

Ohne Feldberegnung

—

Anpassungsmöglichkeiten an zunehmende Trockenheit im Ackerbau auf Geeststandorten

Dr. Jürgen Grocholl

Tagung im Projekt Netzwerke Wasser
Hannover, 14. November 2018

Gliederung

1. Grundlagen

- Wasserbedarf und –versorgung von Pflanzenbeständen

2. Anpassungsmaßnahmen im Ackerbau

- Wasserverluste minimieren
- Wassereffizienz verbessern

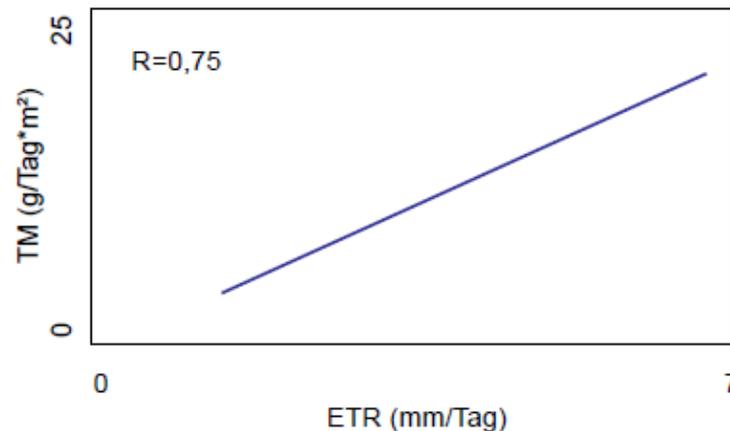
3. Fazit

Pflanzenwachstum benötigt Wasser (1)

➤ Bei allen Pflanzen gilt:

Zwischen Transpiration (Wasserverbrauch) und Stoffproduktion (Trockenmassebildung) besteht ein linearer Zusammenhang.

[Briggs u. Shantz (1927), de Wit (1958), Hartmann (2000), Ben Gal (2003)]



Beziehung zwischen Evapotranspiration (ETR) und
Trockenmasse (TM) bei verschiedenen
Gemüsearten, Schematisch nach Hartmann 2000
(Quelle: Michel u. Sourell (2014))

Pflanzenwachstum benötigt Wasser (2)

Fruchtart	Wasserverbrauch [mm]	Wachstumszeit [Tage]	Tageswasserverbrauch [mm]	
			Mittel	Schwankung
W. Weidelgras	692	349	3,8	0,7 - 10,0
Winterraps	646	321	4,3	0,1 - 8,4
Winterweizen	520	283	4,0	1,1 - 8,3
Sommergerste	351	128	4,0	2,9 - 8,7
Silomais	364	135	3,9	0,9 - 7,8
Zuckerrüben	440	176	4,3	2,0 - 9,4
Kartoffeln	380	129	4,1	2,5 - 7,6

Zusammenstellung nach Angaben verschiedener Autoren in Michel und Sourell (2014):
Daten einzelner Jahre bei weitgehend potentiellen Verdunstungsbedingungen

- Bei unseren landwirtschaftlichen Kulturen kann von einem Richtwert für den potentiellen täglichen Wasserverbrauch von **4 mm** in der jeweiligen Hauptvegetationszeit ausgegangen werden.

Pflanzenwachstum benötigt Wasser (3)

- Die Pflanze entnimmt dieses Wasser dem Bodenvorrat, der durch Niederschläge, kapillaren Aufstieg oder Bewässerung wieder aufgefüllt wird.
- Unter unseren Klimabedingungen sind die Jahresniederschläge für den Pflanzenbedarf ausreichend.
- In der Vegetationsperiode treten jedoch häufig Zeiten auf, in denen die Niederschläge nicht ausreichen. In diesen Zeiten erfolgt die Wasserversorgung aus dem Bodenvorrat.
- Insbesondere sandige Böden haben eine geringe Wasserspeicherkapazität und stellen den Pflanzen daher nur begrenzt Wasser zur Verfügung:

Bodenart	nFK WE [mm]		
	100 %	100 – 50 %	100 – 30 %
S	60	30	42
IS	110	55	77

Gliederung

1. Grundlagen

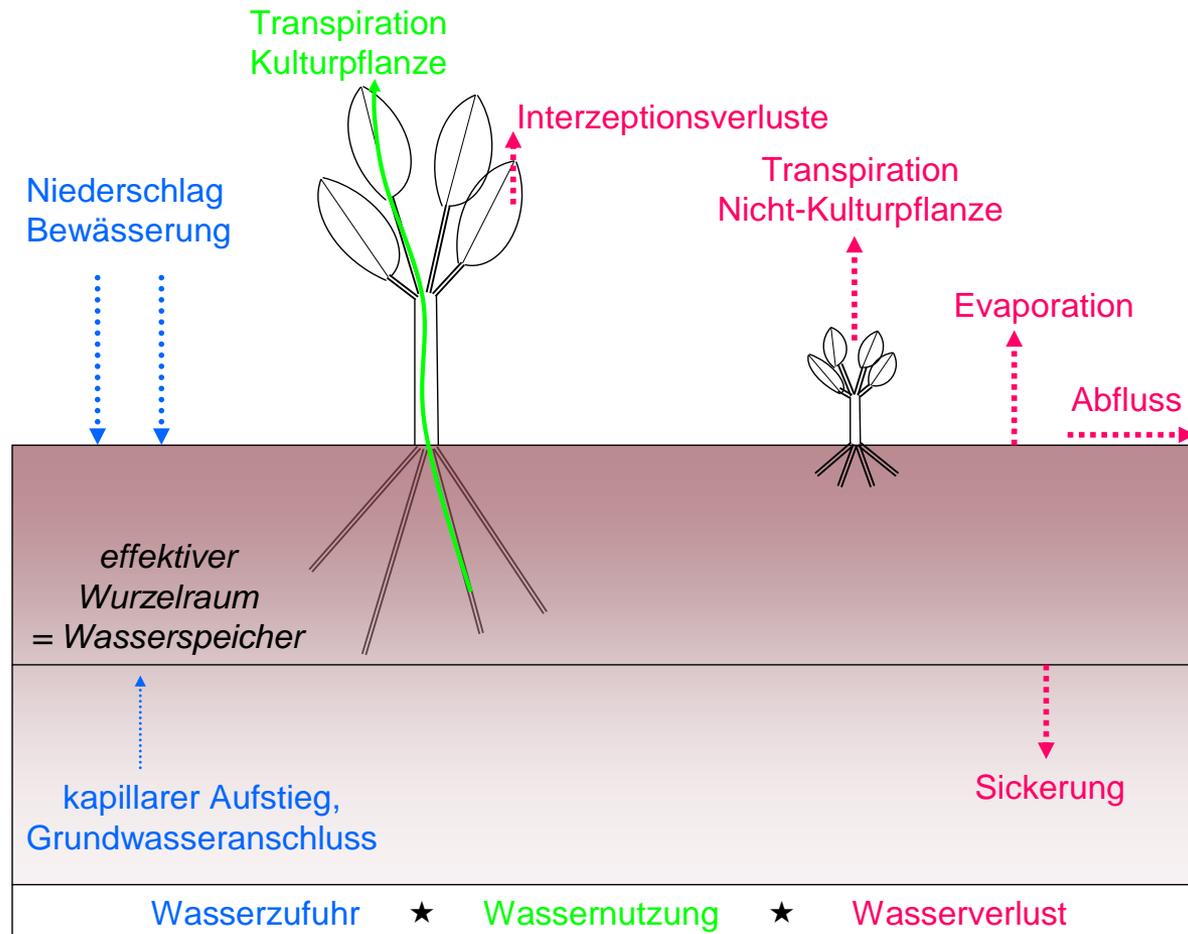
- Wasserbedarf und –versorgung von Pflanzenbeständen

2. Anpassungsmaßnahmen im Ackerbau

- Wasserverluste minimieren
- Wassereffizienz verbessern

3. Fazit

Wasserbilanzgrößen



Kompostdüngung und Wasserhaltekapazität

Wasserhaltekapazität nach 7 jähriger Kompostdüngung
(Kompostdüngungsversuch Boecke, 2001)

Mittelwerte Vol % Wasser bei FK, PWP und nFK für die Kompostvarianten

Kompost	Schicht	Vol % Wasser bei FK, PWP und nFK		
		Feldkapazität (FK)	Permanenter Welkepunkt (PWP)	nutzbare Feldkapazität (nFK)
ohne Kompost	A	19.91	3.46	16.45
	B	20.84	2.94	17.90
III Kompost (RG V)	A	21.75	3.62	18.13
	B	21.87	2.46	19.41
V Kompost (RG II)	A	21.71	3.90	17.81
	B	19.56	2.76	16.80
IV Kompost (RG V)	A	19.85	3.67	16.19
	B	15.01	2.07	12.94

