

**Zeitschrift:** Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft  
**Herausgeber:** Aargauische Naturforschende Gesellschaft  
**Band:** 34 (1994)

**Artikel:** Vergleicht von Orchideenvorkommen des Kantons Aargau und der Provinz Kastamonu (Türkei)  
**Autor:** Gasser, Max  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-173006>

### **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:** 12.01.2026

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

## **Vergleich von Orchideenvorkommen des Kantons Aargau und der Provinz Kastamonu (Türkei)**

### **Zusammenfassung**

Die Orchideenvorkommen von 42 aargauischen Fundorten (siehe MATZINGER, 1979, 1983) wurden mit den Vorkommen von 13 Fundorten der Provinz Kastamonu verglichen. Dabei wurde während der je 6jährigen Untersuchungsdauer jeweils die Anwesenheit bzw. Abwesenheit aller bestimmbarer Orchideenarten notiert. Im Aargau konnten pro Fundort 3 bis 17 Arten festgestellt werden, das sind insgesamt 67 % der im Kanton bekannten Orchideenarten. In Kastamonu wurden 5 bis 15 Arten, 62 % aller bekannten Orchideenarten der Provinz, gefunden.

Die Vorkommen der einzelnen Arten werden diskutiert und mit den Angaben aus der Literatur verglichen. Als Neufund wurde in Kastamonu *Himantoglossum affine* entdeckt. Ausserdem wurde der bemerkenswerte Bastard *Orchis purpurea* x *O. simia* festgestellt, dessen Stellung zur weiter im Osten vorkommenden Art *Orchis stevenii* näher untersucht werden sollte.

Im Aargau haben die Standorte der meisten Orchideenarten, mit Ausnahme der Buchenwaldarten, in den letzten 60 Jahren stark abgenommen. In Kastamonu ist nur eine kleine Abnahme der Standorte festzustellen. In der Türkei werden aber die Knollen vieler Orchideenarten von der lokalen Bevölkerung gesammelt und verkauft. Dadurch wird die Populationsdichte der betroffenen Arten stark vermindert. Insgesamt wird jedoch die Situation der Orchideen im Aargau als kritischer beurteilt als in Kastamonu. Durch die sehr grossen Samenmengen kann der Verlust von Individuen relativ gut kompensiert werden, während der Verlust der geeigneten Standorte für die Orchideenarten viel schwerwiegender ist.

### **Summary**

Orchids in the Canton of Argovia and in the Province of Kastamonu (Turkey), a comparative study. A comparative study was carried out between 42 orchid sites in the Canton of Argovia (MATZINGER, 1979, 1983), and 13 sites in the Province of Kasta-

monu (Turkey). The occurrence of different species of orchids was noted during the 6 year study period. In Argovia, between 3 and 17 orchid species have been found per site, being 67 % of all known species of the Canton. In Kastamonu, between 5 and 15 species have been found per site, being 62 % of all known orchid species of the Province.

The occurrence of different orchids is discussed in relation to the actual literature. New for Kastamonu is *Himantoglossum affine*. The hybrid *Orchis purpurea* x *O. simia* which is found relatively often should be compared to *Orchis stevenii*, an orchid that occurs more in the east.

In Argovia, most orchid sites, except the sites in beech forests, have diminished strongly during the last 60 years. In Kastamonu, only a minor reduction in sites was noted, despite the local population collecting and selling orchid bulbs, which severely reduces the species population density. However, the orchid situation in Argovia is more critical than in Kastamonu. The high amount of seeds compensates for the loss of individuals, whereas the reduction in suitable sites is worse for the orchid species.

## 1. Einleitung

Seit 8 Jahren habe ich Gelegenheit, jedes Jahr eine naturkundliche Studienreise (Schwerpunkte Botanik und Ornithologie) in die Türkei zu leiten. In den letzten 6 Jahren suchten wir dabei häufig die gleichen Stellen in der Provinz Kastamonu auf, wo jeweils besonders viele und interessante Orchideenarten notiert worden waren. F. Matzinger, Umiken, hat in den Jahren 1973 bis 1978 Fundorte und Häufigkeiten von Orchideenvorkommen im Bezirk Brugg mit einer vergleichbaren Methode aufgenommen (MATZINGER, 1978, 1983).

Häufig findet man in der Türkei ausgegrabene Orchideen, deren junge Knolle eingesammelt wurde. Es handelt sich offensichtlich um einen Nebenverdienst der Landbevölkerung. Die gesammelten Knollen können in den Provinzstädten auf dem Markt getrocknet als sogenannter Salep (Bezeichnung für die getrockneten Knollen bzw. für die daraus durch Pulverisierung gewonnene Droge) angetroffen werden. Praktisch überall, auch weitab von jedem Dorf oder Gehöft, wird der beschriebenen Sammeltätigkeit nachgegangen. Früher wurden auch getrocknete Knollen zu pharmazeutischen Zwecken nach Europa exportiert (um 1890 etwa 25000 kg jährlich; SUNDERMANN, 1980).

Auch in der Schweiz wird das Vorhandensein vieler Orchideenarten durch anthropogene Einflüsse bestimmt. Bis vor wenigen Jahren war ein starker und schneller Rückgang der Populationen in Magerwiesen und Flachmooren zu vermerken. Durch die überaus rasche und konsequente Intensivierung, insbesondere an den bis anhin nur extensiv genutzten Standorten in dorffernen Lagen, an steilen Hängen und auf sehr trockenen oder feuchten bis nassen Standorten, wurden die Orchi-

deenvorkommen innerhalb weniger Jahrzehnte auf einen Bruchteil reduziert. Auch wenn sich diese Entwicklung seit etwa 10 Jahren erheblich verlangsamt zu haben scheint, sind die meisten Arten gefährdet oder vom Aussterben bedroht (KELLER und HARTMANN, 1986; LANDOLT, 1991). Die heute noch verbliebenen Orchideenfundorte werden aufgrund der extremen Standortverhältnisse oder aufgrund von Naturschutzauflagen in der Regel nicht mehr landwirtschaftlich genutzt. Das Vorkommen vieler Orchideenarten im Mittelland und in der Nordschweiz ist heute ausschliesslich von Pflegemassnahmen abhängig.

Die vorliegende Arbeit versucht, die unterschiedlichen anthropogenen Einflüsse auf die Orchideenarten des Kantons Aargau und der Provinz Kastamonu miteinander zu vergleichen.

Die Situationen der beiden Gebiete sollen aus naturschützerischer-populationsbiologischer Sicht analysiert und Schlüsse über den Gefährdungsgrad dieser Pflanzenfamilie gezogen werden.

## Verdankungen

Dem Reiseunternehmen «Dr. Koch Fachexkursionen» in Malsch (Deutschland) danke ich für die Gelegenheit, die Exkursionen in der Türkei leiten zu können. Ebenso möchte ich mich bei den Reiseteilnehmern bedanken, die den Besuch der Fundorte in der Türkei nicht nur ermöglichten, sondern mich auch bei der «Feldarbeit» unterstützten.

Dr. W. Huber, Brugg, danke ich für seine Durchsicht des Manuskripts, M. Stapleton und E. Kaeslin für ihre Beratung bei den englischen Texten herzlich.

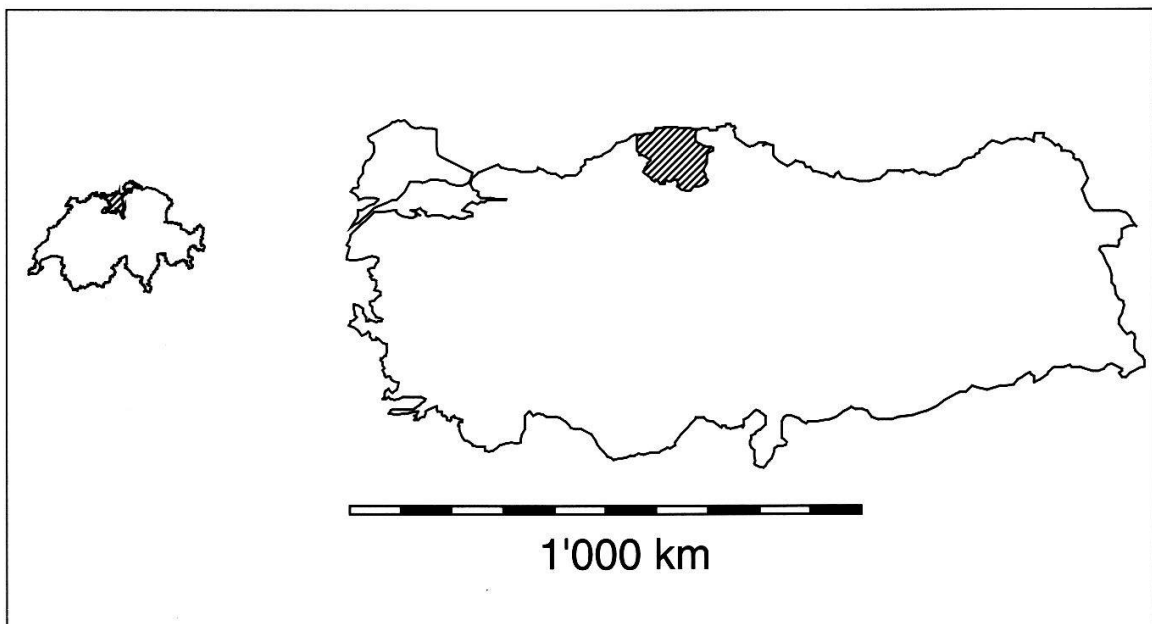


Abb. 1: Lage und Grösse der Untersuchungsgebiete im Kanton Aargau und in der Provinz Kastamonu (Türkei).



