Die Geschichte des Grünlandes aus pollenanalytischer und archäobotanischer Sicht

Hansjörg Küster

Unter dem Begriff Grünland kann man viele verschiedenartige Landschaften zusammenfassen: Wiesen und Weiden, deren Entstehung in Mitteleuropa sicher auf anthropogene Einflüsse zurückgeht, aber auch baumarme oder gar baumfreie Standorte, die als natürlich oder zumindest halbnatürlich angesehen werden, also zum Beispiel Xerothermrassen und Flutrasen. Grünländer sind baumarme, zumeist sogar baumfreie Landschaften mit überwiegend krautiger Vegetation, die außerhalb des offenen Wasser liegen, und auf denen kein Ackerbau betrieben wird. "Grünland" ist also ein sehr allgemeiner Oberbegriff für viele unterschiedliche Vegetationstypen.

Wenn man nach der Geschichte des Grünlandes fragt, so kann man von zwei sicheren Prämissen ausgehen:

- 1) Heute gibt es zahlreiche Typen von Grünland, die irgendwann einmal entstanden sein müssen, bei deren Entstehung aber der Mensch und das von ihm gehaltene Vieh eine entscheidende Rolle spielten.
- 2) Am Ende der letzten Eiszeit kamen aus klimatischen Gründen in Mitteleuropa keine Bäume vor. Als baumfreie Vegetation existierte also ein "Grünland", das offenbar ein Gemisch aus Elementen der Steppe und der Tundra war, wie es heute auf den Alven der schwedischen Ostseeinseln Gotland und Öland noch existiert (STRAKA 1952). Krautige Pflanzen hatten damals weite Verbreitung, aber auch Tiere, die natürliches Grünland zu ihrer Ernährung benötigen, zum Beispiel Rentiere. Die Rentiere wurden von Jägern erbeutet, die ihre Rastplätze an Aussichtspunkten hatten, von wo aus sie eine Ebene mit Weidegründen für Rentiere nur dann überblicken konnten, wenn dort keine Bäume ihnen die Aussicht verstellten.

Zwischen den beiden Stadien der Vegetations- und Landschaftsgeschichte, die sich recht gut beschreiben lassen, kam es im Verlauf der Nacheiszeit oder des Postglazials zu mannigfachen Wandlungen der Vegetation. Die Abfolge dieser Wandlungen ist durch die zahlreichen mitteleuropäischen Pollendiagramme in den Grundzügen gut bekannt (grundlegend FIRBAS 1949, 1952). Noch im Spätglazial setzte die Ausbreitung von Bäumen in Mitteleuropa ein. Zunächst waren Birke und

Kiefer die dominanten Gehölze, später vielerorts die Hasel. In der Zeit um 5.000 vor Chr. hatten verschiedene Laubbäume großen Anteil an der Vegetation, zum Beispiel Eiche und Ulme. Erst danach wurde die Buche zum dominanten Waldbaum an vielen Stellen Mitteleuropas (Zusammenstellung bei POTT 1989). Die Waldtypen aus diesen Bäumen entstanden offenbar nicht alle nacheinander nach Art der "Mitteleuropäischen Grundfolge der Waldentwicklung", wie früher angenommen wurde, sondern auch zum Teil parallel nebeneinander, worauf hier aber nicht detailliert eingegangen werden soll (vgl. KÜSTER 1990). Generell ist aber im Lauf der Zeiten eine Tendenz vom lichten zum dichten Wald erkennbar.

