



Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.

Identifikation von Erosionsereignissen in Luftbildern aus der Kombination von RADOLAN, DGM und der Karte der „potentiellen Erosionsgefährdung“

D. Deumlich, M. Möller, D. Schmidt & D. Niessner



Frage der letzten Jahre ...



Wohin geht die „Reise“?

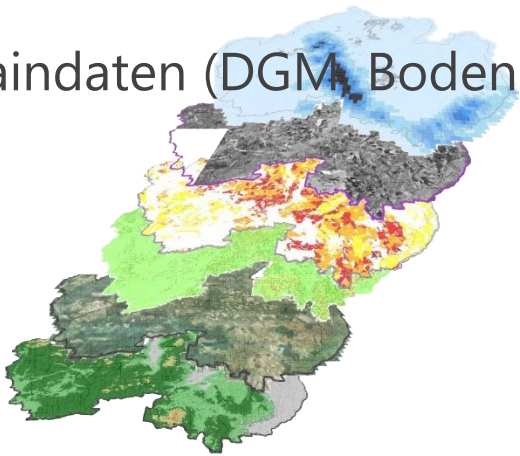


- Zum Einfluss des Klimawandels auf die Agrarsysteme in Deutschland fördert das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) das Verbundprojekt
„ExtremwetterMonitoring und RisikoAbschätzungssystem zur Bereitstellung von Entscheidungshilfen im Extremwettermanagement der Landwirtschaft - EMRA“

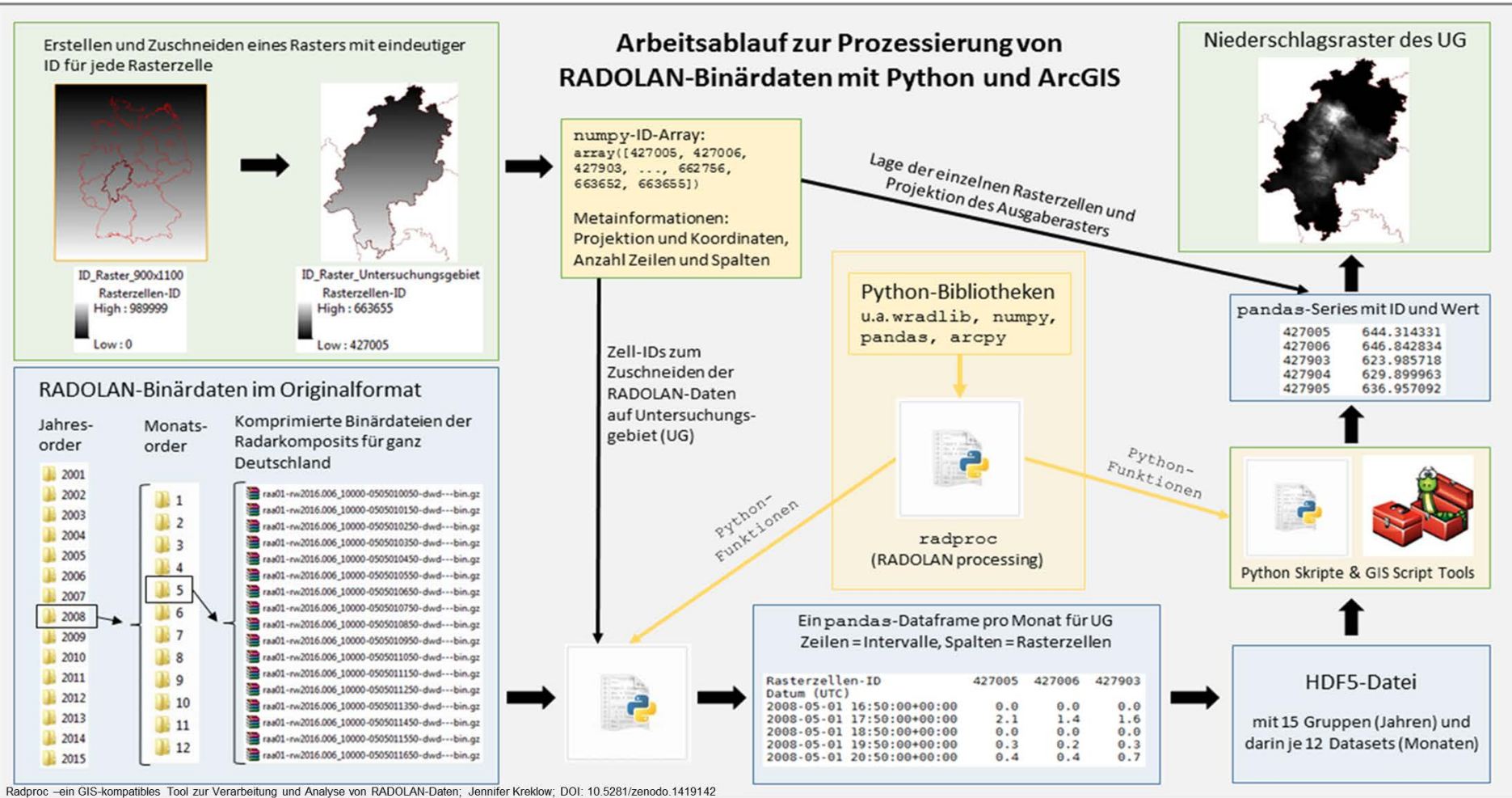


- Kooperation von Forschung und Praxis → Entwicklung Online-System für Landwirte und Berater (Unterstützung beim Management von Extremwetterereignissen)
- zentraler Baustein ist die Sammlung von Meldungen über aktuelle und bereits aufgetretene Schäden durch Wetterextreme in Deutschland

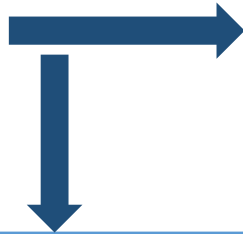
- Weizenschläge kooperierender Praxisbetriebe in der Uckermark wurden neben Trockenheit, Nässe und Frost rückwirkend seit 2007 auf aufgetretene Starkniederschlagsereignisse untersucht.
- Produkte der „Radargestützten Analysen zu Niederschlagshöhen im Echtzeitbetrieb für Deutschland (RADOLAN)“ des DWD für das gesamte Gebiet der Uckermark
- Verwendung von „Radproc“, zur automatisierten „RADOLAN-Komposit-Auswertung“ (GIS-kompatibles Python Paket Kreklow, 2018)
- Terraindaten (DGM, Bodenkarte, Luftbild, Satellit, abgeleitete Karten)



RADOLAN-Komposit-Auswertung



Radproc –ein GIS-kompatibles Tool zur Verarbeitung und Analyse von RADOLAN-Daten; Jennifer Kreklow; DOI: 10.5281/zenodo.1419142