*Tabelle 1:* Liste der besuchten Fundorte im Kanton Aargau (• = in diesem Jahr untersucht). Für detaillierte Angaben siehe Matzinger (1979, 1983).

Fundorte	Gemeinde	1973	1974	1975	1976	1977	1978	Anzahl Jahre
1 a	Villigen	•	•		•	•		4
2	Villigen				•	•	•	3
3	Villigen	•		•	•		•	4
3 b	Villigen	•	•	•	•	•	•	6
4 a	Villigen			•	•	•	•	4
4 b	Villigen		•	•	•		•	4
6	Remigen	•	•	•	•	•		5
7	Remigen	•	•	•	•	•		5
7 a	Remigen		•	•	•	•	•	5
9	Remigen			•		•	•	3
9 a	Remigen		•	•	•	•	•	5
9 b	Remigen		•	•	•	•	•	5
11	Mönthal	•	•	•	•	•	•	6
13 b	Mönthal				•	•	•	3
13 c	Mönthal		•	•		•	•	4
15	Mönthal	•		•	•			3
16	Mönthal		•	•		•		3
16 a	Effingen		•	•	•	•	•	5
17	Elfingen	•	•		•	•	•	5
18	Elfingen	•	•	•	•	•	•	6
19	Bözen		•		•	•	•	4
20	Unterbözberg	•	•	•	•	•	•	6
21 a	Umiken			•	•	•	•	4
22	Villnachern	•	•	•	•	•	•	6
22 a	Villnachern		•		•	•	•	4
23	Villnachern	•		•			•	3
24	Villnachern			•	•	•	•	4
25	Villnachern	•	•	•	•	•	•	6
25 a	Villnachern	•	•	•	•	•		5
26	Linn	•	•	•	•	•	•	6
31	Effingen	•	•	•		•	•	5
32	Effingen	•	•		•		•	4
33	Elfingen	•	•	•	•	•	•	6
34	Bözen			•	•	•	•	4
34 a	Elfingen	•	•		•	•	•	5
35	Effingen		•	•	•	•	•	5
35 c	Effingen			•	•	•	•	4
36	Oberbözberg			•	•		•	3
38	Oberbözberg	•	•			•	•	4
39	Zeihen	•	•	•	•	•	•	6
40	Thalheim	•	•	•	•	•	•	6
41	Thalheim				•	•	•	3

## 2. Untersuchungsgebiete und Methoden

### 2.1. Untersuchungsgebiete

Das aargauische Untersuchungsgebiet befindet sich vorwiegend in der Umgebung von Brugg, jenes der Provinz Kastamonu (Nordtürkei) in der Gegend von Kastamonu, vom Ilgaz-Gebirge bis zum Schwarzen Meer (Abb. 1). Die Provinz Kastamonu hat eine Fläche von 13 100 km<sup>2</sup> und reicht von Meereshöhe bis auf etwa 2 300 m, während der Kanton Aargau mit einer Fläche von 1 400 km<sup>2</sup> eine Höhenverteilung von ca. 300 m bis 950 m aufweist.

### Fundorte im Kanton Aargau

Die aargauischen Orchideenvorkommen, insgesamt 42, wurden alle aus MATZINGER (1979, 1983) entnommen (siehe Tab. 1). Die meisten Fundorte sind verschiedenen Typen von Halbtrockenrasen und Föhrenwäldern zuzuordnen, seltener können sie zu Saumgesellschaften oder Buchenwäldern gezählt werden. Als wichtige Orchideenstandorte des Aargaus wurden in dieser Untersuchung Flachmoore, Kleinseggenriede und Streuwiesen nicht berücksichtigt.

### Fundorte in der Provinz Kastamonu

Die folgenden 13 Fundorte in der Provinz Kastamonu wurden in den Jahren 1987 bis 1992 besucht (vgl. Tab. 2).

*Fundort 1:* Abzweigung Akçakese, Strasse von Kastamonu nach Boyabat, ca. 11 km nordöstlich Tasköprü. Flaumeichenwald (*Quercus pubescens*) beweidet, ca. 550 m ü. M.

*Besuchsdaten:* 12.6.1988, 10.6.1989, 11.6.1990 und 27.5.1991.

*Fundort 2:* Abzweigung Hocavakif, Strasse von Kastamonu nach Boyabat, ca. 10 km westlich von Gökçeagaç. Flaumeichengebüsch beweidet, ca. 500 m ü. M.

*Besuchsdaten:* 7.6.1987, 10.6.1989 und 27.5.1991.

*Fundort 3:* Anhöhe bei Akkaya, neue Strasse von Kastamonu nach Akkaya, ca. 8 km nördlich von Akkaya. Waldföhrenwald (*Pinus silvestris*) beweidet, ca. 1350 m ü. M.

*Besuchsdaten:* 3.6.1987, 11.6.1988, 11.6.1988, 6.6.1990 und 4.6.1992.

**Fundort 4:** Bei der Brücke über den Ilgaz Çay, Strasse von Araç nach Ihsangazi, ca. 3 km östlich von Araç, Flaumeichenwald am Südhang, Schwarzföhrenwald (*Pinus nigra*) am Nordhang, ca. 680 m ü. M.

**Besuchsdaten:** 4.6.1987, 6.6.1988, 5.6.1989, 4.6.1990 und 3.6.1992.

**Fundort 5:** Strasse von Kastamonu nach Araç, ca. 30 km westlich von Kastamonu, frische Weiden und Buchenwald (*Fagus orientalis*), ca. 1100 m ü. M.

**Besuchsdaten:** 6.6.1988, 5.6.1989, 4.6.1990, 28.5.1991 und 3.6.1992.

**Fundort 6:** Strasse von Kastamonu nach Araç, ca. 8 km westlich von Kastamonu, frische Weiden und Aufforstung am Südhang, ca. 1150 m ü. M.

**Besuchsdaten:** 4.6.1987, 6.6.1988, 4.6.1990, 28.5.1991 und 3.6.1992.

**Fundort 7:** Beim Ziehbrunnen, Strasse von Daday nach Azdavay, Südseite des Ballidag-Passes, Weide und Tannenwald (*Abies bornmuelleriana*), ca. 1200 m ü. M.

**Besuchsdaten:** 2.6.1987, 10.6.1988, 9.6.1989 und 8.6.1990.

**Fundort 8:** Beim Sanatorium, Strasse von Daday nach Azdavay (Ballidag-Pass), ca. 4 km über Daday, Schwarzföhren-/Eichenwald, ca. 1100 m ü. M.

**Besuchsdaten:** 2.6.1987, 10.6.1988, 9.6.1989 und 8.6.1990.

**Fundort 9:** Vor Kayginca, Fahrweg von Tasköprü nach Devrekani, felsige, kahle Weide mit einzelnen Flaumeichen- und Wacholdergebüsch, ca. 900 m ü. M.

**Besuchsdaten:** 1.6.1987, 8.6.1988, 7.6.1989 und 7.6.1990.

Tabelle 2: Liste der besuchten Fundorte in der Provinz Kastamonu (\* = in diesem Jahr untersucht).

Nr.	Fundort	1987	1988	1989	1990	1991	1992	Anzahl Jahre
1	Abzweigung Akçakese		•	•	•	•		4
2	Abzweigung Hocavakif	•		•		•		3
3	Anhöhe bei Akkaya	•	•	•	•		•	5
4	Brücke Ilgaz Çay	•	•	•	•	•	•	6
5	Kastamonu-Araç km 30		•	•	•	•	•	5
6	Kastamonu-Araç km 8	•	•		•	•	•	5
7	Beim Ziehbrunnen	•	•	•	•			4
8	Beim Sanatorium	•	•	•	•			4
9	Vor Kayginca	•	•	•	•			4
10	Über Abana	•	•	•				3
11	Bei Hamidiye				•	•	•	3
12	Monastir-Bach	•	•	•	•			4
13	Pass nach Tosya	•	•	•	•	•	•	6

Gleich wie im Kanton Aargau wurden in der Provinz Kastamonu Orchideen der Flachmoore nicht berücksichtigt. Die Hauptblütezeit der Sippen dieser Standorte liegt ausserhalb der Untersuchungsperiode.

*Fundort 10:* Über Abana, Strasse von Abana nach Kastamonu, steiler Westhang, verbrachte Felder und Weiden, ca. 600 m ü. M.

*Besuchsdaten:* 5.6.1987, 9.6.1988 und 8.6.1989.

*Fundort 11:* Bei Hamidiye, Strasse von Catalzeytin nach Kastamonu, Osthang, Felder und Weiden teilweise verbracht, Eichenwald, ca. 500 m ü. M.

*Besuchsdaten:* 5.6.1990, 30.5.1991 und 2.6.1992.

*Fundort 12:* Monastir-Bach, am Schwarzen Meer, Strasse von Inebolu nach Abana, an der Mündung des Baches Monastir, verlassenes Gehöft mit verbrachten Wiesen und Äckern, ca. 30 m ü. M.

*Besuchsdaten:* 5.6.1987, 9.6.1988, 8.6.1989 und 5.6.1990.

*Fundort 13:* Pass nach Tosya, Nordhang des Passes von Kastamonu nach Tosya oberhalb des Dorfes Bürnük, Tannenwald, ca. 1600 m ü. M.

*Besuchsdaten:* 3.6.1987, 11.6.1988, 11.6.1989, 6.6.1990, 29.5.1991 und 4.6.1992.

