Zeitschrift: Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der Eidg. Tech. Hochschule, Stiftung Rübel, in Zürich

Herausgeber: Geobotanisches Institut, Stiftung Rübel (Zürich)

Band: 85 (1986)

Artikel: Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens = Diasporology of the Spermatophytes of the Grisons (Switzerland)

Autor: Müller-Schneider, Paul

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-308756

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 26.03.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 85. Heft

Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens

Diasporology of the Spermatophytes of the Grisons (Switzerland)

von Paul MÜLLER-SCHNEIDER

1986

INHALT

Vorwort 5

1. Einleitung 7
   1.1. Ausdehnung, Gliederung und Einteilung des Gebietes nach pflanzengeographischen Gesichtspunkten 7
   1.2. Die verbreitungsbilogischen Verhältnisse 7
   1.3. Das System der Verbreitungstypen 20
   1.4. Erklärung der Fachausdrücke und Abkürzungen 21

2. Verbreitungsbiologie der einzelnen Arten 23

3. Diskussion 223
   3.1. Die Verbreitungsbiologie der Flora Graubündens in ihrer Gesamtheit betrachtet 223
      3.1.1. Einteilung nach Diasporenform 223
      3.1.2. Reife und Verbreitungszeiten der Diasporen 223
         3.1.3.1. Autochorie 224
         3.1.3.2. Anemochorie 224
         3.1.3.3. Hydrochorie 225
         3.1.3.4. Zoochorie 226
         3.1.3.5. Hemerochorie 227
         3.1.3.6. Diplochorie und Polychorie 229
         3.1.3.7. Xerochasie und Hygrochasie 229
         3.1.3.8. Synaptospermie und Myxospermie 229
         3.1.3.9. Viviparie 229
   3.2. Unterschiede in bezug auf die Gesamtverbreitung innerhalb der Höhenstufen 230
   3.3. Zur Verbreitungsbiologie einiger Pflanzengesellschaften ... 231
      3.3.1. Pflanzengesellschaften mit vorwiegend anemochoren Arten 231
      3.3.2. Pflanzengesellschaften mit vorwiegend zoochoren Arten 232
      3.3.3. Pflanzengesellschaften mit anderen verbreitungsbiologischen Besonderheiten 232

Literatur 234

Verzeichnis der lateinischen Pflanzennamen 139
Verzeichnis der deutschen Säuger- und Vogelnamen (mit lateinischer Bezeichnung) 260

VORWORT

In der vorliegenden Veröffentlichung wird versucht die Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens darzustellen. Sie ist gewissermassen eine Ergänzung der 1983 in 3. Auflage vom Verfasser herausgegebenen "Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen". Während in derselben die Verbreitungsbiologie (Diasporologie) auf Grund von ausgewählten Beispielen dargestellt ist, musste ich mich hier auch mit vielen schwer einzuordnenden Arten befassen. Ferner war es unmöglich alle Arten gleich gründlich zu erforschen. Die Angaben über tierische Verbreitungsagentien und die durch Menschen verursachten Samentransporte sind zum Teil auch Veröffentlichungen aus der übrigen Schweiz und dem Ausland entnommen worden. Insbesondere für die Feststellung der Reife- und Verbreitungszeiten benutzte ich auch die im Bündner Naturmuseum aufbewahrten Herbarien von J. Braun-Blanquet und R. Lanicca. Ausserdem dienten mir die daselbst sich befindenden Notizen über Orchideen und die Orchideensammlung von Dr. Gsell sehr. Ich verdanke ferner Material und die Mitteilung von Beobachtungen den Herren Dr. h.c. R. Maurizio, Vicosoprano, S. Pool, Poschiavo, R. Reinalter, Samedan, Dr. hc. H. Seitter, Sargans, Dr. E. Sulger Bühl, Zürich und Dr. hc. R. Sutter, Sculms. Ausserdem bin ich dem Personal der Kantonsbibliothek und des Naturmuseums in Chur für mancherlei Hilfe zu Dank verpflichtet. Ganz besonderen Dank aber gebührt Herrn Prof. Dr. E. Landolt für Beratung und die Aufnahme der Arbeit in die Reihe der Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der ETH, Stiftung Rübel, Zürich.

Die Nomenklatur und die Reihenfolge der Gattungen ist dieselbe wie in der 1. Auflage der Flora der Schweiz von HESS, LANDOLT und HIRZEL (1967-1972).

1. EINLEITUNG

1.1. AUSDEHNUNG, GLIEDERUNG UND EINTEILUNG DES GEBIETES NACH PFLANZENGEOGRAPHISCHEN GESICHTSPUNKTEN

Fläche 7109 km². Tiefster Punkt bei San Vittore im Misox 258 m ü.M., höchster Punkt der Piz Bernina 4049 m ü.M. Die mittlere Höhe des ganzen Kantons beträgt 2090 m (GUTERSON 1961).
Herrschaft und Prättigau bilden den **Nordalpinen Buchenbezirk.** Bündner Oberland, Landwasser- und Albulatal (Mittelbünden), sowie die übrigen Täler des Rheingebietes, Engadin, Münstertal und Puschlav, den **Inneralpinen Föhrenbezirk.** Bergell, Misox und Calancatal den **Südalpinen Eichen- und Mischwaldbezirk.** Die Gebirge gliedern sich in die **Nordrätischen Kalkalpen,** die **Zentralalpen** und die **Südrätischen Kalkalpen** (BRAUN-BLANQUET und RüBEL 1932).

1.2. DIE VERBREITUNGSBIOLOGISCHEN VERHAELTNISSE

Während die Bildung und Darbietung der Diasporen (Verbreitungseinheiten) in der Regel innerhalb des ganzen Areals einer Pflanzenart dieselben sind, bestehen in bezug auf die Wirkungsmöglichkeiten der Verbreitungsagentien je nach der Gegend oft grosse Unterschiede. Dies gilt ganz besonders auch für den vielgestaltigen Kanton Graubünden. Seine Gebirgsketten beeinflussen sowohl durch ihre Steilheit, als auch durch die mit der Höhe ü.M. sich ändernden klimatischen Verhältnisse die Verbreitungsagentien und ihre Wirkungsmöglichkeiten wesentlich. Als solche wirken den Pflanzen innewohnende Kräfte, die Schwerkraft, grosse Regentropfen, fliessendes Wasser, die Winde, viele Tiere und auch die Menschen.

1. **Den Pflanzen innewohnende Kräfte.** Sie entstehen bei der Austrocknung oder durch unterschiedlichen Saftdruck in den, die Verbreitungseinheiten - meist Samen - einschliessenden Geweben. Wenn sich die Spannungen zwi-

schen denselben plötzlich lösen, schnippen oder stossen die frei werdenden Kräfte die Samen fort (Lathyrus, Oxalis u.a.)

2. **Schwerkraft.** Bei vielen Arten lösen sich die Diasporen schon kurz nach der Reife. Dann bewirkt die Schwerkraft, dass sie zu Boden fallen und bei geneigter Unterlage noch mehr oder weniger weit wegrollen. Auch Erd- und Schneerutsche (Lawinen) und fliessendes Wasser führen oft Diasporen mit sich, die dort, wo sie dieselben ablagern, aufgehen können.

3. **Winde.** Im freien Luftraum dominieren die Westwinde. Sie verlagern sich auf den Bergen (Weissfluhjoch) durch die von Südwesten nach Nordosten gerichteten Kämme etwas nach Nordwesten. An den Hängen und auf den Talböden herrschen Winde parallel zur Talachse vor. Pass- und Gipfellagen sind am windreichsten. Ueber Passeinschnitten und Talverengungen kommt es infolge Düsenwirkungen auch zu Windverstärkungen. Dem Einfluss der Winde sind vor allem die in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Täler, wie das Oberhalbstein, die Lenzerheide, das Schams und das Domleschg (Hinterrheintal) ausgesetzt. Im Frühjahr und Herbst bläst häufig der Südföhn durch sie und das Bündner Rheintal. Das Puschlav, Misox, Calancatal, Münstertal und das Oberengadin, sowie ab und zu auch das Unterengadin sind dem Nordföhn ausgesetzt. Er weht aber im Februar und März am häufigsten, wenn nur wenige Arten Diasporen tragen. Bei ruhigem Wetter entstehen regelmässig Berg- und Talwinde. Der Talwind des Bergells, der Malojawind, greift auch über den Malojapass hinweg und fliesst ein Stück weit das Engadin hinunter. Umgekehrt saugt der Bergeller Bergwind Luft aus dem Oberengadin an und bewirkt dadurch einen aufwärts wehenden "Talwind". Der Nordostwind (Bise), ein Schönwetterwind, vermag vom St.Galler Rheintal her über das Prättigau bis in die Davoser Landschaft vorzudringen. Ausserdem weht im Prättigau und im Rheintal bei schönem Wetter ein kräftiger Nachmittagswind talaufwärts. Die thermische Tagesperiodik wiederum verursacht Hangauf- und Hangabwinde. Von Bedeutung für die Samenverbreitung sind zudem die durch Wärmeeinstrahlung entstehenden auf- und absteigenden Luftbewegungen in der bodennahen Luftschicht. Sie sind zur Mittagszeit am grössten. Mit der Bodennähe und zur Nachtzeit häufen sich die Windstillen.

In den Talsohlen sind Windgeschwindigkeiten zwischen 5 und 10 km/h, auf den Pässen 20 km/h und auf den Gipfeln 30-35 km/h die Regel. Spitzenwerte von Sturmböen erreichen in den Tälern 80-120 km/h, auf den Gipfeln

150-200 km/h. Stürme kommen am häufigsten aus Westen und Nordwesten (GENSLER 1978, 1979).

Weil die Windgeschwindigkeiten auch mit der Höhe über dem Erdboden zunehmen, sind für die Verbreitungseinheiten von anemochoren Pflanzen die Chancen von kräftigen Winden weggetragen zu werden um so grösser, je höher sie sind. Ausserdem wird de Flugweite der Diasporen insbesondere bei den Boleochoren (Windstreuern) noch durch die Elastizität der Stengel und Aeste bedingt.

BRAUN-BLANQUET (1913, S. 66) stellte fest, dass im Hintergrunde des Trinsertälchens (2600 m ü.M.) heftige Winde sogar Steinplättchen von bis zu 170 g Gewicht wegzutragen vermochten. Er fand ferner am Stätzerhorngipfel Samen von Picea excelsa, die mindestens 800 m Höhenunterschied und 1.5 km Wegstrecke zurückgelegt haben mussten, und im Hintergrunde des Urdentales, beim Parpaner Schwarzhorn (2400 m ü.M.), eine Teilfrucht von Acer pseudoplatanus, die ca. 1000 m Steigung und 5 km Entfernung zurückgelegt haben musste. Dass aber das Zweiglein mit dürrem Blattquirl und drei Früchtchen, das er im Januar 1906 am Berninapass (2330 m ü.M.) fand nur durch den Wind dorthin gelangt sein soll, ist zu bezweifeln, weil auch schon damals Holz- und Heutransporte über den Pass stattfanden.

4. **Fliessende und stehende Gewässer, Regen, Schnee und Nebel.** Das fliessende Wasser der unzähligen Rinnsale, Bäche, Flüsse und die Strömungen in den Seen transportieren dank ihrer oft grossen dynamischen Kraft nahezu alle Diasporen, die in ihren Bereich gelangen, jedoch meist abwärts. In den rund 650 stehenden Gewässern Graubündens hingegen befördern Strömungen und Wellen spezifisch leichte Diasporen in verschiedenen Richtungen. Die Seen sind jedoch alle klein, so dass die Distanzen, die schwimmende Diasporen zurücklegen können, stets kurz bleiben. Der Flächeninhalt der grössten Seen ist folgender: Silsersee: 416 ha; Silvaplanersee: 286 ha; Lago di Poschiavo: 190 ha; St. Moritzersee: 74 ha; Champférersee: 60 ha; Davosersee: 53 ha.

In den neugeschaffenen Stauseen sind die Wasserschwankungen meist zu gross, um in der Grenzzone Sumpf- und Wasserpflanzen das Dasein zu ermöglichen.

Auch Regentropfen können als Verbreitungsagentien wirken. Solche von mindestens 5 mm Durchmesser vermögen ballistische Ausstreumechamismen in Betrieb zu setzen. Die durch grosse Tropfen gekennzeichneten Gewitterre-

gen fallen hauptsächlich im Juli und August.
Ferner bewirken Schwankungen der Feuchtigkeit Torsions- und Kriechbewegungen bei begrannten Diasporen mancher Gräser und beim Reiherschnabel (Erodium cicutarium).
Andererseits hindern Regen, Schnee, Nebel und Rauhreif die Verbreitung der Diasporen der anemochoren Arten, Ballochoren mit Austrocknungsmechanismus und auch Stomatochoren (Myrmekochoren). KOHLERMANN (1950) stellte z.B. in Kieferbeständen fest, dass das Maximum des Samenausfalls bei einer relativen Feuchtigkeit der Luft von 55-65% erfolgt. Besonders während der Sommermonate ist die Luft beim Sonnenaufgang feucht, am frühen Nachmittag verhältnismässig trocken.
Die Alpenränder sind sowohl im Süden als auch im Norden niederschlagsreich. So fallen pro Jahr in Sargans (St. Gallen) 1258 mm, in Chur und im unteren Domleschg jedoch nur 830-850 mm Regen pro Jahr. Von Süden her misst Vicosoprano 1430 mm, Sils i.E. 1030 mm, Bever 820 mm und Scuol nur 700 mm (Kantonsminimum). Auch die Talsohle des Münstertals ist trocken. Beiderseits des San Bernardino-Strassentunnels wurden 1700-1750 mm Niederschlag pro Jahr gemessen. Es ist somit kein eindeutiger Einfluss der Höhenlage eines Ortes ü.M. in bezug auf die jährliche Niederschlagsmenge festzustellen. Nur innerhalb des gleichen Tales sind Zunahmen der Jahreswerte von 30-40 mm pro 100 m Anstieg zu finden. Die Zahl der Tage mit Niederschlag von mindestens 1 mm schwankt zwischen 100 und 140 im Jahr (Mittelwert der einzelnen Kantonsteile). Sie ist im Sommer mit 35-45 Tagen deutlich grösser als im Herbst mit 20-30 von insgesamt je 90 Tagen.
Die Zahl der Tage, an welchen horizontaler Boden pro Jahr schneebedeckt ist, beträgt für Landquart (535 m ü.M.) 60, für Davos (1560 m ü.M.) 175, für Arosa (1818 m ü.M.) 194, für Weissfluhjoch (2540 m ü.M.) 282, für Brusio (780 m ü.M.) 35, für Bernina suot (2049 m ü.M.) 216, für Maloja (1820 m ü.M.) 197. In Mittelbünden apert über eisfreiem Grund oberhalb 3200 m ü.M. die Schneedecke nicht mehr aus, im Oberengadin erst bei 3400 m ü.M.
Bei den Nebeln unterscheidet man Schönwetter- und Schlechtwetternebel. Die Schönwetternebel bilden sich über den Kaltluftseen längs der Bäche und Flüsse. Im offenen Tal des Inns z.B. während 30-40 Tagen pro Jahr. Die Schlechtwetternebel treten in Talhängen an 40-60 Tagen, an den Bergkämmen an 150-200 Tagen auf. Bei positiven Wärmegraden wirken sie benetzend, bei Frost bildet sich Rauhreif.

Anzahl Tage pro Jahr mit kürzer oder länger dauerndem Nebel: Chur: 2,9; Splügen und Vicosoprano: 3.0; Buffalora 4.2; Davos: 5.2; St. Moritz: 10.2; Schiers: 10.7; Schuls: 12; Bever: 12.3; Seewis (Prättigau): 42.1; Arosa: 46.4; Weissfluhjoch: 152.4; (GENSLER 1978, 1979).

5. **Tiere.** Tierarten, die in Graubünden zur Verbreitung der Samen beitragen gibt es unter den Regenwürmern, Schnecken, Ameisen, Reptilien, Vögeln und Säugetieren. Sie sind in bezug auf den Körperbau, den Nahrungsbedürfnissen und ihrem Verhalten sehr verschieden und bewirken deshalb auch die Verbreitung von Samen in verschiedenster Art und Weise.

a) **Regenwürmer.** Unter ihnen ist der Tauwurm (Lumbricus terrestris L.) der wirksamste Samenverbreiter. Er zieht mancherlei Diasporen, z.B. diejenigen der Trifolium-Arten unter die Erde und nimmt auch Samen in den Darm auf, die er in noch keimungsfähigem Zustand wieder von sich gibt. In den Alpen trifft man ihn bis auf ca. 2000 m an.

b) **Schnecken.** Manche Schnecken verbreiten Samen, die im Fruchtfleisch stecken, indem sie dieselben ebenfalls in ihrem Darm aufnehmen und in noch keimungsfähigem Zustand wieder von sich geben. Für das Auffinden der Nahrung hilft ihnen ihr guter Seh- und Geruchsinn. Bis anhin wurden folgende Arten als Verbreitungsagentien festgestellt (MUELLER-SCHNEIDER 1963, 1971): Arion empiricorum Fér. (Rote Wegschnecke), Cepaea hortensis Müll. (Gartenschnecke), Arianta arbustorum (Baumschnecke), Helix pomatia L. (Weinbergschnecke) und Cepaea nemoralis L. (Hainschnecke).
Die Gebiete mit kalkhaltigem Untergrund besitzen eine viel reichere Schneckenfauna als die mit kristallinem. Ferner sind die Nadelwälder viel ärmer an Schnecken als die Laubwälder. Arion empiricorum und Arianta arbustorum sind auch innerhalb der alpinen Vegetationsstufe noch anzutreffen.

c) **Ameisen.** Aufgrund der bisherigen Untersuchungen nehmen folgende Ameisenarten an der Samenverbreitung teil: *Leptothorax tuberum Fabr.(Nyl.), *Myrmica laevinoides Nyl., M. ruginodis Nyl., *Tetramorium caespitum L., Camponotus herculeanus L., C. ligniperda Latr., Lasius emerginatus Ol., L. fuliginosus Latr., L. niger L., Formica pratensis Retz., F. truncorum F., F. rufa L., *F. aquilonia Yarrow, *F. lugubris Zett., F. fusca L., F. exsecta Nyl., F. cinerea Mayr., *F. sanguinea Latr. Ihre Zahl ist

zweifellos wesentlich grösser, denn nach KUTTER (1975, S. 399) kommen allein im engeren Nationalparkgebiet 29 Ameisenarten vor.
Tetramorium caespitum-Arbeiterinnen tragen hauptsächlich im Süden Samen ein um sich von deren Inhalt zu ernähren. Alle anderen Arten interessieren sich nur für die Diasporen, die Oel in der Samenschale führen oder mit einem speziellen Oelkörper (Elaiosom) ausgestattet sind. Sie beuten nur den Inhalt, das Oel, aus und befördern die noch keimfähigen Samen darnach wieder aus dem Nest. Während Lasius-Arten dieselben schon in der nächsten Umgebung ihres Nestes ablegen, tragen sie die Formica-Arten in verschiedener Richtung meist mehrere Meter weit vom Nest weg (MUELLER-SCNNEIDER 1970).

d) **Fische.** Die Samenverbreitung durch Süsswasserfische ist noch wenig untersucht. In Graubünden ist sie kaum von Bedeutung.

e) **Kriechtiere.** Von den im Süden vorkommenden Smaragdeidechsen (Lacerta viridis Laur) ist bekannt, dass sie an heissen Tagesstunden in Kirschen, Trauben und Erdbeeren beissen (GOELDI 1914, S. 423).
Die Griechischen Schildkröten (Testudo graeca L.), die in tieferen Lagen gelegentlich als Haustiere gehalten werden, reissen manchmal aus und verpflegen sich dann im Freien. Dabei verzehren sie z.B. Kirschen, Erdbeeren und Tomaten. In ihrem Kot konnten Kirschsteine mit den Massen 8-10 mm x 6-7.5 mm festgestellt werden.

f) **Vögel.** Von den Vögeln nehmen besonders viele Arten an der Samenverbreitung teil. Die Körnerfresser unter ihnen ernähren sich von den Reservestoffen der Samen, die Allesfresser meist nur von der saftig-fleischigen und farbigen Pulpa gewisser Verbreitungseinheiten, die sie dank ihrem gut entwickelten Farbsinn von weitem erkennen. Manche Vogelarten verwenden auch sogenannte Pflanzenwolle - Flugapparate der Verbreitungseinheiten von Weiden, Pappeln und Körbchenblütlern - beim Nestbau. Bei dieser Tätigkeit gehen immer auch Samen verloren, oder werden mehr oder weniger weit von der Mutterpflanze entfernt mit dem Kot in unversehrtem Zustande wieder ausgeschieden.

---

die mit * bezeichneten Arten halten sich mindestens zeitweise auch über der Baumgrenze auf

Mehr oder weiniger stark beteiligen sich die folgenden Arten an der Samenverbreitung:

Anatidae - Entenartige Vögel: Cygnus olor Gm. (Höckerschwan), Anser anser (L.), Graugans, A. albifrons (Scop.), Blässgans, A. fabalis (Lath.), Saatgans, *Anas platyrhynchos L., Stockente, A. crecca L., Krickente, *A. strepera L., Mittelente, A. penelope L., Pfeifente, A. acuta L., Spiessente, Spatula clypeata (L.), Löffelente, *Aythya ferina (L.), Tafelente, A. nyroca (Güld.), Moorente, A. fuligula (L.), Reiherente, A. marila (L.), Bergente, Bucephala clangula (L.), Schellente, *Melanitta fusca (L.), Sammetente, M. nigra (L.), Trauerente, Somateria mollissima (L.), Eiderente. Sie nehmen das Futter vom Boden auf und tragen es manchmal auch weg. In ihren Muskelmägen werden die aufgenommenen Samen meist zerstört. Ausser den Stockenten trifft man sie in Graubünden nur selten an.

Charadriidae - Regenpfeiferartige Vögel: Numenius arquata (L.), Brachvogel; nährt sich zum Teil von Beeren.

Laridae - Möven: Larus ridibundus L., Lachmöve. Sie verzehrt gelegentlich saftig-fleischige Diasporen.

Tetraonidae - Waldhühner und Phasianidae: *Lagopus mutus (Leach.), Schneehuhn, *Lyrurus tetrix (L.), Birkhuhn, Tetrao urogallus L., Urhuhn, Tetrastes bonasia (L.), Haselhuhn, *Alectoria graeca (Meisner), Steinhuhn, Gallus gallus domesticus, Haushuhn, *Perdix perdix (L.), Rebhuhn, *Coturnix coturnix (L.), Wachtel. In ihren Muskelmägen befinden sich viele, meist aus Quarz bestehende Waidkörner, die mithelfen, die vom Boden aufgenommene Nahrung zu zermalen. Trotzdem finden sich von manchen Pflanzenarten noch keimfähige Samen in ihrem Kot. Junge Urhühner verzehren während der ersten drei Monate nur Beeren. Von den Birk- und Schneehühnern ist bekannt, dass sie auch unter dem Schnee noch nach Beeren suchen.

Rallidae - Rallen: Rallus aquaticus L., Wasserralle, Porzana porzana (L.)., Tüpfelsumpfhuhn, Crex crex (L.), Wachtelkönig, Gallinula chloropus (L.), Teichhuhn, Fulica atra L., Blässhuhn, Otis tarda L., Grosstrappe. Sie verschlingen mit Wasserpflanzen auch Samen.

Accipitridae - Raubvögel: Milvus milvus (L.), Rotmilan. Er ist nach DAUT (1912, S. 31) ein Früchteliebhaber.

Columbidae - Tauben: Columba livia Gm., Felsentaube, C. oenas L., Hohltaube, *C. palumbus L., Ringeltaube, Streptopelia turtur (L.), Turteltaube, St. decaocto Friev., Türkentaube. Sie verschlingen die Diasporen ungeschält, dort wo sie dieselben finden, weichen sie in ihrem Kropf auf

und zermalen sie im Kaumagen. Nach ALTUM (1937) werfen aber die Ringeltauben aus dem gefüllten Kropf gelegentlich Buchecker und Eicheln wieder aus. Sie pflücken auch Früchte im Gezweige. Kirschensteine werden ganz verschluckt und vermutlich mit dem Kot wieder ausgeschieden.

Picidae - Spechte: Dryobates major (L.), Grosser Buntspecht, Picus canus Gm., Grauspecht, P. viridis L., Grünspecht, Jynx torquilla L., Wendehals, Picoides tridactylus (L.), Dreizehenspecht. Die grossen Buntspechte fliegen mit Coniferenzapfen im Schnabel zu andern Bäumen, klemmen sie dort in Astgabeln fest und plündern sie bis sie zu Boden fallen. Die Zapfen enthalten dann meist noch Samen.

Insessores (Coraciiformis) - Rakenvögel: Coracias garrulus L., Blaurake. Sie verzehrt selten Diasporen.

Alaudidae - Lerchen: Galerida cristata (L.), Haubenlerche, Alauda arvensis L., Feldlerche. Sie nehmen die Samen vom Boden auf und verschlingen sie ungeschält.

Muscicapidae - Fliegenschnäpper: Siphia parva (Becht.), Zwergschnäpper, Ficedula hypoleuca Pall., Trauerschnäpper, F. albicollis Temm., Halsbandschnäpper, Monticola saxatilis (L.), Steinmerle, M. solitarius (L.), Blaumerle, Phoenicurus ochruros (L.), Hausrötel, Erithacus rubecula (L.), Rotkehlchen, Luscinia megarhynchos Br., Nachtigall, *Phoenicurus phoenicurus (L.), Gartenrötel. Sie verzehren Diasporen mit saftigem Fruchtfleisch. Ausserdem verwenden die Schnäpper auch Pflanzenwolle zum Nestbau. Das Rotkehlchen kröpft die Kerne von Daphne mezereum und Evonymus europaeus.

Turdidae - Drosseln: *Turdus pilaris L., Wacholderdrossel, *T. viscivorus L., Misteldrossel, *T. ericetorum Turt., Singdrossel, T. musicus L., Rotdrossel, *T. torquatus L., Ringdrossel, T. merula L., Amsel. Sie ernähren sich im Herbst und Vorwinter vorwiegend von Diasporen mit saftigem Fruchtfleisch. Samen und Steinkerne mit bis zu 5 mm Durchmesser werden von den Amseln (Schwarzdrosseln) unversehrt mit dem Kot wieder ausgeschieden. Grössere werden gekröpft. Singdrosseln kröpfen z.B. die Samenkerne bzw. Steinkerne von Berberis vulgaris, Ligustrum vulgare und Viburnum opulus.

Sylviidae - Sänger: Phylloscopus collybita Vieill., Weidenlaubsänger, P. trochilus L., Fitislaubsänger, P. bonellii Vieill., Berglaubsänger, P. sibilatrix Bechst., Waldlaubsänger, *Regulus regulus (L.), Wintergoldhähnchen, *R. ignicapillus Tem., Sommergoldhähnchen, Hippolais icterina Vieill., Gartenspötter, Sylvia nisoria Bechst., Sperbergrasmücke, S.

atricapilla (L.), Mönchsgrasmücke, S. communis Lath., Dorngrasmücke, *S. communis (L.), Zaungrasmücke, Acrocephalus arundinaceus (L.), Drosselrohrsänger, A. palustris Bechst., Sumpfrohrsänger. Alle Sylviidae ernähren sich hauptsächlich von Insekten, in der zweiten Jahreshälfte aber z.T. auch von saftig-fleischigen Diasporen. Die Mönchsgrasmücken z.B. schlucken Efeubeeren (Durchmesser 8-12 mm) ganz. Ferner verwenden Drossel- und Sumpfrohrsänger auch Pflanzenwolle als Nistmaterial.

Troglodytiae - Zaunkönige: *Troglodytes troglodytes (L.), Zaunkönig. Er verzehrt gelegentlich Beeren.

Cinclidae - Wasserschmätzer: *Cinclus cinclus (L.), Wasseramsel. In drei Mägen wurden Samen von Rottanne (Picea excelsa) festgestellt (MUELLER-SCHNEIDER 1972/73, S. 6).

Prunellidae - Braunellen: Prunella modularis (L.), Heckenbraunelle, *P. (Accentor) collaris (Scoop.), Alpenbraunelle. Die Samen werden unenthülst geschluckt, aber im Kropf aufgeweicht.

Motacillea - Stelzen: *Motacilla alba L., Bachstelze, M. cinerea Tunst., Bergstelze, Anthus spinoletta (L.), Bergpieper (Wasserpieper). Sie ernähren sich nur gelegentlich von Samen. Ob auch die Bachstelzen?

Bombycillidae - Seidenschwänze: Bombycilla garrulus (L.), Seidenschwanz. Er erscheint in Graubünden aperiodisch als Wintergast aus dem hohen Norden und ernährt sich von saftig-fleischigen Diasporen und anscheinend auch von harten, die er mit seinem kräftigen Schnabel verkleinert.

Laniidae - Würger: Lanius collurio L., Dornwürger. Er sammelt Pflanzenwolle.

Certhiidae - Baumläufer: Certhia familiaris L., Waldläufer. Er schluckt im Winter Samen, ohne sie vorher zu enthülsen.

Sittidae - Kleiber: Sitta europaea (L.), Kleiber (Spechtmeise). Er trägt nussartige Diasporen von den Pflanzen weg und versteckt sie bei Ueberfluss in Mauerritzen, wo sie nicht selten aufkommen können.

Paridae - Meisen: *Parus major L., Kohlmeise, *P. ater L., Tannenmeise, *P. caeruleus L., Blaumeise, P. palustris L., Nonnenmeise, *P. cristatus L., Haubenmeise, *P. atricapillus L., Mönchsmeise, Aegithalos caudatus (L.), Schwanzmeise. Die Meisen fliegen mit den Diasporen auf einen geeigneten Baum und öffnen dort die Schalen mit kräftigen Schnabelhieben. Die Blaumeisen jedoch durchbeissen sie in der Schalennaht. Kohl-, Blau- und Haubenmeise tragen auf einmal nur eine Diaspore fort, die Nonnenmeise dagegen mehrere auf einmal. Sie versteckt sie oft auch einzeln in Bodenritzen, Rindenspalten oder unter dürrem Laub. Auch die Tannen- und

Haubenmeisen verstecken Diasporen (LÖHRL 1966). Die Tannenmeise klaubt die Samen der Nadelbäume auch unter den Schuppen der Zapfen hervor. Von den Beeren verzehren die Meisen meist nur die Kerne. Sie verwenden vielfach auch Pflanzenwolle für den Nestbau.

Regulidae - Goldhähnchen: Regulus regulus L., Wintergoldhähnchen, verzehrt Nadelholzsamen.

Emberizinae - Ammern: Emberiza calandra L., Grauammer, *E. hortulana L., Gartenammer, E. citrinella L., Goldammer, E. cia L., Zippammer, E. cirlus L., Zaunammer, E. schoeniclus (L.), Rohrammer. Sie ernähren sich mit Vorliebe von den Diasporen einiger Gräser, die sie quetschen bevor sie sie schlucken. Hungernde Tiere verschlucken sogar auch Dycotyledonen-Samen z.T. ohne sie vorher zu quetschen (ZISWILER 1965).

Fringillidae - Finken: Fringilla montifringilla L., Bergfink (Nordfink), *F. coelebs L., Buchfink, Chloris chloris (L.), Grünfink, *Carduelis carduelis (L.), Distelfink (Distelzeisig), C. spinus (L.), Erlenzeisig, *C. flammea (L.), Birkenzeisig, *Carduelis citrinella (Pall.), Zitronzeisig, *Linota cannabina (L.), Bluthänfling, L. flavirostris (L.), Nordhänfling, Serinus canaria Serinus (L.), Girlitz, *Pyrrhula pyrrhula (L.), Gimpel (Dompfaff), *Loxia curvirostra L., Fichtenkreuzschnabel, *Coccothraustes coccothraustes (L.), Kirschkernbeisser. Sie ernähren sich hauptsächlich von Dicotyledonen-Samen, die sie aufschneiden. Hungernde Buch- und Bergfinken verschlucken zunächst unenthülste Samenkörner (ZISWILER 1965). Die Fichtenkreuzschnäbel brechen ganze Coniferenzapfen ab und tragen sie auf Baumäste, auf denen sie dieselben plündern können. Distelfink, Bluthänfling und Erlenzeisig verwenden beim Nestbau auch Pflanzenwolle. Die Grünfinken verzehren auch Beeren.

Sturnidae - Stare: Sturnus vulgaris, Star. Er ist omnivor, verschlingt aber besonders im Herbst auch saftig-fleischige Diasporen.

Motacillidae - Stelzen: *Anthus spinoletta (L.), Bergpieper, A. pratensis (L.), Wiesenpieper. Sie verzehren kleine Samen.

Passerinae - Sperlinge: Passer domesticus (L.), Haussperling, P. montanus (L.), Bergsperling, *Montifringilla nivalis (L.), Schneefink. Sie sind Körnerfresser, die sich hauptsächlich von Dicotyledonen-Samen ernähren, die sie zunächst aufquetschen. Bei Anwesenheit von Nahrungskonkurrenten und grossem Hunger schlucken sie auch ungeschälte Diasporen (ZISWILER 1965). Feldsperling und Schneefink verwenden beim Nestbau auch Pflanzenwolle.

Oriolidae - Pirole: *Oriolus oriolus (L.), Pirol. Er ernährt sich haupt-

sächlich von Insekten, aber auch von Diasporen mit saftigem Fruchtfleisch.

Corvidae - Raben: *Corvus corax L., Kolkrabe, *C. cornix L., Nebelkrähe, *C. corone L., Rabenkrähe, C. frugilegus L., Saatkrähe, Coleus monedula L., Dohle, Pica pica, Elster, *Nucifraga caryocatactes L., Nusshäher, *Garrulus glandarius (L.), Eichelhäher, Pyrrhocorax pyrrhocorax (L.), Steinkrähe, *P. graculus (L.), Alpendohle. Nebel- und Rabenkrähen tragen manchmal Baumnüsse fort und lassen sie über harten Grund fallen damit die Schalen zerbrechen und sie der Kerne habhaft werden können. SCHMIDT (1924/25) konnte beobachten, dass Rabenkrähen Walnüsse in Maulwurfshaufen versteckten. Deren Kerne schwellten darin, sprengten die Schalen und konnten dann genutzt werden. VON BALDENSTEIN (unveröff.) sah, dass dieselben harte Maiskörner in Ackererde steckten und nachdem sie gequollen waren, wieder herausholten. Elstern und Dohlen verstecken ebenfalls Früchte. Eichel- und Nusshäher tragen Nüsse im Oesophag oft kilometerweit fort, um davon Vorräte anzulegen. Die Alpendohlen sind insbesondere für die Verbreitung von Samen hangaufwärts von Bedeutung, weil sie im Herbst und Winter ihr Futter meist tief unter ihren Schlafstätten suchen. Nach KERNER (1898) durchwandern harte Samen und Steinkerne von bis zu 15 mm Durchmesser den Darm von Rabenkrähen. DAUT (1912) fand einen Pflaumenstein im Magen eines Tannenhähers. Ab und zu kommt es sogar vor, dass auch Raubvögel an der Samenverbreitung beteiligt sind. Dies ist der Fall, wenn sie Vögel schlagen, die kurz vorher Diasporen aufgenommen haben und diese dann mit dem Gewölle auswürgen.

g) **Säugetiere.** Sie spielen sowohl beim Transport der Diasporen epikorer als auch endochorer Arten eine grosse Rolle. Manche legen auch in kurzer Zeit lange Strecken zurück.

Soricidae - Spitzmäuse: Sorex araneus L., Waldspitzmaus, S. minutus L., Zwergspitzmaus. Sie verzehren und verschleppen nebst anderer Nahrung auch Samen.

Leporidae - Hasen: Lepus europaeus Pall., Feldhase, *L. timidus L., Schneehase. Im Kot von beiden Arten wurden keimfähige Samen festgestellt.

Sciuridae - Hörnchen: Sciurus vulgaris L., Eichörnchen, Arctomys marmota, Alpenmurmeltier. Die Eichhörnchen verstecken Nüsse und Samen in Baumlöchern und ausgescharrten Vertiefungen des Bodens am Fusse von Bäumen. HEDINGER (mündl. Mitteilung) beobachtete, dass solche auch unter

dem Schnee wieder hervorgeholt wurden. Die Murmeltiere tragen besonders im Herbst Grasballen mit Diasporen in ihren Bau ein, wobei letztere zum Teil unterwegs ausfallen.

Muridae - Mäuse: *Mus musculus L., Hausmaus, Mus decumanus Pall., Wanderratte, M. (Epimys) rattus L., Hausratte, Apodemus flavicollis Melch., Gelbhalsmaus, *A. silvaticus L., Waldmaus, *Arvicola (Microtus) arvalis Pall., Feldwühlmaus, A. (Microtus) agrestis L., Erdwühlmaus, *A. nivalis Mart., Schneemaus, A. amphibius L., Schermaus, Evotomys glareolus Scherb., Rötelmaus, Microtus nivalis Mart., Schneemaus, Micromys minutus Pall., Zwergmaus. Ausser der Hausmaus legen alle Arten Vorräte von Diasporen an. Bei der Waldmaus passieren Erdbeernüsschen von 1.5 mm Durchmesser unversehrt den Darm.

Gliridae (Muscardinidae) - Schläfer (Bilche): Elyomys quercinus L., Gartenschläfer, Dryomys nitedula Pall., Baumschläfer, Glis glis (L.), Siebenschläfer, Muscardinius avellanarius L., Haselmaus. Der Baumschläfer legt nach SCHEDEL (1968, S. 402) im Gegensatz zu den andern Gliridae keine Wintervorräte von Haselnüssen, Eicheln und andern Früchten an.

Canidae - Hunde: Vulpes vulpes L., Fuchs, Canis familiaris L., Hund. Die Füchse verzehren im Herbst ausser Fleisch auch reichlich saftig-fleischige Diasporen. In Fuchskot wurden z.B. noch unversehrt Zwetschgensteine von 15 mm Breite gefunden. Die Haushunde nehmen einzig am Transport von Diasporen mit Haftorganen teil.

Ursidae - Bären: Ursus arctus alpinus F. Cuvier, Brauner Bär. Seit 1914 wurde in Graubünden kein Bär mehr gesichtet. Er war zweifellos ein wirksamer Verbreiter von saftig-fleischigen Diasporen und solchen von Haftorganen.

Mustelidae - Marder: Martes martes L., Edelmarder, M.foina Erxl., Steinmarder, Meles meles L., Dachs, Mustela erminea L., Hermelin, M. nivalis, Kleines Wiesel, Putorius putorius L., Iltis. Ausser beim Iltis und beim Kleinen Wiesel sind bei allen andern Arten schon Samen und Fruchtsteine im Kot gefunden worden. Vermutlich kommt bei allen Arten gelegentlich auch Epichorie vor.

Felidae - Katzen: Felis domesticus Briss., Hauskatze. In den landwirtschaftlichen Gebieten Graubündens kommen oft streunende Hauskatzen vor. Sie transporieren jedoch selten Diasporen mit Klettorganen.

Equidae - Pferde: Equus asinus L., Esel, E. caballus L., Pferd. Beide Arten scheiden mit dem Kot oft keimfähige Samen aus.

Suidae - Schweine: Sus scrofa domesticus L. Die Hauschweine haben auf

den Alpen z.T. freien Lauf. Es ist deshalb wahrscheinlich, dass auch sie sich an der Samenverbreitung beteiligen. Diesbezügliche Untersuchungen fehlen noch.

Cervidae - Hirsche: *Cervus elaphus L., Rothirsch, Capreolus capreolus L., Reh. Vom Rothirsch ist bekannt, dass er auf der Weide auch Samen in sich aufnimmt und z.T. in keimungsfähigem Zustand mit dem Kot wieder ausscheidet; vom Reh fehlen Beobachtungen.

Bovidae - Rinder: *Bos taurus L., Rind, *Capra hircus L., Ziege, *C. ibex L., Steinbock, *Ovis aries L., Schaf, Rupicapra rupicapra L., Gemse. Alle nehmen mit dem Futter auch reife Samen auf, die sie mit dem Kot in noch keimungsfähigem Zustand wieder ausscheiden. Ausserdem verschleppen besonders die Schafe auch Diasporen von epichoren Arten.

Die Gemeinatzung und der Ziegenbestand sind gegenüber früher stark zurückgegangen. Der Ziegenbestand Graubündens betrug 1958 44198 Tiere, 1978 13028. Ferner findet zur Vegetationszeit der tägliche Weidgang von der Talsohle bis über die Waldgrenze nur noch an wenigen Orten statt. Dagegen haben die Steinböcke und Hirsche stark zugenommen. Schliesslich sei auch noch darauf hingewiesen, dass die Pelztiere, insbesondere die Schafe, die mit Klettorganen ausgestatteten Verbreitungseinheiten verschleppen.

h) **Mensch**. In gleicher Weise wie die Tiere wirken auch die Menschen bei manchen Pflanzen als Verbreitungsagentien. Sie verzehren ebenfalls deren Diasporen und legen oft Vorräte von solchen an. Samen und Steinkerne, bis zur Grösse derjenigen der Kirschen (Prunus avium) werden z.T. heute noch geschluckt und passieren unversehrt deren Darmkanal. Der Genuss von gewissen Wildfrüchten, so z.B. von Amelanchier ovalis, Sorbus aria und Prunus padus ist aber stark zurückgegangen. Ebenso die Verwertung der Arvennüsschen (Pinus cembra). Es heften sich aber auch Diasporen mit Klettorganen an die Kleider der Menschen und werden dadurch oft weit transportiert.

Viel wirksamer als der natürliche Transport von Samen durch die Menschen ist heute jedoch derjenige durch die vielseitigen zivilisatorischen Tätigkeiten derselben. Sie betreiben den Anbau von Nutz- und Zierpflanzen. In deren Saatgut sind trotz der Fortschritte der Reinigung stets Unkrautsamen enthalten. Es stammt grösstenteils aus dem Ausland. In der Schweiz wird in grossen Mengen einzig Rotklee-Saatgut gewonnen. Auch in Graubünden, wo der Landwirt einst eigenes Getreidesaatgut aussäte, wird

heute fast nur fremdes Saatgut verwendet. Die Förster jedoch ziehen einheimisches vor. Auch junge Pflanzen werden in grosser Zahl versetzt. Ferner gelangen mit Transporten von Pflanzen, Tieren und verschiedensten Waren wie Wolle, Heu, Nahrungsmittel und Erde viele Samen an Orte, wo sie aufkommen können.

1.3. DAS SYSTEM DER VERBREITUNGSTYPEN

Autochoren	- Blastochoren	- Turgorschleuderer
	- Ballochoren	- Mit Austrocknungsmechanismen
Zoochoren	- Dysochoren	
	- Endochoren	- Mit Pulpa
		- Ohne Pulpa
	- Epichoren	- Spiesskletten, Hakenkletten Widerhakenkletten, Schüttelkletten
Anemochoren	- Boleochoren	- Streuflieger
		Windstreuer
	- Meteorochoren	- Cystometeorochoren
		- Pterometeorochoren
		- Trichometeorochoren
	- Chamaechoren	
Hydrochoren	- Nautochoren	
	- Ombrochoren	
	- Bythisochoren	
Hemerochoren	- Ethelochoren	
	- Speirochoren	
	- Agochoren	

Die Zoochoren teilt man ausserdem nach ihrer Organisation bzw. ihren Anpassungen auch nach systematischen Einheiten des Tierreiches ein, aus denen die Verbreitungsagentien stammen. Für spezielle Fälle kann man unterscheiden:
Mammaliochoren (HEINTZE 1932) - Säugetiere als Agentien,
Ornithochoren (SPINNER 1932 ex HEINTZE 1932) - Vögel als Agentien,
Saurochoren (BORZI 1911) - Reptilien als Agentien,
Ichtiochoren (HEINTZE 1932) - Fische als Agentien,
Myrmekochoren (SERNANDER 1906) - Ameisen als Agentien,
Gastropodochoren (MüLLER-SCHNEIDER 1963) - Schnecken als Agentien.

1.4. ERKLAERUNG DER FACHAUSDRUECKE UND ABKUERZUNGEN

Agochoren: Die Diasporen werden unabsichtlich durch die Menschen bei der Arbeit transportiert.

Anemochoren: Die Diasporen werden durch die Winde transportiert.

Arillus: Saftiger Samenmantel.

Autochoren: Die Diasporen werden von den Pflanzen selbst entfernt.

Ballochoren: Die Diasporen werden durch die Mutterpflanzen weggeschleudert.

Blastochoren: Die Diasporen werden durch Selbstablegung vom Wurzelort der Mutterpflanzen entfernt.

Boleochoren: Die Diasporen werden durch Windstösse aus ihren echten oder biologischen Kapseln ausgestreut.

Bythisochoren: Die Diasporen werden durch fliessendes Wasser talwärts transportiert.

Caruncula: Weissliches oder gelbliches, ölhaltiges Anhängsel (Elaiosom) mancher Diasporen.

Caryopsen: Früchte der Graminea (Süssgräser).

Chalaza: Knospengrund.

Cupula: Becherhülle.

Cystometeorochoren: Die Diasporen enthalten mit Luft gefüllte Hohlräume.

Diasporen: Die Verbreitungseinheiten (Samen, Früchte usw.) die sich von den Pflanzen ablösen, um die Art zu erhalten und auszubreiten.

Diplochoren: Die Diasporen gehören zwei Hauptverbreitungstypen an.

Dysochoren: Die Diasporen dienen den Menschen und Tieren als Nahrung, gehen ihnen aber zum Teil verloren und können aufgehen.

Elaiosom: Oelhaltiges Anhängsel der Diasporen.

Endochoren: Die Diasporen werden von Menschen oder Tieren geschluckt und in noch keimungsfähigem Zustand wieder ausgeschieden.

Epichoren: Die Diasporen sind mit Haftorganen (Haken oder Drüsen, die klebrige Stoffe ausscheiden) ausgestattet und können dadurch von Menschen und Tieren verschleppt werden.

Epikarp: Aeussere Schicht der Fruchtwände.

Ethelochoren: Die Diasporen sind als Saatgut im Handel.

Hemerochoren: Die Diasporen werden absichtlich oder unabsichtlich durch Menschen transportiert.

Heterodisporie: Ein- und dieselbe Art bildet verschiedene Diasporen aus.

Heterokarpie: Die Früchte reifen unter Wasser.

Hygrochasie: Die bei Trockenheit eingeschlossenen Diasporen werden nur bei Benetzung freigegeben.

Hydrochoren: Die Diasporen werden von strömendem oder fliessendem Wasser transportiert.

Mesokarp: Mittlere Schicht der Fruchtwände.

Nautochoren: Die Diasporen vermögen mehr oder weniger lang zu schwimmen.

Ombrochoren: Die Diasporen werden mittels ballistischer Vorrichtungen durch aufschlagende Regentropfen ausgestreut.

Polychoren: Die Diasporen gehören mindestens drei Hauptverbreitungstypen an.

Pterometeorochoren: Die Diasporen sind mit flügelartigen Organen ausgestattet.

Rhaphe: Verwachsungsnaht der Samenanlage.

Speirochoren: Die Diasporen werden als artfremde Bestandteile von Saatgut transportiert und ausgestreut.

Spelzfrucht: Caryopse mit der sie einschliessenden Vor- und Deckspelze bei Graminea. Erstere kann bei gewissen Gattungen (z.B. Agrostis fehlen. Spelzfrüchte aus mehrfruchtigen Aehrchen erhalten noch ein Bruchstück der zur Reifezeit gegliederten Aehrchenachse, das Stielchen.

Trichometeorochoren: Die Diasporen sind mit einem aus Haaren bestehenden Flugapparat ausgestattet.

Turionen: Reserveknospen, die sich ablösen und später zu neuen Pflanzen auswachsen.

Viviparie: An Stelle von Samen und Früchten bilden die Pflanzen entwicklungsfähige Organe in Form von Laubsprossen, Bulbillen oder Knöllchen aus.

Xerochasie: Die Pflanzen geben ihre Diasporen bei Trockenheit frei.

Zoochoren: Die Diasporen werden durch Tiere und auch Menschen transportiert.

2. VERBREITUNGSBIOLOGIE DER EINZELNEN ARTEN

In diesem Teil der Veröffentlichung wird die Verbreitungsbiologie sämtlicher Blütenpflanzen kurz beschrieben. Dabei werden bei den zoochoren Arten auch Tiere, die sich an der Verbreitung der Diasporen beteiligen, angegeben. Diese Angaben fussen ausser auf eigenen Beobachtungen zu einem grossen Teil auf Mitteilungen über die Nahrung von Tieren in Veröffentlichungen von Autoren aus Graubünden, der übrigen Schweiz und andern europäischen Ländern. Mit wenigen Ausnahmen wurden aber nur solche Angaben berücksichtigt, bei denen der Artname der Pflanze angegeben ist, denn schon innerhalb einer Gattung bestehen in bezug auf die Beschaffenheit der Diasporen oft grosse Unterschiede und damit auch in ihrem Verzehrerkreis. VON BURG (1923, S. 2570/1) schreibt z.B. "der Kernbeisser frisst gerne Samen (Teilfrüchte) von Acer campestre, jedoch nicht diejenigen anderer Acer-Arten". Anderseits dürfte eine Tierart auch ausserhalb Graubündens dieselbe Nahrung zu sich nehmen, sofern sie vorhanden ist. So konnten z.B. bei der Ueberprüfung der Angaben über Samentransporte durch Ameisen von SERANDER (1906) keine Pflanzenarten festgestellt werden, deren Diasporen von denselben Ameisenarten bei uns nicht angenommen wurden. ULBRICH (1939) aber nennt in seiner Veröffentlichung "Deutsche Myrmekochoren" Pflanzenarten, so Sedum sp. div., Silene dioeca (Melandrium rubrum), Alliaria officinalis, Asperugo procumbens, die bei eigenen Versuchen von den Ameisen nicht transportiert wurden.

ABKUERZUNGEN: * = eigenes Experiment
Gew. = Gewicht
Spez.Gew. = spezifisches Gewicht
R.u.V. = Reife und Verbreitungszeit

G Y M N O S P E R M A E

TAXACEAE

Taxus

T. baccata. Diasporen: Die holzigen, mit einem roten, schleimigen und süssen Arillus ausgestatteten, olivbraunen Samen. Samen (ohne Arillus) 6-7 mm x 4-4.5 mm. Gew. der Diasporen 550 mg, spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - **Endochor** durch Mensch, Garten- und Siebenschläfer, Amsel, Wein- und Singdrossel, Mönchsgrasmücke, Seidenschwanz und Eichelhäher. **Dysochor** durch Waldmaus, Kleiber, Sumpfmeise, Grünfink und Kernbeisser. Auch **ethelochor** durch Anpflanzung.

PINACEAE

Diasporen: Die Samen, die mit Ausnahme derjenigen von Pinus cembra alle einen Flügel tragen und somit zum Verbreitungstypus der **Pterometeorochoren** (Schraubenflieger) gehören. Ausserdem sind sie **dysochor** und **ethelochor**, wobei auch ganze Zapfen weggetragen werden.

Abies

A. alba. Die Zapfen stehen aufrecht. Die Schuppen und Samen werden von oben her von Winden abgetragen. Samen 8-10 mm lang, Gew. der Flügel 40-50 mg (LUFTENSTEINER 1982: 79 mg inkl. Flügel). - R.u.V. 9/10, Wintersteher. - Fallgeschwindigkeit 1.06 m/s (DINGLER 1889). Verbreitungsgrenze 0.09 km (SCHMIDT 1918). Auch **dysochor** durch Eichhorn, Waldmaus, Grosser Buntspecht, Kleiber, Hauben- und Tannenmeise, Buchfink, Grünfink, Fichtenkreuzschnabel und Kernbeisser.

Picea

P. excelsa. Zapfen hängend und xerochas. Samen ohne Flügel 5 mm x 2-2.5 mm, Gew. 6-7 mg. Flügel leicht abfallend. - R.u.V. 9-10, Wintersteher. - Fallgeschwindigkeit 0.57 m/s (DINGLER 1889). Verbreitungsgrenze 0.31 km (SCHMIDT 1918). Nach BRAUN-BLANQUET (1913, S. 66) hatten Fichtensamen, die er am Stätzerhorngipfel fand, horizontal etwa 1.5 km und 800 m Höhenabstand überwunden. Auch **dysochor** durch Eichhorn, Siebenschläfer, Spitzmaus, Haselhuhn, Grossen Buntspecht, Mittelspecht, Grauspecht, Hauben- und Mönchsmeise, Wasseramsel, Berg-, Buch- und Zitronfink, Erlen-

und Distelzeisig, Girlitz, Fichtenkreuzschnabel und Nusshäher.

Pinus

P. cembra. Samen dickschalig, aber nicht sehr hart, 12-14 mm x 7-9 mm. Gew. 200 mg. Spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 10/11, Wintersteher. - **Dysochor** durch Mensch, Eichhorn, Waldmaus, Siebenschläfer, Haselmaus, Fuchs, Grosser Buntspecht, Kohlmeise, Grünfink, Erlenzeisig, Fichtenkreuzschnabel, Kernbeisser und Nusshäher. Nach BüCHI (1955) enthielt der Kehlsack eines Nusshähers bis 134 Nüsse. Normalerweise werden jedoch nur ca. 60 auf einmal transportiert. SUTTER und AMMANN (1953) stellten auf dem Malojapass Transportdistanzen von bis zu 12 km fest. CAMPELL (1950) schreibt: "Vergleichen wir den Aufforstungserfolg mit der Verjüngung der Arve in unserem Gebiet (Oberengadin), welche grösstenteils der Tätigkeit des Nusshähers zuzuschreiben ist, wo werden wir erstaunt sein, dass diese letztere vielfach grösser ist".

P. silvestris. Samen eiförmig, 3-5 mm lang, Flügel 15-20 mm lang. Gew. 5-6 mg, Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 10/11, Wintersteher. - **Pterometeorochor.** Fallgeschwindigkeit 0.43-0.83 m/s (DINGLER 1889), Verbreitungsgrenze 0.15-0.55 km (SCHMIDT 1918). Zapfen erdwärts gerichtet und xerochas. **Dysochor** durch Eichhorn, Waldmaus, Grosser Buntspecht, Grauspecht, Mittelspecht, Kleiber, Hauben-, Tannen- und Sumpfmeise, Buchfink, Erlenzeisig, Gimpel und Fichtenkreuzschnabel.

P. montana (P. mugo). Samen 4-5 mm x 2-3 mm. Flügel 8-10 x 4-6 mm. Zapfen xerochas. Gew. 4.3 mg, Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 10/11 im 2. Jahr, Wintersteher. - **Pterometeorochor** und **dysochor** durch Waldmaus, Grosser Buntspecht, Birkenzeisig und Fichtenkreuzschnabel.

Larix

L. decidua. Samen allein 3-4 mm, Flügel 13.8 mm lang. Die Zapfen stehen in verschiedener Richtung von den Aesten ab und sind xerochas. Gew. der Diasporen 5-6 mg, Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 9/10, Wintersteher. - Fallgeschwindigkeit ca. 1 m/s. **Pterometeorochor** und **dysochor** durch Eichhorn, Sumpfmeist, Berg- und Distelfink, Bluthänfling, Gimpel, Fichtenkreuzschnabel und Feldsperling. Gelegentlich werden von Formica rufa auch Samen für den Nestbau eingetragen.

CUPRESSACEAE

Juniperus

Diasporen: Die bläulich bereiften, Beerenzapfen. Sie reifen im 2. Jahr. Spez.Gew. kl.l.

J. communis. Beerenzapfen kugelförmig. Durchmesser 5-9 mm. Gew. bis 0.2 g. Samen holzig, dreikantigspitz, 4-5 mm x 2.2-3 mm. - R.u.V. 7/8, Wintersteher. - **Endochor** durch Mensch, Feldhase, Hirsch, Steinmerle, Rotkehlchen, Amsel, Mistel-, Sing-, Rot- und Ringdrossel, Seidenschwanz und Alpendohle. **Dysochor** durch Eichhorn, Auer-, Birk-, Hasel- und Steinhuhn, Mönchs- und Sumpfmeise, Berg- und Grünfink, Bluthänfling, Gimpel, Fichtenkreuzschnabel und Nusshäher. Auch **ethelochor** (Beerenzapfen im Handel).

J. nana. Fruchtet selten. Beerenzapfen länglich, 9 mm x 5 mm. Gew. ca. 0.1 g. Samen 3-5 mm x 3 mm. - R.u.V. 8/9-10 und Frühjahr. - **Endochor** durch Alpendohle.

J. sabina. Beerenzapfen rundlich, 5-8 mm x 5-6 mm. Samen 4 mm x 3-4 mm. - R.u.V. 7-10. - **Bythisochor** und **dysochor**, aber noch keine speziellen Verbreitungsagentien bekannt.

A N G I O S P E R M A E

M O N O C O T Y L E D O N A E

TYPHACEAE

Typha

Diasporen: Die einsamigen Nüsschen mit ihrem dunenartigen, xerochasen Flugapparat. Spez.Gew. kl.l. - **Trichometeorochor** (Federflieger) und **hemerochor** durch gelegentliches Pflücken der Fruchtstände.

T. latifolia. Früchte 1.2 mm x 0.2. Haare 4-5 mm lang. - R.u.V. 9-10. - Fallgeschwindigkeit ca. 13 cm/s.

T. shuttleworthii. Frucht 1 mm, Haare 7-8 mm lang. - R.u.V. 9-10.

T. minima. Gew. der Diasporen 0.037 mg. Früchte 0.5 mm, Haare 6-7 mm lang. - R.u.V. 7-8.

SPARGANIACEAE

Sparganium

Diasporen: Die geschnabelten, ins vertrocknete Perigon gehüllten Steinfrüchte. Spez.Gew. kl.l. Alle Arten **nautochor**.

Sp. neglectum. Diasporen 8-11 mm x 4-5 mm. Früchte an der Spitze mit Schwammparenchym. - R.u.V. 9-10.

Sp. simplex. Diasporen 8-13 mm lang, davon der Schnabel allein 3-5 mm messend. Früchte an der Spitze mit Schwammparenchym. - R.u.V. 9.

Sp. angustifolium. Diasporen 6-8 mm x 2 mm. - R.u.V. 8-10 und Frühjahr.

POTAMOGETONACEAE

Potamogeton

Diasporen: Die einsamigen, kurzgeschnabelten Steinfrüchte und oft auch losgerissene Zweige. Alle Arten sind **nautochor** und gelegentlich **epichor** durch Wasservögel. Die Angaben in der Literatur über die Schwimmfähigkeit der Früchte schwanken jedoch zwischen 12 Monaten (P. natans) und 1 Tag (P. pusillus). Siehe RIDLEY (1930, S. 233).

Die Früchte der nicht als nautochor bezeichneten Arten scheinen losgelöst nur kurze Zeit oder überhaupt nicht zu schwimmen. Man kann aber oft schwimmende, Früchte tragende Sprossteile, die losgerissen wurden beobachten. Woraus wohl geschlossen werden darf, dass die Nautochorie bei vielen Arten eine gewisse Rolle spielt. OSTENFELD (HEGI, Bd. 1, 1906) entnahm Schwankot keimfähige Potamogeton-Früchte. Ferner kommen auf Grund der Untersuchungen von HOCHREUTINER (1889) auch Fische als Verbreitungsagentien in Frage.

P. natans. Früchte 4-5 mm lang. Mit grossen Interzellularen im Mesokarp. - R.u.V. 8/9-10 und im Frühjahr. - Auch **dysochor** durch Stock- und Krickenten.

P. lucens. z.T. hydrokarp. Früchte auf dem Rücken schwach gekielt, 3.5-4 mm lang. Gew. ca. 9 mg. - R.u.V. 9/10. - Auch **dysochor** und gelegentlich **epichor** durch Stockenten.

P. alpinus. Früchte mit scharfem Kiel auf dem Rücken, 3 mm lang. - R.u.V. 8/9-10.

P. perfoliatus. Früchte 3 mm lang. - R.u.V. 8/9-10. - **Nautochor, epichor** durch Wasservögel (BAUMANN 1911) und **dysochor** durch Krickenten. Bildet Turionen.

P. praelongus. Früchte auf dem Rücken mit scharfem Kiel und bis 1 mm langem Spitzchen. 5 mm lang. - R.u.V. 10.

P. gramineus. Früchte 1.5-2.5 mm lang. - R.u.V. 8/9-10. - Bildet Turionen.

P. densus. Früchte mit scharfem Kiel und hakenförmig gebogenem Spitzchen, 2.5 mm lang. - R.u.V. 9-10.

P. crispus. Früchte mit 2 mm langem hakenförmig gebogenem Schnabel, Schnabel 5-6 mm lang. - R.u.V. 9-10. - Bildet Turionen. **Dysochor** durch Stock-, Pfeiff-, Löffel- und Bergente sowie durch Teichhuhn.

P. pusillus. Hydrokarp. Früchte auf dem Rücken undeutlich gekielt und oft mit kleinen Höckern. 2 mm lang. - R.u.V. 7/8-10. - **Dysochor** durch Krickenten. Bildet Turionen (Winterknospen).

P. pectinatus. Hydrokarp. Früchte auf dem Rücken undeutlich gekielt, 4 mm lang. - R.u.V. 8-9. - **Dysochor** durch Blässhuhn.

P. filiformis. Hydrokarp. Früchte 2-3 mm lang, im Wasser bald sinkend. - R.u.V. 8/9-10.

ZANICHELLIACEAE

Zannichellia

Z. palustris. Diasporen: Die flachen, sichelförmigen, warzigen oder glatten, 2-4 mm langen, einsamigen Früchte mit dem erhärteten, 2 mm langen Griffel. Hydrokarp. - R.u.V. 7-10. - **Epichor** (Spiessklette). Ferner **dysochor** durch Krickenten und wohl auch **nautochor** mit Strömungen.

JUNCAGINACEAE

Scheuchzeria

Sch. palustris. Diasporen: Die hellbraunen, eiförmigen, 3 mm x 2 mm messenden Samen, deren Testa von grossen Interzellularräumen durchsetzt ist. - R.u.V. 8-10. - **Nautochor.**

Triglochin

T. palustris. Diasporen: Die einsamigen, keulenförmigen, hellbraunen, von der zentralen Säule abstehenden, 7-8 mm x 1 mm messenden Teilfrüchte. Fruchtstand postfloral stark verlängert. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Epichor** (Spiessklette) und **nautochor.**

ALISMATACEAE

Alisma

A. plantago-aquatica. Diasporen: Die einsamigen, hellbraunen, ovalen, abgeflachten, lufthaltiges Gewebe enthaltenden Teilfrüchte. - R.u.V. 8-9/10, Wintersteher. - **Cystometeorochor, nautochor** und **dysochor** durch Krickenten. Nach HOCHREUTINER (1899) ist auch Endochorie durch Flussbarsche (Perca fluviatilis) möglich.

GRAMINEAE

Zea

Z. mays. Diasporen: Die bei uns meist gelben, rundlichen, oft etwas abgeflachten, harten, Caryopsen. Gew. bis 1 g. Spez.Gew. gr.l. Kolben schräg bis aufrecht stehend. - R.u.V. 10. - **Ethelochor** und **dysochor** durch Graugans, Stockente, Haustaube, Zippammer, Haussperling, Rabenkrähe, Dohle, Elster, Eichelhäher, Alpendohle. Die Eichelhäher legen nach SCHMIDT (1924-1925) davon auch Vorräte an. Sie tragen auf einmal 20-30 Körner im Kropf weg.

Bothriochloa

B. ischaemum (Andropogon ischaemum). Diasporen: Die eine Caryopse enthaltenden Aehrchenpaare mit einem seidig behaarten Bruchstück der Aehrenspindel. Deckspelze des fruchtenden Aehrchens mit Leisten und mit einer 15 mm langen, bei Trockenheit geknieter Granne. Haarschopf xerochas. Gew. 0.2 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.4 mg). Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 10/11. - **Trichometeorochor** (Schopfflieger).

Chrysopogon

Ch. gryllus (Andropogon gryllus). Diasporen: Sie bestehen aus 3 Aehrchen, von denen nur das mittlere eine schmale Caryopse enthält und tragen am Grunde ein dichtes Haarbüschel. Die Deckspelze des fruchtbaren Aehrchens ist fast ganz zu einer bis 4 cm langen, borstig behaarten, geknieten und gedrehten Granne umgeformt. Auch die mittlere Hüllspelze trägt eine bis 15 mm lange, borstig bewimperte Granne. Gew. 2.3 mg. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 6/7-10.- **Trichometeorochor** (Haarschopfflieger). Die Grannen und Haarbüschel führen xerochastische Bewegungen aus.

Digitaria

Diasporen: Die als Ganzes abfallenden Aehrchen, die aber oft nur 3 Hüllspelzen aufweisen. Spez.Gew. kl.1.

D. ischaemum (Panicum ischaemum). Diasporen dunkenrot glänzend, 2 mm x 1 mm. - R.u.V. 9-10. - **Agochor** als Ackerunkraut.

D. sanguinalis (Panicum sanguinale). Diasporen 2.5-2.8 mm x 0.8-1 mm. - R.u.V. 8/9-10. - **Dysochor** durch Buchfink und Tetramorium caespitum (ESCHERICH und LUDWIG 1898). Auch **agochor** mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen.

Panicum

P. miliaceum. Diasporen: Unvollständige, eine Caryopse enthaltende Aehrchen, mit verhärteten Vor- und Deckspelzen, 2.9 mm x 2 mm. Gew. 5-6 mg, Spez.Gew. gr.1. - R.u.V. 9-10. - **Ethelochor**, Aussaat mindestens bis 1918 (BRAUN-BLANQUET 1951). **Dysochor** durch Haubenlerche, Bergpieper, Bergfink und Dohle.

Echinochloa

E. crus-galli (Panicum crus-galli). Diasporen: Die unvollständigen Aehrchen. Hüllspelzen aussen mit starren Borstenhaaren sowie mit deutlicher Spitze oder 1-10 mm langer Granne. Ausdehnungen 2-4 mm x 1.4-2.5 mm. Gew. 1.5 mg. Spez.Gew. kl.1. - R.u.V. 9-10. - **Epichor** und **speirochor** mit Saatgut von Medicago sativa, Trifolium pratense und Anthyllis vulneraria (HEINISCH 1955).

Hoplismenus (Osplismenus)

H. undulatifolius. Diasporen: Die Aehrchen. Ihre weichbehaarten Hüllspelzen tragen jede eine braunrote, klebrige Granne. Diejenigen der untersten Hüllspelze sind 1-2 cm lang. Ohne Grannen messen die Diasporen 3-4 mm x 1-1.3 mm. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Epichor** (Drüsenklette).

Setaria

Diasporen: Die unvollständigen, Caryopse enthaltenden Aehrchen. Ihre Deck- und Vorspelzen sind verhärtet. Von S. verticillata wird primär vielfach die ganze Pflanze verschleppt. Spez.Gew. um 1. Alle Arten **agochor.**

S. verticillata. Blätter oberseits und am Rande sehr rauh. Hüllborsten

des Fruchtstandes mit nach abwärts gerichteten Zähnchen bis 5 mm lang. Caryopsen 2 mm x 1 mm. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Epichor** (Zähnchenklette).

S. glauca. Diasporen elliptisch, 3 mm x 2 mm. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - **Speirochor** als artfremder Bestandteil von Rotkleesaatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902). Ferner **dysochor** durch Rohrammer, Buchfink, Haus- und Feldsperling, Pirol und Dohle.

S. viridis. Diasporen 2.5-3 mm x 1.2-1.5 mm. Gew. 0.9 mg. - R.u.V. 8-10. - **Speirochor** mit Saatgut von Phleum pratense, Trifolium pratense und Medicago sativa (HEINISCH 1955). Auch **dysochor** durch Steinhuhn, Feldlerche, Baumpieper, Gold- und Zaunammer sowie durch die Rasenameise (Tetramorium caespitum).

Thyphoides

Th. arundinacea (Phalaris arundinacea). Die Diasporen bestehen aus einer von der Deck- und Vorspelze eng umschlossenen Caryopse und den pinselförmigen oberen Hüllspelzen. Grösse 3.8 mm x 1.2 mm. Gew. 0.5-0.8 mg. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 7/8-10. - **Cystometeorochor, endochor** durch Pferde (HEINTZE 1915) und **ethelochor** als Saatgut.

Anthoxanthum

A. odoratum. Die Diasporen bestehen aus der in die Deckspelze eingeschlossenen Caryopse und zwei mit Widerhaaren besetzten und begrannten Hüllspelzen. Die Granne der unteren Hüllspelze ist bei Trockenheit gekniet, nass gerade. Masse: 2.6-3.6 mm x 0.8-1.6 mm, Gew. 0.6 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.7 mg). Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 6-9. - **Trichometeorochor.** Ferner **endochor** durch das Rind (SALZMANN und SCHENKER 1946) sowie **ethelochor, speirochor** als artfremder Bestandteil von verschiedenem Gräser-Saatgut und **agochor** mit Heu.

Stipa

Diasporen: Die eine Caryopse enthaltenden, lang begrannten, am Grunde spitzigen l) Spelzfrüchte. Deckspelzen verhärtet.

S. joannis. Gew. der Diasporen 50 mg. Spez.Gew. kl.l. Granne federartig behaart, 10-15 cm lang, im unteren Teil dunkelbraun, hygroskopische Bewegungen ausführend. - R.u.V. 7/8-9. - **Trichometeorochor** (Federflieger). **Ethelochor** als gelegentlicher Hut- und Zimmerschmuck.

S. eriocaulis (S. gallica). Aehnlich wie S. joannis. Gew. der Diasporen 39 mg (LUFTENSTEINER 1982).

S. capillata. Gew. der Diasporen 9 mg. Spez.Gew. gr.l. Granne 5-15 cm lang. Nur etwas rauh, oft mehrere mit dem Stengel und untereinander verschlungen. Wobei die Spitzen der Deckspelzen nach aussen gerichtet sind. - R.u.V. 8/9-10, Wintersteher. - **Epichor** (Spiessklette).

Achnatherum

A. calamagrostis (Stipa calamagrostis). Diasporen: Die Spelzfrüchte. Deckspelze mit xerochastische Bewegungen ausführenden Haaren besetzt und eine ca. 1 cm lange, trocken gekniete Granne tragend. Gew. der Diasporen 0.5 mg. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8/9-10, Wintersteher. - **Trichometeorochor** (Schopfflieger). Fallgeschwindigkeit 95 cm/s. Gelegentlich **ethelochor** als Schmuck.

Agrostis

Diasporen: Die meist begrannten, spezifisch leichten Spelzfrüchte. Alle Arten sind **pterometeorochor.**

A. spica-venti. Spelzfrüchte ohne Granne 2 mm lang. Granne 7-15 mm, rauh, keine hygroskopischen Bewegungen ausführend. Gew. der Diasporen 0.12 mg. - R.u.V. 7/8-9/10. - Auch **dysochor** durch Enten. Ferner **speirochor** mit Gerste (STEBLER und SCHRÖTER 1902) und **agochor.**

A. tenuis (A. capillaris). Diasporen 1.5 mm x 0.5 mm und 0.5 mg schwer. Deckspelzen selten begrannt. - R.u.V. 8-10/11 und z.T. noch im Frühjahr. Auch **endochor** durch Rinder (HEINTZE 1915, MüLLER-SCHNEIDER 1945 und SALZMANN und SCHENKER 1946), **ethelochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil in Saatgut von A. stolonifera (HEINISCH 1955).

A. stolonifera (A. alba). Deckspelzen selten begrannt. Gew. der Diasporen 0.07 mg. Oft auch die nackten Caryopsen ausfallend. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **endochor** durch Rinder (MüLLER-SCHNEIDER 1945, SALZMANN und SCHENKER 1946). Ferner **ethelochor** als Saatgut.

A. schraderiana (A. tenella). Diasporen 1.5-2.5 mm lang. Deckspelzen ohne Granne. Am Grunde mit ca. 0.5 mm langen Haaren. - R.u.V. 9-10.

A. canina. Diasporen ohne Granne 1-1.5 mm lang. Deckspelzen auf dem Rükken oft mit geknieter, hygroskopische Bewegungen ausführender Granne. - R.u.V. 8-10. - Auch **endochor** durch Hasen (HEINTZE 1915).

A. alpina. Deckspelze auf dem Rücken und im unteren Teil behaart. Ausserdem mit bei Trockenheit geknieter, hygroskopischer Granne. Gew. der Diasporen 0.1 mg. - R.u.V. 8-9/10 - 10/11 und z.T. im Frühjahr. - Auch **bythisochor** (BRAUN-BLANQUET 1913).

A. rupestris. Deckspelzen mit bei Trockenheit geknieter und hygroskopischer Granne. Am Grunde nur kurz behaart. Gew. der Diasporen 0.11 mg. - R.u.V. 9/10. - Auch **bythisochor** (BRAUN-BLANQUET 1913).

Calamagrostis

Diasporen: Die spezifisch leichten Spelzfrüchte, die am Grunde einen Haarkranz tragen, dessen Haare rasche xerochastische Bewegungen ausführen. Die Deckspelzen sind begrannt. Mit Ausnahme von C. arundinacea sind alle Arten **trichometeorochor.**

C. epigeios. Haare doppelt so lang wie die Deckspelze. Granne dieselbe überragend. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **bythisochor.**

C. pseudophragmites. Granne meist etwa so lang wie die Deckspelze. Aus der Mitte derselben austretend. Haare die Grannenspitze nicht ganze erreichend. - R.u.V. 8/9-10. - Fallgeschwindigkeit 21 cm/s. Auch **bythisochor.**

C. villosa. Granne und Haare meist etwa so lang wie die Deckspelze. Gew. der Diasporen 0.11 mg. - R.u.V. 8/9-10. - Fliegt bis ca. 200 m weit.

C. varia. Granne die Deckspelze überragend, gekniet und hygroskopische Bewegungen ausführend. Haare fast so lang wie die Deckspelze. Gew. der Diasporen 0.05 mg. - R.u.V. 8/9-10.

C. arundinacea. Haare spärlich, nur ca. 1/3 so lang wie die Deckspelze. Granne gekniet und hygroskopische Bewegungen ausführend. - R.u.V. 9-10. - **Pterometeorochor.**

Milium

M. effusum. Diasporen: Die spitzförmigen, unbegrannten Spelzfrüchte. Deck- und Vorspelze verhärtet, graubraun glänzend, 2.5 mm x 1 mm. Spez. Gew. gr.l. - R.u.V. 7/8-10. - Einst **ethelochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräsersaatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

Alopecurus

Diasporen: Die Spelzfrüchte (einfrüchtige Aehrchen) mit begrannter Deckspelze, aber ohne Vorspelze. Spez.Gew. kl.l. **Pterometeorochor.**

A. pratensis. Spelzfrüchte ohne Granne, 5-6 mm lang, Grannen 6-10 mm lang, trocken gekniet, hygroskopisch. Hüllspelzen behaart. - R.u.V. 8-10. - Auch **ethelochor.**

A. aequalis. Spelzfrüchte 2 mm x 1 mm. Grannen kaum hervorragend. - R.u.V. 9-10. - Auch **nautochor** und **dysochor** durch Krickenten.

Phleum

Diasporen: Die eine Caryopse enthaltenden Spelzfrüchte. Das Saatgut von Ph. pratense ist aber oft von nackten Caryopsen durchsetzt. Alle Arten sind **pterometeorochor.**

Ph. paniculatum. Spelzfrüchte 2 mm lang. Hüllspelzen nur kurz bewimpert. - R.u.V. 7-8. Auch **agochor.**

Ph. hirsutum (Ph. michelii). Hüllspelzen auf dem Kiel lang kammförmig bewimpert. - R.u.V. 9-10.

Ph. boemeri (Ph. phleoides). Hüllspelzen auf dem Kiel nur kurz bewimpert. - R.u.V. 8-9/10.

Ph. pratense. Spelzfrüchte kugelig bis eiförmig, 1.5-2 mm lang. Gew. 1.0 mg (LUFTENSTEINER 1982). Hüllspelzen auf dem Kiel von steifen Haaren besetzt. - R.u.V. 8-10. - Auch **endochor** durch Pferd, Rothirsch und Rind (HEINTZE 1915). Ferner **dysochor** durch Mäuse sowie **ethelochor** als Saatgut.

Ph. alpinum. Spelzfrüchte eiförmig, 2-2.5 mm lang. Hüllspelzen auf dem Kiel langhaarig bewimpert. - R.u.V. 8/9 - 10/11.

Cynodon

C. dactylon. Diasporen: Die Spelzfrüchte mit ihrem Stielchen. Deckspelze flach und hart, ca. 2 mm lang. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8/9 - 10/11. - **Pterometeorochor** und **agochor.**

Nardus

N. stricta. Diasporen: Die ca. 1 cm langen Spelzfrüchte deren Deckspelze die Caryopse und die Vorspelze fast ganz umschliesst und in eine steife Granne ausmündet. Gew. 0.7 mg. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8-10 und z.T. wieder im Frühjahr. - **Epichor** (Spiessklette) und **endochor** durch Rinder (SALZMANN und SCHENKER 1946). Ferner **ethelochor** (seit 1967 in Graubünden als Saatgut im Handel) und **agochor** als Streue.

Melica

Diasporen: Die Spelzfrüchte mit ihren Stielchen. Spez.Gew. kl.l.

M. ciliata. Gew. der Diasporen 1.3 mg (LUFTENSTEINER 1982: 1.4 mg). Deckspelzen am Rande dicht mit 3 mm langen, xerochastischen Haaren besetzt. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - Fallgeschwindigkeit 50 cm/s. **Trichometeorochor.**

M. transsilvanica. Gew. der Diasporen 1.6 mg. Sonst von voriger Art ver-

breitungsbiologisch nicht wesentlich verschieden. - R.u.V. 8/9-10.
M. nutans. Diese Art bildet zweierlei Diasporen aus. Bei den basalen sind Vor- und Deckspelze zu einem weiten Luftsack zusammen geschlossen. Bei den oberen fällt die spezifisch schwere Caryopse, die mit einem keulenkörmigen Elaiosom ausgestattet ist, aus. Die Gewichte betragen 2.4 mg bzw. 3.1 mg. - R.u.V. 6-7, bei den basalen Diasporen bis 10. - Ausser **Cystometeorochorie** kommt infolge der Heterodiasporie auch **Stomatochorie** vor. Als Verbreiterinnen wurden die folgenden Ameisenarten festgestellt: Formica rufa, F. pratensis, Myrmica laevinoides (SERNANDER 1906) und Lasius fuliginosus (*).

Cynosurus

Diasporen: Die spezifisch leichten Spelzfrüchte mit ihren Stielchen.
C. cristatus. Spelzfrüchte 3.7 mm x 0.8 mm, Gew. 0.5 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.5 mg). Deckspelze mit grannenartiger Spitze und im obern Teil borstig behaart. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Pterometeorochor, endochor** durch Rinder (MüLLER- SCHNEIDER 1945 u. 1954) und **dysochor** durch den Feldsperling. Ferner **ethelochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräser- und Rainkohlsaatgut (HEINISCH 1955).
C. echinatus. Deckspelze mit ca. 10 mm langer, gerader Granne. - R.u.V. 8-9. - **Pterometeorochor.** Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil in Saatgut von Italienischem Raygras (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

Holcus

Diasporen: Die eine Caryopse enthaltenden Aehrchen. Die Deckspelzen der unfruchtbaren (männlichen) Blüten tragen je eine bei Trockenheit gekniete, hygroskopische Granne. Die Hüllspelzen sind bewimpert. Beide im Gebiet vorkommenden Arten sind **pterometeorochor.**
H. lanatus. Diasporen 4-5 mm lang, 0.3 mg schwer. - R.u.V. 7-11. - Auch **endochor** durch Pferde (ADAMS 1907) und (SALZMANN 1939 sowie SALZMANN und SCHENKER 1946). Ferner **ethelochor** und **speirochor.** Letzteres als artfremder Bestandteil von Gräser- und Kleesaatgut (HEINISCH 1955).
H. mollis. Diasporen 5 mm lang. Ihre Granne ragt 2-3 mm hervor. - R.u.V. 9-10. - Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräsersaatgut (HEINISCH 1955) sowie **agochor** mit Ackererde.

Arrhenatherum

A. elatius. Diasporen: Die spindelförmigen, 5 mm langen, flaumigen, eine

Caryopse enthaltenden, unvollständigen Aehrchen (2 Blüten ohne Hüllspelzen). Sie tragen am spitzen, untern Ende Widerhaare. Die trocken gekniete und eingedrehte Granne der Deckspelze der fruchtbaren Blüte führt hygroskopische Bewegungen aus. Sie misst 12-15 mm. Gew. der Diasporen 2.8-3.6 mg (LUFTENSTEINER 1982: 3.4 mg). - R.u.V. 7-9. - **Pterometeorochor** sowie **ethelochor** (als Saatgut) und **agochor** mit Heutransporten.

Phragmites

Ph. communis. Diasporen: Die ca. 2 mm langen Spelzfrüchte mit einem langen, von seitigen Haaren besetzten Stielchen. Ausserdem trägt die Deckspelze eine 7 mm lange, feucht gerade, trocken gekniete Granne. Gew. 0.08-0.12 mg. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 11 bis Mitte 5 des folgenden Jahres. - Fallgeschwindigkeit 11-12 cm/s. **Trichometeorochor** und **dysochor** durch Krickente, Blässhuhn, Sumpfmeise, Rohrammer und Distelzeisig.

Sieglingia

S. decumbens. Diasporen: Die spezifisch leichten Spelzfrüchte mit ihren Stielchen. Länge 4-5 mm. Die Basis der inneren Vorspelze ist von zwei ölführenden Wülsten (Elaiosomen) flankiert. Nach HYLANDER (1946) werden auch subterrane Aehrchen ausgebildet. Es besteht somit Amphicarpie. - R.u.V. 7-9. - **Blastochor** und **stomatochor** durch Formica exsecta (SERNANDER 1906). Ferner **endochor** durch Rinder (MüLLER-SCHNEIDER 1954).

Sesleria

Diasporen: Die spezifisch leichten Spelzfrüchte mit dem Stielchen. Alle Arten sind **pterometeorochor.**

S. coerulea. Spelzfrüchte 4-5 mm x 2 mm, Gew. 2.3 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 5/6 - 9/10. Auch **endochor** durch Rinder (SALZMANN und SCHENKER 1946 und MüLLER-SCHNEIDER 1948). Ferner **ethelochor.**

S. disticha. Spelzfrucht 4 mm x 1.8-2 mm. - R.u.V. 7/8-10. - Im Frühjahr anscheinend mit Diasporen ausapernd. Z.T. Wintersteher an Windecken.

S. sphaerocephala. Spelzfrucht 4-5 mm lang. Kurz begrannt. - R.u.V. 9/10.

Avena

A. sativa. Erst beim Drusch lösen sich die Spelzfrüchte, deren Deckspelzen z.T. begrannt sind, von den Mutterpflanzen. Die "Körner" stammen aus 1-3 blütigen Aehrchen und variieren stark in der Grösse. Gew. 23-50 mg.

Spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 8-10 (Unterengadin). - Gelegentlich **endochor** durch Schweine (KEMPSKI 1906), Pferd (*) und Rind (SALZMANN 1939). **Dysochor** durch Gelbhals- und Waldmaus, Graugans, Lachmöve, Birk-, Schnee- und Rebhuhn, Wachtel, Ringeltaube, Haubenlerche, Alpenbraunelle, Kohl- und Haubenmeise, Gold-, Zaun- und Zippammer, Bluthänfling, Haus- und Feldsperling, Schneefink, Saatkrähe, Dohle, Elster und Eichelhäher. Auch **ethelochor** als Saatgut.

A. fatua. Primär lösen sich oft die drei- oder nur zweifrüchtigen Aehrchen von den Mutterpflanzen. Aus ihnen fallen dann die, eine Caryopse enthaltenden Spelzfrüchte aus, deren Deckspelzen eine bis 4 cm lange, bei Trockenheit gekniete und gedrehte, hygroskopische Granne und am Grunde Widerhaare tragen. Gew. ca. 12 mg. Spez.Gew. gr.l. Erdwärts ausfallend. - R.u.V. 8-10. - **Pterometeorochor**. Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Hafer- und Onobrychis-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902, HEINISCH 1955).

