



---

ANNA, Agentur für Nachhaltige Nutzung von Agrarlandschaften; Klarastraße 94, 79106 Freiburg; Tel.: 0761 / 202323-0  
e-mail: [th@anna-consult.de](mailto:th@anna-consult.de) [http:// www.anna-consult.de](http://www.anna-consult.de)

---

# **Umweltverträglich optimierter Anbau von Biomasse für Energie und erneuerbare Rohstoffe**

**ECOtrinoa Forum Regio Freiburg am 19. Juni 2010**

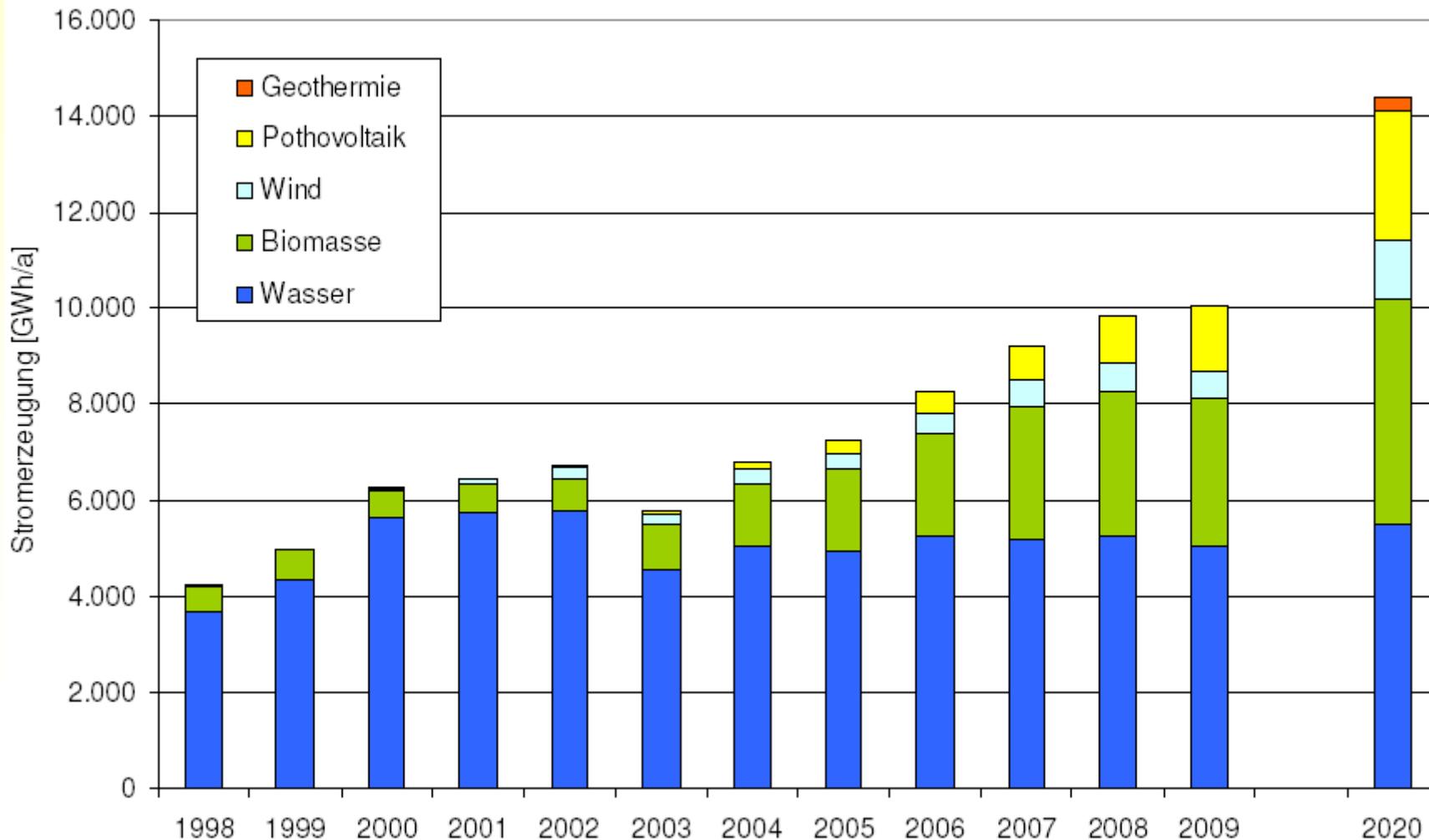
**Thomas Hölscher & Karl Müller Sämann**



# Agentur ANNA

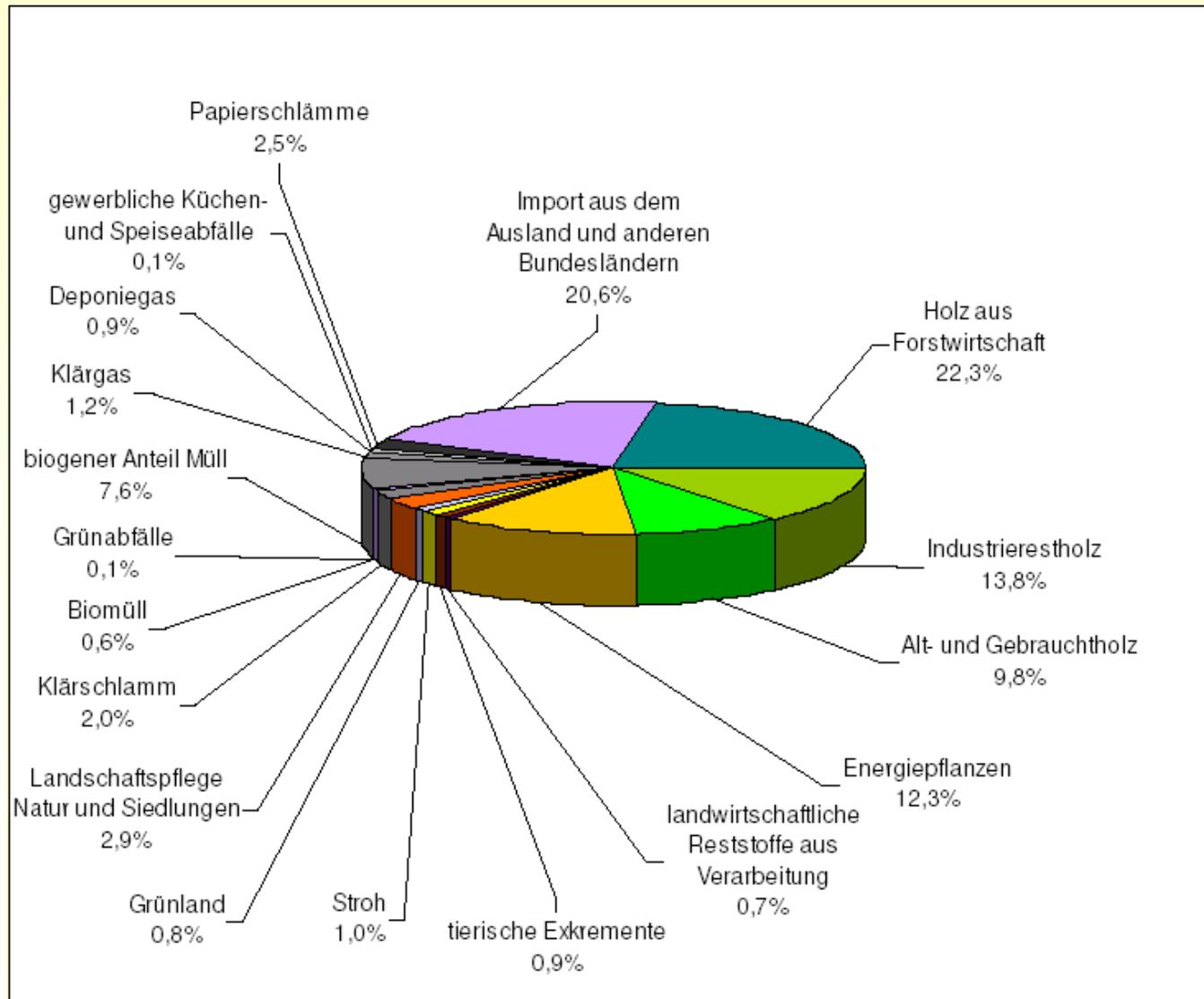
- **angewandte Agrarforschung**
- **Schutzgebietsmanagement** im landwirtschaftlichen Bereich
- **Bodenschutz** (Erosion)
  - konservierende Bodenbearbeitung
  - Bodenzustandsbericht Ortenau
  - Modellierung mit Erosion 3D
- **Stickstoffdynamik** von Ackerflächen (z.B. CULTAN-Düngung, N-Modellierung)
- **umweltgerechter Pflanzenbau**, umweltverträgliche Erzeugung von Energiepflanzen
- Landnutzungskonzepte/Verminderung des Flächenverbrauchs durch die Eingriffs-Ausgleichsregelung
- **Bioenergie bzw. gasprojekte**
  - Potenzialanalysen, Standortsuche
  - Projektentwicklung und –realisierung
  - Flächen- und Datenmanagement

## Entwicklung und Ziele des Landes Baden-Württemberg für die Bruttostromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern bis zum Jahr 2020



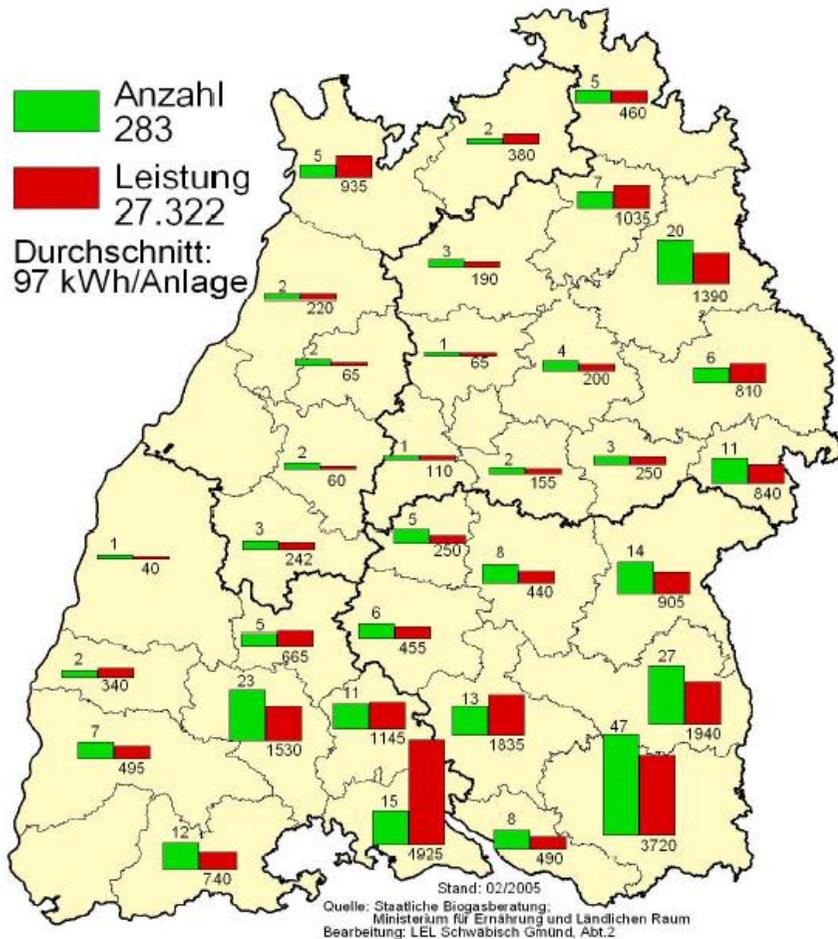
Quelle: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (Raab 2010)

