



Maßnahmenplan

für das
Kugel-Hornmoos
(*Notothylas orbicularis*)

in Hessen

Gültigkeit: ab 2014

Versionsdatum: 18.06.2014

Tax. Gruppe	Art	Anhang FFH-RL	Status nach BNatSchG
Moose	Kugel-Hornmoos (<i>Notothylas orbicularis</i>)	II	-
Rote Liste Deutschland	Rote Liste Hessen	Ampelschema Hessen gesamt	Trend Hessen gesamt
2 – stark gefährdet	2 – stark gefährdet		(-) sich verschlechternd

Bearbeitung: Dr. Uwe Drehwald

Inhalt

1 Einleitung	2
2 Beschreibung der Art	3
2.1 Verbreitung	3
2.2 Habitat und Lebensweise	4
3 Erhaltungszustand und Gefährdung	5
3.1 Erhaltungszustand und Bestandssituation	5
3.2 Beeinträchtigung und Gefährdung	5
4 Artenhilfsmaßnahmen	6
4.1 Ziel der Artenhilfsmaßnahmen.....	6
4.2 Bisherige/Sonstige Hilfsprogramme	6
4.3 Ergebnisse des Forschungsprojektes der Universität Gießen	7
5 Maßnahmenplanung	10
5.1 Beschreibung der Maßnahmenbündel	10
5.2 Festlegung der Maßnahmenbündel	16
Literatur	79

Anhänge:

- Excel-Maßnahmenblätter
- Übersichtskarte Hessen
- Ausschnittskarte Vogelsberg
- Ausschnittskarte Westerwald

1. Einleitung

Das Kugel-Hornmoos (*Notothylas orbicularis*) ist im Anhang II der FFH-Richtlinie aufgeführt. Es ist somit eine Art von gemeinschaftlichem Interesse, zu deren Erhaltung Schutzgebiete ausgewiesen werden müssen und für die eine Verpflichtung zum Monitoring besteht.

Die Art gilt sowohl in Deutschland (LUDWIG & AL.1996) als auch in Hessen (DREHWALD 2013) als stark gefährdet. In Europa gilt sie als „endangered“ (ECCB 1995).

Das Vorkommen des Kugel-Hornmooses im Vogelsberg wurde erst 1980 von J. FUTSCHIG auf mehreren Ackerflächen in der weiteren Umgebung von Gedern entdeckt (KELLNER 1987). Dabei wies FUTSCHIG auch das noch seltenere Hornmoos *Anthoceros neesii* erstmals für Deutschland nach. Danach wurde das Kugel-Hornmoos kaum beachtet. Besondere Bedeutung erhielt das Vorkommen des Kugel-Hornmooses erst, als die Art in den Anhang II der FFH-Richtlinie durch die EU aufgenommen wurde.

Eine gezielte Nachsuche setzte erst 2002 wieder ein, als *Notothylas* von einer Bryologen-Exkursion auf einem Acker bei Wettges (WEDDELING 2002) sowie von W. MANZKE auf mehreren Äckern nachgewiesen wurde (MANZKE 2002).

Neuere Angaben zur Verbreitung der Art im Vogelsberg finden sich bei MANZKE & WENTZEL (2003) und MANZKE (2004, 2005a & b). Weitere Vorkommen wurden im Rahmen des Landesmonitoring gefunden (DREHWALD 2007a & b, 2010, 2011 und 2012).

Im hessischen Teil des Westerwaldes konnte das Kugel-Hornmoos erstmals 2010 auf einem Acker nachgewiesen werden (DREHWALD 2010), im darauffolgenden Jahr wurde die Art dort auf 12 weiteren Äckern gefunden (DREHWALD 2011).

Außer den Vorkommen in Hessen sind in Europa nur wenige weitere Äcker bekannt, auf denen das Kugel-Hornmoos vorkommt. Unklar ist die Herkunft des Kugelhornmooses in Mitteleuropa. Angesichts der großflächigen Verbreitung im Vogelsberg und der Größe der Sporenbank in einigen Äckern muss die Art mindestens seit mehreren Jahrhunderten hier vorkommen, wenn nicht noch deutlich länger. FRAHM (2013) geht von einer Einwanderung von Nordamerika aus, was jedoch keinesfalls die einzige Möglichkeit darstellt. Denkbar wäre ebenfalls, dass die Sporen mit Zugvögeln aus Südafrika kamen. Ebenso ist nicht auszuschließen, dass die Art bereits sehr viel länger in Mitteleuropa heimisch ist und die Eiszeiten hier überdauert hat. Zwar waren während der Eiszeiten die Niederschläge etwas geringer, dafür dürften offene Böden häufiger vorhanden gewesen sein. Aufschluss hierüber bringen eventuell molekulare Untersuchungen.

Zusammen mit dem Kugelhornmoos wachsen oft noch eine Reihe weiterer seltener Moose, wie verschiedene Sternlebermoose (*Riccia*-Arten). Besonders erwähnenswert ist jedoch das regelmäßige Vorkommen des Nees' Hornmoos (*Anthoceros neesii*), das 2011 auf 42 Äckern zusammen mit dem Kugel-Hornmoos gefunden wurde. Das Nees' Hornmoos ist aktuell weltweit nur von weniger als 10 weiteren Äckern bekannt, alle in Deutschland und Österreich. Bei dem Kugel-Hornmoos ist Hessen daher weitgehend für die Erhaltung der Art in Europa und im Fall des Nees' Hornmoos sogar für die Erhaltung weltweit verantwortlich. Die Art hat die gleichen ökologischen Ansprüche wie *Notothylas* und ist auch stets mit diesem vergesellschaftet. Sie wird daher durch die Maßnahmen für *Notothylas* mit geschützt. Weitere Maßnahmen zu ihrer Erhaltung sind daher nicht erforderlich.

Während des ersten Monitorings des Kugel-Hornmooses in 2007 (DREHWALD 2007a & b) wurde festgestellt, dass durch die moderne und intensive Landwirtschaft das Kugel-Hornmoos auf zahlreichen Äckern sich nicht oder nur schlecht entwickeln konnte. Insbesondere das Pflügen kurz nach der Ernte und die Einsaat mit Wintergetreide oder der Anbau einer Zwischenfrucht geben den Ackermoosen keine Zeit, ihre Sporen zu entwickeln. Durch die Abschlüsse von Verträgen mit zahlreichen Landwirten konnten die Bedingungen für das Kugel-Hornmoos in den letzten Jahren deutlich verbessert werden (FRAHM-JAUDES & AL. 2012, DREHWALD 2012). Mit diesem Maßnahmenplan sollen daher für jeden Acker, auf dem seit 2002 das Kugel-Hornmoos gefunden wurde, geeignete Maßnahmen vorgeschlagen werden, um der Art gute Entwicklungsbedingungen zu bieten und langfristig die Erhaltung und Wiederherstellung des günstigen Erhaltungszustandes zu sichern.

2. Beschreibung der Art

2.1 Verbreitung

Das Kugel-Hornmoos ist in Hessen in den Basaltgebieten von Vogelsberg und Westerwald verbreitet. Im Vogelsberg sind aktuell 51 Äcker bekannt, auf denen 2002 oder später die Art gefunden wurde, im Westerwald wurde sie seit 2010 auf 13 Äckern in der Umgebung von Waldernbach gefunden. Die Art wächst in Höhenlagen zwischen 200 und 530 m und bevorzugt niederschlagsreiche Lagen. In Deutschland sind nur sehr wenige weitere Vorkommen der Art im Westerwald in Rheinland-Pfalz sowie im Bayerischen Wald bekannt. Weiterhin kommt die Art in Europa noch auf wenigen Äckern in Niederösterreich vor.

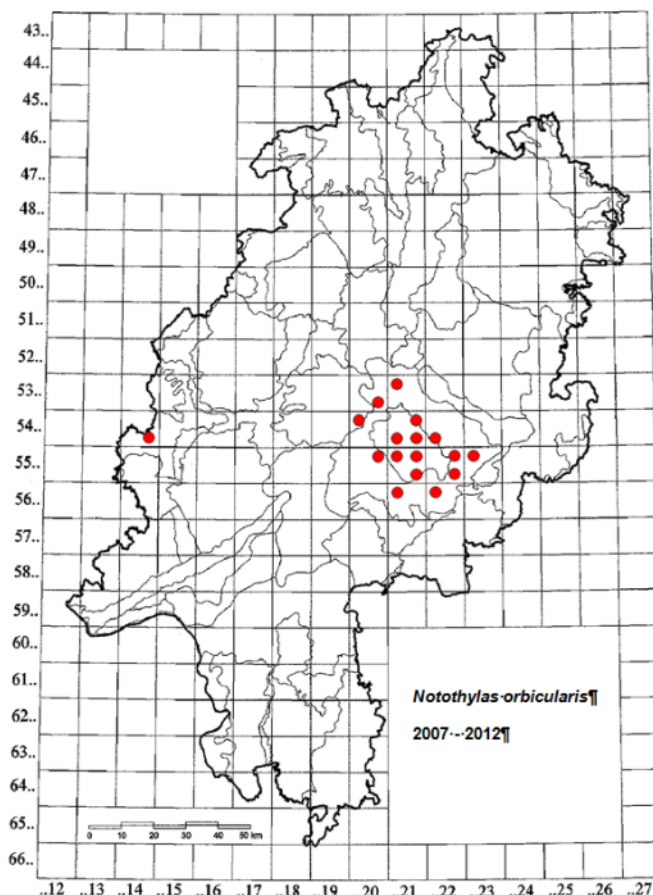


Abb. 1: Verbreitung des Kugel-Hornmooses in Hessen (aus DREHWALD 2012)

2.2 Habitat und Lebensweise

Das Kugel-Hornmoos (*Notothylas orbicularis*) ist eine kurzlebige Art, die in Hessen ausschließlich auf feuchten Äckern in Basaltgebieten wächst. Die Keimung der Sporen beginnt im Frühsommer. Sofern keine Trockenperiode auftritt, beginnt die Sporenreife im September; mit den ersten stärkeren Frösten, in der Regel im November, sterben die Pflanzen wieder ab.

Wichtig ist eine ausreichende Wasserversorgung während der gesamten Vegetationsperiode, da das Kugel-Hornmoos keine Austrocknung verträgt. Die Art wächst daher fast ausschließlich in niederschlagsreichen Gebieten. Treten in der Wachstumsperiode längere Trockenperioden auf, in denen die Äcker austrocknen, sterben die Pflanzen ab. In trockenen Sommern fehlt die Art daher auf den meisten Äckern, während in niederschlagsreichen Sommern auf einigen Äckern mehrere Tausend Exemplare gefunden werden. Da die Sporen einige Jahre keimfähig sind, werden trockene Jahre problemlos überstanden. Gezielte Untersuchungen über die Keimfähigkeit der Sporen von Hornmoosen liegen bisher nicht vor. Bekannt ist lediglich, dass in England gesammelte Sporen des Hornmooses *Phaeoceros laevis* nach 21 Jahren noch keimfähig waren (PROSKAUER 1969).

Ackermoose siedeln gewöhnlich auf nährstoffreichen Böden und sind vermutlich durch ihre kurze Vegetationsperiode auf eine ausreichende Nährstoffversorgung angewiesen. Auch wurden bei LOHSE & AL. (2012) kein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen dem N-Gehalt des Bodens und der Entwicklung des Kugel-Hornmooses festgestellt. Eine Düngung mit Mist oder Gülle in der Vegetationsperiode der Moose wirkt sich jedoch negativ aus bzw. führt in den meisten Fällen zum Absterben der Moose.

Das Kugel-Hornmoos wächst vorwiegend in Getreide-Äckern, Mais und Raps sind zu schattig oder trocken, daher fehlt die Art hier oder ist nur in wenigen Exemplaren vorhanden.

Wichtig ist eine längere Phase als Stoppelacker nach der Ernte, damit das Kugel-Hornmoos genügend Zeit zur Sporenreife hat.