## 2.2. Methoden

### Aufnahme der Orchideenarten

Bei jedem Besuch der Fundorte, welche MATZINGER während der ganzen Vegetationsperiode mindestens einmal monatlich durchführte, wurden alle blühenden Arten sowie deren Anzahl notiert. Ein Fundort umfasste im allgemeinen eine Fläche von einigen Aren bis 1 Hektare.

Bei jedem Besuch der Fundorte in Kastamonu wurden ebenfalls alle bestimm-  
baren Orchideenarten notiert: Pflanzen mit Knospen, Blüten oder Früchten. Es wurde nur die Anwesenheit bzw. Abwesenheit einer Art aufgenommen. Als Fundort konnte im allgemeinen eine Fläche von 1 Hektare aufgenommen werden.

### Auswertung

Die Daten von MATZINGER wurden für die vorliegende Arbeit reduziert, um die Vergleichbarkeit mit den Aufnahmen aus der Provinz Kastamonu zu gewährleisten. Es wurden nur diejenigen Aufnahmen verwendet, die in den beiden Monaten Mai und Juni durchgeführt wurden. Alle Besuche eines Fundortes in diesen Monaten wurden zusammengefasst und als ein Besuch gewertet. Die Individuenzahl wurde nicht berücksichtigt.

### **3. Vergleich der Orchideenvorkommen**

#### *3.1. Anzahl Arten pro Fundort*

Im Kanton Aargau wurden während der betrachteten Untersuchungsperiode zwischen 3 und 17 Arten pro Fundort festgestellt (Abb. 2). Für die Fundorte in der Provinz Kastamonu lagen die entsprechenden Zahlen zwischen 5 und 15 Arten (Abb. 3). Die Werte für beide Gebiete weisen die gleiche Verteilung auf. Die untersuchten Orchideenstandorte der beiden Untersuchungsgebiete in der Schweiz und in der Türkei sind ähnlich hinsichtlich der Anzahl Arten, welche Anfang Sommer blühen.

Insgesamt wurden im Aargau 28 Arten in die Untersuchung einbezogen, in Kastamonu 31 Arten. Zum Vergleich: Im Aargau werden zwischen 40 (KELLER und HARTMANN, 1986) und 42 Orchideenarten (REINHARD et al., 1991) angegeben, für Kastamonu liegt die Zahl der bekannten Arten zwischen 44 (SEZIK, 1984) und 47 Arten (RÜCKBRODT et al., 1992).

Der Anteil der untersuchten Orchideenarten im Gebiet beläuft sich im Aargau auf 67 %. Pro Fundort wurden zwischen 7 % und 40 % aller im Gebiet bekannten Arten festgestellt. Für Kastamonu wurden 62 % aller bekannten Arten der Provinz festgestellt, wobei eine Art für das Untersuchungsgebiet als neu gilt. Pro Fundort lag der Anteil zwischen 11 % und 32 %.

#### *3.2. Anthropogener Einfluss auf die Orchideenpopulationen*

#### **Situation im Kanton Aargau**

Im Kanton Aargau sind die Orchideenvorkommen in den letzten Jahrzehnten stark zurückgegangen (vgl. KELLER und HARTMANN, 1986). Ursprünglich weit verbreitet mit grossen Populationen in lichten Wäldern, eher nährstoffarmen Wiesen und Weiden, haben die Orchideen heute die meisten ihrer Standorte verloren: Von 480 km<sup>2</sup> Naturwiesen des Kantons im Jahre 1939 waren 1990 noch 250 km<sup>2</sup> übriggeblieben (KANTON AARGAU, 1992). Es kann davon ausgegangen werden, dass die meisten der Wiesen um 1939 nur wenig oder gar nicht gedüngt wurden, während 1990 fast alle Wiesen als stark gedüngt bezeichnet werden müssen. Gemäss dem Aargauer Trockenwieseninventar sind heute 2,3 km<sup>2</sup> nicht gedüngte und weitere 4 km<sup>2</sup> wenig gedüngte Magerwiesen (ANL, 1984) vorhanden. Nur noch in diesen Wiesen können Orchideen gedeihen.

Die Wälder im Schweizer Mittelland waren ebenfalls bis vor wenigen Jahrzehnten im allgemeinen viel lichter und nährstoffärmer (KUHN et al., 1987). Die Holznutzung war um ein Vielfaches grösser. Nicht nur wurden mehr ausgewachsene Bäume gefällt als heute, sondern auch alles Fallholz sowie jüngere Bäume und Sträucher als Brennholz genutzt. Ausserdem nutzte man häufig lichte Wälder mit kraut- und grasreichem Unterwuchs als Weiden für Haustiere. Heute sind die Wälder durch die geringere Holznutzung nicht nur viel dunkler, sondern ihre Böden haben auch einen grösseren Nährstoffeintrag durch die hohe Luftverschmutzung. Einzig die Föhrenwälder im Jura sind heute noch so licht und nährstoffarm, dass sie eine grössere Zahl von Orchideenarten mit vielen Individuen beherbergen (GASSER, 1992a, b).

Das Pflücken und Ausgraben von Orchideen hat heute bei uns kaum einen Einfluss auf die Orchideenpopulationen. Wenn Orchideen gepflückt werden, dann meistens irrtümlich und nur in kleineren Mengen.

Die typischen Orchideengattungen der lichten Standorte (z.B. *Anacamptis*, *Orchis*, *Ophrys*) besitzen im Kanton Aargau eher wenige Populationen. Wo sie aber vorkommen, wachsen sie relativ dicht. Die Populationsgrösse hängt direkt von der Ausdehnung des geeigneten Standortes ab. Waldorchideen (z.B. *Cephalanthera* und *Epipactis*) bilden in lichten Habitaten (Föhrenwäldern und Saumgesellschaften) dichtere Populationen als in geschlossenen Buchenwaldgesellschaften (GASSER, 1977).

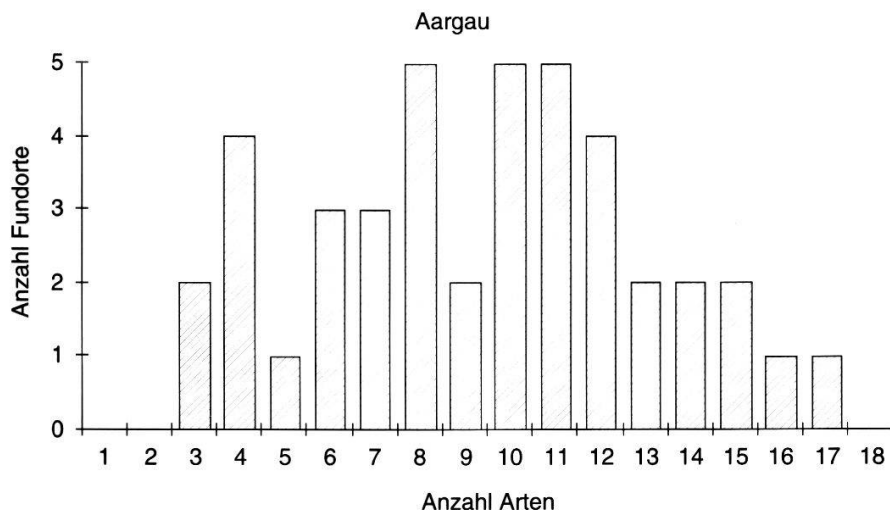


Abb. 2: Anzahl Orchideenarten pro Fundort im Kanton Aargau.

## Situation in der Provinz Kastamonu

Es kann angenommen werden, dass sich in Kastamonu die Situation der Orchideen in letzter Zeit nicht so gravierend verändert hat wie im Aargau. Die Fläche der Wiesen und Weiden hat in den letzten Jahrzehnten auf Kosten der Ackerfläche abge-



nommen, und einige Gebiete, die traditionell beweidet wurden, sind in neuerer Zeit aufgeforstet worden. Der Verlust ist aber bei weitem nicht so gross, wie dies in der Schweiz der Fall ist. Die heute vorhandenen Weiden sind weitgehend nährstoffarm und stellen somit potentielle Standorte für Orchideen dar.

Viele Wälder, vor allem in Siedlungsnähe, werden in traditioneller Form als Weiden für Haustiere genutzt. Viel Holz wird in der Provinz Kastamonu für den Baubedarf und als Brennholz geschlagen. Insgesamt sind die Wälder somit deutlich lichter und der Boden nährstoffärmer als im Aargau.

Ein grosser Unterschied gegenüber der Schweiz besteht in der Türkei mit der Nutzung der Orchideen als Salep. Wo immer eine genügend grosse Individuenzahl von Orchideen vorkommt, ist die Wahrscheinlichkeit gross, dass diese von Orchideensammlern entdeckt und mehr oder weniger restlos ausgegraben werden. In der Provinz Kastamonu werden die Gattungen *Anacamptis*, *Himantoglossum*, *Ophrys*, *Orchis* (ausser *O. pinetorum*) und *Serapias* ausgegraben. Etwa die Hälfte der in der Provinz vorkommenden Arten haben somit eine stark dezimierte Populationsdichte. Die häufig gesammelten Arten in der Türkei sind aber über grössere Gebiete verbreitet. Es kann davon ausgegangen werden, dass sie ebenso wie die nicht gesammelten und in dichteren Populationen anzutreffenden Arten ein zusammenhängendes grösseres Areal in der Provinz besiedeln.

