

Wo das Wasser hinfällt? „4DRain“

Referent: Felix Schmidt M.Sc.
Jan Brunhöfer B.Eng.

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften
– Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel
Herbert-Meyer-Straße 7 · 29556 Suderburg

Fakultät Bau-Wasser-Boden
Institut für nachhaltige Bewässerung
und Wasserwirtschaft im ländlichen Raum (INBW)



Ostfalia
Hochschule für angewandte
Wissenschaften



**Kofinanziert von der
Europäischen Union**



Niedersachsen

4DRain – Was steckt dahinter?

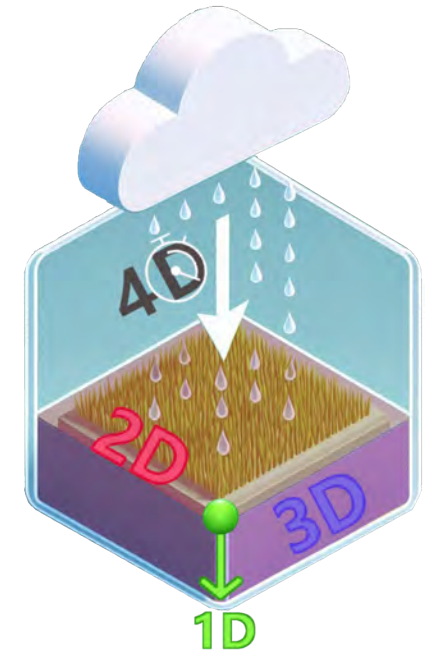
Räumliche und zeitliche Wasserverteilung unter Bewässerungsmaschinen (4DRain)

1D: Punktuell (Bodenfeuchte)

2D: Flächig (Messraster)

3D: Räumlich (Numerisches Model des Bodens)

4D: Zeitliche Entwicklung der Wasserverteilung



Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften

Institut für nachhaltige Bewässerung und Wasserwirtschaft im ländlichen Raum
Fakultät Bau-Wasser-Boden



Kooperationspartner

AG RAVIS Raiffeisen AG / AGRAVIS FutureFarm



IT-Direkt Business Technologies GmbH (Raindancer)



