

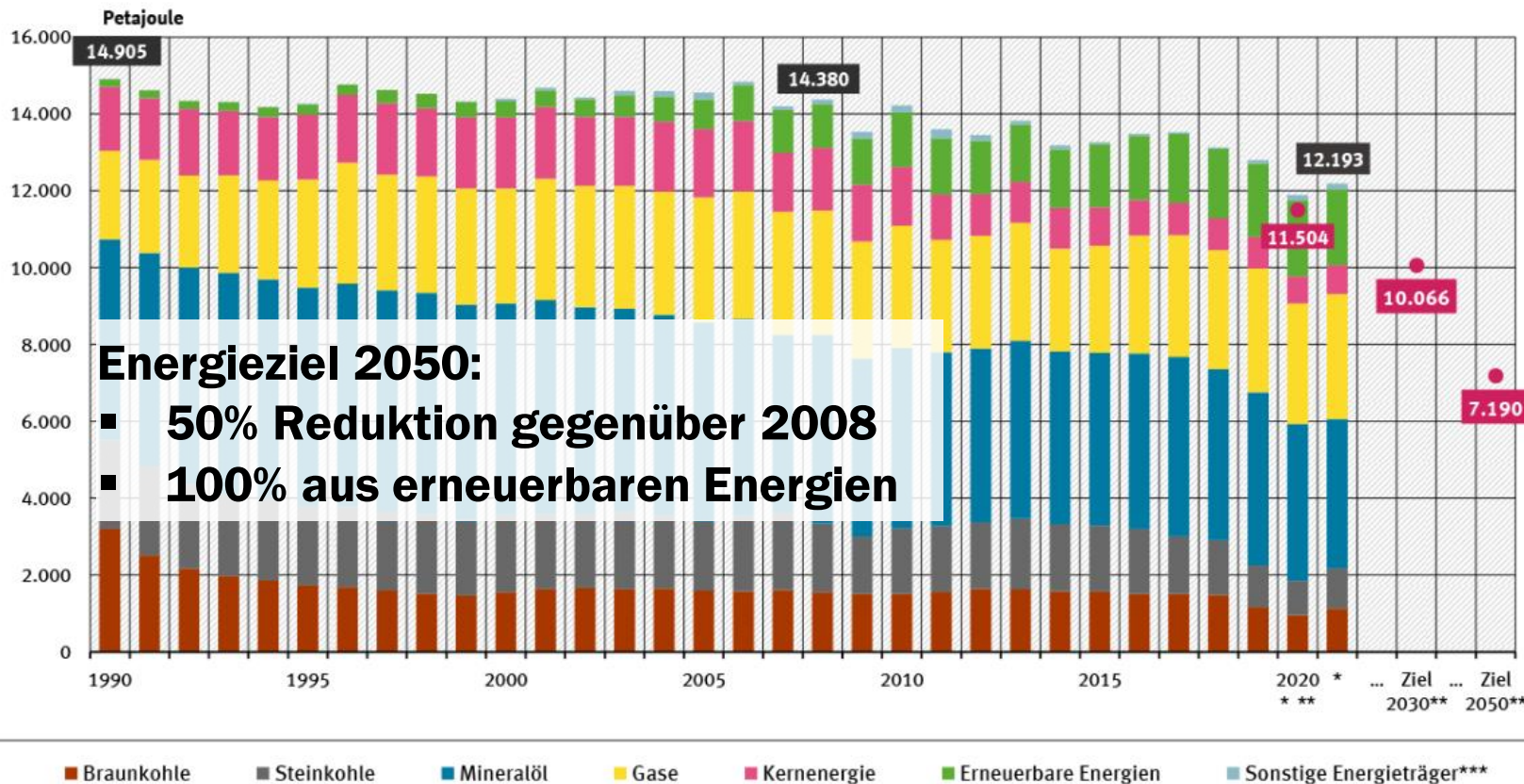
Modellierung von Zeitreihen regionaler landwirtschaftlicher Anbauflächen

Dr. Friederike Naegeli de Torres, Tom Karras, Sebastian Semella



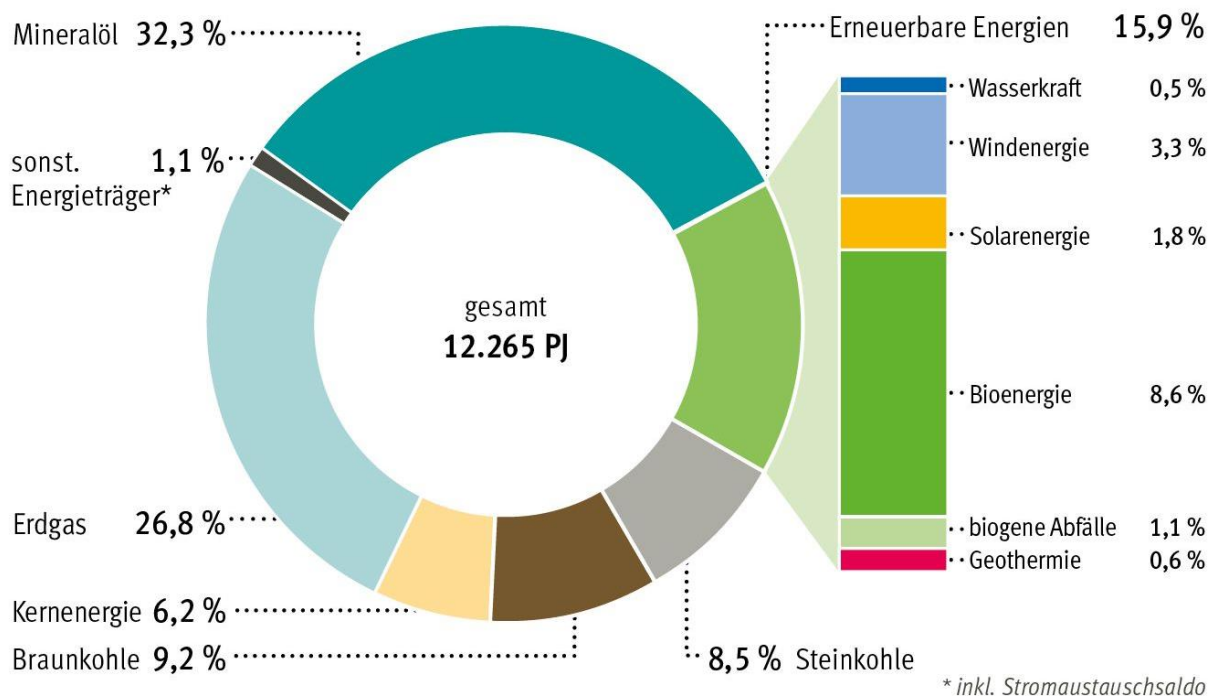
Biomasse im nationalen Energiesystem

Primärenergieverbrauch in Deutschland 2021



Biomasse im nationalen Energiesystem

Primärenergieverbrauch in Deutschland 2021



Nationale Biomasse Potenziale

DBFZ Ressourcendatenbank



<https://datalab.dbfz.de/>

Ressourcendatenbank

Version 2.0

Die Ressourcendatenbank ermöglicht Ihnen eine individuelle Recherche von Forschungsdaten zu ... [mehr](#)

Filter: Länder

- Deutschland
- Belgien (in Planung)
- Bulgarien (in Planung)
- Dänemark (in Planung)
- Estland (in Planung)
- Finnland (in Planung)
- Frankreich (in Planung)

[x Zurücksetzen](#)

Filter: Zeitraum

- 2015

[x Zurücksetzen](#)

Filter: Kategorisierung

- Nebenprodukte
- Industrielle Reststoffe
- Landwirtschaftliche Hauptprodukte
- Landwirtschaftliche Nebenprodukte
- Reststoffe von sonstigen Flächen
- Siedlungsabfall und Klärschlamm

[x Zurücksetzen](#)

Rohstoffe (1/22)

- Getreidestroh
- Gärreste
- Hühnerflüssigmist
- Hühnertrockenkot
- Hülsenfrüchtestroh
- Kartoffelkraut
- Körnermaisspindeln
- Körnermaisstroh
- Nebenprodukte Gemüsebau
- Pferdemist
- Rapsstroh
- Rindergülle
- Rinderjauche
- Rindermist
- Schafmist
- Schweinegülle
- Schweinejauche
- Schweinemist
- Sonnenblumenstroh

[+ Alle auswählen](#) [x Zurücksetzen](#)

Filter: Rohstoffeigenschaften ▼

Aggregatzustand:

- fest
- flüssig

Stoffl. Zusammensetzung:

- Lignocellulosehaltig
- Stärkehaltig
- Zuckerhaltig

[x Zurücksetzen](#)

Bio-basierte Zielprodukte ▼

Zielprodukt (gasförmig):

- Bio-CNG (aus SNG)
- Bio-CNG (aus Vergärung)
- Biomethan (aus Vergärung)
- Biomethan (SNG)

Zielprodukt (flüssig):

- Bio-LNG (aus SNG)

[x Zurücksetzen](#)

Nationale Biomasse Potenziale

DBFZ Ressourcendatenbank



<https://datalab.dbfz.de/>

Ressourcendatenbank

Version 2.0

Die Ressourcendatenbank ermöglicht Ihnen eine individuelle Recherche von Forschungsdaten zu ... [mehr](#)

