



Kolloquium Bodenkundliche Baubegleitung der TenneT TSO GmbH

Luftbild vom 11.07.2023

Dr. Hartmut Geries, Andre Blase, Julian Suntken, Benedikt Puschmann

21. August 2024 | Reinshof

Agenda

1. Bodenkundliche Baubegleitung

- Bauphase: 380-kV-Erdkabeltrasse Wahle-Mecklar und Testfeld Reinshof
- Bodenphysikalische Untersuchungen
- Stickstoffhaushalt

2. Fernerkundung und Sensorik

- Messbare Temperatureffekte des Warmversuchs
- Fernerkundliche Erkenntnisse im Jahre 2023 und 2024 auf dem Testfeld Reinshof und den Monitoringflächen Wahle-Mecklar A

3. Versuchsbeerntungen

- Vorstellung von Ertrags- und Qualitätsparametern der Versuchsanlagen

Abschnitt Bodenkundliche Baubegleitung

Kolloquium
Bodenkundliche Bau
21.08.2024

Testfeld Reinshof – Einbau Leerrohranlage Kaltversuch II



Boder

itung

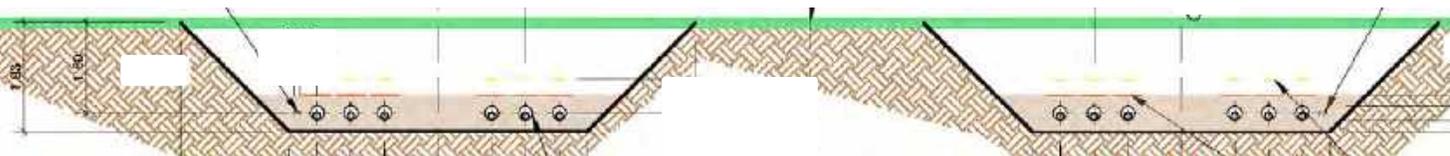
Testfeld Reinshof / Erdkabel Wahle-Mecklar: Offene Grabenbauweise



