



Universität für Bodenkultur. Wien
Department für Wald- und
Bodenwissenschaften

Bodenbilanzen und regionale Kreislaufwirtschaft





Universität für Bodenkultur. Wien
Department für Wald- und
Bodenwissenschaften

Humusbilanzen in zwei Regionen Niederösterreichs



Kohlenstoffbilanzen

- Gemessene Gehalte an organischem Kohlenstoff in Oberböden (0-20 cm)
- Stabiler C-Gehalt: 85% des gemessenen Gehalts (SSOC)
- Potentielle Kohlenstoffsättigung (Cpot) nach Hassink (1997):
 - $C_{pot} = 4.09 + 0.37 * (\text{Partikelfraktion} < 20\mu\text{m})$
- Kohlenstoffsättigungsdefizit (Cdef):
 - $C_{def} = C_{pot} - \text{SSOC}$
- Datengrundlagen:
 - BZI (1991)
 - Österr. Bodenkartierung (ÖBK)
 - nur Acker- und Grünlandböden (keine Waldböden beprobt bzw. gemessen)

Kohlenstoffbilanzen

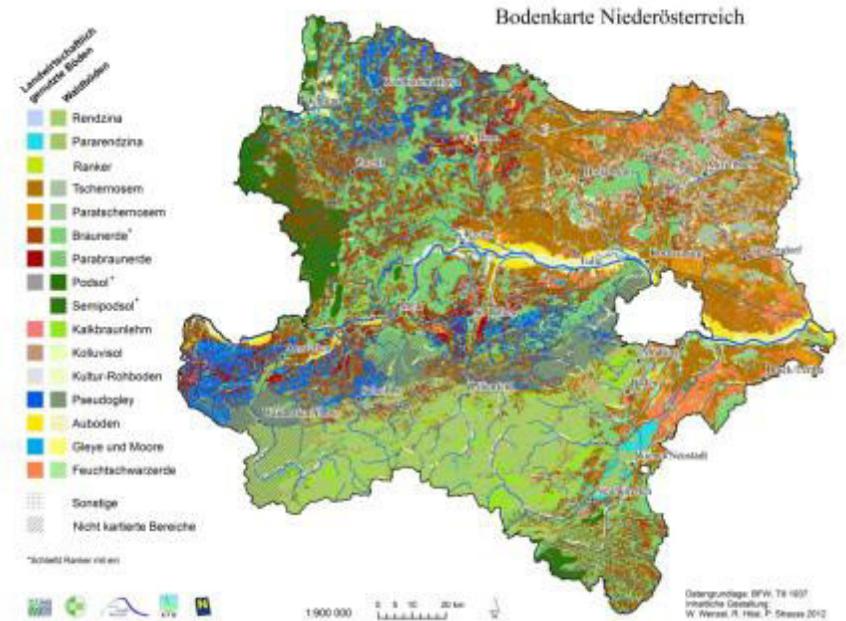
- Vergleich zweier Regionen in Niederösterreich

- Region Tulln

- fast ausschließlich Ackernutzung
 - BZI: 18 Böden, davon 18 Ackerböden
 - ÖBK: 59 Böden

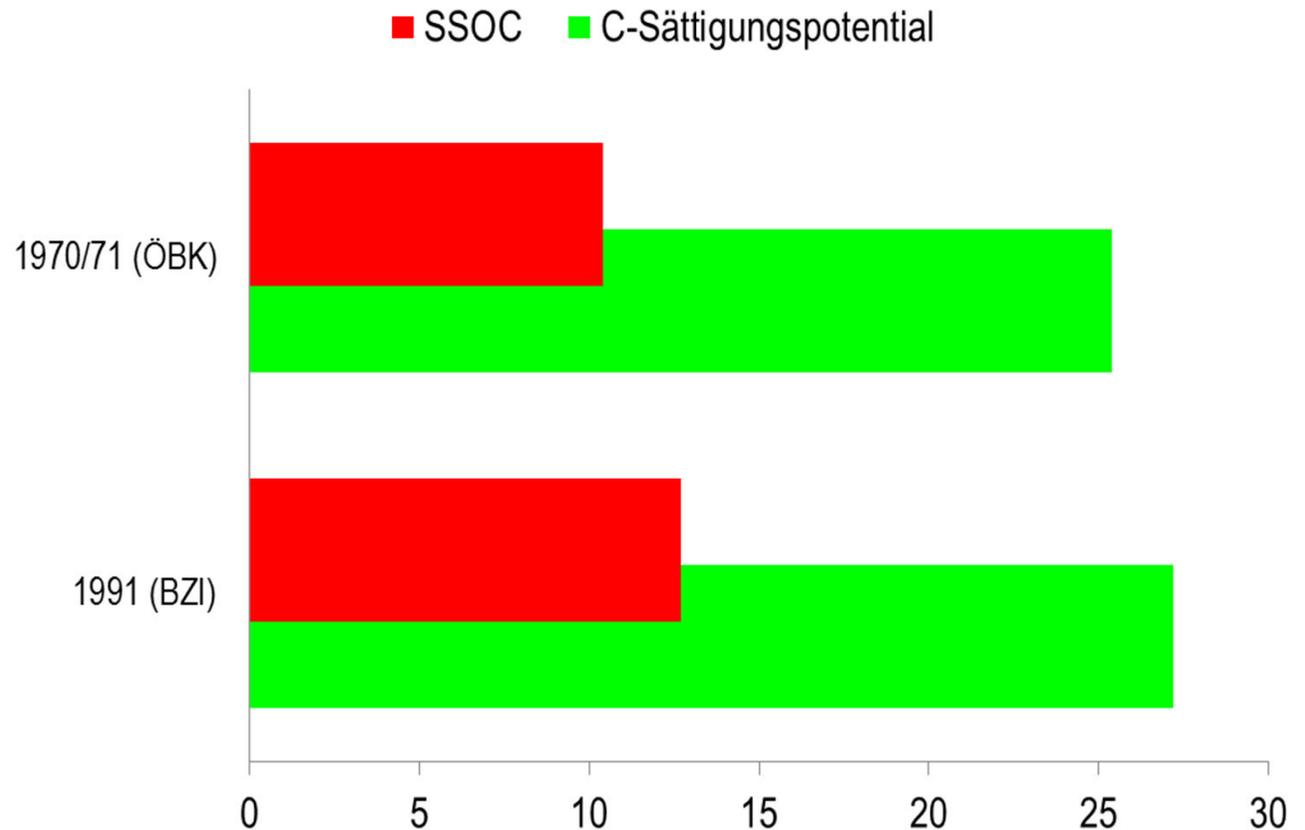
- Region Hainfeld-Lilienfeld

- neben Wald- weitgehend Grünlandnutzung
 - BZI: 18 Böden, davon 17 Grünlandböden und 1 Ackerboden (Hainfeld-Lilienfeld)
 - ÖBK: 41 Böden (Hainfeld)



