

Entwicklung eines ExtremwetterMonitorings und RisikoAbschätzungssystems zur Bereitstellung von Entscheidungshilfen im Extremwettermanagement der Landwirtschaft

Markus Möller



- 1 EMRA
- 2 Phänologische Modellierung
- 3 Detektion von Extremwetterereignissen
- 4 Zusammenfassung

Was ist EMRA?



EMRA ist ein Webportal und Monitoringwerkzeug ...

- ... für Acker- und Obstbauern und Berater
- ... zur Unterstützung von Entscheidungen beim Management von **Extremwetterlagen** (z.B. Dürre, Trockenheit oder Kahlfrost) und **Extremwetterereignissen** (z.B. Hagel oder Starkregen)



Gömann, H. et al. (2015): Agrarrelevante Extremwetterlagen und Möglichkeiten von Risikomanagementsystemen. *Thünen Report 30*. Johann Heinrich von Thünen-Institut, Braunschweig, Germany.

Was ist EMRA?

Entscheidungshilfen

- flächen- und kulturartenspezifisch $\Rightarrow$ z.B. Schlag/Anlage
- individualisierbar $\Rightarrow$ Definition lokaler Schwellenwerte und Zeiträume
- vergleichend $\Rightarrow$ z.B. Schlag $\Leftrightarrow$ Betrieb oder Region

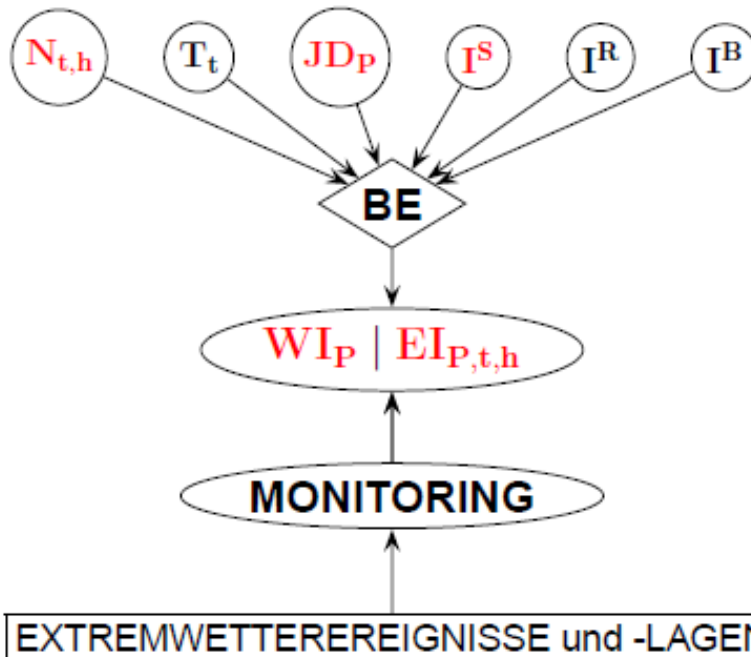


Modellkulturen und -regionen

- *Winterweizen* in der *Uckermark*
- *Apfel* im *Alten Land* (Kreis *Stade*)

Komponenten

- *Informationsknoten*
- Schadensmonitorng
- Risikobewertung (statisch/*dynamisch*)



Dynamischen Kopplung von digitalen
Flächendaten und Expertenwissen

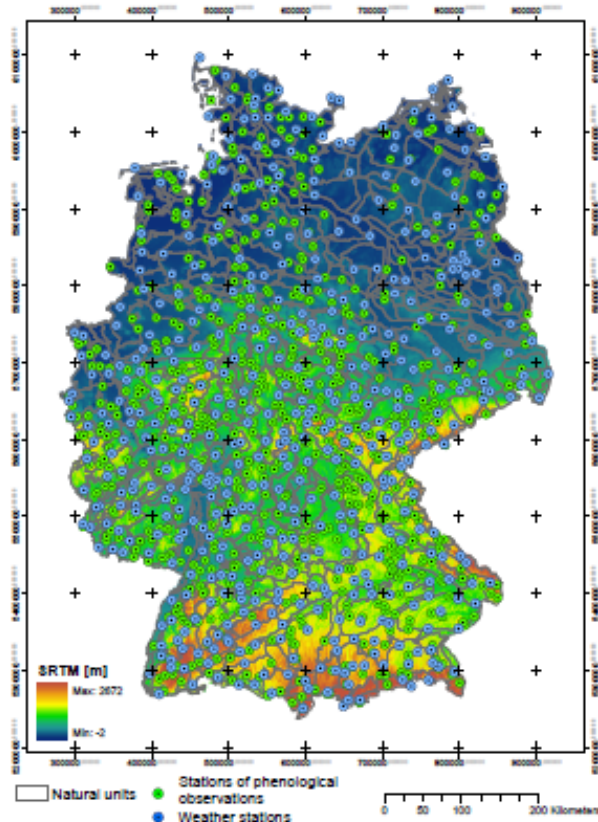
Die Auswirkungen von Extremwetter-
lagen und -ereignissen stehen im
Zusammenhang mit phänologischen
Entwicklungsstadien (Phasen) von
Kulturpflanzen.

