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

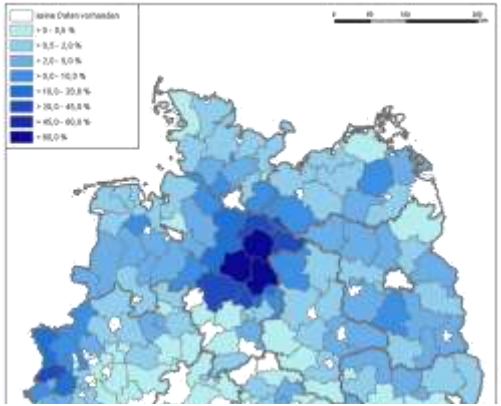
Wie wirtschaftlich kann landwirtschaftliche Bewässerung sein

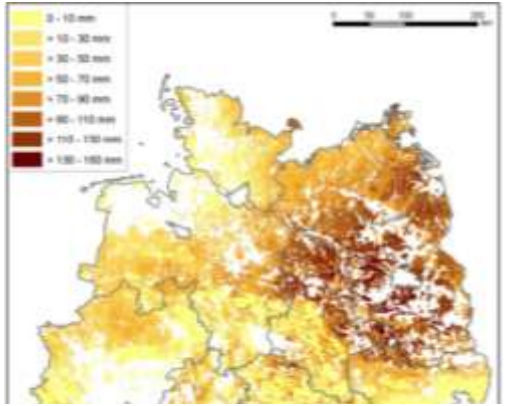
Dr.-Ing. Jörg Steidl, jsteidl@zalf.de

Dr. Johannes Schuler, schuler@alf.de

Datum: 18.09.2021

Bewässerung in Deutschland





Datenquelle: Landwirtschafts-zählung 2010

Statistisches Bundesamt und Statistische Landesämter 2011/2012

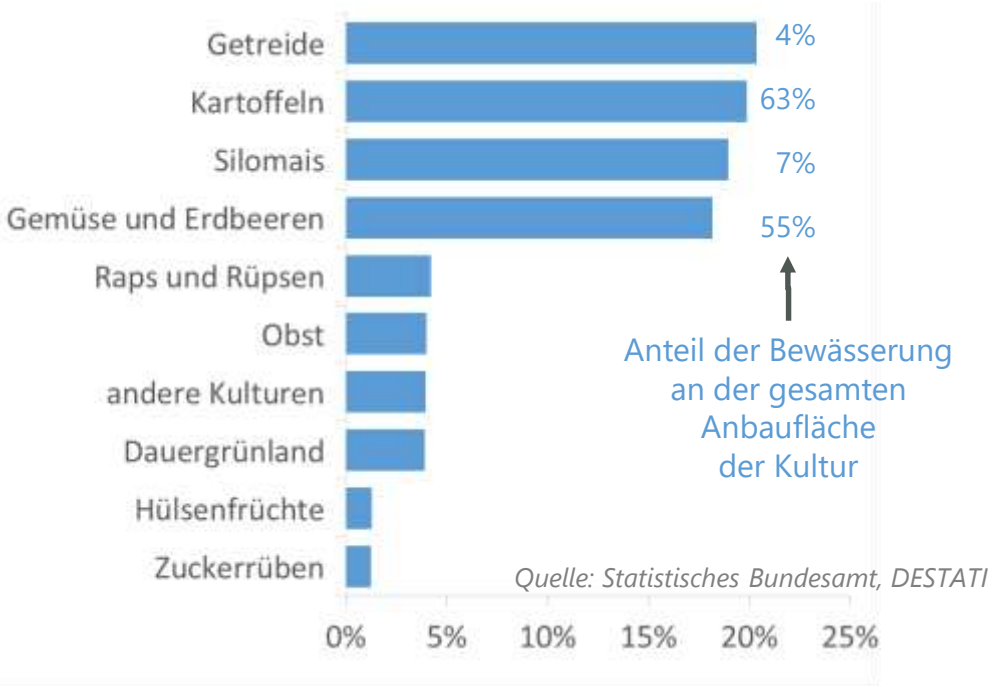
2009 in Deutschland:

- 3,8% der landwirtschaftlichen Nutzflächen waren für Bewässerungen erschlossen,
- 2,2% wurden tatsächlich bewässert.

