

Zeitschrift: Pestalozzi-Kalender

Herausgeber: Pro Juventute

Band: 86 (1993)

Artikel: Frieden und Kampf in der Wiese

Autor: Geiser, Franz

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-987228>

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>



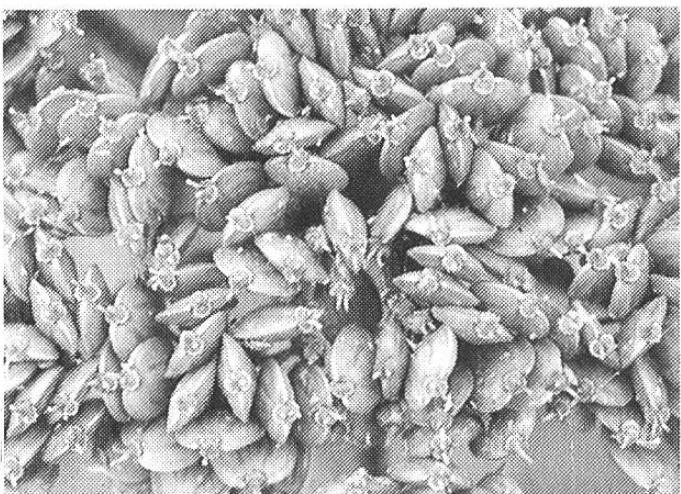
Frieden und Kampf in der Wiese

Is gibt wohl kaum einen friedlicheren Anblick als eine
Eschöne Blumenwiese. Wer dort mit einem Grashalm
zwischen den Lippen das süsse Nichtstun geniesst,
käme nie auf den Gedanken, dass zwischen den Tieren und
Pflanzen der Wiese Zank und Streit herrschen könnte. Und
doch - auf den zweiten Blick ist der Wiesenfriede gar nicht so
selbstverständlich. Denn hier leben auf engstem Raum
Dutzende von Pflanzenarten und Hunderte von Tierarten
Fallschirmchen
zusammen. Ganz ohne Reibereien kann das nicht abgehen.
des Löwenzahns
Wir wollen einmal näher hinsehen und für den Anfang gleich
in die «Unterwelt» der Wiese, zu den Wurzeln, hinabsteigen.

In der Unterwelt der Wiese

Der Wurzelraum des Bodens ist mit Abstand das am dichtesten besiedelte «Stockwerk» der Wiese. In jedem Quadratmeter Wiesenboden finden wir Milliarden von Bakterien, Einzellern, mikroskopischen Pilzen und Algen, dazu Millionen von Fadenwürmern, Tausende von Springschwänzen, Milben, kleinen Borstenwürmern und Tausendfüßlern sowie Hunderte von Käfern, Spinnen, Schnecken und Regenwürmern. Durch dieses ganze Gewimmel windet sich das dichte Geflecht der Pflanzenwurzeln. Auch diese Wurzeln durchwachsen nicht etwa still für sich den Boden, sondern nehmen einander wahr, bekämpfen sich oder helfen einander. Jede Pflanze hält mit ihren Wurzeln einen bestimmten Bodenraum besetzt und verteidigt ihn, denn sie braucht den Boden für ihre Ernährung. Er liefert ihr Mineralstoffe und Wasser. Natürlich können Pflanzen ihr Stückchen Boden nicht mit Fäusten oder Schwertern verteidigen. Doch gewisse Wurzeln scheiden chemische Kampfstoffe aus, um andere Wurzeln abzuwehren. Die Wurzeln von Klappertopf, Augentrost, Wachtelweizen und einigen anderen Wiesenpflanzen gleichen dagegen Dieben. Sie schleichen sich an Graswurzeln heran und bilden an der Kontaktstelle Saugorgane aus. Damit zapfen sie den Saftstrom ihrer Opfer an und leiten einen Teil davon für den eigenen Bedarf ab. Noch viel radikalere Wurzelparasiten sind die Sommerwurzgewächse: Sie decken ihren ganzen Nahrungs- und Stoffbedarf auf Kosten anderer Pflanzen. Das geht so weit, dass ihre oberirdischen Teile nicht einmal mehr grüne Blätter ausbilden müssen. Sommerwurzpflanzen sind weisslich-blass, sie über-

Früchte der Wilden Karotte.



lassen die Nutzung des Sonnenlichtes den Pflanzen, bei denen sie schmarotzen.