$N_{t,h}$ – mittlerer täglicher und stündlicher Niederschlag | T_t – Tagesmitteltemperatur |
 JD^P – Eintrittstermine phänologischer Phasen (Julianisches Datum) | I^S – Spektralindex
| I^S – Reliefindex | I^S – Bodenindex | **BE** – Bezugseinheit | **WI_P** – Wetterindex | **EI_{P,t,h}** –
Erosionsindex

- 1 EMRA
- 2 Phänologische Modellierung
- 3 Detektion von Extremwetterereignissen
- 4 Zusammenfassung

Phänologische Modellierung

Prognose von Eintrittsterminen phänologischer Phasen

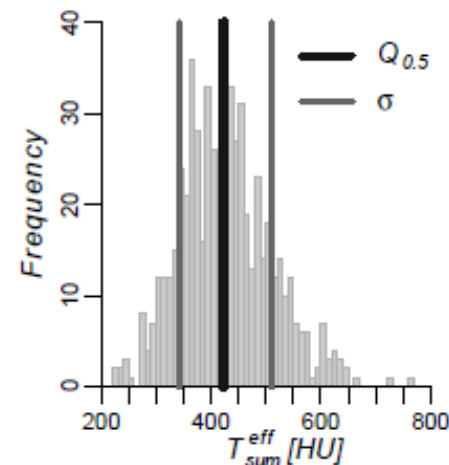


Growing Degree Days $GDD =$

$$0.5 \times (T_{max} - T_{min}) - T_B$$

Effective Temperature Sums $T_{sum}^{eff}[j] =$

$$\sum_{i=DOY_{start}}^{DOY_{obs}} \left((\bar{T}_{ij} - T_B) \times \frac{DL_i}{24} \right)$$

