

Naturschutz durch Bioenergie?

Prof. Dr. Michael Rode
Institut für Umweltplanung der Leibniz Universität Hannover



Fachtagung
Energie, Ernährung und Gesellschaft
Die Rolle der Biomasse im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung
Göttingen, 16. Oktober 2013

- **Problematik: Biomasse und Naturschutz**
- **EU-Ziele und Naturschutzziele**
- **Anbaumodifizierung**
- **Landschaftsstruktur**
- **GAP-Reform**
- **(Steuerung)**

Kennzeichen moderner Landwirtschaft

- Intensivierung der landwirtschaftlichen Erzeugung
- gleichzeitig Stilllegung oder Unterbewirtschaftung von Flächen in anderen Gebieten (Aufgabe von Grenzertragsstandorten)
- voranschreitende regionale Segregation der unterschiedlichen Erzeugungslinien und Anbaukulturen
- sich ändernde Flächennutzungsstrukturen
 - Schlagvergrößerungen
 - großflächige Vereinheitlichung der Landbewirtschaftung
 - zeitliche Vereinheitlichung der Landbewirtschaftung
 - Verschwinden von Landschaftselementen

→ **Monotonisierung**

- **Lokale und regionale Segregation der landwirtschaftlichen Nutzung**
 - Hohe Konzentration von Silomais im nahen Umfeld von Biogasanlagen
 - Teilweise dominierende Kultur der landwirtschaftlichen Nutzfläche / auf regionaler Ebene vor allem in den Veredlungsregionen in Verbindung mit Futtermaisbau

- **Gründe:**
 - Ökonomie
 - hohe Selbstverträglichkeit
 - Beratungsempfehlungen

- **Konsequenz:**
 - Verengte Fruchtfolge
 - Erhöhter Krankheits- und Schädlingsdruck und erhöhte Pflanzenschutzmaßnahmen
 - Verschärfung der Nährstoffüberschussproblematik in Veredlungsregionen durch bevorzugte Ausbringung von Wirtschaftsdünger und Gärresten
 - Wind- und Wassererosion (v.a. als Reihenkultur und ohne Zwischenfruchtanbau)
 - Strukturveränderungen



Mais, Rübe: weitgehend gleich bleibende Anbauverfahren

- Die Wirkungen bleiben auf der Ebene Fläche/Schlag gleich
- Veränderung der bisherigen landschaftstypischen Fruchtfolge.
- Veränderung des Anteils der Anbaufläche an der landwirtschaftlichen Nutzfläche auf der Ebene der Landschaft



Winterroggen oder Triticale (GPS): veränderte Anbauverfahren

- weniger Düngung und PSM.
- Bestandesentwicklung verändert sich in hohem Maße.

Aber: Auswirkungen der Folgekultur kommen hinzu!



Dauerkulturen: z.T. neue Anbauverfahren

- Gehölzanbau im Kurzumtrieb (KUP)
- Durchwachsene Silphie
- mehrjähriges Acker-Kleegras
- Wildpflanzen zur Biogasproduktion etc.

- Wirkungen von Dauerkulturen unterscheiden sich erheblich von der einjähriger Kulturen



(ergänzt und basierend auf Daten aus: Wiehe, J. et al. 2010. In: Rode, M., Kanning, H. [Hrsg.]: Natur- und raumverträglicher Ausbau energetischer Biomassepfade. Ibidem-Verlag, Stuttgart)

einjährig

Dauer-
kultur**mögliche Probleme****Monotonisierung der Landschaft**

- höherer Anteil gleichartig bewirtschafteter Flächen, Schlagvergrößerung
- monotone Bestandesstruktur, Beseitigung von Sonderstrukturen
- hoch wachsende Kulturen

Veränderung der landschaftlichen Eigenart und überregionale Nivellierung

- neue Kulturen in großer räumlicher Dichte
- ganzjährig hohe Bestände bei Gehölzkulturen

mögliche Chancen**Förderung Struktureichtum**

- größere Vielfalt an Anbaukulturen inkl. mehrjähriger Kulturen / Gehölze
- Anbau von Kulturen mit auffallender Blüte (z. B. Sonnenblume, Silphie, Wildpflanzen)
- Anbau von Mischkulturen mit Arten unterschiedlicher Struktur und Blüten
- Erhalt extensiv genutzter Flächen und von Landschaftsstrukturelementen durch Nutzung von Pflegematerial

einjährig

Dauer-
kultur**mögliche Probleme****Beeinträchtigung von Arten des Offenlandes und Komplexbewohnern**

- Beseitigung von Sonderstrukturen
- höherer Anteil gleichartig bewirtschafteter Flächen, Schlagvergrößerung
- monotone Bestandesstruktur
- neue Kulturen in großer räumlicher Dichte

