Bewässerungsversuch - Kartoffel

Landwirtschaftliche Fachschule Obersiebenbrunn 2025

Inhalt

Versuchsziel *1*
Methode *1*
Kulturführung *3*
Versuchsergebnisse *6*
Zusammenfassung, Erkenntnisse, Diskussion *8*

Abstract, Versuchsziel

Vergleich von 3 Bewässerungsvarianten unter den spezifischen Bedingungen des Marchfeldes. Der Versuch wurde als Blockanlage in Großparzellen mit 0,75 m Reihenabstand und 50 m Länge angelegt. Beerntet wurden 3 x 2 Reihen zu 1,5 x 50 m.

Methode, Material

Der Versuch wurde vom Land Niederösterreich an der LFS Obersiebenbrunn im Marchfeld angelegt und von Mitarbeitern der LFS Obersiebenbrunn betreut.
Zur Steuerung der Bewässerung wurden vom Projektpartner, Dr. Reinhard Nolz und Fahti Alfinur Rizqi (Institut für Bodenphysik und landeskulturelle Wasserwirtschaft, BOKU Wien) neben den 4 Adcon-Stationen der LFS Obersiebenbrunn, Sensoren des Typs „Soil Scout Oy" eingesetzt. Über diese Ergebnisse wird ein eigener Bericht werden.
Der Wasserbedarf der Kartoffelsorte „Umatilla Russet" wird durch Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Windgeschwindigkeit und dem Entwicklungszustand der Pflanzen beeinflusst. Den höchsten Wasserbedarf haben Kartoffelbestände im Marchfeld während des Hochsommers, also in den Monaten Juni, Juli und August.
2025 lagen die Niederschläge in der Vegetationsperiode der Kartoffel nur im Juli (+33 mm) über den langjährigen Monatsniederschlagssummen. Ende August war das Kartoffelkraut abgestorben.
Die durchschnittliche Monatstemperatur lag im Mai 1,6 °C unter der langjährigen Durchschnittstemperatur. April (+1,8 °C) und Juni (+2,1°C) waren wärmer, Juli und August entsprachen etwa den langjähren Monatsdurchschnittstemperaturen.