Helictotrichon (Avena)

Diasporen: Die am Grunde keilförmigen oder spitzen Spelzfrüchte, deren bei Trockenheit eingedrehten und geknieten Granne hygroskopische Bewegungen ausführt. Am Grunde tragen sie auch Widerhaare. Spez.Gew. kl.l. Alle Arten sind **pterometeorochor.**

H. pubescens. Widerhaare lang. Länge der Deckspelzen-Granne bis 2 cm. Gew. der Diasporen 1.6 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 6-9.

H. versicolor. Granne der Deckspelze rauh, ca. 1 cm lang. Gew. der Diasporen 1.6 mg. - R.u.V. 8/9, Wintersteher. - Auch **chamaechor** (Schneeläufer, BRAUN-BLANQUET 1913).

H. pratense. Granne der Deckspelze bis 2 cm lang. - R.u.V. 7-8. - Fallgeschwindigkeit 110 cm/s.

Aira

A. caryophyllea. Diasporen: Die am Grunde behaarten Spelzfrüchte, deren Deckspelze eine, bei Trockenheit gekniete, hygroskopische Granne trägt. - R.u.V. 6-9. - **Pterometeorochor. Endochor** durch Pferd (HEINTZE 1905) und Schaf (BARNSTEIN, cit. nach KEMPSKI 1906).

Deschampsia

Diasporen: Die an der Basis und an den Stielchen lang behaarten, begrannten und spezifisch leichten Spelzfrüchte. Sie sind **pterometeoro-**

chor, ethelochor und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Saatgut anderer Gräser (STEBLER und SCHRÖTER 1902, HEINISCH 1955).

D. flexuosa. Gew. der Spelzfrucht 5 mg. Granne der Deckspelze gekniet und gedreht, hygroskopische Bewegungen ausführend. - R.u.V. 8-10.

D. caespitosa. Spelzfrüchte 3 mm x 0.9 mm, 0.24 mg schwer. Die am Grunde der Deckspelze entspringende, 3 mm lange Granne ist nicht hygroskopisch. - R.u.V. 8/9 - 10/11. Auch **endochor** durch Pferde (HEINTZE 1915) und Rinder (SALZMANN und SCHENKER 1946).

Trisetum

Diasporen: Die spezifisch leichten, am Stielchen mit Widerhaaren besetzten Spelzfrüchte, deren Deckspelze eine gekniete und gedrehte, hygroskopische Granne trägt. Alle Arten sind **pterometeorochor.**

T. flavescens. Die Spelzfrüchte messen 5.6 mm x 1.3 mm und wiegen 0.5 mg. Die Grannen sind bis 7 mm lang. - R.u.V. 7-9/10. - Auch **ethelochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräser-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

T. distichophyllum. Die am Grunde spitzige, lang und dicht behaarte Spelzfrucht ist 5-7 mm, ihre Granne 5-6 mm lang. - R.u.V. 8/9-10, Wintersteher (BRAUN-BLANQUET 1913). - Gelegentlich auch **bythisochor** (Alpenschwemmling, ZOLLER 1974).

T. spicatum. Deckspelze 3-4 mm lang. Ihre Granne 3 mm lang, etwas gekniet und sich bei Benetzung streckend. - R.u.V. 9-10 und z.T. im Frühjahr wieder. - Auch **bythisochor.**

Molinia

Diasporen: Die Spelzfrüchte mit ihrem Stielchen. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Pterometeorochor** und **dysochor** durch Rohrammer und Distelfink.

M. coerulea. Spelzfrüchte 4-6 mm lang. Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräsersaatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902) und Saatgut von Lotus uliginosus (HEINISCH 1955). Ferner **agochor** mit Streuetransporten.

M. litoralis. Spelzfrüchte bis 9 mm lang.

Koeleria

Diasporen: Die Spelzfrüchte mit den Stielchen. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 7/8-9. - **Pterometeorochor.**

K. pyramidata (K. cristata). Gew. der Diasporen 2.3 mg (LUFTENSTEINER 1982). Deckspelze ohne Granne. Auch **agochor** mit Heutransporten.
K. gracilis. Deckspelze mit grannenartiger Spitze und auf dem Kiel borstig behaart.
K. hirsuta. Deckspelze zottig behaart und mit 2-5 mm langer Granne.

Dactylis

D. glomerata. Diasporen: Die Spelzfrüchte mit dem Stielchen. 5.7 mm x 1.1 mm messend, ca. 0.9 mg schwer (LUFTENSTEINER 1982: 0.9 mg). Die Deckspelze ist bewimpert und läuft in eine etwas rauhe Granne aus. - R.u.V. 6/7-10, z.T. Wintersteher. - **Pterometeorochor** und nach SALZMANN (1939) **endochor** durch Rinder. Ferner **ethelochor** und **speirochor** mit Heublumen sowie mit Gräser-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER, 1902). Wohl auch **agochor**.

Briza

B. media. Diasporen: Die spezifisch leichten Spelzfrüchte; Gew. 0.7 mg (LUFTENSTEINER 1982). Die Spelzen sind breit und durchsichtig berandet. Die unteren Caryopsen lösen sich mit ihren Begleitorganen oft viel später ab als die oberen. - R.u.V. 10/11. - **Pterometeorochor** und **ethelochor**.

Eragrostis

Diasporen: Die kugeligen bis eiförmigen Caryopsen. - R.u.V. 8-10. - **Boleochor** und **agochor**.
E. minor. Gewicht der Caryopse 0.07 mg.
E. pilosa. Caryopsen 0.7 mm lang.

Catabrosa

C. aquatica. Diasporen: Die spezifisch leichten, 2.5 mm langen Spelzfrüchte mit ihren Stielchen. - R.u.V. 7/8-10. - **Pterometeorochor** und **nautochor**.

Glyceria

G. plicata. Diasporen: Die 6 mm langen, spezifisch leichten Spelzfrüchte mit ihren Stielchen. - R.u.V. 7/8-10. - **Pterometeorochor** und **nautochor**. Vermutlich auch **dysochor** durch Krickenten.

Puccinellia

P. distans (Atropis distans). Diasporen: Die schwarzbraunen, eiförmigen, 2 mm langen Spelzfrüchte mit ihren Stielchen. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8-10. - **Cystometeorochor** und **agochor**.

Poa

Diasporen: Die spezifisch leichten Spelzfrüchte mit ihren Stielchen. Bei Poa bulbosa, Poa alpina und gelegentlich auch bei Poa palustris werden an Stelle derselben **plastochore** Laubsprosse gebildet.

a) **Epichore** Arten.

Sie kletten mittelst wolligen Haaren.

P. hybrida. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch.

P. trivialis. Gew. der Spelzfrüchte 0.3 mg. - R.u.V. 6/7 - 9/10. - Auch **endochor** durch Pferde (HEINTZE 1915) und durch Rinder (MüLLER-SCHNEIDER 1945). Ferner **ethelochor** und **agochor** mit Heutransporten.

P. pratensis. Gew. der Diasporen 0.3 mg (LUFTENSTEINER 1982 für P. pratensis: 1.0 mg, für P. angustifolia: 0.3 mg). - R.u.V. 6-8/9. - Auch **endochor** durch Pferde und Rinder (HEINTZE 1915, SALZMANN 1939, SALZMANN und SCHENKER 1946, MüLLER-SCHNEIDER 1945 u. 1948). Ferner **ethelochor** und **agochor**.

P. glauca (P. caesia). Deckspelzen mit langen, weichen Haaren. - R.u.V. 7/8.

P. bulbosa. - R.u.V. 6-7 und 9 (Bulbillen).

P. minor. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - Auch **bythisochor**.

P. cenisia. - R.u.V. 9.

b) **Trichometeorochore** Arten.

Ihre Spelzen sind von steif abstehenden Haaren besetzt.

P. violacea. - R.u.V. 8/9-10.

P. annua. Gew. der Diasporen 0.3-0.4 mg. - R.u.V. 5 bis Wintereinbruch. - Auch **endochor** durch Reh und Pferd (HEINTZE 1915) und Rind (MüLLER-SCHNEIDER 1945). Ferner **dysochor** durch die Rasenameise, die Turteltaube, Feldlerche, Buch- und Distelfink sowie den Haus- und Feldsperling. Zudem **agochor** und **bythisochor**.

P. compressa. Gew. der Diasporen 0.2 mg. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - Auch **ethelochor** und **speirochor** mit Gräsersaatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

P. chaixii. - R.u.V. 9-10. - Auch **ethelochor.**

P. alpina. - R.u.V. 7 bis Wintereinbruch. - Auch **bythisochor,** (BRAUN-BLANQUET 1932 und Zoller 1974). **Epichor** durch Schafe und **chamaechor** (Schneeläufer).

P. nemoralis. Gew. der Diasporen 1.0 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 7/8-9.- Auch **ethelochor.**

P. palustris. Gew. der Diasporen 0.2 mg. - R.u.V. 7-9. - Auch **ethelochor** sowie **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräsersaatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902, HEINISCH 1955).

P. laxa. - R.u.V. 9/10. - Wintersteher an Schneeblössen.

Vulpia

V. myuros. Diasporen: Die schmalen, 5 mm langen Spelzfrüchte, deren Deckspelze an der Spitze in eine 10-15 mm lange, gerade Granne über geht. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 6/7. - **Pterometeorochor.** Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Agrostis alba-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

Festuca

Diasporen: Die kahnförmigen Spelzfrüchte mit ihren Stielchen. Spez.Gew. kl.l. **Pterometeorochor.**

F. paniculata (F. spadicea). - R.u.V. 8-9.

F. pulchella. Gew. der Diasporen 0.5 mg. - R.u.V. 8-10.

F. gigantea. Die oft geschlängelte Granne der Deckspelzen ist bis 20 mm lang. - R.u.V. 8-10.

F. altissima (F. silvatica). - R.u.V. 8-10.

F. pratensis. Gew. der Diasporen 2.1 mg. - R.u.V. 7-9. - Auch **ethelochor** sowie **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräsersaatgut (HEINISCH 1955).

F. arundinacea. Gew. der Diasporen 0.8 mg. - R.u.V. 7/8-10. - Auch **ethelochor.** Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Wiesenschwingel-Saatgut (HEINISCH 1955). Gelegentlich noch **bythisochor.**

F. varia. Rispe überhängend. - R.u.V. 7/8 bis 10 und gelegentlich Wintersteher an Schneeblössen und Windecken.

F. pumila. Gew. der Diasporen 0.8 mg. Deckspelze zugespitzt oder kurz begrannt. - R.u.V. 8-10. - Auch **dysochor** durch die Schneemäuse.

F. ovina. Gew. der Diasporen 0.3 mg. Deckspelze begrannt. - R.u.V. 6/7-8. - Auch **ethelochor.** Von blau bereifter F. duriuscula Stöcke im Handel.

Ferner **speirochor** mit Gräsersaatgut (HEINISCH 1955). Var. supina vivipar.

F. capillata. Deckspelze ohne Granne. - R.u.V. 6/7-8. - Auch **ethelochor.**

F. duriuscula. Deckspelze kurz begrannt. - R.u.V. 6/7-8. - Auch **ethelochor.**

F. supina. Deckspelzen begrannt. - R.u.V. 8-10. - Oft vivipar.

F. vallesiaca. Deckspelzen mit 1-1.5 mm langer Granne. - R.u.V. 8-9.

F. sulcata. Deckspelzen kurz begrannt. - R.u.V. 7-8.

F. amethystina. Deckspelze ohne Granne. - R.u.V. 7-8.

F. halleri. Deckspelze begrannt. - R.u.V. 8/9-10. - Gelegentlich vivipar. Auch **bythisochor.**

F. rupicaprina. Gew. der Diasporen 0.5 mg. Deckspelzen kurz begrannt. - R.u.V. 8-9. - Gelegentlich vivipar.

F. alpina. Deckspelzen begrannt. - R.u.V. 8-10. - Wintersteher an schneefreien Windecken (BRAUN-BLANQUET 1913). Oft vivipar.

F. stenantha. Deckspelzen begrannt. - R.u.V. 8-10.

F. rubra. Deckspelzen mit 3 mm langer Granne. Gew. der Diasporen 1.4 mg. - R.u.V. 7-9. - Auch **endochor** durch Rinder (HEINTZE 1915, SALZMANN 1939, SALZMANN und SCHENKER 1946, MÜLLER-SCHNEIDER 1945 u. 1948) und **bythisochor** (ZOLLER 1974). Ferner **ethelochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräsersaatgut (HEINISCH 1955).

F. heterophylla. Gew. der Diasporen 1.1 mg. Deckspelzen begrannt. - R.u.V. 8-9/10.

F. violacea. Deckspelze mit ca. 3 mm langer Granne und rückwärts rauh. - R.u.V. 8-9. - Gelegentlich vivipar.

Bromus

Diasporen: Die wannenartig vertieften, spezifisch leichten Spelzfrüchte mit ihrem Stielchen. Bei B. secalinus zergliedert sich jedoch nach THELLUNG (1930, S. 54) die Aehrenspindel nur unvollkommen, was bewirkt, dass die Früchte mit dem Getreide eingeführt werden. Ferner ist nach SCHOLZ (1978) B. tectorum heterodiaspor. Ausser B. secalinus sind alle Arten **pterometeorochor** (Flügelflieger).

B. ramosus. Deckspelze mit über 3 mm langer Granne. - R.u.V. 8-9.

B. benekenii (B. asper). Gew. der Diasporen 5.9 mg (LUFTENSTEINER 1982). Granne der Deckspelze 4-10 mm lang. Rispe überhängend. - R.u.V. 9-10.

B. erectus. Gew. der Diasporen 4.3 mg (LUFTENSTEINER 1982). Deckspelze und die 5-7 mm lange Granne rauh. - R.u.V. 6/7 bis Wintereinbruch. -

Auch **dysochor** durch das Steinhuhn und **ethelochor**.

B. inermis. Gew. der Diasporen ca. 4 mg. Deckspelze mit Stachelspitze oder nicht über 3 mm langer Granne. - R-u-V- 7/8-10. - Auch **ethelochor**.

B. sterilis. Diasporen rauh. Gew. 9 mg. Deckspelze mit über 3 cm langer Granne. Rispe überhängend. - R.u.V. 6/7-8. - Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräser- und Onobrychis-Saatgut (HEINISCH 1955) und **endochor** durch Pferd und Rind (HEINTZE 1915).

B. tectorum. Oberste Diasporen mit einem endständigen Büschel stark spreizenden, sterilen Spelzen, die xerochastische Bewegungen ausführen. Die unteren Diasporen sind Spelzfrüchte mit einer bis 2 cm langen, geraden oder etwas geknieten Granne. Rispe überhängend. - R.u.V. 6/7 - 9/10. - Auch **agochor**.

B. mollis (B. hordeaceus). Deckspelze stark behaart und begrannt. Granne 4-5 mm lang. - R.u.V. 6-9. - Auch **endochor** durch Pferd (ADAMS 1907) und **agochor**.

B. secalinus. Frucht 8 mm x 2mm. Deckspelze mit bis 10 mm langer, oft geschlängelter Granne. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - Synaptosperm. **Speirochor** mit Getreidesaatgut (THELLUNG 1930, HEINISCH 1955).

B. grossus. Deckspelzen mit ca. 10 mm langer Granne. - R.u.V. 8-9.

B. japonicus. Granne der Deckspelze bis 12 mm lang, rauh. - R.u.V. 8-10. - Auch **epichor** und **agochor**.

B. squarrosus. Deckspelze mit häutigem Rand und bis 10 mm langer Granne. - R.u.V. 7. - Auch **agochor**.

B. arvensis. Gew. der Diasporen 2.1 mg. Deckspelze mit 4-5 mm langer, gebogener Granne, rauh. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **ethelochor** und **speirochor**. Letzteres als artfremder Bestandteil von Gräsersaatgut (HEINISCH 1955).

B. commutatus (B. pratensis). Deckspelze kahl, mit gleich langer, gerader Granne. Rispe überhängend. - R.u.V. 8-9.

Lolium

Diasporen: Die spezifisch leichten Spelzfrüchte mit ihren Stielchen. Alle Arten sind **pterometeorochor**.

L. multiflorum. Spelzfrüchte wannenartig vertieft. Gew. 2.1 mg. Granne ca. 4 mm lang und wie die Deckspelze etwas rauh. - R.u.V. 8-10. - Auch **endochor** durch Rinder (SALZMANN 1939). Ferner **ethelochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräsersaatgut (HEINISCH 1955).

L. perenne. Spelzfrucht meist unbegrannt, 5-6 mm lang, Gew. 2 mg. -

R.u.V. 8-10. - Auch **endochor** durch Pferde (ADAMS 1907) und Rinder (SALZMANN 1939, MüLLER-SCHNEIDER 1945, SALZMANN und SCHENKER 1946). Ferner **dysochor** durch Feldlerche sowie **ethelochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräsersaatgut (HEINISCH 1955).

L. temulentum. Spelzfrucht 4.5-6 mm x 2.3-2.5 mm. Granne ca. 12 mm lang. - R.u.V. 7/8. - Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Getreidesaatgut (HEINISCH 1955).

Brachypodium

Diasporen: Die wannenartig vertieften, begrannten, spezifisch leichten Spelzfrüchte mit ihren Stielchen. **Pterometeorochor.**

B. pinnatum. Gew. der Diasporen 4 mg (LUFTENSTEINER 1982). Granne der Deckspelze gerade, 2-3 mm lang, wie dieselbe rückwärts rauh. - R.u.V. 7/8-10, Wintersteher.

B. silvaticum. Gew. der Diasporen ca. 5 mg (LUFTENSTEINER 1982: 4.5 mg). Granne der Deckspelze gerade, bis 15 mm lang, wie dieselbe rückwärts rauh. - R.u.V. 8-10, Wintersteher.

Agropyron

Spez.Gew. der Diasporen kl.l. **Pterometeorochor** (Flügelflieger).

A. caninum. Diasporen: Die Spelzfrüchte mit den Stielchen. Deckspelze mit bis 25 mm langer, gerader Granne. Beide rauh. - R.u.V. 9-10, Wintersteher. - Auch **dysochor** durch Steinhuhn und Goldammer. Ferner **epichor** und **agochor.**

A. repens. Diasporen: Die ganzen, meist zwei Caryopsen enthaltenden Aehrchen, also synaptosperm. Gew. ca. 7 mg. Deckspelzen selten kurz begrannt. - R.u.V. 8/9-10, Wintersteher. - Auch **dysochor** durch die Feldlerche. Ferner **ethelochor, speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräsersaatgut (HEINISCH 1955) und **agochor.**

A. intermedium. Diasporen: Die ganzen, meist mehr als eine Caryopse enthaltenden (synaptosperm) Aehrchen. - R.u.V. 8/9-10.

Hordeum

H. murinum. Diasporen: Sie bestehen aus drei Aehrchen, von denen nur das mittlere eine Caryopse enthält. Die Hüllspelzen des fruchtbaren Aehrchens sind lang begrannt und beiderseits von nach dem freien Grannenende gerichteten Borsten rauh. Diejenigen der Seitenährchen sind ungleich gestaltet. Die innere Hüllspelze ist schmallinealisch und innen kurz be-

wimpert, die äussere auf eine kahle Granne reduziert. Der Grund der Diasporen ist hart und keilförmig. - R.u.V. 6/7 bis Wintereinbruch. - **Chamaechor** (Bodenläufer) und **epichor** durch Schafe. Ferner **dysochor** durch Stockente, Birk- und Rebhuhn, Ringeltaube, Haubenlerche, Elster, Dohle und Eichelhäher. Zudem **agochor.**

Elymus

E. europaeus. Diasporen: Die wannenförmig vertieften, begrannten Spelzfrüchte mit ihrem behaarten Stielchen und keilförmigen, behaarten Grunde. Gew. 7.4 mg (LUFTENSTEINER 1982). Die bis 25 mm langen, meist etwas gebogenen Grannen sind von borstigen Widerhaaren besetzt. - R.u.V. 8/9-10, Wintersteher. - **Pterometeorochor.**

CYPERACEAE

Cyperus

Diasporen: Die Früchte. - R.u.V. 9-10 ev. auch im Frühjahr. - **Boleochor.** Auch **epichor** mittelst Schlamm (DARWIN in: KERNER 1898).

C. flavescens. Früchte gelb bis dunkelbraun, eiförmig bis rundlich, 1.25 mm lang. - R.u.V. 9-10.

C. fucus. Früchte ockergelb, dreikantig, 0.8 mm lang. - R.u.V. 10.

Schoenus

Sch. nigricans. Diasporen: Primär die dreikantigen, porzellanweissen Früchte mit den kurzen, leicht abfallenden Perigonborsten und dem Tragblatt, sekundär meist die 0.6-0.7 mg schweren Früchte allein. Spez.Gew. mit Tragblatt kl.1, ohne Tragblatt gr.1. - R.u.V. 7-10 und im Frühjahr. - **Pterometeorochor.**

Sch. ferrugineus. Diasporen: Primär die nahezu verkehrteiförmigen, porzellanartigen Früchte mit den langen Perigonborsten und dem Tragblatt, sekundär die spezifisch schweren Früchte mit den bis 4,5 mm langen Perigonborsten. - R.u.V. 7-8. - **Pterometeorochor** bzw. **trichometeorochor.**

Heleocharis (**Eleocharis**)

Diasporen: Die verkehrteiförmigen Früchte mit der verdickten Griffelbasis und den rauhen Perigonborsten. **Bythisochor.**

H. acicularis. Frucht fein längsrippig, bis ca. 1 mm lang. - R.u.V. 10. - Auch **epichor** mittelst Schlamm durch Wasservögel (DARWIN in: KERNER 1898).

H. palustris. Seitenflächen der 2 mm langen Früchte vorgewölbt. - R.u.V. 7/8-10. - Auch **dysochor** durch Stock-, Krick-, Pfeif- und Spiessenten.
H. pauciflora. Frucht grauweiss, ohne Griffelrest, 2 mm lang. - R.u.V. 8-9.

Trichophorum

T. alpinum. Diasporen: Die dunkelbraunen, glänzenden, 1-1.5 mm x 0.7 mm grossen Früchte mit 6 bis 2.8 cm langen, weissen Perigonborsten. - R.u. V. 7-9. - **Trichometeorochor.**
T. caespitosum). Diasporen: Die braunen, 2 mm x 0.8 mm grossen Früchte mit 6 nur wenig längeren, rauhen Perigonborsten. Die fruchtenden Stengel postfloral verlängert. - R.u.V. 6-8. - **Boleochor.**
T. pumilum. Diasporen: Die schwarbraunen, glänzenden, dreikantigen, 1.5 mm x 1 mm grossen Früchte. Die Perigonborsten sind verkümmert oder fehlen ganz. - R.u.V. 8. - **Boleochor.**

Eriophorum

Diasporen: Die dreikantigen Früchte mit den zu einem Haarschopf ausgewachsenen Perigonborsten. Aehrchenstiele und Perigonborsten postfloral verlängert. Spez.Gew. kl.1. **Trichometeorochor.**
E. vaginatum. - R.u.V. 6/7-9.
E. scheuchzeri. - R.u.V. 7/8 - 9/10.
E. angustiflolium. Frucht dreikantig. - R.u.V. 6/7-8. - Sinkgeschwindigkeit ca. 21 cm/s.
E. latifolium. - R.u.V. 8-10.

Blysmus

B. compressus. Diasporen: Die braunen, linsenförmigen, flachen 2 mm langen Früchte mit den rückwärts rauhen Perigonborsten. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Epichor** (Widerhakenklette), **endochor** durch Rinder und **dysochor** durch Wasserpieper.

Scirpus

S. silvaticus. Diasporen: Die gelblich bis weisslichen, dreikantigen, 1 mm langen Früchte mit den rauhen Perigonborsten. Spez.Gew. gr.1. - R.u. V. 8. - **Epichor** (Widerhakenklette) und **dysochor** durch Bergpieper.

Schoenoplectus

Diasporen: Ausser bei Sch. setaceus die Früchte mit den rauhen Perianthborsten.

Sch. lacustris. Früchte dunkelbraun, birnförmig, zugespitzt, 2.5 mm lang. Gew. 0.13 mg. Spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 9/10, ev. Wintersteher. - **Epichor** (Widerhakenklette) und **dysochor** durch Krickente.

Sch. tabernaemontani. Früchte grau bis braun, bikonvex, plattgedrückt, 2 mm lang. Gew. 1 mg. - R.u.V. 8-10. - **Epichor** (Widerhakenklette).

Sch. triquetrus. Früchte rotbraun, flach, ca. 2.5 mm lang. - R.u.V. 9-10. - **Epichor** (Widerhakenklette).

Sch. setaceus (Isolepis setacea). Früchte flach, mit Stachelspitze, 1 mm lang. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - **Epichor** mittelst Schlamm durch Wasservögel (DARWIN in: KERNER 1898).

Cladium

C. mariscus (Mariscus serratus). Diasporen: Die schwarzbraunen, fast eiförmigen Steinfrüchte mit der zusammengeschrumpften Griffelbasis. Der Steinkern ist von einem Schwimmgewebe umgeben, das nach aussen durch eine glatte, glänzende Haut abgedichtet ist. Länge der Diasporen 3 mm. - R.u.V. 8/9-10. - **Nautochor.**

Rhynchospora

R. alba. Diasporen: Die Früchte mit der Griffelbasis und den rückwärts rauhen Perigonborsten. Die Früchte sind scharf zugespitzt und 1.5-2 mm lang. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8/9-10. - **Epichor** (Widerhakenklette).

Elyna

E. myosuroides. Diasporen: Die dreikantigen, braunen Früchte mit ihrem Schlauch und Griffelresten. Ca. 1.5 mm lang und stachelspitzig. - R.u.V. 8-10. Wintersteher an Windecken (BRAUN-BLANQUET 1913). **Epichor.**

Cobresia (Kobresia)

C. bipartita. Diasporen: Die Früchte mit dem lang zugespitzten Griffelresten. 3 mm lang. - R.u.V. 8-10. - **Epichor.**

Carex

Die Diasporen bestehen aus einer Frucht und dem sie einschliessenden Fruchtschlauch (Utriculus), der sich durch Verwachsung des Vorblattes gebildet hat.

a) **Epichore** Arten.

C. pauciflora. Fruchtschlauch 5-8 mm lang, spindelförmig, rückwärts gerichtet. - R.u.V. 7-8.

C. pulicaris. Fruchtschlauch 4-5 mm lang, waagrecht bis rückwärts abstehend. - R.u.V. 7.

C. microglochin. Diasporen mit einer vom Fruchtschlauch umschlossenen Borste. 4-5 mm lang. - R.u.V. 8-9. - Auch **bythisochor.**

C. stellulata (C. echinata). Diasporen zweizähnig, 3-4 mm lang. Am Grunde mit schwammigem Gewebe. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **nautochor** und **endochor** durch Pferde (HEINTZE 1915).

C. flava. Diasporen 5-7 mm lang. Gew. 0.9 mg. Vom untersten Drittel an mit abwärts gerichtetem Schnabel. - R.u.V. 8-10. Auch **nautochor.**

C. lepidocarpa. Diasporen nur 3-4 mm lang. Plötzlich in den dünnen Schnabel verschmälert. - R.u.V. 8-10.

C. sempervirens. Diasporen im oberen Teil dicht borstig behaart, 4.5-5 mm lang. - R.u.V. 8-9. - Auch Wintersteher an Schneeblössen (BRAUN-BLANQUET 1913).

C. ferruginea. Diasporen 2.5-4 mm lang. Meist dicht borstig behaart. - R.u.V. 9-10.

C. fimbriata. Wie vorausgehende Art.

C. contigua (C. muricata). Diasporen 4.5-6.5 mm lang. Gew. 2.6 mg (C. pairaei 2.1 mg nach (LUFTENSTEINER 1982). Schnabel zweizähnig und borstig behaart. Fruchtschlauch im untersten Drittel mit schwammigem Gewebe. - R.u.V. 7-10.

C. mucronata. Diasporen 4.5-5.5 mm lang, zweizähnig, borstig behaart.

C. davalliana. Diasporen 3-4.5 mm lang, rechtwinklig abstehend, unten abwärts gebogen. - R.u.V. 6/7.

C. silvatica. Diasporen eifömig mit zweizähnigem Schnabel, 4-5 mm lang; Gew. 2.1 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 6-7.

b) **Stomatochore (myrmekochore)** Arten.

An der Basis der Diasporen befindet sich ein Elaiosom.

C. digitata. Diasporen 3-4.5 mm lang. - R.u.V. 6-7. - Transporte erfolgen durch Formica rufa, F. exsecta und Lasius niger (SERNANDER 1906).

C. ornithopoda. Diasporen wie bei obiger Art. - R.u.V. 6. -Transporte erfolgen durch Formica rufa (SERNANDER 1906).

C. ornithopodioides. Diasporen stark glänzend. 2 mm lang. - R.u.V. 9-10.

C. montana. Diasporen dreikantig, 3.5-4.5 mm lang. - R.u.V. 6/7. -

Transporte erfolgen durch Formica rufa und F. exsecta (SERNANDER 1906).

C. ericetorum. Diasporen 2.5-3 mm lang. - R.u.V. 5-8. - Transporte erfolgen durch Formica rufa, F. exsecta und Lasius niger (SERNANDER 1906).

C. praecox. Diasporen 3-3.5 mm lang. - R.u.V. 7/8. - Transporte erfolgen durch Formica rufa pratensis, F. exsecta und Lasius niger (SERNANDER 1906).

C. pallescens. Diasporen ellipsoidisch, 2.5-3 mm lang. - R.u.V. 8. - Transporte erfolgen durch Formica rufa und Formica rufa pratensis (SERNANDER 1906).

C. humilis. Diasporen dicht behaart, mit kurzem Schnabel und Elaiosom. - R.u.V. 5/6-6. - Einmal Transport durch Formica rufa beobachtet(*).

c) Primär **cystometeorochore**, sekundär oft **nautochore** Arten.

C. divulsa. Diasporen hellbraun, glänzend, 3.5-4.5 mm lang. Am Grunde mit schwammigem Gewebe. - R.u.V. 6-9. - Stengel schlaff, daher oft auch **blastochor.**

C. diandra. Diasporen braun, glänzend, 2.5-3 mm lang. - R.u.V. 8-10.

C. paniculata. Diasporen am Grunde mit schwammigem Gewebe, glänzend, ca. 3 mm lang. - R.u.V. 6-8.

C. elata (C. stricta). Diasporen schwarz, mit deutlichen Nerven und mit weissen, gestielten Papillen dicht besetzt, 3-4 mm lang. Früchte aber vielfach taub. - R.u.V. 6-7. - Auch **dysochor** durch Haubentaucher (GEIGER 1957).

C. gracilis. Diasporen gelbbraun, kugelig, deutlich nervig, Durchm. 2.5-3 mm. - R.u.V. 8-10.

C. fusca (C. goodenoughii). Diasporen gegen den undeutlichen Schnabel hin oft rotbraun bis schwarz, oval, 3-3.5 mm lang. - R.u.V. 8/9 - 10/11.

C. limosa. Diasporen elliptisch, flach, mehrnervig, mit keulenförmigen Papillen. 3.5-4 mm lang. - R.u.V. 8/9-10.

C. panicea. Diasporen geschnäbelt und aufgeblasen. 3.5-4 mm lang. - R.u.V. 8-10.

C. punctata. Diasporen glänzend mit 2 ausgeprägten Nerven, aufgeblasen, 3.5 mm lang. - R.u.V. 6/7-10.

C. oederi. Diasporen mit kurzem, geraden Schnabel. Stark aufgeblasen. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - Auch **dysochor** durch Enten.

C. distans. Diaspsoren 3-5 mm lang. Fruchtschlauch aufgeblasen. - R.u.V. 7-9.

C. pendula. Diasporen glänzend, ellipsoidisch und aufgeblasen. Schnabel

an der Spitze oft gefranst. Aehren an dünnen Stielen hängend. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch.

C. lasiocarpa (C. filiformis). Diasporen weiss behaart, mit hellem Mittelnerv, 4-6 mm lang. -R.u.V. 8-9/10.

C. capillaris. Diasporen seidig glänzend, 3-3.5 mm lang. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - Auch Wintersteher an Windecken.

C. hirta. Diasporen weiss behaart, birnförmig, zweizähnig, 6.7 mm lang. Gew. 2.1 mg. - R.u.V. 7-9.

C. flacca (C. diversicolor). Diasporen dunkelrotbraun bis schwarz, verkehrteiförmig, mindestens am Rande bewimpert, 3-4 mm lang. Gew. 1.4 mg (LUFTENSTEINER 1982: 1.1 mg). - R.u.V. - Auch **dysochor** durch Enten (DE VRIES 1919) und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräsersaatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

C. rostrata (C. inflata). Diasporen glänzend, aufgeblasen, 4.5 mm lang. Gew. 0.8 mg. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. Auch **nautochor**.

C. vesicaria. Diasporen glänzend, stark aufgeblasen, 5-8 mm lang. Schnabel mit 2 spreizenden, bis 1.5 mm langen Zähnen. - R.u.V. 7-10. - Auch **dysochor** durch Enten.

C. acutiformis. Diasporen glänzend, mit vielen hervortretenden Nerven, 3.5-4.5 mm lang. - R.u.V. 7-8.

C. heleonastes. Diasporen eiförmig, mit kurzem Schnabel, 2.5-3.5 mm lang. - R.u.V. 7-8.

C. juncifolia (C. incurva). Diasporen eiförmig, glänzend, 3.5 mm lang. - R.u.V. 9-10. - Auch **bythisochor**.

C. atrofusca. Diasporen flach. Mit zweizähnigem, kurzen Schnabel. 3.5-5 mm lang. - R.u.V. 9-10.

C. atrata. Diasporen mit kurzem Schnabel, 3.5-4.5 mm lang. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - Gelegentlich auch **chamaechor** (Schneeläufer nach BRAUN-BLANQUET 1913).

C. baldensis. Diasporen weiss. Ohne Schnabel 4-4.5 mm lang. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch.

C. curvula. Diasporen mit zweizähnigem Schnabel. 5-8 mm lang. - R.u.V. 10.

C. norvegica (C. halleri). Diasporen dicht mit Papillen besetzt. 2-2.5 mm lang. - R.u.V. 9.

C. umbrosa. Diasporen behaart und mit kurzem Schnabel 2.5-3 mm lang. - R.u.V. 7.

C. lachenalii (C. lagopina). Diasporen mit Schnabel 2.5-3 mm lang. - R. u.V. 7-9.

C. magellanica. Diasporen mit keulenförmigen Papillen bedeckt. 2.5-3 mm lang. - R.u.V. 9-10.

C. hostiana (C. fulva). Diasporen 3-3.5 mm lang. Schnabel rotbraun und mit rauhen Zähnen. - R.u.V. 7-9.

C. remota. Diasporen bis 3.5 mm lang. Auf der Innenseite flach, aussen gewölbt. Frucht zusammengedrückt. - R.u.V. 7-9.

C. pallescens. Diasporen allipsoidisch, 2.5-3 mm lang, seidig glänzend. - R.u.V. 7.

C. canescens. Diasporen 2-3 mm lang. R.u.V. 7-9.

C. frigida. Diasporen 6-7 mm lang, dreikantig, glänzend. - R.u.V. 8-10.

C. brunnescens. Diasporen 1.5-2.5 mm lang, seidig glänzend, Schnabel auf dem Rücken aufgeschlitzt. - R.u.V. 9-10.

C. dioeca. Diasporen 2.8-3.3 mm lang. Mit vielen deutlichen Längsnerven. - R.u.V. 6/7-8. - Auch **nautochor**.

C. supina. Diasporen aufgeblasen, 2.5-3 mm lang, ohne oder mit undeutlichen Nerven. - R.u.V. 6/7.

C. bicolor. Diasporen 2-2.5 mm lang. Dicht mit weissen Papillaren besetzt. - R.u.V. 8-9. - Auch **bythisochor**.

C. tomentosa. Diasporen 1.5-2 mm lang. Dicht kurzhaarig. - R.u.V. 6-8.

C. capillaris. Diasporen 3-3.5 mm lang. Seidig glänzend. R.u.V. 7-10.

C. pilulifera. Diasporen 2-2.2 mm lang, kurzhaarig. R.u.V. 7.

C. elongata. Diasporen lanzettlich, 3-4 mm lang. R.u.V. 7.

C. firma. Diasporen 3.5-4.5 mm lang, dreikantig. Schnabel am Rande borstig bewimpert. - R.u.V. 8-10.

C. pendula. Diasporen 2.5-4 mm lang, kahl und glänzend. - R.u.V. 8-9.

C. gracilis. Diasporen 2.5-3 mm lang, kahl. Schnabel undeutlich. - R.u.V. 7-9. - Auch **nautochor**.

C. alba. Diasporen 3.5-4 mm lang, häutig; Gew. 2.8 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 7-9.

C. rupestris. Diasporen 3-4 mm lang, eiförmig, plötzlich in einen kleinen Schnabel verschmälert. - R.u.V. 8.

C. nitida. Diasporen 3-4 mm lang. Mit wulstigen Nerven. - R.u.V. 7/8.

C. panicea. Diasporen 2.5-3 mm lang. Mit hellem Mittelnerv. - R.u.V. 9-10.

d) **Endochore** Arten

C. verna. Diasporen 2.5-3 mm lang, dreikantig, zerstreut behaart. Gew. 1.5 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 6-7. - **Endochor** durch Rinder (MüL-

LER-SCHNEIDER 1945). Auch SALZMANN und SCHENKER (1946) haben nicht näher bestimmte Carex-Früchte in Kot von Rindern festgestellt. Es darf daher wohl angenommen werden, dass noch manche Carex-Art zu den Endochoren gehört.

e) **Pterochore** Arten

C. foetida. Diasporen flach und mit kurzem zweizähnigen Schnabel. 3,5-4,5 mm lang. - R.u.V. 9-10.

C. leporina. Diasporen mit weissen Seitenrändern und gelfügelt. 4-4.5 mm lang und 0.5 mg schwer. - R.u.V. 8-10. - Auch **nautochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Agrostis alba- und Anthoxanthum odoratum-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

C. brizoides. Diasporen schmal geflügelt. 3-3.5 mm lang. - R.u.V. 7. - Z.T. auch **blastochor**.

ARACEAE

Arum

A. maculatum. Diasporen: Die scharlachroten, 1 cm langen Beeren. Samen kugelig. Durhmesser 4-4.5 mm. - R.u.V. 7. - **Endochor**. Jedoch noch keine Tiere als Verbreiter der Samen bekannt.

LEMNACEAE

Lemna

L. minor. Diasporen: Die ganzen Pflänzchen. **Nautochor** und **epichor** durch Wasservögel und badende Landtiere.

JUNCACEAE

Juncus

Diasporen: Die Samen. DE VRIES (1919) fand häufig solche in Mägen von Stock- und Spiessenten.

a) **Cystometeorochore** Arten

J. jacquinii. Samen hellrotbraun. Beidseitig mit häutigen, luftführenden Enden, längsrippig, 2 mm x 0.3 mm gross. Kapseln xerochas. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. Z.T. Wintersteher an Windecken.

J. trifidus. Samen rotbraun und beidseitig mit häutigen Luftblasen. 1 mm x 0.5 mm gross. Kapseln xerochas. - R.u.V. 8-10 und Wintersteher an Windecken.

J. triglumis. Samen rötlichbraun, feilspanförmig, schwach längsstreifig-netzig, beidseitig mit Luftblasen, 2.4 mm x 0.25 mm gross. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch.

J. castaneus. Samen weisslich, feilspanförmig, 2-3 mm lang. Kapsel xerochas. - R.u.V. 7-9.

J. acutiflorus. Samen rotbraun, etwas durchsichtig und an den Enden mit kleinen Luftsäcken. 0.5-0.65 mm lang. - R.u.V. 9-10.

b) **Boleochore** Arten

J. arcticus. Samen rostfarbig, 1.1 mm lang. - R.u.V. 9-10. - Auch **bythisochor.**

J. inflexus (J. glaucus). Samen rostfarbig, ca. 0.5 mm lang. - R.u.V. 9-10.

J. monanthos. Samen 2 mm lang. Kapseln xerochas. - R.u.V. 8-9.

J. tenuis. Samen hellbraun, glasig, mit netziger Oberfläche und bei Benetzung schleimend. 0.5 x 1.3 mm gross. - R.u.V. 8/9 - 10/11.

J. bufonius. Samen goldgelb bis rotbraun, längsstreifig, eiförmig, 0.5 mm lang und bei Benetzung schleimend. Gew. 0.02 mg. Kapseln xerochas. - R.u.V. 8-10. - Auch **epichor** durch Wasservögel (DARWIN in KERNER 1898) und **endochor** durch Pferde (HEINTZE 1915).

J. gerardii (J. compressus). Samen braun bis rotbraun, glasig, puppenförmig, bis 0.4 mm lang und bei Benetzung schleimend. Kapseln xerochas. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - Auch **epichor** durch Wasservögel (DARWIN in KERNER 1898).

J. subnodulosus. Samen spitzeiförmig bis schnitzeiförmig und kurzen häutigen Enden. Oberfläche schwach netzig. - R.u.V. 8/9-10.

J. alpinus. Samen rotbraun, mit netziger Oberfläche, 0.5-0.6 mm lang. Kapsel xerochas. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **bythisochor.**

J. articulatus. Samen rötlich, glasig, eiförmig, 0.35-0.5 mm lang, 0.03 mg schwer. Spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **epichor** mit Schlamm durch Wasservögel (DARWIN in KERNER 1898).

Luzula

Diasporen: Die spezifisch schweren Samen, die aus dreispaltig sich öffnenden Kapseln freigegeben werden.

a) **Stomatochore** Arten mit grossem Elaiosom.

L. flavescens (L. luzulina). Samen rotbraun, 4 mm lang. Kapseln xerochas - R.u.V. 7/8. - **Blastochor** und Transporte durch Formica rufa (*).

L. pilosa. Samen braun, etwas glänzend, 3-3,5 mm lang. Elaiosom sichelförmig. - R.u.V. 7-8. - Kapseln sich nach unten öffnend. Transporte erfolgen durch Formica rufe, F. exsecta, Myrmica laevinoides, Lasius niger und L. fuligninosus (SERNANDER 1906) sowie durch F. rufa pratensis (STäGER 1924). Ausserdem stellte MURBECK (1919) eine gewisse Tendenz zu Schleimbildung bei Benetzung fest.

L. silvatica. Samen dunkelbraun, etwas glänzend. 1.5 mm lang. Elaiosom gelb. Kapseln hängend bis aufrecht, xerochas. - R.u.V. 7-8. - Transporte durch Formica rufa (*). Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräsersaatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

b) Arten ohne oder mit kleinem Elaiosom.

L. nemorosa (L. luzuloides). Samen braun, glänzend, 1.25 mm lang. Kapseln sich erdwärts öffnend, xerochas. - R.u.V. 7/8-9. - Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Anthoxantum odoratum-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902). Transport durch Formica rufa (*).

L. sudetica. Samen schwarz, glänzend, 1.1-1.4 mm lang. Kapsel aufrecht, xerochas. - R.u.V. 8-9. - **Boleochor** (Windstreuer).

L. campestris. Samen graubraun glänzend, 1.6-1.9 mm lang; Gew. 0.6 mg (LUFTENSTEINER 1982). Kapseln aufrecht bis neigend, xerochas. - R.u.V. 6/7. - Transporte durch Lasius niger (*). Auch **endochor** durch Rinder.

L. multiflora. Samen schwarz glänzend, 1.4-1.7 mm lang. Kapsel aufrecht, xerochas. - R.u.V. 8-10. - Transporte durch Formica rufa und Leptothorax tuberum (*). Auch **endochor** durch Rinder (SALZMANN und SCHENKER 1946, MüLLER-SCHNEIDER 1948), Ziegen (MüLLER-SCHNEIDER 1954) und Hirsche (MüLLER-SCHNEIDER 1948).

L. nivea. Samen kastanienbraun, rundlich, Durchmesser 1.5 mm. Kelche eine Verlängerung der xerochasen Kapseln bildend. - R.u.V. 9-10. - **Boleochor** (Windstreuer).

L. spadicea (L. alpino-pilosa). Samen rötlich, durchsichtig, 1.3 mm lang. Kapseln neigend. -R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch. - **Endochor** durch Schneehase (MüLLER-SCHNEIDER 1948) und Schaf (*).

L. spicata. Samen rotbraun, 1.25 mm lang. Kapsel xerochas. - R.u.V. 9/10 und z.T. Wintersteher an Windecken. - **Boleochor** (Windstreuer) und **bythisochor**.

L. lutea. Samen ohne Anhängsel. 1.5 mm lang. - R.u.V. 9-10. - **Boleochor** (Windstreuer).

LILIACEAE

Tofieldia

Diasporen: Die spezifisch schweren Samen.

T. calyculata. Samen bräunlich, spindelförmig, 0.7 mm lang. Kapseln aufrecht und xerochas. - R.u.V. 8-10. - **Boleochor** (Windstreuer).

T. pusilla (T. palustris). Wie vorausgehende Art. Aber auch **bythisochor.**

Veratrum

V. album. Diasporen: Die flachen, ringsum geflügelten, hellbraunen 6-9 mm x 3-4 mm grossen Samen. Spez.Gew. kl.l. Kapseln aufrecht, xerochas. - R.u.V. 9-10, Wintersteher. - **Boleochor** (Streuflieger).

Paris

P. quadrifolia. Diasporen: Die blauen, glänzenden , kugeligen, nussartig schmeckenden Beeren. Durchm. ca. 10 mm, Gew. ca. 0.5 g. Spez.Gew. kl.l. Samen braun, kugelsektorförmig, mit runzeliger Testa, 3-4 mm x 2 mm. - R.u.V. 7/8-9. - **Endochor** durch die Rote Wegschnecke (Arion empiricorum) (MüLLER-SCHNEIDER 1934).

Maianthemum

M. bifolium. Diasporen: Die roten, kugeligen, süssen Beeren. Durchm. 5 mm, Gew. ca. 0.1-0.2 g, spez.Gew. gr.l. Samen braun, kugelig, Durchm. 2.5-3 mm. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - Vermutlich z.T. **dysochor** durch Haselhuhn.

Convallaria

C. majalis. Diasporen: Die scharlachroten, kugeligen Beeren. Durchm. 8-10 mm, Gew. 0.8 g (LUFTENSTEINER 1982: 0.43 mg), spez.Gew. gr.l. Samen gelblich, braungefleckt, birnförmig, 4.3 mm x 3 mm. - R.u.V. 8-10/11. - **Endochor** durch Amsel und Rotdrossel.

Polygonatum

P. officinale. Diasporen: Die Beeren. Beeren blau bereift, widerlich süsslich schmeckend, kugelig, z.T. Durchm. 8-12 mm, Gew. 0.75 g (LUFTEN-

STEINER 1982: 0.57 g), spez.Gew. kl.l. Samen kugelig, z.T. etwas abgeplattet, Durchm. 4 mm, gelblich, später braun. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch. - **Endochor?** (Das Fruchtfleisch der Beeren wird ohne die Samen geschluckt, durch Gartenschläfer. **Dysochor** durch Waldmäuse (MüLLER-SCHNEIDER 1972) und **ethelochor** durch gelegentliches Versetzen in Gärten.

P. multiflorum. Beeren blauschwarz, widerlich schmeckend, kugelig, Durchm. 8-9 mm, Gew. 0.51 g (LUFTENSTEINER 1982: 0.53 g). Samen kugelig, Durchm. 3-4 mm. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch. - **Endochor** durch Amsel und Rotdrossel. Ferner **ethelochor** durch gelegentliches Verpflanzen in Gärten.

P. verticillatum. Beeren rot, kugelig, Durchm. 7-10 mm, süsslich, Gew. ca. 130 mg, spz.Gew. gr.l. Samen hellbraun glänzend, kugelig, Durchm. 2-3 mm. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch. - **Endochor** durch Ziege, Amsel und Rotdrossel.

Streptopus

St. amplexifolius. Diasporen: Die blassroten, kugeligen bis länglichen, blassroten, süssen Beeren. Gew. ca. 0.5 g, spez.Gew. gr.l. Samen gelblich, längsriefig, 3 mm x 1-1.2 mm. - R.u.V. 7-8. - **Endochor** durch Gartenschläfer (MüLLER-SCHNEIDER 1972) und Weinbergschnecke (MüLLER-SCHNEIDER 1938).

Paradisia

P. liliastrum. Diasporen: Die schwarzen, dreikantigen Samen. Masse 3 mm x 2.5 mm, Gew. 4.1 mg. Spez.Gew. gr.l. Kapseln aufrecht, xerochas. - R. u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Winterstreuer).

Anthericum

Diasporen: Die schwarzen, dreikantigen Samen.

A. ramosum. Masse der Samen 2.8 mm x 2 mm. Gew. 5.8 mg. Spez.Gew. gr.l. Kapsel xerochas. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Winterstreuer).

A. liliago. Samen 3-4 mm lang und ca. 8 mg schwer. Kapsel aufrecht, xerochas. - R.u.V. 8-9. - **Boleochor** (Winterstreuer).

Hemerocallis

H. fulva. Es konnten keine Früchte mit reifen Samen festgestellt werden. Alle Vorkommen der Pflanze im Gebiet sind wohl, wie schon BRAUN-BLANQUET

(1951, S. 23) erwähnt, auf Rhizomverschleppung zurückzuführen. Somit **agochor.**

Asparagus

Diasporen: Die Beeren.

A. officinalis. Beeren ziegelrot, süsslich und kugelig. Durchm. ca. 8 mm, Gew. 0.22 g. Spez.Gew. kl.l. Samen schwarz, 4 mm x 3-3.5 mm, runzelig. - R.u.V. 9-10, Wintersteher. - **Endochor** durch Amsel, Singdrossel und Seidenschwanz. Ferner **ethelochor** als Kulturpflanze.

A. tenuifolius. Beeren leuchtend rot, kugelig. Durchm. 12-16 mm. Samen schwarz, kallotenförmig, 5-6 mm lang. - R.u.V. 6/7-9. - **Endochor.** Jedoch noch keine Tiere als Verbreiter der Samen bekannt.

Ruscus

R. aculeatus. Diasporen: Die roten, kugeligen Beeren. Durchm. 10-16 mm, Gew. ca. 1 g. Spez.Gew. kl.l. Samen kugelig oder halbkugelförmig.Durchm. 6-7.5 mm. - R.u.V. 6 bis Wintereinbruch. - **Endochor.** Jedoch noch keine Tiere als Verbreiter bekannt.

Colchicum

C. autumnale. Diasporen: Die dunkelbraune, auf der Oberfläche netzigen, kugeligen Samen mit klebriger Caruncula (Elaiosom). Durchm. 1-3 mm. Spez.Gew. gr.l. Caruncula und Exotesta schwitzen nach NORDHAGEN (1933, S.8) Zucker aus. Kapsel aufrecht und xerochas. - R.u.V. 6/7-8. - **Endochor** durch Rind (MüLLER-SCHNEIDER 1945, 1948) und Ziege (MüLLER-SCHNEIDER 1954). Auch **stomatochor** durch die Ameisenarten Formica rufa, Myrmica rubra, Lasius niger und L emerginatus (*). Von den Lasius-Arten werden die Samen auch aus den Kaspeln herausgeholt. Zudem **agochor** mit Heu- und Misttransporten. Nach KERNER (1898, S. 6) auch **epichor.**

Tulipa

T. silvestris. Diasporen: Die braunen, sektorförmigen bis rechtwinkligen, flachen, flügelig umrandeten, 4-4.5 mm x 3.5 mm grossen, spezifisch leichten Samen. Gew. 6.2 mg. Kapseln sich bei Benetzung langsam schliessend. - R.u.V. 7. - **Boleochor** (Streuflieger) und **ethelochor** als gelegentliche Gartenpflanze.

Lloydia

L. serotina. Diasporen: Die braunen bis schwarzen, halbmondförmigen, flachen, 2.5 mm x 1.5 mm grossen Samen. Spez.Gew. kl.l. Kapsel aufrecht, xerochas. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Streuflieger).

Lilium

Diasporen: Die braunen, sektorförmigen, flachen, flügelig berandeten, spezifisch leichten Samen. Kapseln aufrecht und xerochas. **Boleochor** (Streuflieger).

L. martagon. Samen 7-8 mm x 5.5 mm. Gew. 8.6 mg. - R.u.V. 9-10. - Auch **ethelochor**. Samen jedoch nur in kleinen Mengen im Handel.

L. bulbiferum. Samen 9 mm x 7 mm. - R.u.V. 8-10. - Auch **ethelochor** als Garten- und Friedhofpflanze. Meist aber steril und in den oberen Blattachsen mit Brutzwiebeln.

L. croceum. Samen 7 mm x 5 mm. Jedoch selten ausgebildet. - R.u.V. 7/8. - Fallgeschwindigkeit ca. 25 cm/s. Gelegentlich mit Bulbillen. Auch **ethelochor**.

Scilla

S. bifolia. Diasporen: Die gelben, kugeligen, mit einem grossen Elaiosom ausgestatteten Samen. Durchm. 2-2.5 mm, Gew. 19 mg. Spez.Gew. gr.l. Der Stengel erschlafft während der Reife der Samen. - R.-u.V. 5/6. - **Blastochor** und **stomatochor** durch Lasius niger (MüLLER-SCHNEIDER 1963) und Lasius emerginatus (MüLLER-SCHNEIDER 1970).

Ornithogalum

O. umbellatum. Die Pflanzen blühen prächtig, fruchten aber nicht. Bildung von Nebenzwiebeln. **Ethelochor** durch Verpflanzung.

O. kochii (O. tenuifolium). Diasporen: Die dunkelbraunen, z.T. einseitig zugespitzten Samen. Grösse 2.5 mm x 2 mm. Spez.Gew. gr.l. Kapseln geneigt. - R.u.V. 6/ 7. - **Stomatochor** durch Formica rufa (*).

Allium

Diasporen: Die ausfallenden, schwarzen Samen oder (bei den 4 letzten Arten) die an Stelle von Früchten im Fruchtstand sitzenden Brutzwiebeln.

A. ursinum. Samen rundlich bis elliptisch, etwas eingekerbt, mit runzeliger und mit Oel imprägnierter Schale. Länge 2.5-2.7 mm. Gew. 1.2 mg (LUFTENSTEINER 1982: 7.3 mg). Zur Reifezeit erschlaffen die Stengel und

die Kapselklappen schrumpfen, was zur Folge hat, dass die Samen auf den Boden fallen. - R.u.V. 6/7-8. - **Stomatochor** durch die Ameisenart Formica rufa (SERNANDER 1906). Bei eigenen Versuchen wurden die Samen nicht zum Nest, sondern von demselben weggetragen. Auch **ethelochor** durch Verpflanzung in Gärten.

A. victorialis. Samen rundlich, gerippt, Durchm. 2 mm, glänzend. Früchte aufrecht. - R.u.V. 8-10. - **Boleochor** (Windstreuer). Auch **ethelochor.**

A. montanum (A. senescens). Samen eiförmig, gerippt und mit Spitzchen, 2.5 mm x 1.5 mm, Gew. 2.8 mg. Spez.Gew. gr.1. Kapseln aufrecht. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer).

A. schoenoprasum. Samen mit Spitze, kantig, 2.5 mm x 1.2 mm. Gew. 0.43 mg. Perigonblätter, die reife Kapsel überragend. Kapseln aufrecht . - R.u.V. 7-10. - **Boleochor** (Windstreuer) und **ethelochor** als Gewürzpflanze.

A. strictum, Kapseln aufrecht. - R.u.V. 8. - **Boleochor.**

A. suaveolens. Kapseln aufrecht. - R.u.V. 9-10. - **Boleochor.**

A. vineale. Mit Brutzwiebeln, die in Gewicht und Grösse den Getreidekörnern gleichen (HEINISCH 1955). - R.u.V. 7/8-9. - **Speirochor** mit Getreidesaatgut.

A. oleraceum. Gew. der Diasporen 5 mg (LUFTENSTEINER 1982). Fruchtstände mit oder ohne Brutzwiebeln. Samen meist taub. - R.u.V. 8/9-10. **Ethelochor.**

A. carinatum. Fruchtstände nur teilweise mit Brutzwiebeln. Samen oft taub, 3 mm x 1.5 mm. - R.u.V. 8/9-10. - **Boleochor** (Windstreuer).

A. sphaerocephalum. Fruchtstand selten mit Brutzwiebeln. Samen 1.7 mg schwer. - R.u.V. 9. - **Boleochor** (Windstreuer).

Gagea

G. lutea. Diasporen: Die gelblichen, mit einem Elaiosom ausgestatteten, 2.5 mm x 2 mm grossen Samen. Spez.Gew. gr. 1. - R.u.V. 5/6. - Nach der Samenreife schrumpfen die Stengel und Kapseln rasch und sinken auf den Boden. **Blastochor** und anschliessend **stomatochor** durch die Ameisenarten Formica rufa, F. rufibaris und Myrmica laevinoides (SERNANDER 1906) sowie durch Lasius niger (*).

G. minima. Diasporen: Die mit einem Elaiosom ausgestatteten Samen. Die Stengel vertrocknen und lösen sich vom Boden. - R.u.V. 7/8. - **Chamaechor** (SERNANDER 1927, S. 85). Ferner **stomatochor** durch Ameisenarten Formica rufa, F. fusca und F. rufa pratensis (SERNANDER 1906).

G. fistulosa. Samen braun, mit kragenförmigem Ansatz, 2 mm lang. - R.u.

V. 7/8. - **Boleochor** (Windstreuer). Starke Vermehrung durch Brutknöllchen im Fruchtstand. Auch **endochor** durch Rinder (*).

G. arvensis. Die in Rebarealen untersuchten Pflanzen enthielten keine ausgebildeten Samen. Durch Fahrzeuge erfolgt aber gelegentlich eine Verschleppung von Wurzelbrut. Somit **agochor.**

G. pratensis. Scheint sich nur vegetativ durch Nebenzwiebeln zu vermehren.

Muscari

Diasporen: Die spezifisch schweren Samen mit runzeliger Testa. Kapseln waagrecht von der Fruchtstandsachse abstehend. Stiele elastisch. Alle 4 Arten **ombrochor** (Regenballisten) und **ethelochor** als Zierpflanzen.

M. comosum. Samen rundlich bis länglich, 2-2.5 mm lang. - R.u.V. 6/7-8.

M. botryoides. Samen wellig-runzelig, 1.8-2mm lang. - R.u.V. 6-8.

M. racemosum. Samen fast eiförmig, 1.5-2 mm lang und 2.1 mg schwer. - R. u.V. 6.

M. neglectum. Samen kugelig, Durchm. 1-1.5 mm; Gew. 2.7 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 6/7. - Auch **agochor.**

DIOSCOREACEAE

Tamus

T. communis. Diasporen: Die scharlachroten, kugeligen, saftigen, süsslichen Beeren. Durchm. 10-15 mm, Gew. 0.7 g, spez.Gew. kl.1. Samen rötlichbraun, eiförmig, 4 mm x 3.3 mm. - R.u.V. 7/8-10, Wintersteher. - **Endochor.** Noch keine Tiere als Verbreiter bekannt.

AMARYLLIDACEAE

Narcissus

N. radiiflorus (N. angustifolius). Diasporen: Die Samen. Samen jedoch selten ausgebildet. **Blastochor** und **ethelochor** durch Verpflanzung.

Leucojum

L. vernum. Diasporen: Die mit einem Elaiosom ausgestatteten, kugeligen schwarzen, 25.8 mg schweren Samen. Spez.Gew. gr.1. Stengel postfloral verlängert. - R.u.V. 5/6. - **Blastochor** und **stomatochor** durch Lasius niger (*). Auch **ethelochor** durch Verpflanzung in Gärten.

IRIDACEAE

Diasporen: Die Samen.

Crocus

C. albiflorus. Samen rotbraun, samtartig behaart, kugelig, mit vorspringender Raphe, 2.5 mm x 2-2.5 mm, Gew. 8 mg. Spez.Gew. gr.l. Stengel postfloral verlängert. Kapseln xerochas. - R.u.V. 6-7. - **Blastochor** und **stomatochor** durch Ameisen. Formica exsecta und F. cinerea vorgelegte Samen wurden jedoch nicht zum Nest, sondern vom Nest weggetragen (MÜLLER-SCHNEIDER 1963). Siehe auch STÄGER (1933 S. 360). Ferner **endochor** durch Rinder (MÜLLER-SCHNEIDER 1945, 1954, SALZMANN und SCHENKER 1946). Dazu **agochor** mit Heu- und Misttransporten.

Iris

I. germanica. Samen dunkelbraun, kugelsektorförmig, häutig berandet, 9-10 mm x 6-8 mm, spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8. - **Boleochor** (Streuflieger). Auch **ethelochor** als Gartenpflanze.

I. pseudacorus. Samen braun, tabletten- bis kugelsektorförmig, mit lufthaltigem Schwimmgewebe, 6-7 mm x 5-6 mm. Kapseln meist überhängend und dann ihre Oeffnungen nach unten gerichtet. - R.u.V. 10. - **Nautochor.**

I. sibirica. Samen dunkelbraun, halbkreisförmig, runzelig und mit erhöhten Rändern, 5-6 mm x 3-4 mm, spez.Gew. kl.l. Kapseln aufrecht, xerochas, sich bei Benetzung jedoch unvollständig schliessend. - R.u.V. 10, Wintersteher. - **Boleochor** (Streuflieger).

I. squalens. **Ethelochor** durch Verpflanzung in Gärten.

Gladiolus

G. paluster. Samen braun, flach, fast elliptisch, ringsum geflügelt und mit Lufträumen zwischen Testa und Kern. 5 mm x 3.5 mm. Gew. 1.4 mg. Spez.Gew. kl.l. Kapseln xerochas. - R.u.V. 8/9-9 (Trübbach, St.G.). - **Boleochor** (Streuflieger).

ORCHIDACEAE

Bei sämtlichen Arten bestehen die Diasporen aus den auf der Oberfläche netzigen bis netziggrubigen, spezifisch leichten und schwer benetzbaren Samen, die allmählich aus meist aufrechten, durch 6 Längsspalten sich

öffnenden, xerochastischen Kapseln freigegeben werden. Zwischen ihrer Testa und dem Embryo befindet sich Luft. Trotzdem sind sie nur bei wenigen Arten länger als 1 mm. Infolge ihrer Kleinheit und Leichtigkeit werden sie daher von den durch die Erwärmung des Erdbodens ausgelösten Vertikalbewegungen der Luft auch in höhere Luftschichten gehoben. Weil in denselben die Windgeschwindigkeit viel grösser sind als über dem Erdboden, können sie z.T. grosse Strecken zurücklegen bevor sie wieder auf die Erde sinken. Alle Arten gehören somit zu einem besonders mobilen Typus der Cystometeorochoren.

Eine besondere Eigenschaft der feilspanförmigen Samen der Orchideen ist auch ihre Unbenetzbarkeit. Sie bewirkt bei vielen eine längere Schwimmfähigkeit. Diesbezügliche Untersuchungen von BURGEFF (1936) ergaben folgende Resultate:

Art	Dauer in Tagen	Art	Dauer in Tagen
Cypripedium calceolus	17	Platanthera chlorantha	11
Ophrys apifera	3	Epipactis latifolia	11
Ophrys insectifera	9	Epipactis atropurpurea	16
Orchis maculata	19	Epipactis palustris	25
Orchis mascula	11	Listera ovata	2
Orchis pallens	20	Neottia nidus-avis	4
Gymnadenia conopea	9	Goodyera repens	60
Platanthera bifolia	7	Corallorrhiza trifida	60

Cypripedium

C. calceolus. Samen zunächst hell, zuletzt dunkelbraun, 1.210 mm x 0.242 mm. - R.u.V. 7-10. - Fallgeschwindigkeit 0.25 m/s. Auch **ethelochor** als Gartenpflanze.

Epipogium

E. aphyllum. Samen weisslich, 0.270 mm x 0.434 mm, Gew. 0.00573 mg (BURGEFF 1936, S. 31). Zuweilen soll Amphikarpie vorkommen. - R.u.V. 8-11. - Fallgeschwindigkeit 42 m/s.

Corallorrhiza

C. trifida. Samen hellbraun, 0.715 mm x 0.188 mm. - R.u.V. 8-10. - Fallgeschwindigkeit 22 m/s.

(Die bei den Arten angeführten Grössenmasse der Samen sind Mittelwerte aus unveröffentlichten Messungen von GSELL. Sie wurden seinem Notizbuch im Naturmuseum in Chur, Jg. 1950, entnommen).

Neottia

N. nidus-avis. Samen braun, 0.759 mm x 0.226 mm; Gew. 0.005 mg (LUFTENSTEINER 1982). Kapseln waagrecht von der Traubenachse abstehend. Die Samen können nur durch die oberste Spalte ins Freie gelangen. Zuweilen kommt Amphikarpie vor (HYLANDER 1946). - R.u.V. 6/7-11. - Fallgeschwindigkeit 0.25 m/s.

Serapias

S. vomeracea (Serapiastrum vomeraceum). Samen hellbraun, 0.514 mm x 0.156 mm. - R.u.V. 5/6-7.

Ophrys

O. fuciflora (O. arachnites). Samen hellbraun, 0.447 mm x 0.142 mm (Balzers). - R.u.V. 6-7.

O. apifera. Samen braun, 0.563 mm x 0.155 mm. - R.u.V. 5/6-7.

O. insectifera (O. muscifera). Samen hellbraun, 0.730 mm x 0.181 mm. - R.u.V. 5/6-8.

O. sphegodes (O. araneifera). Samen hellbraun, 0.443 mm x 0.150 mm. - R.u.V. 4/5 - 5/6.

Cephalanthera

C. damasonium (C. alba). Samen weisslich, 1.133 mm x 0.212 mm; Gew. 0.005 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 8/9-11.

C. rubra. Samen graubraun, 1.277 mm x 0.213 mm. - R.u.V. 8/9-10.

Spiranthes

Sp. aestivalis. Samen graubraun, 0.430 mm x 0.111 mm. - R.u.V. 8-10.

Sp. spiralis. Samen graubraun, 0.536 mm x 0.146 mm. - R.u.V. 8/9-10.

Epipactis (Helleborine)

E. palustris. Samen strohfarbig, 1.405 mm x 0.235 mm. Früchte hängend und einzeln beweglich. - R.u.V. 9-10. - Fallgeschwindigkeit der Samen 0.20 m/s.

E. microphylla. Samen hellbraun bis dunkel, 1.318 mm x 0.278 mm. - R.u.V. 6/7 - 7/8.

E. atropurpurea (E. rubiginosa). Samen hellbraun, 1.000 mm x 0.253 mm; Gew. 0.01 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 7-12. - Fallgeschwindigkeit 0.23 m m/s.

E. latifolia. Samen hellbraun, 1.275 mm x 0.233 mm. - R.u.V. 9-12. - Fallgeschwindigkeit 0.17 m/s.

Goodyera

G. repens. Samen hellbraun, 0.751 mm x 0.169 mm, 0.002 mg schwer (LUFTENSTEINER 1982: 0.002 mg). - R.u.V. 8/9-11.

Malaxis

M monophyllos. Samen weisslich, 0.284 mm x 0.125 mm. R.u.V. 8.

Liparis

L. loeselii. Samen weisslich bis hellbraun, 0.392 mm x 0.172 mm. - R.u.V. 8-11. - Fallgeschwindigkeit 0.21 m/s.

Chamorchis

Ch. alpina. Samen braun, 0.340 mm x 0.177 mm. - R.u.V. 8-10.

Herminium

H. monorchis. Samen hellbraun, 0.464 mm x 0.187 mm. - R.u.V. 8/9-9.

Listera

L. ovata. Samen schmutzigweiss bis gelblich, 0.815 mm x 0.200 mm. R.u.V. 6-8.

L. cordata. Samen weisslich, 0.684 mm x 0.211 mm. - R.u.V. 7-9/10.

Nigritella

N. nigra. Samen braun, 0.364 mm x 0.190 mm. - R.u.V. 8-10.

N. rubra. Samen braun, 0.376 mm x 0.171 mm. - R.u.V. 7-9.

Platanthera

P. bifolia. Samen dunkelbraun, 0.799 mm x 0.151 mm. - R.u.V. 6/7 bis Wintereinbruch und gelegentlich wieder im Frühjahr.

P. chlorantha. Samen dunkelbraun, 0.658 mm x 0.106 mm. - R.u.V. 6/7-9.

Anacamptis

A. pyramidalis. Samen braun, 0.442 mm x 0.141 mm. - R.u.V. 6-7 (Balzers).

Gymnadenia

G. conopea. Samen hellbraun, 0.504 mm x 0.195 mm, 0.008 mg schwer (NEGER 1913; LUFTENSTEINER 1982: 0.003 mg). - R.u.V. 8-10. - Fallgeschwindigkeit 0.32 m/s.

G. odoratissima. Samen braun, 0.452 mm x 0.183 mm. -R.u.V. 8-11.

Leucorchis

L. albida (Gymnadenia albida). Samen hellgrau, 0.452 mm x 0.186 mm. - R.u.V. 7-9.

Coeloglossum

C. viride. Samen hellbraun, 0.530 mm x 0.191 mm. - R.u.V. 7-10.

Orchis

O. globosa (Traunsteinera globosa). Samen braun, 0.461 mm x 0.220 mm. - R.u.V. 7/8-9.

O. morio. Samen hellbraun, 0.686 mm x 0.175 mm. Stengel postfloral verlängert. - R.u.V. 5-7.

O. coriophora. Samen braun, 0.620 mm x 0.186 mm. - R.u.V. 6-8.

O. ustulata. Samen hellbraun, 0.504 mm x 0.168 mm. - R.u.V. 6-9.

O. tridentata. Samen rötlichbraun, 0.441 mm x 0.147 mm. - R.u.V. 6-7.

O. purpurea. Samen hellbraun, 0.306 mm x 0.104 mm. - R.u.V. 5/6-6.

O. militaris. Samen hellbraun bis braun, 0.381 mm x 0.135 mm. - R.u.V. 5/6-9.

O. pallens. Samen rötlichbraun, 0.392 mm x 0.169 mm, 0.002 mg schwer (KRONFELD 1900). - R.u.V. 5-6.

O. mascula. Samen braun, 0.380 mm x 0.175 mm. -R.u.V. 5/6 - 7/8.

O. maculata. Samen hellbraun, 0.913 mm x 0.196 mm. - R.u.V. 8-11. - Fallgeschwindigkeit 0.3 m/s.

O. latifolia. Samen hellbraun, 0.787 mm x 0.236 mm. - R.u.V. 9. - Fallgeschwindigkeit 0.27 m/s.

O. sambucina. Samen rötlichbraun, 0.571 mm x 0.203 mm. - R.u.V. 5/6-8.

O. traunsteineri. Samen hellbraun, 0.826 mm x 0.235 mm. - R.u.V. 5/6-9.

O. incarnata. Samen hellbraun bis braun, 0.761 mm x 0.222 mm. - R.u.V. 7-9. - Fallgeschwindigkeit 0.26 m/s.

O. cruenta. Samen hellbraun, 0.575 mm x 0.206 mm. - R.u.V. 7-8.

D I C O T Y L E D O N E A E

SALICACEAE

Diasporen: Die mit einem grundständigen Haarschopf ausgerüsteten, meist grünlichen oder bräunlichen, 1.3-2 mm langen, spezifisch leichten Samen. Sie treten bei Sonnenschein infolge rascher Austrocknung aus den zweiklappig sich öffnenden Kapseln aus und fliegen bei Wind oft in Verbänden weg. Alle Arten gehören somit zum Verbreitungstypus der **Trichometeorochoren.** Distelzeisig, Birkenzeisig und Rohrammer kleiden ihr Nest mit solchen Diasporen aus und tragen dabei auch zu deren Verbreitung bei, weil sie unterwegs immer auch einen Teil wieder verlieren.

Populus

P. tremula. Samen 1-1.2 mm. - R.u.V. 5.

P. alba. Samen 1.2-1.8 mm lang. - R.u.V. 5/6. - Am Calanda bei Chur stiegen Diasporen im Aufwind von 600 m ü.M. bis auf ca. 1'200 m empor.

P. nigra. Samen hellbraun, 2-2.8 mm lang. Haarschopf 3.5 mm. - R.u.V. 5. - Auch **ethelochor** durch Pflanzung.

Salix

S. pentandra. Samen 1.6-1.8 mm lang. - R.u.V. 7/8-10, Wintersteher. - Fallgeschwindigkeit 24 m/s. Auch **ethelochor** als Parkbaum.

S. alba. Samen 0.8-1 mm lang. - R.u.V. 6/7. - Auch **ethelochor.**

S. triandra. - R.u.V. 6. - Auch **ethelochor** als Parkbaum.

S. herbacea. - R.u.V. 8-10 und im Frühjahr.

S. retusa. Gew. der Diasporen 0.36 mg. - R.u.V. 7/8-10 und im Frühjahr.

S. serpyllifolia. - R.u.V. 7/8 und im Frühjahr nach der Schneeschmelze.

S. reticulata. Wie S. serpyllifolia.

S. elaeagnos (S. incana). - R.u.V. 5/6-8.

S. purpurea. Gew. der Diasporen 0.1 mg. - R.u.V. 6. - Auch **ethelochor** als Parkbaum.

S. daphnoides. - R.u.V. 6-7/8. - Auch **ethelochor** als Parkbaum.

S. repens. - R.u.V. 6/7. - Fallgeschwindigkeit 0.16 m/s.

S. cinerea. - R.u.V. 5/6-8.

S. aurita. Fruchtstiel postfloral verlängert. - R.u.V. 5-7. - Fallgeschwindigkeit 0.19 m/s.

S. caprea. Gew. der Diasporen 0.1 mg. - R.u.V. 4/5-6. - Verbreitungsgrenze nach SCHMIDT (1918) 8'400 m.

S. appendiculata (S. grandifolia). - R.u.V. 6-7. Auch **ethelochor** durch Förster.

S. pubescens (S. albicans). - R.u.V. 7/8.

S. glaucosericea (S. glauca). - R.u.V. 7/8-10.

S. helvetica. - R.u.V. 7/8-10.

S. nigricans. - R.u.V. 5/6 - 7/8. - Auch **ethelochor.**

S. breviserrata (S. myrsinites, S. arbutifolia). - R.u.V. 7-8.

S. hastata. - R.u.V. 7/8.

S. caesia. - R.u.V. 6-7.

S. waldsteiniana (S. arbuscula). - R.u.V. 7-8/9.

JUGLANDACEAE

Juglans

J. regia. Diasporen: Die kugeligen, einsamigen Steinfrüchte. Ihr Exocarp ist grünlich bis bräunlich, das Mesokarp faserig-fleischig und das Endokarp hart, runzelig und weist eine wulstige Naht auf. Die Verbreitung erfolgt oft ohne Exo- und Mesokarp. Solche Diasporen messen 2.2-2.4 cm x 2-2.3 cm, sind 6-7 g schwer und ihr spez.Gew. ist kl.l. - R.u.V. 9/10-10. - **Dysochor** durch Mensch, Eichhorn, Rötel- und Waldmaus, Siebenschläfer, Steinmarder, Grossen Buntspecht, Kirschkernbeisser, Bergfink, Mittelspecht, Kleiber, Sumpf- und Kohlmeise, Fichtenkreuzschnabel, Raben- und Nebelkrähe, Dohle, Nuss- und Eichelhäher. Ferner **ethelochor.**

BETULACEAE

Corylus

C. avellana. Diasporen: In der Regel die harten Nüsse. Manchmal auch die Nüsse mitsamt dem glockenförmigen Fruchtbecher (Vorblatt). Nüsse 15-10 mm x 12 mm, Gew. ca. 0.7 g (LUFTENSTEINER 1982: 1.1 g), spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8-9. - **Barochor.**

Ferner **dysochor** durch Mensch, Eichhorn, Siebenschläfer (*), Rötel-, Wald-, Gelbhals- und Schermaus, Stockente, Grossen Buntspecht, Mittel- und Grünspecht, Kleiber, Kohl- und Sumpfmeise, Elster, Nuss- und Eichelhäher. Auch **ethelochor** durch Anpflanzung.

Carpinus

C. betulus. Die Diasporen bestehen aus einer Nuss und einem Hüllblatt,

das aus zwei 1.5-2 cm langen Vorblättern und einem bis 4 cm langen Tragblatt zusammengesetzt ist. Gew. ca. 65 mg (LUFTENSTEINER 1982: 56.8 mg), der Nuss allein 47 mg. Spez.Gew. der Diasporen kl.1, der Nüsse gr.l. - R.u.V. 10, Wintersteher. - **Pterometeorochor** (Schraubenflieger) und z.T. auch **chamaechor** (Bodenläufer). Fallgeschwindigkeit 120 cm/s. Mittlere Verbreitungsgrenze nach SCHMIDT (1918) 70 m. Längste beobachtete Flugweite ca. 130 m. **Dysochor** durch Eichhorn, Siebenschläfer (*), Waldmaus, Grossen Buntspecht, Kleiber, Sumpfmeise, Berg-, Buch- und Grünfink, Gimpel, Fichtenkreuzschnabel, Feldsperling und Eichelhäher.

Ostrya

O. carpinifolia. Diasporen: Die einzelnen Nüsse mit der am Grunde sackförmigen Fruchthülle, die durch Verwachsung der beiden Vorblätter mit dem Tragblatt entstanden ist. Nüsse spitzeiförmig, schwach gerippt, glänzend, meist behaart, 3-4 mm x 1.5 mm. Diasporen 10-25 mm x 6-14 mm, am Grunde borstig, spez.Gew. kl.1. - R.u.V. 8/9-10. - **Pterometeorochor** (Schraubenflieger). Fallgeschwindigkeit ca. 100 cm/s.

Betula

Diasporen: Die mit zwei dünnhäutigen Flügeln ausgestatteten Früchte (Nüsse). Spez.Gew. kl.1. Zapfen hängend. Sowohl die Früchte als auch die Fruchtschuppen werden von der Spitze her von den Winden abgebaut. Beide im Gebiet vorkommenden Arten sind **pterometeorochor** (Gleitflieger) und **dysochor**.

B. pendula. Früchte 4.5-5 mm x 3 mm. Flügel allein 2 mm breit. Gew. 1.3 mg. - R.u.V. 8-10, Wintersteher. - Fallgeschwindigkeit 25 cm/s. Mittlere Verbreitungsgrenze 1'600 m (SCHMIDT 1918). **Dysochor** durch Krickente, Auerhuhn, Sumpfmeise, Berg-, Buch-, Grün- und Distelfink, Erlen-, Birken- und Lärchenzeisig, Bluthänfling, Girlitz, Gimpel, Haus- und Feldsperling. Zweige mit Fruchtzapfen sind gelegentlich Nistmaterial von Türkentauben, Elstern und Rabenkrähen. Ausserdem ist die Art **ethelochor** als Parkbaum.

B. pubescens. Flügel der Früchte nur ca. 1 mm breit. - R.u.V. 9-10, Wintersteher. - Bisher sind keine Tierarten, die ihre Früchte ernten, nachgewiesen.

Alnus

Diasporen: Die aus zapfenartigen Fruchtständen ausfallenden, flachen

Früchte (Nüsse). Spez.Gew. kl.l. **Pterometeorochor** (Gleitflieger).

A. viridis. Früchte dreieckig mit 0.7 mm breiten Flügeln, 2.5 mm x 2.5 mm. Gew. 2.4 mg. - R.u.V. 9/10 und Frühjahr. - Auch **dysochor** durch Erlenzeisig.

A. glutinosa. Früchte mit porösem Gewebe, wappenförmig, ringsum schmal geflügelt. Gew. 1 mg. Fruchtzapfen xerochas. - R.u.V. 9/10 und Wintersteher. - Auch **nautochor** und **dysochor** durch Krick-, Pfeiff- und Stockente und Erlenzeisig.

A. incana. Nüsse wappenförmig, geflügelt, 3 mm x 2.2.5 mm, Gew. 0.65 mg. Fruchtzapfen xerochas. - R.u.V. 7/8-10, Winter und Frühjahr. - Auch **nautochor** und **dysochor** durch Krickente, Erlen-, Birken- und Lärchenzeisig und Girlitz.

FAGACEAE

Fagus

F. silvatica. Diasporen: Die aus den xerochasen Fruchtbechern ausfallenden, glänzenden, dreikantigen Nüsse (Bucheckern). Nüsse 1.5-2 cm x 0.9 cm, Gew. ca. 250 mg (LUFTENSTEINER 1982: 256 mg), spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 9/10-10. - **Dysochor** durch Mensch, Wald- und Gelbhalsmaus, Siebenschläfer, Dachs, Rothirsch, Reh, Graugans, Stockente, Birk-, Hasel- und Auerhuhn, Ringel- und Hohltaube, Grossen Buntspecht, Mittelspecht, Kleiber, Blau-, Tannen-, Kohl-, Hauben- und Sumpfmeise, Berg-, Buch- und Grünfink, Fichtenkreuzschnabel, Eichel- und Nusshäher. Auch **ethelochor.**

Castanea

C. sativa. Diasporen: Oft fallen 2-3 Früchte eingehüllt in die stachelige Cupula zusammen von den Bäumen, meist aber die einsamigen, 2-3 cm langen, ca. 9 g schweren Früchte allein. - R.u.V. 10. - **Dysochor** durch Mensch, Eichhorn, Waldmaus, Siebenschläfer, Fichtenkreuzschnabel, Rabenkrähe, Eichel- und Nusshäher. Auch **ethelochor.**

Quercus

Diasporen: Die eiförmigen bis zylindrischen, glatten Nüsse (Eicheln). Sie fallen vor dem Laub zur Erde. R.u.V. 9/10-10.

Q. robur. Eichel 18-28 mm x 7-15 mm, Gew. 2-3 g. **Dysochor** durch Eichhorn, Rötel-, Wald- und Gelbhalsmaus, Garten-, Baum- und Siebenschläfer, Dachs, Rothirsch, Reh, Krick- und Stockente, Auer-, Birk- und Haselhuhn,

Ringel- und Hohltaube, Grossen Buntspecht, Mittelspecht, Kleiber, Nebel- und Rabenkrähe, Elster, Nuss- und Eichelhäher.

Q. petraea (Q. sessiliflora). Eichel 16-26 mm x 8-14 mm, Gew. 1.5-2.5 g (LUFTENSTEINER 1982: 0.8 g). - R.u.V. 9/10. - **Dysochor** durch Siebenschläfer (*) und Eichelhäher.

Q. pubescens. Eichel 14-18 mm x 12 mm. - R.u.V. 9. - **Dysochor** durch Eichelhäher.

ULMACEAE

Ulmus

Diasporen: Die einsamigen, breit geflügelten Früchte. - R.u.V. 5/6. - **Pterometeorochor.**

U. carpinifolia (U. campestris). Samen oberhalb der Mitte der Frucht.

U. scabra (U. montana). Same in oder unterhalb der Mitte der Frucht.

CANNABINACEAE

Humulus

H. lupulus. Diasporen: Die 2.5-3 mm langen, eiförmigen, einsamigen Früchte mit je einer bis 2 cm langen Fruchtschuppe, die aus einem postfloral sich stark vergrösserten Vorblatt hervorgegangen ist. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 9/10, Wintersteher. - **Pterometeorochor** (Schraubenflieger) und **ethelochor** als gelegentliche Zierpflanze (Engadin).

URTICACEAE

Urtica

Diasporen: Die einsamigen Früchte mit je zwei als Flügel dienenden Perigonblättern. **Pterometeorochor** und **agochor.**

U. urens. Nüsse braun, flach, 2 mm x 1.2 mm, Gew. 0.1 mg, bei Benetzung schleimend. - R.u.V. 7 bis Wintereinbruch. - Auch **endochor** durch Rehe (HEINTZE 1915).

U. dioeca. Nüsse 1 mm x 0.8 mm. - R.u.V. 9-10, Wintersteher. - Auch **endochor** durch Ziege und Rind (HEINTZE 1915, MüLLER-SCHNEIDER 1945) sowie durch Schaf (MüLLER-SCHNEIDER 1954). Ferner **dysochor** durch Krick- und Stockente, Nonnenmeise, Buch- und Grünfink, Gimpel, Fichtenkreuzschnabel und Feldsperling.

