

# Naturschutzfachliche Beurteilung der Samenproduktion auf Wiesen und direkte Ernte von Samen mit Wiesendrusch

Dipl. Biol. Reinhold Treiber, November 2019

## Zusammenfassung

Bei der Wiesenentwicklung wird häufig der Naturschutzwert und die jährliche Samenproduktion in Verbindung gebracht als landläufige Meinung „die Wiese muss doch aussamen können, um artenreich zu sein“. Es steht in Frage, ob eine maximale Samenproduktion und –ausfall vor Ort den naturschutzfachlichen Wert einer Wiese bestimmt.

Die große gebietsheimische Begrünung ist heute immer bedeutender, um die heimische Artenvielfalt zu erhalten. Nach § 40 NatschG darf Saatgut ab dem 2. März 2020 nur noch innerhalb ihres Vorkommensgebiets ausgebracht werden. Sich natürlich und nicht durch Anbau entwickelnde Samen zeigen die Bandbreite der genetischen Vielfalt. Um genügend regionales Saatgut dieser Art zur Verfügung zu haben, ist eine Beerntung heimischer Wiesen günstig und wird professionell schon lange betrieben (vgl. wiesendruschsaat.de).

Das Ziel von Samen ist es, sich auszubreiten und neue Flächen zu erreichen, um sich dort als Pflanze erfolgreich zu etablieren. Durch die Kurzstanz-Ausbreitung wird dies nicht erreicht. Der überwiegende Teil der Samen muss sich von den Mutterpflanzen entfernen, um deren Konkurrenz zu entgehen und erfolgreich zu sein. Der Mensch und seine Nutzung spielt dabei die entscheidende Rolle beim Samentransport. Was früher Heublumen und Festmist waren, ist heute als Lücke durch Wiesendrusch geschlossen. Ohne Samentransport ist kein Austausch innerhalb eines Naturraums oder eines ökologischen Systems mehr möglich.

Auf Wiesen herrscht naturgemäß eine **Überproduktion von Samen** vor, die darauf ausgerichtet ist, dass einige wenige dieser Samen neue Flächen erreichen. Bei vollkommener Neuanlage werden 1,1 – 2,5 % der produzierten Samen einer Fläche benötigt, für die Besiedlung offener Bodenflächen im bereits vorhandenen Wiesenbestand werden 0,02 - 0,05 % der produzierten Samen gebraucht. Es stimmt also nicht, dass ein Großteil der Samen auf der Fläche verbleiben muss, um die Wiesenqualität zu erhalten.

Die Fruchtreife von Wiesenpflanzen entwickelt sich entsprechend einer Gaußschen Normalverteilung auf der Zeitachse. Es ist immer nur ein Teil der Samen noch reif an den Fruchtständen vorhanden und nicht bereits abgefallen oder unreif und später nachreifend. Die Erntemöglichkeit von abfallenden Samen beschränkt sich auf ca. 20 – 68 % der Samen des jeweiligen Zeitpunkts, wenn dieser gut gewählt werden kann. Ansonsten liegen die Anteile darunter.

Nur 8 % der Wiesenpflanzen sind kurzlebig und auf ein jährliches Aussamen angewiesen. Dazu gehören insbesondere die einjährigen Arten wie Klappertopf. Die meisten Arten vermehren sich generativ, der Bestand ersetzt sich nur langsam und punktuell. Dabei sind offene Bodenstellen z.B. durch Maulwürfe oder die Feldmaus von hoher Bedeutung.

Einjährige Arten wie Klappertopf-Arten kommen auf jährlich über mindestens 10 Jahre beernteten Flächen in großen Populationen vor. Ein jährlicher Wiesendrusch zur Samenreife erhält einjährige Arten in stabilen Populationen in den Vegetationsbeständen, diese werden nicht eliminiert. Dies widerspricht auch der Annahme, zu viele Samen würden beerntet.

**Eine vollständige Ernte aller Samen einer Fläche durch Wiesendrusch ist nicht möglich.** Rein technisch fallen bereits beim Schnittvorgang mit dem Messerbalken zahlreiche Samen ab, nur ein Teil wird vom Mähdröschler aufgenommen. Nicht ganz reife Fruchtstände werden

als Heu wieder ausgeworfen und reifen bei der Heutrocknung nach, um dann auszufallen. Nur die leicht abschüttelbaren, vollreifen Samen werden vom Mähdrösch aufgenommen. Ein Teil ist schon abgefallen, ein anderer wird erst im Heu nachreifen.

Der Anteil von bei der Wiesendrusch-Methode entnommenen Samen ist aus phänologischen und technischen Gründen gering im Vergleich mit dem Samenanteil, der zur Besiedlung der offenen Bodenflächen innerhalb des Bestandes erforderlich ist (1,1-2,5 % der produzierten Samen). Der Anteil der auf der Fläche immer verbleibenden Samen liegt bei ca. 80-32 % je nach Art.

**Die direkte Ernte von Wiesensamen mit der Wiesendrusch-Methode hat keine negativen Auswirkungen auf FFH-Lebensraumtypen und Arten der Wiesen.** Es wurde im Gegenteil eine Zunahme von Teufelsabbiss (*Succisa pratensis*) dokumentiert, auch wenn dieser jährlich beerntet wurde. Zudem ist trotz jährlicher Ernte jährlich gewährleistet, dass auch einjährige Arten wie der Zottige Klappertopf wieder ausreichend aufwachsen. Die Bestände der Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*) haben trotz zweimaliger Beerntung von Beständen über zehn Jahre nicht abgenommen, die generative Regeneration konnte in umfangreicher Weise nachgewiesen werden.

Zählungsergebnisse zeigen, dass Jungpflanzen ungeachtet der jährlichen Ernte sehr hohe Zahlen erreichen weit über der mindestens erforderlichen Zahl. Wiesendrusch mindert die Regeneration innerhalb der Wiese nicht. Die Anzahl der Jungpflanzen ist maximal und limitiert von den vorhandenen offenen Bodenstellen. Die Konkurrenz ist limitierend, während die Wiesendrusch-Samenernte dies nicht ist für die generative Etablierung.

