

# IV. ACKERBRACHEN — WILDNISSE IN DER KULTURLANDSCHAFT

W. HOLZNER

## 1. Vom Acker zum Wald: Die Dynamik der Brachvegetation

Alles fließt — immerwährende Veränderung; das ist eines der Wesensmerkmale von Natur. Es gilt nicht nur für den Kreislauf des Wassers, für die Zusammensetzung unserer Körper oder für die zwar extrem langsame, aber stetige Verwitterung von Felsen, sondern auch für Pflanzenbestände, z. B. für eine Wiese. Daß sie zu jeder Jahreszeit anders aussieht, weil andere Blumen blühen, ist offensichtlich. Daneben gibt es noch eine tiefgreifendere Dynamik: Pflanzenindividuen wachsen heran und breiten sich aus oder werden wieder zurückgedrängt. Manche sterben ganz ab, andere füllen die freigewordenen Lücken. Um diese subtilen Veränderungen beobachten zu können, muß man die Pflanzen einer festgelegten Fläche genau kartieren oder fotografieren und das von Zeit zu Zeit wiederholen.

Viel rascher und auffälliger ist diese Dynamik auf Brachflächen, d. h. auf ehemals kultiviertem Boden, der für eine Zeit nicht mehr bearbeitet wird. Die Entwicklung verläuft hier so dramatisch, weil der Kulturdruck des Menschen ganz plötzlich aufhört. Die Wildnis findet keinen Widerstand mehr und bricht herein. Vor allem anfangs sind die Veränderungen so stark, daß jedes Jahr völlig neue Pflanzen zu sehen sind. Wir wollen im folgenden beschreiben, wie die Vegetationsentwicklung (Sukzession) auf Ackerbrachen im wesentlichen abläuft. (Im übrigen finden wir auf Stadtbrachen sehr ähnliche Vorgänge.) Die Entwicklung von brachgefallenen Wiesen und Weiden wurden im Trockenrasenkatalog, der im Jahr 1986 in derselben Reihe veröffentlicht worden ist, geschildert.

### Erste Besiedlungswelle

Der „Druck der Wildnis“ ist im Acker allzeit gegenwärtig und dadurch zu bemerken, daß die Samenbank des Bodens immer reichlich gefüllt ist, d. h., daß einige 10 000 keimfähige Samen pro Quadratmeter auf ihre Chance warten. Dafür sorgen die Unkräuter mit ihrer hohen Produktion von Samen, die Jahrhunderte im Boden keimfähig bleiben können, selbst. Dafür sorgt aber auch der Bauer, der laufend mit seinen Maschinen, mit Saatgut, Mist usw. Unmengen von Samen und Stücke vegetativer Vermehrungsorgane aus der Umgebung einbringt. Läßt er nun den Acker brach liegen, so rekrutiert sich die erste Vegetation vor allem aus der Samenbank des Bodens. Je nach Jahreszeit, in der die letzte Bodenbearbeitung erfolgte, keimen unterschiedliche Arten. Entscheidend ist dabei die Bodentemperatur. Bei den wesentlich bunteren Herbstbrachen prägen vor allem die Steppenkräuter<sup>1</sup>, bei Frühlingsbrachen die Kraftlücke<sup>1</sup> das Bild der jungen Wildnisfläche.

---

Genauerer zu diesen Bezeichnungen finden Sie im Kapitel I/2.

### Zweite Besiedlungswelle

Während die Ackerunkräuter sich bei der Samenverbreitung auf den Bauern verlassen können, besitzen die Pionierpflanzen außerhalb der Äcker und Siedlungen spezielle Verbreitungsmöglichkeiten. Es gibt dabei zwei grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten: Fernverbreitung in der Zeit oder im Raum.

Zeitliche Fernverbreitung geschieht durch extrem langlebige Samen. Diese Möglichkeit besitzen auch viele Ackerunkräuter, vor allem die Kraftlackel<sup>2</sup>, aber auch die Pionierkerzen.