## Anteile der Biomassefraktionen an der Energiebereitstellung

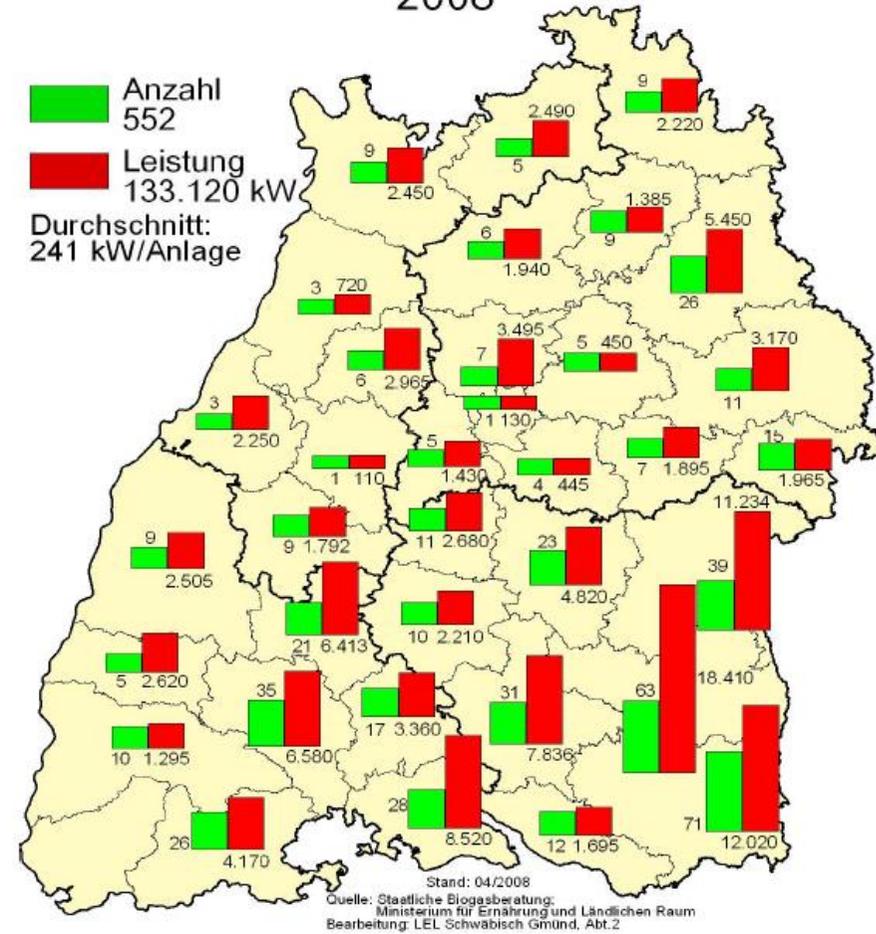


Quelle: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (Raab 2010)

### Biogasanlagen in Baden-Württemberg 2004

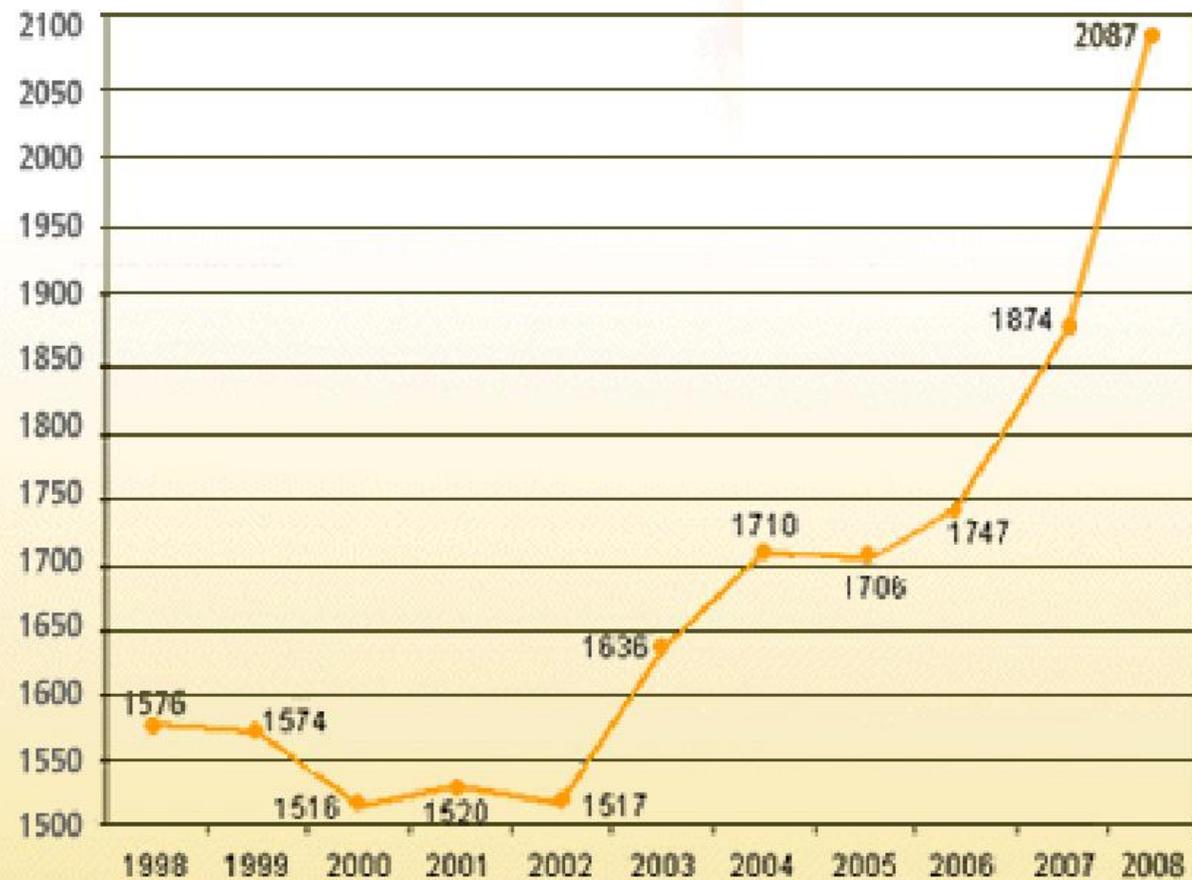


### Biogasanlagen in Betrieb in Baden-Württemberg 2008

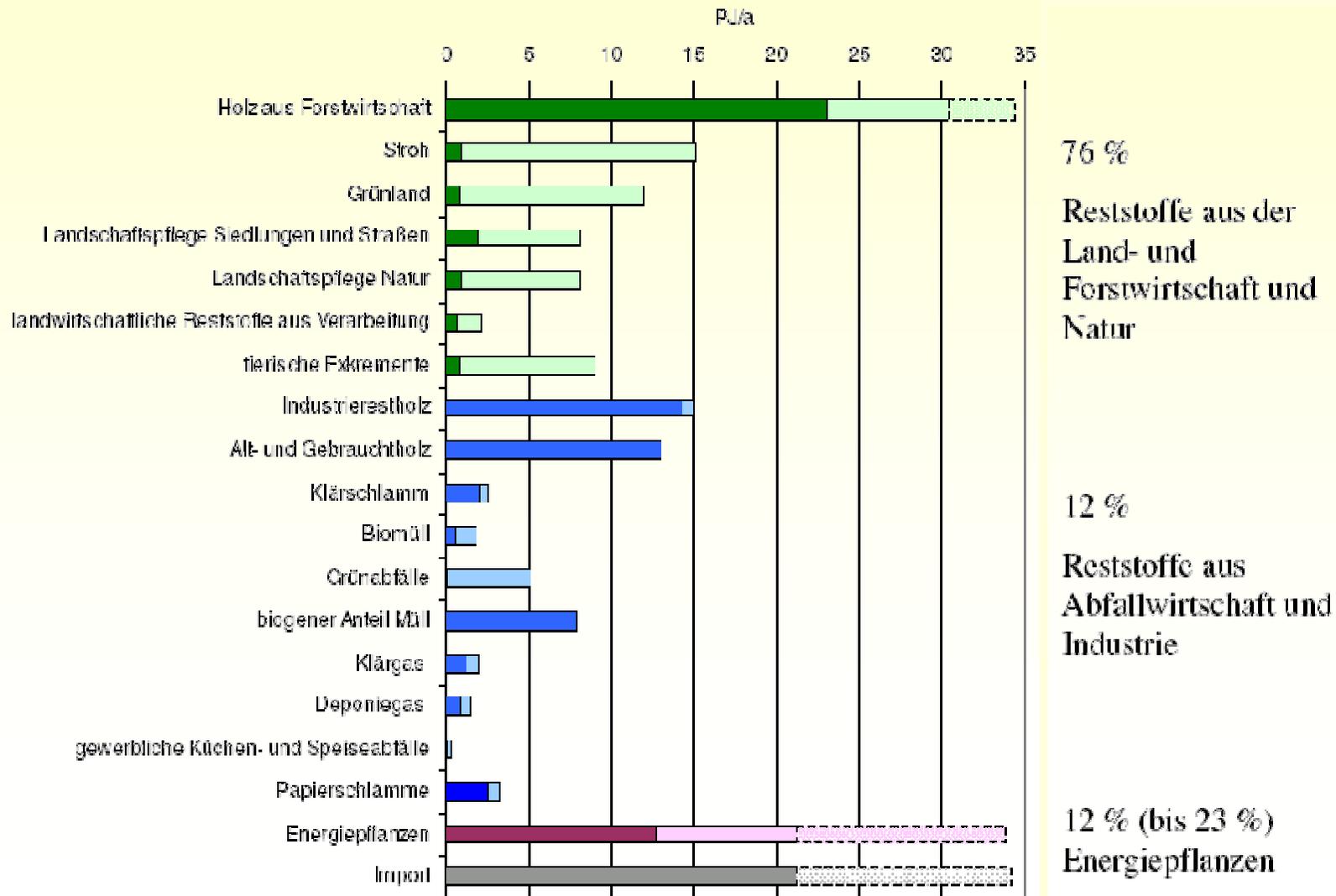




## Maisanbaufläche in Deutschland 1998 bis 2008 in 1000 ha



## Wo liegen die ungenutzten Potenziale?



Quelle: Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg (Raab 2010)

## **Beim Einsatz von Koppel- und Nebenprodukten sind zahlreiche Regelwerke zu beachten**

- Abfallrecht / BioAbfV
- Baurecht / Immissionsschutzrecht
- Düngemittelrecht (Düngemittelgesetz / DüngemittelVO)
- DüngeVO
- Einspeisevergütung / EEG
- ggf. Tierkörperbeseitigungsrecht / EU VO 1774/2002

## **Auch mit dem Einsatz rein pflanzlicher Nebenprodukte können im Einzelfall erhebliche**

- genehmigungs-
- abfall-

und

- düngemittelrechtliche Konsequenzen verbunden sein

**Die schwierige Rechtssituation behindert die Verwertung von geeigneten Reststoffen und ist zu bereinigen**

wichtige Aspekte an Biomassenutzung und damit mögliche Anforderungen an die Erzeugung von Biomassen sind

- Effizienz?
  - Flächeneffizienz?
  - Energieeffizienz?
- Optimale Klimateffekte?
- Nachhaltigkeit (sozial, ökologisch, wirtschaftlich)?
- Naturschutzfachliche Optimierung?
- Landwirtschaftliche Wertschöpfung optimieren?
- Nahrungsmittelkonkurrenz weitestmöglich vermeiden?

**Zielkonflikte sind möglich!**

**Welche Prioritäten?  
Wer übernimmt die Kosten?**

## Marktwert von Grundnahrungsmitteln im Vergleich zu Energie

1985:



=



Heute: Rohöl 78\$/Barrel, Weizen: 13,90€/dt



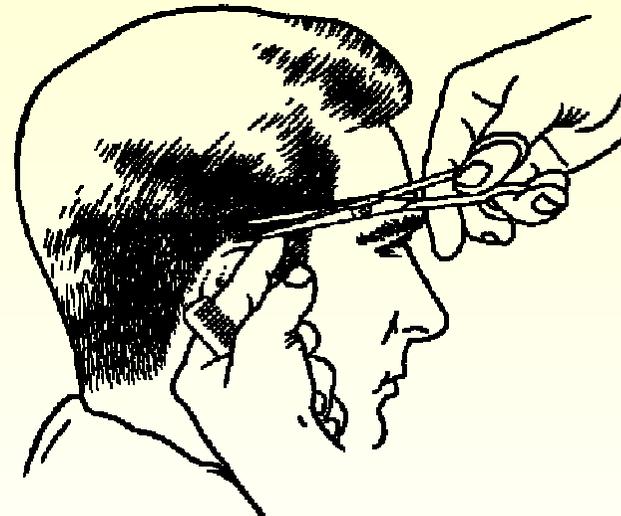
=



## Marktwert von Grundnahrungsmitteln im Vergleich zu Dienstleistungen



Weizen: 13,90€/dt



Haarschnitt: ??? €

# Nachhaltiger Anbau von Biomasse

## Chancen und Risiken des Energiepflanzenanbaus

### Chancen:

- Flächen-/Produktionspotentiale vorhanden
- grundsätzlich breites Spektrum an Pflanzen und Sorten denkbar
- züchterische Fortschritte zu erwarten
- durch geeignete Kultur- und Sortenwahl in verschiedene standörtliche und betriebliche Bedingungen integrierbar

### Vorteile:

- Auflockerung enger Fruchtfolgen möglich
- Fruchtfolgen mit ganzjähriger Bodenbedeckung möglich
- neue Nutzungsalternative für Dauergrünland und Naturschutzflächen
- je nach Kultur und bisherigem Anbauspektrum realisierbar mit vorhandener Produktionstechnik