Anteil bewässerbarer Flächen an der landwirtschaftlichen genutzten Gesamtfläche der Landkreise und kreisfreien Städte

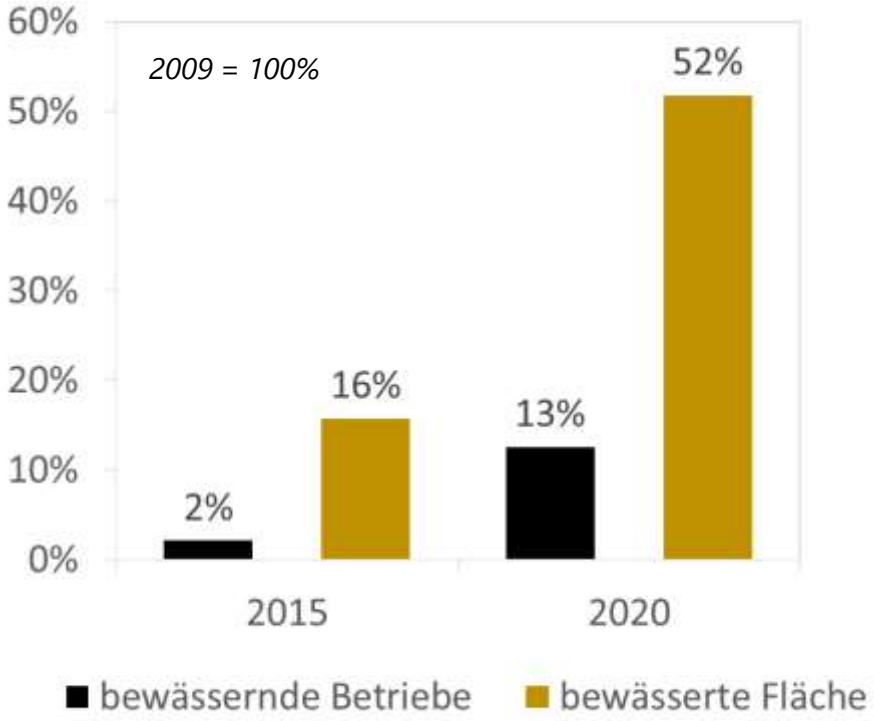
Mittlerer jährlicher Bewässerungsbedarf (1981-2010) für Kartoffeln

Bewässerung in Brandenburg



Quelle: Statistisches Bundesamt, DESTATI

Flächenanteil der bewässerten Kulturen an der bewässerten Fläche in 2009



Änderung der bewässernden Betriebe und deren bewässerte Fläche seit 2009

ohne Kulturen unter hohen begehbaren Schutzabdeckungen (einschließlich Gewächshäuser) und ohne Haus- und Nutzgärten.

Wirtschaftlichkeit der Bewässerung

Mehrerlös aus der Bewässerung

>

Wert der dafür verbrauchten Güter und Leistungen

Beregnungskostenfreie Leistung = Mehrerlös - Mehrkosten durch Beregnung

Wirtschaftlichkeit der Bewässerung

Mittlerer jährlicher Mehrertrag

Fruchtart	Mehrertrag kg/ha/mm
Hafer	17
Kartoffeln	120
Silomais	120
Sommergerste	15
Spargel*	25
Wintergerste	12
Winterraps	9
Winterweizen	15
Zuckerrüben	95

*Datenquelle: Mirschel et al. 2014, *Spargel: Planungsdaten Sachsen 2014, Herleitung aus TGL_39477_03*

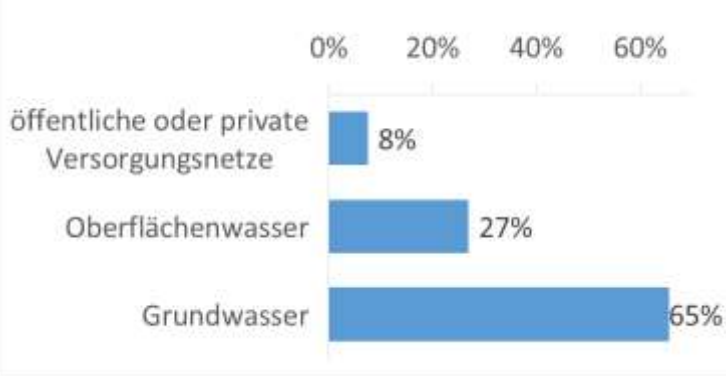
Entwicklung der Preisindizes der Erzeugerpreise landwirtschaftlicher Produkte

