

***Phascum floerkeanum* F. WEBER & D. MOHR, ein wiederentdecktes Laubmoos auf Stoppeläckern und stillgelegten Ackerflächen in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz)**

von Albert Oesau

Inhaltsübersicht

Kurzfassung

Abstract

1. Einleitung
2. Methoden
3. Ergebnisse
 - 3.1 Verbreitung
 - 3.2 Lebensrhythmus
 - 3.3 Soziologie
 - 3.4 Zeigerwerte
 - 3.5 Hinweise zum Artenschutz
4. Zusammenfassung
5. Literatur

Kurzfassung

Das winzige Laubmoos *Phascum floerkeanum* galt in Rheinland-Pfalz seit etwa 110 Jahren als ausgestorben oder verschollen. Im Jahre 1995 gelang in Rheinhessen der erste Wiederfund, der zu weiterer Suche anregte. Es stellte sich heraus, daß *P. floerkeanum* auf Stoppeläckern und einjährigen Stilllegungsflächen in den Lößgebieten weit verbreitet ist. Wahrscheinlich wurde es bisher übersehen. Eine der Ursachen ist, daß nach der Getreideernte Stilllegungsphasen, die über mehrere Monate anhalten, im landwirtschaftlich intensiv bewirtschafteten Untersuchungsgebiet äußerst selten eingeschaltet werden. Da *P. floerkeanum* praktisch auf jedem bis in den Dezember hinein unbearbeiteten Stoppelacker oder jeder einjährigen Stilllegungsfläche zu finden war, wird ein flächendeckendes Vorkommen angenommen.

Die Ackermoosgesellschaften mit *P. floerkeanum* lassen sich am besten in die kennartenlose *Barbula unguiculata-Phascum cuspidatum*-Gesellschaft einordnen. Diese

Gesellschaft besteht im Durchschnitt aus sechs Arten und enthält mit *Acaulon triquetrum*, *Dicranella howei* und *Phascum cuspidatum* var. *mitraeforme* einige weitere bemerkenswerte Moose. Mit der *Barbula unguiculata*-*Phascum cuspidatum*-Gesellschaft stimmen die rheinhessischen Bestände auch bezüglich ihrer Zeigerwerte überein. Aufgrund seiner weiten Verbreitung wird eine Gefährdung von *P. floerkeanum* in Rheinhessen zur Zeit nicht angenommen.

Abstract

***Phascum floerkeanum* F. WEBER & D. MOHR, a rediscovered ground moss on stubble fields and annual fallow land in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz)**

The tiny ground moss *Phascum floerkeanum* was regarded in Rheinland-Pfalz as extinct since about 110 years. In 1995 the first rediscovery in Rheinhessen was reported by the author, leading to further intensive investigations. It turned out that *P. floerkeanum* is widespread on stubble fields and annual fallow land in the loess region and has been overlooked up to the present. Stubble fields not tilled till december and annual fallow land are quite rare in the intensive cultivated agricultural region under investigation. Nevertheless as *P. floerkeanum* has been found on almost each stubble field and annual fallow land a wide distribution must be presumed.

The ground moss communities comprising of *P. floerkeanum* can be classified into the *Barbula unguiculata*-*Phascum cuspidatum* community, a community which lacks characteristic species. On the average the community consists of six species. Remarkable species are *Acaulon triquetrum*, *Dicranella howei*, and *Phascum cuspidatum* var. *mitraeforme*. The ecological requirements of the *Barbula unguiculata*-*Phascum cuspidatum* community corresponds with those of the communities found in Rheinhessen. Taking into account its widespread occurrence in Rheinhessen *P. floerkeanum* seems not to be endangered there.

1. Einleitung

Das winzige Laubmoos *Phascum floerkeanum*, das kaum eine Höhe von einem Millimeter erreicht (Abb. 1), ist in Europa vom Mittelmeerraum bis nach Südschweden und ins südwestliche Finnland verbreitet. Darüber hinaus findet man es in Nordamerika und Nordafrika. Sein Arealtyp ist als submediterran bis subozeanisch zu bezeichnen (CAS-PARI et al. 1996, DÜLL & MEINUNGER 1989). In Deutschland wurde *P. floerkeanum* außer in Hamburg und in der niedersächsischen Ebene zwar in allen anderen Ländern gefunden, die Art gilt jedoch in Brandenburg und Berlin, Mecklenburg-Vorpommern,

Schleswig-Holstein, Sachsen, Hessen und Nordrhein-Westfalen als ausgestorben oder verschollen, in allen anderen Ländern ist sie, soweit entsprechende Kenntnisse vorliegen, in ihrer Existenz mehr oder weniger stark gefährdet (LUDWIG et al. 1996).

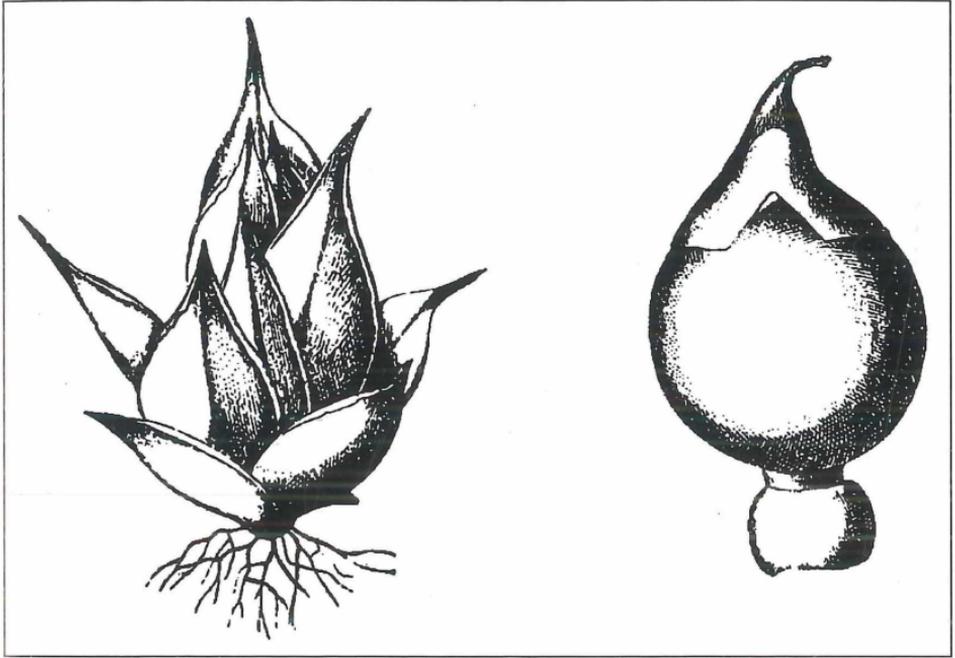


Abb. 1: *Phascum floerkeanum* (links Habitus, Höhe der Pflanze etwa 1 mm, rechts Sporogon). Aus LIMPRICHT (1890).

Aus Rheinland-Pfalz ist *P. floerkeanum* bereits seit etwa 180 Jahren bekannt (NEES VAN ESENBECK, HORNSCHUCH & STURM 1823). Es wurde damals auf Äckern bei Neuwied entdeckt. Etwas später kamen Fundmeldungen von Landau und Zweibrücken hinzu (LIMPRICHT 1890). Seit dieser Zeit wurde *P. floerkeanum* nicht mehr in Rheinland-Pfalz beobachtet, so daß DÜLL, FISCHER & LAUER (1983) die Art als „ausgestorben oder verschollen“ meldeten. Auch DÜLL & MEINUNGER (1986) kennen noch keine neuen Fundorte in Rheinland-Pfalz und ordnen unsere Art weiterhin als „ausgestorben oder verschollen“ ein. Erst bei Untersuchungen der Ackermoosflora ausgewählter Gebiete und Projekte in Rheinhessen ab 1995 wurde die Art wiederentdeckt (OESAU 1998, 1999, 2000), wie sich nach Abschluß der Arbeit herausstellte, zeitgleich mit CASPARI & LAUER (schriftl. Mitt. 2000). Die zunächst noch vereinzelt gefundenen Funde legten die Vermutung nahe, daß *P. floerkeanum* in Rheinhessen weiter verbreitet ist, als zunächst angenommen wurde. Aus diesem Grunde schloß sich eine gezielte Suche auf landwirtschaftlich genutzten Flächen an. Über die Ergebnisse wird im folgenden berichtet.