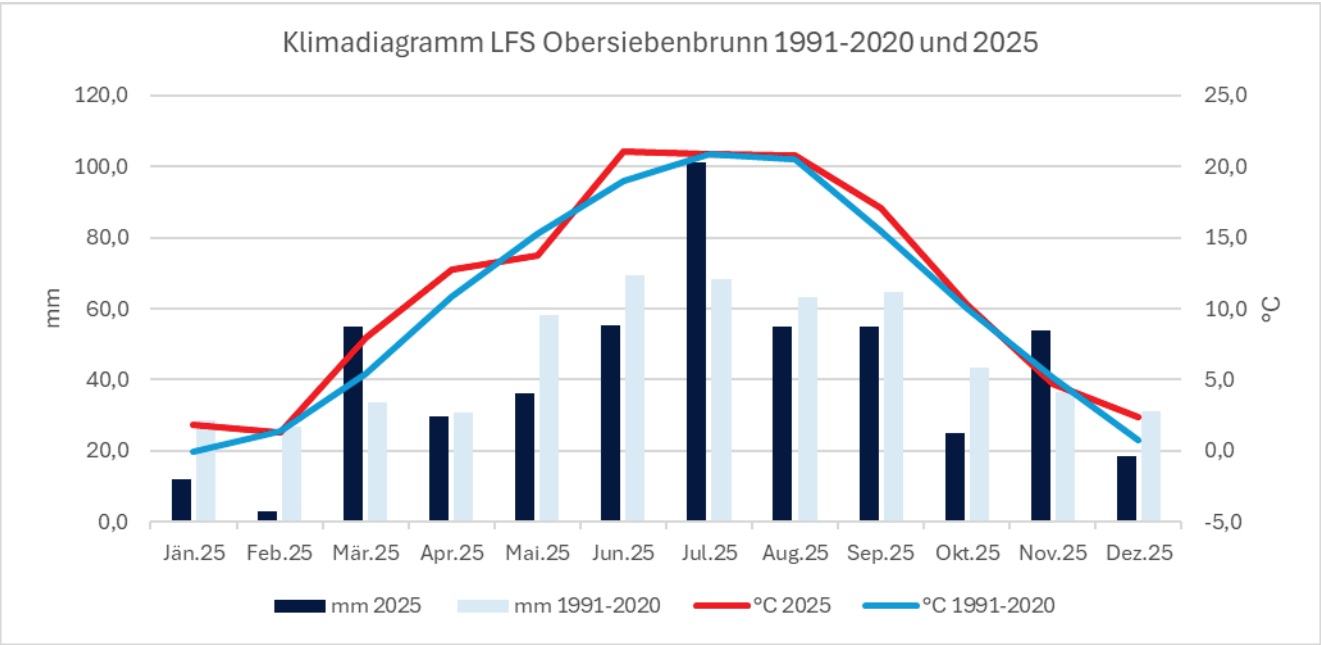

Abbildung 1: *Klimadiagramm für Obersiebenbrunn 2025 und langjährig (1991-2020)*

Gleichmäßigkeit von Wasserzählern

Vor dem Beginn der Bewässerungsperiode bei Kartoffeln wurden 5 Wasserzähler direkt aneinandergekoppelt um bei einer Bewässerung von Grünerbsen die Gleichmäßigkeit der verschiedenen gleichartigen Zähler zu dokumentieren.
Aufgrund der Schwankungen um 17 % wurden an die Zuleitungen zu den jeweiligen Bewässerungssystemen immer dieselben nummerierten Zähler verwendet.

	Zähler 1	Zähler 2	Zähler 3	Zähler 4	Zähler 5	*MW*
m³	438	496	455	521	492	*480,4*
% MW	*91,17*	*103,25*	*94,71*	*108,45*	*102,41*	

Tabelle 1: *Gleichmäßigkeit der Zählung von Wasserzählen bei direkter Koppelung Obersiebenbrunn 2025*

Gleichmäßigkeit von Sprinklern und Auslegerstativ

Um die Genauigkeit der Wasserverteilung bei Rohrnetzbewässerung und Auslegerstativ zu vergleichen, wurden bei allen 4 Bewässerungsterminen Regenmesser aufgestellt.
Rohrnetzbewässerung: Um zu beobachten wie wichtig die Aufstellung der Sprinkler im Dreiecksverband ist, wurden am 27.5., am 30.6. und am 6.7. die Sprinkler der beiden Leitungen parallel aufgestellt, am 22.6. aber im Dreiecksverband. Die Position der Regenmesser beginnt in der Reihe links, von oben nach unten 1-5, dann in der 2. Reich von unten nach oben 6-10, 3. Reihe von oben 11-15, 4. Reihe von unten 16-20, 5. Reihe von oben 21-25. Die Regenmesser wurden in der Mitte der Dämme montiert, so dass sie mit der Unterseite auf der Dammoberfläche auflagen, und durch keine Blätter verdeckt wurden.
Die Wassermengen nach dem Wasserzähler waren am 27.5. 22 l/m². Der Mittelwert in den Regenmessern lag bei 15 l. Die Windgeschwindigkeit lag durchschnittlich bei 4,2 km/h, Die Windrichtung war ca. WSW.
Am 22.6. (Dreiecksverband) wurden nach dem Wasserzähler 14 l/m² bewässert. In den Wasserzählen wurden 13 l gemessen. Die Windgeschwindigkeit lag nur bei 2,7 km/h und die Windrichtung war etwa OSO.
Am 29.6. wurden 15 l bewässert, in den Wasserzählen wurden 15 l gemessen, die Windgeschwindigkeit lag mit 8 km/h höher, die Windrichtung war etwa SSW.
Am 6.7. wurden 22 l bewässert. In den Regenmessern wurden aber nur 13 l aufgefangen. Die Windgeschwindigkeit lag bei 4 km/h aus SO-Richtung.