Wirtschaftsjahr (WJ)	2010/ 2011	2015/ 2016	2017/ 2018	2018/ 2019	2019/ 2020
	Veränderungen gegenüber dem Vorjahr in Prozent (%)				
Landwirtschaftliche Produkte insgesamt	19,7	1,1	0,4	4,1	0,4
Pflanzliche Produkte gesamt	**28,5**	**18,2**	**-7,6**	**16,4**	**-6,2**
Getreide	67,3	-0,5	4,6	21,5	-12,1
Speisekartoffeln	**65,5**	**160,3**	**-45,5**	**99,1**	**-12,4**
Obst	37,5	20,2	36,1	-14,5	1,4
Gemüse	12,0	13,4	-1,5	14,6	-5,4

Quelle: Index der Erzeugerpreise landwirtschaftlicher Produkte, BMELV, Monatsberichte (MBT-0301030-0000)

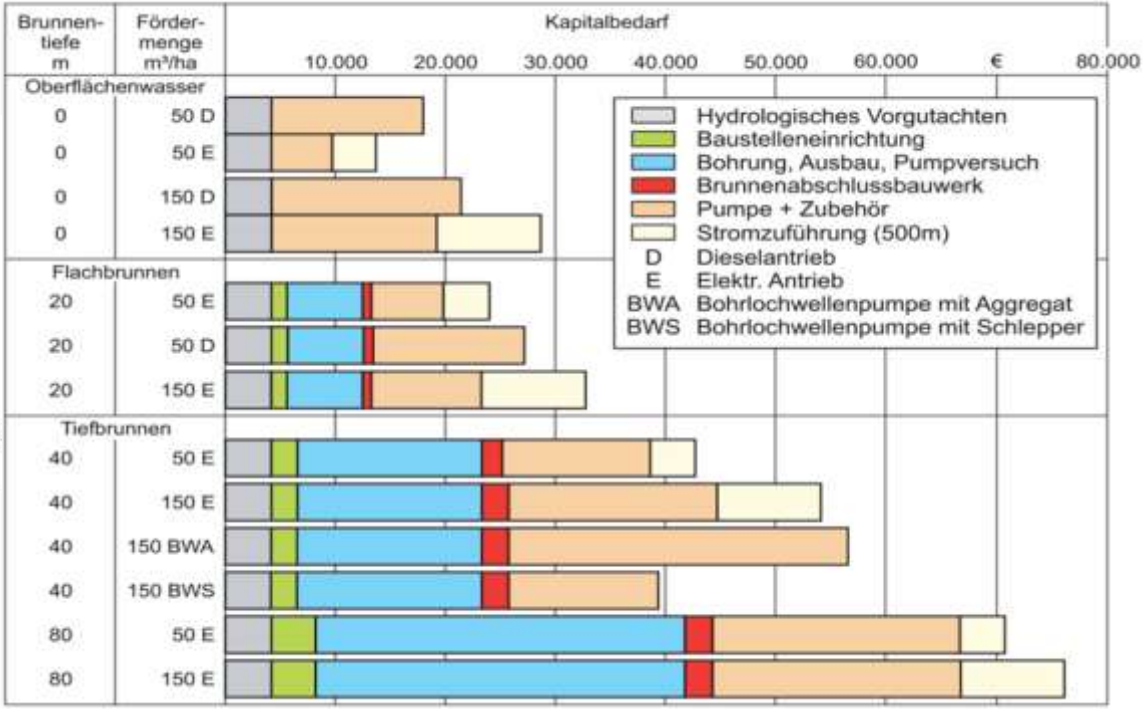
Wirtschaftlichkeit der Bewässerung

Herkunft und Kapitalbedarf des Zusatzwassers



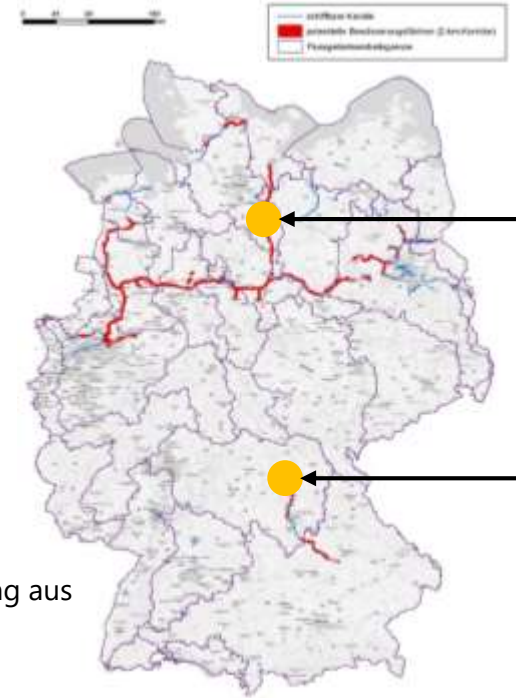
Herkunft des Zusatzwassers in Brandenburg