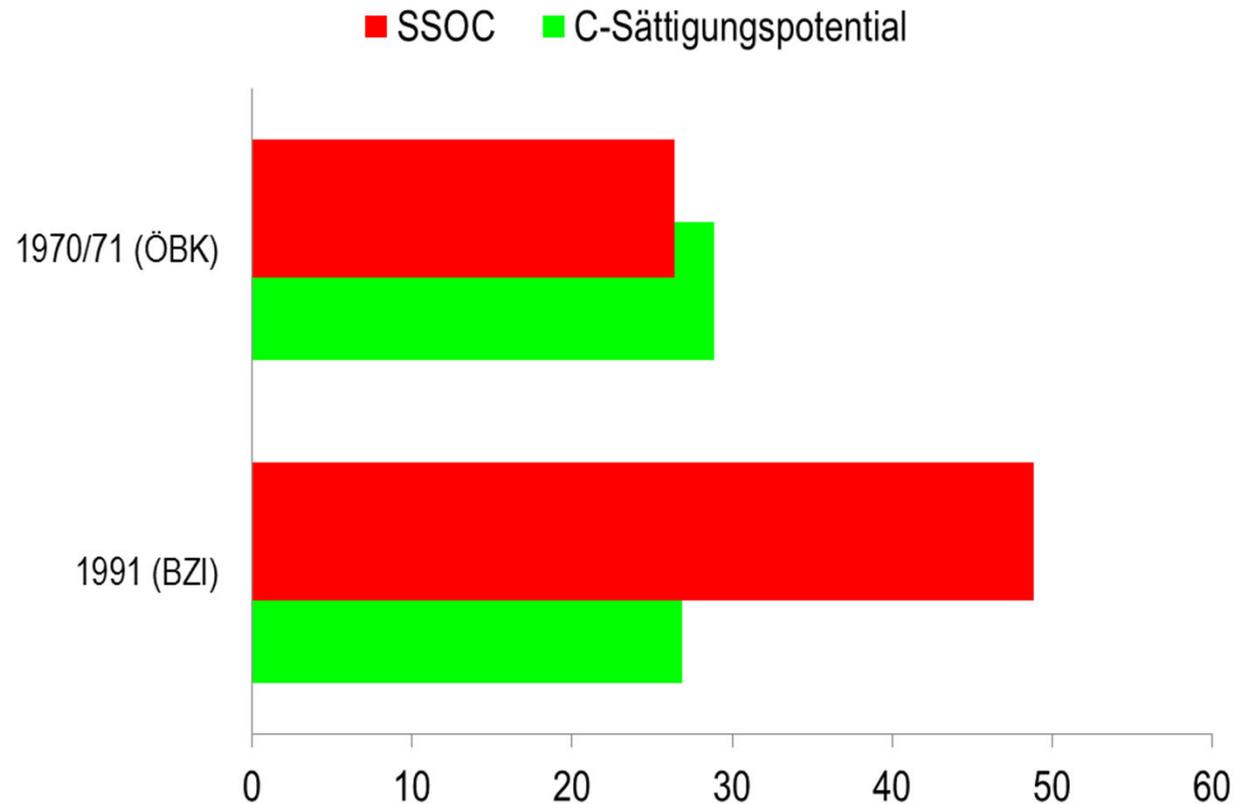
Ergebnisse Region Tulln

- Zu beiden Probenahmezeitpunkten deutliches C-Defizit (Sättigung <50%)
- Regionales Humusmanagement könnte durch höhere Rückführung von organischen Reststoffen (Kompost etc.) eventuell zur C-Sequestrierung beitragen
- Allerdings ist bei Beibehaltung der Ackernutzung (realistischer Fall) nur mit einer limitierten Ausnutzung des C-Defizits zu rechnen
- Aufnahmefähigkeit des Bodens im Trockenklima begrenzt!

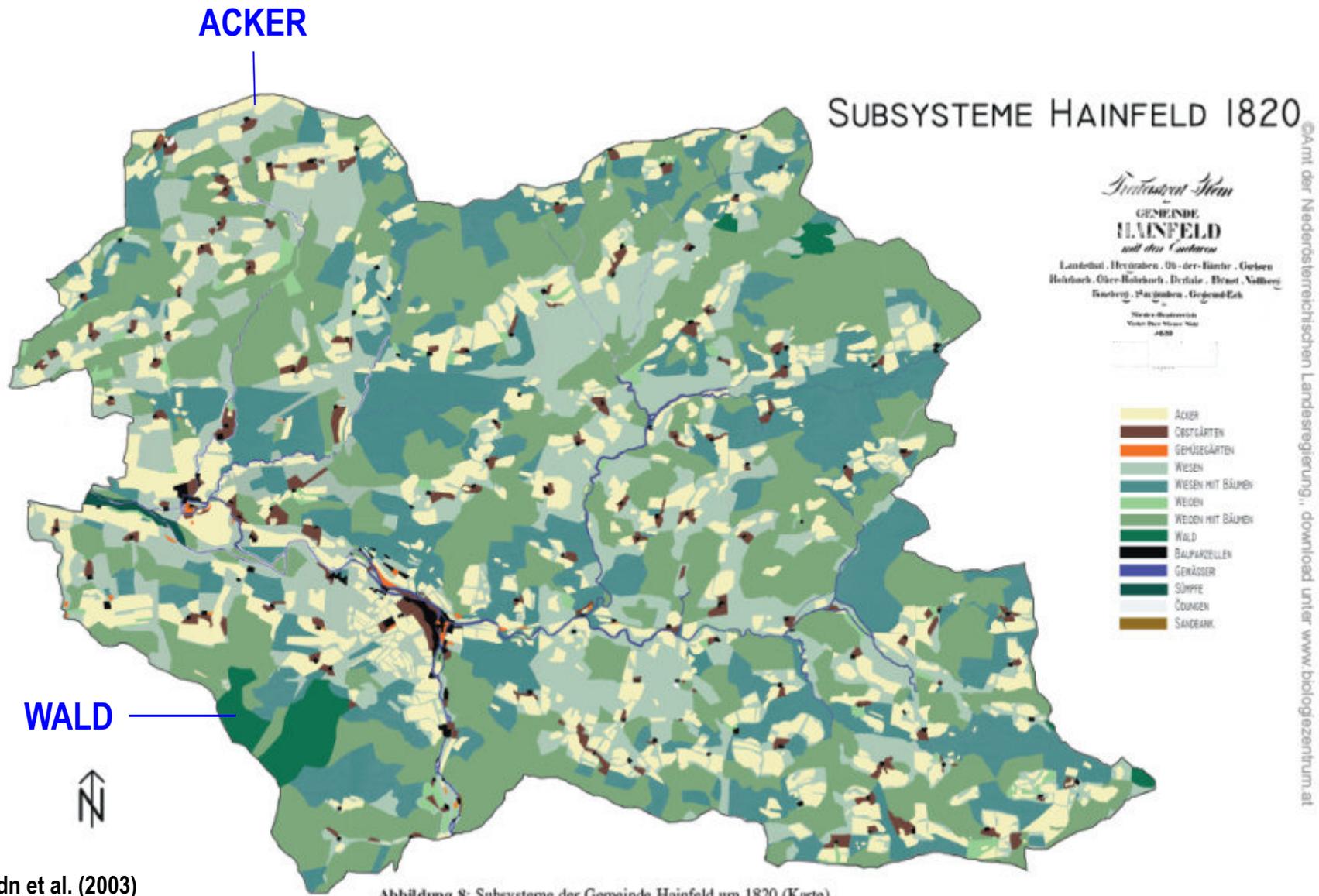


Ergebnisse Region Hainfeld-Lilienfeld

- **Weitgehende Kohlenstoffsättigung der Oberböden 1970/71**
- **Übersättigung 1991 vermutlich aufgrund geringer Probenzahl überschätzt**
- **In Regionen mit vorherrschender Grünlandnutzung kaum Potential zu weiterer C-Bindung durch höhere Zufuhr organischer Substanz**



Historische Bodennutzung Hainfeld



©Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, download unter www.biologiezentrum.at