Kreisverband der Wasser- und Bodenverbände Uelzen



Kreisverband der Wasser- und Bodenverbände Uelzen

Landwirtschaftskammer Niedersachsen



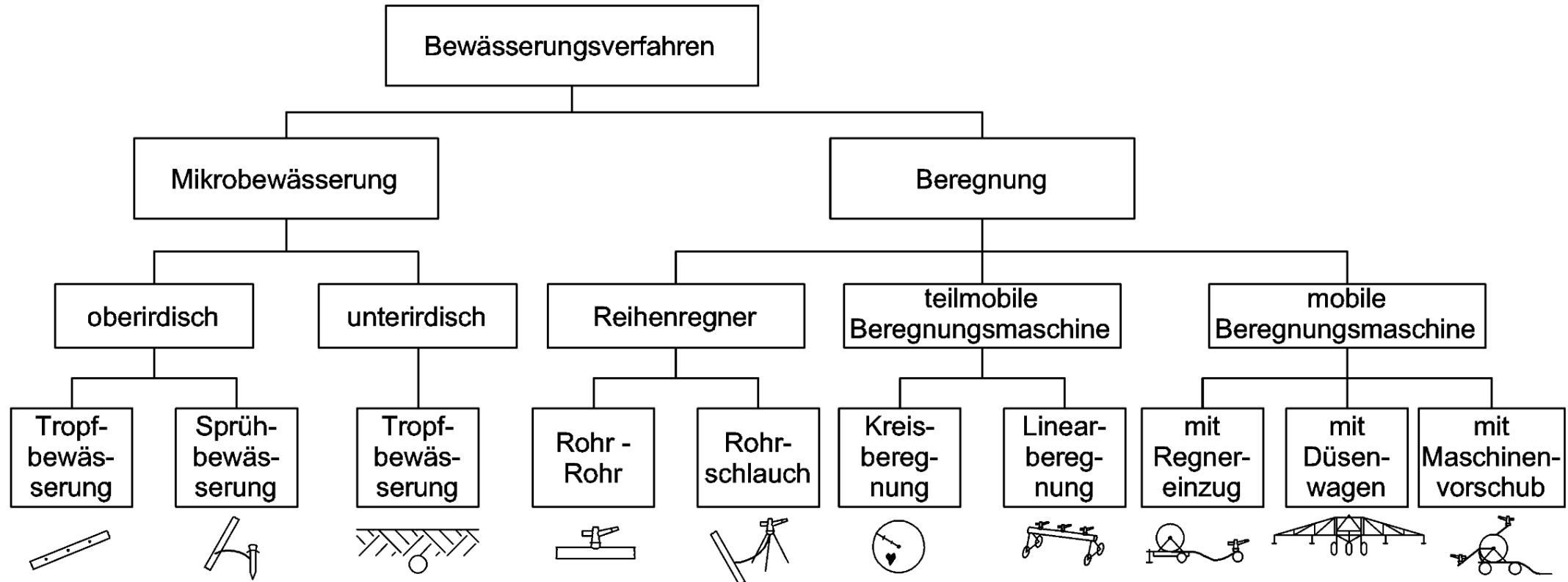
Seed2Soil / rain2soil



Herausforderung & Ziele

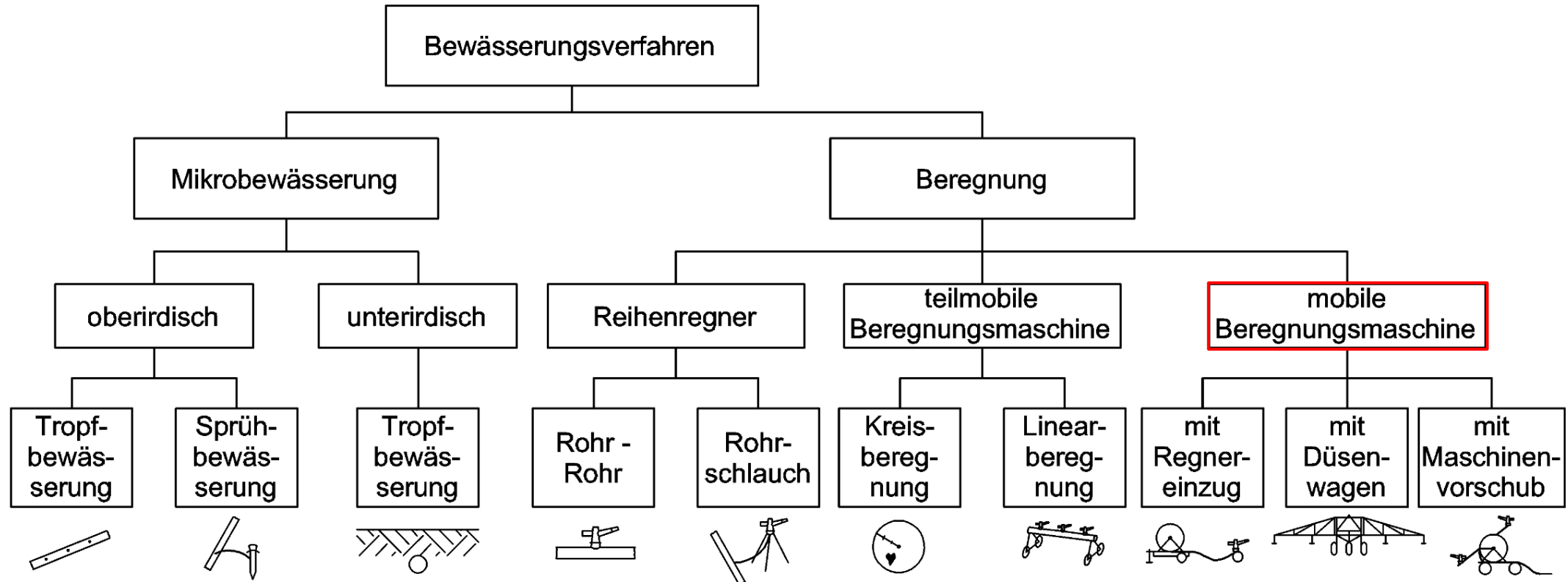
- Steigender Wasserbedarf (z. B. +30 % bis 2050 in Niedersachsen)
- Steigende Regulierung
- Zunehmende Ressourcenknappheit
- Kaum Erkenntnisse (zu wie genau verteilt)
- Ermittlung von Wasserverteilung & Wasserverlusten

