Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

Projekt SattGrün

Grünland im agrarmeteorologische Informationssystem ISABEL des DWD

Dr. Cathleen Frühauf, Juliane Kellner

Deutscher Wetterdienst
Zentrum für Agrarmeteorologische Forschung Braunschweig

Gefördert durch:

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Überblick

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

eingesetzte Modelle

- **Modelle zur Berechnung der Bodenfeuchte (AMBAV und MONICA)**
- **Vegetationsbeginn im Dauergrünland („Ergrünen“)**
- **Nutzung der Schnitt-Detektion über Satellit ➔ regionalisierte Information für die Bodenfeuchte-Modellierung (Naturräume)**
- **Schnittwürdigkeit**
- **Heutrocknung**
- **Informationen zur Befahrbarkeit**
- **zur Verfügung stehende Informationen im Web-Portal des DWD**

ISABEL-Portal für die Bundesländer

ISABEL Informationssystem zur Agrarmeteorologischen Beratung für die Länder

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

DWD

DWD unterstützt Länder bei der Vermeidung von Umweltschäden durch die Landwirtschaft mit kostenfreien, qualitativ hochwertigen agrarmeteorologischen Informationen

Nutzung des Umstandes, dass Landwirte täglich auf die agrarmeteorologischen Informationen zugreifen, um eigene wichtige aktuelle Botschaften schnell zu transportieren

Durch Kooperation mit DWD können auch für die Länder aktuelle und künftige Fragestellungen integriert werden

geschlossene Nutzergruppe für Landwirte

Grünland im ISABEL-Portal: Vegetationsbeginn

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

Düngungstermin im Frühjahr sollte möglichst nahe am Vegetationsbeginn liegen, um Auswaschung von Nährstoffen zu vermeiden.

P. Ernst und E.-G. von Loeper (1976):

Temperatursummenmodell zur Prognose des Vegetationsbeginns von Dauergrünland

➔ Anwendung im gemäßigten Klimaraum

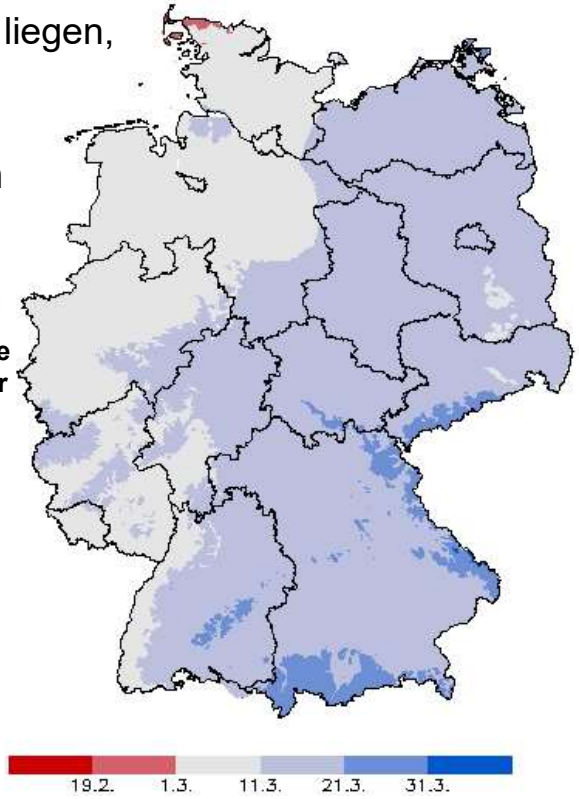
Phänologische Beobachtungen

Dauergrünland: Ergrünen 2019

Deutschland

1. Meldung: 1. Januar letzte Meldung: 9. April Meldequote: 89 %

Etwa 25 % der ausgewählten Grünlandfläche zeigt frisches Grün – das Blattwachstum der Gräser hat begonnen.



Grünland im ISABEL-Portal: Vegetationsbeginn

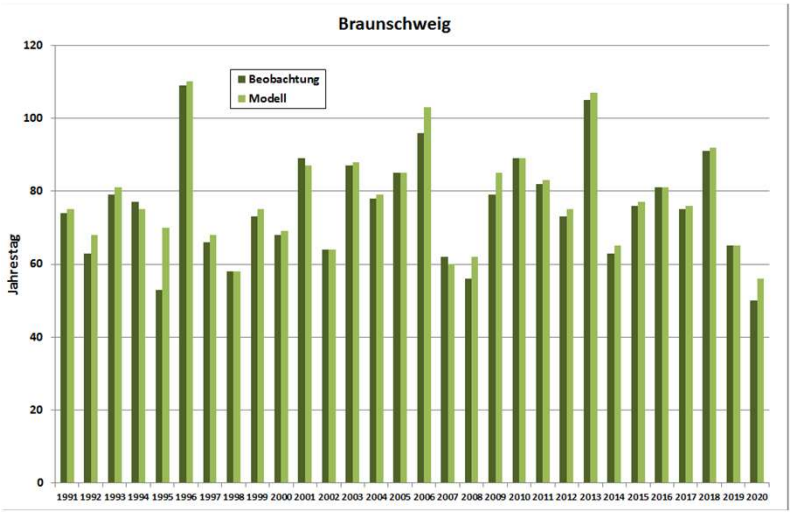
Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

ISABEL – Station: Braunschweig

Wachstumsbeginn Grünland

Wärmesumme [°C] nach Ernst und Loeper	39	39	39	39	39	39	39
	Heute	Di 9.2.	Mi 10.2.	Do 11.2.	Fr 12.2.	Sa 13.2.	So 14.2.