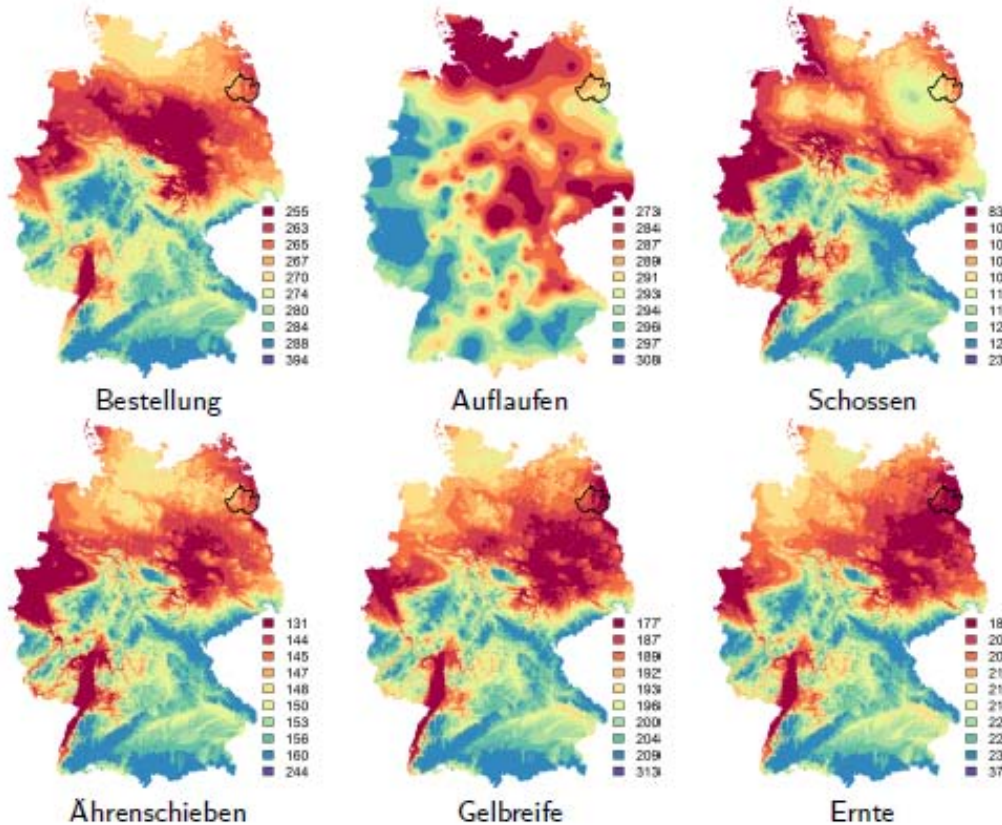


Gerstmann, H., Doktor, D., Gläßer, C. & Möller, M. (2016): PHASE: A geostatistical model for the Kriging-based spatial prediction of crop phenology using public phenological and climatological observations. *Computers and Electronics in Agriculture* 127, 726–738.

Phänologische Modellierung

Starttermine der Winterweizenphasen in 2016

Tage des Jahres (TdJ)



Gerstmann, H., Doktor, D., Gläßer, C. & Möller, M. (2016): PHASE: A geostatistical model for the Kriging-based spatial prediction of crop phenology using public phenological and climatological observations. *Computers and Electronics in Agriculture* 127, 726–738.

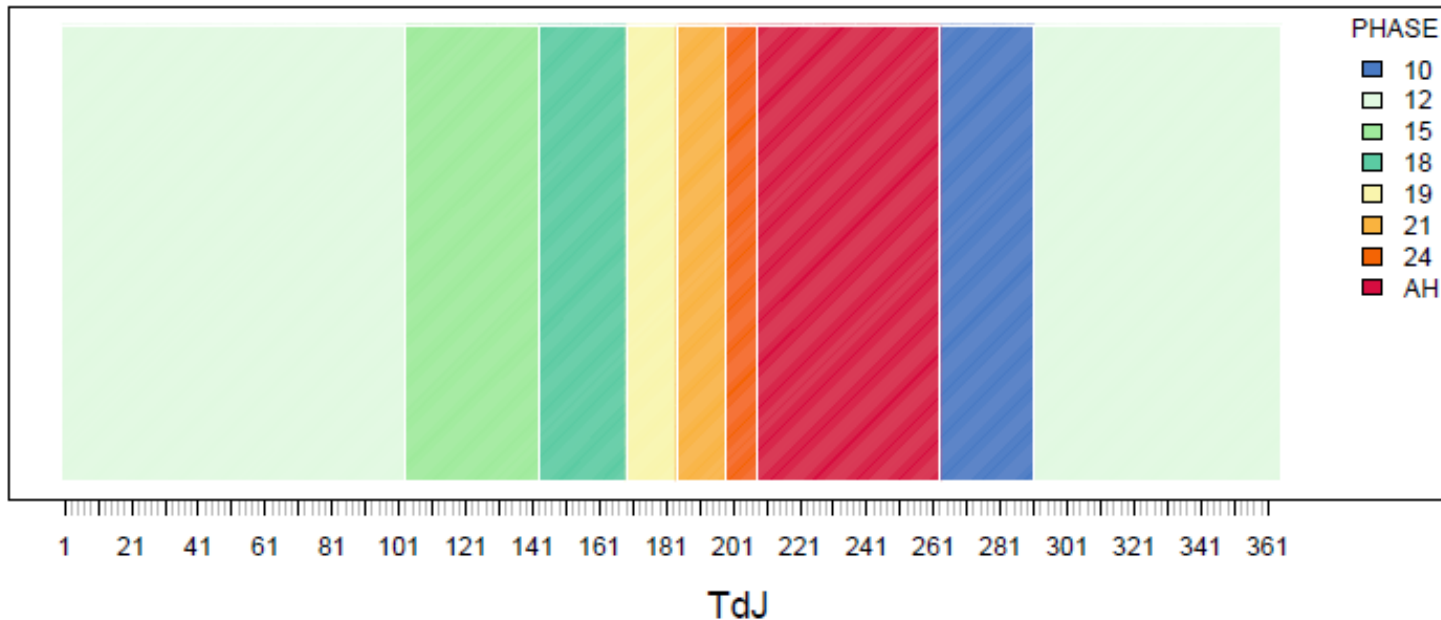


Möller, M., Gerstmann, H., Dahms, T.C., Gao, F. & Förster, M. (2017): Coupling of phenological information and simulated vegetation index time series: Limitations and potentials for the assessment and monitoring of soil erosion risk. *CATENA* 150, 192–205.