Parietaria

Diasporen: Die nussartigen, schwarz glänzenden, eiförmigen, z.T. mit den Hüllblättern abfallenden Früchte. - R.u.V. 8-9. - **Cystometeorochor** und **stomatochor** durch die Ameisen Lasius niger (SERNANDER 1906, *).

P. erecta (P. officinalis). Früchte 1.5- 2 mm lang.

P. ramiflora (P. diffusa). Früchte 1.2-1.5 mm lang.

LORANTHACEAE

Viscum

V. album. Diasporen: Sie bestehen aus einer Frucht und der Blütenachse. Sie sind beerenartig, weiss bis gelblich und kugelig. Die Masse sind die folgenden: Durchmesser 8 mm, Gew. 0.21 g, spez.Gew. gr.l. Der Inhalt besteht aus einer klebrigen Masse und meist einem Samen. Die Samen sind oval oder zweikantig, flach, 6 mm x 4.5-5 mm und enthalten 1-3 Keimlinge. Es liegt somit ein spezieller Fall von Synaptospermie vor. - R.u.V. 10-11, Wintersteher. - **Endochor** durch Steinmarder, Ringeltaube, Rotkehlchen, Mistel-, Ring-, Wacholder-, Rot- und Schwarzdrossel (Amsel), Saat- und Rabenkrähe, Mönchsgrasmücke, Seidenschwanz und Star. **Dysochor** durch Kohl-, Sumpf- und Blaumeise, Goldammer, Kernbeisser, Buchfink, Bluthänfling und Feldsperling. Bei Stürmen und infolge Schneedrucks fallen oft Zweige mit "Beeren" auf den Boden und werden von Hirschen verzehrt. Die ausgeschiedenen Samen gelangen aber kaum auf einen günstigen Keimplatz. Dasselbe gilt für Samen, die mit den Zweigen, die viele Leute als Winterschmuck verwenden, transportiert werden.

SANTALACEAE

Thesium

Alle Arten sind **stomatochor** durch Ameisen.

a) Arten, deren Diasporen aus einem Nüsschen, dem basalen, aus dem Blütenstiel hervorgegangenen, orangefarbigen Elaiosom und dem Perigon bestehen.

Th. pyrenaicum. Diasporen 5.5 mm x 1.5 mm. Aestchen fast waagrecht von der Fruchtstandachse abstehend. - R.u.V. 8-9. - Transportierende Ameisenarten?

Th. alpinum. Diasporen 7 mm x 2-2.5 mm; Gew. 3.9 mg (LUFTENSTEINER

1982). - R.u.V. 7-9. - Festgestellte Agentien: Formica rufa SERNANDER (1906) und (*), F. pratensis, F. fusca und Myrmica rubra (STäGER 1923, 1928 und 1929). Ev. auch **endochor** durch Gemsen (MüLLER-SCHNEIDER 1948).
Th. bavarum. Diasporen 5 mm x 2 mm. - R.u.V. 7-9. - Agentien: Formica lugubris (*).
Th. linophyllon. Diasporen 4 mm x 2 mm; Gew. 6.6 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 5/6-7. - Agentien?

b) Arten, deren Diasporen aus einem Nüsschen und dem Perigon bestehen. Als Elaiosom funktioniert das Exokarp.
Th. rostratum. Frucht beerenartig, 3 mm x 2 mm. -R.u.V. 5/6. - Agentien: Myrmica rubra und Lasius niger (*).

ARISTOLOCHIACEAE

Asarum

A. europaeum. Diasporen: Die dunkelbraunen, länglich-eiförmigen, wannenartig vertieften, querrunzeligen Samen mit ihrem aus der Raphe hervorgegangenen, hellgelben Elaiosom. 4 mm x 1.8 mm. Spez.Gew. gr.l. Reife Kapsel auf dem Boden aufliegend und sich unregelmässig öffnend. - R.u.V. 6-7. - **Stomatochor** durch Formica rufa (*). Nach MOOR (1940) werden die Ameisen durch den starken pfefferartigen Geruch der Fruchtkapsel angelockt. Auch **ethelochor** als Gartenpflanze.

Aristolochia

A. clematitis. Diasporen: Die abgeplateten, ockerfarbigen, dreieckigen, aussen schwammigen, 9-10 mm x 10-11 mm messenden Samen. Gew. 16-20 mg. Spez.Gew. kl.l. Fruchtkapsel überhängend und sich durch Längsspalten öffnend. - R.u.V. 9-10. - **Boleochor** (Streuflieger).

POLYGONACEAE

Rumex

Diasporen: Die einsamigen, mit dem innern Perianth abfallenden Früchte. Die drei innern Perianthblätter haben sich ausser bei R. acetosella postfloral stark vergrössert und tragen bei manchen Arten eine innen schwammige Schwiele. Spez.Gew. kl.l. Alle Arten sind **pterometeorochor.**
R. acetosella. Nüsse 1-1.2 mm x 0.8-1.2 mm, schwarzbraun. Perianthblät-

ter den Nüssen anliegend. Ohne Schwielen. Gew. der Diasporen 0.3-0.4 mg. - R.u.V. 6/7 - 9/10. - **Endochor** durch Pferd, Schwein und Rind (LARSEN in KEMPSKI 1906), Ziege, Pferd und Rind (HEINTZE 1915), Rind (SALZMANN und SCHENKER 1946). Auch **dysochor** durch Spiess-, Stock- und Krickente, Haushuhn, Tauben, Feldlerche, Zitronfink und Feldsperling. Die Keimfähigkeit der Nüsse betrug nach KEMPSKI (1906) nach dem Passieren eines Schafes 54%, eines Rindes25%. Die Art ist ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gramineen- und Laguminosensaatgut, insbesondere von Trifolium repens (STEBLER und SCHRÖTER 1902 und HEINISCH 1955).

R. nivalis. Perigonblätter dem Fruchtstiel anliegend. Mit einer kurzen Schwiele. Nüsse gelblich glänzend, 2-2.5 mm lang. - R.u.V. 8/9-10.

R. scutatus. Perigonblätter ohne Schwiele. Nüsse grau, 3-3.5 mm lang. Gew. 0.3 mg, - R.u.V. 8/9-10. - Auch **dysochor** durch Zitronfink.

R. arifolius. Perigonblätter ohne Schwiele. Nüsse gelbgrau, 2.3-2.8 mm lang. R.u.V. 7-10. - Auch **endochor** durch Rind und Gemse (MüLLER-SCHNEIDER 1948). Zudem **agochor** mit Heutransporten.

R. acetosa. Perigonblätter mit kleiner Schwiele. Nüsse schwarzbraun, 1.8-2.3 mm lang. Gew. der Diasporen 0.55 mg (LUFTENSTEINER 1982: 1.5 mg). - R.u.V. 7-8. - **Endochor** durch Rind (KEMPSKI 1906, SALZMANN und SCHENKER 1946). Keimfähigkeit nach dem Passieren eines Rindes 12%, eines Schafes 17% (KEMPSKI 1906).

R. obtusifolius. Innere Perigonblätter gezä.hnt. 1-3 derselben mit einer länglichen, zugespitzten Schwiele. Nüsse hellbraun glänzend, 2.5-3.2 mm lang. Gew. der Diasporen 1.3 mg. - R.u.V. 8/9 bis bis Frühjahr. - **Endochor** durch Rind (HEINTZE 1915, MüLLER-SCHNEIDER 1945 und 1954). Auch **speirochor** mit Gräser- und Leguminosensaatgut (HEINISCH 1955) und **agochor** mit landwirtschaftlichen Transporten.

R. alpinus. Perigonblätter ohne Schwielen. Nüsse gelbbraun glänzend, 2.5-3 mm lang. - R.u.V. 8-10, z.T. Wintersteher. - Fallgeschwindigkeit 1.4 m/s. Auch **dysochor** durch Auerhuhn, Birkenzeisig und Haussperling. Vermutlich auch **endochor** durch Rinder und Ziegen.

R. crispus. Ein Perigonblatt mit grosser Schwiele. Gew. der Diasporen 1.4 mg. Nüsse 2-2.6 mm x 1.2-1.5 mm. - R.u.V. 8-10, Wintersteher. - Auch **dysochor** durch Stock- und Spiessenten. Ferner **ethelochor** durch Saatgut und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Leguminosensaatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902 und HEINISCH (1955).

R. conglomeratus. Perigonblätter wenig vergrössert. Jedes mit einer Schwiele. Nüsse dunkelbraun glänzend, 1.3-1.7 mm lang. - R.u.V. 8/9-10. **Endochor** durch Rind (*).

R. sanguineus. Nur ein Perigonblatt, das deutlich länger ist als die andern mit einer Schwiele. Nüsse dunkelbraun glänzend. - R.u.V. 8-10, Wintersteher. - **Endochor** durch Rind (*).

R. pulcher. Primär löst sich oft der ganze Spross als Diaspore los. Die Perigonblätter sind dornig gezähnt und enthalten eine grosse, allmählich zugespitzte Schwiele. Nüsse dunkelbraun, 2-3.5 mm lang. Die Fruchtwirtel stehen weit auseinander. - R.u.V. 7-9. - **Chamaechor** (Bodenläufer) und **epichor** (Spiessklette).

Oxyria

O. digyna. Diasporen: Die breit geflügelten, flachen Nüsschen mit 2 schmalen Perigonblättern. Durchmesser 3-4 mm. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - Fallgeschwindigkeit 0.8 m/s. **Pterometeorochor.**

Polygonum

Die Diasporen bestehen aus einer dreikantigen Nuss und der sie ganz oder teilweise einschliessenden, postfloral vergrösserten Blütenhülle. Bei P. viviparum und P. amphibium konnte im Gebiet nie Fruchtbildung festgestellt werden.

P. convolvulus. Perigonblätter schmal geflügelt oder gekielt. Nuss runzelig gestreift 2.8-3.4 mm x 2-3 mm. Gew. 5 mg. Spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - **Endochor** durch Rind (HEINTZE 1915), Ziege und Schaf (MüLLER-SCHNEIDER 1954). **Dysochor** durch Haussperling, Spiess-, Krick-, Pfeiff- und Stockenten (DE VRIES 1939, 1940), Birk- und Rebhuhn (KEMPSKI 1906), Turteltaube und Waldbaumläufer (KOVACEVIC und DANON 1952). Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Luzerne- und Wundkleesaatgut. Auch **agochor.**

P. dumetorum. Die äusseren Perigonblätter sind breit geflügelt. Die schwarzen, glänzenden Nüsse allein messen 3 mm x 2 mmm, Gew. 4.3 mg, spez.Gew. gr.l, spez.Gew. der Diasporen kl.l. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - **Pterometeorochor** (Drehwalzenflieger).

P. aviculare. Diasporen birnförmig bis dreieckig. Gew. 1.7-2.7 mg. Spez. Gew. gr.l. Nüsse schwarzbraun. - R.u.V. 7 bis Wintereinbruch. - **Endochor** durch Pferd, Rothirsch, Reh (HEINTZE 1915) und Ziege (MüLLER-SCHNEIDER 1954). Auch **dysochor** durch Lerche und Buchfink (KEMPSKI 1906), Rebhuhn (RÖHRIG in KEMPSKI 1906), Nordfink (BIRGER 1907), Elster (HEINTZE 1917), Stock- und Pfeiffenten (DE VRIES 1939), Buchfink, Haussperling, Gold-, Zaun- und Rohrammer (KOVACEVIC und DANON 1952). Auch **speirochor** als art-

fremder Bestandteil von Medicago sativa-Saatgut (HEINISCH 1955). Zudem **agochor**.

P. alpinum. Nüsse 4-5 mm lang, braun, glänzend, dreiseitig. - R.u.V. 8/9. - Wohl auch **endochor** und **dysochor**. Aber noch keine Agentien bekannt. Sicher **bythisochor**.

P. bistorta. Perigon die Nuss etwas überragend. Nüsse 4-5 mm x 3 mm, scharf dreikantig, braun glänzend. Diasporen 10 mg schwer. Spez.Gew. kl. 1. - R.u.V. 7-9. - Selten mit Bulbillen. Vermutlich **agochor** mit Heu.

P. amphibium. Nüsse dunkelbraun, dreikantig, glatt. An der Spitze von der Blütenhülle eingeschlossen. - R.u.V. 9-10. - **Nautochor** und **dysochor** durch Stockenten (DE VRIES 1940) und Feldsperling (SCHINZ, schriftl.)

P. persicaria. Nüsse schwarz, 2.3-2.7 mm lang, 2.8 mg schwer. Spez.Gew. der Diasporen kl.1. - R.u.V. 7-10. - **Endochor** durch Pferde (HEINTZE 1915). **Dysochor** durch Stock-, Pfeif- und Spiessenten (DE VRIES 1939) und die Haussperlinge (KEMPSKI 1906). Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräser- und Leguminosensaatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902 und HEINISCH 1955).

P. lapathifolium. Nüsse dunkelbraun, flach, 2.6-3 mm lan . Gew. der Diasporen 3 mg. - R.u.V. 9/10. - **Endochor** durch Ziege (*), Rind und Schaf (KEMPSKI 1906). **Dysochor** durch Haushuhn, Nebelkrähe, Haussperling (KEMPSKI 1906), Enten (DE VRIES 1939), Buch- und Distelfink (KOVAVEVIC und DANON 1952). Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Medicago sativa-, Ornithopus sativus- und Daucus carota-Saatgut (HEINISCH 1955).

P. hydropiper. Nüsse eiförmig bis linsenförmig, höckerig rauh, 2.5 mm lang. Spez.Gew. der Diasporen kl.1, Gew. 2.2 mg. - R.u.V. 8/9-10. - **Dysochor** durch Spiess- und Krickenten (DE VRIES 1939) sowie durch die Goldammern (KOVACEVIC und DANON 1952). Auch **nautochor** und **agochor**.

P. mite. Nüsse fast schwarz, dreikantig und glatt, 2.5-3mm lang. - R.u.V. 8/9-10. - **Nautochor** ? und **agochor** mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen.

P. minus. Nüsse linsenförmig, glatt, schwarz glänzend, 2-4 mm lang, 1.1 mg schwer. Spez.Gew. der Diasporen kl.1. - R.u.V. 9-10. - **Agochor**.

P. viviparum. "Fruchtstand" Bulbillen tragend. Früchte selten. Dreikantig.

CHENOPODIACEAE

Chenopodium

Ch. virgatum (Ch. foliosum). Diasporen: Die saftigen, scharlachroten

Sammelfrüchte, die aus einem Blütenknäuel durch das Fleischigwerden der Perigonblätter hervorgehen. Gew. 0.3 g, spez.Gew. kl.l. Samen dunkelrot bis schwarzbraun, furchig, 1-1.5 mm breit. Die zunächst grünen Blätter sind zur Zeit der Samenreife rot. - R.u.V. 7/8-10. - **Endochor** durch Schafe und Gemsen (Lägerpflanze) sowie durch Schnecken. Einer Ariantha arbustorum vorgelegte Scheinfrüchte wurden teilweise verzehrt und die Samen unversehrt mit dem Kot wieder ausgeschieden.

a) Arten mit Diasporen, die aus spezifisch schweren, zur Längsrichtung abgeflachten Früchte mit zur Fruchtreife spreizendem Perianth bestehen.
Ch. hybridum. Früchte am Rande scharf gekielt, 1.5-2 mm lang, 1.9 mg schwer. Samen schwarz glänzend, grubig. - R.u.V. 9-11. - Vermutlich **endochor.**
Ch. polyspermum. Früchte rundlich, ca. 1 cm Durchmesser. Samen schwarz und fein punktiert. - R.u.V. 8/9-10. - Wohl **endochor**, denn SALZMANN (1939) zog ein Pflänzchen aus Kuhkot. Ferner **dysochor** durch Buch- und Nordfink sowie **agochor** mit Ackererde.

b) Arten mit Diasporen, die aus Früchten mit dem Perianth oder mit Perianthresten bestehen.
Ch. botrys. Frucht in der Längsrichtung abgeflacht, rundlich. Vom Perianth nur lose umhüllt. Samen schwarz glänzend. Durchmesser 0.5-0.9 mm, 0.2 mg schwer, spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 8/9-10. - **Agochor.**
Ch. bonus-henricus. Früchte in der Längsrichtung abgeflacht. Samen fast kugelig, ungleichartig, schwarzbraun, Durchmesser 1.5-2 mm, 2.2 mg schwer. - R.u.V. 8/9-9. - **Endochor** durch Rind (MüLLER-SCHNEIDER 1945, SALZMANN und SCHENKER 1946) sowie durch Ziege und Schaf (*).
Ch. glaucum. Früchte in der Längsrichtung abgeflacht. Samen schwarzbraun, am Rande schwach gekielt, rundlich. Durchmesser 0.8 mm, Gew. 0.1 mg. - R.u.V. 8/9-10. - **Dysochor** durch Haubenlerche und **agochor** mit Fahrzeugen.
Ch. rubrum. Frucht flach. Samen linsenförmig, 1 mm breit, rotbraun bis dunkelrotbraun. Schale punktiert und mit vertieften Linien. - R.u.V. 8/9-10. - **Agochor.**
Ch. vulvaria. Samen kreisförmig, 1-1.25 mm breit, schwarz und mit unregelmässig grubiger Oberfläche. - R.u.V. 8/9-10. - **Agochor.**
Ch. murale. Frucht quer zur Längsrichtung abgeflacht. Samen matt, runzelig punktiert, scharfkantig umrandet, rundlich, 1-1.2 mm Durchmesser,

0.6 mg schwer. - R.u.V. 8/9-10. - **Endochor** durch Rind und **agochor** mit Misttranspsorten.

Ch. ficifolium (Ch. serotinum). Frucht quer zur Längsrichtung abgeflacht, kreisförmig, Durchmesser 0.7-1 mm. - R.u.V. 8/9-10. - **Agochor.**

Ch. opulifolium. Frucht quer zur Längsrichtung abgeflacht. Samen kreisförmig, Durchmesser 1-1.2 mm, Gew. 0.6 mg, schwarz glänzend. - R.u.V. 9. - **Speirochor** als artfremder Bestandteil von Vogelfutter.

Ch. album. Heterodiaspor. Ausser dickschaligen, schwarzen Samen, werden auch dünnschalige, hellrotbräunliche produziert. Gew. 0.8-1.2 mg. - R.u.V. 8-10, Wintersteher. - **Endochor** durch Rothirsch, Reh, Pferd und Rind (HEINTZE 1915), durch Rind (SALZMANN 1939), durch Rothirsch, Ziege, Schaf und Gemse (MüLLER-SCHNEIDER 1948, 1954). **Dysochor** durch Stock- und Krickente, Haushuhn, Feldlerche, Buchfink und Haussperling. Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräser- und Leguminosensaatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902, HEINISCH 1955).

PHYTOLACCACEAE

Phytolacca

Ph. americana. Diasporen: Die kugeligen, etwas abgeplatteten, oben zehnrippigen, dunkelroten, zuletzt schwarzen, widerlich schmeckenden Beeren. Durchmesser bis 10 mm. Samen oval, schwarz glänzend, 3 mm x 2.5 mm, spez.Gew. gr.l. Kelch und Stiele der Früchte weinrot (Kontrastfarbe). - R.u.V. 8-10. - **Endochor** durch Rotkehlchen, Amsel, Singdrossel und Mönchsgrasmücke. Ferner **dysochor** durch Haselhuhn und Wachtel sowie **ethelochor** durch gelegentliches Anpflanzen.

Atriplex

A. patula. Diasporen: Die Früchte mit je zwei postfloral vergrösserten Vorblätter. Letztere mit stark vorspringenden Spiessecken und 1/3-1/2 miteinander verwachsen. Gew. 1.2 mg, spez.Gew. kl.l. Ein Teil der Diasporen enthält bräunliche oder ockergelbe Früchte von 2-3 mm Durchmesser, der andere schwarze Früchte von 1-2 mm Durchmesser. Es besteht somit Heterokarpie bzw. Heteridiasporie. - R.u.V. 9-10, Wintersteher. - **Pterometeorochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Luzerne- und Rotkleesaatgut (HEINISCH 1955). Auch **endochor** durch Pferd und Rind (*).

AMARANTHACEAE

Diasporen: Primär oft die vom Perianth umschlossenen, einsamigen Früchte. Sekundär die daraus ausfallenden, linsenförmigen Samen. Alle Arten **agochor**.

Amaranthus

A. graecizans (A. angustifolius). Kapsel mit einem aufspringenden Deckel. Samen am Rande scharf gekielt, schwarz glänzend, 1.5 mm breit. Perianth ohne Stachelspitze. - R.u.V. 8-10.

A. lividus. Frucht unregelmässig zerreissend. Samen dunkelbraun bis schwarz. Durchmesser 1-1.2 mm. Perianth ohne Stachelspitze. - R.u.V. 8/9-10.

A. retroflexus. Frucht sich durch einen Querriss (Deckel) öffnend. Samen rundlich. Durchmesser 1.2 mm, Gew. 0.3 mg, spez.Gew. gr.l. Perianth mit einer Stachelspitze. - R.u.V. 8-10 , Wintersteher. - Auch **epichor** (Spiessklette). Ferner **dysochor** durch Haubenlerche, Nordfink, Buchfink und Gimpel sowie **speirochor** als artfremder Bestandteil von Leguminosensaatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902, HEINISCH 1955).

A. patulus. Frucht sich durch einen Querriss öffnend. Samen schwarz, 1.2 mm lang. Perianth mit Stachelspitze. - R.u.V. 8-10. - Auch **epichor**.

A. hybridus (A. chlorostachys). Frucht durch einen Querriss sich öffnend. Samen schwarz, Durchmesser 1 mm. Perianth mit Stachelspitze. - R.u.V. 9-10. - Auch **epichor**.

PORTULACACEAE

Montia

M. fontana (M. rivularis). Diasporen: Die schwarzen, rundlichen, stark abgeplatteten Samen mit deutlicher Oberflächenstruktur. Durchmesser 1-1.3 mm. Spez.Gew. gr.l. Die Fruchtkapseln öffnen sich dreispaltig bis zum Grunde. - R.u.V. 6/7-8. - **Ballochor** mit Austrocknungsmechanismus. Streut die Samen bis 2 m weit (URBAN in ULBRICH 1928).

Portulaca

P. oleracea. Diasporen: Die schwarzen, kreisförmigen, abgeflachten, warzigen Samen. Durchmesser 0.5-1 mm, Gew. 0.2 mg, spez.Gew. gr.l. Kapsel sich durch einen Deckel öffnend. - R.u.V. 9-10. - **Boleochor** (Windstreu-

er) und **dysochor** durch die Heckenbraunelle. Ferner **agochor**.

CARYOPHYLLACEAE

Diasporen: Mit Ausnahme von Scleranthus, bei dem die einsamigen Schliessfrüchte sich von den Mutterpflanzen lösen, tun dies bei allen Arten die Samen.

Agrostemma

A. githago. Samen nierenförmig, mit flachgedrückten, schräg abfallenden Seitenflächen und mit reihenförmig angeordneten, spitzen Warzen besetzt, schwarz, 2.6-3.8 mm x 2-3.5 mm, Gew. 9-11.7 mg, spez.Gew. gr.l. Kapsel xerochas, aber sich unvollkommen öffnend, so dass die Samen nur schwer herausfallen können. - R.u.V. 8-10. - **Speirochor** mit Sommer- und Winterweizen, Roggen- und Vicia-Saatgut. Gelegentlich auch mit Vogelfütter. Infolge der verbesserten Saatgutreinigung heute jedoch nur noch selten auf die Aecker zurückkommend. **Dysochor** durch Turteltaube und Feldsperling. Ferner ist **Endochorie** möglich, denn die Samen vermögen z.T. den Darmkanal von Rind und Schaf in noch keimungsfähigem Zustand zu passieren (siehe KEMPSKI 1906, S. 40-43).

Silene

Spez.Gew. der Samen gr.l. Die durch Zähne sich öffnenden Kapseln stehen auf elastischen Stielen aufrecht und sind xerochas. Alle Arten gehören daher zum Verbreitungstypus der **Boleochoren** (Windstreuer).

S. liponeura (Viscaria alpina). Samen braunschwarz, nierenförmig, papillös. 0.4 mm lang, Gew. 0.08 mg. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch.

S. viscaria (Viscaria vulgaris). Samen nierenförmig, zusammengedrückt, warzig, am Rücken furchig, 0.5 mm lang. - R.u.V. 5-7. - Auch **ethelochor** als gelegentliche Zierpflanze.

S. saxifraga. Samen rundlich. Durchmesser 1 mm. Am Rande tief gefurcht. - R.u.V. 8-10.

S. acaulis. Samen braun, rundlich bis nierenförmig, mit 4-6 konzentrischen Buckelreihen, am Rücken gerundet und manchmal gefurcht. 1-1.3 mm lang, Gew. 0.3-0.5 mg. Stengel kurz, postfloral etwas verlängert. - R.u.V. 8-10 und Frühjahr.

S. excapa. Verhält sich verbreitungsbiologisch wie S. acaulis.

S. vulgaris (S. inflata). Samen dicht kurzstachelig, rundlich, 1-1.5 mm

breit, Gew. 0.08-0.1 mg. Die Kapseln werden vom geschlossenen Kelch überragt. - R.u.V. 7/8-10. - Auch **endochor** durch Rind (SALZMANN und SCHENKER 1946) und Gemse (MüLLER-SCHNEIDER 1954). Ferner **speirochor** als artfremer Bestandteil von Trifolium-Saatgut (HEINISCH 1955) und **agochor** mit Heutransporten.

S. armeria. Samen nierenförmig, gekörnelt, am Rücken schwach rinnig, 0.3-0.6 mm breit. - R.u.V. 7/8-10.

S. rupestris. Samen nierenförmig, am Rücken gerundet, auf den Seitenflächen gekörnelt, 0.5 mm lang. - R.u.V. bis Wintereinbruch.

S. otites. Samen nierenförmig, am Rande etwas furchig, auf den Flächen streifenwarzig, 0.6-1.1 mm lang, Gew. 0.2 mg. - R.u.V. 8-9.

S. nutans. Samen schwarz, nierenförmig, am Rande etwas furchig, auf den Flächen streifenwarzig, 0.6-1.1 mm lang, Gew. 0.5 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.3 mg). - R.u.V. 6/7-10. - Auch **endochor** durch Rind (MüLLER-SCHNEIDER 1954).

S. flos-cuculi (Lychnis flos-cuculi). Samen braunschwarz, nierenförmig, warzig-stachelig, 0.5-0.7 mm lang, Gew. 0.1 mg. - R.u.V. 7-9.

S. flos-jovis (Lynchnis flos-jovis). Samen schwarz, nierenförmig, gekörnelt, 0.8 mm lang, Gew. 0.57 mg. - R.u.V. 7/8-10. - Auch **ethelochor** als Gartenpflanze.

S. quadridentata (Heliosperma quadrifidum). Samen flach, nierenförmig, am Rande mit zahlreichen, etwa 0.2 mm langen Fortsätzen auf dem Rücken, 1.2-1.6 mm lang, Gew. 0.12 mg. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **bythisochor**.

S. noctiflora (Melandrium noctiflorum). Samen braun, höckerig, 1-1.2 mm lang. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von nordamerikanischem Trifolium hybridum-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

S. dioeca (Melandrium dioecum). Samen schwarz, höckerig, 1.1-1.7 mm lang, Gew. 0.6 mg. - R.u.V. 6/7-8. - Auch **endochor** durch Rind (SALZMANN und SCHENKER 1946, MüLLER-SCHNEIDER 1948, 1954) und Ziege (MüLLER-SCHNEIDER 1954). Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Leguminosensaatgut (HEINISCH 1955).

Gypsophila

Kapseln aufrecht und xerochas. **Boleochor** (Windstreuer).

G. muralis. Samen dunkelbraun bis schwarz, mit kurzen spitzen Höckern, 0.3-0.6 mm lang, Gew. 0.03 mg. - R.u.V. 9-10. - Auch **agochor** mit Ackererde.

G. repens. Samen schwarz, rundlich bis nierenförmig, mit langen, spitzen Höckern. Durchmesser 1.5-2 mm, Gew. 0.67 mg. - R.u.V. 7-10 und z.T. im Frühjahr. Auch **bythisochor** (Alpenschwemmling). Ferner **ethelochor** als gelegentliche Zierpflanze.

Saponaria

Samen schwarz, kugelig bis nierenförmig. Kapseln xerochas.

S. officinalis. Durchmesser der Samen 1.8-2 mm, Gew. 1.5 mg. - R.u.V. 8/9-10, Wintersteher. - **Boleochor** (Windstreuer). Auch **ethelochor** als gelegentliche Zierpflanze.

S. ocymoides. Samen mit Nabelschwiele, 1.5-2 mm lang, Gew. 2.67 mg. Kapsel hängend. - R.u.V. 6/7-9. - **Blastochor** (Selbstableger) und **stomatochor** durch die Waldameise Formica rufa (*). Auch **ethelochor** als gelegentliche Gartenpflanze.

Tunica

Kapseln aufrecht und xerochas. Spez.Gew. der Samen gr.1.

T. prolifera. Samen dunkelbraun, rundlich, flach, feinwarzig bis gerillt, schmal geflügelt, Durchmesser 1.2-1.6 mm. - R.u.V. 8/9-10/11. - **Boleochor** (Streuflieger).

T. saxifraga. Samen schildförmig mit zentralem Nabel, konkav/konvex, 0.8-1.6 mm lang, Gew. 0.11 mg. - R.u.V. 8/9-10. - **Boleochor** (Streuflieger).

Dianthus

Samen schildförmig bis oval, mit verdickten Rändern, spez.Gew. gr.1. Kapseln xerochas. Alle Arten **boleochor** (Streuflieger).

D. superbus. Samen schwarz, 1.8-3 mm lang. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - Gelegentlich auch **ethelochor** als Gartenpflanze.

D. armeria. Samen schwarz, etwas warzig, 1-1.6 mm lang, Gew. 0.2 mg. - R.u.V. 8-9.

D. carthusianorum. Samen schwarz, 1.5-2.5 mm lang, Gew. 0.5 mg (LUFTENSTEINER 1982: 1.1 mg). - R.u.V. 9-10/11. - Auch **ethelochor** (Samen in kleinen Mengen im Handel).

D. seguieri. Samen 2-3 mm lang. - R.u.V. 8/9-10.

S. silvester. Samen schwarz, 1.5-3 mm lang, Gew. 1.1 mg. - R.u.V. 9-10.

D. glacialis. Samen schwarzbraun, etwas konkav, fein gestreift, 1-2 mm lang. - R.u.V. 9-10 und vermutlich auch im Frühjahr. - Auch **ethelochor** (Samen in kleinen Mengen im Handel).

D. deltoides. Samen schwarz, 1-1.5 mm lang. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **ethelochor** (Samen und Pflanzen in kleinen Mengen im Handel).

Stellaria

Samen rundlich bis nierenförmig und besonders am Rande runzelig bis körnig. Die Stengel sind schlaff und die Kapseln meist so gestellt, dass ihre Oeffnungen seitlich oder nach unten gerichtet sind. Spez.Gew. der Samen gr.1.

S. aquatica. Samen braun, mit zylinderischen Höckern, 0.7-1 mm lang. - R.u.V. 7-10. - **Blastochor** (Selbstableger).

S. nemorum. Samen rötlichbraun, mit zylinderischen Höckern, 1-1.3 mm lang. - R.u.V. 8-10. - Z.T. **boleochor** (Windstreuer).

S. media. Samen rötlichbraun bis schwarz, mit zylinderischen bis kegelförmigen Höckern, 0.9-1.3 mm lang, Gew. 0.6 mg. Reife Kapseln meist aufgerichtet. - R.u.V. 4/5 bis Wintereinbruch. - Etwas **boleochor**. Ferner **endochor** durch Pferd und Reh (HEINTZE 1915) sowie durch Rind (SALZMANN 1939, MüLLER-SCHNEIDER 1945) und Ziege (MüLLER-SCHNEIDER 1954) auch **dysochor** durch die Rasenameise (Tetramorium caespitum), Krick- und Spiessente, Hohltaube, Heckenbraunelle, Buchfink, Distelzeisig, Girlitz, Haus- und Feldsperling. Ganz besonders aber auch speirochor als artfremder Bestandteil von Poa pratensis, Phleum- und Trifolium-Saatgut (HEINISCH 1955). Ferner **agochor** mit Kulturpflanzentransporten.

S. pallida. Samen gelbbraun bis dunkelbraun, 0.6-9 mm lang. - R.u.V. 5-8. - **Agochor** mit Gartenerde.

S. alsine (S. uliginosa). Samen rotbraun, runzelig, 0.6-0.8 mm lang. - R.u.V. 7-9. - **Blastochor** (Selbstableger).

S. graminea. Samen mit niederen, rippenartigen Erhebungen, ca. 1 mm lang, Gew. 0.3 mg. Fruchtstiele herabgebogen. - R.u.V. 7/8-9. - **Blastochor** (Selbstableger). Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Agrostis- und Trifolium repens-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

S. diffusa (S. longifolia). Samen fast glatt oder feingrubig, ca. 1 mm lang. Fruchtstiele und Kapseln aufrecht. **Boleochor** (Windstreuer).

Cerastium

a) Arten mit spezifisch schweren Samen. **Boleochor** (Windstreuer).

C. trigynum (C. cerastioides). Samen braun, rundlich, mit körniger bis runzeliger Oberfläche, 0.7-0.8 mm lang. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - Auch **endochor** durch die Schneehasen (MüLLER-SCHNEIDER 1948).

C. alpinum. Samen braun, flach, mit kegelförmigen Höckern. 1-1.4 mm lang, Gew. 0.25 mg. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch.
C. strictum (C. arvense s.l.). Samen braun, rundlich, mit länglichen bis stacheligen Hökkern. Kapseln meist aufrecht und xerochas. - R.u.V. 6/7-10. - Auch **bythisochor**.
C. caespitosum. Samen bräunlich, mit niederen Höckern, 0.6-0.9 mm lang, Gew. 0.05-0.1 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.1 mg). Die Kapseln stehen in verschiedener Richtung vom Stengel ab. - R.u.V. 5/6-10. - Auch **endochor** durch Reh (HEINTZE 1915), Rind (HEINTZE 1915, SALZMANN 1939, MüLLER-SCHNEIDER 1945, 1954, SALZMANN und SCHENKER 1946) und Rothirsch (MüLLER-SCHNEIDER 1948). Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Phleum- und Trifolium repens-Saatgut sowie **agochor** mit Heutransporten.
C. semidecandrum. Samen gelbbraun, mit undeutlichen, länglichen Höckern, 0.4-0.7 mm lang, Gew. 0.03mg. Früchte aufrecht bis waagrecht abstehend. - R.u.V. 4/5-6/7.
C. pumilum. Samen dunkelbraun, mit kurzen Höckern, 0.5-0.8 mm lang, Gew. 0.07 mg. Fruchtstiele aufrecht stehend. - R.u.V. 5-7.
C. glutinosum. Samen bräunlich, 0.5-0.6 mm lang. Fruchtstiele postfloral verlängert und aufrecht. - R.u.V. 5/6-7.
C. brachypetalum. Samen rotbraun, fein höckerig, 0.3 mm lang. - R.u.V. 5/6-7.

b) Arten mit spezifisch leichten Samen.
Die Testa umhüllt den Samenkern nur lose. Die Fruchtstiele verlängern sich postfloral und die Kapseln sind xerochas. Die Arten gehören daher zu den **Boleochoren** (Streufliegern).
C. pedunculatum. Samen braun, etwas flachgedrückt, mit undeutlichen Hökkern, rundlich. Durchmesser 1-1.5 mm. - R.u.V. 8/9-9/10. Auch **endochor** durch Schneehasen (MüLLER-SCHNEIDER 1948) und **bythisochor**.
C. uniflorum. Samen braun, 1.5-2 mm lang. Testa strahlig gebuckelt. - R.u.V. 9-10. - Auch **chamaechor** (Schneeläufer).
C. latifolium. Samen etwas abgeflacht, mit undeutlichen Höckern, rundlich. Durchmesser 2-3 mm, Gew. 0.8 mg. - R.u.V. bis Wintereinbruch. - Auch **bythisochor**.

Moenchia

M. mantica. Samen rotbraun, länglich nierenförmig, fein gerippt, am Rande tief gefurcht, 0.5-0.8 mm lang, Gew. 0.1 mg. Fruchtstiele postfloral

verlängert, aufrecht. - R.u.V. 6-7. - **Boleochor** (Windstreuer).

Holosteum

H. umbellatum. Samen rotbraun, gewölbt, auf der Wölbung mit Furche, auf der Unterseite gekielt und mit scharf gezähnten Papillen besetzt, 0.5-1 mm lang, Gew. 0.086 mg. Fruchtstiele postfloral verlängert. - R.u.V. 4/5. - **Boloeochor** (Windstreuer), **dysochor** durch Feldsperling und **agochor** mit Gartenerde.

Arenaria

Samen mit körniger Oberfläche, dunkelbraun bis schwarz. Kapseln aufrecht und xerochas. Alle Arten **boleochor** (Windstreuer).

A. serpyllifolia. Samen nierenförmig, am Rande gefurcht, 0.4-0.7 mm lang. - R.u.V. 7-9. - Auch **endochor** durch Rinder (MüLLER-SCHNEIDER 1945, 1948, 1954) sowie **agochor** mit Ackererdeverschleppung.

A. leptoclados. Samen rundlich, 0.4-0.7 mm breit, Gew. 0.07 mg. - R.u.V. 8-9.

A. biflora. Samen annähernd nierenförmig, 0.7-0.8 mm lang. - R.u.V. 8-10 und im Frühjahr. - Auch **dysochor** durch Schneehuhn.

A. ciliata. Samen nahezu nierenförmig, 0.9-1 mm lang. - R.u.V. 8/9-10.

Moehringia

Spez.Gew. der Samen gr.1.

M. muscosa. Samen schwarz, glänzend, rundlich, Durchmesser ca. 1 mm, mit weissem, nahezu ganzrandigem Elaiosom. Kapseln in verschiedener Richtung abstehend, xerochas. - R.u.V. 8-9/10. - **Stomatochor** durch die Ameisenart Lasius cf. niger (SERNANDER 1906).

M. trinervia. Samen rotbraun bis schwarz, glänzend, nierenförmig bis rundlich, 1.1mm lang, Gew. 0.36 mg, mit kurzgefranstem oder ganzrandigem Elaiosom. Reife Kapseln mindestens z.T. nach unten neigend, xerochas. - R.u.V. 6/7-10. - **Stomatochor** durch Lasius niger (*).

M. ciliata. Samen fast schwarz, glänzend, undeutlich nierenförmig mit sehr kleinem, gefranstem Anhängsel. - R.u.V. 8-9/10. - Vermutlich **stomatochor. Bythisochor** (BRAUN-BLANQUET 1913).

Sagina

Die Samen sind dunkelbraun, nierenförmig und von Papillen besetzt. Spez. Gew. gr.1. Wenn die xerochasen Früchte offen sind, bilden ihre schmalen Klappen mit den Kelchblättern eine biologische Kapsel. Alle Arten sind **boleochor** (Windstreuer).

S. procumbens. Samen am Rücken mit einer Rinne, 0.3-0.5 mm lang, Gew. 0.017 mg. - R.u.V. 5/6-10. - Auch **endochor** durch Pferde (HEINTZE 1915) und **agochor** mit Ackerfahrzeugen.

S. apetala. Samen meist fast glatt, 0.2-0.4 mm lang. - R.u.V. 6-10.

S. linnaei (S. saginoides). Samen am Rücken mit einer Rinne. Höckerreihen derselben regelmässig angeordnet, 0.3-0.6 mm lang, Gew. 0.028 mg. - R.u.V. 6-8/9 und oft im Frühjahr noch mit Samen ausapernd. - Auch **endochor** durch Rind (SALZMANN und SCHENKER 1946) und Gemse (MÜLLER-SCHNEIDER 1948). Ferner **bythisochor** (BRAUN-BLANQUET und RÜBEL 1933).

S. subulata. Samen am Rücken mit einer Rinne, 0.2-0.4 mm lang. - R.u.V. 5/6-8.

Minuartia

Kapseln aufrecht, dreiklappig aufspringend. Samen rundlich bis nierenförmig. Alle Arten **boleochor** (Windstreuer).

M. rupestris. Samen braun, flach, auf den Flächen ziegelig beschuppt, am Rande fransig, papillös, auf dem Rücken höckerig, 1-1.2 mm lang. Kapsel xerochas. - R.u.V. 7/8-9/10.

M. mutabilis (M. rostrata). Samen besonders auf der Schmalseite mit zahlreichen kleinen Höckern, 0.7-0.9 mm lang. - R.u.V. 7/8-9.

M. aretioides. Samen auf der Schmalseite mit vielen Schuppen, 0.9-1.2 mm lang. - R.u.V. 8-9.

M. sedoides. Samen braun, etwas warzig, 0.8-1 mm lang. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. An Windecken auch Wintersteher.

M. laricifolia. Samen auf der Schmalseite mit Höckern besetzt, 0.8-1 mm lang. - R.u.V. 8-10.

M. mutabilis. Samen besonders auf der Schmalseite stacheligrauh, 0.7-0.8 mm lang. Kapseln xerochas. - R.u.V. 8-9.

M. fastigiata (M. fasciculata). Samen braun. Reihenweise von feinen Warzen besetzt. 0.7-0.8 mm lang. Kapseln xerochas. - R.u.V. 8-9.

M. hybrida (M. tenuifolia). Samen braun, feinrunzelig, mit abgerundetem Rücken, 0.4-0.5 mm lang. - R.u.V. 8-9.

M. biflora. Samen braun, nur schwach punktiert, 0.7 mm lang. - R.u.V. 7/8-9.

M. recurva. Samen braun, fast glatt, Rücken abgeflacht, 1-1.4 mm lang. Kapseln xerochas. - R.u.V. 7-10 und Frühjahr.

M. verna. Samen rotbraun, fast glatt bis warzig, 0.7-1 mm lang. Kapseln xerochas. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - Auch **bythisochor**.

Scleranthus

Diasporen: Die 1-2 Samen enthaltenden, vom knorpeligem Kelch umschlossenen Schliessfrüchte. Es besteht somit unvollkommene Synaptospermie und Heterodiasporie. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 7 bis Wintereinbruch. - Beide Arten **cystometeorochor**.

S. annuus. Diasporen 3-4,5 mm lang. Kelchzipfel aufrecht und spitz. Gew. 1.4-1.7 mg. - R.u.V. 6 bis Wintereinbruch. - Auch **endochor** durch Rothirsch (HEINTZE 1915) und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Getreide-, Trifolium incarnatum- und Gräser-Saatgut (HEINISCH 1955).

S. perennis. Diasporen 3.5-5 mm lang. Kelchzipfel stumpf und etwas zusammenneigend. - R.u.V. 8.

Spergula

S. arvensis. Samen schwarz, kreisrund bis linsenförmig, mit schmalem, häutigen Rand und von kleinen Höckern besetzt. Durchmesser ca. 1.4 mm, Gew. 0.45 mg. Die Fruchtstiele stehen aufrecht. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer) und **dysochor** durch Spiessente und Feldlerche. Ferner **endochor** durch Pferd, Schwein und Rind (LARSEN in KEMPSKI (1906, S. 25/26), durch Rind auch nach HEINTZE (1915). Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräser- und Leguminosensaatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902 und HEINISCH 1955).

Herniaria

Diasporen: Die einsamigen, von der schwammigen, erhärteten Blütenhülle und dem Blütenboden umschlossenen Früchte. Samen schwarz glänzend, 0.4 mm lang, Gew. ca. 0.04 mg. Spez.Gew. der Diasporen kl.l. **Cystometeorochor**.

H. glabra. Frucht auf dem Scheitel spitzwarzig. Mindestens so lang wie die Hülle. Samen linsenförmig. - R.u.V. 6/7-10.

H. alpina. Frucht so lang wie die Hülle. Samen mit scharfem Rand. - R.u.V. 8/9-10.

Spergularia

S. rubra. Diasporen: Die birnförmigen, feinwarzigen, 0.4-0.6 mm langen Samen mit einem schmalen Wulst am Rande. - R.u.V. 7-10. - **Boleochor**.

NYMPHAEACEAE

Nymphaea

N. alba. Diasporen: Primär die unter Wasser reifenden Früchte, sekundär die 2-3 mm langen Samen. Die Früchte besitzen ein schwammiges Mesokarp und ein hartes Epikarp. Zwischen dem sackförmigen Samenmantel und dem eigentlichen Samen befinden sich Luftblasen. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8-10. - Ausser **Nautochorie** kommt auch **Ethelochorie** vor.

RANUNCULACEAE

Aconitum

Diasporen: Die spezifisch leichten Samen. Alle Arten sind **boleochor** (Streuflieger).

A. compactum (A. napellus s.l.). Samen glänzend, schwarz, pyramidenförmig, an den Kanten und am Grunde schmal geflügelt. Dies an einer Kante besonders deutlich. Grösse 4 mm x 3 mm. Gew. 3.2 mg. - R.u.V. 8/9- 10, Wintersteher (BRAUN-BLANQUET 1913). - Auch **bythisochor** und **ethelochor** (Samen in kleinen Mengen im Handel).

A. variegatum. Samen dreikantig, bis 4 mm lang, mit hellen, wellenförmigen Querlamellen besetzt und an einer Kante geflügelt. - R.u.V. 9/10.

A. paniculatum. Samen wie bei voriger Art. - R.u.V. 8-9/10. - Gelegentlich **ethelochor** als Zierpflanze.

A. vulparia (A. lycoctonum s.l.). Samen fast schwarz, stumpfdreikantig, von unregelmässig gewellten Lamellen besetzt, 2.8-3.2 mm lang, Gew. 0.4 mg. - R.u.V. 8/9-10. - Gelegentlich auch **ethelochor** als Zierpflanze.

Delphinium

Diasporen: Die dunkelbraunen Samen. Balgkapseln sich seitlich öffnend. Beide Arten **boleochor** (Streuflieger).

D. consolida. Samen von in Reihen angeordneten Schuppen besetzt, dreieckig, 2 mm lang, spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 8-9. - Auch **bythisochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Trifolium pratense-Saatgut (HEINISCH 1955). Selten auch **ethelochor** als Zierpflanze.

D. elatum. Samen dreikantig, mit 3 Flügelleisten, 3-4 mm lang, Gew. 1.84 mg. - R.u.V. 8/9-10.

Aquilegia

Diasporen: Die eiförmigen, schwarzen, glänzenden, spezifisch schweren Samen, die von aufrechten Balgfrüchten freigegeben werden. Alle Arten sind **boleochor** (Windstreuer).

A. vulgaris. Samen 2.2-2.5 mm lang, Gew. 1.6 mg. -R.u.V. 7-9. - Auch **ethelochor** als Zierpflanze.

A. atrata. Samen 2 mm lang. Gew. 1.2 mg. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch.

A. alpina. Samen z.T. etwas kantig, 2-2.5 mm lang, Gew. 1.9 mg. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - Auch **ethelochor** (Samen in kleinem Mengen im Handel).

Eranthis

E. hiemalis. Diasporen: Die braunen, 2.5-3 mm langen, 0.75 mg schweren Samen, spez.Gew. gr.1. Reife Früchte nach oben offen. Fruchtstiele elastisch. - R.u.V. 5/6. - **Ombrochor** und **ethelochor** als Gartenpflanze.

Actaea

A. spicata. Diasporen: Die eiförmigen, schwarzen, glänzenden, 0.8-10 mm langen, 0.2 g schweren Beeren. Samen braun, sektorförmig, flach, 0.4 mm lang. - R.u.V. 7-10. - **Endochor**. Jedoch keine Tiere bekannt, die die Beeren verzehren. Hie und da auch **ethelochor** als Zierpflanze.

Trollius

T. europaeus. Diasporen: Die eiförmigen, schwarzen, glänzenden, 1.5 mm langen Samen. Spez.Gew. gr.1. Die Kapseln stehen aufrecht und sind nach oben offen. - R.u.V. 6-10. - **Boleochor** (Winterstreuer), **bythisochor** und **ethelochor** als Gartenpflanze. Ferner **agochaor** mit Heutransporten.

Helleborus

H. viridis. Diasporen: Die schwarzen, länglichen, 3.5 mm langen, 18.6 mg schweren Samen mit schwach ausgebildetem Elaiosom. Spez.Gew. gr.1. Balgfrüchte sich nach unten entleerend. - R.u.V. 6. - **Blastochor** und **stomatochor** durch die Ameisenarten Formica rufa (SERNANDER 1906, *). Selten **ethelochor** als Gartenpflanze.

Caltha

C. palustris. Diasporen: Die dunkelbraunen, eiförmigen, bis 2.5 mm langen, ca. 1 mg schweren, spezifisch leichten Samen mit lufthaltiger Cha-

laza und Raphe. Die reifen, offen löffelförmigen Balgfrüchte sind rosettenartig ausgebreitet und öffnen sich oben. Sie springen zunächst infolge Austrocknung auf, öffnen sich aber erst bei Benetzung so weit, dass die Samen ausgestreut werden können und schliessen sich beim Trocknen nicht wieder. - R.u.V. 6/7-9. - Primär gehört die Art somit zu den **Ombrochoren** (Regenballisten), sekundär zu den **Nautochoren** (Blasenschwimmer).

Thalictrum

Diasporen: Die einsamigen, nussartigen Früchte mit einem Hohlraum zwischen Frucht und Same. Spez.Gew. kl.l.

T. aquilegiifolium. Früchte braun, glatt, dreikantig geflügelt, ca. 7-10 mm lang, Gew. ca. 3 mg. Vielfach überhängend. - R.u.V. 7/8-10, z.T. Wintersteher. - **Pterometeorochor.**

Cystometeorochore Arten mit ungeflügelten Früchten.

T. alpinum. Früchte spindelförmig, 3-3.5 mm lang, mit kurzem abwärts gekrümmtem Schnabel und meist 10 stellenweise anastomisierenden Längsrippen. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch.

T. foetidum. Früchte gegen den Grund verschmälert, gerippt, bis 3 mm lang. - R.u.V. 8/9-10.

T. minus s.l. Früchte ungestielt, spindelförmig, grieft und geschnabelt, 3-5 mm lang, Gew. 1.6 mg (LUFTENSTEINER 1982: 2.7 mg). - R.u.V. 8-10.

T. bauhinii. Früchte eiförmig, mit 8-10 Längsrippen und kurzem Schnabel, 1-2 mm lang, - R.u.V. 8-10.

Anemone

Diasporen: Die einsamigen, durch den kurz bleibenden Griffel geschnäbelten Früchte. Spez.Gew. kl.l.

A. ranunculoides. Früchte kurz borstig behaart, Schnabel gebogen, 4-5 mm lang, Gew. ca. 2.8 mg. Fruchtwand ölhaltig. Fruchtstiele nickend. - R.u.V. 5/6. - **Blastochor** und **stomatochor** durch die Ameisenarten Formica pratensis (SERNANDER 1906) und F. rufa (*). Selten **ethelochor** als Gartenpflanze.

A. nemorosa. Früchte gelblich, rauhaarig, 4-5 mm lang, Gew. 2.4 mg. Fruchtwand ölhaltig. Fruchtstiele nickend. - R.u.V. 5/6. - **Blastochor** und **stomatochor** durch die Ameisenarten Formica rufa, F. exsecta und Myrmica laevinoides (SERNANDER 1906). Gelegentlich auch **ethelochor** durch Verpflanzung in Gärten.

A. narcissiflora. Früchte flach, eiförmig, mit 1 mm breitem Flügelsaum und kurzem Schnabel, 6-7 mm x 5 mm, Gew. 6.75 mg, spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8/9-10. - **Pterometeorochor** (Scheibenflieger).

Pulsatilla

Diasporen: Die einsamigen, am Grunde scharf spitzigen Früchte mit dem postfloral stark verlängerten, 3-6 cm langen, behaarten Griffel. Die Haare des Griffels führen hygroskopische Bewegungen aus. Bei Trockenheit sind sie gespreizt. Auch die Stengel wachsen postfloral noch stark in die Länge. Alle Arten sind **trichometeorochor** (Federschweifflieger). Es sind Flugdistanzen bis zu 8o m beobachtet worden (HEGI 2. Aufl., III. S. 209).

P. alpina. Frucht 5-7 mm,Griffel bis 4.5 cm lang. Gew. der Diasporen 3.5 mg. Fallgeschwindigkeit 167 cm/s. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **ethelochor** (Samen in kleinen Mengen im Handel).

P. sulphurea. Diasporen 3-5.5 mg schwer, Griffel bis 5 cm lang. Fallgeschwindigkeit 165 cm/s. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **ethelochor** (Diasporen in kleinen Mengen im Handel).

P. vernalis. Diasporen 1.9 mg schwer, Griffel bis 2.5 cm lang, Haare gelblich. Fallgeschwindigkeit 100 cm/s. - R.u.V. 7/8-8. - Auch **ethelochor.**

P. vulgaris. Griffel der Frucht 3.5-5 cm lang. - R.u.V. 5/6-8. - Oft auch **ethelochor** als Zierpflanze.

P. montana. Griffel der Frucht bis 3.7 cm lang. Fallgeschwindigkeit 95 cm/s. - R.u.V. 5/6-7.

Hepatica

H. triloba (Anemone hepatica). Diasporen: Die gelblichen, behaarten, kurz geschnabelten Früchte, deren Basalpartie als Elaiosom ausgebildet ist, 4-5 mm x 1.5 mm, Gew. 6.3 mg, spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 5-6. - **Blastochor** (Selbstableger) und **stomatochor** durch die Ameisenarten Lasius niger, L. fuliginosus, Myrmica laevinoides, Formica rufa, F. pratensis (SERNANDER 1906), F. lugubris und Leptothorax tuberum (*). Auch **ethelochor** als Zierpflanze.

Clematis

Diasporen: Die braunen, 4 mm langen Früchte mit ihrem postfloral aus dem verlängerten Griffel hervorgegangenen Haarschweif. Die Haare führen hy-

groskopische Bewegungen aus. Bei Trockenheit sind sie gespreizt. Spez. Gew. kl.l. Beide nachgenannten Arten sind **trichometeorochor** (Federschweifflieger). Die Fallgeschwindigkeit beträgt ca. 100cm/s. Es wurden Flüge bis zu 100 m beobachtet.

C. alpina. Früchte mit Randwulst und kurz flaumig behaart. Haarschweif bis 3.5 cm lang. Gew. 2.36 mg. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **ethelochor** als gelegentliche Zierpflanze.

C. vitalba. Gew. 3.3 mg (LUFTENSTEINER 1982: 2.8 mg). Haarschweif meist etwas gekrümmt, bis 3 cm lang. - R.u.V. 10/11, Wintersteher. - Auch **dysochor** durch Sumpfmeise, Gimpel und Eichelhäher. Ferner gelegentlich Nistmaterial der Schwanzmeise und **ethelochor** als Zierpflanze (Engadin).

Myosurus

M. minimus. Diasporen: Die einsamigen, dreikantigen, etwas wannenartig vertieften, kurz geschnabelten, 1-1.15 mm langen, 0.06 mg schweren Früchte. Der Blütenboden hat sich postfloral aussergewöhnlich stark verlängert. Die Früchte stehen frei. - R.u.V. 7-9. - **Boleochor** (Windstreuer).

Ranunculus

Diasporen: Die einsamigen, geschnäbelten, spezifisch leichten Früchte, ausgenommen bei R. ficaria.

R. ficaria. Bis anhin konnten in Graubünden keine reifen Früchte gesammelt werden. Die Pflanzen bilden aber viele rundliche Brutknöllchen (Bulbillen). - R.u.V. 5/6. - **Agochor**.

R. arvensis. Früchte mit bis 3 mm langen, an der Spitze oft hakig gekrümmten stacheln besetzt, 5-7.5 mm lang, Gew. 12.2 mg. - R.u.V. 6/7-9. - **Epichor** (Hakenklette). Auch **dysochor** durch Feldlerchen und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Getreide- und Onobrychis sativa-Saatgut (HEINISCH 1955).

R. trichophyllus (R. flaccidus). Früchte rundlich, kahl, schwach gerippt. Durchmesser 1.5-1.8 mm. - R.u.V. 7/8-9. - **Nautochor** und **epichor** durch Wasservögel infolge der adhärierenden Wirkung des Wassers und des Schlammes.

R. nemorosus (R. breynisus). Früchte rundlich und mit eingerolltem Schnabel. Durchmesser 2.6-3 mm; Gew. 1.8 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 7-10. - **Epichor**.

R. sceleratus. Früchte rundlich bis eiförmig, kurz geschnabelt, Seiten

schwach querrunzelig. - R.u.V. 8-10. - **Nautochor** und **epichor** durch Wasservögel und Vieh.

R. flammula. Früchte rundlich, glatt, 1.5-1.8 mm lang. Schnabel gerade. - R.u.V. 8-10. - **Dysochor** durch Pfeiff-, Krick- und Stockenten sowie **epichor** durch Wasservögel.

a) **Cystometeorochore** Arten. Früchte mehr oder weniger aufgeblasen.

R. pyrenaeus. Früchte trapezförmig, glatt, 3 mm lang, mit kurzem, leicht gebogenem Schnabel. - R.u.V. 7/8.

R. parnassifolius. Früchte geadert, kahl, 3 mm lang. Schnabel dünn, stark gebogen. - R.u.V. 8/9-10.

R. aconitifolius. Früchte fast kugelig, Durchmesser 2.5-3.5 mm. Schnabel etwas gebogen, bis 0.5 mm lang. - R.u.V. 7-10.

R. platanifolius. Früchte fast kugelig, Durchmesser 2-3 mm. Schnabel bis 1.5 mm lang. R.u.V. 9-10.

R. auricomus s.l. Früchte eiförmig, mit kurzem, hakenförmigen und flaumhaarigen Schnabel. 3.5-4 mm lang. - R.u.V. 7-9. - **Stomatochor** durch Formica rufa (SERNANDER 1906).

R. alpestris. Früchte fast kugelig, 2 mm lang. Schnabel lang. An der Spitze gebogen. - R.u.V. 7-10. - Auch **epichor**.

R. thora. Früchte kugelig, 3-4 mm lang. Schnabel hakig gebogen bis eingerollt, 1.3-2 mm lang, leicht abbrechend. - R.u.V. 7/8-10.

R. pygmaeus. Früchte rundlich bis eiförmig, glatt, 1.2 lang. - R.u.V. 8/9.

b) **Pterometeorochore** Arten. Früchte berandet oder flach.

R. glacialis. Früchte flach, auf zwei Seiten mit Flügelrand, 2.5 mm lang, Gew. 0.31 mg, mit fast geradem, spitzigen Schnabel. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **dysochor** durch Schneefinken und **ethelochor** (Früchte in kleinen Mengen im Handel). Auch **bythisochor**.

R. acer s.l. Früchte flach, kahl, rundlich. Durchmesser 2.5-3 mm, Gew. 1.55 mg. Schnabel sehr kurz, gerade oder etwas gebogen. - R.u.V. 7-10. - Auch **endochor** durch Rind (SALZMANN 1939, MüLLER-SCHNEIDER 1945, 1948) und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräsersaatgut (STEBLER und SCHRöTER 1902 sowie HEINISCH 1955). Zudem **agochor** mit Heutransporten.

R. reptans. Früchte eiförmig, 1.5-1.8 mm lang, unbenetzbar. Schnabel hakig gebogen. - R.u.V. 10. - Auch **nautochor**.

R. lanuginosus. Früchte eiförmig bis rundlich, flach, mit Flügelrand,

Durchm. 3.5-4 mm. Schnabel kurz, hakig gekrümmt, an der Spitze oft eingerollt. - R.u.V. 8-10.

R. montanus (R. geraniifolius s.l.). Früchte flach, 3.5 mm lang, mit kurzem gekrümmten Schnabel. - R.u.V. 7-9.

R. repens. Früchte rundlich, stark zusammengedrückt und berandet 3-5 mm lang. Schnabel gebogen, 1 mm lang. - R.u.V. 7-9.

R. bulbosus. Früchte mit deutlich angesetztem Rand. Gew. 3.4 mg (LUFTENSTEINER 1982). Schnabel kurz und gekrümmt. - R.u.V. 6-8. - Nach LEUTERT (1983 S. 41) sammeln Feldmäuse, Arvicola (Microtus) arvalis (Pall.), grössere Mengen von Knollen dieser Art, als sie während des Winters verbrauchen. Wenn die Besiedler einer Kolonie aussterben, wie das vor allem während des Winters oft geschieht, können die übrig gebliebenen Knollen die kahlen konkurrenzfreien Stellen ihrer Umgebung rasch wieder besiedeln.

Callianthemum

C. coriandrifolium. Diasporen: Die graugelblichen, einsamigen, geschnabelten und netzaderigen Früchte. Grösse 3 mm x 2.5 mm, Gew. 10.8 mg, spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 7/8-9. - **Blastochor** (Selbstableger).

Adonis

A. aestivalis. Diasporen: Die einsamigen, bräunlichen, runzeligen Früchte mit spitzem Zahn und breiter Ansatzstelle. 3-6 mm lang, Gew. ca. 12 mg, spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 7/8-10. - **Speirochor** als artfremder Bestandteil von Onobrychis sativa-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

BERBERIDACEAE

Berberis

B. vulgaris. Diasporen: Die roten, säuerlich schmeckenden Beeren. Grösse 8-11 mm x 4-5 mm, Gew. 0.11 g (LUFTENSTEINER 1982: 0.20 g), spez.Gew. kl.l. Samen 4-6 mm x 2 mm. - R.u.V. 8/9-10, Wintersteher. - **Endochor** durch Mensch, Dachs, Rotkehlchen, Amsel, Rotdrossel, Seidenschwanz, Elster und Alpendohle. Ferner **agochor** durch Beerensammler.

PAPAVERACEAE

Papaver

Diasporen: Die meist nierenförmigen, Oel enthaltenden Samen. Spez.Gew. kl.1. Kapseln auf langen Stengeln aufrecht stehend und sich durch das Zurückschlagen kleiner Klappen unter der Narbe öffnend. Xerochas. Alle Arten gehören zu den **Boleochoren** (Windstreuern).

P. nudicaule. Samen dunkelbraun, längsstreifig-netzig, 0.8 mm lang. - R.u.V. 8-10. - Auch **ethelochor** als Gartenpflanze und **bythisochor**.

P. aurantiacum. Samen dunkelbraun, längsstreifig-netzig, 0.9 mm lang. - R.u.V. 8-9/10 und im Frühjahr. - Auch **bythisochor** (BRAUN-BLANQUET 1913).

P. alpinum. Samen dunkelbraun, längsstreifig-netzig, bis 1 mm lang. - R. u.V. 8-10. - Auch **ethelochor** als gelegentliche Gartenpflanze.

P. somniferum. Samen verschieden farbig, 0.9-1.6 mm lang, Gew. 0.3-0.6 mg. Fallgeschwindigkeit der 0.55 mg schweren Samen 5 m/s. Mittlere Verbreitungsgrenze 4 m (SCHMIDT 1918). ULBRICH (1928) stellte Windtransporte bis zu 15 m fest. Bei der Ssp. hortense bleiben die Kapseln auch nach der Reife der Samen geschlossen. - R.u.V. - Sie ist ausschliesslich **ethelochor**.

P. rhoeas. Samen dunkelbraun, längsstreifig-netzig, 0.8 mm lang, Gew. 0.08-1 mg. - R.u.V. 7/8-9/10. - Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Trifolium- und Gräser-Saatgut (HEINISCH 1955).

P. dubium. Samen schwarzpurpurn, 0.8-0.9 mm lang, Gew. 0.12 mg. - R.u.V. 7-9.

P. argemone. Samen halbmondförmig, netzig-grubig, 0.9-1.1 mm lang. - R.u.V. 6-8. - Auch **agochor** mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen.

Chelidonium

Ch. majus. Diasporen: Die aus den zweiklappig sich öffnenden Früchten zu Boden fallenden Samen. Sie sind schwarz, eiförmig, netzig-grubig und mit einem Elaiosom ausgestattet. Länge 1.5 mm, Gew. 0.94 mg, spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 7-9. - **Stomatochor** durch die Ameisenarten Lasius niger, Lasius emerginatus, Leptothorax tuberum (*), Formica rufa pratensis (STäGER 1933). Ferner **dysochor** durch Tetramorium caespitum (SERNANDER 1906) und Krickente.

FUMARIACEAE

Corydalis

Diasporen: Die schwarz glänzenden, nierenförmigen, mit einem gekrümmten Elaiosom ausgestatteten Samen. Sie fallen auf den Boden, sobald die zweispaltig sich öffnenden Früchte sie frei geben. Alle Arten sind **stomatochor (myrmekochor)**.

C. cava. Samen 1.5-3 mm lang und ca. 5 mg schwer (LUFTENSTEINER 1982: 11.8 mg). - R.u.V. 5. - Sie werden transportiert von Lasius niger, L. emerginatus und L. fuliginosus (*).

C. intermedia. Samen 1.5-3 mm lang. Traube zur Fruchtzeit überhängend. - R.u.V. 5-6. - Sie werden durch Formica rufa und durch F. fusca transportiert (SERNANDER 1906).

C. lutea. Samen 1.5-2.5 mm lang. Oberfläche fein gekörnt. - R.u.V. 7 bis Wintereinbruch. - Transporte erfolgen durch Formica rufa, F. fusca und Lasius (*).

C. solida. Samen 1.5-2 mm lang und 1.7 mg schwer. Traube zur Fruchtzeit aufrecht. - R.u.V. 5 (Puschlav). - Noch keine Transporte durch Ameisenarten bekannt. **Dysochor** durch Kirschkernbeisser.

Fumaria

Diasporen: Die einsamigen Früchte. Fruchtstiele bei F. capreolata stark nach unten gekrümmt. Bei den andern Arten stehen sie aufrecht.

F. capreolata. Früchte glatt. Oben mit zwei rundlichen Gruben und an der Basis mit einem wenig differenzierten Elaiosom. 2-2,5 mm lang. - R.u.V. 7-10. - **Stomatochor** durch die Ameisenart Lasius niger (SERNANDER 1906).

F. officinalis. Frucht seitlich etwas abgeplattet, schwach runzelig, an der Basis mit wenig differenziertem Elaiosom, 2-3 mm lang, Gew. 3.2 mg. - R.u.V. 7-10. - **Stomatochor** durch die Ameisenart Lasius niger (SERNANDER 1906) und **agochor**.

F. schleicheri. Früchte mit kleiner Spitze, glatt, 1.5-2 mm lang. - R.u.V. 8-9/10. - Ob **stomatochor**?

F. vaillantii. Früchte oben mit kleiner Spitze, 1.7-2.4 mm lang. - R.u.V. 6-7. - Ob **stomatochor**?

CRUCIFERAE

Lepidium

Diasporen: Ausser bei L. draba, deren Früchte sich nicht öffnen bei allen Arten die bei Benetzung schleimenden Samen. Sie werden aus mehr oder weniger turbinenschaufelförmigen Früchten durch fallende Regentropfen ausgestreut, sind also **ombrochor**.

L. perfoliatum. Samen dunkelbraun, etwas zusammengedrückt und schmalflügelig berandet, 1.9 mm lang, Gew. 0.1 mg. Fruchtstände postfloral verlängert. Die Früchte stehen unter Winkeln von ca. 60° von der Hauptachse ab. - R.u.V. 8.

L. campestre. Samen braun, eiförmig, 2-2.6 mm lang, Gew. 2.3 mg. - R.u.V. 6/7-8. - Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Leguminosensaatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902, HEINISCH 1955).

L. sativum. Samen rotbraun, fast eiförmig, glatt, bis 1.4 mm lang, Gew. 2.3 mg. - R.u.V. 8-10. - Auch **ethelochor** als Kulturpflanze.

L. ruderale. Samen gelbbraun, eiförmig, fast glatt, bis 1.4 mm lang, Gew. 2.3 mg. Fruchtstiele unter ca. 45° von der Hauptachse abstehend. - R.u.V. 7-10. - Auch **chamaechor** (Bodenläufer).

L. virginicum. Samen eiförmig, stark zusammengedrückt und am äussern und untern Rande deutlich geflügelt. 1.1 mm lang. Fruchtstände postfloral verlängert. Fruchtstiele unter ca. 60° von der Achse abstehend. - R.u.V. 7-9. - Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Dactylis- und Agrostis-Saatgut nord- und südamerikanischer Herkunft (HEINISCH 1955).

L. neglectum. Samen zusammengedrückt, deutlich flügelartig berandet, 1.1 mm lang. Fruchtstiele ca. 45° von der Achse abstehend. - R.u.V. 7/8-10. - Auch **boleochor** (Streuflieger) und **speirochor** mit amerikanischem Getreide (THELLUNG in HEGI 1906, Flora von Mitteleuropa IV/1, S. 76).

L. densiflorum. Samen gelbbraun, zusammengedrückt, wenig berandet, 0.7-1.2 mm lang. Fruchtstiele 45°-60° von der Achse abstehend. - R.u.V. 7/8-9.

L. draba. Diasporen: Die ein- bis zweisamigen (heterodiasporen) Früchte. Diese oft unsymmetrisch aufgedunsen. Samen braun, eiförmig, netzig-grubig, 2-3 mm lang. - R.u.V. 7/8-10. - **Agochor**.

Iberis

I. umbellata. Diasporen: Die halbeiförmigen, rotbraunen Samen. Masse 2.5 mm x 1.5 mm, spez.Gew. gr.l. Bei Benetzung nicht verschleimend wie z.B.

diejenigen von I. pinnata. Fruchtstand dicht scheindoldig und hygrochas. Früchte nach Benetzung waagrecht bis leicht nach oben gebogen. Vom Grunde an breit geflügelt. Flügel vorn eine spitze Bucht bildend. - R.u.V. 8-10. - **Ombrochor** (Regenballist) und **ethelochor** als Zierpflanze.

Aëthionema

A. saxatile. Diasporen: a) Die gelbbraunen, eiförmigen bis ellipsoidischen, 1.2-1.5 mm langen, 0.1 mg schweren (LUFTENSTEINER 1982), bei Benetzung schleimenden Samen. b) Die einsamigen Schliessfrüchte mit geradem, zurück oder aufwärts gebogenen Flügelrand. Die Schötchen, die die Samen freigeben, springen zweiklappig auf, sind unten breit-elliptisch gewölbt, oben schaufelförmig vertieft und breit geflügelt. Sie stehen auf elastischen, bogig abstehenden Stielen waagrecht. - R.u.V. 6-8. - Nebst **Ombrochorie** kommt somit auch **Pterometeorochorie** vor.

Thlaspi

Diasporen: Die spezifisch schweren Samen.

T. arvense. Samen dunkelbraun, eiförmig, 1.5-2 mm x 1.1-1.6 mm. Gew. 1.75 mg. Schale mit konzentrischen Höckerreihen. Früchte senkrecht stehend und von geringer Dehiscenz. - R.u.V. 7/8-10. - **Endochor** durch Rind (HEINTZE 1915) und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Trifolium hybridum-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902) sowie von Getreide- und Trifolium-Saatgut (HEINISCH 1955).

T. perfoliatum. Samen gelbbraun, rundlich bis eiförmig, zusammengedrückt, 1.5 mm lang, Gew. 0.3 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.3 mg). Schale fast glatt und bei Benetzung schleimend. Fruchstand postfloral verlängert. Früchte durch die aufwärts gebogenen Ränder und gekielten Klappen turbinenschaufelförmig, 4-6 mm lang. - R.u.V. 6/7. - **Ombrochor** (Regenballist). Streudistanz bis 80 cm (MüLLER-SCHNEIDER 1935). Auch **agochor** durch landwirtschaftliche Fahrzeuge.

T. rotundifolium. Samen hellbraun, rundlich bis ellipsoidisch, 1.6-2.4 mm lang. Fruchtstiele waagrecht abstehend bis abwärts geneigt. Fruchtklappen kahnförmig. - R.u.V. 8-10. - **Ombrochor** und **bythisochor**.

T. corymbosum. Samen 0.8-1.2 mm lang. - R.u.V. 7-8. - **Ombrochor**.

T. alpestre. Samen dunkelbraun, ellipsoidisch, zusammengedrückt, 1.5 x 1 mm. Fruchtstand postfloral stark verlängert. Früchte turbinenschaufelförmig und mit elastischen Stielen. Mehr oder weniger waagrecht abstehend. - R.u.V. 7-8/9. - **Ombrochor** (Regenballist).

Capsella

Diasporen: Die hellbraunen, elliptischen, bei Benetzung schleimenden (MURBECK 1919) Samen. Die Schötchen sind verkehrtherzförmig, zusammengedrückt und durch die Klappen gekielt. Sie stehen schrägaufwärts bis waagrecht von den postfloral verlängerten Traubenachsen ab. Beide Arten sind **ombrochor** (Regenballisten).

C. bursa-pastoris. Samen etwas glänzend, 1 mm x 0.5 mm, Gew. 0.13 mg. - R.u.V. 5-10. - Auch **dysochor** durch Haus- und Feldspatz, Girlitz und Rebhuhn (KEMPSKI 1906, SCHNEIDER 1957). Ferner **endochor** durch Ziege (HEINTZE 1915) und Rind (HEINTZE 1915, SALZMANN 1939) sowie **agochor.**

C. rubella. Samen glatt, 0.8 mm lang. Schötchen am oberen Rande noch mit zwei vorspringenden Oehrchen, 4-6 mm lang. - R.u.V. 8-10.

Hymenolobus

H. pauciflorus. Diasporen: Die gelbbraunen, eiförmigen, 0.6-0.8 mm langen, bei Benetzung schleimenden Samen. Fruchtstand postfloral verlängert. Fruchtstiele waagrecht bis aufrecht. Schötchen fast rundlich bis elliptisch. - R.u.V. 7. - Wahrscheinlich **endochor** durch Wild, Schaf und Ziege (Lägerpflanze).

Hutchinsia

H. alpina. Diasporen: Die hellbraunen, eiförmigen, flachen und glatten Samen, 1.5-2.2 mm x 0.8-1 mm messend. Fruchtstand postfloral verlängert. Früchte waagrecht bis schräg von der Hauptachse abstehend. - R.u.V. 6 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer) und **bythisochor.**

Biscutella

B. levigata: Diasporen: Die flachen, nahezu rundlichen, mit einem Flügelrand ausgestatteten Teilfrüchte. 6-8 mm x 6 mm. Gew.3-4 mg (LUFTENSTEINER 1982: 2.6 mg), spez. Gew. kl.l. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Pterometeorochor** (Scheibenflieger) und **bythisochor.**

Isatis

I. tinctoria. Diasporen: Die meist einsamigen, birnförmigen, breitflügelig umrandeten, hängenden Früchte. 8-18 mm x 3-7 mm. Spez.Gew. kl.l. Verzweigungen der Fruchtstände postfloral verlängert. - R.u.V. 7-8/9. - **Pterometeorochor** (Flügelflieger) und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Onobrychis sativa-Saatgut aus dem Schwarzwald (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

Lunaria

L. rediviva. Diasporen: Primär meist die Schotenwände mit je 1-4 Samen, sekundär die dunkelbraunen, nierenförmigen, flachen, geflügelten, 7-10 mm x 4-6 mm messenden, spezifisch leichten Samen. - R.u.V. 8/9-10. - **Pterometeorochor** (Drehflieger bzw. Scheibenflieger).

Kernera

K. saxatilis. Diasporen: Die gelblich bis rotbraunen, fast rundlich bis eiförmigen, flachen, an der Spitze etwas flügelig berandeten, 1 mm langen, spezifisch schweren Samen. - R.u.V. 8-10. - **Boleochor** (Windstreuer) und **bythisochor**.

Draba

Diasporen: Die eiförmigen Samen. Bei D. hoppeana und D. ladina ist der Fruchtstand gedrungen, bei den andern Arten postfloral etwas verlängert. Alle Arten **boleochor** (Windstreuer).

D. aizoides. Samen hellbraun, glatt, 1.2 mm x 0.8-1.0 mm, Gew. 2.29 mg, spez.Gew. gr.1. Schötchen aufrecht. - R.u.V. 7-9 und im Frühjahr.

D. hoppeana. Samen gelbbraun, 0.7-1 mm lang. - R.u.V. 7 bis Wintereinbruch und im Frühjahr.

D. fladnizensis. Samen gelbbraun, 0.7-1 mm lang. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch.

D. carinthiaca (D. siliquosa). Samen braun, mit schwarzem Nabelfleck, 0.7-1.1 mm lang. - R.u.V. 7-8 bis Wintereinbruch.

D. stylaris. Samen hellbraun, glatt, bis 1 mm lang. - R.u.V. 7-8/9.

D. tomentosa. Samen hellbraun, glatt, 1-1.6 mm lang. An der Spitze mit kleinem Anhängsel. - R.u.V. 7-9 und Wintersteher an Schneeblössen.

D. ladina. Samen braun, 1.1-1.5 mm lang. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch, z.T. Wintersteher an Windecken.

D. dubia. Samen hellbraun, mit dunklem Nabelfleck und häutiger Spitze. Zunächst an der Mittelwand haften bleibend. 0.6-1 mm lang. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch.

D. nemorosa. Samen braun, glatt, 0.6-0.8 mm lang. - R.u.V. 6-8.

Erophila

E. verna s.l. Diasporen: Die braunen, rundlichen, bei Benetzung schleimenden Samen. Durchmesser 0.3-0.6 mm, Gew. 0.01 mg, spez.Gew. gr.1. Fruchtstand postfloral verlängert. Schötchen länglich bis kreisrund. -

R.u.V. 4-6. - **Boleochor** (Windstreuer) und **agochor**.

Alyssum

A. calycinum (A. alyssoides). Diasporen: Die gelbbraunen, flachen, wulstförmig berandeten, bei Benetzung schleimenden, 1.7 mm langen, 0.52 mg schweren Samen. Spez.Gew. gr.1. Die abgeflachten, ovalen Früchte stehen mehr oder weniger waagrecht von der Achse des Fruchtstandes ab. - R. u.V. 6/7-9. - **Ombrochor** (Regenballisten).

Neslia

N. paniculata (Vogelia paniculata). Diasporen: Die einsamigen, fast kugeligen, etwas abgeflachten, 1.5-2 mm langen, leicht abfallenden Früchte, die ein Stachelspitzchen tragen. - R.u.V. 7-9. - **Epichor**.

Camelina

Diasporen: Die eiförmigen, dreikantigen, bei Benetzung schleimenden Samen. Alle Arten **boleochor**.

C. microcarpa. Samen dunkelrotbraun, 0.7-0.8 mm lang, Gew. 0.3 mg. - R.u.V. 5/6-10.

C. pilosa. Samen feinwarzig, 1-1.5 mm lang. - R.u.V. 7/8-9.

C. sativa. Samen gelb bis gelbbraun, feinwarzig, 1.9 mm lang. - R.u.V. 6/7. - Früher **ethelochor** als Oelpflanze. Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Lein- und Getreide-Saatgut (HEINISCH 1955).

Raphanus

R. raphanistrum. Diasporen: Die einsamigen, zylinderischen, längsgerippten Teilfrüchte (Schotenglieder). Gew. ca. 21 mg. Samen 2-3 mm lang, mit netziger Oberfläche. - R.u.V. 8/9-10. - **Dysochor** durch Turteltaube, Sumpfmeise und Feldsperling. Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Getreidesaatgut (HEINISCH 1955).

Sinapis

S. arvensis (Brassica arvensis). Diasporen: Die runden, dunkelroten oder schwarzbraunen, fein grubigen bis runzeligen Samen. Durchmesser 1-1.4 mm, Gew. ca. 2 mg. Früchte aufrecht bis waagrecht abstehend. - R.u.V. 8-10. - **Speirochor** als artfremder Bestandteil von Getreide-, Gräser-, Klee- und Hopfenschneckenklee-Saatgut sowie von Vogelfutter. Auch **agochor** und **endochor** durch Rinder. KEMPSKI (1906, S. 137/138) stellte fest,

dass die Keimfähigkeit der bei Fütterungsversuchen abgegangenen Samen bei einem Rind 23%, bei einem Schaf 29% betrug.

Brassica

B. rapa var. campestris. Diasporen: Die rotbraunen bis schwarzen, kugeligen, spezifisch schweren Samen mit netziger Oberfläche. Durchmesser 1.5-2.5 mm. Früchte aufrecht. - R.u.V. 9-10. - **Speirochor** mit einheimischem Getreidesaatgut.

Erucastrum

Diasporen: Die eiförmigen, glatten, braunen Samen. Spez.Gew. gr.l. Fruchtstände postfloral stark verlängert. - R.u.V. 7-10. - **Boleochor** und **speirochor**.

E. nasturtiifolium. Samen eiförmig, etwas zusammengedrückt, 1.3 mm x 0.7 mm. Auch **bythisochor**.

E. gallicum. Samen wie bei obiger Art.

Diplotaxis

D. tenuifolia. Diasporen: Die eiförmigen, gelbbraunen, glatten, 1-1.3 mm langen, 0.3 mg schweren, bei Benetzung schleimenden Samen. Früchte auf postfloral verlängerten Stielen aufrecht. -. R.u.V. 7/8-10. - **Boleochor** (Windstreuer).

Alliaria

A. officinalis. Diasporen: die schwarzen, fast walzlichen, längsgestreiften, 2.5-4 mm langen, 2.5 mg schweren (LUFTENSTEINER 1982: 2.6 mg) Samen. Spez.Gew. gr.l. Fruchtstiele postfloral verdickt und aufrecht. - R.u.V. 7-10. - **Boleochor** (Windstreuer) und **agochor**.

Cardamine

Diasporen: Die spezifisch schweren Samen. Sie werden frei, wenn die Schotenklappen sich infolge Ausgleich von Turgorspannungen in ihren Gewebeschichten von unten nach oben und nach aussen spiralig einrollen. Die Fruchtstiele und Fruchtstände haben sich vorher postfloral verlängert. Alle Arten sind **ballochor**.

C. asarifolia. Samen bräunlich, fast eiförmig, sehr schmal geflügelt, 1.6 mm lang. - R.u.V. 7-8.

C. alpina. Samen braungelb, eiförmig oder rechteckig, 0.8-1.1 mm lang.

Fruchtstand trugdoldig. Postfloral nur wenig verlängert. - R.u.V. 8/9.

C. resedifolia. Samen braungelb, rund bis fast quadratisch, mit breitem Flügelrand. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - Streut bis 1.04 m weit (SCHNEIDER 1935).

C. impatiens. Samen braungelb, rechteckig bis ellipsoidisch, 1.1-1.3 mm lang, Gew. 0.25 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.3 mg). - R.u.V. 7-8. - Schleudert die bis 2 m weit (SCHNEIDER 1935).

C. flexuosa. Samen braun, fast rechteckig, schmal geflügelt, 1-1.2 mm lang. Fruchtstand postfloral kaum verlängert. - R.u.V. 6-10.

C. hirsuta. Samen hellgelb, ellipsoidisch bis fast rechteckig, schmal geflügelt, 1 mm lang, Gew. 0.18 mg. Fruchtstiele postfloral verlängert. - R.u.V. 5-8. - Schleudert bis 1.4 m weit (SCHNEIDER 1935). Auch **agochor**.

C. pratensis s.l. Samen gelbbraun, eilänglich, 1.3 x 1 mm, Gew. 0.57 mg. - R.u.V. 6-7. - Schleudert bis 2.4 m weit (SCHNEIDER 1935).

C. amara. Samen hellbraun, nahezu elliptisch, 1.3-1.5 mm lang, Gew. 0.3 mg. -R.u.V. 8-9. - Schleudert bis 1.7 m weit (SCHNEIDER 1935).

C. trifolia. Samen braungelb, länglich, 2.5-3 mm x 1.5 mm. - R.u.V. 6/7.

C. pentaphyllos. Samen z.Zt. der Ausschleuderung meist noch grünlich, später bräunlich, eiförmig, 3-3.5 mm x 2-3 mm, Gew. 13.7 mg. - R.u.V. 7/8.

C. heptaphylla. Samen braun glänzend, oval, 3.5-4 mm lang. - R.u.V. 6-7.

C. kitaibelii (C. polyphylla). Samen gelbbraun glänzend, eiförmig, 2-4 mm x 2.5-3 mm. - R.u.V. 7/8. - Auch **ethelochor** als gelegentliche Gartenpflanze.