# Nachhaltiger Anbau von Biomasse

## Chancen und Risiken des Energiepflanzenanbaus

### Nachteile/Risiken:

- ggf. Verengung von Fruchtfolgen (Mais-Mono-Kultur)
- betriebliche/regionale Nährstoffkonzentration
- Vernachlässigung von Umweltaspekten
- Intensivierung von Dauergrünland
- Konkurrenz zu / Verdrängung von tierischer Veredelungsproduktion
- Politikänderungsrisiko bei Biomasse-Bonus

# Nachhaltiger Anbau von Biomasse

## Grundvoraussetzung:

- Ausrichtung der Anlagengröße an sinnvoll verfügbare Menge an Energieträgern am Standort  
(Reststoffe, Fläche und Ertragsniveau, Aufkommen Tierexkrementen)
- Ausrichtung der Anlagengröße an die am Standort absetzbare / verwertbare Menge an Produkt-Energie  
(Strom, Gas, Wärme)

## Geeignete verträgliche Standorte

- Zur Energieproduktion freie Fläche ist u.a. abhängig von Tierart und Tierbesatz und der jeweiligen Region
- Die Lebensmittelproduktion der Bevölkerung und Versorgung der Tierhaltung mit Futtermitteln muss gesichert sein

### Weitere Einflussfaktoren

- Gesamte landwirtschaftliche Fläche, Anteil Intensivkulturen
- Vorhandene Schutzgebiete dürfen in ihrer Schutzfunktion nicht beeinträchtigt werden
- potentielle Wärmeabnehmer, Verknüpfungspunkte von Strom- und Gasnetz
- Verfügbarkeit von Nebenprodukten
- Landschaftsbild
- Abstand zur Wohnbebauung

# Vorgehen in der GIS-gestützten Potenzialanalyse am Beispiel Biogas

potenzielle Anbauflächen für Biomasse

Bedingungen:

- Versorgungssicherheit mit Nahrungs- und Futtermitteln bleibt gewährleistet
- Konkurrierende Nutzungen werden berücksichtigt

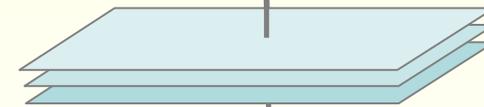
Regionales Gülleaufkommen aus Viehbestand

- Differenziert nach Schweinen, Hühnern und Rindern
- spezifische Gaserträge und Methangehalte (z.B. Rinder differenziert nach Milchvieh und Mastrindern + Aufzuchtfärsen)