Filter: Länder

- Deutschland
- Belgien (in Planung)
- Bulgarien (in Planung)
- Dänemark (in Planung)
- Estland (in Planung)
- Finnland (in Planung)
- Frankreich (in Planung)

[x Zurücksetzen](#)

Filter: Zeitraum

- 2015

[x Zurücksetzen](#)

Filter: Kategorisierung

- Nebenprodukte
- Industrielle Reststoffe
- Landwirtschaftliche Hauptprodukte
- Landwirtschaftliche Nebenprodukte
- Reststoffe von sonstigen Flächen

[x Zurücksetzen](#)

Rohstoffe (1/22)

- Getreidestroh
- Gärreste
- Hühnerflüssigmist
- Hühnertrockenkot
- Hülsenfrüchtestroh
- Kartoffelkraut
- Körnermaisspindeln
- Körnermaisstroh
- Nebenprodukte Gemüsebau
- Pferdemist
- Rapsstroh
- Rindergülle
- Rinderiauche

Filter: Rohstoffeigenschaften ▾

Aggregatzustand:

- fest

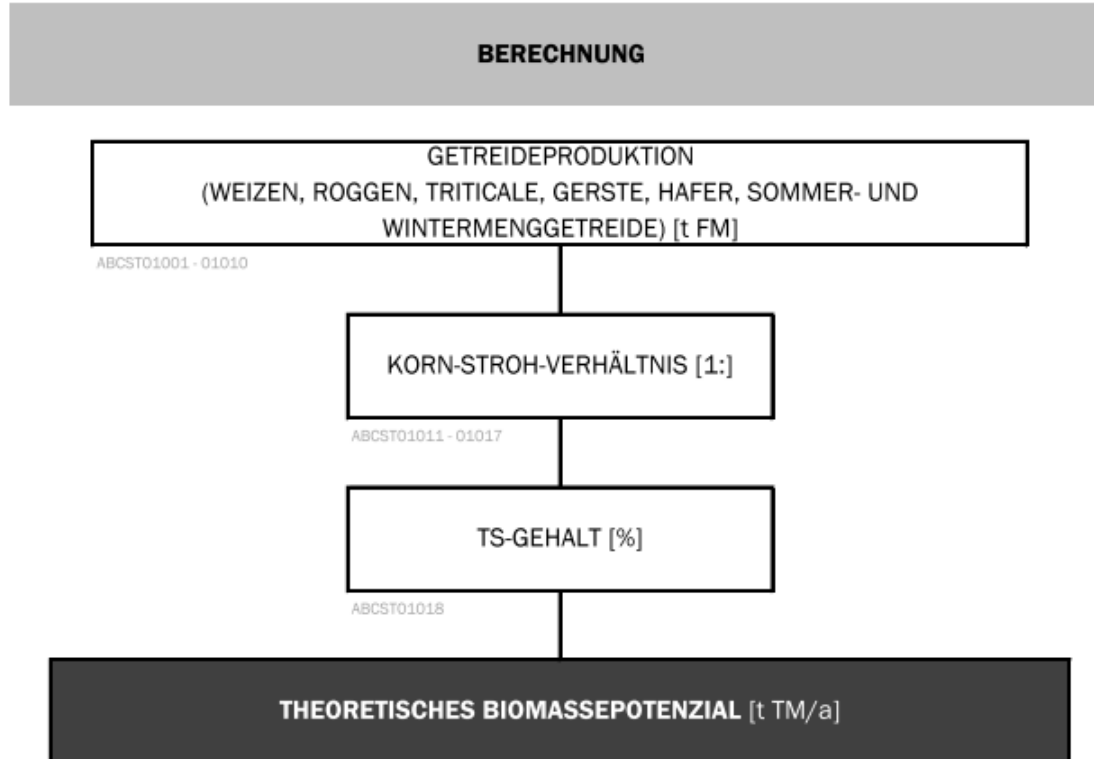
Bio-basierte Zielprodukte ▾

- BIO-LING (aus SING)
- Bio-LNG (aus Vergärung)

5 **Quellen:** <https://datalab.dbfz.de>, Brosowski et al. (2016), Brosowski et al. (2019), Krause et al. (2020a), Krause et al. (2020b), Brosowski (2021)

Berechnung theoretisches Biomassepotenzial

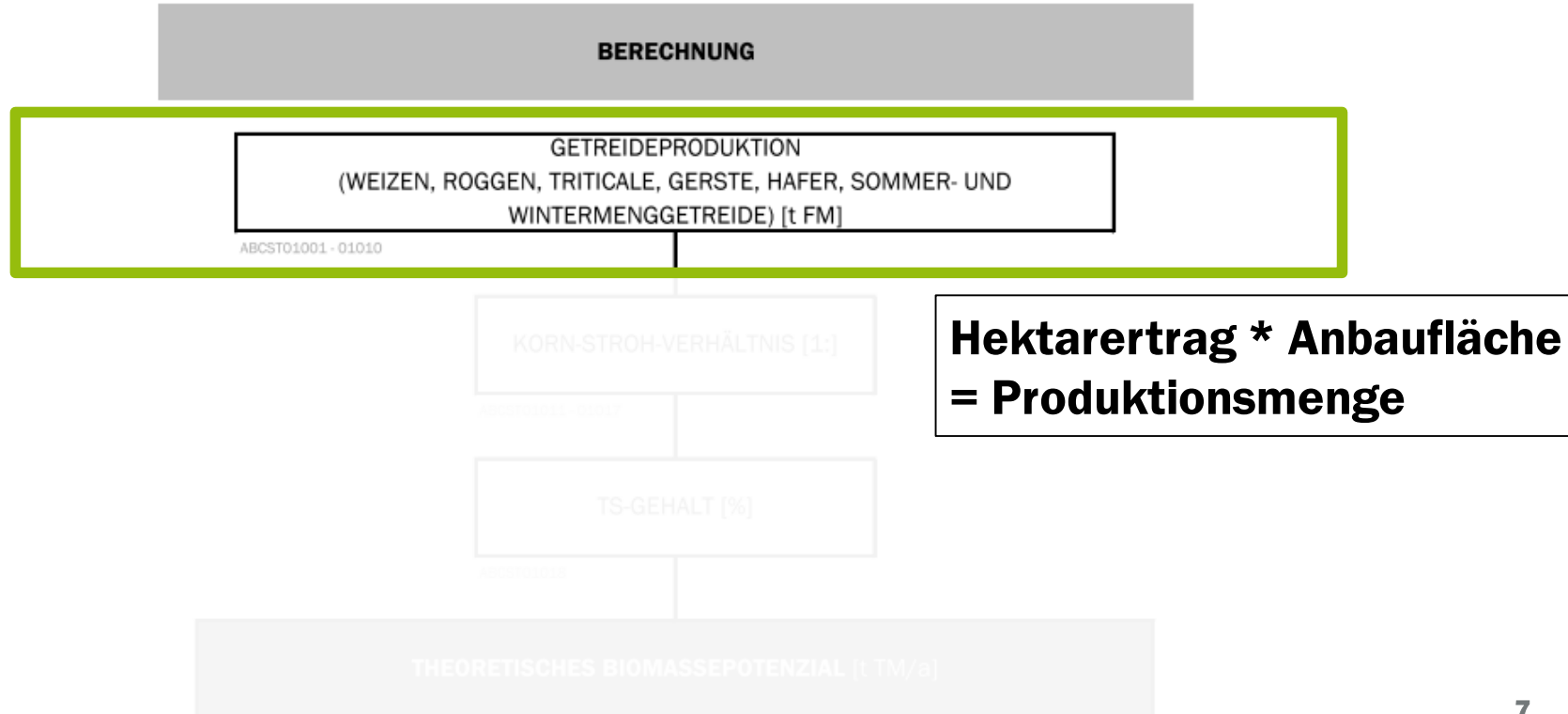
Theoretisches Biomassepotenzial | Beispiel Getreidestroh