Nasturtium

N. officinale. Diasporen: Die rotbraunen, eiförmigen, flachen Samen. Spez.Gew. gr.l. 1 mm lang, Gew. 0.2 mg. Oberfläche gefeldert. Die Schoten stehen waagrecht von ihren Achsen ab. Oft sind sie auch leicht nach oben gekrümmt. - R.u.V. 9-10. - **Boleochor** (Windstreuer).

Rorippa

Diasporen: Die rundlichen, netzig-grubigen Samen. Fruchtstände postfloral verlängert. **Boleochor** (Windstreuer).

R. islandica. Samen braun, 0.6-0.9 mm x 0.5 mm. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 6-9. - Auch **nautochor**. Ferner **epichor** mittelst Schlamm durch Wasservögel (KERNER 1898).

R. silvestris. Samen rötlichbraun. Spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 8-10. - Auch **epichor** mittelst Schlamm durch Wasservögel (KERNER 1898).
R. pyrenaica. Samen dunkelrot bis schwärzlich, 0.6-0.8 mm lang, Gew. 0.55 mg. Spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 7/8-9.

Barbarea

B. vulgaris. Diasporen: Die dunkelbraunen, viereckigen, auf der Oberfläche fein netzig grubigen Samen. Spez.Gew. gr.l, 1.3-1.5 mm lang, Gew. 0.46 mg. Fruchtstände postfloral verlängert. Schoten aufrecht. - R.u.V. 8/9-10. - **Boleochor** (Windstreuer). Auch **dysochor** durch Girlitz (JUON und SCHWAB 1974, S. 170).

Sisymbrium

Diasporen: Die rötlich bis gelbbraunen, eiförmigen oder ellipsoidischen, glatten Samen. Spez.Gew. gr.l. Sie haften nach dem Aufspringen der Schoten an deren Scheidewand. Beide Arten sind **boleochor** (Windstreuer).
S. officinale. Samen 0.9-1.4 mm lang, bei Benetzung schleimend. Fruchtstand postfloral verlängert. Früchte der Fruchtstandsachse anliegend. - R.u.V. 7/8-10, z.T. Wintersteher.
S. strictissimum. Samen hellbraun, etwas zellig-grubig, am obern Ende schmal geflügelt, 2-3mm x 0.7 mm. Früchte + - waagrecht abstehend. - R. u.V. 8-10.

Descurainia

D. sophia (Sisymbrium sophia). Diasporen: Die gelbbraunen, eiförmigen, 0.8-1 mm x 0.6 mm grossen, 0.13 mg schweren, bei Benetzung schleimenden Samen. Spez.Gew. gr.l. Früchte fast aufrecht. Fruchtstand postfloral verlängert. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer), **endochor** durch Rind (HEINTZE 1915) und **agochor**.

Cardaminopsis

C. halleri (Arabis halleri). Diasporen: Die rötlichen bis braunen, verkehrteiförmigen bis rundlichen, an der Spitze hautrandigen, 1 mm langen, bei Benetzung schleimenden Samen. Fruchtstand postfloral verlängert. Früchte oft nach oben abgewinkelt. - R.u.V. 7-8. - **Boleochor** (Streufliege r).

Arabidopsis

A. thaliana. Diasporen: Die braunen, eiförmigen, glatten, 0.5 mm langen, 0.017 mg schweren Samen. Spez.Gew. gr.1. Bei Benetzung schleimend. Fruchtstand postfloral verlängert. Früchte schräg aufrecht stehend. - R.u.V. 4/5-7. - **Boleochor** (Windstreuer) und **agochor**.

Arabis

Diasporen: Die braunen, z.T. dunkelbraunen, auf der Oberfläche höckerigen Samen. Fruchtstände postfloral verlängert.

a) Arten mit Samen ohne Flügelrand. **Boleochoren** (Windstreuer).

A. pauciflora. Samen länglich bis eiförmig, flach, 2-2.2 mm lang. - R.u.V. 7-8/9.

A. recta. Samen länglich, an beiden Enden kantig abgestutzt, 0.6-1 mm lang. Bei Benetzung schleimend. - R.u.V. 6-8.

A. corymbiflora (A. alpestris). Samen dunkelbraun, eiförmig bis eiförmig gestutzt, 0.8-1 mm lang, bei Benetzung schleimend. - R.u.V. 7/8-9 und Frühjahr.

b) Arten, deren Samen einen Flügelrand aufweisen. **Boleochoren** (Streuflieger).

A. turrita. Samen rundlich bis eiförmig, flach, ringsum geflügelt, 2-3 mm lang, Gew. 0.46 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.5 mg). - R.u.V. 6-9/10 und Frühjahr.

A. alpina. Samen kreisrund und flach. Durchmesser 1-1.3 mm. - R.u.V.8/9 und Frühjahr. - Auch **bythisochor** und **ethelochor** (Pflanzen im Handel).

A. nova. Samen länglich, glatt 1.3-1.6 mm lang. Nur schmal geflügelt. Bei Benetzung schleimend. - R.u.V. 6/7-9.

A. hirsuta. Samen nahezu kreisrund und glatt. Nur im vorderen Teil oder ringsum schmal geflügelt. 1.2-1.5 mm lang, Gew. 0.09 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.1 mg). - R.u.V. 7/8-9.

A. coerulea. Samen kreisrund, Durchmesser 1.8-2 mm, Gew. 0.24 mg, spez. Gew. kl.1. - R.u.V. 7/8-10 und im Frühjahr.

A. pumila. Samen kreisrund, glatt, Durchmesser 2.3 mm, spez.Gew. kl.1. Fruchtstand postfloral nur wenig verlängert. - R.u.V. 8/9-10 und Wintersteher an Windecken.

A. jacquinii (A. bellidifolia). Samen dunkelbraun, kreisrund, Durchm. 2.3 mm, spez.Gew. kl.1. Fruchtstand postfloral etwas verlängert. - R.u.V. 8/9-10 und im Frühjahr wieder.

Turritis

T. glabra. Diasporen: Die braunen, ellipsoidischen, flachen, 0.7-1 mm langen Samen. Spez.Gew. gr.l. Früchte aufrecht auf der Fruchtstandachse anliegenden Stielen. - R.u.V. 7/8-10. - **Boleochor** (Streuflieger).

Erysimum

Diasporen: Die gelbbraunen, an der Spitze flügelig berandeten, bei Benetzung schleimenden Samen. Spez.Gew. gr.l. Fruchtstände postfloral verlängert. **Boleochor** (Streuflieger).

E. hieraciifolium. Samen gelbbraun, eiförmig, oft kantig, 1.5-2 mm lang. - R.u.V. 8-10.

E. virgatum. Samen 1.8-2.5 mm lang. - R.u.V. 8-10.

E. helveticum. Samen 1.5-2.2 mm lang. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **bythisochor**.

RESEDACEAE

Reseda

Diasporen: Die spezifisch schweren Samen, die sich in postfloral aufrechten, oben stets offenen Fruchtkapseln befinden. Fruchtstände postfloral verlängert. Die nachgenannten Arten sind **boleochor** (Windstreuer). Gelegentlich scheint auch **Stomatochorie** durch Lasius niger vorzukommen (s. auch SERNANDER 1906).

R. lutea. Samen schwarzbraun, mit gelblichem Nabelwulst (Elaiosom?), eiförmig, glatt, 1.8 mm lang, Gew. 0.6-0.8 mg. - R.u.V. 8-10. - Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräser- und Hülsenfrüchtlersaatgut (HEINISCH 1955).

R. luteola. Samen braun, glänzend, nierenförmig, glatt, 0.8-0.9 mm lang, Gew. 0.3 mg. - R.u.V. 9-10.

DROSERACEAE

Drosera

Diasporen: Die spindelförmigen, aus einem eiförmigen Kern und einer losen, dünnen Schale bestehenden, spezifisch leichten Samen. Sie werden aus den meist aufrechten, xerochasen Kapseln seitlich entlassen, weil ihnen oft noch das vertrocknete Perianth aufsitzt. Beide Arten sind **cystometeorochor**.

D. rotundifolia. Samen dunkelbraun bis schwarz, fast glatt, 1.5 mm lang, Gew. 0.02 mg. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch.
D. anglica. Samen schwarz, mit feinnetziger Oberfläche, ca. 1 mm lang. - R.u.V. 7/8-10.

CRASSULACEAE

Diasporen: Die hellbraunen, länglichen bis feilspanförmigen, spezifisch leichten Samen (ohne Nährgewebe). Alle Arten **boleochor** (Streuflieger).

Sempervivum

Balgfrüchte aufrecht und nach innen aufspringend.
S. arachnoideum. Samen 0.5 mm lang, - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - Auch **ethelochor** als Zierpflanze und **chamaechor** (Schneeläufer).
S. montanum. Samen bis 0.5 mm lang. Balgkapseln xerochas. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - Auch **ethelochor** (Samen in kleinen Mengen im Handel) und **chamaechor** (Schneeläufer).
S. alpinum. Samen hellbraun und spitzig. Gew. 0.002 mg. - R.u.V. 9-10.
S. tectorum. Samen feinrippig, ca. 1 mm lang, Gew. 0.046 mg. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - Auch **ethelochor** (Zierpflanze).
S. wulfenii. Samen 0.6-0.8 mm lang. Balgkapseln xerochas. - R.u.V. 9/10 und im Frühjahr.

Sedum

Ausser S. acre und S. sexangulare, alle Arten **boleochor** (Streuflieger).

a) Arten mit aufrechten Balgfrüchten, eine biologische Kapsel bildend und sich gegen das Innere derselben öffnend.
S. maximum. Samen länglich, 1.5-2 mm lang, Gew. 0.04 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.05). - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch. - Auch **ethelochor** als Zierpflanze.
S. rosea. Samen länglich, 1-1.5 mm lang. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch.
S. villosum. Samen flach und langgestreckt. Ca. 1 mm lang. - R.u.V. 9-10. - Auch vivipar. Entwickelt in den Achsen der Stengelblätter kurze beblätterte Sprosse mit fadenförmiger Achse, die leicht abfallen.
S. dasyphyllum. Samen längsrunzelig, 0.6-0.7 mm lang. - R.u.V. 7-10. - Ausser durch Samen vermehrt und verbreitet sich die Art noch durch Sprosse, der mittleren und oberen Blätter, die samt dem tragenden Laubblatt von den Pflanzen abfallen.

S. album. Samen länglich, 0.7 mm lang. - R.u.V. 8/9-10.

b) Arten mit sternförmig ausgebreiteten Balgfrüchten, die sich gegen oben öffnen.
S. atratum. Samen länglich bis eiförmig, längsrunzelig, 0.5-0.8 mm lang. - R.u.V. 8/9-10.
S. annuum. Samen länglich, längsrunzelig, 0.5-0.6 mm lang. Früchte wenig abstehend. - R.u.V. 7/8-9.
S. alpestre. Samen länglich, glatt, 0.5 mm lang. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **bythisochor**.
S. sexangulare (S. mite). Samen dunkelbraun, längsrippig, 1-1.5 mm lang; Gew. 0.01 mg (LUFTENSTEINER 1982). Früchte hygrochas. - R.u.V. 8/9. - **Ombrochor**.
S. acre. Samen feilspanförmig, längsrunzelig, 0.7-0.8 mm lang; Gew. 0.03 mg (LUFTENSTEINER 1982). Balgfrüchte im innern Teil geflügelt, hygrochas. - R.u.V. 8-9. - **Ombrochor** und gelegentlich **ethelochor** durch Verpflanzung in Gärten.

SAXIFRAGACEAE

Saxifraga

Diasporen: Ausser bei S. cernua, die sich nur durch Brutknospen vermehrt, die kleinen, spezifisch meist schweren Samen. Bei Felspflanzen brechen im Winter oft auch ganze Fruchtstände oder Teile von solchen ab und werden von den Winden über den Schnee gefegt. Sie schwimmen auch vielfach auf dem Wasser infolge dessen Oberflächenspannung und mittelst adhärierenden Luftbläschen. Die Fruchtkapseln stehen aufrecht und schliessen sich nicht bei Benetzung. Alle Arten mit Samen sind **boleochor** (Windstreuer). Bei einigen sind aber noch zusätzliche Verbreitungsmöglichkeiten festgestellt worden.

a) Arten mit Samen, deren Oberfläche glatt ist.
S. muscoides. Samen schwarzbraun, glänzend, elliptisch bis spindelförmig. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch.
S. androsacea. Samen schwarzbraun, eiförmig, bespitzt, Gew. 0.6-0.65 mg. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch.
S. seguieri. Samen eiförmig bis rundlich. Oberfläche weitmaschig netzig-grubig, 0.5 mm lang. - R.u.V. 8/9, Wintersteher. - **Chamaechor** (Schneeläufer).

S. oppositifolia. Samen hellbraun bis schwärzlich, 1-1.1 mm lang, Gew. 0.1 mg. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - Auch **bythisochor**.

S. aphylla. Samen schwarz, glänzend, eiförmig, ca. 1 mm lang. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch und mit Samen ausapernd.

b) Arten mit Samen, deren Oberfläche papillös ist.

S. biflora. Samen braun, eiförmig, 1.1-1.2 mm lang. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch.

S. macropetala. Samen braun, eiförmig, 1-1.2 mm lang. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - Auch **bythisochor** und vermutlich **dysochor** durch Schneemäuse.

S. moschata. Samen schwarzbraun, glänzend, eiförmig, 0.5 mm lang. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - Gelegentlich **chamaechor** (Schneeläufer).

S. exarata. Samen dunkelbraun, eiförmig, 0.5 mm lang. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - Gelegentlich **chamaechor** (Schneeläufer) und **bythisochor**.

S. ascendens. Samen braun, eiförmig, mit gestutztem Grunde, äusserst fein papillös, 0.3-0.4 mm lang. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch.

S. aizoon. Samen dunkelbraun, elliptisch, 0.7-0.9 mm lang, Gew. 0.06 mg. - R.u.V. 7/8-9/10. - Wintersteher und **chamaechor** (Schneeläufer, BRAUN-BLANQUET 1913). Auch **ethelochor** (Samen in kleinen Mengen im Handel).

S. hostii. Samen schwarz, 0.8-0.9 mm lang. - R.u.V. 8-9.

S. cotyledon. Samen dunkelbraun, länglich eiförmig, 0.8 mm lang, Gew. 0.04-0.06 mg. - R.u.V. 7-8/9.

S. mutata. Samen dunkelbraun, spindel- bis eiförmig, 0.7-0.8 mm lang. - R.u.V. 8-10.

S. caesia. Samen schwarzbraun, rundlich bis eiförmig, 0.5-0.6 mm lang. - R.u.V. 9-10.

S. cuneifolia. Samen schwarz, eiförmig spitz, 1 mm lang. - R.u.V. 8.

S. stellaris. Samen graubraun, länglich eiförmig, seitlich abgeflacht. 0.5 mm lang. - R.u.V. 8-10. - Auch **bythisochor**.

S. aspera. Samen dunkelbraun, eiförmig, schief abgestutzt, 0.5-0.8 mm lang, Gew. 0.01 mg. - R.u.V. 9-10. - Auch **chamaechor** (Schneeläufer, BRAUN-BLANQUET 1913) und **bythisochor**.

S. aizoides. Samen braun, eiförmig, 0.7-0.8 mm lang, Gew. 0.04 mg. - R.u.V. 8-10 und im Frühjahr. - Auch **bythisochor**.

S. rotundifolia. Samen schwarz, eiförmig, 0.6-0.7 mm lang. Kapseln xerochas. - R.u.V. 7-9.

S. tridactylites. Samen dunkelbraun, eiförmig, 0.3 mm lang, Gew. 0.012 mg. - R.u.V. 5/6. - Ganze Pflanze auch **epichor** (Drüsenklette).
S. bryoides. Reichliche Vermehrung durch Blattrosetten. Diese sind typische **Chamaechoren** (Schneeläufer).

Parnassia

P. palustris. Diasporen: Die braunen, von einem breiten Flügelrand umgebenen, flachen Samen. Ihre äussere Schale steht von der darunter liegenden etwas ab und ist auf der Oberfläche fein höckerig bis furchig. Sie sind 1.2-1.5 mm lang, Gew. 0.03 mg und spezifisch leicht. Kapsel xerochas. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - **Cystometeorochor.**

Chrysoplenium

Ch. alternifolium. Diasporen: Die kastanienbraunen, glatten, glänzenden, 0.6-0.7 mm langen, spezifisch schweren Samen. Kapsel napfförmig, weder xero- noch hygrochas. - R.u.V. 5-6. - **Ombrochor** (Regenschwemmling).

Ribes

Diasporen: Die vom vertrockneten Kelch gekrönten, spezifisch schweren Beeren.
R. uva-crispa (R. grossularia). Beeren grün bis gelblich, oft rötlich oder violett überlaufen, meist behaart oder drüsenborstig, eiförmig bis rundlich, 1-2 cm lang, säuerlich schmeckend. Samen dunkelbraun, mit runzeliger Oberfläche. 3.5-4 mm x 2 mm. - R.u.V. 8. - **Endochor** durch Mensch, Eichhorn, Dachs, Amsel und Mönchsgrasmücke. Auch **ethelochor** als Kulturpflanze.
R. petraeum. Beeren rot, kugelig, Durchmesser ca. 6 mm, säuerlich. Samen 3 mm x 2-2.5 mm. - R.u.V. 8. - **Endochor** durch Mensch. Auf Verzehrer unter den Tieren ist noch zu achten. Auch **ethelochor** als gelegentliche Kulturpflanze.
R. alpinum. Beeren rot, kugelig, Durchmesser 5-8 mm, Gew. 0.21 g, fade. Samen rotbraun, 2.8 x 1.5 mm. - R.u.V. 7/8-9. - **Endochor** durch Gartenschläfer (*), Rotkehlchen, Wacholderdrossel und Amsel. **Dysochor** durch Birkhuhn.

ROSACEAE

Aruncus

A. silvester. Diasporen: Die hellbraunen, feilspanförmigen Samen. Länge 2 mm, Gew. 0.08 mg (KERNER 1898), spez.Gew. gr.l. Die reifen Früchte an den überhängenden Fruchtständen sind aufgerichtet und xerochas. Die Stiele des Fruchtstandes sind postfloral etwas verlängert. - R.u.V. 10, Wintersteher und oft im Frühjahr noch Samen tragend. - **Boleochor** (Windstreuer) und gelegentlich auch **ethelochor** als Gartenpflanze.

Sanguisorba

Diasporen: Sie bestehen aus 1 bis 2 Früchten und dem dieselben einschliessenden, aus dem Innen- und Aussenkelch hervorgegangenen Becher. Spez.Gew. kl.l.

S. officinalis. Diasporen dunkelbraun, vierkantig, schmal geflügelt. 2.5 mm x 2.8 mm. Gew. 2.5 mg. - R.u.V. 9-10, Wintersteher. - **Pterometeorochor** und **ethelochor** als Saatgut.

S. minor. Diasporen hellbraun, mit 4 ungeflügelten Kanten. Zwischen denselben runzelig-warzig, 3-3.5 mm x 2-2.5 mm. Gew. 5,8 mg (LUFTENSTEINER 1982: 5.5 mg). Synaptosperm (meist 2 Samen enthaltend). - R.u.V. 7-10, Wintersteher. - **Cystometeorochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Onobrychis sativa-Saatgut (HEINISCH 1955).

Alchemilla

Diasporen: Sie bestehen aus einer einsamigen Frucht, dem krug- oder kreisförmigen Kelchbecher und den Kelchblättern, die einen fallschirmartigen Flugapparat bilden. Spez.Gew. kl.l. Alle Arten sind **pterometeorochor**. Nach HEINTZE (1915) kommt jedoch auch **Endochorie** durch Rinder, Schafe und Pferde vor. SALZMANN und SCHENKER (1946) fanden keimfähige Samen von A. pratensis (A. vulgaris) und der Verfasser (1954) in Schafkot. Ferner **Dysochorie** bei A. conjuncta durch Zitronfinken festgestellt. A. arvensis ist auch **agochor**, A. colorata **epichor** und A. decumbens **bythisochor**.

In der Flora von Graubünden von BRAUN-BLANQUET und RÜBEL 1932-1936 sind die folgenden 46 Arten oder Grex aufgeführt:

A. acutangula	A. effusa	A. longana	A. sinuata
A. acutidens	A. firma	A. micans	A. splendens
A. aggregata	A. flabellata	A. minor	A. straminea
A. alpestris	A. flavovirens	A. montana	A. strigosula
A. alpina	A. frigens	A. obscura	A. subcrenata
A. arvensis	A. glaberrima	A. obtusa	A. subsericea
A. colorata	A. glomerulans	A. othmarii	A. tenuis
A. coriacea	A. grossidens	A. pentaphyllea	A. trunciloba
A. crinata	A. heteropoda	A. pratensis	A. versipila
A. cuspidens	A. impexa	A. pubescens	A. vulgaris
A. decumbens	A. leptoclada	A. reniformis	
A. demissa	A. lineata	A. saxatilis	

Die Verbreitung der Diasporen erfolgt im Spätherbst.

Geum

a) **Epichore** Arten (Hakenkletten).

Diasporen aus braunen, nussartigen Früchten mit dem hakig gebogenen unteren Glied des postfloral verlängerten Griffels.

G. rivale. Früchte 4 mm, mit dem Griffelhaken 12 mm lang. Unterer Teil des Griffels bis fast zum Haken hinauf behaart. Oberer Teil ebenfalls federig behaart, aber vor der Fruchtreife abfallend. Spez.Gew. der Diasporen kl.l. Fruchtstand postfloral aufgerichtet. - R.u.V. 8-10. - Auch noch etwas **trichometeorochor.**

G. urbanum. Frucht und Griffelhaken je 4 mm lang. Gew. der Diasporen 2.2-2.5 mg. Spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 8-10.

b) **Trichometeorochore** Arten (Federschweifflieger).

Diasporen: Die nussartigen Früchte mit dem federig behaarten Griffel, der sich postfloral bis auf 3 cm verlängert hat. Spez.Gew. kl.l. Benetzte Federschweife auf dem Fruchtstand zusammengedreht, trocken ausgebreitet (xerochas).

G. montanum (Sieversia montana). Gew. der Früchte 1.74 mg. Stengel postfloral verlängert. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - Auch **ethelochor** (Früchte in kleinen Mengen im Handel).

G. reptans (Sieversia reptans). - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - Auch **bythisochor.**

Agrimonia

A. eupatoria. Die Diasporen bestehen aus einer einsamigen Frucht und einem aus der Achse und dem Innenkelch hervorgegangenen harten und be-

haarten Kelchbecher, der fast bis zum Grunde deutlich gerieft ist. Am Kelch stehen Hakenborsten senkrecht ab. Gew. 11 mg. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 9-10, Wintersteher. - **Epichor** (Hakenklette).

A. odorata. Nach MURBECK (1920) sind die Diasporen zu 80% synaptosperm indem sie zweisamig sind. Die Fruchtkelche sind nur bis wenig über die Mitte gefurcht und die unterste Hakenborstreihe rückwärts gerichtet. - R.u.V. 9/10, Wintersteher. - **Epichor** (Hakenklette).

Filipendula

F. ulmaria. Diasporen: Die braunen, schraubig gewundenen, einsamigen Früchte. 2-2.5 mm x 1 mm. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 10, Wintersteher. - **Cystometeorochor** (Ballonflieger) und **dysochor** durch Sumpfmeise, Distelzeisig, Girlitz, Haus- und Feldsperling. Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Trifolium pratense-Saatgut (HEINISCH 1955).

F. hexapetala. Diasporen: Die braunen, geraden, fast elliptischen, stark behaarten, einsamigen Früchte, 3-4 mm x 1.5-2 mm; Gew. 0.9 mg (LUFTENSTEINER 1982). Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8-10. - Annähernd **trichometeorochor.**

Sibbaldia

S. procumbens. Diasporen: Die braunen, glatten, kugeligen Früchte. Durchmesser 1-1.2 mm, Gew. 0.5 mg, spez.Gew. gr.l. Kelch doppelt, eine biologische Kapsel bildend. - R.u.V. 6-10 (z.T. mit Früchten ausapernd). - **Boleochor** (Windstreuer) und **endochor** durch Murmeltier und Gemse (MüLLER-SCHNEIDER 1948). Gelegentlich aus **bythisochor.**

Comarum

C. palustre. Diasporen: Die kahlen, glatten, rundlichen bis eiförmigen, 1.5 mm langen, 0.25 mg schweren Nüsschen mit hakig gekrümmter Spitze. Samenschale aus zartwandigem Schwimmgewebe. - R.u.V. 8-10. - **Nautochor** und wohl auch **epichor** durch Sumpf- und Wasservögel. Ferner **dysochor** durch Stockenten.

Fragaria

Diasporen: Die saftigen, aus dem postfloral fleischig gewordenen Blütenboden und vielen Nüsschen bestehenden, spezifisch schweren Sammelfrüchte.

F. vesca. Sammelfrüchte rot, kugel- bis kegelförmig, bis 2 cm lang, Gew.

ca. 0.5 g, süss und aromatisch riechend. Nüsschen braun, eiförmig, 0.8-1.5 mm lang, nicht ins Fruchtfleisch eingesenkt. - R.u.V. 6/7-8/9, vereinzelt noch später. - **Endochor** durch Mensch, Waldmaus (*), Garten- und Siebenschläfer (*), Fuchs, Edelmarder, Dachs, Hausrotschwanz, Rotkehlchen, Amsel, Rot-, Mistel-, Sing-, Wein- und Ringdrossel, Sperber- und Mönchsgrasmücke, Nuss- und Eichelhäher. Ferner durch die Schneckenarten Arion empiricorum, Arianta arbustorum und Helix pomatia (MÜLLER-SCHNEIDER 1934). **Dysochor** durch Krickente, Auer-, Hasel- und Birkhuhn, Buchfink.

F. moschata. Sammelfrüchte oft nur auf der Sonnenseite gerötet. Im Gegensatz zu F. vesca sich schwer vom Fruchtboden ablösend, würzig schmekkend, am Grunde ohne Nüsschen. Letztere auf dem Fruchtfleisch sitzend. - R.u.V. 7-8. - **Endochor**. Noch keine tierischen Agentien bekannt.

F. viridis. Sammelfrucht kugelig bis verkehrteiförmig, Durchmesser ca. 1 cm, am Grunde halsartig verschmälert und ohne Nüsschen, sich schwer vom Fruchtboden lösend, würzig schmeckend. Nüsschen 1 mm lang. In Gruben eingesenkt. - R.u.V. 6/7-8. - **Endochor** durch Mensch. Noch keine tierischen Agentien bekannt.

F. indica. Sammelfrucht leuchtend rot. Gew. ca. 0.6 g. Spez.Gew. kl.1. Fade schmeckend. **Endochor** durch die Schnecke Helix arbustorum (*).

Potentilla

Diasporen: Die einsamigen Früchtchen, die in einer aus dem Fruchtboden und dem Innen- und Aussenkelch gebildeten biologischen Kapsel sitzen.

P. alba. Früchtchen am Grunde mit einem Elaiosom und 4-6 mm langen Haaren, 2 mm lang, spez.Gew. gr.1. Stengel postfloral erschlaffend. - R.u.V. 7/8-10. - **Blastochor** (Selbstableger) und **stomatochor** durch die Rote Waldameise (Formica rufa) nach SERNANDER (1906).

P. sterilis (P. fragariastrum). Früchtchen weisslich, am Grunde behaart und mit einem Elaiosom ausgestattet. 1.5 mm lang. Stengel postfloral verlängert und erschlafft. - R.u.V. 6-10. - **Blastochor** und **stomatochor** durch Formica rufa (*).

P. micrantha. Früchtchen gelblich, am Grunde behaart und mit einem Elaiosom, 1.5 mm lang, spez.Gew. kl.1. Stengel und Fruchtstiele postfloral erschlaffend. - R.u.V. 5/6-8. - **Blastochor** und **stomatochor** durch die Ameise Lasius niger (*).

P. puberula. Früchtchen braun, nierenförmig, mit gelblichem Elaiosom, 1.2 mm lang, Gew. 0.3 mg. Biologische Kapsel xerochas. Spez.Gew. gr.1. -

R.u.V. 6-8. - **Blastochor** sowie **stomatochor** durch die Ameisenarten Lasius niger und Formica rufa (*).

P. erecta. Früchtchen eiförmig, runzelig gefurcht, 1.5-2 mm lang, Gew. 0.4 mg. Spez.Gew. gr.l. Kelchblätter zur Reifezeit auseinander weichend. Fruchtstiele etwas neigend und nach dem Ausfallen der Früchtchen sich wieder aufrichtend. - R.u.V. 8-10. - **Stomatochor** durch die Ameisenart Formica cinerea (*). Auch **dysochor** durch Krickenten und **blastochor**.

P. reptans. Früchte länglich eiförmig, runzelig, 0.5-1 mm lang. Spez. Gew. gr.l. Aussenkelchblätter postfloral etwas vergrössert. Biologische Kapseln aufrecht. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer), **dysochor** durch Waldmäuse und **endochor** durch Rinder (HEINTZE 1915).

P. anserina. In Graubünden trotz öfterem Suchen keine reifen Früchtchen gefunden. Vermehrung anscheinend nur durch Ausläufer.

P. caulescens. Früchtchen auf dem Rücken und an der Spitze dicht langhaarig. 1 mm lang, Gew. 0.13 mg. Spez.Gew. kl.l. Die biologischen Kapseln neigen sich mit den reifen Früchtchen erdwärts. - R.u.V. 7/8-10. - **Trichometeorochor**.

P. grammopetala. Früchtchen am Rücken und an der Spitze meist mit einigen Haaren. Stengel aufrecht. - R.u.V. 7/8. - **Boleochor** (Windstreuer).

P. rupestris. Früchtchen braun, am Grunde schwach behaart, 1 mm lang. Kelchblätter postfloral stark vergrössert. Es ragen aber nur die innern Kelchblätter über die Früchtchen. Fruchtstiele aufrecht und elastisch. Die Kelchkörbchen sind weit offen. - R.u.V. 7-9. - **Boleochor** (Windstreuer).

P. multifida. Früchtchen kahl, 0.8 mm lang und 0.3 mg schwer. Die Fruchtstiele sind postfloral verlängert und verstärkt. - R.u.V. 8/9. - **Boleochor** (Windstreuer).

P. grandiflora. Früchtchen eiförmig, glatt bis schwach runzelig, kahl, 1.5 mm lang, Gew. 0.04 mg. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8/9-10. - **Boleochor** (Windstreuer).

P. aurea. Früchtchen eiförmig, glatt, 1 mm lang, Gew. 0.33 mg. Spez.Gew. kl.l. Fruchtstiele aufrecht. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer) und **endochor** durch Rinder (SALZMANN und SCHENKER 1946, MüLLER-SCHNEIDER 1948), Rothirsch und Gemse (MüLLER-SCHNEIDER 1948).

P. crantzii. Früchtchen gelblich bis grünlich, eiförmig, kahl, 1.1 mm lang, spez.Gew. kl.l. Fruchtstiele und biologische Kapseln aufrecht. - R.u.V. 6/7 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer).

P. parviflora (P. thuringiaca). Früchtchen kahl. An der Basis mit Elai-

osom. Biologische Kapsel zur Zeit der Fruchtreife weit offen. Stengel schlaff. - R.u.V. 6/7-8. - **Stomatochor** durch Formica rufa pratensis (SERNANDER 1906).

P. argentea. Früchtchen gerieft, 0.8-1 mm lang, Gew. 0.1 mg schwer. Spez.Gew. kl.1. Die biologischen Kapseln fast geschlossen und aufrecht. Die Fruchtstiele sind postfloral verlängert. - R.u.V. 6/7-10. - **Boleochor** (Streuflieger).

P. nivea. Früchtchen eilänglich, glatt oder feinrunzelig, kahl. Stengel aufsteigend. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch.. - **Boleochor** (Windstreuer).

P. alpicola. Früchtchen kahl. Stengel niederliegend. Fruchtstiele nikkend. - R.u.V. 8. - **Blastochor** (Selbstableger).

P. frigida. Früchtchen verhältnismässig gross, länglich eiförmig, glatt und kahl. Stengel aufsteigend bis aufrecht. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer).

P. dubia. Früchtchen eiförmig, kahl oder etwas runzelig. Stengel niederliegend bis aufsteigend. - R.u.V. 8-10. - Teils **blastochor**, teils **boleochor** (Windstreuer).

P. verna. Früchtchen kahl und runzelig. Fruchtstiele herabgebogen. - R.u.V. 5-8. - **Blastochor** (Selbstableger).

Dryas

D. octopetala. Diasporen: Die nussartigen Früchte mit ihrem federig behaarten Griffel. Gew. 0.82 mg. Spez.Gew. kl.1. Griffel postfloral auf 2-3 cm verlängert. Haare bei Trockenheit waagrecht abstehend, nass anliegend (xerochas). - R:u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - **Trichometeorochor** (Federschweifflieger). Fallgeschwindigkeit ca. 66 cm/s. Auch **bythisochor** und **ethelochor** als Gartenpflanze.

Rubus

Diasporen: Die saftigen Sammelfrüchte, die sich aus einsamigen Steinfrüchtchen zusammensetzen und ausser bei Rubus idaeus sich mitsamt dem Blütenboden ablösen. Die Oberfläche der Steinkerne ist netziggrubig.

R. saxatilis. Die Sammelfrüchte bestehen aus höchstens 6 verhältnismässig grossen, nur lose zusammenhängenden, scharlachroten und fade schmekkenden Steinfrüchtchen. Gew. 0.6 g (LUFTENSTEINER 1982). Die Steinkerne sind fast halbkreisförmig und messen 4 mm x 3 mm. - R.u.V. 7/8-9. - **Endochor** durch Mensch (selten), Garten- und Siebenschläfer (*).

R. idaeus. Sammelfrüchte rot. Aus sternhaarig-flaumigen Steinfrüchtchen bestehend, süsslich, Gew. 0.5 g. Spez.Gew. kl.l. Steinkerne 1.8-3 mm x 1-1.9 mm. - R.u.V. 8-9. - **Endochor** durch Mensch, Eichhörnchen, Gelbhalsmaus (*), Gartenschläfer, Haselmaus, Fuchs, Dachs, Ziege, Blaurake, Garten- und Hausrotschwanz, Amsel, Wacholder-, Mistel-, Sing-, Wein- und Ringdrossel, Fitislaubsänger, Zaun-, Garten- und Mönchsgrasmücke, Zaunkönig, Seidenschwanz, Gimpel, Pirol, Elster, Nebelkrähe und Alpendohle. **Dysochor** durch Krickente, Auer-, Birk- und Haselhuhn, Ringel- und Hohltaube, Zaunkönig, Sumpfmeise. Zudem **ethelochor** als Gartenpflanze.
R. caesius. Sammelfrucht blau bereift, säuerlich bis fade schmeckend. Gew. ca. 0.7 g. Spez.Gew. gr.l. Steinkerne 2.6-3.7 mm x 1.6-2.5 mm. - R.u.V. 7/8-9 und Wintersteher in Form von eingetrockneten Früchten. - **Endochor** durch Mensch, Gartenschläfer, Ziege (MüLLER-SCHNEIDER 1954), Amsel, Seidenschwanz und Elster. **Dysochor** durch Krickenten.
R. tomentosus. Sammelfrucht schwarz, glänzend und aromatisch. - R.u.V. 8-10. - **Endochor** durch Mensch und Fuchs.
Dazu kommen im Gebiet weitere 38 Rubus-Arten die zu den **Endochoren** mit Pulpa gehören.

Rosa

Diasporen: Die aus mehreren, nussartigen Früchte und dem sie einschliessenden, orange bis roten, mehr oder weniger fleischigen Kelchbecher bestehenden Hagebutten, die ausser denjenigen von R. agrestis, R. obtusifolia und R. canina auch noch den Kelch tragen. Ferner können aus ihnen auch Früchte ausfallen, wenn sie von Tieren bearbeitet werden. Die ganzen Hagebutten scheinen sich nur bei der in Gärten angepflanzten und gelegentlich verwildernden R. foetida nach der Reife von den Mutterpflanzen zu lösen. Alle einheimischen Arten sind Wintersteher. R. pendulina wird zwar früh eingeschneit, apert aber im Frühjahr mit noch frischen Früchten aus. Im Gebiet sind folgende Arten nachgewiesen:

R. abietina	R. coriifolia	R. mollis	R. tomentosa
R. agrestis	R. dumetorum	R. montana	R. uriensis
R. arvensis	R. eglanteria	R. pendulina	R. vosagiaca
R. canina	R. elliptica	R. pomifera	
R. lutetiana	R. jundzillii	R. rhaetica	
R. cinnamomea	R. micrantha	R. rubrifolia	

Einige nähere Angaben können noch für die folgenden Arten gemacht werden:

R. arvensis. Hagebutten saftlos, nach Frost aber weich. Gew. 1.3 g (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 9-10.

R. canina. Hagebutten nach Frost weich. Gew. 1-1.8 g. Kerne 6 mm x 3.5 mm. **Endochor** durch Feldhase (TURCEK 1964), Amsel, Wacholderdrossel, Elster und Alpendohle. Auch **dysochor** durch Birkhuhn, Haussperling und Kirschkernbeisser sowie **ethelochor** als Grundlage für Gartenrosen.

R. pendulina. Hagebutten breiig. Gew. ca. 1.2 g. **Endochor** durch Reh und Baummarder.

R. tomentosa. Hagebutten mit borstigen Stieldrüsen.

R. pomifera. Inhalt der Hagebutten breiig und säuerlich. Die Kelchblätter sind auffällig lang.

R. eglanteria. Hagebutten lederig, jedoch weich nach Frost.

R. rubrifolia. Hagebutten weich. Kerne 6 mm x 3 mm. - R.u.V. 8/9-10. - **Endochor** durch Amsel. Ferner **ethelochor** als Gartenstrauch.

Prunus

Diasporen: Die einsamigen Steinfrüchte, deren Same von einem steinharten Exokarp, einem fleischigen Mesokarp und einem häutigen Exokarp umgeben sind. Spez.Gew. gr.1.

P. padus. Frucht schwarz glänzend, süsslich mit herbem Nachgeschmack, kugelig. Durchmesser 7-8 mm, Gew. 0.4 g. Steinkern rundlich bis eiförmig oder zugespitzt, netzig-grubig gefurcht, ca. 5 mm x 4.5 mm. - R.u.V. 8-9. Im Winter oft noch mit vertrockneten Früchten auf den Zweigen. - **Endochor** durch Mensch (Kinder), Schnee- und Haselhuhn, Ringeltaube, Gartenrotschwanz, Rotkehlchen, Amsel, Mistel-, Rot. und Wacholderdrossel, Gartenspötter, Garten- und Mönchsgrasmücke und Eichelhäher. **Dysochor** durch Waldmaus und Kernbeisser. Ferner **ethelochor** als Zierbaum.

P. mahaleb. Frucht schwarz, saftarm, rundlich-eiförmig, Durchmesser 8-10 mm. Steinkern 6-7 mm x 5 mm. - R.u.V. 6-8. - **Endochor** durch Marder, Wacholderdrossel, Amsel, Seidenschwanz, Pirol und Eichelhäher. Ferner **dysochor** durch Kernbeisser und **ethelochor** durch Pflanzung.

P. cerasus. Frucht dunkelrot, kugelig bis eiförmig, ca. 1 cm lang. Gew. ca. 2 g, säuerlich. Steinkern glatt, neben der Kielleiste mit zwei Furchen, 9-10 mm x 7-8 mm. - R.u.V. 7-8. - **Endochor** durch Mensch und Amsel sowie **dysochor** durch Waldmaus und Kernbeisser. Ferner **ethelochor** als Fruchtbaum.

P. avium. Früchte dunkelrot oder schwarz glänzend, kugelig, Durchmesser bis 1.5 cm, Gew. bis 2 g, bittersüss oder süss (Kulturform). Am Boden

liegend stark riechend (MOOR 1974). Steinkerne 8-10 mm x 6-7.5 mm, eiförmig. - R.u.V. 6/7-7/8. - **Endochor** durch Mensch, Igel, Eichhorn, Siebenschläfer, Baumschläfer, Feldhase, Fuchs, Stein- und Hausmarder, Dachs, Lachmöve, Hasel- und Birkhuhn, Brachvogel, Hohl- und Ringeltaube. Schwarz-, Grün-, Bunt- und Dreizehenspecht, Garten-, Zwerg- und Trauerfliegenschnäpper, Hausrotschwanz, Rotkehlchen, Blaumeise, Amsel, Wacholder-, Mistel-, Wein-, Sing- und Steindrossel, Gartenspötter, Mönchs- und Gartengrasmücke, Mönchs-, Kohl- und Tannenmeise, Buchfink, Haus- und Feldsperling, Pirol, Kolkrabe, Nebel-, Raben- und Saatkrähe, Dohle, Elster, Nuss- und Eichelhäher und Alpendohle. **Dysochor** durch Wald- und Rötelmaus, Mittelspecht, Kleiber, Kernbeisser und Gimpel. Auch **ethelochor** durch die Zucht von Wildlingen als Unterlage für Kultursorten.

P. spinosa. Frucht schwarz, blau bereift, kugelig, Durchmesser 10-15 mm, Gew. ca. 0.75 g (LUFTENSTEINER 1982: 1.68 mg). Sauer und mit herbem Nachgeschmack. Steinkern kugelig abgeflacht 7.5-10 mm x 6-8 mm. Fruchtfleisch sich nicht von ihm lösend, grün. Erst nach Frosteinwirkung geniessbar. - R.u.V. 9-10, Wintersteher. - **Endochor** durch Mensch (wurde im Engadin früher gedörrt), Feldhase (TURCEK 1964), Amsel, Sing-, Mistel- und Wacholderdrossel, Seidenschwanz, Nebelkrähe, Elster und Alpendohle. **Dysochor** durch Waldmaus und Kernbeisser.

Cotoneaster

Diasporen: Die aus je einer Frucht und dem aus Blütenorganen hervorgegangenen Fruchtbecher bestehenden Steinäpfel. Sie sind rot, kugelig und spezifisch leicht.

C. integerrima. Steinäpfel kahl, Durchmesser 6-8 mm, Gew. 0.20 g. Steinkerne gelbbraun, spitzeiförmig, 3.5-5 mm x 3-4 mm. - R.u.V. 7/8-10, Wintersteher. - **Endochor** durch Rotkehlchen, Amsel, Singdrossel, Nebelkrähe, Kolkrabe und Elster. Ferner **dysochor** durch Kernbeisser Buchfink und Haussperling.

C. tomentosa. Steinäpfel dicht filzig behaart, 6-8 mm lang, Gew. 0.4 g (LUFTENSTEINER 1982: 0.16 mg). Steinkerne 4.5-5 mm x 2.5 mm. - R.u.V. 8/9-10. - **Endochor**.

Amelanchier

A. ovalis. Diasporen: Die aus der Frucht und dem fleishig gewordenen Blütenbecher bestehenden und vom Kelch gekrönten, blau bereiften Kernäpfel. Sie sind bis 10 mm breit, etwa 0.4 g schwer (LUFTENSTEINER 1982:

0.39 mg), spezifisch leicht und schmecken süss. Die Kerne messen 4.5 x 2-5- 3 mm. - R.u.V. 7/8-9. - **Endochor** durch Mensch (heute selten), Gartenschläfer, Birkhuhn?, Amsel, Gartenspötter, Seidenschwanz. **Dysochor** durch Sumpfmeise und Fichtenkreuzschnabel.

Crataegus

Diasporen: Die Steinäpfel. Sie bestehen aus je einen Samen einschliessenden Fruchtblättern und dem aus Blütenorganen hervorgegangenen Fruchtbecher, der noch vom vertrockneten Kelch gekrönt wird. Sie sind kugelförmig, rot, mehlig und schmecken fade. Nach starken Frösten werden sie bald schwarz und ungeniessbar. - R.u.V. 9-10, Wintersteher. - In Bezug auf die Verbreitungsagentien scheint bei den in Graubnden vorkommenden Arten kein Unterschied zu bestehen. Sie sind **endochor** durch Fuchs, Feldhase (TURCEK 1964), Ziege (MüLLER-SCHNEIDER 1954), Amsel, Sing-, Mistel- und Rotdrossel sowie durch den Seidenschwanz. Zudem sind sie **dysochor** durch Eichhörnchen, Wald- und Rötelmaus, Birk- und Haselhuhn, Ringel- und Hohltaube, Dreizehen-, Schwarz- und Grossen Bundspecht sowie durch den Fichtenkreuzschnabel. Sie sind auch noch **ethelochor** als Heckenpflanzen.

C. oxyacantha. Steinäpfel bis 12 mm lang und mit 2-3 Steinkernen. Gew. 0.48 g (LUFTENSTEINER 1982: 0.52 g). Die Steinkerne sind einseitig abgeflacht und messen 7 mm x 4.5 mm.

C. monogyna. Steinäpfel 7-10 mm lang und 0.42 g schwer (LUFTENSTEINER 1982: 0.28 g). Sie enthalten nur einen Steinkern. Er misst 7.5 mm x 4.5 mm und ist ventral durch zwei schwache Furchen gekennzeichnet.

Sorbus

Diasporen: Die Kernäpfel. Sie bestehen aus je einen Samen einschliessenden, lederigen Fruchtblatt, dem aus den Blütenorganen hervorgegangenen, fleischigen Fruchtbecher und sind noch von dem vertrockneten Kelche gekrönt. Die Samen sind rötlich und beiderseits spitz.

S. aucuparia. Apfelfrucht leuchtend rot und fast kugelig. Durchmesser 9-10 mm, Gew. ca. 0.5 g, spez.Gew. kl.1. Samen 4-5 mm x 2 mm. - R.u.V. 8/9-10, Wintersteher. - **Endochor** durch Siebenschläfer, Fuchs, Edelmarder, Rothirsch, Ziege (Puma caura = Ziegenobst), Schneehase (TURCEK 1964), Garten- und Hausrötel, Rotkehlchen, Amsel, Wacholder-, Mistel-, Wein-, Rot- und Ringdrossel, Sperber-, Mönchs- und Gartengrasmücke, Seidenschwanz, Star, Pirol, Raben-, Nebel- und Saatkrähe, Elster und Alpen-

dohle. Ferner **dysochor** durch Stock- und Eiderente, Ringeltaube, Auer-, Birk- und Haselhuhn, Grün-, Schwarz- und Bundspecht, Sumpf-, Kohl-, Blau-, Hauben- und Tannenmeise, Buch-, Berg- und Grünfink, Erlen- und Distelzeisig, Gimpel, Fichtenkreuzschnabel, Kernbeisser und Feldsperling. Auch **ethelochor** als Zierbaum.

S. aria. Apfelfrucht orange bis rot, kugelig oder kugel- bis eiförmig, ca. 1.5 cm lang und 1.2 g schwer (LUFTENSTEINER 1982: 0.47 g). Spez.Gew. kl.1. Fruchtfleisch mehlig und fade. Samen braun, 6 mm x 3.5 mm. - R.u.V. 8/9-10, Wintersteher. - **Endochor** durch Mensch (nur noch selten), Eichhörnchen, Siebenschläfer, Fuchs, Lachmöve, Amsel, Wacholder- und Misteldrossel, Garten-, Dorn- und Mönchsgrasmücke, Seidenschwanz, Eichelhäher und Alpendohle. Ferner **dysochor** durch Haselhuhn und Grünfink und **ethelochor** als Zierbaum.

S. mougeotii. Apfelfrucht rot. Samen 5-6 mm x 3.5-4 mm, braun. - R.u.V. 8-10. - **Endochor** durch Amsel und gelegentlich **ethelochor** als Ziersträuch.

S. chamaemespilus. Apfelfrucht rot bis braunrot, kugelig bis eiförmig, 10-13 mm lang, Gew. ca. 0.9 g. Samen rundlich bis birnförmig, 6 mm x 4 mm. -R.u.V. 9/10-10/11. - **Endochor** durch die Alpendohlen und **dysochor** durch die Fichtenkreuzschnäbel.

S. torminalis. Apfelfrucht lederbraun und hell punktiert, 1.5 cm lang, säuerliche. Im teigigen Zustand und nach Frosteinwirkung geniessbar. - R.u.V. 10. - **Endochor** durch Mensch (selten), Amsel, Mistel-, Sing- und Wacholderdrossel, Seidenschwanz und Rabenkrähe. **Dysochor** durch Gimpel und Fichtenkreuzschnabel.

LEGUMINOSAE

Genista

Diasporen: Die rundlichen Samen. Durchmesser 1.5-3 mm. Spez.Gew. gr.1. - R.u.V. 8/9. - **Ballochor** mit Austrocknungsmechanismus.

G. radiata (Cytisus radiatus). Hülsen braun und schneckenförmig.

G. tinctoria. Hülsen kahl.

G. germanica. Hülsen schwarzbraun behaart.

Cytisus

Diasporen: Die spezifisch schweren Samen. Beide Arten **ballochor** mit Austrocknungsmechanismus.

C. nigricans. Samen dunkelbraun, 2.5 mm x 2 mm. Gew. 4.5 mg. Hülse schwärzlich behaart. - R.u.V. 8-9.
C. scoparius (Sarothamnus scoparius). Samen braunschwarz, länglich bis rundlich, 3.5 mm x 1.5-2 mm, Gew. 7 mg. Spez.Gew. gr.1. Hülsen schwarz mit weissen Haaren. - R.u.V. 9/10-10/11. - Auch **stomatochor** durch Ameisen und **dysochor** durch die Zippammer und die Ernteameise (Messor structor). Ferner **ethelochor** durch Verpflanzung in Gärten.

Laburnum

Diasporen: Die z.T. geschlossenen oder offenen Früchte sowie einzelne Samen. -R.u.V. 8/9 und Winter. - Beide Arten **pterometeorochor** und **chamaechor**. Ferner **ethelochor** als Zierbäume.
L. alpinum. Frucht mit Flügelrand. Samen 4-5 mm x 3 mm. Spez.Gew. gr.1.
L. anagyroides. Frucht mit verdicktem oberen Rand. Grösste beobachtete Flugdistanz ca. 5 m.

Ononis

Diasporen: Die dunkelbraunen spezifisch schweren Samen. Hülsen drüsig behaart.
O. spinosa. Samen rundlich, Durchmesser 2 mm, Gew. 5 mg (LUFTENSTEINER 1982: 4.8 mg). Hülsen hellbraun. Zuletzt aus dem Kelch ausfallend und sich am Boden öffnend. - R.u.V. 8/9-10/11. - **Ballochor** (Selbststreuer mit Austrockungsmechanismus). Grösste beobachtete Streuweite 64 cm.
O. repens. Samen eiförmig, z.T. am vorderen Ende etwas gestutzt, 3 mm x 2 mm. Hülsen braun. - R.u.V. 9/10-10/11. - Ob **ballochor?**
O. rotundifolia. Samen eiförmig bis rundlich, auf den Seitenflächen oft etwas eingebuchtet, 3 mm x 2.5-3 mm, Gew. 8.25 mg. Hülsen hellbraun. - R.u.V. 8/9-10. - **Ballochor** (Selbststreuer mit Austrocknungsmechanismus).

Trifolium

Diasporen: Sie bestehen aus einer, einen bis mehrere Samen enthaltenden Hülse, die sich nicht oder nur unvollkommen öffnet und der vertrockneten Blütenhülle. Die Samen können daher, selbst wenn die Hülse aufspringt, nur schwer ausfallen. Das im Handel erhältliche Samen-Saatgut der Futterpflanzen wie z.B. dasjenige von T. pratense muss jeweilen durch Drusch und Reiben gewonnen werden. Spez.Gew. der Samen gr.1, spez.Gew. der Diasporen kl.1.
T. pratense s.l. Hülse einsamig. Samen verschieden farbig (Gelb, vio-

lett, scheckig), länglich rund bis rundlich dreieckig, 2.1 mm x 1.5 mm, Gew. 1.8 mg. Ein Kelchzahn länger als die anderen und behaart. Gew. der Diasporen ca. 3 mg. - R.u.V. 8-10. - Z.T. **pterometeorochor** (Flügelflieger) und **endochor** durch Regenwürmer (Lumbricus terrestris), Pferd (HEINTZE 1915, MüLLER-SCHNEIDER 1932), Hirsch (MüLLER-SCHNEIDER 1948), Rind (SALZMANN 1939, MüLLER-SCHNEIDER 1945, 1954, SALZMANN und SCHENKER 1946), Gemse (MüLLER-SCHNEIDER 1948). Ferner **ethelochor** und **speirochor** mit verschiedenem Saatgut und Heublumen.

T. medium. Hülse 1-2 samig, sich zweiklappig öffnend. Der Schlund des stark behaarten Kelches ist durch einen zweilippigen Wulst und die vertrocknete Krone nahezu geschlossen. Samen gelb bis hellbraun, dreikantig, bis 2.2 mm lang. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch. - **Trichometeorochor** und **endochor** durch Schafe (MüLLER-SCHNEIDER 1954).

T. alpestre. Gew. der Diasporen 4 mg (LUFTENSTEINER 1982). Hülse zweiklappig aufspringend. Samen rotbraun, oval 1-1.8 mm lang. Kelch zottig behaart. - R.u.V. 8/9-10. - **Trichometeorochor** (Haarschopfflieger).

T. rubens. Hülse einsamig, sich zweiklappig öffnend. Samen bleich, eiförmig, Gew. -1.3 mg. Kelch mit verengtem Schlund. Ein Zahl viel länger als die andern. Alle Zähne zottig behaart. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Trichometeorochor** (Haarschopfflieger).

T. arvense. Hülse 1-2 Samen enthaltend. Nur wenig aufspringend. Samen gelb, kugelförmig. Kelch weisslich behaart und mit federig behaarten Zähnen. Haare xerochastische Bewegungen ausführend. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. -**Trichometeorochor** (Haarschopfflieger) und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräser- und Weissklee-Saatgut (HEINISCH 1955).

T. dubium. Hülse einsamig. Samen hellgelb, eiförmig, 1-1.3 mm lang. Untere Kelchblätter viel länger als die oberen. Fahne die reife Frucht überragend. - R.u.V. 6-10. - **Pterometeorochor** (Flügelflieger). Ferner **ethelochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräser- und Kleesaatgut (HEINISCH 1955). Auch **bythisochor**.

T. campestre (T. procumbens). Hülse einsamig. Samen gelb, eiförmig, 1.1 mm lang. Fahne der bleibenden, trockenhäutigen, postfloral vergrösserten Krone löffelförmig. - R.u.V. 7/8-10. - **Pterometeorochor** (Flügelflieger). **Ethelochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Trifolium-Saatgut (HEINISCH 1955). Auch **endochor** durch Rind (HEINTZE 1915).

T. aureum (T. agrarium). Hülse einsamig, nicht aufspringend. Samen 1.2 mm lang. Fahne der postfloral vergrösserten Krone löffelförmig. - R.u.V. 7/8-10. - **Pterometeorochor** (Flügelflieger).

T. badium. Hülse einsamig. Samen halb grün, halb gelb, eiförmig, zusammengedrückt. Gew. 0.85 mg. Krone postfloral vergrössert, Fahne löffelförmig. - R.u.V. 8/9-10. - **Pterometeorochor** (Flügelflieger) und **endochor** durch Rind (SALZMANN und SCHENKER 1946, MüLLER-SCHNEIDER 1948), Gemse (MüLLER-SCHNEIDER 1948) und Ziege (MüLLER-SCHNEIDER 1954). Auch **bythisochor** (Alpenschwemmling).

T. hybridum. Hülsen mit 2-4 Samen, weit aus dem Kelch herausragend. Samen gelbgrün bis dunkelolivgrün, tetraedrisch bis eiförmig, 1.3 mm x 1 mm, Gew. 0.8 mg. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - **Endochor** durch Pferd (HEINTZE 1915). Auch **ethelochor** und **agochor**.

T. repens. Hülse 3-4 samig, eingeschnürt. Samen schwefel- bis orangegelb, später bräunlich, ei- bis nierenförmig, Gew. 0.7 mg. Gew. der Diaspren ca. 2 mg. - R.u.V. 8-10. - **Endochor** durch Pferd (HEINTZE 1915), Rind (SALZMANN 1939, MüLLER-SCHNEIDER 1945, 1948, 1954, SALZMANN und SCHENKER 1946), Hirsch (MüLLER-SCHNEIDER 1948), Schaf und Ziege (MüLLER-SCHNEIDER 1954). **Dysochor** durch Krick- und Pfeifente sowie durch Zitronfink. Ferner **ethelochor**, **agochor** mit Mist und Jauche und **speirochor** mit Gräser- und Leguminosensaatgut.

T. thalii. Hülse bis dreisamig, sich zweiklappig öffnend. Samen schwefelgelb, rundlich bis nierenförmig, 1.5 mm lang, Gew. 1.14 mg. Kelch postfloral etwas vergrössert. Fahne der vertrockneten Krone länglich eiförmig. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Pterometeorochor** (Flügelflieger), **endochor** durch Rind (MüLLER-SCHNEIDER 1948)) und **dysochor** durch die Ameise Tetramorium caespitum (STäGER 1929). Auch **bythisochor**.

T. pallescens. Hülse bis dreisamig, aufspringend. Samen gelb bis bräunlich, linsen- bis fast nierenförmig, 1.3 mm lang. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - **Pterometeorochor** (Flügelflieger) und **bythisochor**.

T. montanum. Gew. der Diasporen 1.5 mg (LUFTENSTEINER 1982). Hülse meist einsamig, von der vertrockneten Blütenhülle umgeben. Samen grünlich, oval, 0.8- 1 mm lang. R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Cystometeorochor** und **endochor** durch Rind (SALZMANN und SCHENKER 1946, MüLLER-SCHNEIDER 1945, 1948) und Schaf (*).

T. alpinum. Hülse ein- bis zweisamig. Fahne der vertrockneten Blütenhülle lang. Samen mäusegrau, eiförmig, 3 mm x 2 mm. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - **Pterometeorochor** (Flügelflieger) und **ethelochor** (Saatgut in kleinen Mengen im Handel).

T. fragiferum. Hülse ein- bis zweisamig, an der untern Naht aufspringend, in dem postfloral vergrösserten, aufgeblasenen Kelch steckend. Sa-

men gelb, braun gefleckt, nierenförmig, 1.5 mm lang. - R.u.V. 8/9-10. - **Cystometeorochor** und **dysochor** durch die Stockente.

Melilotus

Diasporen: Die braunschwarzen, eiförmigen, spezifisch leichten, 1-2 Samen enthaltenden, nicht oder nur unvollkommen aufspringenden Früchte (Hülsen). Endochorie durch Pferde und Rinder (HEINTZE 1915) ist unwahrscheinlich, weil die Samen nicht hartschalig sind. Nach einem Regenwetter fand der Verfasser sogar ausgekeimte Samen auf einigen Individuen von M. officinalis und M. albus.

M. altissimus. Hülsen 3-5 mm lang, kurz anliegend behaart, mit netzartigen Rippen. Die Samen sind rötlichgelb, glatt oder etwas warzig und messen 1.8-2.2 mm x 1.7 mm. - R.u.V. 8/9-10.

M. officinalis. Hülsen graubraun, ca. 3 mm lang, kahl, mit vorwiegend quer zur Längsrichtung verlaufenden Rippen. Samen 1.7-2 mm x 1.3-1.6 mm, Gew. ca. 2 mg (LUFTENSTEINER 1982: 2.2 mg). - R.u.V. 8-10, z.T. Wintersteher. - **Ethelochor** sowie **speirochor** als artfremder Bestandteil von Leguminosensaatgut (HEINISCH 1955).

M. albus. Hülse schwärzlich, mit netzaderigen Rippen, 3-3.5 mm lang. Samen gelblich bis grüngelb, 2 mm x 1.5 mm, Gew. ca. 2 mg. - R.u.V. 8/9-10. - **Ethelochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Leguminosensaatgut (HEINISCH (1955).

Medicago

M. sativa. Diasporen: Die gelben, bohnenförmigen, glatten Samen, 1.5-2.6 mm x 1-1.4 mm, Gew. 2-2.6 mg. Spez.Gew. gr.l. Früchte schraubig gewunden, sich wenig öffnend, xerochas. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Dysochor** durch Hohltaube und **ethelochor.**

M. falcata. Diasporen: Die aus den sichel- bis hufeisenförmigen, xerochasen Hülsen ausfallenden, meist eiförmigen oder kantigen, braunen, 2.5 mm x 1.5 mm grossen Samen. Spez. Gew. gr.l. Gew. ca. 2 mg. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Endochor** durch Pferde (HEINTZE 1915) und **ethelochor.**

M. lupulina. Diasporen: Die schwarzen, nierenförmigen, z.T. auch sichelförmigen Früchte. Länge 2-3 mm, Gew. 1.8 mg (LUFTENSTEINER 1982: 2.0 mg). Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Endochor** durch Pferd (HEINTZE 1915), Hirsch (MüLLER-SCHNEIDER 1948), Reh (HEINTZE 1915), Rind (MüLLER-SCHNEIDER 1945, 1948) und Ziege (MüLLER-SCHNEIDER

1954). Auch **dysochor** durch Hohltauben sowie **ethelochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Rot- und Bastardkleesaatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

M. minima. Diasporen: Die braunen, schraubig gewundenen, dicht mit 1-5 mm langen, z.T. hakig gekrümmten Stacheln besetzten, 2-5 Samen enthaltenden, sich nicht öffnenden (synaptospermen) Früchte. Gew. ca. 14 mg. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 7-10. - **Epichor** (Hakenklette).

Dorycnium

D. germanicum. Diasporen: Primär fallen die schwarzbraunen oder schwarz gefleckten, stark gedunsenen Hülsen von den Pflanzen ab. Sie springen danach auf und schiessen den bei Benetzung schleimenden Samen (LUFTENSTEINER 1981), den sie enthalten, bis 1 m weit fort. Er ist dunkelbraun, 2 mm x 1.5 mm, Gew. 1.8-2.4 mg und sein spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 8-9. - Die Art gehört somit zu den **Ballochoren** mit Austrocknungsmechanismus.

Lotus

Diasporen: Die kugeligen bis eiförmigen Samen, deren spez.Gew. gr.l ist. Die nachgenannten Arten sind **ballochor** mit Austrocknungsmechanismus.

L. uliginosus. Samen dunkelgrün bis bräunlich, 1.2 mm x 1 mm und 0.5-0.7 mg schwer. Die Hülsen sind dunkelbraun. Beim Aufspringen rollen die Klappen sich ein. - R.u.V. 8-9. - Auch **ethelochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Phleum pratense- und Trifolium hybridum-Saatgut (HEINISCH 1955).

L. corniculatus s.l. Samen rötlich bis braun, oft schwarzgefleckt, mit weissem Nabel, kugelig bis eiförmig, 1.5 mm x 2 mm, Gew. 1-1.2 mg (LUFTENSTEINER 1982: 1.1 mg). Hülsen kastanienbraun. Die aufspringenden Klappen sich einrollend. - R.u.V. 7-10. - Streut bis 2.5 m weit. Auch **endochor** durch Pferd (HEINTZE 1915), Rind (SALZMANN und SCHENKER 1946) und Ziege (MüLLER-SCHNEIDER 1954). Ferner **dysochor** durch die Tetramorium caespitum (*) sowie **ethelochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Phleum pratense-Saatgut (HEINISCH 1955).

Tetragonolobus

T. siliquosus. Diasporen: Die olivgrünen, schwarz punktierten, fast kugeligen Samen. Durchmesser 2 mm, Gew. 4.9 mg, spez.Gew. gr.l. Die geflügelten, hellbraunen Hülsen sollen sich beim Aufspringen rasch ein. - R. u.V. 7/8-8. - **Ballochor** mit Austrocknungsmechanismus.

Robinia

R. pseudo-acacia. Diasporen: Die 5.5-6.5 cm x 1.5 cm messenden, flachen Hülsenklappen mit je 1-3 Samen. Spez.Gew. kl.1. Spez.Gew. der Samen gr. 1. - R.u.V. 10/11, Wintersteher. - **Pterometeorochor** (Schraubendrehflieger) und **ethelochor** als Zierbaum.

Anthyllis

A. vulneraria s.l. Diasporen: Die einsamigen, nicht aufspringenden Hülsen mit dem sie einhüllenden, postfloral vergrösserten, aufgeblasenen Kelch. Gew. ca. 34 mg (LUFTENSTEINER 1982: 4.3 mg). Spez.Gew. kl.1. Samen rotbraun, am einen Ende grün, eiförmig, glatt, 2.4 mm x 1.55 mm. Gew. 2.2-2.7 mg. Spez.Gew. gr.1. - R.u.V. 7-10. - **Cystometeorochor** und **endochor** durch Alpenmurmeltiere, Hirsche (MüLLER-SCHNEIDER 1945, 1948), Rinder (MüLLER-SCHNEIDER 1945, 1948, SALZMANN und SCHENKER 1946), Ziegen (MüLLER-SCHNEIDER 1954) und Gemsen (MüLLER-SCHNEIDER 1948). Ferner **ethelochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Phleum pratense und Lotus corniculatus (HEINISCH 1955). Zudem auch **bythisochor**.

Coronilla

Diasporen: Die beim Zerfall der gegliederten Hülsen frei werdenden, einsamigen Teilfrüchte. Samen walzenförmig.

C. emerus. Hülsen fast zylinderisch, hängend. Samen dunkelbraun bis schwarz, ca. 3 mm lang. Gew. der Teilfrüchte 8.3 mg (LUFTENSTEINER 1982)- R.u.V. 9-10, z.T. Wintersteher. - **Cystometeorochor** und **ethelochor** als gelegentlicher Zierstrauch.

C. coronata. Hülsen hängend. Samen rötlich bis braun, etwas abgeflacht, 3-4 mm x 1.5-2 mm, Gew. bis 6 mg; Gew. der Teilfrüchte 2.1 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 9-10 und z.T. ausapernd. - **Cystometeorochor**.

C. vaginalis. Hülsen aufrecht bis nickend. Glieder sechskantig, mit 4 schmalen Flügeln. Samen rot- bis schwarzbraun. - R.u.V. 7/8-9. - **Pterometeorochor** und **bythisochor**.

Hippocrepis

H. comosa. Diasporen: Die dunkelbraunen Hülsen oder die einsamigen hufeisenförmigen, flachen, an den Enden etwas geflügelten, 4-5 mm langen Teilfrüchte (Glieder). Gew. der Teilfrüchte 4.3 mg. Spez.Gew. kl.1. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - **Pterometeorochor** (Flügelflieger) und **endochor** durch Ziege und Gemse (MüLLER-SCHNEIDER 1954 bzw. 1948).

Colutea

C. arborescens. Diasporen: Als solche lösen sich sowohl die blasig aufgetriebenen, 6-8 cm langen und bis 3 cm breiten Hülsen mit ihren Samen, als auch einzelne Samen von den Sträuchern, denn die xerochasen Hülsen öffnen sich im vorderen Drittel der nach oben gerichteten Bauchnaht, so dass durch starke windballistische Bewegungen ein Teil des schwarzbraunen, linsenförmigen, 4 mm breiten Samen ausgestreut wird. Spez.Gew. der Hülsen kl.1., der Samen gr.1. - R.u.V. 8/9, Wintersteher. - **Chamaechor** (Bodenläufer) und **boleochor** (Windstreuer). Auch **ethelochor** als Zierpflanze.

Astragalus

A. glycyphyllos. Die im September reifenden Hülsen sind in der Regel von Pilzen befallen und vermögen sich deshalb nicht zu öffnen. Eine intakte offere Hülse erwies sich als xerochas. Die Samen sind gelb bis rotbraun, länglich bis nierenförmig, 2.5 mm x 2 mm. - R.u.V.? - Nach SERNANDER (1927, S. 54) ist die Art **chamaechor**.

A. onobrychis. Diasporen: Die olivgrünen bis schwarzen, nierenförmigen bis rundlichen, 1.5-2.2 mm langen Samen. Die Hülsen sind etwas gedunsen, aufrecht und hygrochas. - R.u.V. 8-9. - **Ombrochor** (Regenschwemmling).

A. monspessulanus. Diasporen: Primär oft die Hülsen. Ferner die bräunlichen bis schwarzen, 2 mm langen Samen. Die Hülsen sind hygrochas. - R.u.V. 6/7-9. - **Ombrochor** (Regenschwemmling).

A. depressus. Hülsen zylindrisch, kahl, 1.5-2 cm lang, hängend und hygrochas. Samen braun, nierenförmig. - R.u.V. 7-8. - **Ombrochor** und vermutlich auch **endochor**, weil häufig auf Gemsbalmen.

A. exscapus. Hülsen gedunsen, sich gegen oben öffnend, xerochas und nur wenig emporragend. Samen rotbraun, glänzend, eiförmig bis nierenförmig, 2.5 mm lang. - R.u.V. 8-9. - **Boleochor** (Windstreuer).

A. leontinus. Diasporen: Die schwarzen, 1.5 mm x 1 mm grossen Samen. Hülsen etwas gedunsen, angedrückt weiss und schwarz behaart, auf dem Rücken tief gefurcht, 1-1.5 cm lang, aufrecht und sich nach oben öffnend, xerochas. - R.u.V. 8/9-10. - **Boleochor** (Streuflieger).

A. australis. Diasporen: Die stark gedunsenen, glatten, einfächerigen, mit dem Stiel 1.5-3 cm langen Hülsen. Samen olivbraun, nierenförmig und mit langem Samenstrang. - R.u.V. 9-10. - **Chamaechor** und **bythisochor**.

A. cicer. Diasporen: Die runden, gelb glänzenden, 2.2 mm x 1.8 mm grossen, 2-3.2 mg schweren Samen. Sie fallen aus den auseinander fallenden

Hülsenhälften, die hygrochas sind, aus. - R.u.V. 9. - **Chamaechor** (Bodenläufer).

A. alpinus. Diasporen: Die Hülsen mit dem Kelch. Sie sind gedunsen, zottig behaart und 1-1.5 cm lang. Aus ihnen fallen beim Transport die braunen, kugeligen und glatten Samen aus. - R.u.V. 8-10. - **Chamaechor** und auch **bythisochor** (ZOLLER 1974).

A. frigidus (Phaca frigida). Hülsen etwas aufgeblasen, 2.5 cm lang, nickend. Samen eckig nierenförmig, abgeflacht und mit vorragendem Würzelchen. - R.u.V. 9-10. - **Chamaechor** und **bythisochor**.

A. penduliflorus (Phaca alpina). Hülsen aufgeblasen, 2-3 cm lang, nikkend. Samen braun, nierenförmig, glatt. - R.u.V. 9-10. -**Chamaechor** und **bythisochor**.

Oxytropis

Diasporen: Die spezifisch schweren Samen. Bei O. jacquinii primär die xerochasen Hülsen.

O. jacquinii (O. montana). Samen graubraun mit dunklen Flecken, nierenförmig, 2-3 mm lang. Hülsen aufrecht oder abstehend und stark gedunsen. Am Rücken tief gefurcht, einfächerig. - R.u.V. 8/9-10 und Frühjahr. - **Chamaechor** (Bodenläufer) und **bythisochor**.

O. halleri. Samen rotbraun, nierenförmig bis kugelig. Hülsen aufrecht, sitzend, gedunsen, auf Bauch- und Rückennaht tief gefurcht, fast vollkommen zweifächerig, xerochas. - R.u.V. 8/9-10 und Frühjahr. - **Boleochor** (Windstreuer). Hie und da auch **bythisochor** (Alpenschwemmling).

O. campestris. Samen hell bis dunkelbraun, nierenförmig, 1.8-2 mm lang, Gew. 1.5-2 mg. Hülsen aufrecht, stark gedunsen, an der Bauchnaht gefurcht, unvollkommen zweifächerig, xerochas. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer) und **bythisochor** (Alpenschwemmling).

O. pilosa. Samen braun, nierenförmig, 1.5-1.8 mm lang, Gew. 1.13 mg. Hülsen aufrecht, mit unvollständiger Scheidewand, xerochas. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer) und **bythisochor**.

O. lapponica. Samen dunkelbraun bis grünlich, nierenförmig bis kugelig, bis 1.2 mm lang. Hülsen einfächerig, hängend, xerochas? - R.u.V. 8/9-10. - Vermutlich **endochor** durch Weidetiere. Auch **bythisochor** (Alpenschwemmling).

O. foetida. Samen dunkelbraun, nierenförmig, abgeflacht, 1.5 mm lang. Hülsen lang geschnabelt, mit unvollkommener Scheidewand, aufrecht und xerochas. - R.u.V. 8/9-10. - **Boleochor**.

Hedysarum

H. obscurum (H. hedysaroides). Diasporen: Die hellbraunen, einsamigen, scheibenförmigen Teilfrüchte (Glieder). Länge 6-9 mm, Gew. bis 7.5 mg, spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8-9. - **Pterometeorochor** (Scheibenflieger).

Onobrychis

Diasporen: Die in der Regel einsamigen, bezahnten Früchte. Spez.Gew. kl. 1. Alle Arten sind **epichor.**

O. viciifolia. Frucht mit netzartig hervortretenden Leisten und flügelförmigem, gezähntem Rand, kurz behaart bis kahl, 6-8 mm lang, Gew. 17.8-22.8 mg (LUFTENSTEINER 1982: 20.5 mg). Zähne 0.5-1 mm lang. - R.u.V. 8/9-10/11. - Auch **pterometeorochor** und **ethelochor** als Saatgut.

O. montana. Früchte 6-8 mm lang. Oft stark behaart. Zähne 0.5-1 mm lang. Gew. 16.2 mg. - R.u.V. 9-10/11.

O. arenaria. Früchte sehr kurz behaart, 4.5-6 mm lang. Zähne 1.5-2 mm lang. - R.u.V. 7-10.

Vicia

Diasporen: Die Samen. Spez.Gew. gr.l. Alle Arten sind **ballochor.** Sie sind mit einem Austrocknungsmechanismus ausgestattet.

V. hirsuta. Die Samen sind gefleckt bis fast einfarbig, glänzen stark und sind rundlich. Durchmesser 2.5-3 mm, Gew. 9.5 mg. Ein kammförmiger Nabel nimmt nahezu dem halben Umfang ein. Die Hülsen sind schwarzbraun und meist behaart. - R.u.V. 7-10. - Auch **endochor** durch Schaf und Rind (KEMPSKI 1906) und **dysochor** durch Tauben. Ferner besteht **Speirochorie.** Die Samen kommen oft als artfremder Bestandteil in Leguminosensaatgut vor (HEINISCH 1955).

V. tetrasperma. Die Samen sind grünlichgrau bis dunkelbraun, linsenförmig bis kugelig, 1-1.5 mm lang, Gew. ca. 3.6 mg. Die Hülsen sind braun. - R.u.V. 6/7-10. - Auch **endochor** durch Rinder (HEINTZE 1915) und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Leguminosensaatgut (HEINISCH 1955) sowie **agochor.**

V. dumetorum. Die Samen sind dunkel- oder violettbraun, fast kugelig. Durchm. 5-6 mm. Der Nabel nimmt 2/3- 3/5 des Umfanges ein. Die Hülsen sind braun. - R.u.V. 7/8-9/10.

V. angustifolia. Die Samen sind braun und schwarz gefleckt. Durchm. 2.5-2.6 mm. Der Nabel nimmt 1/6 des Umfanges ein. Die Hülsen sind schwarz. - R.u.V. 7-10. - Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Getreide-

saatgut (HEINISCH 1955) und **agochor.**

V. silvatica. Die Samen sind gelblich bis dunkelbraun und kugelförmig. Durchm. 3.5-4.5 mm, Gew. 10-20 mg. Der Nabel nimmt 2/3 des Umfanges ein. Die Hülsen sind dunkelbraun bis schwarz. - R.u.V. 8-9/10.

V. cracca. Die Samen sind graugrün gefleckt bis schwarz und rundlich. Durchm. 2.5-3 mm, Gew. 9.5-16 mg (LUFTENSTEINER 1982: 16.8 mg). Der Nabel nimmt 1/4-1/3 des Umfanges ein. Die Hülsen sind braun, oft auch mit schwärzlichen Flecken. - R.u.V. 8-9/10. - Streut die Samen bis 3 m weit. Auch **dysochor** durch Ringel- und Hohltaube, Girlitz und Haussperling. Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Onobrychis sativa- und Ornithopus sativus-Saatgut (HEINISCH 1955) und **agochor.**

V. sepium. Die Samen sind verschiedenfarbig und kugelig. Durchm. 3.5-4.5 mm, Gew. ca. 25 mg. Der Nabel nimmt 1/2-3/4 des Umfanges ein. Die Hülsen sind schwarz. - R.u.V. 6/7-10.- Auch **endochor** durch Rind (SALZMANN 1939, MüLLER-SCHNEIDER 1948) und **ethelochor** als Saatgut (HEINISCH 1955).

V. lutea. Die Samen sind schwarzbraun, fast kugelig, etwas abgeflacht, bis 5 mm lang. Die Hülsen sind olivbraun. - R.u.V. 6-9. - Auch **agochor.**

V. lathyroides. Die Samen sind rötlichbraun bis schwarz und warzig, 2.5-2.6 mm lang. Der Nabel ist von einem dünnen Arillus bedeckt. Die Hülsen sind braun bis schwarz. - R.u.V. 6-9. - Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Dactylis-Saatgut aus Ungarn (HEGI/GAMS IV/3, S. 1543).

Lathyrus

Diasporen: Die Samen, mit spez.Gew. gr.1. Alle Arten sind **ballochor** mit Austrocknungsmechanismus.

L. tuberosus. Samen rot- oder schwarzbraun glänzend, oft kantig und mit etwas rilliger Oberfläche. 2-3 mm lang. Hülsen lederbraun. - R.u.V. 7-9. - Auch **agochor.**

L. pratensis. Samen bräunlich, rötlichgrün bis schwärzlich gefleckt, kugelig bis linsenförmig, glatt. Durchmesser 3-3.5 mm. Gew. bis 26 mg. Hülsen schwarz. - R.u.V. 7/8-10. - Auch **endochor** durch Rinder (MüLLER-SCHNEIDER 1945) und Schaf (*). Ferner **dysochor** durch Hühner und Tauben sowie **ethelochor.**

L. silvester. Samen braun bis fast schwarz, oft dunkel punktiert, etwas warzig, kugelig, 4.5-5.5 mm x 3.5-4.5 mm, Gew. 1.3 mg. Nabel bis die Hälfte des Umfanges einnehmend. Hülsen hellbraun. - R.u.V. 8/9-10. - Selten auch **ethelochor** als Gartenpflanze.

L. heterophyllus. Samen hellbraun bis schwarz, rundlich und stark war-

zig. Durchm. 5-7 mm. Nabel 1/4-1/3 des Umfanges einnehmend. Hülsen hellbraun. - R.u.V. 8/9-10.

L. montanus. Samen oker- rötlichgelb, glatt, fast kugelig, 2.5-3mm x 2-2.5 mm gross, Gew. 21 mg. Hülsen dunkelbraun bis fast schwarz. - R.u.V. 8-10. - Nach STäGER (1929) werden die Samen von Formica rufa pratensis transportiert.

L. vernus. Samen gelbbraun oder dunkel marmoriert, glatt, kugelig bis linsenförmig, 3-4 mm lang, Gew. 38 mg ((LUFTENSTEINER 1982: 14.8 mg). Nabel 1/4 bis 1/3 des Umfanges einnehmend. - R.u.V. 6/7-9. - Schleudert die Samen bis 1.5 m weit. Auch **ethelochor** als gelegentliche Gartenpflanze.

L. venetus. Samen rotbraun, glatt und kugelig. Nabel 1/5 des Umfanges einnehmend. 3.5 x 2.7 mm. Hülsen aufrecht und behaart. - R.u.V. 9.

L. niger. Samen olivgrün bis braun, glatt, rundlich bis eiförmig, 3-4 mm lang. Nabel 1/3 des Umfanges einnehmend. Hülsen schwarz. - R.u.V. 7.

L. occidentalis (L. luteus). Samen grüngelb gescheckt, rundlich, Durchmesser 3 mm. Nabel 1/3 des Umfanges einnehmend. Hülsen braun bis fast schwarz. - R.u.V. 8/9-10.

Pisum

P. arvense. Diasporen: Die vieleckigen, pigmentierten Samen. Durchmesser 3-5 mm. - R.u.V. 7-8. - **Speirochor** und **agochor.**

GERANIACEAE

Geranium

Die Früchte aller Arten zerfallen in 5 einsamige Teilfrüchte. Trotzdem können drei Gruppen mit verschiedenartig zusammengesetzten Diasporen unterschieden werden. Es gehören aber alle zum Verbreitungstypus der **Ballochoren** mit Austrocknungsmechanismus.

a) Arten, deren Diasporen aus auf der Oberfläche feinnetzigen Samen bestehen.

Spez.Gew. gr.l. Ein vorzeitiges Ausfallen derselben wird durch Vorsprünge und Haare am Grunde der Fruchtklappen verhindert. Vor der Ausschleuderung der Samen stellen sich die Fruchtklappen waagrecht.

G. sanguineum. Samen dunkelbraun, glatt ellipsoidisch und 2.8-3.4 mm lang. Fruchtstiele postfloral aufgerichtet. - R.u.V. 7/8-9. - Selten

auch **ethelochor** als Gartenpflanze.

G. palustre. Samen dunkelbraun, ellipsoidisch, 2 mm lang, Gew. 5 mg. - R.u.V. 8-10. - Grösste Streuweite 2.5 m (KERNER 1898).

G. rivulare. Fruchtstiele aufrecht. - R.u.V. 8-10.

G. silvaticum. Samen dunkelbraun, ellipsoidisch, 3.5 mm x 2 mm. - R.u.V. 7/8-10. - Grösste Streuweite 2.9 m. Auch **endochor** durch Rind (SALZMANN und SCHENKER 1946).

G. columbinum. Samen dunkelbraun, grubig punktiert, ellipsoidisch, 2 mm x 1.5 mm, Gew. 4 mg. Kelche vergrössern sich postfloral. - R.u.V. 7/8-10. - Streut bis 1.5 m weit (KERNER 1898). Auch **endochor** durch Rind (MüLLER-SCHNEIDER 1954).

G. dissectum. Samen dunkelbraun, mit sechskantiger Netzgliederung, eiförmig, 2 mm x 1.4 mm, Gew. 2.9 mg. - R.u.V. 7/8-10. - Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Leguminosensaatgut (HEINISCH 1955) und **agochor**.

b) Arten, deren Diasporen aus je einem Samen und der ihn einschliessenden Fruchtklappe bestehen. Spez.Gew. gr.l.

G. rotundifolium. Fruchtklappen und Samen graubraun. 3 mm bzw. 2 mm lang. Gew. ca. 2 mg. - R.u.V. 6/7-10. - Schleudert bis 1.8 m weit.

G. pusillum. Diasporen behaart und auf der Bauchseite von einer Furche durchzogen. 2 mm x 1 mm. Gew. 1.1 mg. Samen rötlich, eiförmig. - RF.u.V. 6-10. - Schleudert bis 189 cm weit. Auch **endochor** durch Rind (KEMPSKI 1906, MüLLER-SCHNEIDER 1945), Ziege (MüLLER-SCHNEIDER 1954) und Schaf (KEMPSKI 1906). Nach KEMPSKI betrug die Keimfähigkeit nach dem Passieren eines Rindes 7%, eines Schafes 11%. Die Art ist ferner **dysochor** durch Feldlerche und Buchfink und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Leguminosen-Saatgut (HEINISCH 1955).

G. molle. Diasporen auf der Oberseite querrunzelig, hellbraun, 1.5-1.8 mm x 0.9-1.3 mm. Gew. ca. 1.15 mg. Samen mattbraun. - R.u.V. 6/7-8/9. - Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Leguminosen-Saatgut (HEINISCH 1955).

G. divaricatum. Diasporen hellgraubraun, mit 3-4 Querrippen, 3 mm lang. Samen graubraun, glatt. - R.u.V. 7-9/10.

G. pyrenaicum. Diasporen dunkelbraun, ellipsoidisch, mit zugespitzten Enden, 3 mm x 1.2 mm; Gew. 2.1 mg (LUFTENSTEINER 1982). Samen rotbraun, glatt. - R.u.V. 7-10. - Schleudert bis 2.1 m weit.