200



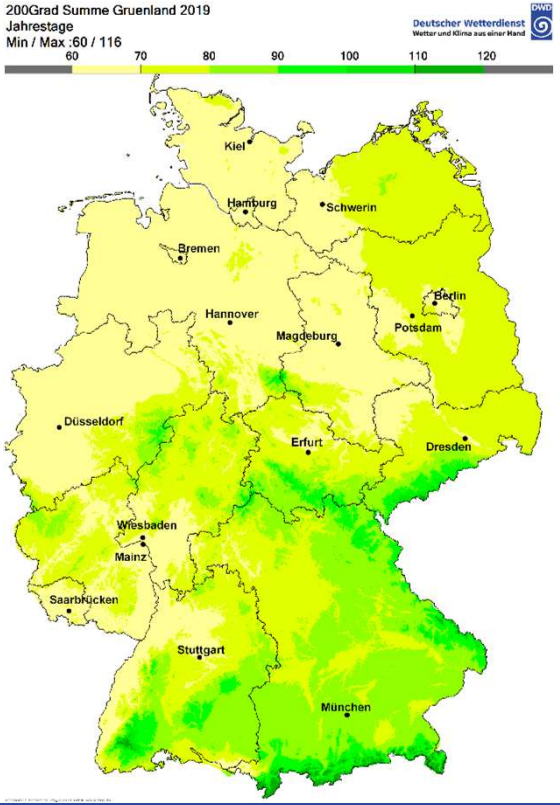
- Der aus Wärmesumme ermittelter Termin stimmt gut mit der phänologischen Beobachtung des „Ergrünens“ von Grünlandbeständen überein
- einzelne Jahre mit stärkerer Abweichung ➔ meist besonders strahlungsreiche Frühjahre

Grünland im ISABEL-Portal: Vegetationsbeginn / AMBAV

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

- Das phänologische Stadium „Ergrünen“ wird auf dem 1x1km-Raster berechnet ➔ Erreichen der 200-Gradsumme nach Ernst und von Loeper (1976)
- Nutzung des Termins für den Start der Bestandsentwicklung in AMBAV
- Erste Überprüfung wurden an der HUB mit dem aus Satellitendaten identifiziertem „Ergrünen“ wurden durchgeführt.
- Nach Abschluss der Arbeiten ist eine u.U. notwendige Anpassung der Temperatursumme in bestimmten Regionen möglich.

Vorteil: Einfluss des jährlich variablen Vegetationsbeginn wird bei der Bodenfeuchte-Modellierung berücksichtigt.



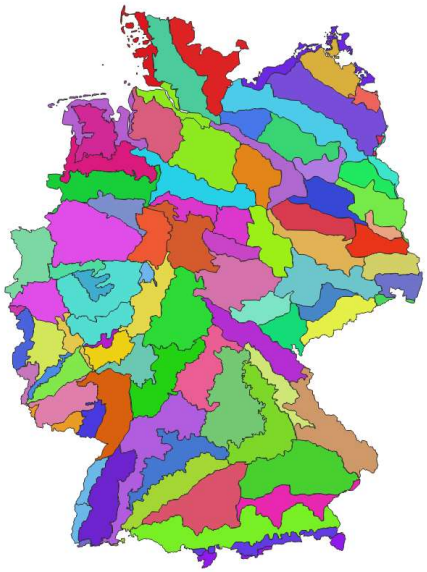
Grünland-Modellierung: Bereitstellung durch HUB

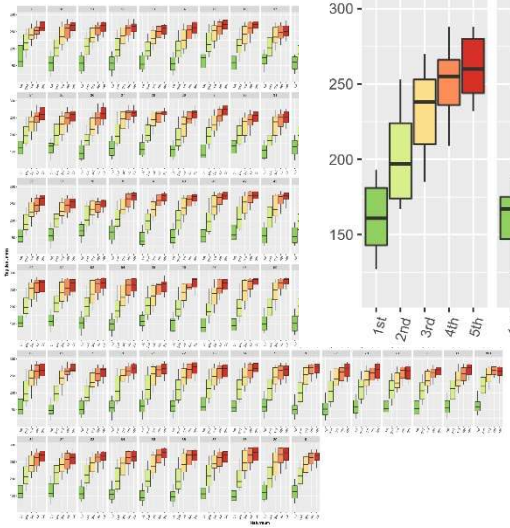
Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

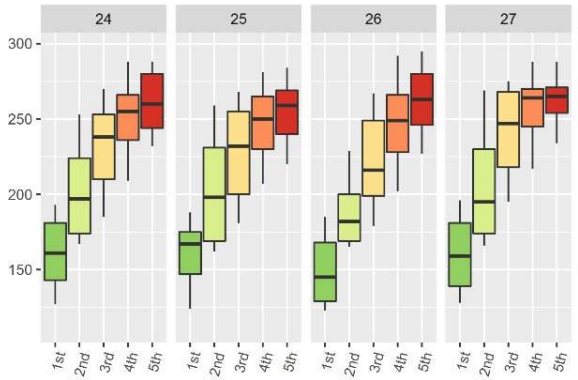
Geography Department · Earth Observation Lab