+ 1,6

Untersuchungsergebnisse der Universität Lüneburg, Campus Suderburg (B. Urban)

Abflussverluste vermindern

Bodenbedeckungsgrad, Humusgehalt, Aggregatstabilität, Infiltrationsrate, Oberflächenabfluss und Bodenabtrag nach 8 Jahren unterschiedlicher Bodenbearbeitung (konventionelle und konservierende Bearbeitung sowie Direktsaat, Niederschlagsintensität: 0,7 mm min⁻¹, Dauer 60 min)

	Konventionell	Konservierend mit Mulchsaat	Direktsaat
Bedeckungsgrad [%]	1	30	70
Humusgehalt [%]	2,0	2,6	2,5
Aggregatstabilität [%]	30,1	43,1	48,7
Infiltrationsrate [%]	49,4	70,9	92,4
Abfluss [l/m ²]	21,2	12,2	3,2
Bodenabtrag [g/m ²]	317,6	137,5	33,7

Quelle: Schmidt, W., Zimmerling, B., Nitzsche, O., Krück, St. 2001. Conservation tillage - A new strategy in flood control. 287-293. In J. Marsalek et al. (Hrsg.) Advances in urban stormwater and agricultural runoff source controls. NATO Science series 74. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London.

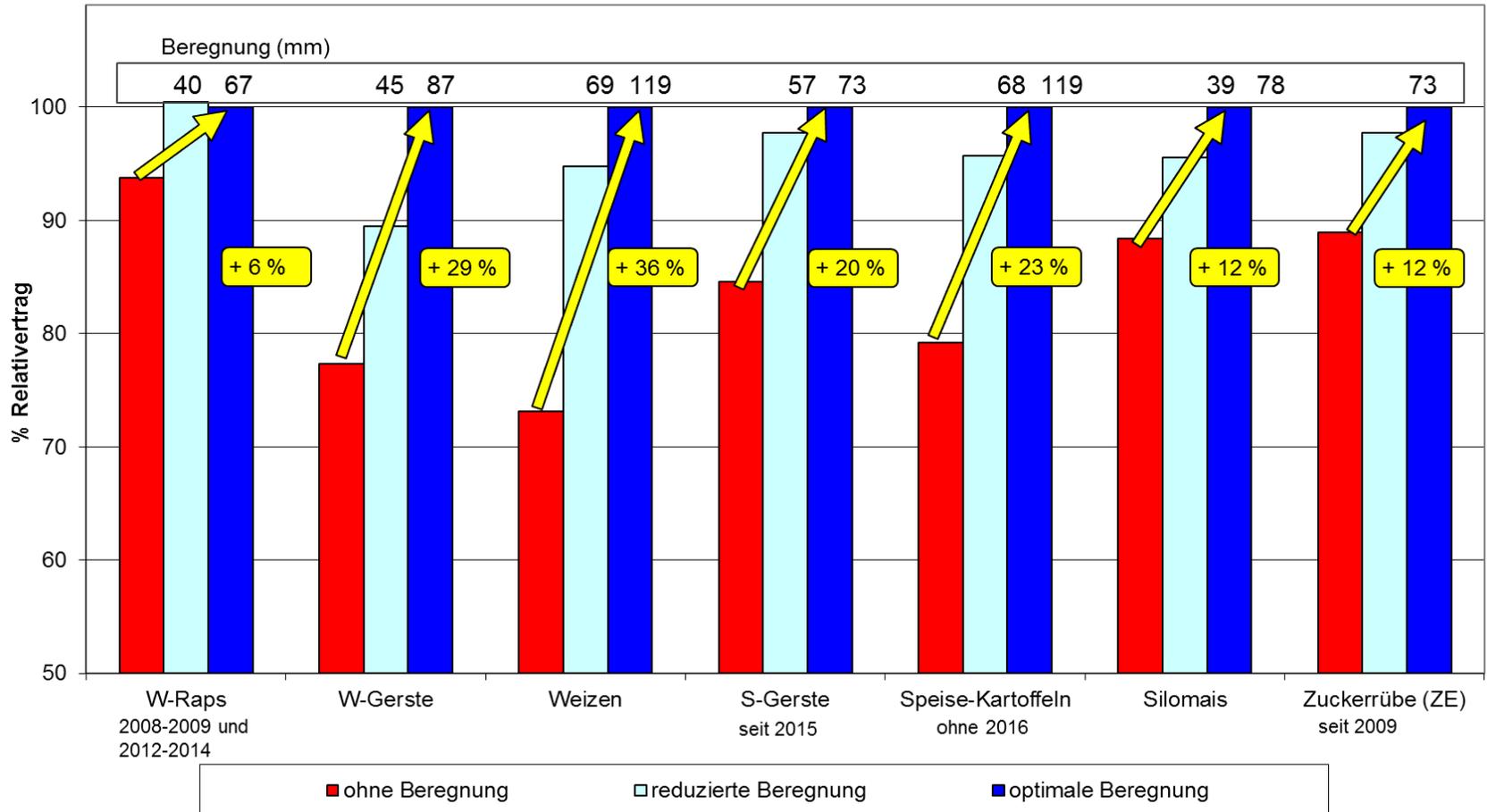
Verringerung der unproduktiven Verdunstung