**Gesamtes Biogaspotenzial auf Gemeindeebene**

Verrechnung mit regionalen Erträgen

+ Biogaspotenzial aus Dauergrünland

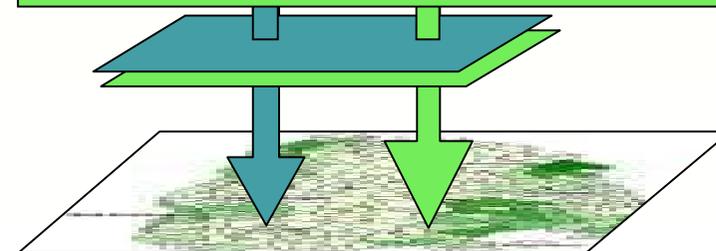


**Pflanzliches Biogaspotenzial**

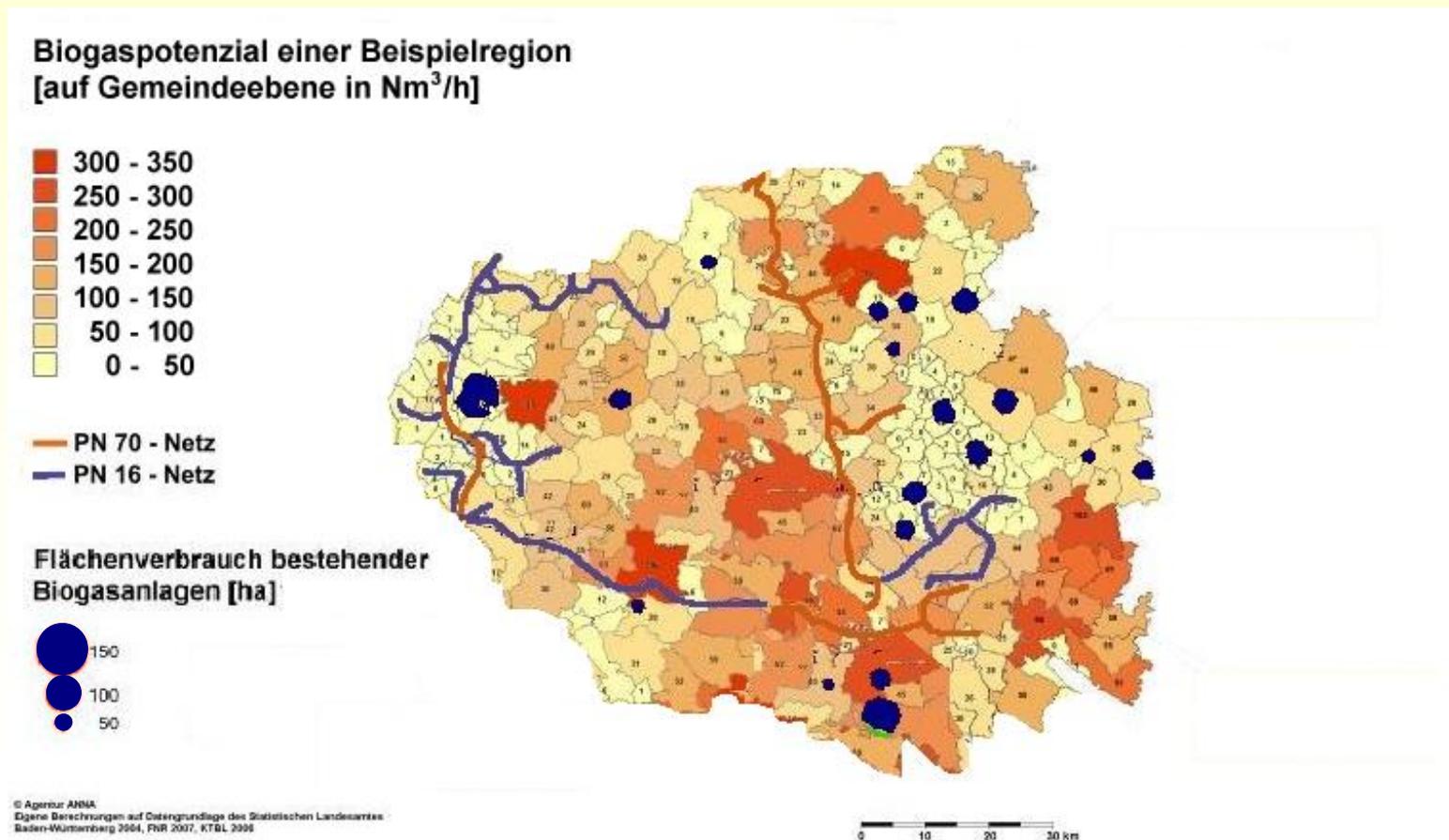
Verrechnung mit spez. Biogasausbeuten



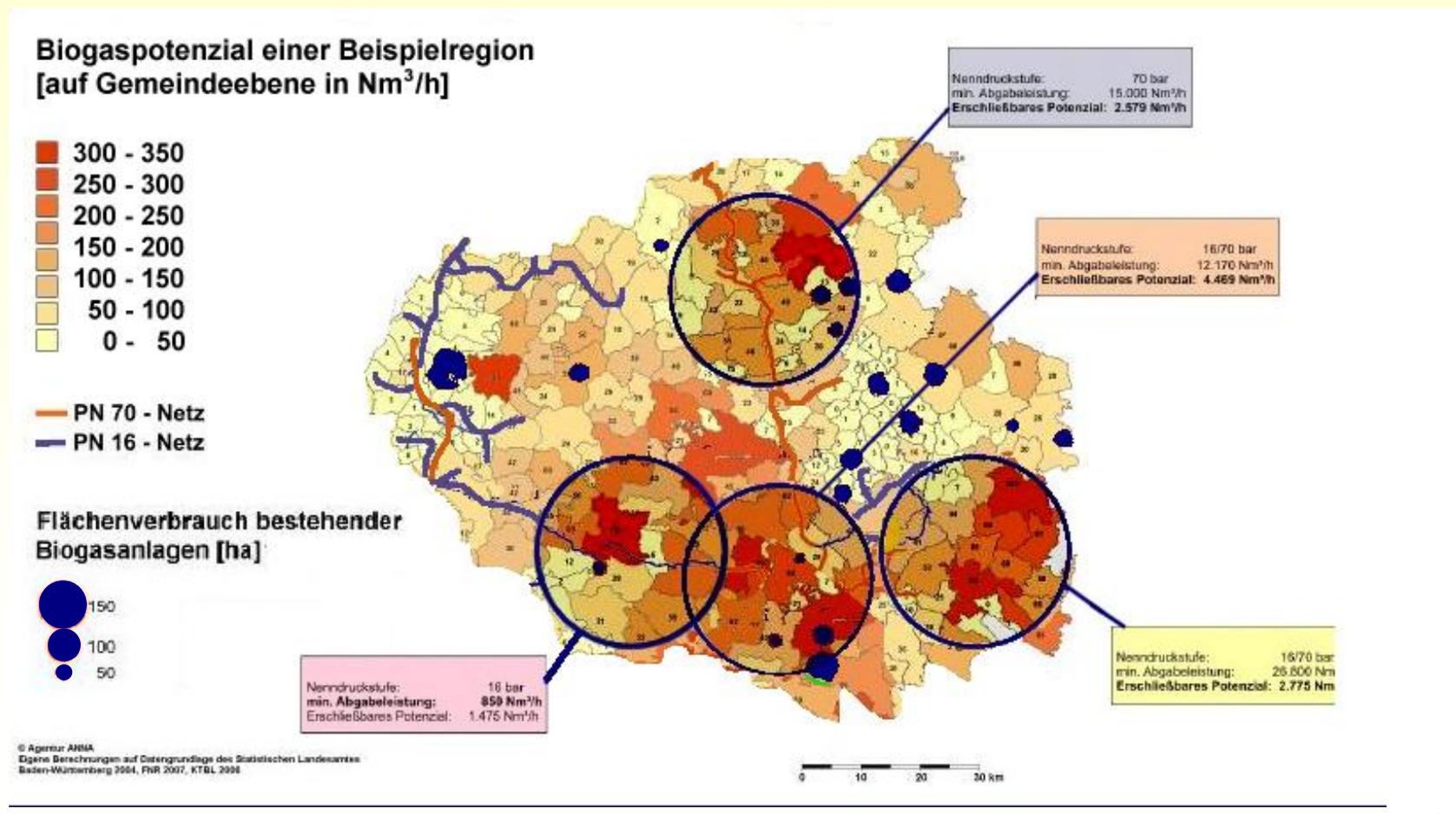
**Biogaspotenzial aus der Tierhaltung**



# Beispielhafte Darstellung des theoretischen Biogaspotenzials einer Region



# Beispielhafte Darstellung des theoretischen Biogaspotenzials einer Region



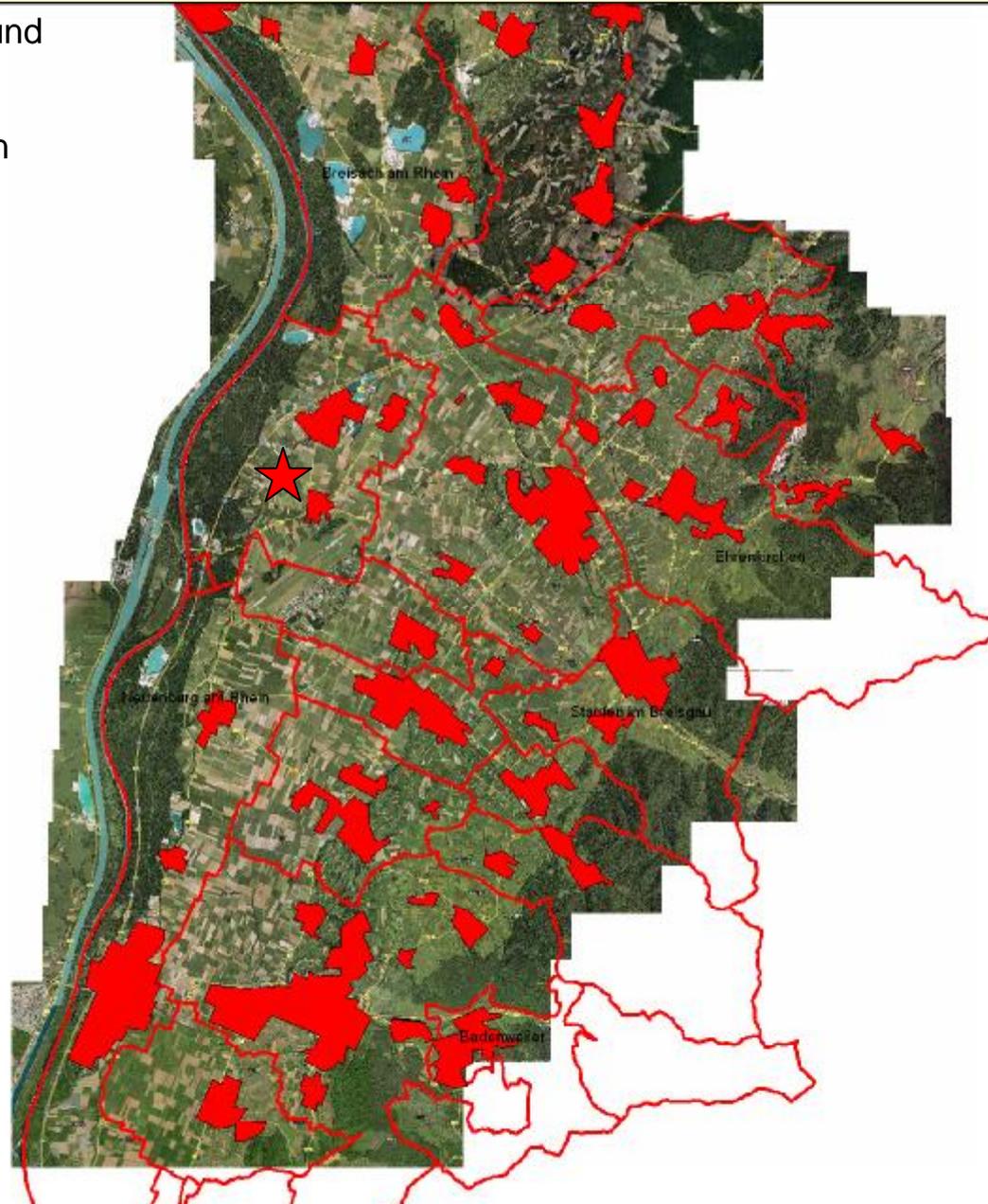


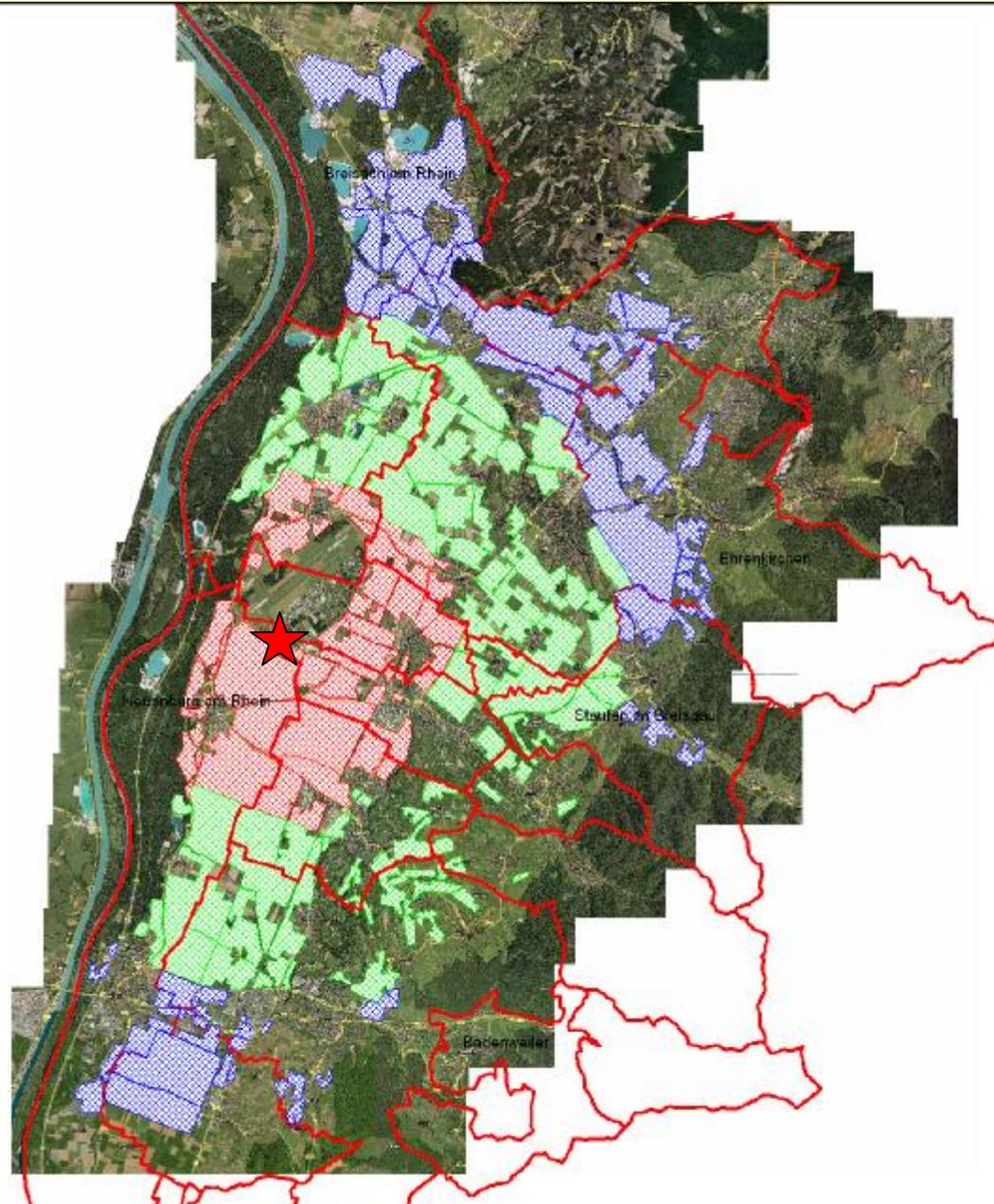


Siedlungskörper und  
Gewerbeflächen



Gemeindegrenzen





## **Anforderungen an den Ackerbau:**

- Standortangepasste Fruchtfolgen, welche den Belangen der Ökonomie und der Ökologie gerecht werden
- hoher, stabiler, kostengünstig erzeugter Biomasseertrag
- Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit (Humusbilanz) und der biologischen Vielfalt
- Möglichst kurze Transportentfernungen
- Schutz von Grundwasser u. Oberflächengewässer
- keine Beeinträchtigung der Schutzfunktion in Schutzgebieten
- Düngung mindestens nach guter fachlicher Praxis, ggf. darüber hinaus zu optimieren

## Anforderungen an die Nutzung von Grünland

- Abgestufte Nutzung gemäß standörtlicher und ökologischer Bedingungen und Verwertung
- Optimierung der Grünlandnutzung auf intensiv nutzbaren Standorten
- Kein Umbruch von Dauergrünland
- Keine Intensivierung von artenreichem Grünland
- Mitverwertung von extensiv erzeugten Aufwüchsen von naturschutzfachlich hochwertigen Wiesen
- Optimierung der Nutzungshäufigkeiten (3 Schnitte anstelle 4 oder 5 Schnitten)
- Neue Nutzungsstrategien (z.B. 1. Aufwuchs an Milchvieh, weitere Aufwüchse in Biogasanlage)

## Anforderungen an Lagerung und Einsatz von Gärresten

- Ausreichende Lagerkapazität um zum ertragswirksamsten Zeitpunkt die Nährstoffe ausbringen zu können
- Rückführung der Gärsubstrate auf (alle) genutzten Flächen
- Kontrollierte Nährstoffrückführung, Einhaltung des Fachrechtes
- Verlustmindernde Ausbringungsverfahren, direkte Einarbeitung
- Besondere naturschutzfachliche und jagdliche Aspekte (Zusammenarbeit zwischen Jägern, Landwirten und Naturschutzvertretern ist anzustreben)

## **Bisherige Ergebnisse der Biomassestrategie:**

- Der Biomasseboom hat z.T. zur Schädigung geschützter Flächen geführt, weitere Schädigungen sind nicht ausgeschlossen

### **aber**

- Landwirtschaftliche Erzeugung von Biomasse ist nicht per se intensiver als Marktfruchtanbau
- Entscheidend ist die Nachfrage nach Biomasse, egal für welchen Zweck
- Die Nachfrage steigt, wenn investiert wird
- Ob die Investition in eine Biogasanlage oder in einen Milchviehstall erfolgt, ist sekundär

### **Also:**

- gründliche Prüfung bei der Genehmigung der Investition

## **Alternativen zur landwirtschaftlichen Erzeugung von Energieträgern**

- Einsatz von Koppel- und Nebenprodukten
- Kombinierte Nutzung von Grünland
- Etablierung und Nutzung von naturschutzfachlich wertvollen Flächen

### **Dabei sind vorab die Prioritäten zu klären!**

- Rentabler Ackerbau mit möglichst hoher ökologischer Wertigkeit

oder

- Bewirtschaftung primär nach naturschutzfachlichen Kriterien



---

ANNA, Agentur für Nachhaltige Nutzung von Agrarlandschaften; Klarastraße 94, 79106 Freiburg; Tel.: 0761 / 202323-0  
e-mail: [th@anna-consult.de](mailto:th@anna-consult.de) [http:// www.anna-consult.de](http://www.anna-consult.de)

---

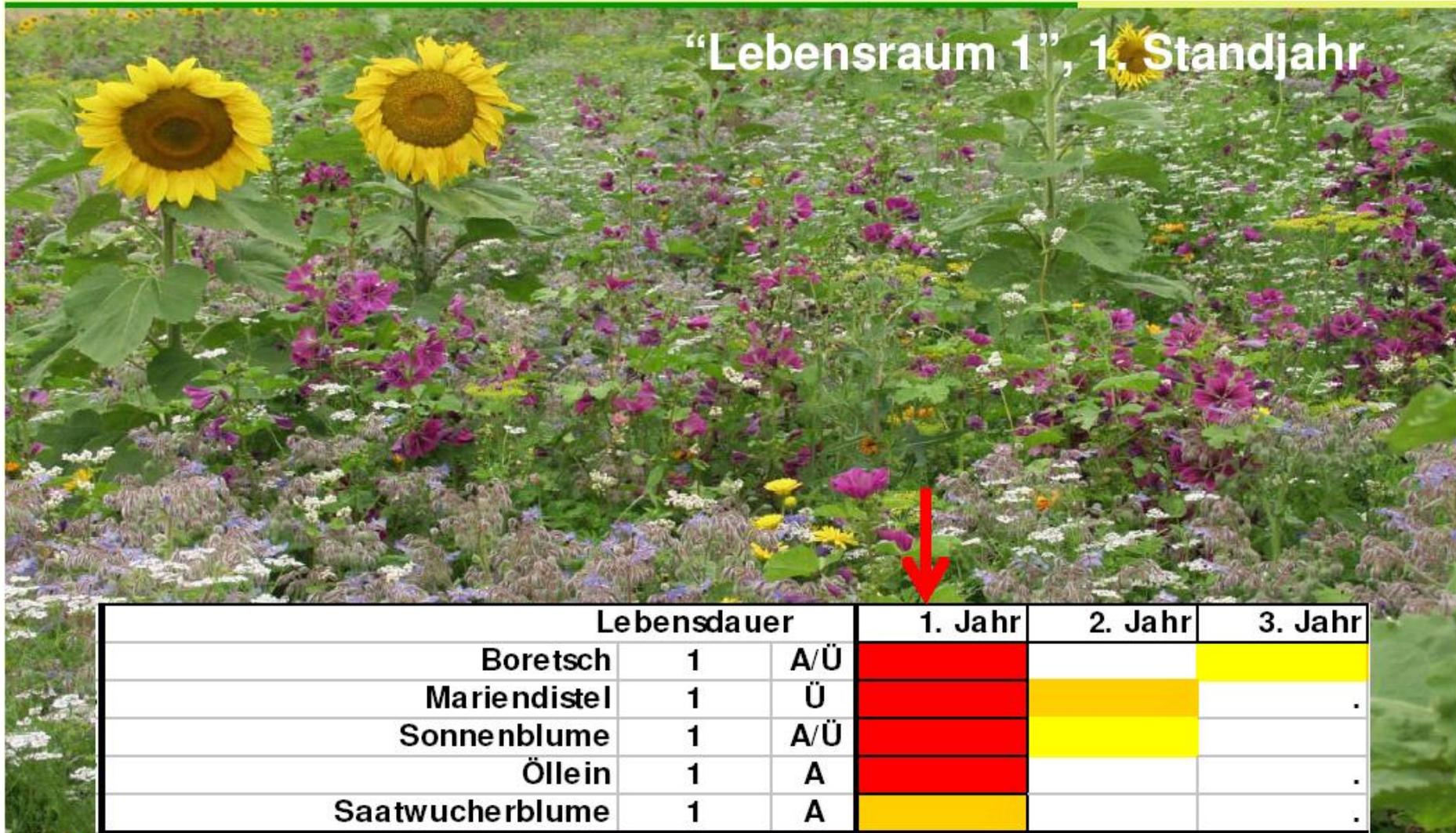
## **Ackerbau mit hoher ökologischer Wertigkeit - Ein Beispiel aus Bayern**