Die Vegetationsgeschichte wurde in ihren jüngeren Phasen in immer stärkerem Maße vom Menschen beeinflusst, der unter anderem Wälder rodetete, also künstliches Offenland schuf, um Äcker, später auch Grünland anzulegen und zu nutzen. Dabei wurde nicht nur Offenland neu geschaffen, sondern auch der heute bekannte Gegensatz zwischen Wald und Offenland; es etablierten sich die Pflanzengemeinschaften der Waldsäume und Waldmäntel, die es in der vom Menschen unbeeinflussten Landschaft in der heutigen Form nicht gab (WILMANNNS 1988). Zunächst drangen ja Birken und Kiefern in eine gehölzfreie Landschaft vor. Zwischen Offenland und Kieferngehölz gibt es auch in heutigen Landschaften oft keinen klaren Trennungsstrich, also keinen Waldrand. Es ist daher auch in kartographischem Sinne schwer zu sagen, wo zwischen Offenland und Kiefernwald der Waldrand liegt. Geht man davon aus, daß es in früheren Jahrtausenden in der Regel sehr allmähliche Übergänge zwischen Wald und Offenland gegeben hat, so ist die Frage nach der Bedeutung waldfreier Landschaften im Mitteleuropa früherer Jahrtausende nicht nur sehr schwer zu beantworten, sondern fast überhaupt nicht. Wenn der Waldrand in der Regel unscharf ausgeprägt war, kann auch kaum festgestellt werden, wie der prozentuale Anteil bewaldeter und waldfreier Landschaften gewesen ist.

Die schier unbeantwortbare Frage nach der prozentualen Verteilung von Wald und Offenland wurde aber immer wieder an die vegetationsgeschichtliche Forschung herangetragen, und zwar wohl vor allem von siedlungsgeographischer Seite.

Dabei wurden Teile der von Robert GRADMANN um die Jahrhundertwende erstmals formulierten und später mehrfach modifizierten Steppenheidetheorie (GRADMANN 1898, 1933, 1950) jahrzehntelang heftig diskutiert, wobei es vor allem um die Trennung von Alt- und Jungsiedelland ging (Beiträge der Pollenanalyse, z.B. FIRBAS 1934, NIETSCH 1939, LANGE 1966). Das Altsiedelland soll walddarm oder waldfrei gewesen und wegen seiner Waldfreiheit zuerst von Ackerbauern besiedelt worden sein. Das Jungsiedelland soll dagegen wegen seines Waldreichtums zunächst gemieden worden sein. Dieser Teil der Steppenheidetheorie ist auf jeden Fall überbewertet und von GRADMANN in späteren Publikationen auch revidiert worden. Viele Gründe sprechen gegen diesen Teil der Steppenheidetheorie:

- 1) Für die Siedlungsarchäologen ist der Gegensatz zwischen Alt- und Jungsiedelland zu schematisch; das "Altsiedelland" Schwäbische Alb wurde erheblich später besiedelt als das "Altsiedelland" Niederbayern; das "Jungsiedelland" Hunsrück erheblich früher als das "Jungsiedelland" Schwarzwald.
- 2) Die Pollenanalyse konnte klären, daß selbst in den trockensten Landschaften Mitteleuropas, zum Beispiel am ehemaligen Gaterslebener See im Windschatten des Harzes, überwiegend Pollen von Gehölzen und nicht von Kräutern abgelagert wurden (MÜLLER 1953).

Dabei wurde allerdings vor allem die prozentuale Verteilung von "Baumpollen" und "Nichtbaumpollen" in den Pollenspektren interpretiert. Es muß aber sehr fraglich sein, ob sich diese Verteilungskurve überhaupt interpretieren läßt. Die Beobachtung von zum Beispiel 95 % Baumpollen und 5 % Kräuterpollen in Pollenspektren kann nämlich nicht heißen, daß in der Umgebung des Pollenprofils zu 95 % Wälder wuchsen und 5 % der Landschaft baumfrei waren. Auch Umrechnungsfaktoren für diese Prozentwerte, aus denen die wahre Verteilung von Wald und Offenland erschlossen werden könnte, lassen sich aus prinzipiellen Gründen nicht erstellen.

