

Die ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Mathias Grünwald

Güstrow

30.11.2016

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Einführung : Ökosystemdienstleistungen (engl.: ecosystem services)

Natur bietet dem Menschen z.B.:

- Nahrungsmittel und Trinkwasser,
- Rohstoffe für Handwerk und Industrie,
- Heilpflanzen.

Feldgehölze, Hecken und Wälder bieten z.B.:

- Holz, Beeren, Pilze, Wild,
- Schutz vor Bodenabtrag und Hochwasser (Wasserrückhalt),
- Sauerstoffproduktion,
- Bindung von Treibhausgasen.

Naturnahe Ökosysteme:

- wirken als Wasserfilter,
- beherbergen eine Fülle an Pflanzen-, Pilz- und Tierarten (z.B. Bestäuber).

Menschen finden in der Natur:

- Ruhe und Erholung,
- ästhetischen Genuss und geistige Inspiration.

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Einführung

- Natur hält viele effektive, kostengünstige, nachhaltige Lösungen für die Bedürfnisse des Menschen bereit
- Natur ist keine unerschöpfliche Quelle menschlichen Wohlstands
- weltweiter Schwund biologischer Vielfalt und Abnahme der Leistungsfähigkeit der Ökosysteme als Folge des derzeitigen Umgangs mit der Natur
- sorgsamer Umgang mit Natur ist kein Luxus, sondern Notwendigkeit

→ Nachhaltigkeit, nachhaltige Nutzung

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

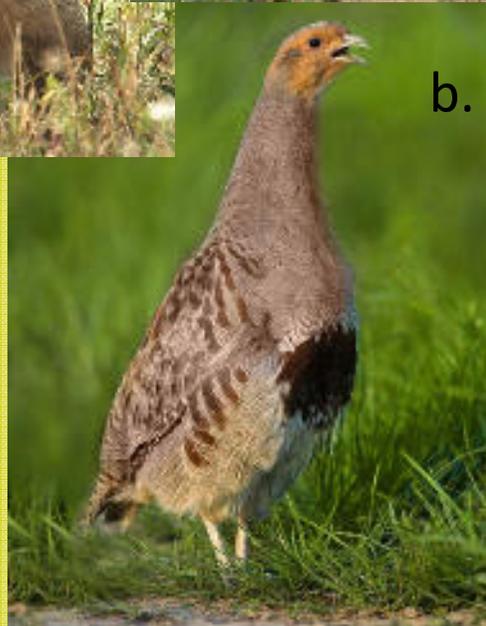
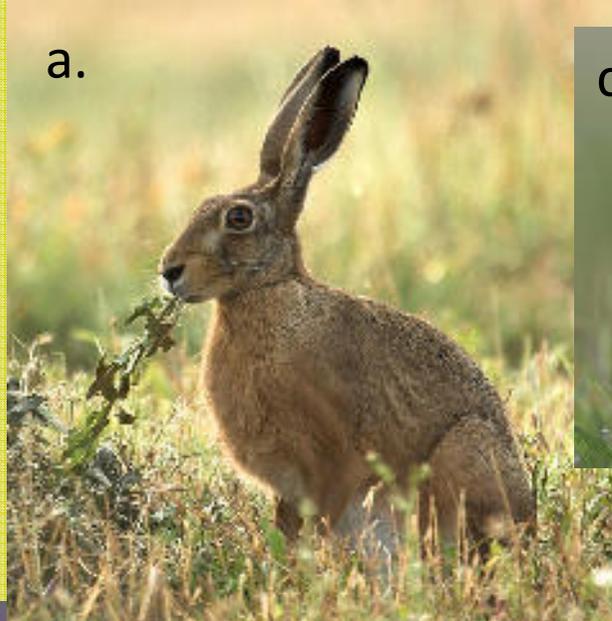


Einführung



Historische Kulturlandschaften.....

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland



- a. Feldhase (*Lepus europaeus*)
- b. Rebhuhn (*Perdix perdix*)
- c. Feldlerche (*Alauda arvensis*)
- d. Kleiner Perlmutterfalter (*Issoria lathonia*)
- e. Feldrittersporn (*Consolida regalis*)
- f. Acker-Gauchheil (*Anagallis arvensis*)

... hatten als Koppelprodukt die typische Biodiversität der Agrarlandschaft

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Einführung: heutige Situation