2. Methoden

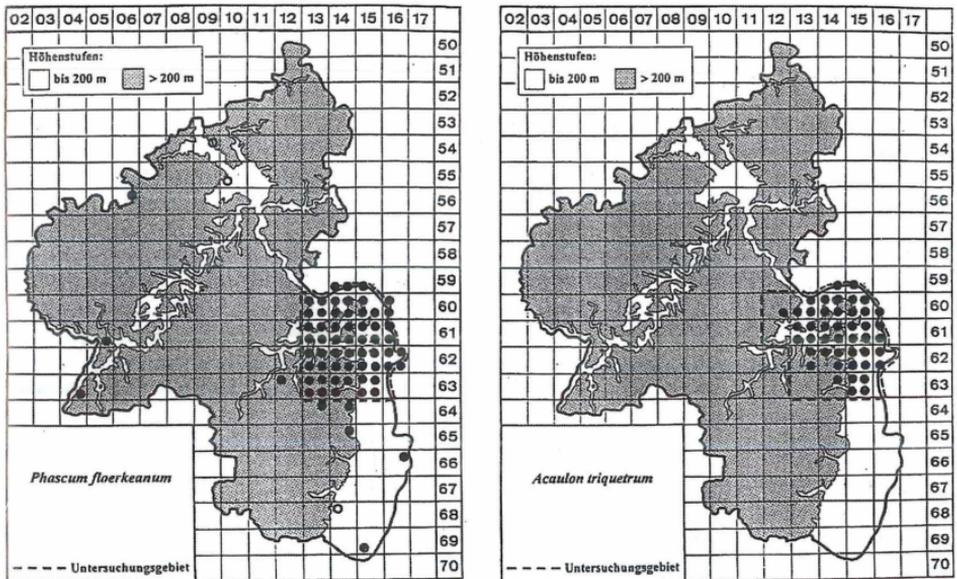
In den Jahren 1998 und 1999 wurden jeweils in den Monaten Oktober bis Dezember Getreide-Stoppelfelder und einjährige stillgelegte Getreidefelder in Rheinhessen nach dem Auftreten von *P. floerkeanum* abgesucht. Ziel der Erhebung im ersten Jahr war die Ermittlung der Gesamtverbreitung im Sinne einer floristischen Kartierung auf Quadrantenbasis, wobei versucht wurde, wenigstens einen Fundort pro Quadrant einer Topographischen Karte zu notieren. Im zweiten Jahr schloß sich eine lokal begrenzte, aber flächendeckende Untersuchung in den Topographischen Karten (TK) 1:25.000, Nr. 6014 (Ingelheim) und 6015 (Mainz), an. An allen Fundorten erfolgten pflanzensoziologische Aufnahmen nach BRAUN-BLANQUET (1964) auf einer Fläche von 0,2 m². Hierzu wurde die mehr oder weniger dichte Moosdecke abgehoben und labormäßig untersucht. Auf die Auswahl einer charakteristischen Artenkombination wurde dabei nicht geachtet, sondern es wurden die jeweils zufällig vorhandenen Gesellschaftskomponenten erfaßt. Schwierigkeiten ergaben sich gelegentlich beim Auffinden von Stoppelfeldern, da diese in der Regel sofort nach der Ernte des Getreides umgebrochen werden. Der Anteil der nach der Getreideernte nicht umgebrochenen Äcker an der Gesamtzahl der Flächen ist in Rheinhessen sehr gering und liegt schätzungsweise bei ca. 0,1 %. Wenn in Quadranten einer Topographischen Karte keine unbearbeiteten Stoppeläcker vorlagen, wurde auf einjährige stillgelegte Flächen oder Erdschollen ehemaliger Stoppelfelder zurückgegriffen, die durch die bereits erfolgte Bodenbearbeitung zwar losgelöst, aber nicht gewendet waren. Die Auswertung der soziologischen Bindung von *P. floerkeanum* in den Tabellen 1-2 zeigt jeweils 17 ausgewählte charakteristische Einzelaufnahmen sowie (in der Spalte 18) eine Zusammenfassung sämtlicher Aufnahmen von jeweils 50 untersuchten Ackerflächen.

Die Nomenklatur der Moose richtet sich weitgehend nach FRAHM & FREY (1992). Die Zuordnung der Gesellschaften folgte MARSTALLER (1993). Für wertvolle Hinweise auf die pflanzensoziologische Bewertung der Gesellschaften danke ich Herrn Dr. R. MARSTALLER, Jena, ganz herzlich. Mein Dank gilt ferner Herrn Prof. Dr. R. DÜLL für die Einsichtnahme in seine Artendatei mit Daten zur historischen Verbreitung von *P. floerkeanum* in Rheinland-Pfalz. Ebenso danke ich den Herren H. LAUER, Kaiserslautern und S. CASPARI, St. Wendel, für Hilfe bei der Bestimmung einiger Moose und die Genehmigung der Publikation ihrer Funde von *P. floerkeanum* in Rheinland-Pfalz außerhalb des Untersuchungsgebietes. Der Fund im Quadranten 5606/2 in der Tafel 1 stammt von R. DÜLL und A. OESAU (DÜLL 2000).

3. Ergebnisse

3.1 Verbreitung

Die Untersuchungen ergaben, daß *P. floerkeanum* entgegen allen bisherigen Kenntnissen in Rheinhessen weit verbreitet ist. Das winzige Moos konnte in jeder TK 1:25.000, die das Untersuchungsgebiet berührt, gefunden werden. Auch auf Quadrantenebene fiel die Suche überwiegend positiv aus. In der Tafel 1 sind diese Funde eingetragen. Diese Abbildung von *Phascum floerkeanum* enthält auch die von CASPARI & LAUER (schriftl. Mitteilung 2000) getätigten Funde außerhalb von Rheinhessen, die dem Autor erst nach Abschluß der Arbeit bekannt wurden. Keine Funde gelangen in den eigentlichen Stadtgebieten von Mainz und Worms, wohl weil dort kaum landwirtschaftlich genutzte Flächen liegen und Gärten oder regelmäßig genutzte Gemüse-Anbauflächen der Art offensichtlich keine Lebensbedingungen bieten. Auffallend war eine Abnahme der Häufigkeit von Osten nach Westen. Dieses dürfte mit dem Übergang der kalkreichen Lößböden in die kalkarmen oder kalkfreien Naheschotter bzw. die westlich oder südwestlich davon anstehenden Böden des Rotliegenden und der devoni-



Tafel 1: Verbreitung von *Phascum floerkeanum* und der häufig mit ihr vergesellschafteten Art *Acaulon triquetrum* in Rheinhessen bzw. Rheinland-Pfalz. Auf der Karte von *P. floerkeanum* sind neben den aktuellen Funden (ausgefüllte Kreise) auch die historischen Funde in Rheinland-Pfalz aus dem 19. Jahrhundert, soweit sie lokalisierbar sind, vermerkt (offene Kreise).

schen Schiefer zu begründen sein. So wird immer wieder betont, daß *P. floerkeanum* eine kalkliebende Art ist, die außerdem besonders in feuchten Jahren in Erscheinung tritt (WALDHEIM 1947, MARSTALLER 1989, AHRENS 1992, FRAHM & FREY 1992, CASPARI 1996). Auch DÜLL (1991) wertet sie als kalkholde Zeigerpflanze frischer bis dauerfeuchter Böden. Die vorliegenden Untersuchungen bestätigen dieses Verhalten. So liegt der Schwerpunkt der Verbreitung in Rheinhessen auf kalkhaltigen Böden, d.h. vor allem auf Löß und auf Auelehmen des Rheins. Innerhalb dieses Gebietes ist die Art nach Einsetzen der herbstlichen Niederschläge weit verbreitet. Sie konnte bisher, wenn auch mit unterschiedlicher Häufigkeit, auf fast jedem untersuchten Stoppelfeld gefunden werden.