Aus mehreren Gründen ist die Verteilung von Wald und Offenland nicht aus dem Verhältnis von Baumpollen zu Nichtbaumpollen in den Pollendiagrammen erschließbar:

- 1) Nicht alle Kräuter wachsen nur im Offenland, also außerhalb des Waldes.
- 2) Viele Pflanzenarten lassen sich auf Grundlage der Pollenmorphologie nicht bis zur Art bestimmen. Das ist z.B. bei den Rosaceen sehr mißlich, zu denen ja nicht nur Kräuter, sondern auch zahlreiche Gehölze gehören, deren Pollenkörner nicht immer erkannt werden können.
- 3) Nicht jede Pflanze produziert gleich viel Pollen. Pflanzen, die vom Wind bestäubt werden,

schütten sehr viel mehr Pollen aus als Gewächse, die von Insekten bestäubt werden. Die meisten Bäume werden vom Wind bestäubt, die meisten Kräuter von Insekten, weshalb Blütenstaub der Bäume in den Diagrammen stets überrepräsentiert ist.

- 4) Der Blütenstaub von Bäumen wird gleichmäßiger und in größere Distanzen verweht, weil die Bäume in höhere Luftschichten emporragen als die bodennah wachsenden Kräuter.
- 5) Die Untersuchung des rezenten Pollenniederschlages in einer vielgestaltigen Landschaft zeigt, daß das Verhältnis von Baumpollen zu Nichtbaumpollen sehr stark schwanken kann, je nachdem, ob Moospolster unter Bäumen oder unmittelbar daneben auf ihren Pollengehalt untersucht werden (z.B. KÜSTER 1988).

Festzuhalten ist also: Aus der Untersuchung des Verhältnisses von Baumpollen zu Nichtbaumpollen ist kein Rückschluß auf die Walddichte möglich. Und offenbar gab es keine strikte Trennung zwischen Wald und Offenland während des frühen Postglazials, wie wir sie aus der heutigen Kulturlandschaft kennen.

Es gibt aber einige Hinweise darauf, daß die Wälder nicht überall in Mitteleuropa gleich dicht waren, sondern daß es in den Landschaften Mitteleuropas auch im frühen Postglazial und vor dem massiven Eingreifen des ackerbauenden Menschen in den Naturhaushalt zum Teil lichtere, zum Teil aber auch dichtere Wälder gab; Hinweise, die ich im folgenden zusammenstellen möchte.

Die Ackerbauern des Neolithikums, die in Mitteleuropa erstmals Dörfer und Felder anlegten und Wälder rodeten, besiedelten charakteristische Plätze in der Landschaft. Schon lange ist bekannt, daß in Mitteleuropa die Lößlandschaften zuerst besiedelt wurden (CLARK 1952). Fast jede Lößlandschaft wurde von den neolithischen Bauern als Siedel- und Wirtschaftsraum "entdeckt". Nun ist es aber wenig wahrscheinlich, daß die Neolithiker den Löß als fruchtbaren Ackerboden mit bodenkundlichen Methoden "erkannten". Viel wichtiger mag daher gewesen sein, daß die Lößgebiete auch die trockensten Gebiete Mitteleuropas sind, zum Teil auch die wärmsten, denn Löß erwärmt sich in der Sonne stark.

Noch aufschlußreicher für die Charakterisierung des Siedelraumes der neolithischen Ackerbauern Mitteleuropas ist die Betrachtung der Lage von Siedelplätzen innerhalb der Lößlandschaften. Stets lagen die Dörfer etwas entfernt vom Wasser, aber auch nicht allzu weit davon entfernt, an der oberen Hälfte von Talhängen (z.B. LÜNING 1980). An diesen Stellen könnte der Baumwuchs im Neolithikum etwas spärlicher als anderswo gewesen sein. Vor allem die Südhänge sind die lokal trockensten und wärmsten Bereiche in einer Lößlandschaft. Daher ist es gut möglich, daß hier die lichtesten Plätze innerhalb des Waldlandes Mittel-