## **Wildpflanzenansaat als Alternative zu klassischen Ackerkulturen**

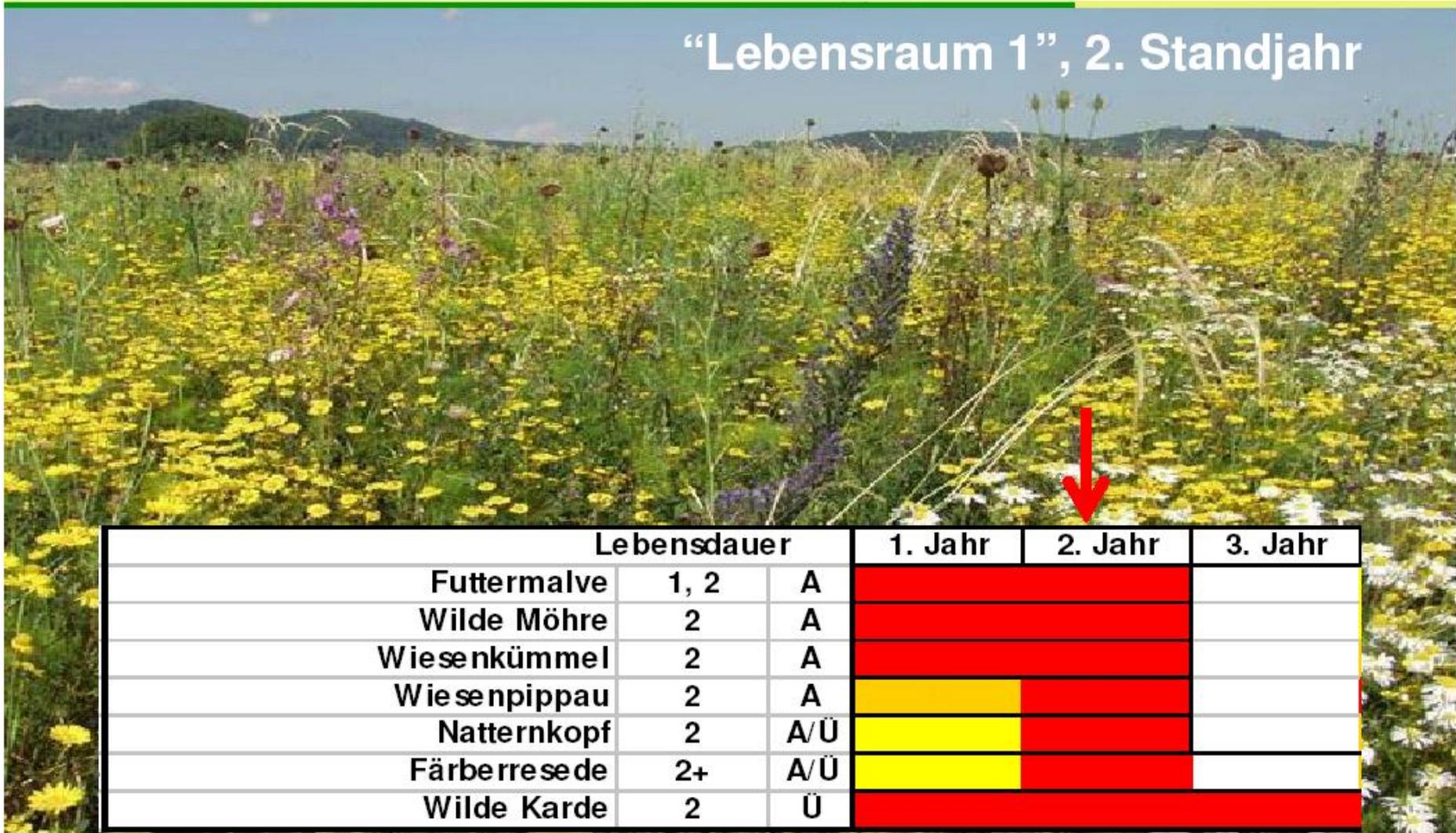
Forschungsprojekt der Bayerischen  
Landesanstalt für Weinbau  
und Gartenbau (LWG)

“Lebensraum 1”, 1. Standjahr



Lebensdauer				1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr
Boretsch	1	A/Ü				
Mariendistel	1	Ü			.	
Sonnenblume	1	A/Ü				
Öllein	1	A			.	
Saatwucherblume	1	A			.	

## “Lebensraum 1”, 2. Standjahr



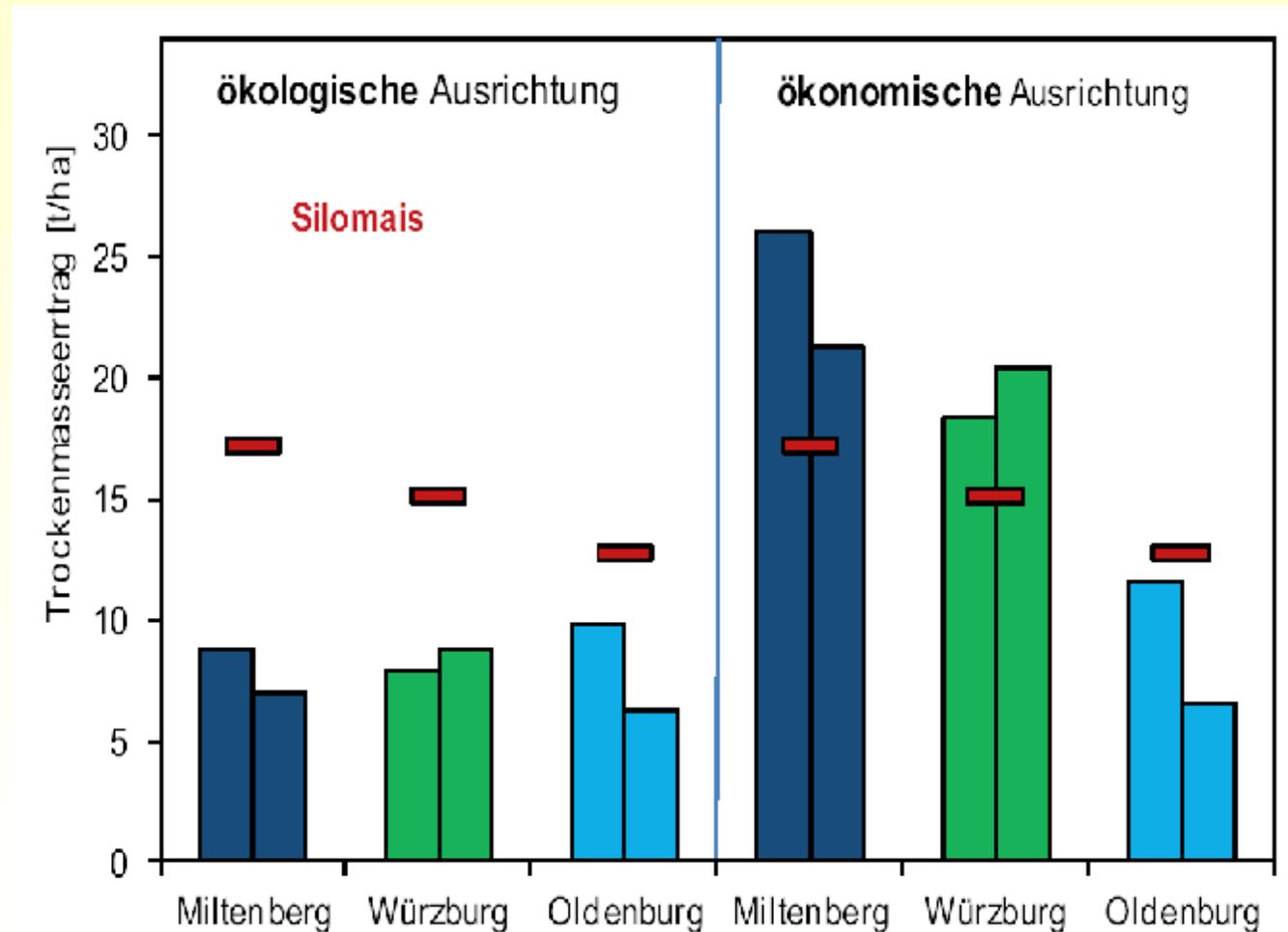
## Ökologische Optimierung

- Vielfalt (Arten, Genetik, Landschaftsbild/-struktur)
- bevorzugte Verwendung heimischer Wildarten
- hohe genetische Breite, breites Artenspektrum
- später Erntetermin

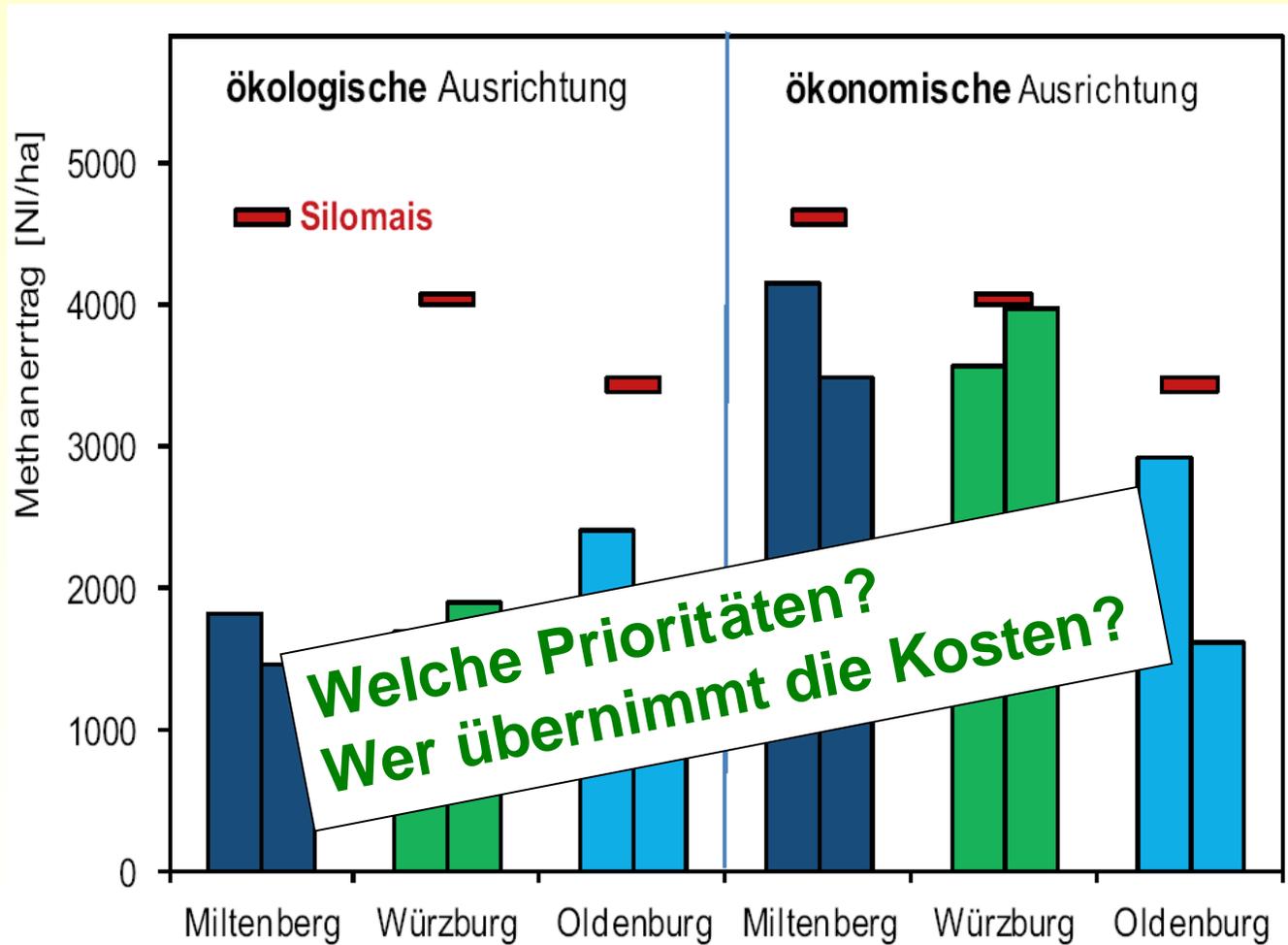
## Ökonomische Optimierung

- Maximierung des Methanertrags...
  - Auswahl von leistungsfähigen Arten (auch nicht heimische Arten)
  - Optimierung von Artkombination, Saatstärke und Erntetermin bei möglichst geringem Aufwand
  - gleichmäßige Abreife/Abtrocknung der Arten
  - Einfache preiswerte Bestandsetablierung
- 
- Geringer oder gar kein Herbizid- und Düngemiteleinsatz
  - Lange Nutzungsdauer (gleichzeitig ökologische Ziele)