Gesamte Arbeitsbreite ca. 50-60 m

Lagerfläche ca. 13-18 m

Kabelgrabenbreite ca. 11 m



Bodenphysikalische Untersuchungen

Monitoringflächen

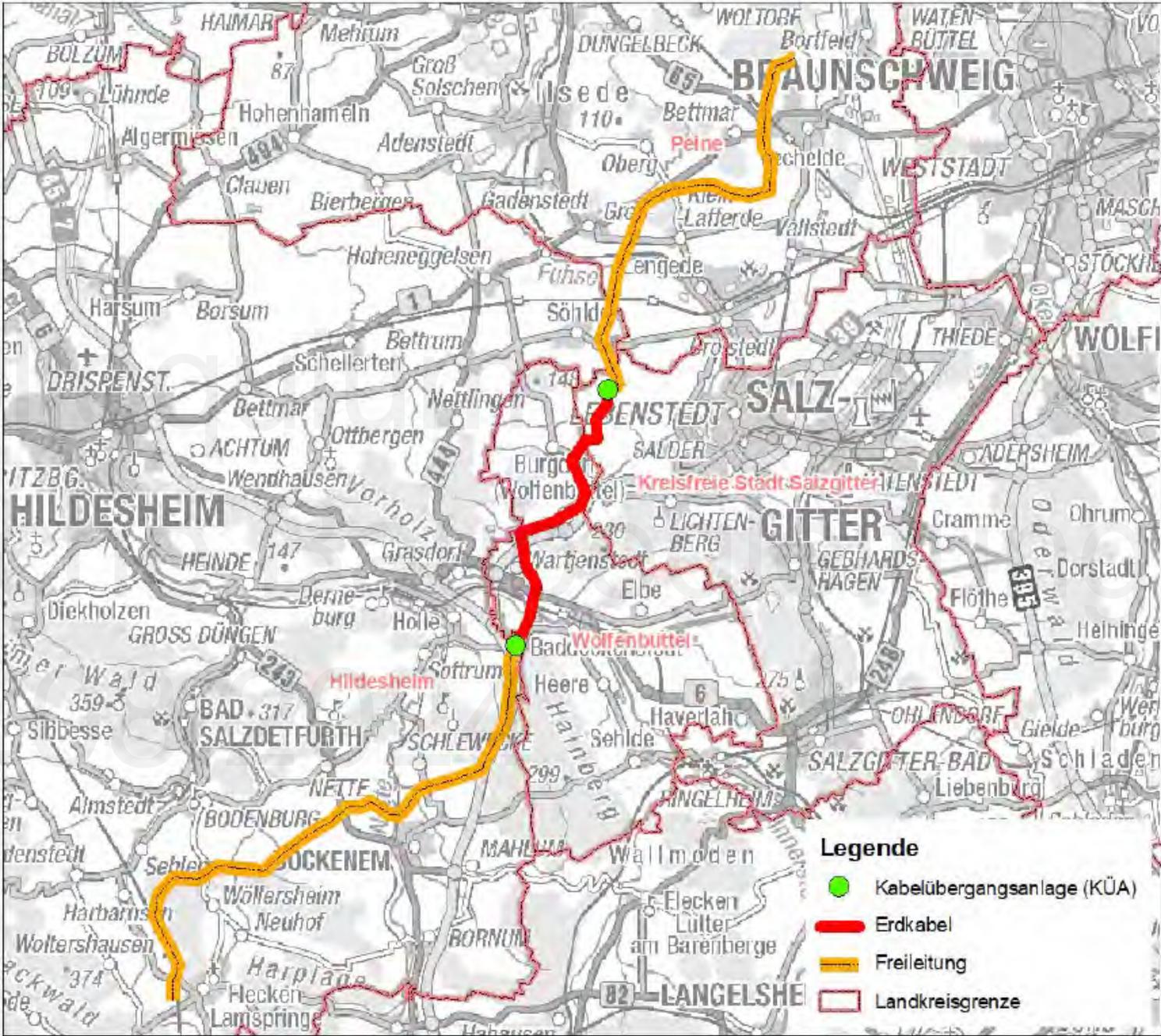
380-kV-Erdkabeltrasse Wahle-Mecklar