Im Trockengebiet Rheinhessen können die Feuchtigkeitsansprüche von *P. floerkeanum* daran erkannt werden, daß auf Äckern die reichhaltigste Entwicklung häufig in Fahrspuren beobachtet wird. An diesen Standorten wird aufgrund der Bodenverdichtung durch landwirtschaftliche Fahrzeuge einerseits das Regenwasser über einen längeren Zeitraum zurückgehalten und andererseits das Nachlieferungsvermögen des Bodens für Wasser erhöht. Moosen steht dort über einen längeren Zeitraum Feuchtigkeit zur Verfügung als auf nicht verdichteten Böden. Ein weiterer Hinweis auf die Feuchtigkeitsansprüche ist, daß die schnell austrocknenden Kalkflugsande im nördlichen Rheinhessen nicht besiedelt werden.

Eine mit *P. floerkeanum* vergleichbare Entdeckungsgeschichte in Rheinhessen weisen auch *Grimmia crinita* und *Acaulon triquetrum* auf. Von ersterer Art lagen seit Ende des 19. Jahrhunderts keine Hinweise mehr vor (OESAU 1995), letztere galt ebenfalls bis 1983 als verschollen (DÜLL, FISCHER & LAUER 1983). KLEMENZ & BEKKER (1991) meldeten das erste Vorkommen von *A. triquetrum* in Rheinhessen, bis OESAU (1998) dort ein nahezu flächendeckendes Auftreten fand (vgl. Tafel 1). Obwohl FRAHM (1999) eine Zunahme mediterraner Arten aufgrund erhöhter Wintertemperaturen in den letzten Jahren vermutet, ist nicht anzunehmen, daß die drei genannten Arten erst in den letzten Jahren ihr derzeitiges Verbreitungsgebiet eroberten. Es wird vielmehr in der unattraktiv wirkenden Kulturlandschaft Rheinhessens nach diesen kleinen Arten bisher nicht gesucht worden sein, bzw. sie wurden hier übersehen.

3.2 Lebensrhythmus

Die ersten Pflanzen wurden in den beiden Untersuchungsjahren 1998 und 1999 Anfang Oktober gefunden. Bis Anfang November (1998) bzw. Anfang Dezember (1999) waren die Sporenkapseln voll ausgebildet, wodurch das Moos seine endgültige Größe erreichte. Die Reife der Sporenkapseln lag im Dezember und zog sich je nach Witterung und Alter der Pflanzen bis in den März des Folgejahres hinein. Dann starben die Pflanzen ab und waren im April nicht mehr zu finden. SCHNEIDER (1996) beobach-

tete im Saarland eine frühere Entwicklung. Dort lag die Hauptreife der Kapseln zwischen Anfang September und Oktober. Es wird angenommen, daß die unterschiedliche Reifezeit der Kapseln vom Beginn der Vegetationsperiode, d.h. vom Zeitpunkt der Sporenkeimung im Herbst, abhängt. Es kann angenommen werden, daß sie in niederschlagsreicheren Gebieten wie dem Saarland eher erfolgt als in niederschlagsarmen Gebieten wie Rheinhessen, in dem die sommerliche Trockenperiode endgültig erst Anfang bis Mitte September nach ergiebigen Niederschlägen und sinkenden Temperaturen endet. Dieses bedingt, daß die Entwicklungsperiode von *P. floerkeanum* in den Winter verschoben wird. Die Abb. 2 verdeutlicht durch einen Vergleich der Niederschläge die klimatischen Unterschiede der beiden Wuchsgebiete. Die Differenzen der langjährigen Niederschlagshöhen wiederholen sich auch im Vergleich der Jahre 1998 und 1999 und scheinen somit die spätere Entwicklung unserer Art in Rheinhessen zu erklären.

Damit sich *P. floerkeanum* erfolgreich reproduzieren kann, darf aufgrund der geschilderten Entwicklung im Herbst keine Bodenbearbeitung stattfinden. Dieses ist in landwirtschaftlichen Kulturen nur in Getreide gegeben, und zwar auch nur dann, wenn die Stoppeln nach der Ernte unbearbeitet bis zur Frühjahrssaat liegenbleiben. In anderen landwirtschaftlichen Kulturen, wie Zuckerrüben oder Kartoffeln, werden etwaig vorhandene Moose bei der Ernte vernichtet. Dieses ist vor allem beim Anbau von Feldgemüse der Fall, da dort mehrfach im Jahr Bodenbearbeitungen stattfinden. Begrenzte Lebensbedingungen findet *P. floerkeanum* auch in Reb- und Obstanlagen, allerdings nur dann, wenn der Boden (durch Herbizide) offengehalten und nicht im Winterhalbjahr umgebrochen wird. Dieses ist jedoch nur auf wenigen Flächen der Fall.

Wie bereits angedeutet, sind nicht unmittelbar nach der Ernte umgebrochene Stoppelfelder in Rheinhessen sehr selten. Der Umbruch von Stoppelfeldern stellt bekanntlich eine vorbeugende hygienische Maßnahme dar, die ein Überdauern von Krankheiten vermindert und die Keimung von Unkrautsamen und der ausgefallenen Samen ehemaliger Kulturpflanzen anregt und in deren Folge die gekeimten Jungpflanzen durch die nächsten Bodenbearbeitungen zerstört werden. Wenn Stoppelfelder nicht umgebrochen wurden, lagen besondere betriebliche Verhältnisse vor, die einen Umbruch nicht ermöglichten oder nicht für sinnvoll erscheinen ließen (Überführung in ein Stilllegungsprogramm, Umwandlung des Ackerlandes in Bauland, Anlage als Wildäsaungsfläche, bedeutender Wechsel der Kulturart vom Getreidebau zum Obstbau u.ä.). Trotz diesen für die beschriebene Art sehr ungünstigen Lebensbedingungen ist es erstaunlich, daß sie sehr weit verbreitet und praktisch auf jedem Getreide-Stoppelfeld und jeder einjährigen stillgelegten Fläche zu finden ist. Als Ursache wird vermutet, daß die Sporen von *P. floerkeanum* eine sehr lange Lebensdauer haben und beim Eintreten optimaler Lebensbedingungen sofort keimen. Dieses gilt wahrscheinlich auch für andere Ackermoose. So wies WHITEHOUSE (1984) eine Überlebensfähigkeit der Sporen von *Dicranella staphylina* von ca. 50 Jahren nach.