## Biomasseertrag Wildpflanzenmischung



# Methanertrag Wildpflanzenmischung





# MEKA III

## Marktentlastungs- und Kulturlandschaftsausgleich



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LÄNDLICHEN RAUM

# Beispiele für Fördermaßnahmen des Landes mit direkter Bienenrelevanz im Agrarumweltprogramm MEKA III

3

- N-B4 Bewirtschaftung von artenreichem Grünland 120 €/ha
- N-C1 Erhaltung von Streuobstbeständen 2,5 €/Baum
- N-D1 Völliger Verzicht auf chemisch-synthetische Produktionsmittel 80 €/ha
- N-E3 Brachebegrünung mit Blühmischungen 130 €/ha; Aufstockung auf 500 € ab 2010 ist bei der EU beantragt!
- N-E5.1 Herbizidverzicht Ackerbau 70 €/ha
- N-E5.2 Herbizidverzicht bei Dauerkulturen - Bandspritzung 40 €/ha
- N-G1.1 Extensive Nutzungsformen wertvoller Lebensräume (§32 Biotope) 140 €/ha



## MEKA III

Ein Agrarumweltprogramm mit sichtbaren Erfolgen



<http://landwirtschaft.bwl.de/servlet/PB/menu/1146837/index.html>



Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenbergring – Referat Agrarökologie

DBIB Donaueschingen 24.10.2009; Dr. Erich Unterseher



Baden-Württemberg

# Maßnahme N-E3 Brachebegrünung mit Blümmischungen <sup>4</sup>

- 1. Einjährige Begrünung von aus der Erzeugung genommenen Flächen**  
Wenn die derzeitige Prämie von 130 €/ha auf 500 € angehoben wird, dann findet eine Beschränkung auf max. 5 ha pro Betrieb statt
- 2. Aussaat einer Blümmischungen (Auswahl aus drei vorgegebenen Mischungen) bis zum 15.05.**
- 3. Der Aufwuchs darf nicht genutzt, gespritzt oder gedüngt werden; Einarbeiten nicht vor Ende November bzw. ab September zur Aussaat einer Winterkultur**
- 4. Mulchen ist ab September möglich**
- 5. Die Maßnahme ist im beantragten Flächenumfang über den Zeitraum von 5 Jahren beizubehalten**



## **Bewirtschaftung primär nach naturschutzfachlichen Kriterien**

**Einer von mehreren möglichen Lösungsansätzen**

**Bundesverbundprojekt ELKE (BMELV/FNR/IFAS)**

**E**TABLIERUNG EINER EXTENSIVEN  
**L**ANDNUTZUNGSSTRATEGIE AUF DER GRUNDLAGE EINER  
FLEXIBILISIERUNG DES  
**K**OMPENSATIONSTRUMENTARIUMS DER  
**E**INGRIFFSREGELUNG

## VERBUNDPARTNER IM PROJEKT

Partner aus  
 Forschung,  
 Wirtschaft &  
 lokalen Koordinatoren



## WAS IST ELKE ?

- Erarbeitung regionaler Landnutzungsstrategien – **Mehrnutzungskonzepte**

§ Angewandter Naturschutz

§ Nachwachsende Rohstoffe

§ Flächenverluste durch Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen vermeiden

### Kooperatives Ziel:

Biotopverbindende Maßnahmen nachhaltig mit moderner Landwirtschaft verknüpfen, um so den Naturschutz stärker in die Flächen zu bringen und damit effizienten Landbau zu betreiben – das ist der kooperative Ansatz von ELKE.

## ZIELSETZUNG UND THEMENFELDER

<b>Hypothese</b>	Die Etablierung <b>extensiv genutzter</b> flächiger Landnutzungssysteme auf Basis nachwachsender Rohstoffe führt über den Weg <b>produktionsintegrierter praktischer Naturschutzstrategien</b> zu einer ökologischen Aufwertung intensiv genutzter landwirtschaftlicher Räume
<b>Praxisziel</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anerkennung von Landbausystemen mit Kulturen nachwachsenden Rohstoffen als Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen in der naturschutz- und baurechtlichen Eingriffsplanung</li></ul>
<b>Themenfelder</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Biotik: Biotopverbindende Maßnahmen und Strukturfunktionen</li><li>• Abiotik: Humusbilanzen, Erosions-, Klima- und Gewässerschutz</li><li>• lokale bzw. regionale Entwicklungsziele</li></ul>

## ZIELSETZUNG / Erwartete Effekte

- Flächen verbleiben in der Hand des Landwirtes und neue Betriebszweige werden gewonnen:  
*Existenzsicherung, Betriebssicherheit, Verteilung der Arbeitsspitzen*
- Mehrnutzung auf der Fläche: *Minderung der Flächenkonkurrenz*
- Steigerung der *Agrobiodiversität, Bodenschutz*
- Naturschutz verankert sich zukunftsweisend in der Kulturlandschaft :  
*Produktionsintegrierte Kompensationsmaßnahmen, langfristige Verträge*
- Steigerung der regionalen Wertschöpfung

## VORTEILE FÜR LANDWIRTSCHAFT UND UMWELT

- I. Existenzsicherung durch den **Erhalt landwirtschaftlicher Flächen**
- II. Erhöhung der Chancen am Markt durch Anbau markfähiger Kulturen und vertragliche geregelter **Einkommenssicherung über die Naturschutzleistung**
- III. Steigerung der **Agrobiodiversität** (Kulturartenvielfalt)
- IV. Schließung **innerbetrieblicher Nährstoffkreisläufe** und Nährstoffgewinnung (**Energiebilanz!**)
- V. Reduzierung der Bodenerosion und Nährstoffauswaschung
- VI. Minderung der Arbeitsspitzen
- VII. Steigerung der Akzeptanz des Landbaus durch Integration von Naturschutzleistung

## MODELLREGION SÜDLICHER OBERRHEIN



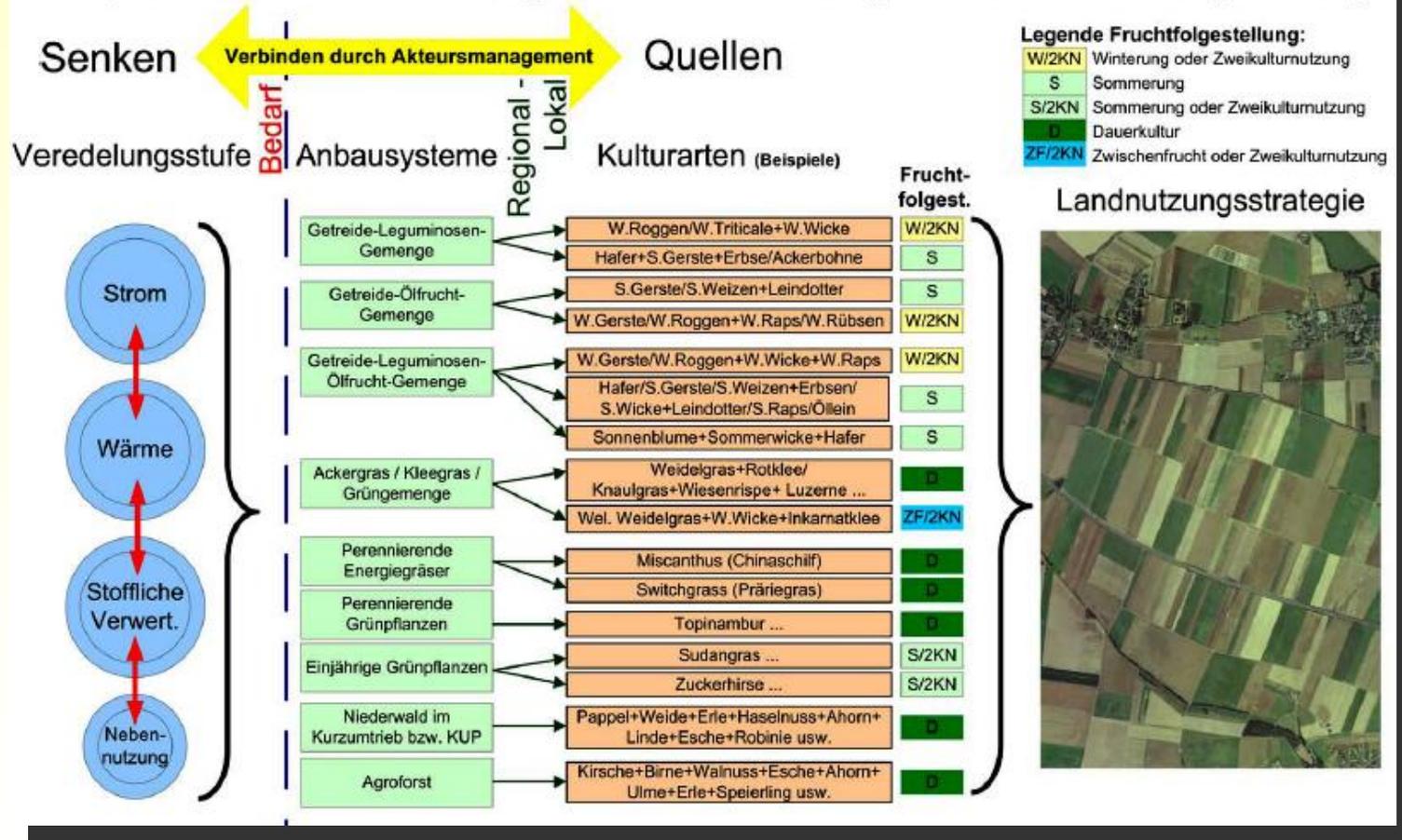
Gesamtprojektleitung



Lokaler Koordinator der Modellregion:  
**AGENTUR ANNA**

# AUSWAHL GEEIGNETER EXTENSIVER NAWARO

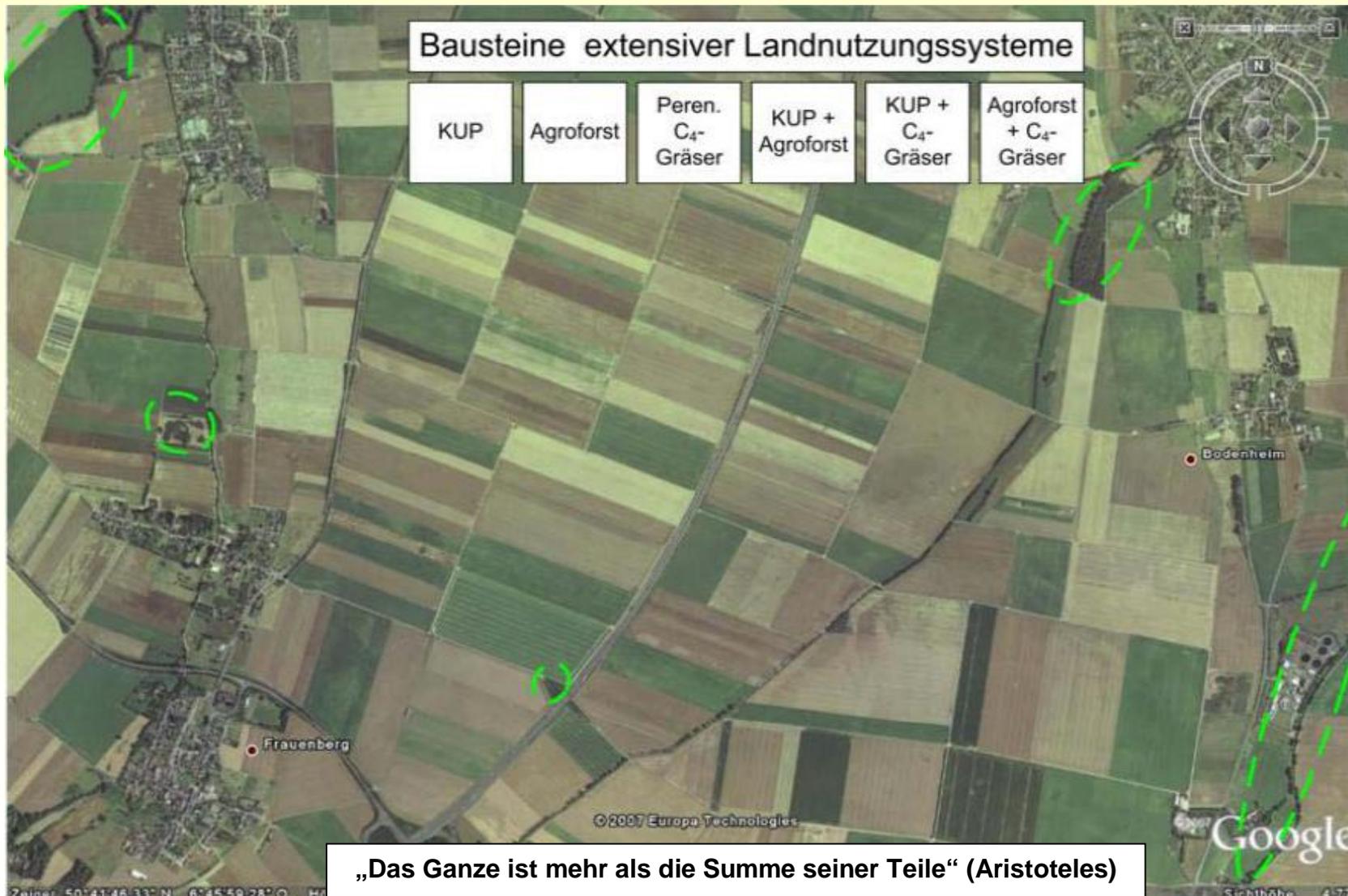
## Prinzip landbaulicher Werkzeugkasten - Erarbeitung lokale Landnutzungsstrategie