Das Fernverbreitungsmittel im Raum ist vor allem der Wind. Erfolgreiche Windverbreiter produzieren Millionen von winzigen Samen pro Pflanze, die an „Fallschirmen“ über viele Kilometer auf gut Glück verstreut werden. Da sie leicht sein müssen, kann die Mutterpflanze den Embryonen nur wenig Proviant mitgeben. Dies bedeutet aber auch, daß die Keimlinge schwächlich sind und nur auf offenem Boden eine Chance haben. Sie können sich gegenüber bereits vorhandenen Pflanzen nicht durchsetzen, und sie können auch nicht aus tieferen Bodenschichten auskeimen. Darum sind die Samen auch meist nur ganz kurze Zeit lebensfähig. Entweder sie kommen gleich auf einen optimalen Standort, oder sie sterben ab. Der weitaus größte Teil der Samen geht also verloren, weil er irgendwo in einer dichten Vegetation verschwindet oder auf Beton landet.

Diejenigen, die auf einem offenen Ackerboden ankommen, finden zwar optimale Keimbedingungen vor, doch werden die Keimlinge bzw. Jungpflanzen wegen ihrer langsamen Entwicklung von der nächsten Bodenbearbeitung getötet, bevor sie zum Blühen gekommen sind. Um dies zu verhindern, haben die typischen Ackerunkräuter größere Samen und damit raschwüchsiger Keimlinge.

Bleibt der Acker jedoch brach liegen, so vermögen sich auf dem offenen Boden zumindest einige dieser Flugpioniere zu etablieren, heranzuwachsen und dann in einem der späteren Jahre zu blühen — je nachdem, ob es sich um ein- oder zweijährige Arten, Ausdauernde oder Gehölze handelt. Anfangs haben sie noch mit der Konkurrenz der raschen Pioniere der ersten Besiedlungswelle zu kämpfen, doch besitzen sie Möglichkeiten, diese auf längere Sicht zu verdrängen.

Im zweiten und dritten Jahr werden Brachen oft von überwintert Einjährigen beherrscht. Ihre Samen entstammen entweder dem Boden wie die der Flexiblen, oder sie kommen mit dem Wind wie die der Zigeuner. Beide vermögen im Rosettenstadium zu überwintern (und an günstigen Wintertagen sogar zu assimilieren), zeitig im Frühjahr kräftig durchzutreiben, so daß sie einen Vorsprung gegenüber ihren schärfsten Konkurrenten, den Kraftlackeln haben, die erst im Frühjahr keimen. Sind Pionierdisteln in der Nähe, so vermögen diese in der zweiten Welle prächtige, hohe Bestände zu bilden. Auch Pionierkerzen kommen in Ackerbrachen mitunter vereinzelt vor, ihre Domäne sind aber Waldschläge, Steinbrüche und Schottergruben.

### Dritte Besiedlungswelle

Das ist die Zeit der ausdauernden Kräuter und Gräser. Ihre Jungpflanzen wachsen zwar nur langsam heran, doch vor allem die Unduldsamen, Unersättlichen und Unverwüthlichen bauen in den ersten Jahren ein unterirdisches Speichersystem auf, das ihre Frühlingstriebe jedem Keimling, den Rosetten der Einjährigen und der überwintert Einjährigen schließlich überlegen macht. Zunächst setzen sich einzelne Pflanzen

<sup>2</sup> Genaueres zu diesen Bezeichnungen finden Sie im Kapitel I/2.

durch, breiten sich schrittweise aus und vermögen ab dem dritten/vierten Jahr den Bestand zu schließen und eine dichte „Monokultur“ zu bilden.