Berechnung theoretisches Biomassepotenzial



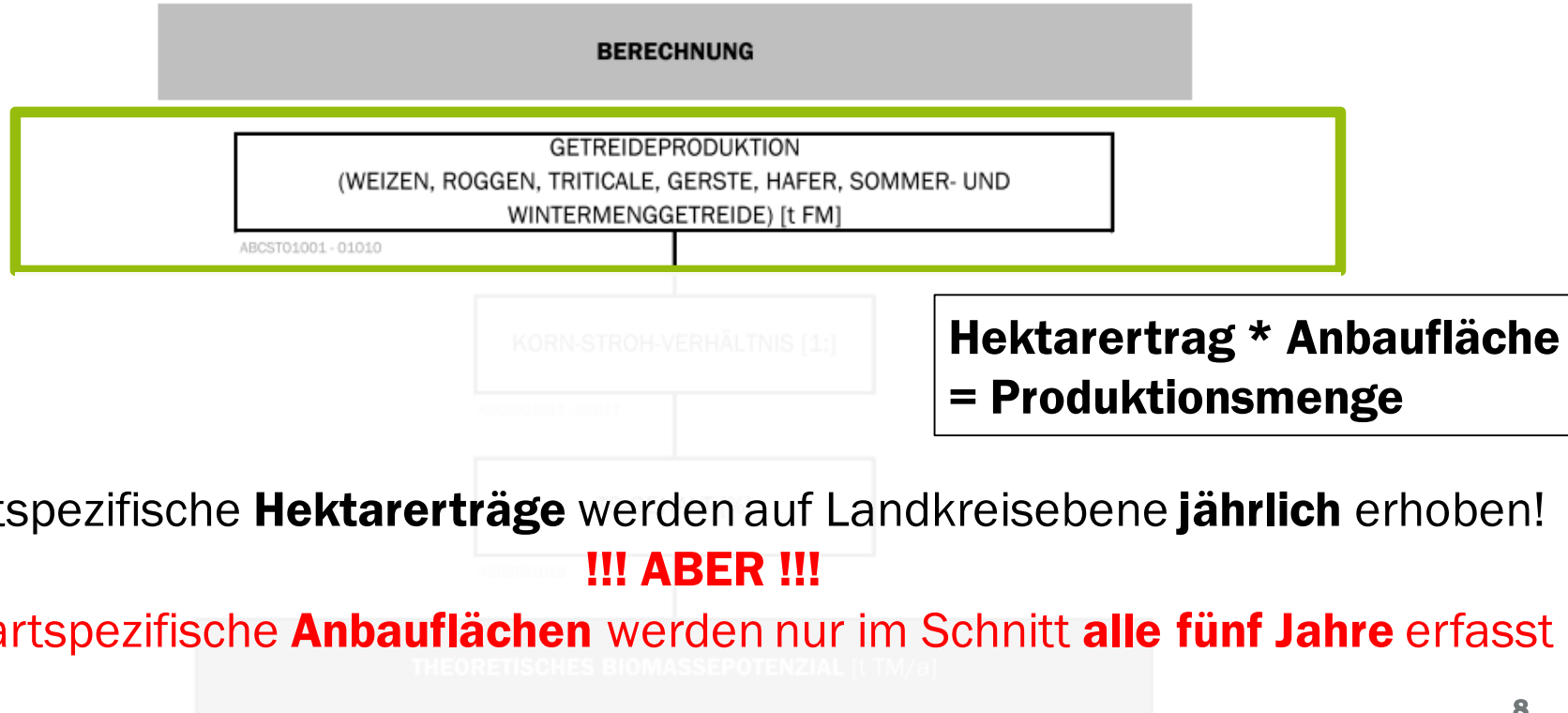
Theoretisches Biomassepotenzial | Beispiel Getreidestroh



Berechnung theoretisches Biomassepotenzial

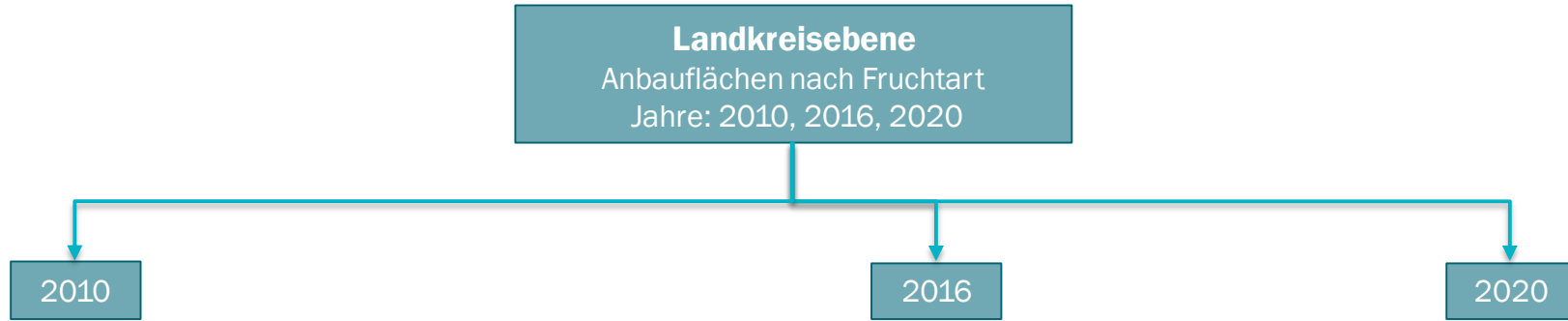


Theoretisches Biomassepotenzial | Beispiel Getreidestroh



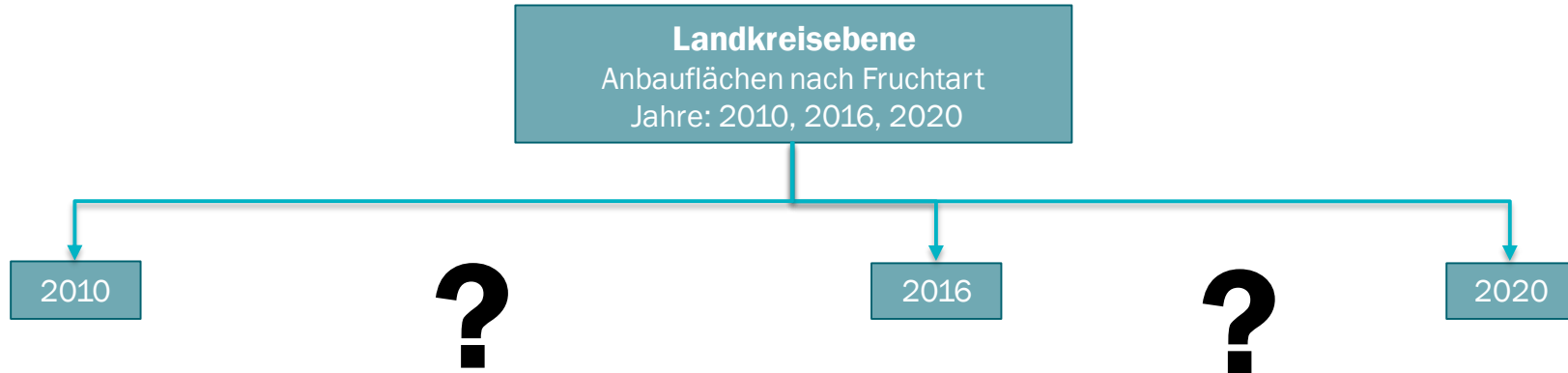
Regionale Anbauflächen

Problem der Datenverfügbarkeit für Anbauflächen



Regionale Anbauflächen

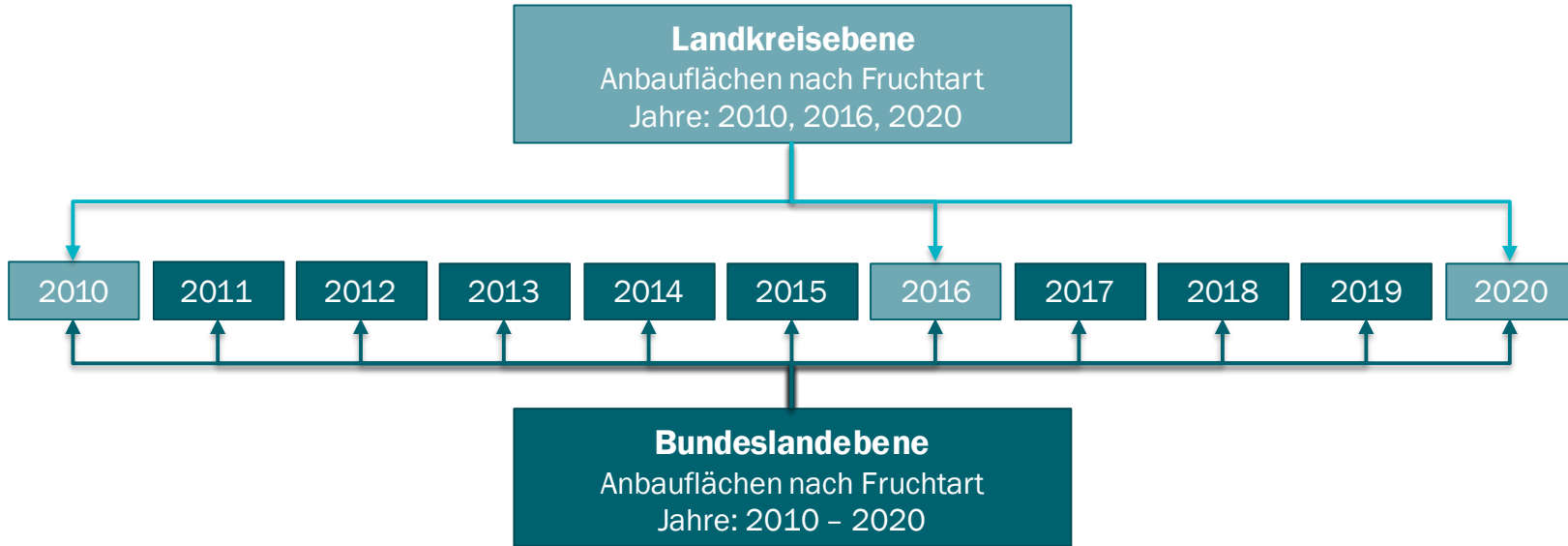
Problem der Datenverfügbarkeit für Anbauflächen



Welche Werte liegen in den Landkreisen für die Jahre zwischen den Agrar-Erhebungen vor? Wie können wir diese Werte ermitteln?