... große strukturarme Landschaften und Äcker

... nur noch wenige Feldfrüchte

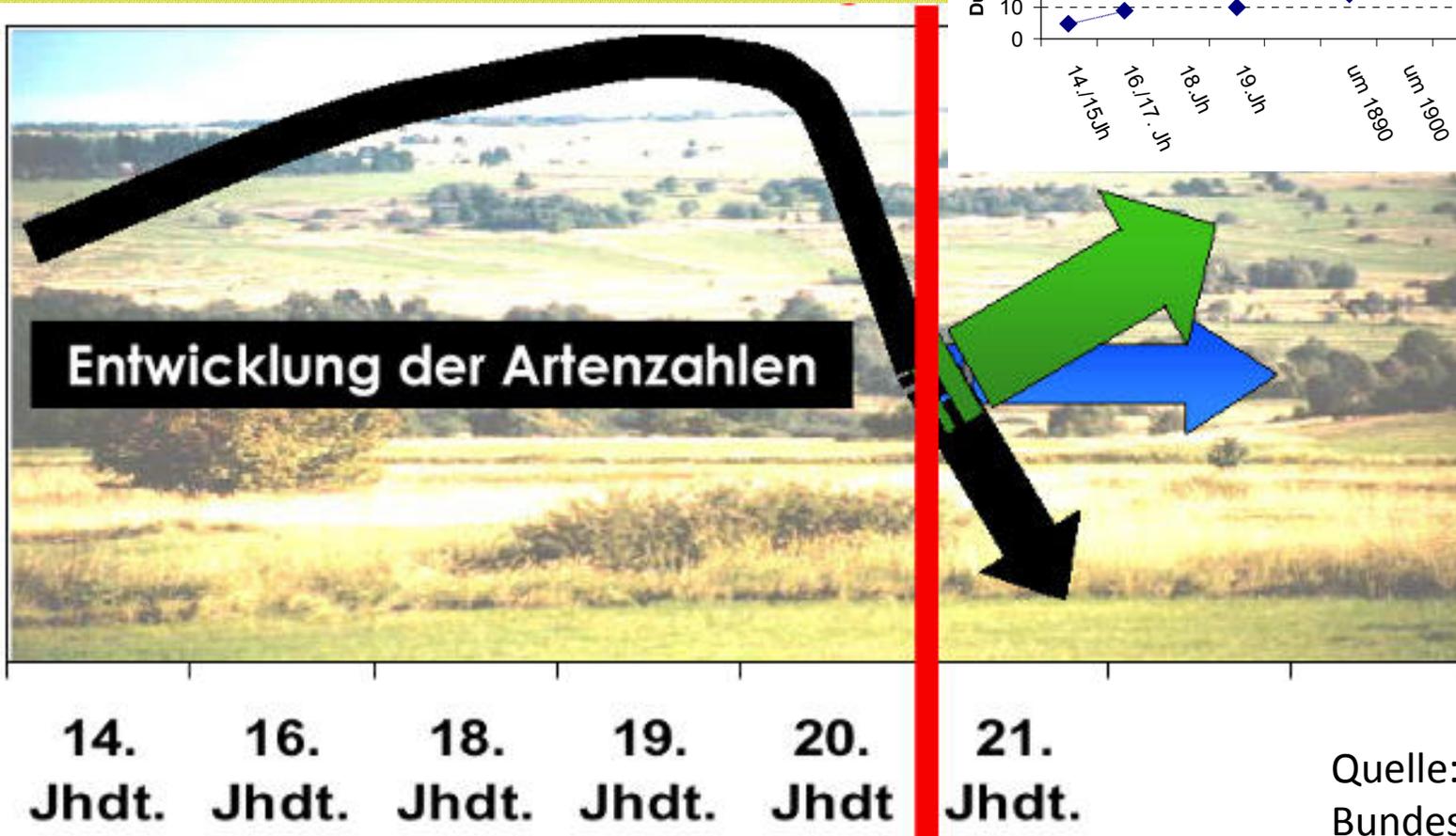
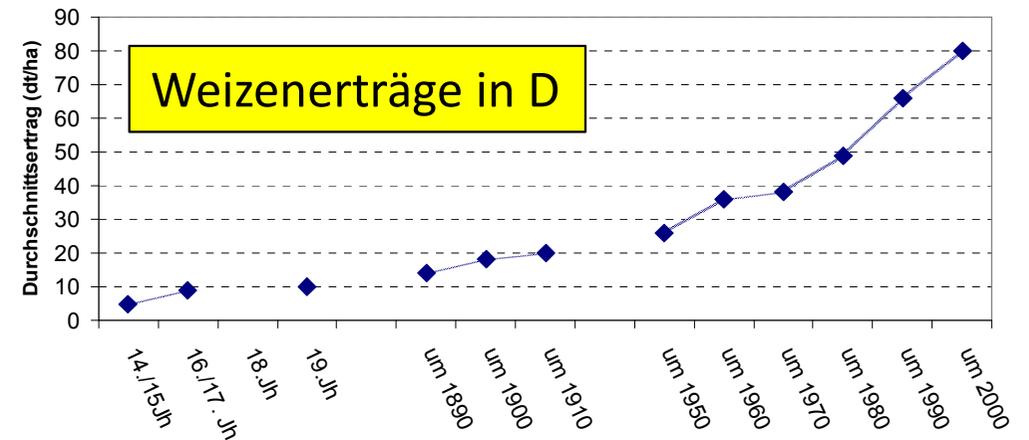
... meist dicht wüchsige, ertragreiche Kulturen



Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Einführung: heutige Situation

- zwei Indikatoren:
Artenvielfalt und Weizenerträge



Quelle: H. Vogtmann,
Bundesamt für Naturschutz

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Einführung

Agrarumweltmaßnahmen (AUM) in Mecklenburg-Vorpommern:

- sollen zusätzliche Anreize zur Erhaltung der Kulturlandschaft und der natürlichen Ressourcen (einschließlich der Böden) geben.
- sollen eine Verminderung von schädlichen Einflüssen auf den Wasserhaushalt sowie den Schutz der Ressource Trinkwasser erreichen.
- sollen den Schutz und die Verbesserung der Umwelt, der genetischen Vielfalt sowie der Biodiversität erreichen.

Quelle: GEORG KÜPPER, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz
Mecklenburg-Vorpommern, Güstrow, 05.03.2015

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Einführung

Vielfalt der Landschaftselemente:

Hecken, Gebüsche, Feldgehölze, Baumreihen, Alleen, Waldränder, Gräben, Böschungen, Säume, Ruderalstellen, Brachen, Feldwege, Lesesteinhaufen, Feldsölle, Nassstellen, Trocken- und Magerrasen auf Kuppen etc. pp.