Waren Queckenrhizome im Ackerboden, so kann diese Art nun die Brache beherrschen und alles andere unterdrücken. Sonst dominieren meist hochwüchsige Kräuter, und zwar nur ganz wenige, je nach Klima unterschiedliche Arten, die nun die Vorherrschaft übernehmen. Die Brache wird also sehr artenarm, ihre weitere Entwicklung verlangsamt sich stark oder kommt zum Stillstand. Dieser scheinbar unbewegliche Zustand kann viele Jahrzehnte mehr oder weniger unverändert andauern. Allmählich kann der Nährstoffgehalt des Bodens so weit sinken, daß zumindest die unersättlichen Kräuter viel an Konkurrenzkraft einbüßen. Dies ist dann die Chance für anspruchslosere Gräser, die dann Trockengebiete in wiesenähnliche, aber artenarme Bestände verwandeln.

Wenn es einzelnen Gehölzen gelingt, sich durch die dichte Krautschicht ans Licht emporzukämpfen, dann entsteht eine savannenartige Landschaft, die z. B. für alte Brachen im Wiener Raum typisch ist.

#### Vierte Besiedlungswelle

Theoretisch führt der Druck der Wildnis in unseren, für Baumwuchs günstigen Klimaverhältnissen zur Entstehung von Wald. Sträucher und Bäume wachsen höher und werden älter als Gräser und Kräuter und vermögen diese allmählich zu verdrängen. Zunächst finden sich wieder die Gehölze ein, deren Samen weit fliegen. Sie sind anspruchslos und raschwüchsig und bilden bald einen Vorwald. Unter den Bäumen sind dies vor allem Salweide, Zitterpappel und Birke, im östlichen Österreich Schwarz- und Silberpappel, Robinie und Götterbaum. Sind andere Gehölze in der Nähe, so können sich auch diese an der Entstehung eines Vorwaldes beteiligen. Da die meisten dieser Pionierhölzer sehr lichtbedürftig sind, werden sie von schatten-ertragenden Bäumen unterwachsen und allmählich verdrängt.

Dies ist, wie gesagt, die Theorie, eine Regel, bei der Ausnahmen häufig sind. So müssen die Samen der Pionierbäume zu dem Zeitpunkt reichlich anfliegen, wenn der Boden offen ist; Späterkommende haben im dichten Urwald der Pionierkräuter nur mehr wenige Chancen. Ob eine vierte Besiedlungswelle möglich ist und wie sie aussieht, kommt auf den Baumbestand und die Baumarten der Umgebung an. Der Standort spielt insofern eine Rolle, als auf extrem trockenen oder mageren Standorten der Gehölzwuchs so kümmerlich ist, daß sich nie oder nur sehr langsam ein geschlossener Wald entwickeln kann.

## **2. Gesetzmäßigkeiten bei der Entwicklung von Brachen (Zusammenfassung)**

Die Vegetation eines aufgelassenen Ackers verändert sich im Laufe der Jahre. Diese Entwicklung nennt man Sukzession, die aufeinanderfolgenden Stadien Besiedlungswellen (BW).

Die Pflanzenzusammensetzung der 1. BW ist extrem variabel, weil sie von vielen Faktoren abhängt:

- a) Vom Samenangebot im Boden: Dieses hängt wieder von der Vorgeschichte der Fläche (welche Kulturen, Bodenbearbeitung, Herbizide; bei Ablagerungen: Material usw.) ab.

- b) Von der Jahreszeit des Brachfallens (Bodentemperatur = Keimung): Waren gerade Pflanzen mit reifen Samen in der Umgebung?
- c) Von der Umgebung: Die angrenzende Vegetation ist von großer Bedeutung als Samenlieferant; in den älteren Stadien der Brachen wird dies sogar noch wichtiger. Die Flora der 1. BW ist am artenreichsten. Mit zunehmendem Alter der Brache nimmt die Artenzahl generell stark ab und erreicht meist im vierten/fünften Jahr ein Minimum. Bei ganz alten Brachen kann sie wieder zunehmen.