G. robertianum. Diasporen noch mit zwei langen, schlaffen und kleberigen

Haarsträngen ausgestattet, die bewirken, dass sie nach dem Abschleudern an Blättern, Mauern usw. kleben bleiben. Grösse 2.5 mm x 1 mm. Samen rötlichbraun und glatt. - R.u.V. 6/7 bis Wintereinbruch. - Schleudert bis 3.6 m weit (nach RIDLEY 1930 bis 6 m) und bis 1.8 m hoch. Auch **dysochor** durch den Zitronenzeisig.

c) Arten, deren Diasporen aus je einem Samen, der ihn einschliessenden Fruchtklappe und einem grannenartigen Ansatz bestehen. Spez.Gew. kl.l.
G. sibiricum. Fruchtklappen glatt, 3-4 mm lang. Samen braun und feinkörnig längsgestreift. - R.u.V. 8/9-10.
G. phaeum. Diasporen hell- bis dunkelbraun, in der oberen Hälfte querrunzelig und mit aufrechten Haaren besetzt. Granne gebogen, 10-12 mm lang. Samen hellbraun und glatt. - R.u.V. 6-8. - Schleudert bis 2.8 m weit.
G. lividum. Diasporen graubraun und stark behaart, Samen dunkelbraun, glatt, 3 mm x 2 mm. - R.u.V. 8/9.
G. bohemicum. Diasporen schwärzlich und dicht mit Drüsenhaaren besetzt. Samen walzenförmig, graubraun und dunkelbraun marmoriert, 3-4 mm x 1.5-2 mm. - R.u.V. 7-9. - Die Diasporen scheinen sich oft nicht abzulösen.

Erodium

E. cicutarium. Diasporen: Die 5-6 mm langen, borstig behaarten und am oberen Ende mit einem grannenartigen Ansatz ausgestatteten Teilfrüchte. Der Ansatz ist im trockenen Zustande unten korkzieherartig gewunden und mit nach oben gerichteten Haaren besetzt. Das untere Ende ist scharf zugespitzt und hart. Samen hellbraun, glatt und 2.5-3 mm lang. - R.u.V. 5/6-10. - Weil die Teilfrüchte sich zunächst meist nicht völlig von der Mittelsäule ablösen und ihre scharfe Spitze gegen aussen richten, kommt **Epichorie** (Spiesskletten) in Frage. Sie sind ferner **dysochor** durch die Feldsperlinge und **speirochor** als artfremder Bestandteil von grossfrüchtigem Gräsersaatgut (HEINISCH 1955) sowie **agochor**. Durch hygroskopische Bewegungen der Haare dringen sie auch in lockere Erde ein.

OXALIDACEAE

Oxalis

Diasporen: Die Samenkerne. Spez.Gew. gr.l. Die äusseren Schichten der Samenwand bestehen aus einem Schwellgewebe, das bei Erreichung der Reife

stark gespannt ist und schliesslich reisst. Danach rollen sich seine an den Riss grenzenden Ränder blitzschnell zurück und stossen den bis anhin eingeschlossenen Samenkern durch den unmittelbar vor ihm sich befindenden Spalt der aufrecht stehenden grünen Kapsel hinaus (OVERBECK 1925).
Alle Arten sind **ballochor** mit Turgormechanismus. Im Gegensatz zu den **Ballochoren** mit einem Austrocknungsmechanismus werden die Samenkerne einer Kapsel nicht auf einmal abgestossen, sondern während mehreren Tagen von oben beginnend.
O. acetosella. Samenkerne braun,eiförmig, mit 6 Längsrippen, 2.5-3 mm lang. Kapselstiele postfloral verlängert. - R.u.V. 6-9. - Streut bis 2.38 m weit (MOOR 1940). Gelegentlich vorkommende kleistogame Früchte bleiben im Moosrasen oder unter Laubstreu verborgen.
O. europaea (O. stricta). Samenkerne rotbraun, quergerippt, eiförmig, 1-1.3 mm lang, Gew. 0.2 mg. - R.u.V. 8/9-10. - Streut bis 2.2 m weit (MüLLER-SCHNEIDER 1977). Auch **agochor** mit dem Versand von Gartenpflanzen.
O. corniculata. Samenkerne schwarz glänzend, quergerippt, eiförmig, 1 mm lang. - R.u.V. 7/8-10. - Streut bis 1.57 m weit. Gelegentliche auch **agochor**.

LINACEAE

Linum

Diasporen: Die in aufrechten, xerochasen Kapseln dargebotenen Samen. Spez.Gew. gr.l. Alle Arten sind **boleochor** (Streuflieger).
L. catharticum. Samen hellbraun, glatt, flach, 1-1.5 mm lang, Gew. 0.12 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.1 mg). - R.u.V. 7 bis Wintereinbruch. - Auch **endochor** durch Rind (MüLLER-SCHNEIDER 1945) und gelegentlich **dysochor** durch die Rasenameise (Tetramorium caespitum) (ADLERZ in SERNANDER 1906, S. 189).
L. alpinum. Samen fast flach, sehr schmalhäutig berandet, 4-5 mm lang, spez.Gew. gr.l. Früchte aufrecht. - R.u.V. 7-9.
L. tenuifolium. Samen braun, glänzend, flach, 2-2.1 mm x 1 mm. Gew. 0.7 mg (LUFTENSTEINER 1982). Bei Benetzung schleimend. - R.u.V. 7/8-9.
L. austriacum. Samen hellbraun, matt, flach, 2.5-3.6 mm lang, Gew. 1.2 mg. Bei Benetzung schleimend. - R.u.V. 8.

POLYGALACEAE

Polygala

Diasporen: Primär meist die flachen zweisamigen Früchte mit 2 innern, postfloral vergrösserten und 3 kleinen äussern Kelchblättern, sekundär die mit einem Elaiosom ausgestatteten, spezifisch schweren Samen. Alle Arten sind **pterometeorochor** (Flügelflieger) und **stomatochor**.

P. chamaebuxus. Samen mit ungleich gelapptem Elaiosom, eiförmig, langhaarig, 3-4 mm lang, Gew. ca. 10 mg (LUFTENSTEINER 1982: 11.2 mg). - R. u.V. 6-8. - Agentien: Formica rufa, Lasius niger und Myrmica ruginoides (*).

P. alpina. Samen ellipsoidisch und der mittlere Lappen ihres Elaiosoms sehr kurz. - R.u.V. 8-9. - **Stomatochor?**

P. amarella. Samen schwarz, eiförmig, steifhaarig, 1.7-2.1 mm lang. - R.u.V. 6. - Agentien: Lasius niger und Leptothorax spec. (*).

P. alpestris. Samen schwarz, elliptisch, samt dem Elaiosom behaart, 1.7-2.2 mm lang. - R.u.V. 8-9. - Agentien: Lasius niger (*).

P. vulgaris. Samen graubraun, samt Elaiosom weisslich behaart, 2.5-3 mm lang. - R.u.V. 7/8-10. - Agentien: Formica exsecta (SERNANDER 1906), F. rufa (*) und Leptothorax acervorum (ADLERZ 1886).

P. comosa. Samen dunkelbraun, mit einem in 2 Lappen auslaufenden Elaiosom, überall weisslich behaart, 2-2.6 mm lang. - R.u.V. 7-10. - Agentien: Lasius niger (*).

EUPHORBIACEAE

Mercurialis

Diasporen: Die in ein dünnes Oelhäutchen eingehüllten und mit einer ölhaltigen Caruncula ausgestatteten, kugeligen Samen. Spez.Gew. kl.l. **Ballochor** mit Austrocknungsmechanismus und **stomatochor**.

M. perennis. Samen hellgrau, grubigrunzelig, Durchmesser ca. 3 mm, Gew. ca. 15 mg (LUFTENSTEINER 1982: 11.4 mg). - R.u.V. 6/7. - Grösste gemessene Schleuderweite 89 cm. Wird durch Formica rufa transportiert (SERNANDER 1906 und *).

M. annua. Samen hellbraun. z.T. auch eiförmig, netzgrubig, 2 mm lang, Gew. bis 2.5 mg. - R.u.V. 6 bis Wintereinbruch. - Grösste gemessene Schleuderdistanz 102 cm. SERNANDER (1906) konnte Transporte durch Lasius niger feststellen. Auch **dysochor** durch Baumpieper, Sumpfmeise und Bluthänfling sowie **agochor**.

M. ovata. Samen blaugraun, feingrubig punktiert, 2.5 mm lang, Gew. 11.3 mg. -. R.u.V. 8/9 (Ardez).

Euphorbia

Diasporen: Primär die einsamigen Teilfrüchte, die von den Mittelsäulchen der aufrechten Früchte abspringen. Diese öffnen sich danach sofort an ihrer zentralen Naht und die Fruchtklappen rollen sich schraubig ein. Dadurch werden dann die Samen nochmals ein Stück weit fortgestossen. Die für diese Vorgänge nötigen Spannungsunterschiede in den Geweben werden durch ungleiche Austrocknung hervorgerufen. Die Euphorbia-Arten gehören daher alle zu den **Ballochoren** mit Austrocknungsmechanismus. Ausserdem sind die Samen aller Arten, ausser diejenigen von E. helioscopia, mit einem aus der Caruncula hervorgegangenen Elaiosom ausgestattet und somit auch **stomatochor.**

E. platyphyllos. Samen braun, glatt, linsenförmig, mit nierenförmigem Elaiosom, 2.2 mm lang, Gew. 2 mg. - R.u.V. 7/8-9.

E. helioscopia. Samen graubraun, wabignetzig, fast kugelig, 2-2.5 mm lang, Gew. 2 mg. Caruncula kielförmig. - R.u.V. 7-10. - Streut bis 123 cm weit. Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräsersaatgut (HEINISCH 1955) und **agochor.**

E. stricta. Samen braun, glänzend, eiförmig, mit nieren- oder halbmondförmigen Elaiosom, 1.5 mm lang. - R.u.V. 7/8-9.

E. carniolica. Samen braun, glänzend, eilänglich und mit schuppenförmigem Elaiosom, 3.3-3.7 mm lang. - R.u.V. 6/7-9.

E. dulcis. Samen hellbraun, glatt, glänzend, mit nierenförmigem Elaiosom, 2.3-2.6 mm lang, Gew. 1.5 mg. - R.u.V. 6/7. - Wird von Formica exsecta transportiert (SERNANDER 1906).

E. seguieriana. Samen hellgelb bis hellgrau, eiförmig, glatt, 1.7-2.2 mm lang, Gew. 1.5 mg. - R.u.V. 7-9.

E. amygdaloides. Samen bleigrau, glatt, eiförmig, mit lappenförmigem Elaiosom, 2.7-3.1 mm lang, Gew. 5.9 mg (LUFTENSTEINER 1982: 4.6 mg). - R.u.V. 6-8. - Wird durch Formica rufa transportiert (*).

E. lathyris. Samen hellbraun, netzartig runzelig, eiförmig bis kugelig, mit helmförmigem Elaiosom, 5-7 mm lang, Gew. 41 mg. - R.u.V. 6-8. - Grösste beobachtete Streuweite 2.33 m. **Stomatochor** durch Lasius niger und Formica cinerea (*).

E. cyparissias. Samen grau, glatt, eiförmig, mit nierenförmigem Elaiosom, 1.8-2 mm lang, Gew. 2.7 mg (LUFTENSTEINER 1982: 2.8 mg). - R.u.V.

7-9. - Wird durch Lasius niger transportiert (*). Auch **agochor.**

E. exigua. Samen erst gelblich, dann braunschwarz, warzig, mit nierenförmigem Elaiosom, 1.3-1.5 mm lang, Gew. 0.4 mg. - R.u.V. 7-10. - Auch **agochor.**

E. peplus. Samen grau, fast sechskantig, mit weisslichem Elaiosom, die äussern Flächen mit je einer Längsreihe von 3-4 rundlichen Grübchen, die 2 innern mit je einer Längsfurche, 1.5-1.7 mm lang, Gew. 0.5 mg und bei Benetzung schleimend. - R.u.V. 8-10. - Grösste gemessene Schleuderweite 92 cm. Wird durch Lasius niger transportiert (SERNANDER 1906). Auch **agochor.**

CALLITRICHACEAE

Callitriche

Diasporen: Die gelbbraunen, einsamigen Teilfrüchte. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Bythisochor.** Auch abgerissene Sprossteile werden oft von den Wellen und Strömungen transportiert.

C. palustris (C. verna). Teilfrüchte bis 1 mm lang. Oberfläche gekörnelt. Auf der Aussenseite schmal geflügelt.

C. stagnalis. Teilfrüchte 1.5-2 mm lang, glatt und auf der Aussenseite 1 mm breit geflügelt.

C. cophocarpa (C. polymorpha). Teilfrüchte ohne Flügel, 1.2-1.5 mm lang.

C. hamulata. Teilfrüchte nicht geflügelt, halbkreisförmig, ca. 1 mm lang.

AQUIFOLIACEAE

Ilex

I. aquifolium. Diasporen: Die roten, kugeligen bis eiförmigen, mehligen, meist vierkernigen Steinfrüchte. 6-8 mm lang, Gew. 0.52 mg. Spez.Gew. kl.1. Kerne dreikantig, gestreift und gefurcht, 7 mm x 4.5 mm. - R.u.V. 10, Wintersteher. - Wacholder-, Rot-, Ring- und Schwarzdrossel (Amsel) bewirken **Endochorie.** Infolge der Verwendung als Zierstrauch und winterlichen Grabschmuck besteht auch **Ethelochorie.**

CELASTRACEAE

Evonymus

E. europaea. Diasporen: Die eiförmigen, von einem fleischigen, orangeroten Artillus umhüllten Samen. Grösse 6-7 mm x 4 mm, Gew. 122 mg. Samen ohne Artillus weisslich, rundlich, 4 mm x 3.5 mm. Die Diasporen hängen an Fäden aus den geneigten, rosen- oder karminroten Kapseln heraus. - R. u.V. 10/11. - **Endochor** durch Ziege, Rotkehlchen, Amsel, Seidenschwanz, Kolkrabe und Elster. **Dysochor** durch den Fichtenkreuzschnabel.

ACERACEAE

Acer

Diasporen: Die braunen, geflügelten, spezifisch leichten Teilfrüchte. Ihre Flügel sind aussen geschränkt, ihre Vorderkante versteift, die Hinterkante aber dünn. Zwischen den steifen Adern befindet sich eine dünne Füllung. Der Schwerpunkt liegt asymmetrisch gegen die Nuss und die schwere Vorderkante hin verschoben. Die Teilfrüchte rotieren daher nach kurzem Fallen um ihre Schwerpunktachse, was ihre Fallgeschwindigkeit wesentlich verzögert. Alle Arten sind **pterometeorochor** (Dynamikflieger) und **ethelochor**.

A. pseudoplatanus. Teilfrüchte 3-6 cm x 1.5 cm, Gew. 100-200 mg (LUFTENSTEINER 1982: 129 mg). Nuss kugelig. - R.u.V. 10, Wintersteher. - Fallgeschwindigkeit 107 cm/s (DINGLER 1889), Verbreitungsgrenze 0.09 km (SCHMIDT 1918). Grösste Flugdistanzen nach FIRBAS (1935) 400-500 m. BRAUN-BLANQUET (1913, S. 66) fand eine Teilfrucht im Hintergrunde des Urdentals (Tschiertschen) auf 2400 m ü.M. Sie musste bei etwa 1000 m Steigung eine Entfernung von mindestens 5 km zurückgelegt haben. Auch **dysochor** durch Eichhorn, Waldmaus und Gimpel.

A. platanoides. Teilfrüchte 4-6 cm x 1-1.5 cm, Gew. 150-230 mg (LUFTENSTEINER 1982: 134 mg). Spez. Gew. 0.46 (DINGLER 1889). Nuss plattgedrückt. - R.u.V. 6/7. - Fallgeschwindigkeit und Verbreitungsgrenze wie bei obiger Art. Grösste bisher im Gelände festgestellte Flugdistanz ca. 110 m. Auch **dysochor** durch Gimpel.

A. campestre. Teilfrüchte 2.3-3.5 cm x 1-1.5 cm, Gew. 64-100 mg (LUFTENSTEINER 1982: 114 mg), über der Nuss leicht gewölbt und behaart. - R.u.V 9-.10. - Fallgeschwindigkeit 90 cm/s, Verbreitungsgrenze 64 m. Grösste beobachtete Flugweite ca. 70 m. Auch **dysochor** durch Waldmaus (MüLLER-

SCHNEIDER 1974), Garten- und Siebenschläfer, Gimpel, Fichtenkreuzschnabel und Kernbeisser.

BALSAMINACEAE

Impatiens

Diasporen: Die beim Ausstreuen spezifisch schweren Samen. Sie befinden sich im Reifezustand in saftig-fleischigen, fachspaltig, elastisch aufspringenden, grünen Kapseln. Beim Aufspringen derselben rollen sich die mit Längswülsten versehenen Fruchtblätter rasch einwärts auf und schlagen dabei die an der Mittelsäule der Frucht sitzenden Samen weg. Sie gehören somit zu den **Ballochoren** mit Turgescenzmechanismus.

I. parviflora. Früchte keulenförmig, 1.5-2 cm lang. Samen schwarz, runzelig, 4-5 mm x 3 mm, Gew. 9.4 mg. - R.u.V. 7/8-10. - Streut bis 3.4 m weit (SCHNEIDER 1935). Auch **agochor** mit Erdtransporten.

I. noli-tangere. Früchte spindelförmig, 25-30 mm lang. Samen grünlich, schwarz werdend, fein längs-runzelig, 4-5 mm x 2 mm. - R.u.V. 8/9-10. - Streuweite bis 108 cm und wohl noch weiter.

I. glandulifera. Samen schwarz, fast eiförmig, ein Spitzchen tragend, 4 mm x 3.5 mm. - R.u.V. 9-10. - Auch **ethelochor** als Gartenpflanze.

I. balfourii. Samen graubraun mit Spitzchen, 4 mm x 2-3 mm. - R.u.V. 8-10. - Grösste gemessene Streuweite 2.6 m. Auch **ethelochor** als Gartenpflanze.

RHAMNACEAE

Rhamnus

Diasporen: Die steinfruchtartigen Beeren. Steinkerne mit tiefen Rückenfurchen.

R. cathartica. Beeren schwarz, kugelig, Durchmesser 6-8 mm, Gew. 0.33 g, spez.Gew. gr.1, bitter schmeckend. Samen dreikantig, mit schmalen, an den Enden etwas auseinander tretenden, knorpelig umrandeten Spalt und zentraler Höhle, 5 mm x 3-4 mm. - R.u.V. 8/9, Wintersteher (Beeren eingetocknet). - **Endochor** durch Rotkehlchen, Amsel, Wacholder-, Ring-, Mistel-, Sing- und Rotdrossel und Seidenschwanz. **Dysochor** durch Kohlmeise, Bluthänfling und Fichtenkreuzschnabel.

R. saxatilis. Beeren schwarz glänzend, kugelig, Durchmesser 5-7 mm, Gew. 0.12 g. Samen braun, birnförmig, 5-6 mm x 3.5 mm. - R.u.V. 9-10. - **Endo-**

chor. Jedoch noch keine Verzehrer bekannt.

R. pumila. Beeren blauschwarz, saftig, fast kugelig, Durchmesser 6-8 mm, Gew. 103 mg, spez.Gew. gr.l. Samen fast eiförmig, mit heller Mittellinie, 4,5 mm x 3 mm. - R.u.V. 8/9-10. Vermutlich Wintersteher. - **Endochor**.

Frangula

F. alnus. Diasporen: Die steinfruchtartigen, schwarzvioletten, saftigen, süss schmeckenden, kugeligen Beeren. Durchmesser 8 mm, Gew. 0.28 g (LUFTENSTEINER 1982: 0.49 g), Spez.Gew. gr.l. Steinkerne flach, dreieckig bis linsenförmig, 4-5 mm x 4-4.5 mm und an der Spitze mit klaffender Furche. - R.u.V. 8-9. - **Endochor** durch Ziege, Rot- und Blaukehlchen, Gartelrötel, Nachtigall, Amsel, Wacholderdrossel, Mönchs- und Gartengrasmücke. Ferner **dysochor** durch Teich- und Drosselrohrsänger, Fichtenkreuzschnabel und Kernbeisser.

TILIACEAE

Tilia

Diasporen: Die Fruchtstände mit je einem postfloral vergrösserten Hochblatt (Tragblatt). Spez.Gew. kl.l. Fruchtstand bis zur Mitte mit dem Hochblatt verwachsen. Die Diasporen deshalb beim Fallen Drehungen ausführend. Beide Arten **pterometeorochor** und **ethelochor** als Zierbäume.

T. cordata. Fruchtstand mit grossen, einsamigen, 5-8 mm langen Früchten. - R.u.V. 9-10, Wintersteher.

T. platyphyllos. Fruchtstände meist mit 2-5 kugeligen, 4-5 rippigen, verholzten, einsamigen Früchten, Gew. ca. 0.2 g (LUFTENSTEINER 1982: 0.18 g). - R.u.V. 8/9-10/11. - Auch **dysochor** durch Dachs, Spitzmäuse und Mäuse. Weitester bis anhin durch den Wind beobachteter Transport ca. 80 m.

MALVACEAE

Malva

M. alcea. Diasporen: Die einsamigen Teilfrüchte. Auf dem Rücken mit feiner Längsrippe und auf den Seitenflächen mit feinen radiären Rippen. Länge 2.5-3 mm, Gew. 3.2 mg, spez.Gew. gr.l. Stengel aufrecht und elastisch. Kelch und Aussenkelch postfloral vergrössert und eine biologi-

sche Kapsel bildend. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer). Auch **dysochor** durch den Haussperling.

M. silvestris. Diasporen nach SERNANDER (1927): 1. Teil der Infloreszenzen. 2. Frucht mit Mittelsäule, biologischer Kapsel und einem Teil des Fruchtstieles. 3. Wie 2, aber ohne Fruchtstiel. 4. Fruchtringe. Teilfrüchte auf dem Rücken netziggrubig. Gew. 3 mg. Spez.Gew. gr.l. Stengel niederliegend bis aufsteigend. - R.u.V. 8-10. - **Chamaechor** (Bodenläufer) nach SERNANDER (1927). Auch **agochor**.

M. neglecta. Diasporen: Primär die Früchte mit der Mittelsäule, sekundär die dunkelbraunen, glatten oder schwach runzeligen, behaarten Teilfrüchte, 1.5-1.8 mm x 1.3-1.75 mm, Gew. 2.6 mg. Spez.Gew. gr.l. Stengel niederliegend. Fruchtstiele abwärts gebogen. - R.u.V. 8-10 und im Frühjahr. - **Blastochor** und vermutlich **endochor** durch Ziegen (MÜLLER-SCHNEIDER 1954) sowie **dysochor** durch Kinder, Buchfink und Feldsperling. Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräsersaatgut.

HYPERICACEAE

Hypericum

Diasporen: Die aus aufrechten, klappig aufspringenden, xerochasen Kapseln ausfallenden, zylindrischen, feinwarzigen, spezifisch schweren Samen. Alle Arten sind **boleochor** (Windstreuer).

H. humifusum. Samen dunkelbraun, an den Enden zugespitzt, 0.5-06 mm lang und schwer benetzbar. Stengel niederliegend. - R.u.V. 8/9-10.

H. hirsutum. Samen hellziegelrotbraun. An den Enden abgerundet. Papillen in Längsreihen angeordnet. 1-1.2 mm lang, Gew. 0.13 mg. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch.

H. montanum. Samen dunkelbraun. An den Enden zugespitzt. 0.6-0.8 mm lang. -R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch.

H. perforatum: Samen schwarz oder dunkelbraun, an beiden Enden zugespitzt, 1-1.3 mm lang, Gew. 0.15 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.2 mg). - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch. - Auch **dysochor** durch die Rasenameise (Tetramorium caespitum, MÜLLER-SCHNEIDER 1932) und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Agrostis alba-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

H. acutum. Samen dunkelbraun, an den Enden stumpf kegelkörmig, 0.8 - 1.1 mm x 0.3 mm. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch.

H. maculatum. Samen dunkel- bis hellbraun, an den Enden stumpf, 0.8-1.2 mm lang. - R.u.V. 9-10.

TAMARICACEAE

Myricaria

M. germanica. Diasporen: Die mit einer Haarfeder ausgestatteten Samen, die bei trockenem Wetter aus einer dreiklappig sich öffnenden Kapsel austreten. Länge ohne Haarfeder 1-1.5 mm, mit derselben 5 mm. Gew. 0.065 mg. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 7/8-9. - **Trichometeorochor** (Federflieger). Fallgeschwindigkeit ca. 22 cm/s. Auch **bythisochor.**

CISTACEAE

Helianthemum

Diasporen: Die spezifisch schweren Samen. Furchtstiele herabgebogen.
H. alpestre. Samen rotbraun, fein punktiert oder glatt, von verschiedener Form, 1-1.3 mm lang. R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - **Endochor** durch Hirsch, Rind und Gemse (MüLLER-SCHNEIDER 1948). Auch **bythisochor.**
H. nummularium (H. vulgare) s.l. Samen braun, fein warzig, vieleckig bis rundlich, 1.2-1.5 mm lang, Gew. 0.84 mg (LUFTENSTEINER 1982 für H. ovatum: 0.7 mg) und bei Benetzung schleimend. Kapsel xerochas. - R.u.V. 8-10/11. - **Endochor** durch Hirsch (MüLLER-SCHNEIDER 1948, Rind (MüLLER-SCHNEIDER 1945, 1948, SALZMANN und SCHENKER 1946), Ziege und Schaf (MüLLER-SCHNEIDER 1954) und Gemse (MüLLER-SCHNEIDER 1948). Auch **bythisochor.**

Fumana

F. procumbens (F. vulgaris). Diasporen: Die erdwärts geneigten Kapseln fallen vielfach mit den Samen und dem Kelch als Ganzes ab. Es fallen jedoch auch einzelne Samen aus den Kapseln aus. Samen schwarzbraun, glänzend, 2.5 mm lang, Gew. 2.6 mg (LUFTENSTEINER 1982: 3.5 mg), bei Benetzung stark schleimend. - R.u.V. 6/7-10. - Z.T. **chamaechor** (Bodenläufer).

VIOLACEAE

Viola

Diasporen: Die spezifisch schweren, mit einem mehr oder weniger grossen Elaiosom ausgestatteten Samen. Alle Arten sind **stomatochor** (myrmekochor), primär jedoch **ballochor** oder **blastochor.**

a) **Ballochore** Arten mit Austrocknungsmechanismus.

V. pinnata. Samen rotbraun, eiförmig, mit weisser Längslinie und weissem Elaiosom, 2 mm lang, Gew. 2.4 mg. -R.u.V. 8-9.

V. palustris. Samen braun, eiförmigspitz, 1.5 mm lang, mit schwach entwickeltem Elaiosom. - R.u.V. 8.

V. mirabilis. Samen hellbraun, eiförmig, 3 mm lang, Gew. 2.7 mg. Stengel postfloral stark verlängert. - R.u.V. 6/7-9. - **Stomatochor** durch Formica rufa, F. exsecta (SERNANDER 1906) und Lasius emerginatus (*). Bildet selten Früchte.

V. silvestris (V. silvatica). Samen gelblichbraun, eiförmig, 2.1-2.5 mm lang, Gew. 4 mg (LUFTENSTEINER 1982). Grösste Schleuderweite 3.75 m (GROSS in ULBRICH 1928). - R.u.V. 6-9. - Es kommt auch Kleistokarpie vor.

V. rupestris. Samen dunkelbraun, eiförmig, bis 2 mm lang. - R.u.V. 7-9. - Grösste Schleuderweite 3.8 mm (GROSS in ULBRICH 1928).

V. riviniana. Samen hellgelb, eiförmig, 1.7-2.1 mm lang. - R.u.V. 7-9. - Grösste Schleuderweite 4.63 m (GROSS in ULBRICH 1928). **Stomatochor** durch Formica exsecta (SERNANDER 1906).

V. canina. Samen gelblich bis braun, eiförmig, 1.8-2.2 mm x 1 mm. - R.u. V. 8-9. - Schleudert bis 4.72 m weit (GROSS in ULBRICH 1928).

V. montana. Samen dunkelbraun, eiförmig, 1.5-2.2 mm lang. Stengel aufrecht. -R.u.V. 6/7-9.

V. biflora. Samen hellbraun, eiförmig, bis 2 mm lang. - R.u.V. 7-8. - Auch **dysochor** durch Tetramorium caespitum (STäGER 1933).

V. tricolor. Samen gelb bis braun, birnenförmig, 1.7 mm lang, Gew. 1.3 mg. Kapseln postfloral aufgerichtet. - R.u.V. 6-10. - Grösste Schleuderweite 1.65 m. Auch **stomatochor** durch Lasius niger, Formica exsecta und F. rufa (SERNANDER 1906) sowie **speirochor** als artfremder Bestandteil von Trifolium repens-, Phleum- und Poa pratensis-Saatgut (HEINISCH 1955). Auch **agochor**.

V. calcarata. Samen braun glänzend, eiförmig spitz, 2.1 mm x 1 m. - R.u. V. 8/9-10. - Auch **ethelochor**. Samen aber nur in kleinen Mengen im Handel.

b) **Blastochore** Arten (Selbstableger).

Kapseln öffnen sich auf dem Boden und sind nicht explosiv.

V. pyrenaica. Samen hellgelb, eiförmigspitz und bis 3.2 mm lang. - R.u. V. 5-8.

V. thomasiana. Samen gelblichweiss und mit einem langen Elaiosom ausgestattet. - R.u.V. 6-9/10.

V. hirta. Samen gelblichweiss, eiförmig, bis 3.5 mm lang, Gew. 2.7 mg (LUFTENSTEINER 1982: 3.0 mg). - R.u.V. 6-9. - Sie werden von Lasius fuliginosus (LAGERHEIM 1900), Formica rufa und F. exsecta (SERNANDER 1906) transportiert.

V. collina. Samen braun, 2.5 mm lang, Gew. 1.9 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 5/6-8.

V. alba. Samen weisslich, eiförmig, 2.2 mm lang. -R.u.V. 5/6-8.

V. odorata. Samen braungelb, eiförmig, 3.5 mm lang. - R.u.V. 5-6. - Nach ULBRICH (1939) trug eine Lasius niger einen Samen 57 m weit.

V. cenisia. Samen klein. Stengel niederliegend. Fruchtstiele aufrecht. - R.u.V. 8-10. - Ob auch **ballochor**?

THYMELAEACEAE

Daphne

Diasporen: Die Steinfrüchte.

D. mezereum. Steinfrüchte scharlachrot. saftig und mild, kugelig, Durchmesser 6-10 mm, Gew. 0.4 g, spez.Gew. gr.l. Steinkerne gelbbraun, eirund, 5.2 mm x 4.2 mm. - R.u.V. 6/7-10. - **Endochor** durch Hausrotschwanz, Rotkehlchen, Amsel, Wacholder- und Rotdrossel, Mönchs-, Garten- und Zaungrasmücke. **Dysochor** durch Haselhuhn, Grünfink, Hänflinge und Eichelhäher. Auch **ethelochor** als Gartenpflanze.

D. alpina. Steinfrucht rot, länglich eiförmig, zugespitzt, saftig, weichfleischig, behaart, 4-7 mm lang, Gew. 0.25 g. - R.u.V. 7/8. - **Stomatochor** durch die Rote Waldameise (Formica rufa) (MüLLER-SCHNEIDER 1963).

D. striata. Steinfrucht orange, eiförmig, 5-6 mm lang. Gew. 35 mg, spez. Gew. kl.l. Steinkerne braun, birnförmig, 3.5 mm x 2 mm. - R.u.V. 8-8/9. - Die reifen Steinfrüchte fallen bei den geringsten Erschütterungen der Pflanzen auf den Boden. **Stomatochor** durch die Ameisenarten Formica lugubris und F. aquilonia (MüLLER-SCHNEIDER 1970) und F. cinerea (*). Ferner etwas **ethelochor**. Samen in kleinen Mengen im Handel.

ELAEAGNACEAE

Hippophaë

H. rhamnoides. Diasporen: Die orangeroten, 7-8 mm langen, meist einsamigen, aus Innenfrucht und Achsenbecher bestehenden Scheinbeeren. Gew. 0.3 g. Spez.Gew. gr.l. Innenfrüchte dunkelbraun, eiförmig, 4-5 mm x 2 mm. - R.u.V. 8-10, Wintersteher. - Im Winter aber verblassend und vertrocknend. Selten **endochor** durch Amsel, Wacholderdrossel, Mönchsgrasmücke, Seidenschwanz und Alpendohle. Auch gelegentlich **dysochor** durch Gimpel und Fichtenkreuzschnabel. Schon HAGER (1916, S. 171) stellte fest, dass die "Sanddornfrüchte" von den Vögeln verschont werden, vertrocknen und schliesslich z.T. von den Winden verweht werden. An den Flüssen gelangen sie dabei auch ins Wasser und werden flussabwärts geführt. **Bythisochor**. Sie sind aber auch **ethelochor** als Gartensträucher und **agochor**, denn sie werden wegen ihres hohen Vitamin-C-Gehaltes z.T. gesammelt.

LYTHRACEAE

Lythrum

L. salicaria. Diasporen: Die bräunlichen, später dunkelbraun werdenden, birnförmigen, spezifisch schweren, 0.6-1 mm langen Samen. Bei Benetzung tritt ein glattes, an den Enden klebriges Haar aus jeder Epidermiszelle (MURBECK 1919). Die zweiklappig sich öffnenden Früchte stehen aufrecht. - R.u.V. 10, Wintersteher. - **Boleochor** (Windstreuer) und **epichor** durch Wasservögel (DARWIN in KERNER 1898). Ferner **dysochor** durch Krickenten und **speirochor** als artfremder Bestandteil von ungarischem Trifolium pratense-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

Peplis

P. portula. Diasporen: Die bräunlichen, birnförmigen, 0.53 mm x 0.3 mm grossen, bei Benetzung schleimenden Samen. Früchte unregelmässig zerreissend. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Nautochor** und **bythisochor**.

OENOTHERACEAE

Circaea

Diasporen: Die hakig-borstigen, nussartigen Früchte, die auf zurückge-

schlagenen Stielen sitzen. - R.u.V. 8-10, in tiefen Lagen Wintersteher. - Beide einheimischen Arten sind **epichor** (Hakenkletten).

C. alpina. Früchte ungleichseitig, keulenförmig, 2 mm x 1 mm, Hakenhaare 0.1-0.55 mm lang.

C. lutetiana. Früchte gleichseitig, keulenförmig, 3-4 mm x 2-2.5 mm. Nach MURBECK (1920) synaptosperm (zweisamig). Hakenhaare 0.7-1.1 mm lang.

Oenothera

Diasporen: Die Samen. Spez.Gew. kl.1. Die Kapseln stehen auf postfloral etwas verlängerten Fruchtständen aufrecht. - R.u.V. 9-10, Wintersteher, - **Boleochor** (Windstreuer).

Oe. biennis. Samen dunkelgrau bis schwarzbraun, unregelmässig, mit geraden, scharfen Seitenkanten und faltig bis runzeliger Oberfläche, 1.5 mm lang, Gew. 0.68 mg. Auch **ethelochor** als Gartenpflanze.

Oe. muricata. Samen graubraun, zusammengedrückt, unregelmässig, kantig. Auf einer Seite gerade, auf einer andern bogig gekrümmt, 1.5-2 mm lang, Gew. 0.8 mg. Auch **agochor** mit Transporten von Gartenerde.

Epilobium

Diasporen: Die mit einem undeutlich gestielten oder sitzenden Haarschopf ausgestatteten, spezifisch leichten Samen. Beim Oeffnen reissen die Früchte allmählich von oben nach unten auf und die vier Teile der Fruchtwand biegen sich nach aussen um. Was zur Folge hat, dass die Haare nach zwei Seiten auseinander gezogen werden, so dass die Winde die Diasporen leicht erfassen können. Alle Arten sind somit **trichometeorochor**.

a) Arten mit Haarschopf der Samen auf Anhängsel.

E. alpestre. Samen länglich, an den Enden verschmälert. - R.u.V. 7/8-9.

E. palustre. Samen länglich bis spindelförmig, etwas warzig, 1-1.2 mm lang. - R.u.V. 8-10.

E. nutans. Samen spindelförmig und mit äusserst feinen Warzen. - R.u.V. 7/8-9.

E. alpinum. Samen spindelförmig, gegen den Grund lang verschmälert, Oberfläche glatt. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - Auch **bythisochor**.

E. alsinifolium. Samen spindelförmig, Oberfläche glatt. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch.

b) Arten mit sitzendem Haarschopf der Samen.

E. angustifolium. Samen länglich, beidseitig verschmälert, Haare ca. 1 cm lang, Oberfläche glatt. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - Bei Regen und Nebel verkleben die Haare, so dass dann keine Verbreitung der Samen durch die Winde mehr stattfinden kann. Fallgeschwindigkeit 8 cm/s. Auch **ethelochor** als gelegentliche Gartenpflanze.

E. fleischeri. Samen länglich, gegen unten zugespitzt, 1 mm lang, Gew. 0.13 mg. - R.u.V. 8-10. - Auch **bythisochor.**

E. dodonaei. Samen länglich, gegen den Grund verschmälert. - R.u.V. 8/9-10. - Fallgeschwindigkeit 20 cm/s.

E. hirsutum. Samen verkehrteiförmig, mit breit abgerundeter Spitze, 0.8-1 mm lang. Oberfläche von Warzen besetzt. - R.u.V. 8/9-10.

E. parviflorum. Samen wie bei vorausgehender Art. - R.u.V. 8-10.

E. montanum. Samen verkehrt eiförmig, mit verlängerten Papillen besetzt, 1-1.4 mm lang. - R.u.V. 7/8-10. - Fallgeschwindigkeit 14 cm/s.

E. collinum. Samen gegen unten verschmälert und etwas warzig. - R.u.V. 8-10.

E. roseum. Samen mit abgerundeter Spitze, dicht warzig, Gew. 0.11 mg. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch.

E. adnatum (E. tetragonum). Samen verkehrteiförmig und dicht mit langen Warzen besetzt, 0.8 mm lang. - R.u.V. 8/9-10.

E. obscurum. Samen verkehrteiförmig und dicht mit kurzen Warzen besetzt. - R.u.V. 7/8-10.

HALORAGACEAE

Myriophyllum

M. spicatum. Diasporen: Die einsamigen, fleischigen, vierkantigen, 2.5-3 mm x 1.5 mm grossen Teilfrüchte. Spez.Gew. gr.l. Unter Wasser reifend (hydrokarp). - R.u.V. 8-10 und im Frühjahr. - Z.T. **nautochor** mit Stengelteilen.

HIPPURIDACEAE

Hippuris

H. vulgaris. Diasporen: Die einsamigen, länglich ellipsoidischen, mit einer fleischigen Schicht überzogenen Teilfrüchte. In Graubünden konnte jedoch bis anhin keine Fruchtbildung festgestellt werden. **Ethelochor.**

ARALIACEAE

Hedera

H. helix. Diasporen: Die blauschwarzen, kugeligen, harzig-fleischigen Beeren. Durchmesser 8-10. Gew. 0.2-0.3 g (LUFTENSTEINER 1982: 0.20 g). Spez.Gew. kl.1. Samen bräunlich, dreikantig, tief runzelig, 5.6 mm x 3-4 mm, in eine dünne, rosarote Steinkernwand eingehüllt. - R.u.V. 4-5 im folgenden Jahr. - **Endochor** durch Gartenrotschwanz, Amsel, Singdrossel, Mönchsgrasmücke, Seidenschwanz und Star. **Dysochor** durch Urhuhn, Türken-, Ringel- und Hohltaube, Grünfink, Kernbeisser und Feldsperling sowie **ethelochor.**

UMBELLIFERAE

Diasporen: Die Teilfrüchte, die bei manchen Arten noch von dem zu ihnen gehörenden Teil des Kelches gekrönt werden.

Eryngium

E. alpinum. Die Teilfrüchte sind undeutlich rippig, graugelb, von scharfen, spitzigen Schuppen besetzt und von 2-3 starren, spitzigen, 4-5 mm langen, dunkelbraunen Kelchzähnen gekrönt. Spez.Gew. kl.1. Die Hüllblätter des Fruchtstandes bilden eine nach oben offene biologische Kapsel. - R.u.V. 8-10. - **Boleochor** (Streuflieger), ev. auch **epichor** (Spiesskletten). Ferner **ethelochor** als häufige Zierpflanze.

Astrantia

Teilfrüchte von spitzen Kelchblättern gekrönt, hellbraun, im Querschnitt halbkreisrund. Fruchtwand lose, über den Rippen zu stark vorspringenden, zugespitzten, aufwärtsgerichteten, blasenförmigen Gebilden aufgetrieben. Diese an den rückenständigen Rippen meist zweispaltig. Spez.Gew. kl.1. Hüllblätter am Fruchtstand eine biologische Kapsel bildend. **Boleochor** (Streuflieger). Gelegentlich wohl auch **epichor.**

A. major. Teilfrüchtchen länglich. Mit den Kelchblättern 5-8 mm lang. Gew. 4.7 mg. - R.u.V. 9-10.

A. minor. Teilfrüchte länglich, schmal, 3-4 mm lang. - R.u.V. 10.

Sanicula

S. europaea. Teilfrüchte dunkelbraun. An der Fugenfläche meist flach und

glatt. Auf dem starkgewölbten Rücken mit hakenförmigen, am Grunde verbreiterten Stacheln besetzt. Gew. 2.9 mg (LUFTENSTEINER 1982). Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8-10, Wintersteher. - **Epichor** (Hakenklette).

Daucus

D. carota. Teilfrüchte hellbraun, im Querschnitt fast halbkreisrund, mit 5 Haupt- und 4 Nebenrippen. Die Hauptrippen mit spitzen oder säbelförmig gebogenen Borsten besetzt, die Nebenrippen zu eigentlichen Stachelleisten ausgebildet und an der Spitze der Stachelborsten mit kranzförmig angeordneten Widerhäkchen besetzt. Gew. 1 mg (LUFTENSTEINER 1982: 1.3 mg). Spez.Gew. kl.l. Dolden 1. Ordnung in der Mitte tief eingesenkt. Eine biologische Kapsel bildend und xerochastische Bewegungen ausführend. - R.u.V. 8/9-10, Wintersteher. - **Boleochor** (Streuflieger). Auch **epichor** (Widerhakenklette) und **dysochor** durch Distelfink sowie **speirochor** mit Heublumen und als artfremder Bestandteil von Trifolium pratense-Saatgut (HEINISCH 1955).

Caucalis

C. lappula (C. daucoides). Hauptrippen der 9-13 mm x 4-6 mm grossen Teilfrüchte schwächer entwickelt als die Nebenrippen, mit nur wenigen, vorspringenden, kurzen, meist zweizeilig angeordneten Börstchen; die stark vorspringenden Nebenrippen dagegen von je einer Reihe hakenförmig gebogenen und gefurchten Stacheln besetzt. - R.u.V. 7-9. - **Epichor** (Hakenklette) und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Getreidesaatgut.

Orlaya

O. grandiflora. Teilfrüchte halbeiförmig, 6.5-8.5 mm lang. Die 5 Hauptnerven mit mehrreihigen kurzen Borsten besetzt. Nebenrippen 4, oft fast flügelförmig, von 2-3 Reihen kräftigen, 1.5-2 mm langen, an der Spitze hakig gebogenen Stacheln besetzt. - R.u.V. 8-10. - **Epichor** (Hakenklette) und **speirochor** mit Getreidesaatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

Torilis

T. anthriscus (T. japonica). Teilfrüchte grau, an der Fuge gefurcht, auf dem Rücken gewölbt und mit vielen, einfachen, rauhen und gebogenen Stacheln besetzt. 3-4 mm x 2 mm, Gew. 2.4 mg. Spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 9-10, Wintersteher. - **Epichor** (Hakenklette) und **speirochor** als artfremder

Bestandteil von westeuropäischem Trifolium pratense- und Medicago sativa-Saatgut (HEINISCH 1955).

Bupleurum

Diasporen: Die fünfrippigen Teilfrüchte mit auffallend dünnen Wänden.

B. stellatum. Teilfrüchte braun, tief gefurcht, im Querschnitt halbsternförmig, 4-5 mm x 1-2 mm. Rippen deutlich geflügelt. Flügel nach aussen plötzlich verdünnt. Spez.Gew. kl.l. Hülle eine biologische Kapsel bildend. - R.u.V. 10 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Streuflieger).

B. ranunculoides. Teilfrüchte dunkelbraun. Rippe schmal geflügelt, 3-4 mm lang. - R.u.V. 9. - **Boleochor** (Streuflieger).

B. rotundifolium. Fruchtstiele postfloral verdickt. Teilfrüchte schwarzbraun, halbstielrund, gegen die Spitze verschmälert. Hülle fehlend. - R.u.V. 8-9. - **Agochor**.

Laserpitium

Diasporen: Die Teilfrüchte mit 4 häutigen Nebenrippen und je einem flachen Samen. Spez.Gew. kl.l. Alle Arten sind **pterometeorochor** (Flügelflieger).

L. prutenicum. Teilfrüchte gelbbraun. Flügel weissgelblich, von kurzen Börstchenhaaren besetzt. 3.5-4.5 mm lang. - R.u.V. 9/10.

L. latifolium. Teilfrüchte hellbraun, 5-10 mm x 4-6 mm. Gew. 8.0 mg (LUFTENSTEINER 1982). Flügel kraus verbogen. Hauptrippen dünn und von spitzen Börstchen besetzt. - R.u.V. 9-10. - Auch **bythisochor**.

L. gaudinii. Teilfrüchte gelbbraun, bis 11 mm lang. Hauptrippen kahl. - R.u.V. 8/9-10/11.

L. halleri. Teilfrüchte gelbbraun, 5-9 mm lang, Gew. 1.2 mg. Flügel an der Schneide gezähnelt und kurz borstig behaart. - R.u.V. 9-10.

L. siler. Teilfrüchte mit goldgelben, ca. 1 mm breiten Flügeln, kahl, 5-12 mm x 3.5 mm. Gew. 6.7 mg (LUFTENSTEINER 1982: 11.6 mg). - R.u.V. 9-10.

Seseli

Doldenstrahlen zur Fruchtzeit zusammen gezogen. Teilfrüchte bei Benetzung schleimend (LUFTENSTEINER 1981).

S. annuum. Teilfrüchte mit schmalen, gelben scharfkantigen, am Rande oft fast flügelartigen Hauptrippen und rotbraunen Zwischenfeldern, in den Hüllchen steckend, 1.8-2.8 mm lang, Gew. ca. 0.4 mg. Spez.Gew. gr.l. -

R.u.V. 8/9-10/11. - **Boleochor** (Streuflieger).

S. libanotis. Teilfrüchte mit wulstigen oder stumpfkantigen, weisslichen Hauptrippen. 3-4 mm lang. Spez.Gew. kl.1. Doldenstrahlen in der Mitte auch vertieft. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Cystometeorochor.**

Athamanta

A. cretensis. Teilfrüchte halbkreisrund, 5-7 mm x 2 mm, mit deutlichen Hauptrippen, stark behaart und in der Mitte der Fugenseite gefurcht. Hülle manchmal fehlend. - R.u.V. 7/8-10. - **Boleochor** (Windstreuer).

Silaum

S. selinoides (Silaus flavescens). Teilfrüchte braun und mit fast flügelförmig vorspringenden Hauptrippen. Ca. 5 mm lang. - R.u.V. 7-8. - **Pterometeorochor** und **bythisochor.**

Chaerophyllum

Diasporen: Ausser bei Ch. silvestre die Teilfrüchte mit vertiefter Fugenseite.

Ch. villarsii (Ch. hirsutum). Teilfrüchte mit hellbraunen Rippen, 8-20 mm lang. - R.u.V. 7/8-9/10, z.T. Wintersteher. - **Boleochor** (Windstreuer).

Ch. cicutaria. Teilfrüchte 8-12 mm lang. - R.u.V. 8-10. - **Boleochor.**

Ch. aureum. Teilfrüchte gelbbraun, stark glänzend, 8-10 mm x 1.5-2.5 mm. - R.u.V. 7-10. - **Boleochor** (Windstreuer).

Ch. temulum. Teilfrüchte dunkelbraun, 5-7 mm x 1.2-1.5 mm, Gew. 1.4 mg (LUFTENSTEINER 1982: 2.2 mg). - R.u.V. 8/9-10, z.T. Wintersteher. **Boleochor?**

Ch. silvestre (Chaerefolium silvestre). Teilfrüchte schwarz glänzend, fast keulenförmig, Fugenseite nur mit schmaler Rinne, 6-10 mm lang, Gew. ca. 3.6 mg. - R.u.V. 6/7-8. - **Speirochor** als artfremder Bestandteil von Alopecurus pratensis-Saatgut (HEINISCH 1955) und mit Heublumen. Vermutlich auch **endochor**, denn SALZMANN (1939) zog einen Keimling aus Rinderkot.

Molopospermum

M. peloponnesiacum. Teilfrüchte gelblich und mit 3 geflügelten, glatten Hauptrippen. Bis 12 mm lang. Die Hauptrippen mit schwammigem Gewebe. - R.u.V. 8-10. - **Cystometeorochor.**

Selinum

S. carvifolia. Teilfrüchte braun, glatt, 2.5-3.5 mm lang, spez.Gew. gr. 1. Rippen dreikantig vorspringend und schmal geflügelt. - R.u.V. 8/9-10. - **Pterometeorochor.**

Angelica

A. silvestris. Teilfrüchte flach, breit elliptisch, mit 2-3 rückenständigen Hauptrippen und 2 flügelförmigen Randrippen, 4-4.5 mm lang, Gew. 1.5 mg. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8/9-10, Wintersteher. - **Pterometeorochor.**

Heracleum

H. sphondylium. Teilfrüchte hellbraun, flach, mit Flügelrand, 6-10 mm x 6-8 mm, Gew. 6.2 mg. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8/9-10. - **Pterometeorochor** (Gleitflieger). Gelegentlich wohl auch **endochor.** SALZMANN (1939) erhielt einen Keimling aus Rinderkot. Ferner **speirochor** mit Heublumen und **agochor** mit Heutransporten.

H. montanum und H. pollinianum. Verbreitungsbiologisch mit voraus gehender Art im wesentlichen übereinstimmend.

Pastinaca

P. sativa. Teilfrüchte flach, oval und mit Flügelrand, 5-7 mm x 4-5 mm, Gew. 4 mg. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 8/9-10. -**Pterometeorochor** (Gleitflieger) und **ethelochor** als Saatgut (HEINISCH 1955).

Peucedanum

Teilfrüchte flach, mit 3 rückenständigen Rippen und 2 flügelartigen Randrippen. Spez.Gew. kl.l. **Pterometeorochor** (Gleitflieger).

P. verticillare. Teilfrüchte 7-9 mm x 6-7 mm, Gew. 3.5 mg. - R.u.V. 8/9-10, Wintersteher. - Auch **bythisochor.**

P. oreoselinum. Teilfrüchte mit hellen Flügeln, 5-8 mm x 3-5 mm, Gew. 3.5 mg. - R.u.V. 8/9-10, Wintersteher.

P. cervaria. Teilfrüchte rundlich bis breiteiförmig, 4.5-6 mm x 3-4 mm. Die 3 Rückenrippen schwach vorspringend. - R.u.V. 9-10.

P. venetum. Teilfrüchte bräunlich, mit gelbweissen Flügelrändern, breitelliptisch. 4-6 mm x 3-4 mm. - R.u.V. 9-10.

P. austriacum. Teilfrüchte breitelliptisch bis fast länglich, strohgelb mit bräunlichem Mittelfeld und unten etwas ausgerandet. 6-9 mm x 5-7 mm. - R.u.V. 8-10.

P. ostruthium. Teilfrüchte rund, weissgelblich bis hellbraun, Durchmesser 4-5 mm. - R.u.V. 9-10, Wintersteher. - Auch **bythisochor**.

Conium

C. maculatum. Teilfrüchte halbeiförmig, bräunlichgrau, durch die vorspringenden Randrippen leicht kantig. 2.5-3.5 mm lang, Gew. 1.6-2.8 mg. Spez.Gew. gr.l. Früchte auch als Ganzes abfallend. Somit Grenzfall von Synaptospermie. - R.u.V. 7/8-10. - **Speirochor** als Verunreinigung von Saatgut (HEINISCH 1955).

Aethusa

Ae. cynapium. Teilfrüchte hellbraun, halbkugelig, mit dicken gekielten, von schwammigem Gewebe erfüllten Rippen. Die äusseren Rippen etwas geflügelt, 3-4 mm lang, Gew. 1.5 mg. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - **Pterometeorochor** (Streuflieger) und **speirochor** als artfremder Bestandteil von verschiedenem Saatgut (HEINISCH 1955). Zudem **agochor**.

Aegopodium

Ae. podagraria. Teilfrüchte hell- bis dunkelbraun, mit strohgelben Rippen, 3-4 mm lang, Gew. 2.5 mg. Spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 8-10. - In europäischem Grassaatgut. **Speirochor** und **agochor**.

Pimpinella

Teilfrüchte zwischen den undeutlichen Hauptrippen mit feinen Längsrunzeln. Spez.Gew. gr.l. Beide Arten **ethelochor** und **agochor**.

P. major. Teilfrüchte dunkelbraun, etwas warzig, 2.5-3.5 mm lang. Fruchtrippen etwas kantig vorspringend. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch.

P. saxifraga. Teilfrüchte dunkelbraun. 2-2.5 mm lang, Gew. 0.4-0.7 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.7 mg). Fruchtrippen kaum vorspringend. Bei Benetzung schleimend (LUFTENSTEINER 1981). - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch.

Carum

C. carvi. Teilfrüchte bräunlich, mit deutlich vorstehenden, helleren Hauptrippen, sichelförmig gebogen und auf der Fugenseite vertieft. 3-4 mm x 1-1.2 mm, Gew. 2.4 mg. Spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 7 bis Wintereinbruch. - **Endochor** durch Rind (MÜLLER-SCHNEIDER 1945, 1954). Ferner **speirochor** durch Bauern, die die Teilfrüchte gelegentlich noch als Gewürz einsammeln und mit Heublumen aussäen.

Ligusticum

Teilfrüchte halbkreisrund. Spez.Gew. kl.l.

L. mutellina. Teilfrüchte bräunlich, mit hellen, schwach dreikantig vorspringenden Rippen, auf der Fugenseite schwach ausgebuchtet. 4.6 mm x 2-3 mm. Gew. 3-4 mg. - R.u.V. 8/9-10 und Frühjahr. - **Endochor** durch Rind (SALZMANN und SCHENKER 1946).

L. mutellinoides (L. simplex). Teilfrüchte an der Spitze oft rötlich, vierflügelig, 3-5 mm lang, Gew. ca. 1 mg. - R.u.V. 8/9-10 und Frühjahr. - **Pterometeorochor**. Auch **chamaechor** (Schneeläufer) (BRAUN-BLANQUET 1913).

CORNACEAE

Cornus

Diasporen: Die vom Griffel und Kelch gekrönten, z.T. zweisamigen (synaptospermen) Steinfrüchte. Spez.Gew. gr.l.

C. sanguinea. Steinfrucht kugelig, schwarzblau, mit weisslichen Punkten. Durchmesser 5-8 mm, bitter, Gew. 0.2 g (LUFTENSTEINER 1982: 0.17 g). Steinkerne kugelig bis eiförmig, 4.4 mm x 4 mm. - R.u.V. 9, Wintersteher. - **Dysochor** durch Gimpel.

C. mas. Steinfrüchte leuchtend rot, ca. 1.5-2 cm x 1.3-1.5 cm, Gew. bis 1.4 g (LUFTENSTEINER 1982: 1.2 g). Steinkerne wie die Früchte eiförmig, 1 cm x 0.5 cm. - R.u.V. 8/9-9/10. - **Endochor** durch Siebenschläfer (*), Amseln, Rotkehlchen, Alpendohlen und Schildkröten (Testudo graeca). Auch **dysochor** durch Kleiber und **ethelochor** als Zierstrauch.

PYROLACEAE

Pyrola

Diasporen: Die hell- oder gelbbraunen, feilspanförmigen, schwer benetzbaren Samen, deren Schalen sackartig erweitert sind. Spez.Gew. kl.l. Die Fruchtstände verlängern sich postfloral etwas und die Kapseln sind xerochas. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch und z.T. auch nach der Schneeschmelze. Alle Arten sind **cystometeorochor**.

P. uniflora. Samen 0.5-0.7 mm lang, Gew. 0.004 mg (KERNER 1896). Die Früchte sind aufwärts gerichtet und öffnen sich an der Spitze.

Arten mit hängenden, sich am Grunde öffnenden Kapseln:

P. secunda. Samen mit feiner Netzstruktur, 0.6 mm lang.
P. rotundifolia. Samen 0.7-0.8 mm lang.
P. minor. Samen 0.6 und 0.7 mm lang.
P. chlorantha. Netzstruktur der Testa sehr fein.
P. media. Samenschalen netzig verdickt.

Monotropa

M. hypopitys. Diasporen: Die hellbraunen, spindelförmigen, schwer benetzbaren, 0.5-1 mm langen, 0.003 mg schweren Samen. Spez.Gew. kl.l. Schalen sackartig erweitert. Stengel postfloral verlängert. Kapseln aufrecht, fachspaltig, xerochas. Klappen ungleich. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - Zuweilen scheint Amphikarpie vorzukommen (HYLANDER 1946). **Cystometeorochor** (Blasenflieger).

EMPETRACEAE

Empetrum

E. hermaphroditum. Diasporen: Die kugeligen, schwarz glänzenden, beerenartigen Steinfrüchte. Durchmesser 6-8 mm. Steinkerne sektorförmig, 2 mm lang und mit hellen Seitenflächen. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch, ev. auch im Frühjahr. - **Endochor** durch Marder, Eichhorn, Ring- und Rotdrossel, Lachmöve und Seidenschwanz. **Dysochor** durch Grossen Brachvogel?, Stock-, Krick-, Pfeiff- und Spiessente, Birk- und Schneehuhn.

ERICACEAE

Calluna

C. vulgaris. Diasporen: a) Früchte mit den Blütenorganen und b) die aus einer kleinen, vom Kelch fast vollständig eingehüllten Kapsel ausfallenden, hellbraunen, 1.1 mm langen, spezifisch schweren Samen. Kapseln xerochas. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch und Frühjahr. - Teils **cystometeorochor**, teils **boleochor** (Windstreuer). Auch **endochor** durch Pferd (HEINTZE 1915) und **ethelochor** als Gartenpflanze.

Erica

E. carnea. Diasporen: Die braunen, flachgedrückten, etwas eingerollten, geflügelten Samen. Länge 0.75 mm, Gew. 0.3 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.1 mg), spez.Gew. gr.l. Kapsel xerochas, von der Krone eingehüllt, meist

hängend, sich nach unten öffnend. - R.u.V. 6-8. - **Boleochor** (Streufliege r). Auch **ethelochor** als Zierpflanze.

Loiseleuria

L. procumbens. Diasporen: Die hellbraunen, ovalen, glatten, 0.4-0.5 mm langen, 0.013 mg schweren, spezifisch leichten Samen. Kapseln xerochas. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch und Frühjahr. - **Boleochor** (Streufliege r). Auch **ethelochor** als gelegentliche Zierpflanze.

Oxycoccus

Diasporen: Die roten, saftigen, säuerlich schmeckenden Beeren, die erst nach Frosteinwirkung geniessbar werden.

O. quadripetalus. Beeren kugelig bis birnförmig, 10-16 mm lang, Gew. ca. 0.8 g. Samen netzgrubig, eilänglich, 1.5-2.8 mm lang. - R.u.V. 8/9-10 und Frühjahr. - **Endochor** durch Mensch, Wacholderdrossel, Seidenschwanz, Kolkrabe und Eichelhäher. **Dysochor** durch Birk-, Hasel- und Schneehuhn, Fichtenkreuzschnabel und Ringeltaube.

O. microcarpus. Oft steril. Durchmesser der Beeren 4-5 mm, Gew. 0.24-0.31 g. - R.u.V. 9/10 und Frühjahr. - **Dysochor** durch Fichtenkreuzschnabel.

Vaccinium

Diasporen: Die dünnhäutigen, saftigen, vielsamigen Beeren. Spez.Gew. kl. 1.

V. vitis-idaea. Beeren rot, glänzend, etwas bitter schmeckend, oben den Rest eines Kelches tragend. Durchmesser 5-8 mm, Gew. 0.18 mg. Samen rotbraun, fast halbmondförmig, 1.5 mm x 0.8 mm. Schale netzig grubig. - R.u.V. 9/10 und z.T. mit Beeren ausapernd. - **Endochor** durch Mensch, Schneehase, Fuchs (Beeren verlassen manchmal noch ganz den Magen), Edelmarder, Brachvogel, Grossen Buntspecht, Rotkehlchen, Amsel, Wacholder-, Sing-, Wein-, Ring- und Misteldrossel, Alpenbraunelle, Seidenschwanz, Mönchsmeise, Kolkrabe, Raben-, Nebel- und Saatkrähe, Elster, Nuss- und Eichelhäher und Alpendohle. **Dysochor** durch Stockente, Schnee-, Birk-, Stein-, Hasel-, Urhuhn und Ringeltaube. Auch **agochor**.

V. myrtillus. Beeren blau, meist bereift, saftig, süss bis säuerlich, vom Kelchring gekrönt, kugelig, Durchmesser ca. 8 mm, Gew. 0.47 g. Samen braun, etwas gekrümmt, 1.2-1.7 mm x 0.7 mm. Schale undeutlich netzig-grubig. - R.u.V. 7/8-10. - **Endochor** durch Mensch, Feld- und Schneehase,

Rötel-, Gelbhals- und Waldmaus (MüLLER-SCHNEIDER 1972/73), Gartenschläfer, Fuchs (im Kot befinden sich oft auch ganze Beeren), Bekassine, Waldschnepfe, Hausrotschwanz, Rotkehlchen, Brachvogel, Amsel, Ring-, Wacholder-, Sing- und Misteldrossel, Weidenlaubvogel, Mönchs- und Gartengrasmücke, Star, Kolkrabe, Raben-, Nebel- und Saatkrähe, Elster, Nuss- und Eichelhäher, Alpendohle und die Schneckenarten Arion empiricorum und Helix pomatia. **Dysochor** durch Stockente, Feld-, Ringel- und Hohltaube, Bluthänfling, Schneehuhn und Fichtenkreuzschnabel. Auch **agochor** durch Beerensammler.

V. uliginosum (inkl. V. gaultherioides). Beeren blau, fade schmeckend, saftig, kugelig bis birnförmig, 7-10 mm lang, Gew. 0.32 g. Samen an den Enden spitzig, 1.3-1.5 mm x 0.7 mm. Schale grubig-netzig. - R.u.V. 8-10. - **Endochor** durch Mensch, Schneehase, Gelbhalsmaus, Eichhorn, Fuchs, Brachvogel, Amsel, Wacholder-, Sing- und Misteldrossel und die Schnecke Arianta arbustorum. **Dysochor** durch Stockente, Hasel-, Schnee-, Birk-, Stein- und Urhuhn, Ringeltaube und Fichtenkreuzschnabel.

Andromeda

A. polifolia. Diasporen: Die hellbraunen, annähernd eiförmigen, am oberen Ende kurz geschnabelten, 1.5 mm langen Samen. Kapsel aufrecht, xerochas? - R.u.V. 8/10. - **Boleochor** (Windstreuer).

Arctostaphylos

Diasporen: Die steinfruchtartigen, kugeligen Beeren.

A. uva-ursi. Beeren rot, mehlig, Durchmesser 7-8 mm, Gew. 0.15 g, spez. Gew. kl.1. Steinkerne 3-4 mm x 2 mm, nierenförmig und seitlich zusammengedrückt. - R.u.V. 8/9-10 und Frühjahr. - **Endochor** durch Rot- und Wacholderdrossel, Seidenschwanz, Nebelkrähe und Nusshäher. **Dysochor** durch Schnee-, Hasel- und Birkhuhn und Fichtenkreuzschnabel.

A. alpina. Beeren blauschwarz, glänzend saftig. Durchmesser 6-8 mm, Gew. 0.2 g. spez.Gew. gr.1. - R.u.V. 8-9/10 und Frühjahr. - **Endochor** durch Mensch (ob noch?), Rotdrossel, Seidenschwanz und Kolkrabe. **Dysochor** durch Schnee-, Stein- und Birkhuhn. Ferner **bythisochor.**

Rhododendron

Diasporen: Die hellbraunen, spezifisch leichten Samen. Kapseln aufrecht, xerochas. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch und Frühjahr. **Boleochor** (Streuflieger).

R. hirsutum. Samen kommaförmig, 0.9 mm lang.
R. ferrugineum. Samen spindelförmig, ca. 0.6 - 1 mm lang, Gew. 0.02 mg. Auch **ethelochor** als Zierpflanze.

PRIMULACEAE

Diasporen: Bei allen Arten die Samen.

Cyclamen

C. europaeum. Samen klebrig, 2.5 mm lang, Gew. 7 mg (LUFTENSTEINER 1982: 7 mg), spez.Gew. gr.1. Fruchtstiele spiralig eingerollt. Kapsel auf der Erde liegend, unvollkommen xerochas. - R.u.V. 7-8 im folgenden Jahr. - **Stomatochor** durch Lasius niger und Formica cinerea (MÜLLER-SCHNEIDER 1963). Auch **ethelochor** durch kleine Mengen von Saatgut und Pflanzen, die angeboten werden.

Soldanella

Samen braun, unregelmässig eckig, wellig punktiert, 0.6-0.8 mm lang. Kapseln aufrecht, xerochas. - **Boleochor** (Windstreuer).
S. pusilla. R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch und nach der Schneeschmelze noch mit Samen ausapernd.
S. alpina. Gew. der Samen 0.24 mg. Stengel postfloral verlängert. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - Auch **ethelochor**. Samen in kleinen Mengen im Handel.

Cortusa

C. matthioli. Samen zusammengedrückt, linsenförmig, punktiert bis runzelig, 1.1 mm lang, spez.Gew. gr.1. Kapsel xerochas. - R.u.V. 7/8-9. - **Boleochor** (Windstreuer).

Primula

Samen unregelmässig polyedrisch, auf der Rückseite abgeplattet, auf der Bauchseite gewölbt, spez.Gew. gr.1. Die Kapseln stehen ausser bei P. vulgaris aufrecht und sind xerochas.
P. vulgaris (P. acaulis). Samen mit Elaiosom, braun, warzig, 2-2.5 mm lang, Gew. ca. 1 mg. Fruchtstiele dem Boden aufliegend, schlaff. Kelche länger als die Fruchtkapseln, xerochas. - R.u.V. 6/7-8. - **Blastochor** und **stomatochor** durch Lasius niger, Formica rufa und F. exsecta (SERNANDER

1906 und *) sowie durch Lasius niger, L. emerginatus und F. fusca (*). Auch **ethelochor** druch Versetzung von Pflanzen in Gärten und nach HEINTZE (1915) **endochor** durch Pferde.

P. latifolia (P. viscosa). Samen braun, scharfkantig, kurz geflügelt, 1 mm lang. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch und z.T. im Frühjahr.

P. hirsuta. Samen stark papillös, Gew. 0.17 mg. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer).

P. daonensis (P. oenensis). Wie P. hirsuta.

P. integrifolia. Samen meist papillös und geflügelt. Kelch die Kapsel überregend. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch und nach der Schneeschmelze. - **Boleochor** (Streuflieger) und **ethelochor** (Samen in kleinen Mengen im Handel).

P. glutinosa. Samen glatt und geflügelt. Kelch etwas länger als die Kapsel. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. **Boleochor** (Streuflieger).

P. farinosa. Samen braun bis schwarz, 0.5 mm lang, Gew. 0.07 mg. Stengel postfloral verlängert. - R.u.V. 5/6 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer) und **ethelochor** (Samen in kleinen Mengen im Handel).

P. halleri (P. longiflora). Samen 0.5-0.7 mm lang, Gew. 0.085 mg. - R.u.V. 8-10. - **Boleochor** (Windstreuer).

P. auricula. Samen braunschwarz, papillös, stumpfkantig, 1-1.5 mm lang, Gew. 0.26 mg. - R.u.V. 9-10. - **Boleochor** (Windstreuer) und **ethelochor** als Gartenpflanze. Samen und Pflanzen im Handel.

P. elatior. Samen dunkelbraun, stark warzig, 1.5-2 mm lang, Gew. 0.6-1 mg. Stengel postfloral verlängert. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer) und **endochor** durch Rinder (SALZMANN und SCHENKER 1946).

P. veris (P. officinalis). Samen wie bei P. eliator. Gew. 0.67 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.9 mg). Kelch die Fruchtkapsel überragend, weil postfloral verlängert. - R.u.V. 7 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer) und **ethelochor** als gelegentliche Gartenpflanze.

Androsace

Spez.Gew. der Samen gr.l. Kapseln xerochas. Alle Arten **boleochor** (Windstreuer).

A. helvetica. Samen schwarzbraun, auf dem Rücken schwach gewölbt. Bauch mit stark vorspringender Kante. Bis 2 mm lang. Basikarp. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch. Gelegentlich auch Wintersteher an Windecken.

A. vandellii (A. multiflora). Samen schwarzbraun, fast kreisrund. Am

Bauch mit stark vorspringender Kante, 1-1.5 mm lang. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch.

A. alpina. Samen schwarzbraun, 1.5-2.2 mm lang. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - Auch **ethelochor** (Samen nur in kleinen Mengen im Handel).

A. obtusifolia. Samen dunkelbraun, elliptisch bis fast dreieckig, flach und mit deutlicher Kante auf der Bauchseite. 2-3 mm lang, Gew. 0.72 mg. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - Auch **dysochor** durch die Schneehühner.

A. chamaejasme. Samen 1.3-1.6 mm lang. Kelch etwas länger als die Kapsel. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - Auch **dysochor** durch Schneemaus.

A. septentrionalis. Samen schwarzbraun, länglich bis dreikantig, schwach warzig, 1.2-1.7 mm lang. - R.u.V. 7/8.

Lysimachia

Diasporen: Die Samen.

L. nummularia. Samen dunkelbraun, dreikantig, warzig, 1-1.5 mm lang. Kelch, die xerochase Kapsel überragend. Selten fruchtend. Einige in meinem Garten in Chur als Zierpflanzen eingesetzte Exemplare setzten erst Früchte an, nachdem sie mit solchen aus Altnau am Bodensee gemischt worden waren. - R.u.V. 9-10. - **Blastochor** (Selbstableger).

L. nemorum. Samen dunkelbraun, tetraedrisch, stark warzig, 1.5 mm lang, spez.Gew. gr.l. Kapseln von verschiedener Grösse. Die kleinen, wie es scheint, sich nicht öffnend. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch. - **Blastochor** (Selbstableger).

L. vulgaris. Samen weisslich, dreikantig, stark warzig, 1.5 mm lang, Gew. 0.3 mg, spez.Gew. kl.l. Kapsel aufrecht und xerochas. - R.u.V. 10/11, Wintersteher. - **Boleochor** (Streuflieger) und **nautochor**. Eigene Versuche ergaben im Gegensatz zu PRAEGER (1913) ein über eine Woche dauerndes Schwimmvermögen. Auch **dysochor** durch Zippammer.

Trientalis

T. europaea. Samen selten ausgebildet, weiss, mit netziger Oberfläche, spez.Gew. gr.l. Kapsel aufrecht, xerochas und vom Kelch überragt. - R.u.V. 8/9. - **Boleochor** (Windstreuer).

Anagallis

Diasporen: Die Samen.

A. arvensis. Samen braun, grob warzig, 1-1.7 mm x 1-1.3 mm, Gew. 0.4 mg, spez.Gew. gr.l. Kapseln zur Erde neigend, mit einem Deckel sich öffnend

und vom Kelch überragt. - R.u.V. 7/8-10. - **Blastochor** (Selbstableger), **dysochor** durch Heckenbraunelle, Feldlerche und Girlitz. Ferner **agochor** (Ackerunkraut).

A. coerulea (A. foemina). Samen schwarz, glänzend. Früchte wie bei obiger Art geneigt. Verbreitungsbiologisch von obiger Art kaum verschieden.

A. minima (Centunculus minimus). Samen braun, auf dem Rücken etwas gerundet, auf der Bauchseite convex, feinwarzig, schwarz, 0.5 mm x 0.3 mm. Kapsel vom Kelch überragt, mit einem Deckel aufspringend, aufrecht. - R. u.V. 8/9-10. - **Boleochor** (Windstreuer). Auch **epichor** mit Schlamm durch Wasservögel (DARWIN in KERNER 1898).

PLUMBAGINACEAE

Armeria

A. alpina. Diasporen: Die einsamigen Früchte mit den auf den Nerven dicht behaarten Kelchen. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 10 bis Wintereinbruch. - **Pterometeorochor** (Federballflieger).

OLEACEAE

Syringa

S. vulgaris. Diasporen: Die hellbraunen, geflügelten, 8-10 mm langen, 5 mg schweren, spezifisch leichten Samen. Kapseln aufrecht, xerochas. - R. u.V. 10/11, Wintersteher. - **Boleochor** (Streuflieger) und **dysochor** durch Mönchsgrasmücke, Gimpel und Fichtenkreuzschnabel. Auch **ethelochor** als Zierstrauch. Die Art hat sich besonders bei Dusch ob Paspels völlig eingebürgert.

Ligustrum

L. vulgare. Diasporen: Die schwarzen, glänzenden, kugeligen bis eiförmigen Beeren. Durchmesser 0.5-1 cm, Gew. 0.15 g (LUFTENSTEINER 1982: 0.17 g), spez.Gew. kl.l. Samen braun, elliptisch bis eiförmig, 5-6 mm x 3 mm. - R.u.V. 9/10, Wintersteher. - **Endochor** durch Ziege (MÜLLER-SCHNEIDER 1954), Amsel, Wacholder-, Rot- und Singdrossel, Garten- und Mönchsgrasmücke, Schwanz-, Sumpf- und Tannenmeise. **Dysochor** durch Buchfink, Bluthänfling und Gimpel. Auch **ethelochor** als Heckenstrauch.

Fraxinus

Diasporen: Die braunen, geflügelten, hängenden Früchte.

F. excelsior. Diasporen: schmallänglich bis länglich verkehrtkeilförmig, propellerartig gedreht, 30-40 mm x 6-9 mm, Gew. 70-80 mg (LUFTENSTEINER 1982: 75 mg), spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 9 bis nächstes Frühjahr (Wintersteher). - **Pterometeorochor** (Schraubendrehflieger). Fallgeschwindigkeit 2 m/s (DINGLER 1889), 1.4 m/s (KOHLERMANN in GEIGER 1960). Mittlere Verbreitungsgrenze 25 m (SCHMIDT 1918). Grösste festgestellte Flugdistanz 725 m (KOHLERMANN in GEIGER 1960). Auch **dysochor** durch Waldmaus (MÜLLER-SCHNEIDER 1972/73), Sumpfmeise, Grünfink, Gimpel, Fichtenkreuzschnabel und Kernbeisser. Im allgemeinen bei den Tieren als Nahrung nicht beliebt. Ferner **ethelochor** durch Anpflanzung.

F. ornus. Diasporen zungenförmig, nicht gedreht, 15-20 mm x 5-8 mm, Gew. ca. 50 mg. - R.u.V. 6. - **Pterometeorochor** (Schraubendrehflieger). Ferner **ethelochor** durch Anpflanzung.

GENTIANACEAE

Diasporen: Die aus aufrechten, mit zwei Klappen aufspringenden Kapseln ausfallenden Samen.

Menyanthes

M. trifoliata. Samen hellbraun, glänzend, ellipsoidisch bis linsenförmig, 2.5 mm lang, spez.Gew. kl.l. Aeusseres Gewebe der Samenschale luftführend. Kapselöffnungen seitwärts bis aufwärts gerichtet. - R.u.V. 7-9. - **Cystometeorochor**. Nach HOCHREUTINER (1897) auch **endochor** durch die Weissfische Leuciscus rutilus. **Dysochor** durch Stock- und Krickente und **nautochor**.

Swertia

S. perennis. Samen schwarzbraun, kreis- bis eiförmig, ringsum ungleich geflügelt, 2 mm lang, Gew. 0.28 mg, spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 9/10.- **Boleochor** (Streuflieger).

Lomatogonium

L. carinthiacum. Samen glatt, 0.5-0.7 mm x 0.3-0.5 mm, Gew. 0.001 mg, spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 9/10. - **Boleochor** (Streuflieger) und **bythisochor**.

Centaurium

Die in Graubünden vorkommenden Arten C. umbellatum und C. pulchellum stimmen verbreitungsbiologisch weitgehend überein. Die Samen sind netzaderig. Spez.Gew. gr.1, Länge 0.2-0.3 mm. Die septizid aufspringenden Kapseln bleiben oben zunächst von den vertrockneten Blütenblättern und Staubgefässen bedeckt, so dass die Samen nur seitlich austreten können. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer).

Gentiana

a) Arten mit braunen, flachen und ringsum geflügelten Samen. Spez.Gew. kl.1. - **Boleochor** (Streuflieger).

G. lutea. Samen elliptisch, 3.5-4 mm x 3 mm, Gew. 1 mg. - R.u.V. 9-10, Wintersteher. - Auch **dysochor** durch die Schneefinken und **ethelochor**. Samen aber nur in kleinen Mengen im Handel.

G. punctata. Samen linsenförmig, 2.5-3 mm x 2 mm. - R.u.V. 8/9-10, Wintersteher (BRAUN-BLANQUET 1913).

G. purpurea. Samen ellipsoidisch, 3-3.5 x 2.5-3 mm, Gew. 0.5 mg. - R.u.V. 9-10 und wieder im Frühjahr.

G. asclepiadea. Samen hellbraun, fast ellipsoidisch, 1.5-2 mm x 1-1.2 mm. Kapsel xerochas, aber nicht hermetisch schliessend. - R.u.V. 9/10, Wintersteher. - Auch **ethelochor** als gelegentliche Gartenpflanze.

b) Arten mit ungeflügelten, netzig-runzeligen, bei G. utriculosa warzigen, Samen. Spez.Gew. gr.1. - **Boleochor** (Windstreuer).

G. pneumonanthe. Samen hellbraun, spindelförmig, geschwänzt, 1.2-1.5 mm lang. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch.

G. prostrata. Samen länglich, etwas geflügelt. - R.u.V. 9/10.

G. clusii. Samen ellipsoidisch, etwas gewunden, mit 9-10 Längsstreifen, 1.5 mm x 1 mm. Stengel postfloral verlängert. - R.u.V. 8-10. - Auch **ethelochor**. Samen jedoch nur in kleinen Mengen im Handel.

G. kochiana. Wie G. clusii.

G. alpina. Samen ellipsoidisch, etwas gedreht. - R.u.V. 9-10.

G. bavarica. Samen braunschwarz, spindelförmig, 1 mm x 0.5 mm. Stengel postfloral verlängert. Kapsel xerochas. - R.u.V. 9/10 und Frühjahr.

G. utriculosa. Samen schwärzlich, 1-1.2 mm lang. Kelch aufgeblasen und geflügelt. Als Windfang wirkend. - R.u.V. 8-10.

G. nivalis. Samen braun, länglich, bis 0.5 mm lang, Gew. 0.015 mg (NEGER in FLEISCHER 1929). - R.u.V. 8-10 und im Frühjahr.

G. verna. Samen schwarz, ellipsoidisch, 0.6-0.7 mm lang, Gew. 0.08 mg (LUFTENSTEINER 1982). Stengel postfloral verlängert. Kelch geflügelt. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - Auch **ethelochor**. Samen aber nur in kleinen Mengen im Handel.

G. brachyphylla. Samen braunschwarz, ellipsoidisch, 1.2-1.5 mm x 1 mm. Stengel postfloral verlängert. - R.u.V. 10 und Frühjahr. - Auch **bythisochor**.

G. orbicularis (G. favratii). Samen schwarz, ca. 6 mm lang. Kelchkanten manchmal geflügelt. - R.u.V. 9/10 und im Frühjahr.

G. ciliata. Samen dunkelbraun, von unregelmässiger Form, 0.5-0.6 mm lang und mit blasiger Testa. Kapsel xerochas. Hälften anfänglich vom Griffel zusammen gehalten, so dass die Samen nur seitlich austreten können. - R. u.V. 9/10 bis Wintereinbruch.

c) Arten mit braunen, glatten und ungeflügelten Samen. Spez.Gew. gr.l. **Boleochor** (Windstreuer).

G. cruciata. Samen ellipsoidisch, 1-1.3 mm lang. - R.u.V. 9-10 und Frühjahr. - Auch **endochor** durch Hirsche (MüLLER-SCHNEIDER 1948) und Rinder (*).

G. tenella. Samen fein punktiert, linsenförmig, 0.6 mm x 0.5 mm, Gew. 0.05 mg. Kapseln xerochas. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch.

G. campestris. Samen zuletzt dunkelbraun, kugelig bis ellipsoidisch, 0.5-0.7 mm lang. - R.u.V. 8-10 und Frühjahr. - Auch **endochor** durch Pferd (HEINTZE 1915), Rind, Hirsch und Gemse (MüLLER-SCHNEIDER 1948).

G. engadinensis. Verbreitung wie bei G. campestris. Die Endochorie aber noch nicht speziell nachgewiesen.

G. germanica. Samen gelblich, ellipsoidisch, 0.5-0.7 mm lang, Gew. 0.13 mg. Kelch die Kapsel überragend. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch und z.T. wieder im Frühjahr.

G. aspera (G. anisodonta). Verbreitung wie bei G. germanica.

G. ramosa. Samen hellbraun, ellipsoidisch bis kugelig, 0.5-0.7 mm lang. - R.u.V. 10 und wieder im Frühjahr.

G. amarella. Samen hellbraun, glänzend, ellipsoidisch, bis 7 mm lang. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - Auch **endochor** durch Pferd (HEINTZE 1915).

APOCYNACEAE

Vinca

V. minor. In Graubünden konnte bisher nirgends Samenbildung beobachtet werden. Die Art ist aber stark **ethelochor** durch Verpflanzung von ganzen Sprossen.

ASCLEPIADACEAE

Vincetoxicum

V. officinale. Diasporen: Die braunen, eiförmigen, flachen, 5-7 mm langen Samen mit ihrem bis 18 mm langen Haarshopf. Gew. ca. 7 mg (LUFTENSTEINER 1982: 8.3 mg), spez.Gew. kl.1. Haarschopf und Kapsel schwach xerochas. Letztere hängend und sich seitlich öffnend. Die Samen werden einer nach dem andern freigegeben. - R.u.V. 8/9-10, z.T. Wintersteher. - **Trichometeorochor** (Haarschopfflieger). Fallgeschwindigkeit ca. 60 cm/s.

CONVOLVULACEAE

Convolvulus

Diasporen: Die dunkelbraunen Samen.

C. arvensis. Samen auch fein punktiert, verkehrt-eiförmig und mit deutlicher Kante (Raphe), 3-4.5 mm x 1.6-3.5 mm, Gew. 8-16,4 mg, spez.Gew. gr.1. Kapseln unregelmässig oder durch Gewalt aufspringend. - R.u.V. 8/9-10, Wintersteher und oft noch im darauf folgenden Frühjahr und Sommer. - **Dysochor** durch Feldsperling und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Getreide- und Leguminosensaatgut (HEINISCH 1955). Auch **agochor** mit Ackererde.

C. sepium. Samen mit hellem Nabel, eiförmig, rauh, 4.5 mm x 4 mm, Gew. 24-34 mg, spez.Gew. kl.1. Kapsel zweiklappig, oft unregelmässig aufspringend, xerochas. - R.u.V. 9-10, Wintersteher und oft noch bis im Sommer. - **Nautochor** und **agochor** mit Erdtransporten. Auf flachen Böden auch **blastochor**. Kriechende Stengel bis 6 m lang.

CUSCUTACEAE

Cuscuta

Diasporen: Primär meist die Frucht mit der Blütenhülle, sekundär die Samen mit spez.Gew. gr. 1.

C. europaea. Samen braun-rot, fast kugelig, 1 mm x 0.8 mm, Gew. 0.47 mg. Kapsel unregelmässig aufspringend. - R.u.V. 8/9-10/11 und Frühjahr. - Vermutlich **endochor** Ziegen, die ihre Wirtspflanzen, insbesondere die Brennesseln im Herbst abweiden.