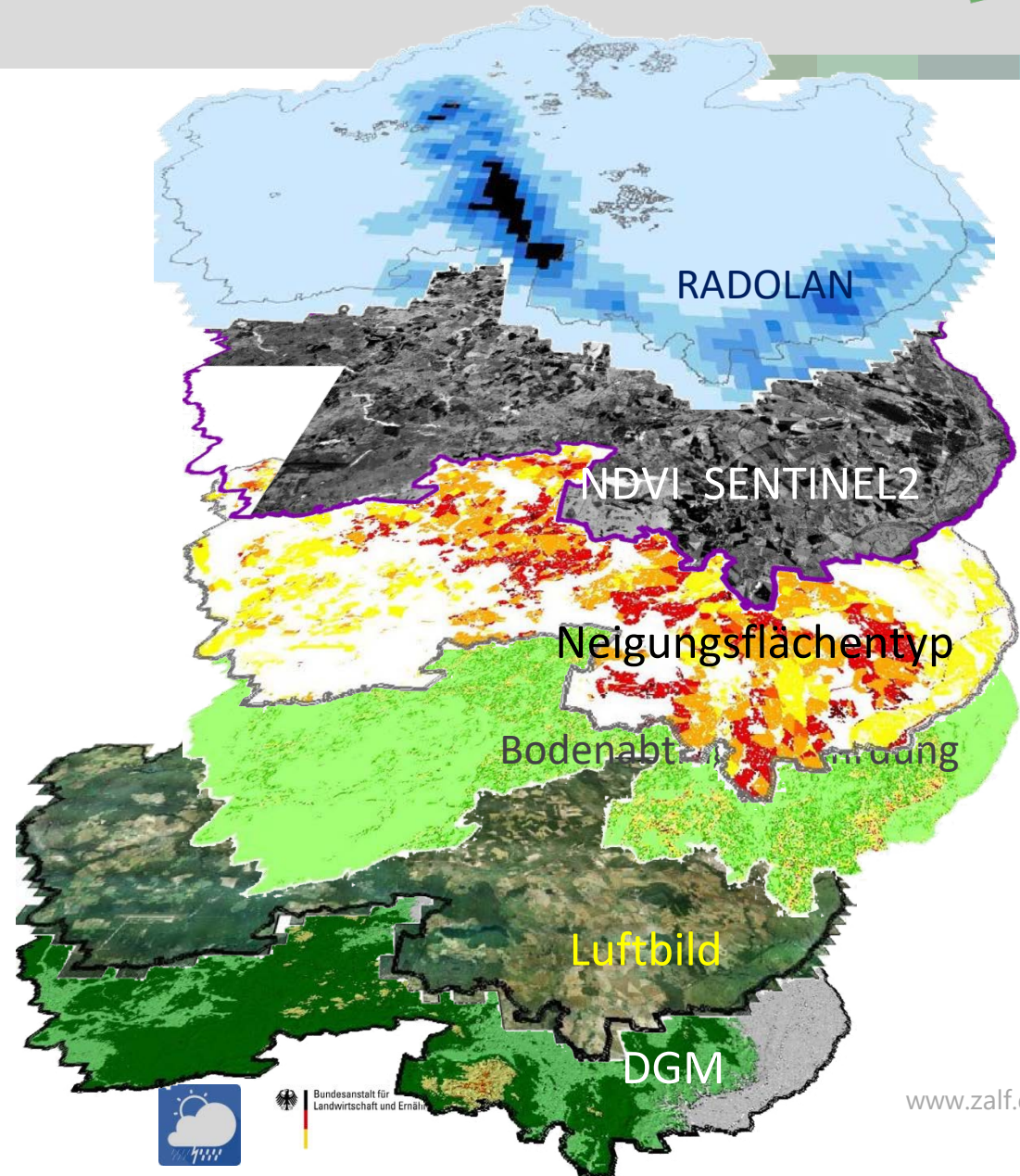


DWD Warnschwellen

- Starkregen
- Dauerregen
- Hagel



Aufzeichnungen der
Landwirte und Reaktion
→ Schutzmaßnahmen
Kultur,
Management,
Sortenwahl,
Schlaggestaltung,
Diversifizierung,
Umwidmung



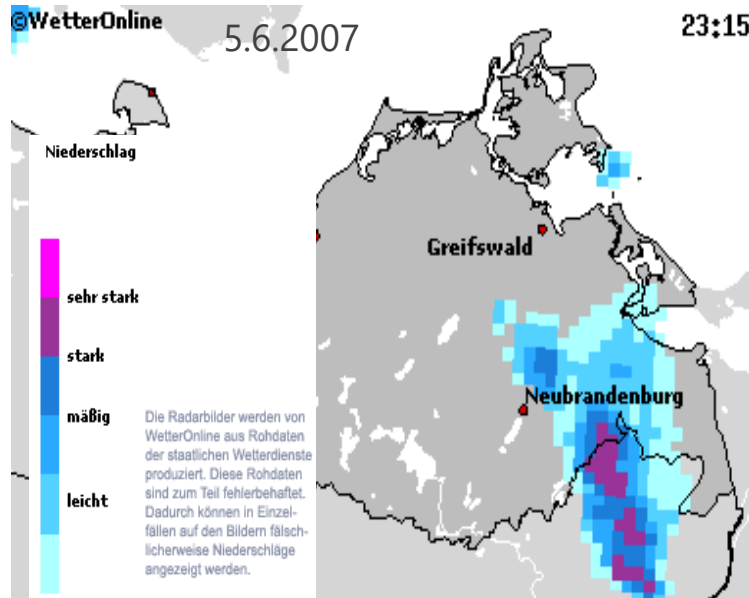
Es sind 35 Liter Niederschlag pro m^2 gefallen

? In welchem Zeitraum bzw. mit welcher Andauer?

Starkregen (DWD-Warnungen)

≥ 10 mm / Std. oder ≥ 20 mm / 6 Std. (Markante Wetterwarnung)

≥ 25 mm / Std. oder ≥ 35 mm / 6 Std. (Heftiger Starkregen → Unwetterwarnung)



zu beachten !!!:

- konvektive Starkregen
- besondere Großwetterlagen
z.B. Vb-Wetterlagen, wie

1997 Oderhochwasser
2002 Elbehochwasser

Datenanalyse (Beispiel)

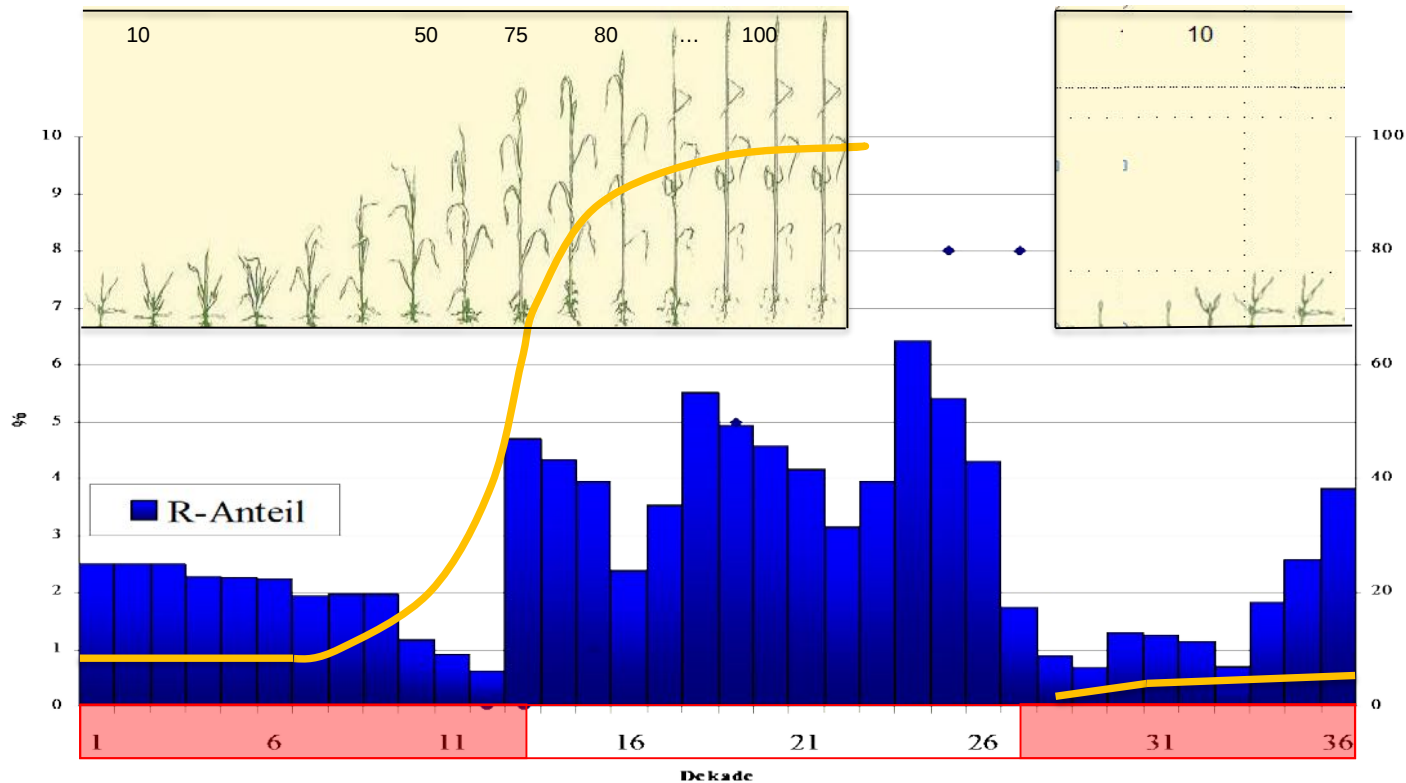
Anzahl Ereignisse > 20 mm in mind. 1 Zelle (hr_20mm_1c)