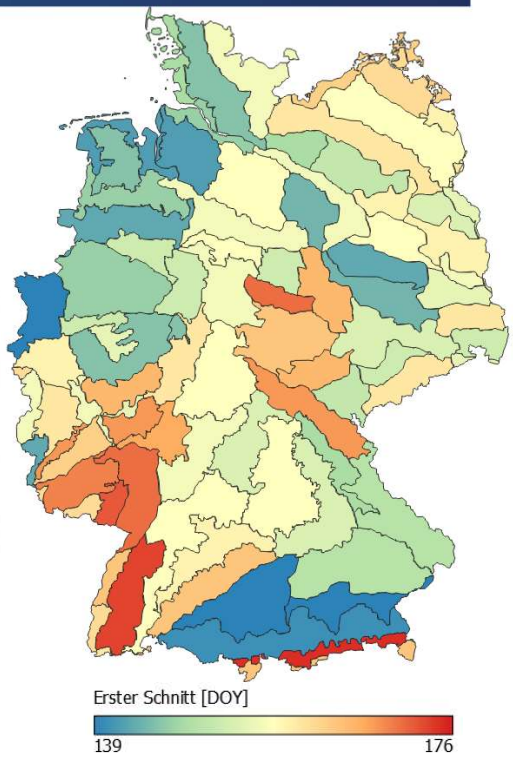
HUMBOLDT-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

- Grünland Management als regionalisierter Modell-Input
- Modell Auflösung 1 km² Zellen
- Grünland Management nicht homogen
- Aggregation auf 90 Naturräume





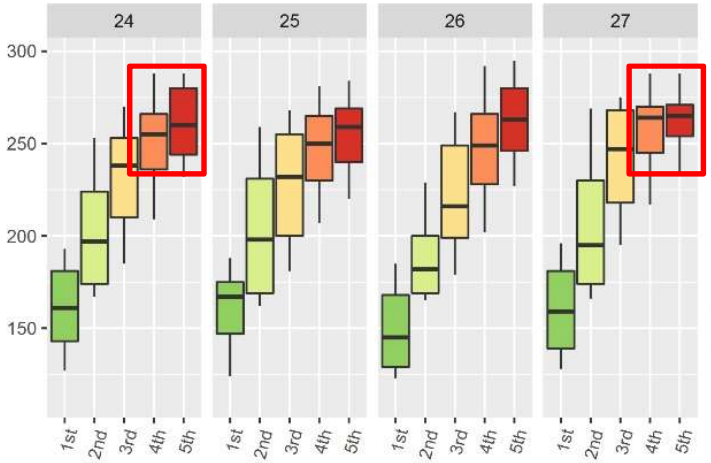


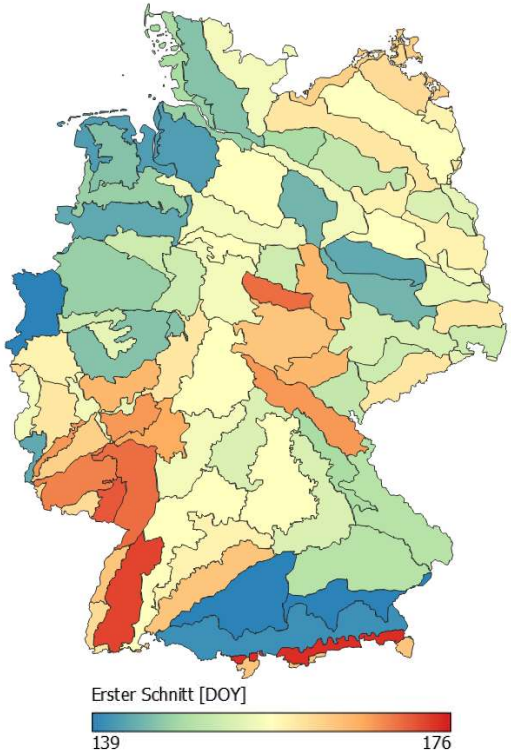


Grünland-Modellierung: Bereitstellung durch HUB

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

- Anzahl der Grünlandschnitte variiert innerhalb Deutschlands
- Entfernung der zeitlich zu nah beieinander liegenden Mahd-Terminen ➔ Reduktion der Anzahl an Schnitten in den Naturräumen
- Nutzung der mittleren Schnitt-Terminen in der Modellierung von AMBAV und MONICA





Grünland-Modellierung: AMBAV

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

- Anpassung der AMBAV-Parametrisierung für intensiv genutztes Dauergrünland
- Vor Projektende Wechsel auf eine neue Modell-Version in der Routine-Produktion des DWD
- zusätzliche Neuparametrisierung notwendig

Vorteile:

- Nutzung einer einheitlichen Rasterversion des Modells für verschiedene Kulturen
- Verwendung der Böden aus der BÜK200
  ➔ zusammengeführt auf das verwendete 1x1km-Raster
- Ausgabe stündlicher Modellergebnisse
- Bodenfeuchte in 10cm-Schichten bis in eine Tiefe von 2m
  ➔ Betrachtung einzelner Schichten und unterschiedlicher Bereiche möglich
- Darstellung in ISABEL (aktuell: Berechnungen für Stationen)
- Darstellung in Kartenform im neuen Bodenfeuchte-Monitor

Grünland im ISABEL-Portal: AMBAV

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

bisher:
stationsweise Berechnungen
für zwei Modell-Böden
(leichter und schwerer Boden)

Bodenwasserhaushalt (0-90 cm)