Phänologische Modellierung

Phänologische Fenster

Winterweizenphasen im Kreis Uckermark für 2016

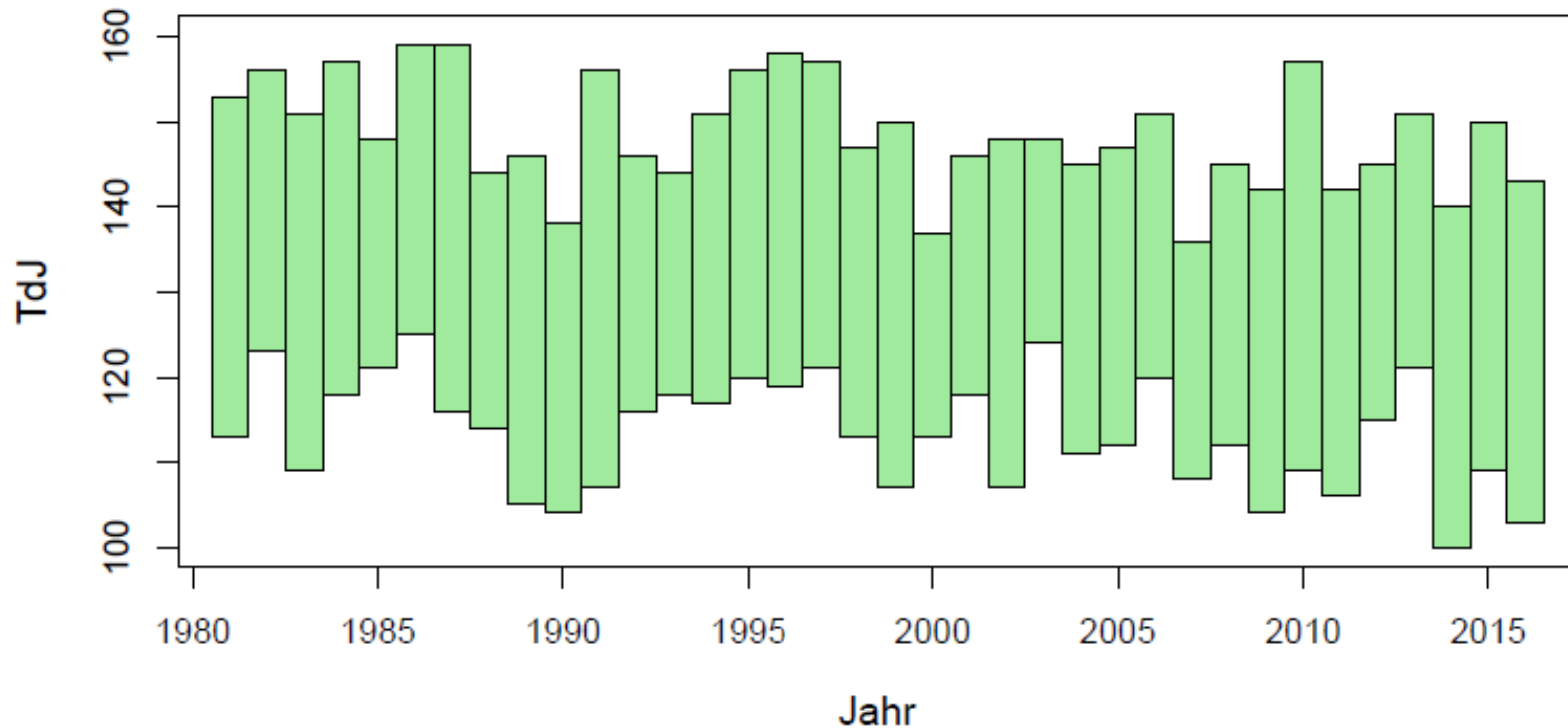


TdJ – Tag des Jahres | 10 – Bestellung | 12 – Auflaufen | 15 – Schossen | 18 – Ährenschieben | 21 – Gelbreife | 24 – Ernte | AH – nach der Ernte