→ Agrarumweltmaßnahmen (AUM) in Mecklenburg-Vorpommern -
Förderung der Bereitstellung von Strukturelementen auf dem Ackerland:

- Blühstreifen
- Gewässerrandstreifen
- Erosionsschutzstreifen
- Schonstreifen an Alleen

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Blühstreifen



Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

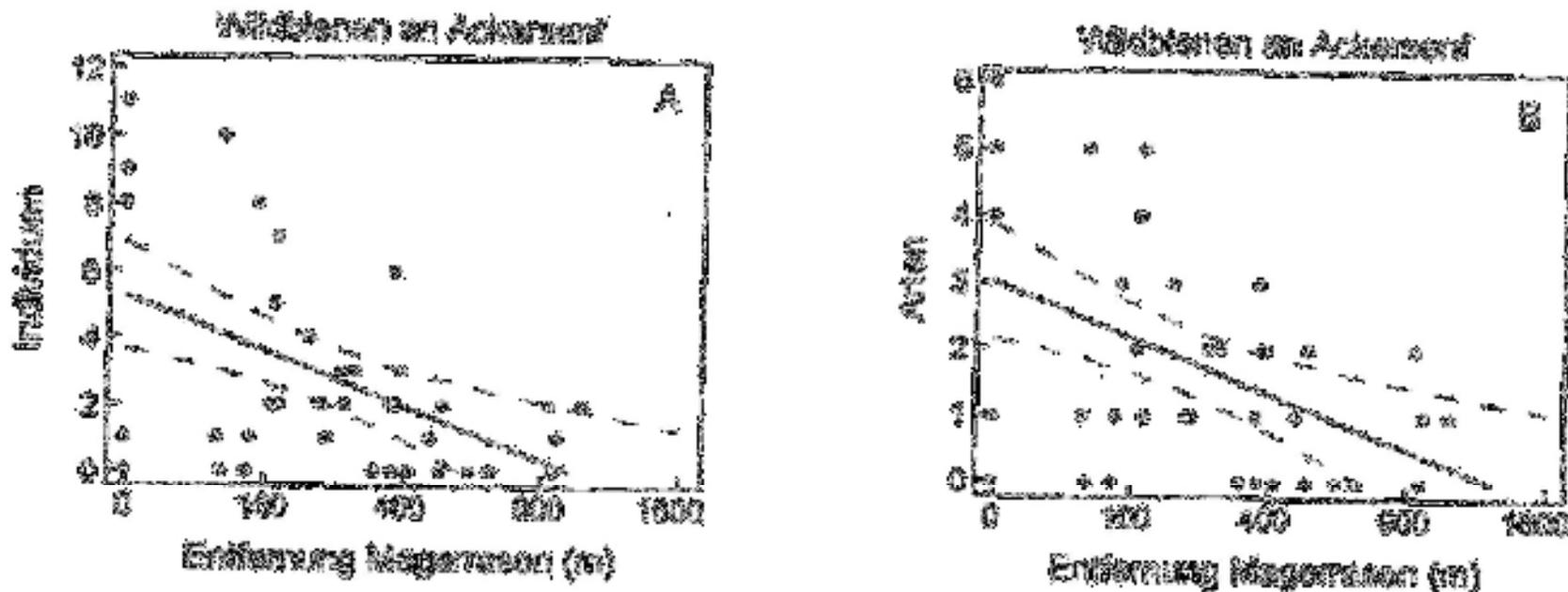
Blühstreifen

- kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM, Pestizide) und N-Dünger auf den Streifen
- Erhöhung der Artenvielfalt (Lebensraum für Pflanzen und Tiere)
- Nahrung für Bestäuber-Insekten
- Nützlingsreservoir: Antagonisten von Schadorganismen (Räuber, Parasitoide)
→ ggf. weniger PSM-Einsatz auf den angrenzenden Ackerflächen notwendig
- v.a. für Säugetiere und Vögel: verbesserte Nahrungsgrundlage, bessere Deckung, Rückzugsräume
- Landschaftsbild (ästhetische Funktion) → Erholung und Tourismus



Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Blühstreifen



Abt. 44: Auswirkung zunehmender Isolation auf die Blütenbesuchergesellschaften an Ackerland (*Bombus orientis*). (A) Zusammenhang zwischen der Individuenzahl Wildbienen und der Entfernung zum nächsten Magerrasen: $Y = 5,32 - 0,16\sqrt{X}$, $F = 12,82$, $r = -0,499$, $n = 40$, $p = 0,001$. (B) Zusammenhang zwischen der Artenzahl Wildbienen und der Entfernung zum nächsten Magerrasen: $Y = 3,02 - 0,08\sqrt{X}$, $F = 11,09$, $r = -0,475$, $n = 40$, $p = 0,002$. Die Regressionen basieren auf der Beobachtung der Blütenbesucher für 15 min pro Standort. Die x-Achse ist \sqrt{x} -transformiert. Die gestrichelten Linien markieren den 95 % Vertrauensbereich.

Quelle: STEFFAN-DEWENTER, I. (1998): Wildbienen in der Agrarlandschaft. – Agrarökologie 27

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Blühstreifen

Ein- oder mehrjährige Blümmischungen?

- wildkräuterreiche, mehrjährige Blümmischungen besitzen v. a. für Insekten eine höhere ökologische Wertigkeit als einjährige Blümmischungen,
- auch stärker spezialisierte Insekten finden hier ganzjährig Lebens- und Nahrungsraum
- auch für andere Tierarten bieten die überwinterten Wildpflanzenbestände deutlich mehr Vorteile
- Ist eine Fläche stark mit sommerkeimenden Problemunkräutern durchsetzt, sollte eine überjährige Blümmischung bereits im Herbst (August bis Mitte September) angesät werden. Durch die Keimung im Herbst haben die Wildkräuter in der Blümmischung einen Wachstums- und damit Konkurrenzvorteil.

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Blühstreifen

Ein- oder mehrjährige Blütmischungen?