Gras, leichter Boden

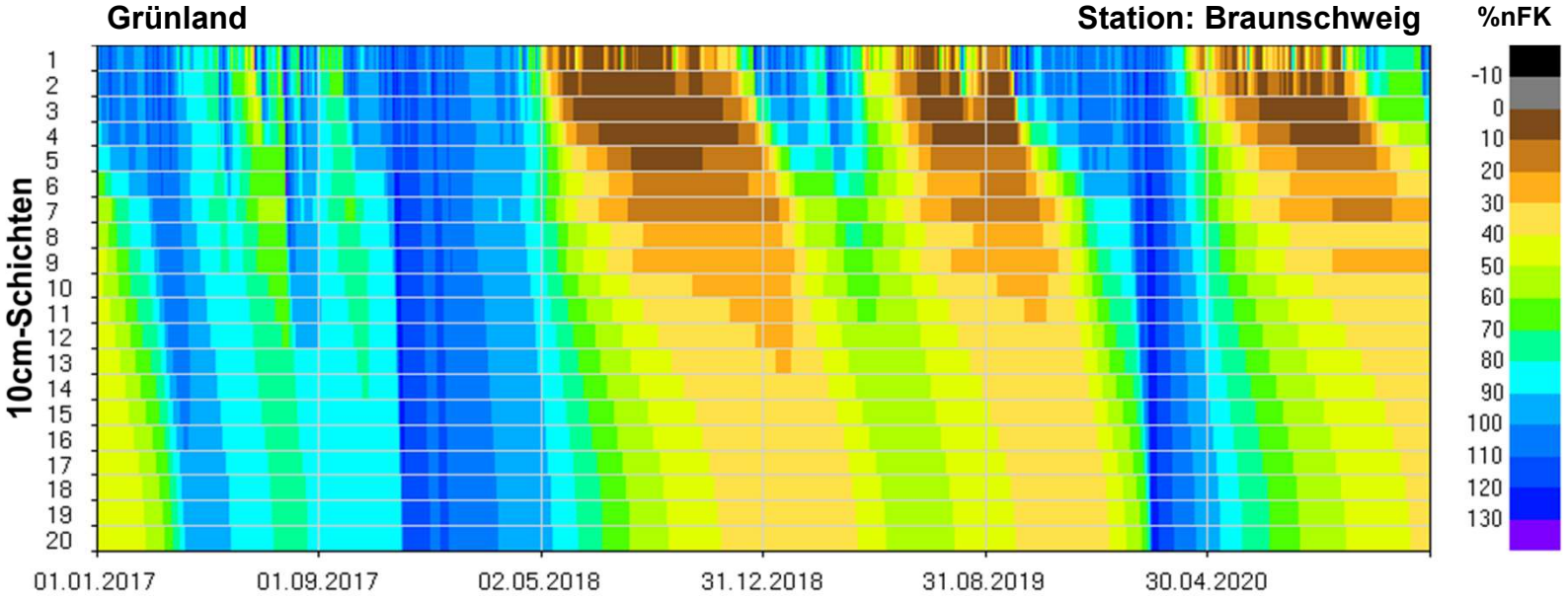
Bodenfeuchte [% nFK]							
0 - 10 cm	103	99	97	95	93	91	88
10 - 20 cm	101	99	97	95	94	91	88
20 - 30 cm	96	96	95	94	93	91	89
30 - 60 cm	96	95	95	94	94	93	91
60 - 90 cm	100	99	99	99	99	98	97
Sickerwasser/ kapillarer Aufstieg [mm]	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
Bodenwasser [mm]							
pflanzenverfügbar	238	236	234	232	231	228	223
freier Speicher	4	6	8	10	11	14	19
	Heute	Mi 1.4.	Do 2.4.	Fr 3.4.	Sa 4.4.	So 5.4.	Mo 6.4.

10 30 50 80 95 100 105 % nFK

Grünland im ISABEL-Portal: AMBAV

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

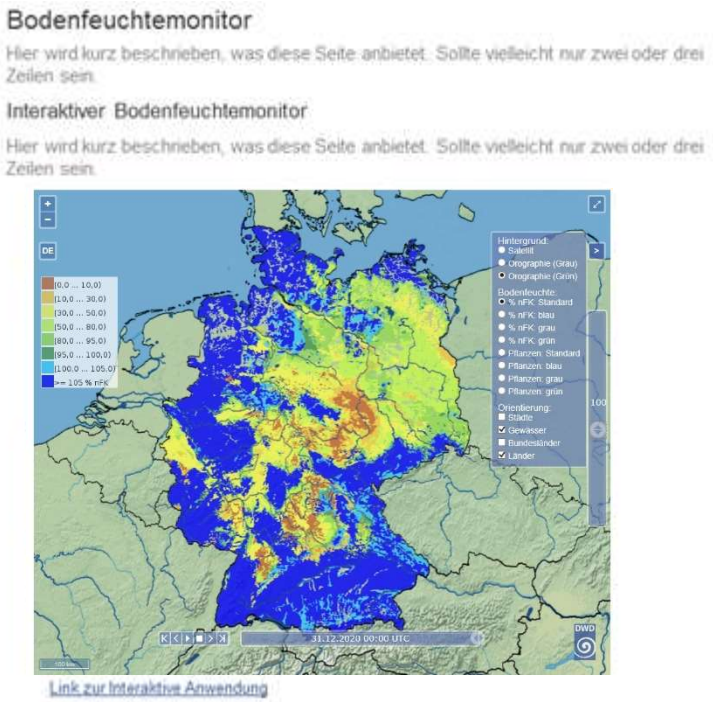
neu:
Berechnungen mit realen Böden für Stationen und auf dem Raster



