

Wirkungen des Anbaus nachwachsender Rohstoffe auf Wasserhaushalt und Gewässer

Dr. Micha Gebel, GALF bR



FuE-Vorhaben (2008-2010) in Auftrag vom

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



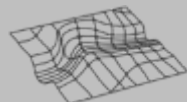
Freistaat
SACHSEN



Vereinbarte Leistungen (u.a.):

Auswirkungen einer Erweiterung des Anbaus nachwachsender Rohstoffe auf den

- **Wasserhaushalt,**
- **Eintrag der Pflanzennährstoffe Stickstoff und Phosphor in die sächsischen Grund- und Oberflächenwasserkörper,**
- **Eintrag von Pflanzenschutzmitteln in Grund und Oberflächenwasserkörper.**



GALF
GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE
LANDSCHAFTSFORSCHUNG bR

www.galf-dresden.de
www.viewer.stoffbilanz.de
www.stoffbilanz.de



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



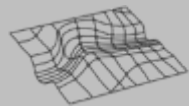
LFZ e.V.

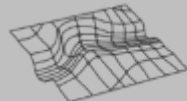
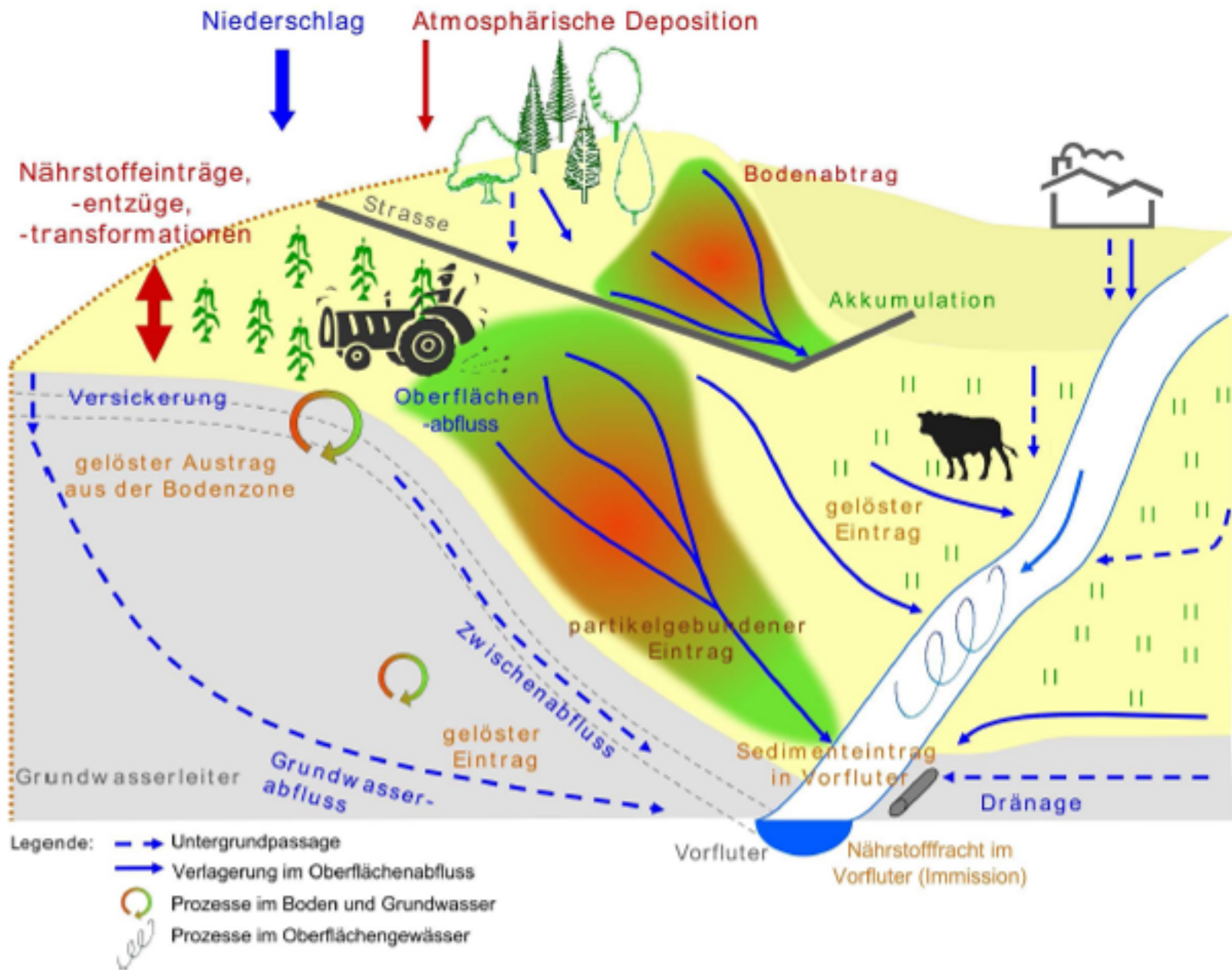
Nährstoffeintrag - Eutrophierung

Punktquellen



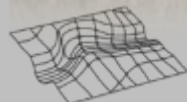
Diffuse Quellen





Mögliche unerwünschte Folgewirkungen einer Erhöhung des NR-Anteils für den Gewässerschutz

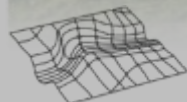
- Intensivierung / Förderung von Monokulturen
 - Anbau wasserzehrender Kulturen
 - erhöhte Erosionsgefährdung z.B. in Folge von Energiemaisanbau
 - Nutzungsumwidmung Grünland in Ackerflächen zur Erzeugung von NR
 - unkontrollierte / unsachgemäße Ausbringung von Gärrückständen
- (SRU 2007, Nitsch et al. 2008, DWA 2008)



Mögliche positive Folgewirkungen einer Erhöhung des NR-Anteils für den Gewässerschutz


- Verminderte N-Düngung bei Getreide (keine Qualitätsdüngung)
- Düngungsverzicht bzw. verminderte Düngung bei KUP
- PSM-Anwendungen zur Sicherung der Lebensmittel- und Futterqualität fallen weg (v.a. Getreide)
- kein bzw. verminderter PSM-Einsatz bei Miscanthus bzw. KUP
- hoher Bodenbedeckungsgrad bei Raps mit nachfolgendem Wintergetr.

(SRU 2007, Nitsch et al. 2008, DWA 2008)

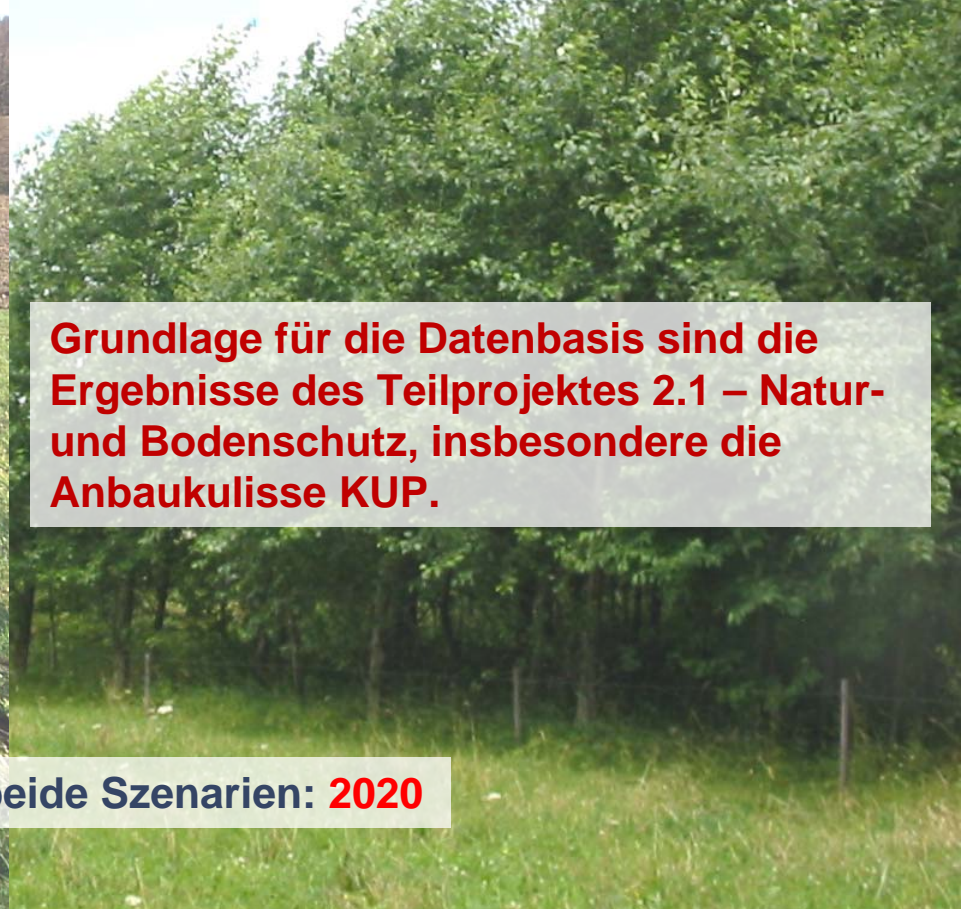


■ **Szenario 1 - Optimale Ausschöpfung der Potenziale von NR unter Beachtung aktueller Rahmensetzungen der Ldw.**

■ **Szenario 2 - Optimale Ausschöpfung der Potenziale von NR unter Beachtung der Synergiewirkung von KUP auf Ackerflächen mit der Förderung des Natur- und Bodenschutzes.**

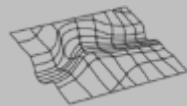


Grundlage für die Datenbasis ist die Potenzialstudie des SMUL (2007), unteretzt durch tiefer gehende regionale Abschätzungen (Datenbereitstellung durch AG).



Grundlage für die Datenbasis sind die Ergebnisse des Teilprojektes 2.1 – Natur- und Bodenschutz, insbesondere die Anbaukulisse KUP.

Bezugszeitraum für beide Szenarien: 2020



GALF
GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE
LANDSCHAFTSFORSCHUNG bR

www.galf-dresden.de
www.viewer.stoffbilanz.de
www.stoffbilanz.de



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**



LFZ e.V.