Abb. 2: Kugel-Hornmoos (*Notothylas orbicularis*) (alle Fotos: U. Drehwald)

3. Erhaltungszustand und Gefährdung

3.1 Erhaltungszustand und Bestandssituation

Tab. 1: Erhaltungszustand des Kugel-Hornmooses in Deutschland und Hessen

Nationale Bewertung Erhaltungszustand (BfN 2007)				
Range	Population	Habitat	Zukunftsaussichten	Gesamtbewertung
FV	U1	U2	schlechte Aussichten	U2
Hessische Bewertung Erhaltungszustand (Hessen-Forst FENA 2007)				
Range	Population	Habitat	Zukunftsaussichten	Gesamtbewertung
				U2

Während des ersten Durchgangs des Monitorings (DREHWALD 2007) wurde erkannt, dass durch die intensive Bewirtschaftung der Erhaltungszustand der Populationen auf zahlreichen Äckern sich in einem schlechten Zustand befand. Gewöhnlich werden Äcker kurz nach der Ernte gepflügt und mit Wintergetreide wieder eingesät. Dem Kugel-Hornmoos und anderen Ackermoosen bleibt daher kaum Zeit, Sporen zu produzieren, wodurch sich die Populationen verkleinern und langfristig erlöschen werden.

Infolge der schwankenden Populationsgröße in Abhängigkeit von der Niederschlagsmenge in der Vegetationsperiode sind die Ergebnisse des Monitoring hinsichtlich der Populationsgröße und daher teilweise auch hinsichtlich der Gesamtbewertung in den einzelnen Jahren nur eingeschränkt miteinander zu vergleichen. Dennoch ist offensichtlich, dass der Erhaltungszustand durch Verträge mit Eigentümern oder Bewirtschaften, durch die die Äcker in einer für das Kugel-Hornmoos optimalen Form bewirtschaftet werden, verbessert wird (FRAHM-JAUDES & AL, 2012, DREHWALD 2011, 2012). Durch die Verträge ist bei den letzten Monitoring-Durchgängen der Anteil der Äcker, die bei der Bewertung der Habitatqualität und der Beeinträchtigungen eine A-Bewertung erhielten, deutlich gestiegen.

3.2 Beeinträchtigung und Gefährdung

Zu den wichtigsten Gefährdungsfaktoren für das Kugel-Hornmoos gehört die intensive landwirtschaftliche Nutzung der Äcker, die vor allem durch das frühe Pflügen kurz nach der Ernte den Moosen keine Zeit zu ihrer Entwicklung lässt, sowie die Umwandlung von Äckern in Grünland.

Auch der Anbau einer Zwischen- oder Zweitfrucht verhindert die Entwicklung von Moosen auf dem Acker. Besonders problematisch ist dies bisher auf den ökologisch bewirtschafteten Flächen, da diese aufgrund von Vorgaben zur ökologischen Bewirtschaftung kurz nach der Ernte mit einer Zwischenfrucht oder Gründüngung eingesät werden müssen und eine Stoppel-Brache nicht vorhanden ist.

Die Wirkung von Herbiziden auf Hornmoose bedarf noch weiterer Untersuchungen, allerdings sterben bei der Anwendung von Glyphosat (Roundup) im Herbst alle Sternlebermoose (*Riccia*-Arten), von denen einige seltene und gefährdete Arten mit dem Kugel-Hornmoos zusammen vorkommen, innerhalb kurzer Zeit ab.

4. Artenhilfsmaßnahmen

4.1 Ziel der Artenhilfsmaßnahmen

Übergeordnetes Ziel ist es, die Art in Hessen insgesamt in einen günstigen Erhaltungszustand zu bringen. Um dies zu erreichen, sollen in jedem Jahr möglichst viele Äcker in einer Form bewirtschaftet werden, die dem Kugelhornmoos optimale Wachstumsbedingungen bietet und damit bei der Bewertung hinsichtlich der Habitatqualität und der Beeinträchtigungen die Wertstufe „A“ erreichen. Die Populationsgröße hängt vom Niederschlag und anderen Faktoren ab und schwankt auch bei optimaler Bewirtschaftung von Jahr zu Jahr erheblich. Auch ist es grundsätzlich nicht möglich, die Äcker über einen längeren Zeitraum ununterbrochen in einer für das Kugel-Hornmoos optimalen Form zu bewirtschaften, da diese dabei stark verunkrauten, insbesondere mit der Quecke. Ein Fruchtwechsel ist daher im Abstand von mehreren Jahren erforderlich und dient der Erhaltung des Kugel-Hornmooses, auch wenn es im Jahr mit der abweichenden Bewirtschaftung schlechter entwickelt ist.

4.2. Bisherige/Sonstige Hilfsprogramme

Im Jahr 2008 wurde das FFH-Gebiet 5521-303 „Kugelhornmoosflächen im Vogelsberg“ für den Schutz des Kugel-Hornmooses ausgewiesen, das auf 16,8 ha 7 der besiedelten Äcker in 3 Teilgebieten enthält.

Vertragsnaturschutz

Die Ansprüche des Kugel-Hornmooses sind mit der modernen Landwirtschaft nur schwer in Einklang zu bringen, da Sommergetreide nur noch in geringem Umfang angebaut wird. Der Anbau von Wintergetreide und das damit verbundene frühe Pflügen der Äcker gibt dem Kugel-Hornmoos und auch vielen anderen Ackermoosen in den meisten Jahren nicht genügend Zeit zur Entwicklung der Sporen. Zwischen anderen Feldfrüchten wie Mais oder Raps ist *Notothylas* - wenn überhaupt - nur spärlich entwickelt.

Seit 2003 wurden in zunehmendem Maße durch die Ämter für den ländlichen Raum in den einzelnen Landkreisen im Vogelsberg und seit 2011 auch im Westerwald Verträge mit den Eigentümern oder Bewirtschaftern der vom Kugel-Hornmoos besiedelten Äcker abgeschlossen, damit die Äcker in einer für das Kugel-Hornmoos optimalen Form bewirtschaftet werden. Diese Verträge entsprechen dem in Kap. 6.1 beschriebenen Maßnahmenbündel A. Wie die Monitoring-Durchgänge in 2011 und 2012 zeigten, konnte durch die Zunahme dieser Verträge eine deutliche Verbesserung der Habitatqualität und eine Verminderung der Beeinträchtigungen auf den vom Kugel-Hornmoos besiedelten Äckern erreicht werden.

Da die Verträge ausschließlich auf freiwilliger Basis abgeschlossen werden, beteiligen sich nicht alle Landwirte daran. Einige Landwirte möchten nicht, bei manchen intensiv wirtschaftenden Betrieben passen die Verträge nicht in den Betriebsablauf. Im ökologischen Landbau war bisher ein Abschluss dieser Verträge nicht möglich, da die im ökologischen Landbau vorgeschriebenen Maßnahmen nicht mit den Verträgen in Einklang zu bringen waren.

Einige Landwirte schließen nur jedes zweite Jahr einen Vertrag ab, um abwechselnd Sommer- und Wintergetreide anzubauen. Insgesamt steht die Mehrzahl der Landwirte der

Teilnahme an den Verträgen und damit der Erhaltung des Kugel-Hornmooses jedoch positiv gegenüber.

4.3 Ergebnisse des Forschungsprojektes der Universität Gießen

In den Jahren 2011/2012 wurde am „Institut für Landschaftsökologie und Ressourcenmanagement“ der Universität Gießen im Auftrag von Hessen-Forst FENA ein Kooperationsprojekt zur „Erforschung der Ökologie des Kugelhornmooses (*Notothylas orbicularis*) in Hessen“ durchgeführt (LOHSE & AL. 2012).

Im Rahmen des Projektes wurden zahlreiche Landwirte zur aktuellen und historischen Bewirtschaftung ihrer Äcker mit Kugel-Hornmoosvorkommen befragt sowie von vielen Äckern Bodenproben untersucht. Im Rahmen der Erstellung des Maßnahmenplanes wurden zusätzlich eigene Gespräche mit weiteren Landwirten geführt, welche sich im Ergebnis mit den Ergebnissen des Projektes decken.

Einige der noch vorläufigen Ergebnisse dieses Projektes sind für die Durchführung einer für *Notothylas* optimalen Bewirtschaftung der Äcker von Bedeutung und sollen hier dargestellt werden.

Acker-Kalkung

Für die Auswertung der Abhängigkeit von *Notothylas* vom pH-Wert des Bodens und die Empfehlungen für die Ackerkalkung wurden weitgehend die Rohdaten verwendet.

Bisher nicht geklärt ist der Einfluss der Acker-Kalkung auf *Notothylas*, allerdings finden sich in den Daten einige Anhaltspunkte. Hierzu sind jedoch weitere Untersuchungen erforderlich.

In den letzten Jahren wurden vereinzelt Äcker angetroffen, (Acker 24 und ein Acker im Westerwald ohne *Notothylas*) auf denen abweichend von den Äckern der Umgebung große Mengen von *Ceratodon purpureus* und zum Teil auch basiphiler Moose (*Tortula ruralis*) wuchsen, auf denen aber kaum Leber- und Hornmoose vorhanden waren. Eventuell ist dies eine Reaktion auf eine Acker-Kalkung unmittelbar zuvor. Auf Acker 24 ist die Menge von *Ceratodon* im letzten Jahr zurückgegangen und die Menge von Leber und Hornmoosen hat zugenommen, der Acker wies aber 2012 keinen auffällig hohen pH-Wert (5,51) auf.

Die untersuchten Äcker weisen pH-Werte zwischen 4,68 und 6,47 auf. Die Mehrzahl der Äcker weisen pH-Werte um 5,5 auf mit einer Bandbreite von 4,68 bis 5,9. Insgesamt zeigen die pH-Werte keine Korrelation mit der Bewertung, allerdings wurden die Äcker der Kategorie C in den letzten Jahren häufiger gekalkt als Äcker der Kategorien A und B.

Vergleicht man die gemessenen pH-Werte mit der aktuellen Bewirtschaftung fällt auf, dass ökologisch bewirtschaftete Äcker oft hohe pH-Werte aufweisen und somit häufiger oder stärker gekalkt werden als konventionell bewirtschaftete Äcker. Daher könnte die ökologische Bewirtschaftung teilweise die Ursache für die schlechtere Bewertung nach Acker-Kalkung sein.

Von den sieben Äckern mit einem pH-Wert > 6,0 gehören fünf der Kategorie C und zwei der Kategorie B an. Auch hier ist die Datengrundlage nicht ausreichend, um die schlechten Bewertungen eindeutig dem hohen pH-Wert zuzuweisen. Von diesen sieben Äckern werden drei ökologisch bewirtschaftet, zwei Äcker sind relativ trocken und lassen daher keine großen *Notothylas*-Populationen erwarten, und ein Acker wurde in den letzten Jahren in einer für

Notothylas ungünstigen Form bewirtschaftet (frühes Pflügen und Anbau einer Zwischenfrucht). Lediglich ein Acker mit einem pH-Wert > 6 (Nr. 33 bei Merkenfritz) wurde in den letzten Jahren für *Notothylas* optimal bewirtschaftet und ist auch recht feucht, besitzt aber dennoch nur eine kleine *Notothylas*-Population. Die schlechte Bewertung dieser Äcker dürfte daher zumindest teilweise auf die aktuelle Bewirtschaftung oder die Trockenheit zurückzuführen sein.

Am unteren Ende der gemessenen der pH-Werte weisen neun Äcker Werte zwischen 4,68 und 5,3 auf. Keiner dieser Äcker wird ökologisch bewirtschaftet.

Drei Äcker wiesen pH-Werte < 5,0 (4,68 – 4,78) auf, davon gehören zwei Äcker der Kategorie A und einer der Kategorie B an. Böden mit pH-Werten unter 5,0 wirken sich somit offensichtlich nicht negativ auf *Notothylas* aus. Niedrige pH-Werte unter 5,0 werden aber im Allgemeinen für die landwirtschaftliche Nutzung als weniger geeignet angesehen.

Solange keine weiteren Untersuchungen vorliegen, wird daher vorgeschlagen, für die *Notothylas*-Äcker einen pH-Wert zwischen 5,5 und 6,0 anzustreben und pH-Werte über 6,0 zu vermeiden. Auf den Äckern mit pH < 5,5 wird sich eine Kalkung kaum vermeiden lassen, damit die Landwirte sich weiterhin an den Maßnahmen zur Erhaltung von *Notothylas* beteiligen.

Für die Acker-Kalkung wird meist Branntkalk (Calciumoxyd) oder kohlensaurer Kalk (Calciumkarbonat) verwendet. Grundsätzlich ist zu beachten, dass für die Moose nur die oberen 2 bis 3 cm von Bedeutung sind. Kalk in tieferen Bodenschichten hat keine oder höchstens eine sehr geringe Auswirkung auf die Moose.