europa lagen. Die Sommerdürre wirkt sich an diesen Stellen am meisten aus, aber auch im Winter können an Südhängen ökologische Bedingungen herrschen, die den Baumwuchs begrenzen. Der Schnee taut hier zuerst weg, bei fehlender Schneedecke gibt es dann in kalten Strahlungsnächten Kahlfröste, durch die die Pflanzen und ihre Wurzeln geschädigt werden können. Daran ist vor allem in einer umweltgeschichtlichen Situation zu denken, in der Bäume auf einem Südhang erstmals Fuß faßten und sich erstmals Wald hätte etablieren können. Wir wissen zu wenig darüber, welche Mechanismen gerade an Extremstandorten das Vordringen von Bäumen verhindern und damit die Konservierung gehölzreicher Flächen begünstigen können. Man muß daran denken, daß die Ausbreitung der Bäume nicht überall sofort erfolgte, sondern daß die Beharrlichkeit des schon vorher vorhandenen gehölzreichen Ökosystems beträchtlich gewesen sein kann, und zwar nicht nur in Hinsicht auf die dort herrschenden lokalklimatischen Bedingungen, sondern auch unter Beachtung der Wurzelkonkurrenz von krautigen Pflanzen gegenüber neu einwandernden Gehölzen, die ebenfalls beträchtlich gewesen sein kann.

Daß es in den Lößlandschaften lokal baumarme Flächen gegeben hat, läßt sich auch aus den Pollendiagrammen ableiten. Hierzu soll die Pollenkurve von *Artemisia*, vom Beifuß, betrachtet werden. Es gibt Landschaften, in denen *Artemisia* während des gesamten Postglaziales nachgewiesen ist, und Gegenden, in denen das nicht der Fall ist. *Artemisia* ist stets in Pollendiagrammen des alpinen Bereichs vertreten gewesen, denn dort hat es Felsköpfe und ähnliche Standorte für mehrere *Artemisia*-Arten gegeben. Doch auch in den Lößgebieten trat *Artemisia* während des gesamten Postglaziales auf, in anderen Gegenden aber nicht.

Leider können die einzelnen *Artemisia*-Arten pollenmorphologisch nicht differenziert werden, so daß wir nicht mit Sicherheit sagen können, von welcher Beifußart der *Artemisia*-Pollen stammt. *Artemisia vulgaris*, eine Pflanze stickstoffreicher Plätze, scheint hier aber nicht nachgewiesen worden zu sein, denn diese Pflanze kommt in der Naturlandschaft nur in Flußauen vor. Gerade in der Umgebung der großen Flüsse Elbe und Weser ist *Artemisia*-Pollen aber im frühen Postglazial nur selten gefunden worden.

Wahrscheinlicher ist es, daß *Artemisia campestris*, eine Pflanze der Xerothermrassen, oder eine verwandte Art hier nachgewiesen werden kann, die an einem ähnlichen Standort gedeiht. Denn es sind die trockenen Lößgebiete, wo der *Artemisia*-Pollen häufiger beobachtet wurde als anderswo.

Heutige Wuchsorte von *Artemisia campestris* können sehr kleinflächig sein. Es reichten also kleine Flächen (z.B. am Rand eines *Cytiso-Pinetums* oder *Lithospermo-Quercetums*) aus, um einer Xerothermvegetation in Mitteleuropa ein Überleben auch in solchen Phasen der Vegetationsgeschichte

zu sichern, in denen fast überall Waldland existierte. Standorte von *Artemisia vulgaris* sind aber vor allem eines nicht: prädestiniertes Weideland. Xerothermrassen haben nur einen lückigen Pflanzenbewuchs, und es kommen dort vor allem Pflanzen mit wenig Grünmasse vor.