Es wäre jedoch falsch anzunehmen, dass im Wurzelreich nur Kampf und Streit herrschen. Der Zürcher Geobotaniker Andreas Gigon hat einmal all das zusammengestellt, was wir über die unterirdische Zusammenarbeit von Wiesenpflanzen wissen. Dabei ist er auf einige bemerkenswerte Fälle von Hilfsbereitschaft unter Pflanzen gestossen, die geeignet sind, unser düsteres Bild von der Wiesenunterwelt aufzuhellen. So stabilisieren Gräser den Untergrund und ermöglichen dadurch an steilen Hängen erst das Vorkommen von Enzianen und anderen Kräutern. Gewisse Graswurzeln – beispielsweise diejenigen der Kriechenden Quecke – scheiden Stoffe aus, die das Wachstum von Löwenzahn anregen. Sehr gut gedeihen alle Grasarten zusammen mit Klee, denn dieser liefert ihnen wertvollen Stickstoffdünger. Im Gegenzug bieten die umliegenden Gräser dem Klee Schutz vor gewissen tödlichen Pilzkrankheiten.

**Zusam-
menarbeit
seit 130
Millionen
Jahren**

och verlassen wir den Wurzelraum und steigen in die höheren Stockwerke der Wiese. Dort, im Reich der Blüten, summt und brummt es von Bienen, Hummeln, Käfern und Fliegen. Wir alle wissen, dass diese Insekten Nektar aus den Blüten gewinnen und dass die Bienen daraus ihren Honig herstellen. Die Blumen scheinen den Nektar reichlich und freigebig zu spenden – doch was bekommen sie dafür zurück?

Wer so fragt, befindet sich bereits mitten in einer unendlichen Geschichte, die mit Raub und Diebstahl anfing und sich Millionen von Jahren später zu einem friedlichen Geben und Nehmen entwickelt hat. Heute sind beide – Blumen und Insek-

ten – voneinander abhängig. Die Blumen geben den Insekten Nahrung in Form von Nektar und Pollenkörnern – und die Insekten transportieren dafür Pollenkörner von einer Blume zur anderen und ermöglichen dadurch die Befruchtung der weiblichen Blütenteile und die Samenreifung. Nahrung gegen Transportarbeiten – so einfach ist das.

Angefangen aber hat die Geschichte der Blumen und Insekten ganz anders – und zwar vor mehr als 130 Millionen Jahren, im Erdmittelalter. Damals gab es noch keine Menschen, ja noch nicht einmal Affen, und der Urvogel Archaeopteryx machte gerade seine ersten Gleitversuche. Die Insekten waren allerdings schon zu dieser Zeit eine uralte Tiergruppe. Aber die ersten Blütenpflanzen waren noch nicht auf Tiere angewiesen. Wir können mit ziemlicher Sicherheit annehmen, dass sie vom Wind bestäubt wurden. Das heisst, dass der Wind ihre Pollen von einer Blume zur anderen trug und damit die Befruchtung und das Wachstum der Samen ermöglichte. Die Pollenkörner dieser Ur-Blütenpflanzen waren klein und leicht, so dass sie sofort vom Wind erfasst wurden, wenn die Staubbeutel sich öffneten. Die Insekten machten die ersten Annäherungsversuche, und zwar auf räuberische Art und Weise. Was sie lockte, war der Pollen. Pollenkörner sind eine äusserst wertvolle Nahrung. Sie enthalten in konzentrierter Form alles, was ein Tier zum Wachsen und Gedeihen braucht, vor allem Eiweissstoffe. Besonders Käfer mit ihren beissend-kauenden Mundwerkzeugen machten sich schon vor Urzeiten über die Staubbeutel der ersten Blütenpflanzen her und räuberten sie aus.

Frühlings-Enzian



Das Interesse der Insekten an den Blütenpflanzen war also von Anfang an da. Es lag an den Pflanzen, zu «entdecken», dass sich die Pol-



lenräuber auch als nützliche Pollenverbreiter und damit als Bestäuber einsetzen liessen. Der erste Schritt, den die Pflanzen unternahmen, bestand wohl darin, dass der Pollen klebrig wurde, so dass er am Haarkleid der Insekten haftete, ohne gleich beim Auffliegen wieder abzufallen. So leisteten die Pollenräuber wohl zuerst unfreiwillige Transportdienste von einer Pflanze zur anderen. Für die Pflanzen aber war das sehr vorteilhaft, denn Insek-

Schwefel-anemone (kleines Bild), Schwertlilie (grosses Bild).

ten können den Pollen viel gezielter auf andere Blüten bringen als der Wind. So fingen die Blütenpflanzen an, die Insekten direkt anzulocken. Dazu entwickelten sie ihren betörenden Blütenduft und ihre wunderschönen Blüten. Blumen sehen ja auch für unsere Augen bunt aus, aber eigentlich sind sie dazu bestimmt, Insekten anzulocken. Tatsächlich erscheinen sie den Insektenaugen noch viel interessanter und abwechslungsreicher.