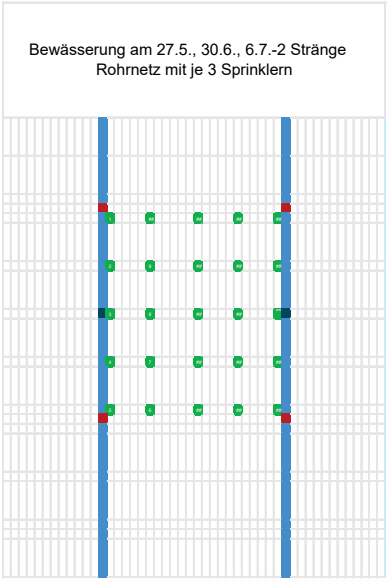

Abb. 2: Sprinkler (rot) parallel

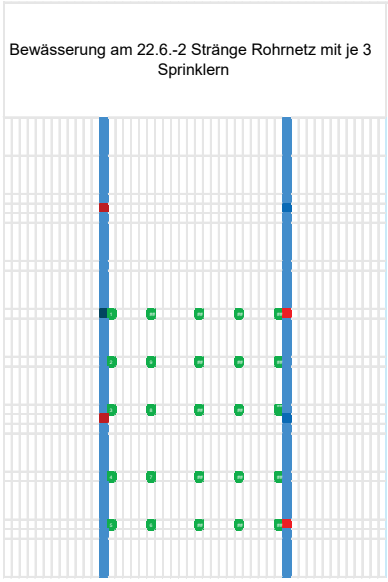

Abb. 3: Sprinkler im Dreieck

Position	27.5. mm	22.6. mm	29.6. mm	6.7. mm
1	24	16	16	5
2	25	11	12	15
3	14	15	15	15
4	17	18	15	5
5	28	17	18	15
6	21	15	15	15
7	12	15	26	15
8	11	15	13	20
9	21	15	8	15
10	21	22	9	15
11	16	8	8	10
12	15	11	6	10
13	9	12	4	10
14	6	11	4	10
15	3	8	6	5
16	30	25	21	10
17	9	13	27	15
18	8	9	28	20
19	7	4	8	15
20	9	3	8	12
21	8	9	8	10
22	4	5	11	15
23	6	12	40	15
24	14	20	20	20
25	46	21	25	12
MW mm	*15,36*	*13,2*	*14,84*	*12,96*
STABW	*9,94*	*5,58*	*9,00*	*4,28*
V km/h Wind	*4,2*	*2,7*	*8,3*	*4,03*
Windrichtung	*237*	*115*	*212*	*150*

Tabelle 2: Genauigkeit Rohrnetz

Auslegerstativ: Bei den ersten 3 Bewässerungsterminen wurden entlang einer Linie im Abstand von etwa 3m in Mitte der Dämme Regenmesser montiert, so dass sie mit dem Boden auf der Dammoberfläche aufgelegen sind und durch keine Blätter verdeckt wurden. Die Bewässerungsdüsen sind im Abstand von ca. 2 m am Stativausleger montiert.
Nach dem Wasserzähler wurden am 27.5 22 l/m² bewässert. In den Regenmessern wurden durchschnittlich 19 l aufgefangen.
Bei der Bewässerung am 22.6. wurden 24 l bewässert und 21 l in den Regenmessern aufgefangen.

Bei der Bewässerung am 30.6. wurden 24 l bewässert und in den Regenmessern aufgefangen.

Reihe von O	mm 27.5.	mm 22.6.	mm 30.6.
1	8	9	19
6	17	18	36
10	18	19	28
15	21	23	21
18	21	19	20
22	27	19	17
26	19	18	15
30	18	14	15
34	14		38
39	24	44	26
43	27	31	31
47	17	28	27
51	19	22	
55	19	22	15
59	18	14	40
63	12	8	13
MW	*18,7*	*20,5*	*24,1*
STABW	*4,94*	*8,95*	*9,01*
V km/h	*4,2*	*2,7*	*8,3*
Windrichtung	*237*	*115*	*212*