Verdrängung von Ackerarten

- Struktur- und Bestandesklimaänderung
- veränderte Bewirtschaftungszeiten

Wanderungsbarrieren für Offenlandarten

- hohe und dichte Bestandesstrukturen

Erhöhter Einwanderungs- und Einkreuzungsdruck

- Anbau von Arten mit Ausbreitungspotenzial
- Einkreuzungsdruck weniger Gehölzklone

mögliche Chancen**Förderung Strukturreichtum**

- größere Vielfalt an Anbaukulturen inkl. mehrjähriger Kulturen/ Gehölze (v. a. in ausgeräumten Landschaften)
- Anbau von Blüh-Kulturen (z. B. Sonnenblume, Silphie, Wildpflanzen)
- Anbau von Mischkulturen mit Arten unterschiedlicher Struktur und Blüten
- Erhalt und Förderung von Sonderstrukturen und Biotopen durch Nutzung von Pflegematerial

höherer Anteil an Ackerwildkräutern (bei einjährigen Kulturen)

- geringerer Einsatz an PSM

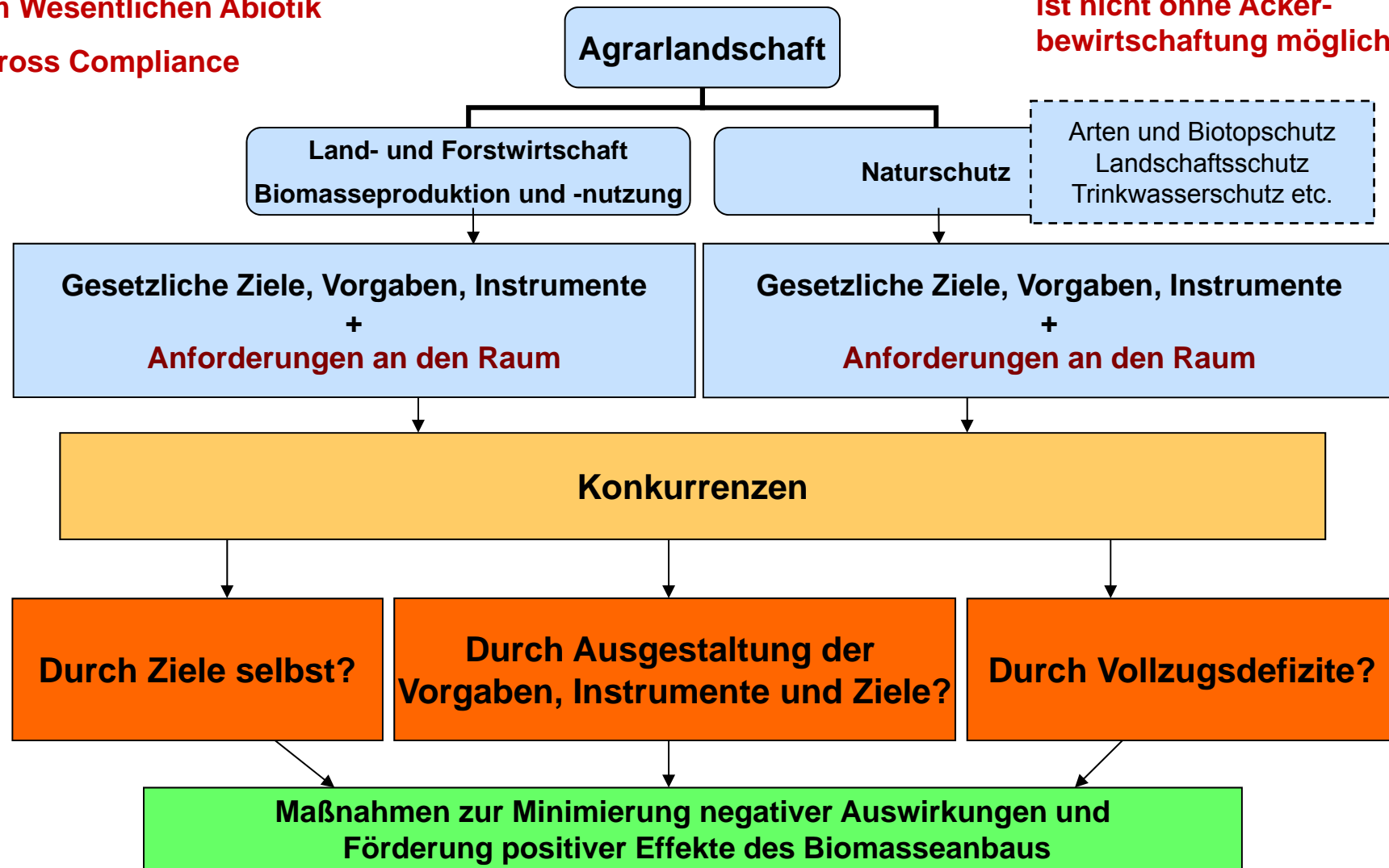
Vernetzung von Gehölzbeständen:

- Gehölz-Bestandesstruktur

**gute fachliche Praxis:
im Wesentlichen Abiotik**

Cross Compliance

**Schutz von z.B. Ackerarten
ist nicht ohne Acker-
bewirtschaftung möglich**



(verändert nach Rode, Gesemann. Naturschutz. In: Thrän, Edel, Seidenberger, Gesemann, Rode 2009: Biomassekonkurrenzen, Zwischenbericht. 88 http://www.dbfz.de/web/fileadmin/user_upload/DBFZ_Zwischenbericht_Biomassekonkurrenzen.pdf)

nicht-landwirtschaftliche EU-Ziele

- **Biodiversitätsziele**
 - **Biodiversitätsstrategie 2020: umfassendere Berücksichtigung der Biodiversität in der Landwirtschaft**
 - **Anbaudiversifizierung**
 - **Beitrag der Landwirtschaft zur Umsetzung der Natura 2000-Richtlinie**

- **Klimaschutzziele**
 - Verringerung der Treibhausgasemissionen
 - Anreicherung des bodengebundenen Kohlenstoffs
 - Erhalt von Dauergrünland
 - Beitrag der Landwirtschaft zur Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch der EU bis 2020 auf 20 %

- **Ziele zum Grundwasserschutz**
 - Einbeziehung der Wasserrahmenrichtlinie in die Cross Compliance Regelungen

http://ec.europa.eu/agriculture/analysis/perspec/cap-2020/impact-assessment/summary_de.pdf

Ökologisierungskomponente (Greening) im Rahmen von Cross Compliance

- **Diversifizierung der Anbauprodukte**
 - **Dauergrünland**
 - **Flächennutzung im Umweltinteresse**
-
- **Ökolandbau erfüllt die Ökologisierung per definition**
 - **in Natura-2000-Schutzgebieten: Abstimmung mit den Natura-2000-Vorgaben**

mindestens drei Anbaukulturen im Betrieb

- **Hauptkultur nicht mehr als 70% der Ackerfläche, dritte Kultur nicht weniger als 5%**
- **die derzeit gültige Regel alternativ zur dreigliedrigen Fruchtfolge einen guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand der Flächen zu erhalten entfällt** (der Erhalt der organischen Substanz im Boden soll im Bereich ländliche Entwicklung eingebunden werden, s. auch II. Säule)
- **Anbaukulturenanteile bedeuten nicht Fruchtfolge**
 - **geringere ökologische Wirkung**
- **die Vorgaben zur Anbaudiversifizierung werden bereits (2010) von 62 % der landwirtschaftlichen Betriebe erfüllt***