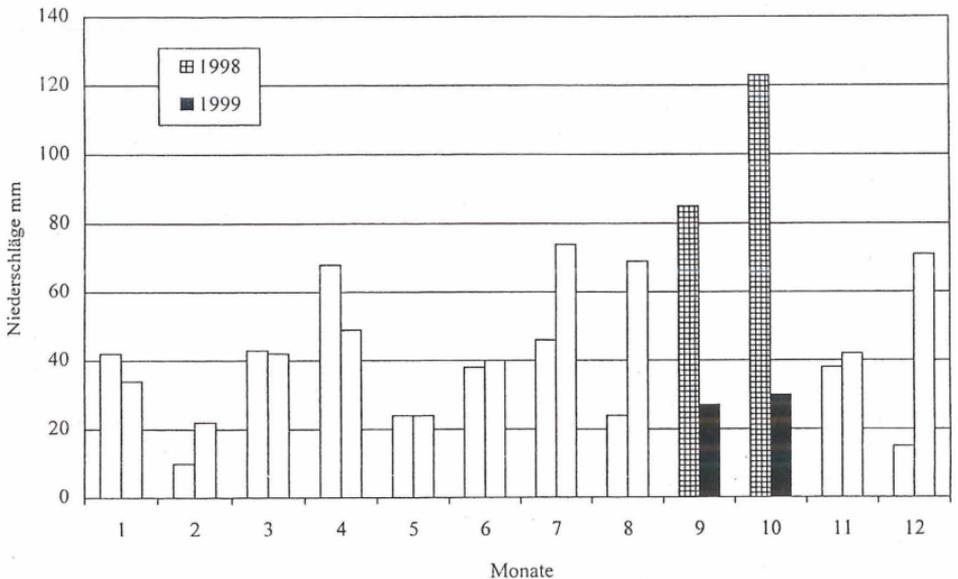
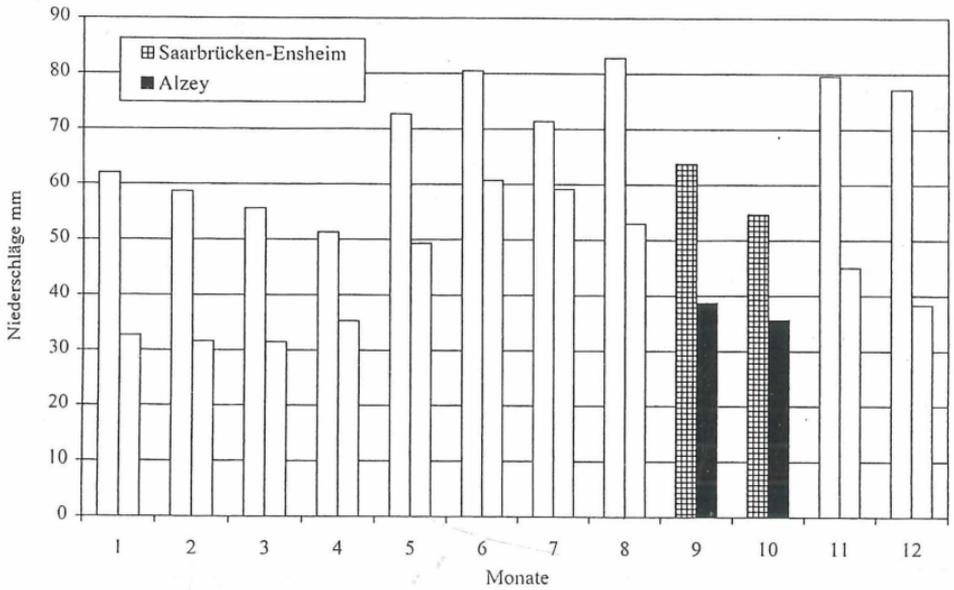


Abb. 2: Vergleich der Niederschläge in zwei Wuchsgebieten von *Phasium floerkeanum* mit unterschiedlicher Klima- bzw. Witterungsgestaltung. Weitere Erklärung im Text.

Der Einsatz von Herbiziden zur allgemeinen Unkrautbekämpfung im Getreide ist für die Entwicklung von *P. floerkeanum* offensichtlich bedeutungslos, da zum Zeitpunkt der Vor- bzw. der Nachauflaufbehandlung Moose noch nicht entwickelt sind. Es konnte beobachtet werden, daß der im Herbst häufig praktizierte Einsatz von Glyphosat-Herbiziden zur Bekämpfung von Quecke (*Agropyron repens*) keine Wirkung auf *Phascum floerkeanum* und die begleitenden Moose hat.

Tab.1: Phascion cuspidati-Gesellschaften mit *Phascum floerkeanum* ohne *Acaulon triquetrum* in Rheinhessen

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Gesellschaft Nr. (Fundort)	2	6	10	14	18	21	23	32	38	41	43	45	48	50	56	57	76	1-50
Bedeckungsgrad %	20	30	20	20	15	20	30	40	10	10	10	30	80	10	30	20	20	24
Anzahl Arten	6	8	5	7	6	7	8	8	6	5	7	6	4	6	7	6	5	6
Verbands-Kennarten																		
<i>Phascum floerkeanum</i>	1	1	2	1	1	2	1	+	1	r	+	1	+	+	1	1	2	100
<i>Phascum cuspidatum</i>	2	2	2	2	1	3	2	3	2	+	+	2	4	2	3	2	+	100
<i>Pohlia carnea</i>	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-	26
<i>Phascum mitraeforme</i>	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
<i>Pottia davalliana</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	r	-	-	-	-	-	8
<i>Bryum rubens</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	+	-	-	8
<i>Barbula convoluta</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
<i>Dicranella staphylina</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Pottia intermedia</i>	-	+	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Bryum ruderales</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	2
Ordnungs- u. Klassenkennarten																		
<i>Barbula unguiculata</i>	2	+	2	+	+	3	1	2	+	2	2	1	+	-	+	+	1	94
<i>Bryum klinggraeffii</i>	1	2	+	+	+	+	1	+	+	+	+	1	-	1	-	1	-	86
<i>Pottia lanceolata</i>	+	+	-	2	-	-	-	+	-	-	-	-	-	r	+	-	-	18
<i>Bryum bicolor</i> s. str.	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
<i>Dicranella howei</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	4
<i>Barb. hornschuchiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Dicranella schreberiana</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Bryum radiculosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	2
Sonstige Arten																		
<i>Bryum argenteum</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	r	1	+	+	-	+	+	40
<i>Ditrichum cylindricum</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	1	-	+	-	-	-	-	-	-	20

3.3 Soziologie

Daten zur Vergesellschaftung von *P. floerkeanum* liegen vor allem aus Thüringen vor. MARSTALLER (1980, 1989) fand die Art in zwei Verbänden der Barbuletea-Klasse. Einerseits in Gesellschaften des Grimaldion fragrantis-Verbandes, andererseits in Gesellschaften des Phascion cuspidati-Verbandes. Die Arten des ersteren Verbandes bevorzugen basische und tonhaltige Böden in kollinen Trockengebieten mit Jahresniederschlägen unter 550 mm. Die wichtigste Gesellschaft im Grimaldion ist in Thüringen das Astometum crispum. Dort erreicht *P. floerkeanum* Stetigkeiten bis 73 % und Bedeckungsgrade bis 38 %. Eine soziologisch breitere Amplitude weist *P. floerkeanum* in Thüringen im zweiten Verband, dem Phascion cuspidati auf. Dieser hat seinen Verbreitungsschwerpunkt in der kollinen und submontanen Stufe auf mineralkräftigen, teilweise auch kalkhaltigen Böden. Die Arten dieses Verbandes sind an höhere Niederschläge gebunden, sie können bis zu 1300 mm im Jahresmittel betragen. Gesellschaften mit *P. floerkeanum* in diesem Verband sind das Pottietum davallianae, das Dicranelletum rubrae und eine *Barbula unguiculata*-*Phascum cuspidatum*-Gesellschaft. In diesen Gesellschaften erreicht *P. floerkeanum* Stetigkeiten von 20-50 % und Bedeckungsgrade bis 38 %. Im Bodenseegebiet entdeckte AHRENS (1992) das Moos sehr selten auf Stoppeläckern im Pottietum davallianae, aber auch in Fragmentgesellschaften der Barbuletea. In diesem Raum schwanken die Jahresmittel der Niederschlagssummen von 750 bis 950 mm. Schließlich sei auf das nördlichste Vorkommen unserer Art in Südschweden hingewiesen, wo sie KRUSENSTJERNA (1945) und WALDHEIM (1947) ebenfalls in Gesellschaften des Grimaldion fanden. Ersterer vermeldet zwar von dort (Uppsala) mittlere Jahresniederschläge die mit denen der mitteleuropäischen Trockengebiete vergleichbar sind (550 mm), aber die Jahresdurchschnittstemperatur liegt mit 5,2 °C wesentlich darunter.