Phänologische Modellierung

Phänologische Fenster

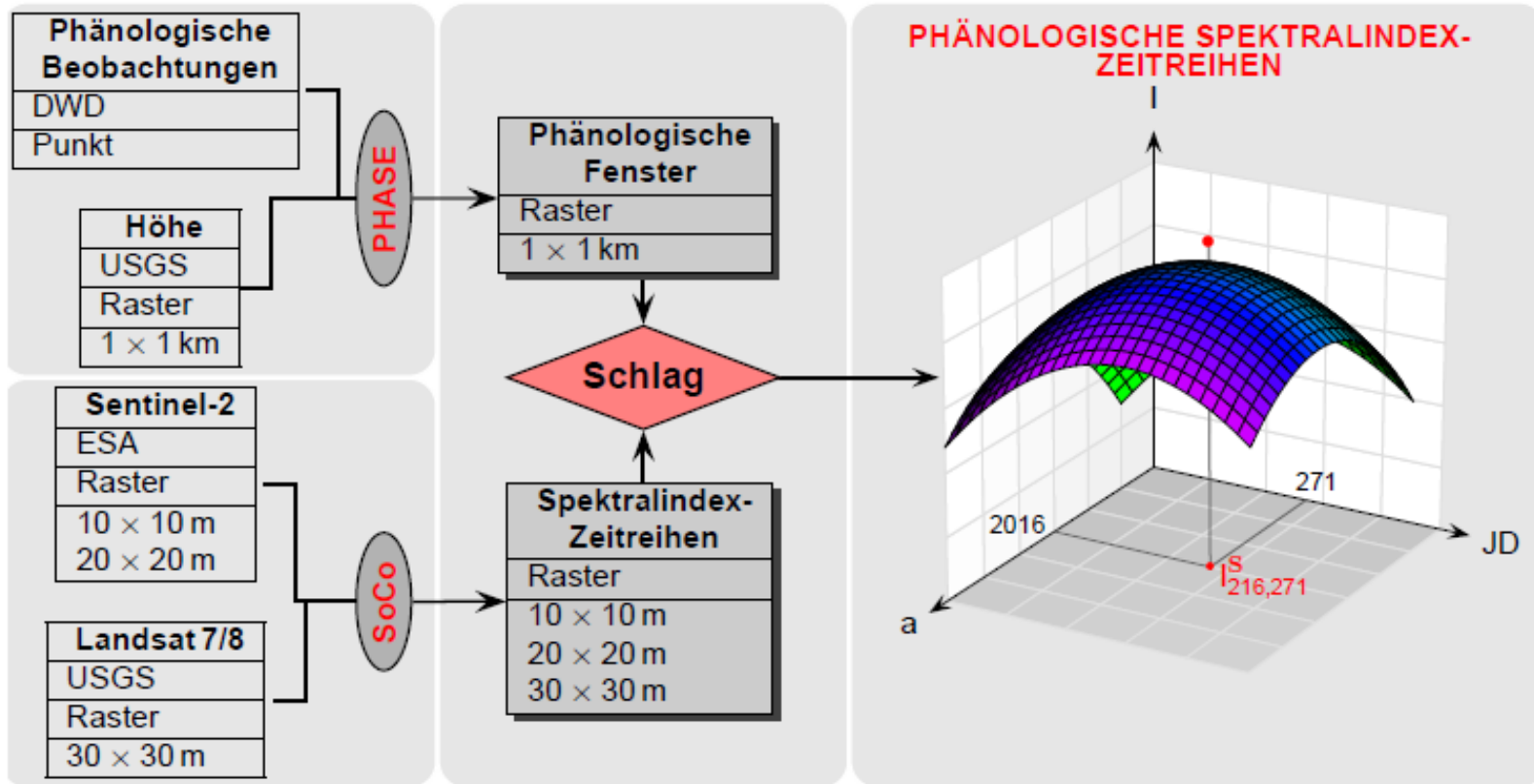
Starttermine der Phasen *Schossen* und *Ährenschieben* in der Uckermark



- 1 EMRA
- 2 Phänologische Modellierung
- 3 Detektion von Extremwetterereignissen
- 4 Zusammenfassung