Trotz auf einer Fläche speziell zweimaliger Wiesendruschernte zur Samenreife der Wiesen-Margerite konnte sich diese auch 2019 in hoher Zahl generativ vermehren. Dies trifft auch auf den einjährigen Feldklee zu, der ebenfalls jährlich beerntet wird. Die Tragfähigkeit der Fläche ist deutlich geringer als die Zahl der auch nach Samenernte auf den Boden fallenden Samen. Jährlich erfolgreicher Wiesendrusch trägt nicht zur Minderung der generativen Vermehrung bei.

**Die Untersuchung zeigt, dass mit dem Wiesendrusch die optimale Entwicklung von Wiesen zusammenfällt, der Zeitpunkt der Mahd dann immer so gewählt wird, dass viel mehr Samen auf die Fläche ausfallen können als erforderlich ist und keine negativen Veränderungen von mindestens 10jährigen jährlichen Ernteflächen nachgewiesen wurden sowohl bezüglich der FFH-Lebensraumtypen wie auch der Arten. Eine naturschutzfachliche Einschränkung des Wiesendruschs ist nicht erforderlich bzw. begründbar.**

## 1. Ausgangssituation

Bei der Wiesenentwicklung wird häufig der Naturschutzwert und die jährliche Samenproduktion in Verbindung gebracht als landläufige Meinung „die Wiese muss doch aussamen können, um artenreich zu sein“. Es steht in Frage, ob eine maximale Samenproduktion und –ausfall vor Ort den naturschutzfachlichen Wert einer Wiese bestimmt oder dies keine wesentliche Rolle spielt und hingegen Mahdzeitpunkte und extensive Nutzung bedeutender sind als die generative Vermehrung.

Zweischürige Wiesen wurden für die Viehwirtschaft üblicherweise zur „Milchreife“ der Gräser samen zum ersten Mal und das zweite Mal bei genügend hohem Aufwuchs im August bzw. September gemäht. Durch Düngung mit mineralischen Düngern oder Gülle, großflächige Einführung der Silagewirtschaft bei der Viehwirtschaft und Nutzungsintensivierung mit 3-4 Schnitten bzw. Mahd und Nachweide hat sich das Grünland stark verändert. In geringerem Maße davon betroffen sind Wiesen, die zur Heuproduktion für Pferde dienen. Diese werden meist nicht ebenso intensiv gedüngt und oft etwas später geschnitten.

Der Mahdzeitpunkt und die Düngung entscheiden maßgeblich über die Entwicklung der Konkurrenz zwischen den Arten innerhalb einer Wiese.

Zudem wird pauschal vermutet, dass durch die direkte Ernte von Samen mit Wiesendrusch alle Samen von einer Fläche entfernt werden könnten und sich die Wiese negativ verändern würde. Langjährige Beobachtungen und die Auszählung von Jungpflanzen auf intensiv seit über 10 Jahren beernteten Flächen sollen hier fachlich dazu beitragen, das Verständnis für die Wiesendynamik, Technik und Samenökologie zu verbessern. Es werden in den allermeisten Fällen nur die Wiesen im Frühsommer betrachtet, jedoch nicht im Herbst oder Winter, wenn die generative Vermehrung erfolgt. Diese biologische und naturschutzfachliche Kenntnislücke soll durch die vorliegende Zusammenstellung etwas geschlossen werden.

Die große gebietsheimische Begrünung ist heute immer bedeutender, um die heimische Artenvielfalt zu erhalten. Nach § 40 NatschG darf Saatgut ab dem 2. März 2020 nur noch innerhalb ihres Vorkommensgebiets ausgebracht werden. Sich natürlich und nicht durch Anbau entwickelnde Samen zeigen die Bandbreite der genetischen Vielfalt. Um genügend regionales Saatgut dieser Art zur Verfügung zu haben, ist eine Beerntung heimischer Wiesen günstig und wird professionell schon lange betrieben (vgl. wiesendruschsaat.de).

Dass Wiesendrusch nicht zur Minderung von naturschutzfachlichen Qualitäten beiträgt, sondern im Gegenteil die aktuell beste verbliebene Chance ist, die durch landwirtschaftliche Umbrüche stark veränderten Samentransporte im Grünland zu erhalten, wird durch die folgende Darstellung deutlich.

## 2. Fragestellung

Pauschal wurde in vergangenen Jahren angenommen, dass spät gemähte und voll aussamende Wiesen von naturschutzfachlich höherer Bedeutung wären bzw. sich besser entwickeln. Die Bedeutung der generativen Vermehrung und der Anteil an dem Vegetationsbestand wurden jedoch überschätzt. Es wurde bereits vor Jahrzehnten beim Monitoring von LPR-Flächen festgestellt, dass eine pauschale späte Wiesennutzung nicht zum gewünschten naturschutzfachlichen Erfolg führt. Die Samenökologie und interne Wiesendynamik wurden nicht berücksichtigt.

Folgende Fragestellungen können gestellt werden:

1. Wie verläuft die Samenreife innerhalb einer Wiese?
2. Wie bedeutend ist die generative Vermehrung für Wiesenpflanzen? Wie und für welche Arten wichtig ist ein Aussamen der Wiesenpflanzen?

3. Wieviele Samen entstehen auf Wiesen und welche Anteile sind für den Bestand wichtig?
4. Welche Erfahrungen wurden in 10 - 13 Jahren auf Wiesendrusch-Flächen gemacht, wie haben sich die Grünlandbestände entwickelt und wie wird die Auswirkung der direkten Ernte von Wiesensamen eingestuft?