- generell sind vielfältige Artenmischungen (mind. 10–12 Arten) mit variablen Blühzeiten und verschiedenen funktionalen Blütentypen Ein- oder Wenig-Arten-Mischungen vorzuziehen:
 - im Laufe der Zeit können eher einzelne, besser angepasste Arten dominieren
 - höhere Biodiversität auch bei Tieren



Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Gewässerrandstreifen



Negativbeispiele:

- fehlende bzw. zu schmale Randstreifen
- Wassererosion und Stoffeintrag ins Gewässer



Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Gewässerrandstreifen



- gräserbetonte Ansaatmischungen
- kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) und N-Dünger auf den Streifen
- Verminderung stofflicher Einträge in Fließgewässer (Dünger, PSM, Boden)
- (eingeschränkte) Erhöhung der Artenvielfalt (Lebensraum für Pflanzen und Tiere)
- v.a. für Säugetiere und Vögel: verbesserte Nahrungsgrundlage, bessere Deckung, Rückzugsräume
- begrenzt auch: Landschaftsbild (ästhetische Funktion) → Erholung und Tourismus

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Gewässerrandstreifen



Eine Alternative zum grasbetonten Gewässerrandstreifen
sind bunte Blühstreifen

- Erhöhung der Biodiversität
- Anreicherung des Landschaftsbildes

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Gewässerrandstreifen

... dienen letztlich auch der Verminderung der Nährstoffbelastung von Ostsee und Nordsee



Blualgenblüte in der Ostsee



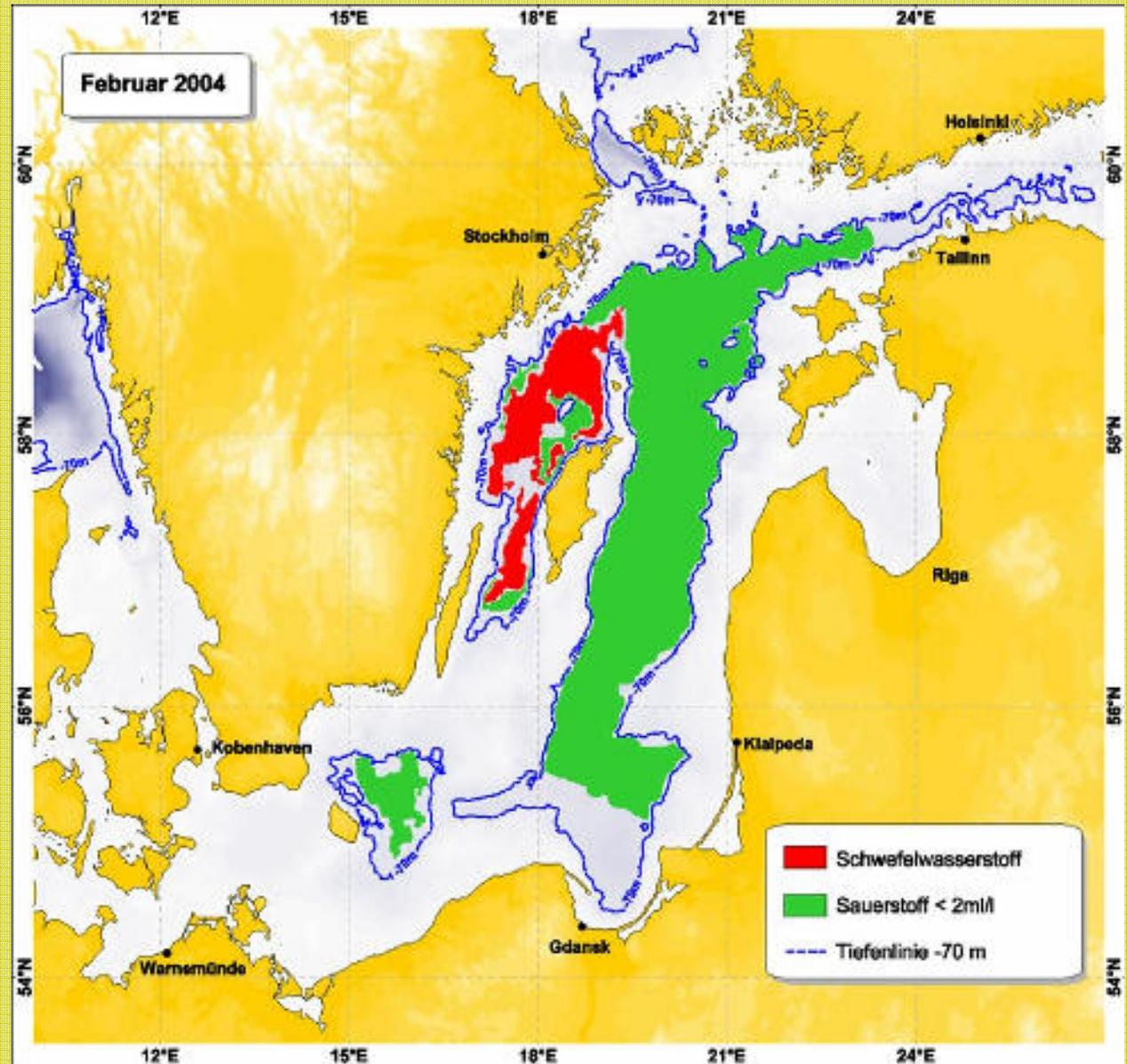
Algenblüte in der Nordsee



Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Gewässerrandstreifen

Folge der Nährstoffbelastung der Ostsee: Sauerstoffmangel in den tiefen Becken



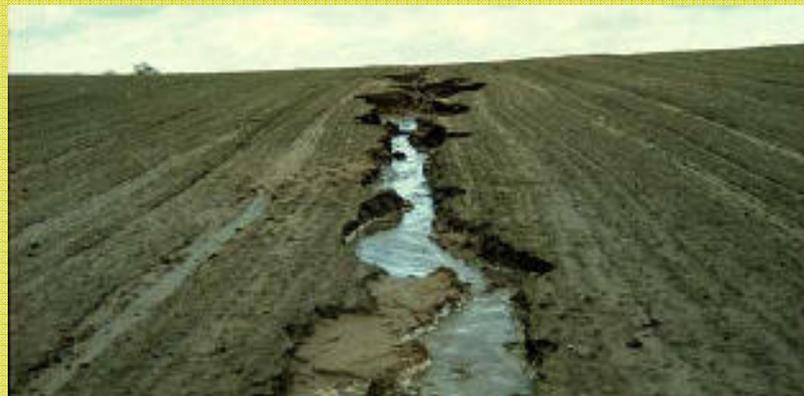
Quelle: Institut für Ostseeforschung Warnemünde (IOW)