Daß es Weideland im frühen Postglazial in Mitteleuropa nicht gegeben hat, ist vor allem bei der Betrachtung der Tierwelt dieser Epoche zu erkennen: Rentiere und andere Großsäuger starben in dieser Zeit aus oder wanderten ab. Im frühen Postglazial hatten nicht einmal Hase und Reh große Bedeutung, zwei Tiere, die an teilweise offene Kulturlandschaft optimal angepaßt sind und sich in den vergangenen Jahrtausenden stark ausbreiten konnten. Wichtig waren vor allem Hirsch und Wildschwein, also keine Weide-, sondern reine Waldtiere.

Im Neolithikum kam mit dem Ackerbau auch die Viehhaltung nach Mitteleuropa. Das Vieh wurde zunächst in die Wälder zur Waldweide getrieben. Bei ausschließlicher Haltung von Schaf, Ziege, Rind und Schwein war das ohne weiteres möglich. Genügsame Rassen dieser Tiere finden auch im Wald genügend Futter. Bei der Untersuchung von Pflanzenresten aus neolithischen Siedlungen konnten zahlreiche Grünland-Pflanzenarten beobachtet werden, aber die Nutzung von Grünland kann damit nicht bewiesen werden (KÖRBERGROHNE 1990). Vor allem gab es in den ersten Jahrtausenden bäuerlicher Kultur keine Mähwiesen, wo Heu für die Winterfütterung des Viehs gewonnen wurde; dagegen ist die Gewinnung von Laubheu nachgewiesen worden (z.B. TROELSMITH 1960). Auch weiß man, daß durch das Schneiteln der laubtragenden Zweige die Waldbilder erheblich verändert wurden. Verändert wurde das Aussehen der Wälder aber auch durch die Beweidung. In den beweideten Wäldern wurden die Bäume allmählich zurückgedrängt, und es breiteten sich Pflanzen aus, die vom Vieh nicht gefressen werden. In den Pollendiagrammen ist vor allem die Ausbreitung des Wacholders zu erkennen. Wacholder wurde aber nur sehr allmählich häufiger, ein Zeichen dafür, daß die Waldweide in früherer Zeit nicht zu einer großflächigen Waldvernichtung geführt hatte. Unter besonders günstigen Voraussetzungen können aber auch andere Waldweidezeiger nachgewiesen werden, also Pflanzen des baumarmen Extensivgrünlandes, das heute vielfach aus der Kulturlandschaft schon wieder verschwunden ist (HILBIG 1991).

Erwähnt werden soll hier noch, daß es im Neolithikum auch Bevölkerungsgruppen gab, die offenbar in grundsätzlich andere Landschaftsbereiche vordrangen und sich dort ansiedelten als die Bauern, von denen bisher die Rede war. Andere Landschaften bevorzugten nämlich die jungneolithischen Ackerbauern der nordwesteuropäischen Megalithkulturen. Sie siedelten in den Bereichen, in denen heute *Calluna*-Heiden vorkommen. Sieht

man sich die Pollendiagramme aus diesen Landschaften an, so fällt auf, daß hier Pollen von *Calluna vulgaris*, vom Heidekraut, im frühen Postglazial kontinuierlich sedimentiert wurde, in anderen Landschaften nicht (man darf hierbei nur Vorkommen von *Calluna* in Seesedimenten und Niedermoortorfen beachten).

Der Nachweis von kontinuierlichem Auftreten von *Calluna*-Pollen heißt aber nicht, daß damit auch ein hohes Alter von *Calluna*-Heiden nachgewiesen ist. Denn Heidekraut wächst nicht nur in der Lüneburger Heide, sondern auch in vielen bodensauren Wäldern, vor allem dort, wo die Wälder nicht ganz dicht sind. Es ist also auch bei den Megalithkulturen eine Bevorzugung von etwas lichteeren Wäldern bei der Besiedlung der Landschaft erkennbar.