Branntkalk ist leicht löslich und wirkt daher schneller und intensiver als kohlensaurer (ungebrannter Kalk). Auch ist eine Schädigung der Ackermoose nicht auszuschließen. Eventuell wird er aber auch schneller aus den oberen Bodenschichten ausgewaschen und beeinflusst daher die Moose weniger lang. Unklar ist, ob Branntkalk eine negative Wirkung auf Moosporen besitzt.

Kohlensaurer Kalk löst sich dagegen langsamer auf, wirkt daher weniger schnell, verbleibt daher aber möglicherweise länger an der Bodenoberfläche.

Eine Möglichkeit um die Wirkung des Kalkes zu reduzieren wäre eine zweimalige Kalkung mit geringerer Kalkmenge (z.B. 2 x 750 kg/ha statt 1x 1500 kg/ha). Dies verursacht aber einen höheren Arbeitsaufwand sowie eventuell auch höhere Beschaffungskosten. Zudem besteht die Möglichkeit, dass durch eine zweimalige Kalkung der Kalk insgesamt längere Zeit an der Bodenoberfläche verbleibt als bei einer einmaligen Kalkung, und sich dadurch länger auf die Moose auswirkt.

Eine Alternative zum Kalken besteht möglicherweise in der regelmäßigen Düngung mit Kalkammonsalpeter, der handelsüblicherweise ca. 26 % CaCO_3 enthält. Die Auswertung der Befragung zeigt, dass Kalkammonsalpeter auf den Äckern der Kategorie A häufiger eingesetzt wird (83 %) als auf den Äckern der Kategorien B und C (jeweils 63 %). Die geringe jährliche Kalkzufuhr stellt offensichtlich für die Hornmoose keine Beeinträchtigung dar, da vermutlich die Kalkmenge bis zur Wachstumsperiode der Hornmoose aus der obersten Bodenschicht wieder ausgewaschen ist. Die über den Dünger eingebrachte Kalkmenge reicht nicht aus, um eine Kalkung dauerhaft zu ersetzen, allerdings kann dadurch die Kalkung vermutlich in etwas größeren Intervallen erfolgen.

Solange keine weiteren Erfahrungen über den Einfluss der Acker-Kalkung vorliegen, werden daher folgende Maßnahmen vorgeschlagen:

- Äcker mit einem pH-Wert < 5,5 dürfen nach Absprache mit dem AIR gekalkt werden. Hierzu soll kohlen-saurer Kalk verwendet werden. Die eingebrachte Kalkmenge soll so kalkuliert werden, dass der angestrebte pH-Wert 6,0 nicht übersteigt.
- Alle Äcker sollen, sofern dies möglich ist, mit kalkhaltigen Düngemitteln (Kalkammonsalpeter) gedüngt werden. Dies kann eine Kalkung zwar nicht dauerhaft ersetzen, zumindest aber hinauszuzögern.

Feldfrüchte der letzten 10 Jahre

Der Anbau bestimmter Feldfrüchte im Zeitraum 2002 bis 2011 zeigt einen deutlichen Zusammenhang mit der Bewertung der Äcker. Auf den Äckern der Bewertungsstufe A wurde in diesem Zeitraum nahezu ausschließlich Sommer- und in etwas geringerem Anteil auch Wintergetreide angebaut. Der Anteil von Mais, Klee-gras, Leguminosen und sonstigen Feldfrüchten lag deutlich unter 5%, dagegen lag der Anteil dieser Feldfrüchte auf den Äckern der Kategorie B bei ca. 10 % und bei den Äckern der Kategorie C bei über 40 %.

Dies entspricht den Beobachtungen bei den bisherigen Monitoring-Durchgängen, dass *Notothylas* auf Kleeäckern nur vereinzelt am Rand auftritt und zwischen Raps und Mais wenn überhaupt nur schlecht entwickelt ist.

Pflügen

Die Auswertung der Befragung ergab auch, dass Pflügen langfristig einen positiven Einfluss auf die Entwicklung des Kugel-Hornmooses hat. Während die Äcker der Kategorie C ausschließlich pfluglos umgebrochen werden, wird in der Kategorie A zu 30 % auch gepflügt. Die Ursache hierfür ist jedoch nicht erkennbar.

Daher sollten die Äcker mit dem Kugel-Hornmoos regelmäßig gepflügt und weniger gegrubbert werden.

5. Maßnahmenplanung

Insgesamt würden für die Äcker 3 Maßnahmenbündel ausgearbeitet, die in Abschnitt 5.1 ausführlich dargestellt werden:

- **Maßnahmenbündel A**
Für konventionell bewirtschaftete Äcker, die nicht zum Erosionsschutzprogramm gehören
- **Maßnahmenbündel B**
Für konventionell bewirtschaftete Äcker im Erosionsschutzprogramm
- **Maßnahmenbündel C**
Ökologischer Landbau – Anlage von Entwicklungsfenstern im Ackerschlag, welche für das Kugel-Hornmoos optimiert bewirtschaftet werden.

Weiterhin wurden Erweiterungsflächen in direkter Nachbarschaft zu den bisher gefundenen *Notothylas*-Äckern gekennzeichnet, welche bei einer optimalen Bewirtschaftung ein Vorkommen von Kugel-Hornmoos erwarten lassen.

5.1 Beschreibung der Maßnahmenbündel

Maßnahmenbündel A

Für konventionell bewirtschaftete Äcker, die nicht zum Erosionsschutzprogramm gehören:

- 1) Unmittelbar nach der Getreideernte ist das Stroh – sobald wie möglich – abzufahren.
- 2) Nach der Ernte bis zum 30. November sind folgende Maßnahmen auszusetzen:
 - Keine Stoppel- und Bodenbearbeitung
 - Kein Zwischenfruchtanbau
 - Kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Eine genauere Datumsfestlegung für die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln erfolgt, wenn weitere Untersuchungsergebnisse verfügbar sind.
 - Keine Düngemittelausbringung (weder organisch noch mineralisch)
 - Keine Einrichtung von Standpferchen
 - Keine sonstige Flächennutzung
- 3) Ab dem 1. Dezember kann die Fläche umgebrochen werden. Die umbruchbezogenen Bodenbearbeitungen wie Pflügen oder Grubbern sind im Vertragsjahr auf 20 cm Bodentiefe zu begrenzen.

Nach Rücksprache mit dem AIR kann die Fläche, je nach Vegetationsverlauf, auch früher umgebrochen werden.

Bei starker Verunkrautung sowie zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit und der Vermeidung von Bodenmüdigkeit ist in Absprache mit dem AIR ein Fruchtwechsel möglich.

Maßnahencode: 01.03. – Naturverträglicher Ackerbau

Weitere Codes: 01.05. – Regulierung ertragssteigernder Mittel
01.06.04. – kein Tiefpflügen

Maßnahmenbündel B Äcker im Erosionsschutzprogram
1) Unmittelbar nach der Getreideernte ist das Stroh – sobald wie möglich – abzufahren. 2) Nach der Ernte bis zum 15. November sind folgende Maßnahmen auszusetzen: • Keine Stoppel- und Bodenbearbeitung • Kein Zwischenfruchtanbau • Kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln. Eine genauere Datumsfestlegung für die Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln erfolgt, wenn weitere Untersuchungsergebnisse verfügbar sind. • Keine Düngemittelausbringung (weder organisch noch mineralisch) • Keine Einrichtung von Standpferchen • Keine sonstige Flächennutzung 3) Ab dem 16. November kann die Fläche umgebrochen werden. Die umbruchbezogenen Bodenbearbeitungen wie Pflügen oder Grubbern sind im Vertragsjahr auf 20 cm Bodentiefe zu begrenzen. Nach Rücksprache mit dem AIR kann die Fläche, je nach Vegetationsverlauf, auch früher umgebrochen werden. Bei starker Verunkrautung sowie zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit und der Vermeidung von Bodenmüdigkeit ist in Absprache mit dem AIR ein Fruchtwechsel möglich.
Maßnahmencode: 01.03.04. – Verzögerung des Umbruchs nach der Ernte Weitere Codes: 01.05. – Regulierung ertragssteigernder Mittel 01.06.04. – kein Tiefpflügen

Maßnahmenbündel C

Ökologischer Landbau (nach HILSCHER & AL. 2012)

Die Maßnahme für den ökologischen Landbau umfasst eine Abfolge von 5 Jahren, in denen die Bewirtschaftung für das Fenster vertraglich festgelegt wird. Der Beginn der Maßnahme kann in jedem Vertragsjahr erfolgen und richtet sich nach der zum Vertragsbeginn angebauten Frucht.

Für die Maßnahmen wird ein Entwicklungsfenster (Ewf) von durchschnittlich 12 m Breite (4 Arbeitsbreiten) festgelegt. Lediglich auf Acker Nr. 47 wurde wegen der geringen Größe ein Ewf von 9 m Breite vorgesehen.

Die Einzelmaßnahmen oder Einschränkungen sind wie folgt markiert:

- Maßnahmen, die den ganzen Schlag betreffen
- Maßnahmen, die nur das Entwicklungsfenster betreffen

1. Vertragsjahr/Vorjahr

Leistungen aus dem Vorjahr:

- Festlegung Aussaat Winterung Triticale auf dem gesamten Schlag.
- Das Ewf wird ab 20.9. gepflügt und nicht vor 01.10. eingesät.

Leistungen im 1. Jahr:

- Max. 20 m³ Gülle als Startdüngung im Frühjahr
- Ewf nach der Ernte : Abräumen des Strohs, keine Zwischenfrucht, keine Düngung und keine Stoppelbearbeitung
- Bodenbearbeitung im Herbst ab 15.11. mit Grubber und Pflug

2. Vertragsjahr

- Festlegung Aussaat Sommergetreide (Sommergerste oder Hafer) auf dem gesamten Schlag
- Max. 25 m³ Gülle Startdüngung im Frühjahr oder 150 dz Stallmist (zusätzlicher Arbeitsgang mit Scheibenegge erforderlich)
- Nach der Ernte: Abräumen des Strohs, keine Zwischenfrucht, keine Düngung und keine Stoppelbearbeitung
- Bodenbearbeitung im Herbst ab 15.11. mit Grubber und Pflug

3. Vertragsjahr

- Festlegung Aussaat Sommergetreide (Hafer mit Erbsen) erfolgt auf dem gesamten Schlag)
- Max. 25 m³ Gülle Startdüngung im Frühjahr oder 150 dz Stallmist (zusätzlicher Arbeitsgang mit Scheibenegge erforderlich)
- Ewf wird ab 20.09. gepflügt, Aussaat hier nicht vor dem 01.10.
- Max. 25 m³ Gülle Startdüngung im Herbst oder 150 dz Stallmist
- Aussaat einer Winterkultur (Triticale)

4. Vertragsjahr

- Bestehende Winterung Triticale und Kleeegraseinsaat auf dem gesamten Schlag
- Im Ewf reduzierte Kleeegraseinsaat (10 kg/ha), Einsaat mit der Drillmaschine
- Schröpfungsschnitt ab 15cm Wuchshöhe des Kleeegras nach der Getreideernte

5. Vertragsjahr

- Festlegung von Kleeegras auf dem gesamten Schlag
- Im Ewf 2 x Striegeln April bis Mitte Mai
- Schnitt bis 20.5.