Ausnahme 1: Bei sehr trockenen oder extrem mageren Brachen kann die Artenzahl sehr lange hoch bleiben.

Ausnahme 2: Aufschüttungen mit sterilem Material (Bauschutt, Schlacke, Schotter ...) sind in den ersten beiden Jahren recht artenarm, dann nimmt die Artenzahl rasch zu. Ist der Standort sehr trocken, dann bleibt sie auf dem Höchststand, ist er gut mit Wasser und Nährstoffen versorgt, dann sinkt sie etwa ab dem fünften Jahr wieder stark ab.

Abfolge der vorherrschenden Lebensformen: (Sommer-)Einjährige → Überwinternd-Einjährige → Zweijährige → Ausdauernde Kräuter → Ausdauernde Gräser → Gehölze.

- Abfolge der vorherrschenden Unkraut-Typen:
 

Steppenkräuter	Pionierdisteln	Unverwüsthche
	Zigeuner	Unersättliche
Kraftlackel	Pionierkerzen	Unduldsame
- Die Lebensformen bzw. -typen, die in den späteren Stadien zur Vorherrschaft kommen, sind meist bereits in den ersten Jahren als Keimlinge oder Jungpflanzen vorhanden (auch die Gehölze). Sie können sich entsprechend ihren Wuchsmöglichkeiten aber erst zu einem späteren Zeitpunkt durchsetzen, wobei sie die Pflanzen der früheren Stadien zurückdrängen oder ganz zum Verschwinden bringen.
- Auf extremen Standorten ist diese Entwicklung stark gebremst, die Vegetation schließt sich nie ganz, und Pflanzen früherer Stadien können in älteren erhalten bleiben. Dadurch entsteht der oben erwähnte Artenreichtum.
- Viele Sukzessionen kommen in der 3. BW praktisch zum Stillstand, wenn eine dichte Vegetation hoher Kräuter und vor allem Gräser das weitere Aufkommen von Gehölzen verhindert. Es entsteht so eine savannenartige Landschaft: Gehölzgruppen, Einzelbäume und -büsche bilden bald eine Steppe.
- Unter zwei Faktorenkombinationen kann eine Brache sich am ehesten dicht bewalden:
  - a) wenn der Boden mager ist und zum Zeitpunkt des Brachfallens reichlich Samen anspruchloser Pionierbäume auf den offenen Boden anfliegen;
  - b) unter besonders günstigen Wuchsbedingungen (fett und feucht) und wenn der Druck von Gehölzsamen aus der Umgebung regelmäßig ist.

### 3. Die Bedeutung von Ackerbrachen für Pflanzen, Tiere, Landschaft und damit für den Menschen

Ackerbrachen

- erhöhen die Vielfalt von Agrargebieten und bringen Abwechslung in das Landschaftsbild; stellen pestizid- und düngerfreie Zonen dar;

können als Verbindungsglieder zwischen naturnahen Biotopen und damit als Brücken in einem Biotopverbundsystem fungieren und

können Rückzugsgebiete für eine Reihe von gefährdeten Pflanzen- und Tierarten sein;

sind Lebensstätte für eine Fülle von Tierarten; reiche Nahrungsquelle: z. B. Nektar für verschiedene Käfer, Bienen, Hummeln, Schmetterlinge und „Nützlinge“ wie Florfliegen, Schlupfwespen, Schwebfliegen; von diesen leben wieder Spinnen, Raubfliegen; Spitzmäuse, Eidechsen und Kröten machen Jagd auf Kleintiere; Vögel (Stieglitz, Rebhühner, ...) finden reichlich Samen;

Flucht- und Setzräume für Wild wie Rehe und Hasen (Gefährdung durch Mähen); Brutplätze für bodenbrütende Vögel (daher nicht befahren);

Überwinterungsräume für Klein- und Großtiere (ungestörter Boden, stehengebliebene Vegetation); in düren Halmen überwintern viele Kleintiere, die wieder eine wichtige Winternahrung für Vögel (z. B. Meisen) sind;

sind Abenteuerplätze und Erlebnisräume für Kinder und junggebliebene oder wieder jung gewordene Erwachsene;

sind wertvolle Studienobjekte für Schüler und Wissenschaftler.