Tabelle 3: Genauigkeit Auslegerstativ

Boden nach Bodenkarte.at

Tschernosem der Praterterasse: Nach der Bodenkarte tritt am Versuchsstandort ein Tschernosem aus kalkhaltigen Feinsedimenten über Schotter und Sand auf. Die Mächtigkeit des A-Horizontes (Sl, Ul, Ls) beträgt ~ 50 cm, nach einem 20 cm mächtigen AC-Horizont (Sl, Us, Ls) folgt ab ~70 cm der D-Horizont (Schotter und Kies).
Die Feldkapazität wird laut digitaler Bodenkarte eBod als „mittel" eingestuft (140 – 220 mm/m³, Abb. 2). Bei einem 50 cm mächtigen A-Horizont können 70 – 110 Liter Wasser gespeichert werden. Bei 7 mm täglicher Transpiration reicht das dann für 10 bis 15 Tage.

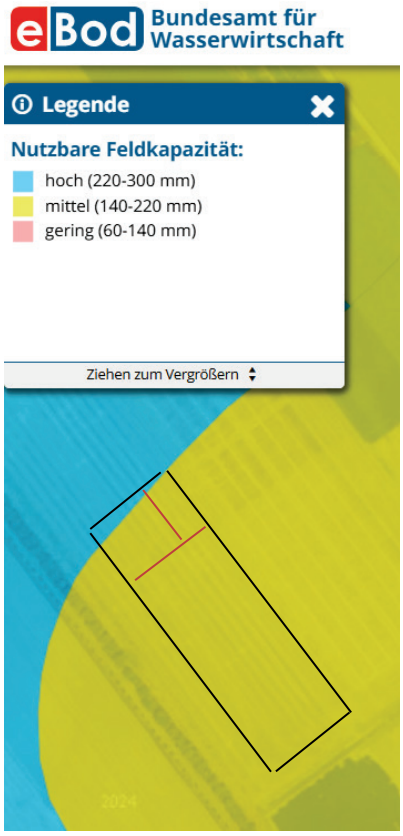

Abbildung 4 zeigt einen Ausschnitt aus der digitalen Bodenkarte. Die Lage des Versuches ist eingezeichnet.

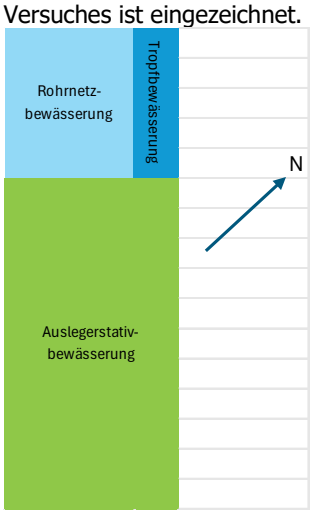

Abbildung 5 zeigt die Verteilung der Bewässerungsvarianten im Versuch

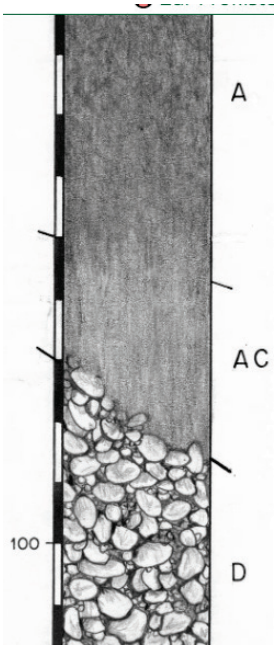

Abbildung 6 *zeigt das Bodenprofil aus der digitalen Bodenkarte*

Kulturführung

Datum	Anbau, Drusch	Boden-bearbeitung	Bewässerung	Düngung	Pflanzenschutz/Pflege
24.09.2024		Grubbern flach			
26.09.2024	Zwischenfrucht Gründecke Plus HESA				
12.03.2025		Grubbern flach			
24.03.2025		Grubbern flach			
25.03.2025	Umatilla Russet 2884,62 kg/ha				Force Evo 9,97 kg
12.04.2025					Herbizide: Arcade 4,5 l + Bandur 2 l
26.05.2025				NAC 220 kg (59,4 kg N)	
27.05.2025			Auslegerstativ: 22 mm; Rohrnetz: 22 mm, Tropfschlauch: 22 mm		
02.06.2025					Insektizide: Mospilan 0,1 kg + Spintor 0,05 l
13.06.2025					Fungizid Ranman Top 0,5 l + Insektizid Spintor 0,05 l
22.06.2025			Auslegerstativ: 24 mm; Rohrnetz: 14 mm, Tropfschlauch: 35 mm		
26.06.2025					Fungizide: Dagonis 0,75 l + Reboot 0,45 kg
30.06.2025			Auslegerstativ: 24 mm; Rohrnetz: 15 mm, Tropfschlauch: 25 mm		
06.07.2025			Auslegerstativ: 24 mm; Rohrnetz: 22 mm, Tropfschlauch: 87 mm		
13.07.2025					Fungizide: Winner 0,4 l + Dagonis 0,75 l
03.10.2025	Ernte				