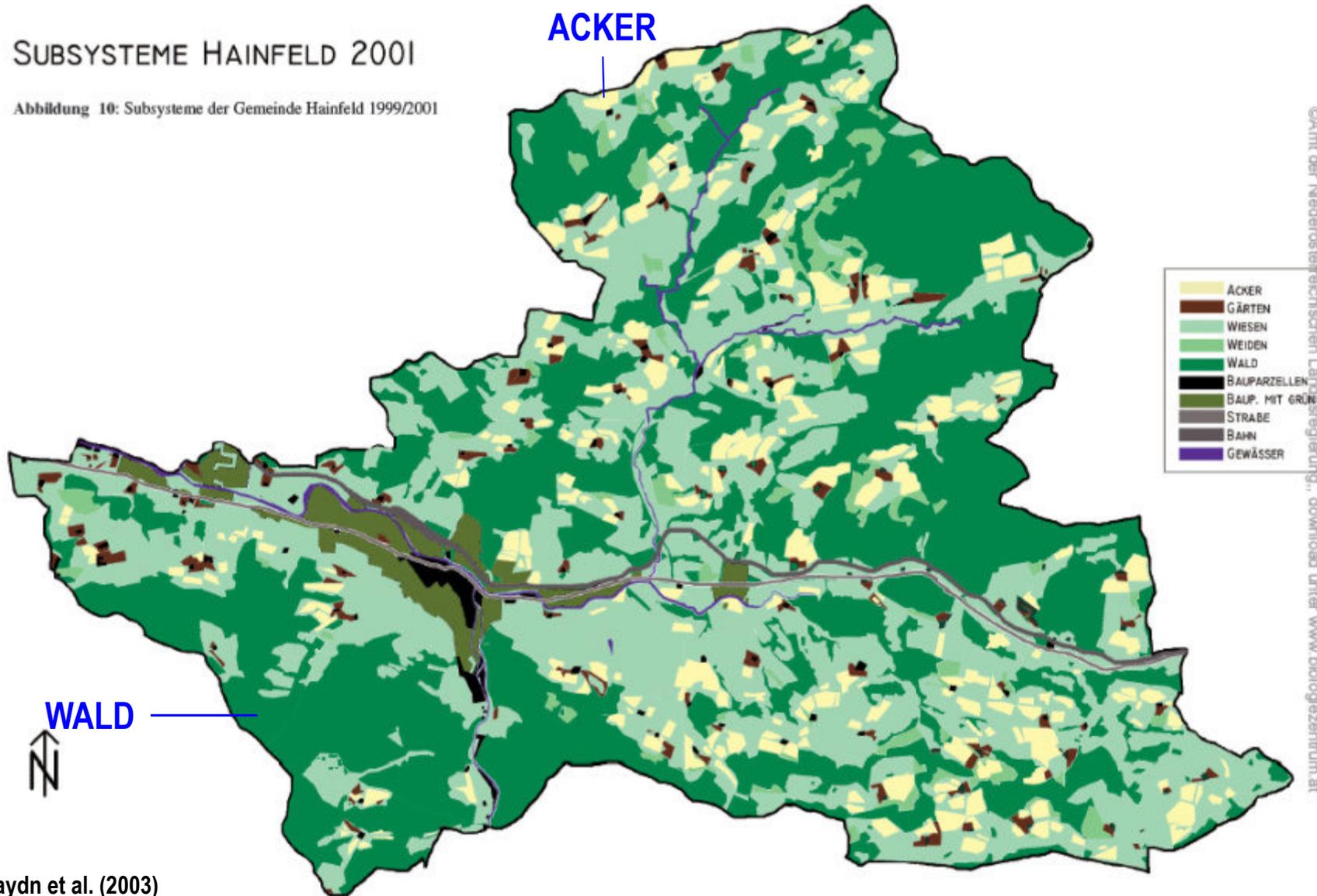
Haydn et al. (2003)

Abbildung 8: Subsysteme der Gemeinde Hainfeld um 1820 (Karte)

Aktuelle Bodennutzung Hainfeld

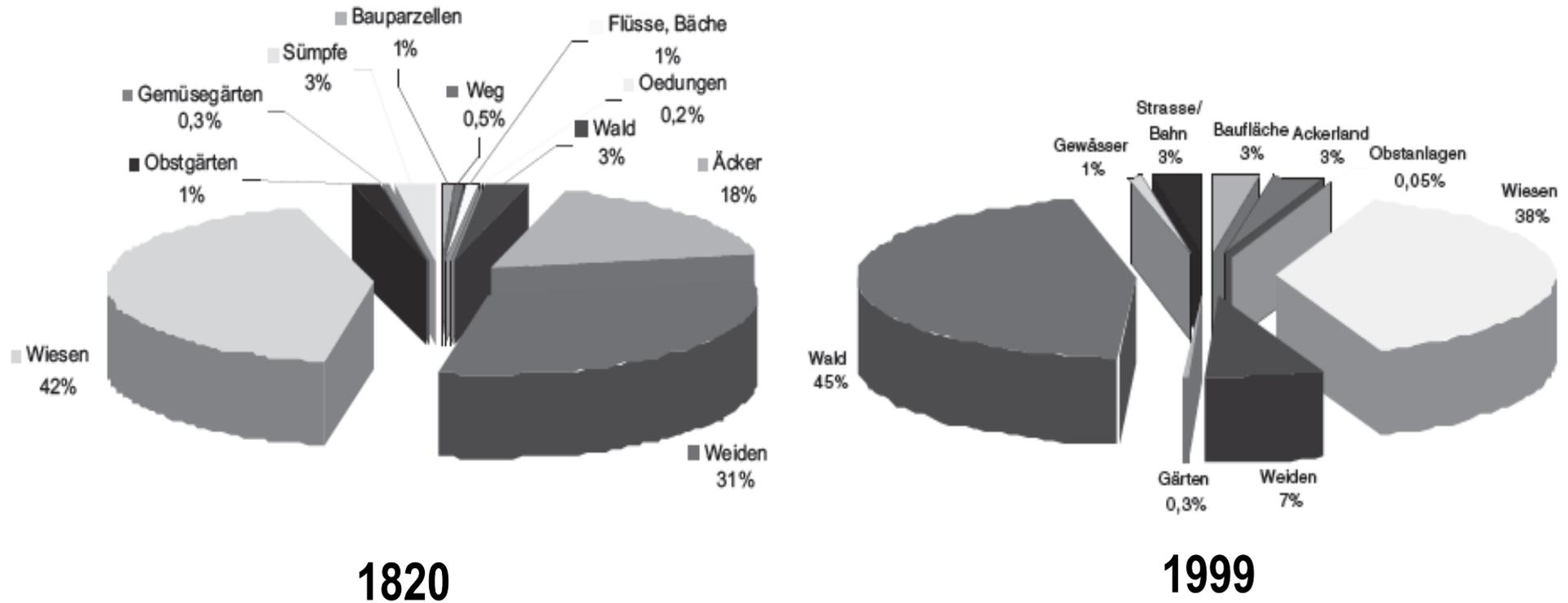
SUBSYSTEME HAINFELD 2001

Abbildung 10: Subsysteme der Gemeinde Hainfeld 1999/2001



©Amt der Niderösterreichischen Landesregierung, download unter www.biologiezentrum.at