X Tage/Y Intervalle; an x Tagen wird der Schwellenwert in y Stunden in z Zellen (hier 1 Zelle) innerhalb des Untersuchungsgebietes überschritten

0 = Keine Ereignisse > 20 mm

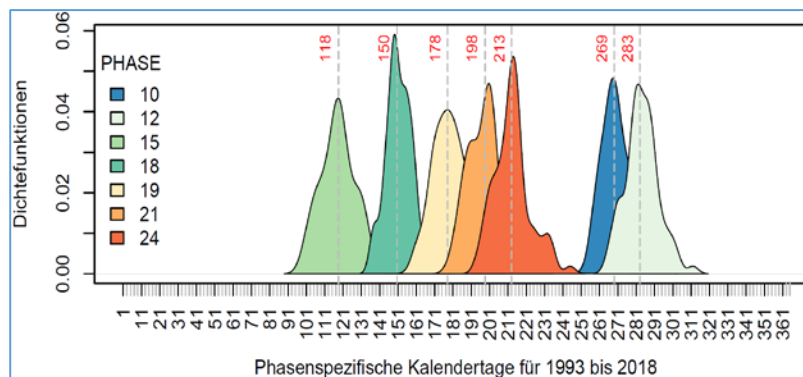
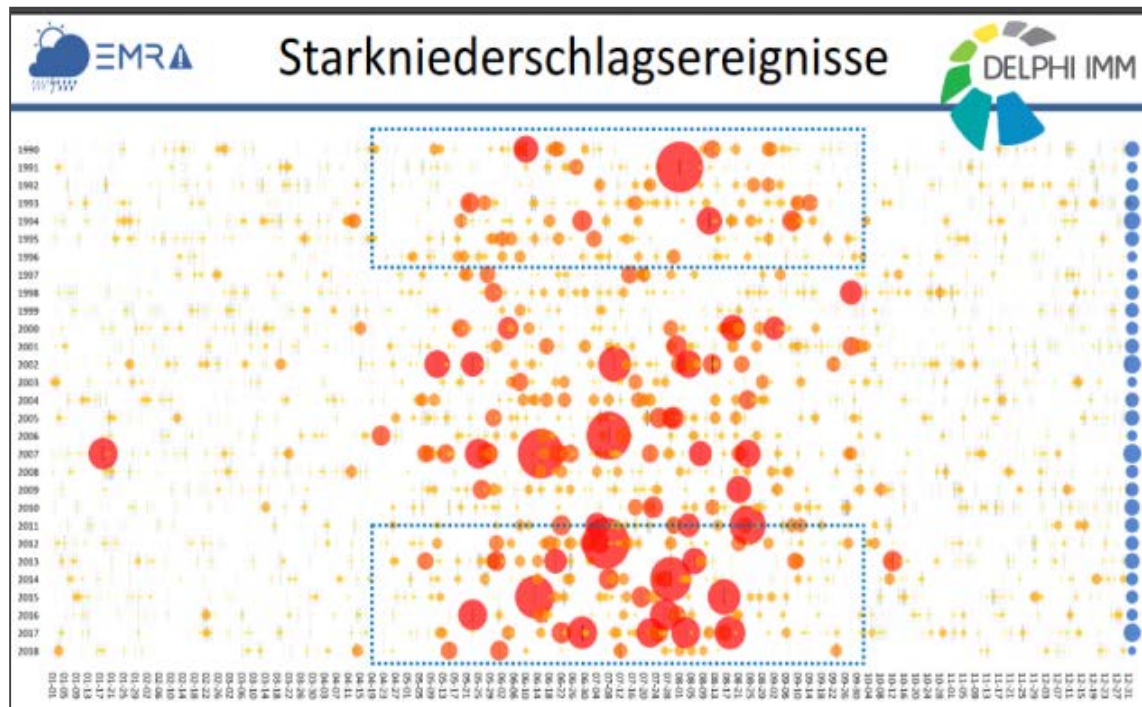
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Jan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Feb	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apr	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
May	4	2	3	1	3	1	4	2	0	2	1	4
Jun	9/29	0	4	3	4	1	2	4	2	4	2	4/19
Jul	3	1	3	1	2/4	4/8	1	8	1	1	3	4
Aug	7/16	2	1	4	2	6/10	2	5	1	2	2	1
Sep	0	0	1	0	1	1	0	3	0	0	0	0
Oct	1	0	1/2	0	0	1	0	1	0	0	0	0
Nov	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dec	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Erosionsrisiko = f (Regenerosivität, Bodenbedeckung)

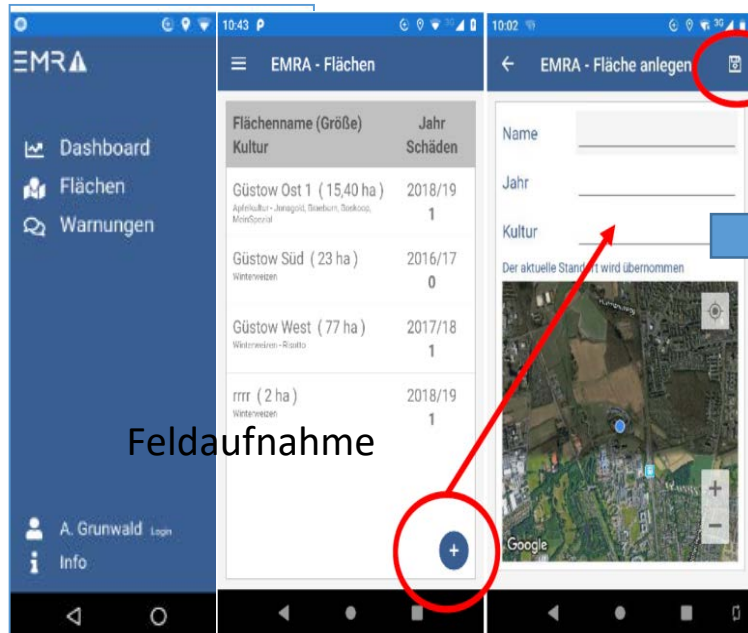


- Gefährdungszeitraum
- Bodenbedeckung

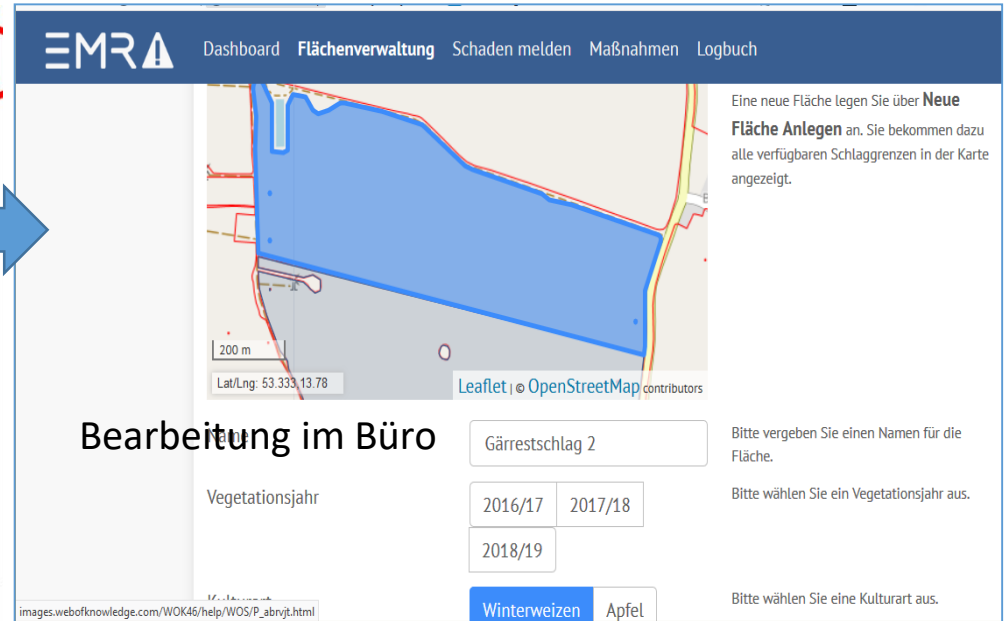
EMRA-Grafik auf Dashboard (retrospektiv)