Tabelle 4: *Kulturführung beim Bewässerungsversuch Kartoffel, Obersiebenbrunn 2025*

Versuchsprogramm – Beschreibung der Varianten

Zur Kontrolle der ausgebrachten Wassermenge war am Zufluss jeder Bewässerungsvariante ein Wasserzähler installiert worden. Die auszubringende Wassermenge wurde auf die zu bewässernde Fläche bezogen. 2025 wurde zu 4 Terminen bewässert, am 27. Mai, am 22. und 30. Juni und am 6. Juli.
Bewässerung mit Auslegerstativ (Rainstar E + AS 50). Mit dem Auslegerstativ wurde die gesamte Breite (64 Dämme) bewässert. Auf beiden Seiten des Auslegers wurden die Enddüsen abgeschaltet. Bei 4 Bewässerungsereignissen wurden insgesamt 93 l/m² bewässert (Tab. 2).
Bewässerung mit Rohrnetzberegnung. Der Normarbeitsbereich eines Kreisregners beträgt 9 m Radius. Eingesetzt wurden NAAN-Regner (11/6,4 und 4,5). Über das Rohrnetz wurden bei 4 Terminen insgesamt 73 l/m² bewässert (Tab. 2).
Zur Bewässerung mit Tropfschläuchen (Netafim Streamline 16391-000003 X 22 mm, 0,72 l/h/Tropfer) wurden auf 16 nebeneinanderliegenden Kartoffeldämmen Tropfschläuche verlegt und mit Erdankern befestigt. Über Tropfschläuche wurden bei 4 Terminen insgesamt 123 mm bewässert (Tab. 2). Die Verlegung der Tropfschläuche und Bewässerungsrohre erfolgte am 13. Mai. Beim 4. Bewässerungsereignis am 6. Juli entstand am Ende einer Tropfleitung ein massiver Riss welcher bis zum Ende der Bewässerungsphase leider unentdeckt blieb. Durch diesen Riss strömten erhebliche Wassermengen aus weshalb auf dem gesamten restlichen über Tropfleitungen versorgten Feldstück sehr wenig Wasser auf der verteilt wurde. Gerechnet wurde daher mit der vorgesehenen Wassermenge von 25 l/m².

Versuchsergebnisse

Regen Jänner - August 346,2 mm	kg 75 m²	kg/ha	% MW	mm/m² bewässert	BW+Nd mm/m²	g/l/m²
Tropfbewässerung	456	60800	89	123	470	13
	477	63600	93	123	470	14
	495	66000	97	123	470	14
Rohrnetzbewässerung	575	76667	112	73	419	18
	561	74800	110	73	419	18
	500	66667	98	73	419	16
Auslegerstativ	517	68933	101	93	439	16
	516	68800	101	93	439	16
	511	68133	100	93	439	16

Tabelle 5: Ertrag (Mittelwert 68,3 t/ha), Bewässerung und Wassernutzungseffizienz beim Bewässerungsversuch Kartoffel, Obersiebenbrunn 2025

Statistische Verrechnung des Ertrages je Parzelle (75 m²) und der Wassereffizienz (g/l/m²) über R:

Ertrag Shapiro-Wilk normality test
W = 0.9499, p-value = 0.6889
P > 0,05 – Daten gelten als normalverteilt
Ertrag F test to compare two variances
F = 1867.667, num df = 8, denom df = 8, p-value = 5.733e-12
p-Wert < 0,05 - H0 (Gleichheit der Varianzen) ist zu verwerfen
Ertrag Kruskal-Wallis rank sum test
Kruskal-Wallis chi-squared = 5.6, df = 2, p-value = 0.06081
p-Wert > 0,05 - H0 (Gleichheit der Mediane) ist anzunehmen
Ertrag Analysis of Variance Table

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Var	2	7242.7	3621.3	5.4823	0.04424 ***Der Unterschied der Gruppen ist signifikant.**

Effizienz Shapiro-Wilk normality test
W = 0.9346, p-value = 0.5265
P > 0,05 – Daten gelten als normalverteilt
Effizienz F test to compare two variances
F = 4.3137, num df = 8, denom df = 8, p-value = 0.05403
p-Wert > 0,05 - H0 (Gleichheit der Varianzen) ist anzunehmen
Kruskal-Wallis rank sum test
Kruskal-Wallis chi-squared = 7.2, df = 2, p-value = 0.02732
p-Wert < 0,05 - H0 (Gleichheit der Mediane) ist abzulehnen
Eff Analysis of Variance Table

	Df	Sum Sq	Mean Sq	F value	Pr(>F)
Va	2	22.0316	11.0158	17.165	0.003293 **

Der Unterschied der Gruppen ist hoch signifikant.