Vergleichsgrundlage:

Ist-Zustand 2005 (aufbauend auf „Atlas der Nährstoffeinträge in sächsische Gewässer“, 2009)

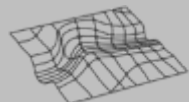


LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN

www.viewer.stoffbilanz.de



GALF
GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE
LANDSCHAFTSFORSCHUNG bR

www.galf-dresden.de
www.viewer.stoffbilanz.de
www.stoffbilanz.de



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN



LFZ e.V.



Web Interface STOFFBILANZ



Password-Protected Access

User

Password

Imorint



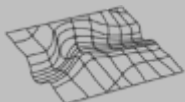
- ▶ Modelling
- ▶ Verifying data and results
- ▶ Statistics
- ▶ Webmapping / visualization
- ▶ Mitigation options
- ▶ Water Resources Management

openSource Technologien

Regionalskala (Mesoskala)

täglich – jährliche Auflösung

Abfluss, Bodenabtrag,
Sedimenteintrag, N, P, PSM



GALF
GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE
LANDSCHAFTSFORSCHUNG bR

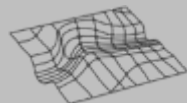
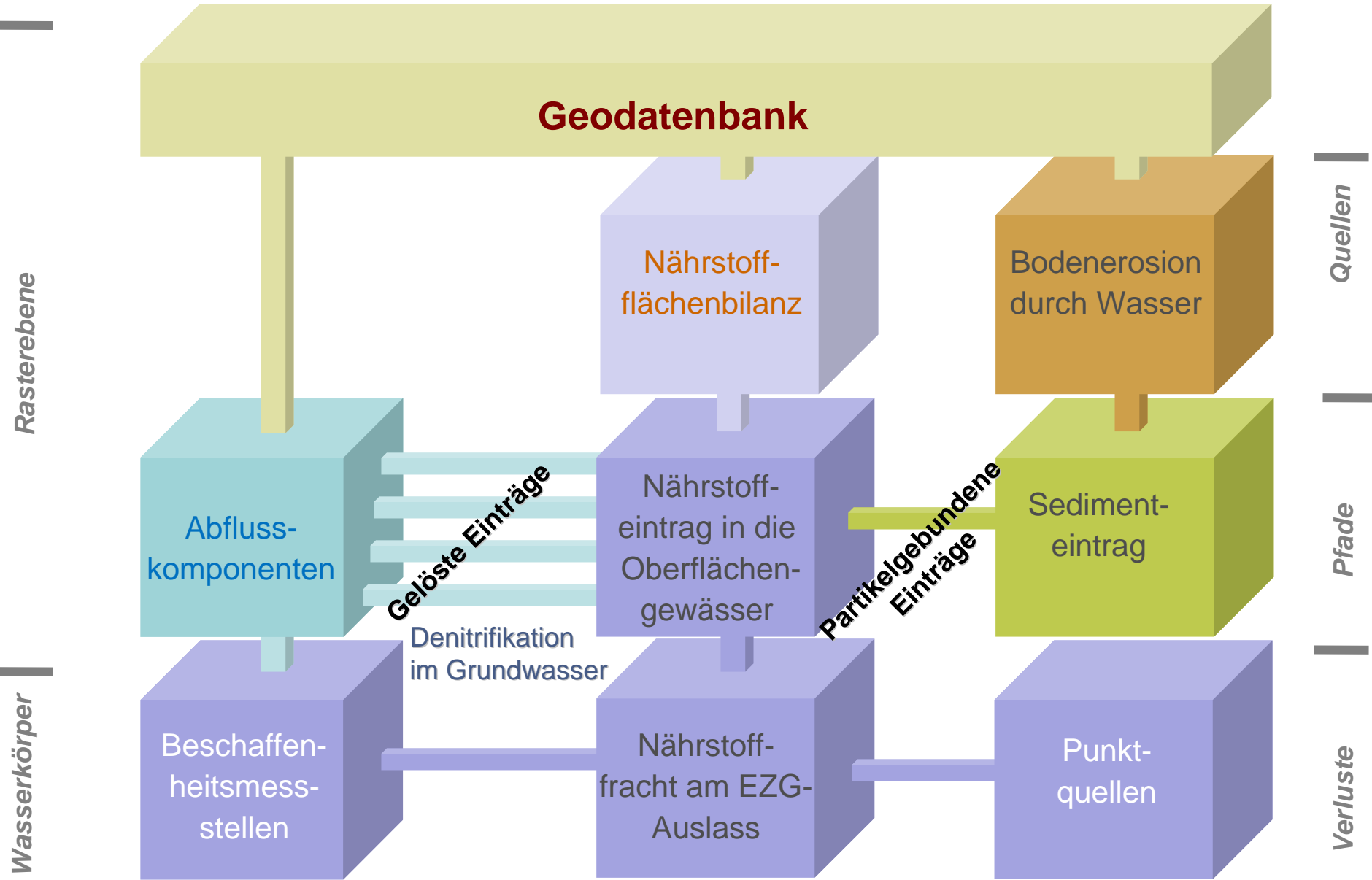
www.galf-dresden.de
www.viewer.stoffbilanz.de
www.stoffbilanz.de



**TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DRESDEN**



LFZ e.V.



■ Flächenanteile 2020:

Szenario 1

Szenario 2

30% NR an Ackerfläche mit Kulturenmix

$\leq 25\%$ R, $\leq 33\%$ SM

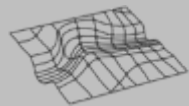
~ 17% KUP

Rückgang Ackerfläche um 0,6%

Rückgang Stilllegung von 4,3 auf 1,5%

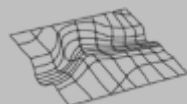
Grünlandfläche konstant

Zunahme Waldfläche um 1%



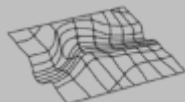
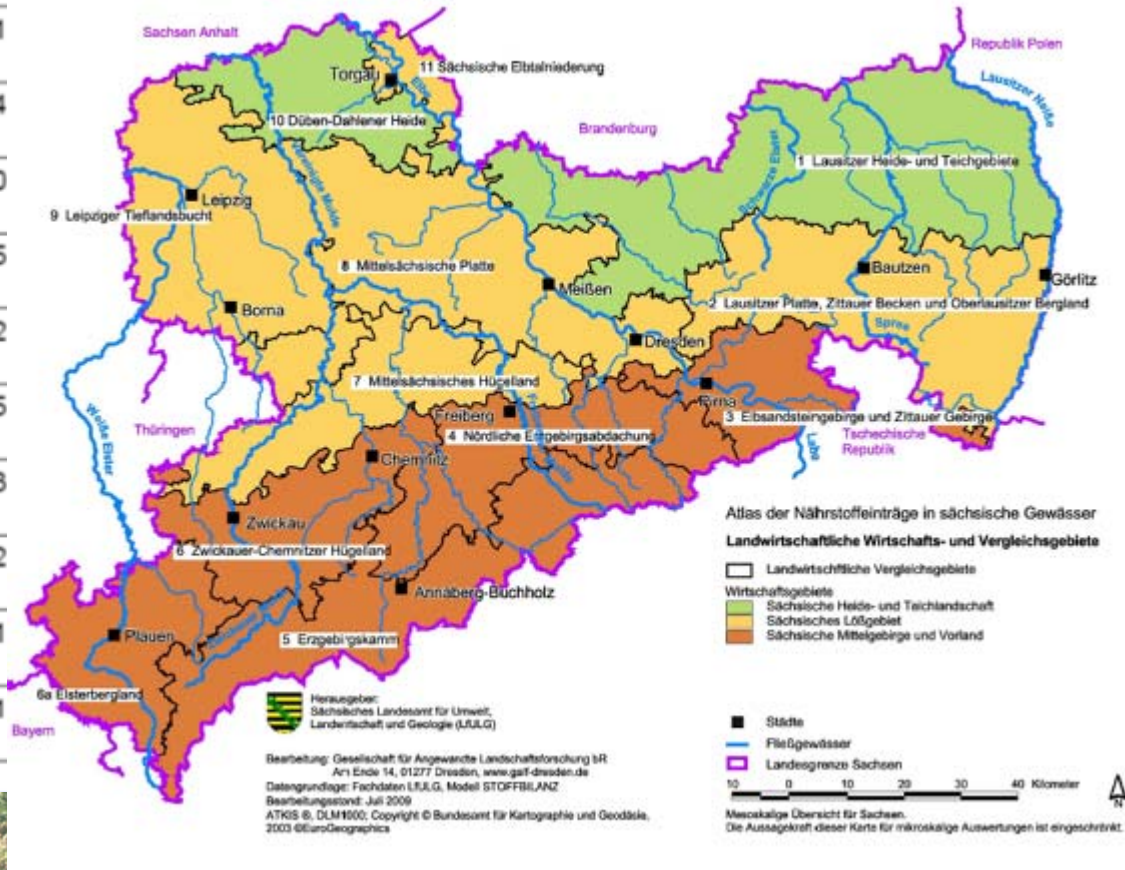
Anteile von NR an LVG (max. 30% der Ackerfläche, Daten: Dr. Grunert, LfULG)

LVG-Nr.	Landwirtschaftliches Vergleichsgebiet	Angenommener Anteil von Acker-Kulturen auf der NR-Fläche im Jahr 2020 [%-Anteil an NR-Fläche]									
		KUP	einj. Gräser ³	mehrl. Gräser ⁴	GP	SM	WW	WR	TR	R	
1	Lausitzer Heide und Teichgebiete	1	2	2	4	20	5	30	11	25	
2	Oberlaus. Platte, Zitt. Becken, Oberl. Bergland	3	1	1	4	20	21	7	3	40	
3	Elbsandsteingebirge	1	13	0	10	25	17	2	2	30	
4	Nördliche Ergebirgsabdachung	4	16	0	0	30	8	2	5	35	
5	Erzgebirgskamm	0	20	0	22	25	1	2	10	20	
6	Zwickauer/Chemnitzer Hügelland	5	10	1	4	20	14	2	4	40	
6a	Elsterbergland	2	6	0	13	20	14	3	2	40	
7	Mittelsächsisches Hügelland	5	9	1	3	20	20	5	2	35	
8	Mittelsächsische Platte	3	3	2	0	15	20	10	2	45	
9	Leipziger Tieflandsbucht	2	2	1	6	10	21	10	3	45	
10	Dübener-Dahlener Heide	1	2	2	1	20	12	30	12	20	
11	Sächsische Elbtalniederung	1	0	2	5	15	22	5	5	45	