Regionale Anbauflächen

Problem der Datenverfügbarkeit für Anbauflächen

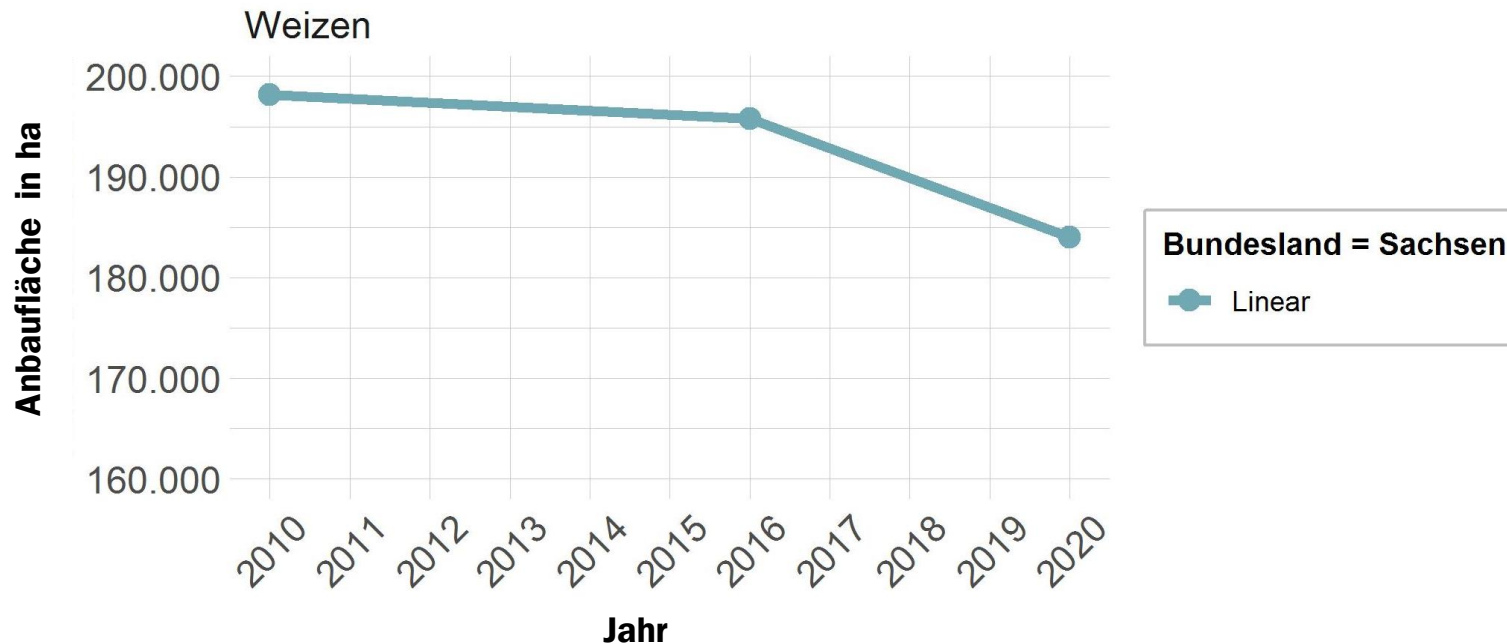


Regionale Anbauflächen

Ist eine lineare Interpolation der Anbauflächen sinnvoll?

Anbaufläche Weizen (gesamt) in Sachsen

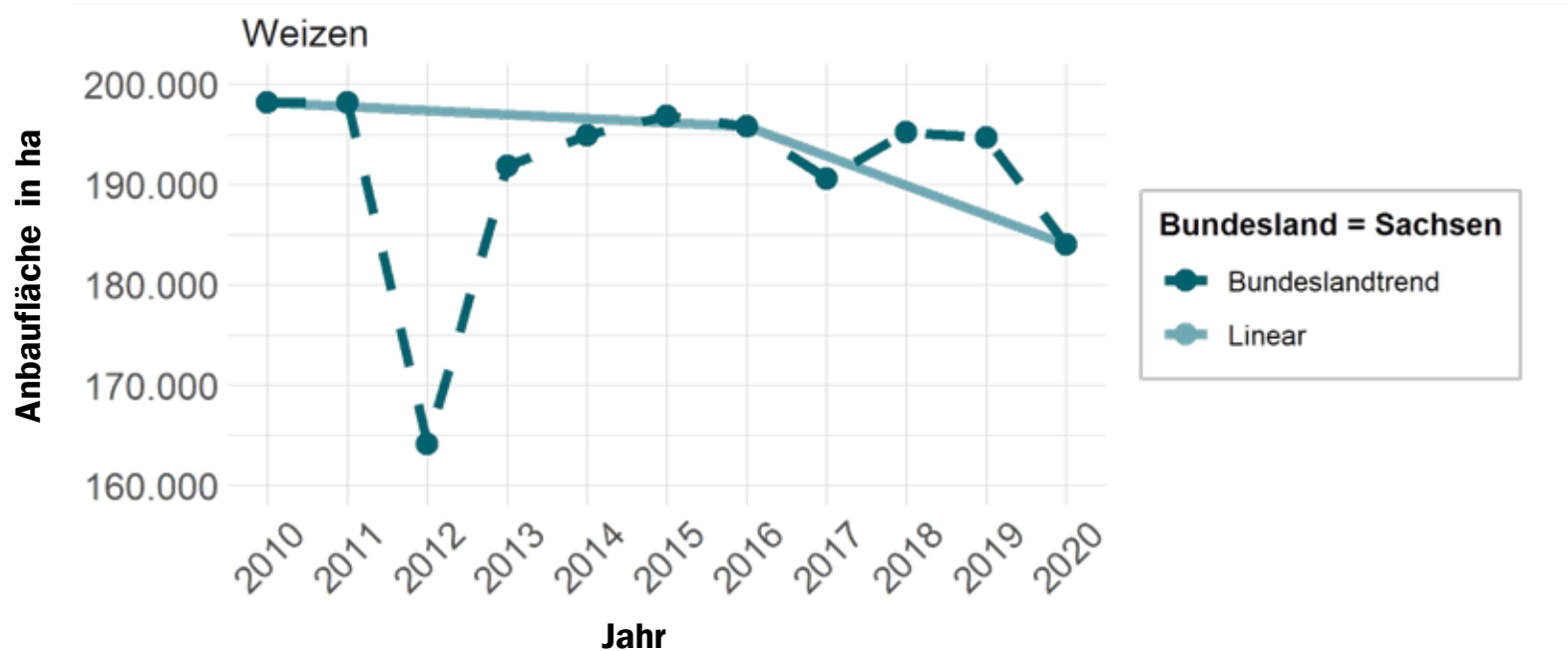
linear interpoliert 2010 | 2016 | 2020



Regionale Anbauflächen

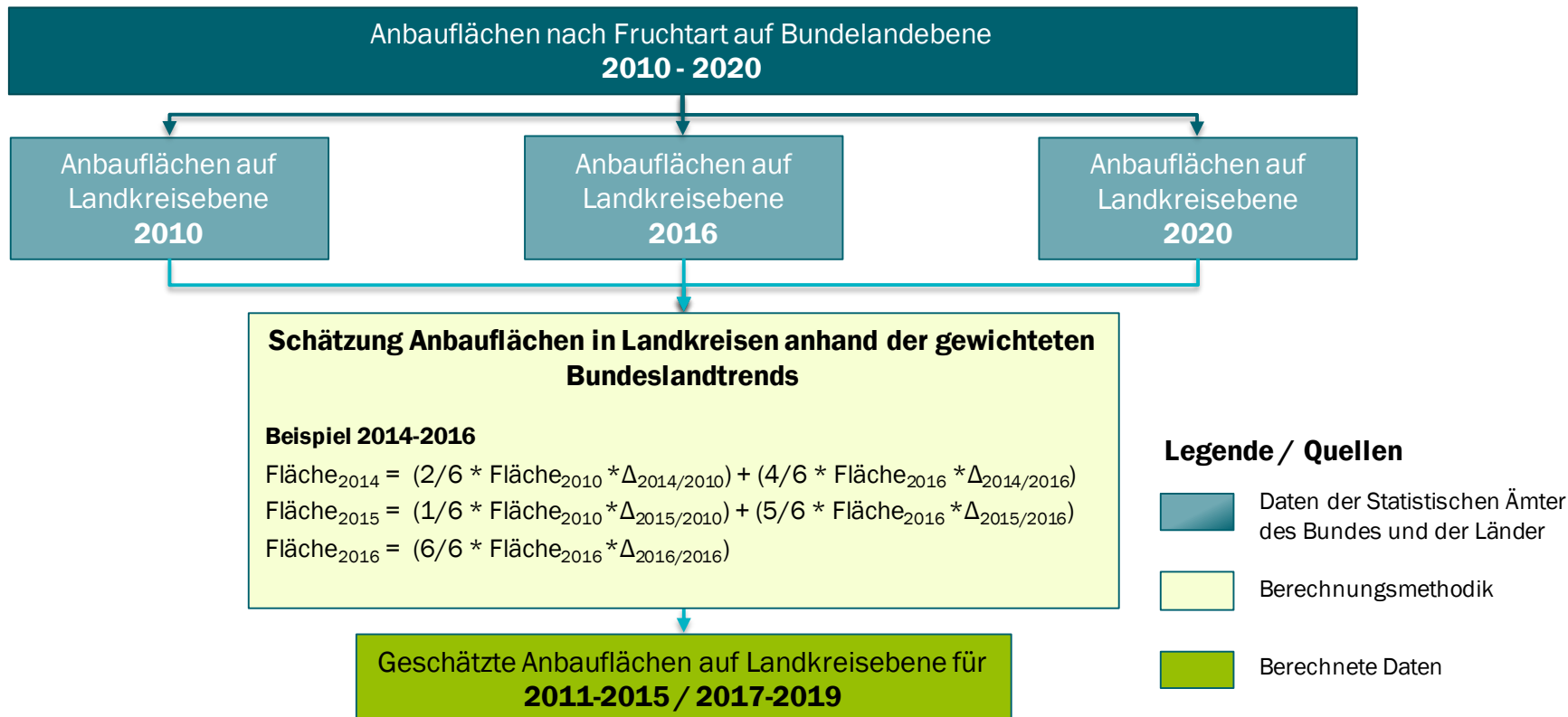
Ist eine lineare Interpolation sinnvoll?