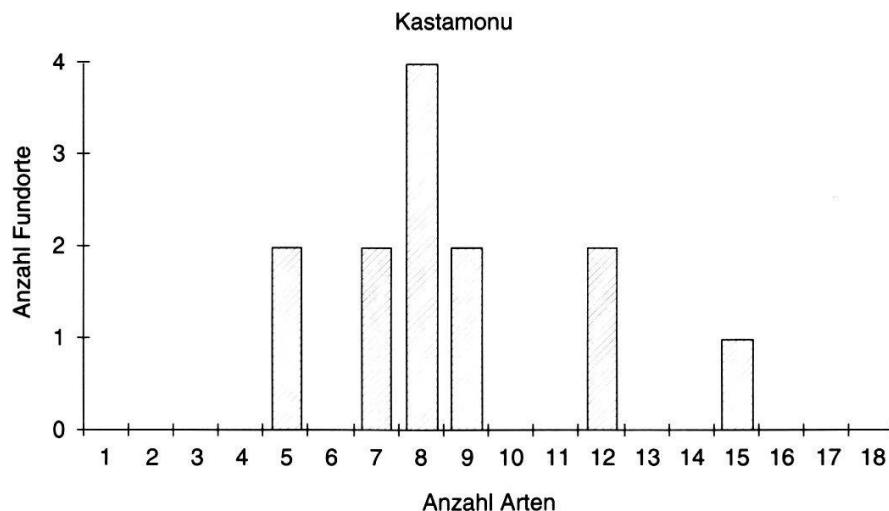


Abb. 3: Anzahl Orchideenarten pro Fundort in der Provinz Kastamonu.

#### 4. Besprechung der einzelnen Arten

*Anacamptis pyramidalis* (L.) L.C.M. Richard (Spitzorchis, Abb. 4): Diese Art kommt in beiden Untersuchungsgebieten vor. Im Kanton Aargau wurde sie in



weit mehr Fundorten, dafür bei deutlich weniger Besuchen als in der Provinz Kastamonu festgestellt (Tab. 3, 4 und 5).

*A. pyramidalis* ist im Aargauer Jura verbreitet, meist kommen an einem Fundort nur wenige Exemplare vor. In der Provinz Kastamonu ist die Art in den tiefergelegenen Gebieten (bis ca. 900 m) verbreitet. Es wurden Bestände mit zahlreichen Exemplaren angetroffen. Die Art wird in Kastamonu eher selten ausgegraben.

***Cephalanthera damasonium*** (Miller) Druce (Weisses Waldvögelein): Diese Art wurde im Aargau an weniger Fundorten als in Kastamonu und bei weniger Besuchen notiert (Tab. 3, 4 und 5).

*C. damasonium* kommt in Buchenwäldern sowohl in der Schweiz wie auch in der Türkei verbreitet vor. In Kastamonu konnten die beiden Sippen *C. damasonium* s.str. und *C. kotschyana* Renz & Taubenheim im allgemeinen nicht voneinander unterschieden werden. An den meisten Fundorten konnten einzelne Pflanzen mit Merkmalen der einen oder anderen Sippe sowie viele intermediäre Exemplare festgestellt werden. Die ganze Gattung *Cephalanthera* wird von Orchideensammlern nicht ausgegraben.

***Cephalanthera epipactoides*** Fischer & C.A. Meyer (Gesporntes Waldvögelein): Diese Art wurde in Kastamonu relativ häufig gefunden (Tab. 4 und 5). Sie kommt in verschiedenen Waldtypen vor.

***Cephalanthera longifolia*** (L.) Fritsch (Langblättriges Waldvögelein): Im Aargau wurde die Art viel häufiger festgestellt als in Kastamonu (Tab. 3, 4 und 5). In beiden Gebieten ist diese Art vor allem in Föhrenwäldern verbreitet.

***Cephalanthera rubra*** (L.) L.C.M. Richard (Rotes Waldvögelein): Diese Art ist im Aargau viel seltener als in Kastamonu (Tab. 3, 4 und 5). Die Art kommt in lichten Wäldern vor.

***Coeloglossum viride*** (L.) Hartman (Hohlzunge): In der Provinz Kastamonu wurde die Art eher selten festgestellt (Tab. 4 und 5).

Die Art kommt in mageren, mässig frischen Wiesen vor. Im Aargau ist sie selten (WELTEN und SUTTER, 1982; REINHARD et al., 1991) und wurde an den untersuchten Fundorten nicht festgestellt.

***Corallorrhiza trifida*** Châtel (Korallenwurz): Die Art wurde in Kastamonu am höchstgelegenen Fundort beobachtet (Tab. 4 und 5).

*C. trifida* ist in Nadelwäldern höherer Lagen verbreitet, sie wird wahrscheinlich häufig übersehen. Nach SEZIK (1984) kommt die Art im Ilgaz-Gebirge südlich von Kastamonu vor. Im Kanton Aargau gilt sie als ausgestorben (REINHARD et al., 1991; KELLER und HARTMANN, 1986).

***Dactylorhiza fuchsii*** (Druce) Soó (Fuchs-Knabenkraut): Diese Sippe wurde im Kanton Aargau häufig festgestellt (Tab. 3 und 5).

Die beiden Sippen *D. fuchsii* und *D. maculata* (L.) Soó wurden nicht unterschieden. Jedoch kann aufgrund der ökologischen Bedingungen und der geographischen Lage der Fundorte angenommen werden, dass es sich um *D. fuchsii* handelt.

***Dactylorhiza romana*** (Sebastiani) Soó (Römisches Knabenkraut): Diese Art ist in der Provinz Kastamonu verbreitet (Tab. 4 und 5). Sie kommt in lichten Wäldern und Gebüsch vor.

***Dactylorhiza urvilleana*** (Steudel) H. Baumann & Künkele (D'Urvilles Knabenkraut): Während den Untersuchungen wurde diese Art in der Provinz Kastamonu selten gefunden (Tab. 4 und 5). Wahrscheinlich erfolgten die Felddaufnahmen zu früh. Die Art wächst an nassen Standorten.

***Epipactis atrorubens*** (Bernh.) Besser (Braunrote Stendelwurz): Die Art kommt im Aargau eher selten vor (Tab. 3 und 5). Sie gedeiht in besonnten Föhrenwäldern und blüht meist erst im Juli, also nach der Untersuchungsperiode.

***Epipactis helleborine*** (L.) Crantz (Breitblättrige Stendelwurz): Im Kanton Aargau wurde die Art viel seltener als in Kastamonu festgestellt (Tab. 3, 4 und 5).

Im Aargau kommt die Art in Buchenwäldern vor, in Kastamonu wurde sie in lichten, meist beweideten Buchen- und Eichenwäldern festgestellt. Die Blütezeit dieser Art scheint im Aargau allerdings später als in Kastamonu zu sein; wahrscheinlich kommt sie in beiden Gebieten etwa gleich häufig vor.

***Epipactis microphylla*** (Ehrh.) Swartz (Kleinblättrige Stendelwurz): Die Art kommt in beiden Untersuchungsgebieten vor (GASSER, 1978; REINHARD et al., 1991), wurde aber nur in Kastamonu gefunden (Tab. 4 und 5). Die Art ist eher unscheinbar und wird wohl oft übersehen.

***Epipactis palustris*** (L.) Crantz (Echte Sumpfwurz): Die Art wurde nur im Aargau festgestellt (Tab. 3 und 5). Ihre Hauptblütezeit ist allerdings später als die Untersuchungsperiode. *E. palustris* kommt auch in Kastamonu vor (SEZIK, 1984; RÜCKBRODT et al., 1992).

***Goodyera repens*** (L.) R. Br. (Netzblatt): Die Art wurde in der Provinz Kastamonu selten festgestellt (Tab. 4 und 5). Sie kommt auch im Aargauer Untersuchungsgebiet vor (GASSER, 1978), wurde aber von MATZINGER (1979, 1983) nicht notiert. Im Aargau kommt die Art in moosreichen Föhrenwäldern, in Kastamonu in Waldföhren- und Tannenwäldern vor.

***Gymnadenia conopsea*** (L.) R. Br. (Mücken-Händelwurz): Die Art kommt im Kanton Aargau häufig vor (Tab. 3 und 5). Sie konnte in der Provinz Kastamonu



Tabelle 4: Liste der Orchideenarten an den Fundorten in der Provinz Kastamonu.

Arten	Fundorte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	N	%
Anacamptis pyramidalis			•							•	•	•	•		5	38%
Cephalanthera damasonium			•	•		•		•	•	•		•			7	54%
Cephalanthera epipactoides		•	•		•	•			•			•	•		7	54%
Cephalanthera longifolia				•					•						2	15%
Cephalanthera rubra		•	•	•	•				•	•		•			7	54%
Coeloglossum viride							•	•							2	15%
Corallorhiza trifida														•	1	8%
Dactylorhiza romana				•		•	•		•					•	5	38%
Dactylorhiza urvilleana														•	1	8%
Epipactis helleborine						•				•		•			3	23%
Epipactis microphylla		•								•					2	15%
Goodyera repens														•	1	8%
Himantoglossum affine		•													1	8%
Limodorum abortivum						•						•			2	15%
Listera cordata														•	1	8%
Ophrys apifera												•	•		2	15%
Ophrys cornuta			•								•	•	•		4	31%
Ophrys mammosa			•		•										2	15%
Ophrys sphegodes			•		•										2	15%
Orchis coriophora						•		•	•		•	•	•		6	46%
Orchis morio							•					•			2	15%
Orchis pallens									•					•	2	15%
Orchis pinetorum				•			•	•	•			•		•	6	46%
Orchis purpurea		•				•	•	•	•			•			6	46%
Orchis simia			•			•	•		•	•					6	46%
Orchis tridentata		•	•			•	•	•	•		•	•			8	62%
Platanthera bifolia		•				•		•			•	•	•		5	38%
Platanthera chlorantha		•				•			•	•	•	•	•		7	54%
Serapias vomeracea laxiflora											•		•		2	15%
Stenopogon satyrioides					•	•	•								3	23%
Arten pro Fundort		8	9	5	5	12	8	7	12	7	7	15	8	7		

nicht festgestellt werden, obwohl sie von SEZIK (1984) angegeben wird. Im Aargauer Jura ist die Art in lockeren Föhrenwäldern verbreitet.