Bewässerungsverfahren in Deutschland



Quelle: DIN 19655

Bewässerungsverfahren in Deutschland



Quelle: DIN 19655

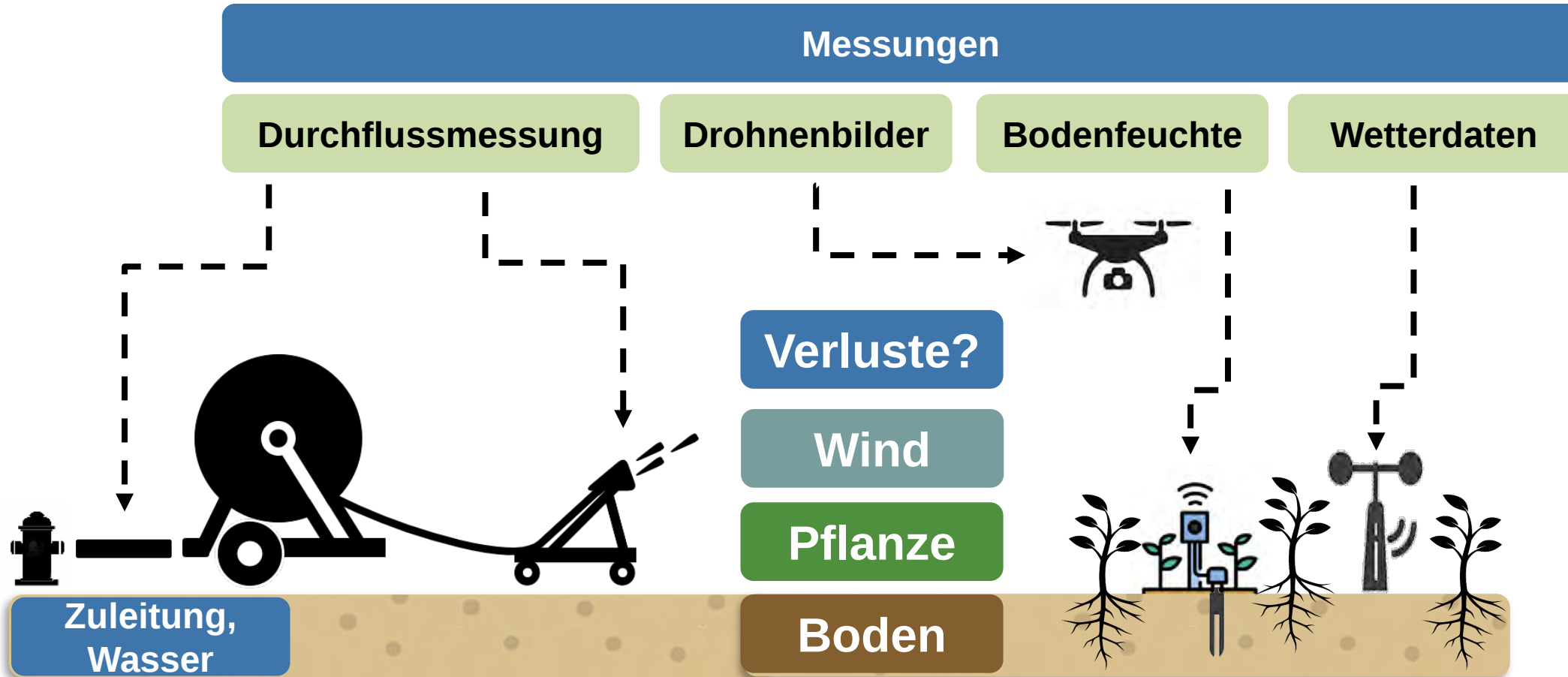


In der Praxis verwendete Bewässerungsverfahren

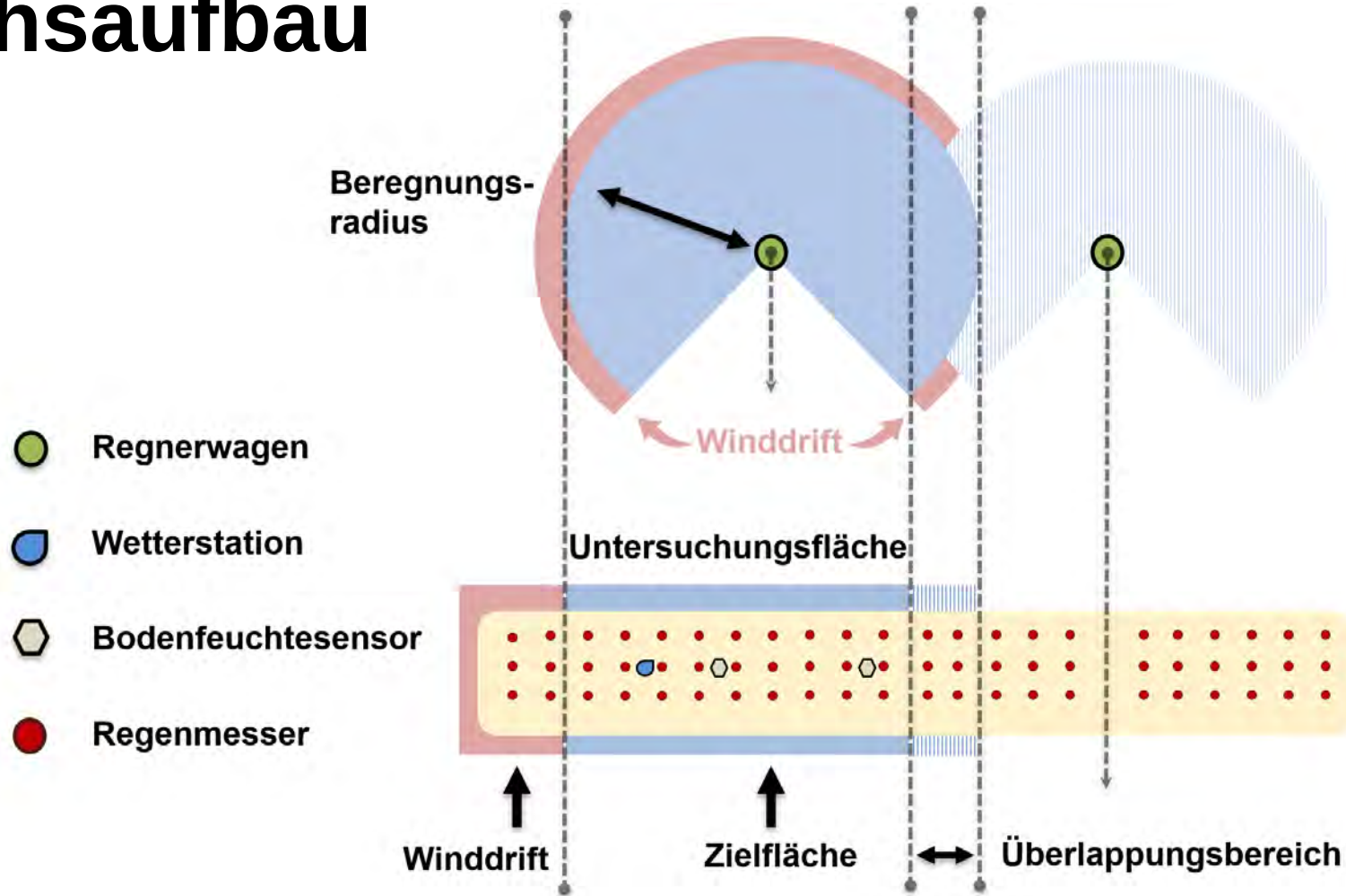


Quelle: E.Fricke 2017

Systemskizze



Versuchsaufbau

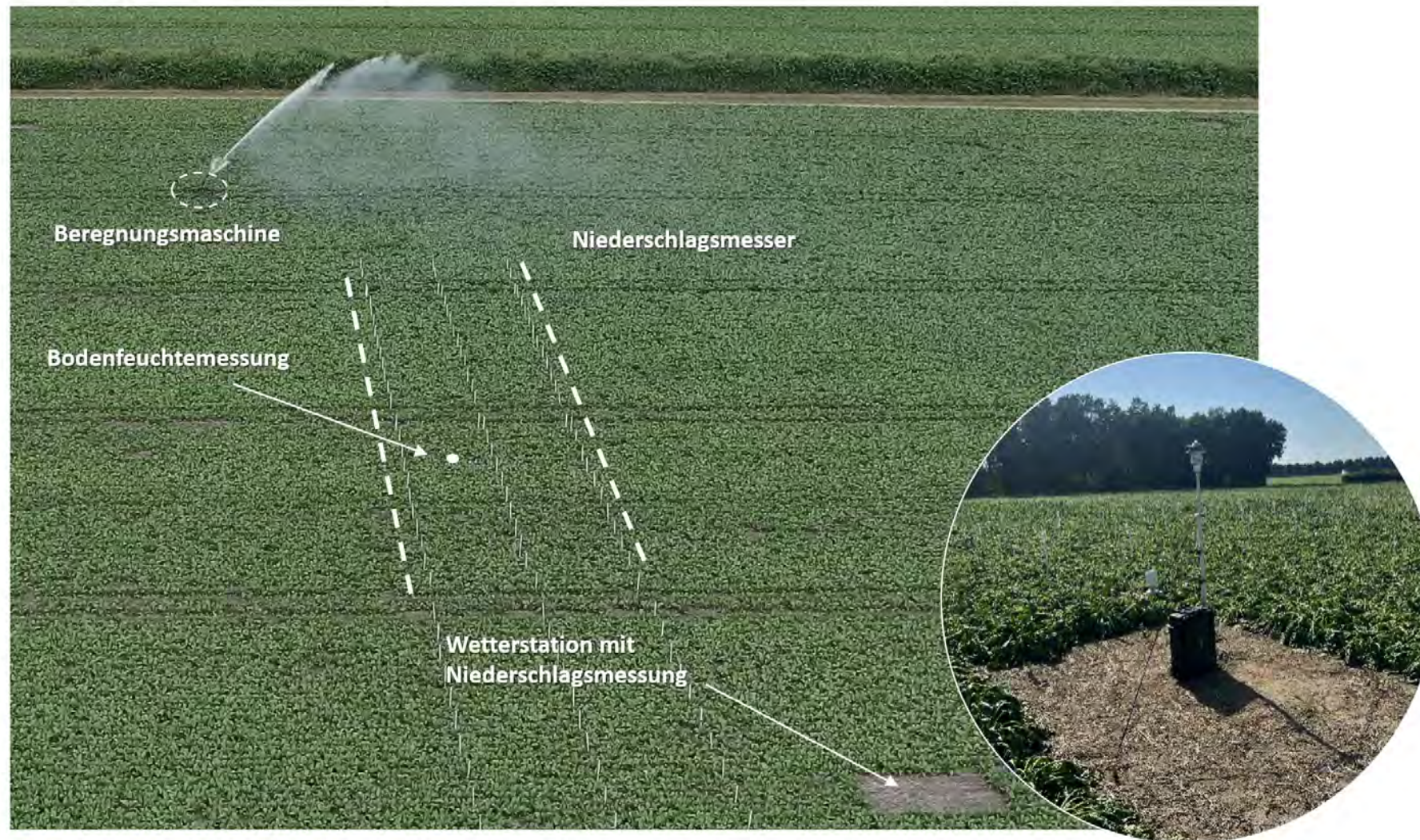