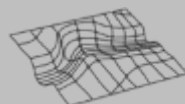
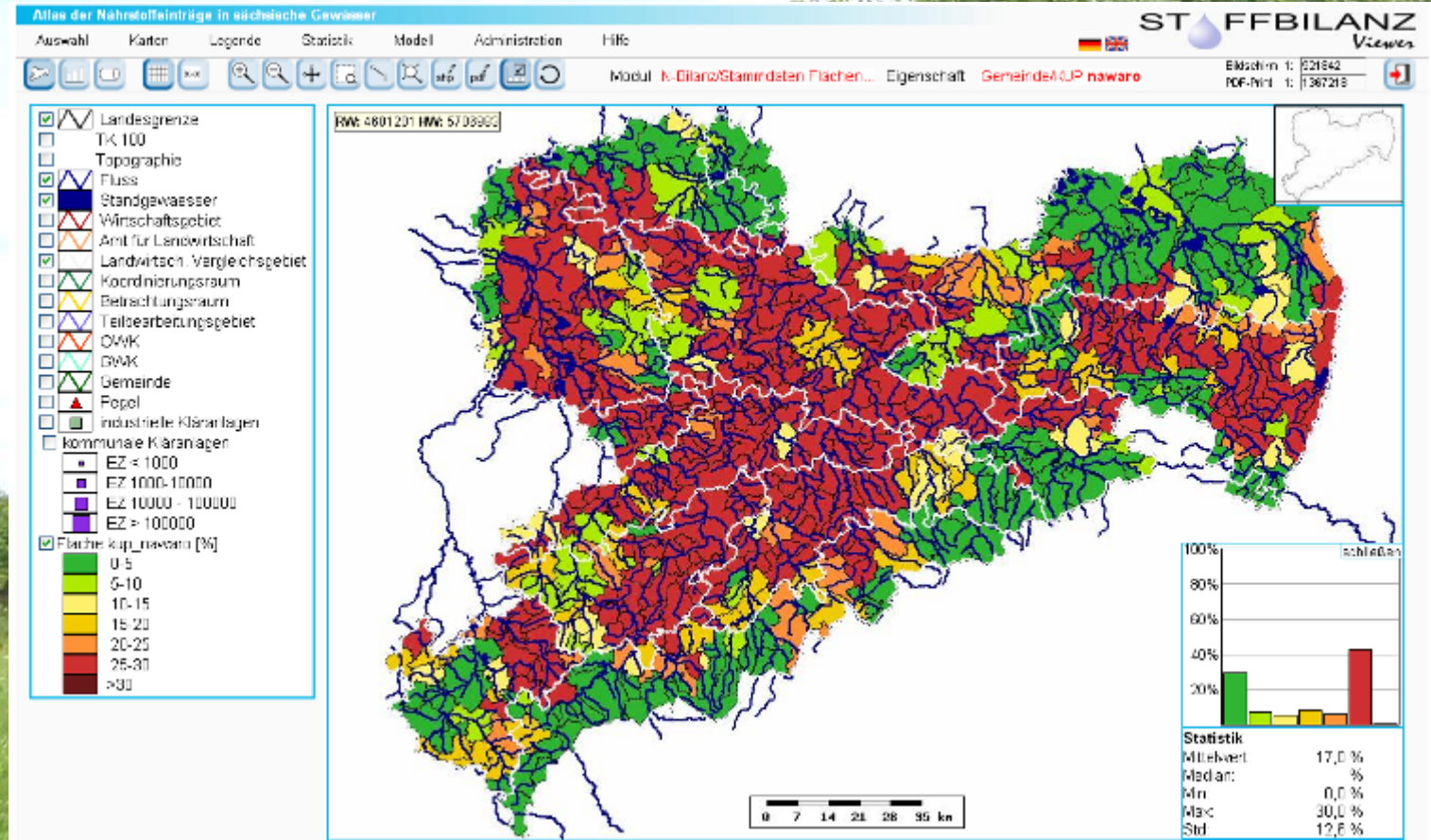


Anteile von NR an LVG (max. 30% der Ackerfläche, Daten: Dr. Grunert, LfULG)

LVG-Nr.	Landwirtschaftliches Vergleichsgebiet	Angenommener Anteil von Acker-Kulturen auf der NR-Fläche im Jahr 2020 [%-Anteil an NR-Fläche]								
		KUP	einj. Gräser ³	mehrl. Gräser ⁴	GP	SM	WW	WR	TR	R
1	Lausitzer Heide und Teichgebiete	1	2	2	4	20	5	30	11	25
2	Oberlaus. Platte, Zitt. Becken, Oberl. Bergland	3	1	1	4	20	21	7	3	40
3	Elbsandsteingebirge	1								
4	Nördliche Ergebirgsabdachung	4								
5	Erzgebirgskamm	0								
6	Zwickauer/Chemnitzer Hügelland	5								
6a	Elsterbergland	2								
7	Mittelsächsisches Hügelland	5								
8	Mittelsächsische Platte	3								
9	Leipziger Tieflandsbucht	2								
10	Dübener-Dahlener Heide	1								
11	Sächsische Elbtalniederung	1								



Anteile von KUP an gemeindebezogener Agrarstruktur in Szenario 2 (max. 30% der Ackerfläche, Datengrundlage: R. Petzold, TUD/SSF)



■ Bewirtschaftungsparameter 2020:

Szenario 1

Szenario 2

**Ertragssteigerung von 2,8 – 11,1%
bei SM, WR, WG, WW, R**

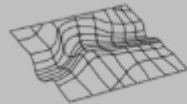
**Erhöhung der Mineraldüngung um 2 - 5%
bei SM, WR, WG, WW**