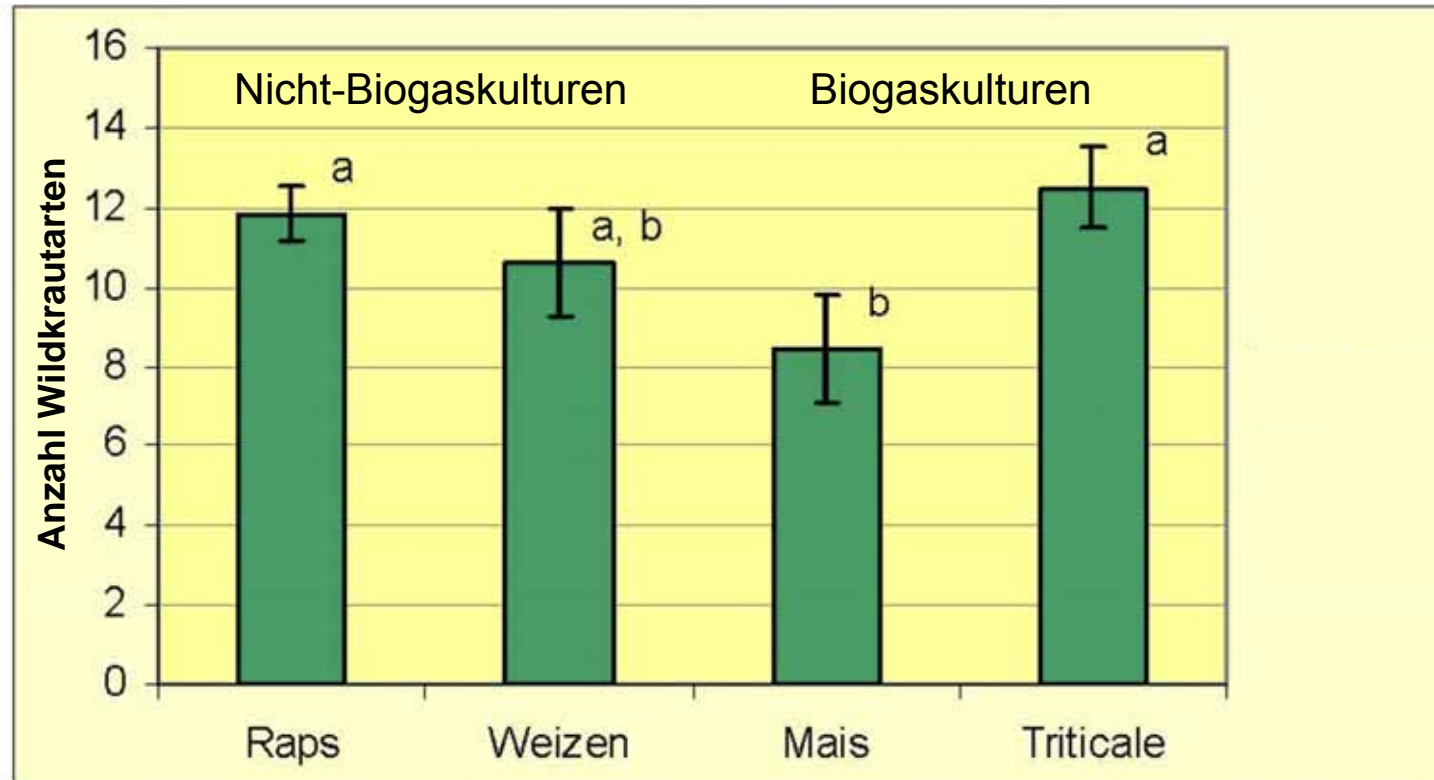
*Forstner et al. 2012: http://literatur.vti.bund.de/digbib_extern/bitv/dn050475.pdf

- **Anbaudiversifizierung und Ausweitung der Fruchtfolge durch neue Kombinationen von Kulturen zur Lebens- und Futtermittelproduktion und zur Bioenergieproduktion**
- **Untersaaten**
- **Mischkulturen**
- **extensiver Anbau von ausdauernden Kulturen auf Standorten mit hohen Empfindlichkeiten für einzelne oder mehrere Landschaftsfunktionen**
- **Erhaltung bestehender und Entwicklung neuer Landschaftsstrukturelemente**



Zahl der Ackerwildkrautarten in Biogas und Nicht-Biogaskulturen

(n = 12 Flächen je Kultur; a, b = signifikante Unterschiede nach Wilcoxon-Test)



Aber: Keine signifikanten Unterschiede bei den Diversitätsindizes nach Shannon für die Wildkrautarten zwischen den untersuchten Kulturen

Pricking, L., Wedell, P. 2009 (p. 26): Effects of the cultivation of energy plants for production of biogas on the diversity of segetal flora of an agricultural landscape. Institute of Environmental Planning, Leibniz University of Hannover. Unpubl.

Bsp. Aufweitung der Fruchtfolge:

Erhöhung der Artenvielfalt (der Ackerbegleitflora) in der Agrarlandschaft.

Kulturen	Anzahl der Wildpflanzenarten
Nicht-Biogaskulturen (Weizen und Raps) (auf 30 m ² Ackerfläche)	60 davon nur Nicht-Biogas: 15 (nur Raps: 5, nur Weizen: 5)
Biogaskulturen (Mais und Triticale) (auf 30 m ² Ackerfläche)	79 davon nur Biogas: 34 (nur Mais: 12, nur Triticale: 18)
Gesamtzahl in den vier untersuchten Kulturen (auf 60 m ² Ackerfläche)	94

(Daten von Pricking, L., Wedell, P. 2009 : Effects of the cultivation of energy plants for production of biogas on the diversity of segetal flora of an agricultural landscape. Institute of Environmental Planning, Leibniz University of Hannover. Unpubl.

Bsp. Mischkultur: Triticale/Winterwicke in Kombination mit Feldgras oder Mais



erhöhte Vielfalt in der Landschaft, Möglichkeit zur Förderung der (historischen) Eigenart der Landschaft

erhöhte Biodiversität bei Mischkulturen

verbesserte Humusbilanz

(Ergebnisse BIS-Projekt: Karpenstein-Machan – Praxisversuche; vgl. Karpenstein-Machan, M. (2011): Implementation of integrative energy crop cultivation concepts on biogas farms. International Nordic Bioenergy 2011. Book of Proceedings. Ed M. Savolainen, Finbio publication 51: 127–133.)