Quelle: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg „Bewässerung in landwirtschaftlichen Betrieben im Land Brandenburg 2009"



Quelle: Sourell et al. 2010

Fehlt vor Ort das Zusatzwasser? – Helfen Wasserüberleitungen?



Überleitung aus verschiedenen Gebieten in die Stauhaltung zwischen Uelzen und Lüneburg, davon bis zu 11,2 Mio.m³/a für die Landwirtschaft, seit 1975

Überleitung aus Donau und Altmühl in das Main-Regnitz-Gebiet: 150 Mio. m³/a für Kraftwerke, Industrie und Landwirtschaft (Gemüseanbau), seit 1992

Potentielle Flächen zur landwirtschaftlichen Bewässerung aus Wasserstraßen

Wirtschaftlichkeit der Bewässerung

Fehlt vor Ort das Zusatzwasser? – Helfen Grundwasseranreicherung oder Speicherhaltungen?

Möglichkeiten	Probleme
• Grundwasseranreicherung mit Oberflächenwasser (z.B. Hessisches Ried)	⇨ genügend Oberflächenwasser fällt oft nicht dort an wo es benötigt wird
• Grundwasseranreicherung mit Klarwasser *UBA: UFOPLAN Kennziffer: 371321232* *Berlin/Brandenburg einer Wassersäule von*	⇨ Akzeptanz, Klarwasser fällt oft nicht dort an wo es benötigt wird
• Speicherhaltung für Produktionsabwässer (Bsp.: Abwasser einer Zuckerfabrik bei Uelzen fällt im Sep.-Jan. und wird in einem Speicherbecken [14 ha, 750.000 m³] „aufbereitet“ und vorgehalten)	⇨ betrifft 19 Standorte in Deutschland, keiner davon in Brandenburg

Alle Möglichkeiten

erfordern eine ausreichende **Flächenverfügbarkeit** und **Wassergüte** und führen zu **höheren Kosten für die Wasserbereitstellung**

Kosten für Bewässerungstechnologien

Vergleich der Jahreskosten von Bewässerungssystemen; Bewässerung eines 5 bzw. 33 ha Schlages mit 5 Zusatzwassergaben a 20 mm

	Fläche	Zeit	Kosten				
			Lohn	Maschinen	Zusatz-wasser	Summe	**je mm**
System	ha	AKh/ha	€/ha				**€/mm**
Rohrberegnung	5	7,4	55,4	931,64	230	1.217,04	**12,17**
Tropfbewässerung	5	27,31	298,47	1.932,12	230	2.460,59	**24,61**
Beregnungsmaschine mit Einzelregner	5	1,44	21,6	139	230	390,60	**3,91**
Beregnungsmaschine mit Düsenwagen	5	1,76	26,4	263,31	230	519,71	**5,20**
Kreisberegnungsmaschine	33	0,15	2,25	252,75	230	485,00	**4,85**
Linearberegnungsmaschine	33	0,55	8,25	303,65	230	541,90	**5,42**

Quelle: KTBL 2013

Wirtschaftlichkeit der Bewässerung

Auswirkung der Beregnung einiger Kulturen auf das Betriebsergebnis

Beregnungskostenfreie Leistung = Mehrerlös - Mehrkosten durch Beregnung

	Speise-kartoffeln	Körner-mais	Winter-weizen	Zucker-rüben	Brau-gerste
Ertrag (dt/ha) unberegnet	380	61	58	517	43
Ertrag (dt/ha) beregnet	526	82	68	630	55
Mehrertrag (dt/ha)	**146**	**21**	**10**	**113**	**12**
Preis (€/dt) (niedrige Qualität, o. Bereg.)	12	15	14,8	4,7	14,2
Preis (€/dt) (hohe Qualität; mit Bereg.)	12	15	17,3	4,7	17,7
Erlöse (€/ha) unberegnet	4.560	915	858,4	2.429,9	610,6
Erlöse (€/ha) beregnet	6.312	1.230	1.176,4	2.961	973,5
Mehrerlös (€/ha)	**1.752**	**315**	**318**	**531,1**	**362,9**
Zusatzwasser (mm)	100	80	62	116	50
Mehrkosten für Beregnung (3,0 €/mm)	**300**	**240**	**186**	**348**	**150**
Beregnungskostenfreie Leistung (€/ha)	**1.452**	**75**	**132**	**183,1**	**212,9**