... vom Feld in die Cloud

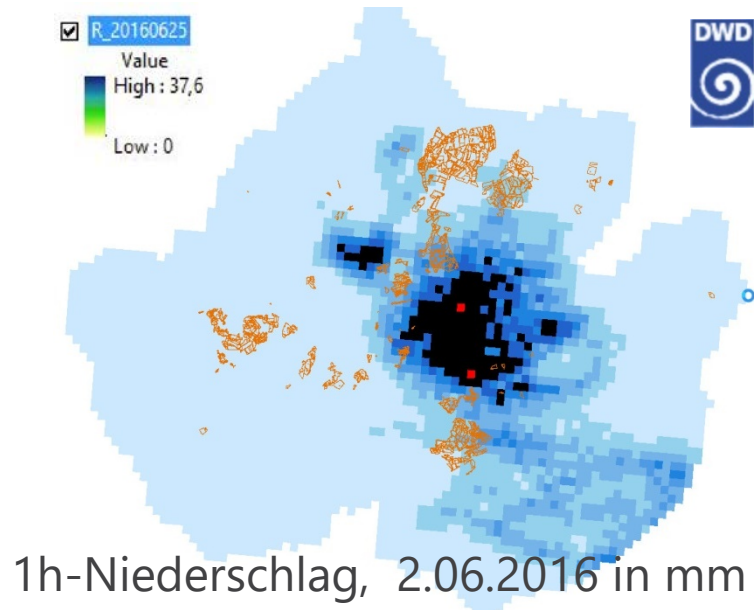


Feldaufnahme



Bearbeitung im Büro

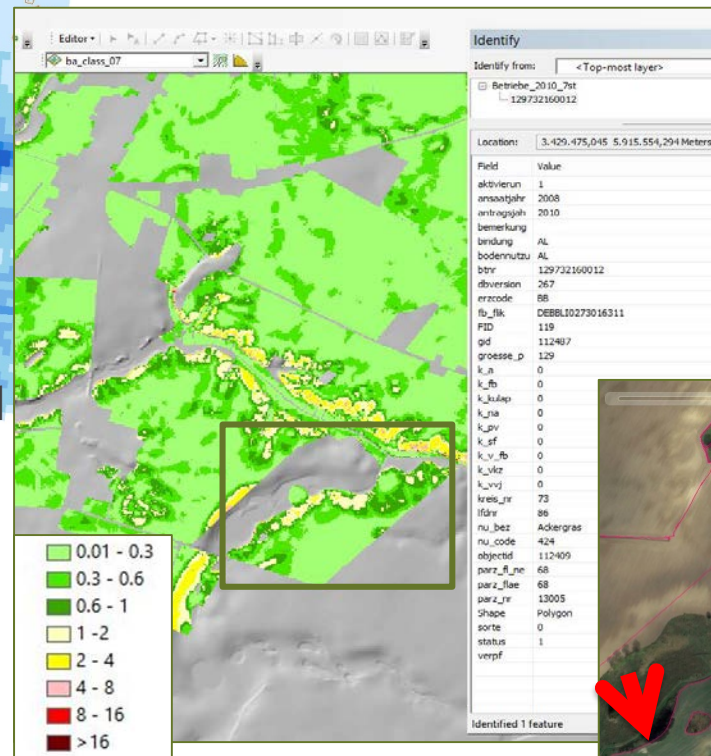
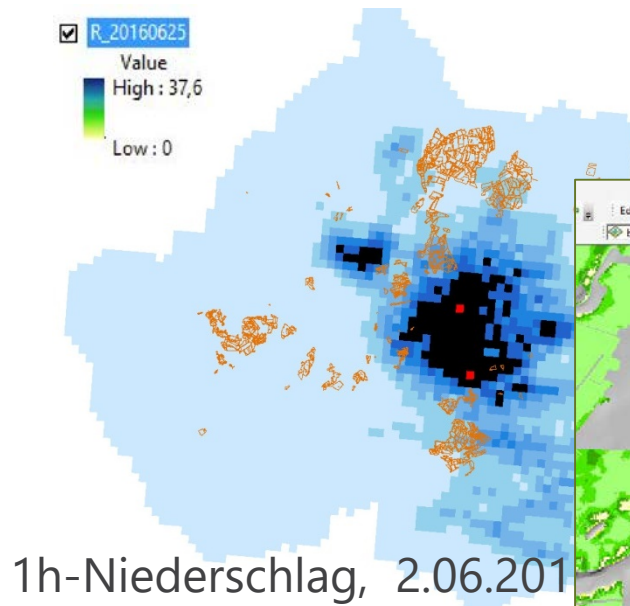
... oder datengestützt händisch



Erosionsgefährdungskarte



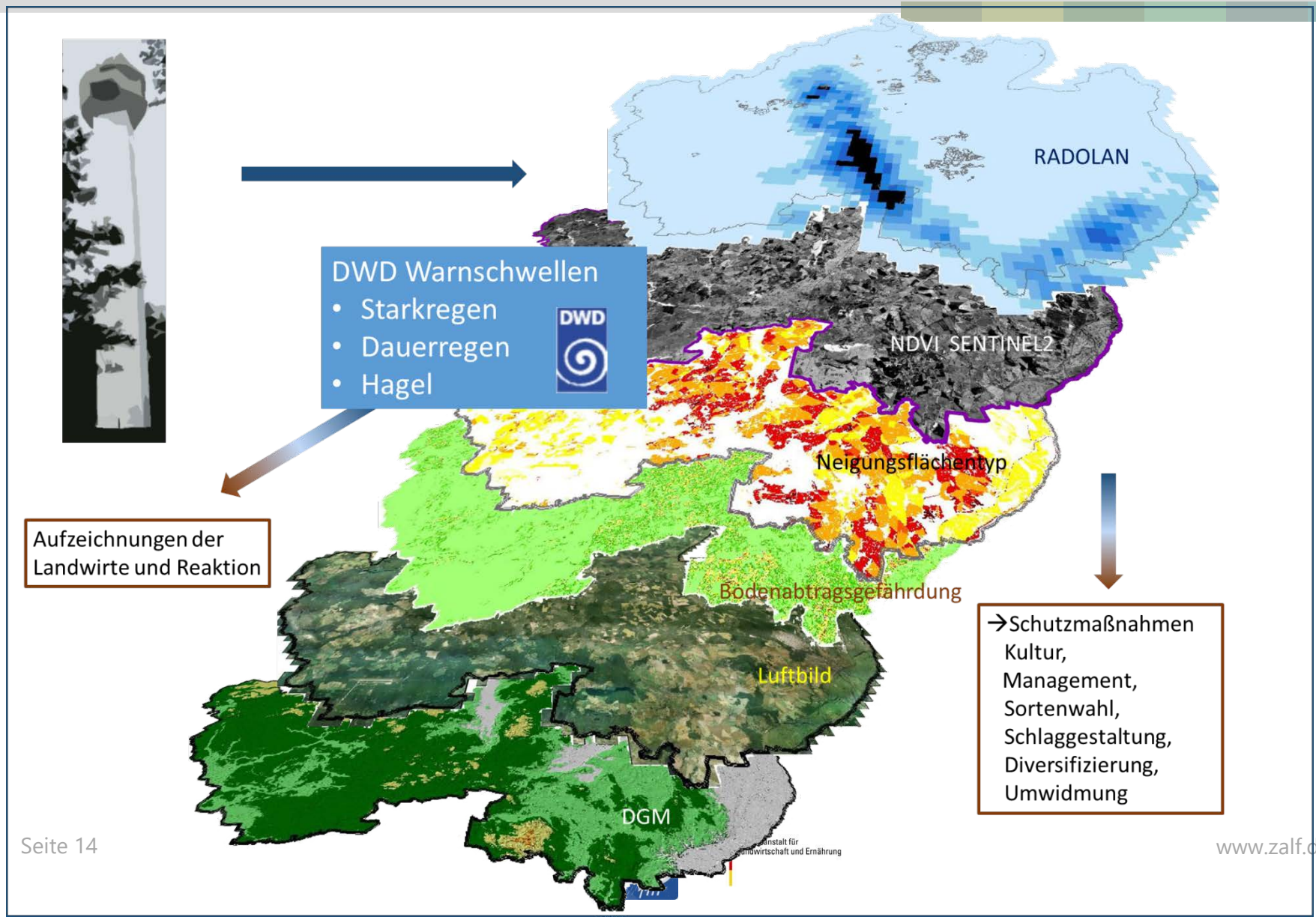
... oder datengestützt händisch



2016
DEBBL0xxxxxxxxx



... oder datengestützt automatisiert (Satellit, Terrainkarte)