Integration Getreide GP, Miscanthus, KUP

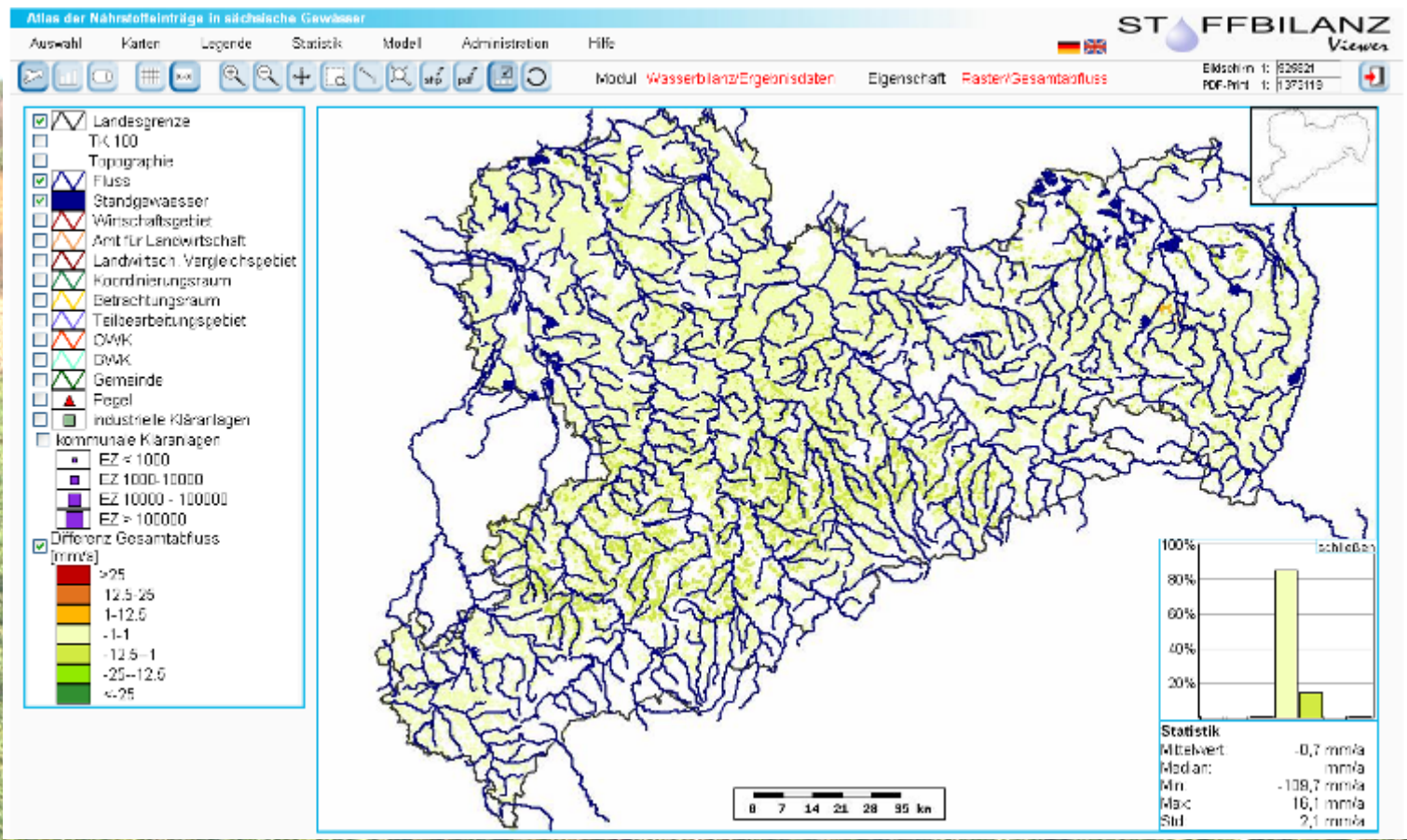
Null-Saldo (N) für KUP

**C-Faktor für KUP und Miscanthus analog zu
mehrjährigem Ackerfutter**

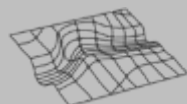
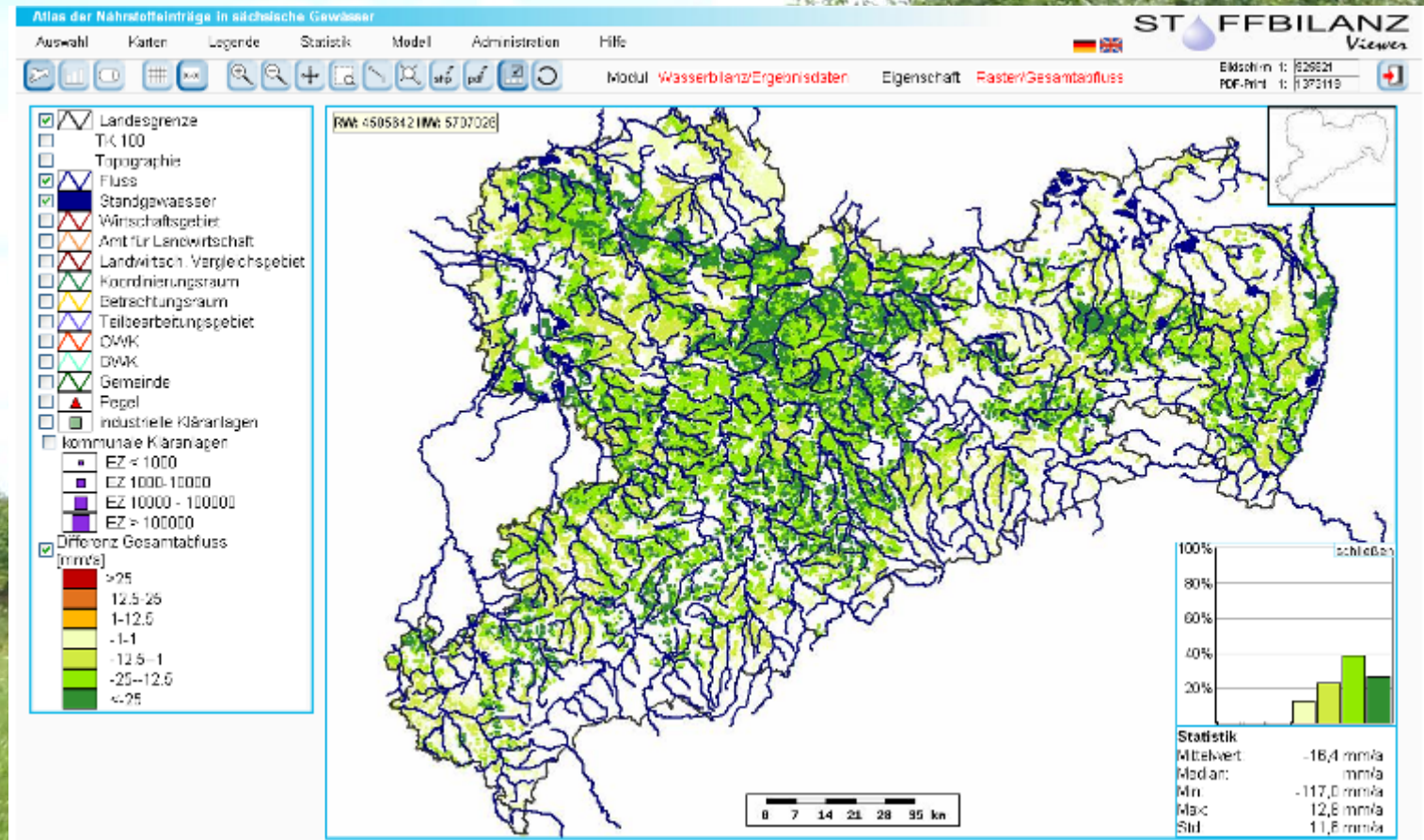
Einbeziehung von Gärrestausbringung



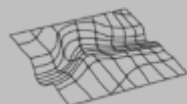
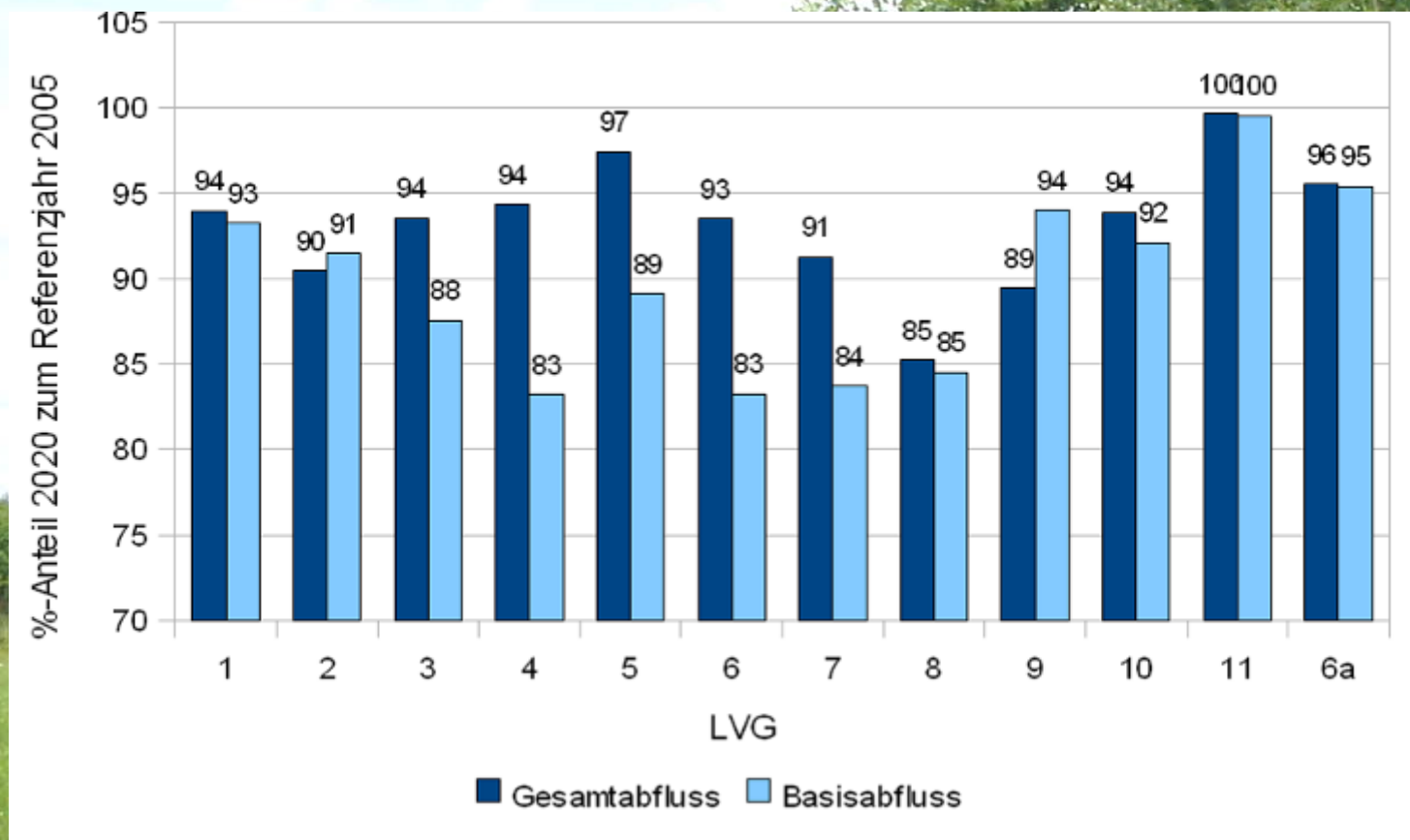
Differenzenkarte für den simulierten Gesamtabfluss für Szenario 1 zu Ist-Zustand 2005



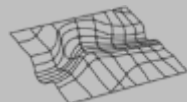
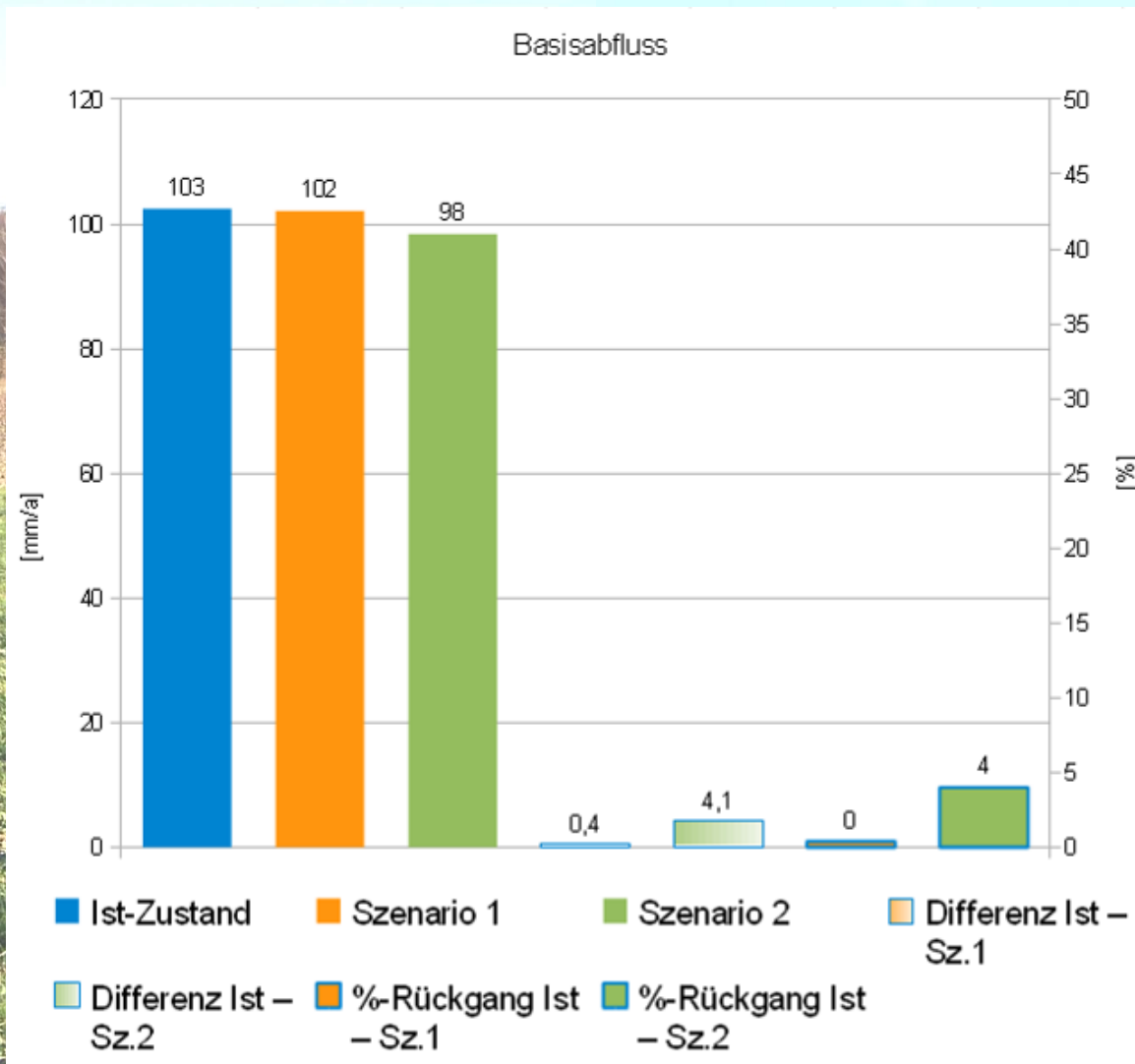
Differenzenkarte für den simulierten Gesamtabfluss für **Szenario 2** zu Ist-Zustand 2005