Die vorliegenden Aufnahmen der rheinhessischen Ackermoosgesellschaften stehen denen nahe, die MARSTALLER (1980, 1989) in Thüringen erhoben hat. Da in Rheinhessen aber Assoziationskennarten des Grimaldion fragrantis-Verbandes auf den kontrollierten Flächen fehlten (wie *Weisia longifolia* und *Weisia microstoma*) sind die Gesellschaften in den Phascion cuspidati-Verband einzuordnen. Zwar gesellt sich hin und wieder *Phascum cuspidatum* var. *mitraeforme* hinzu (Tab. 1), es ist aber derart selten, daß dieses keine Zuordnung in den Grimaldion-Verband rechtfertigt. Eine gewisse Übereinstimmung der rheinhessischen Gesellschaften ist dagegen mit der *Barbula unguiculata*-*Phascum cuspidatum* Gesellschaft gegeben, die in Thüringen ebenfalls auf Äckern weit verbreitet ist. Hier wie dort weisen Artenzusammensetzung und Stetigkeit große Ähnlichkeiten auf, auch die Trennarten feuchter Ausbildungen sind, mit Ausnahme von *Riccia sorocarpa*, vorhanden. Dieses Lebermoos ist auf rheinhessischen Stoppeläckern selten zu finden.

Tab. 2: Phascion cuspidati-Gesellschaften mit *Phascum floerkeanum* und *Acaulon triquetrum* in Rheinhessen

Spalte Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Gesellschaft Nr. (Fundort)	1	31	28	47	69	79	80	82	85	86	88	89	92	95	96	97	98	51-100
Bedeckungsgrad %	25	15	20	30	40	40	50	50	60	50	50	50	60	50	60	20	50	40
Anzahl Arten	7	8	8	7	9	7	7	7	9	7	7	7	11	10	8	7	8	8
Verbands-Kennarten																		
<i>Phascum floerkeanum</i>	1	1	2	+	1	+	1	1	2	1	+	+	1	3	2	2	3	100
<i>Acaulon triquetrum</i>	2	+	r	1	+	3	2	1	+	+	1	3	1	+	1	+	1	100
<i>Phascum cuspidatum</i>	2	2	1	-	3	+	3	3	3	3	1	2	2	+	2	+	2	100
<i>Bryum rubens</i>	-	+	1	-	-	2	+	-	+	+	-	1	-	+	-	-	-	60
<i>Phascum mitraeforme</i>	-	-	-	-	1	-	+	-	-	1	-	-	1	2	-	-	2	38
<i>Dicranella staphylina</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	1	+	-	-	-	-	-	1	-	24
<i>Pohlia carnea</i>	-	-	+	+	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	16
<i>Pottia davalliana</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	+	-	-	-	8
<i>Barb. hornschurchiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	6
<i>Bryum ruderales</i>	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	r	-	-	6
<i>Pottia intermedia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	4
<i>Pterygoneurum ovatum</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
<i>Bryum violaceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	2
Ordnungs- u. Klassenkennarten																		
<i>Barbula unguiculata</i>	+	+	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	3	2	3	2	2	100
<i>Pottia lanceolata</i>	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	30
<i>Bryum klinggraeffii</i>	1	-	-	1	1	-	-	+	-	-	-	-	-	1	+	-	-	24
<i>Bryum bicolor</i> s. str.	-	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	1	-	-	1	-	20
<i>Barbula convoluta</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	1	-	-	8
<i>Dicranella schreberiana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2
<i>Funaria hygrometrica</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Sonstige Arten																		
<i>Bryum argenteum</i>	1	+	r	-	-	-	+	1	+	-	-	-	1	+	-	1	+	22
<i>Ceratodon purpureus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	2

Ein Unterschied zu den thüringischen Artenkombinationen besteht darin, daß in Rheinhessen das submediterrane *Acaulon triquetrum* hinzutritt. Dieses ebenfalls zweigige, aber mit ca. 2 mm Höhe größere Moos, wächst häufig mit *P. floerkeanum* zusammen, stellt aber höhere Ansprüche an Klima und Boden (Tab. 2). Während

P. floerkeanum auf Äckern die tiefstgelegenen Flächen mit langanhaltender Bodenfeuchtigkeit besiedelt, wächst *A. triquetrum* vor allem auf den Kuppen schnell austrocknender Bodenschollen, und zwar fast ausschließlich auf Löß. Die Ausbildung der Gesellschaften mit *A. triquetrum* wurden deshalb von den typischen Gesellschaften getrennt dargestellt (Tab. 2). Die Seltenheit von *A. triquetrum* in Deutschland ist aus der bei DÜLL & MEINUNGER (1989) veröffentlichten Verbreitungskarte zu erkennen. Diese weist nach 1968 lediglich in sechs TK Vorkommen auf.

Die Artenarmut der Ackermoosgesellschaften ist neben dem moosfeindlichen Trockenklima in Rheinhessen sicher auch auf die intensive Bodenbearbeitung zurückzuführen. Hohe Dichten der Getreidebestände, hohe Nährstoffgaben und vor allem der bei guter landwirtschaftlicher Praxis erfolgende sofortige Umbruch der Stoppeln nach der Ernte bieten Ackermoosen nur sehr begrenzten Lebensraum.

3.4 Zeigerwerte

Das ökologische Verhalten der Moose kann bekanntlich in Zeigerwerten ausgedrückt werden (ELLENBERG et al. 1991). Für die Gesellschaften der Getreidestoppeln wurden die Zeigerwerte für Feuchtigkeit und Trockenheit errechnet, andere Zeigerwerte ließen keine Unterschiede zwischen den Gesellschaften erwarten. Das Ergebnis ist in der Tab. 3 dargestellt. Die Zeigerwerte bestätigen das bereits angesprochene ökologische Verhalten. Aus ihnen geht hervor, daß die Phascion cuspidati-Gesellschaften (Tab. 3, Zeilen 1-3) als Mäßigwärmezeiger anzusprechen sind, die in tiefen bis höher montanen Lagen vorkommen. Ihr Schwergewicht liegt auf mittelfeuchten Böden, sie fehlen auf nassen sowie auf öfter austrocknenden Böden. Die Grimaldion fragrantis-Gesellschaft, das Astometum crispum (Tab. 3, Zeile 4), hebt sich bezüglich ihrer geringeren Feuchtezahl deutlich heraus. Sie steht auf mäßig frischen bis länger trockenfallenden Plätzen und besteht vor allem aus Moosen, die an Tau- und Nebelfeuchte angepaßt sind.

Tab. 3: Ausgewählte Zeigerwerte für einige Gesellschaften mit *Phascum floerkeanum*

Zeile	Gesellschaft	Temperaturzahl	Feuchtezahl
1	Phascion-Gesellschaft ohne <i>Acaulon triquetrum</i> (Rheinhessen)	5,0	5,4
2	Phascion-Gesellschaft mit <i>Acaulon triquetrum</i> (Rheinhessen)	5,2	4,9
3	<i>Barbula unguiculata</i> - <i>Phascum cuspidatum</i> -Gesellschaft (Thüringen)	5,7	4,7
4	<i>Astometum crispum</i> (Thüringen)	5,4	3,5

3.5 Hinweise zum Artenschutz und zur Gefährdung

P. floerkeanum ist nach der Roten Liste der Moose Deutschlands (LUDWIG et al. 1996) in Rheinland-Pfalz eine stark gefährdete Art (Gefährdungsgrad 2). Diese Einschätzung beruht auf Funden von CASPARI & LAUER im südlichen Rheinland-Pfalz (schriftl. Mitt. 2000). Da diese Art jedoch an zusagenden Standorten weit verbreitet ist, erscheint sie - zumindest in Rheinhessen - nicht gefährdet zu sein. CASPARI & LAUER (schriftl. Mitt. 2000) nehmen für Rheinland-Pfalz einen Gefährdungsgrad von G (Gefährdung anzunehmen) an.