Die Landschaften mit kontinuierlicher Pollensedimentation von *Artemisia*, mit Löß und mit zentral-europäischer ackerbäuerlicher Besiedlung auf der einen Seite und die Bereiche mit kontinuierlicher Pollensedimentation von *Calluna* und mit Megalithkulturen auf der anderen Seite haben zwischen sich einen interessanten Grenzbereich, zum Beispiel in Westfalen (POTT 1985). Zwischen zentral-europäischer und nordwesteuropäischer Bevölkerung blieben klare Gegensätze bestehen. Die Grenze zwischen beiden folgte einer Landschaftsgrenze, die Bereiche mit unterschiedlicher baumarmer Vegetation voneinander trennte.

Hinweise auf die Verwendung von Grünland als Weideland fehlen bis etwa in die späte Bronzezeit, die Zeit um 1.000 vor Chr.

Damals änderte sich das Siedelverhalten der Menschen. Von den Talrändern und Terrassenkanten drangen sie in niedrigere Lagen an Flüssen und Seen oder auf Flußinseln vor (z.B. SCHMOTZ 1989). Damals begann auch die Erschließung der Almen (z.B. ZOLLER 1983). Untersucht man Pflanzenreste aus diesen spätbronzezeitlichen Siedlungen, fällt eine große Zahl an Grünlandpflanzenarten auf. Viele dieser Pflanzenarten stellen sich auch heute zum Beispiel nach Absinken eines Seespiegels auf trocken gefallener Seekreide ein: *Prunella vulgaris*, *Lycopus europaeus*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Filipendula ulmaria* und diverse *Carices*. Zumindest teilweise bildeten sich zunächst recht gräserarme Grünlandvarianten aus. Gräser sind in den Fundensembles prähistorischer Siedlungen nicht immer in größerer Zahl nachzuweisen, was zum Teil mit den Erhaltungsbedingungen für die zartwandigen Gräserfrüchte zusammenhängen könnte (KÖRBER-GROHNE 1990), aber wohl nicht ausschließlich. Denn es gibt auch heute gerade im feuchten Bereich grasarmes Grünland.

Das veränderte Siedelverhalten in der späten Bronzezeit könnte mit der Einführung der Pferdehaltung zusammengehangen haben. Pferde sind besonders geschätzte, bevorzugte Haustiere. Sie

können im Gegensatz zu Schaf, Ziege, Rind und Schwein nicht ausschließlich im dichten Wald Futter finden. Pferde brauchen offeneres Weideland. Es ist also sehr wahrscheinlich, daß die Menschen der späten Bronzezeit gezielt Siedelplätze aufsuchten, an denen es natürliches Grünland als Weidegründe für die Pferde gab und daß man sich damals eventuell sogar bemühte, die Fläche von Weideland für Pferde künstlich auszuweiten.

Früheste Hinweise auf Mähwiesen stammen aus römischer Zeit (KÖRBER-GROHNE & PIENING 1983, KNÖRZER 1979). Es gelang mehrfach, Heu in römischen Siedlungen nachzuweisen. In diesem Heu traten nur Pflanzen auf, deren Samen bzw. Früchte im Spätsommer reif sind, woraus geschlossen werden kann, daß die ältesten Wiesen erst im Spätsommer und auch nur einmal gemäht wurden. Früh fruchtende Pflanzenarten konnten nicht nachgewiesen werden. Möglicherweise gab es keine strikte Trennung zwischen Weide und Wiese. Die Grünlandbereiche wurden also wohl während der Vegetationsperiode zuerst beweidet, dann gemäht, schließlich wieder beweidet (KÖRBER-GROHNE & PIENING 1983).

Im Mittelalter wurde auf ähnliche Weise Heu gemacht. Im Lauf der Jahrhunderte wurde das Management von Wiesen immer stärker perfektioniert, etwa durch die Anlage von Wässerwiesen (SCHWABE-BRAUN 1982, POTT 1988). An den bewässerten Bereichen taute der Schnee früher als anderswo, auf den ständig bewässerten Bereichen konnte dann das Wachstum der Grünlandpflanzen früher beginnen. Es setzte die Düngung der Wiesen ein, aber erst in jüngster Vergangenheit ging man dazu über, Wiesen auch mehrfach im Jahr zu schneiden.