Bei Fortsetzung des Vertrags Folgekultur Winterung (s. 1: Leistungen aus dem Vorjahr)

Maßnahmengcode: 01.03.01. – Extensivierung auf Teilflächen Weitere Codes: 01.03.04. – Verzögerung des Umbruchs nach der Ernte 01.05. – Regulierung ertragssteigernder Mittel 01.06.04. – kein Tiefpflügen

Tab. 2: Maßnahmenbündel C, tabellarische Übersicht (Nach M Rudolf)

6-Jährige Anbauplanung für Kugelhornmoosflächen						
Vertragsjahr	Vorjahr	(1.Jahr)	(2.Jahr)	(3.Jahr)	(4.Jahr)	(5.Jahr)
Kultur	Kleegras	Winterung	Sommerung	Hafer mit Erbsen	Winterung	Kleegras
Folgekultur	Winterung (Triticale/Roggen)	Sommerung (im Folgejahr)	Hafer mit Erbsen	Winterung mit Kleegrasuntersaat	Kleegras	Bei Fortsetzung des Vertrags: Winterung (s. Spalte Vorjahr)
Vorgaben im Fenster		max. 20 m³ Gülle als Startgabe für Winterung	max. 25 m³ Gülle oder 150 dz Stallmist zur Aussaat	max. 25m³ Gülle oder 150dz Stallmist zur Aussaat der Sommerung	mit reduzierter Kleegraseinsaat mit Drillmaschine im April (10kg/ha)	
	Bodenbearbeitung ab 20.09.	keine Stoppel- bearbeitung	keine Stoppel- bearbeitung	keine Stoppel- bearbeitung	ab 15 cm Kleegras Schröpschnitt	2x Striegel April bis Mitte Mai
	Aussaat ab 01.10.	keine Zw.-Frucht	keine Zw.-Frucht	keine Zw.-Frucht		
		keine Düngung	keine Düngung	Bodenbearbeitung ab 20.09., Aussaat ab 01.10.		1. Schnitt bis 20.05.
		Winterfurche ab 15.11.	Winterfurche ab 15.11.	max. 25m³ Gülle 150 dz Stallmist zum Wintergetreide ab 20.09.		
zusätzliche Rüstzeiten im Fenster	2x Bodenbearb. Grubber und Pflug	2x verspätet Grubber und Pflug	2x verspätet Grubber und Pflug	2x Bodenbearb. Grubber und Pflug	1x reduzierte Einsaat	2x Striegel
	1x Aussaat			1x Aussaat	1x Schröpschnitt	1x Mahd
zusätzliche Arbeitsgänge im Fenster	Grubbern	Grubbern	Grubbern Scheibenegge	Grubbern Scheibenegge	Schröpschnitt	2x Striegel

Auswahl der Entwicklungsfenster (Maßnahmenbündel C)

Für die Lage der Entwicklungsfenster auf den Äckern im ökologischen Landbau sind zwei Faktoren ausschlaggebend:

- Lage der Vorkommen des Kugel-Hornmooses
- Erreichbarkeit von der Zufahrt oder vom Ackerrand

Ist die Lage der *Notothylas*-Vorkommen aufgrund spärlicher Daten unzureichend bekannt, wurde das Fenster dorthin gelegt, wo aufgrund der ökologischen Ansprüche das Vorkommen der Art am wahrscheinlichsten ist.

Auswahl der Erweiterungsflächen

Erweiterungsflächen sind Äcker, auf denen bisher kein *Notothylas* gefunden wurde, auf denen aber aufgrund von Vorkommen auf benachbarten Äckern bei geeigneter Nutzung ein Vorkommen zu erwarten ist.

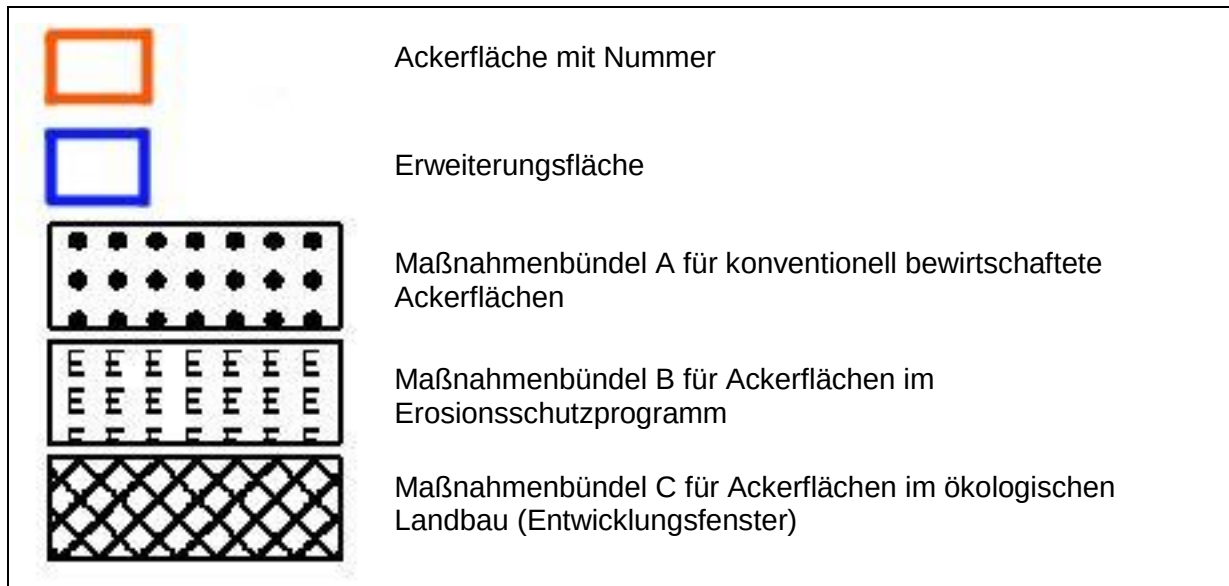
Erweiterungsflächen wurden nur in der unmittelbaren Umgebung von bekannten Ackerflächen mit *Notothylas* ausgewählt, die auch in durchschnittlichen Jahren eine größere Population der Art aufweisen. Zudem müssen die ökologischen Bedingungen auf der Erweiterungsfläche ähnlich sein wie auf der besiedelten Ackerfläche.

Ackerflächen, die in den vergangenen Jahren im Herbst mehrmals abgesucht werden konnten, auf denen aber kein *Notothylas* gefunden wurde, wurden nicht berücksichtigt. Insgesamt wurden fünf als Erweiterungsflächen geeignete Äcker gefunden, davon drei im Westerwald und zwei im Vogelsberg:

- südlich Acker 3
- südlich Acker 59
- zwischen den Äckern 46 und 48
- zwischen den Äckern 48 und 49
- südlich Acker 54.

5.2 Festlegung der Maßnahmenbündel

Legende für die Kartenausschnitte:



Die Maßnahmenbündel A und B werden auf der vollständigen Fläche des Ackerschlates durchgeführt, das Maßnahmenbündel C nur innerhalb eines Entwicklungsfensters. Daher ist bei den Ackerflächen, denen die Maßnahme C zugeordnet ist, jeweils auch die Maßnahmenfläche (Größe des Entwicklungsfensters) angegeben.

Nr. 1, 39, 40, 41	Gemeinde: Mücke	Gemarkung: Ober-Ohmen	Flur-Flurstück: 7-78
Fläche: Nr. 1: 1,16, Nr. 39: 0,33, Nr. 40: 0,64, Nr. 41: 0,95 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Nordexponierte Ackerfläche, die aus vier schmalen Schlägen besteht. 2012 wurden auf der Ackerschlag Nr. 1 ca. 700 Exemplare von <i>Notothylas orbicularis</i> festgestellt (Nr. 39: 11 Exemplare; Nr. 40: 200 Exemplare; Nr. 41: 100 Exemplare)			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: 1 km südlich Ober-Ohmen			
			
			
Acker 1			



Acker 39 (rechts, mit Hafer bestanden)



Acker 40



Acker 41

Nr. 2	Gemeinde: Feldatal	Gemarkung: Windhausen	Flur-Flurstück: 5-39, 40
Fläche: 2,66 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Seit 2007 als Grünland genutzt.			
Maßnahmenbündel: C (nach Umwandlung in Ackerfläche)			Maßnahmenfläche: 0,30 ha
Lage: ca. 1 km südöstlich Windhausen			



Nr. 3	Gemeinde: Laubach	Gemarkung: Freienseen	Flur - Flurstück: 5-25
Fläche: 1,42 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Leicht nordexponierte Ackerfläche, auf der auch in trockenen Jahren <i>Notothylas</i> recht zahlreich auftritt. 2011 und 2012 wurden jeweils 1200 Exemplare, 2007 wurden 600 Exemplare und 2010 wurden 500 Exemplare gefunden. Der Acker weist zudem eine hohe Zahl von Begleitarten auf, darunter <i>Riccia ciliata</i> .			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 2 km nordöstlich Freienseen			
			
			

Nr. 4	Gemeinde: Laubach	Gemarkung: Freienseen	Flur - Flurstück: 5-38
Fläche: 1,28 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: <i>Notothylas</i> wächst vor allem am westlichen Ackerrand entlang des Waldes. 2011 und 2012 wurden jeweils 250 Exemplare von <i>Notothylas</i> gefunden, 2010 wurde die Art nicht gefunden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 1,75 km nordöstlich Freienseen am Waldrand			
			
			

Nr. 5	Gemeinde: Herbstein	Gemarkung: Herbstein	Flur - Flurstücke: 3-48 bis 51
Fläche: 2,82 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: <i>Notothylas</i> vorwiegend in der Nordost-Ecke des Ackers entlang des Grabens und am Waldrand, tritt hier auch in trockenen Jahren auf. Auf der restlichen Ackerfläche seltener. Fläche darf wegen Erosionsschutz ab 1.12. nicht mehr gepflügt werden. Auf der Fläche wurden 2012 ca. 2500 <i>Notothylas</i> -Exemplare gefunden, in den Jahren davor 800, 300 und 8.			
Maßnahmenbündel: B			
Lage: ca. 1,3 km nordwestlich Herbstein am Waldrand.			
			
			

Nr. 6	Gemeinde: Schotten	Gemarkung: Michelbach	Flur - Flurstück: 3-4, 5
Fläche: 3,09 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Südexponierte und recht trockene Ackerfläche, auf der auch in feuchten Jahren nur wenige <i>Notothylas</i> -Exemplare zu finden sind. 2007 wurden 24 Exemplare, 2011 22 und 2012 wurden 6 Exemplare von <i>Notothylas</i> gefunden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: 1 km nordöstlich von Michelbach			
			
			

Nr. 7	Gemeinde: Grebenhain	Gemarkung: Ilbeshausen	Flur - Flurstück: 14-22
Fläche: 0,65 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Nordexponierter, recht trockener Acker, auf dem meist nur wenige <i>Notothylas</i> -Exemplare zu finden sind.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 500m südlich Hochwaldhausen-Ilbeshausen			
			
			

Nr. 8	Gemeinde: Greibenhain	Gemarkung: Ilbeshausen	Flur - Flurstück: 14-25/1
Fläche: 1,25 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Nordexponierter Acker, auf dem meist nur wenige <i>Notothylas</i> -Exemplare zu finden sind. Der nördliche Teil wurde 2011 mit Pappeln bepflanzt (Nr. 64).			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: Lage: ca. 500m südlich Hochwaldhausen-Ilbeshausen.			
			
			

Nr. 9	Gemeinde: Grebenhain	Gemarkung: Grebenhain	Flur - Flurstück: 5-69, 70
Fläche: 0,44 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Der schmale südliche und südexponierte Streifen trocknet schnell aus und beherbergt nur in feuchten Jahren <i>Notothylas</i> . Auf dem breiteren nördlichen, leicht nord-exponierten Teil siedelt <i>Notothylas</i> auch in trockeneren Jahren. 2012 wurden ca. 600, 2011 ca. 1500 Exemplare von <i>Notothylas</i> gefunden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 1,2 km südöstlich Hochwaldhausen-Ilbeshausen			
			
			

Nr. 10	Gemeinde: Grebenhain	Gemarkung: Vaitshain	Flur - Flurstück: 5-10
Fläche: 1,79 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: leicht nordexponierter Acker, der aufgrund seiner ökologischen Bewirtschaftung bisher nicht gründlich untersucht werden konnte.			
Maßnahmenbündel: C		Maßnahmenfläche: 0,16 ha	
Lage: ca. 1,6 km nordwestlich Vaitshain			



Nr. 11	Gemeinde: Grebenhain	Gemarkung: Vaitshain	Flur - Flurstück: 3-15 bis 23
Fläche: 1,97 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Nordexponierter Acker, auf dem am westlichen Rand zahlreiche Exemplare von <i>Notothylas</i> auftreten, nach Osten deutlich abnehmend. 2012 wurden 500 Exemplare von <i>Notothylas</i> gefunden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 1,8 km nordnordwestlich Vaitshain auf der Vaitshainer Höhe			
			
			

Nr. 12	Gemeinde: Grebenhain	Gemarkung: Grebenhain	Flur - Flurstück: 5-54, 55
Fläche: 0,64 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Leicht ost-, im südlichen Teil auch südexponierter Acker, auf dem bisher nur wenige Exemplare von <i>Notothylas</i> gefunden wurden (2012: 2 Exemplare).			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 1,4 km südöstlich Hochwaldhausen-Ilbeshausen			
			
			

Nr. 13	Gemeinde: Schotten	Gemarkung: Rainrod	Flur - Flurstück: 8-127, 128
Fläche: 0,54 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Nordwestexponierter Acker, der in den letzten Jahren sehr früh gepflügt wurde und daher kaum untersucht werden konnte.			