Wie Insekten die Blumen wahrnehmen

Die meisten Insekten sehen kein Rot, dafür aber Ultraviolett – eine Farbe, die wir nicht erkennen. Viele Blumenfarben enthalten Beimischungen von Rot, die für die Insekten unsichtbar sind, und zusätzliche Beimischungen von Ultraviolett. So kommt es, dass fast jede Blüte den Insekten anders erscheint als uns. Beispielsweise erscheint der für unsere Augen feuerrote Mohn dem Insektenauge leuchtend ultraviolettblau, eine Kirschenblüte dagegen blau, die Sumpfdotterblume purpur. Nur wenige Blumen, wie etwa die Aurikel oder die Trollblume, erscheinen sowohl uns als auch den Insekten gelb, weil sie weder Rot noch Ultraviolett enthalten.

Die meisten Blüten, die uns einfarbig erscheinen, haben im ultravioletten Farbbereich Zeichnungsmuster, die für das Insektenauge deutlich sichtbar sind. Häufig handelt es sich um Flecken oder Linien, die auf den Ort der Nektardrüsen hinweisen. Man spricht deshalb von Saftmalen. Bei der Sumpfdotterblume besteht das Saftmal aus einem grossen schwarzen Fleck im Blütenzentrum. Beim Deutschen Enzian sind es die Fransen am Eingang zu den Nektardrüsen, die für ein Insekt andersfarbig aussehen. Der Blütenbiologe Hans Kugler hat nachgewiesen, dass bei weit mehr als der Hälfte aller Blüten ultraviolette Saftmale vorkommen. Wo

sie fehlen, sind mindestens die Staubblätter oder der Stempel auffällig anders gefärbt als der Rest der Blüte.

Zu den Saftmalen gesellen sich die Duftmale, die von den Insekten mit ihren Geruchsorganen auf den beiden Fühlern sogar räumlich wahrgenommen werden. Düfte spielen für das Auffinden der Nektarquelle auf der Blüte eine grosse Rolle. Jede Blüte hat zusätzlich zu ihrer sichtbaren Gestalt auch eine Geruchsgestalt, die denen, die sie riechen können, genau verrät, wo der Nektar zu finden ist.

Von den Käfern zu Bienen und Schmetterlingen

Die ersten Bestäuberinsekten waren vor 135 Millionen Jahren die Käfer. Mit ihren beissenden Mundwerkzeugen waren sie vor allem an Pollen interessiert, und deshalb produzierten die ersten käferbestäubenden Blumen noch keinen Nektar. Mit zunehmender Kompliziertheit der Blüten wurden die Anforderungen an die Sinne und die Intelligenz der Bestäuberinsekten grösser. Dieser Entwicklung konnten die Käfer schliesslich nicht mehr folgen, denn sie sind nicht gerade die Intelligentesten unter den Insekten. Auch haben sie keinen Saugrüssel und können deshalb die Nektarquellen in tieferen Kronröhren nicht erreichen. So wurden die Käfer als Bestäuber von der Entwicklung vieler Blüten überholt und links liegengelassen. Das geschah vor etwa hundert Millionen Jahren.

An die Stelle der Käfer traten neue, zukunftsrechte Bestäuber, die aufgrund ihrer höheren Intelligenz und besseren Flugfähigkeit eine weit grössere Bestäuberleistung erbrachten – die Bienen, die Schmetterlinge und gewisse Fliegen. Die Pflanzen reagierten und stellten sich ganz auf die neue «Kundschaft» ein. Mit immer komplizierter gebauten Blüten passten sie sich an die längeren

Saugrüssel der Schmetterlinge und die Lernfähigkeit der Bienen an. Und diese wiederum antworteten darauf mit immer besseren Sinnen und Gehirnen, mit immer perfekteren Sammelapparaten für Nektar und Pollen. Als Resultat dieses

Honigbiene

gemeinsamen Entwicklungsweges sind die heutigen Blumen und ihre Bestäuberinsekten bis ins kleinste aneinander angepasst. Wenn heute jemand den Namen Blumenkinder zurecht trägt, dann sind es die Bienen, Fliegen und Schmetterlinge.



Auch Samen und Früchte wollen reisen

Nachdem die Wiesenpflanzen mit Hilfe des Windes oder der Insekten bestäubt worden sind, entwickeln sich ihre Fruchtanlagen. Samen und Früchte wachsen heran. Daraus ergibt sich aber ein weiteres Transportproblem. Denn auch Früchte und Samen wollen verbreitet werden, weg von der Mutterpflanze, an irgendeinen Ort mit gutem Boden, an dem sie keimen und eine neue Pflanze bilden können.