C. epithymum. Samen rötlichbraun, 0.8 x 1.1 mm, rundlich bis eiförmig, Gew. 0.3-0.35 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.3 mg). Kapseln quer aufspringend. - R.u.V. 10/11 und Frühjahr. - **Endochor**, denn Fütterungsversuche ergaben, dass bei Kaninchen, Schafen, Tauben und Lerchen ein Teil der Samen in noch keimfähigem Zustand wieder abgingen (KÜHN in KEMPSKI 1906). Ausserdem ist die Art **speirochor** als artfremder Bestandteil von Trifolium-, Medicago sativa- und Anthyllis-Saatgut (HEINISCH 1955) sowie von Phleum-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

POLEMONIACEAE

Polemonium

P. coeruleum. Diasporen: Die schwarzen, nahezu spindelförmigen, warzigen Samen mit schmalgeflügelten Kanten. Länge 3-4 mm, Gew. 0.95 mg, spez. Gew. gr.l. Kapsel aufrecht, xerochas und vom Kelch überragt. - R.u.V. 7/8-10. - **Boleochor** (Windstreuer).

BORAGINACEAE

Diasporen: Die einsamigen Teilfrüchte (Nüsschen). Bei Myosotis silvatica und M. arvense primär oft die Kelche mit den Teilfrüchten.

Asperugo

A. procumbens. Diasporen: Primär Sprossteile mit Früchten, sekundär die Früchte (Nüsschen). Die Fruchtstiele und Kelche sind postfloral stark verlängert. Die Kelchblätter neigen sich über die Nüsschen und der Stengel ist an den Kanten mit rückwärts gebogenen, steifen Haaren besetzt. Nüsschen hellbraun, warzig, länglich-eiförmig und stark abgeplattet, 3-3.5 mm lang, Gew. ca. 2 mg, spez.Gew. gr.l. Der Stengel ist im dürren Zustande sehr brüchig, weshalb sich Teile davon leicht an vorbeistreifende Tiere und Menschen anheften. Infolge Druck oder Zerstörung fallen dann die Nüsschen aus den Kelchen aus. - R.u.V. 6/7-10 und oft noch im Frühjahr. - **Epichor** (Hakenklette).

Lappula

Diasporen: Die tetraedrischen, mit Widerhaken besetzten Teilfrüchte. - R.u.V. 8/9-10, Wintersteher. - **Epichor** (Widerhakenkletten).

L. myosotis (L. echinata). Widerhakige Stacheln in 3-5 Reihen an den Kanten. Dazwischen befinden sich auch stachelförmige Warzen. Die Fruchtstiele haben sich postfloral verlängert und verdickt. Teilfrüchte hellbraun 2.5-3 mm lang.

L. deflexa. Kanten der Teilfrüchte flügelartig verbreitert und mit je einer Reihe bis 2 mm langen widerhakigen Stacheln besetzt.

Cynoglossum

C. officinale. Teilfrüchte hellbraun, abgeflacht, eiförmig und am Rande wulstig, 5-7 mm x 2-3 mm, Gew. ca. 32 mg, spez.Gew. gr.1. Ausser auf der dreieckigen Ansatzfläche mit starren, ungleichen, von Widerhaken tragen den Stacheln besetzt. - R.u.V. 7/8-10, Wintersteher. - **Epichor** (Widerhakenklette).

Echium

E. vulgare. Diasporen: Der postfloral vergrösserte, erdwärts gerichtete Kelch mit den darin fest sitzenden Teilfrüchten und auch einzelne Teilfrüchte. Teilfrüchte an den Kanten gezähnelt, auf den Seitenflächen etwas körnig, 2.5 mm x 1.6 mm, Gew. 2.8 mg (LUFTENSTEINER 1982: 3.4 mg), spez.Gew. gr.1. - R.u.V. 8/9-10. - **Pterometeorochor** und **dysochor** durch Grünfink und Feldsperling. Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil des Saatgutes von Trifolium incarnatum, Ornithopus sativus und seltener auch von Trifolium pratense, Medicago sativa und Lolium perenne (HEINISCH 1955).

Cerinthe

C. glabra. Diasporen: a) Einfache und b) paarig verwachsene Teilfrüchte. Beide braun mit schwarzen Flecken, glänzend, 2-3 mm lang. Spez.Gew. kl. 1. Die synaptospermen Doppelnüsschen sind zweispitzig und ihre Naht ist deutlich sichtbar. Die Kelche sind glockenförmig und erdwärts geneigt. - R.u.V. 8-10. - **Bythisochor** (Alpenschwemmling).

Nonnea

N. lutea. Diasporen: Die braungrünen, länglich-eiförmigen, netzig-runzeligen, feinbehaartn Teilfrüchte mit einem weisslichen von einem Ring-

wulst umgebenen Elaiosom. 4 mm lang, Gew. 5 mg. Spez.Gew. kl.l. Kelch und Fruchtstiel postfloral verlängert und erdwärts gerichtet. - R.u.V. 4/5-7/8. - **Stomatochor** durch die Ameisenarten Formica exsecta (SERNANDER 1906), F. fusca, Myrmica rubra, Lasius niger und L. emerginatus (*). Ferner **agochor** als Unkraut im Rebgelände.

Symphytum

S. officinale. Diasporen: Die mit einem Elaiosom ausgestatteten Teilfrüchte. Sie sind graubraun, schief-eiförmig, feinwarzig, 4-5 mm lang, Gew. 7-10 mg, durch eine scharfe Kante sowie einen Wall, der das Elaiosom umgibt, gekennzeichnet. Spez.Gew. k.l. Kelch postfloral vergrössert und nickend. - R.u.V. 7/8-10. - **Stomatochor** durch die Ameisenarten Formica rufa, F. exsecta (SERNANDER 1906) und Lasius niger (*).

Pulmonaria

Diasporen: Die Teilfrüchte. Sie sind mit einem weisslichen Elaiosom ausgestattet und um die Ansatzfläche führt ein deutlicher Ring. Spez.Gew. kl.l. Kelch und Stengel postfloral verlängert.

P. maculosa (P. officinalis). Teilfrüchte braun bis schwarz, 3.5-4 mm lang, Gew. 7.2 mg. - R.u.V. 5-6. - **Blastochor** und **stomatochor** durch Formica pratensis (SERNANDER 1906, *).

P. angustifolia. Teilfrüchte dunkelgrau bis schwarz, eiförmig, 4 mm lang. - R.u.V. 6/7-9. - **Blastochor** und **stomatochor** durch Formica rufa und F. fusca (*). Im Engadin gelegentlich auch **ethelochor** als Zierpflanze.

Myosotis

Diasporen: Die einsamigen Teilfrüchte. Bei M. silvatica und M. arvense primär oft die Kelche mit den Teilfrüchten.

M. palustris (M. scorpioides). Teilfrüchte schwarzbraun, glänzend, eiförmig abgeflacht, 1-1.5 mm lang, Gew. 0.2 mg. Spez.Gew. gr.l. Fruchtstand, Fruchtstiele und Kelche postfloral verlängert. Kelche aufrecht bis waagrecht stehend. - R.u.V. 8-9/10. - **Boleochor** (Windstreuer). Gelegentlich auch **epichor** durch Trichoptera-Larven, die die Teilfrüchte in ihr Gehäuse einbauen (KINDERMANN in HEGI 1906, 1. Aufl.). Ferner **bythisochor**.

M. caespitosa. Teilfrüchte wie bei vorausgehender Art. Fruchtstand und Kelche ebenfalls postfloral verlängert. Kelche waagrecht abstehend. Wenn

die Landform überflutet wird unterbleibt die Fruchtbildung. - R.u.V. 7/8-8. - **Ombrochor** und **bythisochor**.

M. silvatica. Kelche mit hakig gekrümmten Haaren besetzt und die Teilfrüchte durch die zusammen neigenden Zähne ganz einschliessend. Die Teilfrüchte sind schwarzbraun, glänzend und sind ringsum oder nur an der Spitze abgesetzt berandet, 1-1.6 mm lang. Spez.Gew. der primären Diasporen kl.1, dasjenige der Teilfrüchte gr.1. Fruchtstand und Kelche postfloral verlängert. - R.u.V. 6/7 bis Wintereinbruch. - Wahrscheinlich **endochor** durch Schafe (MüLLER-SCHNEIDER 1954).

M. arvensis. Diasporen und Kelche wie bei M. silvatica. Teilfrüchte braun, 1.3-1.7 mm x 0.7-1.2 mm, Gew. 0.3 mg. - R.u.V. 6-10. - **Epichor** (Hakenklette) und **endochor**. Nach KEMPSKI (1906) keimten nach dem passieren eines Schafes 13%, eines Rindes 5% und eines Huhns ebenfalls 5% der Samen der Teilfrüchte. Ausser durch die Hühner sind sie auch **dysochor** durch die Buchfinken und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Phleum-Saatgut (STEBLER und SCHRöTER 1902), Trifolium- und Gräsersaatgut (HEINISCH 1955) und **agochor**.

M. stricta (M. micrantha). Diasporen wie bei den 2 vorausgehenden Arten. Teilfüchte schwarzbraun glänzend, mit deutlich abgesetztem Rand und 2 scharfen Kanten, 0.8- 1 mm lang, Gew. 0.14 mg. - R.u.V. 5-7. - **Epichor** (Hakenklette).

M. ramosissima (M. collina). Teilfrüchte leicht aus dem postfloral vergrösserten, offenen Kelch ausfallend. Fruchtstiele schief aufrecht stehend. Teilfrüchte hellbraun glänzend, eiförmig, abgeflacht, stumpfkantig, ca. 1 mm lang. - R.u.V. 6-8. - **Boleochor** (Windstreuer).

M. alpestris. Teilfrüchte schwarz, glänzend und gegen die Spitze mit deutlich abgesetztem Rand, bis 1.8 mm lang. Stengel oft postfloral verlängert. Kelche aufwärtsgerichtet. - R.u.V. 8/9-10. - **Boleochor** (Windstreuer) und **ethelochor**. Samen jedoch nur in kleinen Mengen im Handel. Auch **chamaechor** (Schneeläufer) (BRAUN-BLANQUET 1913).

Eritrichium

E. nanum. Diasporen. Die eiförmig tetraedrischen, braun glänzenden Teilfrüchte mit geflügeltem und gezähntem Rand, 2-2.5 mm lang. Kelche aufrecht. - R.u.V. 9/10 und nach der Schneeschmelze. - **Pterometeorochor**.

Lithospermum

Diasporen: Die frei stehenden, eiförmig spitzen, am Grunde flachen, steinharten Teilfrüchte.

L. officinale. Teilfrüchte weiss glänzend, glatt, mit vereinzelten Grübchen, 3-4 mm lang, Gew. 7.3 mg. Spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 9-10, Wintersteher. Gelegentlich **endochor** durch Ziegen (Müller-SCHNEIDER 1954).
L. arvense. Teilfrüchte graubraun, warzig-grubig, 2.5 x 1.7 mm, Gew. 3-5 mg, spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 6-7/8. - **Dysochor** durch Haushuhn, Rebhuhn und Wachtel. Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Getreide- und Trifolium pratense-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902, HEINISCH 1955) und **agochor**.

Anchusa

Diasporen: Die Teilfrüchte mit einem Ringwulst, kantigen Rippen und kleinen Warzen. Aus dem Ringwulst der Ansatzfläche ragt ein Elaiosom hervor. Die Kelche sind postfloral verlängert und schrumpfen.
A. officinalis. Teilfrüchte hellbraun, 3-4 mm lang, Gew. ca. 5 mg. Spez. Gew. kl.l. - R.u.V. 7/8-10. - **Stomatochor** durch Lasius niger (SERNANDER 1906) und Formica rufa (*).
A. arvensis (Lycopsis arvensis). Teilfrüchte hellbraun, schief eiförmig, 2-3.9 mm x 1.9-2.5 mm, Gew. 6.3 mg. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 9-10. - **Stomatochor** durch Lasius fuliginosus und Formica exsecta (SERNANDER 1906). Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Trifolium- und Gräsersaatgut (HEINISCH 1955) und **agochor**.

VERBENACEAE

Verbena

V. officinalis. Diasporen: Die hellbraunen, auf der Innenseite warzigen, aussen netzig gerieften, 1.5-2 mm langen, bis 0.35 mg schweren Teilfrüchte. Spez.Gew. gr.l. Kelch eine schräg aufwärts gerichtete biologische Kapsel bildend. - R.u.V. 10/11, Wintersteher. - **Endochor** durch Schafe. Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Onobrychis sativa- und Trifolium repens-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902) sowie von westeuropäischem Trifolium pratense-Saatgut (HEINISCH 1955).

LABIATAE

Diasporen: Die nussartigen Teilfrüchte.

Ajuga

Teilfrüchte eiförmig, grubig und mit einem aus der Blütenachse hervorgegangenen Elaiosom.

A. chamaepitys. Teilfrüchte 2.5-3 mm x 1 mm, Gew. 1.3-2.1 mg. Ansatzfläche 2/3 der inneren Längsseite einnehmend. - R.u.V. 7-9. - **Stomatochor** durch Lasius niger (SERNANDER 1906) und **dysochor** durch Aphenogaster structor (SERNANDER 1906). Auch **speirochor** mit mährischem Onobrychis sativa-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902) und **agochor**.

A. reptans. Teilfrüchte dunkelbraun, 2.1 mm x 1.4-1.7 mm, Gew. 1.1-1.2 mg. Spez.Gew. gr.1. - R.u.V. 6-8. - **Stomatochor** durch Lasius niger, Formica exsecta (SERNANDER (1906), F. polyctena (LüöND 1979) und F. rufa (*).

A. genevensis. Teilfrüchte strohgelb, 2-2.6 mm x 1.2-1.6 mm, Gew. 1.3-1.4 mg. Spez.Gew. kl.1. - R.u.V. 6-10. - **Stomatochor** durch Formica polyctena (LüöND 1979), **dysochor** durch die Haussperlinge und **agochor**.

A. pyramidalis. Teilfrüchte dunkelbraun, fein behaart, 2-2.5 mm x 1-1.5 mm. Beim Abfallen oft schwach verbunden bleibend. - R.u.V. 8-9. - **Stomatochor** durch Formica rufa, F. pratensis, F. exsecta, Myrmica laevinoides (SERNANDER 1906), F. polyctena (LüöND 1979).

Teucrium

Diasporen: Die nussartigen Teilfrüchte mit meist grösser Ansatzfläche und von brauner Farbe. Blütenachse postfloral verlängert. Kelch eine biologische Kapsel bildend.

T. scorodonia. Teilfrüchte grauschwarz, kugelig, Durchmesser 1-1.5 mm. Kelch helmförmig, zweilippig, Zähne zusammenneigend, herabgebogen. - R.u.V. 7/8-9. - **Dysochor** durch Zitronfink und vermutlich auch **ombrochor**.

T. botrys. Teilfrüchte ellipsoidisch, 1.5-2 mm x 1-1.6 mm, Gew. 1 mg. Anheftungsfläche von einer tiefen Furche umgeben. Kelchzähne zusammenneigend. - R.u.V. 7-9/10.

T. montanum. Teilfrüchte schwarz, mit grubiger Oberfläche, 1.5-2 mm x 0.8-1.2 mm, Gew. 1 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.9 mg). Kelche aufrecht. - R.u.V. 9-10. - **Boleochor** und wahrscheinlich auch **endochor** durch Ziegen (MüLLER-SCHNEIDER 1954).

T. chamaedrys. Teilfrüchte braun, eiförmig und mit aderiger Oberfläche. Anheftungsfläche fast kreisförmig, 1.2-2.5 mm x 1.2 mm, Gew. 1.4 mg (LUFTENSTEINER 1982: 1.7 mg). Sie werden im Kelch durch einen Haarkranz zurück gehalten. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch und im Frühjahr. - **En-**

dochor durch Ziegen (MüLLER-SCHNEIDER 1954).

Salvia

Diasporen: Die eiförmigen, dreikantigen, glatten Teilfrüchte. Bei S. glutinosa jedoch erst sekundär. Spez.Gew. gr.l.

S. glutinosa. Teilfrüchte braun, 3-4 mm lang, Gew. 4.2 mg. Primär lösen sie sich mit samt dem von klebrigen Drüsenhaaren bedeckten, engen Kelch von den von Mutterpflanzen ab. - R.u.V. 9/10-10/11. - **Epichor** (Drüsenklette).

S. pratensis. Teilfrüchte schwarzbraun, 2-2.2 mm lang. Gew. 1.2 mg (LUFTENSTEINER 1982). Bei Benetzung schleimend (MURBECK 1919). Kelch glockig, Oberlippe kürzer als die Unterlippe, turbinenschaufelförmig. Fruchtstiele sehr elastisch, mit den Kelchen waagrecht abstehend. - R.u. V. 6/7-8, vereinzelt auch noch später. - **Ombrochor** (Regenballist). Ferner **dysochor** durch Distelfink und Feldsperling. Auch **ethelochor** (selten) und **agochor**.

S. verticillata. Teilfrüchte braun, 1.5-2 mm lang, Gew. 0.3 mg. Bei Benetzung schleimend (MURBECK 1919). Kelchröhre waagrecht stehend. - R.u. V. 8-10. - **Ombrochor** (Regenballist) und **speirochor** als artfremder Bestandteil von österreichischem Trifolium pratense-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

Scutellaria

S. galericulata. Diasporen: Die hellbraunen, dicht warzigen, fast kugeligen, 1.5 mm langen und 0.7 mg schweren Teilfrüchte. Spez.Gew. kl.l. Das Perikarp besteht aus lufthaltigem Gewebe. Kelche postfloral vergrössert und als biologische Kaspeln funktionierend, die obere Hälfte turbinenschaufelförmig, die Unterlippe oft herabgeschlagen und etwas gewölbt, waagrecht stehend. - R.u.V. 9-10. - **Ombrochor** (Regenballist) und **nautochor**.

Marrubium

M. vulgare. Diasporen: Die in 10 hakenförmig gekrümmte Zähne ausmündenden, im Schlunde dicht behaarten Kelche mitsamt den Teilfrüchten. Nach MURBECK (1920) werden letztere durch das Verwesen der Hülle frei. Länge der Kelche 4-6 mm, der Teilfrüchte 2 mm. Gew. der Teilfrüchte 0.9 mg. - R.u.V. 9-10 und im Frühjahr. - **Epichor** (Hakenklette).

Dracocephalum

Diasporen: Die braunen, zuletzt schwarzen, keilförmigen Teilfrüchte. Spez.Gew. gr.1. Die Kelche stehen schräg aufwärts. Beide Arten sind **ombrochor** (Regenballisten).

D. ruyschiana. Teilfrüchte 2.5-3 mm lang, Gew. 0.4-0.5 mg. Oberlippe des Kelches breiter als die Unterlippe. - R.u.V. 9-10.

D. austriacum. Teilfrüchte mit 2 fast flügelartigen Kanten. 4 mm lang, Gew. 0.54 mg. Oberlippe des Kelches am äussern Ende fast turbinenschaufelförmig. - R.u.V. 9.

Ballota

B. nigra. Diasporen: Die schwarz glänzenden, glatten eilänglichen Teilfrüchte mit dem Kelch. Teilfrüchte schwarz, glänzend, 2-2.5 mm lang, Gew. 0.7-1 mg. Z.T. wohl auch primär aus dem trichterförmigen, waagrecht stehenden Kelch ausfallend. Spez.Gew. gr.1. Kelch mit bis 3 mm langer Granne. - R.u.V. 8/9-10/11. - **Epichor** (Schüttelklette) und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Trifolium pratense- und Medicago sativa-Saatgut (HEINISCH 1955).

Leonurus

L. cardiaca. Diasporen: Primär Teile der Fruchtstände. Sekundär die braunen, fast eiförmigen, dreikantigen, vorn behaarten, 2-2.5 mm langen, 0.8 mg schweren Teilfrüchte. Kelche trichterförmig, mit starren, z.T. hakenförmig gebogenen Zähnen und im Innern mit dichtem Haarkranz. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Epichor** (Hakenklette).

Lamium

Diasporen: Die mit einem aus der Blütenachse hervorgegangenen Elaiosom ausgestatteten Teilfrüchte. Kelche röhrigglockig und mit weichen Zähnen. Alle Arten sind **stomatochor**.

L. amplexicaule. Teilfrüchte grünlich und mit kleinen weissen Höckern, 2.5-3 mm lang, Gew. 0.6 mg. Kelche aufrecht. - R.u.V. 7-10. - Transporte sind nachgewiesen durch Formica pratensis (SERNANDER 1906), *) und Formica exsecta (*). Auch **dysochor** durch Messor structor (SERNANDER 1906) und **agochor**.

L. purpureum. Teilfrüchte hellgrau, weiss gefleckt, glatt, 2-2.5 mm lang, Gew. 0.5-0.8 mg. Kelche waagrecht abstehend und offen. - R.u.V. 5/6-10. - Transporte sind nachgewiesen durch Lasius niger, Myrmica laevi-

noides, Formica exsecta (SERNANDER 1906, *). Auch **agochor**.

L. hybridum. Teilfrüchte hellgrau, weiss gefleckt, 2.5 mm lang. Mit nur schwach entwickeltem Elaiosom. - R.u.V. 8/9-10. - Noch keine Transporte durch Ameisen festgestellt. **Agochor**.

L. maculatum. Teilfrüchte olivgrün, weiss gefleckt, 3 mm lang. Kelche waagrecht. - R.u.V. 7-10. - Transporte sind nachgewiesen durch Lasius niger (SERNANDER 1906), Formica cineraria, F. fusca und Myrmica rubra (*).

L. album. Teilfrüchte olivfarbig und mit hellen Flecken, 3 mm lang. - R. u.V. 6 bis Wintereinbruch. - Transporte durch Formica rufa sind oft beobachtet worden (*).

L. galeobdolon s.l. Teilfrüchte dunkelbraun, 3-4 mm lang. Gew. 1.7 mg (LUFTENSTEINER 1982). Kelche aufrecht bis waagrecht. - R.u.V. 6/7. - **Stomatochor**. Transporte durch Formica rufa und Lasius niger sind von SERNANDER (1906) und dem Verfasser festgestellt worden.

Stachys

Diasporen: Die dunkelbraunen bis fast schwarzen, eiförmigen, schwach dreikantigen Teilfrüchte. Spez.Gew. gr.l. Die gezahnten Kelche sind glockig und schräg aufgerichtet.

S. germanica. Teilfrüchte glatt, 1.8-2.4 mm lang, Gew. ca. 1.5 mg. Die Kelche sind dicht behaart und ihre Zähne kurz begrannt. - R.u.V. 9-10. - **Boleochor** (Windstreuer) und **speirochor** als artfremder Bestandteil von österreichischem oder ungarischem Trifolium pratense-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

S. alpina. Teilfrüchte breiteiförmig, glatt, 2.5-3 mm lang. Kelch postfloral vergrössert. Zähne dornig begrannt. - R.u.V. 8/9-10. - **Epichor** (Schüttelklette).

S. silvatica. Teilfrüchte glatt, 1.5-2 mm lang, Gew. 1.2 mg (LUFTENSTEINER 1982: 1.7 mg). Kelch postfloral vergrössert. Zähne nach aussen gekrümmt. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Epichor** (Schüttelklette).

S. palustris. Teilfrüchte glänzend, kugelsektorförmig, 2 mm lang, Gew. 1.4 mg. Kelche postfloral vergrössert und waagrecht stehend. Zähne mit kurzer, stechender Granne. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Epichor** (Schüttelklette) und **speirochor** mit einheimischem Gersten-Saatgut.

S. annua. Teilfrüchte kugelsektorförmig, stumpfkantig, 1.5-2 mm lang, Gew. ca. 1 mg. Grannen der Kelchzähne bis zur Spitze behaart. - R.u.V. 9-10. - **Dysochor** durch die Sumpfmeisen und **agochor**.

S. recta. Teilfrüchte glatt oder fein punktiert, breit sektorförmig, 2-2.5 mm, Gew. ca. 1.5 mg. Kelche schräg nach oben gerichtet und mit stachelspitzigen Zähnen. - R.u.V. 8-10/11. - **Epichor** (Schüttelklette) und **dysochor** durch die Sumpfmeisen.

Prunella

Diasporen: Die braunen, glatten, eiförmigen, etwas dreikantigen Teilfrüchte. Spez.Gew. gr.l. Kelche als biologische Kapseln funktionierend, aus einer flachen, breiten, nahezu turbinenschaufelförmigen, dreizähnigen Oberlippe und einer zweispaltigen Unterlippe bestehend. Diese führen hygrochastische Bewegungen aus: Im trockenen Zustande sind sie nach oben gerichtet und geschlossen. Bei Benetzung stellen sie sich mit sichtbarer Geschwindigkeit waagrecht und ihre Zähne spreizen auseinander. Volltreffer von schweren Regentropfen bewirken eine ballistische Ausschleuderung der Teilfrüchte. Alle Arten sind somit **ombrochor** (Regenballisten). Ausserdem bewirkt die Benetzung der Teilfrüchte, dass an deren Kanten Schleim austritt, der sie auf dem Untergrund festklebt.

P. vulgaris. Die Teilfrüchte sind 1.3-2 mm x 0.8-1.3 mm gross, Gew. 0.6-0.7 mg. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - Auch **endochor** durch Pferde (HEINTZE 1915) und Rinder (HEINTZE 1915, SALZMANN 1939, MüLLER-SCHNEIDER 1945, SALZMANN und SCHENKER 1946 und MüLLER-SCHNEIDER 1954). Ausserdem **speirochor** als artfremder Bestandteil von Agrostis- und Trifolium pratense-Saatgut (STEBLER und SCHRöTER 1902) und noch anderem Leguminosensaatgut (HEINISCH 1955).

P. grandiflora. Teilfrüchte mit vortretendem Nabelflecken, 2 mm lang, Gew. 0.8 mg. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - Wohl auch **endochor**.

P. laciniata. Teilfrüchte 2-2.5 mm lang, Gew. 1.1 mg (LUFTENSTEINER 1982: 1.1 mg). - R.u.V. 7-9. - Wohl auch **endochor**.

Galeopsis

Diasporen: Die eiförmigen, dreikantigen, vorn abgerundeten, glatten Teilfrüchte. Spez.Gew. gr.l.

G. ladanum. Teilfrüchte mit halsartigem Fortsatz, graubraun mit helleren Kanten, 3 mm x 2 mm gross. Kelche aufrecht. - R.u.V. 8/9-10. - **Dysochor** durch die Sumpfmeisen und **agochor**.

G. angustifolia. Teilfrüchte 2.6 mm lang, Gew. 1.6 mg. - R.u.V. 8-10. - **Agochor**.

G. pubescens. Teilfrüchte breiteiförmig, 2-3 mm lang. - R.u.V. 8/9-10.

G. speciosa. Teilfrüchte buntgefleckt, 3 mm x 2.5 mm. - R.u.V. 9-10.
G. tetrahit. Teilfrüchte graubraun und dunkelbraun gefleckt, mit rauher Oberfläche, 3 mm lang, Gew. 2.6 mg. - R.u.V. 8-10. - **Endochor** durch Rind (LARSEN in KEMPSKI 1906) und Ziege (*), **dysochor** durch Pfeif- und Stockente, Hohl- und Ringeltaube, Kleiber, Sumpf-, Kohl, Tannen- und Mönchsmeise, Buchfink, Haus- und Feldsperling. Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gersten-Saatgut (*), Medicago sativa- und Lein-Saatgut (HEINISCH 1955). Auch **agochor**.

Betonica

Diasporen: Die eiförmigen Teilfrüchte. Spez.Gew. gr.l. Kelche mit kurz begrannten Zähnen. Waagrecht bis schräg nach oben gerichtet. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer).
B. officinalis (Stachys officinalis). Teilfrüchte braun, glatt, 2-2.5 mm lang, Gew. 1.1 mg.
B. hirsuta (Stachys danicus). Teilfrüchte 2-3 mm lang, Gew. 1.1-1.4 mg. Kelche langröhrig.

Nepeta

N. cataria. Diasporen: Die braunen, ellopsoidischen, 1.5 mm langen, 0.5 mg schweren Teilfrüchte. Spez.Gew. gr.l. Kelche aufrecht. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer). Ferner **ethelochor** durch Verpflanzung in Gärten (Bienenpflanze) und **speirochor** als artfremder Bestandteil von amerikanischem Trifolium repens-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902).

Satureja

Diasporen: Die Teilfrüchte. Spez.Gew. gr.l. Kelche röhrig bis röhrig-glockig.
S. calamintha. Teilfrüchte hellbraun, birnförmig, glatt, mit weisser Ansatzfläche, 1.3 mm lang, Gew. 0.16 mg. Kelche innen behaart, waagrecht bis schräg nach oben stehend. Die beiden Zähne der Unterlippe grannenartig. - R.u.V. 8/9-10/11. - **Epichor** (Schüttelklette).
S. grandiflora. Teilfrüchte schwarz, glatt, eiförmig, stumpf dreikantig, 1.5 mm lang. Kelche waagrecht, im Schlund bärtig und mit an der Oberlippe scharf zugespitzten Zähnen. - R.u.V. 9-10. - **Epichor** (Schüttelklette).
S. vulgaris. Als Diasporen trifft man auch ganze Fruchtstände und Kel-

che, die noch Teilfrüchte enthalten an. Teilfrüchte kastanienbraun, glatt, fast kugelig, mit weisser Ansatzfläche, 1.1.2 mm lang, Gew. 0.45 mg. Kelche aufrecht, zottig behaart, mit bärtigem Schlund und begrannten, sich gegen einander neigenden Zähnen. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Chamaechor** (Bodenläufer) und **dysochor** durch Sumpfmeisen.

S. alpina. Teilfrüchte bräunlich und bei Benetzung schleimend (MURBECK 1919). Gew. 1.6 mg (LUFTENSTEINER 1982). Kelche röhrig, mehr oder weniger waagrecht abstehend, dicht borstig behaart. Schlund behaart und Zähne etwas zusammen neigend. R.u.V. 8-10. - Vermutlich **endochor** durch Weidetiere.

S. acinos. Teilfrüchte braun bis schwarz, glatt, eiförmig-spitz, bis 1.5 mm lang, Gew. 0.26 mg. Bei Benetzung schleimend (MURBECK 1919). Kelche dicht abstehend behaart, im Schlund bärtig und Zähne dicht zusammen schliessend. Als Ganzes abfallend. R.u.V. 10 bis Wintereinbruch. - **Agochor** und vermutlich auch **endochor**.

Glechoma

G. hederaceum. Diasporen: Die rötlichbraunen, glatten, eiförmigen, 1.5-1.8 mm langen Teilfrüchte. Sie sind mit einem schwach entwickelten Elaiosom ausgestattet und schleimen nach Benetzung. Spez.Gew. gr.l. Unterlippe der abwärts gerichteten Kelche am Eingang zum Schlund bärtig. Stengel kriechend. - R.u.V. 5/6-9. - **Blastochor** (Selbstableger) und gelegentlich **stomatochor** durch Lasius niger (*) und Formica exsecta (SERNANDER 1906).

Horminum

H. pyrenaicum. Diasporen: Die graubraunen, glatten, eiförmigen, stumpfdreikantigen, 1.5-1.7 mm langen, bei Benetzung schleimenden Teilfrüchte. Spez.Gew. gr.l. Kelche glockig, postfloral vergrössert und nach unten gewendet. Oberlippe von der Mitte an aufwärts gekrümmt. Fruchstand postfloral verlängert. - R.u.V. 8-10. - **Ombrochor** (Regenballist).

Melittis

M. melissophyllum. Diasporen: Die kastanienbraunen, eiförmigen, schwach dreikantigen, bei Benetzung schleimenden Teilfrüchte. Spez.Gew. gr.l. Kelche postfloral verlängert, breitglockig, oben etwas abgeflacht. Oberlippen länger als die Unterlippen, waagrecht stehend. - R.u.V. 6/7. - **Ombrochor** (Regenballist).

Origanum

O. vulgare. Diasporen: Die dunkelbraunen, kugeligen bis eiförmigen. 0.5-1 mm langen, 0.08 mg schweren Teilfrüchte. Spez.Gew. gr.l. Kelche aufrecht, mit bärtigem Schlund. Kelchzähne und Schlundborsten xerochastische Bewegungen ausführend. - R.u.V. 10-10/11 und im Frühjahr. - **Boleochor** (Streuflieger).

Thymus

T. pulegioides. Diasporen: Primär vielfach die Kelche mit den braunen, eiförmigen, bei Benetzung schleimenden, 0.6-0.8 mm langen Teilfrüchten. Gelegentlich auch einzelne Teilfrüchte. Kelche mit haarigem Schlundkranz. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch und im Frühjahr. - **Cystometeorochor** bzw. **boleochor** (Windstreuer). Auch **endochor** durch Rinder (SALZMANN und SCHENKER 1946). Ob T. praecox, T. polytrichus, T. trachselianus, T. froelichianus und T. pannonicus sich verbreitungsbiologisch anders verhalten als T. pulegioides konnte bis anhin noch nicht festgestellt werden. Gew. der Diasporen bei T. praecox 0.3 mg (LUFTENSTEINER 1982).

Lycopus

L. europaeus. Diasporen: Die Teilfrüchte. Sie sind dunkelbraun, fein papillös, tetraedrisch, abgeflacht, vorn gestutzt und drüsig; die wulstigen Kanten enthalten ein Schwimmgewebe, 1.2-2 mm x 1-1.5, Gew. 0.23 mg. Spez.Gew. kl.l.. Kelche waagrecht bis abwärtsgerichtet. - R.u.V. 9/ 10. - **Nautochor**. Ferner **"epichor"** durch Trichopteren-Larven (KINDERMANN in HEGI 1906 **5/4**, S. 2388).

Mentha

Diasporen: Die Teilfrüchte. Kelche glockig-röhrig und in verschiedener Richtung abstehend. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch.

M. arvensis. Teilfrüchte hellbraun, glatt oder feingrubig punktiert, eiförmig, unten spitz. 0.9 mm x 0.6-0.7mm, Gew. 0.3 mg. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Agochor**.

M. aquatica. Teilfrüchte braun, feingrubig, eiförmig, unten spitz, 0.9 mm x 0.6-0.7 mm, spez.Gew. kl.l. **Nautochor**.

M. longifolia. Teilfrüchte dunkelbraun, grubig punktiert, rundlich bis eiförmig, 0.6 mm lang, Gew. 0.06 mg. Spez.Gew. gr.l. Wahrscheinlich **endochor** durch Rinder (MüLLER-SCHNEIDER 1945).

SOLANACEAE

Solanum

Diasporen: Die saftigen Beeren. Spez.Gew. gr.l.

S. dulcamara. Beeren scharlachrot, säuerlich, eiförmig, ca. 1 cm lang, Gew. 0.42 mg. Samen linsenförmig, flach, Durchmesser 2 mm. - R.u.V. 8-10, Wintersteher. - **Endochor** durch Steinmerle, Gartenrotschwanz, Rotkehlchen, Amsel, Mönchs- und Gartengrasmücke, Heckenbraunelle, Nebelkrähe, Elster und Eichelhäher. Ferner **dysochor** durch Krickenten.

S. nigrum. Beeren schwarz, glänzend, süsslich, fast kugelig, etwas breiter als lang. Breite 6-10 mm. Gew. 0.2 g. Samen hellbraun, nierenförmig, flach, auf der Oberfläche fein grubig vertieft, 2 mm x 1.5 mm. - R.u.V. 8/9-10/11. - **Endochor** durch Rind (SALZMANN 1939), Schaf, Amsel, Rote Wegschnecke (Arion empiricorum). Ferner **dysochor** durch Krickente und Gimpel, **speirochor** mit Pisum und **agochor**.

Atropa

A. belladonna. Diasporen: Die schwarzen, glänzenden, kugeligen, saftigen und süsslichen Beeren. Durchmesser 1-1.5 cm, Gew. ca. 1 g, spez.Gew. kl. 1. Samen schwarz, nieren- bis eiförmig, mit harter etwas harziger Schale, 1.8 mm x 1.4 mm. - R.u.V. 8/9-10. - **Endochor** durch Ziege, Amsel, Singdrossel, Mönchsgrasmücke und Star. Vermustlich auch **dysochor** durch Kernbeisser und Sperlinge. Ferner passierten die Samen bei Fütterungsversuchen auch den Darm der Roten Wegschnecke (Arion empiricorum), ohne Schaden zu nehmen.

Physalis

Ph. alkekengi. Diasporen aus der Frucht (Beere) und dem sie einschliessenden Kelch bestehend. Kelch und Beere scharlachrot leuchtend. Samen gelblichweiss, nierenförmig, auf der Oberfläche netzig-grubig, 1.4-1.8 mm x 0.5 mm. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Chamaechor** (Bodenläufer) und **ethelochor** als Gartenpflanze.

Hyoscyamus

H. niger. Diasporen: Die graubraunen, auf der Oberfläche grubig gefelderten, flachen, nierenförmigen, 1-1.3 mm x 1 mm grossen, 0.81 mg schweren Samen. Spez.Gew. gr.l. Kelch postfloral vergrössert und die Kapsel überragend. Kapseldeckel quer abspringend. - R.u.V. 8 bis Winterein-

bruch. - **Boleochor** (Windstreuer). Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Papaver-Saatgut (HEINISCH 1955).

Datura

D. stramonium. Diasporen: Die schwarzen, auf der Oberfläche grubig gefelderten, bis 3.5 mm langen und 7,8 mg schweren Samen. Spez.Gew. gr.l. Kapsel aufrecht. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer) und **speirochor** als artfremder Bestandteil von verschiedenem Saatgut (HEINISCH 1955). Sowie **agochor**.

BUDDLEJACEAE

Buddleja

B. davidii (B. variabilis). Diasporen: Die 3 mm langen, feilspanförmigen Samen mit an den Enden blasiger Testa. Spez.Gew. kl.l. Die zweispaltig sich öffnenden Fruchtkapseln stehen auch an den hängenden Fruchtständen aufrecht und sind xerochas. - R.u.V. 11, Wintersteher. - **Cystometeorochor, bythisochor** und **ethelochor**.

SCROPHULARIACEAE

Diasporen: Die aus Kapseln austretenden Samen.

Verbascum

Samen braun, eiförmig bis prismatisch, stumpfkantig, auf den Flächen mit je 4-8 untereinander stehenden, grubigen Vertiefungen, 0.8-1 mm lang, Gew. ca. 0.1 mg. Spez.Gew. gr.l. Die Kapseln sind xerochas. Sie schliessen sich aber bei Benetzung nur langsam. Alle Arten sind Wintersteher und **boleochor** (Windstreuer). Es sind dies: V. blattaria, V. crassifolium, V. lychnitis, V. nigrum, V. phlomoides, V. thapsiforme, V. thapsus.

Gratiola

G. officinalis. Samen graubraun, gitterartig geadert, 0.6-0.8 mm lang, Gew. 0.2 mg. Kapsel hygrochas. - R.u.V. 8/9-10. - **Ombrochor** (Regenschwemmling).

Veronica

Spez.Gew. der Samen gr.l.

a) **Ombrochore** Arten (Regenschwemmlinge).
Kapseln bei Trockenheit aufspringend, sich aber erst bei Befeuchtung ganz öffnend, somit hygrochas.
V. anagallis-aquatica. Samen hellbraun, oval, plankonvex, 0.6-0.7 mm lang. - R.u.V. 9-10. - Auch **epichor** durch Wasservögel mittelst Schlamm (DARWIN in KERNER 1898) und **dysochor** durch Krickenten.
V. beccabunga. Samen hellbraun, oval, plankonvex, 0.6 mm x 0.5 mm, Gew. 0.06 mg. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **dysochor** durch Krickenten.
V. scutellata. Samen blassbraun, elliptisch, flach, 1-1.3 mm x 0.3-0.35 mm. - R.u.V. 8/9-10.
V. officinalis. Samen gelb, oval, flach, 1 mm lang. - R.u.V. 9-10/11. - Auch **endochor** durch Rinder (MüLLER-SCHNEIDER 1945).
V. dillenii. Samen gelbrot, breitoval, plankonvex, 1.1 mm x 0.95 mm. - R.u.V. 7-8/9.
V. serpyllifolia (inkl. V. tenella). Samen gelbbraun, oval, bikonvex, 0.6-0.8 mm lang, Gew. 0.1 mg. - R.u.V. 5-8. - Auch **endochor** durch Rinder (HEINTZE 1915, MüLLER-SCHNEIDER 1945, 1948, SALZMANN und SCHENKER 1946).
V. arvensis. Samen goldgelb, plankonvex bis scheibenförmig und mit einer flachen Erhebung auf der Bauchseite, 0.8-1 mm x 0.5-0.7 mm, Gew. 0.12 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.09 mg). Fruchtstand postfloral verlängert. - R.u.V. 5/6-8. - Auch **endochor** durch Rinder (MüLLER-SCHNEIDER 1945) und **agochor**.

b) **Boleochore** Arten (Windstreuer).
V. chamaedrys. Samen hellbraun, oval, plankonvex und mit Längswulst auf der gewölbten Seite, 1.1-1.4 mm lang, Gew. 0.12 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.3 mg). - R.u.V. 7-8.
V. montana. Samen gelb, scheibenförmig, Durchmesser ca. 2 mm. R.u.V. 8.
V. verna. Samen blass gelbrot, oval bis kreisrund. Durchmesser ca. 1 mm, Gew. 0.05 mg. - R.u.V. 5/6-8.
V. triphyllos. Samen braunviolett oder schwarz, oval, becken- oder muschelförmig, 1.2-1.6 mm x 1.1 mm, Gew. ca. 0.3 mg. - R.u.V. 4/5-6. - Auch **agochor**.
V. latifolia (V. urticifolia). Samen orange bis rötlichgelb, oval, flach, 0.8 mm x 1 mm, Gew. 0.1 mg. Kapseln aufrecht. - R.u.V. 9-10/11.
V. teucrium. Samen braun, plankonvex bis schwach konvex/konkav, Rückenseite schwach runzelig. Bauchseite mit flacher, kreisrunder Erhebung. Durchmesser 1.5 mm. Kapsel xerochas. - R.u.V. 9-10. - Auch **ethelochor** als Gartenpflanze.

V. prostrata. Samen braun, elliptisch, konvex/konkav, Bauchseite mit flacher Erhebung, 0.8-1.5 mm lang. Fruchtstand postfloral verlängert. - R.u.V. 6-9.

V. aphylla. Samen scheibenförmig. Durchmesser 1.5 mm. Stengel aufsteigend. - R.u.V. 8-10.

V. spicata. Samen rotbraun, eiförmig, abgeflacht, 1 mm lang. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch.

V. bellidioides. Samen blass braungelb, oval, plankonvex, 1-1.5 mm lang. Kapsel xerochas. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch und z.T. mit Samen ausapernd. - Auch **endochor** durch Schneehase, Hirsch, Rind und Gemse (MÜLLER-SCHNEIDER 1948).

V. alpina. Samen dunkelbraun, flach elliptisch, 0.7-1 mm lang. - R.u.V. 7 bis Wintereinbruch. Im Frühjahr mit Restsamen ausapernd.

V. fruticulosa. Samen blass fuchsrot, oval, 1.2-1.8 mm x 1-1.4 mm. - R. u.V. 8-9.

V. fruticans. Samen blass fuchsrot, oval, 1.5 mm lang. Fruchtstiele postfloral etwas verlänfert. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch.

c) **Blastochore** Arten (Selbstableger).

Fruchtstiele und Kapseln erdwärts geneigt. Samen direkt auf die Erde fallend.

V. hederifolia. Samen gelblichbraun, kalottenförmig bis fast kugelig, auf der Bauchseite tief ausgehöhlt, auf der Rückenseite am Rande stark querrunzelig, 2.5-3 mm x 2 mm, Gew. 4-6.6 mg. Mit einem Elaiosom ausgestattet. Fruchtstiele postfloral verlängert. - R.u.V. 4/5-5/6. - Auch **stomatochor** durch die Ameisen Lasius niger, Formica exsecta (SERNANDER 1906), Myrmica rubra (HEINTZE 1932) und Formica cineraria (*). Ferner **dysochor** durch Distelfink und **agochor**.

V. agrestis. Samen dunkelbraun, konkav/konvex, auf der Rückenseite stark querrunzelig, mit Elaiosom, 1.8 mm x 1.3 mm. - R:u.V. 6/7-10. - Auch **endochor** durch Pferde (HEINTZE 1915), **stomatochor** durch Lasius niger (SERNANDER 1906), **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräsersaatgut (HEINISCH 1955) und **agochor**.

V. persica (V. tournefortii). Samen braun, oval, konkav/konvex, auf der Rückenseite querrunzelig, mit kleinem Elaiosom, 2.1 mm x 1.3 mm. - R.u. V. 8/9-10. - Nach SERNANDER (1906) schwach **stomatochor** durch Lasius niger. Ferner **agochor**.

V. polita (V. didyma). Samen braun, schildförmig, konkav/konvex, Rücken-

seite querrunzelig, mit kleinem Elaiosom, 1.6-1.8 mm x 0.45 mm, Gew. 0.35 mg. Stengel aufrecht oder aufsteigend. Fruchtstiele postfloral verlängert. - R.u.V. 5-10. - Noch keine Transporte durch Ameisen bekannt. Auch **agochor**.

V. filiformis. In Graubünden noch keine Samenbildung beobachtet. - **Ethelochor** als gelegentliche Zierpflanze.

Limosella

L. aquatica. Diasporen: Die gelblichen bis braunen, eiförmigen, achtrippigen, zwischen den Rippen quergestreiten Samen. Samen 0.5 mm x 0.3 mm, Gew. 0.018 mg, spez.Gew. gr.l. Kapsel hygrochas. - R.u.V. 8/9-10. - **Ombrochor** (Regenschwemmling) und **epichor** mittelst Schlamm durch Wasservögel (DARWIN in KERNER 1898).

Linaria

Diasporen: Die Samen.

L. cymbalaria. Samen hellbraun bis schwarz, auf der Oberfläche mit welligen Falten, ca. 1 mm lang, spez.Gew. gr.l. Fruchtstiele negativ heliotropisch und postfloral stark verlängert. Kapsel xerochas. - R.u.V. 7 bis Wintereinbruch. - **Blastochor** (Selbstableger). Z.T. auch **boleochor** (Windstreuer), weil die Kapseln besonders an neuen Mauern oft nicht in eine Spalte eindringen können.

L. spuria. Samen braun, eiförmig und mit netzförmig vorspringenden Leisten. Früchte sich durch die abfallenden Deckel öffnend. Stengel fadenförmig und niederliegend. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - **Blastochor** (Selbstableger) und **agochor** als Ackerunkraut.

L. alpina. Samen dunkelbraun, oval, flach und schmal häutig berandet. Durchmesser 1.2-2 mm, spez. Gew. kl.l. Stengel liegend bis aufsteigend. Kapsel xerochas. - R.u.V. 5-10. - **Boleochor** (Streuflieger) und **bythisochor** (Alpenschwemmling).

L. minor. Samen braun, eiförmig, ca. 0.8 mm lang, spez.Gew. gr.l, mit vorspringenden Längsfalten. Kapsel xerochas. - R.u.V. bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer) und **dysochor** durch die Rasenameise (Tetramorium caespitum) (MÜLLER-SCHNEIDER 1932). Auch **agochor**.

L. vulgaris. Samen dunkelbraun, scheibenförmig, flügelig umrandet, in der Mitte mit kleinen Warzen, Durchmesser ca. 2 mm, spez.Gew. kl.l. Gew. 0.13 mg. Kapseln xerochas. Stengel aufrecht. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Streuflieger) und **endochor** durch Rind (SALZMANN 1939). Zudem **agochor**.

L. angustissima. Samen breitelliptisch, flach, flügelig umrandet, Kapsel xerochas? Stengel aufrecht. - R.u.V. 9-10. - **Boleochor** (Streuflieger).

Scrophularia

Diasporen: Die fast ellipsoidischen Samen. Spez.Gew. gr.l. Kapseln xerochas. Die Arten gehören somit zum Verbreitungstypus der **Boleochoren** (Windstreuer).

S. nodosa. Samen schwarzbraun, mit deutlichen Rippen, 0.5-1 mm lang, Gew. ca. 0.08 mg. - R.u.V. 8-10/11. - Auch **dysochor** durch Krickenten.

S. alata. Samen braun, mit deutlichen Rippen, 0.8 mm lang, Gew. 0.07 mg. - R.u.V. 8-10, Wintersteher.

S. canina. Samen schwarz etwas abgeflacht, mit undeutlichen Rippen, ca. 2 mm lang. - R.u.V. 6-10.

Mimulus

M. guttatus. Die am Raverabach in Disentis gut gedeihende und reichlich vorkommende, schon 1946 von H.R. SCHINZ entdeckte Pflanze produziert daselbst keine Samen.

Digitalis

Diasporen: Die prismatischen, feingerippten, ca. 1 mm langen Samen. Spez.Gew. kl.l. Fruchtstände postfloral verlängert und aufrecht. Kapseln xerochas. - R.u.V. 8/9-10/11. - **Boleochor** (Windstreuer).

D. grandiflora (D. ambigua). Samen hellbraun. Auch **ethelochor** als gelegentliche Gartenpflanze.

D. lutea. Samen dunkebraun. Selten auch **ethelochor.**

Pedicularis

Diasporen: Die Samen.

P. palustris. Samen dunkelbraun, ei- bis tropfenförmig, seitlich etwas abgeflacht, 2-2.4 mm x 1-1.5 mm, Gew. 1.1 mg. Spez.Gew. kl.l. Kapseln waagrecht bis schräg abstehend und nach oben offen. - R.u.V. 8/9-10. - **Ombrochor** (Regenballist) und **nautochor.**

P. verticillata. Samen grau bis dunkelbraun, eiförmig, netzig-rippig und mit seitlichem Wulst, 2-2.5 x 1 mm, spez.Gew. gr.l. Kapseln mit der Oeffnung nach oben seitlich abstehend. - R.u.V. 7/8-10. - **Ombrochor** (Regenballist).

P. oederi. Samen eiförmig, 1.8-2.5 mm lang. Fruchtkapseln schräg auf-

recht, schaufelförmig und aus dem Kelch herausragend. - R.u.V. 8/9. - **Ombrochor** (Regenballist).

Boleochore Arten (Windstreuer).

P. rostrato-spicata. Samen dunkelbraun, 3-3.5 mm lang. Spez.Gew. gr.l. Fruchstand postfloral verlängert. Kapseln fast aufrecht und xerochas. - R.u.V. 9.

P. rostrato-capitata. Samen eiförmig, netzig-grubig, 2-2.8 mm x 0.8-1 mm. Spez.Gew. gr.l. Kapseln xerochas. - R.u.V. 8-10.

P. aspleniifolia. Samen eiförmig, 1.8-2.3 mm lang. Kapseln schief nach oben gerichtet. - R.u.V. 8-9.

P. kerneri (P. rhaetica). Samen graubraun, spindel- bis eiförmig, netzig-grubig. Spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 9-10.

P. recucita. Samen gelbbraun, schiefeiförmig, 1.8-2.5 mm lang. Spez.Gew. kl.l. Kapseln xerochas. Oeffnung nach oben gerichtet. - R.u.V. 8/9-10.

P. tuberosa. Samen hellgraubraun, birn- bis schiefeiförmig, netzig-grubig, 1.8-2.4 mm x 1 mm. Spez.Gew. gr.l. Kapseln xerochas, schräg nach oben abstehend. Fruchtstände postfloral verlängert. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch.

P. foliosa. Samen weisslich bis fahlgrau, schiefeiförmig, grubig-netzig, 2.2-2.5 mm lang. Kapseln xerochas. - R.u.V. 7-8. - Auch **agochor** mit Heu.

Tozzia

T. alpina. Diasporen: Die einsamigen, kahlen, kugeligen, mit dem Griffelrest abfallenden Früchte. Durchmesser 2-2.5 mm. Fruchtwandung sehr dick; unter der dünnen Oberhaut befindet sich ein mehrschichtiges, zartwandiges Gewebe, dessen grosse Zellen mit Stärkekörnern vollgestopft sind. Darunter liegen sehr starkwandige, verholzte Zellen. Die Kapseln öffnen sich nur wenig. Die Ameisen zernagen die zartwandigen, stärkereichen Gewebe der Fruchtwand. Die stark verholzten Zellen der Innenschicht widerstehen aber ihren Kiefern (ULBRICH 1928, S. 104). - R.u.V. 7-8. - Nach ULBRICH ist die Art **myrmekochor (stomatochor)**. Beobachtungen von Samentransporten durch Ameisen fehlen jedoch.

Rhinanthus

Diasporen: Die braunen, länglich scheibenförmigen, mit einem helleren Flügelsaum ausgestatteten Samen. Spez.Gew. kl.l. Der bleibende, postfloral vergrösserte Kelch verhindert ein seitliches Ausfallen derselben aus

den zweiklappig sich öffnenden, xerochasen Kapseln. Alle Arten sind **boleochor** (Streuflieger).

Rh. glaber (Rh. major). Samen mit Flügelrand 6-8 mm lang. Bei Var. apterus sind die Samen ohne Flügelrand. - R.u.V. 7-8. - Auch **agochor**.

Rh. alectorolophus (Rh. hirsutus). Samen mit Flügelsaum 5-6 mm lang, Gew. 5,8 mg (LUFTENSTEINER 1982: 1.7 mg). Diejenigen der Aecker bewohnenden ssp. buccalis sind ohne Flügelsaum. - R.u.V. 6/7-9. - Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Getreidesaatgut (ssp. buccalis) und **agochor**.

Rh. antiquus. Samen mit Flügelsaum 3-3.5 mm x 2.5-3 mm. - R.u.V. 8/9.

Rh. angustifolius. Samen mit verschieden breitem Flügelsaum, 4-5 mm lang, Gew. ca. 1 mg. - R.u.V. 7/8-9. - Auch **agochor**.

Rh. minor (Rh. crista-galli). Durchmesser der runden Samen mit Flügelsaum 3.5-4 mm, Gew. 2,3mg. - R.u.V. 6-8.

Melampyrum

Diasporen: Die anfänglich gelblichen bis braunen, nach dem Ausfallen schwarzen, länglich eiförmigen, glatten Samen. Sie sind mit einem Elaiosom ausgestattet und enthalten auch in ihrer Testa Oel (SERNANDER 1906, S. 164). Spez.Gew. gr.l. Alle Arten sind **stomatochor (myrmekochor)**.

M. arvense. Samen 4-6 mm x 2.5 mm, Gew. ca. 14 mg. - R.u.V. 7-9. - Wird von Formica rufa transportiert (*). Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Onobrychis sativa- und Getreidesaatgut (HEINISCH 1955) und **agochor**.

M. silvaticum. Samen 5-7 mm x 2 mm, Gew. 8-9 mg. - R.u.V. 7/8-9/10. - Wird von Formica pratensis (STäGER 1928) und F. rufa (*) transportiert. Auch **dysochor** durch die Haselhühner.

M. pratense. Samen 4-6 mm lang. - R.u.V. 7/8-10. - Es wurden Transporte durch Lasius niger (ADLERZ in SERNANDER 1906), Formica exsecta und F. rufa (SERNANDER 1906) und Myrmica ruginodis (*) festgestellt.

Bartsia

B. alpina. Diasporen: Die schmutzig weissen bis gelblichen, breiteiförmigen, auf der Rückenseite gewellte Flügelsäume tragenden Samen. Länge der Samen 1.5 mm. Spez.Gew. kl.l. Stengel postfloral etwas verlängert. Kapseln xerochas. - R.u.V. 7/8-10 und noch mit Samen ausapernd. - **Boleochor** (Streuflieger).

Euphrasia

Diasporen: Die ei- bis spindelförmigen, oft etwas gekrümmten, braunen, weissgerippten Samen. Spez.Gew. gr.l. Kapseln schräg aufwärts gerichtet. Alle Arten sind **boleochor** (Windstreuer).

E. rostkoviana. Samen 1.4-1.7 mm lang. Gew. 0.2 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 9-10.

E. hirtella. Samen 1.7-2.2 mm lang. Kelch postfloral vergrössert. - R.u. V. 8-10.

E. salisburgensis. Samen 1.5-2 mm lang. Kelch postfloral vergrössert. - R.u.V. 8/9-10.

E. alpina. Samen 1.1-1.6 mm lang. Kelch postfloral vergrössert. - R.u.V. 8-10.

E. montana. Samen 1.6-2.4 mm lang. - R.u.V. 8-10.

E. stricta. Samen 1.2-1.5 mm lang. Kapseln xerochas. - R.u.V. 9-10.

E. minima. Samen 1.5-2 mm lang, Gew. 0.18 mg. Kelch postfloral etwas verlängert. - R.u.V. 8/9-10.

Odontites

Diasporen: Die gerippten, eine deutliche Raphe aufweisenden Samen. Spez. Gew. gr.l. Alle Arten sind **boleochor** (Windstreuer).

O. serotina (Euphrasia serotina). Samen weisslich bis fahlbraun, 1.2-1.7 mm x 0.6-1 mm. - R.u.V. 7 bis Wintereinbruch. - Auch **dysochor** durch Spiessente und Wachtel sowie **speirochor** als artfremder Bestandteil von Phleum pratense- (HEINISCH 1955) und Anthoxanthum-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902). Auch **agochor**.

O. verna (Euphrasia odontites). Samen fahlbraun, 1.8 mm lang. Kelche postfloral etwas verlängert. - R.u.V. 8-9. - Auch **dysochor** durch die Wachteln und **agochor**.

O. lutea. Samen fahlgelb, 1.3-1.6 mm lang, Gew. 0.21 mg. Kapseln xerochas. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch.

Lathraea

L. squamaria. Diasporen: Die graubraunen, rundlichen, auf der Oberfläche netzig-grubigen Samen. Gew. 0.8 mg (LUFTENSTEINER 1982). Durchm. 1.5-2 mm. - R.u.V. 6-7. - **Ballochor** mit Turgescenzmechanismus.

OROBANCHACEAE

Diasporen: Die schwarzen, 0.2-0.3 mm langen, schwer benetzbaren Samen, deren locker sitzende Schalen aus kammerigen, porösen Zellen bestehen. Diejenigen von O. arenaria sind nach KERNER (1898) 0.01 mg schwer, jene von O. lutea nach LUFTENSTEINER (1982) 0.003 mg. Spez.Gew. durchwegs kl. 1. Die Kapseln von O. ramosa und O. purpurea öffnen sich an der Spitze, während diejenigen von O. arenaria (O. levis), O. gracilis, O. rapum-genistae, O. hederae, O. lutea, O. major, O. flava, O. lucorum, O. salviae, O. alba, O. reticulata, O. vulgaris, O. teucrii und O. minor (O. barbata) am Grunde und an der Spitze verbunden bleiben, so dass die Samen nur seitlich austreten können. Zudem sind die Kapseln xerochas. - R.u.V.: Die Samen von O. purpurea reifen schon im Juli. Diejenigen der andern Arten später. O. flava und O. teucrii wurden auch im Frühjahr noch mit Samen angetroffen. - O. minor ist auch **agochor** und wie alle andern Arten **cystometeorochor.**

LENTIBULARIACEAE

Pinguicula

Diasporen: Die braunen, länglich spindelförmigen, netzig-grubigen Samen. Spez.Gew. gr.l. Kapseln aufrecht und xerochas. **Boleochor** (Windstreuer).
P. alpina. Samen hellbraun, 0.8 mm x 0.25 mm. - R.u.V. 6/7-8.
P. vulgaris. Samen braun, 0.7-0.9 mm x 0.2-0.3 mm. - R.u.V. 6/7-9.

Utricularia

Bei den in Graubünden vorkommenden Arten U. neglecta und U. minor konnte der Verfasser bis anhin keine Fruchtbildung beobachten. Ihre Fortpflanzung erfolgt hauptsächlich durch die Bildung von Turionen.

GLOBULARIACEAE

Globularia

Diasporen: Sie bestehen aus einem einsamigen Nüsschen und dem dasselbe einschliessenden, behaarten Kelch. Spez.Gew. kl.l. **Cystometeorochor.**
G. elongata (G. willkommii). Diasporen 0.6 mg schwer (LUFTENSTEINER 1982: 0.8 mg). Nüsschen schwarz· glänzend, 1.6 mm lang. Kelch weichhaarig, pfriemlich zugespitzt. Stengel postfloral bis 20 cm verlängert. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch.

G. cordifolia. Nüsschen schwarz, ca. 2 mm lang. Gew. 0.7 mg (LUFTENSTEINER 1982) Kelch steifhaarig und mit spitzen Zähnen. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch.

G. nudicaulis. Nüsschen 2-2.5 mm lang. Kelch fast kahl und Zähne wenig spitz. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch.

PLANTAGIACEAE

Plantago

Diasporen: Die aus aufrechten Deckelkapseln ausfallenden Samen.

P. media. Samen braun bis fast schwarz, schwach runzelig, 1.5-2 mm lang, Gew. 0.3 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.3 mg). - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Endochor** durch Pferd (HEINTZE 1915) und Rind (SALZMANN 1939). Auch **speirochor** mit Heublumensaat.

P. intermedia. Samen dunkelbraun, 1 mm lang und bei Benetzung schleimend. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Agochor.**

P. major. Samen dunkelbraun, mehrkantig, Oberfläche gemasert, ca. 1.5 mm lang, Gew. 0.3 mg. Bei Benetzung schleimend. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - **Endochor** durch Reh und Pferd (HEINTZE 1915), Rind und Ziege (MüLLER-SCHNEIDER 1945, 1948, 1954). Auch **dysochor** durch Krickente und Haustaube. Zudem **speirochor** als artfremder Bestandteil von Trifolium repens- und Gräsersaatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902, HEINISCH 1955).

P. lanceolata. Samen gelbbraun, mit hellgelben Streifen, glatt, kahnförmig und mit wulstigem Rand, 2.7 mm x 1.2 mm, Gew. 1.6 mg (LUFTENSTEINER 1982: 1.7 mg). Bei Benetzung etwas schleimend. - R.u.V. - **Endochor** durch Rind, Schaf und Ziege. DORF-PETERSEN (1904) fütterte einer Kuh 100'000 Samen. Davon betrug der Abgang innert 2 Tagen 85.5%, die Keimfähigkeit desselben 58%, von den nicht verfütterten Samen 89%. Nach KEMPSKI (1906) betrug der Abgang beim Schaf 58%, die Keimfähigkeit 41%. Ferner kommt **Dysochorie** durch Stockenten und **Speirochorie** mit Heublumen, Leguminosen- und Gramineensaatgut vor (HEINISCH 1955). Zudem ist die Art auch **agochor.**

P. atrata (P. montana). Samen hell- bis dunkelbraun, kahnförmig, runzelig, mit hervorragender Mittelrippe, 3.5-4 mm lang, Gew. 1.8-2 mg. - R.u.V. 7/8-9. - **Endochor** durch Rind (SALZMANN und SCHENKER 1946) und Ziege (MüLLER-SCHNEIDER 1954).

P. alpina. Samen rotbraun, sehr fein punktiert, mit gewölbter Rückenseite und flacher Bauchseite, 1.8-2 mm lang, Gew. 0.4 mg. Bei Benetzung

schleimend. Kapseln waagrecht abstehend. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. Im Frühjahr mit Keimlingen auf dem Fruchtstand angetroffen. - **Endochor** durch Rind (SALZMANN und SCHENKER 1946 und MÜLLER-SCHNEIDER 1948). Auch **dysochor** durch das Schneehuhn und **bythisochor**.

P. serpentina. Samen braun, ellipsoidisch, 2-2.5 mm lang, Gew. 0.65 mg. Bei Benetzung schleimend. Die Kelche mit den Kapseln sich bei Benetzung schräg stellend (hygrochas). - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - Ob **endochor? Bythisochor.**

RUBIACEAE

Sherardia

S. arvensis. Diasporen: Primär oft die rauhaarigen, niederliegenden bis aufsteigenden, postfloral verlängerten Sprossteile. Sekundär die von 3 starren Kelchzähnen gekrönten Teilfrüchte. Teilfrüchte braun, verkehrteiförmig, rauh, 2-3.7 mm lang, Gew. 1.3-1.6 mg. Spez.Gew. gr.l. Die 8-10 blätterigen Hüllen der Trugdolden funktionieren als biologische Kapseln. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch und nach der Schneeschmelze. - **Epichor** (Kammkletten) und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Medicago sativa- und Gräsersaatgut (HEINISCH 1955).

Asperula

Diasporen: Die halbkugeligen, auf der Innenseite etwas hohlen Teilfrüchte. Spez.Gew. gr.l.

A. arvensis. Teilfrüchte braun, meist kahl, mit feinkörniger Oberfläche, 2-2.5 mm lang. Die behaarten Hochblätter bilden eine flache biologische Kapsel. - R.u.V. 7/8. - **Agochor.**

A. taurina. Teilfrüchte braungrün, fast kugelig, punktiert, Durchmesser 3 mm, Gew. 21 mg. Die nach innen gebogenen, obersten Blätter bilden eine biologische Kapsel. Stengel aufrecht. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer).

A. cynanchica. Teilfrüchte rotbraun, mit dicht gekörnelter Oberfläche, 1.5-2 mm lang, Gew. 0.87 mg (LUFTENSTEINER 1982: 1.1 mg). Stengel aufsteigend. Laubblätter stachelspitzig. - R.u.V. 8/9-10. - **Epichor** (Schüttelklette).

A. tinctoria. Teilfrüchte kahl, glatt bis etwas runzelig, 2-2.5 mm lang. Stengel aufrecht. Laubblätter stachelspitzig. - R.u.V. - **Epichor** (Schüttelklette).

Cruciata

Diasporen: Die auf der Innenseite meist etwas hohlen, schwärzlichen Teilfrüchte. Spez.Gew. gr.l. Stengel schlaff, aus kriechender Grundachse aufsteigend. Fruchtstiele herabgebogen. Früchte unter den Blättern versteckt. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Agochor** und vermutlich auch **endochor**.

C. laevipes (Galium cruciatum). Teilfrüchte aussen runzelig bis kahl, 1.5-2.5 mm lang, Gew. 2.3 mg.

C. glabra (Galium verum). Teilfrüchte 1.5-2.5 mm lang.

C. pedemontana (Galium pedemontanum). Teilfrüchte halbkugelig, feinwarzig. Durchmesser 1.5 mm.

Galium

Diasporen: Die Teilfrüchte, oft auch Sprossteile. **Epichor** (ausser G. mollugo s.l. und G. palustre.

G. odorata (Asperula odorata). Teilfrüchte halbkugelig, dicht mit hakigen Börstchen besetzt, 2-3 mm lang. Gew. 8.2 mg (LUFTENSTEINER 1982). Stengel aufrecht. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Epichor** (Hakenklette).

G. glauca (Asperula glauca). Teifrüchtchen verkehrt-eiförmig, glatt, 2-2.5 mm lang. Stengel aufrecht. Laubblätter kurz stachelspitzig. - R.u.V. 7-10. - **Epichor** (Schüttelklette).

G. aparine. Teilfrüchte kugelig, dicht mit widerhakigen Borsten besetzt, 2.3-4.2 mm x 2-4 mm, Gew. ca. 5.7 mg. Stengel schlaff. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch und nach der Schneeschmelze. - Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Onobrychis sativa-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902) sowie von Getreide- und Trifolium incarnatum-Saatgut (HEINISCH 1955).

G. boreale. Teilfrüchte dunkelbraun, fast kugelig, 1.5-2 mm lang, dicht mit steifen, hakenförmigen Haaren besetzt. Grundachse kriechend. Stengel aufrecht. - R.u.V. 9-10.

G. triflorum. Teilfrüchte 1.5 mm lang. Dicht mit vorwärts gerichteten, hakenförmigen BVorsten besetzt. Stengel aufsteigend bis aufrecht. - R.u. V. 8/9-10.

G. parisiense. Teilfrüchte braun, kahl oder mit kurzen, hakenförmigen Borsten besetzt. 1 mm lang, Gew. ca. 0.1 mg. Spez.Gew. gr.l. Stengel liegend bis aufsteigend. - R.u.V. 8-10.

G. uliginosum. Teilfrüchte auf der Oberfläche mit spitzen Papillen, bis

1 mm lang. Stengel schlaff. Laubblätter mit Stachelspitze und mit an den Kanten abwärts gerichteten Stachelzähnen. - R.u.V. 9-10. - Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von osteuropäischem Trifolium pratense-Saatgut (HEINISCH 1955).

G. silvaticum. Teilfrüchte mit etwas runzeliger Oberfläche, 1.5 mm lang, Gew. 0.57 mg (LUFTENSTEINER 1982: 1.1 mg). Spez.Gew. gr.1. Stengel aufsteigend bis aufrecht. Laubblätter mit Stachelspitze und am Rande rauh. - R.u.V. 8-10.

G. aristatum. Teilfrüchte etwas runzelig, 1.5 mm lang. Stengel aufsteigend bis aufrecht. Laubblätter stachelspitzig und am Rande durch feine Stacheln rauh. - R.u.V. 8/9-10.

G. rubrum. Teilfrüchte schwärzlich, auf der Oberfläche papillös, 1-1.5 mm lang. Stengel liegend bis aufsteigend. Laubblätter mit langer Stachelspitze. - R.u.V. 8/9-10.

G. pumilum (G. asperum). Teilfrüchte hellbraun, fast glatt, 1-1.7 mm lang. Spez.Gew. gr.1. Stengel aufsteigend. Laubblätter mit langer Stachelspitze und am Rande stachelzähnig. - R.u.V. 8-10. - Auch **endochor** durch Hirsch (MüLLER-SCHNEIDER 1948), Rind (SALZMANN und SCHENKER 1946, MüLLER-SCHNEIDER 1948) sowie durch die Ziegen (MüLLER-SCHNEIDER 1954).

G. helveticum. Teilfrüchte bräunlich, fast glatt, 2-2.5 mm lang. Stengel kriechend. Fruchtstiele herabgebogen. Laubblätter am Rande rauh. - R.u.V. 9-10. - Auch **blastochor** (Selbstableger).

G. album (G. mollugo). Teilfrüchte schwärzlich, glatt, etwas runzelig oder mit kurzen Papillen, 1.1-1.7 mm x 0.8-1.6 mm, Gew. 0.43 mg. Spez. Gew. gr.1. Stengel aufsteigend. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Endochor** durch Rind (SALZMANN 1939, MüLLER-SCHNEIDER 1945, 1954). Auch **speirochor** als artfremder Bestandteil von Leguminosen-Saatgut (HEINISCH 1955). Gew. der Teilfrüchte der verwandten G. lucidum 0.8 mg (LUFTENSTEINER 1982).

G. palustre. Teilfrüchte braun, auf der Oberfläche mit stumpfen Papillen, 1.2-2.5 mm lang, spez.Gew. kl.1. Stengel aufsteigend. - R.u.V. 7/8-9. - **Nautochor** (PRäGER 1913).

G. verum. Teilfrüchte schwarz, 1.5 mm lang, Gew. 0.6 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 8-10.

CAPRIFOLIACEAE

Diasporen: Ausser bei Linnaea borealis die Steinkerne enthaltenden Beeren. Spez.Gew. gr.1.

Sambucus

S. ebulus. Beeren schwarz, glänzend saftig, säuerlich-süss, kugelig, Durchm. 5-7 mm, Gew. 105 mg, meist 3 Samen enthaltend. Steinkerne eiförmig, braun, warzig, 2.6 mm x 1.8-2 mm. Fruchtstandäste violett oder purpurrot. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch. - **Endochor** durch Baumschläfer, Hausrötel, Amsel, Misteldrossel, Garten-, Zaun- und Mönchsgrasmücke. **Dysochor** durch Gimpel und Haussperling.

S. nigra. Beeren schwarz, glänzend, saftig, süsslich-herb, kugelig, Durchm. 5-6 mm, Gew. 146 mg, 3 Steinkerne enthaltend. Steinkerne rippig, braun, längsoval, 4 mm x 1.2 mm. Fruchtstandäste purpurn bis violett. - R.u.V. 8/9-10/11, in vertrocknetem Zustand oft Wintersteher. - **Endochor** durch Ziege, Wndehals, Grau-, Trauer- und Halsbandschnäpper, Garten- und Hausrötel. Rot- und Blaukehlchen, Nachtigall, Amsel, Mistel-, Sing-, Rot-, Ring- und Wacholderdrossel, Weiden-, Fitis- und Waldlaubvogel, Gartenspötter, Garten-, Sperber-, Dorn-, Zaun- und Mönchsgrasmücke, Zaunkönig, Teich-, Schilf- und Drosselrohrsänger, Star, Raben-, Nebel- und Saatkrähe, Dohle, Nuss- und Eichelhäher, Elster und Alpendohle. **Dysochor** durch Krickente, Auer- und Haselhuhn, Haus- und Ringeltaube, Blau-, Kohl- und Sumpfmeise, Buchfink, Bluthänfling, Gimpel, Fichtenkreuzschnabel, Haus- und Feldsperling. Auch **agochor** durch Beerensammler.

S. racemosa. Beeren rot, säuerlich, Durchmesser 4-5 mm, Gew. 75-90 mg. Steinkerne braun, mit feinrunzeliger Oberfläche, eiförmig, 3.2 mm x 1-1.3 mm. - R.u.V. 7/8-10. - **Endochor** durch Ziege, Grau-, Trauer- und Halsbandschnäpper, Garten- und Hausrötel, Rot- und Blaukehlchen, Nachtigall, Amsel, Ring- und Singdrossel, Fitis-, Wald- und Weidenlaubvogel, Gartenspötter, Sperber-, Garten-, Mönchs- und Dorngrasmücke, Zaunkönig, Seidenschwanz und Pirol. **Dysochor** durch Krickente, Auer-, Birk- und Haselhuhn, Türkentaube, Grossen Bundspecht, Gimpel und Haussperling. Auch **agochor** durch Beerensammler.

Viburnum

Diasporen: Die Steinbeeren.

V. lantana. Steinbeere vom Kelch gekrönt, eiförmig, schwarz glänzend, fade, 7-8 mm x 5-6 mm, Gew. ca. 0.25 g, spez.Gew. gr.l, eingetrocknet kl.l. Steinkerne gelblich, flach, am Rande und in der Mitte wallförmig erhöht, 5.6 mm x 5.4 mm. - R.u.V. 8/9-10, Wintersteher mit eingetrockneten Früchten. - **Endochor** durch Mensch (Kinder), Amsel, Wacholder-, Mistel-, Sing-, Wein- und Ringdrossel, Mönchsgrasmücke und Seidenschwanz.

Dysochor durch Bluthänfling, Fichtenkreuzschnabel und Kernbeisser.

V. opulus. Steinbeeren scharlachrot, glänzend, saftig, kugelig. Durchmesser 10 mm, Gew. 0.37 g, spez.Gew. gr.l. Steinkerne hellgelb, spitzoval, flach, 8.3 mm x 5.3 mm. - R.u.V. 9-10, Wintersteher. - **Endochor** durch Fuchs, Amsel, Wacholder-, Mistel-, Sing- und Ringdrossel, Seidenschwanz (während Hungerflügen). Auch **dysochor** durch Eichhorn, Waldmaus, Hasel- und Birkhuhn, Bergfink, Gimpel, Fichtenkreuzschnabel, Kernbeisser und Nusshäher.

Lonicera

Diasporen: Die saftigen, spezifisch schweren Beeren bzw. Doppelbeeren.

L. alpigena. Doppelbeere dunkelrot, glänzend, undeutlich zweiknotig, Länge 10-15 mm, Gew. 0.82 g. Samen hellbraun, ellipsoidisch, 5-6 mm x 3-3.5 mm. - R.u.V. 8-10. - **Endochor**, aber noch keine Tiere bekannt, die sie transportieren. Auch **dysochor** durch Haselhuhn.

L. coerulea. Doppelbeere blau bereift, 10 mm x 9 mm, bitter. Samen dunkelbraun, ellipsoidisch, 2-2.5 mm x 1.5 mm. - R.u.V. 8-9. - **Endochor** durch Weindrossel und Seidenschwanz. Die Samen passierten auch den Darm von der Wegschnecke Arion empiricorum (MüLLER-SCHNEIDER 1934).

L. nigra. Doppelbeere schwarz, doppelkugelig, Durchmesser 7.5-10 mm, Gew. 0.41 g. Samen braun, ellipsoidisch, 3 mm x 2 mm. - R.u.V. 8-9. - **Endochor** durch Gartenschläfer (MüLLER-SCHNEIDER 1974, *) und Siebenschläfer (*). Ferner **dysochor** durch Gimpel.

L. xylosteum. Beeren zu zweit auf demselben Stiel, nicht verwachsen, rot glänzend, kugelig, 4-6 mm x 5 mm, Gew. 0.45 g. Samen hellbraun, ellipsoidisch und etwas gekielt, 3 mm x 2.5 mm. - R.u.V. 7/8-10. - **Endochor** durch Ziege (MüLLER-SCHNEIDER 1954), Amsel, Rot- und Singdrossel, Garten- und Mönchsgrasmücke.

Linnaea

L. borealis. Die Diasporen bestehen aus einer eiförmigen, 2.5-3 mm langen Schliessfrucht und 2 sie einhüllenden, drüsig behaarten Hochblättern. - R.u.V. 10. - **Epichor** (Drüsenklette). Der Klebstoff soll bis 3 Jahre wirksam bleiben.

Symphoricarpos

S. albus (S. racemosus). Diasporen: Die weissen, schwammigen, faden, kugeligen Beeren. Durchm. 5-15 mm, Gew. ca. 1 g, spez.Gew. kl.l. Samen

weiss, halb-eiförmig, 4.5-5 mm x 2.5-3 mm. - R.u.V. 8-10, Wintersteher. - **Endochor** durch Amsel (in Notzeiten), Wacholder- und Misteldrossel. Ferner **dysochor** durch Kohl- und Sumpfmeise, Grün- und Buchfink und Feldsperling sowie **ethelochor** als Zierstrauch.

ADOXACEAE

Adoxa moschatellina. Diasporen: Die grünlich bis gelblichen, saftigen, säuerlichen, nach Erdbeeren duftenden, von den Kelchzähnen gekrönten, kugeligen Steinfrüchte. Durchmesser 4-5 mm, Gew. 70-80 mg, spez.Gew. kl. 1. Steinkerne hellgelb, unregelmässig eiförmig, 3 mm x 2 mm. Der Köpfchenstiel wendet sich postfloral der Erde zu, so dass die Früchte unter die Blätter zu liegen kommen und teilweise sogar der Erde aufliegen. - R.u.V. 6/7. - **Endochor** durch die folgenden Schneckenarten: Rote Wegschnecke (Arion empiricorum), Hainschnecke (Cepaea nemoralis) und die Gartenschnecke (C. hortensis) (MÜLLER-SCHNEIDER 1967). Ferner wurden sie bei Fütterungsversuchen (STURM 1910, S. 56) mehr oder weniger gern von folgenden Vogelarten verzehrt: Wendehals, Rotkehlchen, Blaukehlchen, Amsel, Singdrossel, Weiden- und Fitislaubsänger, Mönchsgrasmücke, Buchfink, Grünfink, Distelzeisig, Erlenzeisig, Gimpel, Rotrückigen Würger und Dornwürger. Somit auch **dysochor** und **endochor**.

VALERIANACEAE

Valeriana

Diasporen: Die von einer aus dem Kelch hervorgegangenen, federigen Haarkrone gekrönten, einsamigen, braunen Früchte. Spez.Gew. k.l. und die Haarkronen sind xerochas. Sie rollen sich bei Befeuchtung schneckenförmig ein (HIRSCH 1901). Alle Arten sind **trichometeorochor** (Schirmflieger).

V. officinalis. Früchte 2.5-4 mm, Pappusborsten 4-7 mm lang, Gew. ca. 0.5 mg. Fallgeschwindigkeit 28 cm/s. - R.u.V. 8/9-10.

V. sambucifolia. Früchte 4-5 mm lang, Pappusborsten 5-6 mm lang. - R.u.V. 8-10.

V. dioeca. Früchte 2.5-3.5 mm lang, Pappusborsten 5 mm lang. - R.u.V. 8-9.

V. tripteris. Früchte 3.5-4 mm lang, Pappusborsten 4 mm lang. - R.u.V. 6/7-8.

V. montana. Früchte 3.5-6.5 mm lang, Pappusborsten 4.5-6.6 mm lang. - R. u.V. 7-9.

V. supina. Früchte ca. 4 mm lang, Pappusborsten 10-12 mm lang. - R.u.V. 9/10.

V. saxatilis. Früchte 3-3.5 mm lang, Pappusborsten 6-10 mm lang. - R.u. V. 8-9.

Valerianella

Diasporen: Die einsamigen, 2 leere Fächer enthaltenden, von einem deutlichen oder undeutlichen Kelchsaum gekrönten Früchte. Spez.Gew. kl.1.

V. locusta (V. olitoria). Früchte gelb bis bräunlich, gedunsen, 2.5-3.5 mm x 2-3 mm, Gew. ca. 1-2 mg. Fruchtfächer oft nur einen Raum bildend. Schale des fruchtbaren Faches auf der Vorderseite schwammig verdickt. - R.u.V. 5/6. - **Cystometeorochor, ethelochor** als Gemüsepflanze und **agochor.**

V. carinata. Früchte hellbraun, vierkantig, auf einer Seite tief gefurcht, 2 mm x 1.2 mm, Gew. 0.5-0.6 mg. Kelchsaum undeutlich. - R.u.V. 5/6. - **Cystometeorochor.**

V. rimosa. Früchte fast kugelig bis eiförmig, mit aufgeblasenen leeren Fruchtfächern. - R.u.V. 6-8. - **Cystometeorochor** und **agochor.**

V. dentata. Früchte kegelförmig. Kelchsaum halb so breit wie die Frucht. Die leeren Fruchtfächer sind rudimentär. Diasporen 2.5-3 mm lang, Gew. 1.2 mg. - R.u.V. 7-9. - **Pterometeorochor** und **agochor.**

DIPSACACEAE

Dipsacus

D. silvester. Diasporen: Die einsamigen, vom Kelch und Aussenkelch gekrönten, braunen, vierkantigen, gefurchten, 4-5 mm x 1.5 mm grossen, ca. 2.5 mg schweren, zwischen den stechenden Spreublättern sitzenden Schliessfrüchte. Die Hüllblätter sind nach aussen gebogen und stechen ebenfalls. Die Stengel sind an den Kanten stachelig und sehr elastisch. - R.u.V. 9-10. - **Epichor** (Schüttelklette) und **dysochor** durch Grünfink, Distelzeisig und Girlitz. Auch **ethelochor** als Gartenpflanze und Schmuck.

D. pilosus (Cephalaria pilosa). Früchte 5 mm lang, Gew. ca. 4 mg. Aussenkelch kurz behaart. - R.u.V. 8-10. - **Pterometeorochor.**

Cephalaria

C. alpina. Die Diasporen bestehen aus einer vierkantigen, gefurchten Frucht, dem schüsselförmigen Kelch und dem achtzähnigen Aussenkelch. Früchte mit zwei Furchen, 1-2 mm lang. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 9. - **Pterometeorochor** und **dysochor** durch Buchfink.

Succisa

S. pratensis. Die Diasporen bestehen aus einer zottig behaarten, vierkantigen, 8rippigen, 5-7 mm langen Frucht, dem Kelch und Aussenkelch. Gew. 2.4 mg. Spez.Gew. kl.l. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Pterometeorochor** (Federballflieger).

Knautia

Die Diasporen bestehen aus einer dicht behaarten Frucht und dem aus der Basis des Vorblattes gebildeten Elaiosom. Die Hüllblätter der Fruchtstände mit reifen Früchten sind nach unten gebogen.

K. arvensis. Früchte 5-6 mm x 2 mm, Gew. ca. 4 mg (LUFTENSTEINER 1982: 4.6 mg). - R.u.V. 7/8-10. - **Stomatochor** durch Formica exsecta und F. rufa (SERNANDER 1906). Auch **dysochor** durch die Zitronenzeisige. Zudem **speirochor** als artfremder Bestandteil von Arrhenatherum elatius-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902) und **agochor**.