Vergleich historische – aktuelle Bodennutzung Hainfeld



Vergleich historische – aktuelle Bodennutzung Hainfeld

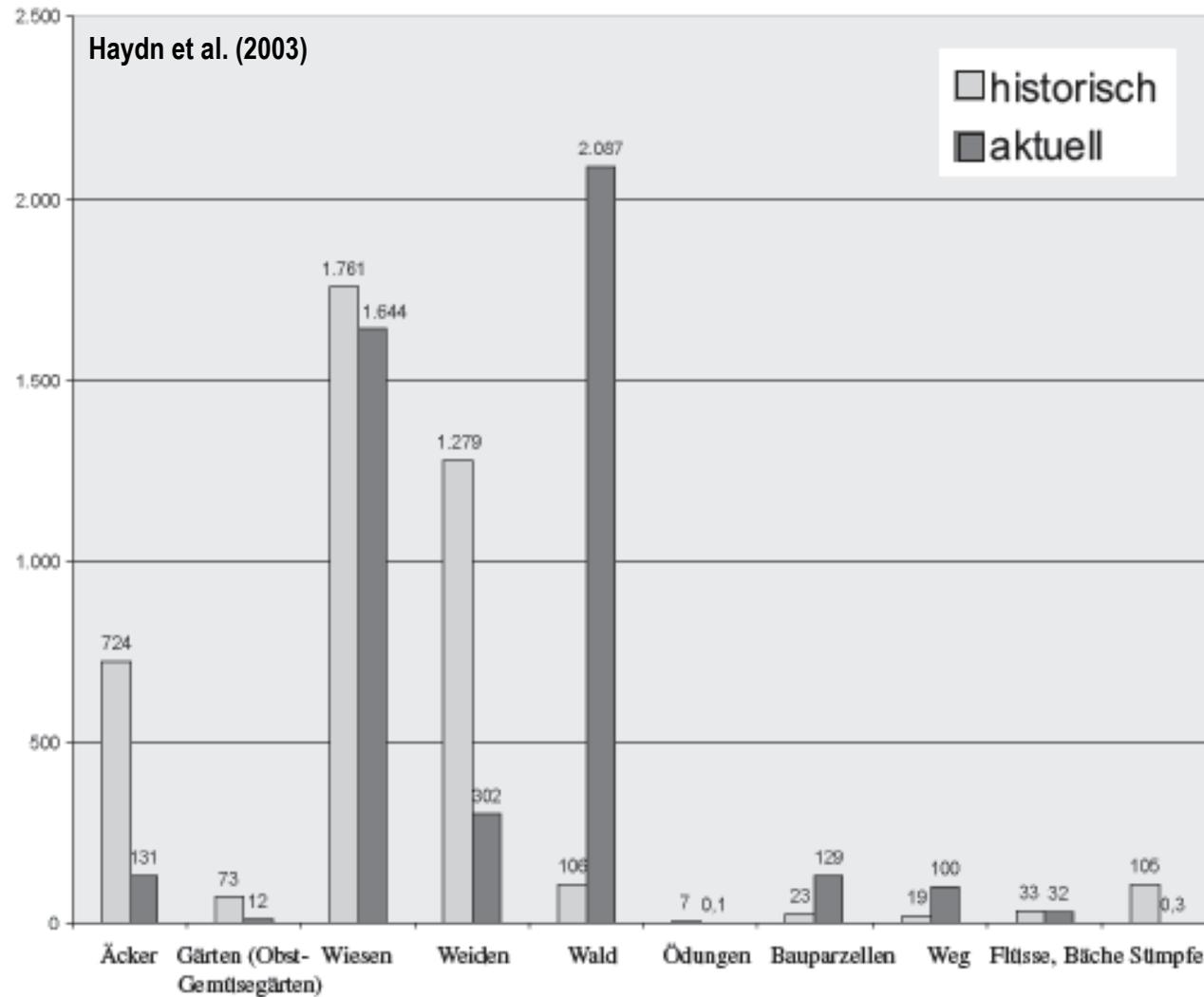


Abbildung 11: Verschiebungen in der Flächennutzung (in ha) im Zeitvergleich 1820-1999



Universität für Bodenkultur. Wien
Department für Wald- und
Bodenwissenschaften

Regionale Kreislaufschließung?



Zwei gegensätzliche Bezirke



Bezirk Tulln:

65803 ha Gesamtfläche

29724 ha Acker (45%)

6844 t y⁻¹ Biogener Abfall (0.2 t ha⁻¹ y⁻¹)

Waldanteil ca. 24%

Boden: C-Sättigung ca. 50%



www.wandertipp.at



www.skywarn.at

Bezirk Lilienfeld:

93155 ha Gesamtfläche

680 ha Acker (<1%)

1006 t y⁻¹ (1.5 t ha⁻¹ y⁻¹) Biogener Abfall

702 t y⁻¹ (1.0 t ha⁻¹ y⁻¹) Grünschnitt

Waldanteil ca. 75%

Boden: C-Sättigung ca. 100%

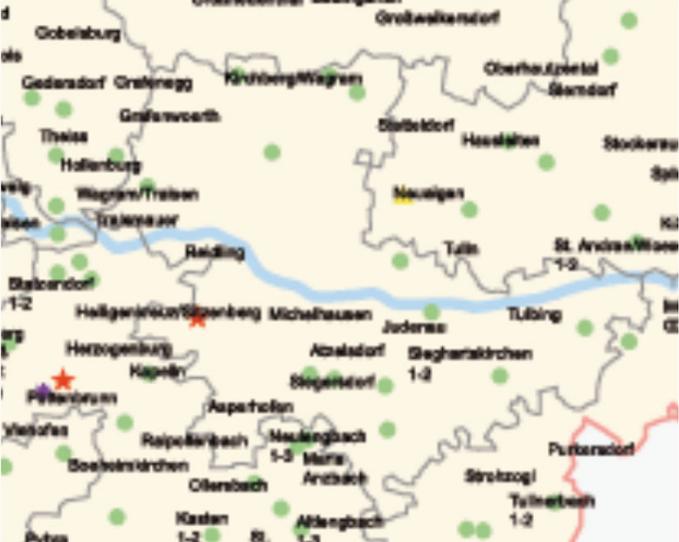


panoramio.com

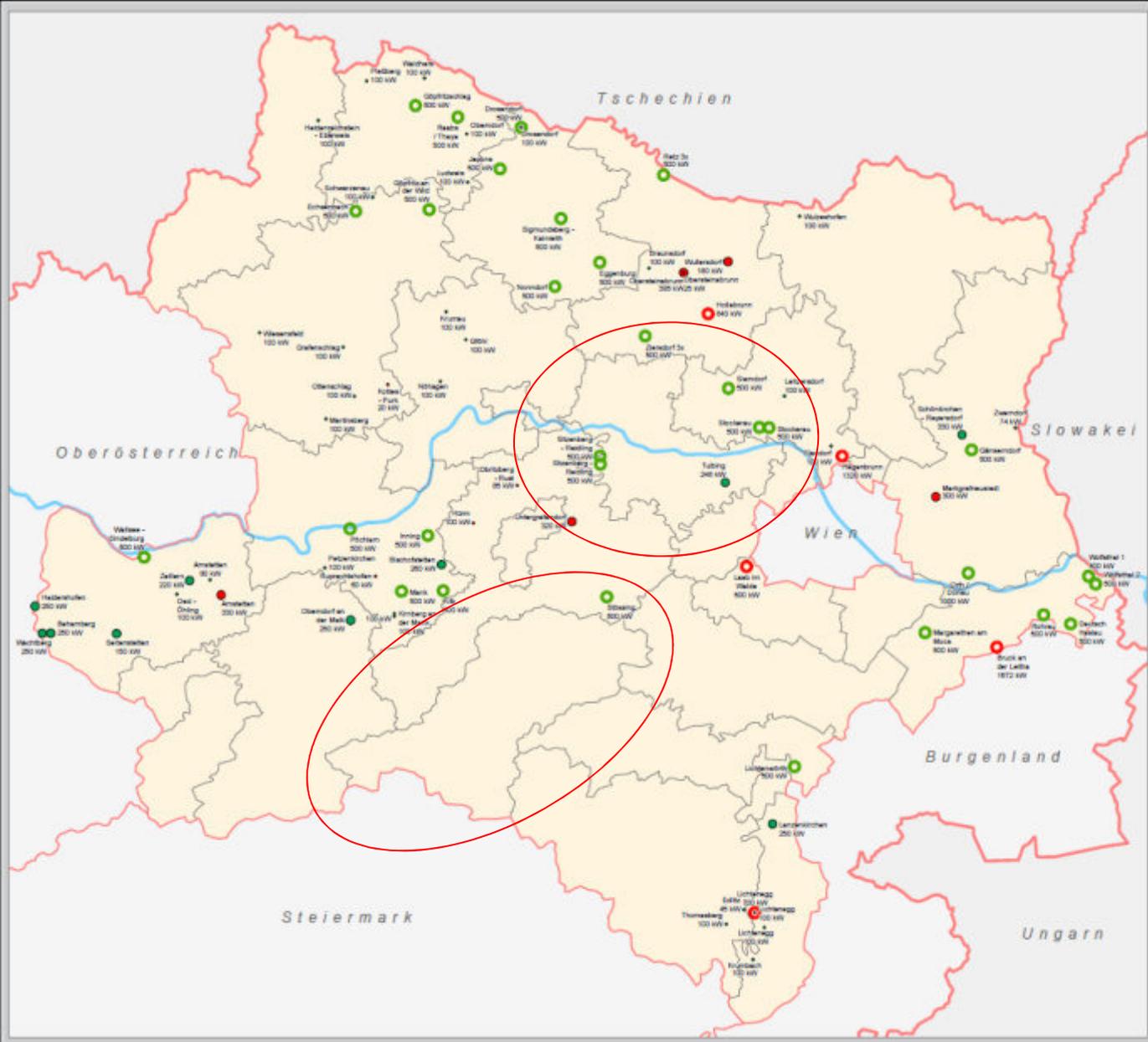


subud.at

Biomassenutzung in Nahwärmeanlagen NÖ



Biogasanlagen in NÖ



BIOGASANLAGEN IN NIEDERÖSTERREICH

Biogas COFERMENTE (kW)

- 01 - 100
- 101 - 499
- 500 - 1700

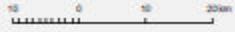
Biogas NAWAROS (kW)