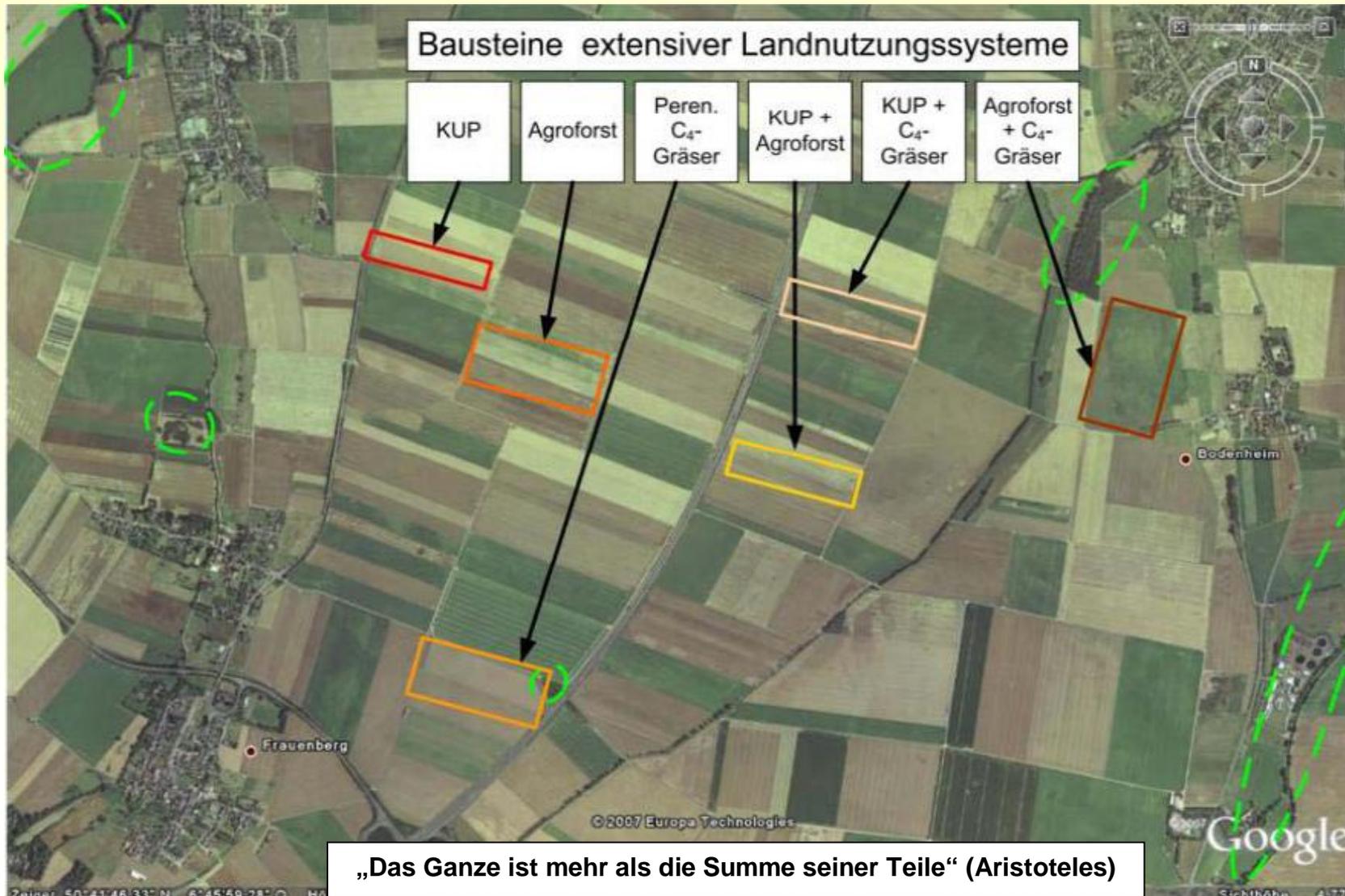
## Praktische Umsetzung – eine Beispielskizze



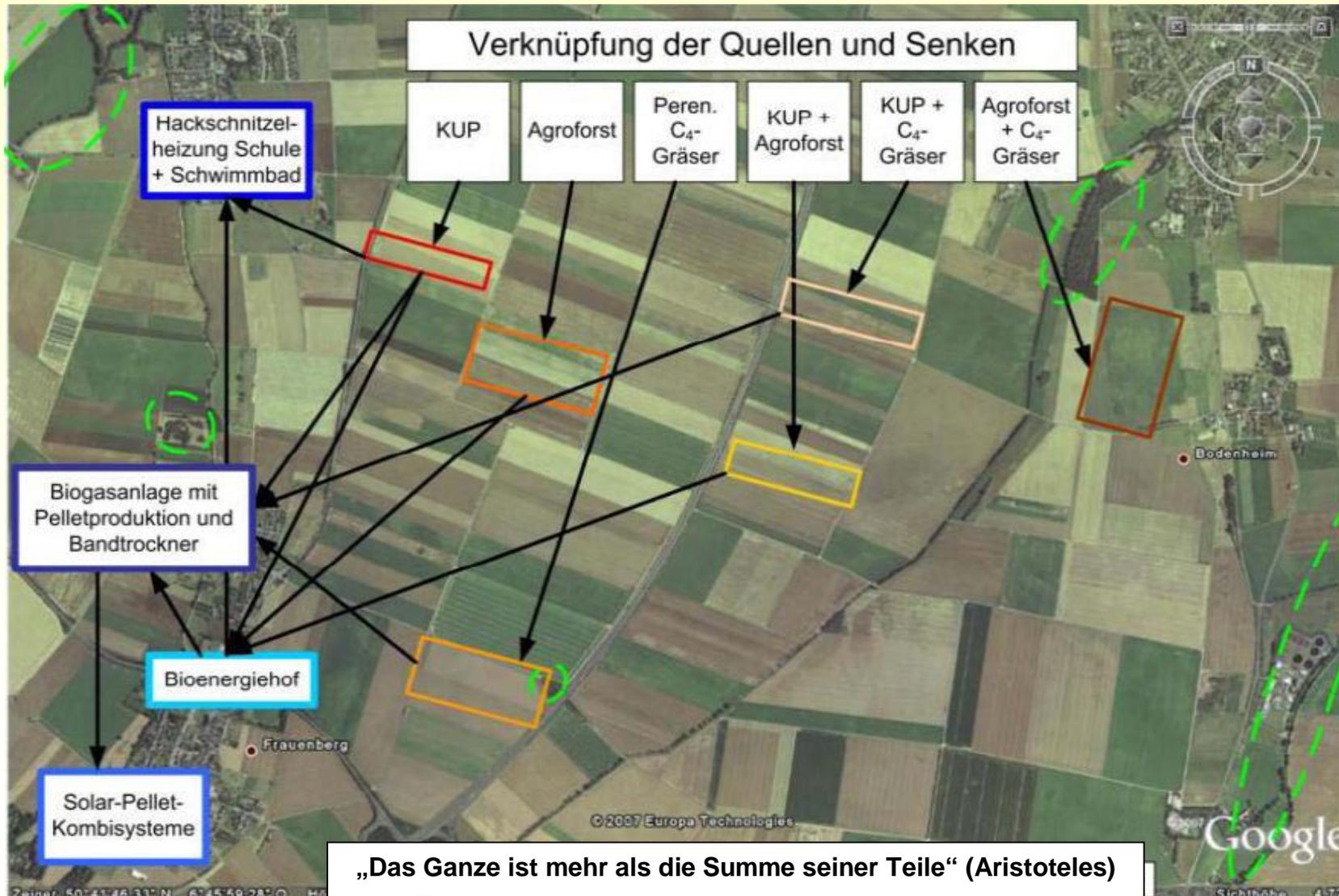
# Praktische Umsetzung – eine Beispielskizze



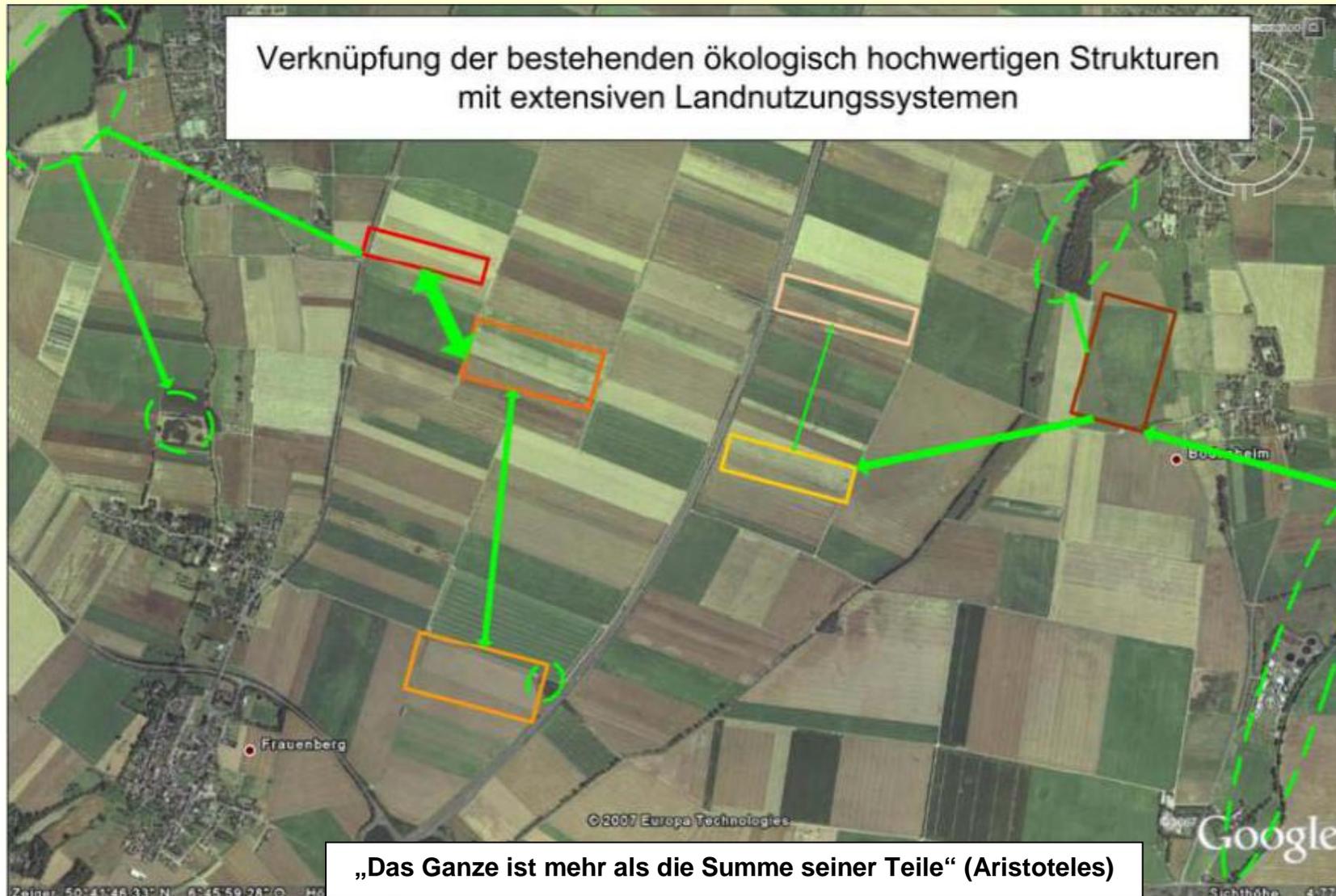
# Praktische Umsetzung – eine Beispielskizze