- Kenntnis der Betriebsareale, Risikoanalyse, Retro-Informationen (abrufbar)
 - Signal Extremwetter wahrscheinlich
 - werden Betriebsflächen betroffen → WARNUNG!!! auf's MobilePhone
 - Ereigniseintritt j/n → wenn ja → aktuelle Schadensmeldung mit Bilddokumentationen verifiziert die vorhergesagten Extremwetter
 - Informationen der Nutzer und Satellitenbildern zur weiteren Verbesserung der Prognose und Unterstützung der Entwicklung von Fachanwendungen (z.B. Schadenskataster, areale Häufung, Förderinstrumente)
 - Ständige Verbesserung der Vorhersage
 - Kooperation Praxis & Wissenschaft
 - ... Tests
- z.Zt. für Apfel & Weizen  → weitere Fruchtarten



Hasenholz – Erosionsproblem und seine Lösung

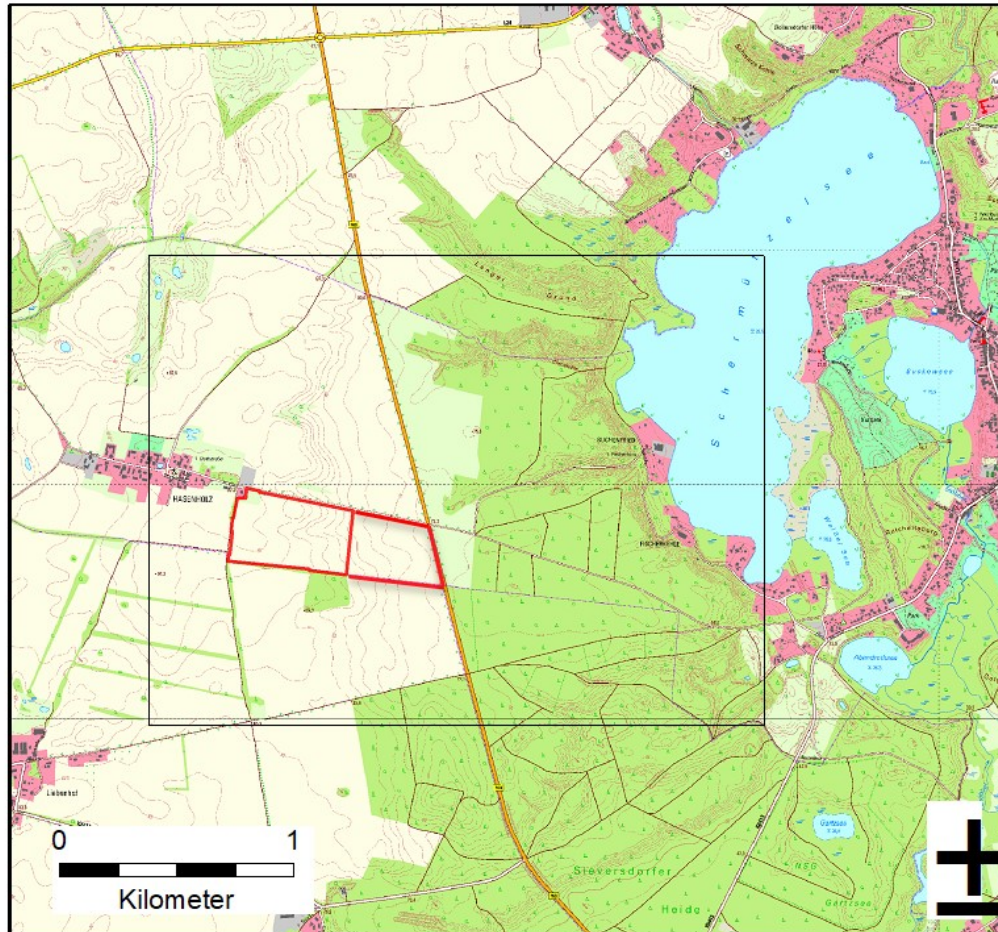
D. Deumlich, E. Müller, I. Schröder, J. Steidl & L. Völker



Stärkste Wassererosionsschäden durch Ereignisse großer Frequenz (selten) und großer Magnitude bewirkt

- katastrophale Schäden (Boden und Infrastruktur)!
- standortangepaßte und bodenschonende Bewirtschaftung auf der gesamten Fläche und unter Beachtung der benachbarten Ökosysteme
- erosionsgefährdete Fruchtarten auf besonders gefährdeten Standorten nicht anbauen oder Alternativen der Bewirtschaftung nutzen
- **Bodenbedeckung**

Standort Hasenholz



Brandenburg



Legende

 Beispielschlag

Erstellt im Rahmen der Diplomarbeit
Ableitung standortspezifischer Maßnahmen zur Verminderung
der Bodenerosion unter Verwendung von EROSION 3D

Betreuung: Dr. D. Deumlich & Prof. Dr. M. Sommer
Bearbeitung: Ingmar Schröter

Datengrundlagen:
- GK 25 3450 Müncheberg (LGBR Brandenburg)

Hasenholz, Erosionsproblem und -lösung



Szenarien der Landnutzung und definierte Ausgangsbedingungen

- Worst Case (sbb-Schwarzbrache)
- **Nutzung 1953 + konventionell** (hangabwärtige Feldgrenzen um 3dm erhöht)
- **Nutzung 2010 + konservierende Bodenbearbeitung** (KSV mit Mulch > 30%)
- **Nutzung 2010 + konventionell**
- **Nutzung 2010 + Pufferstreifen** (PS, 10m breit, bei > 10%HN, oberer Rand 40 cm erhöht)
Bereiche der Tiefenlinien mit Erosionswerten < -2.5 kg/m² → 30m permanentes Grasland
- **Nutzung 2010 +
begrünte Tiefenlinien (GWW) + PS**