Versuchsaufbau



264 Regenmesser im
regulär beregneten Bereich
+ Bereich Winddrift





“Verluste” während der Bewässerung

Zuleitung

Winddrift

Wasser wird vor dem auftreten verweht.

Verdunstung

Wasser wird mit der Luft abtransportiert.



Undichtigkeiten

Sickerverlust

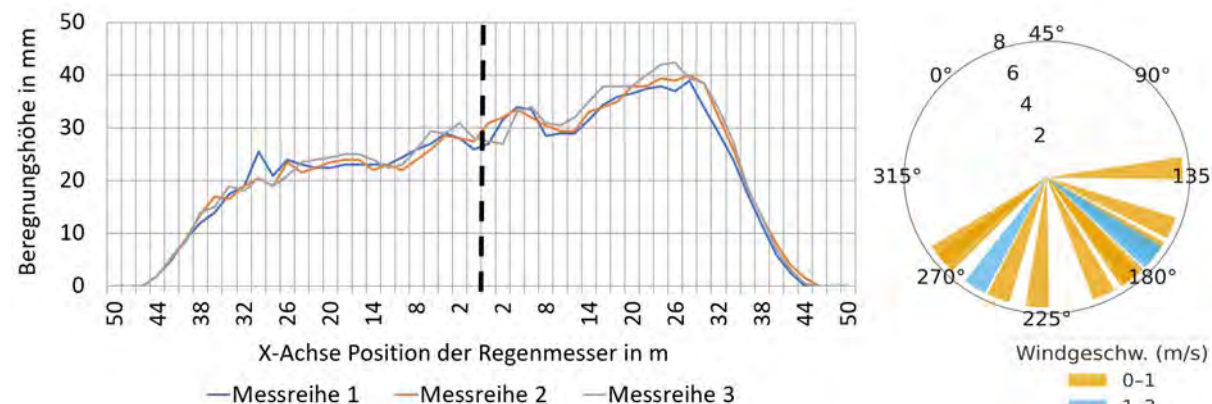
(Wasser fließt unterhalb des Wurzelraumes ab.)