***Gymnadenia odoratissima*** (L.) L. C. M. Richard (Wohlriechende Händelwurz): Die Art wurde im Aargau wenig häufig festgestellt (Tab. 3 und 5). Sie kommt im Aargauer Jura in lockeren Föhrenwäldern vor, ist allerdings deutlich weniger häufig als *G. conopsea*.

***Himantoglossum affine*** (Boiss.) Schlechter (Orientalische Riemenzunge, Abb. 5): Diese Art wurde in der Provinz Kastamonu selten festgestellt (Tab. 4 und 5). Die Gattung *Himantoglossum* ist mit ihren grossen Knollen für Salepsammler besonders attraktiv. Durch ihren hohen Wuchs sind die Pflanzen auch einfach zu

**Tabelle 5:** Stetigkeit der Beobachtung einer Orchideenart an ihrem Fundort. Anzahl Besuche von Fundorten, an denen eine Art mindestens einmal beobachtet wurde; Anzahl Beobachtungen einer Art; Anteil Beobachtungen an der Anzahl Besuche.

	<b>Kanton Aargau</b>			<b>Provinz Kastamonu</b>		
<b>Arten</b>	<b>Besuche</b>	<b>Art beob.</b>	<b>Anteil</b>	<b>Besuche</b>	<b>Art beob.</b>	<b>Anteil</b>
Anacamptis pyramidalis	124	55	44%	17	12	71%
Cephalanthera damasonium	69	24	35%	28	16	57%
Cephalanthera epipactoides				29	18	62%
Cephalanthera longifolia	122	65	53%	9	3	33%
Cephalanthera rubra	31	14	45%	29	15	52%
Coeloglossum viride				9	5	56%
Corallorrhiza trifida				6	2	33%
Dactylorhiza fuchsii	146	91	62%			
Dactylorhiza romana				25	15	60%
Dactylorhiza urvilleana				6	2	33%
Epipactis atrorubens	22	6	27%			
Epipactis helleborine	7	2	29%	12	7	58%
Epipactis microphylla				8	5	63%
Epipactis muelleri	9	2	22%			
Epipactis palustris	22	4	18%			
Goodyera repens				6	2	33%
Gymnadenia conopsea	136	69	51%			
Gymnadenia odoratissima	48	12	25%			
Himantoglossum affine				4	4	100%
Himantoglossum hircinum	6	6	100%			
Limodorum abortivum				8	5	63%
Listera cordata				6	3	50%
Listera ovata	151	77	51%			
Neottia nidus-avis	85	33	39%			
Ophrys apifera	40	11	28%	7	5	71%
Ophrys cornuta				13	12	92%
Ophrys holosericea	50	19	38%			
Ophrys insectifera	97	48	49%			
Ophrys mammosa				9	7	78%
Ophrys sphegodes	108	58	54%	9	6	67%
Orchis coriophora				23	9	39%
Orchis mascula	99	41	41%			
Orchis militaris	165	101	61%			
Orchis morio	46	13	28%	8	5	63%
Orchis pallens				10	6	60%
Orchis pinetorum				27	12	44%
Orchis purpurea				25	13	52%
Orchis simia				25	8	32%
Orchis tridentata				31	20	65%
Orchis ustulata	33	12	36%			
Platanthera bifolia	137	74	54%	19	6	32%
Platanthera chlorantha	124	50	40%	27	13	48%
Serapias vomeracea laxiflora				7	6	86%
Stenisiella satyrioides				16	6	38%
<b>Total/Durchschnitt</b>	<b>1877</b>	<b>887</b>	<b>47%</b>	<b>458</b>	<b>248</b>	<b>54%</b>

finden. *H. affine* kommt selten in Flaumeichenwäldern vor. Sie wurde zudem noch an einem Standort in der Provinz Ankara beobachtet. Die Art ist in der Nordtürkei sehr selten.

***Himantoglossum hircinum*** W. D. J. Koch (Bocks-Riemenzunge): Diese Art wurde im Aargau sehr selten festgestellt (Tab. 3 und 5). *H. hircinum* bevorzugt Halbtrockenrasen mit Düngeeinfluss. Die Art scheint sich neuerdings eher auszuweiten.

***Limodorum abortivum*** (L.) Swartz (Violetter Dingel): Der Dingel kommt im Aargau, wo er während der Untersuchung nicht festgestellt wurde, und in Kastamonu selten vor (Tab. 4 und 5). In Kastamonu bevorzugt er lichte Wälder (Waldföhren, Flaumeichen).

***Listera cordata*** (L.) R. Br. (Kleines Zweiblatt): Die Art wurde in der Provinz Kastamonu nur am höchstgelegenen Fundort festgestellt (im Tannenwald; Tab. 4 und 5). Im Aargau kommt die Art nicht vor (z.B. REINHARD et al., 1991).

***Listera ovata*** (L.) R. Br. (Grosses Zweiblatt): Die Art wurde im Aargau häufig festgestellt (Tab. 3 und 5). In Kastamonu wurde sie nicht gefunden, kommt aber dort vor (SEZIK, 1984; RÜCKBRODT et al., 1992).

***Neottia nidus-avis*** (L.) L.C.M. Richard (Vogelnestwurz): Die Nestwurz wurde innerhalb dieser Untersuchung nur im Aargau festgestellt (Tab. 3 und 5). Sie kommt in beiden Gebieten in Buchenwäldern vor. Sie ist aber im Aargau viel häufiger als in Kastamonu, wo sie nur an einem hier nicht berücksichtigten Fundort angetroffen wurde.

***Ophrys apifera*** Hudson (Bienen-Ragwurz): Diese Art kommt im Kanton Aargau und in Kastamonu eher selten vor (Tab. 3, 4 und 5). Im Aargau bevorzugt sie Halbtrockenrasen und lichte Föhrenwälder; in Kastamonu wurde sie auf verbrachten Feldern an tiefergelegenen Fundorten festgestellt.

***Ophrys cornuta*** Steven (Gehörnte Ragwurz, Abb. 6): Diese Art kommt in der Provinz Kastamonu an tiefergelegenen Fundorten vor (Tab. 4 und 5). Sie wird ebenfalls auf verbrachten Feldern angetroffen, ist aber häufiger als die Bienen-Ragwurz.

***Ophrys holosericea*** (Burm. fil.) W. Greuter (Hummel-Ragwurz): Diese Art kommt im Aargau eher selten vor (Tab. 3 und 5). Sie kann in Halbtrockenrasen und lichten Föhrenwäldern festgestellt werden.



***Ophrys insectifera*** L. (Fliegen-Ragwurz): Diese Art ist im Aargau verbreitet (Tab. 3 und 5); sie kommt hauptsächlich in Föhrenwäldern vor. Von den *Ophrys*-Arten ist sie im Kanton Aargau am verbreitetsten. *O. insectifera* kann auch noch in relativ geschlossen und beschatteten Föhrenwäldern festgestellt werden.

***Ophrys mammosa*** Desf. (Busen-Ragwurz): Diese Art kommt in der Provinz Kastamonu eher selten vor (Tab. 4 und 5). Sie bildet Mischpopulationen mit der Sippe *O. sphegodes* mit vielen Zwischenformen. Diese Populationen kommen im lichten Waldföhren- und Flaumeichenwald vor.

***Ophrys sphegodes*** Miller (Spinnen-Ragwurz) inkl. *O. araneola* Reichenb. (Kleine Spinnen-Ragwurz): Im Aargau kommt die Sippe *O. araneola* vor (siehe auch REINHARD et al., 1991), sie ist in lichten, besonnten Föhrenwäldern und Halbtrockenrasen verbreitet (Tab. 3 und 5). Besonders häufig ist diese Sippe in offenen Föhrenwäldern ohne geschlossene Krautschicht oder an frisch entbuschten, stark besonnten Standorten anzutreffen. In der Provinz Kastamonu bildet die Sippe *O. sphegodes* zusammen mit *O. mammosa* Mischpopulationen mit vielen Zwischenformen. Diese Populationen kommen wie *O. mammosa* im lichten Waldföhren- und Flaumeichenwald vor (Tab. 4 und 5).

***Orchis coriophora*** L. (Wanzen-Knabenkraut, Abb. 8): Im Kanton Aargau ist diese Art ausgestorben. Die letzten Funde stammen wahrscheinlich noch vom vorigen Jahrhundert (LÜSCHER, 1918). In Mitteleuropa nehmen die Vorkommen dieser Art schnell ab, laut HESS et al. (1976) ist *O. coriophora* in der Schweiz im Aussterben begriffen. Nach LANDOLT (1991) ist sie in allen Regionen der Schweiz entweder stark gefährdet oder ausgestorben. In Kastamonu wurde sie hauptsächlich in mageren, nicht zu trockenen Weiden festgestellt (Tab. 4 und 5). Innerhalb der Untersuchungsperiode von 1987 bis 1992 wurde eine Abnahme der Funde beobachtet. Diese Abnahme ist im Gegensatz zu den allgemeinen Schlussfolgerungen eher auf das Verschwinden von geeigneten Standorten zurückzuführen; also auf zunehmenden Ackerbau und das Verbrachen der wenig intensiv genutzten Weiden.