Ausgangsbedingungen

Niederschlagsereignis

100a

50a

5a

Mai 2009

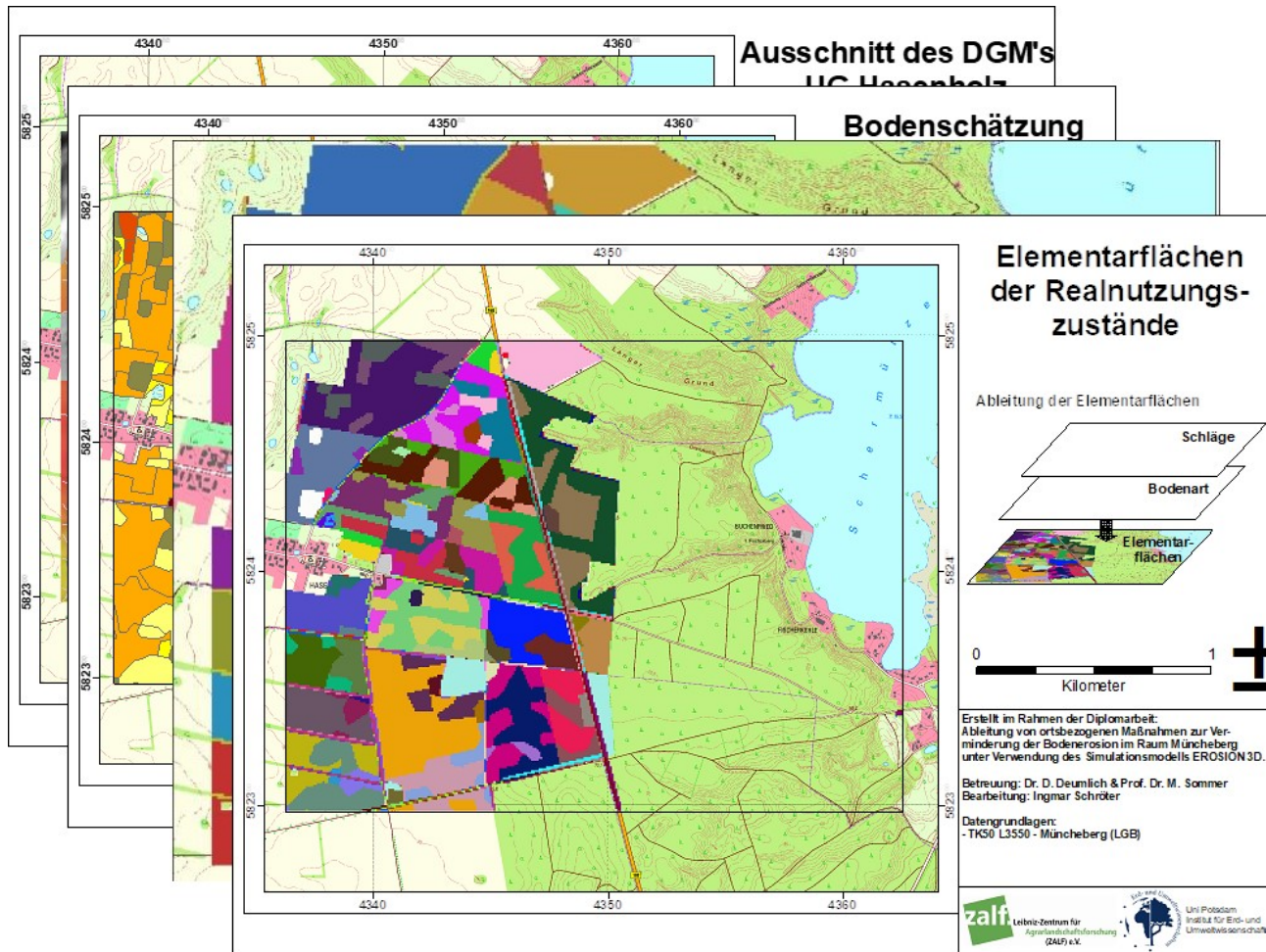
Simulationszeitpunkt

Mai (disponiert Mais, HF, Sogetr.

August (gut gedeckt außer WRa, SZF)

Bodenfeuchte

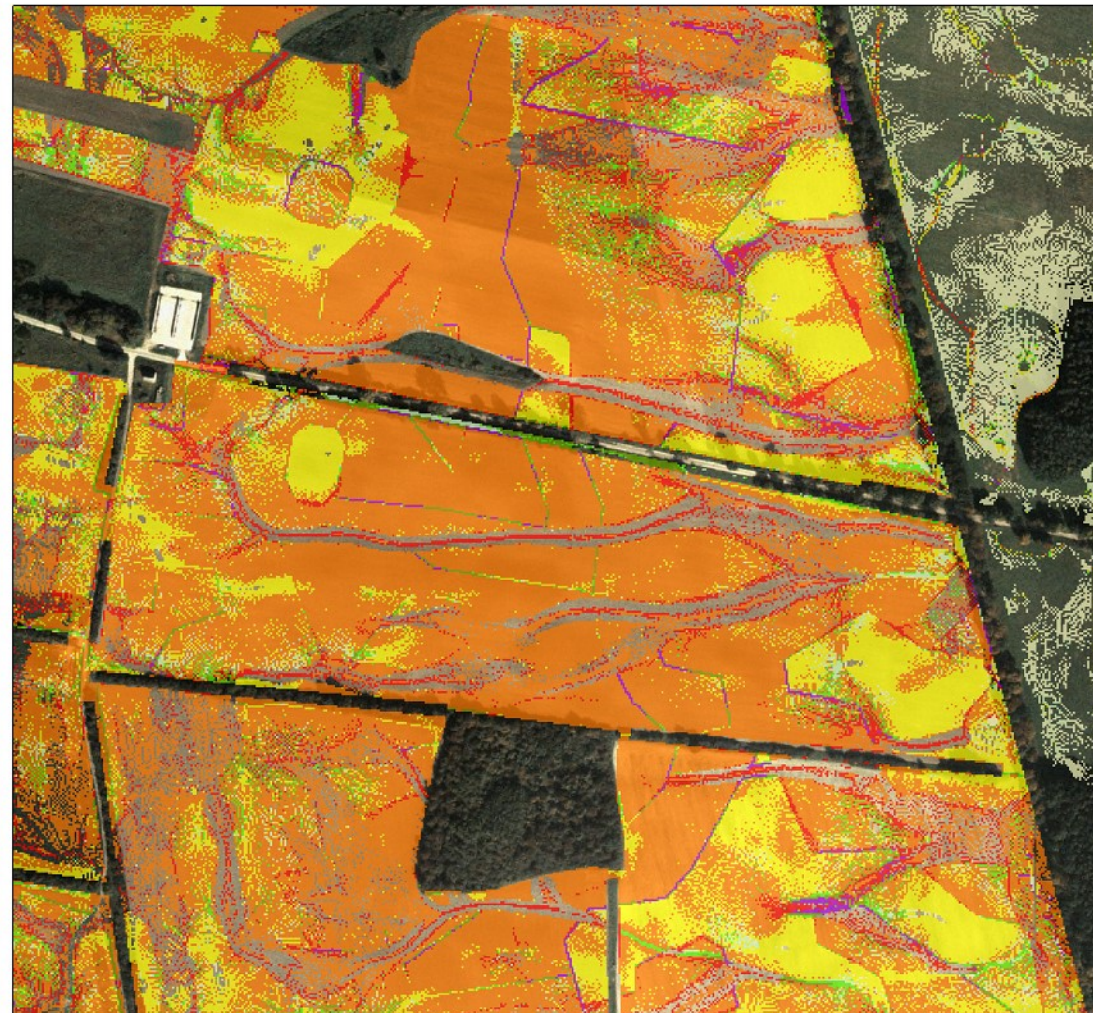
FK



- DGM 2
- BSK 25 3450
- Feldblöcke / Parzellen (InVekos)
- Erzeugung der Elementarflächen zur Kopplung der aktuellen Landnutzungsparameter

Erosionssimulation im UG Hasenholz

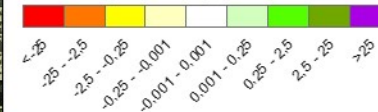
Worst-Case-Szenario (50a-Ereignis)