Wahle-Mecklar – 380-kV-Wechselstromleitung

Pilotprojekte Teilerdverkabelung

Erdkabelabschnitt A – Salzgitter: 12,8 km

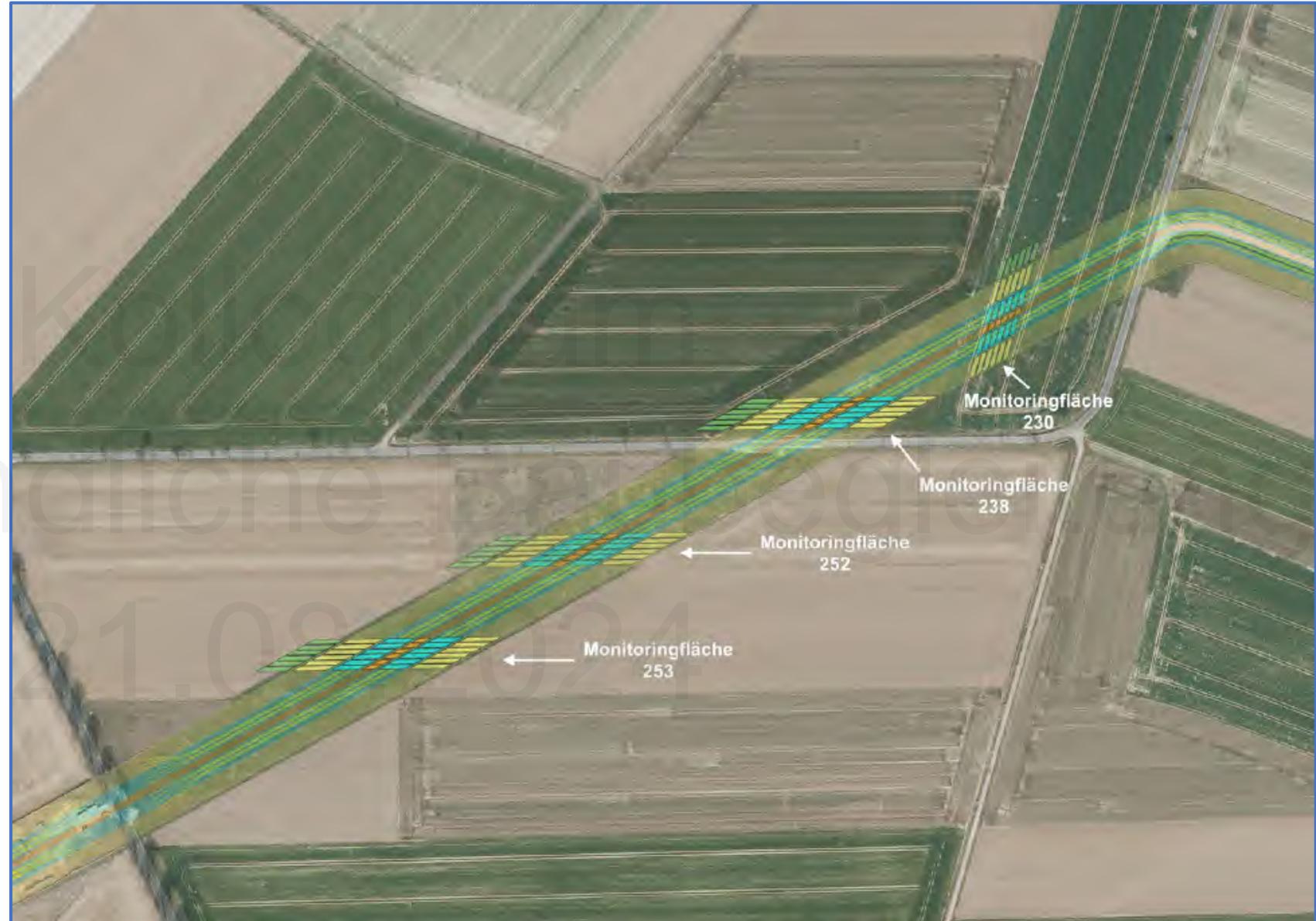
Beginn Erdkabelbau: Februar 2020



Vier Monitoringflächen

0-1-2-3 Jahre Luzerne:

- Bodenzustand
- Bodenerwärmung
- Fernerkundung und Modellrechnung
- Ertrag



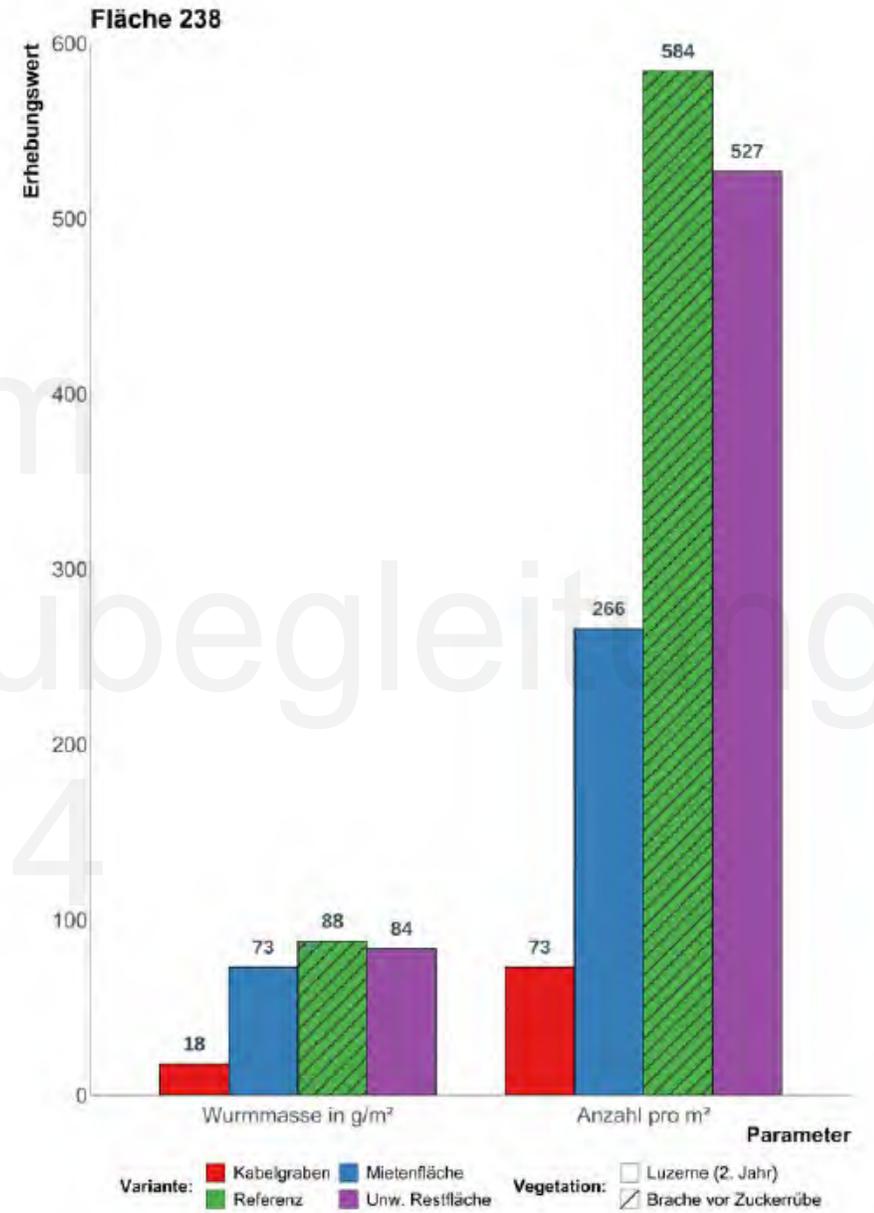
Bodenleben in der Monitoringfläche Nr. 238 „Kabelgraben“