Anbaufläche Weizen (gesamt) in Sachsen
linear interpoliert vs. Statistik



Regionale Anbauflächen

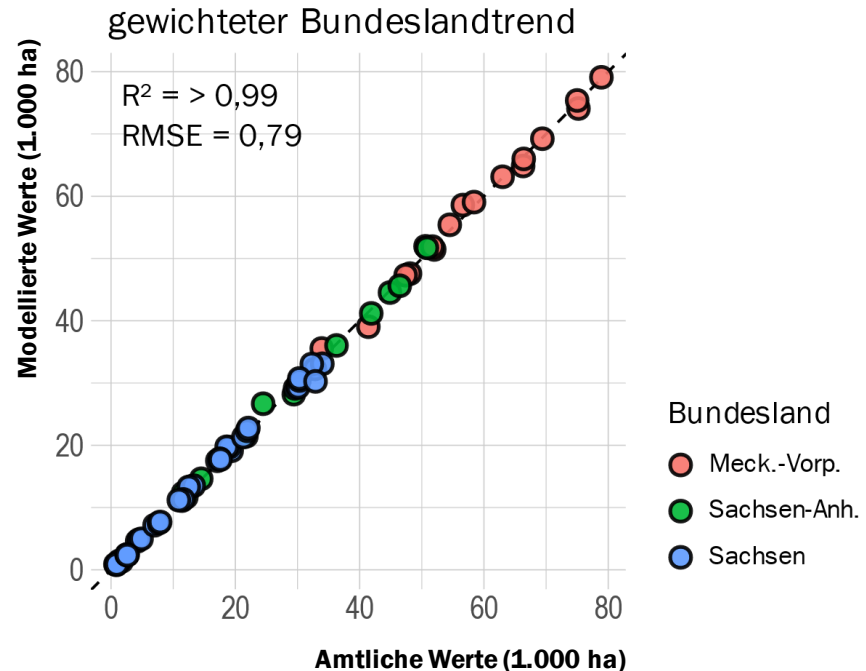
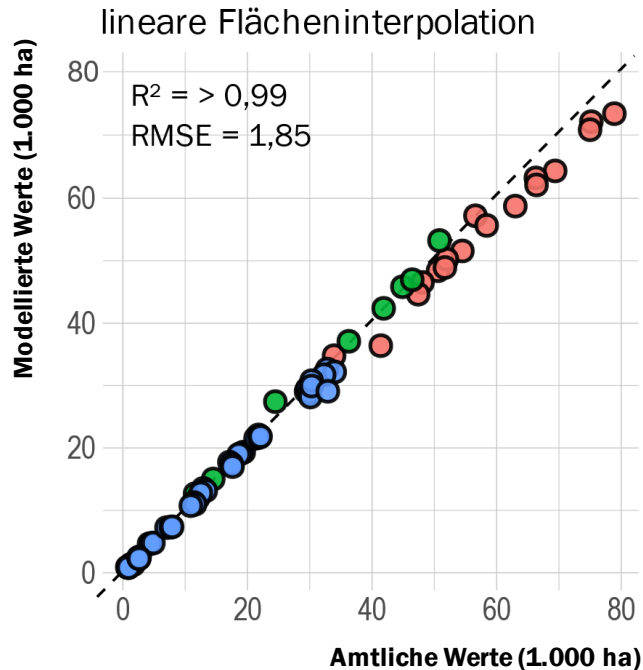
Alternative Berechnungsmethodik | Gewichteter Trend



Regionale Anbauflächen

Methodenvergleich | Lineare Interpolation vs. gewichteter Bundeslandtrend

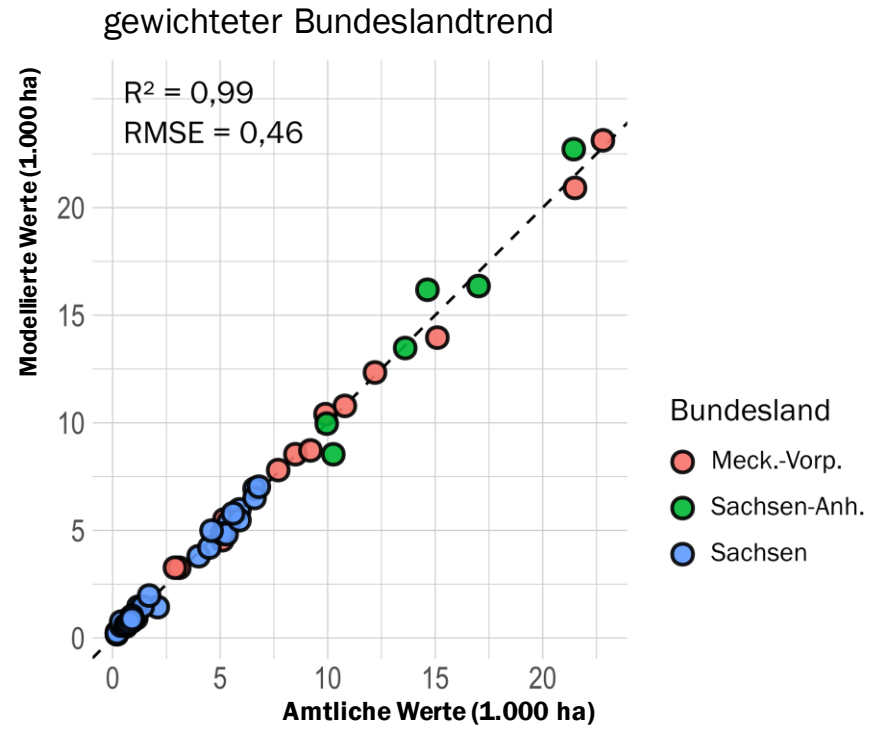
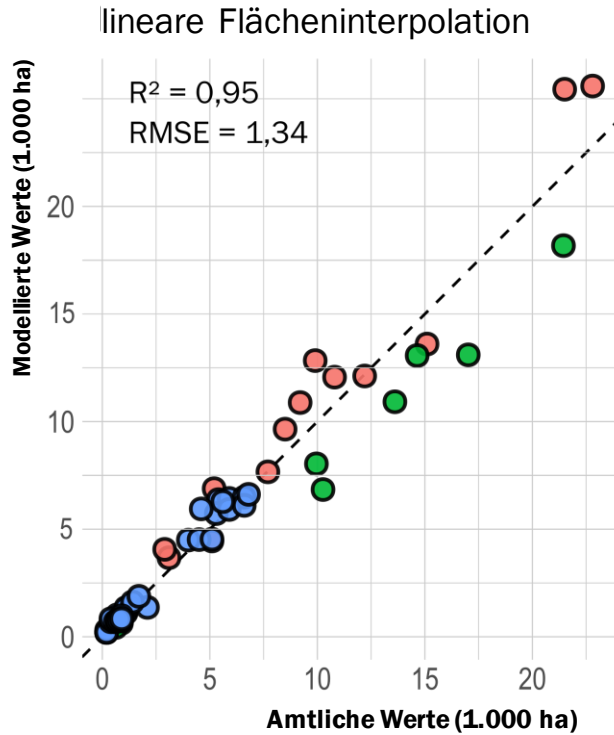
Weizen, gesamt



Regionale Anbauflächen

Methodenvergleich | Lineare Interpolation vs. gewichteter Bundeslandtrend

Roggen und Wintermenggetreide

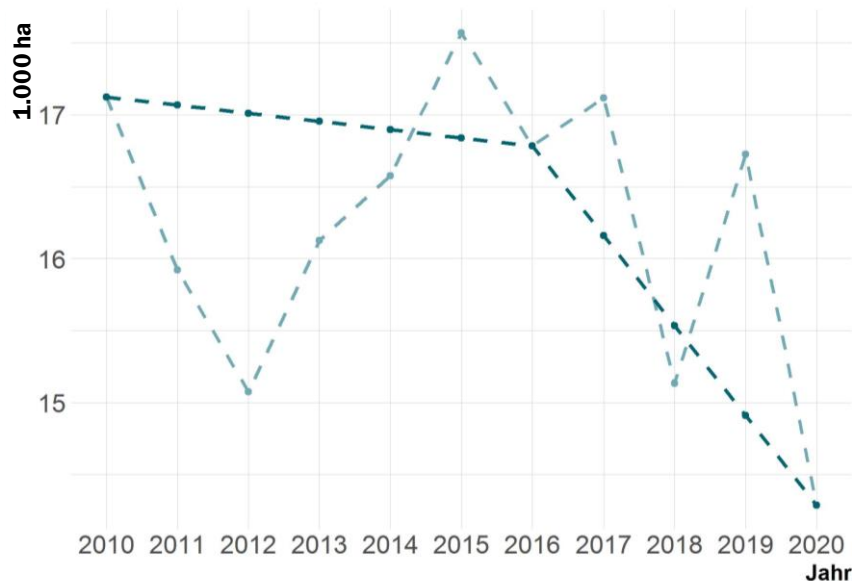


Zeitreihen regionaler Anbauflächen

Methodenvergleich | Beispiel Anbauflächen Diepholz (Landkreis)