Detektion von Extremwetterereignissen

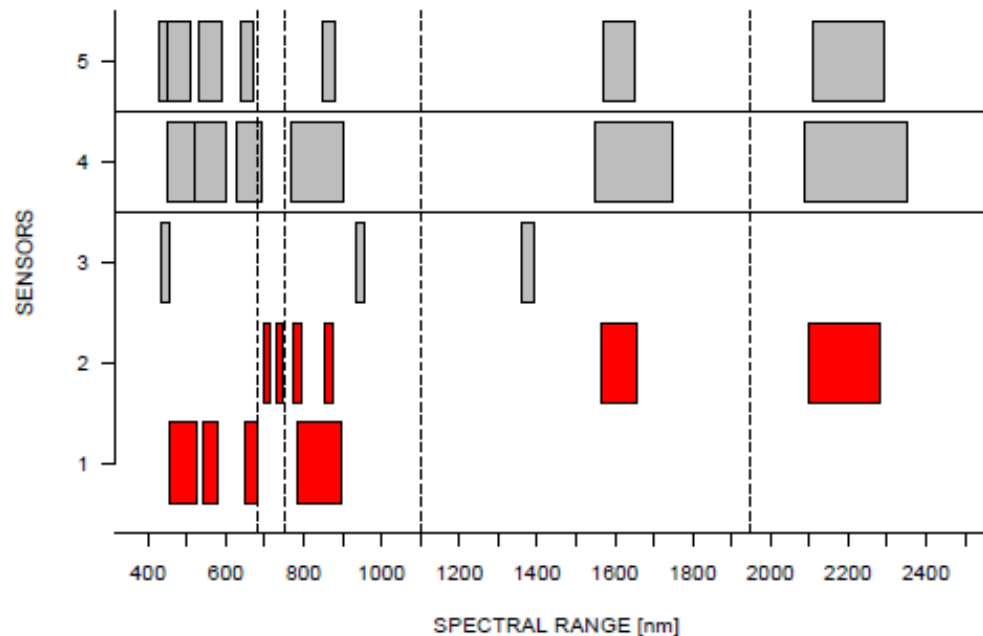
Phänologische Spektralindex-Zeitreihen



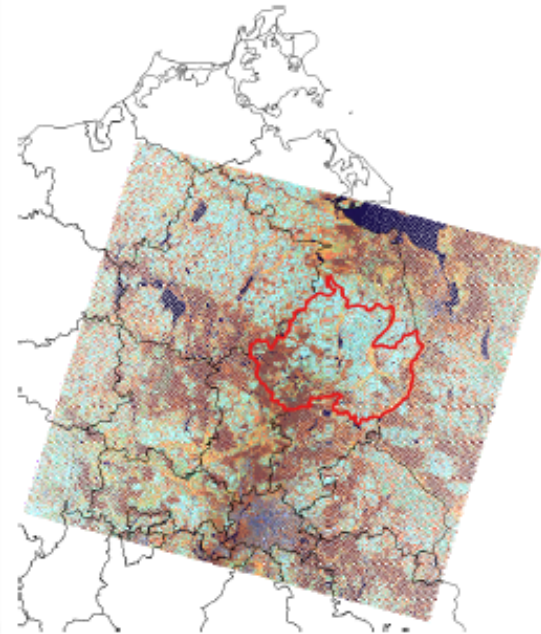
Detektion von Extremwetterereignissen

Frei verfügbare Satellitenbilddaten

Spektrale Auflösung



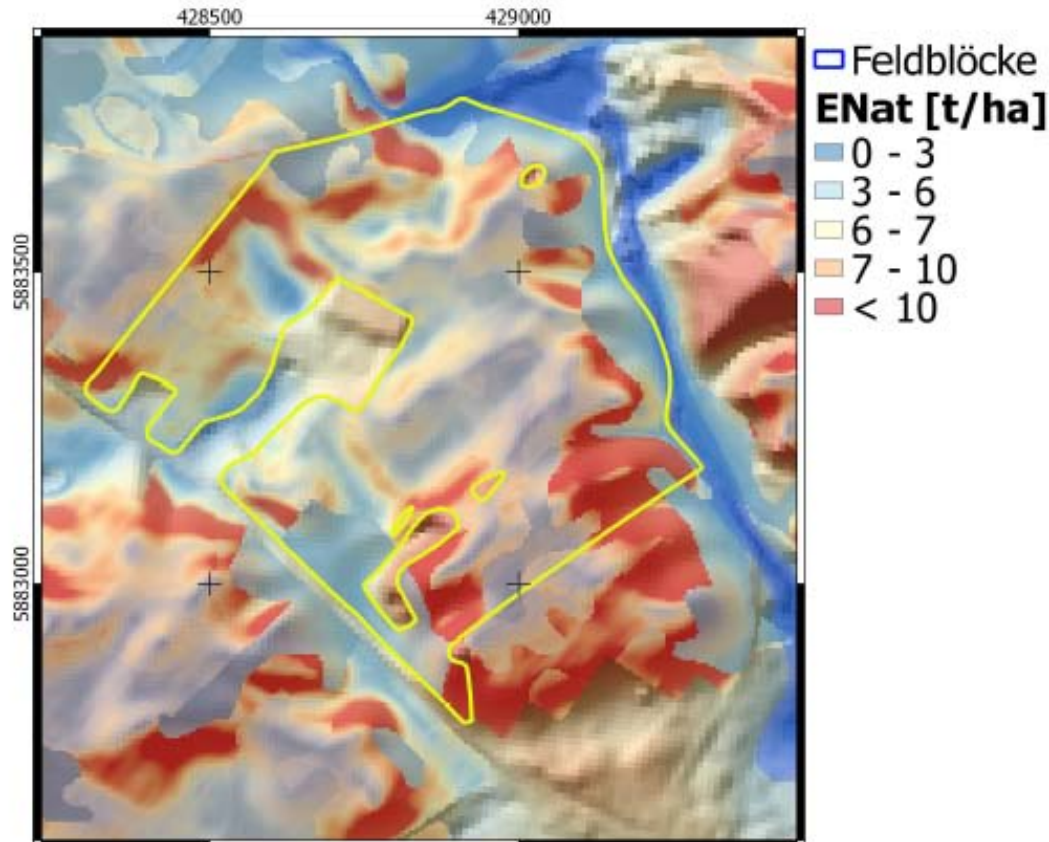
Landsat 7 (26.8.2016)