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Erosionsschutzstreifen - Wassererosion



Erosion auf Zuckerrüben-Acker



Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Erosionsschutzstreifen - Winderosion



Massenunfall auf der A19, April 2011



Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Erosionsschutzstreifen

- Schutz vor Wasser- und Winderosion
- Habitatfunktion (Lebensraum für Pflanzen und Tiere) → Erhöhung der Artenvielfalt (Biodiversität)
- kein Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM, Pestizide) auf den Streifen
- Saatgutmischung eher gräserbetont
- ggf. Landschaftsbildaufwertung (ästhetische Funktion) → Erholung und Tourismus

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Erosionsschutzstreifen - Beispiele



Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Schonstreifen an Alleen



Mecklenburg-Vorpommern - Land der Alleen



Allee des Jahres 2011:
Ahorn-Eschen-Allee, Brandenburg

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Schonstreifen an Alleen

Mecklenburg-Vorpommern - Land der Alleen

Ihr Schutz ist sogar in der Landesverfassung, Art. 12, verankert:
„Land, Gemeinden und Kreise schützen und pflegen die Landschaft mit ihren Naturschönheiten, Wäldern, Fluren und **Alleen** (...)“.



Allee auf Rügen



Obstbaum-Allee

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Schonstreifen an Alleen



- Schutz und Pflege der Alleen notwendig
- straßenseitig, aber auch auf der Ackerseite
- Ackerrand oft bis an die Baumstämme heran
- Bearbeitung mit großen Bodenbearbeitungs- und Erntemaschinen hat dann Schäden am Stamm, in der Baumkrone und im Wurzelbereich zur Folge
- zudem Schädigung sowohl des Baumes als auch der darauf lebenden Fauna und Flechten- und Moosflora durch viele Agrochemikalien und Düngemittel

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

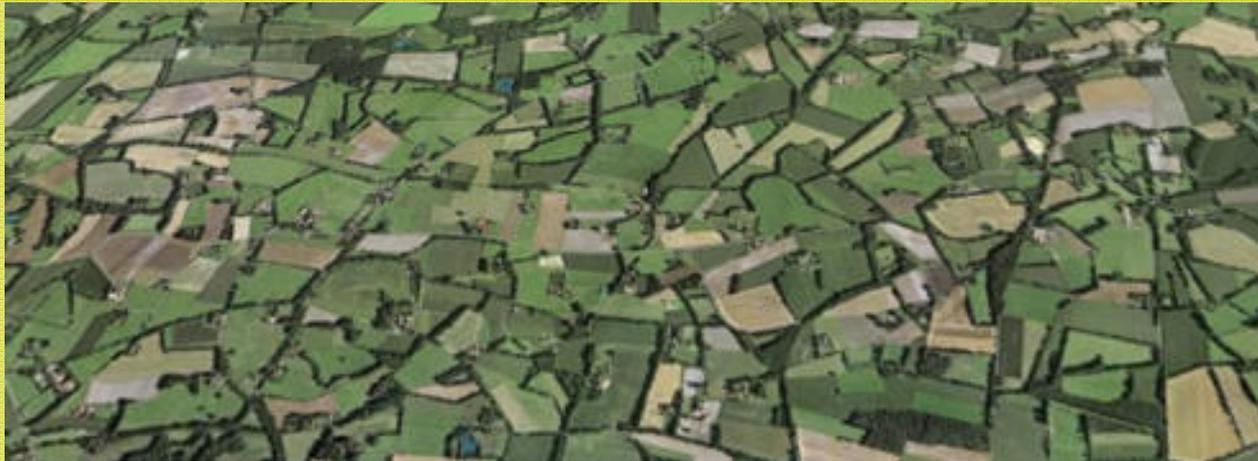
Schonstreifen an Alleen



- Selbstbegrünung
- keine PSM und N-Düngung
- keine Bewirtschaftung
- Schutz der Bäume (Wurzel, Stamm, Krone)
- Landschaftsbild (Markenzeichen im Tourismus!)
- Lebensraum für Tiere und Pflanzen
- ökologischer Wert des Baumes steigt (vier Faktoren):
 - Arteigenschaften,
 - belaubtes Kronenvolumen,
 - Totholz mit seinen Höhlungen
 - Trauftiefe oder tiefe Beastung
- zumindest auf der Agrarseite intakte Wurzeln, guter Boden, Belassung tieferer Traufe → Steigerung des ökologischen Werts und der Verkehrssicherheit (Baumgesundheit; durch höhere Last zum Acker fällt der Baum von der Straße weg)