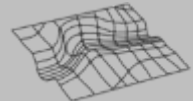
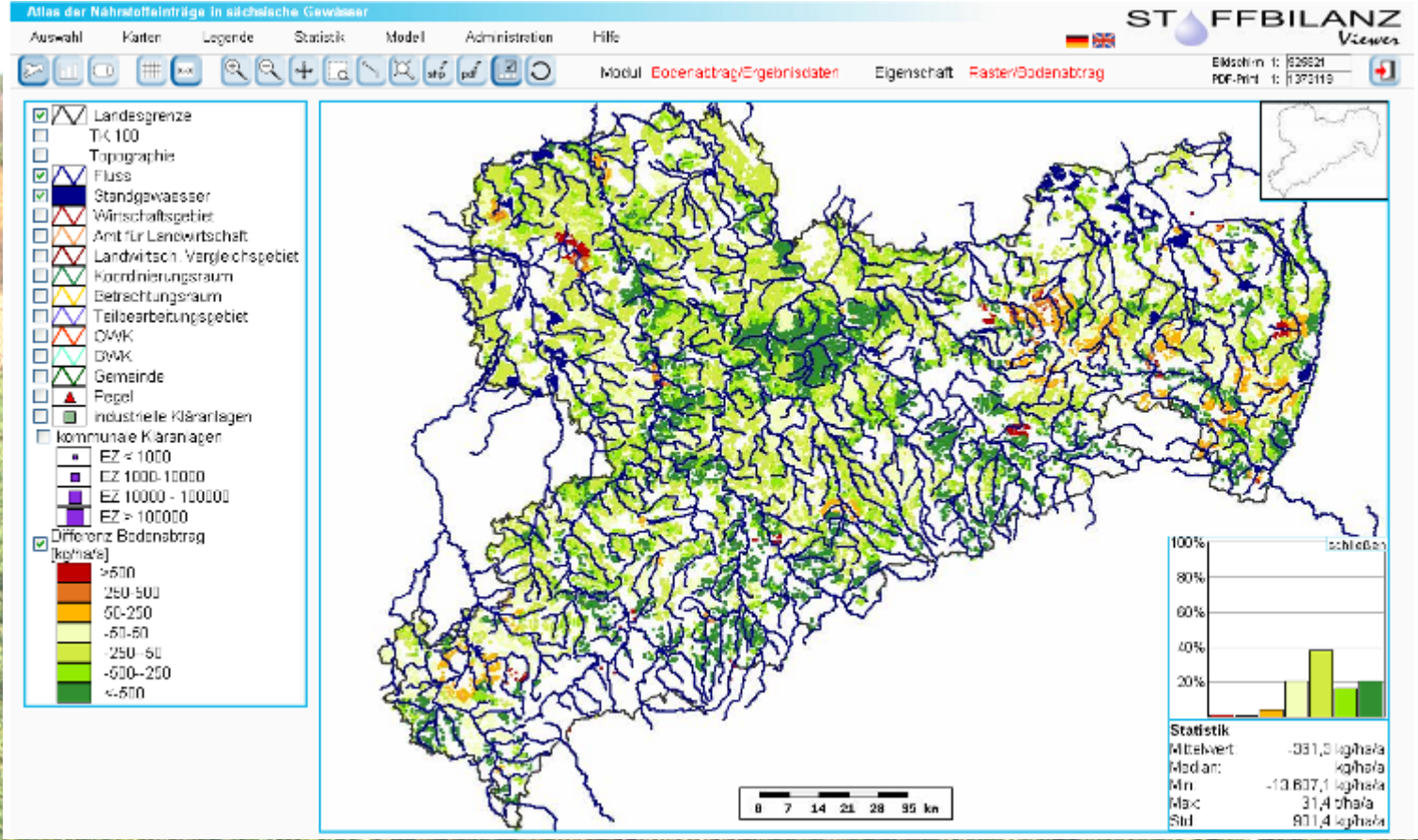
Gesamtabfluss Szenario 2 - Ackerflächen



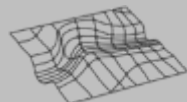
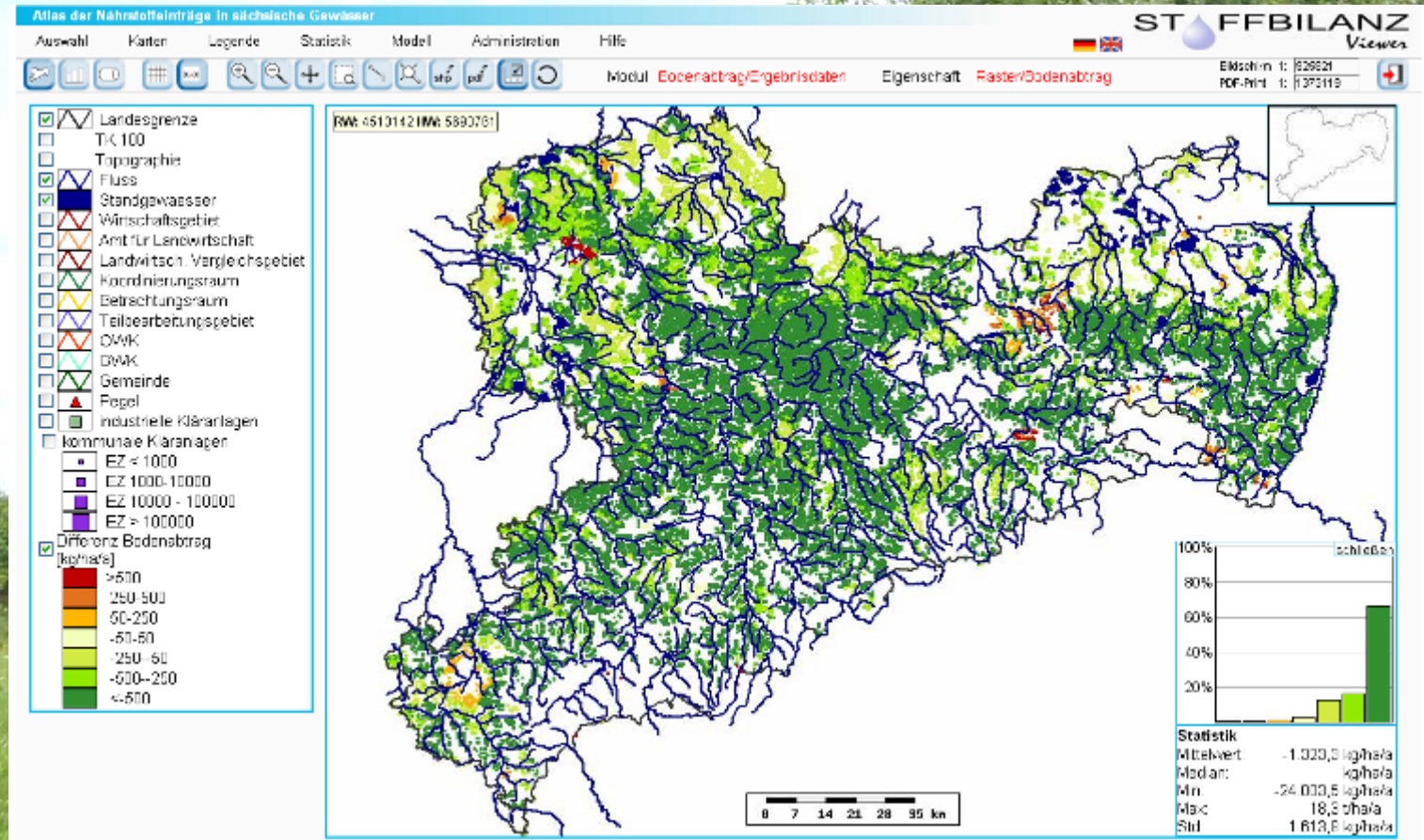
Basisabfluss Szenario 1 + 2 – alle Nutzungen