Natürliche Standorte von *P. floerkeanum* in Rheinhessen dürften in lückigen Mager-
rasen auf Tertiärkalk oder Löß, vielleicht auch in Erdrutschgebieten auf Kalkmergel, zu
finden sein. Diese fehlen jedoch in der ausgeräumten rheinhessischen Kulturlandschaft
fast vollständig, so daß die Standorte auf Getreide-Stoppeläckern und einjährigen still-
gelegten Flächen als Ersatzstandorte anzusehen sind. Allerdings wirkt der umgehende
Umbruch der Getreidestoppel nach der Ernte einer langfristigen Arterhaltung entgegen.
So kann angenommen werden, daß bei fehlender Regeneration der Sporenbank im
Boden die Populationsstärke allmählich abnimmt. Die vom Land Rheinland-Pfalz im
Rahmen des „Förderprogramms Umweltschonender Landbau“ angebotene Stroh-
mulch-Variante hebt diesen Nachteil zum Teil wieder auf. Diese Maßnahme dient nicht
nur der Erosionsverminderung, der Verbesserung der Bodenstruktur, der Erhöhung der
biologischen Aktivität und der Konservierung von Nitratresten im Herbst, sondern för-
dert auch die botanische und zoologische Artenvielfalt (MINISTERIUM FÜR WIRT-
SCHAFT, VERKEHR, LANDWIRTSCHAFT UND WEINBAU 2000).

Über die aktuelle Verbreitung von *P. floerkeanum* in anderen Lebensräumen von
Rheinland-Pfalz außerhalb von Rheinhessen liegen nur wenige Informationen vor
(Tafel 1). Weitere Vorkommen sind vor allem in Löß- oder Kalkgebieten, wie der Pfäl-
zischen Rheinebene, dem Zweibrücker Muschelkalkgebiet oder dem Maifeld im Mit-
telrheinischen Becken, zu erwarten. Die dieser Arbeit zugrunde liegenden Funde sind
in der Tab. 4 aufgelistet.

Tab. 4: Fundorte von *Phascum floerkeanum* in Rheinhessen und einigen angrenzenden Gebieten
aus den Jahren 1998 und 1999

1	2	3	4	5	6	7
Lfd. Nr.	TK	Fundort	Gemarkung	Kultur	Höhe m	Fund- datum
1	6314/2	Stetten	„Im Pfütz“ nördl. Sportplatz	ejn. Stillegung	270	8.10.1998
2	5914/3	Heidesheim	Östlich „Im Gieflen“	SG-Stoppelacker	82	7.10.1998
3	6013/3	Rümmelsheim	am Kieswerk	ejn. Stillegung	300	7.10.1998
4	5915/3	Budenheim	Baugebiet am Kreuzerhof	ejn. Stillegung	83	7.10.1998
5	6013/1	Waldalgesheim	westlicher Ortsrand	WW-Stoppelacker	280	7.10.1998
6	6013/1	Waldalgesheim	auf der „Schwellhecke“	WW-Stoppelacker	280	7.10.1998
7	6213/4	Kriegsfeld	im „Märmelstein“	WW-Stoppelacker	330	7.10.1998

1	2	3	4	5	6	7
Lfd. Nr.	TK	Fundort	Gemarkung	Kultur	Höhe m	Funddatum
8	6013/2	Bingen-Gaulsheim	„Am Hollerbeck“	WR-Stoppelacker	82	15.10.1998
9	6113/1	Bosenheim	„Im Planiger Pfad“	WW-Stoppelacker	115	15.10.1998
10	6113/3	Frei-Laubersheim	am „Ohmberg“	WW-Stoppelacker	170	15.10.1998
11	6213/1	Fürfeld	„Waschbacher Berg“	WW-Stoppelacker	240	15.10.1998
12	6213/2	Siefersheim	„Im Trommersborn“	WW-Stoppelacker	140	15.10.1998
13	6213/4	Kriegsfeld	Weg zum „Wolfgangalgen“	SG-Stoppelacker	390	15.10.1998
14	6214/1	Heimersheim	im „Entenpfuhl“	WW-Stoppelacker	290	15.10.1998
15	6113/4	Wöllstein	im „Backesmorgen“	WW-Stoppelacker	140	15.10.1998
16	6213/3	Kriegsfeld	im „Naunhof“	WW-Stoppelacker	140	15.10.1998
17	6115/3	Friesenheim	„Am Gaul“	WW-Stoppelacker	135	28.10.1998
18	6115/1	Nieder-Olm	westl. Straße am „Goldberg“	WW-Stoppelacker	150	28.10.1998
19	6013/4	Ockenheim	am Kloster Jakobsberg	WR-Stoppelacker	260	25.10.1998
20	6115/4	Weinolsheim	im „Pfaflrech“	WW-Stoppelacker	140	28.10.1998
21	6216/1	Guntersblum	am Wasserwerk	WW-Stoppelacker	88	4.11.1998
22	6115/2	Selzen	östlich des Sportplatzes	WW-Stoppelacker	130	4.11.1998
23	5914/4	Uhlborn	„Im Fieber“	WW-Stoppelacker	83	1.10.1998
24	6014/1	Ingelheim	am „Münzengraben“	einj. Stillelegung	83	1.10.1998
25	5914/3	Heidesheim	östlich „Im Gießen“	einj. Stillelegung	83	6.10.1998
26	5914/3	Ingelheim	nördlich im „Mörs“	WR-Stoppelacker	82	7.10.1998
27	6014/1	Sporckenheim	Autobahn-Unterführung	WR-Stoppelacker	82	7.10.1998
28	6014/4	Schwabenheim	„Am Diebspfad“	WW-Stoppelacker	220	24.09.1999
29	6013/4	Aspishheim	im „Schild“	WW-Stoppelacker	270	24.09.1998
30	6013/4	Aspishheim	im „Appelgarten“	WW-Stoppelacker	260	24.09.1998
31	6014/4	Schwabenheim	„Am Diebspfad“	SG-Stoppelacker	220	9.11.1998
32	6015/3	Ober-Olm	nördlich Fernsehturm	SG-Stoppelacker	250	24.09.1998
33	6013/4	Aspishheim	im „Schild“	WW-Stoppelacker	270	24.09.1998
34	6014/3	Engelstadt	im „Kalmerick“	WW-Stoppelacker	220	24.09.1998
35	6014/3	Nieder-Hilbersheim	im „Bügel“ südl. Weinberge	WW-Stoppelacker	240	24.09.1998
36	6014/2	Ober-Olm	SW-Ecke Ober-Olmer Wald	SG-Stoppelacker	235	1.10.1998
37	6015/4	Mainz-Ebersheim	im „Kesseltal“	WG-Stoppelacker	175	1.10.1998
38	6015/4	Mainz-Ebersheim	am „Schollenberg“	WG-Stoppelacker	180	1.10.1998
39	6314/4	Kindenheim	südwestlicher Ortsrand	WW-Stoppelacker	280	8.10.1998
40	6314/1	Gauersheim	am „Kreiselberg“	WR-Stoppelacker	250	8.10.1998
41	6414/2	Quirnheim	beim ehem. US-Klärwerk	WW-Stoppelacker	300	8.10.1998
42	6414/2	Quirnheim	östlich Friedhof	SG-Stoppelacker	280	8.10.1998
43	6314/3	Marnheim	„Im Hessler“	SG-Stoppelacker	280	8.10.1998
44	6414/2	Quirnheim	„Im Tälchen“	SG-Stoppelacker	290	8.10.1998
45	6216/3	Eich	im „Hausböhl“	WW-Stoppelacker	90	4.11.1998
46	6216/2	Eich	auf der „Weide“ am See	WW-Stoppelacker	86	4.11.1998
47	6116/3	Dienheim	im „Schänzchen“	WW-Stoppelacker	180	4.11.1998
48	6216/4	Hamm	nordöstlich der „Neuwiese“	WW-Stoppelacker	89	4.11.1998
49	6016/1	Bodenheim	unter Stromleitung	WW-Stoppelacker	85	4.11.1998
50	6016/3	Bobenheim	am Pumpwerk	WR-Stoppelacker	85	4.11.1998
51	6114/1	Partenheim	in der „Wallstaffel“	WW-Stoppelacker	250	22.10.1998
52	6214/2	Bornheim	Anschlußstelle Bornheim	WW-Stoppelacker	150	22.10.1998
53	6116/1	Nierstein	im „Kehr“	Weinberg	120	4.11.1998