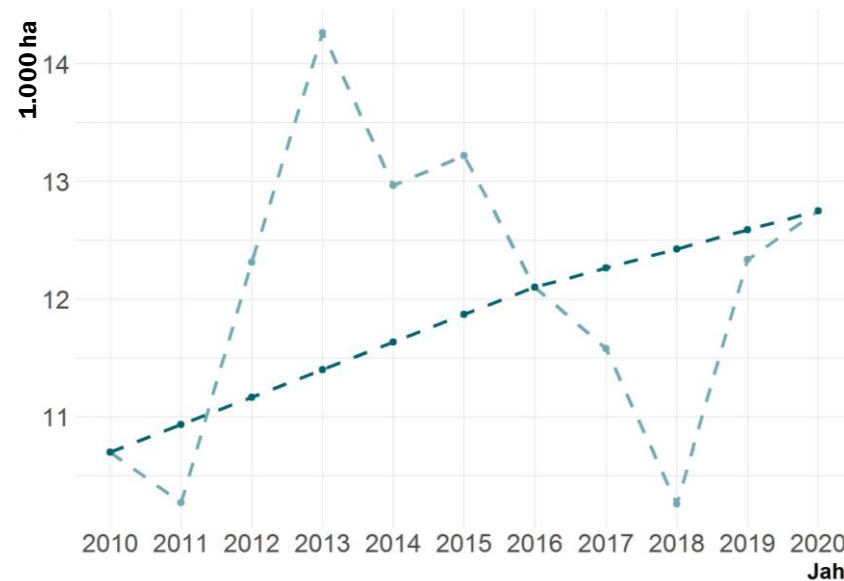
Anbaufläche in Diepholz (Landkreis)

Weizen (gesamt)



Anbaufläche in Diepholz (Landkreis)

Roggen und Wintermengengetreide



Kalkulationsmethode — linear | — gewichtet

Forschungs- und Demonstrationsvorhaben



Vorstellung des Vorhabens Pilot-SBG

Bioressourcen und Wasserstoff zu Methan als Kraftstoff

Konzeptionierung und Realisierung einer Anlage im Pilotmaßstab



Laufzeit Phase 1a: 09/2018 – 12/2022

Auftragsvolumen: 12,6 Mio. €



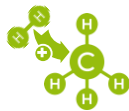
Pilotanlage zur Produktion von erneuerbarem Methan als Kraftstoff

Machbarkeitsstudie für die Anwendung im kommerziellen Maßstab



Nutzung verfügbarer
biogener Rest- und
Abfallstoffe (agrar/urban)

Zur geschlossenen Kreislaufwirtschaft



Einbindung von grünem
Wasserstoff zur Erhöhung
des Methanoutputs

Zur nationalen Wasserstoffstrategie

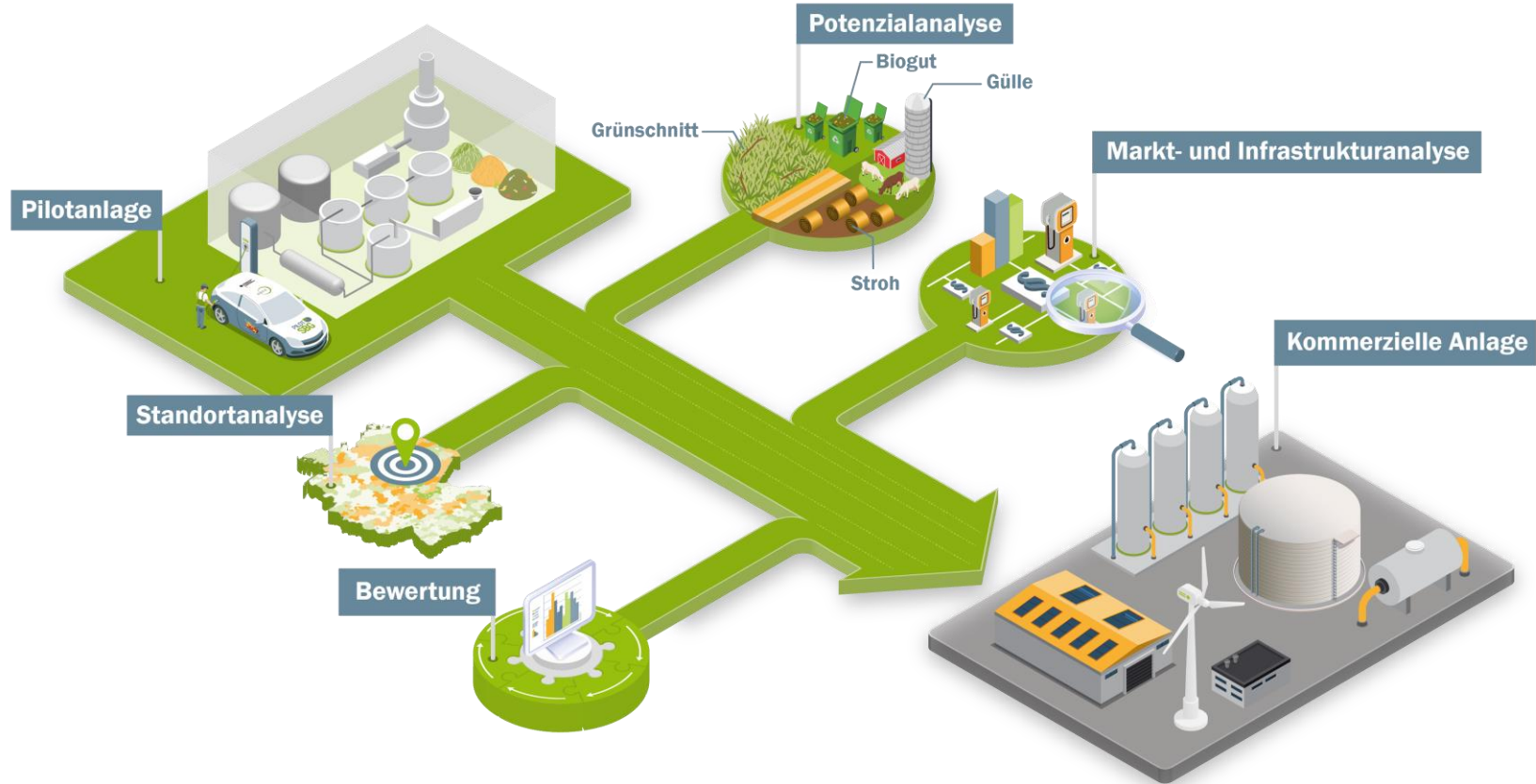


Fortschrittliche,
erneuerbare Kraftstoffe
mit hoher THG-Vermeidung

Zum Klimaschutzplan

Pilot-SBG

Das Vorhaben auf einen Blick

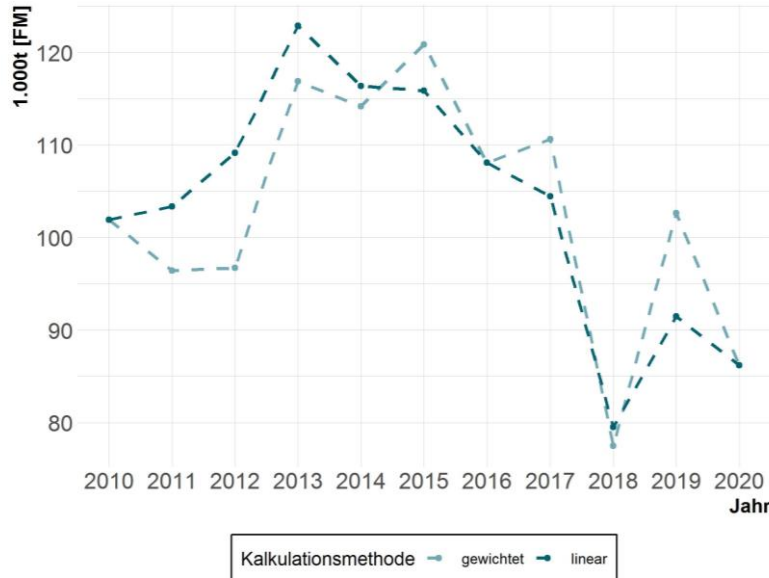


Zeitreihen regionaler Produktionsmengen

Methodenvergleich | Beispiel Produktionsmengen Diepholz (Landkreis)