Mobile Beregnungsmaschine mit Großflächenregner 8. Juli 2025

50	48	46	44	42	40	38	36	34	32	30	28	26	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0		0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
			2,0	5,5	8,5	14,0	15,0	19,0	18,0	20,5	19,0	21,0	23,5	24,0	24,5	25,0	25,0	24,0	22,5	23,0	26,0	29,5	29,0	31,0	28,0		27,5	27,0	33,0	34,0	31,0	30,5	32,0	35,0	38,0	38,0	38,0	40,0	42,0	42,5	39,5	38,5	33,5	27,5	18,5	13,0	7,0	3,0	0,5			
			2,0	5,5	9,0	13,5	17,0	16,5	19,0	20,5	19,0	23,5	21,5	22,5	23,5	24,0	24,0	22,0	23,0	22,0	24,0	26,0	28,5	28,0	27,5		31,0	32,0	33,5	32,0	30,5	29,5	29,5	33,0	34,0	35,0	38,0	38,0	39,5	39,0	40,0	38,5	32,0	26,0	18,5	13,0	8,0	4,0	1,5			
			2,0	5,0	9,0	12,0	14,0	17,5	19,0	25,5	21,0	24,0	23,0	22,5	22,5	23,0	23,0	23,0	23,0	24,5	26,0	27,0	29,0	28,0	26,0		27,0	31,5	34,0	33,5	28,5	29,0	29,0	31,5	34,5	36,0	36,5	37,5	38,0	37,0	39,0	34,0	29,0	24,0	17,5	11,5	6,0	2,5	0,0			

Beregnung der Fläche: 02:30 – 04:30

CU-Wert: 79 %
DU-Wert: 71 %



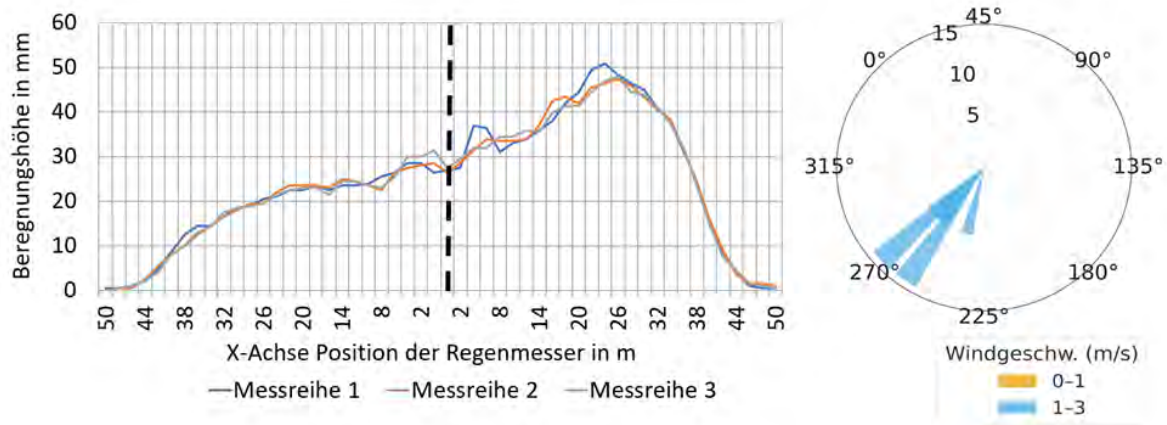
Temperatur [°C]	Rel. Luftfeuchtigkeit [%]	Wassermenge Messraster [m³]	Wassermenge Durchfluss Nivus [m³]	Verlustbereich [%]
10,9	94,8	17,9	22	18

Mobile Beregnungsmaschine mit Großflächenregner 9. Juli 2025

20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70		0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
0,0	0,5	1,0	2,0	4,0	8,0	10,0	13,0	14,5	17,5	18,5	19,0	19,5	21,5	22,5	23,0	23,0	21,5	24,5	24,5	23,5	23,0	25,5	30,0	30,0	31,5		27,5	29,5	32,0	32,0	34,5	34,5	36,0	35,5	39,9	41,5	41,5	44,5	47,0	48,0	44,5	44,0	41,0	37,5	32,0	23,5	14,5	7,5	4,5	1,5	1,0	0,5
0,0	0,5	0,5	2,5	5,5	8,0	10,0	12,5	14,5	16,5	18,0	19,5	19,5	22,0	23,5	23,5	23,5	23,0	25,0	24,5	23,5	22,5	26,5	27,5	28,0	28,5		26,5	28,5	31,5	34,0	33,5	33,5	34,0	37,0	42,5	43,5	42,0	45,5	46,5	47,5	46,0	43,5	40,5	38,5	31,5	24,5	15,5	9,0	3,5	1,5	1,5	1,0
0,5	0,5	1,0	2,0	5,0	8,5	12,5	14,5	14,5	16,5	18,5	19,0	20,5	21,0	22,5	22,5	23,5	22,5	23,5	23,5	24,0	25,5	26,5	28,5	28,5	26,5		27,0	27,5	37,0	36,5	31,0	33,0	34,0	36,0	38,0	42,0	44,5	49,5	51,0	48,5	46,5	45,0	41,0	38,0	31,0	24,5	14,5	8,5	4,0	1,0	0,5	0,5
50	48	46	44	42	40	38	36	34	32	30	28	26	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0		0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50