Bsp. ausdauernde Kulturen

- Stabilisierung des Humushaushaltes durch Fehlen von Bodenbearbeitung
- Schutz vor Bodenerosion
- **nur geringer Pestizid- und Düngemittleinsatz**
- **Förderung von Landschaftsbild und Biodiversität**
(Struktur, Bienenweide, Wintervögel....)

Ist die Silphie wirklich besser als Mais oder Weizen? Und wenn ja, warum?

Silphium perfoliatum L.
(Durchwachsene Silphie)



ausdauernde
Wildpflanzenkulturen
(Zeller Saaten)

(Ergebnisse BIS-Projekt: Karpenstein-Machan – Praxisversuche; vgl. Karpenstein-Machan, M. (2011): Implementation of integrative energy crop cultivation concepts on biogas farms. International Nordic Bioenergy 2011. Book of Proceedings. Ed M. Savolainen, Finbio publication 51: 127–133.)

Ökologische Vorrangflächen (Art. 32 Dir.zahl.EU-Legislativ-Vorschl.)

- **Stilllegungsflächen**
- **Landschaftselemente** (auch an beihilfefähige Flächen angrenzende Elemente, die nicht zur „bewirtschafteten“ Fläche des Antragstellers gehören)
- **Pufferstreifen**
- **Aufforstungsflächen**
- **Alternativ: „äquivalente Agrarumweltmaßnahmen“**
- **Kurzumtriebsplantagen ohne Dünger und Pflanzenschutzmittel,**
- **Flächen mit Zwischenfruchtanbau oder eingesäte Grünbedeckung**
(nicht gemeint der „klassische“ Zwischenfruchtanbau nach Wintergerste)
- **stickstoffbindende Kulturen:** mit oder ohne PSM-Einsatz, auch Mischkulturen?
 - **Biomassegewinnung** auf den Flächen ist abhängig von der zulässigen Nutzung
 - **derzeit** (2010) auf 0,7 bis 4,2 % der Ackerfläche Ökologische Vorrangflächen*
(je nach Berechnungsverfahren)
 - **zusätzlicher Bedarf** an zusätzlichen ökologischen Vorrangflächen:
ca. 620.000 ha bis 755.000 ha bzw. 5,3 % bis 6,4 % der Ackerfläche*

*Forstner et al. 2012: http://literatur.vti.bund.de/digbib_extern/bitv/dn050475.pdf



- **Gehölze**

Hecken, Gebüsche, Feldgehölze, Einzelbäume, Baumreihen etc.

- **Raine, Säume, Pufferstreifen**

an Wegen, Gräben, Gewässern, Hecken, Waldrändern etc.

- **Sonderflächen**

nasse Senken, Quellbereiche, flachgründige Standorte etc.

- **ungenutzte Ackerteilflächen**

Ackerrandstreifen, Brachflächen, Blühstreifen, Huderstreifen etc.