Schadenskartierung vs. E3D Simulation Hasenholz

Legende

Erosion/Deposition kg/m²



0 125 250
Meter



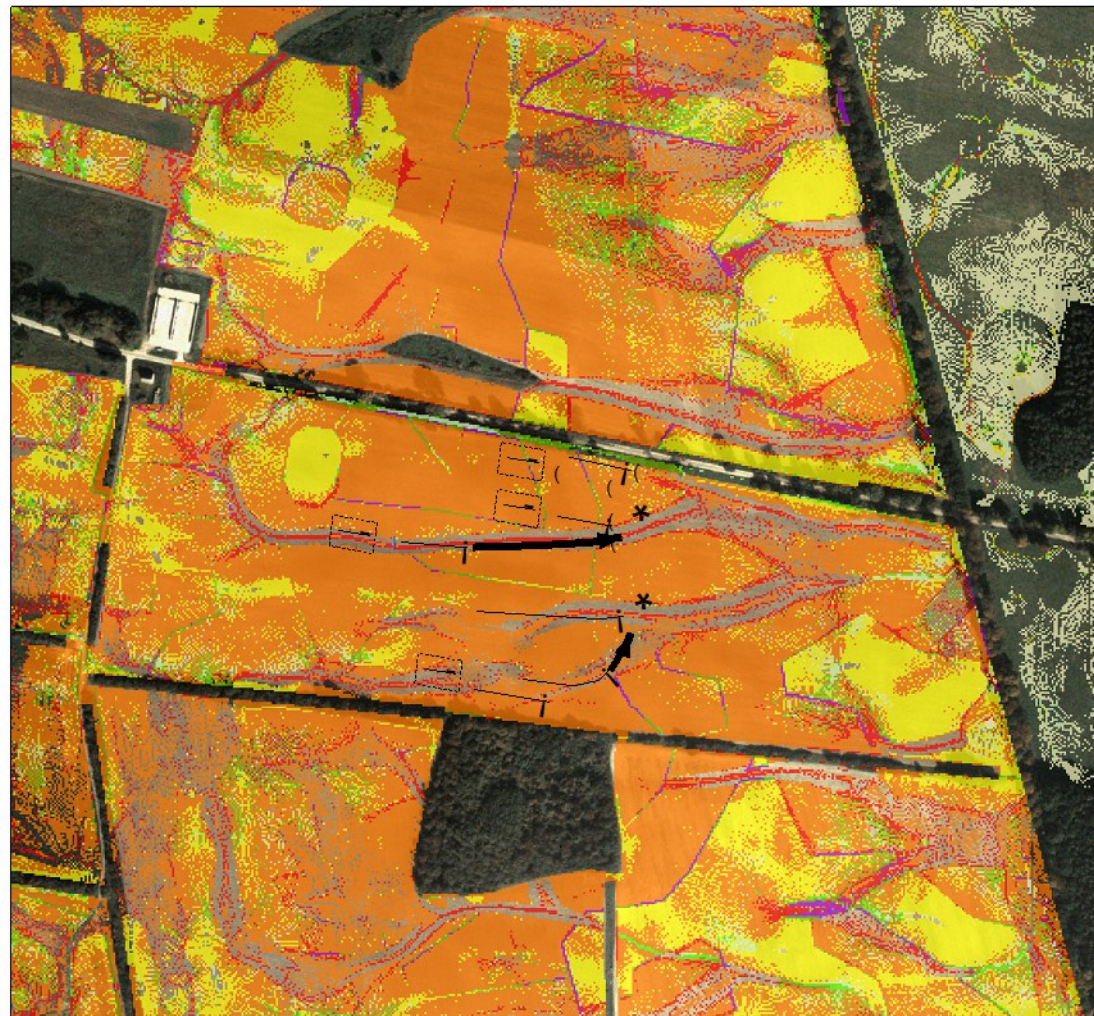
Erstellt im Rahmen der Diplomarbeit:
Ableitung standortspezifischer Maßnahmen zur Ver-
minderung der Bodenerosion unter Verwendung
von EROSION 3D.

Betreuung: Dr. D. Deumlich & Prof. Dr. M. Sommer
Bearbeitung: Ingmar Schröter

Datengrundlagen:

- Erosionsschadenskartierung in Hasenholz
nach DVWK (1996) vom 20.08.2010.
- Erosionssimulation in E3D für das Worstcase Szenario
Niederschlag: 50a ; Bodenfeuchte: FK

Schadenskartierung (20.8.2010) & Erosionssimulation im UG Hasenholz



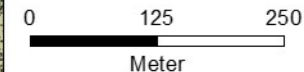
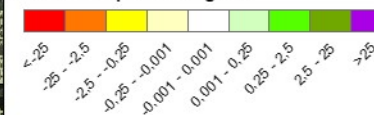
Schadenskartierung vs. E3D Simulation Hasenholz

Legende

Erosionsformen

- * Akkumulation am Ende
- (Akkumulation im Verlauf
- ! Quellwasser episodisch
- ➔ Graben (Tiefe >40 cm)
- Rinne (Tiefe: 10-40 cm)
- 1-10 Rillen/Rinnen auf 10 m Gehstrecke

Erosion/Deposition kg/m²



Erstellt im Rahmen der Diplomarbeit:
Ableitung standortspezifischer Maßnahmen zur Ver-
minderung der Bodenerosion unter Verwendung
von EROSION 3D.

Betreuung: Dr. D. Deumlich & Prof. Dr. M. Sommer
Bearbeitung: Ingmar Schröter

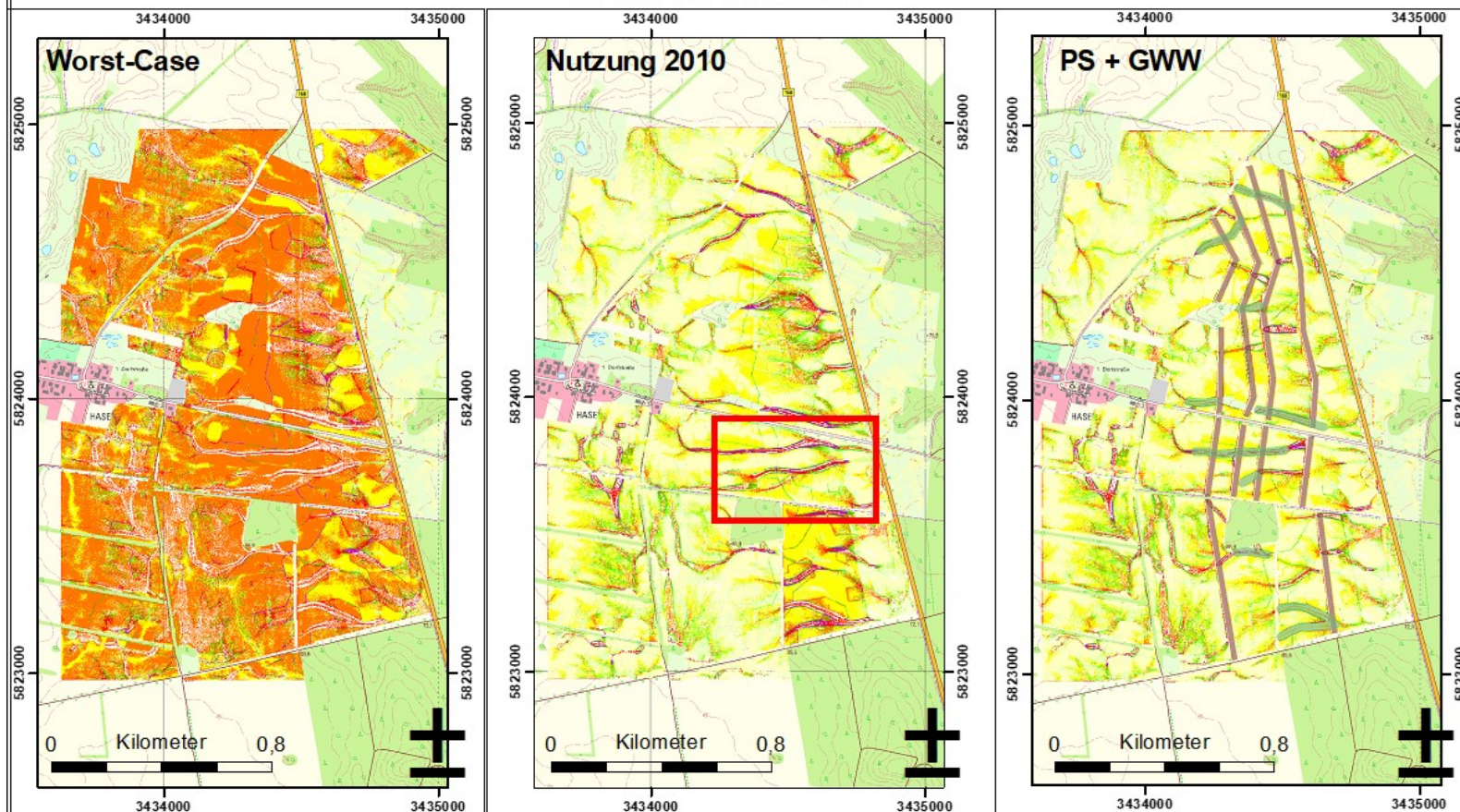
Datengrundlagen:

- Erosionsschadenskartierung in Hasenholz.
nach DVWK (1996) vom 20.08.2010.
- Erosionssimulation in E3D für das Worstcase Szenario
Niederschlag: 50 a ; Bodenfeuchte: FK

Worst-Case-Szenario
(50a-Ereignis)