Grünland im DWD-Portal: AMBAV

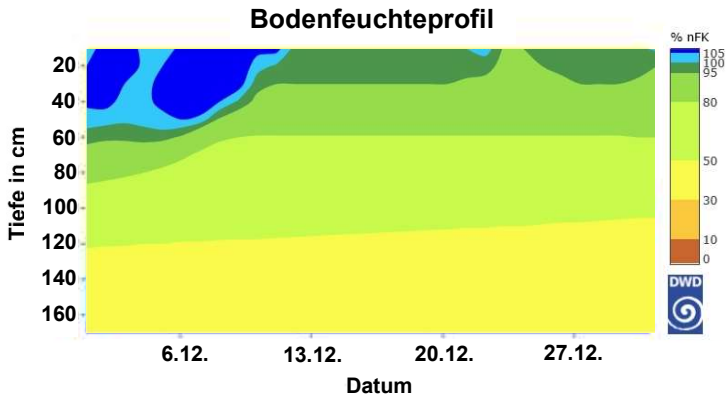
Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

Bodenfeuchte-Monitor



neu:

- Webseite ist im Aufbau ➔ Freischaltung 2021
- schichtweise Darstellung von Rasterdaten der Bodenfeuchte für verschiedene Kulturen (Winterweizen, Mais, Grünland)

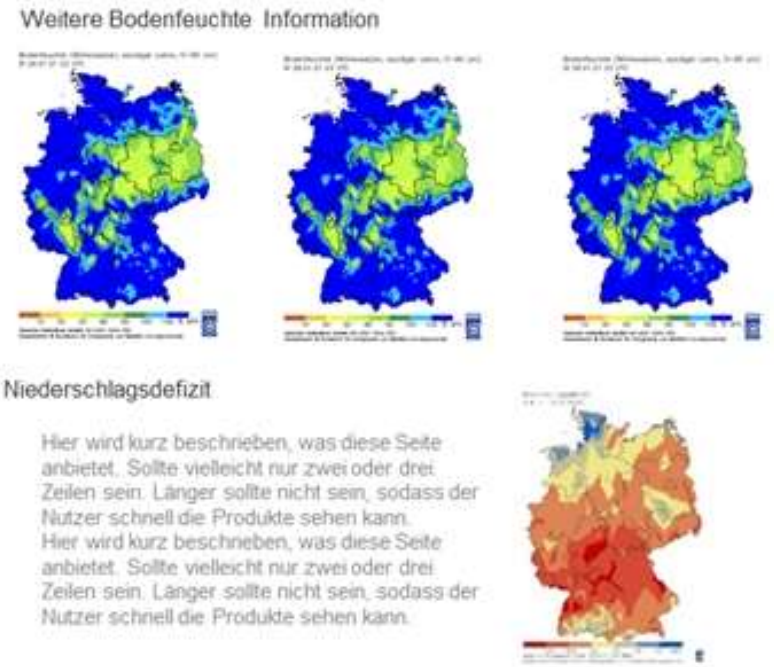


Test-Webseite

Grünland im DWD-Portal: AMBAV

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

Bodenfeuchte-Monitor



zusätzlich:

- über Bodentiefen gemittelte Karten (z.B. 0-60cm, 0-90cm)
- Bodenwasser (Vorrat, Speicher)
- Bodenfeuchteanomalie (Abweichung vom langjährigen Mittelwert)
- Niederschlagsabweichung (Defizit / Überschuss) für aktuelles hydrologisches Jahr im Vergleich zu 1991-2020
- Links zu DWD-Seiten zum Thema Dürre / Trockenheit