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Hecken



Heckenlandschaft
im Münsterland



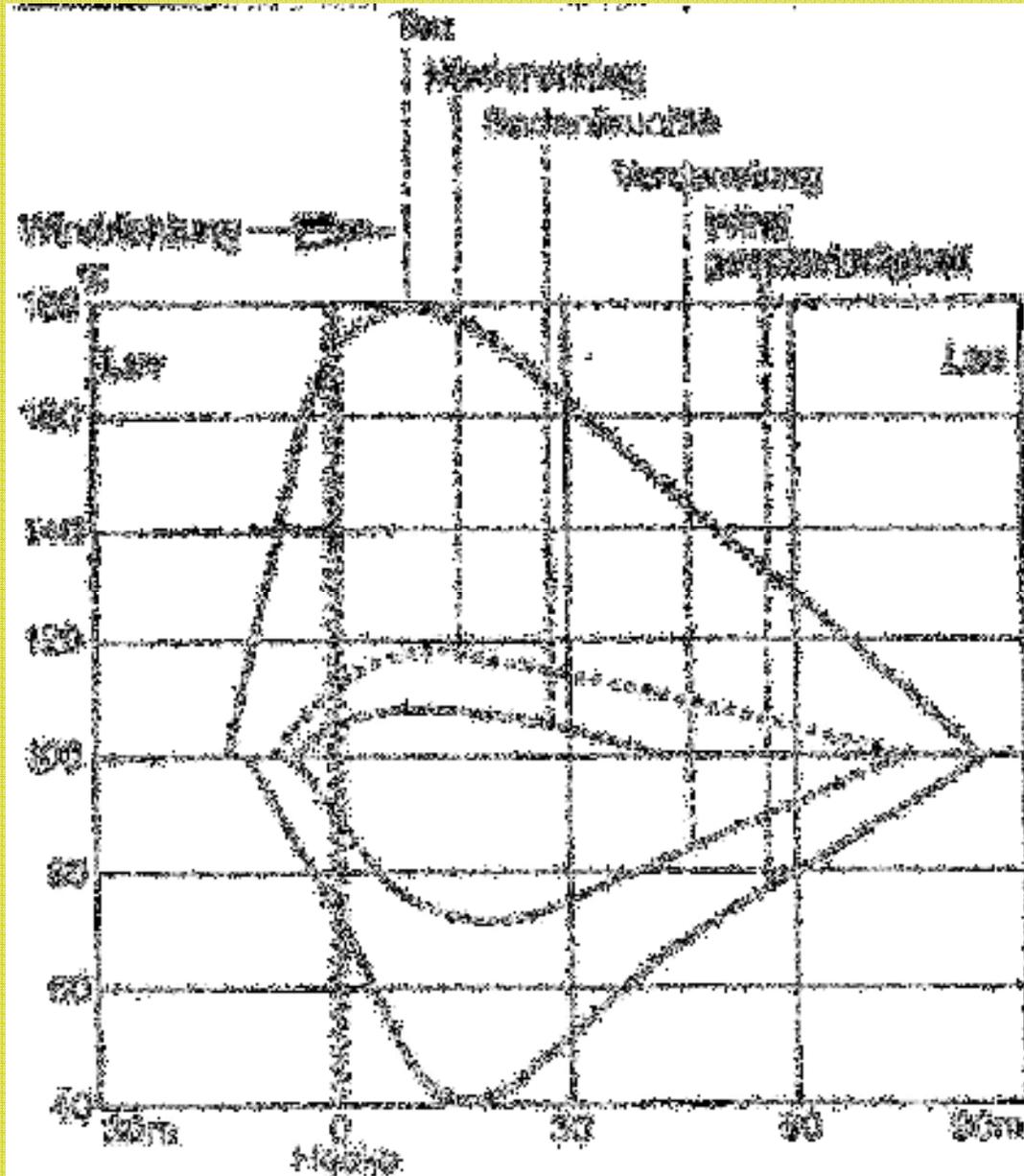
Feldhecke in Nordwestmecklenburg



Heckenlandschaft
in der Eifel

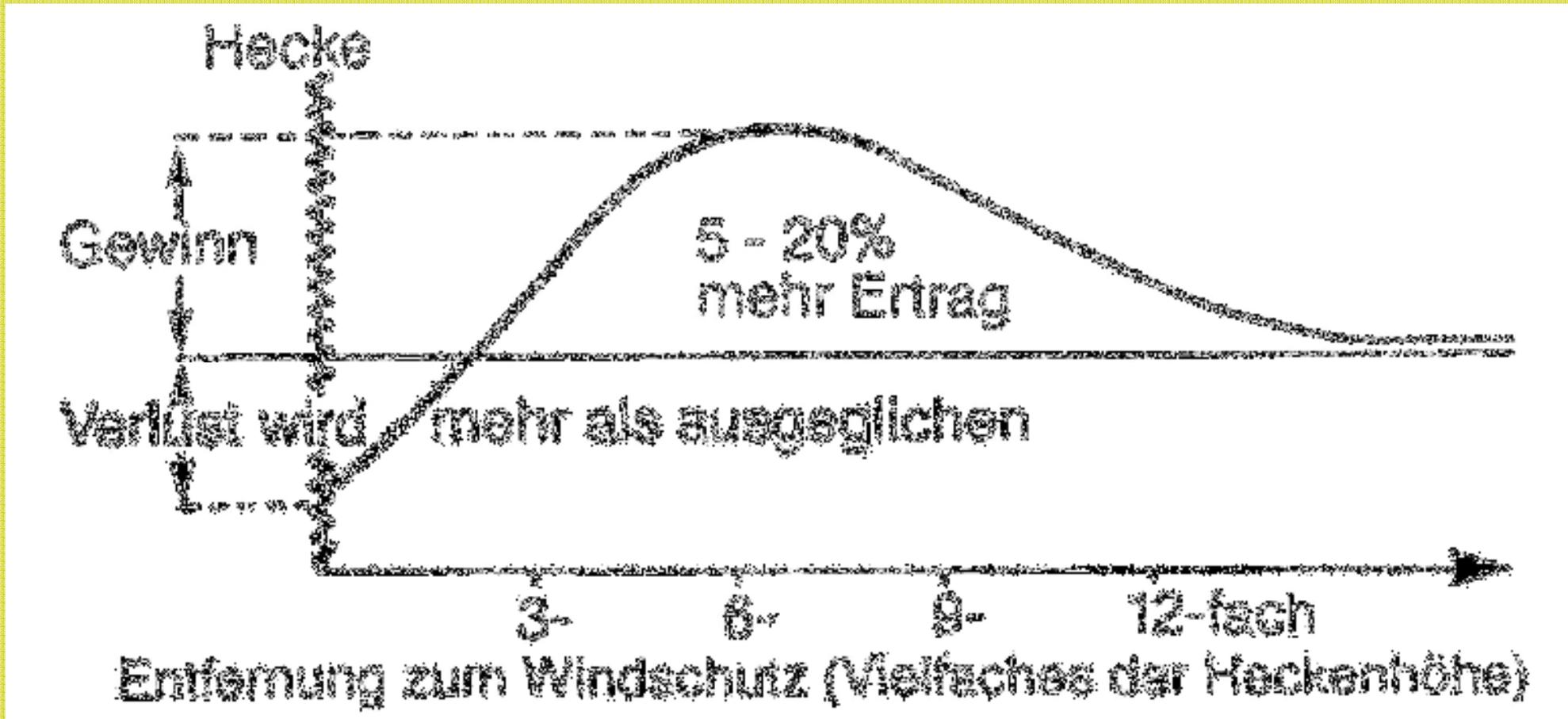
Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Hecken



Wirkung einer nur 3 m hohen Windschutzhecke auf wichtige Klimawerte unserer Ackerflächen.