Pfahlwurzel bis -110 cm



Regenwürmer im
Oberboden



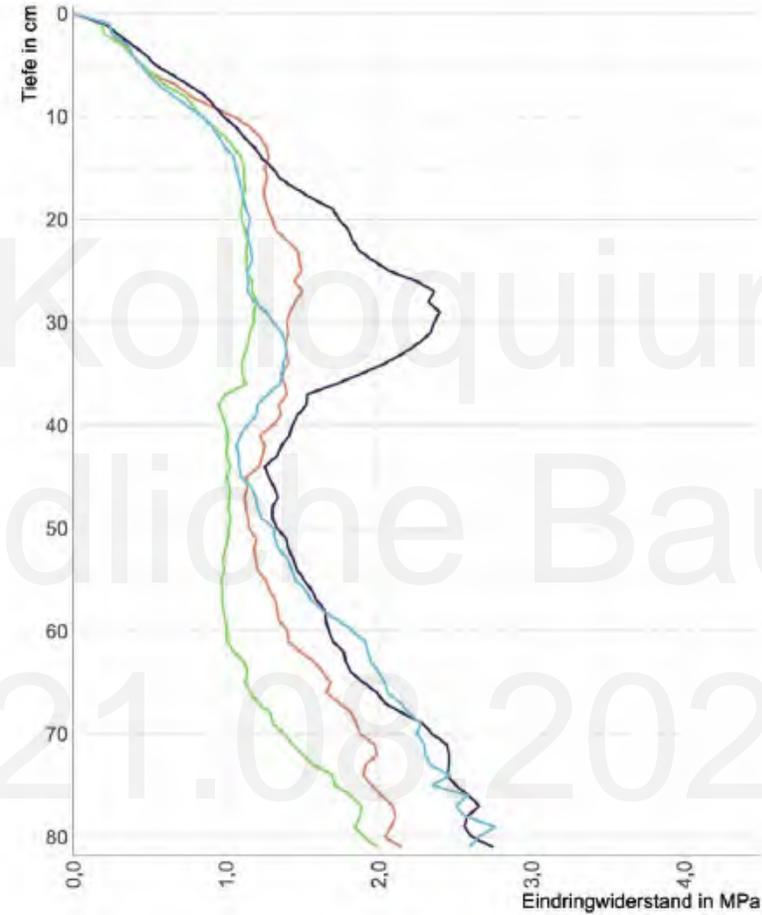
Monitoringflächen WM-A: Lagerungsdichte

	Parameter	Referenz 230	Kabelgraben 230	Referenz 238	Kabelgraben 238
A-Horizont	Humusgehalt in %	1,7 %	1,7 %	1,9 %	1,6 %
	Trockenrohdichte in g/cm ³	1,52	1,43	1,53	1,38
	Korngrößenverteilung	15 % S 79 % U 6 % T	16 % S 79 % U 5 % T	5 % S 79 % U 16 % T	5 % S 79 % U 16 % T
	Bodenart [KA5]	Ut3	Ut3	Ut3	Ut3
B-Horizont	Trockenrohdichte in g/cm ³	1,54	1,78	1,57	1,46
	Korngrößenverteilung	3 % S 80 % U 17 % T	3 % S 78 % U 19 % T	2 % S 80 % U 18 % T	3 % S 78 % U 19 % T
	Bodenart [KA5]	Ut4	Ut4	Ut4	Ut4
C-Horizont	Trockenrohdichte in g/cm ³	1,82	1,82	1,75	1,64
	Korngrößenverteilung	59 % S 22 % U 19 % T	47 % S 37 % U 16 % T	59 % S 25 % U 16 % T	50 % S 35 % U 15 % T
	Bodenart [KA5]	Ls4	Sl4	Sl4	Sl4

Monitoringflächen WM-A: Penetrologgermessungen 2023 (30.04.2023)

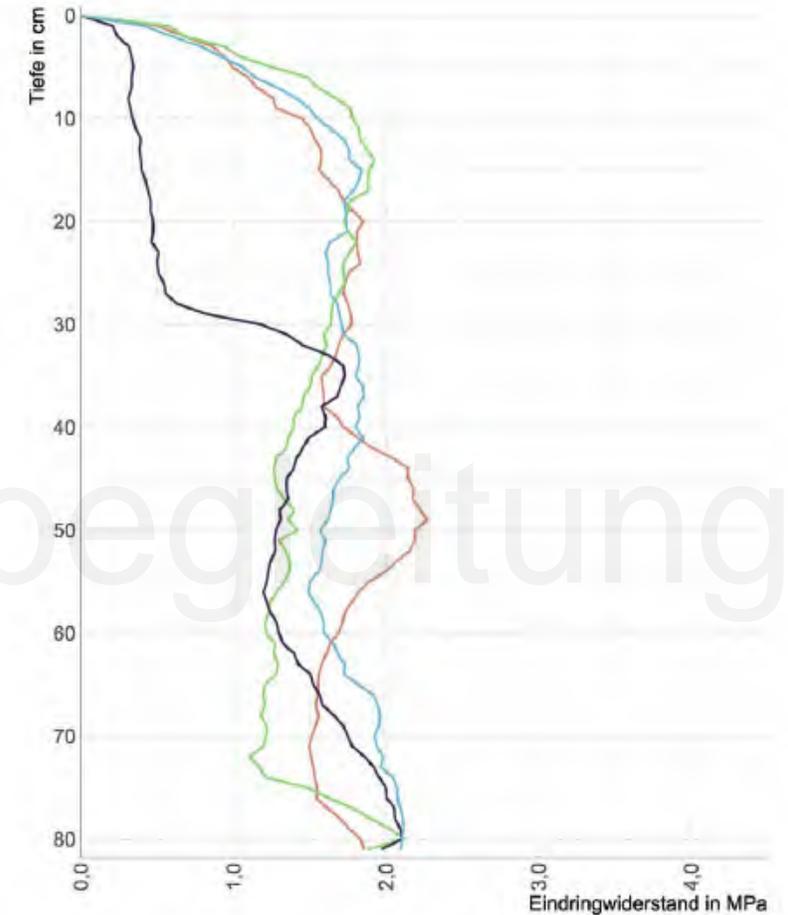


Fläche 230



Untersuchungsbereich:
— Baustraße — Kontrollbereich
— Kabelgraben — Mietenbereich