Dabei setzten sich Pflanzenarten als beherrschend durch, die heute so häufig sind, daß man sie für die Klassifizierung des Grünlandes heranzieht, die aber im Mittelalter und in der frühen Neuzeit noch kaum eine Rolle gespielt hatten.

Der Glatthafer (*Arrhenaterum elatius*) zum Beispiel, nach dem die *Arrhenateretalia*, die Fettwiesen, benannt sind, ist bisher noch in keiner vorgeschichtlichen oder mittelalterlichen Siedlung nachgewiesen worden (KÖRBER-GROHNE 1990). Fettwiesen gab es also in früherer Zeit nicht, und der Glatthafer, der heute eine sehr häufige Pflanze ist, hat sich erst in allerjüngster Zeit ausgebreitet. Ähnliches gilt für den Löwenzahn (*Taraxacum officinale*), der sich als frühblühende und sehr raschwüchsige Pflanze dort massenhaft verbreiten konnte, wo Wiesen gedüngt und frühzeitig gemäht werden.

Es lassen sich also aus vegetationsgeschichtlicher Sicht trotz aller Probleme Hinweise dafür finden, daß es in Mitteleuropa auch vor der Etablierung von Ackerbau und Viehwirtschaft gehölzarme Flächen gegeben hat, die allerdings wohl recht klein und schwer umgrenzbar waren. Weideflächen exi-

stierten aber, nach allem, was von vegetationsgeschichtlicher Seite gesagt werden kann, im frühen Postglazial nicht. Die gehölzarmen Flächen waren sehr kleinflächig. Es fehlten die Tiere eines Weideökosystems. Natürliche Weideflächen standen im Neolithikum offenbar nicht zur Verfügung. Das Grünland heutiger Prägung entstand erst sehr allmählich unter dem Einfluß des Menschen, sein Aussehen war vielerlei Wandlungen unterworfen. Es ist sicher notwendig, daß die vegetationsgeschichtliche Forschung sich der Charakterisierung von Grünland in früherer Zeit noch verstärkt zuwenden muß.