1	2	3	4	5	6	7
Lfd. Nr.	TK	Fundort	Gemarkung	Kultur	Höhe m	Funddatum
54	6113/1	Bretzenheim	„Auf der Schlecht“	WW-Stoppelacker	100	22.10.1998
55	6114/3	Gabsheim	„Im Pitz“ westl. des Ortes	WW-Stoppelacker	210	22.10.1998
56	6114/2	Partenheim	im „Sommerhang“	WW-Stoppelacker	160	22.10.1998
57	6313/2	Orbis	am Rothenkircherhof	WR-Stoppelacker	340	14.10.1998
58	6113/2	Sprendlingen	„In der Ließ“	einj. Stillegung	100	22.10.1998
59	6113/4	Zotzenheim	im „Brühl“	einj. Stillegung	105	22.10.1998
60	6214/3	Mörschheim	Straße nach Alzey	WW-Stoppelacker	310	14.10.1998
61	6313/1	Würzweiler	an der Römerstraße	WW-Stoppelacker	300	14.10.1998
63	6313/3	Marienthal	Straße nach Bastenhaus	WW-Stoppelacker	400	14.10.1998
64	6313/2	Orbis	südwestlich des Ortes	WW-Stoppelacker	320	14.10.1998
65	6314/1	Morschheim	Straße nach Orbis	WW-Stoppelacker	320	14.10.1998
66	6015/1	Mainz-Marienborn	am Autobahnkreuz Mainz	WR-Stoppelacker	160	1.10.1998
67	6215/4	Dittelsheim-Heßloch	im „Langgewann“	WW-Stoppelacker	180	22.10.1998
68	6015/3	Ober-Olm	westlich Fernsehturm	WW-Stoppelacker	250	1.10.1998
69	6315/3	Monsheim	in der „Wolfskaut“	einj. Stillegung	170	22.10.1998
70	6215/2	Dorn-Dürkheim	Straße nach Hillesheim	WW-Stoppelacker	160	22.10.1998
71	6315/4	Worms-Pfeditersheim	südlich der Sandgrube	einj. Stillegung	120	22.10.1998
72	6214/2	Albig	im „Diebspfad“	WW-Stoppelacker	160	22.10.1998
73	6215/3	Hangen-Weisheim	Straße nach Gundersheim	WW-Stoppelacker	170	22.10.1998
74	6315/1	Gundheim	östlicher Ortsausgang	WW-Stoppelacker	120	22.10.1998
75	6315/2	Worms-Abenheim	im „Ackergund“	WW-Stoppelacker	150	22.10.1998
76	6215/1	Biebelnheim	südöstlicher Ortsausgang	WR-Stoppelacker	150	22.10.1998
77	6315/2	Worms-Abenheim	in der „Langenichhecke“	WW-Stoppelacker	130	22.10.1998
78	6214/4	Alzey-Eppelsheim	„Im Jörgenhauer“	WG-Stoppelacker	220	22.10.1998
79	6013/4	Sponsheim	im „Wüstgewann“	einj. Stillegung	105	3.11.1999
80	6014/4	Schwabenheim	am „Mainzer Berg“	WW-Stoppelacker	240	9.11.1999
81	6014/4	Essenheim	im „Meßgewann“	WW-Stoppelacker	245	9.11.1999
82	6014/4	Großwinternheim	auf dem „Mainzer Berg“	WW-Stoppelacker	230	9.11.1999
83	6014/2	Wackernheim	in der „Muhl“	einj. Stillegung	230	9.11.1999
84	6014/2	Wackernheim	in der „Markbaumerhohl“	einj. Stillegung	250	9.11.1999
85	6015/3	Essenheim	an der Neumühle	mehrfährige Brache	115	9.11.1999
86	6014/4	Schwabenheim	„Am Diebspfad“	WW-Stoppelacker	220	9.11.1999
87	6014/2	Wackernheim	in der „Markbaumerhohl“	WW-Stoppelacker	245	9.11.1999
88	6014/4	Großwinternheim	in der „Rothen Erde“	Sauerkirschenanlage	220	9.11.1999
89	6014/2	Wackernheim	in den „30 Morgen“	einj. Stillegung	220	9.11.1999
90	6013/2	Bingen-Gaulsheim	in den „Sauerwiesen“	WW-Stoppelacker	81	25.10.1999
91	6013/2	Ockenheim	im „Ceborn“	Weinberg	100	27.10.1999
92	6013/2	Ockenheim	am „Zimberg“	gerodete Obstanlage	105	27.10.1999
93	6013/2	Bingen-Gaulsheim	im „Kuhried“	ehem. überfl. Acker	81	27.10.1999
94	6013/2	Bingen-Gaulsheim	in den „Sauerwiesen“	ehem. oberfl. Acker	81	8.11.1999
95	6115/1	Zornheim	südlicher Ortsausgang	WW-Stoppelacker	240	29.11.1999
96	6115/3	Udenheim	„Am Klingelborn“	WG-Stoppelacker	140	29.11.1999
97	6115/1	Hahnheim	südlicher Ortsrand	WR-Stoppelacker	130	29.11.1999
98	6115/3	Bechtolsheim	„Im Potsborn“	WW-Stoppelacker	135	29.11.1999
99	6114/1	St. Johann	„Im Gölzenborn“	WW-Stoppelacker	170	14.12.1999
100	6114/4	Wörrstadt	im „Brand“	einj. Stillegung	240	14.12.1999

4. Zusammenfassung

Das winzige Erdmoos *P. floerkeanum* galt über hundert Jahre im Lande Rheinland-Pfalz als ausgestorben oder verschollen. Nach vereinzelt gefundenen Funden auf Getreidestoppeläckern in den Jahren 1995-1997 wurde 1998 und 1999 gezielt nach dieser Art gesucht. Das Untersuchungsgebiet wurde auf Rheinhessen begrenzt, wenngleich mittlerweile Vorkommen auch in anderen Landesteilen bekannt wurden. In Rheinhessen konnte *P. floerkeanum* praktisch auf jedem Getreidestoppelacker gefunden werden. Voraussetzung war, daß die Äcker nicht sofort nach der Ernte umgebrochen wurden, sondern bis in den Winter hinein unberührt blieben. Derartige Brachen sind aus pflanzenbauhygienischen Gründen im landwirtschaftlich intensiv bewirtschafteten Rheinhessen sehr selten. Wenn trotzdem *P. floerkeanum* bei entsprechenden Voraussetzungen fast stets gefunden wurde, muß davon ausgegangen werden, daß die Art in ihren Sporen praktisch auf jeder ackerbaulich genutzten Fläche vorhanden ist und sich bei optimalen Umweltbedingungen schnell entwickelt und zur Sporenreife kommt.

Soziologisch sind die Bestände arm an Gesellschafts-Kennarten und lassen sich am besten in die *Barbula unguiculata-Phascum cuspidatum*-Gesellschaft aus dem Phascion cuspidati-Verband einordnen. Diese Gesellschaft ist bereits aus Thüringen bekannt und kommt dort in feuchten Herbstmonaten zur Entwicklung. Die häufigsten Arten in dieser Gesellschaft sind in beiden Gebieten *Barbula unguiculata*, *Phascum cuspidatum* und *Bryum rubens*. Dagegen ist *Phascum floerkeanum* in Rheinhessen häufiger anzutreffen. Er besiedelt dort die feuchteren Ackersenkungen, während eine Variante mit *Acaulon triquetrum* die höher gelegenen und damit trockeneren Kuppen der Ackerschollen überzieht. Mit dem gehäuftem Auftreten von *P. floerkeanum* bestehen zwar Beziehungen zum *Astometum crispum* aus dem Grimaldion-Verband, allerdings fehlen alle weiteren Kennarten dieser Gesellschaft, wie *Weisia longifolia* und *Weisia microstoma*. Weitere Verbindungen bestehen mit *Pottia lanceolata* zum *Pottietum lanceolatae* und mit *Pottia davalliana* zum *Pottietum davallianae*. Auch diese Kennarten treten zu selten auf, als daß Gesellschaften mit diesen Arten abgetrennt werden könnten.