***Orchis mascula*** L. (Männliches Knabenkraut): Diese Art ist im Kanton Aargau relativ häufig (Tab. 3 und 5). Ausser in lichten Buchenwäldern und Saumgesellschaften kommt sie auch Föhrenwäldern vor. Bis vor 10 bis 15 Jahren war *O. mascula* auch in wenig intensiv bewirtschafteten Fettwiesen, etwa Baumgärten, anzutreffen. In Kastamonu wird sie durch die Sippe *O. pinetorum* vertreten.

***Orchis militaris*** L. (Helm-Knabenkraut): Diese Art ist im Kanton Aargau in Halbtrockenrasen und etwas weniger häufig in lockeren Föhrenwäldern verbreitet (Tab. 3 und 5). In der vorliegenden Untersuchung war sie die häufigste Art.



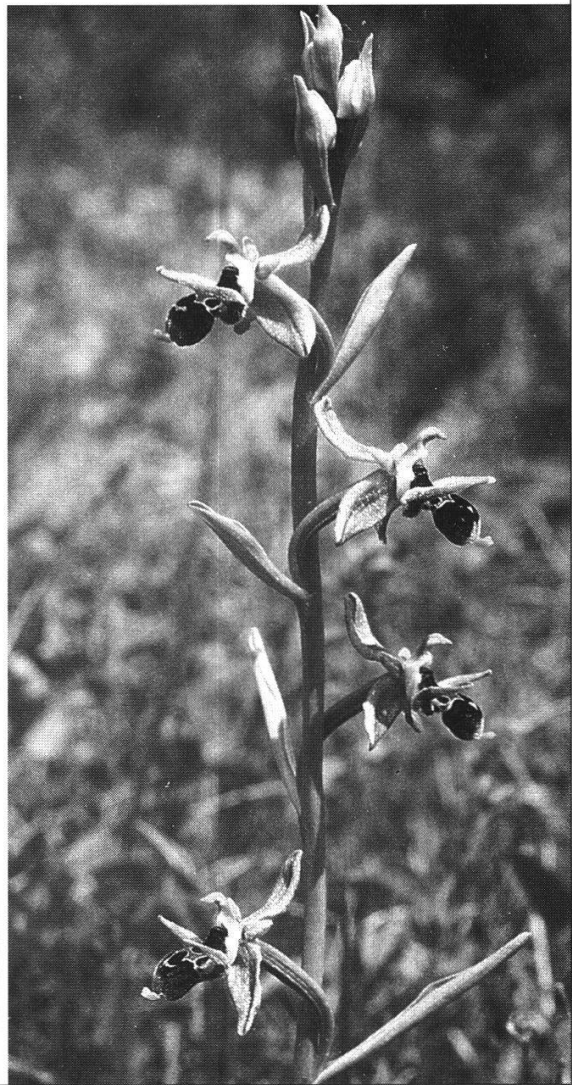


Abb. 4 (oben): *Anacamptis pyramidalis*, Kastamonu, Fundort Nr.11.

Abb. 5 (unten links): *Himantoglossum affine*, Kastamonu, Fundort Nr. 1.

Abb. 6 (unten rechts): *Ophrys cornuta*, Kastamonu, Fundort Nr. 12.

***Orchis morio*** L. (Kleines Knabenkraut): *O. morio* ist im Aargau selten geworden. In Kastamonu ist sie verbreitet, wurde aber an den in die Untersuchung einbezogenen Fundorten nicht häufig angetroffen (Tab. 3, 4 und 5). Sie kommt in den beiden Untersuchungsgebieten hauptsächlich auf mageren, nicht zu trockenen Wiesen, in Kastamonu zusätzlich in lockeren, stark beweideten Wäldern vor.

***Orchis pallens*** L. (Blasses Knabenkraut): Diese Art kommt in Kastamonu vor allem in den höhergelegenen Fundorten vor (Tab. 4 und 5). Sie bevorzugt lichte, beweidete Tannen- und Buchenwälder sowie frische Weiden. Sie kommt auch im Aargau vor (z.B. SCHMID-HOLLINGER, 1977), aber nicht in den hier berücksichtigten Fundorten.

***Orchis pinetorum*** Boiss. & Kotschy (Kiefernwald-Knabenkraut): Diese Art ist in Föhren- und Buchenwäldern verbreitet (Tab. 4 und 5). Sie vertritt *O. mascula* in der Provinz Kastamonu. Die Knollen von *O. pinetorum* werden nicht gesammelt.

***Orchis purpurea*** Hudson (Purpur-Knabenkraut): Diese Art kommt in Kastamonu relativ häufig in lockeren und beweideten Laubwäldern und Saumgesellschaften vor, meist aber nur in wenigen Exemplaren (Tab. 4 und 5). Wegen ihrer grossen Knollen und ihrer Auffälligkeit wird sie oft gesammelt. *O. purpurea* kommt auch im Aargau selten vor (REINHARD et al., 1991), jedoch wahrscheinlich nicht mehr im betrachteten Untersuchungsgebiet.

***Orchis simia*** Lam. (Affen-Knabenkraut, Abb. 9): *O. simia* ist in Kastamonu relativ verbreitet in lockeren und beweideten Laubwäldern und Saumgesellschaften (Tab. 4 und 5).

***Orchis tridentata*** Scop. (Dreizähniges Knabenkraut): Diese Art ist in Kastamonu verbreitet (Tab. 4 und 5). Sie bevorzugt lockere, beweidete Wälder und Saumgesellschaften.

***Orchis ustulata*** L. (Brand-Knabenkraut): *O. ustulata* ist im Aargau relativ selten (Tab. 3 und 5). Sie kommt in Saumgesellschaften sowie Magerwiesen und lockeren Föhrenwäldern vor.

***Platanthera bifolia*** L.C.M. Richard (Zweiblättrige Waldhyzianthe, Abb. 7): Im Kanton Aargau ist diese Art verbreitet in lockeren Föhrenwäldern, in Saumgesellschaften und eher selten in lichten Laubwäldern. In der Provinz Kastamonu ist sie in lichten, beweideten Wäldern und Saumgesellschaften verbreitet (Tab. 3, 4 und 5). Die Knollen der Gattung *Platanthera* werden nicht gesammelt.



Abb. 7 (oben links): *Platanthera bifolia*, Aargau, Fundort Nr. 26.

Abb. 8 (oben rechts): *Orchis coriophora*, Kastamonu, bei Devrekani.

Abb. 9 (unten links): *Orchis simia*, Kastamonu, Fundort Nr. 2.

Abb. 10 (unten rechts): *Steveniella satyrioides*, Kastamonu, Fundort Nr. 5.



***Platanthera chlorantha*** (Custer) Reichb. (Grünliche Waldhyazinthe): *P. chlorantha* bevorzugt die gleichen Standorte wie *P. bifolia*. Im Aargau ist sie deutlich seltener, in Kastamonu deutlich häufiger anzutreffen als als *P. bifolia* (Tab. 3, 4 und 5).

***Serapias vomeracea*** (Burm. fil.) Briq. subsp. ***laxiflora*** (Soó) Gözl & Reinhard (Lockerblütiger Zungenstendel): Diese Sippe kommt in der Provinz Kastamonu eher selten und nur entlang der Schwarzmeerküste vor (Tab. 4 und 5). Die Sippe *S. vomeracea* subsp. *orientalis* W. Greuter wurde nicht festgestellt. Die Knollen der Gattung *Serapias* werden gerne gesammelt.

***Steenia satyrioides*** (Sprengel) Schlechter (Kappenorchie, Abb. 10): Diese Art wurde in der Provinz Kastamonu selten in drei benachbarten Fundorten festgestellt. Sie kommt in lichten, eher frischen, beweideten Wäldern vor (Tab. 4 und 5). Die Knollen dieser Art werden nicht gesammelt.

***Orchis purpurea* x *O. simia*** wurde in der Provinz Kastamonu relativ oft angetroffen (an drei Fundorten bei 23 % der Besuche). Der Bastard bevorzugt die gleichen Standorte wie *O. simia* und *O. purpurea* (lockere, beweidete Wälder und Saumgesellschaften). Einzelne Exemplare dieser Hybride gleichen stark der Sippe *Orchis stevenii* Reichenb. fil. (Stevens Knabenkraut), die gemäss BUTTLER (1986) erst etwa von Trabzon an ostwärts vorkommt. Die Abgrenzung der beiden Sippen sollte näher untersucht werden.

## 5. Diskussion

Die Zahlen der Orchideenarten der beiden Untersuchungsgebiete stimmen erstaunlich gut miteinander überein. Dies ist umso überraschender, als das Klima, die landwirtschaftliche Nutzung, der geologische Untergrund sowie die Flora der beiden Gebiete deutlich voneinander verschieden sind. Aus diesem Grunde bestehen auch Unterschiede bezüglich der Lebensbedingungen der Orchideenpopulationen.

Die traditionellen Standorte der meisten hier berücksichtigten Orchideenarten sind nährstoffarme, frische bis trockene Wiesen und Weiden sowie beweidete, lockere Wälder; Flachmoore blieben unberücksichtigt. Das Schicksal der Orchideenpopulationen ist eng gekoppelt mit jenem dieser traditionell genutzten Standorte.

Im Kanton Aargau haben in den letzten Jahrzehnten die geeigneten Standorte für Orchideen, extensiv genutzte magere Wiesen und (beweidete) lichte Wälder, stark abgenommen (siehe Kap. 3.2). Zugenommen haben schattige Wälder und intensiv genutztes Kulturland (Abb. 11). Besonders Föhrenwälder sind bevorzugte Standorte für Orchideen. Hier treffen sich zugleich Sippen der Magerwiesen, der Saumgesellschaften und der Buchenwälder. Dazu kommen noch Sippen, die auf diese lich-

ten Wälder spezialisiert sind (GASSER, 1977, 1992 a). Föhrenwälder gelten als naturschützerisch sehr wertvolle Standorte im Aargau (GASSER, 1992a, b). Einen grossen Teil dieses Wertes machen die vielen hier vorkommenden Orchideensippen aus.