- 01 - 100
- 101 - 499
- 500 - 1700

Verwaltungsgrenzen

- Grenze politischer Bezirke
- Landesgrenzen
- Staatsgrenzen

Anzahl NAWAROS-Anlagen:	68	22600 kW
Anzahl Cofermente-Anlagen:	16	7200 kW
installierte elektrische Leistung:	29800 kW	



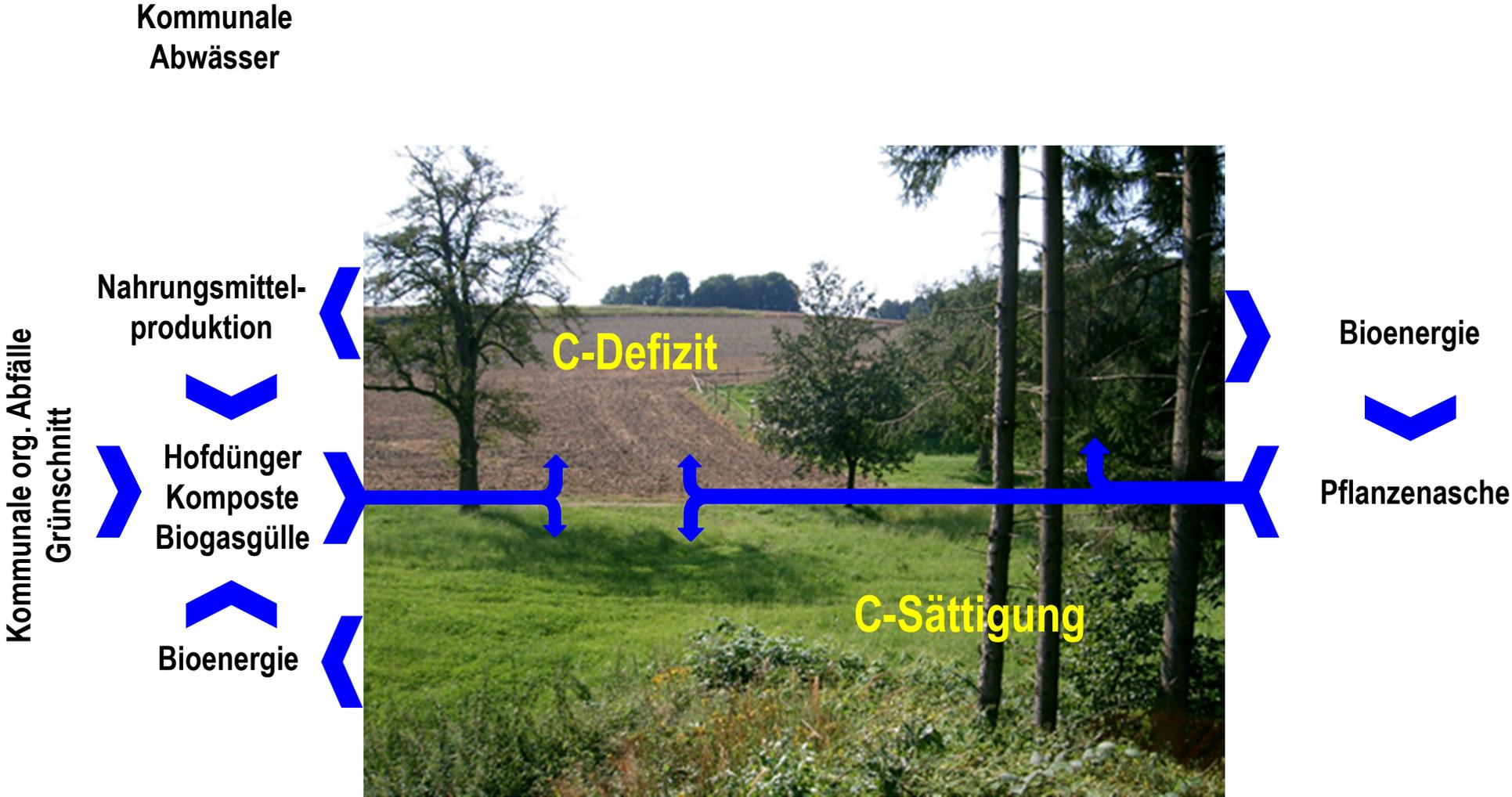
Verwaltungsgrenzen: Amt d. NÖL AB, Vermessung und Geoinformation
 Fachstellen: Geschäftsbüro für Energiewirtschaft

Abgespeichert: C:\energie\projekte\biogas\biogas\biogas_01_01_2008.mxd

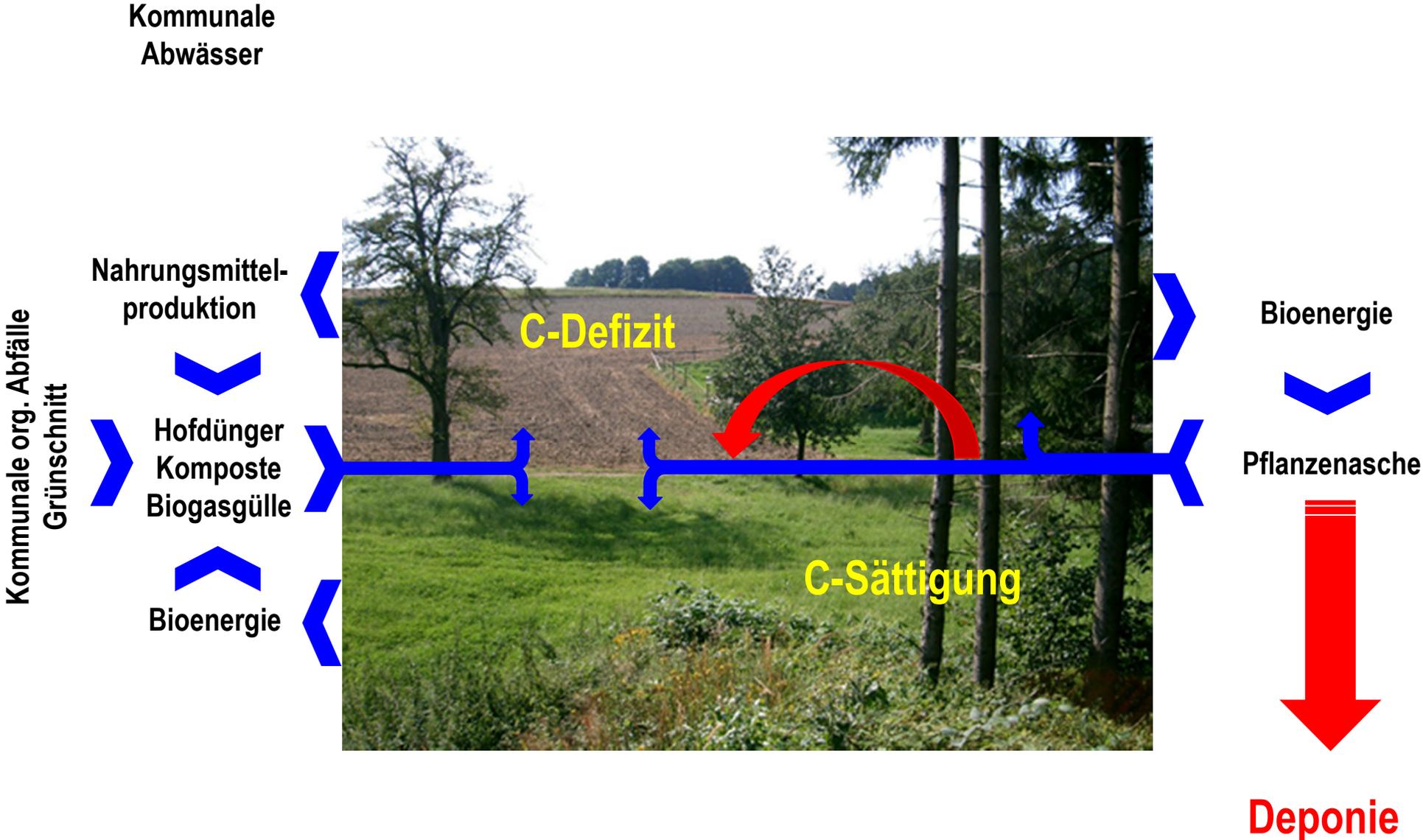
Datum: 12. Februar 2008
 Uhrzeit: 10:00
 GIS-Software: ArcGIS Desktop
 Information im WWW: <http://www.noe.gv.at/energie>