### **3. Grundlagen zur Samenreife**

#### **3.1 Fruchterfolg**

Je früher Wiesen gemäht werden, desto geringer ist der Fruchterfolg der Wiesenpflanzen. Eine Verschiebung der Schnittzeitpunkte um rund zwei bis drei Wochen früher hat insgesamt zu einer pauschalen Mahd vieler Flächen vor der Fruchtreife geführt. Entscheidend ist dies auch für den zweiten Schnitt von Wiesen, wenn die ein zweites Mal blühenden Kräuter nicht ausreifen können. Der Fruchterfolg ist jedoch pro Art völlig unterschiedlich und kann nicht pauschal benannt werden, wie dies bei Publikationen erfolgt (z.B. NOWAK & SCHULZ 2002). Dort sind meist Gräser gemeint. Traditionell werden Wiesen etwas vor der Fruchtreife der Gräser gemäht. Der Zeitpunkt ist nach Höhenlage verschieden und verschiebt sich entsprechend. Sich früh entwickelnde Arten wie Wiesen-Löwenzahn (*Taraxacum officinale* agg.) haben beispielsweise einen sehr guten Fruchtreife-Erfolg, während spät bzw. „normal“ entwickelnde Arten in jeweils früh geschnittenen Silagewiesen einen geringen bis fehlenden Fruchtreife-Erfolg aufweisen.

#### **3.2 Zeitpunkt der Samenreife**

Der Zeitpunkt der Blütenbildung und Samenreife wird gesteuert von folgenden Faktoren:

1. jährliche Klimaentwicklung
2. Höhenlage
3. Bodenfeuchte
4. Exposition und Geländeform
5. Genetik

Besonders stark ist die Samenbildung, wenn günstige Wachstumsbedingungen zur Entwicklung der Pflanzen bis zur Blütenbildung und trockene bzw. trockenwarme Bedingungen zur Samenausbildung vorherrschen. Von der Blüte bis zur Samenreife vergehen durchschnittlich etwa 4-5 Wochen (eig. Beob.).

DIERSCHKE & BRIEMLE (2002) setzen die die symphänologischen Pflanzengruppen der 9 Phänophasen des Grünlandes nach DIERSCHKE (1995) in Beziehung zum Entwicklungsstand der Arten (betrachtete Arten n = 235). Voll entwickelt sind blühende bzw. fruchtende Pflanzen.

Tab. 1: Entwicklung von Wiesenarten im Verlauf des Jahres

Phase	Anteil der voll entwickelten Arten und Mahdzeitpunkte	Neu voll erblühende und voll entwickelte Arten	Wiesenmahd
bis 5. Phase Vollfrühling	30 % der Arten	70 Arten	
Phase 6: Beginn Fröhsommer	55 % der Arten voll entwickelt	59 Arten	
Phase 7: Ende Fröhsommer	76 % der Arten voll entwickelt	50 Arten	1. Schnitt
Phase 8 Hochsommer	23 % der Arten	55 Arten	2. Schnitt
Phase 9 Fröhherbst	1 % der Arten	1 Art	3. Spätschnitt

Rund 2/3 der Arten entwickeln sich bis zum ersten Schnitt voll, 1/3 der Arten entwickeln sich erst im zweiten Schnitt voll. Rund 80 % der Arten können im zweiten Schnitt nochmals zur Blüte kommen.

Der Zeitpunkt der Samenreife ist jedoch sehr unterschiedlich innerhalb einer Pflanzenpopulation und einer Art. Die Pflanzenarten zeigen durch eine hohe genetische Vielfalt eine Streuung der Samenreife, die gleichzeitig eine Risikostreuung für den Erfolg der Samenreife bedeutet. Die Mutterpflanzen entwickeln Samen unterschiedlicher Reifezeitpunkte, Form, Gewicht oder Keimungsverhalten, um eine Risikostreuung bei der Ausbreitung zu erreichen. Diasporen einer Pflanze können unterschiedliche Ausstreuzeitpunkte haben. Eine rasche Ausstreu über einen kürzeren Zeitraum mindert das Risiko des Prädatorenbefalls der fruchtenden Pflanze, eine verlängerte Ausstreu dagegen die Chance der Etablierung, da die Witterungsabhängigkeit geringer ist.

Beispiel **Wiesen-Margerite** (*Leucanthemum vulgare*): Die Reife startet früh bei einzelnen Pflanzen. Während erste Fruchtstände (bis zu ca. 16 %) bereits vollreif sind und abfallen, beginnt die Masse der Fruchtstände zu reifen. Es sind allerdings auch dann noch nicht alle Blütenstände in voller Fruchtreife (ebenfalls bis zu ca. 16 %). Diese reifen dann erst im Heu nach. Selbst abfallen können nur die maximal etwa 68 % Samen, während 16 % bereits ausgefallen sind und 16 % noch nachreifen werden im geschnittenen Heu. Bei der Ernte von Samen mit schüttelnden Geräten (z.B. Mähdrescher) können nur etwa 68 % der Samen maximal geerntet werden, wenn der Zeitpunkt stimmt.

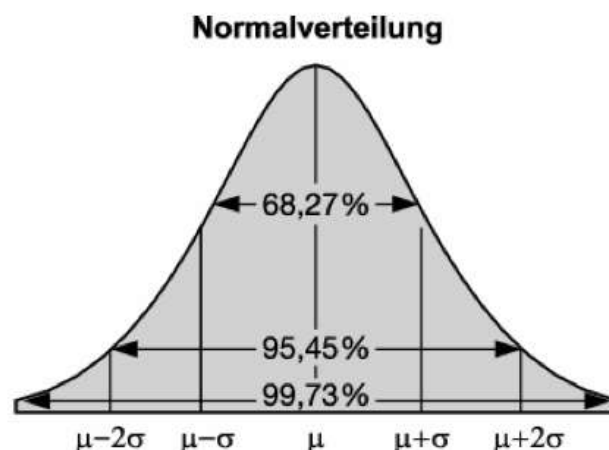


Abb. 1: Verteilung der Samenreife entlang der Zeitachse

Beispiel **Wiesen-Knautie** (*Knautia arvensis*). Hier fallen die Samen sofort nach Samenreife einzeln aus und haften nur sehr kurz am Fruchtstand. Im Unterschied zur Wiesen-Margerite sind keine Fruchtstände reif, sondern einzelne Samen. Bei der Ernte von Wiesensamen können bei der Wiesen-Knautie nur geringere Anteile (ca. 20 %) der Samen an einem Zeitpunkt überhaupt geerntet werden, viele sind bereits ausgefallen, die übrigen haften stark und können erst im Heu ausreifen.