Datenquelle:
Lüttger et al. 2005,
Offermann et al. 2012

Preise 2014

Wirtschaftlichkeit der Bewässerung

Auswirkung der Beregnung einiger Kulturen auf das Betriebsergebnis bei halbiertem Zusatzwasserbedarf

Beregnungskostenfreie Leistung = Mehrerlös - Mehrkosten durch Beregnung

	Speise-kartoffeln	Körner-mais	Winter-weizen	Zucker-rüben	Brau-gerste
Ertrag (dt/ha) unberegnet	453	71,5	63	573,5	49
Ertrag (dt/ha) beregnet	526	82	68	630	55
Mehrertrag (dt/ha)	**73**	**10,5**	**5**	**56,5**	**6**
Preis (€/dt) (niedrige Qualität, o. Bereg.)	12	15	14,8	4,7	14,2
Preis (€/dt) (hohe Qualität; mit Bereg.)	12	15	17,3	4,7	17,7
Erlöse (€/ha) unberegnet	5.436	1.072,5	932,4	2.695,45	695,8
Erlöse (€/ha) beregnet	6.312	1.230	1.176,4	2.961	973,5
Mehrerlös (€/ha)	**876**	**157,5**	**244**	**265,55**	**277,7**
Zusatzwasser (mm)	50	40	31	58	25
Mehrkosten für Beregnung (5,0 €/mm)	**250**	**200**	**155**	**290**	**125**
Beregnungskostenfreie Leistung (€/ha)	**626**	**-42,5**	**89**	**-24,45**	**152,7**

Datenquelle:
Lüttger et al. 2005,
Offermann et al. 2012

Preise 2014

Rentabilität der Bewässerung in der Nutzungsdauer

Witterungsbedingte Unsicherheit

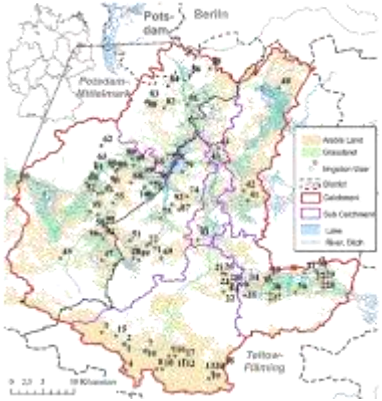
- Planung - Beregnung von Winterweizen über 12 Jahre mit 108 mm/Jahr (Mittelwert)
  - anstelle eines mittleren Jahres ein unerwartet trockneres Jahres mit 120 mm/Jahr
  - tatsächliche mittlere Zusatzwasserhöhe = 109 mm/Jahr

Rentabilität der Bewässerung in der Nutzungsdauer

Witterungsbedingte Unsicherheit

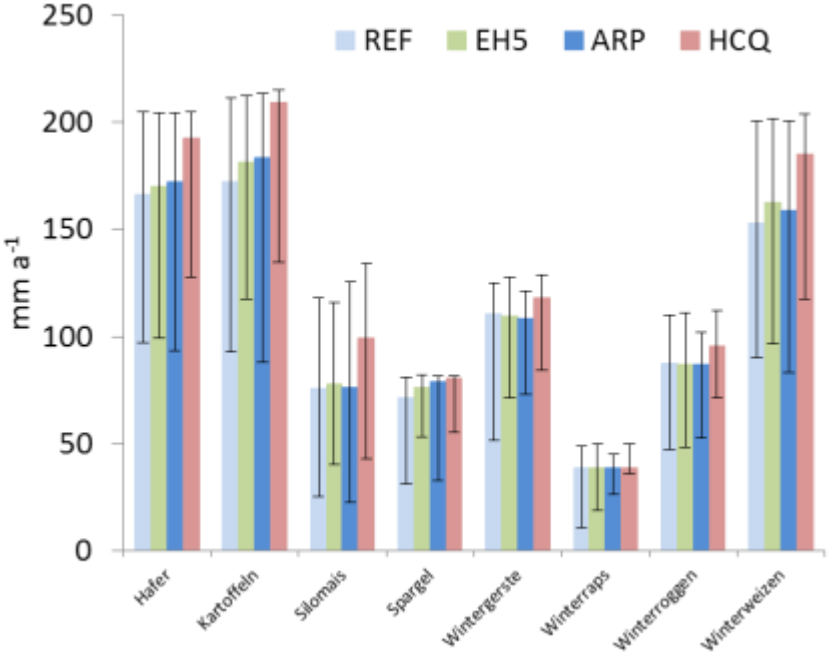
- Planung - Beregnung von Winterweizen über 12 Jahre mit 108 mm/Jahr (Mittelwert)
  - anstelle eines mittleren Jahres ein unerwartet trockenes Jahres mit 120 mm/Jahr
  - tatsächliche mittlere Zusatzwasserhöhe = 109 mm/Jahr
- längerfristig kann der Zusatzwasserbedarf infolge der Klimaänderung zunehmen