Veröffentlichung nur mit Genehmigung des Urhebers © NÖL, 2008

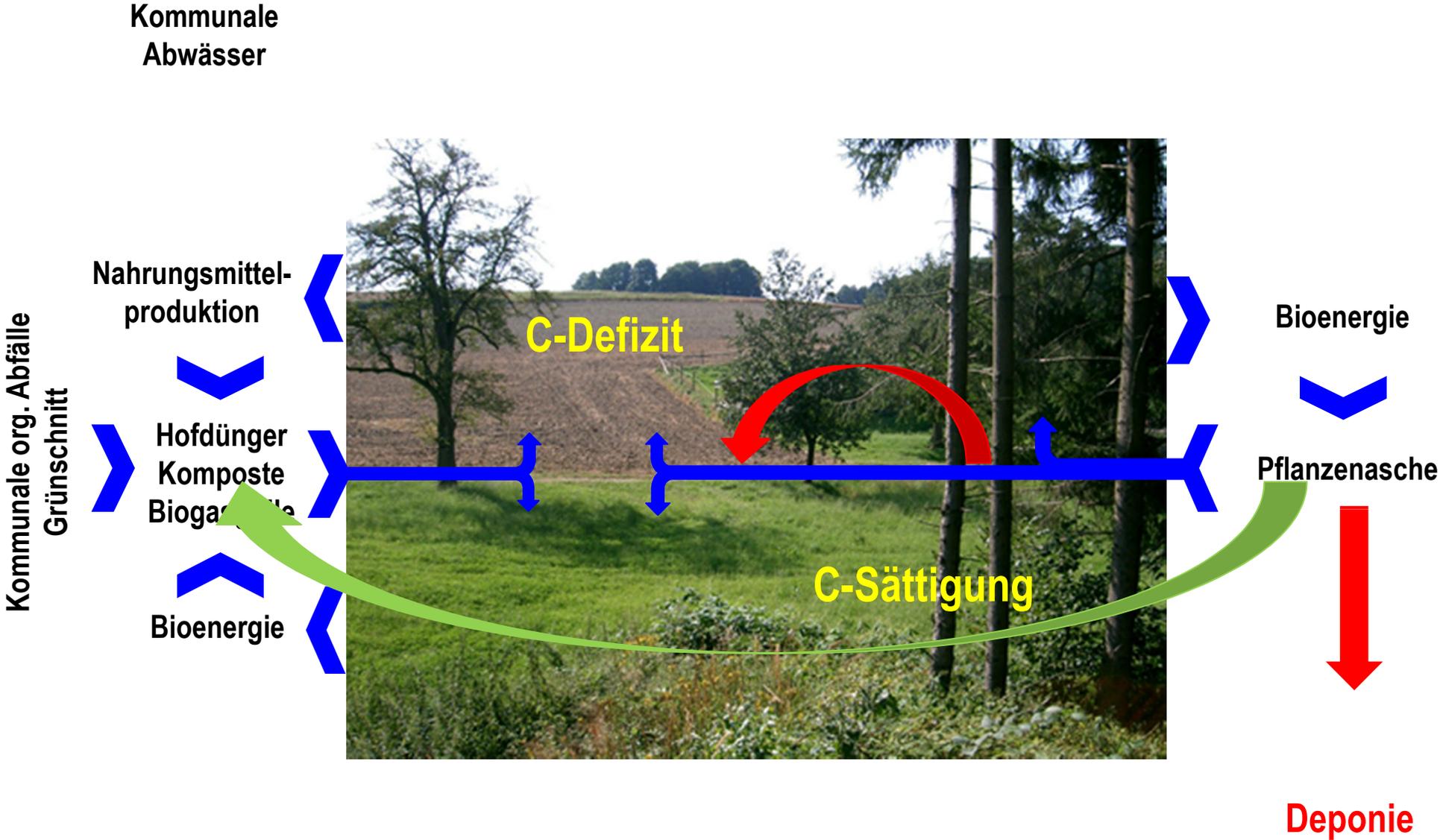
Regionale Kreislaufschließung?



Regionale Kreislaufschließung?



Regionale Kreislaufschließung?



Regionale Kreislaufschließung?