Beispiel **Wiesen-Flockenblume** (*Centaurea jacea*): Die Samen reifen in Hüllblättern und bleiben darin längere Zeit. Mit der einsetzenden Samenreife werden die kelchartigen Hüllblätter jedoch stark von Stieglitzen besucht und geöffnet, so dass in kurzer Zeit große Teile der Samen entweder gefressen oder abgefallen sind. Gleichzeitig reifen die Samen von im Heu verbleibenden Hüllblatt-Kelche sehr gut nach und fallen erst im trockenen Heu aus.

**Fazit 1:** Die Frucht reife von Wiesenpflanzen entwickelt sich entsprechend einer Gaußschen Normalverteilung auf der Zeitachse. Es ist immer nur ein Teil der Samen noch reif an den Fruchtständen vorhanden und nicht bereits abgefallen oder unreif und später nachreifend. Die Erntemöglichkeit von abfallenden Samen beschränkt sich auf ca. 20 – 68 % der Samen des jeweiligen Zeitpunkts, wenn dieser gut gewählt werden kann. Ansonsten liegen die Anteile darunter.

#### 4. Bedeutung der generativen Vermehrung

Die Aussage „Alle Wiesenpflanzen müssen aussamen können“, damit Wiesen erhalten werden, stimmt überwiegend **nicht** gemäß DROBNIK & POSCHLOD 2011: „Alljährliche Samenbildung ist für den größten Teil der Arten des Grünlandes zum Fortbestand **nicht** notwendig. Nur ein Fünftel der 475 häufigsten Taxa des Grünlandes vermehrt sich überwiegend generativ (BRIEMLE 2004), während die vegetative Vermehrung für die meisten Arten eine weitaus bedeutendere Rolle spielt. Nur 8 % der Arten sind kurzlebig und daher mehr oder weniger zwingend (je nach Dauerhaftigkeit der Samenbank im Boden) auf jährliches Aussamen angewiesen.“

Die Ausbildung von Samen vor der ersten Mahd ist hauptsächlich für Arten bedeutend, welche nicht zur Nachblüte fähig sind, bzw. im zweiten Aufwuchs keine reifen Samen mehr ausbilden können. Besonders trifft dies auf Arten zu, welche sich nicht klonal ausbreiten können oder nur kurzlebig sind. Hierzu gehören beispielsweise einjährige Klappertopf-Arten (*Rhinanthus* sp.). Da viele Arten nicht auf die generative Regeneration angewiesen sind, sind auch Arten auf Wiesen weitverbreitet, die durch den Mahdtermin nur selten zur Blüte kommen (DROBNIK & POSCHLOD 2011).

Die Frühmahd würde die Samenreife von Gräsern stark einschränken, während Kräuter davon profitieren können. Ausnahme sind auch hier hochwüchsige einjährige Arten: Der als Halbschmarotzer von Landwirten nicht geschätzte Zottige Klappertopf (*Rhinanthus alectorolophus*) wird durch Mahd Mitte Mai bekämpft und kommt nicht zur Aussamung. Die Art kann so stark unterdrückt werden.

Langjährig beerntete Flächen mit Zottigem Klappertopf (*Rhinanthus alectorolophus*) weisen auch 10 Jahre nach jährlicher Beerntung noch teils dichte Bestände der Art auf. Wiesendrusch erfolgt immer, wenn die Samen bereits reif sind. Ein Teil der Samen ist dann bereits abgefallen, so dass die einjährige Art jährlich auf Wiesendruschflächen wieder auftritt (Beispielfläche Rastatt). Gleiches gilt auch für den einjährigen Feldklee (*Trifolium campestre*) auf Halbtrockenrasen im Kaiserstuhl (siehe Kap. 9). Es sind also jährlich genügend Samen zur Erhaltung des Bestands der einjährigen Arten bei der Durchführung von Wiesendrusch ausgefallen. Es wurde sogar eine weitere Verbreitung festgestellt, ggf. durch die mechanische Ausbreitung mit dem Schneidwerk des Mähdeschers.

Zahlreiche Wiesenkräuter dürften 7-20 Jahre alt werden. Wiesen-Salbei (*Salvia pratensis*) kann nach dendrochronologischen Untersuchungen alt werden, wobei eine genaue Altersbestimmung oft nicht möglich ist. Pflanzen von Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) wird über 10 Jahre alt, wie die Beobachtung einzelner Pflanzen in der Natur ergeben hat. Als Rosengewächs ist noch mit einem wesentlich höheren Alter zu rechnen. Die vegetative Vermehrung vieler Arten kann teils durch Nebenrosetten erfolgen und muss nicht generativ erfolgen. Eine Erneuerung der Wiesenpflanzenvegetation dürfte demnach nur allmählich und in größeren Zeitabständen punktuell erfolgen müssen.

**Fazit 2:** Nur 8 % der Wiesenpflanzen sind kurzlebig und auf ein jährliches Aussamen angewiesen. Dazu gehören insbesondere die einjährigen Klappertopfarten. Die meisten Arten vermehren sich generativ, der Bestand ersetzt sich nur langsam und punktuell, viele Wiesenpflanzen sind relativ langlebig.

Einjährige Arten wie Klappertopf-Arten kommen auf jährlich über mindestens 10 Jahre beernteten Flächen vor. Ein jährlicher Wiesendrusch zur Samenreife erhält einjährige Arten in stabilen Populationen in den Vegetationsbeständen, diese werden nicht eliminiert.

## 5. Sinn der Samenbildung im Konkurrenzgefüge

Die Aussage „*Samen müssen ausfallen können*“ stimmt so **nicht**. Samen (Diasporen) sind Ausbreitungseinheiten von Pflanzen, die zur generativen Vermehrung gebildet werden. Das Ziel von Samen ist die Ausbreitung möglichst weit entfernt von ihren Mutterpflanzen zur Neu-etablierung der Art an neuen, konkurrenzarmen Plätzen. Das Ausfallen vor Ort ist nicht das primäre Ziel der Samenproduktion. Dazu haben Samen die unterschiedlichsten Ausbreitungswege erschlossen. Der Mensch spielt dabei eine wesentliche Rolle. Bei den Wiesen insbesondere durch die historische, nun durch Silage ersetzte Heuwirtschaft mit „Heublumen“, die in den Heulagern anfielen und über die Ställe und Mist wieder auf neue Flächen ausgebracht wurden. Dieser Kreislauf ist heute unterbrochen durch die Silagewirtschaft. POSCHLOD (2015) beschreibt die Entwicklung der Kulturlandschaft eindrücklich.