## 4. Ratschläge für die Anlage und Erhaltung von Öko-brachen

Prinzipiell ist zwar eine Brache in der Landschaft besser als keine, aber bei der **Auswahl** geeigneter Flächen sollte man auf folgende Kriterien achten:

Je extremer der Boden ist, also je magerer, trockener oder vernäßter, desto reicher bzw. interessanter wird die Brachflora und -fauna werden. Auf fetten Böden besteht die Gefahr, daß zwar üppige, aber sehr eintönige Pflanzenbestände entstehen. Besonders auf stark austrocknenden und mageren entwickelt sich meist eine arten-, blüten- und damit kleintierreiche Vegetation, die lange offen und stabil bleibt, da die lichtbedürftigen Arten der zweiten Besiedlungswelle (Königskerzen, Disteln, Natternkopf) neben denen der dritten und eventuell vierten erhalten bleiben, ja sogar Vertreter der ersten Besiedlungswelle können sich hier länger halten (so erhält man die „Unkräuter“, die auf der Roten Liste stehen).

Solche Trocken- oder Magerbrachen brauchen auch **keine Pflege!**

Brachen sollten mindestens **drei Jahre** liegen bleiben, damit sie für den Naturschutz auch wirklich sinnvoll sind. Kurzlebige Saisonbrachen (Grünbrache) bringen für Wildpflanzen und Tiere fast nichts, vor allem dann nicht, wenn sie vor-schriftsmäßig gemäht und womöglich noch eingesät werden.

Bei der Auswahl von Brachen ist auf die **benachbarten Flächen** zu achten:

Ideal ist es, wenn naturnahe Biotope angrenzen: Laubwald, Magerwiesen, Trockenrasen, Feuchtbio-tope usw. Die Brache kann hier ihre Funktion im Biotopverbundsystem optimal erfüllen. Außerdem wandern Pflanzen und Tiere in die Brache ein.

Die zweite Wahl sind Raine, Wegränder, Bahndämme und Straßenböschungen, vor allem dann, wenn sie eine halbwegs reiche Flora tragen, die zur Begrünung der Brache beitragen kann.

Als Nachbarn wenig geeignet sind Windschutzstreifen, Robinienforste, Gräben und ähnliche Biotope mit sehr artenarmer, aber aggressiver Pionierv egetation, die dann auch die Brache erobern und „verstopfen“ kann.

- Eine zusätzliche besondere Bereicherung wären Ablagerungen, die jederzeit wieder entfernt werden können, wie Steinhäufen, Schutthäufen, Zweighäufen, Strohhäufen etc.

Äcker mit starkem Besatz an Wurzelunkräutern (Quecke, Ackerdistel) eignen sich nicht als Ökobraschen, da sie sehr rasch von diesen Pflanzenarten völlig bedeckt werden können.

Auf jeden Fall sollte ein Teil der Brachvegetation **über den Winter** stehen bleiben, da die dünnen Stengel vielen Tieren Schutz bieten.

Hat man nun eine Brache angelegt (d. h. also nichts angelegt), so sollte man folgendes beachten:

Bei Brachen inmitten einer „naturleeren“ Agrarlandschaft, die weit und breit kein Biotop aufweist, von dem Keimlinge einwandern können, empfiehlt sich die **Einsaat** von Wildblumensaatgut, um rasch einen bunten Erfolg zu haben. Dabei nimmt man entweder Heublumen von bunten Wiesen aus der Gegend (so vorhanden) oder mäht die nächsten bunten Straßenböschungen oder Bahndämme knapp vor der Samenreife der meisten Blumen ab (noch besser: man teilt die Fläche und mäht zu wenigstens zwei verschiedenen Terminen) und verwendet das Heu direkt.