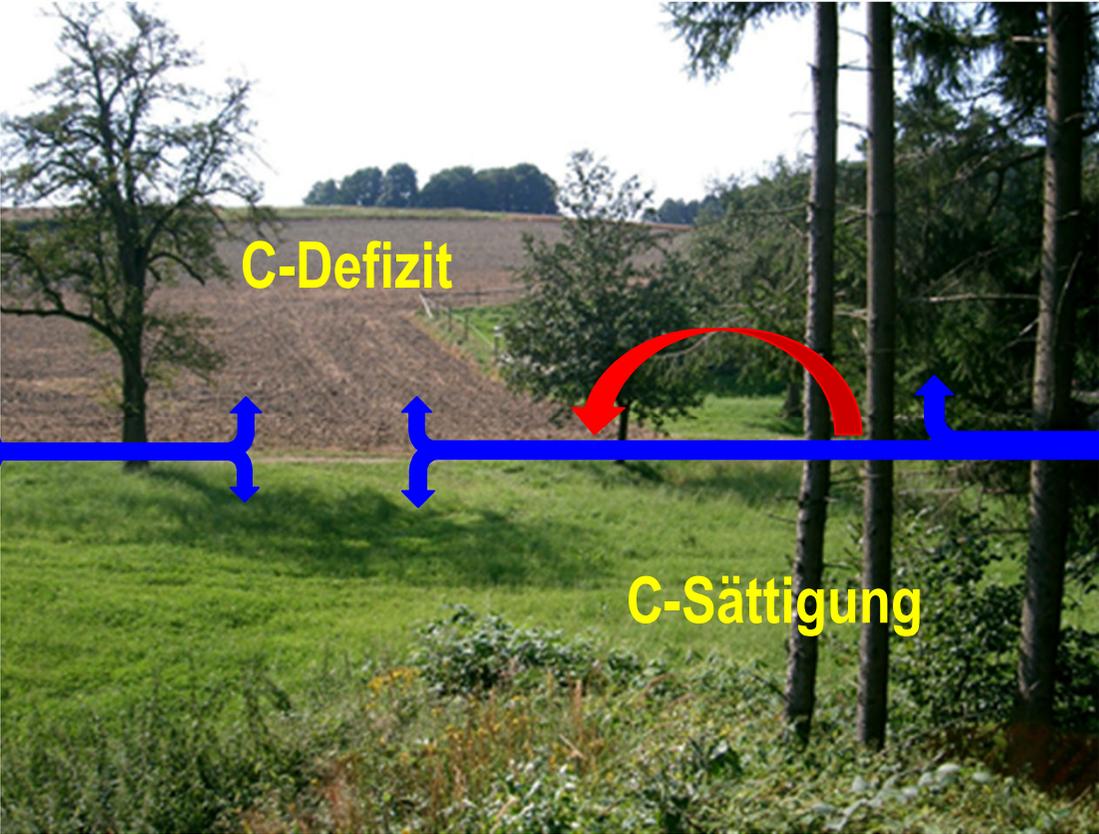
Kommunale
Abwässer

Kommunale org. Abfälle
Grünschnitt

Nahrungsmittel-
produktion

Hofdünger
Komposte
Biogasgülle

Bioenergie



C-Defizit

C-Sättigung

Bioenergie

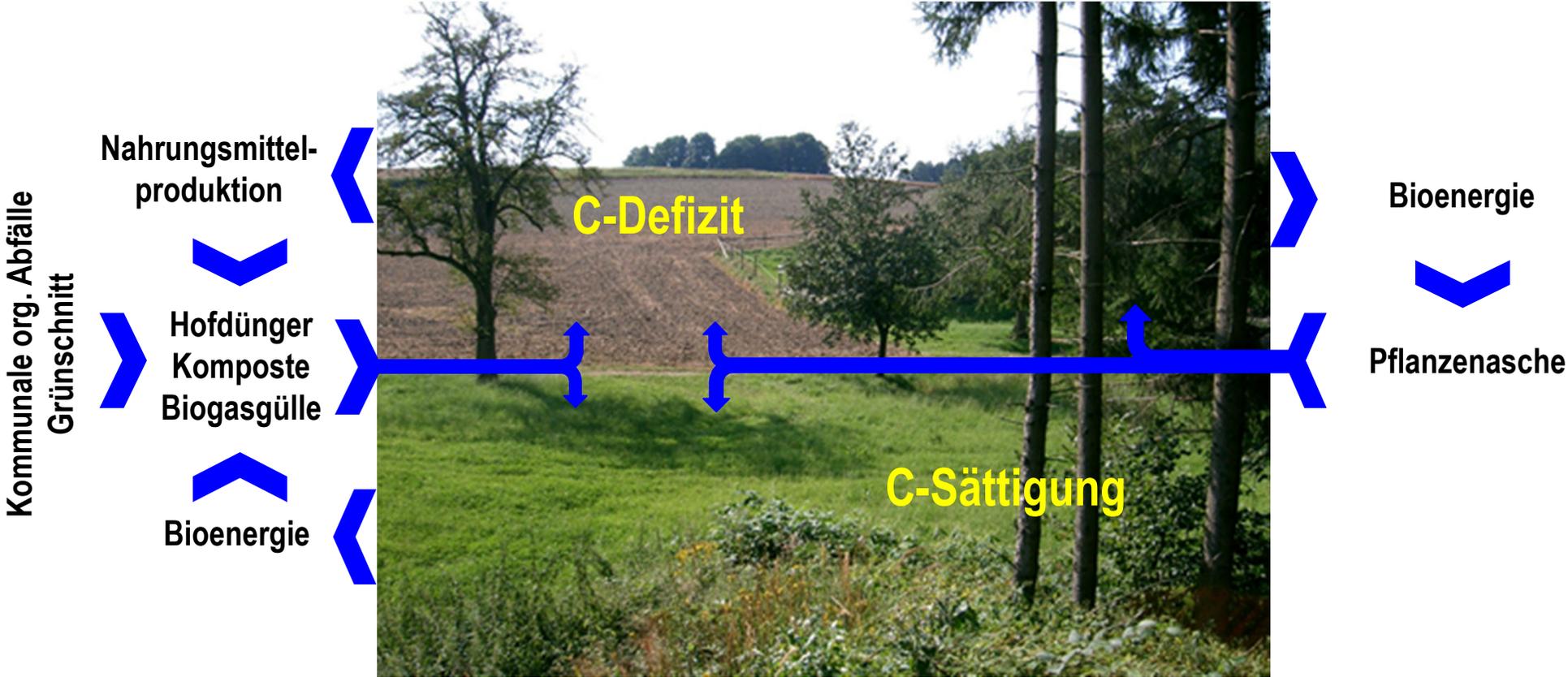
Pflanzenasche

Deponie

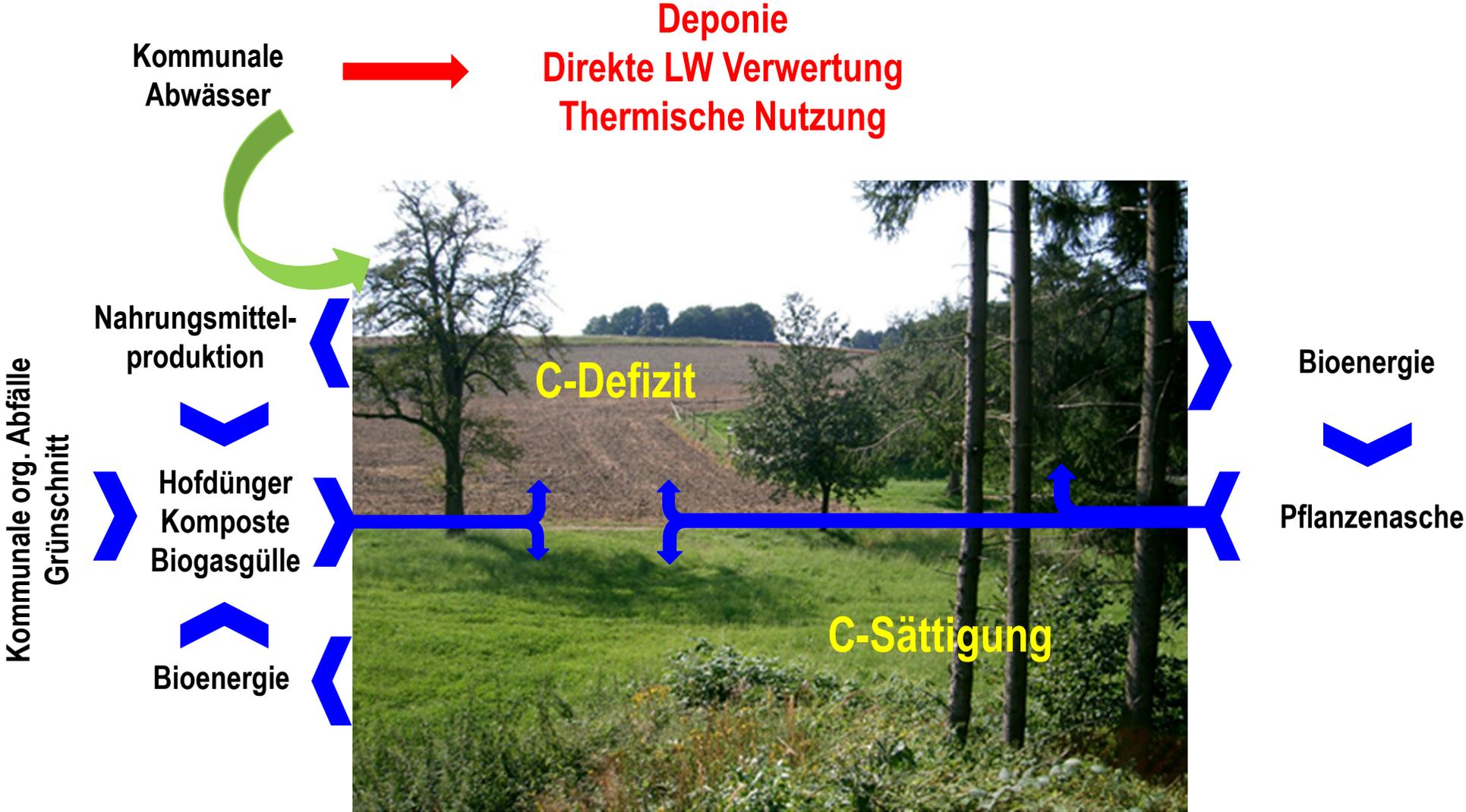


Regionale Kreislaufschließung?

Kommunale Abwässer → Deponie
Direkte LW Verwertung
Thermische Nutzung



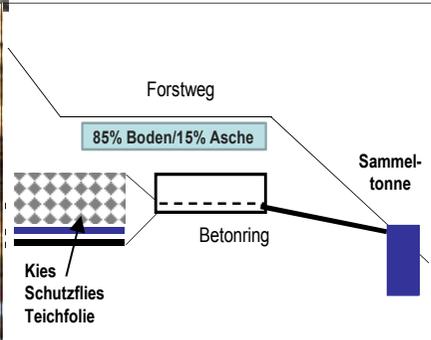
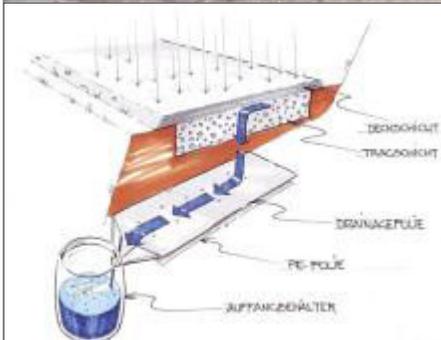
Regionale Kreislaufschließung?