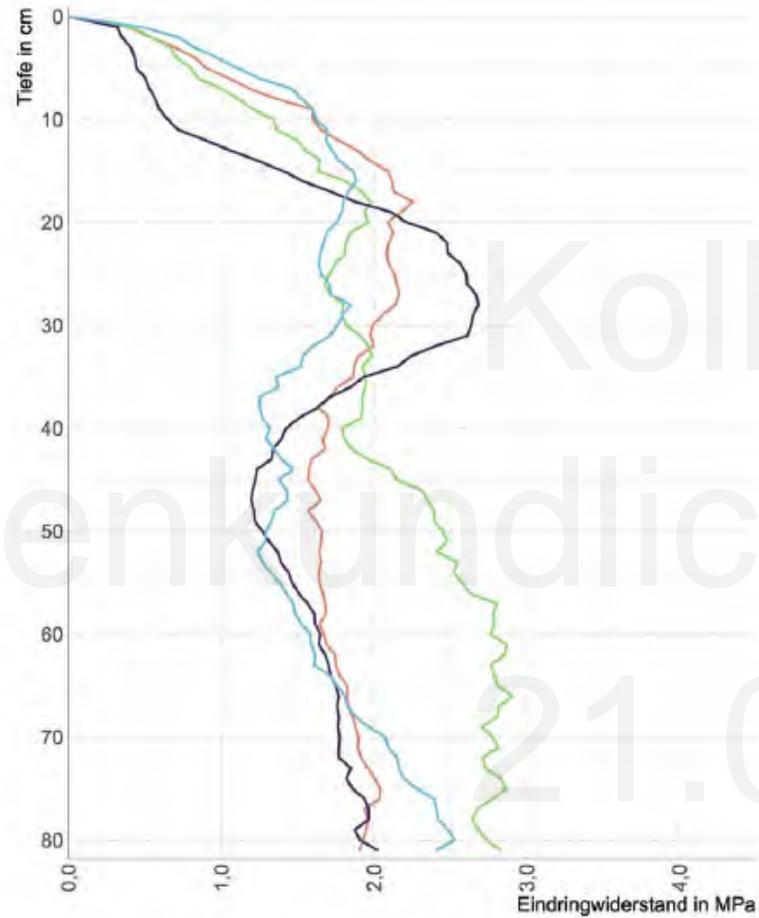
Fläche 238



Untersuchungsbereich:
— Baustraße — Kontrollbereich
— Kabelgraben — Mietenbereich

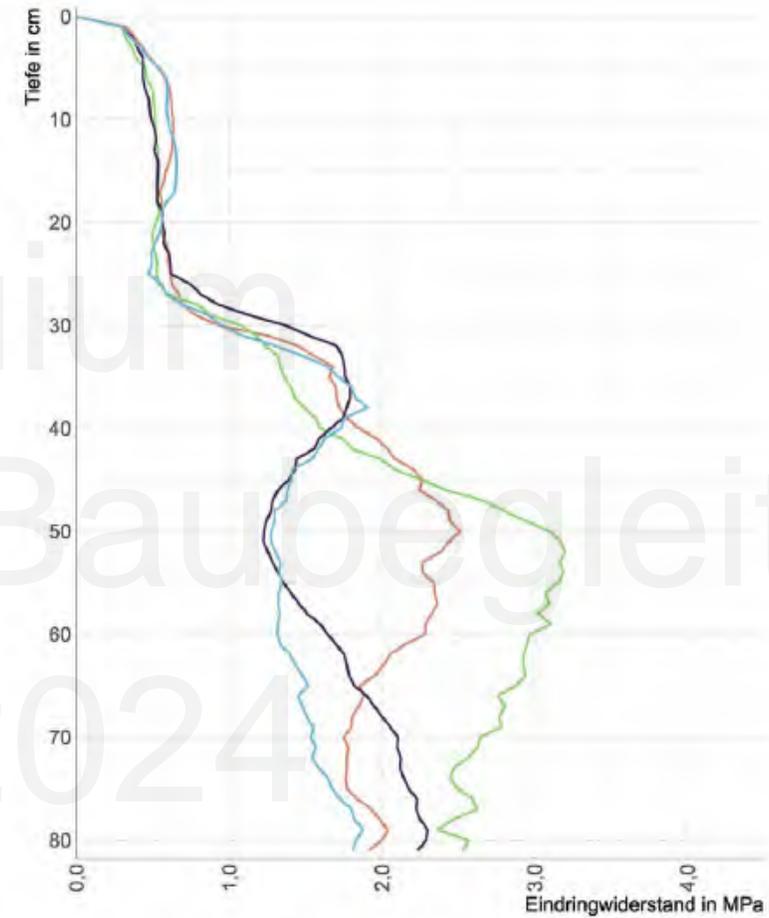
Monitoringflächen WM-A: Penetrologgermessungen 2023 (30.04.2023)