Rentabilität der Bewässerung in der Nutzungsdauer



Bewässerung im
Einzugsgebiet der Nuthe

Aktuelle und mögliche künftige Zusatzwasserbedarfe



Zusatzwasserbedarfe im Einzugsgebiet der Nuthe nach Klimaszenarien
(Periode 2018-2052)

REF - Referenz – ohne Klimaänderung
EH5 - Max Planck Institute für Meteorologie
ARP - Météo-France
HCQ - Hadley Centre for Climate Prediction and Research.

Rentabilität der Bewässerung in der Nutzungsdauer

Witterungsbedingte Unsicherheit

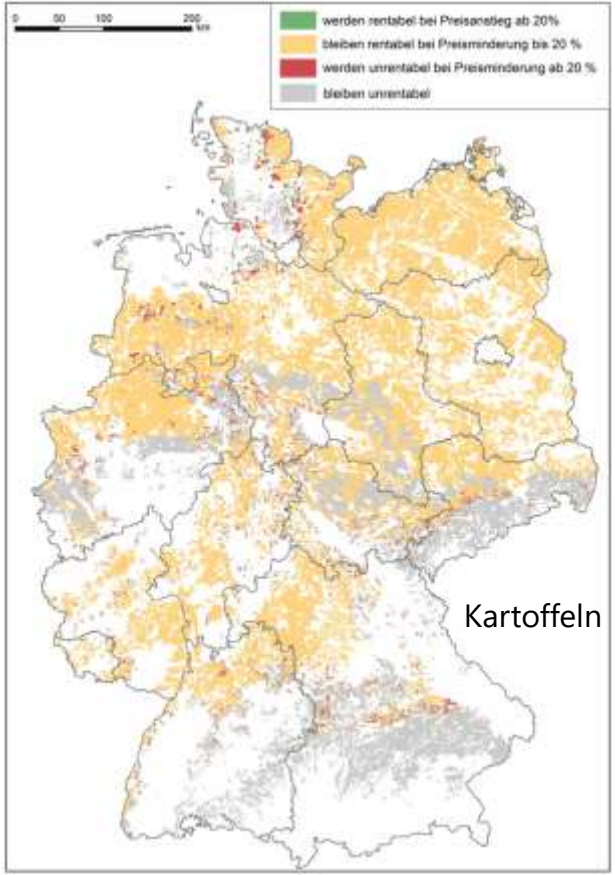
- Planung - Beregnung von Winterweizen über 12 Jahre mit 108 mm/Jahr (Mittelwert)
  - anstelle eines mittleren Jahres ein unerwartet trockenes Jahres mit 120 mm/Jahr
  - tatsächliche mittlere Zusatzwasserhöhe = 109 mm/Jahr
- längerfristig kann der Zusatzwasserbedarf infolge der Klimaänderung zunehmen