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland



Ertragssteigerungen bei Feldfrüchten im Schutz einer Hecke.

- direkte Heckennähe: Ertragsminderung (Schatten, Wurzelkonkurrenz, Luftwirbel)
- stellenweise Mehrerträge bis 60 %
- insgesamt 5 – 20 % Mehrertrag bis in Entfernung von 12 – 15facher Heckenhöhe

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

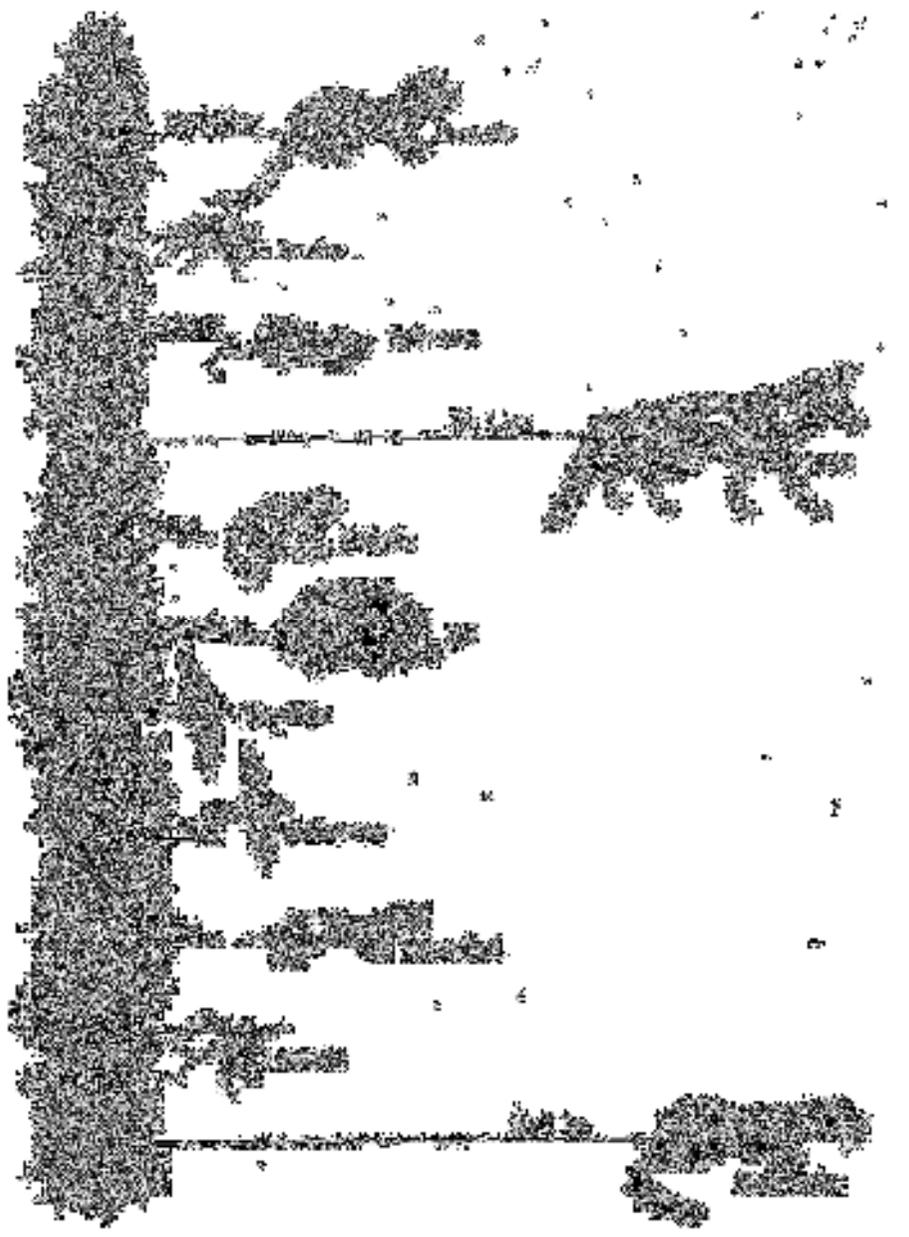
Hecken

Zusammenstellung von Ertragsuntersuchungen im Windschutz in verschiedenen Ländern (nach TERRASSON & TENDRON 1981, ergänzt)
Teil 2

Land	Struktur	Ertragsunterschied (%)	Windgeschwindigkeit (km/h)	Windrichtung	Windgeschwindigkeit (km/h)
Frankreich	Hecke Kornfeld Kornfeld	10-15	10-15	10-15	10-15
Belgien	Hecke Kornfeld Kornfeld	10-15	10-15	10-15	10-15
England	Hecke Kornfeld Kornfeld	10-15	10-15	10-15	10-15
Irland	Hecke Kornfeld Kornfeld	10-15	10-15	10-15	10-15
Polen	Hecke Kornfeld Kornfeld	10-15	10-15	10-15	10-15
Ungarn	Hecke Kornfeld Kornfeld	10-15	10-15	10-15	10-15
Österreich	Hecke Kornfeld Kornfeld	10-15	10-15	10-15	10-15
Italien	Hecke Kornfeld Kornfeld	10-15	10-15	10-15	10-15
Schweden	Hecke Kornfeld Kornfeld	10-15	10-15	10-15	10-15
Dänemark	Hecke Kornfeld Kornfeld	10-15	10-15	10-15	10-15
Deutschland	Hecke Kornfeld Kornfeld	10-15	10-15	10-15	10-15