Simulation der Szenarien

Erosionssimulation für drei verschiedene Szenarien im Mai für das UG Hasenholz



Szenarienvorgaben

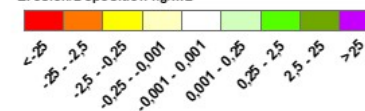
Anfangsbodenfeuchte: FK

Simulationszeitpunkt: Mai

Niederschlagsereignis: 50 jährig

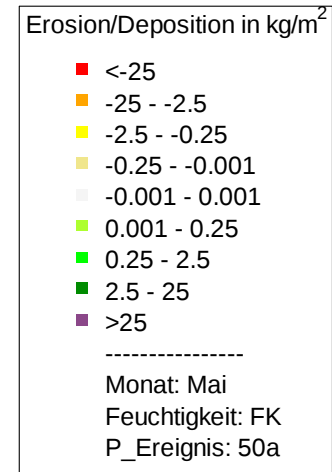
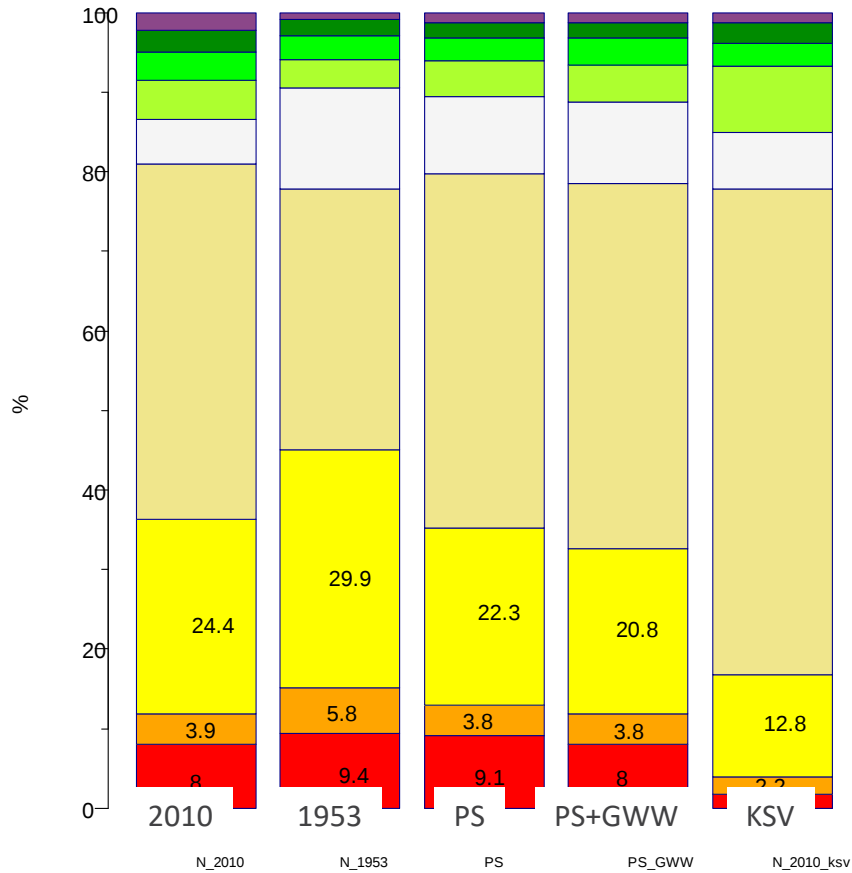
Legende

Erosion/Deposition kg/m²



Auswertung Beispielschlag Mai

Anzahl Rasterzellen je Klasse in %



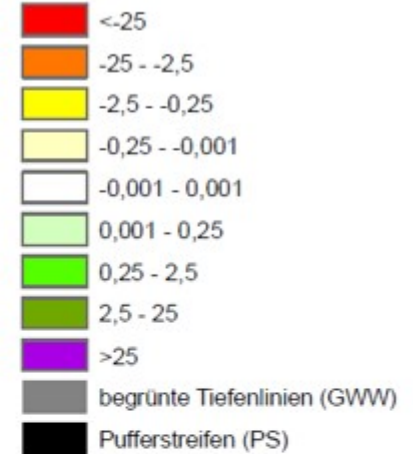
Simulation der Szenarien

Tiefenlinien bleiben erosionsdisponiert
→ WASSERABLEITUNG



Legende

Erosion/Deposition kg/m²



Kilometer



Randbedingungen

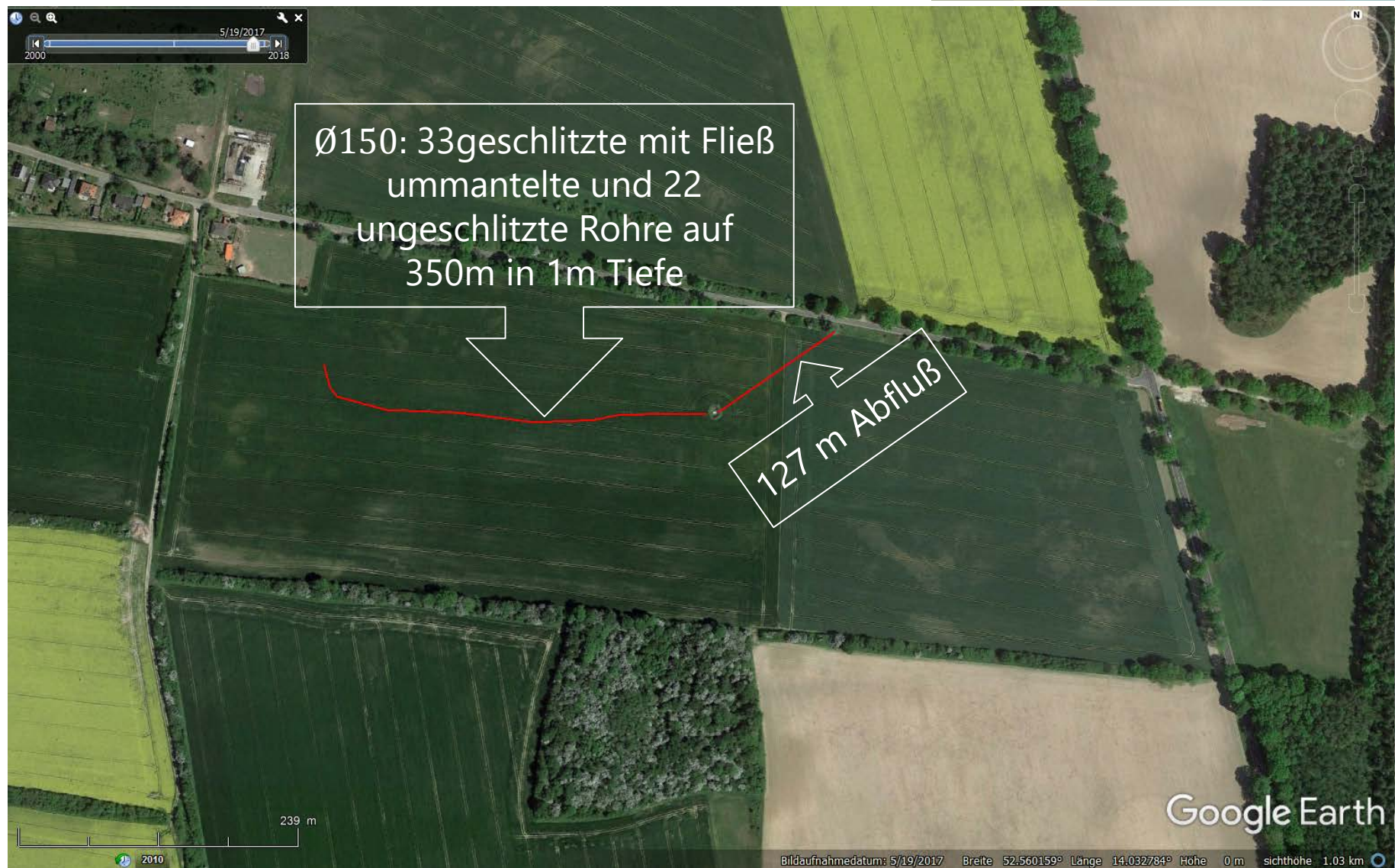
Anfangsbodenfeuchte: FK

Simulationszeitpunkt: Mai

Niederschlagsereignis: 50 jährig



häufig wiederkehrende
Erosion in der Tiefenlinie
(2011)



Hasenholz, Erosionsproblem und -lösung



Füllmaterial transportieren
(aus Sedimentationsbereich)

Wasser gefahrlos abführen



Wasser gefahrlos in Wald abführen, schräg gepflügt



Bau Sedimentationsbecken mit Schlucker



Hasenholz, Erosionsproblem und -lösung



2012



hätte wie im benachbarten Bereich sichtbar,
problematisch werden können