K. silvatica. Früchte 5-6 mm lang, dicht behaart, spez.Gew. kl.l. - R.u. V. 7/8-10. - **Stomatochor** durch Formica rufa (*) und Myrmica ruginodis (*). Gew. der Früchte der verwandten K. drymeia 2.6 mg (LUFTENSTEINER 1982).

Scabiosa

Diasporen: Sie bestehen aus je einer Frucht, einem schüsselförmigen Aussen- und einem aus 5 am Grunde verwachsenen Kelchblättern gebildeten Innenkelch. Sei steigen nach der Reife mittelst xerochastischen Haaren an den Spreublättern des postfloral vergrösserten Fruchtbodens empor und fallen dann leicht zu Boden. Alle Arten sind **pterometeorochor** (Federballflieger).

S. columbaria. Früchte achtfurchig, 2.5-3 mm lang. Gew. 2.6 mg (LUFTENSTEINER 1982). Aussenkelch 1.5 mm hoch. Kelchborsten (Innenkelch) 3-5 mm lang. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - Auch **dysochor** durch Distelfink.

S. lucida. Früchte 3-4 mm lang. Gew. 2.1 mg (LUFTENSTEINER 1982). Aussenkelch 1.5 mm hoch. Kelchborsten schwärzlich und auf der Innenseite

mit kielartigem Nerv, 5-8 mm lang. - R.u.V. 8-9/10.
S. gramuntia. Aussenkelch 5 mm hoch. Kelchborsten, wenn vorhanden schwärzlich, ohne vorspringenden Nerv, 1-3 mm lang. - R.u.V. 7-9.

CUCURBITACEAE

Bryonia

B. dioeca. Beeren scharlachrot, Gew. ca. 1 g. Samen gelb, oval, flach, mit verdicktem Rand, 4 mm x 3 mm. Testa nach Benetzung schleimend (MURBECK 1919). - R.u.V. 8-10, Wintersteher. - **Endochor** durch Singdrossel und Mönchsgrasmücke. Ferner **dysochor** durch die Spechtmeise.
B. alba. Beeren schwarz. Samen braun, oval, abgeplattet, holzig, 5-5.5 mm x 3.5-4 mm. - R.u.V. 9-10. - **Endochor** durch Amsel und **dysochor** durch die Spechtmeise.

CAMPANULACEAE

Diasporen: Die aus den xerochasen Kapseln ausfallenden, braunen, durchwegs kleinen Samen. Alle Arten sind **boleochor** (Windstreuer).

Jasione

J. montana. Samen ellipsoidisch, 0.6 mm x 0.1-0.2 m. Kapseln an der Spitze aufklappend. - R.u.V. 9-10.

Phyteuma

Die Fächer der Kapseln öffnen sich seitlich durch Klappen, die später abfallen, so dass schliesslich nur das Rippengerüst stehen bleibt. Die Samen sind ei- oder spindelförmig.
Ph. globulariifolium. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - Auch **chamaechor** (Schneeläufer) (BRAUN-BLANQUET 1913).
Ph. hedraianthifolium (Ph. carestiae). Samen etwas gekrümmt, 1 mm lang. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - Auch **bythisochor** und **chamaechor** (Schneeläufer) (BRAUN-BLANQUET 1913).
Ph. hemisphaericum. Samen 1-2 mm lang. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch.
Ph. scheuchzeri. Samen eiförmig bis gekrümmt, 0.5-0.7 mm lang, Gew. 0.027 mg. - R.u.V. 10.
Ph. orbiculare. Samen 1-1.4 mm lang. Gew. 0.2 mg (LUFTENSTEINER 1982). Bei Benetzung schleimend. Kapseln grösstenteils waagrecht stehend und

sich gegen oben öffnend. - R.u.V. 7-10. - Wahrscheinlich auch **endochor** durch Rothirsch, Rind und Ziege (MÜLLER-SCHNEIDER 1948, 1954).

Ph. spicatum. Samen braun glänzend, 1-1.4 mm lang, Gew. 0.16 mg. Kelchzähne die Kapsel überragend. - R.u.V. 7-8/9.

Ph. ovatum. Samen braun glänzend. Kelchzipfel länger als die Kapseln. - R.u.V. 8/9.

Ph. betonicifolium. Samen ca. 1 mm lang. Kelchzähne meist länger als die Kapseln. - R.u.V. 9-10.

Legousia

L. speculum-veneris. Früchte sich durch 3 unter der Spitze sich aufwärts krümmende Klappen öffnend. Samen braun, glänzend, ellipsoidisch, 1.5 mm lang. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - Auch **agochor**.

Campanula

Die Fruchtkapseln öffnen sich auf 3-5 Seiten durch kleine Poren mit xerochastischen Klappen. Allmählich fallen auch die seitlichen Wände zwischen den Rippen der Kapseln aus. Die Kelche wirken oft als Windfang. Alle Arten sind **boleochor**.

a) Arten mit aufrechten Kapseln, die sich nahe der Spitze öffnen.

C. patula. Samen 0.4-0.6 mm lang. Gew. 0.03 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 8-9.

C. persicifolia. Samen glänzend, am einen Ende etwas ausgerandet, 0.6 mm lang. Gew. 0.09 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 8/9-10. - Auch **ethelochor**. Samen nur in kleinen Mengen im Handel.

C. rapunculus. Samen 0.5 mm lang. - R.u.V. 8-10.

C. cenisia. Samen 0.8 mm lang. Eine Längsseite mit durchscheinendem Rand. - R.u.V. 8-10. - Auch **bythisochor**.

b) Arten mit geneigten Fruchtkapseln, die sich nahe am Grunde öffnen.

C. barbata. Samen etwas abgeflacht, 0.8-1 mm lang. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **ethelochor**. Samen jedoch nur in kleinen Mengen im Handel.

C. thyrsoides. Samen stark zusammen gedrückt, 1.2 mm lang, Gew. 0.13 mg. - R.u.V. 8/9-10.

C. glomerata. Samen rundlich bis oval und papillös. Gew. 0.1 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 9-10. - Auch **endochor** durch Rind (SALZMANN und SCHENKER 1946) und **ethelochor**. (Pflanzen im Handel).

C. spicata. Samen klein. - R.u.V. 8-9.

C. cochleariifolia. Samen 0.5 mm lang. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - Auch **bythisochor**.

C. rotundifolia. Samen hellbraun, an den Enden dunkelbraun, 0.7- 1 mm lang, Gew. 0.02 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.06 mg). - R.u.V. 8-10. - Auch **endochor** durch Pferde.

C. scheuchzeri. Samen etwas abgeflacht, 0.6-0.7 mm lang, Gew. 0.14 mg. - R.u.V. 9/10.

C. rapunculoides. Samen länglich, fast wulstig umrandet, 1.5 mm lang, Gew. 0.15 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.1 mg). - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch.

C. rhomboidalis. Samen 0.7 mm lang. - R.u.V. 9.

C. bononiensis. Samen 1-1.2 mm lang. - R.u.V. 8-9.

C. trachelium. Samen kantig umrandet, 1.5-2 mm lang. Gew. 0.3 mg (LUFTENSTEINER 1982). - R.u.V. 8/9-10.

C. latifolia. Samen hellbraun, schmal geflügelt, 2.2 mm lang. - R.u.V. 8-10.

COMPOSITAE

Die Früchte (Achaenen) sind nussartig. Ihre Samenschale ist mit der Fruchtwand verwachsen. Der Kelch fehlt oder ist in Form eines niederigen Randes, Schuppen oder Pappus vertreten. Bei den Arten mit einem gut ausgebildeten Pappus legen sich die Hüllblätter der Körbchen zur Reifezeit meist zurück.

Carlina

Diasporen: Die einen Pappus tragenden Früchte. Spez.Gew. kl.l. Hüllblätter eine biologische Kapsel bildend. Kapsel und Pappus sind xerochas. **Trichometeorochor** (Schirmflieger).

C. acaulis. Früchte braun, unten schwarz, seidig behaart, 4-5 mm lang. Pappus aus 9-10, 12-14 mm langen Borsten bestehend, leicht abfallend. Diasporen Gew. 4.1 mg (LUFTENSTEINER 1982: 5.2 mg). Fallgeschwindigkeit ca. 62 cm/s. Pflanzen meist basikarp. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch und nach der Schneeschmelze. - Auch **chamaechor** (Bodenläufer) indem sich ganze Körbchen mit Früchten vom Boden ablösen und vom Wind transportiert werden. Die Ablösung von der Laubblattrosette und der Wurzel erfolgt, indem die Hüllblätter beim Trocknen sich nach auswärts und schliesslich

nach unten bewegen. Dabei werden die Körbchen samt dem Inhalt in die Höhe gehoben und können von den Winden erfasst werden. Die Art ist auch **dysochor** durch die Distelzeisige und **speirochor.**

C. vulgaris. Die Früchte sind dicht von rostfarbigen Haarenbesetzt, 2-4 mm lang, Gew. 1.4 mg. Der Pappus ist gelblich und besteht aus 10-12, 2-4 teiligen, 7-8 mm langen Borsten. Die Fallgeschwindigkeit der Diasporen beträgt ca. 50 cm/s. -R.u.V. 8 bis Wintereinbruch.

Arctium

Diasporen: Primär die kugeligen Fruchtkörbchen deren äussere Hüllblätter in einen kurzen, hakig gebogenen Stachel auslaufen, sekundär die nur einen verkrümmten Pappus aufweisenden Früchte, spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 9-10, Wintersteher. - Ausser **Epichorie** kommt auch **Dysochorie** durch Distelzeisige und Feldsperlinge vor.

A. lappa. Früchte schwarz, oben etwas runzelig, 6-8 mm lang. Hülle zur Fruchtzeit offen.

A. vulgare (A. nemorosum). Früchte gegen oben etwas runzelig, 8-11 mm lang. Hülle zur Fruchtzeit offen.

A. minus. Früchte schwarz und braun gescheckt. 5-6 mm lang. Hülle nahezu geschlossen.

A. tomentosum. Früchte undeultich querrunzelig. 5-5.5 mm lang. Hülle spinnwebig behaart und zur Fruchtzeit offen.

Cirsium

Diasporen: Die kahlen Früchte mit je einem kragenförmigen Ring und einem weissen, aus mehreren Reihen, federartig behaarten Borsten bestehenden, leicht abfallenden Pappus. Pappus und Fruchtkorbhülle sind xerochas. Alle Arten sind **trichometeorochor.**

C. vulgare (C. lanceolatum). Früchte ockerfarbig, mit dunkleren Streifen, 3-4 mm lang. Pappus 24 mm lang. Diasporen 4.6 mg schwer. Fallgeschwindigkeit 22 cm/s. - R.u.V. 8-10/11. - Auch **dysochor** durch Distelfinken.

C. eriophorum. Früchte braun, in der Längsrichtung dunkel gestrichelt, 5-6 mm lang, Gew. ca. 6 mg. Pappus 20-30 mm lang. - R.u.V. 9-10. - Auch **dysochor** durch Grün- und Distelfink und **ethelochor** als gelegentliche Gartenpflanze (Engadin).

C. arvense. Früchte olivgrün bis braun, längsgerillt. Pappus seidig weich, 20-30 mm lang. Gew. der Diasporen 1.2-1.9 mg. - R.u.V. 7/8-10/11.

- Auch **dysochor** durch Turteltaube und Distelfink. Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Getreide-, Ornithopus sativus-, Trifolium- und Onobrychis sativa-Saatgut (HEINISCH 1955). Zudem **agochor**.

C. palustre. Früchte gelbbraun, 3.5-4.5 mm lang. Pappus 2-10 mm lang. Fallgeschwindigkeit 32 cm/s. - R.u.V. 8/9-10. - Nach RAVN (1895) auch **nautochor** infolge Unbenetzbarkeit. Zudem **dysochor** durch Distelfink.

C. acaule. Früchte gelbbraun, 3-4 mm lang. Griffelbasis zum Elaiosom umgebildet. Pappus 20-30 mm lang. Pflanzen basikarp. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch und nach der Schneeschmelze. - Auch **stomatochor** durch Formica rufa (SERNANDER 1906).

C. erisithales. Früchte gelbbraun, 4-5 mm lang. Pappus 15 mm lang. - R. u.V. 9/10-10.

C. helenioides (C. heterophyllum). Früchte gelbbraun und 3.5-4.5 mm lang. Pappus ca. 3 cm lang. -R.u.V. 8-10.

C. oleraceum. Früchte hellgrau, 4-5 mm lang. Pappus 15 mm lang. - R.u.V. 9/10-10. - Auch **dysochor** durch Sumpfmeise, Distelfink, Bluthänfling, Fichtenkreuzschnabel und Schneefink.

C. spinosissimum. Früchte gelbbraun, 4 mm lang. Pappus 15 mm lang. Gew. der Diasporen 2.4 mg. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **dysochor** durch Distel- und Schneefink.

Carduus

Diasporen: Die kahlen, verkehrt-eiförmigen bis warzlichen Früchte mit dem aus mehreren Borsten bestehenden, leicht abfallendenPappus. Die Hüllblätter bilden eine biologische Kapsel. Hülle und Pappus sind xerochas. Alle Arten gehören zu den **Trichometeorochoren**.

C. platylepis. Früchte grünlich bis hellgrau, sehr fein querrunzelig, 3-5 mm lang. Pappushaare mehrreihig und rauh, 15-20 mm lang. Aeussere Hüllblätter der Körbchen kurz und stachelspitzig. Hülle bei Benetzung sich nicht ganze schliessend. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **dysochor** durch Distelfink.

C. nutans. Früchte 3-5 mm lang. Griffelbasis zum Elaiosom umgebildet. Pappus 1.5-2 cm lang. Aeussere Hüllblätter am Ende mit einem kräftigen Stachel. - R.u.V. 10. - Auch **stomatochor** durch Formica exsecta (SERNANDER 1906) und vermutlich noch **epichor** (Schüttelklette).

C. defloratus. Früchte fein punktiert, deutlich querrunzelig, 3-4.5 mm lang. Pappus bis 14 mm lang. - R.u.V. 7 bis Wintereinbruch.

C. personata. Früchte hellbraun, sehr fein gestrichelt, 3-4 mm lang.

Pappus zuletzt fuchsrot, 8-15 mm lang. - R.u.V. 8-9. - Auch **dysochor** durch Sumpfmeisen.

C. crispus. Früchte sehr fein quergestrichelt, 3-4 mm lang. Pappus 9-12 mm lang. - R.u.V. 8-10. - Fallgeschwindigkeit ca. 40 cm/s. Auch **agochor.**

Silybum

Diasporen: Die Früchte mit dem Pappus.

S. marianum. Früchte 6-7 mm lang. Aeussere Pappusborsten 1-1.5 cm, innere 0.8-1 mm lang. Gew. der Diasporen ca. 29 mg. - R.u.V. 8-10. - **Trichometeorochor.**

Onopordum

O. acanthium. Diasporen: Die dunkelbraunen, gefleckten, kahlen, höckerigen, vierkantigen, 4-5 mm langen Früchte mit oder ohne ihren aus 5-10 mm langen, durch einen Ring verbundenen Borsten bestehenden, sich leicht ablösenden Pappus. Gew. der Diasporen 9-12.6 mg. Spez.Gew. der Früchte gr.l. Hüllblätter in einen kräftigen, stechenden Stachel verschmälert. Hülle und Pappus xerochas. - R.u.V. 7-9/10. - Teils **trichometeorochor,** teils **epichor** (Schüttelklette). Ausserdem **dysochor** durch Blau- und Sumpfmeise und Distelfink.

Saussurea

Diasporen: Die kahlen Früchte mit einem kragenförmigen Ring und einem aus 2 Borstenreihen bestehenden Pappus. Die äusseren Borsten sind einfach, bis 4 mm lang und fallen einzeln ab, die inneren sind kurz federig behaart und am Grunde verwachsen. Die Hüllblätter bilden eine biologische Kapsel. Hülle und Pappus sind xerochas. - R.u.V. 10. - Beide Arten sind **trichometeorochor.**

S. alpina. Früchte braun, 4 mm lang. Pappus 10-12 mm lang. - R.u.V. 9-10 sowie Wintersteher an Windecken und z.T. wieder nach der Schneeschmelze.

S. discolor. Früchte braun, mit dunklen Streifen, 6 mm lang. Pappusborsten 8-9 mm lang. - R.u.V. 9/10. - Auch **bythisochor.**

Serratula

S. tinctoria. Disaporen: Die grünlichen, 4-6 mm langen Früchte mit dem 6-9 mm langen Pappus. Pappusborsten rauh, die äusseren kürzer als die inneren, einzeln abfallend. Hüllblätter eine biologische Kapsel bildend. Pappus und Hülle xerochas. - R.u.V. 9-10. - **Trichometeorochor.**

Rhaponticum

R. scariosum (Centaurea rhaponticum). Diasporen: Die braunen, zylinderischen, etwas abgeflachten, längsgerippten, 8-9 mm langen Früchte mit dem bis 25 mm langen Pappus. Gew. ca. 47 mg. Spez.Gew. kl.1. Die inneren Pappusborsten sind wesentlich länger als die äusseren. Die Hüllblätter bilden eine biologische Kapsel. Pappus und Hülle sind xerochas. Die Hülle schliesst sich aber nicht ganz. - R.u.V. 8-10. - **Trichometeorochor.** Fallgeschwindigkeit ca. 50 cm/s.

Centaurea

Diasporen: Die meist zylinderischen, etwas zusammengedrückten Früchte mit Ausnahme der Artengruppe C. scabiosa mit rudimentärem oder ohne Pappus. Spez.Gew. um 1. Borsten einzeln abfallend. Die Hüllblätter bilden anfangs eine biologische, xerochase Kapsel. Ausser der Artengruppe der C. scabiosa sind alle Arten **boleochor** (Windstreuer).

C. alba. Früchte weiss bis hellbraun, glänzend, 2-3 mm lang. Pappusborsten weiss, ca. 1 mm lang. - R.u.V. 8/9-10.

C. jacea. Früchte weissgrau bis hellbraun, glänzend, oft fein behaart, ca. 3 mm lang. Die 0.5-1 mm langen Pappusborsten fehlen oft. Gew. der Diasporen 2.1 mg (LUFTENSTEINER 1982: 1.9 mg). - R.u.V. 8/9-10. - Auch **stomatochor** durch Formica rufa, F. exsecta (SERNANDER 1906) und Lasius niger (*). Ferner **endochor** durch Pferde (HEINTZE 1915) und **dysochor** durch Baumpieper.

C. dubia. Früchte braungrau hell, 3-4 mm x 1.5 mm. Pappusborsten oft fehlend. - R.u.V. 9-10. - Auch **agochor.**

C. rhaetica (C. cirrata). Früchte blassbraun, ca. 3 mm lang. Pappusborsten weniger als 1 mm lang. - R:u.V. 8/9-10.

C. pseudophrygia. Früchte graubraun, 3-3.5 mm lang. Pappusborsten 0.8-1.5 mm lang. - R.u.V. 9-10. - Auch **agochor.**

C. nervosa. Früchte graubraun, flaumig behaart, ca. 4 mm lang und mit deutlicher Nabelschwiele. Pappusborsten bis 3 mm lang. - R.u.V. 9-10. - Auch **stomatochor** durch Formica rufa (*).

C. maculosa (C. stoebe). Früchte dunkelolivgrün bis weisslich, hellgelb längsgestreift, 2-3 mm lang. Pappus 1-2 mm. - R.u.V. 8-10. - Auch **agochor.**

C. montana. Früchte gelblich bis braun. An der Basis der einen Schmalseite deutlich eingebuchtet und mit Elaiosom. Am Grunde mit Haarbüschel, 5.5 mm lang. Pappusborsten ca. 1 mm lang. Gew. der Diasporen 22.5 mg.

Spez.Gew. gr.l. Die Früchte sitzen zuletzt auf den haarförmigen Spreuschuppen des Fruchtkorbes und fallen dann leicht aus. - R.u.V. 7-10. - Auch **stomatochor** durch Formica rufa, F. fusca und Myrmica ruginoides (*) und **ethelochor** als Zierpflanze.

C. cyanus. Früchte blaugrau, mit weissen Streifen, an den Enden gelb, am Grunde der einen Schmalseite eingebuchtet und mit Elaiosom. Anwachsungsstelle mit einem Haarbüschel, seidig behaart, 3-3.5 mm lang, Gew. 4.5 mg. Pappusborsten rostbraun, dreireihig. Mittlere Reihe 2-3 mm lang, die andern kürzer. - R.u.V. 7/8-10/11. - Auch **stomatochor** durch Formica rufa und F. exsecta (SERNANDER 1906) und **dysochor** durch Turteltaube, Lerche, Buch- und Distelfink und Feldsperling. Ferner **ethelochor** als Gartenpflanze und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräser- und Leguminosensaatgut (HEINISCH 1955). Zudem **agochor**.

C. scabiosa s.l. Früchte gelblich bis braun, am Grunde mit einem Haarbüschel, 3.5-5 mm lang. Gew. 6.1 mg (C. scabiosa s.str.: LUFTENSTEINER 1982). An der Basis der einen Schmalseite eingebuchtet und mit Elaiosom. - R.u.V. 7/8-10. - **Stomatochor** durch Formica rufa, F. rufibarbis und Myrmica lobicornis (SERNANDER 1906). Ferner **dysochor** durch Tetramorium caespitum (SERNANDER 1906).

Eupatorium

E. cannabinum. Diasporen: Die länglichen, fünfkantigen, warzig-drüsigen, 2-3 mm langen Früchte mit dem aus einer Reihe einfacher Haare bestehenden, 3-5 mm langen Pappus. Gew. der Diasporen 0.4 mg. Hülle und Pappus xerochas. - R.u.V. 9-10/11. - **Trichometeorochor** und **dysochor** durch Nonnenmeise, Distelfink und Feldsperling. Fallgeschwindigkeit 30-35 cm/s.

Adenostyles

Diasporen: Die Früchte mit ihrem aus 2-3 Reihen gleich langen, einfachen, aus rauhen Haaren bestehenden, xerochasen Pappus. Alle Arten **trichometeorochor**.

A. glabra. Früchte 3 mm und Pappus 4-5 mm lang. - R.u.V. 9-10/11.

A. alliariae. Früchte 3-5 mm und Pappus 5-8 mm lang. - R.u.V. 8/9-10/11.

A. leucophylla. Früchte spindelförmig bis fast zylinderisch, 3-5 mm lang. Pappus 5-7 mm lang. Gew. der Diasporen 0.3 mg. - R.u.V. 8/9-10. - Fallgeschwindigkeit 22 cm/s.

Homogyne

H. alpina. Diasporen: Die Früchte mit dem Pappus. Früchte zylinderisch, 8-10rippig, 4-6 mm lang, mit weiss gezähntem Rand. Pappusborsten mehrreihig, rauh, 7-10 mm lang und xerochastische Bewegungen ausführend. - R.u.V. 7/8-9/10. - **Trichometeorochor.**

Petasites

Diasporen: Die mehrkantigen, prismatischen, 2-3 mm langen Früchte mit dem aus einer Reihe rauher Borsten bestehenden, xerochasen Pappus. Stengel postfloral bis auf das Zweifache verlängert. - R.u.V. 5/6. - Alle Arten **trichometeorochor.**

P. hybridus (P. officinalis). Pappus gelblichweiss, 6-8 mm lang.

P. albus. Pappus weiss, ca. 12 mm lang. Gew. der Diasporen 0.3 mg.

P. paradoxus (P. niveus). Pappus weiss und ca. 10 mm lang. - Auch **bythisochor.**

Tussilago

T. farfara. Diasporen: Die zylinderischen, kahlen 3-5 mm langen Früchte mit dem aus mehreren Reihen Borsten bestehenden, ca. 10 mm langen, weissen Pappus. Gew. 0.3 mg. Stengel postfloral bis um 35 cm verlängerd und aufrichtend. R.u.V. 4/5-7. - **Trichometeorochor.** Fallgeschwindigkeit 14 cm/s. Auch **dysochor** durch die Distelfinken.

Filago

Die Filago-Arten sind, wenn auch nicht sehr ausgeprägt, heterodiaspor. Meist tragen nur die inneren Früchte der Fruchtköpfchen einen Pappus. Seine Borsten fallen aber leicht ab. Die Fruchtköpfchen stehen aufrecht und die Hüllschuppen bilden eine biologische Kapsel. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - Alle Arten sind **boleochor** (Windstreuer).

F. germanica. Früchte 0.5-0.7 mm lang, Gew. 0.02 mg. Auch **agochor.**

F. minima. Früchte 0.6-0.9 mm lang. Pappusborsten der inneren Früchte 2-2.5 mm lang.

F. arvensis. Früchte papillös, 0.8-0.9 mm lang, Gew. 0.01-0.02 mg. Pappusborsten der inneren Früchte 2.5-3 mm lang. Auch **agochor.**

Gnaphalium

Diasporen: Die Früchte mit einem aus einer Reihe feiner, rauher, zer-

brechlicher Borsten bestehenden, xerochasen Pappus. Spez.Gew. kl.1. Hülle ebenfalls xerochas. Alle Arten **trichometeorochor.**

G. luteo-album. Früchte 0.4-0.7 mm lang, von kurzen, kegelförmigen Haaren besetzt, die bei Benetzung schleimen (MURBECK 1919). Hülle strahlig ausgebreitet. - R.u.V. 8-10.

G. silvaticum. Früchte länglich, etwas abgeflacht und kurz behaart, 1.1-1.3 mm lang. Pappusborsten rauh und am Grunde verbunden, 3.5-4 mm lang. Gew. der Diasporen 0.5 mg. - R.u.V. 8/9-10.

G. norvegicum. Früchte länglich, seitlich etwas abgeflacht, kurz behaart, 1-1.5 mm lang. Pappusborsten 3.5-4 mm lang, am Grunde verbunden. Hüllblätter etwas spreizend. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch.

G. hoppeanum. Früchte länglich, etwas seitlich abgeflacht, kurz behaart, 1-1.5 mm lang. Pappus wie bei vorausgehender Art. - R.u.V. 8/9-10.

G. supinum. Früchte und Pappus wie bei vorausgehender Art. - R.u.V. 8/9-10.

G. uliginosum. Früchte kahl oder papillös, 0.5-0.7 mm lang. Pappusborsten 1.5 mm lang, hinfällig. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - Auch **agochor.**

Antennaria

Diasporen: Die ellipsoidischen, ca. 1 mm langen Früchte mit ihrem Pappus. Pappusborsten am Grunde ringförmig verwachsen, an der Spitze federig und xerochastische Bewegungen ausführend. Hüllblätter ebenfalls xerochas. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - **Trichometeorochor.**

A. dioeca. Früchte glatt oder rauh. 1.3 mm lang. Pappus bis 8 mm lang.

A. carpatica. Früchte bräunlich, 1.5 mm lang. Pappus bis 6 mm lang. Fallgeschwindigkeit 21 cm/s.

Leontopodium

L. alpinum. Diasporen: Die braunen, stielrunden, meist behaarten, 1.3-1.5 mm langen Früchte mit dem Pappus. Pappusborsten einreihig, am Grunde miteinander verwachsen, 4-5 mm lang, xerochastische Bewegungen ausführend, aber leicht abfallend. Hülle ebenfalls xerochas. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Trichometeorochor** und **ethelochor** als Zierpflanze. Ferner **chamaeochor** (Schneeläufer) (BRAUN-BLANQUET 1913).

Arnica

A. montana. Diasporen: Die zylinderischen bis spindelförmigen, rippigen,

6-7 mm langen Früchte mit dem Pappus. Pappusborsten einreihig, rauh, ca. 8 mm lang und xerochastische Bewegungen ausführend. - R.u.V. 8/9-9/10. - **Trichometeorochor** und **ethelochor**. Saatgut aber nur in kleinen Mengen im Handel.

Doronicum

Diasporen: Mit einer Ausnahme die zylinderischen, 10rippigen Früchte mit dem Pappus. Letzterer ist xerochas.

D. pardalianches. Heterodiaspor. Aeussere Früchte ohne Pappus, kahl, innere mit 3-4 mm langem Pappus. - R.u.V. 7-9. - Teils **boleochor** (Windstreuer), teils **trichometeorochor**.

D. grandiflorum. Früchte behaart, 3 mm lang. Pappus 7 mm lang. - R.u.V. 8-9. - **Trichometeorochor**.

D. clusii. Früchte behaart, 2 mm lang. Pappus länger. - R.u.V. 8/9-10. - **Trichometeorochor**.

Senecio

Diasporen: Die zylinderischen, rippigen Früchte mit dem einreihigen, weissen bis gelblichen Pappus. Pappusborsten rauh. Alle Arten **trichometeorochor**.

S. alpinus. Früchte hellbraun, kahl, undeutlich 5-8rippig, 2-3 mm lang. Pappus gelblich, ca. 5 mm lang, xerochas. - R.u.V. 8/9-10/11. - Auch **dysochor** durch Girlitz.

S. doronicum. Früchte kahl, 10-12rippig, 5-6 mm lang. Pappus 7-10 mm lang. Nach Regenwetter spreizen die Borsten nicht mehr (STäGER 1947). - R.u.V. 7/8-10.

S. nemorensis. Früchte kahl, 10-15rippig, 4 mm lang. Pappus 10-12 mm lang, xerochas. Gew. der Diasporen ca. 1.13 mg. - R.u.V. 8-9.

S. fuchsii. Früchte kahl, 4 mm lang, Pappus bis 12 mm lang, xerochas. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch.

S. gaudinii. Früchte meist kahl, 3-4 mm lang. Pappus 6-10 mm lang. - R. u.V. 8/9-10.

S. incanus. Früchte fast kahl oder im oberen Teil zerstreut behaart, 2-3 mm lang. Pappus 4-5 mm lang, xerochas. Fruchthülle ebenfalls xerochas. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **bythisochor**.

S. carniolicus. Früchte kahl, 6-9rippig, 2-3 mm lang. Pappus 4-5 mm lang. - R.u.V. 9-10.

S. vulgaris. Früchte 2-3 mm lang, dicht flaumhaarig. Haare bei Benetzung

schleimend. Pappus seidig glänzend, ca. 5 mm lang. Gew. der Diasporen ca. 0.33 mg. - R.u.V. 3/4 bis Wintereinbruch. - Fallgeschwindigkeit 30-40 cm/s. Auch **endochor** durch Rind (SALZMANN 1939) und **dysochor** durch die Rasenameise (Tetramorium caespitum) (MüLLER-SCHNEIDER 1932) und den Haussperling. Auch **agochor**.

S. abrotanifolius. Früchte kahl, 5-7rippig, 3-4 mm lang. Pappus gelblich, 6-8 mm lang. - R.u.V. 9-10.

S. viscosus. Früchte meist kahl, 8-10rippig, 3-4 mm lang. Pappus reinweiss, ca. 7 mm lang. Gew. der Diasporen 0.5 mg. - R.u.V. 6/7-10/11. - Fallgeschwindigkeit ca. 30 cm/s.

S. silvaticus. Früchte schwach rippig, kurz behaart, 2-3 mm lang. Haare der Früchte bei Benetzung schleimend (MURBECK 1919). Pappus etwas schmutzig-weiss, ca. 5 mm lang, xerochas. - R.u.V. 7/8-10.

S. rupester. Früchte walzlich, gerieft, angedrückt behaart. Haare bei Benetzung schleimend. Pappus ca. 5 mm lang. Gew. der Diasporen 0.6 mg. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - Fallgeschwindigkeit ca. 32 cm/s.

S. erucifolius. Früchte 2 mm lang, rauhhaarig. Haare bei Benetzung schleimend. Pappus weiss, ca. 6 mm lang. Gew. der Diasporen 0.43 mg. Hüllblätter bei Benetzung sich aufrichtend. - R.u.V. 9/10-10/11. - Fallgeschwindigkeit 29 cm/s.

S. aquaticus. Früchte kahl, schwach längsriefig, 2 mm lang, die innern bisweilen undeultich behaart. Pappus 4 mm lang, leicht abfallend. - R.u.V. 9-10.

S. erraticus. Früchte kurz behaart, ca. 1.5 mm lang. Haare bei Benetzung von der Fruchtwand abspreizend (KLEBS 1885, S. 581). Pappus ca. 3 mm lang, leicht abfallend. Gew. der Diasporen 0.16 mg. - R.u.V. 9.

Galinsoga

Diasporen: Die schwarzen Früchte ohne oder nur mit einem schuppenartigen Pappus. - R.u.V. 7 bis Wintereinbruch. - **Speirochor** als artfremder Bestandteil von Oelfrüchten, Trifolium- und Gräsersaatgut (HEINISCH 1955) und **agochor**.

G. parviflora. Aeussere Früchte abgeflacht, ohne oder mit nur kurzem, schuppenartigen Pappus. Innere Früchte unten zugespitzt, 1.5 mm lang. Pappus 1 mm lang. Gew. der Diasporen 0.2 mg.

G. ciliata (G. quadriradiata). Früchte stark behaart, 1 mm lang. Schuppen bis 0.9 mm lang, meist begrannt.

Bidens

Diasporen: Die Früchte mit dem aus rückwärts gerichteten, rauhen Grannen bestehenden Pappus. Sie ragen aus den Hüllen der Köpfchen weit heraus. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - **Epichor** (Widerhakenkletten) und **dysochor** durch Distelfink und Feldsperling.

B. tripartita. Früchte seitlich abgeflacht, an den Kanten von rückwärts gerichteten Haaren rauh, 4.5-8.5 mm x 2.5-3 mm. Mit 2-3 Grannen. Gew. der Diasporen 1.8-2.6 mg.

B. cernua. Früchte flach, vierkantig, auf den Kanten nur mit vereinzelten, rückwärts gerichteten Haaren, 4-7.5 mm x 2-3 mm, mit 4-4.2 mm langen, rauhen Borsten.

Carpesium

C. cernuum. Diasporen: Die länglichen, spindeligen, bis 15rippigen, kahlen, 4-5 mm langen Früchte mit einem ca. 0.5 mm langen, drüsigen, stark kleberigen Schnabel. Pappus fehlend. Fruchtkörbchen geneigt. Die äussern Hüllblätter mit zurück gebogener, blattartiger Spitze. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - **Epichor** (Schüttelklette).

Buphthalmum

B. salicifolium. Diasporen: Die Früchte mit dem rudimentären Pappus. Letzterer ist häutig und krönchenförmig. Gew. 0.7 mg (LUFTENSTEINER 1982). Zudem besteht wenig ausgeprägte Heterocarpie. Die randständigen Früchte sind dreikantig, geflügelt und 4 mm lang, die innern fast zylinderisch, ungeflügelt und 3-4 mm lang. Die Fruchtkörbchen stehen aufrecht. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Streuflieger) bzw. Windstreuer).

Inula

Diasporen: Die fast zylinderischen, längsrippigen Früchte mit dem aus einer Reihe rauher Borsten bestehenden Pappus. Alle Arten **trichometeorochor**.

I. salicina. Früchte schwach rippig, oberwärts kurz behaart, 1.2 mm lang. Pappusborsten 7-8 mm lang. - R.u.V. 10 bis Wintereinbruch. - Fallgeschwindigkeit 27 cm/s.

I. britannica. Frucht anliegend behaart, oben oft etwas drüsig, 1.3 mm lang. Pappusborsten 5-6 mm lang, am Grunde etwas verwachsen. - R.u.V. 9-10.

I. conyza (I. squarrosa). Früchte im oberen Teil anliegend behaart, 2-2.5 mm lang. Pappusborsten bis 7 mm lang. Pappus und Hülle xerochas. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch.

Pulicaria

P. dysenterica. Diasporen: Die walzlichen, in der oberen Hälfte behaarten, zuoberst drüsigen, 8-10rippigen, 1.2-1.5 mm langen Früchte mit dem Pappus. Gew. 0.08 mg, spez.Gew. kl.1. Pappus zweireihig. Die äussere Reihe krönchenförmig, die innere aus 3-4 mm langen, rauhen Borsten bestehend. - R.u.V. 10 bis Wintereinbruch. - **Trichometeorochor.** Fallgeschwindigkeit ca. 36 cm/s. Infolge Verfilzung der Diasporen bei Nässe kommt jedoch oft kein Windtransport zustande.

Solidago

Diasporen: Die walzlichen, 8-10rippigen Früchte mit dem Pappus. Alle Arten **trichometeorochor.**

S. virga-aurea. Früchte behaart, 3-4 mm lang. Pappus ca. 4 mm lang. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch, z.T. Wintersteher.

S. canadensis. Früchte behaart, undeutlich gerippt, 0.5-1 mm lang. Pappus ca. 3 mm lang. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - Auch **ethelochor** als Gartenpflanze.

S. serotina. Früchte ca. 1 mm lang. Pappus 3-4 mm lang. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - Auch **ethelochor** als Gartenpflanze.

Erigeron

Diasporen: Die zylinderischen bis eiförmigen, abgeflachten Früchte mit dem xerochasen Pappus. Pappusborsten ausser bei E. annuus und E. strigosus einreihig. Alle Arten **trichometeorochor.**

E. annuus. Früchte gelblich, zerstreut behaart, ca. 1 mm lang. Pappus aus einer äusseren Reihe kurzen und einer inneren Reihe (2 mm langen) Borsten bestehend. Den Randfrüchten fehlen die längeren Borsten. Es besteht somit eine wenig ausgeprägte Heterodiasporie. Gew. der Diasporen ca. 0.03 mg. - R.u.V. 8-10.

E. strigosus (E. ramosus). Früchte gelblich, ca. 1 mm lang. Pappus 2 mm lang. - R.u.V. 8-10.

E. canadensis. Früchte fast kahl, 1-1.3 mm x 0.7 mm. Pappus rauh, 2.5-3 mm lang. Gew. der Diasporen 0.05 mg. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - Fallgeschwindigkeit 21 cm/s. Auch **dysochor** durch Haussperling und **agochor.**

E. acer. Früchte zerstreut behaart, 2-3 mm lang. Pappus 5-6 mm lang. Gew. der Diasporen ca. 1 mg. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - Fallgeschwindigkeit ca. 21 cm/s. Auch **agochor.**

E. uniflorus. Früchte anliegend behaart, 1.2-2 mm x 0.5-0.7 mm. Pappus aus einer Reihe undeutlich abgesetzten, kurzen, 3-4.5 mm langen Borsten. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch.

E. neglectus. Früchte hellbraun, behaart, 2-2.5 mm lang. Pappus 3.5-4.5 mm lang. - R.u.V. 8-10.

E. alpinus Früchte rötlichbraun, stark behaart, 2.5-3 mm x 0.5-0.7 mm. Pappusborsten 4-5 mm lang. Gew. der Diasporen ca. 0.2 mg. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch.

E. polymorphus. Früchte anliegend behaart, 2-3 mm lang. Pappus 3.5-4 mm lang. - R.u.V. 9-10.

E. atticus. Früchte anliegend behaart, 2-3 mm lang. Pappus 4.5-6 mm lang. - R.u.V. 8-9.

E. gaudinii (E. glandulosus). Früchte behaart, 3 mm lang. Pappus 4-5 mm lang. - R.u.V. 8-9.

Aster

Diasporen: Die einsamigen, meist zusammengedrückten Früchte mit dem aus 2-3 Reihen rauhen Borsten bestehenden Pappus. Die äusseren Borsten sind kürzer als die inneren. Alle Arten sind **trichometeorochor.**

A. linosyris. Früchte behaart, gegen den Grund zugespitzt, 3-4 mm lang. Gew. der Diasporen ca. 2.1 mg. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch.

A. alpinus. Früchte behaart, 3-3.5 mm x 1.5 mm. Pappus 5-6 mm lang. Gew. der Diasporen 0.86 mg. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - Auch **ethelochor** als Zierpflanze.

A. amellus. Früchte eiförmig, am Grunde zugespitzt, 2.5-3 mm lang. Pappus 5-6 mm lang. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch. - Fallgeschwindigkeit der Diasporen ca. 80 cm/s. Auch **ethelochor** als Zierpflanze.

A. novi-belgii. Früchte kahl oder nur mit vereinzelten Haaren, 2-3 mm lang. Pappus 5-6 mm lang. - R.u.V. 10/11 bis Wintereinbruch. - Fallgeschwindigkeit ca. 40 cm/s. Auch **dysochor** durch den Haussperling und **ethelochor** als Zierpflanze.

Bellidiastrum

B. michelii (Aster michelii). Diasporen: Die Früchte mit dem Pappus. Früchte zusammengedrückt, behaart und zweinervig, 2-2.5 mm lang. Pappus-

borsten undeutlich einreihig, 4-5 mm lang, rauh, xerochas. Gew. der Diasporen 0.21 mg. Spez.Gew. kl.l. Stengel postfloral verlängert. - R.u.V. 6/7-9. - Fallgeschwindigkeit 16-33 cm/s. **Trichometeorochor** (Schopffliege).

Bellis

B. perennis. Diasporen: Die verkehrt-eiförmigen, seitlich zusammengedrückten Früchte mit Randnerven, aber ohne Pappus. 1-1.5 mm lang, Gew. 0.17 mg. Spez.Gew. gr.l. Auf der spitzkegelförmigen, aus dem tellerförmigen Körbchen aufragenden, postfloral verlängerten Blütenstandsachse sitzend. - R.u.V. 5/6 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer) und **endochor** durch Rinder (SALZMANN 1939, SALZMANN und SCHENKER 1946).

Anthemis

A. arvensis. Diasporen: Die einsamigen, gerippten Früchte. Sie tragen keinen Pappus. Manche jedoch einen gezähnten Rand. Bei den Scheibenfrüchten sind die Rippen schwach ausgebildet. Auch die Masse sind verschieden. Es besteht somit Heterokarpie bzw. Heterodiasporie. KORNAS (1972, Tab. 4) unterscheidet Randfrüchte (aus den Zungenblüten hervorgegangen), 0.4 mg schwer. Aeussere aus Röhrenblüten hervorgegangene, 1.53 mg schwere Früchte und innere aus Röhrenblüten hervorgegangene, 0.72 mg schwere Früchte. - R.u.V. 6 bis Wintereinbruch. - **Dysochor** durch Feldlerche, Buchfink und Haussperling. Ferner **speirochor** als artfremder Bestandteil von Trifolium- und Gräsersaatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902 und HEINISCH 1955).

Achillea

Diasporen: Die eiförmigen, abgeflachten Früchte. Alle Arten sind **boleochor** (Windstreuer). Die halbkugeligen oder eiförmigen Hüllen funktionieren als biologische Kapsel.

A. millefolium s.l. Früchte silbergrau glänzend oder gelblich, seitlich kurz geflügelt, 1.5-2 mm lang, Gew. ca. 0.15 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.1 mg). - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - Auch **endochor** durch Pferde (HEINTZE 1915) und **speirochor** als artfremder Bestandteil des Saatgutes von Agrostis alba (STEBLER und SCHRÖTER 1902). Ferner von Agrostis gigantea und Phleum pratense sowie von Trifolium pratense (HEINISCH 1955). Auch **agochor**.

A. ptarmica. Früchte hellgrau, 1.5-2 mm. - R.u.V. 8-10.

A. nobilis. Früchte unterseits mit Drüsen, 1 mm lang. - R.u.V. 8-10.
A. nana. Früchte grau, glänzend, keilförmig, 2-2.5 mm lang, Gew. 0.2 mg. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch. - Auch **bythisochor**.
A. macrophylla. Früchte silberig glänzend, 2.5 mm lang. - R.u.V. 9-10.
A. moschata. Früchte 2 mm lang. - R.u.V. 9-10. - Auch **agochor**.
A. atrata. Früchte 2 mm lang. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - Auch **bythisochor**.

Tripleurospermum

T. inodorum (Chrysanthemum inodorum). Diasporen: Die Früchte mit ihrem kragenförmigen Rand und dem Griffelrest, 1.5-2.5 mm x 0.7-1.3 mm, Gew. 0.35 mg. Die innern Früchte manchmal schmäler und ohne Längsrippen. - R.u.V. 7/8-10. - **Boleochor** (Streuflieger). Ferner **ethelochor** und **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräser- und Trifolium-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902 und HEINISCH 1955).

Chrysanthemum

Diasporen: Die gerippten Früchte mit oder ohne gezähnten Kelchsaum. Alle Arten sind **boleochor** (Streuflieger).
Ch. alpinum. Früchte spindelförmig, 5rippig und mit einem schief abgerundeten, gezähnten Rand, 3-4 mm lang. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - Auch **bythisochor**.
Ch. leucanthemum s.l. Früchte meist 10rippig. Zwischen den Rippen mit schwarzen Harzdrüsen, 2.5-3 mm lang, Gew. 0.3 mg (LUFTENSTEINER 1982: 0.6 mg). An der Spitze mit ringförmigem Wulst. Randfrüchte mit oder ohne gezähnten Rand. Scheibenfrüchte stets ohne einen solchen. Es besteht somit leichte Heterokarpie. - R.u.V. 7-10. - Auch **endochor** durch Pferd (HEINTZE 1915) und Rind (SALZMANN und SCHENKER 1946). Ferner **ethelochor** als Saatgut und **speirochor** mit Gräser- und Trifolium-Saatgut (HEINISCH 1955).
Ch. halleri (Ch. atratum). Früchte kahl. Oben mit gezähntem Rand. 2-3.5 mm lang. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - Auch **bythisochor**.
Ch. vulgare (Tanacetum vulgare). Pappus ein kleines Krönchen. - R.u.V. 8-10. - **Agochor** (Gartenflüchtling) und **ethelochor** als Friedhofpflanze.

Matricaria

Diasporen: Die 1.5 mm langen, stielrundlichen Früchte. Oben oft mit gezähntem Rand. Der Fruchtboden ist kegelförmig und ragt aus der teller-

förmigen Hülle heraus. - R.u.V. 6/7-10. - Beide Arten sind **boleochor** (Windstreuer) und **agochor**.

M. chamomilla. Früchte selten auch mit gut ausgebildeten Pappusschuppen. Gew. 0.06 mg.

M. suaveolens (M. matricarioides). Früchte kahl. Meist mit dunklen Harzstreifen.

Artemisia

Diasporen: Die zylinderischen bis eiförmigen, 1.2-1.5 mm langen Früchte. Die Hüllen bilden xerochase biologische Kapseln. Alle Arten sind **boleochor** (Windstreuer).

A. genipi (A. spicata). Früchte zerstreut behaart. - R.u.V. 9, Wintersteher an Windecken.

A. mutellina (A. laxa). Früchte meist mit einigen Haaren. - R.u.V. 8/9-10. - Auch **bythisochor**.

A. absinthium. Früchte kahl. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - Auch **ethelochor** durch Anpflanzung und **bythisochor**.

A. vulgaris. Früchte kahl. - R.u.V. 9 bis Wintereinbruch. - Auch **dysochor** durch Girlitz.

A. verlotorum. Früchte kahl. - R.u.V. 10 bis Wintereinbruch.

A. campestris. Früchte kahl, hell gestreift und bei Benetzung schleimend (MURBECK 1919). - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch.

Cichorium

C. intybus. Diasporen: Die strohgelben, manchmal gefleckten, 4-6 kantigen, 2.5-3 mm x 1.1-1.3 mm grossen Früchte mit dem rudimentären Pappus. Gew. 1.2 mg. Spez.Gew. gr.l. Hülle xerochas. - R.u.V. 8/9 bis Wintereinbruch. - **Boleochor** (Windstreuer) und **dysochor** durch Grün-. Distel- und Zitronfink, Girlitz und Feldsperling.

Lapsana

L. communis. Diasporen: Die hellbraunen, spindelförmigen, etwas abgeflachten, 18-20rippigen, 3-4.5 mm langen, ca. 1.7 mg schweren, an der Spitze einen ringförmigen Wulst aufweisenden Früchte. Spez.Gew. gr.l. - R.u.V. 7/8-10. - **Boleochor** (Windstreuer), **speirochor** als artfremder Bestandteil von Gräser- und Medicago lupulina-Saatgut (HEINISCH 1955) und **agochor**.

Aposeris

A. foetida. Diasporen: Die braunen, eiförmigen, etwas abgeflachten, kurz, aber dicht behaarten, 4-5 mm langen, 2.4 mg schweren Früchte. Spez.Gew. gr.l. Fruchtköpfe geneigt. - R.u.V. 6/7-9. - **Blastochor** und **stomatochor** durch die Ameisenarten Formica rufa und Myrmica rubra (*).

Tragopogon

Diasporen: Die zylinderischen, kantigen, langgeschnäbelten Früchte mit dem Pappus. Pappusborsten federig behaart, miteinander verflochten und xerochastische Bewegungen ausführend. **Trichometeorochor.**

T. dubius. Früchte fünfkantig und schuppig. Schnabel an der Spitze verdickt. Diasporen 2-3.5 cm lang, Gew. 8-9 mg. - R.u.V. 6-9.

T. pratensis s.l. Früchte 5-10rippig. Die randständigen sind höckerig oder fein schuppig, die inneren fast glatt. Länge der Diasporen 2-2.5 cm, Gew. ca. 8 mg. - R.u.V. - Fallgeschwindigkeit ca. 47 cm/s. Auch **dysochor** durch Grünfink und Feldsperling. Zudem **speirochor** als artfremder Bestandteil von Dactylis-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902) und **agochor** mit Heutransporten.

Scorzonera

S. humilis. Diasporen: Die gerippten, auf den Rippen kahlen, 6-9 mm langen Früchte mit dem federigen, 10-11 mm langen, xerochasen Pappus. Die Borstenhaare sind miteinander verflochten. - R.u.V. 6/7-8. - **Trichometeorochor.**

Hypochoeris

Diasporen: Die dunkelbraunen, lang geschnäbelten Früchte mit dem Pappus. Alle Arten sind **trichometeorochor.**

H. radicata. Früchte deutlich gerippt. Mit dem Schnabel 13-16 mm lang. Pappusborsten 2reihig. Innere Reihe federig behaart. - R.u.V. 7-10. - Fallgeschwindigkeit 32 cm/s (RIDLEY 1930). Auch **agochor.**

H. uniflora. Früchte undeutlich gerippt, fein querrunzelig, mit dem Schnabel 18-20 mm lang. Pappusborsten einreihig, federig, bis 12 mm lang und xerochas. Gew. der Diasporen 0.7 mg. - R.u.V. - Fallgeschwindigkeit 62 cm/s.

H. maculata. Gew. der Diasporen 1.6 mg (LUFTENSTEINER 1982). Früchte fein querrunzelig, undeutlich gerippt, mit dem Schnabel 10-17 m lang. Pappus einreihig. Die Borsten sind federig behaart. - R.u.V. 7-9.

Leontodon

Diasporen: Die walzlichen, gegen die Spitze zu verschmälerten oder geschnäbelten Früchte mit dem Pappus. Ausser bei L. autumnalis ist der Pappus xerochas. Alle Arten sind **trichometeorochor.**

L. autumnalis. Früchte dunkelbraun, deutlich querrunzelig, undeutlich 5-10rippig und nach oben etwas verschmälert, 3.5-5 mm lang. Pappusborsten einreihig, federig behart, bei Benetzung etwas nach aussen spreizend (HIRSCH 1901, S. 14). Gew. der Diasporen 0.6-0.8 mg. - R.u.V. 8-10/11.

L. montanus. Früchte braun, 5-20rippig, undeutlich querrunzelig, nach oben etwas verschmälert. Pappusborsten 1-2reihig. Aeussere nicht behaart und kürzer als die innern. Manchmal sogar fehlend. Innere Borsten federig behaart. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - Auch **bythisochor.**

L. helveticus (L. pyrenaicus). Diasporen wie bei vorausgehender Art. Gew. 0.7-1 mg. - R.u.V. 8-9.

L. hispidus. Gew. der Diasporen 1.2 mg (LUFTENSTEINER 1982). Früchte hellbraun, undeutlich 12-18rippig, schwach querrunzelig, kahl und nach oben schnabelartig verschmälert, 5-7 mm lang. Pappus 2reihig. Aeussere Borsten viel kürzer als die innern. Letztere federig behaart, 5-8 mm. - R.u.V. 7-10/11. - Fallgeschwindigkeit der Diasporen 50-70 cm/s.

L. incanus. Gew. der Diasporen 1.4 mg (LUFTENSTEINER 1982). Früchte braun, undeutlich 10-15rippig, querrunzelig, gegen oben allmählich verschmälert und kurz stachelig behaart, 5-8 mm lang. Pappusborsten 2reihig. Die äussern viel kürzer als die innern. Letztere federig behaart. - R.u.V. 5/6-8. - Auch **dysochor** durch die Zitronfinken.

Picris

P. hieracioides. Diasporen: Die braunen bis schwarzen, zylinderischen, längsgerippten, querrunzeligen, nur undeutlich geschnäbelten, 2.5-5 mm langen Früchte mit dem Pappus. Pappusborsten weiss, einreihig, federig behaart, bis 6 mm lang. - R.u.V. 7/8-10. - **Trichometeorochor, dysochor** durch Girlitz und Distelfink sowie **speirochor** als artfremder Bestandteil von Dactylis glomerata-Saatgut (STEBLER und SCHRÖTER 1902) und **agochor.**

Taraxacum

Diasporen: Die zylinderischen, ca. 10rippigen Früchte mit ihrem langen, dünnen Schnabel und dem xerochasen Pappus. Ausser bei T. pacheri ist der obere Teil der Früchte mit kleinen, spitzen Schuppen besetzt und ihr

Schnabel länger als sie selbst. Alle Arten sind **trichometeorochor.**

T. officinale. Früchte hellbraun, ohne Schnabel 3-4 mm, mit Schnabel 13-15 mm lang. Gew. der Diasporen. ca. 0.6 mg. Starker postfloraler Stengelzuwachs. - R.u.V. 5/6-9. - Auch **dysochor** durch Grünfink, Distel-, Erlen- und Birkenzeisig, Zitronfink, Bluthänfling, Gimpel, Schneefink, Haus- und Feldsperling. Auch **agochor.**

T. palustre (T. paludosum). Früchte gelbbraun, ohne Schnabel 3.5-5 mm, mit Schnabel bis 15 mm lang. - R.u.V. 5-8.

T. alpinum. Früchte gelbbraun, 3.5-4.5 mm, mit Schnabel 6-11 mm lang. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch. - Fallgeschwindigkeit 44 cm/s.

T. levigatum. Früchte meist dunkelrot, ohne Schnabel 3-4 mm, mit Schnabel bis 15 mm lang. Pappus 5 mm lang. Gew. der Diasporen 0.46 mg. - R.u.V. 4-7. - Fallgeschwindigkeit 26 cm/s.

T. schroeterianum. Früchte hellrotbraun, ohne Schnabel 4-5 mm, mit Schnabel 9-13 mm lang. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch.

T. pacheri. Früchte graubraun, ohne oder mit undeutlichen Schuppen. Ohne Schnabel 4-5 mm, mit Schnabel 6-10 mm lang. - R.u.V. 7-9.

T. ceratophorum. Früchte hellbraun, dicht höckerig, ohne Schnabel 4-5 mm, mit Schnabel 8-11 mm lang. Pappus 5-8 mm lang. R.u.V. 7-9.

Chondrilla

Diasporen: Die zylinderischen, fünfkantigen, gerippten Früchte mit Schnabel und weissem Pappus. Beide Arten sind **trichometeorochor** und **agochor.**

Ch. juncea. Früchte kahl, mit Schnabel 7-10 mm lang. Am Uebergang zum Schnabel sitzen viele kleine Schuppen. Pappus 5.5-8 mm lang. - R.u.V. 7/8-9-10.

Ch. prenanthoides (Ch. chondrilloides). Früchte sehr kurz behaart und mit dem Schnabel 5-6.5 mm lang. Pappus 6.8-7.4 mm. - R.u.V. 6-8/9.

Willemetia

W. stipitata. Diasporen: Die lang geschnabelten Früchte mit dem Pappus. Früchte mit Schnabel 8-10 mm lang. Am Uebergang zum Schnabel mit langen Schuppen. Pappus 6-7 mm lang. - R.u.V. 7/8-9. - **Trichometeorochor.**

Prenanthes

P. purpurea. Diasporen: Die hellbraunen, schwach gerippten, 5 mm langen Früchte mit dem Pappus. Pappusborsten 2reihig, 8 mm lang und xerochas. -

R.u.V. 8/9-10. - Fallgeschwindigkeit der Diasporen 46 cm/s. **Trichometeorochor.**

Lactuca

Diasporen: Die lang geschnabelten Früchte mit dem mehrreihigen, aus rauhen Borsten bestehenden, xerochasen Pappus. Beide Arten **trichometeorochor.**

L. perennis. Früchte schwarz, feinhöckerig bis stachelig und beiderseits mit je einer Längsrippe. Früchte mit Schnabel 10-15 mm lang. Pappusborsten 6 mm lang. - R.u.V. 6/7-9.

L. serriola. Gew. der Diasporen 0.7 mg (LUFTENSTEINER 1982). Früchte graubraun, höckerig, an der Uebergangsstelle zum Schnabel kurzhaarig und beiderseits mit 5-7 Längsrippen. Früchte mit Schnabel 5-7 mm lang. Pappusborsten 5 mm lang. - R.u.V. 8/9-9. - Auch **agochor.**

Mycelis

M. muralis (Cicerbita muralis). Diasporen: Die kurz beschnäbelten Früchte mit dem Pappus. Gew. 0.3 mg (LUFTENSTEINER 1982). Früchte hellbraun, kahl oder im obern Teil kurz behaart, mit 5-6 Längsrippen, Früchte mit Schnabel 3-4 mm lang. Pappus 7 mm lang. - R.u.V. 7/8-10. - **Trichometeorochor.** Fallgeschwindigkeit der Diasporen 25 cm/s.

Cicerbita

C. alpina (Mulgedium alpinum). Diasporen: Die Früchte mit dem Pappus. Früchte hellbraun, kahl oder im oberen Teil kurz behaart, mit 5-11 Längsrippen, 4-5 mm lang. Pappus 7 mm lang. - R.u.V. 8 bis Wintereinbruch. - **Trichometeorochor** und **ethelochor** als Zierpflanze.

Sonchus

Diasporen: Die abgeflachten, auf jeder Seite 3 Hauptrippen aufweisenden Früchte mit dem weissen, mehrreihigen, rauhen Pappus. Alle Arten **trichometeorochor.** Zudem **speirochor** als artfremder Bestandteil von verschiedenem Saatgut und **agochor.**

S. oleraceus. Pappusborsten am Grunde mit hakenförmigen Haaren, die bei Regen die Diasporen meist zu einem Ring verflechten, ca. 6 mm lang. Gew. der Diasporen 0.6 mg. - R.u.V. 6 bis Wintereinbruch. - Fallgeschwindigkeit ca. 27 cm/s. Auch **epichor.** Ferner **endochor** durch Rinder (SALZMANN 1939) und **dysochor** durch Grünfink.

S. asper. Früchte gelbbraun, glatt, berandet, 2.5 mm lang, Gew. 0.3-0.4 mg. Pappusborsten wie bei vorausgehender Art. - R.u.V. 7 bis Wintereinbruch. - **Epichor**. Ferner **endochor** durch Rind (SALZMANN 1939) und **dysochor** durch die Rasenameise (Tetramorium caespitum) (MÜLLER-SCHNEIDER 1932).

S. arvensis. Früchte dunkelbraun, schmal berandet, querrunzelig bis hökkerig, 2-3 mm lang. Pappus reinweiss, Borsten ohne hakenförmige Haare, 11 mm lang. Gew. der Diasporen 0.3-0.5 mg. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - Fallgeschwindigkeit 20-25 cm/s. Auch **dysochor** durch Nordhänfling.

Crepis

Diasporen: Die zylinderischen, nach oben allmählich verschmälerten Früchte mit dem xerochasen Pappus.Die Früchte von C. taraxacifolia sind jedoch auch lang geschnäbelt. Alle Arten sind **trichometeorochor.**

C. aurea. Früchte 15-20rippig, 6 mm lang. Pappusborsten weiss, 2reihig, 6-7 mm lang. Gew. der Diasporen 0.4-0.6 mg. - R.u.V. 7/8-9. - Auch **dysochor** durch Distelfink.

C. pontana. Früchte ungleich 17rippig, 8-12 mm lang. Pappusborsten gelblichweiss, 3-4reihig, 9 mm lang. - R.u.V. 7-8. - Auch **agochor.**

C. pygmaea. Früchte 20-25rippig, 4-6.5 mm lang. Pappusborsten weiss, 2-4reihig, 7-10 mm lang. - R.u.V. 8/9-9.

C. terglouensis (C. tergloviensis). Früchte dunkel gefleckt, nach oben nur wenig gegschmälert, 3.5-5 mm lang. Pappusborsten 2reihig, 8 mm lang. - R.u.V. 9/10 bis Wintereinbruch. - Auch **dysochor** durch Distelfink.

C. rhaetica. Früchte 18-20rippig, 6-7 mm lang. - R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch.

C. alpestris. Früchte 10-12rippig, z.T. geschnäbelt (heterokarp), 7-11 mm lang. Pappusborsten weiss, 2-4reihig, 5-8 mm lang. - R.u.V. 6/7-9. - Auch **bythisochor.**

C. jacquinii. Früchte 10-15rippig, 4-5 mm lang. Pappusborsten gelblichweiss, 1-2reihig, 7 mm lang. - R.u.V. 8-10.

C. praemorsa. Früchte ca. 20rippig, 4 mm lang. Pappusborsten weiss, 2reihig, 3.5-5 mm lang. Gew. der Diasporen 0.45 mg. - R.u.V. 6-7.

C. paludosa. Früchte 10rippig, 4.5-5.5 mm lang. Pappusborsten gelblichweiss, einreihig, brüchig, 6-7 mm lang. - R.u.V. 7-8. - Auch **dysochor** durch Distelfink.

C. taraxacifolia. Früchte 10rippig, mit dem Schnabel 6-9 mm lang. Pap-

pusborsten weiss oder gelblich, 1-2reihig, 4-6 mm lang. Gew. der Diasporen ca. 0.5 mg. - R.u.V. 6/7-9.

C. conyzifolia. Früchte 15-20rippig, 5-10 mm lang. Pappusborsten 2-4reihig, 5-9 mm lang. R.u.V. 7/8 bis Wintereinbruch. - Auch **dysochor** durch Distelfink.

C. blattarioides. Früchte mit ca. 20 Rippen, 7-8 mm lang. Pappusborsten 2-3reihig, 6-8 mm lang. - R.u.V. 7/8-10. - Auch **agochor.**

C. biennis. Früchte 13-18rippig und grösstenteils kurz behaart. Pappusborsten 2-3reihig. Gew. der Diasporen 0.7-1 mg. - R.u.V. 5/6-9. - Fallgeschwindigkeit 69 cm/s. Auch **dysochor** durch Distelfink. Zudem **speirochor** als artfremder Bestandteil von Dactylis- und Onobrychis-Saatgut (HEINISCH 1955) und **agochor.**

C. capillaris. Früchte 10rippig, nach oben stark verschmälert, 2.2-3 mm lang. Pappusborsten 2reihig, 3-4 mm lang. Gew. der Diasporen 0.35 mg. Innere Hülle xerochas. -R.u.V. 7/8-10. Auch **speirochor** mit Gräser- und Trifolium-Saatgut (HEINISCH 1955).

C. tectorum. Früchte 10rippig, nach oben stark verschmälert, 2.2-3 mm lang. Pappusborsten einreihig, 4-5 mm lang. - R.u.V. 8-9/10. - Auch **agochor.**

Hieracium

Diasporen: Die zylinderischen, 8-13rippigen, oben gestutzten Früchte mit dem einreihigen, selten 2reihigen Pappus. Pappusborsten rauh und brüchig. Bei H. staticifolium jedoch biegsam. Nach HIRSCH (1901, S. 14) führen sie geringe xerochastische Bewegungen aus. Alle Arten **trichometeorochor.**

Von den in der Flora von Graubünden von BRAUN-BLANQUET und RÜBEL (1932-1936) 127 Arten der Gattung, die 3 Untergattungen angehören, mögen die folgenden als Beispiele gelten:

Subgenus Pilosella

Die Rippen der Früchte vereinigen sich an ihrem oberen Ende zu einem meist undeutlichen Wulst. Pappusborsten einreihig.

H. hoppeanum. Früchte 1.5-2.5 mm lang. Pappus 6 mm lang. - R.u.V. 8/9.

H. pilosella. Gew. der Diasporen 0.1 mg (LUFTENSTEINER 1982). Früchte schwarz, 1.5-2.5 mm lang. - R.u.V. 6/7-8. - Fallgeschwindigkeit der Diasporen 18 cm/s.

H. auricula. Früchte 1.5-2.5 mm lang. Pappusborsten 3 mm lang. - R.u.V.

6 bis Wintereinbruch.

H. glaciale. Früchte 1.5-2.5 mm lang. Pappusborsten 4.5-7 mm lang. - R. u.V. 8-10.

H. piloselloides. Früchte schwarz, 1.5 mm lang. Pappusborsten 3 mm lang. - R.u.V. 6/7-10. - Fallgeschwindigkeit der Diasporen 33 cm/s.

H. aurantiacum. Früchte schwarz, 2 mm lang. Pappusborsten bis 4 mm lang. - R.u.V. 8-10. - Fallgeschwindigkeit der Diasporen 32 cm/s. Auch **ethelochor** als Zierpflanze.

Subgenus Euhieracium

Pappusborsten 2reihig. Jede Rippe der Früchte in ein kurzes Zähnchen auslaufend.

H. glanduliferum. Früchte dunkelbraun, 2.5-3 mm lang. Pappusborsten ca. 5 mm lang. - R.u.V. 8-9.

H. villosum. Früchte schwarz, 3-4.5 mm lang. Pappusborsten 5 mm lang. R. u.V. 7-10.

H. murorum. Früchte schwarz, 3-3.5 mm lang. Pappusborsten bis 4 mm lang. - R.u.V. 6-8.

H. bifidum. Gew. der Diasporen 0.5 mg (LUFTENSTEINER 1982). Früchte schwarz, 3-3.5 mm lang. Pappusborsten bis 6 mm lang. - R.u.V. 7-8.

H. amplexicaule. Früchte schwarz, 3.5-4.2 mm lang. Pappusborsten 4-5 mm lang. Gew. der Diasporen 5.2 mg. - R.u.V. 6-9/10.

H. humile. Früchte dunkelbraun bis schwarz, 3.5-4 mm lang. Pappusborsten bis 7 mm lang. - R.u.V. 6/7-8/9.

H. intybaceum. Früchte braun, 3-3.5 mm lang. Pappusborsten bis 9 mm lang. Gew. der Diasporen 0.9 mg. - R.u.V. 8/9-9/10.

H. prenanthoides. Früchte hell- bis dunkelbraun, 3.8-4 mm lang. Pappusborsten bis 6 mm lang. - R.u.V. 9-10.

H. sabaudum. Früchte dunkelbraun bis schwarz, 2.5-3 mm lang. Pappusborsten bis 6 mm lang. - R.u.V. 9-10. - Fallgeschwindigkeit 38 cm/s.

H. piliferum. Früchte braun bis schwarz, 2.5-2.8 cm lang. Pappusborsten bis 7 mm lang. - R.u.V. 8/9-9/10.

H. glaucum. Gew. der Diasporen 0.9 mg (LUFTENSTEINER 1982). Früchte meist dunkelbraun bis schwarz, 4 mm lang. Pappusborsten 5 mm lang. - R.u.V. 8-10. - Auch **bythisochor**.

H. bupleuroides. Früchte rot bis schwarz, 3.5-4 mm lang. Pappusborsten 10 mm lang. - R.u.V. 8-9. - Auch **bythisochor**.

Subgenus Stenotheca

H. staticifolium. Früchte braun, 3-4 mm lang. Pappusborsten biegsam. - R.u.V. 9-10. - Auch **bythisochor.**

3. DISKUSSION

3.1. DIE VERBREITUNGSBIOLOGIE DER FLORA GRAUBUENDENS IN IHRER GESAMTHEIT BETRACHTET

3.1.1. Einteilung nach Diasporenform

Insgesamt wurden 1722 Arten in verbreitungsbiologischer Hinsicht erfasst. Die Diasporenformen, die sie bilden, sind wie folgt vertreten:

1. Samen	675
2. Teilfrüchte, Früchte und Sammelfrüchte	381
3. Teilfrüchte und Früchte mit Begleitorganen	634
4. Nur oder teilweise mit vegetativen Diasporen	32
Total	1722

Nur bei wenigen Arten, z.B. bei Chenopodium album, Agrimonia odorata, Circaea intermedia und Circaea lutetiana kommt Heterodiasporie vor.

3.1.2. Reife und Verbreitungszeiten der Diasporen

Schon im März reifen in Chur (600 m ü.M.) die ersten Diasporen von Senecio vulgaris. Ihnen folgen im April/Mai diejenigen von Tussilago farfara und Taraxacum officinale. Bis Ende Juni tun dies ca. 210 Arten. Juniperus nana, Pinus silvestris, Pinus montana, Pinus cembra, Rumex obtusifolius und Hedera helix reifen ihre Diasporen sogar erst im 2. Jahr. Infolge der grossen Höhenunterschiede des Geländes können viele Arten während langer Zeit mit reifen Diasporen angetroffen werden. Taraxacum officinale z. B. reift seine Früchte auf Alp Grüm (2100 m ü.M.) 2.5 Monate

später als in Chur. Nach BRAUN-BLANQUET (1913) sind von 224 Nivalpflanzen der Rhätisch-Lepontischen Alpen 108 (48.2%) sogenannte Wintersteher. Darunter befinden sich z.B. Anthoxanthum odoratum s.l., Phleum alpinum, Cerastium latifolium, Gentiana kochiana, Ligusticum simplex, Eritrichium nanum, Antennaria dioeca, Achillea nana und andere niedere Arten, die nach eigenen Beobachtungen den Winter unter einer mehr oder weniger hohen Schneedecke verbringen und im Frühjahr oder Sommer oft noch mit einem Teil ihrer Diasporen ausapern. Wirkliche Wintersteher trifft man hauptsächlich in den tieferen Lagen. Manche Bäume, Sträucher und Stauden bieten daselbst ihre Diasporen den Winterstürmen oder den Vögeln dar. Es sind insgesamt ca. 120 Arten.

3.1.3. Zugehörigkeit der Arten zu den Verbreitungstypen

3.1.3.1. **Autochorie**

Ballochoren mit Turgeszenzmechanismus	21 Arten
Ballochoren mit Austrocknungsmechanismus	79 Arten
Blastochoren	41 Arten
Total	131 Arten

Autochore Arten gibt es verhältnismässig wenige. Ihre Diasporen werden höchstens einige Meter weit vom Wurzelort der Mutterpflanzen entfernt. Für die Blastochoren unter ihnen sind flache Böden besonders geeignet, denn sie sammeln auf denselben Detritus an und schaffen dadurch auch noch günstige Keimungsbedingungen für die Samen. Bei manchen Arten derselben findet oft noch eine Verschleppung der Diasporen durch Ameisen statt. Von den Ballochoren sind die mit einem Austrocknungsmechanismus ausgerüsteten Arten häufiger als diejenigen, die mit einem Turgeszenzmechanismus ausgestattet sind. Letztere trifft man im Gegensatz zu den ersteren hauptsächlich an schattigen Standorten an. Ballochoren gibt es nur unter den Dicotyledonen.

3.1.3.2. **Anemochorie**

Boleochoren	430 Arten
Pterometeorochoren	242 Arten
Cystometeorochoren	169 Arten
Trichometeorochoren	235 Arten
Chamaechoren	1077 Arten

Dazu kommen noch mindestens 33 Chamaechoren (Boden- und Schneeläufer, die aber schon einem der anderen anemochoren Verbreitungstypen zugeordnet werden konnten.

Ueber die Hälfte der Arten ist somit anemochor. Davon gehören die meisten zu den Boleochoren, deren Diasporen von den Winden nicht sehr weit getragen werden. Die Pterometeorochoren und Trichometeorochoren sind nahezu gleich stark vertreten. Bei den Pterometeorochoren sind insbesondere die Diasporen von einigen Baumarten verhältnismässig schwer. Diejenigen von Fraxinus excelsior z.B. wiegen bis 80 mg und von Acer pseudoplatanus sogar ca. 200 mg. Weil sie aber aus grosser Höhe starten können, werden sie von starken Winden sogar über Hausdächer hinweg getragen. Zu den Trichometeorochoren gehören die an Arten und Varietäten reichen Gattungen Salix, Senecio, Taraxacum und Hieracium, die über grosse Gebiete der Erde verbreitet sind. Ihre Diasporen sind verhältnismässig leicht und verursachen einen grossen Luftwiderstand. Diejenigen von Typha minima wiegen z.B. nur 0.04 mg. Die schwersten mit einem Pappus ausgerüsteten Diasporen produziert in Graubünden Tragopogon dubius. Sie sind bis 9 mg schwer. Am Calanda bei Chur stiegen mit den Aufwinden Samen von Populus alba vom Rheinufer (550 m ü.M.) bis auf ca. 1200 m hinauf. Die Cystometeorochoren sind noch etwas weniger häufig als die Trichometeorochoren. Ihre Diasporen sind z.T. sehr klein. Trotzdem befindet sich zwischen ihrem Samenkern und der Testa oft noch ein Luftraum. Diejenigen von Orobanche arenaria sind z.B. nur 0.01 mg (KERNER 1898), von Limodorum abortivum nach BURGEFF (1936) gar nur 0.00573 mg schwer. Die Orchideensamen sind zudem unbenetzbar. Die wenigen Chamaechoren (Boden- und Schneeläufer) haben ihre eigentliche Diasporen oft schon bevor sie sich vom Untergrund lösen z.T. an Winde oder Tiere abgegeben.

3.1.3.3. **Hydrochorie**

Ombrochoren	50 Arten
Nautochoren	40 Arten
Bythisochor	86 Arten
Total der Hydrochoren	176 Arten

Von den Hydrochoren sind die Ombrochoren und Nautochoren spärlich vertreten. Die Diasporen der Ombrochoren werden zudem nur in die nächste Umgebung der Mutterpflanzen ausgestreut. Die Nautochoren sind vermutlich etwas zahlreicher als angegeben, weil insbesondere von der Gattung Carex

noch einige Arten zu ihnen gehören dürften. Ferner gibt es unter ihnen mehrere Arten, die sich hauptsächlich oder nur durch vegetative Diasporen andernorts ansiedeln können, so z.B. Lemna minor, Myriophyllum verticillatum, Utricularia intermedia und Utricularia minor. Ausserdem werden an den Gewässern oft auch Diasporen von anemochoren Uferpflanzen an Land gespült auf dem sie aufkommen können.
Das vielfach steile Gelände Graubündens begünstigt hingegen die Bythisochorie. An den Ufern der Bäche und Flüsse herrschen zudem oft ähnliche Lebensbedingungen wie in der alpinen und nivalen Vegetationsstufe. Denn die Vegetationszeiten sind infolge der Hochwasser im Sommer in den tiefen Lagen auf die kühlen Jahreszeiten, das Frühjahr und den Herbst beschränkt. Manche Alpenpflanzen erreichen denn auch oft äusserst tiefe Standorte. So z.B.:

	Tiefster Standort	Höchster Standort
Hutchinsia alpina	Rheinufer bei Haldenstein 550 m	Piz Uertsch 3240 m
Saxifraga aizoides	Oltra im Misox 290 m	Piz da Sterls 3115 m
Dryas octopetala	Rhein bei Zizers 530 m	Piz Tavrü 3115 m
Linaria alpina	Rhein bei Zizers 530 m	Piz Languard 3200 m
Campanula cochleariifolia	Rhein bei Zizers 530 m	Piz Laschadurella 3035 m

3.1.3.4. Zoochorie

Epichoren	116 Arten	
Stomatochoren	110 Arten	
Endochoren	230 Arten	
Dysochoren	226 Arten	
	682 Arten	
Dysochor und endochor	77 Arten	
Total der Zoochoren	605 Arten	(35.1%)

Unter den Zoochoren sind die Dysochoren und Endochoren am stärksten vertreten. Bei vielen Arten ist die Dysochorie jedoch von sekundärer Bedeutung für ihre Ausbreitung, weil der Transport ihrer Diasporen wie z.B. bei den Gattungen Picea, Abies, Larix, Betula und Acer hauptsächlich

durch die Winde erfolgt. Bei den Endochoren gibt es solche, deren Diasporen dank ihrer farbigen Pulpa und der Nahrung, die sie bieten von Menschen und Tieren transportiert werden und solche, die mehr zufällig beim Weidgang von Tieren in den Verdauungstrakt aufgenommen werden und denselben mindestens z.T. unversehrt wieder verlassen können. Die Diasporen der Endochoren mit Pulpa sind dank ihrer Lockfarben weithin sichtbar. Von den 121 Arten Graubündens sind 67 rot bis orange, 35 schwarz, 15 blau, 2 weiss, 1 verschieden farbig und 1 grün. Als Nahrung sind sie ungleich beliebt. Sehr begehrt sind z.B. diejenigen von Fragaria vesca, Prunus avium, Sorbus aucuparia, Sambucus nigra, Vaccinium myrtillus und Viscum album. Wenig begehrt sind diejenigen von Majanthemum bifolium, Asparagus tenuifolius, Tamus communis, Cornus sanguinea und Physalis alkekengi. Die Diasporen der Endochoren ohne Pulpa sind mindestens z.T. hartschalig. Sie sind schwer feststellbar und dürften deshalb in Wirklichkeit noch zahlreicher vorkommen.
Die Stomatochoren (Myrmekochoren) kommen vor allem in warmen Gegenden vor und die Epichoren trifft man hauptsächlich auf Lagerplätzen und an Wegen. Ausser den Epichoren, deren Diasporen mit Haftorganen ausgestattet sind, gibt es auch solche, die mittelst Schlamm insbesondere an Wasservögeln haften und oft über grosse Distanzen transportiert werden. In Graubünden selbst sind diesbezüglich jedoch noch keine Feststellungen gemacht worden.

3.1.3.5. **Hemerochorie**

Agochoren	172 Arten
Speirochoren	145 Arten
Ethelochoren	229 Arten
	645 Arten
2-3 Untertypen angehörend	74 Arten
Total der Hemerochoren	472 Arten

Dazu kommen noch gegen 400 Adventivpflanzen (siehe BRAUN-BLANQUET, 1951, Becherer 1948/49, 1949/50), die durch die Tätigkeiten der Menschen mindestens zeitweise in Graubünden vorkommen oder vorgekommen sind. Besonders die Agochoren sind in jüngster Zeit durch die chemische Unkrautbekämpfung auf Geleiseanlagen und Lagerplätzen stark dezimiert worden. Auch die Speirochoren versucht man stets zurückzudrängen durch Vervollkommnung der Saatgutreinigung. Als die Landwirte noch das Saatgut der eigenen Ernte entnahmen, säten sie mit demselben auch die Unkräuter,

z.B. Mohn und Kornblume wieder an. Die Ethelochoren hingegen haben in jüngster Zeit etwas zugenommen, weil seit einigen Jahren Samen von Alpenpflanzen in kleinen Mengen angeboten werden.
Die Hemerochorie bewirkte jedoch während der letzten 200 Jahre eine wesentliche Bereicherung der Flora Graubündens. Die folgenden Arten aus dem Ausland haben sich im Laufe der Zeiten eingebürgert:

Art	Herkunft
Typhoides (Phalaris) arundinacea	Eurasien und Nordamerika
Alopecurus pratensis	Asien
Bromus inermis	Eurasien
Lolium multiflorum (ssp. italicum)	Mittelmeergebiet
Juncus tenuis	Nordamerika
Asparagus officinalis	Oestl. Mittelmeergebiet
Populus alba	Rhonetal
Papaver nudicaule	Sibirien
Lepidium ruderale	Südeuropa u. Südwestasien
Lepidium densiflorum	Nordamerika
Diplotaxis tenuifolia	Mitteleuropa
Trifolium hybridum (ssp. fistulosum)	Osteuropa
Robinia pseudo-acacia	Nordamerika
Eranthis hiemalis	Südeuropa
Geranium phaeum	Südeuropa
Euphorbia lathyris	Asien
Impatiens parviflora	Südliches Sibirien
Impatiens balfourii	Westhimalaja
Impatiens glandulifera	Ostindien
Oenothera muricata	Nordamerika
Syringa vulgaris	Südeuropa
Buddleja davidii	China
Mimulus guttatus	Nordamerika
Solidago serotina	Nordamerika
Solidago canadensis	Nordamerika
Erigeron annuus	Nordamerika
Erigeron strigosus	Nordamerika
Galinsoga parviflora	Nordamerika
Galinsoga ciliata	Südamerika
Matricaria suaveolens	Ostasien u. Nordamerika
Tripleurospermum inodorum	Nordwest- u. Osteuropa
Chrysanthemum vulgare	Westeurasien
Artemisia verlotorum	Ostasien

Wesentlich schwieriger festzustellen sind die eingegangenen Arten Geranium bohemicum, z.B. wurde in Graubünden nur 1841, 1856, 1878 und 1944 jeweilen auf einer Brandstätte festgestellt. Vermutlich ausgestorben ist Hymenolobus pauciflorus. Stark dezimiert wurden z.B. die Papaver-Arten und Centaurea cyanus.

3.1.3.6. **Diplochorie und Polychorie**

Noch ist insbesondere die Zahl der zoochoren Arten ungenügend bekannt, weil die Endochorie bei den Arten mit Diasporen ohne Pulpa und auch die Stomatochorie schwer feststellbar sind. Auf Grund der bisherigen Untersuchungen sind in bezug auf die Hauptverbreitungstypen 684 Arten diplochor oder polychor. Dadurch sind bei diesen die Ausbreitungsmöglichkeiten wesentlich verbessert.

3.1.3.7. **Xerochasie und Hygrochasie**

Während Xerochasie bei den anemochoren Arten häufig vorkommt, gibt es nur wenige deren Kapseln hygrochas sind. Letztere bestehen zudem aus einer Gruppe, die trockene Standorte und einer solchen, die nasse Standorte bevorzugt. Trockene Standorte bevorzugen z.B. Astragalus monspessulanus, A. depressus, die Prunella-Arten und Veronica arvensis. Sie kommen in den trockenen Tälern, im Churer Rheintal, im Unterengadin und im Münstertal vor. Veronica anagallis aquatica und Limosella aquatica wachsen an nassen Orten. Ihre Kapseln springen nach der Reife zwar auf, öffnen sich aber erst bei Benetzung.

3.1.3.8. **Synaptospermie und Myxospermie**

Vollkommen synaptosperm ist in Graubünden einzig Medicago minima. Ausserdem sind Lepidium draba, Agrimonia odorata, Circaea intermedia und Circaea lutetiana teilweise synaptosperm. Von der Garigueflora bei Montpellier in Südfrankreich sind dagegen 21 von 376 Arten synaotosperm (MÜLLER-SCHNEIDER 1933).
Während Arten mit permanent schleimenden Diasporen wie z.B. Salvia glutinosa und Linnaea borealis zu den Epichoren gehören, gibt es solche, deren Diasporen erst bei Benetzung schleimen. In Graubünden wurde bis anhin bei 41 Arten Myxospermie festgestellt. Sie kommen hauptsächlich bei Arten offener Rasengesellschaften vor.

3.1.3.9. **Viviparie**

32 Arten produzieren nur oder z.T. vegetative Diasporen. Ausserdem vermehren sich auch manche Arten durch Erdstämme oder Ausläufer, die aber

mit den Mutterpflanzen lange in Verbindung bleiben und nicht für den Transport geeignet sind.