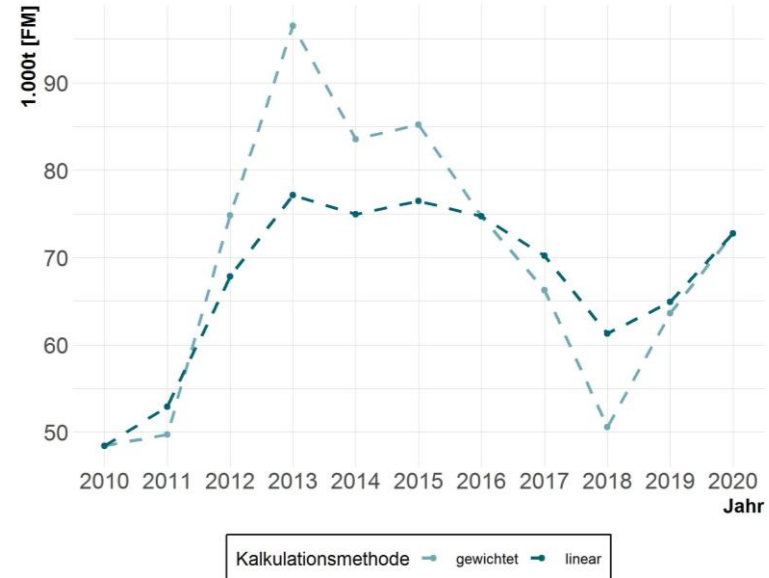
Produktionsmenge in Diepholz (Landkreis)

Weizenstroh (gesamt)



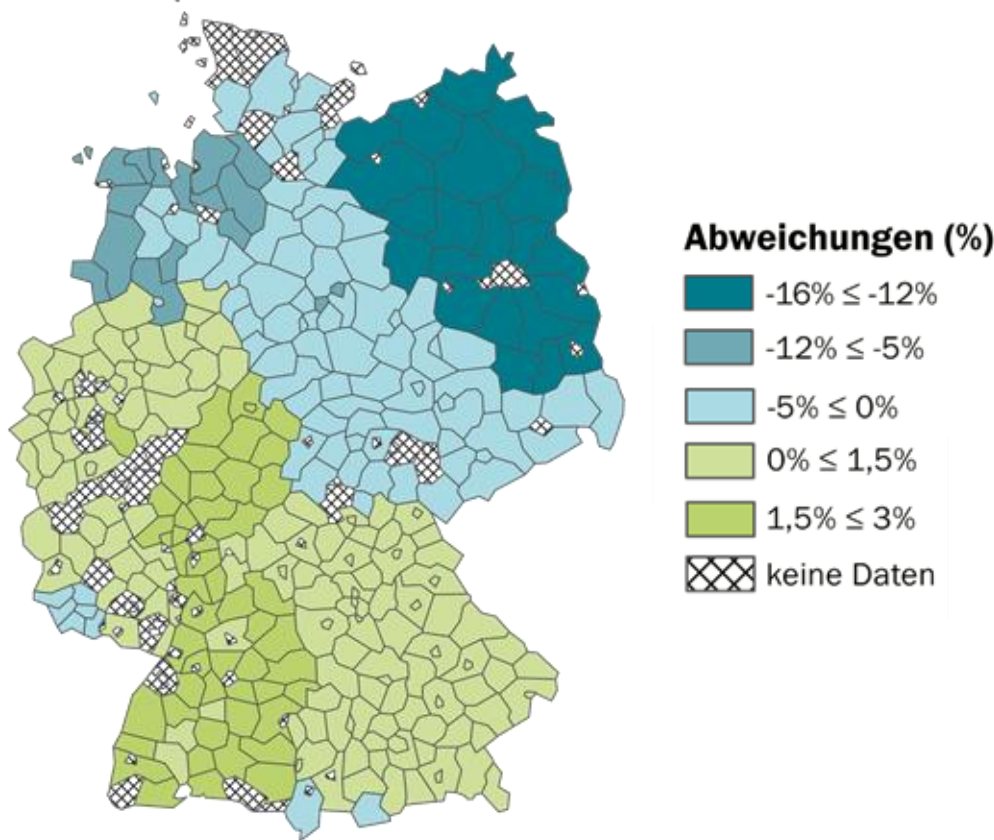
Produktionsmenge in Diepholz (Landkreis)

Roggenstroh (gesamt)



Methodenvergleich | Bsp. Weizen (2013)

Regionale Abweichungen gewichtete Modellierung vs. lineare Modellierung



FAZIT

- Entwicklung Anbauflächen unterliegen keinem linearen Trend
- Gewichtete Methode liefert präzisere Daten für die Zwischenjahre
- Es gibt starke regionale Unterschiede

DBFZ Dashboard

Regionale Biomassepotenziale



<https://datalab.dbfz.de/>

Dashboard GETREIDESTROH in Deutschland (BETA)

1 Auswählen: Wählen Sie aus den Drop-down-Feldern die gewünschten Informationen. Karte und Informationsboxen auf der rechten Seite passen sich automatisch an Ihre Auswahl an.

2 Filtern: Aktivieren Sie die Schaltfläche. Klicken Sie auf einen oder mehrere Kreise/Länder in der Karte. Die Informationsboxen werden entsprechend der Auswahl gefiltert.

3 Suchen: Aktivieren Sie die Schaltfläche. Sie können nach Kreisen/Ländern suchen. **Achtung:** die Informationsboxen auf der rechten Seite werden hierbei nicht gefiltert.

4 Informieren: Hier sehen Sie die Ergebnisse Ihrer Auswahl. Sie können die Informationen nach Kreisen/Ländern gefiltert (Schritt 2), beziehen sich alle Informationen auf die gesamte Auswahl.

ROHSTOFF
Getreidestroh (Vergärung)

ZEITBEZUG
2018

SCHLÜSSELINFORMATION
02 - Technisches Biomassepotenzial

RÄUMLICHE EBENE
Landkreise (NUTS-3)

EINHEIT
Tonnen Frischmasse (t FM)

MIN
1.097.000 t FM (gerundet)

MITTELWERT
1.097.000 t FM (gerundet)

MAX
1.097.000 t FM (gerundet)

RANKING (Mittelwerte, gerundet)

211.000 t FM: Mittelsachsen (Landkreis)
144.000 t FM: Leipzig (Landkreis)
118.000 t FM: Meißen (Landkreis)
117.000 t FM: Bautzen (Landkreis)
114.000 t FM: Nordsachsen (Landkreis)
96.000 t FM: Görlitz (Landkreis)
82.000 t FM: Sächsische Schweiz-Osterzgebirge (Landkreis)
76.000 t FM: Zwickau (Landkreis)
62.000 t FM: Erzgebirgskreis ()

ZEITVERLAUF (Mittelwerte, gerundet)

Jahr	Mittelwert (t FM)
2010	~1.35
2011	~1.25
2012	~1.35
2013	~1.30
2014	~1.60
2015	~1.45
2016	~1.35
2017	~1.30
2018	~1.15

Fehlende Jahre sind in Arbeit

Download

Karte | Stoffströme | FAQs | Datengrundlage | Zitation

Esri, HERE, Garmin, USGS | Grenzen: ©GeoB...

Quellen: <https://datalab.dbfz.de/>, Kalcher et al. (2021)

<https://datalab.dbfz.de/>



Smart Bioenergy – Innovationen für eine nachhaltige Zukunft

Kontakt:

Dr. Friederike Naegeli de Torres

friederike.naegeli@dbfz.de

Tom Karras

tom.karras@dbfz.de

Sebastian Semella

sebastian.semella@dbfz.de

**DBFZ Deutsches
Biomasseforschungszentrum
gemeinnützige GmbH**

Torgauer Straße 116

D-04347 Leipzig

Tel.: +49 (0)341 2434-112

E-Mail: info@dbfz.de

www.dbfz.de

BMUV (2022). Klimaschutzplan 2050. Online unter: <https://www.bmuv.de/themen/klimaschutz-anpassung/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050>

Brosowski et al. (2016). A review of biomass potential and current utilisation – Status quo for 93 biogenic wastes and residues in Germany. Biomass and Bioenergy 95

Brosowski et al. (2019). How to measure the impact of biogenic residues, wastes and by-products: Development of a national resource monitoring based on the example of Germany. Biomass and Bioenergy 127

Brosowski (2021). National Resource Monitoring for Biogenic Residues, By-products and Wastes - Development of a Systematic Data Collection, Management and Assessment for Germany. Dissertation

Kalcher et al. (2021). Dashboard biogene Rohstoffe in Deutschland. Open Agrar Repository.

Krause et al. (2020). Nationales Monitoring biogener Reststoffe, Nebenprodukte und Abfälle in Deutschland Teil1: Basisdaten zu Biomassepotenziale. Open Agrar Repository

Krause et al. (2020). Nationales Monitoring biogener Reststoffe, Nebenprodukte und Abfälle in Deutschland Teil 2: Rohstoffeigenschaften und Konversionsfaktoren. Open Agrar Repository

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2022). Online unter <https://www.regionalstatistik.de> und <https://www.destatis.de>

Umweltbundesamt (UBA) (2022), Primärenergieverbrauch in Deutschland 2021. Online unter: <https://www.umweltbundesamt.de/bild/primaerenergieverbrauch>.