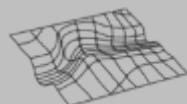
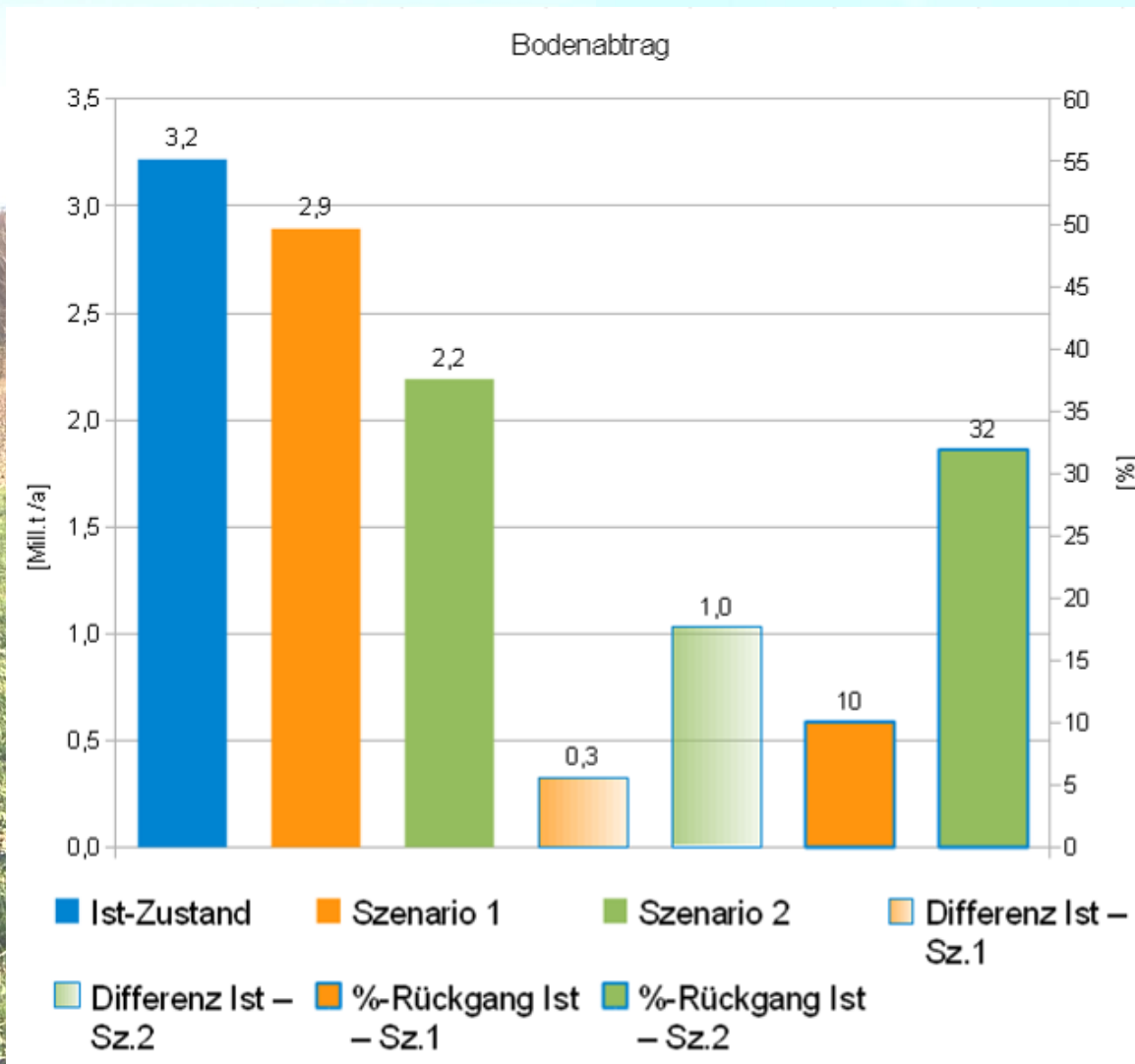
Differenzenkarte für den simulierten Bodenabtrag durch Wasser für **Szenario 1** zu Ist-Zustand 2005



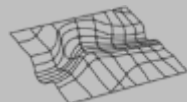
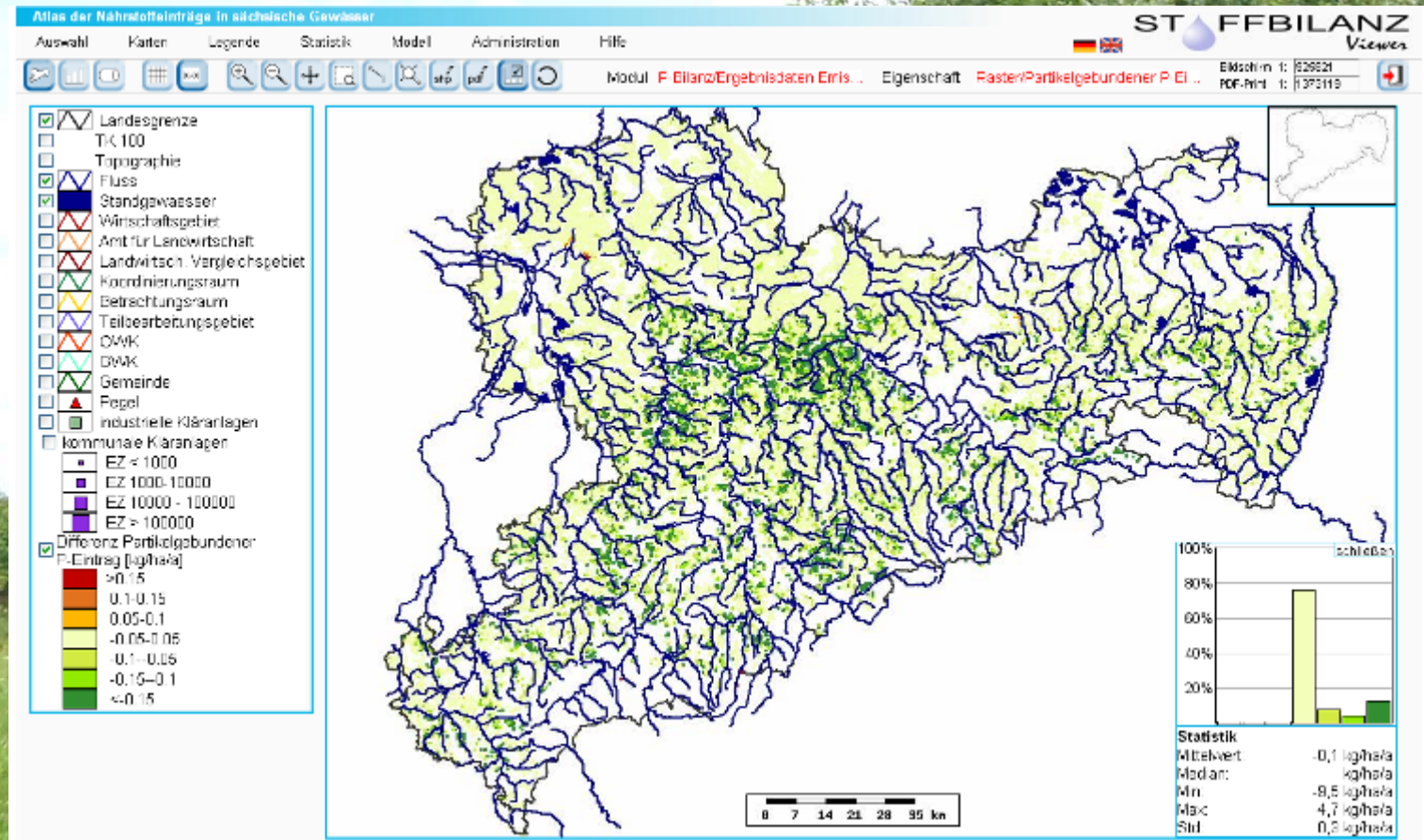
Differenzenkarte für den simulierten Bodenabtrag durch Wasser für **Szenario 2** zu Ist-Zustand 2005



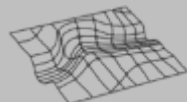
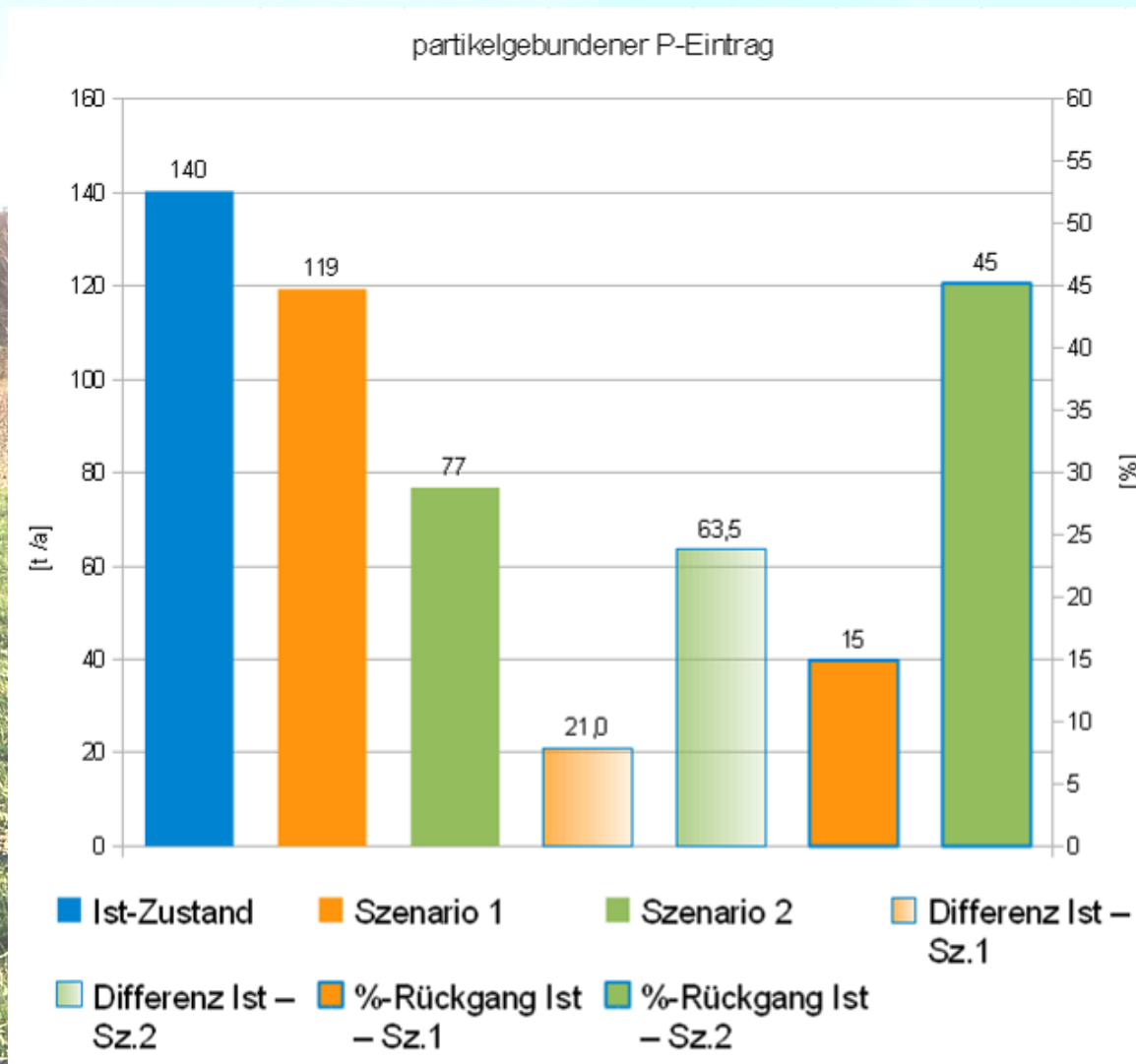
Bodenabtrag Szenario 1 + 2 – alle Nutzungen