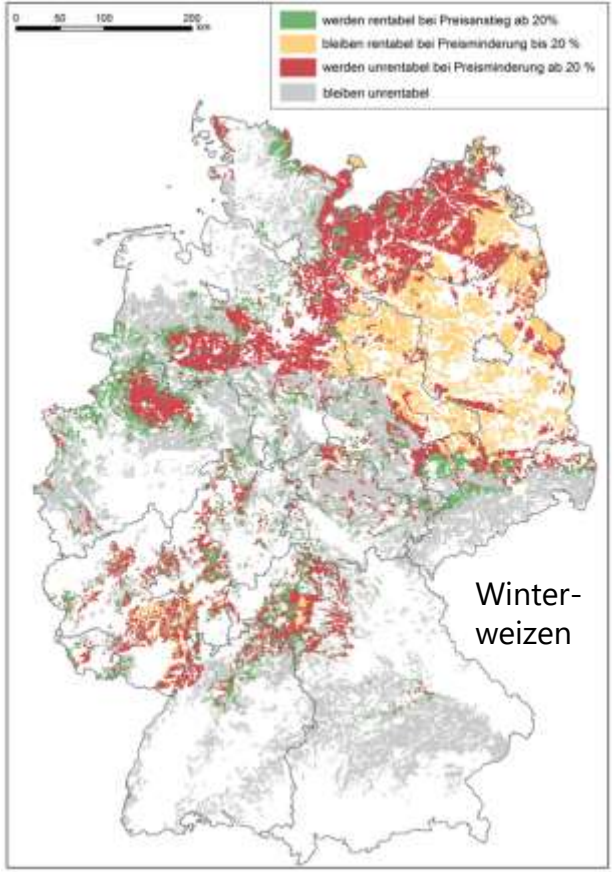
Markt-Unsicherheit

- Erzeugerpreise können bei Angebotsverknappung steigen oder bei Überschuss fallen (2015/2016: Kartoffeln ↑, Getreide ↔)

Rentabilität der Bewässerung in der Nutzungsdauer

Rentabilität der Bewässerung bei unterschiedlichen Niveaus der Erzeugerpreise (Preis 2014)





Rentabilität der Bewässerung in der Nutzungsdauer

Witterungsbedingte Unsicherheit

- Planung - Beregnung von Winterweizen über 12 Jahre mit 108 mm/Jahr (Mittelwert)
  - anstelle eines mittleren Jahres ein unerwartet trockenes Jahres mit 120 mm/Jahr
  - tatsächliche mittlere Zusatzwasserhöhe = 109 mm/Jahr
- längerfristig kann der Zusatzwasserbedarf infolge der Klimaänderung zunehmen

Markt-Unsicherheit

- Erzeugerpreise können bei Angebotsverknappung steigen oder bei Überschuss fallen (2015/2016: Kartoffeln ↑, Getreide ↔)
- Landwirtschaft wird stärker an den Weltmarkt gebunden ☞ größere Preisschwankungen

Rentabilität der Bewässerung in der Nutzungsdauer

Witterungsbedingte Unsicherheit

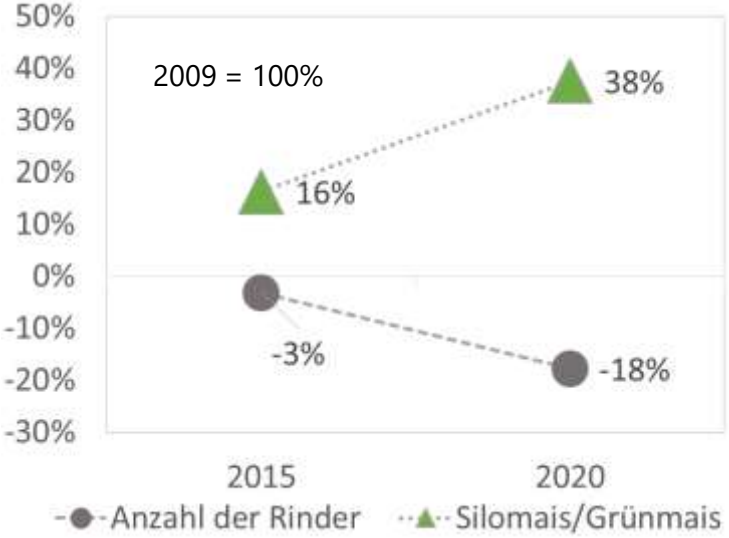
- Planung - Beregnung von Winterweizen über 12 Jahre mit 108 mm/Jahr (Mittelwert)
  - anstelle eines mittleren Jahres ein unerwartet trockenes Jahres mit 120 mm/Jahr
  - tatsächliche mittlere Zusatzwasserhöhe = 109 mm/Jahr
- längerfristig kann der Zusatzwasserbedarf infolge der Klimaänderung zunehmen