Sensor	Name	Geometrische Auflösung [m ²]	Zeitliche Auflösung [t]
1, 2, 3	Sentinel-2	10, 20, 60	5
4, 5	Landsat 7/8	15, 30	16

Detektion von Extremwetterereignissen

Schlag- und ereignisbezogene Erosionsbewertung



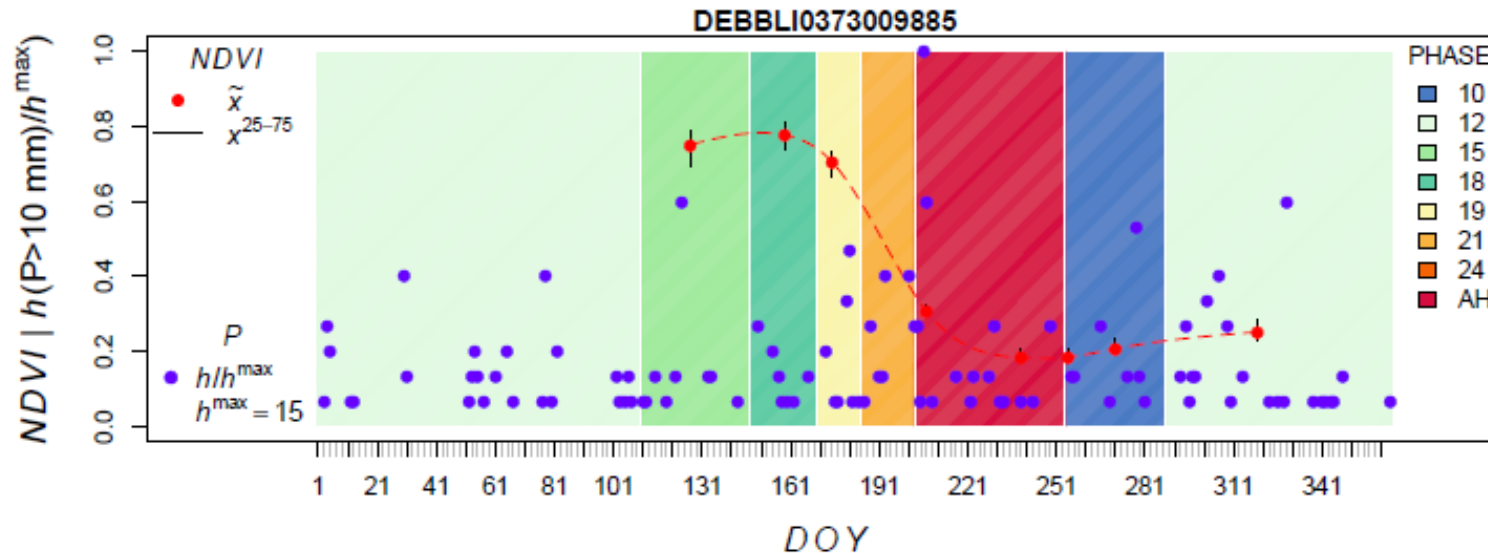
DEBBLI0373009885

- 49 ha
- Winterweizen (2016)