Grünland im ISABEL-Portal: FOPROQ

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

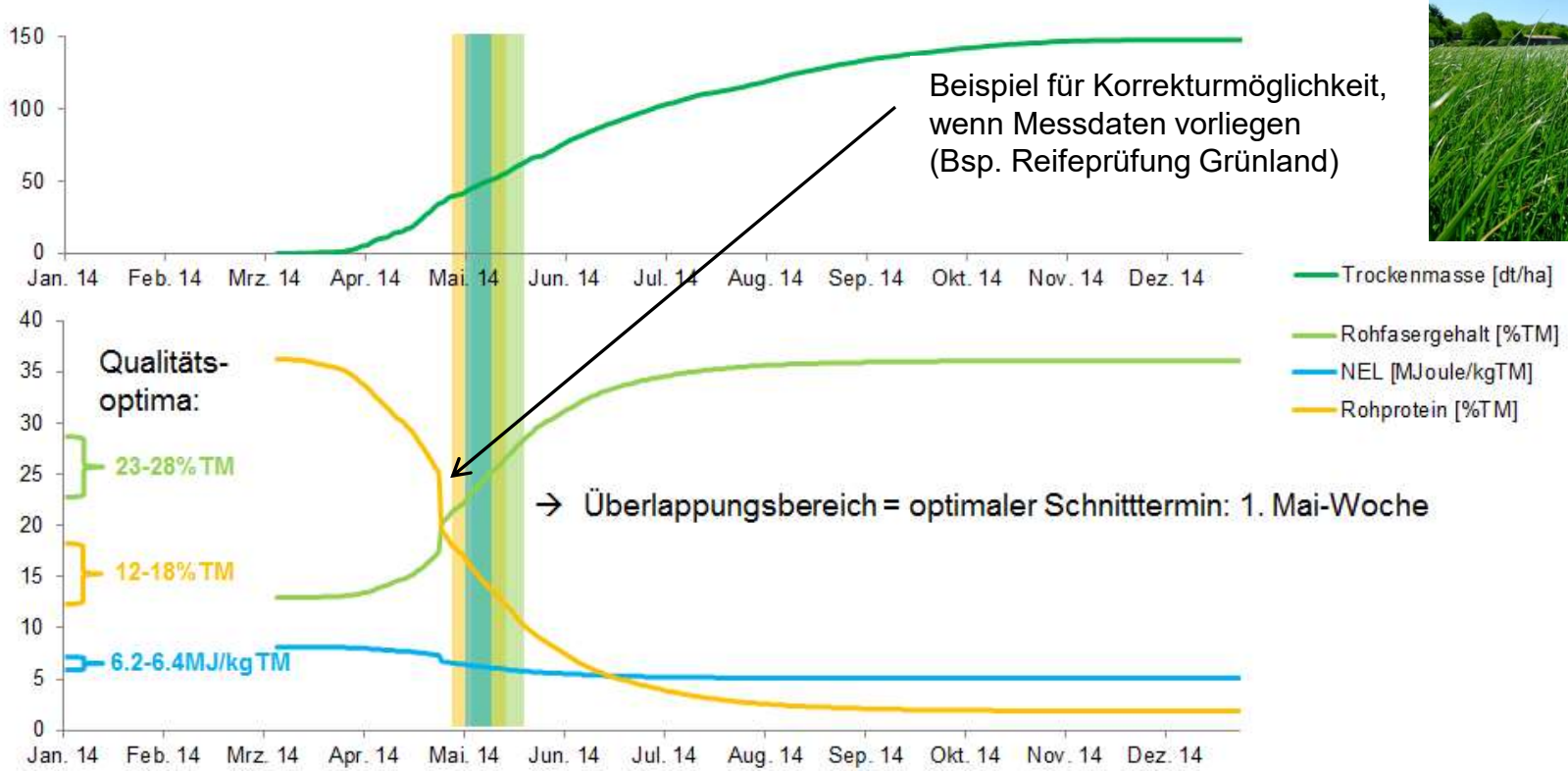
- **FO**rage **PRO**duction **Q**uality (Herrmann et al., 2005)
- entwickelt an der Christian-Albrechts-Universität Kiel
- Reifeprüfung Grünland

- **Ertragsmodul:** täglicher Trockenmassezuwachs als Produkt aus relativer Wachstumsrate und vorhandener Biomasse
- Annahme: rel. Wachstumsrate zu Beginn einer Zuwachsperiode am größten

- **Qualitätsmodul:** Simulation von Nettoenergieleistung Laktation (NEL), Rohprotein, Rohfasergehalt
- Basis: Qualitätsveränderungsraten abgeleitet von Temperatur, Bodenfeuchte, Tageslänge, Einstrahlung

Grünland im ISABEL-Portal: FOPROQ

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



Grünland im ISABEL-Portal: FOPROQ

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

ISABEL – Station: Braunschweig

Grünlandertrag

Ergrünen: 11. März

Ertrag, leichter Boden [dt/ha]	26.5	27.9	28.9	29.9	31.2	32.5	33.6
Ertragszunahme, leichter Boden [dt/ha]	1.4	1.4	1	1	1.2	1.3	1.1
Ertrag, schwerer Boden [dt/ha]	27.4	28.9	29.9	31	32.3	33.8	35
Ertragszunahme, schwerer Boden [dt/ha]	1.6	1.5	1.1	1.1	1.3	1.4	1.2
Rohfasergehalt [%]	15.8	16	16.2	16.5	16.8	17.1	17.4
NEL [MJoule/kg]	7.6	7.6	7.6	7.5	7.5	7.4	7.4
Rohprotein [%]	27.2	26.8	26.4	25.9	25.5	25	24.5
	Heute	Sa 27.4.	So 28.4.	Mo 29.4.	Di 30.4.	Mi 1.5.	Do 2.5.

optimal:

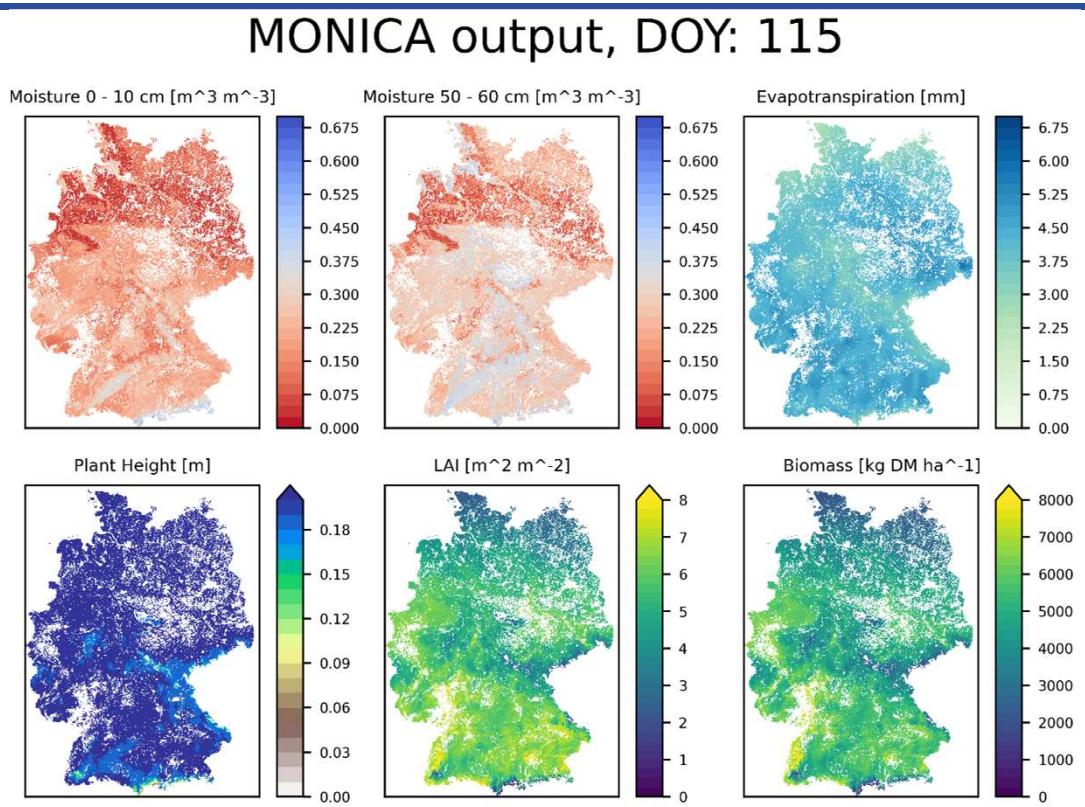
← 23-28 %TM

← 6.2-6.4 MJ/kgTM

← 12-18 %TM

Grünland-Modellierung: MONICA

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand



Einbindung des ZALF-Modells MONICA in die Routineproduktion des DWD ist vorbereitet

➔ Wechsel auf die jeweils neuste Modellversion in Absprache mit dem ZALF

Information zur Biomasse-Entwicklung:

➔ weiterer Hinweis für die Schnittwürdigkeit

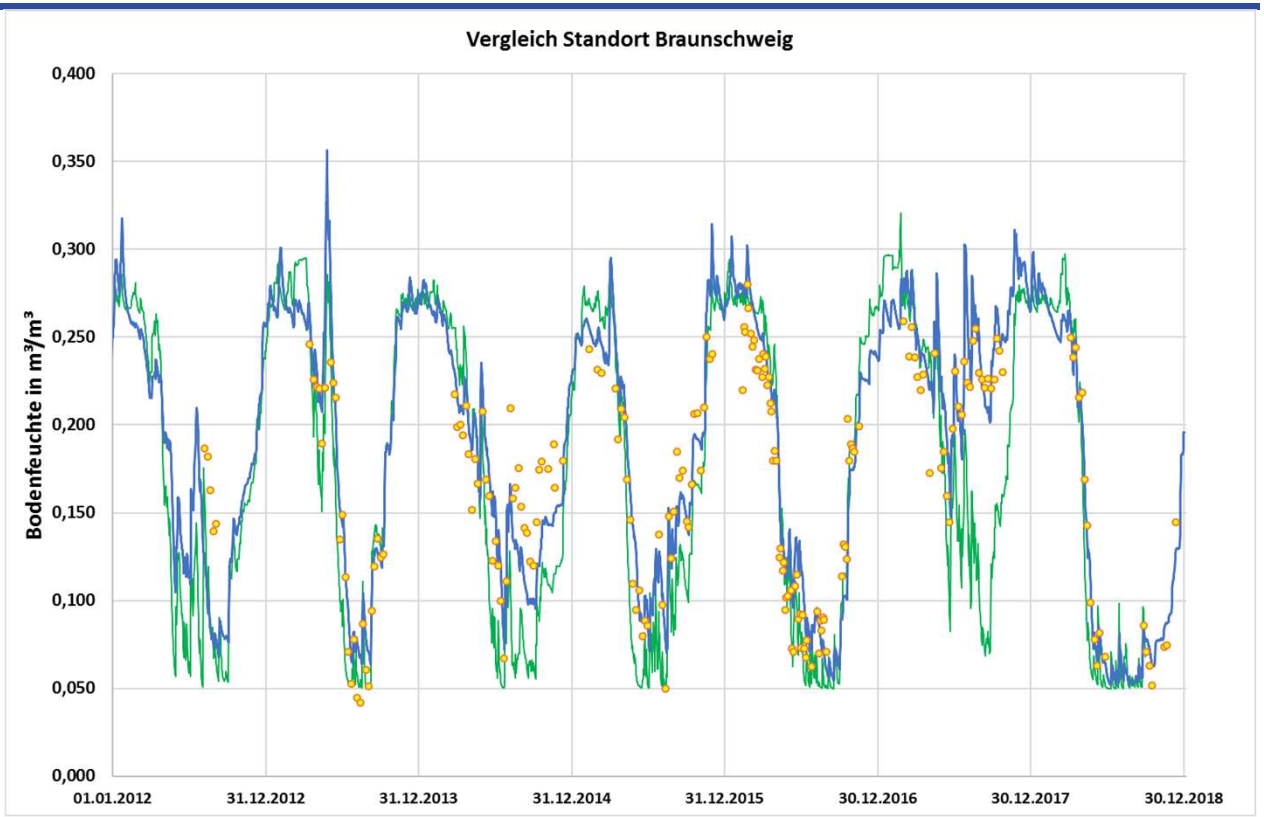
Grünland-Modellierung: AMBAV und MONICA

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

Vergleich der Bodenfeuchte-Modellierung

- erste Tests laufen für die Vergleichsstandorte
- Beispiel: Braunschweig

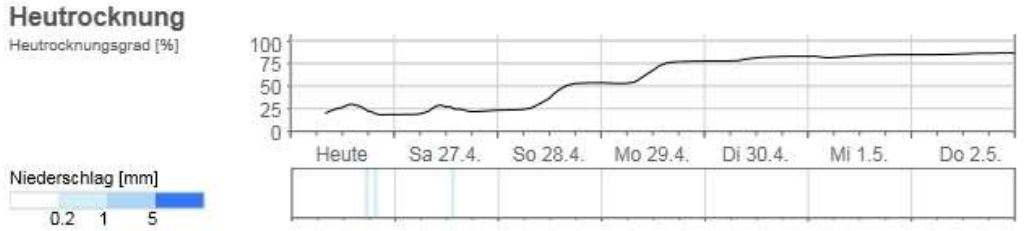
in der Vegetationsperiode:
- wöchentliche Messung der Bodenfeuchte in einem Weidelgras-Bestand (gravimetrische Methode)

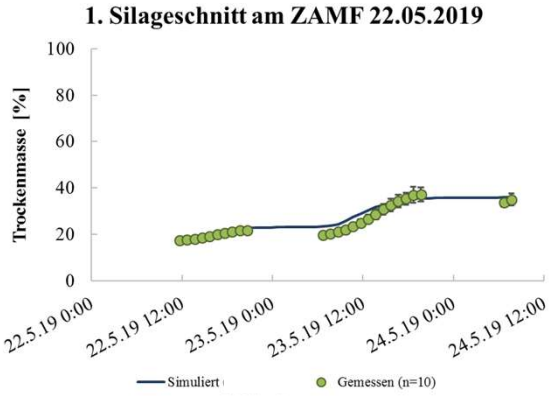


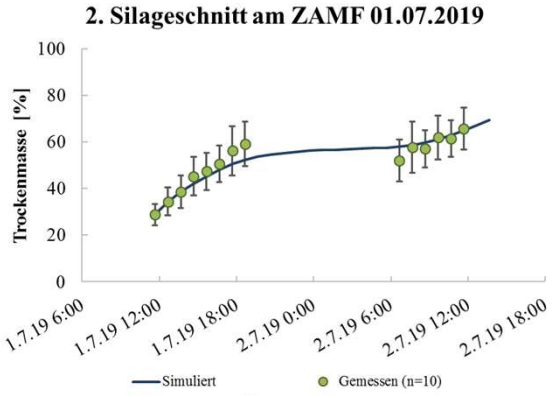
Grünland im ISABEL-Portal: Heutrocknung

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

Überprüfung des vorhandenen Heutrocknungsmodells



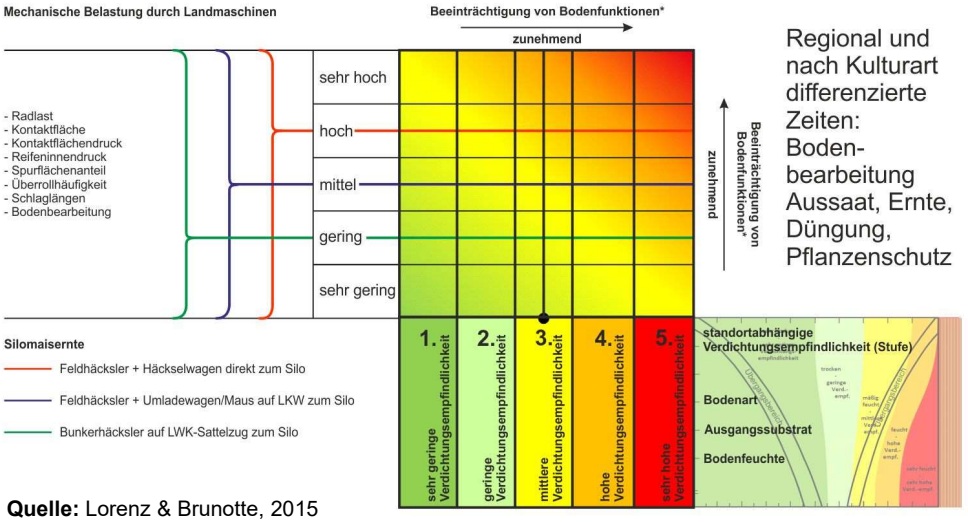




Grünland im ISABEL-Portal: Befahrbarkeit

Deutscher Wetterdienst
Wetter und Klima aus einer Hand

- Darstellung der Befahrbarkeit von Grünlandflächen in Abhängigkeit von der modellierten Bodenfeuchte
- Durch die zurückliegenden Trockenjahre konnten durch die Projektpartner nicht alle notwendigen Messungen zur Parametrisierung bei hohen Bodenfeuchten durchgeführt werden.
- Vorbereitung der umfangreichen Auswahl-menüs in ISABEL ➔ der Landwirt wählt zur geplanten Managementmaßnahme die Traktor/Schlepper-Kombination zur Bestimmung der Belastungsklassen aus
- Bei Vorliegen der Parametrisierung kann die Befahrbarkeit für Grünlandflächen in ISABEL freigeschaltet werden.



Quelle: Lorenz & Brunotte, 2015

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Fragen ?

Dr. Cathleen Frühauf
Deutscher Wetterdienst
Zentrum für Agrarmeteorologische Forschung