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

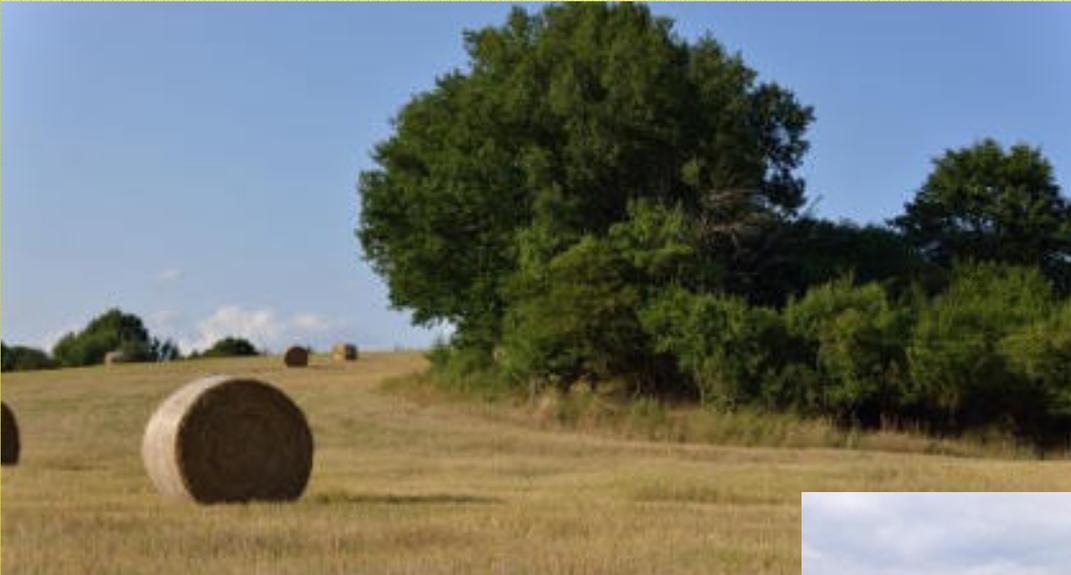
Hecken



Zahlreiche räuberisch lebende Tiere leben in Hecken (und Feldgehölzen). Auf Nahrungssuche unternehmen sie unterschiedlich weite Streifzüge in die angrenzenden Äcker.

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

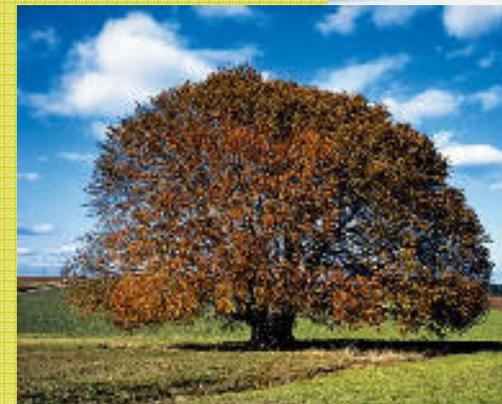
Feldgehölze



Ökologische Bedeutung
ähnlich wie bei Hecken, u.a. für
Biodiversität und Landschaftsbild;
Windbremse etc.

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Einzelbäume



Ökologische Bedeutung
ähnlich wie bei Hecken und Feldgehölzen,
u.a. für Biodiversität und Landschaftsbild

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Kopfbäume



Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Kopfbäume

Spezielle ökologische Bedeutung als Lebensraum besonderer Arten:



Großer Abendsegler
(*Nyctalus noctula*)



Steinkauz
(*Athene noctua*)



Moschusbock
(*Aromia moschata*)

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Lesesteinhaufen:
Lebensraum, Überwinterungsplatz, Sonnenplatz



Zauneidechse
(*Lacerta agilis*)



Mauswiesel
(*Mustela nivalis*)



Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Sölle – die Augen der Landschaft



Ackersölle in der Landschaft



Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Sölle – die Augen der Landschaft



Rotbauchunke
(*Bombina orientalis*)



Kammolch
(*Triturus cristatus*)



Laubfrosch
(*Hyla arborea*)

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Sölle: Bedeutung und Funktionen

(ergänzt nach FRIELINGHAUS, 1995; HAMEL, 1988; KALETTKA, 1996)

Funktion	Spezifikation (Stichworte)
Ökol. Senkenfunktion	Stoffspeicher, Wassergüte, Entsorgung, Sediment
Hydrologische Funktion	Wasserspeicher, Entwässerung, Versickerung
Habitatfunktion	Arten- und Strukturvielfalt, Refugium bedrohter Arten, phytosanitäre Schutzfunktion (Refugium für Nützlinge, z.B. Parasitoide), Biomasseproduktion und -nutzung, Biotopverbund (Trittstein)
Mikroklimatische Funktion	Luftfeuchte, Einstrahlungsminderung, Windbremsung, Kaltluftbecken

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland

Sölle: Bedeutung und Funktionen

(ergänzt nach FRIELINGHAUS, 1995; HAMEL, 1988; KALETTKA, 1996)

Funktion	Spezifikation (Stichworte)
Ästhetische Funktion	Landschaftsbild, Erholung, Tourismus
Ökonomische Funktion	Fischproduktion, Waschteich, Ententeich, Schafwäsche, Viehtränke, Rohstoffquelle: Streu, Futter, Brennholz, Kopfweiden, Bau- und Möbelholz, Torf, Düngestoffe
Reliktfunktion	Geomorphologisches Eiszeitrelikt, Geotop, kulturhistorisches Zeugnis
Landwirtschaftliche Negativfunktion	Landwirtschaftliches Bewirtschaftungshindernis, phytosanitäre Schadfunktion (Refugium für Schadorganismen)

Ökologische Bedeutung von Strukturelementen auf dem Ackerland



Vielen Dank
für Ihre Aufmerksamkeit!