Das Konkurrenzgefüge in Wiesen ist extrem dicht. Sowohl die Lichtkonkurrenz wie auch die Wurzelkonkurrenz ist zwischen den Arten sehr hoch und wird vom Schnittzeitpunkt und den standörtlichen Verhältnissen bzw. der Nährstoffverfügbarkeit maßgeblich bestimmt. Nur ein geringster Teil der Diasporen kann sich hier etablieren. Die Kontrolle von Jungpflanzen in dicht bewachsenen, ungedüngten Wirtschaftswiesen hat sehr geringe Zahlen ergeben (eig. Beob.). Die Samenproduktion einer einzelnen Wiesenpflanze (z.B. Wiesen-Flockenblume) kann hingegen bei vielen tausend Samen liegen.

Die Zahl der ausgebreiteten Diasporen nimmt mit zunehmender Entfernung von der Mutterpflanze bei natürlichen Einflüssen ohne „Hilfe“ des Menschen rasch ab (Zitiat Anonym 2000). Dieser Zusammenhang lässt sich durch Ausbreitungskurven für einzelne Arten darstellen. Die Steilheit des Kurvenabfalls ist abhängig von der Ausbreitungsart, z.B. haben anemochore und viele zoochore Arten einen sanfteren Abfall und damit eine höhere Ausbreitungsdistanz.

**Fazit 3:** Das Ziel von Samen ist es, sich auszubreiten und neue Flächen zu erreichen, um sich dort als Pflanze erfolgreich zu etablieren. Durch die Kurzstanz-Ausbreitung wird dies nicht erreicht. Der überwiegende Teil der Samen muss sich von den Mutterpflanzen entfernen, um deren Konkurrenz zu entgehen und erfolgreich zu sein. Der Mensch und seine Nutzung spielt dabei die entscheidende Rolle beim Samentransport. Was früher Heublumen und Festmist waren, ist heute als Lücke durch Wiesendrusch geschlossen. Ohne Samentransport ist kein Austausch innerhalb eines Naturraums oder eines ökologischen Systems mehr möglich.





## 6. Anzahl der entstehenden Samen und benötigte Samen für die Etablierung

Es gibt Überlegungen, es wären zu wenig Samen für eine Beerntung vorhanden. Je nach Standort und Jahr kann die Samenproduktion von Wiesenbeständen jährlich sehr unterschiedlich sein. Es sind Zahlen von Kalkmagerrasen bekannt, Ansaatzahlen für Wiesenneubegründungen und eine Abschätzung von offenen Bodenstellen in bestehenden Wiesen:

1. Die Anzahl der keimfähigen Diasporen beträgt in Kalkmagerrasen jährlich **4000 - 8400 / m<sup>2</sup>** (POSCHLOD und JACKEL 1993).
2. **Zur vollkommen neuen Begrünung von 1 m<sup>2</sup> werden etwa 80 – 100 Samen benötigt** bei Neuanlagen von Wiesen auf Ackerflächen mit 3-5 g m<sup>2</sup>. Dies ist die übliche Dichte, mit der erfolgreich gearbeitet wird.
3. Innerhalb eines bestehenden Wiesenbestandes gibt es meist kaum Lücken. Wird von einer nicht gestörten Grasnarbe ausgegangen, die von Maulwürfen und Feldmäusen (*Microtus arvalis*) besiedelt ist, ist mit rund 2 % offener Bodenstellen jährlich zu rechnen. Diese sind Voraussetzung für die Etablierung von Jungpflanzen der meisten Arten. Es sind so real **etwa 2 Samen / m<sup>2</sup> und Jahr erforderlich, die offene Bodenstellen erreichen müssen.**

**Fazit 4:** Auf Wiesen herrscht naturgemäß eine **Überproduktion von Samen** vor, die darauf ausgerichtet ist, dass einige wenige dieser Samen neue Flächen erreichen. Bei vollkommener Neuanlage werden 1,1 – 2,5 % der produzierten Samen einer Fläche benötigt, für die Besiedlung offener Bodenflächen im bereits vorhandenen Wiesenbestand werden 0,02 - 0,05 % der produzierten Samen gebraucht. Es stimmt also nicht, dass ein Großteil der Samen auf der Fläche verbleiben muss, um die Wiesenqualität zu erhalten.

## 7. Vorgehensweise bei der Wiesendrusch-Methode und Samenernte

Das bei der Wiesendrusch-Methode geerntete Samenmaterial zählt nach der Erhaltungsmischungsverordnung zu den direkt geernteten Mischungen. Die Methode richtet sich nach den fachlichen Vorgaben im Naturschutz:

- Der Schnittzeitpunkt von Wiesen wird mit den Landwirten abgesprochen und orientiert sich nach den bestehenden Bedingungen im Vertragsnaturschutz.
- Wiesenmahd und Samenernte erfolgen meist am gleichen Tag.
- Altgrasstreifen etc. können jederzeit eingehalten und eingerichtet werden. Es wird häufig nicht die gesamte Fläche beerntet.
- Der Schnittzeitpunkt orientiert sich an der Phänologie und nicht einem Datum. Dies hat zur Folge, dass auch in Naturschutzgebieten mit landwirtschaftlicher Nutzung nicht sofort nach dem erstmöglichen Schnittzeitpunkt gemäht wird. Auf Wiesendrusch-Flächen wird damit etwas gewartet, bis die Wiesenbestände verblüht haben. Dies gilt auch für die zweite Mahd. Hier werden beispielsweise Wiesenknopf-Wiesen meist erst in der zweiten Septemberwoche beerntet und gemäht, obwohl bereits ab dem 1. September eine Mahd häufig zulässig wäre. Entscheidend ist der Grad der Samenreife. Während ein Teil der Samen bereits abgefallen ist, entscheidet die Hauptreife der Samen nach Einhaltung der naturschutzfachlichen Anforderungen über den Erntezeitpunkt zusammen mit dem Wetter.
- Es wird hoch und langsam gedroschen und mit dem Messerbalken gemäht, so dass möglichst wenige Insekten aufgenommen werden.