In der Provinz Kastamonu haben die Orchideenstandorte ebenfalls abgenommen, aber bei weitem nicht in dem Umfang wie im Aargau. Extensives Kulturland, lichte, beweidete Wälder, aufgelassene Äcker sowie stark beweidete, magere Wiesen sind in Kastamonu immer noch verbreitet (Abb. 11).

Um den gegenwärtigen Stand der Orchideepopulationen zu beschreiben, ist es notwendig, die Samenbildung in die Betrachtungen einzubeziehen, also die Orchideenpopulationen als Coenopopulationen (RABOTNOV, 1978) zu betrachten. Nur so kann eine Prognose über die zukünftige Entwicklung gemacht werden.

Nach GATSUK et al. (1980) können in Pflanzenpopulationen folgende Altersstadien unterschieden werden: latentes Stadium (Samen), präreproduktives Stadium (Keimlinge, Jungpflanzen), reproduktives Stadium (Pflanzen sind in der Lage, zu blühen und zu fruchten) sowie postreproduktives Stadium (Pflanzen sind nicht mehr in der Lage, zu blühen und zu fruchten). Typisch für alle Orchideen ist die enorm grosse Samenmenge: pro Frucht können bis zu 40 000 Samen gebildet werden (REINHARD et al., 1991). Das latente Stadium der Population macht also den weitaus grössten Teil der Orchideenpopulation aus. Die Samen aller Orchideenarten sind extrem klein und gehören zu den Ballonfliegern (Cystometeochores, MÜLLER-SCHNEIDER, 1983). Die Sinkgeschwindigkeit beträgt 0,15 bis 0,3 m/s. So können sie sich bei starken Winden sehr rasch ausbreiten und neue geeignete Standorte über grosse Distanzen besiedeln.

Im Kanton Aargau nehmen die Orchideenpopulationen eine relativ kleine Fläche ein, die Populationsdichte und somit die Individuenzahl ist jedoch relativ hoch. In der Provinz Kastamonu hingegen sind geeignete Standorte für Orchideen weit verbreitet, die Populationsdichte ist relativ gering (wegen der Sammeltätigkeit), aber die Individuenzahl trotzdem hoch.

Die Populationsbiologie der Orchideen ist zurzeit noch wenig erforscht. Die Lebensdauer der einzelnen Pflanzen ist offensichtlich gross, z.B. können Pflanzen von *Listera ovata* mindestens 28 Jahre und Pflanzen von *Dactylorhiza sambucina* mindestens 30 Jahre alt werden (TAMM, 1972, zit. nach HARPER, 1977). Dagegen wurde während einer Absterbephase einer Population von *Dactylorhiza incarnata* eine Halblebenszeit von nur gerade 2 Jahren errechnet.

Für Orchideen ist auch bekannt, dass sie über ein bis zwei (evtl. auch mehrere) Jahre keine Rosetten bilden können und nur als Knolle überleben. Auch die Blühhäufigkeit von Orchideen ist sehr unregelmässig (HARPER, 1977). Die Keimung ist im Feld schwierig zu beobachten. Aufgrund von indirekten Beobachtung wie Einwandern von Orchideen in neu entstandene Standorte, Auftauchen von neuen Sippen in einem Gebiet scheint es, dass Orchideensamen, zumindest an geeigneten Standorten, häufig keimen. Alle in der Arbeit behandelten Orchideenarten sind für die Keimung und die weitere Entwicklung auf Mykorrhizapilze angewiesen. Keimlinge und ganz frühe Jungpflanzen sind offensichtlich häufig (REINHARD et

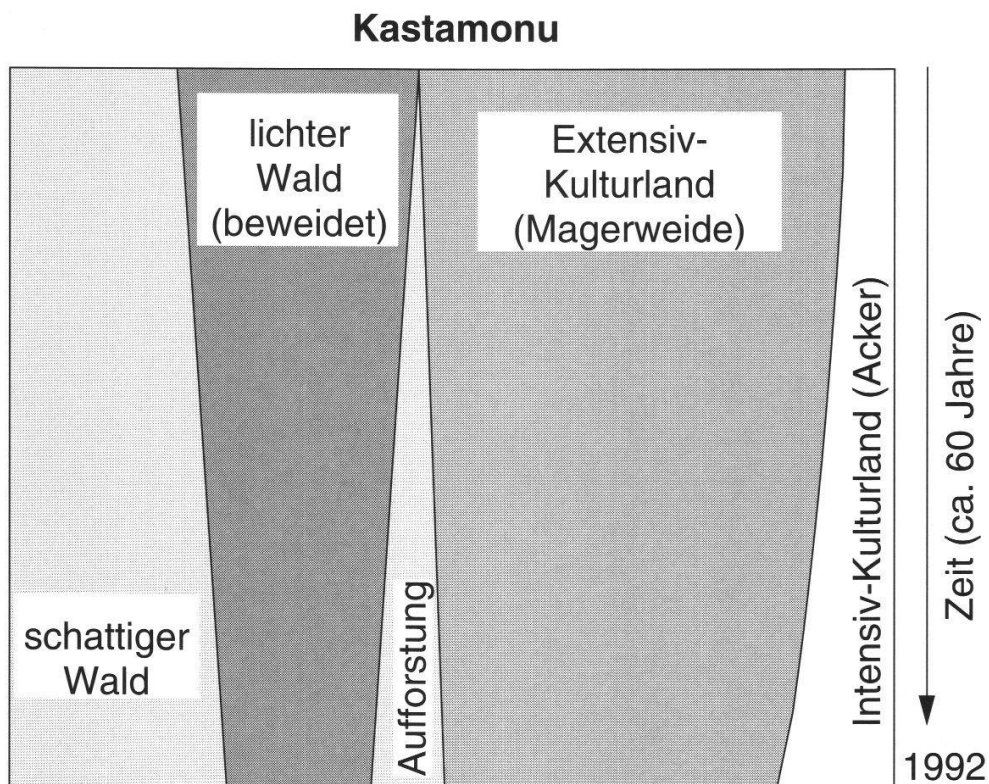
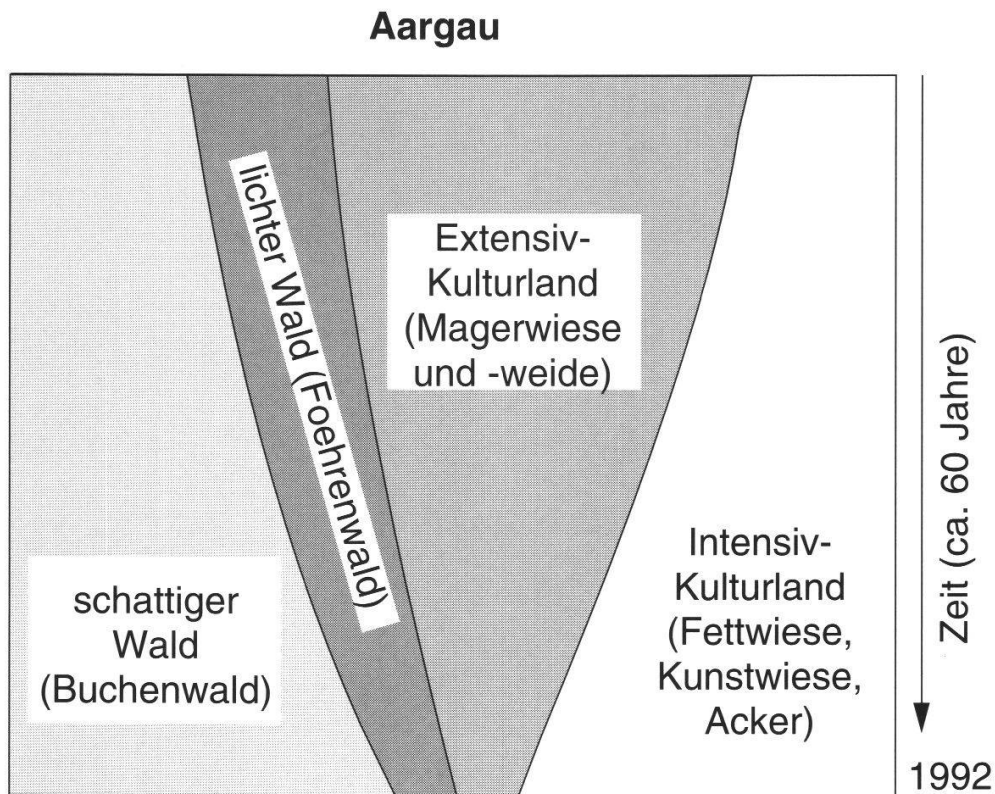


Abb. 11: Entwicklung der Flächen der Standorttypen während der letzten 60 Jahren im Kanton Aargau und in der Provinz Kastamonu. Je dunkler die Fläche, desto geeigneter ist der Standorttyp für Orchideen. Nach Angaben aus KANTON AARGAU (1992), ANL (1984) sowie eigenen Schätzungen.

al., 1991), hingegen fehlen Angaben über die Lebensdauer von Orchideensamen im Boden, so dass über die Grösse und die Lebensdauer der Samenbank keine Angaben gemacht werden kann.