Maßnahmenbündel: A

Lage: ca. 200m südöstlich Rainrod an der K 205



Nr. 14	Gemeinde: Schotten	Gemarkung: Eschenrod	Flur - Flurstück: 12-10
Fläche: 0,97 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Aufgrund der ökologischen Bewirtschaftung wurde auf dem Acker von 2007 bis 2012 kein <i>Notothylas</i> gefunden.			
Maßnahmenbündel: C		Maßnahmenfläche: 0,26 ha	
Lage: ca. 1,8 km südlich Eschenrod an der B 276			



Nr. 15	Gemeinde: Schotten	Gemarkung: Eschenrod	Flur - Flurstück: 14-83
Fläche: 0,83 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Aufgrund der ökologischen Bewirtschaftung wurde auf dem Acker von 2007 bis 2012 kein <i>Notothylas</i> gefunden.			
Maßnahmenbündel: C		Maßnahmenfläche: 0,11 ha	
Lage: ca. 750m südlich Eschenrod			



Nr. 15 ist der Kleeacker im Vordergrund

Nr. 16	Gemeinde: Schotten	Gemarkung: Eschenrod	Flur - Flurstück: 14-88
Fläche: 2,35 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Aufgrund der ökologischen Bewirtschaftung liegen bisher nur wenige Daten zur Häufigkeit von <i>Notothylas orbicularis</i> und weiteren Lebermoosen vor. 2007 wurden 65 Exemplare von <i>Notothylas</i> gefunden, 2010 und 2012 wurde kein <i>Notothylas</i> und 2011 wurden 3 Exemplare am Rand der Klee-Gras-Einsaat gefunden.			
Maßnahmenbündel: C		Maßnahmenfläche: 0,33 ha	
Lage: 1 km südlich Eschenrod unmittelbar an die B 276 grenzend			





Nr. 17	Gemeinde: Schotten	Gemarkung: Eschenrod	Flur - Flurstück: 14-71
Fläche: 1,23 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: 2007 wurden auf dem Acker 20 Exemplare von <i>Notothylas</i> am südöstlichen Ackerrand bei den Apfelbäumen gefunden. 2010-2012 wurde aufgrund der Bewirtschaftung kein <i>Notothylas</i> gefunden			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 750 m südlich Eschenrod			
			
			

Nr. 18	Gemeinde: Schotten	Gemarkung: Eschenrod	Flur - Flurstück: 10-63
Fläche: 1,6 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Nordwestexponierter Acker, der aufgrund der ökologischen Bewirtschaftung bisher noch nicht gründlich untersucht werden konnte. 2007 wurden 3 Exemplare von <i>Notothylas</i> im Randbereich gefunden.			
Maßnahmenbündel: C		Maßnahmenfläche: 0,18 ha	
Lage: ca. 800m südöstlich Eschenrod			
			
			

Nr. 19	Gemeinde: Greibenhain	Gemarkung: Bermuthshain	Flur - Flurstück: 3-49
Fläche: 1,95 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Acker in exponierter Kuppenlage, auf dem in feuchten Jahren über 10.000 Exemplare von <i>Notothylas</i> vorkommen können. In trockenen Jahren kann die Art aber auch völlig fehlen.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 700m nordwestlich Bermuthshain nahe der B 275			
			
			

Nr. 20	Gemeinde: Grebenhain	Gemarkung: Grebenhain	Flur - Flurstück: 10-5/3,4, 6/2
Fläche: 1,42 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Nordexponierte, steinige und recht trockene Ackerfläche, auf der bisher nur wenige Exemplare von <i>Notothylas</i> gefunden wurden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 200m südlich Oberwald an der B 275			
			
			

Nr. 21	Gemeinde: Grebenhain	Gemarkung: Grebenhain	Flur - Flurstück: 10-14
Fläche: 0,83 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis

Beschreibung: Nordexponierte Ackerfläche, die an zwei Seiten von Feldgehölzen beschattet wird. In der südwestlichen Ecke ist *Notothylas* sehr häufig, in der östlichen Hälfte des Ackers tritt die Art nur spärlich auf. 2011 wurden ca. 4500, 2012 ca. 4000 *Notothylas*-Exemplare gefunden.

Maßnahmenbündel: A

Lage: ca. 400 m südöstlich Oberwald.



Nr. 22	Gemeinde: Birstein	Gemarkung: Völzberg	Flur - Flurstück: 4-122/1, 123/3
Fläche: 0,85 ha			Landkreis: Main-Kinzig-Kreis
Beschreibung: Ostexponierte, im oberen Teil recht steinige und trockene Ackerfläche. <i>Notothylas</i> tritt in feuchten Jahren zerstreut am unteren (östlichen) Rand des Ackers auf. 2012 wurden hier 54 <i>Notothylas</i> -Exemplare gefunden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 300m südlich Völzberg			
			
			

Nr. 23	Gemeinde: Birstein	Gemarkung: Völzberg	Flur - Flurstück: 4-114, 115, 116, 191/117
Fläche: 2,02 ha			Landkreis: Main-Kinzig-Kreis
Beschreibung: Ostexponierte, im oberen Teil recht steinige und trockene Ackerfläche. <i>Notothylas</i> tritt in feuchteren Jahren zerstreut am unteren (östlichen) Rand des Ackers auf. In den vergangenen Jahren wurden hier zwischen 5 und 57 <i>Notothylas</i> -Exemplare festgestellt. 2010 wurde die Art wegen Trockenheit nicht gefunden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 500m südlich Völzberg			
			
			

Nr. 24	Gemeinde: Birstein	Gemarkung: Völzberg	Flur - Flurstück: 6-14, 15/1, 18
Fläche: 1,87 ha			Landkreis: Main-Kinzig-Kreis
Beschreibung: Recht trockene, südexponierte Ackerfläche, auf der in niederschlagsreicheren Jahren nur 1-2 Exemplare von <i>Notothylas</i> gefunden werden.			
Maßnahmenbündel: A			

Lage: ca. 500 m nordwestlich Völzberg



Nr. 25	Gemeinde: Birstein	Gemarkung: Wüstwillenroth	Flur - Flurstück: 17-23, 24
Fläche: 1,45 ha			Landkreis: Main-Kinzig-Kreis
Beschreibung: Leicht südostexponierte Ackerfläche, auf der in feuchten Jahren bis zu 500 Exemplare von <i>Notothylas</i> gefunden wurden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 1 km südlich Wüstwillenroth			
			
			

Nr. 26	Gemeinde: Birstein	Gemarkung: Wüstwillenroth	Flur - Flurstück: 16-31, 32, 33
Fläche: 0,5 ha			Landkreis: Main-Kinzig-Kreis
Beschreibung: Leicht nordostexponierte Ackerfläche, auf der in feuchten Jahren bis zu 400 Exemplare von <i>Notothylas</i> gefunden wurden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 800 m südlich Wüstwillenroth			
			
			

Nr. 27	Gemeinde: Flieden	Gemarkung: Buchenrod	Flur - Flurstück: 2-1
Fläche: 1,84 ha			Landkreis: Fulda
Beschreibung: Trockener und steiniger Acker, auf dem bisher nur in feuchten Jahren sehr wenige Exemplare von <i>Notothylas</i> am östlichen Rand unmittelbar am Weg gefunden wurden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 700 m nordwestlich Buchenrod			



Nr. 28	Gemeinde: Flieden	Gemarkung: Buchenrod	Flur - Flurstück: 2-24
Fläche: 2,25 ha			Landkreis: Fulda
Beschreibung: Trockener und südexponierter Acker, auf dem nur in niederschlagsreichen Jahren sehr wenige Exemplare von <i>Notothylas</i> gefunden wurden (2012 ein Exemplar).			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 250 m nordwestlich Buchenrod			
			
			

Nr. 29	Gemeinde: Freiensteinau	Gemarkung: Freiensteinau	Flur - Flurstück: 6-69
Fläche: 2,51 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Südostexponierter Acker mit ungleichmäßiger Verteilung von <i>Notothylas</i> . Stellenweise häufig, aber auch in einigen Bereichen weitgehend fehlend. In niederschlagsreicheren Jahren wurden hier 800 Exemplare gefunden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 1,2 km nordöstlich Freiensteinau			
			
			

Nr. 30	Gemeinde: Freiensteinau	Gemarkung: Weidenau	Flur - Flurstück: 5-19/2
Fläche: 2,24 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Südostexponierte Ackerfläche, die bisher aufgrund frühen Pflügens noch nicht gründlich abgesucht werden konnte.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 500 m südöstlich Weidenau			
			
			

Nr. 31	Gemeinde: Freiensteinau	Gemarkung: Weidenau	Flur - Flurstück: 5-21
Fläche: 2,6 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Westexponierte Ackerfläche, die bisher aufgrund frühen Pflügens noch nicht gründlich abgesucht werden konnte.			
Maßnahmenbündel: A			

Lage: ca. 600 m südöstlich Weidenau



Nr. 32	Gemeinde: Steinau an der Straße	Gemarkung: Sarrod	Flur - Flurstück: 2-47
Fläche: 1,99 ha			Landkreis: Main-Kinzig-Kreis
Beschreibung: Relativ trockener Acker, auf dem auch in feuchten Jahren nur wenige <i>Notothylas</i> -Exemplare am östlichen Rand entlang des Weges gefunden wurden (2012: 4 Exemplare).			
Maßnahmenbündel: A			

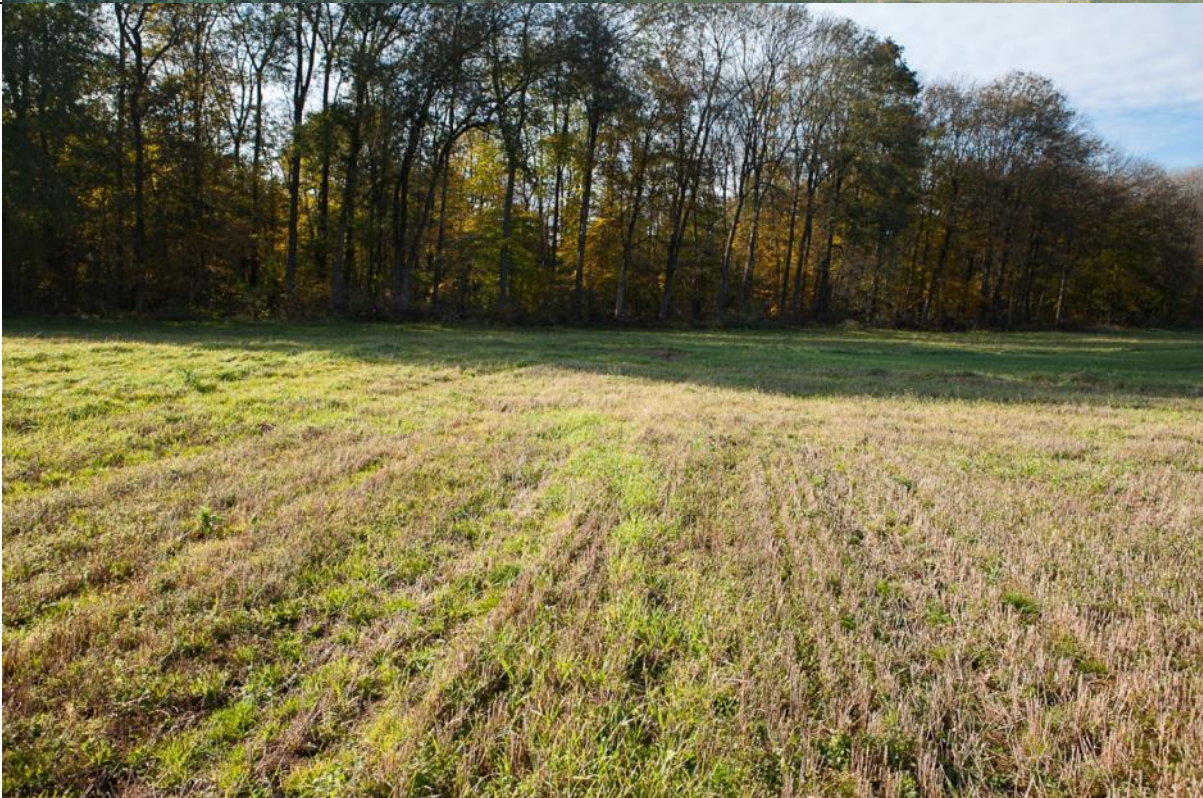
Lage: ca. 900 m nordöstlich Sarrod.