**Fazit 5: Eine vollständige Ernte aller Samen einer Fläche durch Wiesendrusch ist nicht möglich.** Rein technisch fallen bereits beim Schnittvorgang mit dem Messerbalken zahlreiche Samen ab, nur ein Teil wird vom Mähdrescher aufgenommen. Nicht ganz reife Fruchtstände werden als Heu wieder ausgeworfen und reifen bei der Heutrocknung nach, um dann auszufallen. Nur die leicht abschüttelbaren, vollreifen Samen werden vom Mähdrescher aufgenommen. Ein Teil ist schon abgefallen, ein anderer wird erst im Heu nachreifen (siehe Fazit 1).

Der Anteil von bei der Wiesendrusch-Methode entnommenen Samen ist aus phänologischen und technischen Gründen gering im Vergleich mit dem Samenanteil, der zur Besiedlung der offenen Bodenflächen innerhalb des Bestandes erforderlich ist (1,1-2,5 % der produzierten Samen).

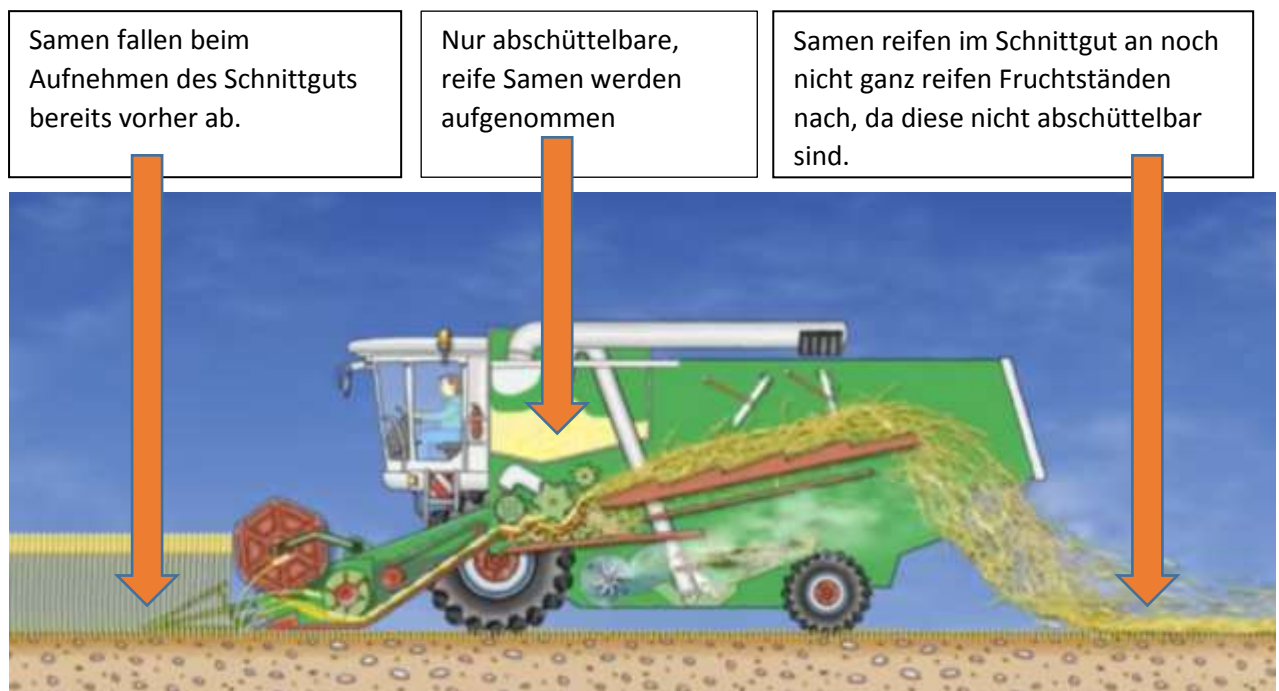


Abb. 2: Samen fallen vor und nach dem Wiesendruschvorgang aus (Grafik nach <https://www.youtube.com/watch?v=OcPyDV3o4R0>)



Abb. 3: Beispiel einer erntereifen Wiese. Die Margeriten sind zu 60 % reif, ein Teil ist bereits abgefallen, ein anderer Teil blüht noch. Die Wiesen-Flockenblumen sind nur zu 30 % reif. Der Landwirt möchte mähen, die Nachreife der Fruchstände findet im Heu statt. Nur ein geringer Teil der Samen kann beerntet werden, es bleibt viel auf der Fläche bzw. ist bereits abgefallen. Der Landwirt hätte die Fläche ca. 1-2 Wochen früher gemäht.

## 8. Beurteilung der Wiesenqualität langjährig jährlich beernteter Wiesenflächen

Wiesendrusch wird im Oberrheingebiet auf einigen Flächen bereits über 13 Jahre lang jährlich durchgeführt. Die FFH-Wiesenqualität des Grünlandes wurde im Regierungsbezirk Karlsruhe und Stadtkreis Baden-Baden bereits 2003 - 2005 großflächig erfasst und in der aktuellen Biotopkartierung erneut untersucht. Dabei wurden auch langjährig jährlich beerntete Wiesenflächen im NSG Korbmatten / Korbmatten im Mäthi, wechselfeuchte FFH-Wiesen in Wasserschutzgebieten und Flächen bei Rastatt untersucht.

Die Wiesenqualität ist hier durchweg in gutem bis sehr gutem Erhaltungszustand bzw. im NSG und auf extensiv genutzten Flächen geblieben bzw. konnte sich verbessern. Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*) konnte seine Bestände sogar trotz jährlicher Beerntung noch stark ausweiten (vgl. auch Beobachtung von J. Ebert, Untere Naturschutzbehörde im Forstamt Baden-Baden), Pfeifengras und Großer Wiesenknopf kam 2019 in einer zuvor so nicht beobachteten Dichte vor trotz jährlicher Ernte.