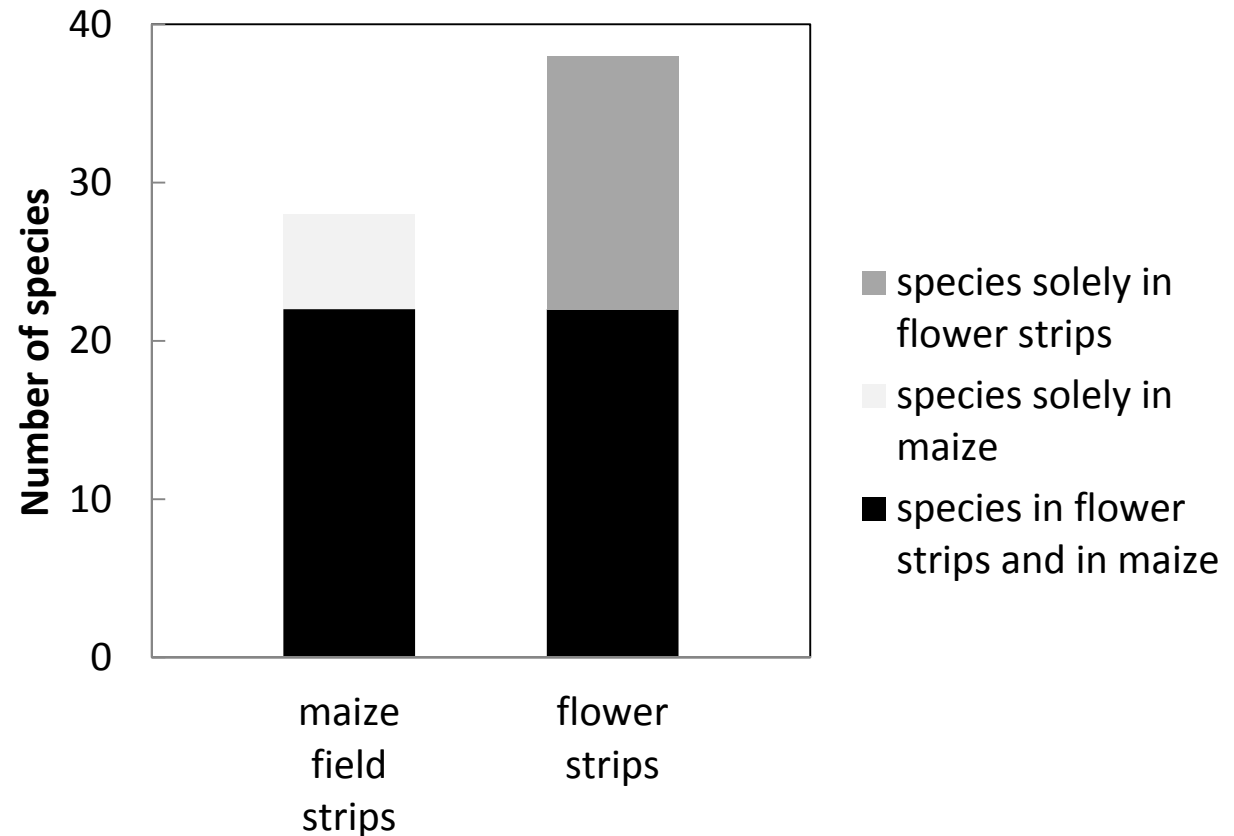
Beispiel Blühstreifen

- **Gründe für die Anlage**
 - Lebensraum für Insekten, Vögel
 - Aufwertung des Landschaftsbilds
 - Erosionsschutz
- **Aussehen und Lage**
 - Vorgewende/Ackerrand
 - schlagteilend
 - unterschiedliche Mindestbreiten
- **Verwendete Arten** (je nach Ziel)
 - Zwischenfrüchte
 - Wildpflanzen
- **Bewirtschaftung** (je nach Ziel)
 - hohe Saatedichte
 - geringe Saatedichte
 - keine Düngung, kein PSM
 - einjährig - mehrjährig