Detektion von Extremwetterereignissen

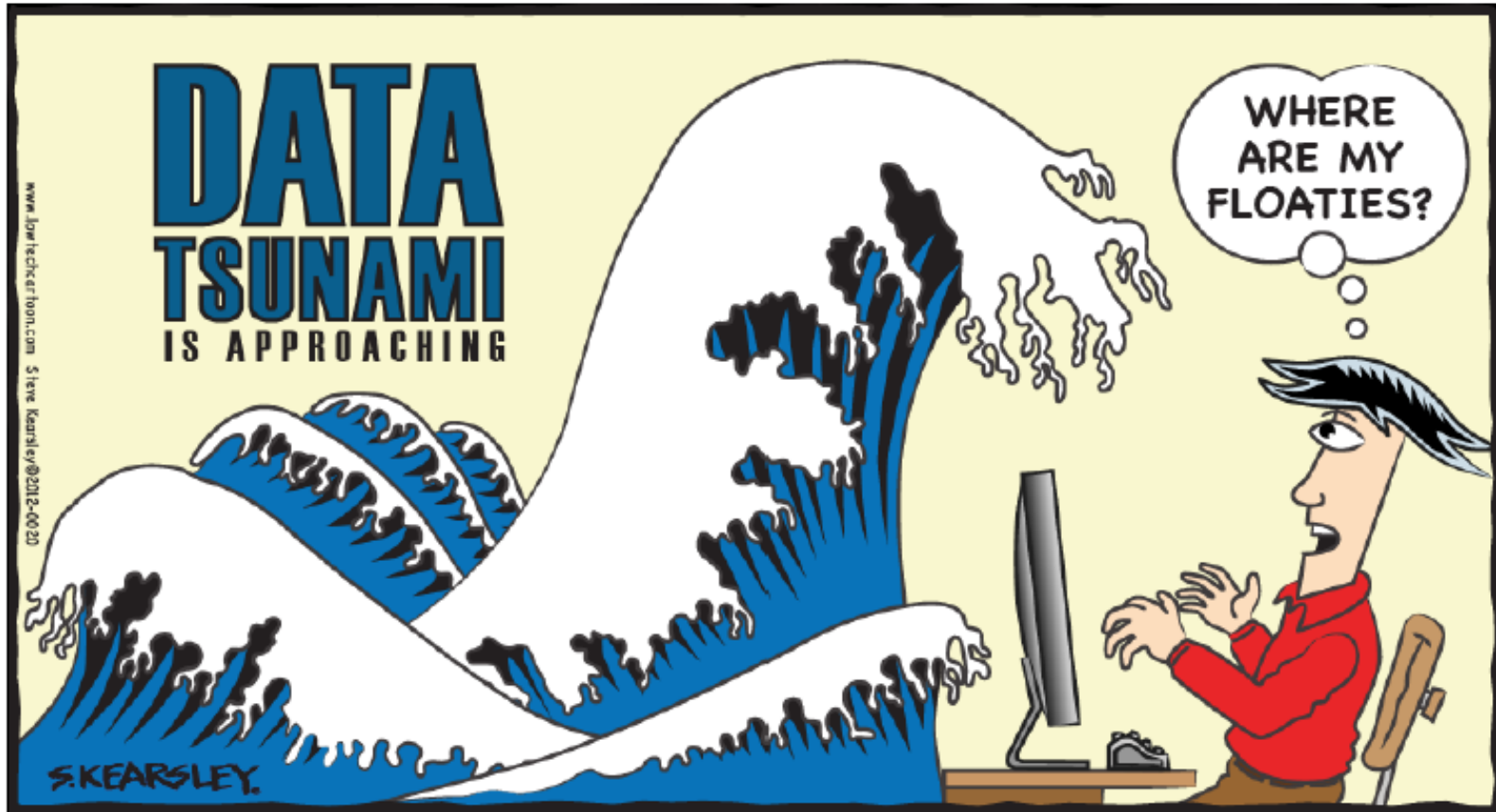
Schlag- und ereignisbezogene Erosionsbewertung

Landsat 7-NDVI- und RADOLAN-Indexprofile



- Ableitung ereignis- und schlagbezogener Bodenbedeckungs- und Starkniederschlagsindizes
- Grundlage für ein historisches und aktuelles Monitoring
- Parametrisierung von phänologischen Phasen $\Rightarrow$ **DataMining**

- 1 EMRA
- 2 Phänologische Modellierung
- 3 Detektion von Extremwetterereignissen
- 4 Zusammenfassung



- effiziente Datenarchivierung, -analyse und -visualisierung
- Prozesskettenentwicklung, effiziente Algorithmen und Datenstrukturen

Synergetische und maßstabsspezifische Integration von aktuellen und historischen Geodaten zur Bewertung von Extremwetterereignissen

- Phänologische Beobachtungen
- Witterungsdaten
- Satellitenbilddaten

Laufende Arbeiten

- Generierung von Geodaten-Webdiensten
- Quantifizierung von maßstabsspezifischen Datenunsicherheiten
- Umsetzung des interaktiven Informationsknotens

Vielen Dank

für Ihre Aufmerksamkeit

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft



Projektträger Bundesanstalt
für Landwirtschaft und Ernährung

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Mehr Infos im Newsletter unter
https://emra.julius-kuehn.de/dokumente/upload/a69d1_EMRA-NEWSLETTER_1-2018.pdf