Fläche 252



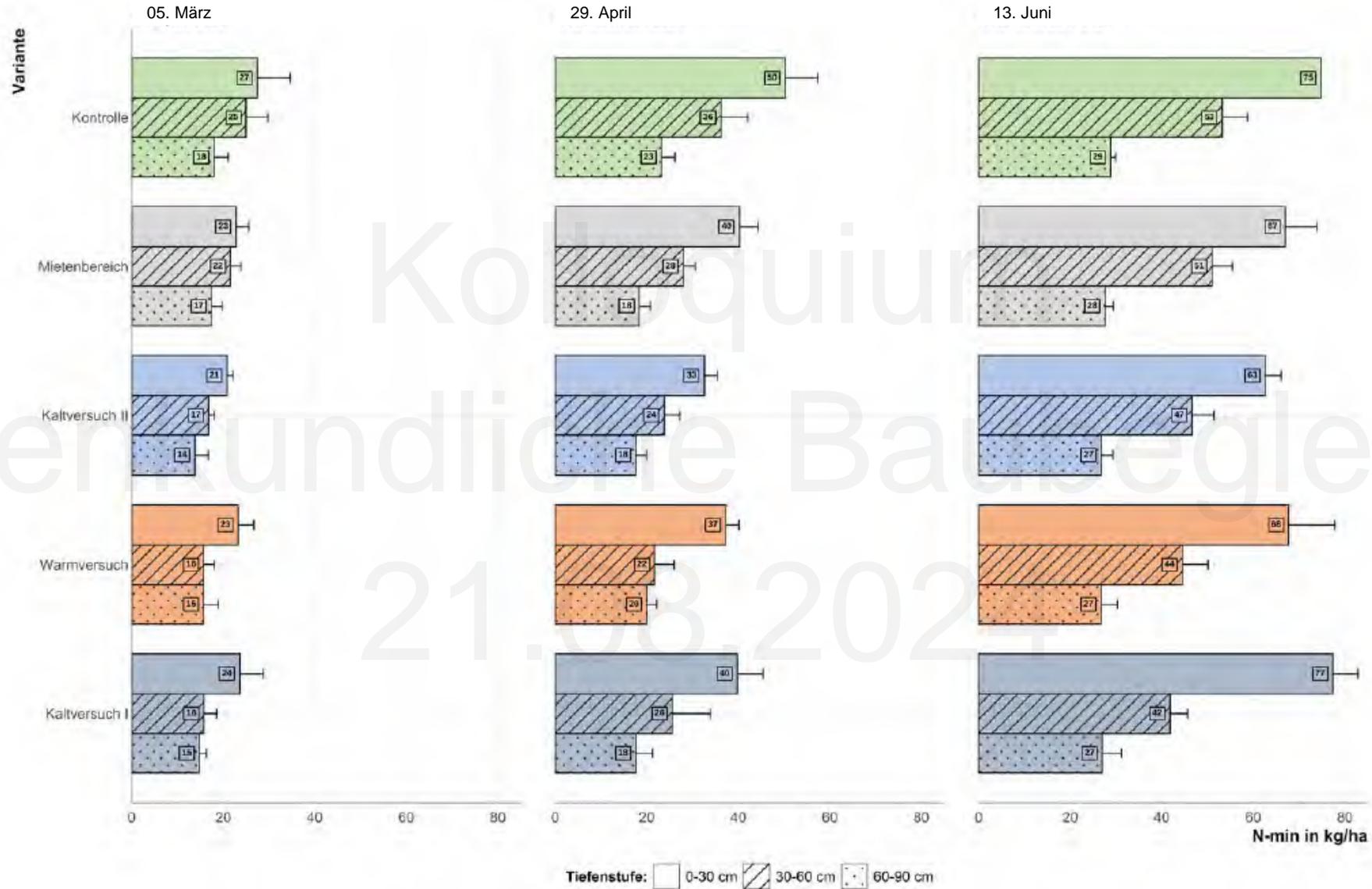
Untersuchungsbereich:
— Baustraße — Kontrollbereich
— Kabelgraben — Mielenbereich