Markt-Unsicherheit

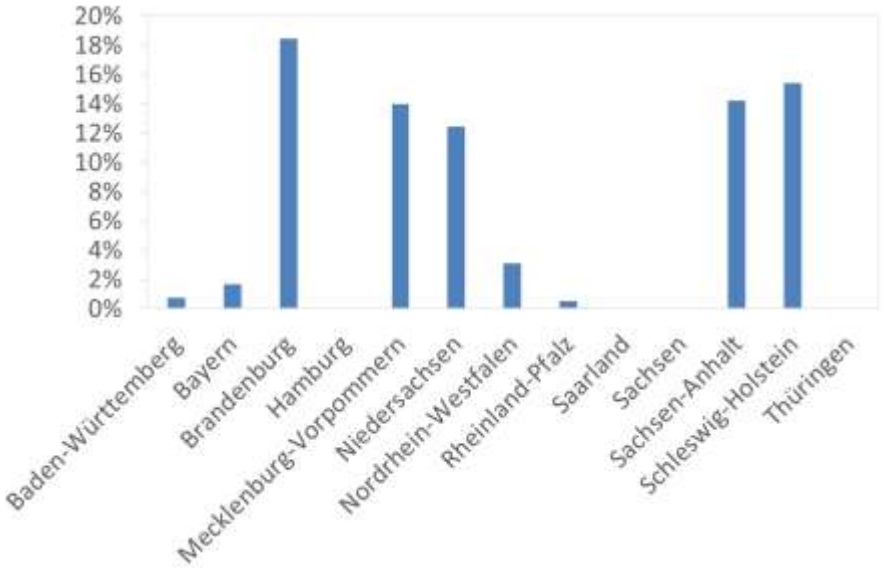
- Erzeugerpreise können bei Angebotsverknappung steigen oder bei Überschuss fallen (2015/2016: Kartoffeln ↑, Getreide ↔)
- Landwirtschaft wird stärker an den Weltmarkt gebunden ☞ größere Preisschwankungen
- Förderung nachwachsender Rohstoffe

Rentabilität der Bewässerung in der Nutzungsdauer

Anbau nachwachsender Rohstoffe erzeugt Bewässerungsbedarf



Entwicklung des Silomaisanbaus und der Rinderhaltung in Brandenburg ab 2009



Silomais/Grünmais Flächenanteil an bewässerten Flächen in 2009

Datenquelle: Statistisches Bundesamt

Resumee

- Bei geringen Niederschlägen und Böden mit geringem Wasserspeichervermögen kann die Bewässerung heute schon ein probates Mittel für eine rentable Landwirtschaft in Brandenburg sein, insbesondere mit Kartoffeln.
- Ob eine Bewässerung tatsächlich rentabel wird, hängt neben der Erzeugerpreis-entwicklung und ihrer technisch-technologischen Umsetzung immer auch vom tatsächlichen Zusatzwasserbedarf und Mehrertrag ab.
- Die Zusatzwasserverfügbarkeit ist für die Möglichkeit einer Bewässerung entscheidend. Wassernutzungskonflikte können in Regionen mit hohen Wassernutzungsansprüchen (Trinkwasser, Mindestwasser, Industriewasser, Bewässerung, ...) schnell entstehen.
- Mangelnde Wasserverfügbarkeit erfordern ein Überdenken der Bewertungen der Wassernutzungen: Wasserentnahmeabgabe, Energiemais, ...

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Steidl, J., Schubert, U., Schuler, J., Dietrich, O., Zander, P. (2015): Wassermanagement in der Landwirtschaft: Schlussbericht zum Forschungsvorhaben 2813HS007 der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Projektträger Agrarforschung. Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung, Müncheberg.

http://www.agrarrelevante-extremwetterlagen.de

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

Steidl, J., Schuler, J., Schubert, U., Dietrich, O., Zander, P. (2015): Expansion of an Existing Water Management Model for the Analysis of Opportunities and Impacts of Agricultural Irrigation under Climate Change Conditions. Water, 7, 6351-6377; doi:10.3390/w7116351

https://www.mdpi.com/2073-4441/7/11/6351

Kontakt: Dr.-Ing. Jörg Steidl, jsteidl@zalf.de, www.zalf.de

LANDSCAPE 2021
20. - 22.9. | Online | Diversification for Sustainable and Resilient Agriculture

FELD
FORSCHUNGSMAGAZIN

quer FELD ein
Hier bloggt die Landwirtschaft der Zukunft

https://www.landscape2021.org
https://www.zalf.de/FELD
https://www.quer-feld-ein.blog