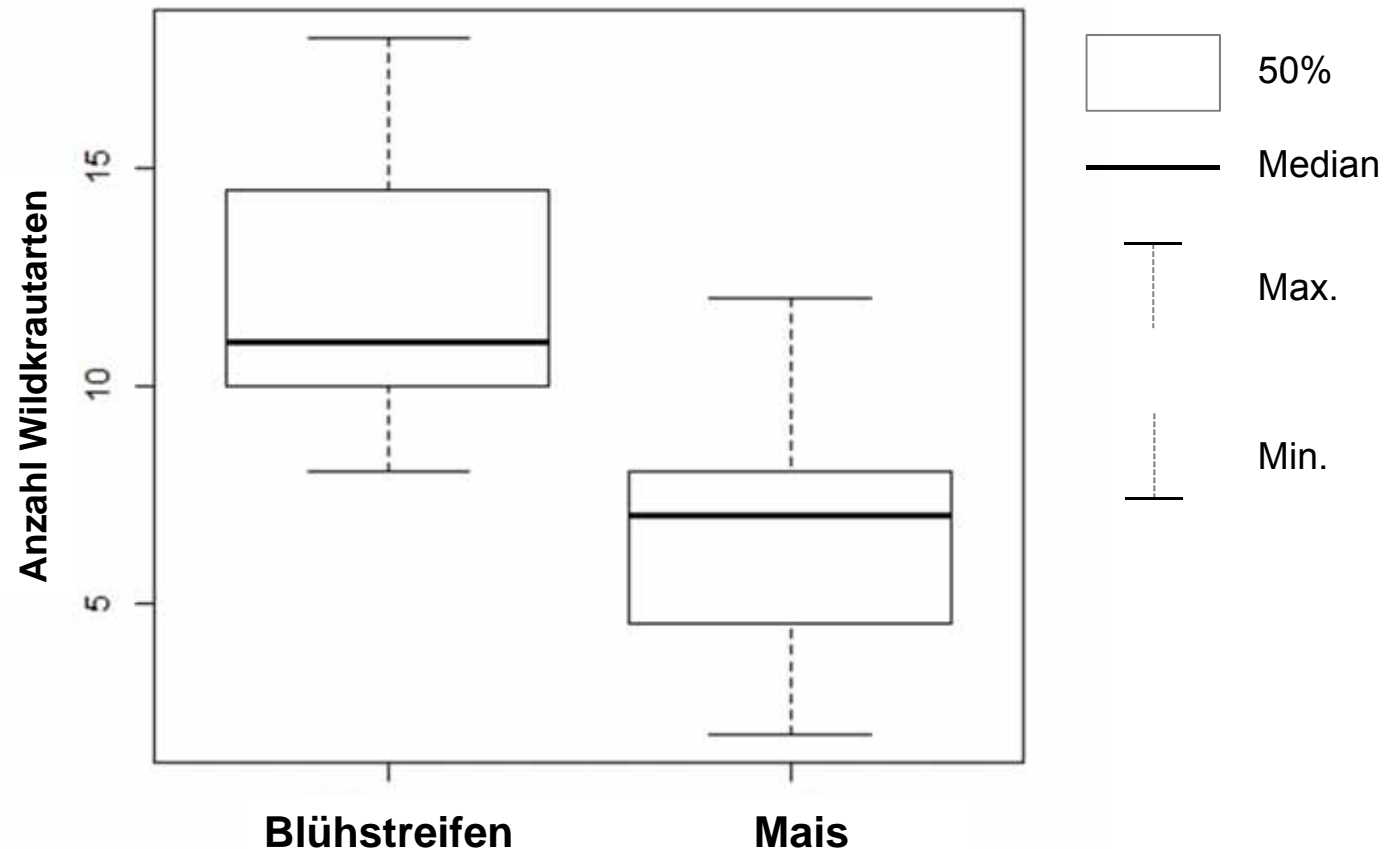
Blühstreifen

Anzahl der Wildpflanzenarten, die ausschließlich in extensiven Blühstreifen (n = 15), ausschließlich in Maiskulturstreifen (n = 15) und in beiden Typen von Streifen vorkommen



(Daten aus Behrens W, Lischka A, Rode G, Schulz G, Wilmes M (2012): Effects of flower strips on the diversity of the arable flora in maize dominated agricultural landscapes. Unpublished Master's project work, Leibniz Universität, Hannover, 69 pp..)