Differenzenkarte für den simulierten partikelgebundenen P-Eintrag für **Szenario 2** zu Ist-Zustand 2005



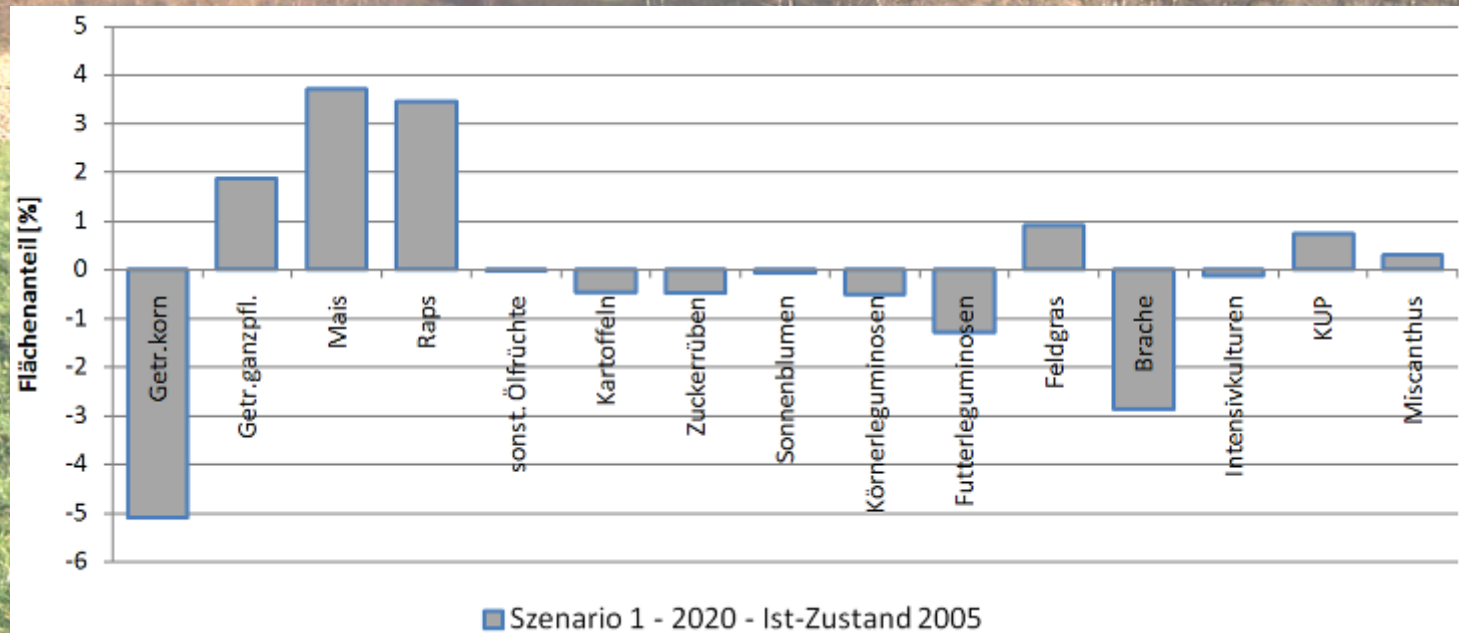
Partikelgebundener P-Eintrag Szenario 1 + 2 – alle Nutzungen



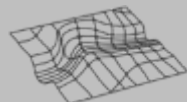
Bodenabtrag, Partikulärer P-Eintrag – Szenario 1

- Erhöhung der Maisanteile (auf 14%) und Rückgang Getreide (Korn) aber
- Flächenrückgänge bei Zuckerrüben, Kartoffeln
- Flächenzunahme bei Raps, Getreide (GP), Miscanthus, KUP

→ Frachtrückgänge gelten nicht für die modellseitig erlaubte Höchstgrenze von 33% für Mais (oder höhere Werte)



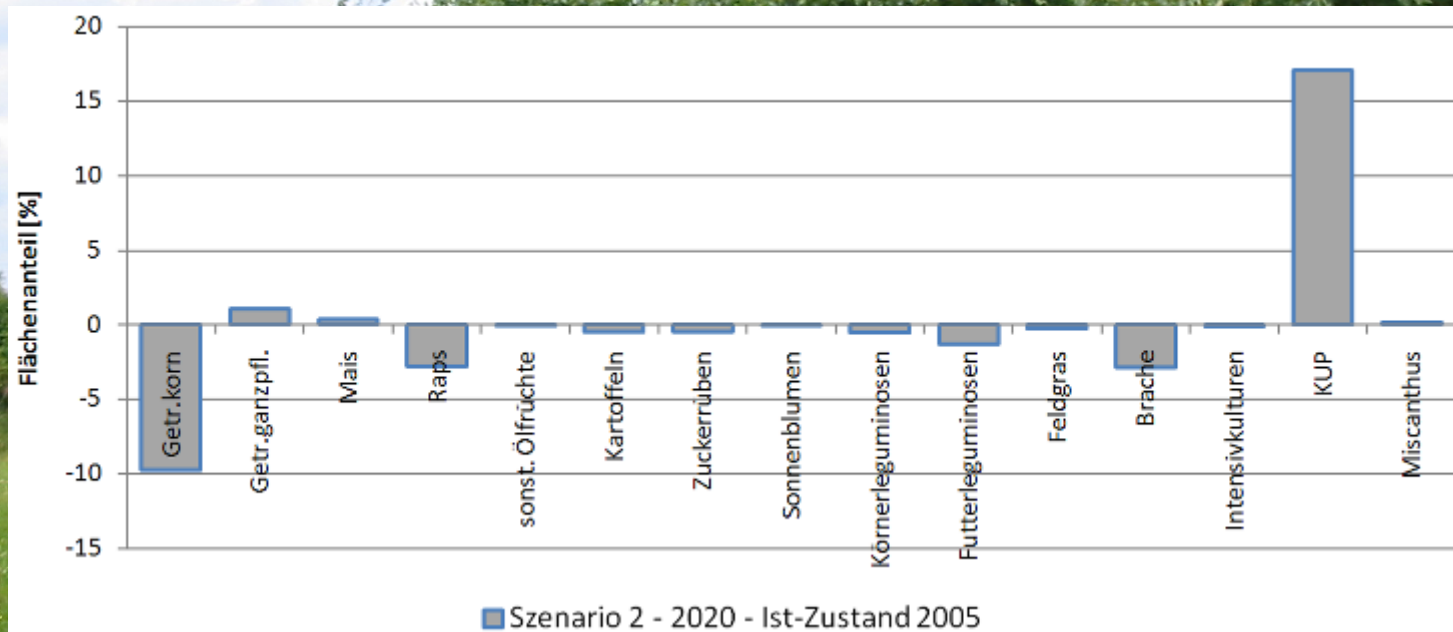
Agrarstruktur (MW für LVG, Daten: Dr. Grünert, LfULG)



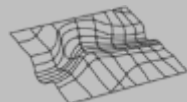
Bodenabtrag, Partikulärer P-Eintrag – Szenario 2

- Abnahme bei KUP → Dauerkultur
→ niedriger C-Faktor

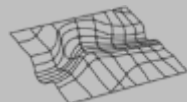
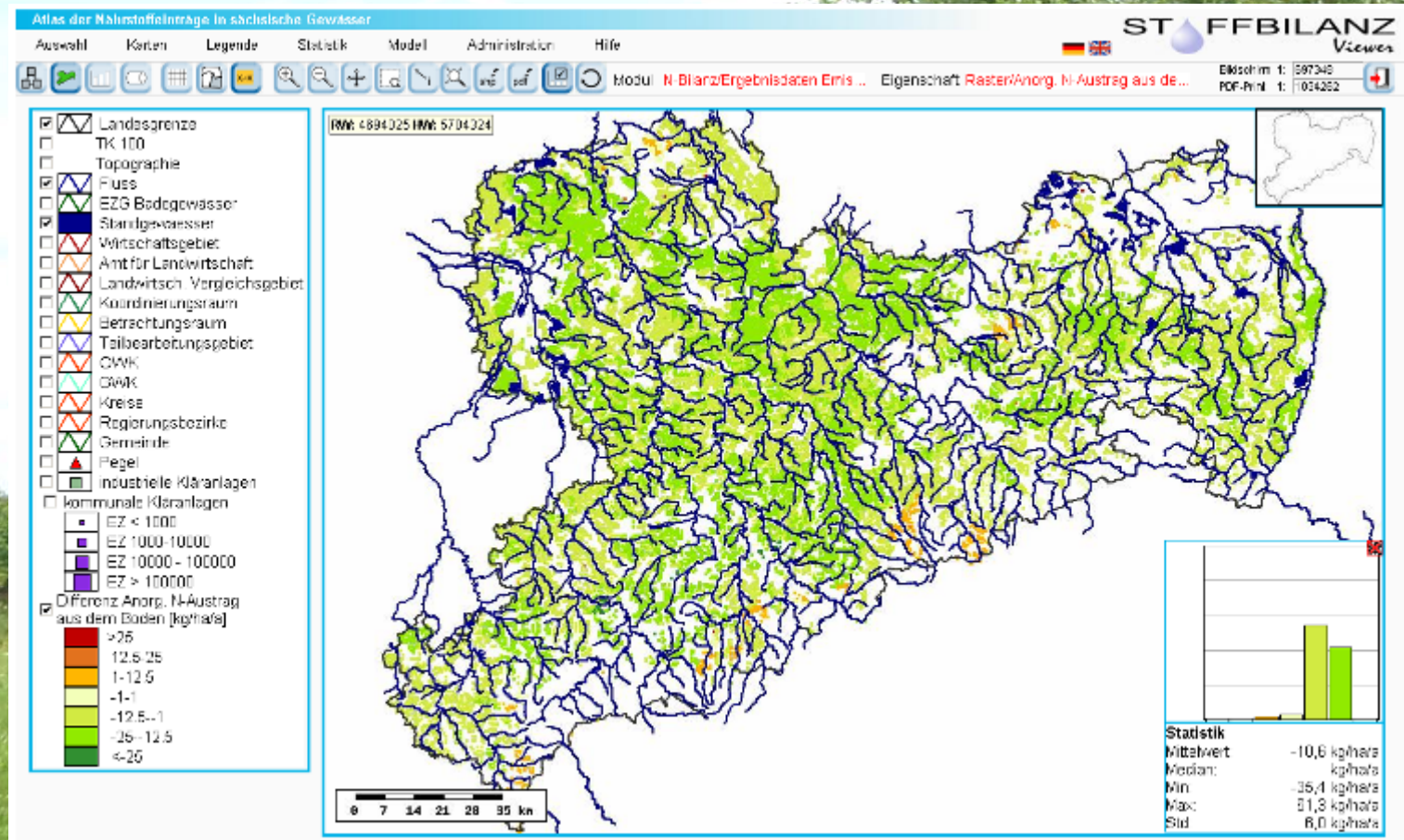
Unsicherheiten: Kurzumtriebszeit ?,
1. Standjahr, Erntejahr,
Rekultivierung ?