Das im Handel befindliche Wildblumensaatgut ist größtenteils ungeeignet. Bezugsquellen für passendes, heimisches Saatgut können bei uns erfragt werden. (Siehe dazu S. 65)

Einsaaten sollten nicht flächendeckend, sondern nur fleckenweise und mit unterschiedlicher Dichte erfolgen, um Spontanwuchs noch eine Chance zu bieten.

Eine dichte und flächendeckende Einsaat empfiehlt sich aber, wenn Probleme mit wuchernden Ausdauernden zu befürchten sind, also z. B. wenn Quecke oder Ackerdistel bereits da sind, oder wenn Goldruten- oder Reitgrasbestände in der Nähe wachsen.

Unsere Einsaatversuche haben gezeigt, daß gerade problematische Unkräuter durch eine gut entwickelte Trockenwieseneinsaat stark gehemmt werden. Sehr geeignet zur Auflockerung solcher Problembrachen mit Vielfalt und Blüten sind die konkurrenzstarken und eindrucksvollen Pionierdisteln, also z. B. Weg-Distel (*C. acanthoides*), Speer-Distel (*C. vulgare*), Nickende Distel, Wollkopf-Distel, Karden (v. a. *Dipsacus silvestris*), Kugeldistel (*Echinops sphaerocephalus*, im Osten von Ö.), Esels-Distel (in wärmeren Gebieten) und Sumpfdistel (auf feuchten Brachen).

Prinzipiell ist die **Pflege** von Brachen, vor allem bis zum dritten Jahr, aus der Sicht des Naturschutzes unerwünscht. Dadurch wird ihr Wert sehr vermindert. Es ist ja gerade das Besondere an ihnen, daß Flächen (ausnahmsweise) einmal in Ruhe gelassen werden.

Mähen und vor allem Häckseln tötet viele Tiere, verletzt und gefährdet viele weitere und fördert stark die Ausbildung einer einseitigen Pflanzenwelt (v. a. in den ersten Brachejahren).

Pflegemaßnahmen werden vor allem aus Angst vor Infektionen von Unkraut auf Nachbarflächen oder vor der Zunahme von Unkrautsamen im Boden durchgeführt. Diese Bedenken sind weitgehend unbegründet, wie im nächsten Kapitel zusammengefaßt wird.

Ein weiteres Motiv für die Pflege stellt der Versuch dar, überdüngte Böden auszumagern. Dies ist bei leichtflüchtigen Nährstoffen (v. a. Stickstoff) unnötig, bei gut

festgelegten hingegen eine Sisyphusaufgabe. Außerdem steht der Schaden, der durch das frühe Mähen — denn nur dieses bringt nennenswerten Nährstoffentzug — ange richtet wird, in keinem Verhältnis zum Nutzen.

Mähen ist nur sinnvoll:

- bei älteren Brachen, die mit ausdauernden Kräutern oder Reitgras (also Unverwü stlichen oder Unersättlichen) zugewachsen sind. Stellenweises Mähen bringt hier Abwechslung, sehr häufiges Mähen drängt die Kräuter zugunsten von Gräsern (v. a. Großzügige, s. Kap. I/2) zurück.
- bei starkem Gehölzdruck; bei Anflug genügt eine zwei- bis dreijährliche Mahd; bei Gehölzen, die mit Ausläufern von Hecken, Waldrändern oder Windschutzstreifen eindringen, muß jährlich gemäht werden.
- bei großflächigen Brachen; diese neigen dazu, eine einförmige Fauna und Flora auszubilden. Unterschiedliche Pflegemaßnahmen und -rhythmen bringen hier größere Vielfalt.