- Bedeckung des Bodens (Mulchsaat: Stroh, Zwischenfrüchte)
- Bodenbearbeitungsintensität verringern
- Bodenbearbeitung möglichst zeitnah vor Saat durchführen
- Unerwünschte Pflanzen (Nicht-Kulturpflanzen) beseitigen

- Durchwurzelung fördern, Bodenverdichtungen vermeiden

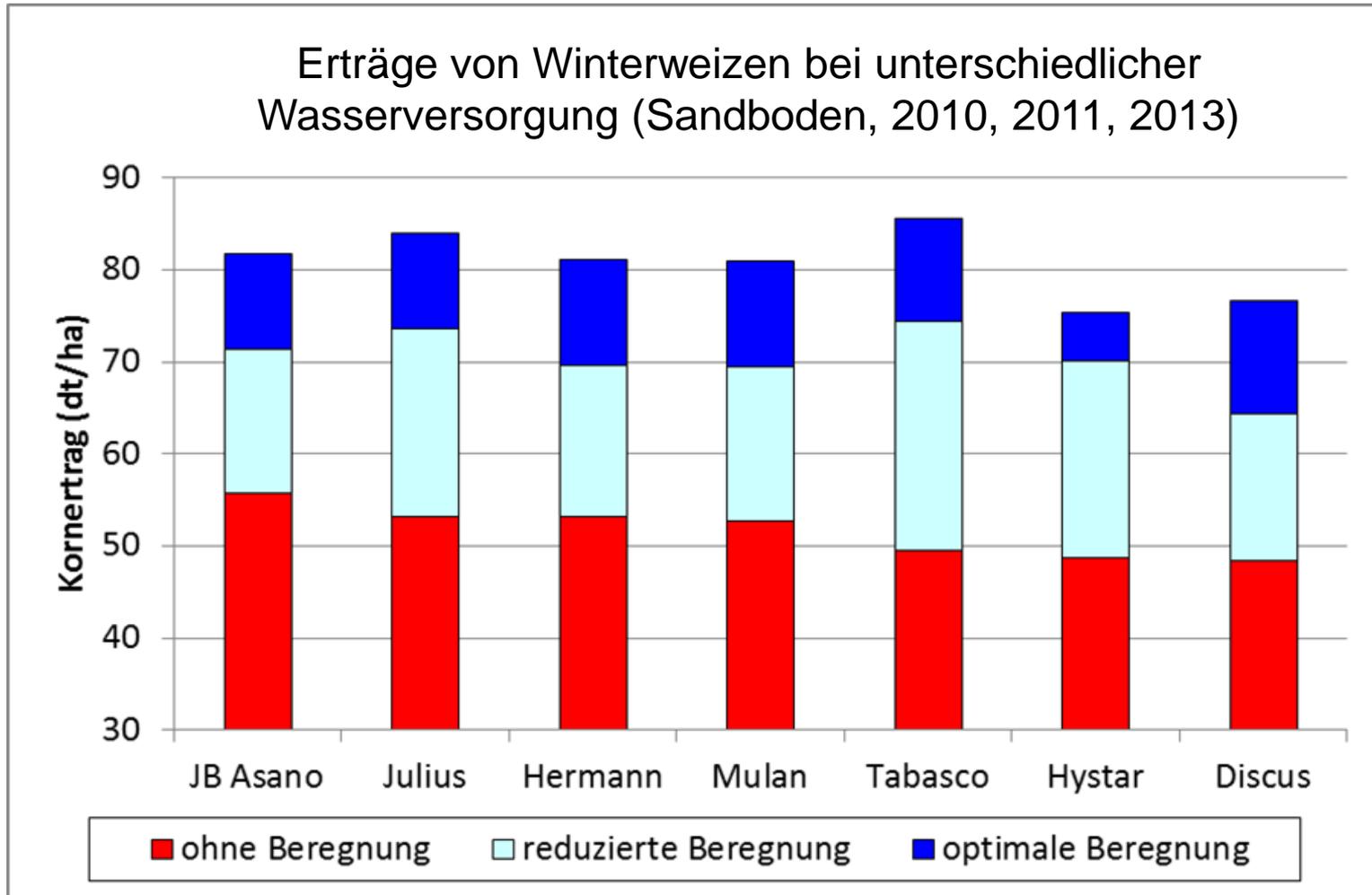
Wassereffizienz verbessern: Artenwahl

Mittelwerte 2006 – 2017, Hamerstorf



Quelle: E. Fricke, 2018

Sortenwahl



Riedel, 2014

Verbesserung der Wassereffizienz

- Saatstärke anpassen,
unter unseren Klimabedingungen i.d.R. geringere Saatstärke bei
Trockenheit
- Optimale Wachstumsbedingungen für den Pflanzenbestand schaffen
 - Fruchtfolge
 - Düngung
 - Pflanzenschutz
 - Wasserregulierung (Drainage, Beregnung)

✓ Nur wenn alle ackerbaulichen
Maßnahmen stimmen, nutzt
die Pflanze das Wasser
optimal!



Bildquelle: rs-maxdorf.bildung-
rp.de/.../minimumtonne.jpg

Anbaumaßnahmen: Bewertung

Anbautechnische Maßnahmen können Wasserverluste vermindern und die Nutzung des vorhandenen Wassers durch den Pflanzenbestand verbessern.

Bei sehr geringen Niederschlägen und/oder Böden mit geringer Wasserspeicherkapazität sind sie nicht ausreichend zur Sicherstellung des Wasserbedarfs.

Schätzung:

+ 2 mm / Woche
+ 20 mm / Jahr



Wir danken der EU sowie BMBF, BMEL und BMU für die Unterstützung bei der Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel:



NoRegret – Avoid Watershortage
(2005 - 2008)



Aquarius – Farmers as Watermanagers
(2009 - 2012)



ERDF



KLIMZUG-NORD
(2009 - 2014)



LandCaRe-DSS
(2013 - 2015)



WATER AND ENERGY ADVANCED MANAGEMENT FOR IRRIGATION
(2013 – 2017)