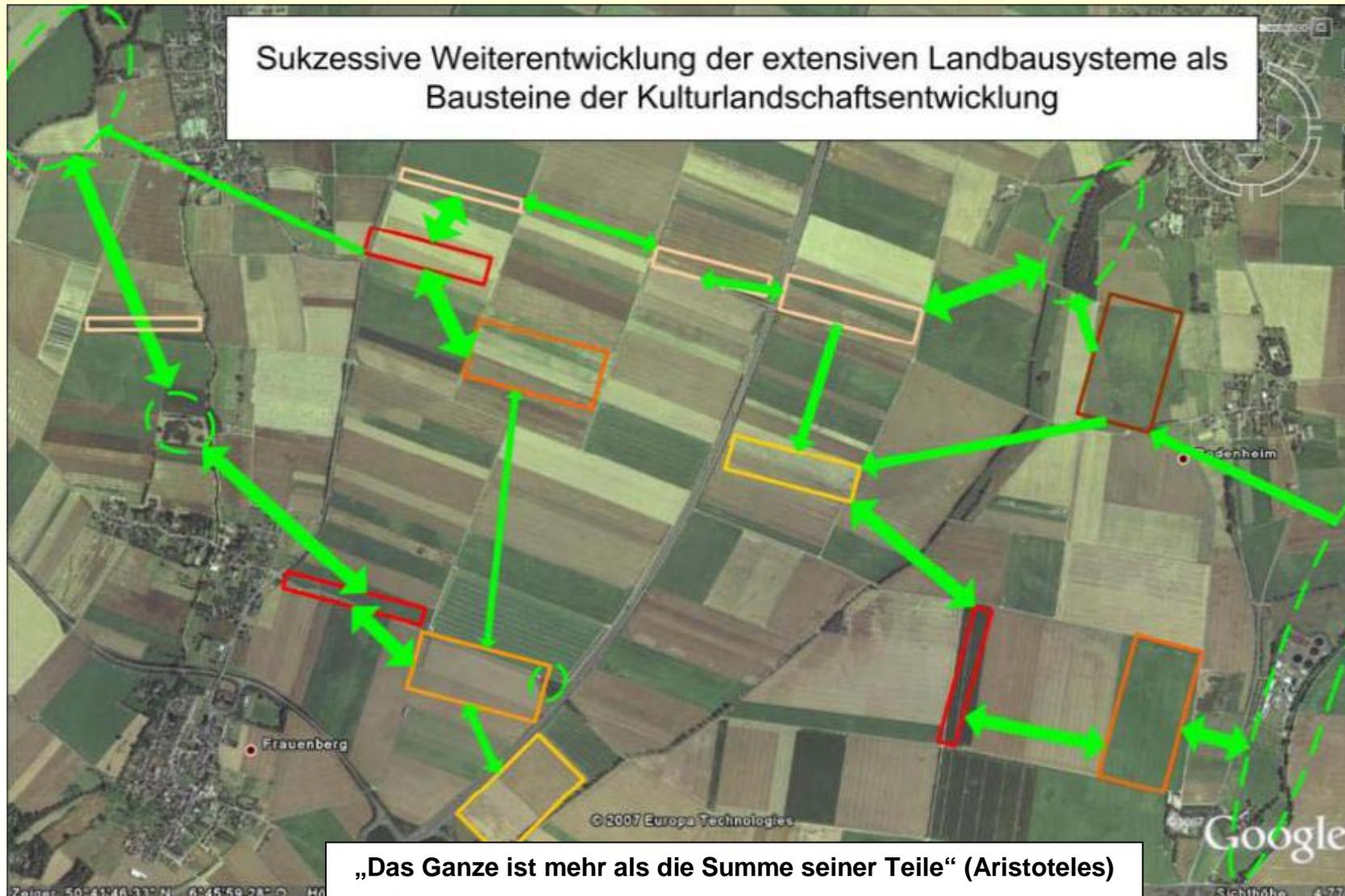
# Praktische Umsetzung – eine Beispielskizze



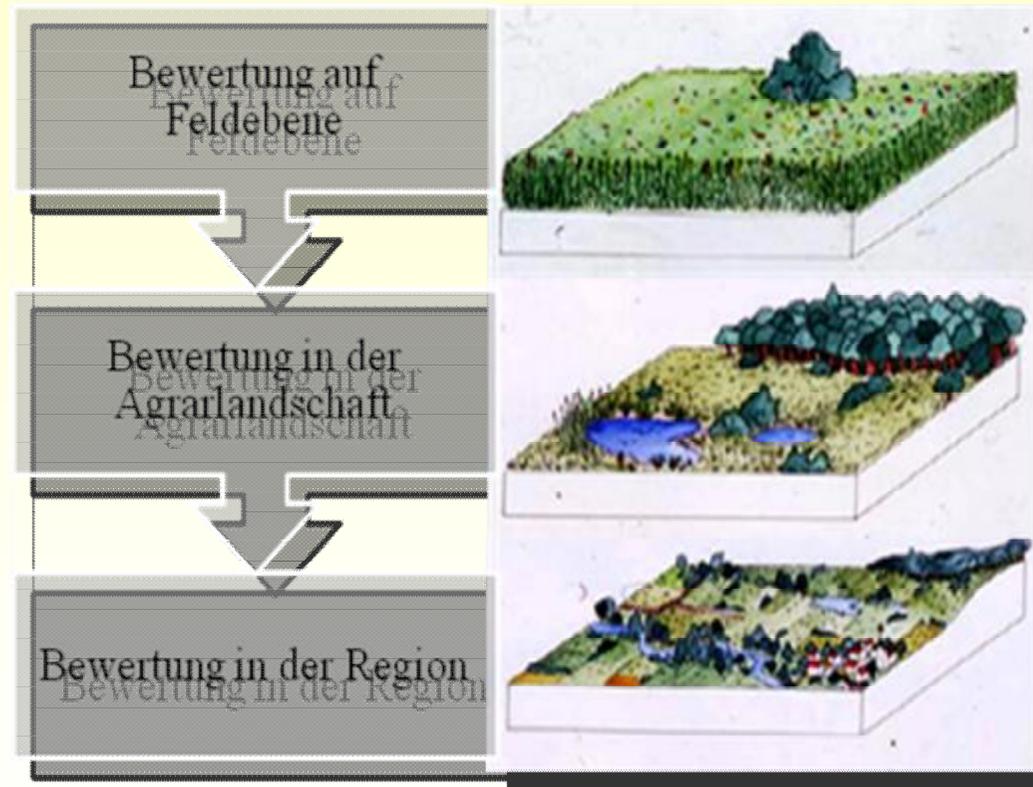
## Praktische Umsetzung – eine Beispielskizze



## Praktische Umsetzung – eine Beispielskizze



## ÖKOLOGISCHE BEWERTUNG



## AUSWAHLKRITERIEN NAWARO

- regionale Verwendung
- Gegebenheiten vor Ort ( Klima/Boden/aktuelle Anbaukulturen)
- naturschutzfachliche Entwicklungsziele der Gemeinde
- ökologische Kriterien- unter anderem Förderung von Zielarten
- ökonomische Kriterien – akzeptable und nachhaltige Erträge

## AUSWAHLKRITERIEN ZIELARTEN

- Vögel, Laufkäfer, Spinnen, Schmetterlinge, Heuschrecken, Kleinsäuger  
Ø(vgl. Zielartenkonzept LUBW)

## ÖKOLOGISCHE BEWERTUNG DER KULTUREN

### 1.Schritt: Verbal-argumentative Bewertung anhand ausgewählter Parameter

Ackerland	Grünland
Fruchtfolge	Schnitthäufigkeit
Bodenbedeckung	Düngeintensität
Düngeintensität	Düngeart/Ausbringung
Düngeart/Ausbringung	Pflanzenschutzmitteleinsatz
Schlaggröße	

#### **Positive** Effekte extensiver Anbaukulturen

- Reduzierter Faktoreinsatz
- Neue Kulturen, neue Sorten, Mischfruchtanbau
- Kulturen mit Blühaspekt
- Ganzjährige Bodenbedeckung - Nahrungsangebot, Habitatqualität

## SCHLUSSFOLGERUNG

- NawaRo auf mehr landwirtschaftlicher Fläche mit hoher Biodiversität :  
*Ressourcenschutz und Klimaschutzwirkung*
- *Positiver Imagegewinn* : vgl. aktuell polarisierend Debatten zum  
Ausbau der Bioenergie
- Steigerung der *regionalen Wertschöpfung*

## LITERATUR



Download unter  
[www.anna-consult.de](http://www.anna-consult.de)

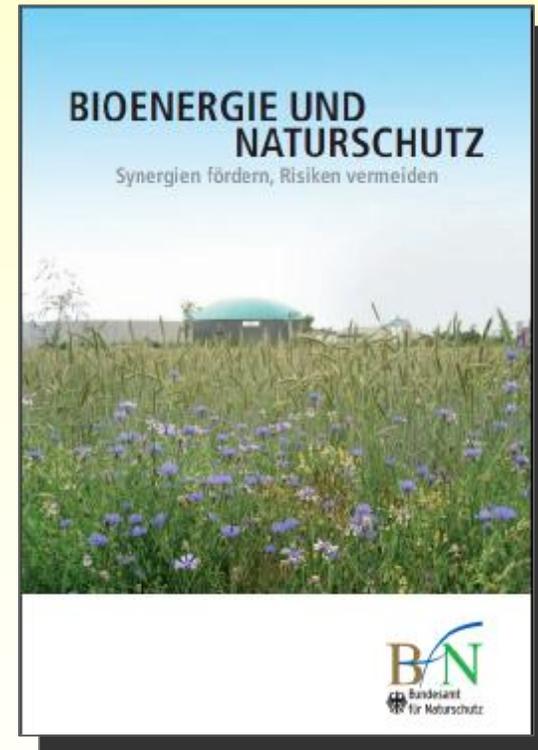
### Energieproduktion aus landwirtschaftlicher Biomasse am Oberrhein – Auswirkungen für Landwirtschaft und Umwelt

- **Energiefruchtfolge (mit Triticale und Silomais als wesentliche Fruchtfolgeglieder)**
- **Miscanthus (Chinaschilf)**
- **Salix spp. (Kurzumtriebweiden)**
- **Dauerwiese**

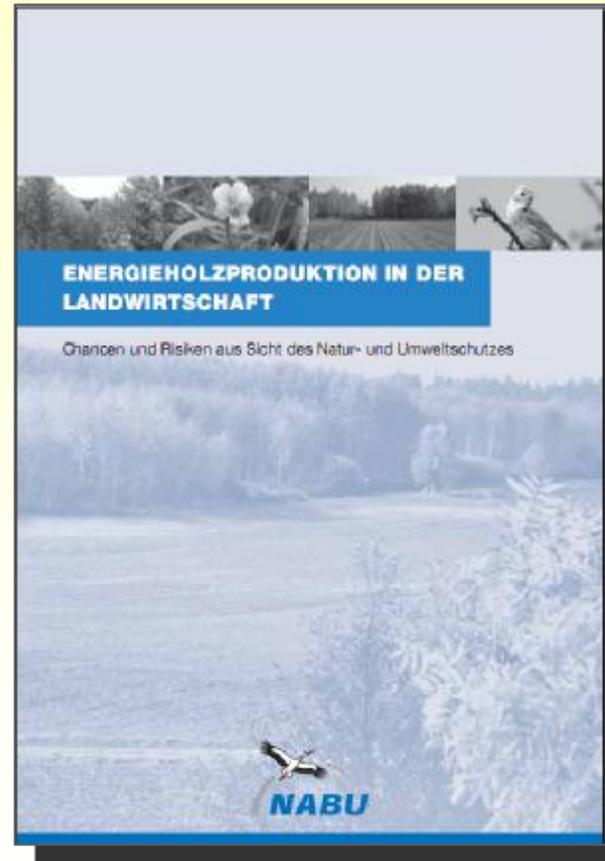
### Ökobilanzen den Wirkungskategorien

- **Bedarf an nicht-erneuerbaren Energieressourcen**
- **Verbrauch an regenerierbaren Energieressourcen**
- **Treibhauspotenzial**
- **Ozonbildungspotenzial**
- **Eutrophierungspotenzial**
- **Versauerungspotenzial**
- **Terrestrische und aquatische Ökotoxizität und Humantoxizität**

## LITERATUR



## LITERATUR





ANNA, Agentur für Nachhaltige Nutzung von Agrarlandschaften; Klarastraße 94, 79106 Freiburg; Tel.: 0761 / 202323-0  
e-mail: [th@anna-consult.de](mailto:th@anna-consult.de) [http:// www.anna-consult.de](http://www.anna-consult.de)



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!