Literatur

- CLARK, J.G.D. (1952):
Prehistoric Europe - the economic basis. London
- FIRBAS, F. (1934):
Über die Bestimmung der Walddichte und der Vegetation walddloser Gebiete mit Hilfe der Pollenanalyse. *Planta* 22, 109-145
- FIRBAS, F. (1949):
Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. I. Jena
- FIRBAS, F. (1952):
Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. II. Jena
- GRADMANN, R. (1898):
Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. Stuttgart
- GRADMANN, R. (1933):
Die Steppenheide. - *Aus der Heimat* 46 (3), 97-123
- GRADMANN, R. (1950):
Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. - 4. Auflage. Stuttgart
- HILBIG, O. (1991):
Pollenanalytische Untersuchungen am Buchendorfer Weiher, Landkreis Starnberg (Oberbayern). Ein Beitrag zur mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Landschaftsgeschichte. - In: H.H. Schmidt, 6.000 Jahre Ackerbau und Siedlungsgeschichte im oberen Würmtal bei München. München, 15-27
- KNÖRZER, K.-H. (1979):
Verkohlte Reste von Viehfutter aus einem Stall des römischen Reiterlagers von Dormagen. - *Rheinische Ausgrabungen* 20, 130-137
- KÖRBER-GROHNE, U. (1990):
Gramineen und Grünlandvegetationen vom Neolithikum bis zum Mittelalter in Mitteleuropa. - *Bibliotheca Botanica* 139, Stuttgart
- KÖRBER-GROHNE, U. & PIENING, U. (1983):
Die Pflanzenreste aus dem Ostkastell von Welzheim mit besonderer Berücksichtigung der Graslandpflanzen. - *Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 14, Stuttgart, 17-88, Tafel 1-27
- KÜSTER, H. (1988):
Vom Werden einer Kulturlandschaft. Vegetationsgeschichtliche Studien am Auerberg (Südbayern). Weinheim
- KÜSTER, H. (1990):
Gedanken zur Entstehung von Waldtypen in Süddeutschland. - *Berichte der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft* 2, 25-43
- LANGE, E. (1966):
Zur Vegetationsgeschichte des zentralen Thüringer Beckens. - *Drudea* 5 (1), 3-58
- LÜNING, J. (1980):
Die Bauernkultur der Bandkeramiker. So bauten die Zimmerleute der Steinzeit. - *Bild der Wissenschaft* 8, 44-59
- MÜLLER, H. (1953):
Zur spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsgeschichte des mitteldeutschen Trockengebietes. - *Nova Acta Leopoldina* 110, Halle
- NIETSCH, H. (1939):
Wald und Siedlung im vorgeschichtlichen Mitteleuropa unter besonderer Berücksichtigung der Jüngerer Steinzeit. - *Mannus-Bücherei* 64, Leipzig
- POTT, R. (1985):
Vegetationsgeschichtliche und pflanzensoziologische Untersuchungen zur Niederwaldwirtschaft in Westfalen. Münster
- POTT, R. (1988):
Entstehung von Vegetationstypen und Pflanzengesellschaften unter dem Einfluß des Menschen. - *Düsseldorfer Geobotanische Kolloquien* 5, 27-54
- POTT, R. (1989):
Die Formierung von Buchenwaldgesellschaften im Umfeld der Mittelgebirge Nordwestdeutschlands unter dem Einfluß des Menschen. - *Berichte aus dem Geobotanischen Institut der Universität Hannover* 1, 30-44
- SCHMOTZ, K. (1989):
Die vorgeschichtliche Besiedlung im Isarmündungsgebiet. - *Materialhefte zur Bayerischen Vorgeschichte* A 58, Kallmünz Schwabe-Braun 1982: A. Schwabe-Braun, Die Heustadel-Wiesen im nordbadischen Murgtal. *Geschichte - Vegetation - Naturschutz. Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg* 55/56, 167-237
- STRAKA, H. (1952):
Zur spätquartären Vegetationsgeschichte der Vulkaneifel. - *Arbeiten zur Rheinischen Landeskunde* 1. Bonn
- TROELS-SMITH, J. (1960):
Ivy, mistletoe and elm. Climatic indicators - fodder plants. - *Danmarks Geologiske Undersøgelse* IV, 4 (4). Kobenhavn
- WILMANN, O. (1988):
Säume und Saumpflanzen - ein Beitrag zu den Beziehungen zwischen Pflanzensoziologie und Paläoethnobotanik. - In: H. Küster (Hrsg.), *Der prähistorische Mensch und seine Umwelt. Festschrift für Udelgard Körber-Grohne. Forschungen und Berichte zur Vor- und Frühgeschichte in Baden-Württemberg* 31, Stuttgart, 21-30
- ZOLLER, H. (1983):
Naturräumliche Voraussetzungen im Verbreitungsgebiet der Laugen-Melaun-Keramik, speziell im Engadin. - In: L. Stauffer-Isenring, *Die Siedlungsreste von Scuol-Mont Baselgia (Unterengadin GR)*. *Antiqua* 9, Basel, 183-191

Anschrift des Verfassers:

Dr. Hansjörg Küster
Institut für Vor- und Frühgeschichte
der Universität München
Arbeitsgruppe für Vegetationsgeschichte
Feldmochinger Str. 7
D-8000 München 50

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Laufener Spezialbeiträge und Laufener Seminarbeiträge \(LSB\)](#)

Jahr/Year: 1992

Band/Volume: [2_1992](#)

Autor(en)/Author(s): Küster Hansjörg

Artikel/Article: [Die Geschichte des Grünlandes aus pollenanalytischer und archäobotanischer Sicht 9-13](#)