## 5. Unkraut kommt nicht von der Brache

Die Befürchtung, daß an Äcker grenzende Wildnisflächen (Brachen, Raine, Böschun gen usw.) Infektionsherde für Unkräuter darstellen, ist unbegründet. Dies sei anhand weniger Punkte präzisiert:

- Jeder Ackerboden, auch wenn jahrzehntelang „peinlich sauber“ gewirtschaftet wurde, enthält selbst einige tausend keimfähige Unkrautsamen pro Quadratmeter (die Samen der meisten Unkräuter sind sehr langlebig).
- Acker-Unkrautsamen werden kaum von Wind, Wasser oder Tieren verbreitet. Der Hauptverbreiter ist der Bauer selbst, der bestens für die Verbreitung von Samen oder Bruchstücken von unterirdischen Organen sorgt, und zwar durch:
  - Erde auf Geräten und Reifen, aber auch auf Schuhsohlen,
  - Saatgut,
  - Futtergetreide, Mist, Gülle, Kompost, Klärschlamm, Stroh.
 Der Bauer ist also der beste Samenverbreiter! Was von selbst kommt, ist im Ver gleich dazu unerheblich!
- Auf Flächen, die älter als ein Jahr sind, wachsen kaum noch Ackerunkräuter, da sie von längerlebigen Pflanzen verdrängt werden. Eine Ausnahme bilden hier „Wur zelunkräuter“ wie Quecke oder Ackerdistel, die sich länger halten können. Aller dings ist ihre Verbreitungsfähigkeit durch Samen sehr gering bzw. haben ihre Keim linge keine Chancen, in Äckern davonzukommen. Sie können sich das leisten, denn sie verbreiten sich sehr effektiv durch Stücke der unterirdischen Organe, die vom Bauern über den ganzen Acker und von dort weiter verschleppt werden. Grenzen derart infizierte Flächen an einen Acker, so muß bei der Bodenbearbeitung darauf geachtet werden, daß Ausläuferstückchen nicht in den Acker hineingezogen werden.

## 6. Literatur

- BAZZAZ, F. A. (1968): Successions on abandoned fields in the Shawnee Hills, southern Illinois. *Ecology* **56**: 485—488.
- HOCHEGGER, K. (1990): Zur ökologischen Bedeutung von Brachflächen im Osten Österreichs. Diplomarbeit an der Univ. für Bodenkultur, Wien.
- HOLZNER, W. (1989): Unkraut kommt nicht von der G'stettn. In: „G'stettn“ **7**, Mitteilungen des Distelvereins. 2304, Orth/Donau (NÖ) (im weiteren nur als „Gstettn“ zitiert).
- HOLZNER, W. (1991): Disteln im Wassermannzeitalter. In: „G'stettn“ **14**, 19—24.
- JEDICKE, E. (1989): Brachland als Lebensraum. Ravensburger Buchverlag.
- KOLLAR, H. P. (1991): Auch die dürre G'stettn ist belebt. In: „G'stettn“ **13**, 12—15.
- MANZANO, C. (1991): Ökowerflächen kontra Getreideüberschüsse. In: „G'stettn“ **14**, 4—8.
- OSBORNOVÁ, J., KOVÁŘOVÁ, M., LEPS, J. u. PRACH, K. (Hrsg. 1990): Successions in Abandoned Fields. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, Boston, London.
- SCHMIDT, W. (1981): Ungestörte und gelenkte Sukzession auf Brachäckern. Landwirtschaftsverlag, Münster—Hiltrup, oder E. Goltze GmbH., Göttingen.
- SCHOLL, G. u. ZUNDEL, R. (1990): Brachland als Lebensraum. Informationsbroschüre des Auswertungs- und Informationsdienstes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Postfach 20 0153, 5300 Bonn 2.



# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Grüne Reihe des Lebensministeriums](#)

Jahr/Year: 1994

Band/Volume: [4](#)

Autor(en)/Author(s): Holzner Wolfgang

Artikel/Article: [IV. Ackerbrachen - Wildnisse in der Kulturlandschaft 191-198](#)