Die FFH-Wiesenqualität ist sehr gut erhalten geblieben bzw. hat sich teils verbessert. Zusätzlich kommen beide an Großem Wiesenknopf lebende Wiesenknopf-Ameisen-Bläulinge auf den Flächen in landesweit bemerkenswert hoher Dichte vor und werden im Artenschutzprogramm mit bearbeitet. Auch hier hat die jährliche Ernte mit dem Mähdrescher keinen negativen Einfluss gehabt.



Abb. 4: Ernte einer samenreifen wechselfeuchten Wiese bei Baden-Baden mit Teufelsabbiß. Zahlreiche Samen sind schon abgefallen oder werden während des Mähens abfallen.

Um zu klären, ob der direkte Samenniederschlag aus der Wiese für die erneute Etablierung von einjährigen Arten, ausreicht, ist der Zottige Klappertopf (*Rhinanthus alectorolophus*) eine gute Indikatorart. Sowohl in Flächen im NSG Haselschacher Buck wie auch auf jährlich beernteten Flächen bei Rastatt war die Art auch nach jährlichen Samenernte-Durchgängen zwischen Mitte Juni bis Anfang Juli im Folgejahr wieder sehr gut vertreten. Die Einjährige Art fällt zum Teil wie alle anderen Wiesenpflanzen vor der Samenernte und auch während der Samenernte beim Schnitt mit dem Schneidwerk aus.

Zweimalig in den Elzwiesen seit Jahren beerntete Flächen zeigen dichteste Margeriten-Bestände, obwohl diese Art im Fokus der Ernte steht. Die Wiesen sind besonders artenreich und haben sich weiter gut entwickelt. Während alle übrigen Landwirte zu früh und sofort nach Vertragserlaubnis mähen, blieben zur Beerntung vorgesehene Wiesen meist noch eine Woche länger stehen. Der naturschutzfachliche Wert ist hierdurch insgesamt über Jahre verbessert worden.

**Fazit 6: Die direkte Ernte von Wiesensamen mit der Wiesendrusch-Methode hat keine negativen Auswirkungen auf FFH-Lebensraumtypen und Arten der Wiesen.** Es wurde im Gegenteil eine Zunahme von Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*) dokumentiert, auch wenn dieser beerntet wurde. Zudem ist jährlich gewährleistet, dass auch einjährige Arten wie der Zottige Klappertopf wieder ausreichend aufwachsen. Die Bestände der Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*) haben trotz zweimaliger Beerntung nicht abgenommen, die generative Regeneration konnte in umfangreicher Weise nachgewiesen werden.

Die Samenentnahme ist deshalb nur als so gering zu bezeichnen, dass ausreichend Samen (vermutlich je nach Art 20-40 %) der jährlichen Samenproduktion auf der Fläche verbleiben. **Es gibt keine naturschutzfachlichen Gründe, die Samenernte nicht jährlich zuzulassen.** Wechselnde Altgrasstreifen werden zusätzlich immer empfohlen, um die Diversifizierung der Vegetationsstruktur für die Fauna zu fördern und können gut eingehalten werden. Altgrasstreifen sind jedoch für die regenerative Vermehrung von Arten nur dann von Bedeutung, wenn die Wiesenbestände deutlich vor der allgemeinen Samenreife gemäht werden z.B. als Silagewiesen.

## 9. Wieviel Jungpflanzen kommen auf seit 10 Jahren beernteten Wiesendrusch-Flächen noch vor?

Es gibt Bestrebungen, die direkte Samenernte im Zuge der Heuernte als Wiesendrusch zu beschränken. Deshalb wurde die Frage gestellt, wieviele Jungpflanzen sich generativ auf jährlich beernteten Wiesendrusch-Flächen vermehren können.

Als Probeflächen wurden herangezogen:

- Wechselfeuchte Wiesenknopf-Silgen-Wiese (Sanguisorbo-Silaetum) mit großer Häufigkeit der Wiesen-Margerite (*Leucanthemum vulgare*)
- Basenreicher Trespens-Halbtrockenrasen (Mesobromion) mit Dominanz der Aufrechten Treppe (*Bromus erectus*)

Es wurden beispielhaft Jungpflanzen am 10.11.2019 auf je drei Probeflächen mit 1 m<sup>2</sup> Größe ausgezählt. Gräser wurden nicht berücksichtigt, da diese bereits früher gekeimt sind und nicht mehr als Jungpflanzen zu erkennen waren.

Tab. 2: Auszählungsergebnisse für die Wiesenknopf-Silgen-Wiese

	ElzHerb	ElzHerb	ElzHerb
Deckung Krautschicht (%)	85	90	93
Deckung Jungpflanzen / Keimlinge (%)	2	< 1	< 1
Offene Bodenstellen (%)	15	10	7
Mäuseaktivität	hoch	hoch	wenig
Anzahl Dauerhafte	44	59	40
Anzahl Therophyten			1
<i>Leucanthemum vulgare</i>	14	43	32
<i>Daucus carota</i>	1		
<i>Galium album</i>	1	1	
<i>Centaurea jacea</i>	2		1
<i>Plantago lanceolata</i>	1	1	
<i>Caryophyllaceae sp. (Stellaria graminea?)</i>	3	1	
<i>Ranunculus acris</i>	3	3	1
<i>Rumex acetosa</i>	5	2	2
<i>Cerastium holosteoides</i>	7	4	1
<i>Trifolium dubium</i>	4	1	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	3		
<i>Lotus corniculatus</i>		2	2
<i>Vicia sp.</i>		1	
<i>Sonchus oleraceus</i>			1

Tab. 3: Auszählungsergebnisse für den Trespens-Halbtrockenrasen

Gebiet	HasBuck	HasBuck	HasBuck
Deckung von <i>Bromus erectus</i> (%)	60	70	80
Deckung Jungpflanzen / Keimlinge (%)	35	25	17
Offene Bodenstellen (%)	5	5	3
Mäuseaktivität	hoch	wenig	wenig