Nr. 33 (FFH-Gebiet)	Gemeinde: Hirzenhain	Gemarkung: Merkenfritz	Flur - Flurstück: 8-44/1,2,3, 45/1,2, 46
Fläche: 2,23 ha			Landkreis: Wetteraukreis
Beschreibung: Leicht südexponierter Acker am Waldrand. Der südliche Rand ist nass, nach stärkerem Regen steht hier das Wasser auf dem Acker. Hier wächst das Lebermoos <i>Blasia pusilla</i> in größeren Mengen. Auf dem Acker wurden bis zu 150 <i>Notothylas</i> -Exemplare gefunden. Auch im trockenen Jahr 2010 wurden hier 5 Exemplare gezählt.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 1 km südöstlich Merkenfritz			
			
			

Nr. 34 (FFH-Gebiet)	Gemeinde: Schotten	Gemarkung: Burkhards	Flur - Flurstück: 9-187
Fläche: 1,06 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Nordwestexponierter Acker, auf dem in niederschlagsreichen Jahren mehr als 3000 <i>Notothylas</i> -Exemplare vorkommen können. Konnte nur 2007 gründlich untersucht werden und wurde danach stets früh gepflügt.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 1,4 km südwestlich Burkhards.			
			
			

Nr. 35 (FFH-Gebiet)	Gemeinde: Birstein	Gemarkung: Wüstwillenroth	Flur - Flurstück: 6-2
Fläche: 1,23 ha			Landkreis: Main-Kinzig-Kreis
Beschreibung: Leicht südwestexponierter Acker nahe am Waldrand, auf dem 2012 ca. 500 <i>Notothylas</i> -Exemplare gefunden wurden. Konnte in den Jahren davor wegen frühen Pflügens nicht untersucht werden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 700 m westlich Wettges			
			
			

Nr. 36 (FFH-Gebiet)	Gemeinde: Birstein	Gemarkung: Wüstwillenroth	Flur - Flurstück: 6-5
Fläche: 1,46 ha			Landkreis: Main-Kinzig-Kreis
Beschreibung: Südwestexponierte Ackerfläche auf der 2011 ca. 500 und 2012 ca. 150 <i>Notothylas</i> -Exemplare gefunden wurden. Die Art siedelt vor allem in der westlichen Ecke des Ackers nahe am Waldrand.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 700 m südwestlich Wettges			
			
			

Nr. 37	Gemeinde: Schotten	Gemarkung: Eschenrod	Flur - Flurstück: 14-82
Fläche: 2,4 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Aufgrund der ökologischen Bewirtschaftung konnte der Acker noch nicht vollständig untersucht werden.			
Maßnahmenbündel: C		Maßnahmenfläche: 0,25 ha	
Lage: ca. 600m südlich Eschenrod			



Nr. 38	Gemeinde: Schotten	Gemarkung: Eschenrod	Flur - Flurstück: 14-84
Fläche: 0,95 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Aufgrund der Bewirtschaftung (Maisacker oder Zweitfrucht) konnte der Acker noch nicht vollständig untersucht werden.			
Maßnahmenbündel: A			

Lage: ca. 800m südlich Eschenrod



Nr. 39, 40, 41 siehe Nr. 1

Nr. 42 (FFH-Gebiet)	Gemeinde: Birstein	Gemarkung: Wüstwillenroth	Flur - Flurstück: 6-3
Fläche: 1,15 ha			Landkreis: Main-Kinzig-Kreis
Beschreibung: Leicht südwestexponierter Acker nahe am Waldrand, auf dem 2012 ca. 500 <i>Notothylas</i> -Exemplare gefunden wurden. 2007 wurden hier 700 Exemplare gefunden. Konnte in den anderen Jahren wegen frühen Pflügens nicht untersucht werden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 600 m westlich Wettges.			
			
			

Nr. 43	Gemeinde: Mengerskirchen	Gemarkung: Waldernbach	Flur - Flurstück: 31-6
Fläche: 0,35 ha			Landkreis: Limburg-Weilburg
Beschreibung: Nordostexponierte, kleine Ackerfläche nahe am Waldrand, auf der 2011 ca. 3000 und 2012 ca. 150 <i>Notothylas</i> -Exemplare gefunden wurden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 1 km südlich Waldernbach			
			
			

Nr. 44	Gemeinde: Mengerskirchen	Gemarkung: Waldernbach	Flur - Flurstück: 30-27, 28, 29
Fläche: 0,99 ha			Landkreis: Limburg-Weilburg
Beschreibung: Nordostexponierte Ackerfläche, die sowohl 2011 als auch 2012 recht trocken war. In beiden Jahren wurden nur sehr wenige <i>Notothylas</i> -Exemplare in der durch Feldgehölze beschatteten Südspitze und einer tiefen Ackerfurche gefunden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 900 m südlich Waldernbach			
			
			

Nr. 45	Gemeinde: Mengerskirchen	Gemarkung: Waldernbach	Flur - Flurstück: 30-25
Fläche: 0,44 ha			Landkreis: Limburg-Weilburg
Beschreibung: Nordostexponierte Ackerfläche, die sowohl 2011 als auch 2012 recht trocken war. In beiden Jahren wurden nur wenige <i>Notothylas</i> -Exemplare in feuchten Mulden gefunden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 800 m südlich Waldernbach			
			
			

Nr. 46	Gemeinde: Mengerskirchen	Gemarkung: Waldernbach	Flur - Flurstück: 37-34, 95 bis 110
Fläche: 1,82 ha			Landkreis: Limburg-Weilburg
Beschreibung: Ostexponierte Ackerfläche, auf der 2011 ca. 3000 Exemplare <i>Notothylas</i> vorhanden waren. 2012 wurden 130 Exemplare gefunden. Der Acker ist als Baugebiet ausgewiesen.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: Am westlichen Ortsrand von Waldernbach			
			
			

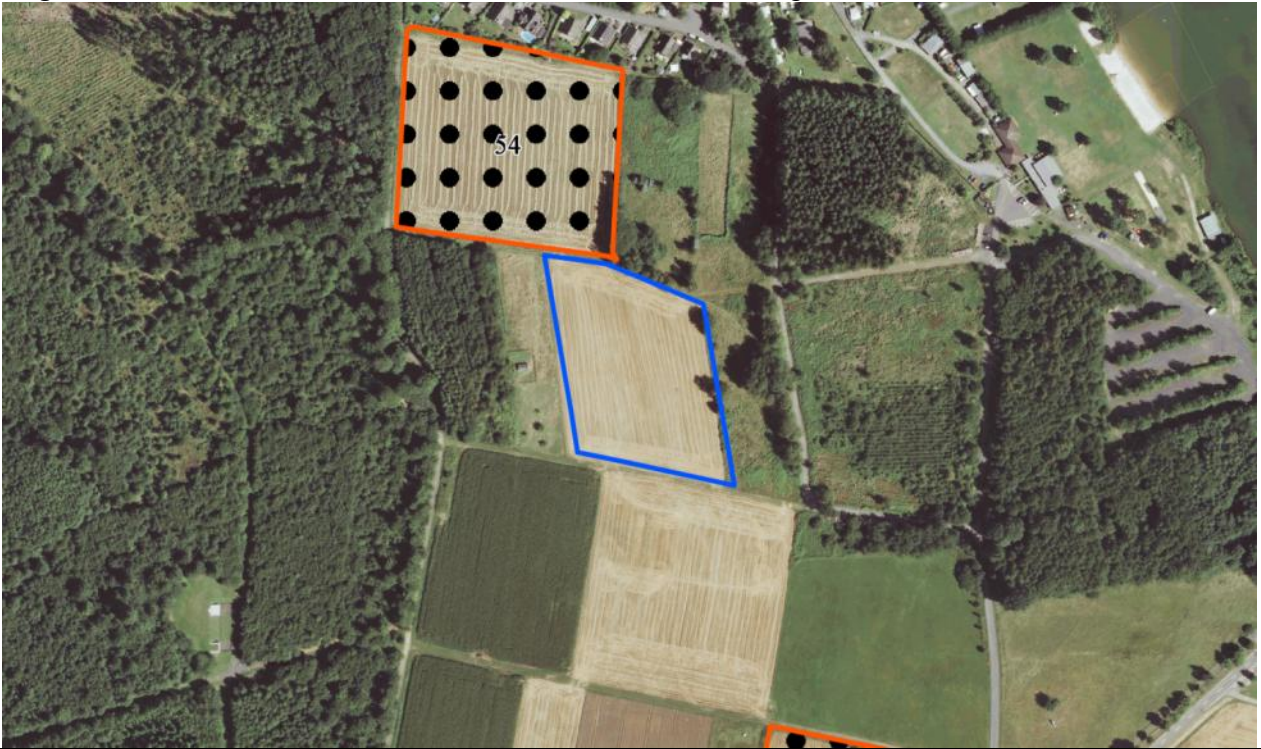
Nr. 47	Gemeinde: Mengerskirchen	Gemarkung: Waldernbach	Flur - Flurstück: 37-40
Fläche: 0,44 ha			Landkreis: Limburg-Weilburg
Beschreibung: Nordostexponierte, kleine Ackerfläche am Waldrand, auf dem 2011 elf <i>Notothylas</i> -Exemplare gefunden wurden. 2012 waren 250 Exemplare vorhanden.			
Maßnahmenbündel: C		Maßnahmenfläche: 0,10 ha	
Lage: ca. 300 m westlich Waldernbach			
			
			

Nr. 48	Gemeinde: Mengerskirchen	Gemarkung: Waldernbach	Flur - Flurstück: 37-18, 19 ,20/1,2, 21, 22, 23, 24/1-2, 25, 26, 74
Fläche: 2,99 ha			Landkreis: Limburg-Weilburg
Beschreibung: Nordostexponierte Ackerfläche, auf der 2011 fünf <i>Notothylas</i> -Exemplare gefunden wurde. 2012 wurde der Acker früh gepflügt, er konnte daher nicht mehr abgesucht werden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 300 m westlich Waldernbach			
			
			

Nr. 49	Gemeinde: Mengerskirchen	Gemarkung: Waldernbach	Flur - Flurstück: 37-2
Fläche: 1,77 ha			Landkreis: Limburg-Weilburg
Beschreibung: Ostexponierte Ackerfläche am Waldrand, auf der 2011 ca. 2000 Exemplare <i>Notothylas</i> vorhanden waren. 2012 wurden 24 Exemplare gefunden.			
Maßnahmenbündel: C		Maßnahmenfläche: 0,17 ha	
Lage: ca. 400 m westlich Waldernbach			
			
			

Nr. 52	Gemeinde: Mengerskirchen	Gemarkung: Waldernbach	Flur - Flurstück: 21-50/1,51/1,52/1,53/1,54/1
Fläche: 3,2 ha			Landkreis: Limburg-Weilburg
Beschreibung: Ostexponierte Ackerfläche, die offenbar sehr windexponiert ist und rasch austrocknet. 2011 wurde ein <i>Notothylas</i> -Exemplar gefunden, 2012 wurde der Acker sehr früh gepflügt, daher wurde kein <i>Notothylas</i> gefunden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: am nördlichen Ortsrand von Waldernbach an die L3046 angrenzend			
			
			

Nr. 53	Gemeinde: Mengerskirchen	Gemarkung: Waldernbach	Flur - Flurstück: 21-14/2, 15/3, 16, 17
Fläche: 2,04 ha			Landkreis: Limburg-Weilburg
Beschreibung: Ostexponierter Acker auf dem 2011 fünf <i>Notothylas</i> -Exemplare gefunden wurden. 2012 war der Acker zum Teil gepflügt, der Rest war völlig ausgetrocknet. Daher wurde kein <i>Notothylas</i> gefunden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 200 m nördlich Waldernbach an die L 3046 angrenzend			
			
			

Nr. 54	Gemeinde: Mengerskirchen	Gemarkung: Waldernbach	Flur - Flurstück: 20-1, 2, 3, 4, 20, 31/5, 32/5
Fläche: 1,66 ha			Landkreis: Limburg-Weilburg
Beschreibung: Ostexponiert Ackerfläche am Waldrand, auf der 2011 ca. 400 und 2012 ca. 150 <i>Notothylas</i> -Exemplare gefunden wurden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 600 m nördlich Waldernbach an das Feriendorf angrenzend.			
			