3.2. UNTERSCHIEDE IN BEZUG AUF DIE SAMENVERBREITUNG INNERHALB DER HOEHENSTUFEN

Parallel zu den veränderten Lebensbedingungen mit der Zunahme der Höhe über Meer verändern sich für die Pflanze auch die verbreitungsbiologischen Verhältnisse. Die Häufigkeit der Winde und ihre Geschwindigkeiten nehmen gegen oben ständig zu. Ebenso tritt die Eisbildung in den Gewässern um so früher ein, je höher ein Ort liegt. Die Tiere ziehen sich gegen den Winter hin z.T. in immer tiefere Lagen zurück. In der subalpinen Stufe brüten in Graubünden noch 110 Vogelarten, innerhalb der alpinen Stufe jedoch nur noch deren 35 (CORTI 1965). Am deutlichsten zeigen sich denn auch die verbreitungsbiologischen Unterschiede innerhalb der verschiedenen Höhenstufen im Vorkommen der Endochoren mit Pulpa. Zu ihnen gehören nebst den 42 im Gebiet vorkommenden Rubus-Arten insgesamt 122 Arten. Innerhalb der Höhenstufen sind sie wie folgt vertreten:

Kolline Stufe	(520-800 m)	57 Arten
Montane Stufe	(800-1350 m)	41 Arten
Subalpine Stufe	(1350-2100 m)	35 Arten
Alpine Stufe	(2150-2450 m)	35 Arten
Nivale Stufe	(2450-3200 m)	5 Arten

Aehnliche Verhältnisse bestehen in bezug auf die Dysochoren und Stomatochoren. Von den 742 Arten der alpinen Stufe sind 574 (77,4%) anemochor, von den 244 Arten der Nivalstufe sind sogar nur noch deren 7 nicht anemochor. Nautochorie, Zoochorie und Hemerochorie kommen nur noch selten vor. Immerhin trifft man auf diesen Höhen während der Sommermonate noch Gemsen, Hirsche, Schneehasen, Mäuse und gelegentlich auch Schafe und Rinder an. Von den Vögeln wagen sich die Nusshäher, Schneefinken, Bergpieper, Mauerläufer, Hausrötel, Schneehühner, Birkhühner, Fichtenkreuzschnäbel, Alpenbraunellen und Alpendohlen so hoch hinauf. Die Schneehühner graben auf der Suche nach Beeren sogar lange Gänge in den Schnee (CORTI 1947). Auch die Ameisenarten Formica fusca und Myrmica lobicornis sind innerhalb dieser Stufe noch anzutreffen. Erwähnenswert ist ferner,

dass die bis auf 3260 m ü.M. noch vorkommende Luzula lutea die einzige Art der Gattung ist, deren Samen kein Elaiosom besitzen. Von den Ballochoren erreichen Cardamine alpina, Cardamine resedifolia und Lotus corniculatus (inkl. L. alpinus) auf anemochorem oder endochorem Wege die Nivalstufe. Von den hygrochasen Arten erreicht aber keine die Nivalstufe. Der Niedrige Tragant (Astragalus depressus) erreicht aber auf einer Gemsbalme ob Tantermozza im Unterengadin noch 2420 m ü.M. Ob die auf dieser Höhe noch wachsende Pflanze auch fruchtet ist aber noch nicht erwiesen. Sie dürfte auf endochorem Wege diese Höhe erreicht haben. Von den viviparen Arten kommen noch 6 innerhalb der Nivalstufe vor. Die viviparen Pflanzen der Poa alpina steigen sogar meist höher als die fruchtenden. Nach HARTMANN (1955) ist denn auch schon oberhalb der subalpinen Stufe regelmässige Vermehrung durch Brutknospen, Ausläufer und Erdstämme im Vergleich zum generativen Produktionsvermögen in der Wirkung viel sicherer und weniger vom Zufall abhängig. Das starke Ueberwiegen der Anemochorie in der Nivalstufe hat auch schon VOGLER (1901) bei seinen Untersuchungen über die Verbreitungsmittel der schweizerischen Alpenflora festgestellt.

3.3. ZUR VERBREITUNGSBIOLOGIE EINIGER PFLANZENGESELLSCHAFTEN

Ausser der Neuansiedlung von Pflanzenarten bewirken die Transporte von Diasporen auch die Bildung von Pflanzengesellschaften. Diese weisen in bezug auf die Zugehörigkeit ihrer Arten zu den Verbreitungstypen oft grosse Unterschiede aluf. Meist überwiegen die anemochoren Arten. Es gibt aber auch Gesellschaften, deren Arten mehrheitlich zoochor sind oder andere verbreitungsbiologische Besonderheiten aufweisen.

3.3.1. Pflanzengesellschaften mit vorwiegend anemochoren Arten.

a) Xerobrometum raeticum BRAUN-BLANQUET 1959.
500-1480 m ü.M. Von 83 Arten sind 53 anemochor.

b) Trisetetum flavescentis (Tab. Tavetsch) MARSCHALL 1947.
1350-1530 m ü.M. Von 68 Arten sind 55 anemochor.

Ausserdem spielen Endochorie und Hemerochorie noch eine Rolle.

c) Petasitetum nivei BEGER 1922/23.
1650-2030 m ü.M. Alle 25 Arten sind anemochor.

d) Rhodoretum vaccinietum BRAUN-BLANQUET 1927.
1799-2200 m ü.M. Von 30 Arten sind 18 anemochor.

e) Caricetum firmae BRAUN-BLANQUET 1969.
2100-2500 m ü.M. Von 60 Arten sind 54 anemochor.

f) Elynetum BRAUN-BLANQUET 1913.
2695-3000 m ü.M. Von 37 Arten sind 35 anemochor und 2 vivipar.

g) Curvuletum typicum BRAUN-BLANQUET 1913.
2695-3000 m ü.M. Von 34 Arten sind 33 anemochor.

3.3.2. Pflanzengesellschaften mit vorwiegend zoochoren Arten.

a) Querco-Lithospermetum emeretosum BRAUN-BLANQUET 1959.
600-1360 m ü.M. Von 91 Arten sind 52 zoochor.

b) Galeopsi-Arctietum tomentosae cirsietosum BRAUN-BLANQUET 1976.
790-1640 m ü.M. Von 84 Arten sind 50 zoochor.

c) Lappulo-Asperugetum BRAUN-BLANQUET und SUTTER 1983.
(Engadiner Wildläger) 1400-2070 m ü.M. Von 37 Arten sind 22 zoochor.

d) Corylo-Trifolietum mediae BRAUN-BLANQUET 1975.
610-1350 m ü.M. Von 122 Arten sind 59 zoochor. 43 Arten der Zoochoren sind Endochoren mit Pulpa.

e) Poetum alpinae (Rasenläger) BRAUN-BLANQUET 1913.
2850 m ü.M. Von 24 Arten sind 8 zoochor.

3.3.3. Pflanzengesellschaften mit anderen verbreitungs-biologischen Besonderheiten.

a) Chondrilletum chondrilloides BRAUN-BLANQUET 1928, (ZOLLER 1974)
1000-1200 m ü.M. Von 44 Arten sind 13 bythisochor.

b) Polygono-Chenopodietum rubri BRAUN-BLANQUET 1976 (LOHMEIER 1950).
630-1410 m ü.M. Von 43 Arten sind 31 zoochor, 27 hemerochor und 21 anemochor. Woraus hervorgeht, dass die Polychorie in dieser Gesellschaft einen besonders hohen Grad erreicht.

Weil die Böden, auf denen Pflanzen wachsen, sich im Laufe der Zeiten vielfach verändern, kommen auch Sukzessionen vor, indem Arten zuwandern, denen die veränderten Lebensbedingungen besser zusagen als denen der bestehenden Gesellschaft. Während z.B. der Karbonatrohboden auf dem die

Petasitetum paradoxi (BEGER 1923)- Gesellschaft sich zur initialen Kalkrendzina entwickelt, werden durch die Winde die Diasporen von Pinus montana, Biscutella levigata, Bartsia alpina, Erica carnea, Carex ferruginea, Carex ericetorum, Salix reticulata, Tofieldia calyculata, Saxifraga aizoides, Soldanella alpina, Bellidiastrum michelii, Ranunculus alpestris, Hieracium bifidum und durch Tiere diejenigen von Arctostaphylos alpina, Carex ornithopoda, Vaccinium uliginosum (inkl. V. gaultherioides) und Pinus cembra herbei transportiert und es entsteht die Mugeto-Rhodoretum hirsuti arctostaphyletosum-Gesellschaft BRAUN-BLANQUET (1939).

Ferner ergaben die Untersuchungen der Dauerbeobachtungsflächen im Schweizerischen Nationalpark eine deutliche Entwicklungstendenz von Bergföhrenwäldern auf Moränen zum Lärchen-Arven-Klimaxwald (BRAUN-BLANQUET et al. 1930/31). Die Arvennüsschen werden von Nusshähern (Nucifraga caryocatactes) herbeigetragen und z.T. im Boden versteckt. Trotzdem sie sich von denselben ernähren, genügt die Zahl der nicht wieder gefundenen um die Sukzession zum Klimaxwald zu bewirken.

LITERATUR

ADAMS J., 1907: Vitality of Seeds swalled by Animals. Irish Naturalist **16**, 367.

ADLERZ G., 1886: Myrmecologisca studier. II. Svenska myror och deras lofnads för hallanden. Stockholm K.V.A. Bihang, **11(10)**.

ALTUM B., 1937: Der Vogel und sein Leben. (11. Aufl.). Paderborn. 393 S.

AMANN F., 1949: Habebuchensamen als Vogelnahrung. Orn. Beob. **46**, 3 S.

BAUMANN E., 1911: Die Vegetation des Untersees (Bodensee). E.Schweizb. Verlagsbuchhandl. 469 S.

BECHERER A., 1948/49 u. 1949/50: Beiträge zur Flora des Puschlav. Jb. Natf.Ges.Graubünden **82**, 131-177.

BECHERER A., 1952/53: Neue Beiträge zur Flora des Puschlav. Jb. Natf. Ges.Graubünden **84**, 29-42.

BEGER H.K.E., 1921/22: Assoziationsstudien in der Waldstufe des Schanfiggs. Jb.Natf.Ges.Graubünden **62**, 147 S.

BIRGER S., 1907: Ueber endozoische Samenverbreitung durch Vögel. Svensk. Bot.Tidskr. **1**, 31 S.

BOPP P., 1965: Das Blesshuhn. Neue Brehm-Bücherei **238**, 63 S.

BORZI A., 1903: Biologie dei semi di alcune specie d'Inga. Att.Accad. Naz.Lince. **12**, 131-140.

BRAUN-BLANQUET J., 1913: Die Vegetationsverhältnisse der Schneestufe in den Rätisch-Lepontischen Alpen. Neue Denkschr.Schweiz.Natf.Ges. **48**, 347 S.

BRAUN-BLANQUET J., BRUNIES S., CAMPELL E., FREY E., JENNI H., MEYLAND Ch. und PALLMANN H., 1931: Vegetationsentwicklung im Schweiz. Nationalpark. Dokumente Erforschung Schweiz. Nationalpark, Chur. 82 S.

BRAUN-BLANQUET J. und RüBEL E., 1932-1936: Flora von Graubünden, 4 Lf. Veröff.Geobot.Institut Rübel in Zürich **7**, 1695 S.

BRAUN-BLANQUET J., 1951: Flora raetica advena. Natf.Ges.Graub. **7**, 111 S.

BRAUN-BLANQUET J., 1968: Zum Vordringen der Neophytenvegetation in der Südschweiz (Val Mesocco). Collect.Bot. (Barcelona) **7(1/4)**, 101-115.

BRAUN-BLANQUET J., 1976: Fragmenta Phytosociologica Raetica III, IV u. VII. Veröff.Geobot.Institut ETH, Stiftung Rübel, Zürich **58**, 49 S.

BüCHI O., 1925: La voracité du Cassnoix. Nos Oiseaux **23**, 145-146.

BURCKHARDT D., 1958: Vom Vorratsanlegen des Tannenhähers. Bündnerwald **11**, 102-114.

BURG V. G., 1923: Mageninhalte. Der Weidmann **5**, 13.

BURGEFF H., 1936. Samenkeimung der Orchideen und Entwicklung ihrer Keimpflanzen. Fischer, Jena. 312 S.

CAMPELL E., 1950: Der Tannen- oder Nusshäher und die Arvenverbreitung. Bündnerwald **4**, 3-7.

CORTI U.A., 1947: Führer durch die Vogelwelt Graubündens. Bischofberger, Chur. 354 S.

CORTI U.A., 1965: Konstitution und Umwelt der Alpenvögel. Bischofberger, Chur. 707 S.

DAUTY C., 1912: Raubvögel als Früchteliebhaber. Orn.Beob. **10**, 31 S.

DAUTY C., 1929: Loxia curvostra (L.). Invasionsartiges Erscheinen im Sommer 1929. Zugleich ein Beitrag zur Ernährungsfrage vom Fichtenkreuzschnabel. Orn.Beob. **26**, 207-208.

DINGLER H., 1889: Die Bewegung der pflanzlichen Flugorgane. Ackermann, München. 342 S.

DORF-PETERSEN K., 1904: Aarsberetning fra Dansk Frokontrol. Kopenhagen.

FIRBAS F., 1935: Ueber die Wirksamkeit der natürlichen Verbreitungsmittel der Waldbäume. Natur und Heimat **6**, 9 S.

FLEISCHER E., 1929: Zur Biologie feilspanförmiger Samen. Bot.Arch. **26**, 85-132.

GEIGER R., 1960: Das Klima der bodennahen Luftschicht. Friedr. Vieweg, Braunschweig. 646 S.

GEIGER W., 1957: Die Nahrung der Haubentaucher (Podiceps cristatus) des Bielersees. Ornith.Beob. **54 (3/4)**, 97-133.

GENSLER C.A., 1978: Das Klima von Graubünden. Arbeitsber.Schweiz.Meteorolog.Zentralanst. Zürich. 122 S.

GLUTZ VON BLOTZHEIM U.N., 1956: Die Brutvögel der Schweiz. Aargauer Tagblatt, Aarau. 648 S.

GLUTZ VON BLOTZHEIM U.N., 1966: Das Auftreten des Seidenschwanzes (Bombycilla garrulus) in der Schweiz und die von 1901 bis 1965/66 West- und Mitteleuropa erreichenden Invasionen. Ornith. Beob. **63 (4/5)**, 93-154.

GÖLDI E. Aug., 1914: Die Tierwelt der Schweiz in der Gegenwart und in der Vergangenheit. I. Wirbeltiere. Francke, Bern. 654 S.

GUTERSOHN H., 1964: Geographie der Schweiz. II, Alpen, 1. Teil. Kümmerly und Frey, Bern. 486 S.

HAGER K., 1916: Verbreitung der wild wachsenden Holzarten im Vorderrheintal, Kt. Graubünden. Erhebung über die Verbreitung der wild wachsenden Holzarten in der Schweiz. (3. Lfg.). 331 S.

HARTMANN H., 1957: Studien über die vegetative Fortpflanzung in den Hochalpen. Mitt.Bot.Museum Univ.Zürich **208**, 168 S.

HEGI G., 1906-1938: Illustrierte Flora von Mitteleuropa (1. Aufl.) und Bd. 3 (2. Aufl.). Lehmann, München.

HEINISCH O., 1955: Das landwirtschaftliche Saatgut. (2. Aufl.). Deutsch. Bauernverl., Berlin (DDR). 319 S.

HEINTZE A., 1915: Om endozoisk fröspridning genom skandinavisken dagjur. Bot.Not. 251-291.

HEINTZE A., 1916: Om endozoisk fröspridning genom trastar och andrea sangfaglar. Svensk Bot.Tidskr. **10**, 479-505.

HEINTZE A., 1932-1935: Handbuch der Verbreitungsökologie der Pflanzen. Stockholm. 266 S.

HESS H.E., LANDOLT E. und HIRZEL R., 1967-1972: Flora der Schweiz. Birkhäuser, Basel. 3 Bde.

HIRSCH A., 1901: Ueber den Bewegungsmechanismus des Compositenpappus. Diss. Berlin. 40 S.

HOCHREUTINER G., 1899: Dissémination des graines par les poissons. Bull. Lab.Bot.Univ.Genève **3**, 1-8.

HUTH E., 1889: Die Verbreitung der Pflanzen durch die Exkremente der Tiere. Friedländer, Berlin.

HYLANDER N., 1929: Diasporenabtrennung und Diasporentransport. Svensk Bot. Tidsk. **25**, 183-218.

JUON M. und SCHWAB A., 1974: Ornith. Beob. **7(1/3)**, 170 S.

KEMPSKI E., 1906: Ueber endozoische Samenverbreitung und speziell die Verbreitung durch Tiere auf dem Wege des Darmkanals. Diss. Rostock u. Bonn. 172 S.

KERNER A., 1898: Pflanzenleben. (2. Aufl.). Bibl.Inst. Leipzig/Wien. 2 Bde.

KINZEL W., 1915: Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung. (Nachtrag II). Ulmer, Stuttgart. 187 S.

KLEBS G., 1885: Untersuchungen aus dem Bot. Institut Tübingen. 1. Bd.

KNOPFLI W., 1935: Ueber die Ernährung des Haubentauchers (Podiceps cristatus L.). Orn.Beob. **32**, 93-101.

KOHLERMANN L., 1950: Untersuchungen über die Windverbreitung der Früchte und Samen der mitteleuropäischen Waldbäume. Forst.Centralbl. **69**, 606-624.

KOLPIN RAVN F., 1894: Sur la faculté de flotter chez les graines de nos plantes aquatiques et marécageuses. Bot. Tidskr. **19**, 143-188.

KORNAS J., 1972: Distribution and dispersel ecology of weeds in segetal plant communities in the Gorce Mts. Acta Agrobot. **25**, 5-67.

KOVACEVIC J. und DANON M., 1952: Zekukani sadrzaji ptica. Larus 1950-1951. Zagreb.

KUHK R. und SCHÜTZ E., 1959: Zur Biologie des Blässhuhns (Fulica atra) im Winterquartier. Die Vogelwarte **20(2)**, 144-158.

KUTTER H., 1975: Die Ameisen (Hym. Formicidae) des Schweizerischen Nationalparkes und seiner Umgebung. **14**, 398-414.

KRONFELD M., 1900: Studien über die Verbreitungsmittel der Pflanzen. I. Windfrüchtler. Engelmann, Leipzig. 42 S.

LAGERHEIM G., 1900: Ueber Lasius fuliginosus (Latr.) und seine Pilzzucht. Entomolog.Tidskr. Stockholm.

LEUTERT A., 1983: Einfluss der Feldmaus, Microtus arvalis (Pall.), auf die floristische Zusammensetzung von Wiesen Oekosystemen. Veröff. Geobot.Institut ETH,Stiftung Rübel, Zürich **79**, 126 S.

LÖHRL H., 1966: Gefiederte Hamster. Kosmos 11, Stuttgart, 292-294.

LUDWIG F., 1895: Biologie der Pflanzen. Enke, Stuttgart. 604 S.

LUFTENSTEINER H.W., 1981: Der Produktionsaufwand in vier mitteleuropäischen Pflanzengesellschaften. Pfl.System.Evol. **135**, 235-251.

LUFTENSTEINER H.W., 1982: Untersuchungen zur Verbreitungsbiologie von Pflanzengemeinschaften an vier Standorten in Niederösterreich. Bibl. Bot. **135**, 68 S.

LüöND W. und LüöND-SCHLUMPF R., 1979: Biosystematische Untersuchungen an Ajuga L. Mitt.Bot. Museum Univ. Zürich **310**, 234 S.

MARSCHALL F. 1947: Die Goldhaferwiese (Trisetum flavescentis) der Schweiz. Eine soziologisch-ökologische Studie. Beitr.geobot.Landesaufnahme Schweiz **26**, 168 S.

MOOR M., 1936: Zur Soziologie der Isoetalia. Beitr.geobot.Landesaufnahme Schweiz **20**, 148 S.

MOOR M., 1940: Verbreitungsbiologische Beobachtungen im Eichen-Hainbuchenwald. Verh.Natf.Ges.Basel **51**, 90-98.

MüLLER-SCHNEIDER P., 1932: Verbreitung von Pflanzen durch Tiere. Garbe, Basel, 567-569.

MüLLER-SCHNEIDER P., 1933: Verbreitungsbiologie der Garigueflora. Beih. Bot.Centralbl. **50(2)**, 396-469.

MüLLER-SCHNEIDER P., 1934: Beitrag zur Verbreitungsbiologie der Endozoochoren. Ber.Schweiz.Bot.Ges. **43**, 241-252.

MüLLER-SCHNEIDER P., 1936: Ueber Samenverbreitung durch den Regen. Ber. Schweiz.Bot.Ges. **45**, 181-190.

MüLLER-SCHNEIDER P., 1938: Ueber endochore Samenverbreitung durch Säugetiere. Jb.Natf.Ges.Graubünden **75**, 85-88.

MüLLER-SCHNEIDER P., 1945: Untersuchungen über endochore Samenverbreitung durch das Rind auf der Mittenbergweide bei Chur. Verh.Natf.Ges. Basel **56**, 251-260.

MüLLER-SCHNEIDER P., 1948: Untersuchungen über endochore Samenverbreitung durch Weidetiere im Schweizerischen Nationalpark. Ergebn.Wissenschaftl. Untersuchungen Schweiz. Nationalpark **2**, 1-13.

MüLLER-SCHNEIDER P., 1963: Neue Beobachtungen über die Samenverbreitung durch Ameisen. Ber.Schweiz.Bot.Ges. **73**, 153-160.

MüLLER-SCHNEIDER P., 1965: Die Churer Alpendohlen. Bündner Jahrb.Natf. Ges. **1965**, 154-156.

MüLLER-SCHNEIDER P., 1967: Zur Verbreitungsbiologie des Moschuskrautes (Adoxa Moschatellina). Vegetatio **15**, 27-32.

MüLLER-SCHNEIDER P., 1971: Beiträge zur Kenntnis der Samenverbreitung

durch Ameisen. Ber.Schweiz.Bot.Ges. **80**, 289-297.
MüLLER-SCHNEIDER P., 1972/73: Ueber die Rolle der Waldmäuse und Gartenschläfer als Samenverbreiter. Jahresber.Natf.Ges.Graubünden **95**, 19-29.
MüLLER-SCHNEIDER P., 1977: Verbreitungsbiologie (Diasporologie) der Blütenpflanzen. Veröff.Geobot.Inst.ETH, Stiftung Rübel, Zürich **61**, 226 S.
MURBECK S., 1919: Beiträge zur Biologie der Wüstenpflanzen. I. Vorkommen und Bedeutung von Schleimabsonderung aus Samenhüllen. Lunds Univ. Arskr.Avd. 2 **15(10)**, 36 S.
MURBECK S., 1920: Beiträge zur Biologie der Wüstenpflanzen. II. Synaptospermie. Lunds Univ.Arskr.Avd. 2 **17(1)**, 35 S.
NEGER F.W., 1913: Biologie der Pflanzen auf experimenteller Grundlage. Bionomic. Enke, Stuttgart. 782 S.
OVERBECK F., 1925: Ueber den Mechanismus der Samenabschleuderung von Cardamine impatiens L. Ber.Deutsch.Bot.Ges. **43**, 469-475.
PRAEGER R.L., 1913: Buoyanca of the seeds of some Britannic Plants. Scient.Proc.Roy.Dublin Soc. **14**, 13-62.
PROBST R., 1949: Wolladventivflora Mitteleuropas. Nat.Museum Stadt Solothurn. 193 S.
RIDLEY H.N., 1930: The dispersal of plants throughout the world. Ashford, Kent. 744 S.
RYTZ W., 1936: Systematische, ökologische und geographische Probleme bei den Brassiceen. Ber.Schweiz.Bot.Ges. **46**, 517-544.
SALZMANN R., 1939: Die Verbreitung keimfähiger Samen durch den Hofdünger. Schweiz.Landw.Monatsh. **5**, (Sonderdruck), 40-44.
SALZMANN R. und SCHENKER P., 1946: Der Gehalt des Kuhkotes an keimfähigen Samen auf einer Weide der Voralpen. Alpenwirtschaftl.Monatsbl. **80**, 1-6.
SCHEDEL W., 1968: Der Tiroler Baumschläfer. Ber.Nat.Med.Ver.Innsbruck, **56**, 389-400.
SCHINZ J., 1961: Die Wacholderdrossel (Turdus pilaris L.) im Neeracherried. Ornith.Beob. **58(3)**, 77-82.
SCHMIDT C., 1924-1925: Zu den Beziehungen der Krähen und den rabenartigen Vögeln zur Landwirtschaft. Ornith.Beob. **21**, 92-93.
SCHMIDT Th., 1918: Die Verbreitung von Samen und Blütenstaub durch die Luftbewegungen. Oesterr.Bot.Zeitschr. **67**, 313-328.
SCHNEIDER H., 1957: Wildfrüchte, Sämereien und ihre Liebhaber in der Vogelwelt. Zeitschr. für Vogelschutz, Vogelkunde und Vogelliebhaberei **18**, 417 S.
SCHNEIDER S., 1935: Untersuchungen über Samenschleudermechanismen verschiedener Rhoedales. Jahrb.Wiss.Bot. **81**, 663-704.
SCHNORF P., **1932**: Möven auf der Nahrungssuche. Ornith.Beob. **29**, 94-95.
SCHOLZ H., 1978: Synaptospermie und Heterodiasporie in der Gattung Bromus. Willdenowia **8**, 341-350.
SERNANDER R., 1906: Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren. Kungl.Svenska Vetensk. Handlingar **41(7)**, 410 S.
SERNANDER R., 1927: Zur Morphologie und Biologie der Diasporen. Nova Acta Reg.Soc.Sc.Upsaliensis (Sonderausgabe). 104 S.
SIMEON U., 1928: Samenbildung und Samenverbreitung bei den in der Schweiz unterhalb der Waldgrenze wachsenden Pflanzen. Diss.ETH. 115 S.
STäGER R., 1910: Zur Verbreitungsbiologie von Taxus baccata L. Mitt. Natf.Ges.Bern, 123-140.
STäGER R., 1923: Auf Geheimpfaden Floras. Natur u. Technik. Rascher, Zürich. 61 S.

STäGER R., 1924: Die Bedeutung der Ameisen in der Pflanzengeographie. Mitt.Natf.Ges.Bern **5**, 25 S.

STäGER R., 1928: Samenverfrachtung durch Ameisen in der alpinen Stufe. Ber.Schweiz.Bot.Ges. **37**, 9-10.

STäGER R., 1929: Die Samen sammelnden Ameisen und das Ernährungsproblem. Zeitschr. für wissenschaftl. Insektenbiologie. Stichel, Berlin. 199-213.

STäGER R., 1933: Fütterungsversuche mit unsern einheimischsen Ameisenarten. Revue Suisse Zoologie. **25**, 349-363.

STEBLER F.G. und SCHRÖTER C., 1892: Versuch einer Uebersicht über die Wiesentypen der Schweiz. Landw. Jahrb.Schweiz **6**, 118 S.

STEBLER F.G. und SCHRÖTER C., 1902: Die besten Futterpflanzen. (1. T., 3. Aufl.). Wyss, Bern. 135 S.

STEINBRINK C., 1883: Ueber einige Fruchtgehäuse, welche ihre Samen infolge von Benetzung freilegen. Ber.Deutsch.Bot.Ges. **1**, 339-347.

STEMLER-MORATH C., 1933: Magenuntersuchungen von Krähen. Ornith.Beob. **30**, 100-102.

STURM K., 1910: Adoxa moschatellina. Mitt.Bot.Museum Univ. Zürich. 72 S.

SUTTER E. und AMANN F., 1953: Wie weit fliegen vorratssammelnde Tannenhäher. Ornith.Beob. **50**, 157-158.

THELLUNG A., 1930: Die Entstehung der Kulturpflanzen. Naturw.u.Landw. **16**, 91 S.

TROLLER J., 1912: Nusshäherzug 1911 und einige daran anschliessende Beobachtungen. Ornith.Beob. **10**, 1-4.

TURCEK F.J., 1964: Endozoische Verbreitung von Gehölzsamen durch den mitteleuropäischen Feldhasen (Lepus europaeus E. Pall.). Biologia **19(7)**, 541-549.

ULBRICH E., 1928: Biologie der Früchte und Samen (Karpobiologie). Springer, Berlin. 230 S.

ULBRICH E., 1939: Deutsche Myrmekochoren. Beobachtungen über die Verbreitung heimischer Pflanzen durch Ameisen. Bh.Repert.spec.nov.regni veg. **117**, 60 S.

URBAN L., 1886: Ueber die Schleudereinrichtung bei Montia montana. Jb. Königl.Bot.Gart.Berlin **15**, 256 S.

VOGLER P., 1901: Ueber die Verbreitungsmittel der schweizerischen Alpenpflanzen. Flora **89** (Ergänzungsband), 137 S.

VOLK O.H. und BRAUN-BLANQUET J., 1939: Soziologische und ökologische Untersuchungen an der Auenvegetation im Churer Rheintal und Domleschg. Jb.Natf.Ges.Graubünden **76**, 29-80.

VRIES DE V., 1939: Bijdrage tot de voedselbiologie van een 4 - tal eendensorten naar aanleiding van materiaal afkomig van materiaal afkomstig van Vlieland en Terschelling. Limosa **12**, 87-98.

VRIES DE V., 1940: Bijdrage tot de transportbiologie van plantenzaden, naar plantenzaden, naar aanleiding van material uit magen val eenden, afkomstig van Vlieland en Terschelling. Limosa **13**, 113-118.

WILCZEK E., 1892: Beiträge zur Kenntnis der Frucht der Cyperaceen. Bot. Centralbl. **51**, 37 S.

ZETTEL J., 1974: Nahrungsökologische Untersuchungen am Birkhuhn (Tetrao tetrix L.) in den Schweizer Alpen. Ornith.Beob. **71**, 187-246.

ZISWILER V., 1965: Zur Kenntnis des Samenöffnens und der Struktur des hörnernen Gaumens bei körnerfressenden Oscines. J.Ornithologie **106 (1/5)**, 1-47.

ZOLLER H., 1974: Flora und Vegetation der Innalluvionen zwischen Scuol und Martina (Unterengadin). Ergebn.wiss.Untersuchungen Schweiz. Nationalpark. Oek.Unters. **12(4)**, 209 S.

ZÖTTEL H., 1951: Experimentelle Untersuchungen über die Ausbreitungsfähigkeit alpiner Pflanzen. Phyton (Ann.Rei Bot.) **3**, 121-125.

VERZEICHNIS DER LATEINISCHEN PFLANZENNAMEN

A
Abies 24,226
- alba 24
Acer 23,138,226
- campestre 23,138
- platanoides 138
- pseudoplatanus 9,138,225
Aceraceae 138
Achillea 213
- atrata 214
- macrophylla 214
- millefolium 213
- moschata 214
- nana 214,224
- nobilis 214
- ptarmica 213
Achnatherum 32
- calamagrostis 32
Aconitum 87
- compactum 87
- paniculatum 87
- variegatum 87
- vulparia 87
Actaea 88
- spicata 88
Adenostyles 205
- alliariae 205
- glabra 205
- leucophylla 205
Adonis 93
- aestivalis 93
Adoxa 195
- moschatellina 195
Adoxaceae 195
Aegopodium 153
- podagraria 153
Aëthionema 97
- saxatile 97
Aethusa 153
- cynapium 153
Agrimonia 111
- eupatoria 111
- odorata 112,223,229
Agropyron 44
- caninum 44
- intermedium 44
- repens 44
Agrostemma 79
- githago 79
Agrostis 32
- alpina 32
- canina 32
- rupestris 33
- schraderiana 32
- spica-venti 32
- stolonifera 32
- tenuis 32
Aira 37
- caryophyllea 37
Ajuga 171
- chamaepytis 171
- genevensis 171
- pyramidalis 171
- reptans 171
Alchemilla 110
- acutangula 111
- acutidens 111
- aggregata 111
- alpestris 111
- alpina 111
- arvensis 110, 111
- colorata 110, 111
- conjuncta 110
- coriacea 111
- crinita 111
- cuspidens 111
- decumbens 110,111
- demissa 111
- effusa 111
- firma 111
- flabellata 111
- flavovirens 111
- frigens 111
- glaberrima 111
- glomerulans 111
- grossidens 111
- heteropoda 111
- impexa 111
- leptoclada 111
- lineata 111
- longana 111
- micans 111
- minor 111
- montana 111
- obscura 111
- obtusa 111
- othmarii 111
- pentaphyllea 111
- pratensis 110,111
- pubescens 111
- reniformis 111
- saxatilis 111
- sinuata 111
- splendens 111
- straminea 111
- strigosula 111

- subcrenata 111
- subsericea 111
- tenuis 111
- trunciloba 111
- versipila 111
- vulgaris 111
Alisma 29
- plantago-aquatica 29
Alismataceae 29
Alliaria 104
- officinalis 23,101
Allium 58
- carinatum 59
- montanum 59
- oleraceum 59
- schoenoprasum 59
- sphaerocephalum 59
- strictum 59
- suaveolens 59
- ursinum 58
- victorialis 59
- vineale 59
Alnus 68
- glutinosa 69
- incana 69
- viridis 69
Alopecurus 33
- aequalis 33
- pratensis 33,228
Alyssum 100
- calycinum 100
Amaranthaceae 78
Amaranthus 78
- graecizans 78
- hybridus 78
- lividus 78
- patulus 78
- retroflexus 78
Amaryllidaceae 60
Amelanchier 118
- ovalis 19,118
Anacamptis 64
- pyramidalis 64
Anagallis 160
- arvensis 160
- coerulea 161
- minima 161
Anchusa 170
- arvensis 170
- officinalis 170
Andromeda 157
- polifolia 157
Androsace 159
- alpina 160
- chamaejasme 160
- helvetica 159
- obtusifolia 160
- septentrionalis 160
- Vandellii 159
Anemone 89
- narcissiflora 90
- nemorosa 89
- ranunculoides 89
Angelica 152
- silvestris 152
Angiospermae 26
Antennaria 207
- carpatica 207
- dioeca 207,224
Anthemis 213
- arvensis 213
Anthericum 56
- liliago 56
- ramosum 56
Anthoxanthum 31
- odoratum 31,224
Anthyllis 126
- vulneraria 126
Apocynaceae 165
Aposeris 216
- foetida 216
Aquifoliaceae 137
Aquilegia 88
- alpina 88
- atrata 88
- vulgaris 88
Arabidopsis 104
- thaliana 104
Arabis 104
- alpina 104
- coerulea 104
- corymbiflora 104
- hirsuta 104
- jacquinii 104
- nova 104
- pauciflora 104
- pumila 104
- recta 104
- turrita 104
Araceae 52
Araliaceae 148
Arctium 201
- lappa 201
- minus 201
- tomentosum 201
- vulgare 201
Arctostaphylos 157
- alpina 157
- uva-ursi 157
Arenaria 84
- biflora 84
- ciliata 84

- leptoclados 84
- serpyllifolia 84
Aristolochia 72
- clematitis 72
Aristolochiaceae 72
Armeria 161
- alpina 161
Arnica 207
- montana 207
Arrhenatherum 35
- elatius 35
Artemisia 215
- absinthium 215
- campestris 215
- genipi 215
- mutellina 215
- verlotorum 215,228
- vulgaris 215
Arum 52
- maculatum 52
Aruncus 110
- silvester 110
Asarum 72
- europaeum 72
Asclepiadaceae 165
Asparagus 57
- officinalis 57,228
- tenuifolius 57,227
Asperugo 166
- procumbens 23,166
Asperula 190
- arvensis 190
- cynanchica 190
- taurina 190
- tinctoria 190
Aster 212
- alpinus 212
- amellus 212
- linosyris 212
- novi-belgii 213
Atragalus 127
- alpinus 128
- australis 127
- cicer 127
- depressus 127,229,231
- exscapus 127
- frigidus 128
- glycyphyllos 127
- leontinus 127
- monspessulanus 127,129
- onobrychis 127
- penduliflorus 128
Astrantia 148
- major 148
- minor 148
Athamanta 151
- cretensis 151
Atriplex 77
- patula 77
Atropa 179
- belladonna 179
Avena 36
- fatua 37
- sativa 36

B

Ballota 173
- nigra 173
Balsaminaceae 139
Barbarea 102
- vulgaris 103
Bartsia 186
- alpina 186
Bellidiastrum 212
- michelii 212
Bellis 213
- perennis 213
Berberidaceae 93
Berberis 93
- vulgaris 93
Betonica 176
- hirsuta 176
- officinalis 176
Betula 68,226
- pendula 68
- pubescens 68
Betulaceae 67
Bidens 210
- cernua 210
- tripartita 210
Biscutella 98
- levigata 98
Blysmus 46
- compressus 46
Boraginaceae 166
Bothriochloa 29
- ischaemum 29
Brachypodium 44
- pinnatum 44
- silvaticum 44
Brassica 101
- rapa 101
Briza 39
- media 39
Bromus 42
- arvensis 43
- benekenii 42
- commutatus 43
- erectus 42
- grossus 43
- inermis 43, 228
- japonicus 43

- mollis 43
- ramosus 42
- secalinus 42,43
- squarrosus 43
- sterilis 43
- tectorum 42,43
Bryonia 198
- alba 198
- dioeca 198
Buddleja 180
- davidii 180,228
Buddlejaceae 180
Buphthalmum 210
- salicifolium 210
Bupleurum 150
- ranunculoides 150
- rotundifolium 150
- stellatum 150

C
Calamagrostis 33
- arundinacea 33
- epigeios 33
- pseudophragmites 33
- varia 33
- villosa 33
Callianthemum 93
- coriandrifolium 93
Callitrichaceae 137
Callitriche 137
- cophocarpa 137
- hamulata 137
- palustris 137
- stagnalis 137
Calluna 155
- vulgaris 155
Caltha 88
- palustris 88
Camelina 100
- microcarpa 100
- pilosa 100
- sativa 100
Campanula 199
- barbata 199
- bononiensis 200
- cenisia 199
- cochleariifolia 200,226
- glomerata 199
- latifolia 200
- patula 199
- persicifolia 199
- rapunculoides 200
- rapunculus 199
- rhomboidalis 200
- rotundifolia 200
- scheuchzeri 200
- spicata 200
- thyrsoides 199
- trachelium 200
Campanulaceae 198
Cannabinaceae 70
Caprifoliaceae 192
Capsella 98
- bursa-pastoris 98
Cardamine 101
- alpina 101, 231
- amara 101
- asarifolia 101
- flexuosa 102
- heptaphylla 102
- hirsuta 102
- impatiens 102
- kitaibelii 102
- pentaphyllos 102
- pratensis 102
- resedifolia 102,231
- trifolia 102
Cardaminopsis 103
- halleri 103
Carduus 202
- crispus 203
- defloratus 202
- nutans 202
- personata 202
- platylepis 202
Carex 47,225
- acutiformis 50
- alba 51
- atrata 50
- atrofusca 50
- baldensis 50
- bicolor 51
- brizoides 52
- brunnescens 51
- canescens 51
- capillaris 50,51
- contigua 48
- curvula 50
- davalliana 48
- diandra 49
- digitata 48
- dioeca 51
- distans 49
- divulsa 49
- elata 49
- elongata 51
- ericetorum 49
- ferruginea 48
- fimbriata 48
- firma 51
- flacca 50
- flava 48

- foetida 52
- frigida 51
- fusca 49
- gracilis 49,51
- heleonastes 50
- hirta 50
- hostiana 51
- humilis 49
- juncifolia 50
- lachenalii 50
- lasiocarpa 50
- lepidocarpa 48
- leporina 52
- limosa 49
- magellanica 51
- microglochin 48
- montana 48
- mucronata 48
- nitida 51
- norvegica 50
- oederi 49
- ornithopoda 48
- ornithopodioides 48
- pairaei 48
- pallescens 49,51
- panicea 49,51
- paniculata 49
- pauciflora 48
- pendula 49,51
- pilulifera 51
- praecox 49
- pulicaris 48
- punctata 49
- remota 51
- rostrata 50
- rupestris 51
- sempervirens 48
- silvatica 48
- stellulata 48
- supina 51
- tomentosa 51
- umbrosa 50
- verna 51
- vesicaria 50
Carlina 200
- acaulis 200
- vulgaris 201
Carpesium 210
- cernuum 210
Carpinus 67
- betulus 67
Carum 153
- carvi 153
Caryophyllaceae 79
Castanea 69
- sativa 69
Catabrosa 39
- aquatica 39
Caucalis 149
- lappula 149
Celastraceae 138
Centaurea 204
- alba 204
- cyanus 205,228
- dubia 204
- jacea 204
- maculosa 204
- montana 204
- nervosa 204
- pseudophrygia 204
- rhaetica 204
- scabiosa 204,205
Centaurium 163
- pulchellum 163
- umbellatum 163
Cephalanthera 63
- damasonium 63
- rubra 63
Cephalaria 197
- alpina 197
Cerastium 82
- alpinum 83
- brachypetalum 83
- caespitosum 83
- glutinosum 83
- latifolium 83, 244
- pedunculatum 83
- pumilum 83
- semidecandrum 83
- strictum 83
- trigynum 82
- uniflorum 83
Cerinthe 167
- glabra 167
Chaerophyllum 151
- aureum 151
- cicutaria 151
- silvestre 151
- temulum 151
- villarsii 151
Chamorchis 64
- alpina 64
Chelidonium 94
- majus 94
Chenopodiaceae 75
Chenopodium 75
- album 77,223
- bonus-henricus 76
- botrys 76
- ficifolium 77
- glaucum 76
- hybridum 76

- murale 76
- opulifolium 77
- polyspermum 76
- rubrum 76
- virgatum 75
- vulvaria 76
Chondrilla 218
- juncea 218
- prenanthoides 218
Chrysanthemum 214
- alpinum 214
- halleri 214
- leucanthemum 214
- vulgare 214,228
Chrysopogon 29
- gryllus 29
Chrysosplenium 109
- alternifolium 109
Cicerbita 219
- alpina 219
Cichorium 215
- intybus 215
Circaea 145
- alpina 146
- intermedia 223,229
- lutetiana 146,223,229
Cirsium 201
- acaule 202
- arvense 201
- eriophorum 201
- erisithales 202
- helenioides 202
- oleraceum 202
- palustre 202
- spinosissimum 202
- vulgare 201
Cistaceae 142
Cladium 47
- mariscus 47
Clematis 90
- alpina 91
- vitalba 91
Cobresia 47
- bipartita 47
Coeloglossum 65
- viride 65
Colchicum 57
- autumnale 57
Colutea 127
- arborescens 127
Comarum 112
- palustre 112
Compositae 200
Conium 153
- maculatum 153
Convallaria 55
- majalis 55
Convolvulaceae 165
Convolvulus 165
- arvensis 165
- sepium 165
Corallorrhiza 62
- trifida 62
Cornaceae 154
Cornus 154
- mas 154
- sanguinea 154,227
Coronilla 126
- coronata 126
- emerus 126
- vaginalis 126
Cortusa 158
- matthioli 158
Corydalis 95
- cava 95
- intermedia 95
- lutea 95
- solida 95
Corylus 67
- avellana 67
Cotoneaster 118
- integerrima 118
- tomentosa 118
Crassulaceae 106
Crataegus 119
- monogyna 119
- oxyacantha 119
Crepis 220
- alpestris 220
- aurea 220
- biennis 221
- blattarioides 221
- capillaris 221
- conyzifolia 221
- jacquinii 220
- paludosa 220
- pontana 220
- praemorsa 220
- pygmaea 220
- rhaetica 220
- taraxacifolia 220
- tectorum 221
- terglouensis 220
Crocus 61
- albiflorus 61
Cruciata 191
- glabra 191
- laevipes 191
- pedemontana 191
Cruciferae 96
Cucurbitaceae 198
cupressaceae 26

Cuscuta 165
- epithymum 166
- europaea 166
Cuscutaceae 165
Cyclamen 158
- europaeum 158
Cynodon 34
- dactylon 34
Cynoglossum 167
- officinale 167
Cynosurus 35
- cristatus 35
- echinatus 35
Cyperaceae 45
Cyperus 45
- flavescens 45
- fuscus 45
Cypripedium 62
- calceolus 62
Cytisus 120
- nigricans 121
- scoparius 121

D
Dactylis 39
- glomerata 39
Daphne 144
- alpina 144
- mezereum 144
- striata 144
Datura 180
- stramonium 180
Daucus 149
- carota 149
Delphinium 87
- consolida 87
- elatum 87
Deschampsia 37
- caeaspitosa 28
- flexuosa 38
Descurainia 103
- sophia 103
Dianthus 81
- armeria 81
- carthusianorum 81
- deltoides 82
- glacialis 81
- seguieri 81
- silvester 81
- superbus 81
Dicotyledoneae 66
Digitalis 184
- grandiflora 184
- lutea 184
Digitaria 30
- ischaemum 30
- sanguinalis 30
Dioscoraeceae 60
Diplotaxis 101
- tenuifolia 101,228
Dipsacaceae 196
Dipsacus 196
- pilosus 196
- silvester 196
Doronicum 208
- clusii 208
- grandiflorum 208
- pardalianches 208
Dorycnium 125
- germanicum 125
Draba 99
- aizoides 99
- carinthiaca 99
- dubia 99
- fladnizensis 99
- hoppeana 99
- ladina 99
- nemorosa 99
- stylaris 99
- tomentosa 99
Dracocephalum 173
- austriacum 173
- ruyschiana 173
Drosera 105
- anglica 106
- rotundifolia 106
Droseraceae 105
Dryas 115
- octopetala 115,226

E
Echinochloa 30
- crus galli 30
Echium 167
- vulgare 167
Elaeagnaceae 145
Elymus 45
- europaeus 45
Elyna 47
- myosuroides 47
Empetraceae 155
Empetrum 155
- hermaphroditum 155
Epilobium 146
- adnatum 147
- alpestre 146
- alpinum 146
- alsinifolium 146
- angustifolium 147
- collinum 147
- dodonaei 147
- fleischeri 147

- hirsutum 147
- montanum 147
- nutans 146
- obscurum 147
- palustre 146
- parviflorum 147
- roseum 147
Epipactis 62,63
- atropurpurea 62,63
- latifolia 62,64
- microphylla 63
- palustris 62,63
Epipogium 62
- aphyllum 62
Eragrostis 39
- minor 39
- pilosa 39
Eranthis 88
- hiemalis 88,228
Erica 155
- carnea 155
Ericaceae 155
Erigeron 211
- acer 212
- alpinus 212
- annuus 211,228
- atticus 212
- canadensis 211
- gaudinii 212
- neglectus 212
- polymorphus 212
- strigosus 211,228
- uniflorus 212
Eriophorum 46
- angustifolium 46
- latifolium 46
- scheuchzeri 46
- vaginatum 46
Erithrichium 169
- nanum 169,224
Erodium 133
- cicutarium 10,133
Erophila 99
- verna 99
Erucastrum 101
- gallicum 101
- nasturtiifolium 101
Eryngium 148
- alpinum 148
Erysimum 105
- helveticum 105
- hieraciifolium 105
- virgatum 105
Eupatorium 205
- cannabinum 205
Euphorbia 136
- amygdaloides 136
- carniolica 136
- cyparissias 136
- dulcis 136
- exigua 137
- helioscopia 136
- lathyris 136,228
- peplus 137
- platyphyllos 136
- seguieriana 136
- stricta 136
Euphorbiaceae 135
Euphrasia 187
- alpina 187
- hirtella 187
- minima 187
- montana 187
- rostkoviana 187
- salisburgensis 187
- stricta 187
Evonymus 138
- europaea 138

F
Fagaceae 69
Fagus 69
- silvatica 69
Festuca 41
- alpina 42
- altissima 41
- amethystina 42
- arundinacea 41
- capillata 42
- duriuscula 41,42
- gigantea 41
- halleri 42
- heterophylla 42
- ovina 41
- paniculata 41
- pratensis 41
- pulchella 41
- pumila 41
- rubra 42
- rupicaprina 42
- stenantha 42
- sulcata 42
- supina 42
- vallesiaca 42
- varia 41
- violacea 42
Filago 206
- arvensis 206
- germanica 206
- minima 206
Filipendula 112
- hexapetala 112

- ulmaria 112
Fragaria 112
- indica 113
- moschata 113
- vesca 112,227
- viridis 113
Frangula 140
- alnus 140
Fraxinus 162
- excelsior 162,225
- ornus 162
Fumana 142
- procumbens 142
Fumaria 35
- capreolata 35
- officinalis 95
- schleicheri 95
- vaillantii 95
Fumariaceae 95

G
Gagea 59
- arvensis 60
- fistulosa 59
- lutea 59
- minima 59
- pratensis 60
Galeopsis 175
- angustifolia 175
- ladanum 175
- pubescens 175
- speciosa 176
- tetrahit 176
Galinsoga 209
- ciliata 209,228
- parviflora 209,228
Galium 191
- album 192
- aparine 191
- aristatum 192
- boreale 191
- glauca 191
- helveticum 192
- mollugo 191
- odorata 191
- palustre 191,192
- parisiense 191
- pumilum 192
- rubrum 192
- silvaticum 192
- triflorum 191
- uliginosum 191
- verum 192
Genista 120
- germanica 120
- radiata 120
- tinctoria 120
Gentiana 163
- alpina 163
- amarella 164
- asclepiadea 163
- aspera 164
- bavarica 163
- brachyphylla 163
- campestris 164
- ciliata 164
- clusii 163
- cruciata 164
- engadinensis 164
- germanica 164
- kochiana 163,224
- lutea 163
- nivalis 163
- orbicularis 164
- pneumonanthe 163
- prostrata 163
- punctata 163
- purpurea 163
- ramosa 164
- tenella 164
- utriculosa 163
- verna 163
Gentianaceae 162
Geraniaceae 131
Geranium 131
- bohemicum 133,228
- columbinum 132
- dissectum 132
- divaricatum 132
- lividum 133
- molle 132
- palustre 132
- phaeum 133,228
- pusillum 132
- pyrenaicum 132
- rivulare 132
- robertianum 132
- rotundifolium 132
- sanguineum 131
- sibiricum 133
- silvaticum 132
Geum 111
- montanum 111
- reptans 111
- rivale 111
- urbanum 111
Gladiolus 61
- paluster 61
Glechoma 177
- hederaceum 177
Globularia 188
- cordifolia 189

- elongata 188
- nudicaulis 189
Globulariaceae 188
Glyceria 39
- plicata 39
Gnaphalium 206
- hoppeanum 207
- luteo-album 207
- norvegicum 207
- silvaticum 207
- supinum 207
- uliginosum 207
Goodyera 62,64
- repens 62,64
Gramineae 29
Gratiola 180
- officinalis 180
Gymnadenia 62,65
- conopea 62,65
Gymnospermae 24
Gypsophila 80
- muralis 80
- repens 81

H
Haloragaceae 147
Hedera 148
- helix 148,223
Hedysarum 129
- obscurum
Heleocharis 45
- acicularis 45
- palustris
Helianthemum 142
- alpestre 142
- nummularium 142
- ovatum 142
Helictotrichon 37
- pratense 37
- pubescens 37
- versicolor 37
Helleborus 88
- viridis 88
Hemerocallis 56
- fulva 56
Hepatica 90
- triloba 90
Heracleum 152
- montanum 152
- pollinianum 152
- sphondylium 152
Herminium 64
- monorchis 64
Herniaria 86
- alpina 86
- glabra 86
Hieracium 221,225
- amplexicaule 222
- aurantiacum 222
- auricula 221
- bifidum 222
- bupleuroides 222
- glaciale 222
- glanduliferum 222
- glaucum 222
- hoppeanum 221
- humile 222
- intybaceum 222
- murorum 222
- piliferum 222
- pilosella 221
- piloselloides 222
- prenanthoides 222
- sabaudum 222
- staticifolium 221,223
- villosum 222
Hippocrepis 126
- comosa 126
Hippophaë 145
- rhamnoides 145
Hippuridaceae 147
Hippuris 147
- vulgaris
Holcus 35
- lanatus 35
- mollis 35
Holosteum 84
- umbellatum 84
Homogyne 206
- alpina 206
Hoplismenus 30
- undulatifolius 30
Hordeum 44
- murinum 44
Horminum 177
- pyrenaicum 177
Humulus 70
- lupulus 70
Hutchinsia 98
- alpina 98,226
Hymenolobus 98
- pauciflorus 98,228
Hyoscyamus 179
- niger 179
Hypericaceae 141
Hypericum 141
- acutum 141
- hirsutum 141
- humifusum 141
- maculatum 141
- montanum 141
- perforatum 141

Hypochoeris 216
- maculata 216
- radiata 216
- uniflora 216

I
Iberis 96
- pinnata 97
- umbellata 96
Ilex 137
- aquifolium 137
Impatiens 139
- balfourii 139,228
- glandulifera 139,228
- noli-tangere 139
- parviflora 139,228
Inula 210
- britannica 210
- conyza 211
- salicina 210
Iridaceae 61
Iris 61
- germanica 61
- pseudacorus 61
- sibirica 61
- squalens 61
Isatis 98
- tinctoria 98

J
Jasione 198
- montana 198
Juglandaceae 67
Juglans 67
- regia 67
Juncaceae 52
Juncaginaceae 28
Juncus 52
- acutiflorus 53
- alpinus 53
- arcticus 53
- articulatus 53
- bufonius 53
- castaneus 53
- gerardii 53
- inflexus 53
- jacquinii 52
- monanthos 53
- subnodulosus 53
- tenuis 53,228
- trifidus 53
- triglumis 53
Juniperus 26
- communis 26
- nana 26,23
- sabina 26

K
Kernera 99
- saxatilis 99
Knautia 197
- arvensis 197
- silvatica 197
Koeleria 38
- gracilis 39
- hirsuta 39
- pyramidata 39

L
Labiatae 170
Laburnum 121
- alpinum 121
- anagyroides 121
Lactuca 219
- perennis 219
- Serriola 219
Lamium 173
- album 174
- amplexicaule 173
- galeobdolon 174
- hybridum 174
- maculatum 174
- purpureum 173
Lappula 167
- deflexa 167
- myosotis 167
Lapsana 215
- communis 215
Larix 25,226
- decidua 25
Laserpitium 150
- gaudinii 150
- halleri 150
- latifolium 150
- prutenicum 150
- siler 150
Lathrea 187
- squamaria 187
Lathyrus 8, 130
- heterophyllus 130
- montanus 131
- niger 131
- occidentalis 131
- pratensis 130
- silvester 130
- tuberosus 130
- venetus 131
- vernus 131
Legousia 199
- speculum-veneris 199
Leguminosae 120
Lemna 52

- minor 52,226
Lemnaceae 52
Lentibulariaceae 188
Leontodon 217
- autumnalis 217
- helveticus 217
- hispidus 217
- incanus 217
- montanus 217
Leontopodium 207
- alpinum 207
Leonurus 173
- cardiaca 173
Lepidium 96
- campestre 96
- densiflorum 96,228
- draba 96,229
- neglectum 96
- perfoliatum 96
- ruderale 96,228
- sativum 96
- virginicum 96
Leucojum 60
- vernum 60
Leucorchis 65
- albida 65
Ligusticum 154
- mutellina 154
- mutellinoides 154
- simplex 224
Ligustrum 161
- vulgare 161
Liliaceae 55
Lilium 58
- bulbiferum 58
- croceum 58
- martagon 58
Limodorum 225
- abortivum 225
Limosella 183
- aquatica 183,229
Linaceae 134
Linaria 183
- alpina 183,226
- angustissima 184
- cymbalaria 183
- minor 183
- spuria 183
- vulgaris 183
Linnaea 192,194
- borealis 192,194,229
Linum 134
- alpinum 134
- austriacum 134
- catharticum 134
- tenuifolium 134
Liparis 64
- loeselii 64
Listera 62,64
- cordata 64
- ovata 62,64
Lithospermum 169
- arvense 170
- officinale 170
Lloydia 58
- serotina 58
Loiseleuria 156
- procumbens 156
Lolium 43
- multiflorum 43,228
- perenne 43
- temulentum 44
Lomatogonium 162
- carinthiacum 162
Lonicera 194
- alpingena 194
- coerulea 194
- nigra 194
- Xylosteum 194
Loranthaceae 71
Lotus 125
- alpinus 231
- corniculatus 125, 231
- uliginosus 125
Lunaria 99
- rediviva 99
Luzula 53
- campestris 54
- flavescens 54
- lutea 55,231
- multiflora 54
- nemorosa 54
- nivea 54
- pilosa 54
- silvatica 54
- spadicea 54
- spicata 54
- sudetica 54
Lycopus 178
- europaeus 178
Lysimachia 160
- nemorum 160
- nummularia 160
- vulgaris 160
Lythraceae 145
Lythrum 145
- salicaria 145

M

Majanthemum 55
- bifolium 55,227
Malaxis 64

- monophyllos 64
Malva 140
- alcea 140
- neglecta 141
- silvestris 141
Malvaceae 140
Marrubium 172
- vulgare 172
Matricaria 214
- chamomilla 215
- suaveolens 215,228
Medicago 124
- falcata 124
- lupulina 124
- minima 125,229
- sativa 124
Melampyrum 186
- arvense 186
- pratense 186
- silvaticum 186
Melica 34
- ciliata 34
- nutans 35
- transsilvanica 34
Melilotus 124
- albus 124
- altissimus 124
- officinalis 124
Melittis 177
- melissophyllum 177
Mentha 178
- aquatica 178
- arvensis 178
- longifolia 178
Menyanthes 162
- trifoliata 162
Mercurialis 135
- annua 135
- ovata 136
- perennis 135
Milium 33
- effusum 33
Mimulus 184
- guttatus 184,228
Minuartia 85
- aretioides 85
- biflora 85
- fastigiata 85
- hybrida 85
- laricifolia 85
- mutabilis 85
- recurva 85
- rupestris 85
- sedoides 85
- verna 85
Moehringia 84
- ciliata 84
- muscosa 84
- trinervia 84
Moenchia 83
- mantica 83
Molinia 38
- coerulea 38
- litoralis 38
Molopospermum 151
- peloponnesiacum 151
Monocotyledonae 26
Monotropa 155
- hypopitys 155
Montia 78
- fontana 78
Muscari 60
- botryoides 60
- comosum 60
- neglectum 60
- racemosum 60
Mycellis 219
- muralis 219
Myosotis 166,168
- alpestris 169
- arvense 166,169
- caespitosa 168
- palustris 168
- ramosissima 169
- silvatica 166,169
- stricta 169
Myosurus 91
- minimus 91
Myricaria 142
- germanica 142
Myriophyllum 147
- spicatum 147
- verticillatum 225

N

Narcissus 60
- radiiflorus 60
Nardus 34
- stricta 34
Nasturtium 102
- officinale 102
Neottia 63
- nidus-avis 63
Nepeta 176
- cataria 176
Neslia 100
- paniculata 100
Nigritella 64
- nigra 64
- rubra 64
Nonnea 167
- lutea 167

Nymphaea 87
- alba 87
Nymphaeaceae 87
O
Odontites 187
- lutea 187
- serotina 187
- verna 187
Oenothera 146
- biennis 146
- muricata 146,228
Oenotheraceae 145
Oleaceae 161
Onobrychis 129
- arenaria 129
- montana 129
- viciifolia 129
Ononis 121
- repens 121
- rotundifolia 121
- spinosa 121
Onopordum 203
- acanthium 203
Ophrys 62,63
- apifera 62,63
- fuciflora 63
- insectifera 62,63
- sphegodes 63
Orchidaceae 61
Orchis 62,65
- coriophora 65
- cruenta 65
- globosa 65
- incarnata 65
- latifolia 65
- maculata 62,65
- mascula 62,65
- militaris 65
- morio 65
- pallens 62,65
- purpurea 65
- sambucina 65
- traunsteineri 65
- tridentata 65
- ustulata 65
Origanum 178
- vulgare 178
Orlaya 149
- grandiflora 149
Ornithogalum 58
- kochii 58
- umbellatum 58
Orobanchaceae 188
Orobanche 188
- alba 188
- arenaria 188,225
- flava 188
- gracilis 188
- hederae 188
- lucorum 188
- lutea 188
- major 188
- minor 188
- pupurea 188
- ramosa 188
- rapum-genistae 188
- reticulata 188
- salviae 188
- teucrii 188
- vulgaris 188
Ostrya 68
- carpinifolia 68
Oxalidaceae 133
Oxalis 8,133
- acetosella 134
- corniculata 134
- europaea 134
Oxycoccus 156
- microcarpus 156
- quadripetalus 156
Oxyria 74
- digyna 74
Oxytropis 128
- campestris 128
- foetida 128
- halleri 128
- jacquinii 128
- lapponica 128
- pilosa 128

P
Panicum 30
- miliaceum 30
Papaver 94, 228
- alpinum 94
- argemone 94
- auranthiacum 94
- dubium 94
- nudicaule 94,228
- rhoeas 94
- somniferum 94
Papaveraceae 94
Paradisia 56
- liliastrum 56
Parietaria 71
- erecta 71
- ramiflora 71
Paris 55
- quadrifolia 55
Parnassia 109
- palustris 109
Pastinaca 152

- sativa 152
Pedicularis 184
- aspleniifolia 185
- foliosa 185
- kerneri 185
- oederi 184
- palustris 184
- recutita 185
- rostrato-capitata 185
- rostrato-spicata 185
- tuberosa 185
- verticillata 184
Peplis 145
- portula 145
Petasites 206
- albus 206
- hybridus 206
- paradoxus 206
Peucedanum 152
- austriacum 152
- cervaria 152
- oreoselinum 152
- ostruthium 153
- venetum 152
- verticillare 152
Phleum 34
- alpinum 34,224
- boehmeri 34
- hirsutum 34
- paniculatum 34
- pratense 34
Phragmites 36
- communis 36
Physalis 179
- alkekengi 179,227
Phyteuma 198
- betonicifolium 199
- globulariifolium 198
- hedraianthifolium 198
- hemisphaericum 198
- orbiculare 198
- ovatum 199
- scheuchzeri 198
- spicatum 199
Phytolacca 77
- americana 77
Phytolaccaceae 77
Picea 24,226
- excelsa 9,24
Picris 217
- hieracioides 217
Pimpinella 153
- major 153
- saxifraga 153
Pinaceae 24
Pinguicula 188
- alpina 188
- vulgaris 188
Pinus 24,25
- cembra 19,24,223
- montana 25,223
- silvestris 25,223
Pisum 131
- arvense 131
Plantaginaceae 189
Plantago 189
- alpina 189
- atrata 189
- intermedia 189
- lanceolata 189
- major 189
- media 189
- serpentina 190
Platanthera 62,64
- bifolia 62,64
- chlorantha 62,64
Plumbaginaceae 161
Poa 40
- alpina 41,231
- angustifolia 40
- annua 40
- bulbosa 40
- cenisia 40
- chaixii 41
- compressa 40
- glauca 40
- hybrida 40
- laxa 41
- minor 40
- nemoralis 41
- palustris 40,41
- pratensis 40
- trivialis 40
- violacea 40
Polemoniaceae 166
Polemonium 166
- coeruleum 166
Polygala 135
- alpestris 135
- alpina 135
- amara 135
- chamaebuxus 135
- comosa 135
- vulgaris 135
Polygalaceae 135
Polygonaceae 72
Polygonatum 55
- multiflorum 56
- officinale 55
- verticillatum 56
Polygonum 74
- alpinum 75

- amphibium 74,75
- aviculare 74
- bistorta 75
- convolvulus 74
- hydropiper 75
- lapathifolium 75
- minus 75
- mite 75
- persicaria 75
- viviparum 74,75
Populus 66
- alba 66,225,228
- nigra 66
- tremula 66
Portulaca 78
- oleracea 78
Portulacaceae 78
Potamogeton 27
- alpinus 27
- crispus 28
- densus 28
- filiformis 28
- gramineus 28
- lucens 27
- natans 27
- pectinatus 28
- perfoliatus 27
- praelongus 28
- pusillus 27,28
Potamogetonaceae 27
Potentilla 113
- alba 113
- alpicola 115
- anserina 114
- argentea 115
- aurea 114
- caulescens 114
- crantzii 114
- dubia 115
- erecta 114
- frigida 115
- grammopetala 114
- grandiflora 114
- micrantha 113
- multifida 114
- nivea 115
- parviflora 114
- puberula 113
- reptans 114
- rupestris 114
- sterilis 113
- verna 115
Prenanthes 218
- purpurea 218
Primula 158
- auricula 159
- daonensis 159
- elatior 159
- farinosa 159
- glutinosa 159
- halleri 159
- hirsuta 159
- integrifolia 159
- latifolia 159
- veris 159
- vulgaris 158
Primulaceae 158
Prunella 175, 229
- grandiflora 175
- laciniata 175
- vulgaris 175
Prunus 117
- avium 19,117,227
- cerasus 117
- mahaleb 117
- padus 19,117
- spinosa 118
Puccinellia 40
- distans 40
Pulicaria 211
- dysenterica 211
Pulmonaria 168
- angustifolia 168
- maculosa 168
Pulsatilla 90
- alpina 90
- montana 90
- sulphurea 90
- vernalis 90
- vulgaris 90
Pyrola 154
- chlorantha 155
- media 155
- minor 155
- rotundifolia 155
- secunda 155
- uniflora 154
Pyrolaceae 154

Q

Quercus 69
- petraea 70
- pubescens 70
- robur 69

R

Ranunculaceae 87
Ranunculus 91
- acer 92
- aconitifolius 92
- alpestris 92
- arvensis 91

- auricomus 92
- bulbosus 93
- ficaria 91
- flammula 92
- glacialis 92
- lanuginosus 92
- montanus 93
- nemorosus 91
- parnassifolius 92
- platanifolius 92
- pygmaeus 92
- pyrenaeus 92
- repens 93
- reptans 92
- sceleratus 91
- Thora 92
- trichophyllus 91
Raphanus 100
- raphanistrum 100
Reseda 105
- lutea 105
- luteola 105
Resedaceae 105
Rhamnaceae 139
Rhamnus 139
- cathartica 139
- pumila 140
- saxatilis 139
Rhaponticum 204
- scariosum 204
Rhinanthus 185
- alectorolophus 186
- angustifolius 186
- antiquus 186
- glaber 186
- minor 186
Rhododendron 157
- ferrugineum 158
- hirsutum 158
Rhynchospora 47
- alba 47
Ribes 109
- alpinum 109
- petraeum 109
- uva-crispa 109
Robinia 126
- pseudo-acacia
Rorippa 102
- islandica 102
- pyrenaica 103
- silvestris 103
Rosa 116
- abietina 116
- agrestis 116
- arvensis 116,117
- canina 116,117
- cinnamomea 116
- coriifolia 116
- dumetorum 116
- eglanteria 116,117
- elliptica 116
- jundzillii 116
- micrantha 116
- montana 116
- obtusifolia 116
- pendulina 116,117
- pomifera 116,117
- rubrifolia 116,117
- tomentosa 116,117
- vosagiaca 116
Rosaceae 110
Rubiaceae 190
Rubus 115,230
- caesius 116
- idaeus 115,116
- saxatilis 115
- tomentosus 116
Rumex 72
- acetosa 73
- acetosella 72
- alpinus 73
- arifolius 73
- conglomeratus 73
- crispus 73
- nivalis 73
- obtusifolius 73,223
- pulcher 74
- sanguineus 74
- scutatus 73
Ruscus 57
- aculeatus 57

S
Sagina 84
- apetala 85
- linnaei 85
- procumbens 85
- subulata 85
Salicaceae 66
Salix 66,225
- alba 66
- appendiculata 67
- aurita 66
- breviserrata 67
- caesia 67
- caprea 66
- cinerea 66
- daphnoides 66
- elaeagnos 66
- hastata 67
- helvetica 67
- herbacea 66

- nigricans 67
- pentandra 66
- pubescens 67
- purpurea 66
- repens 66
- reticulata 66
- retusa 66
- serpyllifolia 66
- triandra 66
- waldsteiniana 67
Salvia 172
- glutinosa 172,229
- pratensis 172
- verticillata 172
Sambucus 193
- ebulus 193
- nigra 193,227
- racemosa 193
Sanguisorba 110
- minor 110
- officinalis 110
Sanicula 148
- europaea 148
Santalaceae 71
Saponaria 81
- ocymoides 81
- officinalis 81
Satureja 176
- acinos 177
- alpina 177
- calamintha 176
- grandiflora 176
- vulgaris 176
Saussurea 203
- alpina 203
- discolor 203
Saxifraga 107
- aizoides 108,226
- aizoon 108
- androsacea 107
- aphylla 108
- ascendens 108
- aspera 108
- biflora 108
- bryoides 109
- caesia 108
- cotyledon 108
- cuneifolia 108
- exarata 108
- hostii 108
- macropetala 108
- moschata 108
- muscoides 107
- mutata 108
- oppositifolia 108
- rotundifolia 108
- seguieri 107
- stellaris 108
- tridactylites 109
Saxifragaceae 107
Scabiosa 197
- columbaria 197
- gramuntia 198
- lucida 197
Scheuchzeria 28
- palustris 28
Schoenoplectus 47
- lacustris 47
- setaceus 47
- tabernaemontani 47
- triquetrus 47
Schoenus 45
- ferrugineus 45
- nigricans 45
Scilla 58
- bifolia 58
Scirpus 46
- silvaticus 46
Scleranthus 79,86
- annuus 86
- perennis 86
Scorzonera 216
- humilis 216
Scrophularia 184
- alata 184
- canina 184
- nodosa 184
Scrophulariaceae 180
Scutellaria 172
- galericulata 172
Sedum 23,106
- acre 106,107
- album 107
- alpestre 107
- annuum 107
- atratum 107
- dasyphyllum 106
- maximum 106
- rosea 106
- sexangulare 106,107
- villosum 106
Selinum 152
- carvifolia 152
Sempervivum 106
- alpinum 106
- arachnoideum 106
- montanum 106
- tectorum 106
- wulfenii 106
Senecio 208,225
- abrotanifolius 209
- alpinus 208

- aquaticus 209
- carniolicus 208
- doronicum 208
- erraticus 209
- erucifolius 209
- fuchsii 208
- gaudinii 208
- incanus 208
- nemorensis 208
- rupester 209
- silvaticus 209
- viscosus 209
- vulgaris 208,223
Serapias 63
- vomeracea 63
Serratula 203
- tinctoria 203
Seseli 150
- annuum 150
- libanotis 151
Sesleria 36
- coerulea 36
- disticha 36
- sphaerocephala 36
Setaria 30
- glauca 31
- verticillata 30
- viridis 31
Sherardia 190
- arvensis 190
Sibbaldia 112
- procumbens 112
Sieglingia 36
- decumbens 36
Silaum 151
- selinoides 151
Silene 79
- acaulis 79
- armeria 80
- dioeca 23,80
- exscapa 79
- flos-cuculi 80
- flos-jovis 80
- liponeura 79
- noctiflora 80
- nutans 80
- otites 80
- quadridentata 80
- rupestris 80
- saxifraga 79
- viscaria 79
- vulgaris 79
Silybum 203
- marianum 203
Sinapis 100
- arvensis 100
Sisymbrium 103
- officinale 103
- strictissimum 103
Solanaceae 179
Solanum 179
- dulcamara 179
- nigrum 179
Soldanella 158
- alpina 158
- pusilla 158
Solidago 211
- canadensis 211,228
- serotina 211,228
- virga-aurea 211
Sonchus 219
- arvensis 220
- asper 220
- oleraceus 219
Sorbus 119
- aria 19,120
- aucuparia 119,227
- chamaemespilus 120
- mougeotii 120
- torminalis 120
Sparganiaceae 27
Sparganium 27
- angustifolium 27
- neglectum 27
- simplex 27
Spergula 86
- arvensis 86
Spergularia 86
- rubra 86
Spiranthes 63
- aestivalis 63
- spiralis 63
Stachys 174
- alpina 174
- annua 174
- germanica 174
- palustris 174
- recta 175
- silvatica 174
Stellaria 82
- alsine 82
- aquatica 82
- diffusa 82
- graminea 82
- media 82
- nemorum 82
- pallida 82
Stipa 31
- capillata 32
- eriocaulis 31
- joannis 31
Streptopus 56

- amplexifolius 56
Succisa 197
- pratensis 197
Swertia 162
- perennis 162
Symphoricarpos 194
- albus 194
Symphytyum 168
- officinale 168
Syringia 161
- vulgaris 161,228

T
Tamaricaceae 142
Tamus 60
- communis 60,227
Taraxacum 217,225
- alpinum 218
- ceratophorum 218
- levigatum 218
- officinale 218,223
- pacheri 217,218
- palustre 218
- schroeterianum 218
Taxaceae 24
Taxcus 24
- baccata 24
Tetragonolobus 125
- siliquosus 125
Teucrium 171
- botrys 171
- chamaedrys 171
- montanum 171
- scorodonia 171
Thalictrum 89
- alpinum 89
- aquilegiifolium 89
- bauhinii 89
- foetidum 89
- minus 89
Thesium 71
- alpinum 71
- bavarum 72
- linophyllon 72
- pyrenaicum 71
- rostratum 72
Thlaspi 97
- alpestre 97
- arvense 57
- corymbosum 97
- perfoliatum 97
- rotundifolium 97
Thymelaeaceae 144
Thymus 178
- froehlichianus 178
- polytrichus 178
- praecox 178
- pulegioides 178
Tilia 140
- cordata 140
- platyphyllos 140
Tiliaceae 140
Tofielda 55
- calyculata 55
- pusilla 55
Torilis 149
- anthriscus 149
Tozzia 185
- alpina 185
Tragopogon 216
- dubius 216,225
- pratensis 216
Trichophorum 46
- alpinum 46
- caespitosum 46
- pumilum 46
Trientalis 160
- europaea 160
Trifolium 11,121
- alpestre 122
- alpinum 123
- arvense 122
- aureum 122
- badium 123
- campestre 122
- dubium 122
- fragiferum 123
- medium 122
- montanum 123
- pallescens 123
- pratense 121
- repens 123
- rubens 122
- thalii 123
Triglochin 28
- palustris 28
Tripleurospermum 214
- inodorum 214,228
Trisetum 38
- distichophyllum 38
- flavescens 38
- spicatum 38
Trollius 88
- europaeus 88
Tulipa 57
- silvestris 57
Tunica 81
- profilera 81
- saxifraga 81
Turritis 105
- glabra 105
Tussilago 206

- farfara 206,223
Typha 26
- latifolia 26
- minima 26,225
- shuttleworthii 26
Typhaceae 26
Typhoides 31
- arundinacea 31,228

U
Ulmaceae 70
Ulmus 70
- carpinifolia 70
- scabra 70
Umbelliferae 148
Urtica 70
- dioeca 70
- urens 70
Urticaceae 70
Utricularia 188
- intermedia 226
- minor 188,226
- neglecta 188

V
Vaccinium 156
- myrtillus 156,227
- uliginosus 157
- vitis-idaea 156
Valeriana 195
- dioeca 195
- montana 196
- officinalis 195
- sambucifolia 195
- saxatilis 196
- supina 196
- tripteris 195
Valerianaceae 195
Valerianella 196
- carinata 196
- dentata 196
- locusta 196
- rimosa 196
Veratrum 55
- album 55
Verbascum 180
- blattaria 180
- crassifolium 180
- lychnitis 180
- nigrum 180
- phlomoides 180
- thapsiforme 180
- thapsus 180
Verbena 170
- officinalis 170
Verbenaceae 170
Veronica 180
- agrestis 182
- alpina 182
- anagallis-aquatica 181,229
- aphylla 182
- arvensis 181,229
- beccabunga 181
- bellidioides 182
- chamaedrys 181
- dillenii 181
- filiformis 183
- fruticans 182
- fruticulosa 182
- hederifolia 182
- latifolia 181
- montana 181
- officinalis 181
- persica 182
- polita 182
- prostrata 182
- scutellata 181
- serpyllifolia 181
- spicata 182
- teucrium 181
- triphyllos 181
- verna 181
Viburnum 193
- lanata 193
- opulus 194
Vicia 129
- angustifolia 129
- cracca 130
- dumetorum 129
- hirsuta 129
- lathyroides 130
- lutea 130
- sepium 130
- silvatica 130
- tetrasperma 129
Vinca 165
- minor 165
Vincetoxicum 165
- officinale 165
Viola 142
- alba 144
- biflora 143
- calcarata 143
- canina 143
- cenisia 144
- collina 144
- hirta 144
- mirabilis 143
- montana 143
- odorata 144
- palustris 143
- pinnata 143

- pyrenaica 143
- riviniana 143
- rupestris 143
- silvestris 143
- thomasiana 144
- tricolor 143
Violaceae 142
Viscum 71
- album 71,227
Vulpia 41
- myuros 41

W
Willemetia 218
- stipitata 218

Z
Zannichellia 28
- palustris 28
Zannichelliaceae 28
Zea 29
- mays 29

VERZEICHNIS DER DEUTSCHEN SAEUGER- UND VOGELNAMEN (mit lateinischer Bezeichnung)

Säuger

A
Alpenmurmeltier (Arctomys marmota) 17

B
Bär, brauner (Ursus arctus alpinus) 28
Baumschläfer (Dryomys nitedula) 18

D
Dachs (Meles meles) 18

E
Edelmarder (Martes martes) 18
Eichhörnchen (Sciurus vulgaris) 17
Erdwühlmaus (Arvicola agrestis) 18
Esel (Equus asinus) 18

F
Feldhase (Lepus europaeus) 17
Feldwühlmaus (Arvicola arvalis) 19
Fuchs (Vulpes vulpes) 18

G
Gartenschläfer (Elyomys quercinus) 18
Gelbhalsmaus (Apodemus flavicollis) 18
Gemse (Rupicapra rupricapra) 19

H
Haselmaus (Muscardinius avellanarius) 18
Hauskatze (Felis domesticus) 18
Hausmaus (Mus musculus) 18
Hausratte (Mus rattus) 18
Hausschwein (Dus scrofa domesticus) 18
Hermelin (Mustela erminea) 18
Hund (Canis familiaris) 18

I
Iltis (Putorius putorius) 18

P
Pferd (Equus caballus) 18

R
Reh (Capreolus capreolus) 19
Rind (Bos taurus) 19
Rötelmaus (Evotomys glareolus) 18
Rothirsch (Cervus elaphus) 19

S
Schaf (Ovies aries) 19
Schermaus (Arvicola amphibius) 18
Schneehase (Lepus timidus) 17
Schneemaus (Arvicola nivalis, Micratus nivalis) 18
Siebenschläfer (Glis glis) 18
Steinbock (Capra ibex) 19
Steinmarder (Martes foina) 18

W
Waldmaus (Apodemus silvaticus) 18
Waldspitzmaus (Sorex araneus) 17
Wanderratte (Mus decumanus) 18
Wiesel, kleines (Mustela nivalis) 18

Z
Ziege (Capra hircus) 19
Zwergmaus (Micromys minutus) 18
Zwergspitzmaus (Sorex minutus) 17

Vögel

A
Alpenbraunelle (Prunella collaris) 15
Alpendohle (Pyrrhocarax graculus) 17
Amsel (Turdus merula) 14

B
Bachstelze (Motacilla alba) 15
Bergente (Aythya marila) 13
Bergfink (Fringilla montifringilla) 16
Berglaubsänger (Phylloscopus banallii) 14
Bergpieper (Anthus spinoletta) 15,16
Bergsperling (Passer montanus) 16
Bergstelze (Motacilla cinera) 15
Birkenzeisig (Carduelis flammea) 16
Birkhuhn (Lyrurus terix) 13
Blässgans (Anser albifrons) 13
Blässhuhn (Fulica atra) 13
Blaumeise (Parus caeruleus) 15
Blaumerle (Monticola solitarius) 14
Blaurake (Coracias garrulus) 14
Bluthänfling (Linota cannabina) 16
Brachvogel (Numenius arquata) 13
Buchfink (Fringilla coelebs) 16
Buntspecht, grosser (Dryobates major) 14

D
Distelfink (Carduelis carduelis) 16
Dohle (Corvus monedula) 17
Dorngrasmücke (Sylvia communis) 15
Dornwürger (Lanius collurio) 15
Dreizehenspecht (Picoides tridactylus) 14
Drosselrohsänger (Acrocephalus arundinaceus) 15

E
Eichelhäher (Garrulus glandularius) 17
Eiderente (Somateria mollissima) 13
Elster (Pica pica) 17
Erlenzeisig (Carduelis spinus) 16

F
Feldlerche (Alauda arvensis) 14
Felsentaube (Colomba livia) 13
Fichtenkreuzschnabel (Loxia curvirostra) 16
Fitislaubsänger (Phylloscopus trochilus) 14

G
Gartenammer (Emberiza hortulana) 16
Gartenrötel (Phoenicurus phoenicurus) 14
Gartenspötter (Hippolais icterina) 14
Gimpel (Pyrrhula pyrrhula) 16
Girlitz (Serinus serinus) 16
Goldammer (Emberiza citrinella) 16
Grauammer (Emberiza calandra) 16
Graugans (Anser anser) 13
Grauspecht (Picus canus) 14
Grosstrappe (Otis tarda) 13
Grünfink (Chloris chloris) 16
Grünspecht (Picus viridus) 14

H
Halsbandschnäpper (Ficedula albicollis) 14
Haselhuhn (Tetrastes bonasia) 13
Haubenlerche (Galerida cristata) 14
Haubenmeise (Parus cristatus) 15
Haushuhn (Gallus gallus domesticus) 13
Hausrötel (Phoenicurus ochruras) 14
Haussperling (Passer domesticus) 16
Heckenbraunelle (Prunella modularis) 15
Höckerschwan (Cygnus olor) 13
Hohltaube (Columba oenas) 13

K
Kirschkernbeisser (Coccothraustes coccothraustes) 16
Kleiber (Sitta europaea) 15
Kohlmeise (Parus major) 15
Kolkrabe (Corvus corax) 17
Krickente (Anas crecca) 13

L
Lachmöve (Lanus ridibundus) 13
Löffelente (Spatula clypeata) 13

M
Mittelente (Turdus viscivorus) 14
Mittelente (Anas strerera) 13
Mönchsgrasmücke (Sylvia atricapilla) 15
Mönchsmeise (Parus atricapillus) 15
Moorente (Aythya myroca) 13

N
Nachtigall (Luscinia megarhynchos) 14
Nebelkrähe (Corvus carnix) 17
Nonnenmeise (Parus palustris) 15
Nordhänfling (Linota flavirostris) 16
Nusshäher (Nucifraga caryocatactes) 17

P
Pfeifenente (Anas penelope) 13
Pirol (Oriolus oriolus) 16

R
Rabenkrähe (Corvus corone) 17
Rebhuhn (Perdix perdix) 13
Reiherente (Aythya fulisula) 13
Ringdrossel (Turdus torquatus) 14
Ringeltaube (Columba palumbus) 13
Rohrammer (Emberiza schoenictus) 16
Rotdrossel (Turdus musicus) 14
Rotkehlchen (Erythacus rubecula) 14
Rotmilan (Milvus milvus) 13

S
Saatgans (Anser fabalis) 13
Sattkrähe (Corvus frugilegus) 14
Sammetente (Melanitta fusca) 13
Schellenente (Bucephala clangula) 13
Schneefink (Montifringilla nivalis) 16
Schneehuhn (Lagopus mutus) 13
Schwanzmeise (Aegithalos caudatus) 15
Seidenschwanz (Bombycilla garrulus) 15
Singdrossel (Turdus philomelos) 14
Sommergoldhähnchen (Regulus ignicapillus) 14
Sperbergrasmücke (Sylvia nisoria) 14
Spiessente (Anas acuta) 13
Star (Sturnuus vulgaris) 16
Steinhihn (Alectoria graeca) 13
Steinkrähe (Pyrrocorax pyrrhocorax) 17
Steinmerle (Monticola saxatilis) 14
Stockente (Anas platyrhynchos) 13
Sumpfrohrsänger (Acrocephalus palustris) 15

T
Tafelente (Aythya ferina) 13
Tannenmeise (Parus ater) 15
Teichhuhn (Gallinula chloropus) 13
Trauerente (Melanitta fusca) 13
Trauerschnäpper (Fucudela hypoleuca) 14
Tüpfelsumpfhuhn (Porzana porzana) 13
Türkentaube (Streptopelia decaocto) 13
Turteltaube (Streptopelia turtur) 13

U
Urhuhn (Tetrao urogallus) 13

W
Wacholderdrossel (Turdus pilaris) 14
Wachtel (Corurnix coturnix) 13
Wachtelkönig (Crex crex) 13
Waldlaubsänger (Phylloscopus sibilatrix) 14
Waldläufer (Certhia familiaris) 15
Wasseramsel (Cinclus cinclus) 15
Wasserralle (Rallus aquaticus) 13
Weidenlaubsänger (Phylloscopus collybita) 14
Wendehals (Jynx torquilla) 14
Wiesenpieper (Anthus pratensis) 16
Wintergoldhähnchen (Regulus regulus) 14,16

Z
Zaunammer (Emberiza cirlus) 16
Zaungrasmücke (Sylvia communis) 15

Zaunkönig (Troglodytes troglodytes) 15
Zippammer (Emberiza cia) 16
Zitronenzeisig (Carduelis citrinella) 16
Zwergschnäpper (Siphia parva) 14c