Nationale Biomasse Potenziale

DBFZ Ressourcendatenbank



<https://datalab.dbfz.de/>

Ergebnistabelle

Der Stoffstrom wird derzeit durch zehn Schlüsselinformationen beschrieben. Die nachfolgende ... [mehr](#)

Schlüsselinformationen	Gesamte Rohstoffbasis (1 Rohstoff gewählt)		Rohstoffbasis für Zielprodukt (1/1 Rohstoff geeignet)		Potenzial des Zielprodukts (Bio-LNG (aus Vergärung))	
	MIN =	MEAN ≡	MAX ≡	[t TM]	[Mt TM]	[PJ]
1. Theoretisches Biomassepotenzial				29.413.381	29.413.381	161
2. Technisches Biomassepotenzial				7.706.306	7.706.306	42
3. Nicht mobilisierbar				21.707.075	21.707.075	118
4. Datenlage unklar				0	0	0
5. Stoffliche Nutzung				3.308.611	3.308.611	18
6. Energetische Nutzung				90.000	90.000	0
7. Stoffliche oder energetische Nutzung				0	0	0
8. Nutzung nicht differenzierbar				0	0	0
9. Genutztes technisches Biomasspotenzial				3.398.611	3.398.611	19
10. Mobilisierbares technisches Biomassepotenzial				4.307.694	4.307.694	24

Quellen: <https://datalab.dbfz.de>, Brosowski et al. (2016), Brosowski et al. (2019), Krause et al. (2020a), Krause et al. (2020b), Brosowski (2021)

Nationale Biomasse Potenziale

DBFZ Ressourcendatenbank



Relevanz in einem Zielmarkt

Hier können Sie die Ergebnisse Ihrer Auswahl mit dem Bedarf in einem Zielmarkt in Verbindung bringen. Die Relevanz der Rohstoffe für eine potenzielle Verwendung wird dadurch verständlicher. Aktuell ist der Verkehrssektor mit zahlreichen Subsektoren verfügbar. Wir arbeiten an der Integration weiterer Zielmärkte. *weniger*

Bitte wählen Sie einen Anwendungsbereich:

Straßenverkehr - gesamt

Bitte wählen Sie eine Schlüsselinformation:

Theoretisches Biomassepotenzial

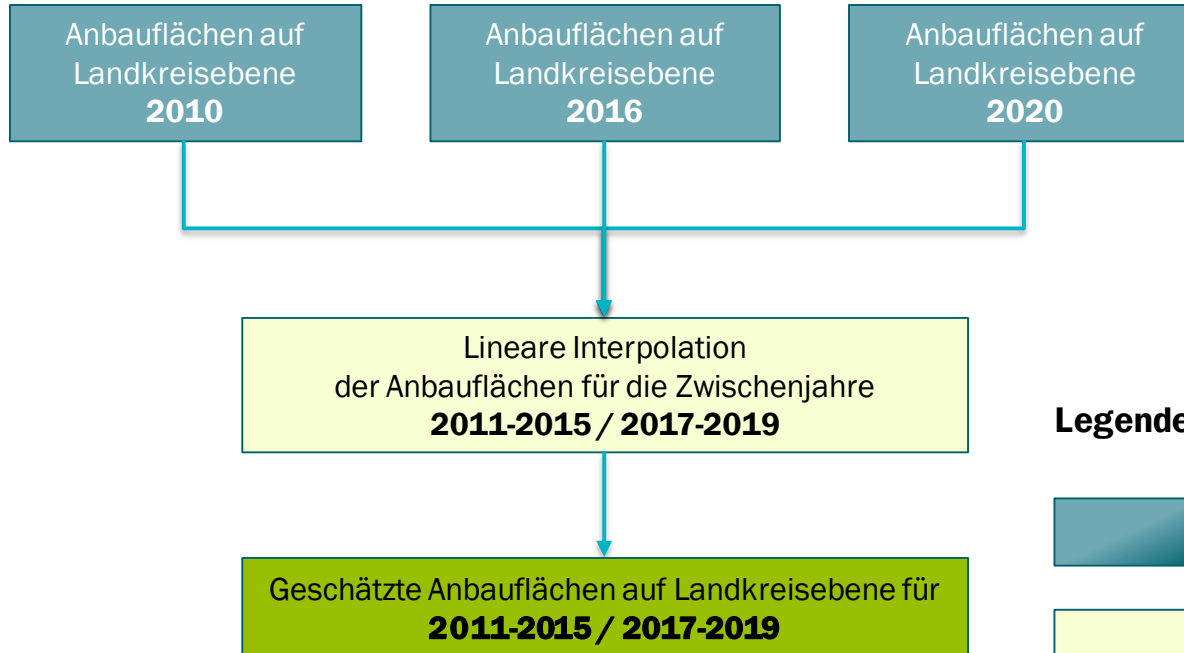
9,6 %

MIN =



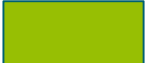
MEAN ≡

MAX ≡

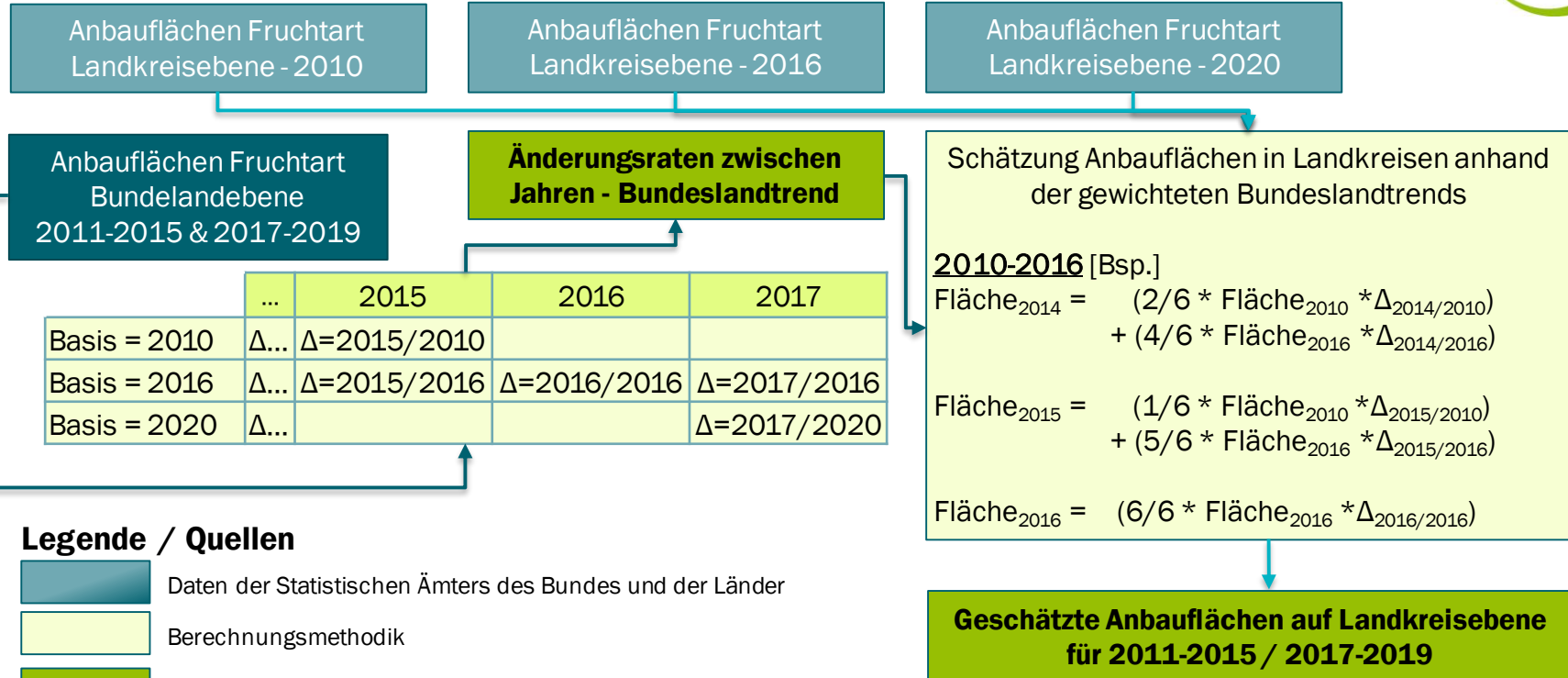
Lineare Flächeninterpolation



Legende / Quellen

-  Daten der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder
-  Berechnungsmethodik
-  Berechnete Daten

Gewichteter Bundeslandtrend



Anbauflächen Fruchtart
Landkreisebene - 2010

Anbauflächen Fruchtart
Landkreisebene - 2016

Anbauflächen Fruchtart
Landkreisebene - 2020

Anbauflächen Fruchtart
Bundelandebene
2011-2015 & 2017-2019

**Änderungsraten zwischen
Jahren - Bundeslandtrend**

Schätzung Anbauflächen in Landkreisen anhand
der gewichteten Bundeslandtrends

2010-2016 [Bsp.]

$$\text{Fläche}_{2014} = (2/6 * \text{Fläche}_{2010} * \Delta_{2014/2010}) + (4/6 * \text{Fläche}_{2016} * \Delta_{2014/2016})$$

$$\text{Fläche}_{2015} = (1/6 * \text{Fläche}_{2010} * \Delta_{2015/2010}) + (5/6 * \text{Fläche}_{2016} * \Delta_{2015/2016})$$

$$\text{Fläche}_{2016} = (6/6 * \text{Fläche}_{2016} * \Delta_{2016/2016})$$

**Geschätzte Anbauflächen auf Landkreisebene
für 2011-2015 / 2017-2019**

	...	2015	2016	2017
Basis = 2010	Δ...	Δ=2015/2010		
Basis = 2016	Δ...	Δ=2015/2016	Δ=2016/2016	Δ=2017/2016
Basis = 2020	Δ...			Δ=2017/2020

Legende / Quellen

- Daten der Statistischen Ämters des Bundes und der Länder
- Berechnungsmethodik
- Berechnete Daten