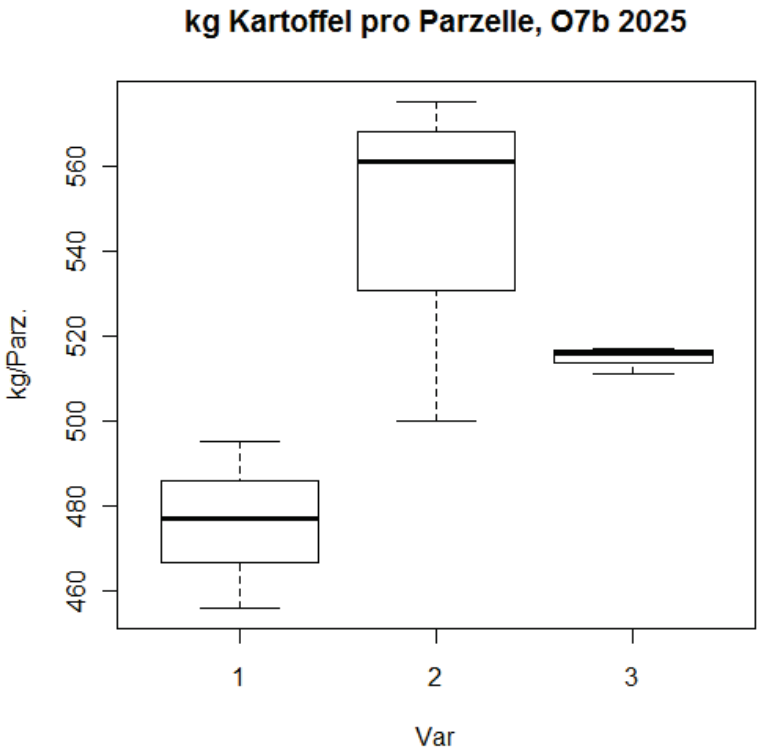

***Abbildung 7**: Boxplotdarstellung des Ertrages pro Parzelle (75 m²); 1 Tropf, 2 Rohr, 3 Stativ*

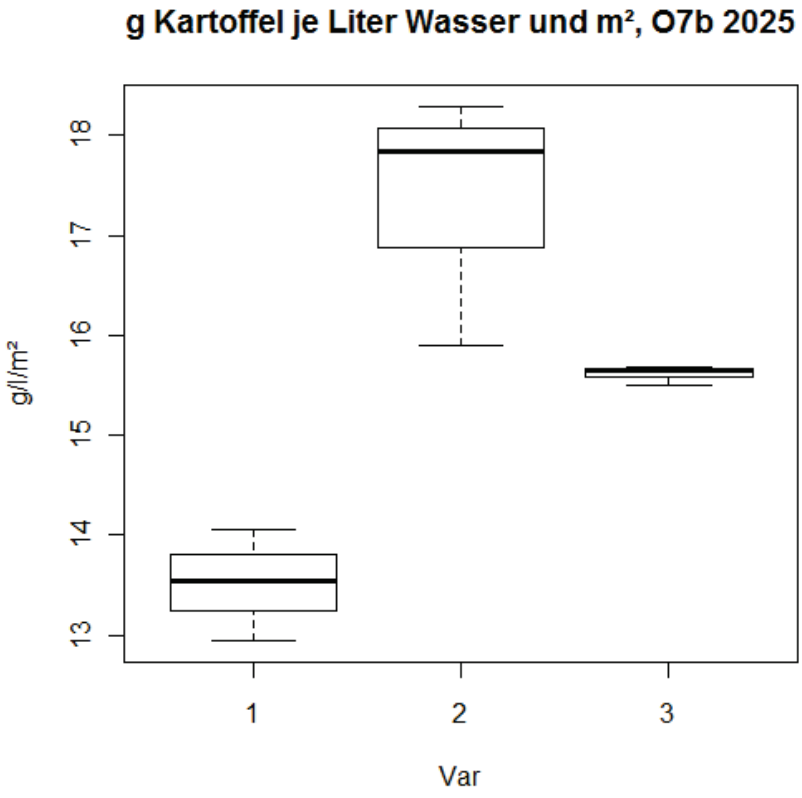

***Abbildung 8**: Boxplotdarstellung der Wassereffizienz; 1 Tropf, 2 Rohr, 3 Stativ*

Zusammenfassung, Erkenntnisse, Diskussion

Die Kartoffeln wurden Ende März gelegt. Ende August war das Laub abgestorben. April und Juni waren deutlich wärmer, der Mai war aber deutlich kühler als es den langjährigen Durchschnittstemperaturen entspricht. Die Niederschläge von Jänner bis Ende August summierten sich auf 346 l/m². Sie lagen nur im Juli deutlich über den langjährigen Monatssummen, in den übrigen Monaten darunter. In der Vegetationsperiode 2025 reichten dann 4 Bewässerungsereignisse aus. Ein technisches Gebrechen bei einer Tropfleitung wurde versucht in den weiteren Berechnungen zu berücksichtigen. Über Tropfleitungen wurden 123 l/m², über die Rohrnetzbewässerung 73 l/m² und über das Auslegerstativ 93 l/m² bewässert. Mit Regenmessern wurde die Genauigkeit der Wasserverteilung bei Rohrnetzbewässerung und Auslegerstativ überprüft. Die Verteilung schwankt bei Rohrnetzbewässerung erheblich. Windrichtung und Positionierung der Regner im Parallel- oder Dreiecksverband können die Unterschiede nur unzureichend erklären.
Der höchste Ertrag wurde 2025 mit durchschnittlich 727 dt/ha bei Rohrnetzbewässerung geerntet, es folgten Auslegerstativ (686 dt/ha) und Tropfbewässerung (635 dt/ha). Bei Einsatz des Auslegerstatives war der Ertragsunterschied je Parzelle minimal, bei Rohrnetzbewässerung
Wird der Ernte ein Wassergehalt von 75 % unterstellt, so wurden für 1 kg TM Kartoffel im Durchschnitt 261 Liter Wasser benötigt. Bei Tropfbewässerung 296 Liter, bei Rohrnetzbewässerung 231 Liter und beim Auslegerstativ 256 Liter Wasser.
In der Wassereffizienz lag die Bewässerung mittels Rohrnetzbewässerung (17 g/l/m²) knapp vor dem Auslegerstativ (16 g/l/m²) und dieses wenig vor der Tropfbewässerung (14 g/l/m²). Der Einfluss des Lecks in der Tropfleitung auf die Wasserverteilung und somit das Ernteergebnis kann nur geschätzt werden.

Autoren des Versuchsberichtes:
Arno Kastelliz, LFS Obersiebenbrunn und Reinhard Nolz, BOKU
arno.kastelliz@lfs-obersiebenbrunn.ac.at
reinhard.nolz@boku.ac.at

Berichtdatum: 12.1.2026