Einige Wiesenpflanzen zählen auch dabei auf die Mithilfe des Windes. Sie sind allerdings gezwungen, ihre Samen möglichst leicht zu gestalten, was wiederum bedeutet, dass sie beim Keimen auf nur wenige Reservestoffe zurückgreifen können. Das bekannteste Beispiel der windverbreiteten Samen sind die Fallschirmchen des Löwenzahns. Jeder Blütenkopf eines Löwenzahns besteht aus zweihundert bis vierhundert kleinen Einzelblüten, und jede dieser Einzelblüten hat einen Fruchtknoten, der sich in der Folge zu einem Früchtchen entwickelt. Über jedem Früchtchen wächst bei der Reifung ein Stiel nach oben, der an seiner Spitze einen

Käfer an Blüten



Bienenorchis



Schwalbenschwanz

Haarkranz trägt. Schliesslich breitet sich dieser Haarkranz flach aus, versteift sich, und fertig ist der Lufttransporter. Alles zusammen – Früchtchen und Fallschirm – wiegt weniger als ein halbes Tausendstel Gramm: ein Muster der biologischen Leichtbautechnik. Nun braucht es nur noch einen Windstoss, um die kleinen Fallschirme mit ihrer leichten Samenfracht vom Körbchenboden abzuheben. Manchmal helfen auch pustende Kinder nach – das ist dem Löwenzahn egal. Hauptsache, er bringt seine Früchtchen in die Luft, denn wenn sie erst einmal oben sind, dann kommen sie nicht so schnell wieder herunter. Ein mässiger Wind reicht aus, um sie kilometerweit davonzutragen. Ihre Sinkgeschwindigkeit bei Windstille ist zwanzigmal geringer als diejenige menschlicher Fallschirme. Natürlich kommt jedes Löwenzahnfallschirmchen trotzdem irgendwann wieder einmal zu Boden. Dann verhakt sich das Früchtchen mit Reihen von winzigen, nach hinten gerichteten Zähnchen. Diese verankern das leichte Gefährt und hindern es daran, wieder aufzusteigen. Die Reise ist zu Ende. Die Samen können und sollen nun keimen.

Eine Pflanze, die ihren Samen ein grösseres Gewicht und damit eine grössere Überlebenschance mit auf den Weg geben will, kann sich allerdings nicht auf den Wind verlassen. Sie muss es vielmehr verstehen, Tiere als Transportmittel einzusetzen. Dabei gibt es zwei Möglichkeiten. Entweder werden die Tiere mit Futter angelockt, oder die Früchte und Samen werden so «anhänglich» gestaltet, dass sie an den Tieren hängen oder kleben bleiben. Die wilde Möhre und die bekannten Kletten haben den zweiten Weg gewählt. Ihre Früchtchen sind mit stachligen Anhängseln versehen, deren Spitzchen umgebogen sind. Kommen diese Früchte mit einem Hosenbein oder mit einem Tierfell in Berührung, dann haken gleich Dutzende

der umgebogenen Spitzchen ein und verankern die Frucht. Etwas anders beweisen die Früchtchen der Binsen und Wegeriche ihre Anhänglichkeit. Sie sind sehr klein und haben obendrein eine schleimig-klebrige Hülle. So bleiben sie an vorbeistreifenden Tieren oder Menschen kleben. Auf diese Art und Weise eroberte sich der Grosse Wegerich den Wilden Westen – an den Hosenbeinen der ersten weissen Siedler klebend. Überall wo die Weissen hinkamen, schleppten sie die klebrigen Wegerichfrüchtchen mit. Das war so auffällig, dass die Indianer die für sie unbekannte Pflanze «Fussspur des weissen Mannes» nannten.

Nicht so anhänglich, dafür aber verlockend nahrhaft sind die Samen der Gräser und zahlreicher kleiner Wiesenpflanzen. Sie werden von futter-sammelnden Ameisen ins Nest getragen oder unterwegs liegengelassen und geraten so an einen für ihre Keimung günstigen Ort. Es gibt auch Pflanzen, die ihre Früchtchen oder Samen mit nahrhaften Anhängseln versehen, die als Köder für die Ameisen bestimmt sind. Denn das fleissige und überaus zahlreiche Ameisenvolk ist als Samenverbreiter sehr wirksam. Natürlich werden auch Vögel und Säugetiere durch leckere Früchte zur Samenverbreitung angeregt. Aber die grossen Früchte, die sie lieben, stammen im allgemeinen von Sträuchern und Bäumen und nicht von den kleinen Wiesenpflanzen.

Nach unserem ausgiebigen Rundgang durch die Wiesenwelt können wir uns mit neuem Wissen ins Gras einer Wiese legen. Wir wissen jetzt, dass es auch in dieser angenehmen Umgebung nicht lauter Eintracht gibt. Und doch siegt zwischen den Pflanzen und Tieren der Wiese die Hilfsbereitschaft über Kampf und Streit.

•

Franz Geiser