Im Kanton Aargau kann erwartet werden, dass alle potentiell für Orchideen geeigneten Standorte relativ schnell von Orchideen besiedelt werden (Abb. 12). Dank der grossen Ausbreitungsgeschwindigkeit der Samen mit Hilfe des Windes können praktisch alle Individuen einer Sippe im Aargau zur gleichen Population gezählt werden. Die einzelnen Fundorte werden als Populationsteile betrachtet, zwischen denen aber Genfluss stattfinden kann. Die Samenproduktion der Orchideenpopulationen ist so gross, dass neu entstandene Standorte von den einzelnen Sippen wieder besiedelt werden können.

In der Provinz Kastamonu können einzelne für Knollensammler attraktive Arten wie *Himantoglossum affine* an manchen Standorten ausgerottet werden. Doch dank der grossen Fläche, auf der potentiell Orchideen gedeihen können, haben die Arten offensichtlich genügend Rückzugsstandorte, wo sie von den Sammlern nicht aufgespürt werden. Durch Samenflug können von diesen Standorten aus wieder ehemalige Areale besiedelt werden. Es müssen nur wenige Exemplare einer Art blühen, um eine genügend grosse Samenmenge zu produzieren (Abb. 12).

Zusammenfassend betrachtet kann die Situation der Orchideen in der Provinz Kastamonu als besser bezeichnet werden als diejenige im Kanton Aargau. Vor allem der weitaus grössere Anteil an geeigneten Standorten ist entscheidend für das langfristige Überleben der Orchideen.



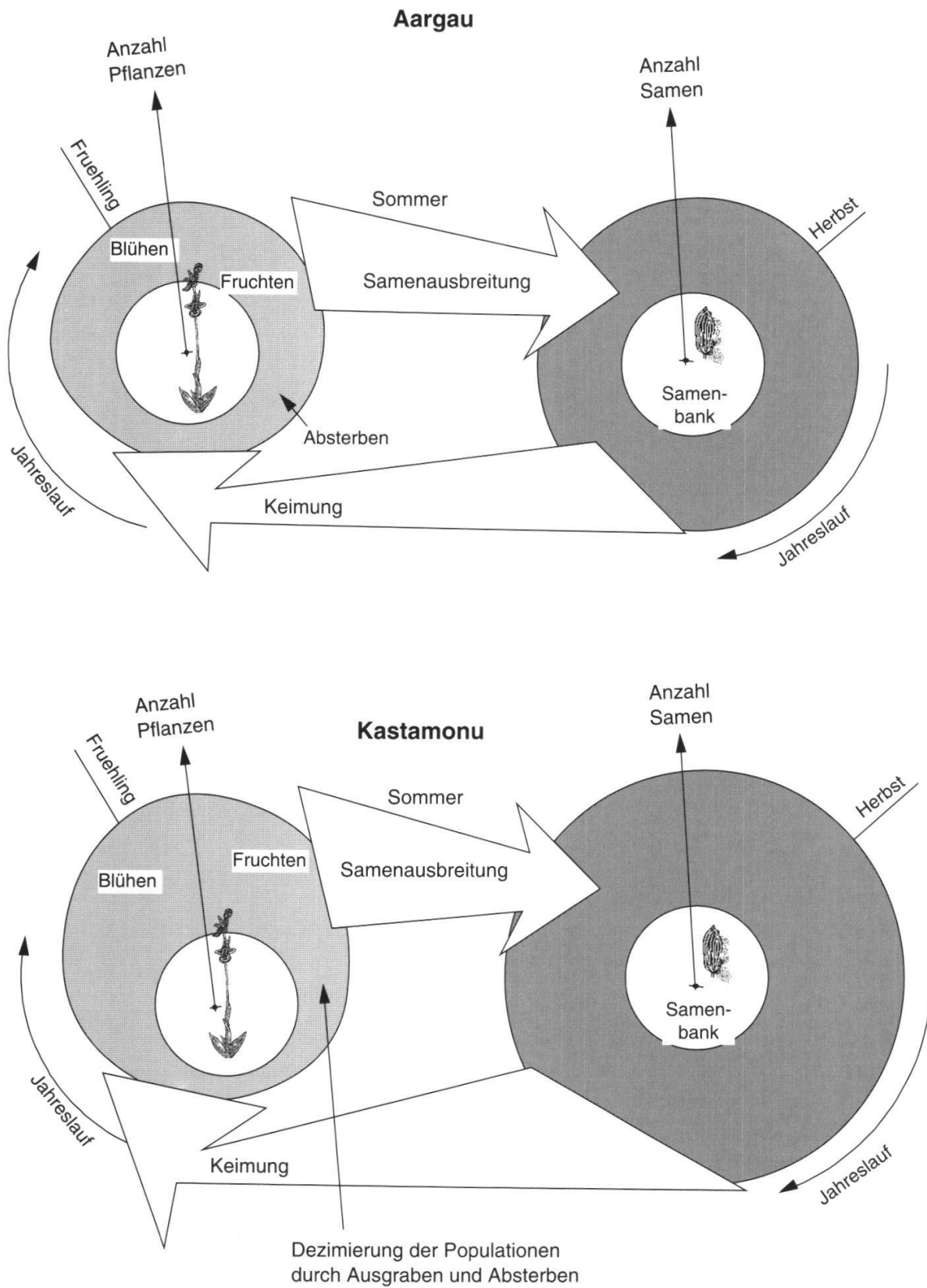


Abb. 12: Schematische Diagramme der Lebenszyklen von Orchideenpopulationen im Kanton Aargau und in der Provinz Kastamonu. Die Kreise entsprechen dem Jahreslauf, die Fläche der Anzahl Pflanzen bzw. Samen (nicht massstäblich). Nach Angaben von TAMM (1972) sowie eigenen Beobachtungen.

## 6. Literatur

- ANL (1984): Inventar der Trockenstandorte. Kanton Aargau. 34 S.
- BUTTLER, K. P. (1986): Orchideen. Die wildwachsenden Arten und Unterarten Europas, Vorderasiens und Nordafrikas. Steinbachs Naturführer, Mosaik Verlag, München. 287 S.
- GASSER, M. (1977): Ökologische Untersuchungen im Föhrenwald Hundsruggen mit besonderer Berücksichtigung der Orchideen. 95 S.
- GASSER, M. (1992 a): Naturschutzwert der Föhrenwälder in der Umgebung von Brugg. Brugger Neujahrsblätter, 102: 141–161.
- GASSER, M. (1992 b): Artenschutzwert von Föhrenwäldern bei Brugg, Kanton Aargau, in Abhängigkeit von den ökologischen Standortsfaktoren. Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 58: 147–163.
- GATSUK, L. E.; SMIRNOVA, O. V.; VORONTZOVA, L. I.; ZAUGOLNOVA, L. B. und ZHUKOVA, L. A. (1980): Age states of plants of various growth forms. A review. J. Ecol., 68: 675–695.
- HARPER, J. L. (1977): Population Biology of Plants. Academic Press, London, 892 S.
- HESS, H. E., LANDOLT, E. und HIRZEL, R. (1976): Flora der Schweiz und angrenzender Gebiete. Birkhäuser, Basel. Bd. 1. 858 S.
- KANTON AARGAU (1992): Statistisches Jahrbuch 1992. Statistisches Amt des Kantons Aargau, Aarau. 351 S.
- KELLER, H. und HARTMANN, J. (1986): Ausgestorbene, gefährdete und seltene Farn- und Blütenpflanzen im Kanton Aargau: Rote Liste Aargau. Mitt. Aarg. Naturf. Ges., 31: 189–216.
- LANDOLT, E. (1991): Gefährdung der Farn- und Blütenpflanzen in der Schweiz mit gesamtschweizerischen und regionalen roten Listen. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), Bern. 185 S.
- LÜSCHER, H. (1918): Flora des Kantons Aargau. Sauerländer, Aarau. 217 S.
- MATZINGER, F. (1979): Wildorchideen im Bezirk Brugg. Standorte und Häufigkeit. Beobachtungen und Bilanz für die Jahre 1973 bis 1978. 58 S.
- MATZINGER, F. (1983): Wildorchideen im Bezirk Brugg. Eine Untersuchung der Standorte und ihrer Häufigkeit. Mitt. Aarg. Naturf. Ges., 30: 86–143.
- MÜLLER-SCHNEIDER, P. (1983): Verbreitungsbiologie (Diasporologie) der Blütenpflanzen. Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, Zürich, 61: 226 S.
- RABOTNOV, T. A. (1978): On coenopopulations of plants reproducing by seeds. In: FREYSEN, A. H. J.; WOLDENDORP J. W.: Structure and functioning of plant populations. North Holland Publ. Comp., Amsterdam, 1–26.
- REINHARD, H. R.; GÖLZ, P.; PETER, R. und WILDERMUTH, H. R. (1991): Die Orchideen der Schweiz und angrenzender Gebiete. Fotorotar AG, Egg. 348 S.
- RÜCKBRODT, U.; RÜCKBRODT, D.; HANSEN, K. und HANSEN, R. B. (1992): Bemerkungen zu den in der Türkei vorkommenden Orchideenarten und ihrer Verbreitung. Ber. Arbeitskreis. Heim. Orchid. 9: 4–103.
- SCHMID-HOLLINGER, R. (1977): Orchis pallens auf dem Wessenberg. Brugger Neujahrsblätter. 87: 39–46.
- SEZİK, E. (1984): Orkidelerimiz. Türkiye'nin Orkideleri. Sandoz Kültür Yayınları. 6: 166 S.
- SUNDERMANN, H. (1980): Europäische und mediterrane Orchideen. Eine Bestimmungsflora. Brücke Verlag, Hildesheim, 3. Aufl. 279 S.
- TAMM, C. O. (1972): Survival and flowering of some perennial herbs. II. The behaviour of some orchids on permanent plots. Oikos. 23: 23–28.

DR. MAX GASSER  
Mülligerstrasse 5a  
5200 Windisch