Anzahl Dauerhafte	9	5	4
Anzahl Therophyten	2048	2039	1526
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	> 2000	> 2000	1500
<i>Cerastium (Therophyt)</i>	1	4	7
<i>Trifolium campestre</i>	41	3	4
<i>Stachys recta</i>	2		2
<i>Plantago lanceolata</i>	3	1	
<i>Centaurea scabiosae</i>	1		
<i>Sonchus oleraceus</i>	1		
<i>Myosotis ramossisima</i>	2	16	2
<i>Campanula rapunculus</i>	1	2	1
<i>Arabis hirsuta</i>	2	12	1
<i>Onobrychis viciifolia</i>	2		
<i>Dianthus carthusianorum</i>	1		
<i>Ajuga genevensis</i>		4	
<i>Veronica arvensis</i>		2	11
<i>Arabidopsis thaliana</i>		2	
<i>Ranunculus bulbosus</i>			1
<i>Centaurea jacea</i>			1

Ergebnisse der Probeflächen und Auszählungen: Auf Halbtrockenrasen dominieren die Therophyten. Diese werden jährlich beim Wiesendrusch mitgeerntet, zeigen aber sehr gute Bestände. Besonders der Feld-Klee (*Trifolium campestre*) ist im Wiesendruschgut der Fläche langjährig sehr häufig enthalten. Junggräser waren nicht mehr klar unterscheidbar. Sie scheinen 2019 schon früher gekeimt zu haben als die Kräuter. Die Jungpflanzen waren nicht mehr sicher von älteren Pflanzen zu unterscheiden. Obwohl die wechselfeuchte Wiesenfläche zweimalig seit 10 Jahren zur Samenreife der Margerite (*Leucanthemum vulgare*) beerntet wurde, erreichte die Margerite sehr hohe Jungpflanzendichte aus generativer Vermehrung. Dies ist der Nachweis, dass die generative Vermehrung durch Wiesendrusch nicht beeinträchtigt wird. Es waren mit 14-43 Individuen sogar zu viele Individuen auf der 1 m<sup>2</sup> großen Fläche gekeimt, es dürften nur 1-2 Pflanzen maximal überleben aufgrund der Konkurrenzsituation.

Die Wühl- und Fraßtätigkeit von Feldmäusen ist für die generative Etablierung von Jungpflanzen extrem wichtig. Dies wurde auch schon von LEUTERT (1983) dokumentiert.

**Fazit: 7:** Zählungsergebnisse zeigen, dass Jungpflanzen ungeachtet der jährlichen Ernte sehr hohe Zahlen erreichen. Wiesendrusch mindert die Regeneration innerhalb der Wiese nicht. Die Anzahl der Jungpflanzen ist maximal und limitiert von den vorhandenen offenen Bodenstellen. Die Konkurrenz ist limitierend, während die Wiesendrusch-Samenernte dies nicht ist für die generative Etablierung.

Trotz auf einer Fläche speziell zweimaliger Wiesendruschernte zur Samenreife der Wiesen-Margerite konnte sich diese auch 2019 in hoher Zahl generativ vermehren. Dies trifft auch auf den einjährigen Feldklee zu, der ebenfalls jährlich beerntet wird. Die Tragfähigkeit der Fläche ist deutlich geringer als die Zahl der auch nach Samenernte auf den Boden fallenden Samen. **Jährlich erfolgreicher Wiesendrusch trägt nicht zur Minderung der generativen Vermehrung bei.**

## 10. Literatur

- Anonym, 2000, Verbreitungstypen von Arten des Wirtschaftsgraslands, München, GRIN Verlag, <https://www.grin.com/document/98524>
- BONN, S. & POSCHLOD, P. (1998): Ausbreitungsbiologie der Pflanzen Mitteleuropas. Wiesbaden
- Dobrnik, J. & P. Poschlod (2011): Literaturstudie zum „Management von (FFH-)Grünland hinsichtlich Beibehaltung/Erhöhung der typischen Artenvielfalt. Untersuchung im Auftrag der LUBW Baden-Württemberg.
- FASSBENDER, E. (1989): Vegetationskundliche und bodenökologische Untersuchungen an Borstgrasrasen in Hunsrück und Eifel. Diplomarbeit an der Universität Trier, Abteilung Geobotanik. Trier
- GIGON, A. (1997): Fluktuationen des Deckungsgrads und die Koexistenz von Pflanzenarten in Trespen- Halbtrockenrasen (Mesobromium). *Phytocoenologia* 27 (2), 275-287
- GIGON, A. & MARTI, R. (1994): Seltenheit, Konkurrenz und Naturschutz von Pflanzen in Trespen-Halbtrockenrasen bei Schaffhausen. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* 23
- KOLLMANN, J. & POSCHLOD, P. (1997): Population processes at the grassland-scrub interface. *Phytocoenologia* 27 (2), 235-256
- LEUTERT, A. (1983): Einfluss der Feldmaus, *Microtus arvalis*(Pall.), auf die floristische Zusammensetzung von Wiesen-Oekosystemen. Dissertation an der ETH Zürich.
- MILBERG, P. (1994): Annual dark dormancy cycle in buried seeds of *Lychnis flos-cuculi*. *Annales Botanici Fennici* 31, 163-167
- MILBERG, P. & PERSSON T. S. (1994): Soil seed bank and species recruitment in road verge grassland vegetation. *Annales Botanici Fennici* 31, 155-162
- MÖSELER, B. M. (1989): Die Kalkmagerrasen der Eifel. Bonn
- MÜLLER-SCHNEIDER, P. (1986): Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens. Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes der ETH, Stiftung Rübel, Zürich, Heft 85. Zürich
- PATZELT, A. et al. (1997): Renaturierungsverfahren zur Etablierung von Feuchtwiesenarten. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie* 27, 165-172
- POSCHLOD, P. (2015): Geschichte der Kulturlandschaft. Ulmer-Verlag.
- POSCHLOD, P. & JACKEL, A.-K. (1993): Jahreszeitliche Dynamik des Diasporenregens und der Diasporenbank auf zwei Kalkmagerrasenstandorten der Schwäbischen Alb. *Flora* 188, 49-71
- RYSER, P. (1993): Influences of neighbouring plants on seedling establishment in limestone grassland. *Journal of Vegetation Science* 4, 195-202