FP7



Wasserwald
(2014 – 2015)



DAS – Netzwerke Wasser (2016-2019)

Anpassung an den Klimawandel
Förderprogramm



Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestags



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit

Literaturhinweise

Rickmann Michel und Heinz Sourell (Hrsg.): Bewässerung in der Landwirtschaft, ERLING-Verlag (Agrimedia) 2014

Grocholl, J.: Effiziente Wassernutzung im Ackerbau Nord-Ost-Niedersachsens: Möglichkeiten zur Anpassung an den prognostizierten Klimawandel - Literaturübersicht, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Uelzen, 2011.
online verfügbar: www.lwk-niedersachsen.de, Webcode 01016898 (Abruf September 2018)

Grocholl, J.: Untersuchungen zum Einsatz von Bioabfallkompost in der Landwirtschaft - Ergebnisse eines Feldversuchs 1994 – 2005. Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Uelzen, 2008.

Grocholl, J., Anter, J., Asendorf, R., Feistkorn, D., Fricke, E., Mensching-Buhr, A., Nolting, K., Riedel, A., Schossow, R., Thörmann, H.-H., Urban, B.: Wasser sparen im Ackerbau, Landwirtschaft im Klimawandel: Wege zur Anpassung – Forschungsergebnisse zu Anpassungsstrategien der Landwirtschaft in der Metropolregion Hamburg an den Klimawandel, Teil 4, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Uelzen 2014.

Grocholl, J.: Versuchsberichte: Humusanreicherung als Maßnahme zur Verbesserung der Effizienz der Wassernutzung, 3. – 6. Versuchsjahr 2014 - 2017, Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Uelzen 2015 – 2018.

Alle online verfügbar: www.lwk-niedersachsen.de, Webcode 01025353 (Abruf September 2018)