			

Nr. 55	Gemeinde: Mengerskirchen	Gemarkung: Waldernbach	Flur - Flurstück: 35-3, 4/1,2
Fläche: 0,71 ha			Landkreis: Limburg-Weilburg
Beschreibung: Südexponierte Ackerfläche in Waldrandlage, auf der 2001 ein <i>Notothylas</i> -Exemplar und 2012 kein <i>Notothylas</i> gefunden wurde.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 600 m südsüdwestlich Waldernbach am Waldrand			
			
			

Nr. 56	Gemeinde: Greibenhain	Gemarkung: Bermuthshain	Flur - Flurstück: 3-42, 43
Fläche: 3,38 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Exponierter Acker in Kuppenlage, der 2011 gefunden wurde. <i>Notothylas</i> ist ungleichmäßig auf dem Acker verteilt. 2011 wurden ca. 200 Exemplare, 2012 ca. 800 Exemplare gefunden.			

Maßnahmenbündel: A

Lage: ca. 300 m südlich Oberwald



Nr. 57	Gemeinde: Grebenhain	Gemarkung: Grebenhain	Flur - Flurstück: 16-8
Fläche: 0,53ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Kleine Ackerfläche an der B 275, die 2011 gefunden wurde. 2011 und 2012 wurden nur sehr wenige <i>Notothylas</i> -Exemplare in der Ostspitze des Ackers gefunden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 300 m südwestlich Oberwald an der B 275			



Nr. 58	Gemeinde: Birstein	Gemarkung: Wüstwillenroth	Flur - Flurstück: 5-29
Fläche: 1,64 ha			Landkreis: Main-Kinzig-Kreis
Beschreibung: Nordwestexponierter Acker, auf dem 2011 erstmals 200 <i>Notothylas</i> -Exemplare gefunden wurden. 2012 konnte der Acker wegen frühen Pflügens nicht untersucht werden.			

Maßnahmenbündel: A

Lage: ca. 700 m westlich Wettges



Nr. 59 (FFH-Gebiet)	Gemeinde: Schotten	Gemarkung: Burkhardts	Flur - Flurstück: 9-187
Fläche: 1,52 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Nordwestexponierte Ackerfläche, die erst 2011 ins Monitoring aufgenommen wurde. Da der Acker stets kurz nach der Ernte gepflügt wurde, konnte die Fläche bisher noch nicht gründlich untersucht werden. Nach einer groben Schätzung der <i>Notothylas</i> -Exemplare am Ackerrand vor der Ernte waren 2012 ca. 1000 Exemplare vorhanden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 1,4 km südwestlich Burkhardts.			
			
			

Nr. 60 (FFH-Gebiet)	Gemeinde: Schotten	Gemarkung: Burkhards	Flur - Flurstück: 9-187
Fläche: 0,24 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Sehr kleine Ackerfläche, die erst 2011 ins Monitoring aufgenommen wurde. Da der Acker stets kurz nach der Ernte gepflügt wurde, konnte die Fläche bisher noch nicht gründlich untersucht werden. Nach einer groben Schätzung der <i>Notothylas</i> -Exemplare am Ackerrand vor der Ernte waren 2012 ca. 100 Exemplare vorhanden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 1,4 km südwestlich Burkhards.			
			
			

Nr. 61	Gemeinde: Feldatal	Gemarkung: Kestrich	Flur - Flurstück: 1-30
Fläche: 2,68 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Südostexponierter Acker am Waldrand, der 2011 aufgenommen wurde und bisher aufgrund der Bewirtschaftung nicht untersucht werden konnte.			
Maßnahmenbündel: C		Maßnahmenfläche: 0,19 ha	
Lage: ca. 1,3 km nordwestlich Windhausen			



Nr. 62	Gemeinde: Mücke	Gemarkung: Sellnrod	Flur - Flurstück: 5-77
Fläche: 2,46 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Fläche wurde 2011 aufgenommen und konnte wegen frühen Pflügens nur unvollständig abgesucht werden. In 2012 waren ca. 50 <i>Notothylas</i> -Exemplare am nordwestlichen Ackerrand in Waldrandnähe vorhanden.			
Maßnahmenbündel: A			
Lage: ca. 1,5 km südwestlich Sellnrod			
			
			

Nr. 63	Gemeinde: Schotten	Gemarkung: Eschenrod	Flur - Flurstück: 14-73
Fläche: 3,09 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Nordwestexponierte Ackerfläche, die aufgrund der ökologischen Bewirtschaftung noch nicht untersucht werden konnte.			
Maßnahmenbündel: C		Maßnahmenfläche: 0,18 ha	

Lage: ca. 900 m südlich Eschenrod



Nr. 64	Gemeinde: Grebenhain	Gemarkung: Ilbeshausen	Flur - Flurstück: 14-25/1-2
Fläche: 1,25 ha			Landkreis: Vogelsbergkreis
Beschreibung: Die Fläche wurde 2011 von Acker Nr. 8 abgetrennt und mit Pappeln als Kurzumtriebsplantage bepflanzt. 2012 war kein <i>Notothylas</i> mehr vorhanden.			
Maßnahmenbündel: --			

Lage: ca. 500 m südlich Ilbeshausen-Hochwaldhausen



Literatur

- BFN (2007). Bericht nach Art. 17 FFH-Richtlinie. Erhaltungszustände der Arten in der kontinentalen Region.- http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/natura2000/Bew_Ergebnis_Arten_kont.pdf
- DREHWALD, U. (2007a). Grunddatenerfassung zu Monitoring und Management von *Notothylas orbicularis* (Kugel-Hornmoos) im Vogelsberg. - Unveröff. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt.
- DREHWALD, U. (2007b). Grunddatenerfassung zu Monitoring und Management des FFH-Gebietes „Kugelhornmoosflächen im Vogelsberg“ (5521-303). - Unveröff. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Darmstadt.
- DREHWALD, U. (2010). Bundes- und Landesmonitoring 2010 des Kugel-Hornmooses (*Notothylas orbicularis*) in Hessen (Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie) sowie Nachuntersuchungen zur Verbreitung der Art in Hessen. - Unveröff. Gutachten im Auftrag des Hessen-Forst FENA.
- DREHWALD, U. (2011). Bundes- und Landesmonitoring 2011 (2. Durchgang zur Berichtsperiode 2013) des Kugel-Hornmooses (*Notothylas orbicularis*) in Hessen (Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie) sowie Nachuntersuchungen zur Verbreitung der Art in Hessen. - Unveröff. Gutachten im Auftrag des Hessen-Forst FENA.
- DREHWALD, U. (2012). Bundes- und Landesmonitoring 2012 des Kugel-Hornmooses (*Notothylas orbicularis*) in Hessen (Art des Anhangs II der FFH-Richtlinie). - Unveröff. Gutachten im Auftrag des Hessen-Forst FENA.
- DREHWALD, U. (2013). Rote Liste der Moose Hessens (1. Fassung, Stand April 2013). – Herausgeber: Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV).
- ECCB - European Committee for Conservation of Bryophytes (1995). Red Data Book of European Bryophytes. - Trondheim (ECCB), 291 S.
- FRAHM, J.-P. (2013). Nordamerikanische Moosarten in Europa. – Archive for Bryology 160: 1-10.
- FRAHM-JAUDES, E., KUPRIAN, M., DREHWALD, U., ERNST, M., SCHÖNFELD, J., RUDOLF, M., ZEH, H., PREUSCHE, K. & J. BUSSE (2012). Artenschutz auf Äckern: Das Kugel-Hornmoos (*Notothylas orbicularis*) in Hessen – Schutzkonzept und erste Monitoringergebnisse. – Naturschutz in Hessen 14: 26-31.
- HESSEN-FORST FENA (2008). Bericht nach Art. 17 FFH-Richtlinie - Erhaltungszustand Arten - http://www.hessen-forst.de/fena/naturschutz/aufgaben-und-produkte/arten/Arten_Vergleich_HE_DE_EU_2008_08_27.pdf
- HILSCHER, S., ORTH, R., RUDOLF, M., SCHINDLER, T., SCHÖNFELD, J. (2012). Modell für Entwicklungsfenster zur Erhaltung und Förderung von Kugelhornmoos-Lebensräumen auf Flächen von Ökobetrieben. AIR Lauterbach.
- KELLNER, K. (1987). Neure wichtige Moos-Funde von J. Futschig †.- Hessische Florist. Briefe 36(4): 50-55.
- LOHSE, K., OLDENHAGE, U., DONATH, T.W., ECKSTEIN, L. & A. OTTE (2012). Kooperationsprojekt „Erforschung der Ökologie des Kugelhornmooses (*Notothylas orbicularis*) in Hessen. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Hessenforst FENA.

- LUDWIG, G., DÜLL, R., PHILIPPI, G., AHRENS, M., CASPARI, S., KOPERSKI, M., LÜTT, S., SCHULZ, F. & G. SCHWAB (1996). Rote Liste der Moose (Anthocerophyta et Bryophyta) Deutschlands. - Schr.-R. f. Vegetationskunde 28: 189-306.
- MANZKE, W. (2002). Zur Verbreitung, Ökologie und Gefährdung von *Dicranum viride*, *Notothylas orbicularis*, *Hamatocaulis vernicosus* und *Buxbaumia viridis* in Hessen.- Gutachten im Auftrag des Landes Hessen, RP Darmstadt. 54 S.
- MANZKE, W. (2004). Zur Verbreitung und Bestandssituation von *Notothylas orbicularis*, *Anthoceros neesii*, *Anthoceros agrestis*, *Phaeoceros carolinianus* und *Riccia ciliata* auf Stoppelfeldern im Vogelsberg (Hessen).- Hess. Flor. Briefe 53: 53-65.
- MANZKE, W. (2005a). Zur Verbreitung und Gefährdung von *Notothylas orbicularis* und *Anthoceros neesii* im Vogelsberg (Hessen). Kurzbericht über die Ergebnisse der Kartierung 2004.- Bryologische Rundbriefe 86: 1-3.
- MANZKE, W. (2005b). *Notothylas orbicularis* im Vogelsberg. - Brief an den Kreisausschuss des Vogelsbergkreises.
- MANZKE, W. & M. WENTZEL (2003). Zur Verbreitung, Ökologie und Gefährdung des Kugel-Hornmooses *Notothylas orbicularis* im Südlichen Unteren Vogelsberges (Hessen).- Hess. Flor. Briefe 52: 21-39.
- PROSKAUER, J. (1969). Studies on Anthocerotales. VII. – Phytomorphology 19: 52-65.
- WEDDELING, K. (2002). Bericht über die *Notothylas*-Exkursion 27.-29.09.2002 in Hessen. - Bryol. Rundbriefe 59: 1-3.