Beregnung der Fläche: 03:00 – 05:00

CU-Wert: 73 %
DU-Wert: 62 %



Temperatur [°C]	Rel. Luftfeuchtigkeit [%]	Wassermenge Messraster [m³]	Wassermenge Durchfluss Nivus [m³]	Verlustbereich [%]
13,8	91,4	19,7	23	12

CU-Wert: 77 %
DU-Wert: 72 %



Mobile Berechnungsmaschine mit Großflächenregner 8. und 9. Juli

50	48	46	44	42	40	38	36	34	32	30	28	26	24	22	20	18	16	14	12	10	8	6	4	2	0		0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50		0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50									
0,0	0,0	0,0	2,0	5,5	8,5	14,0	15,0	19,0	18,0	20,5	19,0	21,0	23,5	24	24,5	25,0	25,0	24,0	22,5	23,0	26,0	29,5	29,0	31,0	28,0	27,5	27,5	27,0	33,0	34,0	31,0	30,5	32,0	35,0	38,0	38,0	38,0	40,5	43,0	44,5	43,5	46,5	43,5	40,5	33,0	30,5	25,5	22,0	20,0	21,5	22,5	23,0	23,0	21,5	24,5	24,5	23,5	23,0	25,5	30,0	30,0	31,5	27,5	29,5	32,0	32,0	34,5	34,5	36,0	35,5	39,9	41,5	41,5	44,5	47,0	48,0	44,5	44,0	41,0	37,5	32,0	23,5	14,5	7,5	4,5	1,5	1,0	0,5
0,0	0,0	0,0	2,0	5,5	9,0	13,5	17,0	16,5	19,0	20,5	19,0	23,5	21,5	22,5	23,5	24,0	24,0	22,0	23,0	22,0	24,0	26,0	28,5	28,0	27,5	31,0	32,0	33,5	32,0	30,5	29,5	29,5	33,0	34,0	35,0	38,0	38,5	40,0	41,5	45,5	46,5	42,0	38,5	33,0	29,5	26,0	23,5	21,0	22,0	23,5	23,5	23,5	23,0	25,0	24,5	23,5	22,5	26,5	27,5	28,0	28,5	26,5	26,5	28,5	31,5	34,0	33,5	34,0	37,0	42,5	43,5	42,0	45,5	46,5	47,5	46,0	43,5	40,5	38,5	31,5	24,5	15,5	9,0	3,5	1,5	1,5	1,0	0,5
0,0	0,0	0,0	2,0	5,0	9,0	12,0	14,0	17,5	19,0	25,5	21,0	24,0	23,0	22,5	22,5	23,0	23,0	23,0	23,0	24,5	26,0	27,0	29,0	28,0	26,0	27,0	31,5	34,0	33,5	28,5	29,0	29,0	31,5	34,5	36,0	37,0	38,0	39,0	39,0	44,0	42,5	41,5	38,5	32,0	28,0	24,5	21,5	20,5	21,0	22,5	22,5	23,5	22,5	23,5	24,0	25,5	26,5	28,5	28,5	26,5	27,0	27,5	37,0	36,5	31,0	33,0	34,0	36,0	38,0	42,0	44,5	49,5	51,0	48,5	46,5	45,0	41,0	38,0	31,0	24,5	14,5	8,5	4,0	1,0	0,5	0,5		
0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	54	56	58	60	62	64	66	68	70	72	74	76	78	80	82	84	86	88	90	92	94	96	98	100	102	104	106	108	110	112	114	116	118	120	122	124	128	130	132	134	136	138	140	142	144	146	148	150	152	154	156	158	160	162	164	166	168	170	172	174	176	178	