Wildkrautarten in Maisbeständen und Blühstreifen

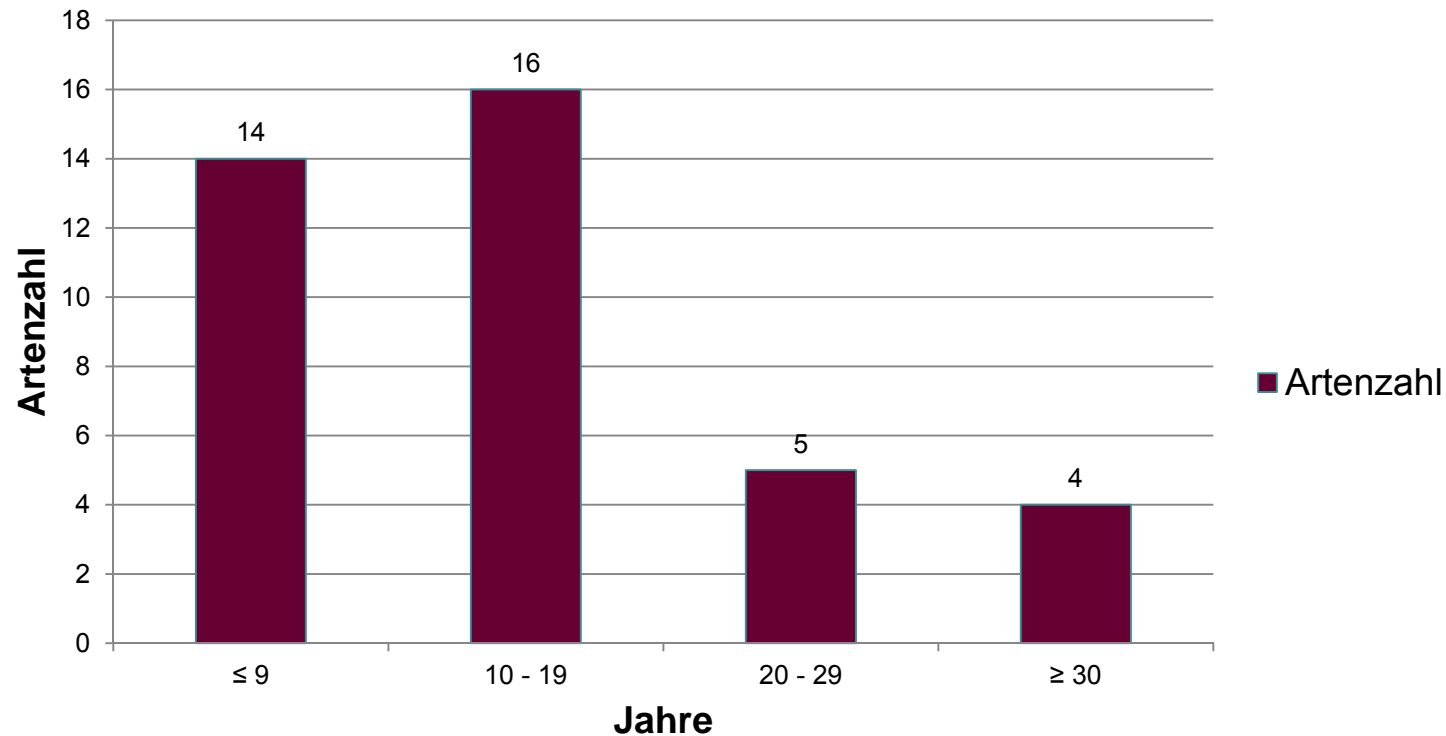


nur selten überschreiten Wildkrautarten die Schadschwelle (40 bis 60 Individuen/m²)
(v.a. *Chenopodium album*, vereinzelt *Viola arvensis* und *Solanum nigrum*)

keine seltenen oder gefährdete Arten

Behrens, W., Lischka, A., Rode, G., Schulz, G. 2012: Evaluation and optimization of habitat qualities of flower strips for arable species, Institute of Environmental Planning, Leibniz University of Hannover. Unpubl.

Dauer der Keimfähigkeit



Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Arten der Ackerbegleitflora nach langjähriger intensiver Bewirtschaftung (Daten nach KÄSTNER, A., JÄGER, E. J., SCHUBERT, R. 2001: Handbuch der Segetalpflanzen Mitteleuropas)

**Keimungsvoraussetzung bei sehr vielen Arten der Ackerbegleitflora:
Bodenumbruch (Dormanzbrechung)**

Die naturschutzfachliche Wirkung und die Nutzung für die Biomassegewinnung werden sehr von den Vorgaben abhängen:

„ohne Anbau zur Nutzung“

- Nutzung von Landschaftspflegeholz immer möglich
- (Pflege-)Nutzung von krautigen Aufwüchsen ist nur sehr eingeschränkt möglich
- **hohe Wirkung auf Biodiversität und Landschaftsbild**

„Anbau (flächig, streifenförmig) - aber keine Düngung und kein PSM“

- KUP: ± gut nutzbar
- Silphie, Wildpflanzeneinsaaten, Blühstreifen etc.: nur bedingt nutzbar
- **mittlere Wirkung auf Biodiversität, mittlere bis hohe Wirkung auf Landschaftsbild**

Anbau „spezieller“ Energiepflanzenkulturen erlaubt (flächig, streifenförmig):

- Fläche nahezu uneingeschränkt nutzbar, geringe Wirkung auf Natur und Landschaft
- **geringe bis mittlere Wirkung auf Biodiversität, mittlere bis hohe Wirkung auf Landschaftsbild**



Eine naturschutzverträgliche Produktion von Biomasse erfordert insbesondere

- eine möglichst vielgliedrigen Fruchtfolge und Kulturartenwahl
- eine Vielfalt der Kulturen (ein- und mehrjährige Kulturen, Mischkulturen)
- eine Anpassung der Kulturartenwahl und der Anbauverfahren an die lokalen Empfindlichkeiten von Natur und Landschaft
- den Erhalt / die Entwicklung der naturraumtypischen Landschaftsstruktur (Flächengröße, Flächenzuschnitt)
- der Vermeidung von einheitlich bewirtschafteten Landschaftsbereichen
- eine Entwicklung / Erhaltung von naturlandschaftsspezifischen Landschaftselementen
- ggf. der Einbindung von Dauerkulturen (KUP, Silphie etc.) in vorhandene (historisch gewachsene) Landschaftsstrukturen
- Informationen und Implementierung von Instrumenten zur Förderung der Bereitschaft der Landwirte zur Anbaudiversifizierung und zum Erhalt und der Neuanlage von Landschaftselementen

Naturschutz durch Bioenergie?



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Naturschutz und Bioenergie!

**Prof. Dr. Michael Rode
Institut für Umweltplanung der Leibniz Universität Hannover**

**Fachtagung
Energie, Ernährung und Gesellschaft
Die Rolle der Biomasse im Kontext einer nachhaltigen Entwicklung
Göttingen, 16. Oktober 2013**