Agrarstruktur (MW für LVG, Daten: R. Petzold, TUD/SSF)

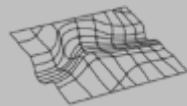
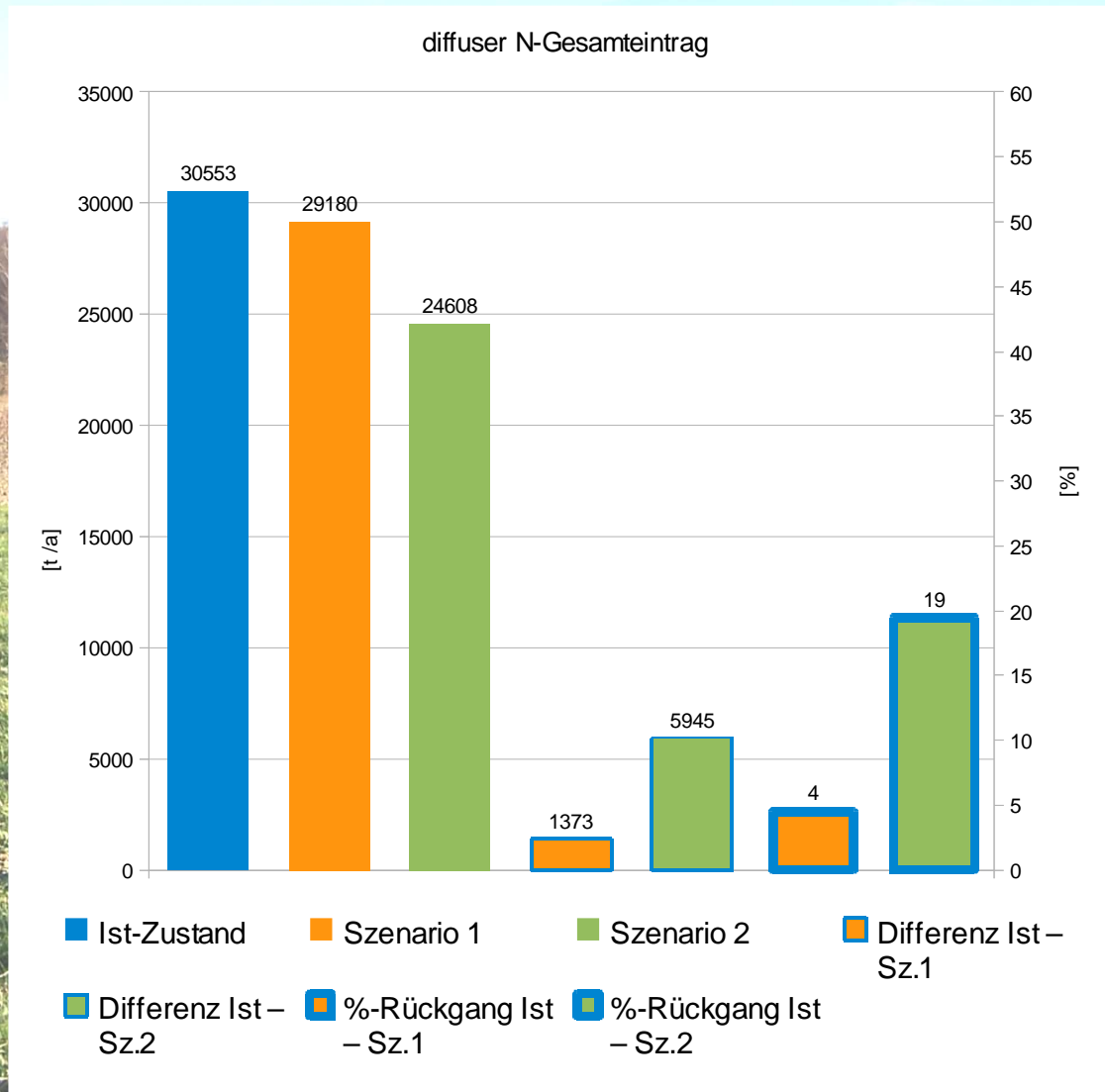


Differenzenkarte für den simulierten N-Eintrag für **Szenario 2** zu Ist-Zustand 2005



Diffuser N-Gesamteintrag

Szenario 1 + 2 – alle Nutzungen



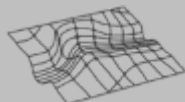
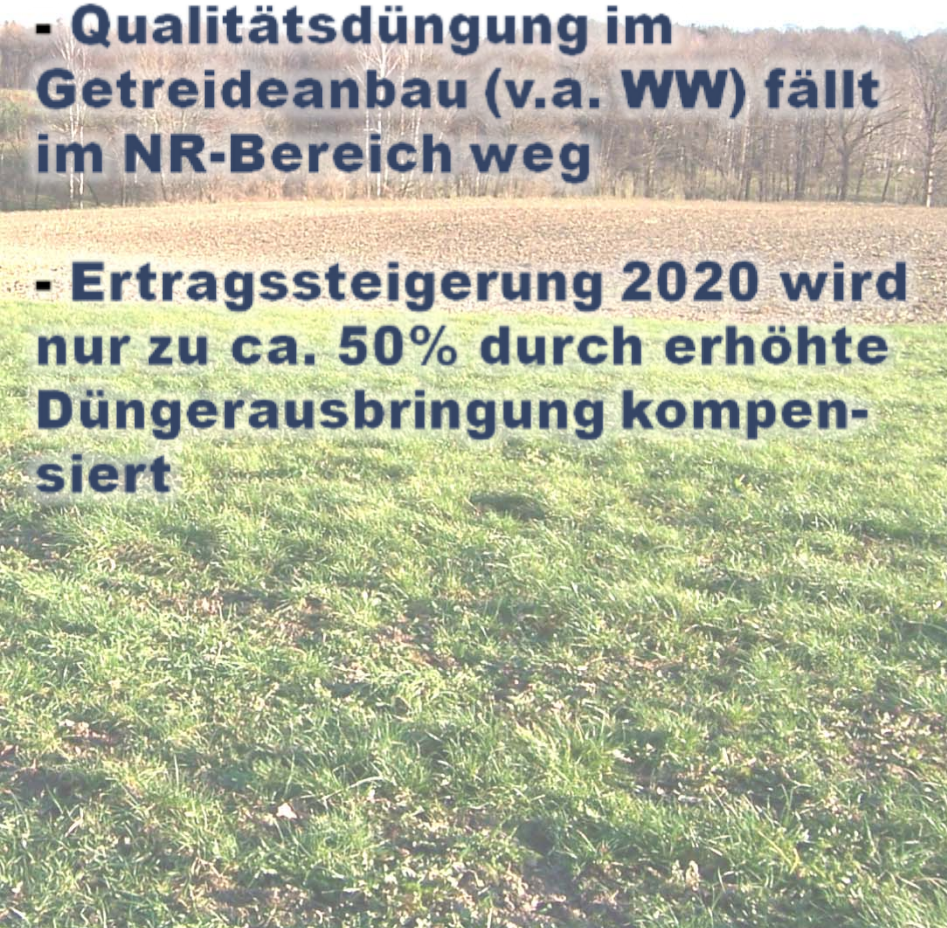
Diffuser gelöster N-Eintrag – Szenario 1

Geringe Rückgänge:

- **Qualitätsdüngung im Getreideanbau (v.a. WW) fällt im NR-Bereich weg**
- **Ertragssteigerung 2020 wird nur zu ca. 50% durch erhöhte Düngerausbringung kompensiert**

Diffuser gelöster N-Eintrag – Szenario 2

Deutliche Rückgänge, durch KUP-Anbau (0-Saldo)



■ Für Szenario 1 ergibt sich aus stoffhaushaltlicher Sicht eine Verträglichkeit bzw. Förderlichkeit des gesteigerten Anbaus von NR-Kulturen mit den Belangen des Gewässerschutzes.

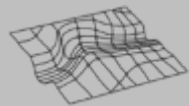


Rückgänge bei Bodenabtrag (10%), N (4%), P (15%).



■ Für Szenario 2 ergeben sich deutliche Rückgänge bei Bodenabtrag (32%), N (19%), P (45%).

In Regionen mit besonders geringem Wasserdargebot können sich für KUP-Anbau Einschränkungen ergeben.



**TU Dresden, Inst. f. Bodenkunde und Standortslehre (Carsten Lorz)
GALF bR: Micha Gebel, Stephan Bürger, Stefan Halbfaß
Landschaftsforschungszentrum e.V. (Karsten Grunewald)**

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Gefördert durch:

LANDESAMT FÜR UMWELT,
LANDWIRTSCHAFT
UND GEOLOGIE



Freistaat
SACHSEN