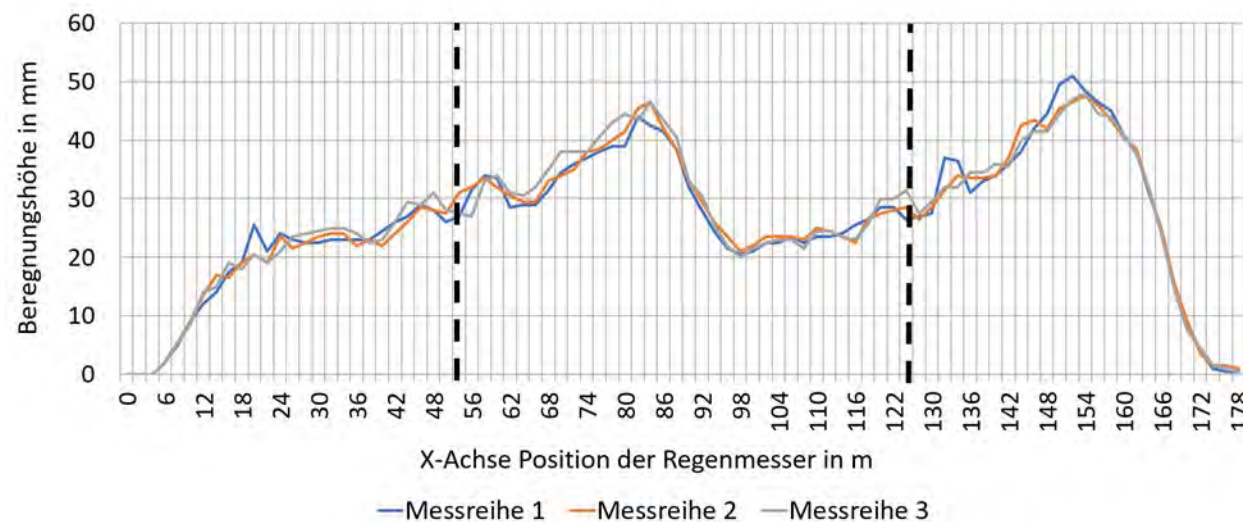
CU-Wert: 77 %

DU-Wert: 72 %

Zentrum:

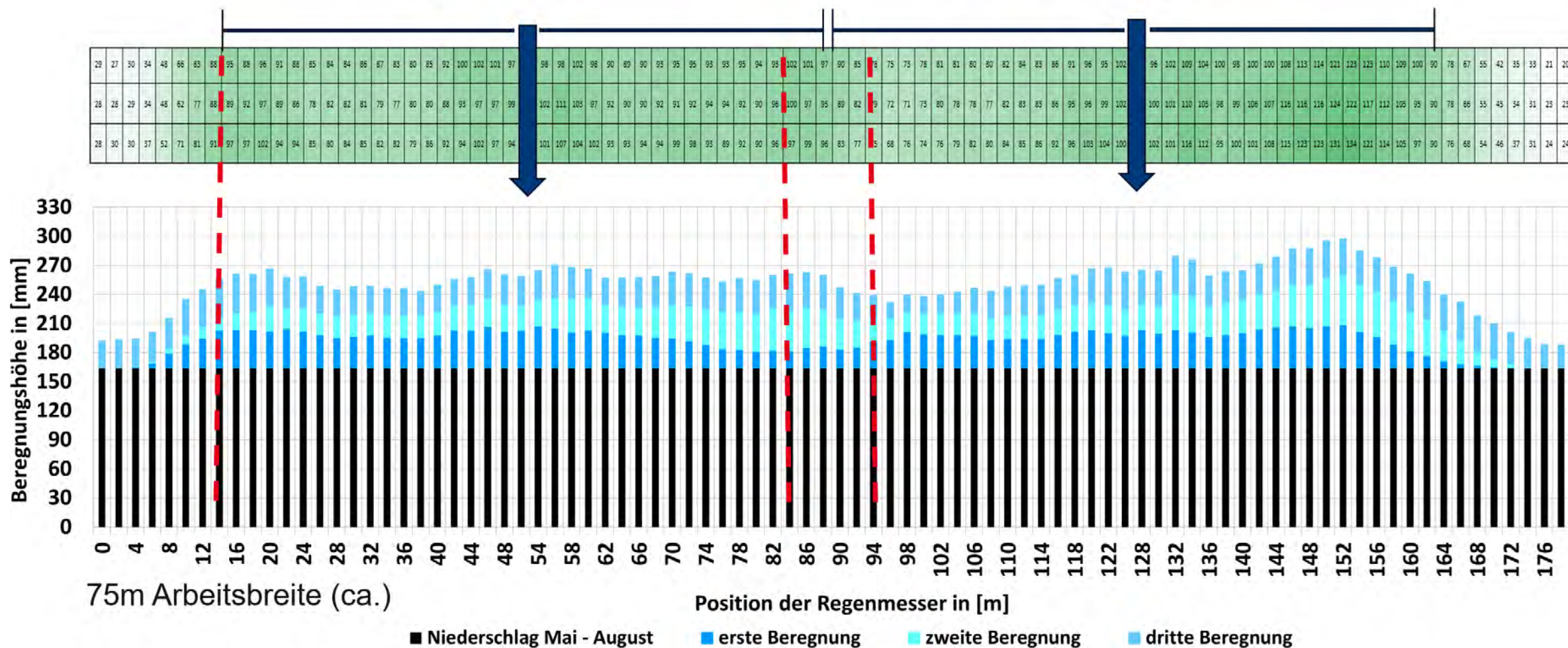
CU-Wert: 82 %

DU-Wert: 73 %



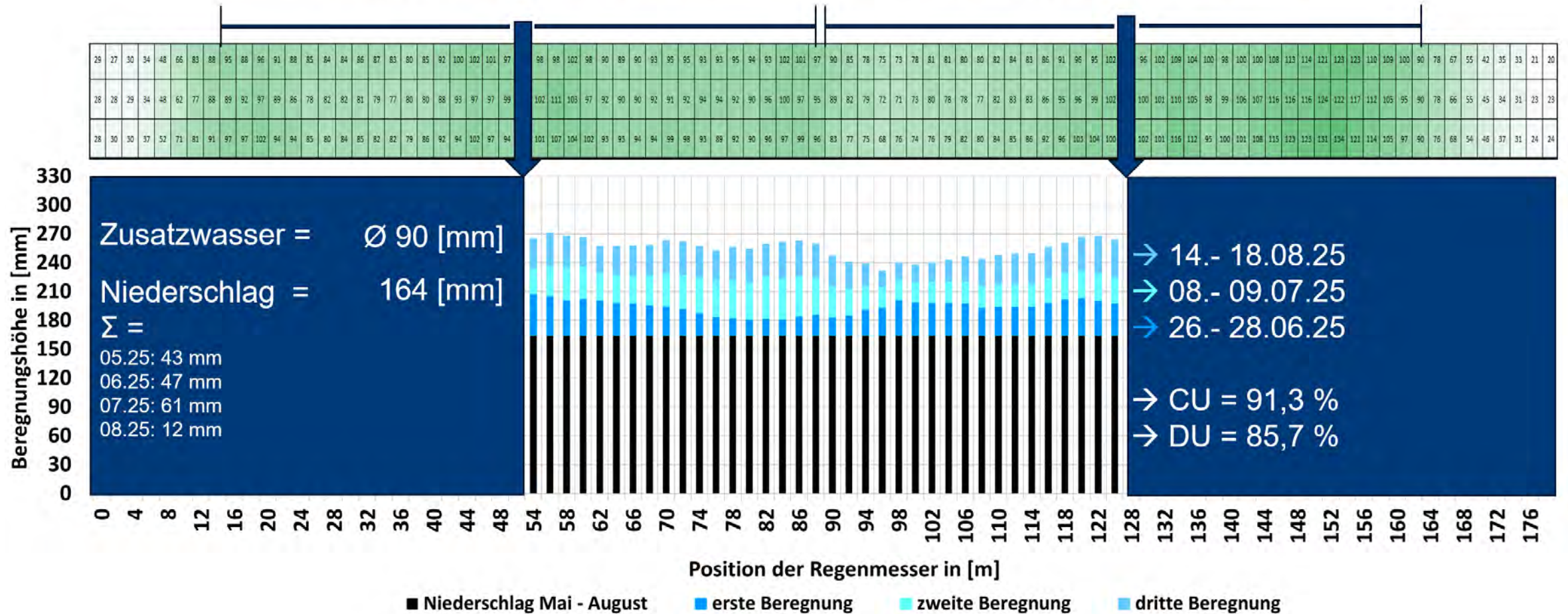
Beregnungsgasse 1

Beregnungsgasse 2



Beregnungsgasse 1

Beregnungsgasse 2





Mittwoch



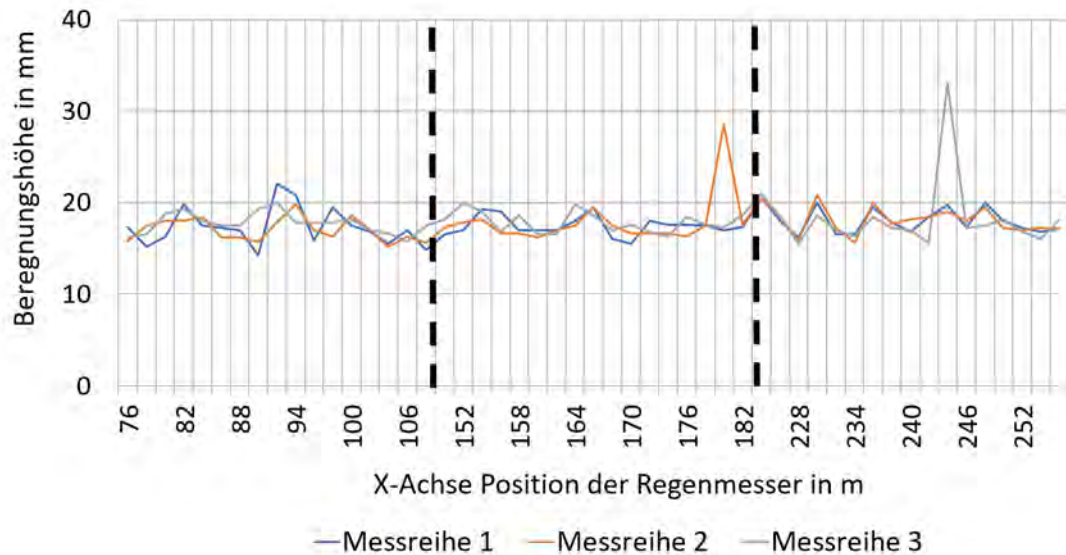
Berechnungs
maschine

Donnerstag



Samstag

25. August Kreisberegner



CU-Wert: 93 %
DU-Wert: 90 %



Weitere Aufgaben

- Erprobung kleiner, **autonomer** Maschinen
- Integration von **IoT** (z.B. Raindancer-System)
- Verbindung **bestehender Technik** mit digitalen Verbesserungen
- Weitere Untersuchungen zu den Verlusten



VIELEN DANK FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften
– Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel

Fakultät Bau-Wasser-Boden
Institut für nachhaltige Bewässerung
und Wasserwirtschaft im ländlichen Raum (INBW)

Herbert-Meyer-Straße 7
29556 Suderburg

www.mb.niedersachsen.de
www.europa-fuer-niedersachsen.de
www.wasser-suderburg.de/4drain/



Ostfalia
Hochschule für angewandte
Wissenschaften



**Kofinanziert von der
Europäischen Union**



Niedersachsen