Holzascheverwertung im Forststraßenbau und landwirtschaftlichen Wegebau



- Feldversuche Forststraßenbau:
 - Monitoring von Sickerwasser und Oberflächenabfluss (2010 & 2012)
 - Untersuchungen zur potentiellen Materialverfrachtung (Baggerschurf)
- Filter – und Pufferkapazität unterschiedlicher Böden:
 - Bodensäulen / Sickerwasser von Aschen



Holzascheverwertung im Forststraßenbau und landwirtschaftlichen Wegebau

Vorversuch Weyregg (basischer Standort)

- 1x Rostasche (RA 3) 15%
 - 1x Rostasche (RA 3) 30%
 - 1x WSA 15%
 - 1x WSA 30%
 - 2x Puffer (Kontrolle)
-
- Sickerwasser
 - Oberflächenabfluss
 - 2010 & 2012

Hauptversuch Weyregg (basischer Standort)

- 2x Rostasche (RA 5) 15%
- 2x WSA/Kalk 15%
- 2x Puffer (Kontrolle)

Einbau von Betonring =>
kein Hangzugwasser

- Sickerwasser
- Oberflächenabfluss
- 2012

Hauptversuch Kobernauserwald (saurer Standort)

- 2x Rostasche (RA 5) 15%
- 2x WSA/Kalk 15%
- 2x Puffer (Kontrolle)

Einbau von Betonring =>
kein Hangzugwasser

- Sickerwasser
- Oberflächenabfluss
- 2012

Holzascheverwertung im Forststraßenbau und landwirtschaftlichen Wegebau

- Messung der Festigkeit mittels Dynamischer Lastplatte



Holzascheverwertung im Forststraßenbau und landwirtschaftlichen Wegebau

- Monitoring potentieller Schadstoffe im Oberflächen- und Sickerwasser



Oberflächenabfluss



Sickerwasserbeprobung

Holzascheeverwertung im Forststraßenbau und landwirtschaftlichen Wegebau

Kritische Parameter	2010		2012		2012		2012	
	Vorversuch Weyregg		Vorversuch Weyregg		Hauptversuch Weyregg		Hauptversuch Kobernaußerwald	
	RA	WSA	RA	WSA	RA	WSA	RA	WSA
Al	ok	ok	ok	ok	ok	ok	AAEV & AEV Deponie	ok
As	ok	Trinkwasser/Grundwasser V	ok	ok	ok	ok	Trinkwasser/Grundwasser V	ok
B	ok	Trinkwasser/Grundwasser V	ok	ok	ok	ok	ok	ok
Mn	ok	ok	ok	ok	ok	ok	Indikatorwert	ok
Ni	Trinkwasser/Grundwasser V	Trinkwasser/Grundwasser V	ok	ok	ok	ok	ok	ok
BrO ₃ ⁻	ok	Trinkwasser/Grundwasser V	ok	Trinkwasser/Grundwasser V	ok	ok	Trinkwasser/Grundwasser V	ok
NO ₂ ⁻	AAEV & AEV Deponie	ok	AAEV & AEV Deponie	ok	ok	ok	ok	Trinkwasser/Grundwasser V
NO ₃ ⁻	ok	ok	ok	ok	ok	ok	Trinkwasser/Grundwasser V	ok
PO ₄ ³⁻	ok	ok	ok	ok	ok	Trinkwasser/Grundwasser V	ok	ok
DOC	AAEV & AEV Deponie	AAEV & AEV Deponie	AAEV & AEV Deponie	AAEV & AEV Deponie	ok	ok	AAEV & AEV Deponie	ok
pH	AAEV & AEV Deponie	ok	AAEV & AEV Deponie	ok	ok	ok	ok	ok
EL	Indikatorwert	ok	Indikatorwert	ok	ok	ok	ok	ok



ok

> 3 Überschreitung von:

Indikatorwert

Trinkwasser/Grundwasser V

AAEV & AEV Deponie

WSA – Wirbelschichtasche
RA - Rostasche

Phosphorrecycling aus kommunalem Abwasser und Einsatz als P-Dünger

Phosphorverluste und Eutrophierung



Photo: E. König



Photo: E. König



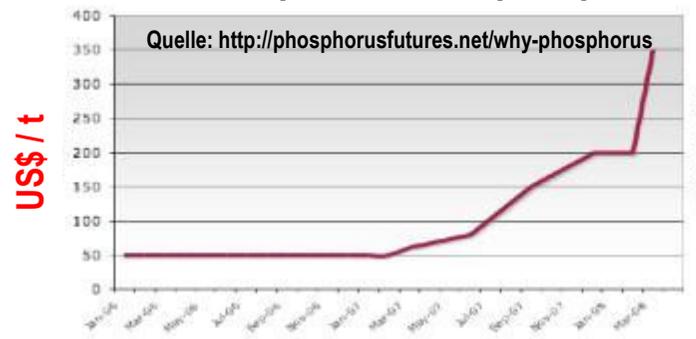
Phosphorrecycling aus kommunalem Abwasser und Einsatz als P-Dünger

Gefährdete Phosphorversorgung

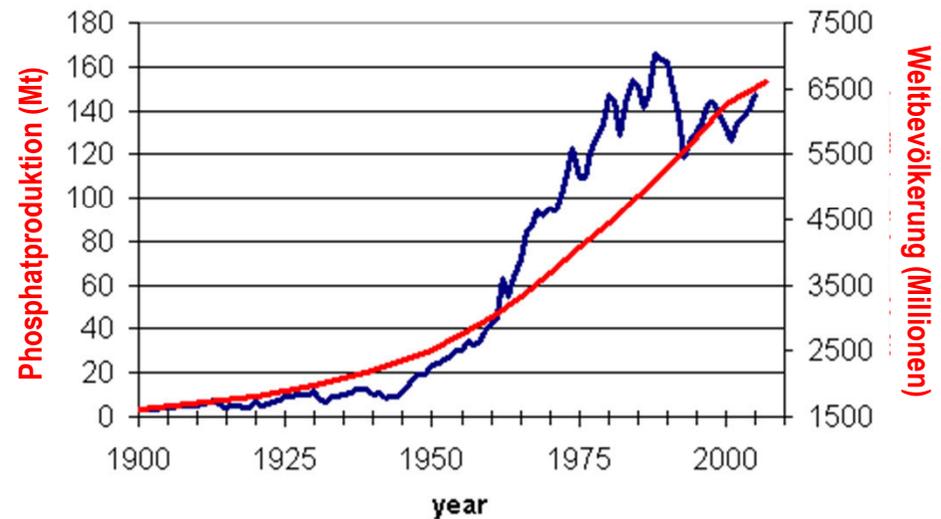
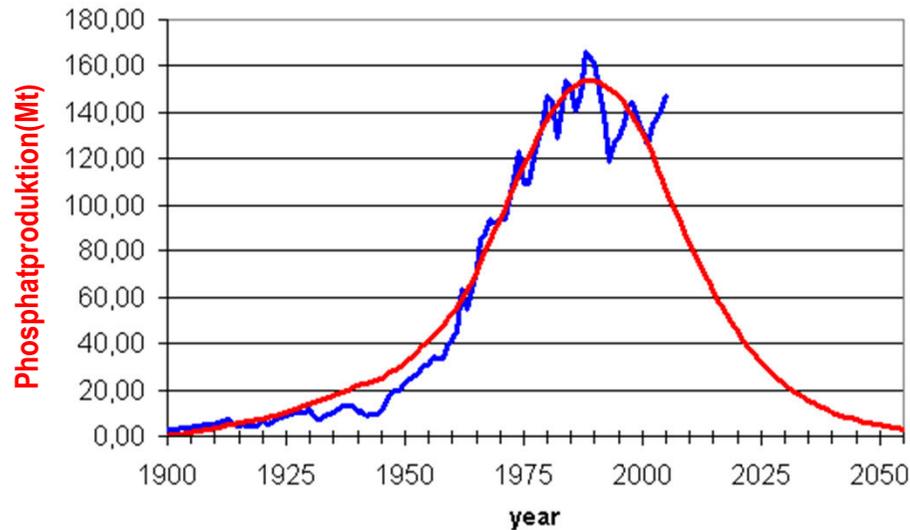


Globale Phosphatproduktion

Rohstoffpreis für Rohphosphat



Globale Phosphatproduktion versus Bevölkerungswachstum



Quelle: <http://www.energybulletin.net/node/33164>

Phosphorrecycling aus kommunalem Abwasser und Einsatz als P-Dünger