Anhänge:

- Excel-Maßnahmenblätter
- Übersichtskarte Hessen
- Ausschnittskarte Vogelsberg
- Ausschnittskarte Westerwald

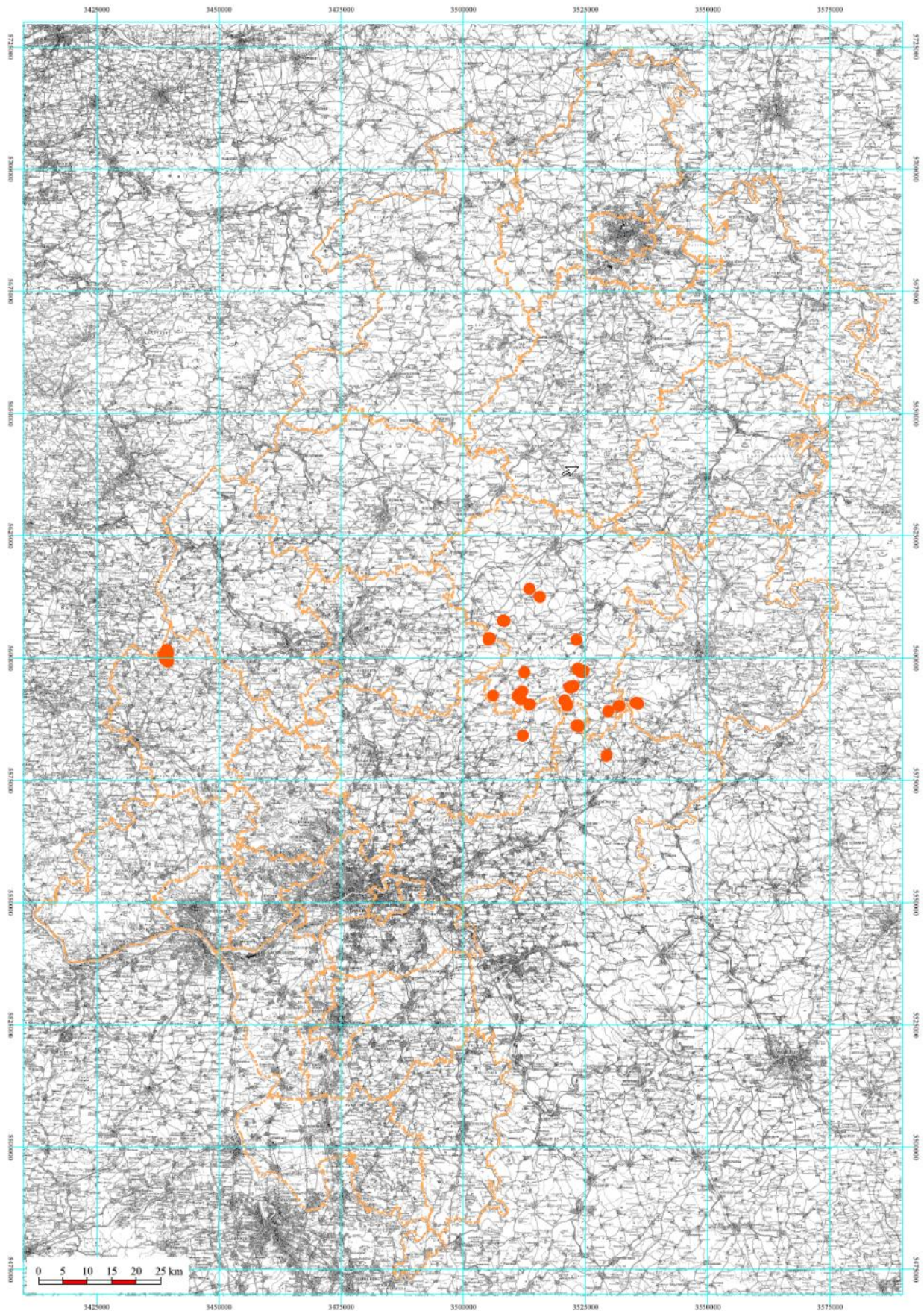
Excel-Maßnahmenblätter

Maßnahmenblatt						Maßnahmenbündel A		
						(gemäß Auswahlliste: s.Natu	Jahr	
Maßnahmentyp	2	(gemäß Auswahlliste: s.Natureg)		nächste Durchführung	01-12		2015	
Maßnahmencode	01.03.	(gemäß Auswahlliste: BfN-Referenzliste; s.Natureg)						
Erläuterung zur Maßnahme	01.05; 01.06.04. Strohabfuhr; keine Bodenbearbeitung und kein Umbruch bis 30.11.							
Ziel der Maßnahme	Optimale Bewirtschaftung für Kugel-Hornmoos							
Grundmaßnahme	ja	ja/nein		jährliche Periodizität				
Ist-Biototyp		(gemäß Auswahlliste: HB-Kartieranleitung nur soweit für Maßnahme relevant)		Ziel-Biototyp		(gemäß Auswahlliste soweit relevant)		
Ist-LRT		(gemäß Auswahlliste:: LRT-Leitfaden)		Ziel-LRT		(gemäß Auswahlliste)		
Ist-LRT-Wertstufe		(A,B,C)		Ziel-LRT-Wertstufe		(A,B,C)		
Soll-Anzahl		in		(Menge gemäß Auswahlliste, s.Natureg)				
Soll-Kosten je Menge		EU R		Gesamtkosten		EUR		
Durchführung durch	Pächter/Eigentümer mit HELP/HIA		(gemäß Auswahlliste: s.Natureg)					
Priorität	fachlich zwingend		(gemäß Auswahlliste: s.Natureg)					
bei mehreren Arten die folgenden Felder entsprechend vervielfältigen und dann ausfüllen								
Artnamen (deutsch)	Kugel-Hornmoos			Artnamen (lateinisch)	Notothylas orbicularis			
Erhaltungszustand Ist	B	(A,B,C)		Erhaltungszustand Soll	B	(A,B,C)		

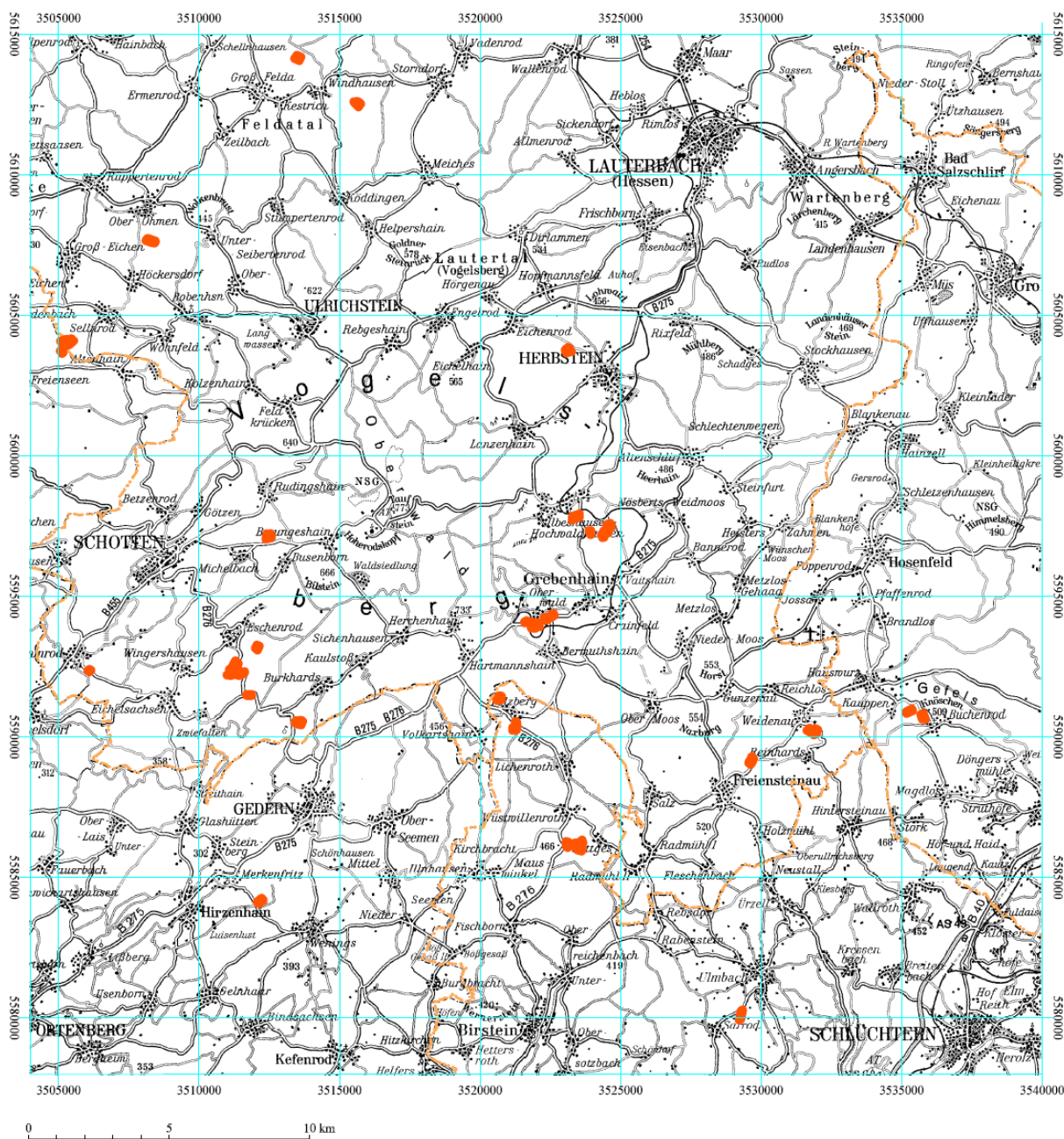
Maßnahmenblatt					Maßnahmenbündel B	
					(gemäß Auswahlliste: s.Natu	Jahr
Maßnahmentyp	2	(gemäß Auswahlliste: s.Natureg)		nächste Durchführung	01-12	2015
Maßnahmencode	01.03.04.	(gemäß Auswahlliste: BfN-Referenzliste; s.Natureg)				
Erläuterung zur Maßnahme	01.05; 01.06.04. Strohabfuhr; keine Bodenbearbeitung und kein Umbruch bis 15.11.					
Ziel der Maßnahme	Optimale Bewirtschaftung für Kugel-Hornmoos					
Grundmaßnahme	ja	ja/nein		jährliche Periodizität		
Ist-Biototyp		(gemäß Auswahlliste: HB-Kartieranleitung nur soweit für Maßnahme relevant)		Ziel-Biototyp		(gemäß Auswahlliste soweit relevant)
Ist-LRT		(gemäß Auswahlliste;: LRT-Leitfaden)		Ziel-LRT		(gemäß Auswahlliste)
Ist-LRT-Wertstufe		(A,B,C)		Ziel-LRT-Wertstufe		(A,B,C)
Soll-Anzahl		in		(Menge gemäß Auswahlliste, s.Natureg)		
Soll-Kosten je Menge		EU R		Gesamtkosten		EUR
Durchführung durch	Pächter/Eigentümer mit HELP/HIA		(gemäß Auswahlliste: s.Natureg)			
Priorität	fachlich zwingend		(gemäß Auswahlliste: s.Natureg)			
bei mehreren Arten die folgenden Felder entsprechend vervielfältigen und dann ausfüllen						
Artnamen (deutsch)	Kugel-Hornmoos			Artnamen (lateinisch)	Notothylas orbicularis	
Erhaltungszustand Ist	A	(A,B,C)		Erhaltungszustand Soll	A	(A,B,C)

Maßnahmenblatt						Maßnahmenbündel C	
						(gemäß Auswahlliste: s.Natur	Jahr
Maßnahmentyp	3	(gemäß Auswahlliste: s.Natureg)		nächste Durchführung	01-12	2015	
Maßnahmengruppe	01.03.01.	(gemäß Auswahlliste: BfN-Referenzliste; s.Natureg)					
Erläuterung zur Maßnahme	01.03.04; 01.05; 01.06.04. Strohabfuhr, Verzögerung des Umbruchs nach der Ernte im Entwicklungsfenster						
Ziel der Maßnahme	Optimale Bewirtschaftung für Kugel-Hornmoos im Entwicklungsfenster						
Grundmaßnahme	ja	ja/nein		jährliche Periodizität			
Ist-Biototyp		(gemäß Auswahlliste: HB-Kartieranleitung nur soweit für Maßnahme relevant)		Ziel-Biototyp		(gemäß Auswahlliste soweit relevant)	
Ist-LRT		(gemäß Auswahlliste;: LRT-Leitfaden)		Ziel-LRT		(gemäß Auswahlliste)	
Ist-LRT-Wertstufe		(A,B,C)		Ziel-LRT-Wertstufe		(A,B,C)	
Soll-Anzahl		in		(Menge gemäß Auswahlliste, s.Natureg)			
Soll-Kosten je Menge		EU R		Gesamtkosten		EUR	
Durchführung durch	Pächter/Eigentümer mit HELP/HIA		(gemäß Auswahlliste: s.Natureg)				
Priorität	fachlich zwingend		(gemäß Auswahlliste: s.Natureg)				
bei mehreren Arten die folgenden Felder entsprechend vervielfältigen und dann ausfüllen							
Artnamen (deutsch)	Kugel-Hornmoos			Artnamen (lateinisch)	Notothylas orbicularis		
Erhaltungszustand Ist	C	(A,B,C)		Erhaltungszustand Soll	B	(A,B,C)	

Übersichtskarte der Monitoringflächen
für *Notothylas orbicularis*
in Hessen
Maßstab 1 : 750.000



Übersichtskarte der Monitoringflächen
für *Notothylas orbicularis*
im Vogelsberg
Maßstab 1 : 150.000



Übersichtskarte der Monitoringflächen
für *Notothylas orbicularis*
im Westerwald
Maßstab 1 : 10.000