Berechnungen der Zeigerwerte weisen auf eine gute Übereinstimmung der ökologischen Ansprüche der Art mit denen in Thüringen hin und bestätigen damit auch die Einordnung in die *Barbula unguiculata-Phascum cuspidatum*-Gesellschaft. Es bestätigte sich ebenfalls, daß die Beziehungen der rheinhessischen Ackermoosbestände mit *P. floerkeanum* zum *Astometum crispum* zu locker sind, als daß sie dort hinzustellen werden könnten.

Aufgrund seiner weiten Verbreitung scheint *P. floerkeanum* in Rheinhessen derzeit nicht in seiner Existenz gefährdet zu sein, für Rheinland-Pfalz wird der Gefährdungsgrad 2 (stark gefährdet) genannt. *Acaulon triquetrum*, das in seiner Häufigkeit und Verbreitung vergleichbar ist, wird für Rheinland-Pfalz als „gefährdet“ (Gefährdungsgrad 3) angegeben (LUDWIG et al. 1996).

5. Literatur

- AHRENS, M. (1992): Die Moosvegetation des nördlichen Bodenseegebietes. – Dissertationes Botanicae, Bd. **190**. 681 S. Berlin, Stuttgart.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. – 865 S., Wien, New York.
- DÜLL, R. (1991): Zeigerwerte von Laub- und Lebermoosen. – 175-214. In: ELLENBERG, H., WEBER, H.E., DÜLL, R., WIRTH, V., WERNER, W. & D. PAULISSEN (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica **18**. Göttingen.
- (2000): Bemerkenswerte Neufunde aus dem Rheinland. – Decheniana **153**: 81-102. Bonn.
- DÜLL, R., FISCHER, R. & H. LAUER (1983): Verschollene und gefährdete Moospflanzen in Rheinland-Pfalz. – Beiträge zur Landespflege in Rheinland-Pfalz **9**: 107-132. Oppenheim.
- DÜLL, R. & L. MEINUNGER (1989): Deutschlands Moose. Teil **1**. – 368 S. Bad Münstereifel-Ohlerath.
- CASPARI, S., SCHNEIDER, C., SCHNEIDER, TH., HANS, F., HESELER, U., LAUER, H., MUES, R., SAUER, E. & P. WOLFF (1996): Rote Liste der Moose des Saarlandes. – Aus Natur und Landschaft im Saarland, Sonderband **7**: 61-102. Saarbrücken.
- ELLENBERG, H. et al. (1991): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – Scripta Geobotanica **18**: 1-248. Göttingen.
- FRAHM, J.-P. (1999): Veränderungen in der heimischen Moosflora. – Bryologische Rundbriefe, Nr. **24**: 1, 4 - 5. Bonn.
- FRAHM, J.-P. & W. FREY (1992): Moosflora. – 3. Aufl.. 528 S., Stuttgart.
- KLEMENZ, H.-J. & M. BECKER (1991): Zur Moosvegetation des Naturschutzgebietes „Kalksteinbrüche Rosengarten“ (Kreis Alzey-Worms). – Mainzer naturwissenschaftliches Archiv **29**: 81-90. Mainz.
- KRUSENSTJERNA, E. v. (1945): Bladmossvegetation och Bladmossflora i Uppsala-Trakten. – Acta Phytogeographica Suecica **19**: 1-250. Uppsala.
- LIMPRICHT, K.G. (1890): Die Laubmoose Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. – Band **IV**, 2. Aufl. 864 S., Leipzig.
- LUDWIG, G., DÜLL, R., PHILIPPI, G., AHRENS, M., CASPARI, S., KOPERSKI, M., LÜTT, S., SCHULZ, F. & G. SCHWAB (1996): Rote Liste der Moose (Anthocero-phyta et Bryophyta) Deutschlands. – Schriftenreihe für Vegetationskunde, H. **28**: 189-306. Bonn-Bad Godesberg.
- MARSTALLER, R. (1980): Die Moosgesellschaften des Verbandes Phascion mitrifomis Waldheim 1947. 7. Beitrag zur Moosvegetation Thüringens. – Feddes Repertorium **91**: 363-387. Berlin.

- MARSTALLER, R. (1989): Die Moosgesellschaften des Verbandes Phascion cuspidati Waldheim ex v. Krusenstjerna 1945. – *Gleditschia* **17** (1989): 121-137. Berlin.
- (1993): Synsystematische Übersicht über die Moosgesellschafte Zentraleuropas. – *Herzogia* **9** (1993): 513-541.
- MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT; VERKEHR; LANDWIRTSCHAFT UND WEINBAU (2000): Grundsätze des Landes Rheinland-Pfalz für den Umweltschonenden Ackerbau im Rahmen des Förderprogramms Umweltschonende Landwirtschaft (FUL), Programmteil I. – 27 S. Mainz.
- OESAU, A. (1995): Zur Verbreitung und Vergesellschaftung von *Grimmia crinita* BRID. und anderer epilithischer Moose im nördlichen Oberrheintal. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **7**: 1035-1057. Landau.
- (1998a): Zur Verbreitung und Vergesellschaftung des Erdmooses *Acaulon triquetrum* (SPRUCE) C. MUELL. in Rheinhessen. – Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **8**: 949-963. Landau.
- (1998b): Zur Moosflora des Gau-Algesheimer Kopfes in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz) und seiner Umgebung. – Mainzer naturwissenschaftliches Archiv **36**: 77- 105. Mainz.
- (1999): Zur Moosflora des Jakobsberges bei Ockenheim in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz) und seiner Umgebung. – Mainzer naturwissenschaftliches Archiv **37**: 135-154. Mainz.
- (2000): Zur Moosflora des Rabenkopfes bei Heidesheim in Rheinhessen (Rheinland-Pfalz) und seiner Umgebung. – Mainzer naturwissenschaftliches Archiv **38** (im Druck).
- SCHNEIDER, TH. (1996): *Phascum floerkeanum*. – 71-72. In: CASPARI, S., SCHNEIDER, C., SCHNEIDER, TH., HANS, F., HESELER, U., LAUER, H., MUES, R., SAUER, E. & P. WOLFF (1996): Rote Liste der Moose des Saarlandes. – Aus Natur und Landschaft im Saarland, Sonderband **7**. Saarbrücken.
- WALDHEIM, S. (1947): Kleinmoosgesellschaften und Bodenverhältnisse in Schonen. – Botaniska Notiser, Suppl. **1**: 1-203. Lund.
- WEICKEL, A. & F. MOSSEL (1999): Vorläufige Anbauanleitung Strohmulch im Förderprogramm Umweltschonende Landwirtschaft. – 4 S., Mainz (unveröff.).
- WHITEHOUSE; H.L.K. (1984): Survival of a moss, probably *Dicranella staphylina*, in soil stored for nearly 50 years. – *Journal of Bryology* **13**: 131-133. Oxford.

Manuskript eingereicht am 20. Juni 2000.

Anschrift des Verfassers:

Albert Oesau, Landesanstalt für Pflanzenbau und Pflanzenschutz,
Essenheimer Straße 144, D-55127 Mainz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz](#)

Jahr/Year: 2000-2002

Band/Volume: [9](#)

Autor(en)/Author(s): Oesau Albert

Artikel/Article: [Phascum floerkeanum F. WEBER & D. MOHR, ein wiederentdecktes Laubmoos auf Stoppeläckern und stillgelegten Ackerflächen in Rheinhessen \(Rheinland-Pfalz\) 447-464](#)