Fläche 253



Untersuchungsbereich:
— Baustraße — Kontrollbereich
— Kabelgraben — Mielenbereich

Monitoring Testfeld Reinshof: Ergebnisse N_{min}-Probenahme 2024



Kernaussagen

Monitoringflächen Wahle-Mecklar A

- Der Einbau der Bodenhorizonte in gleicher Schichtung war erfolgreich, Verdichtungen sind unter optimalen Bedingungen nicht bzw. kaum feststellbar.
- Nach der Bauphase hat der Unterboden ein gestörtes Gefüge, geringe Biomakroporen und eine geringere Luftkapazität.

Testfeld Reinshof

- Der erwartete Mineralisationsschub durch den Wärmeeinfluss blieb aus.
- Keine auffällige Verlagerung von großen Stickstoffmengen in tiefere Bodenschichten.
- Gemessene Stickstoffmengen im Boden entsprechen der landwirtschaftlichen Praxis.

Kolloquium

Bodenkundliche Baubegleitung

21.08.2024

Abschnitt Monitoring:

Sensorik

Fernerkundung

Testfeld Reinshof

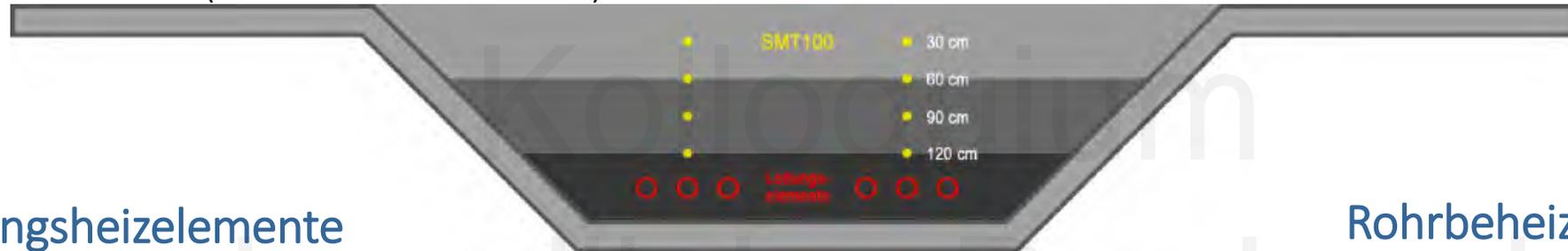
Kolloquium

Bodenkundliche Bank

21.08.2024

Sensorik

- Einbau von insgesamt über 100 SMT100-Sensoren in vier verschiedenen Tiefenbereichen.
- Der Versuchsbereich Warmversuch ist als Hauptinteressensgebiet mit der doppelten Sensorausstattung versehen worden (Reihe 1 und Reihe 2).



Leitungsheizelemente



Bildquelle: Präsentation C. Ahl, Dezember 2023

Bildquelle: Geriess Ingenieure GmbH, April 2024

Rohrbeheizung



Bildquelle: Geriess Ingenieure GmbH, April 2024

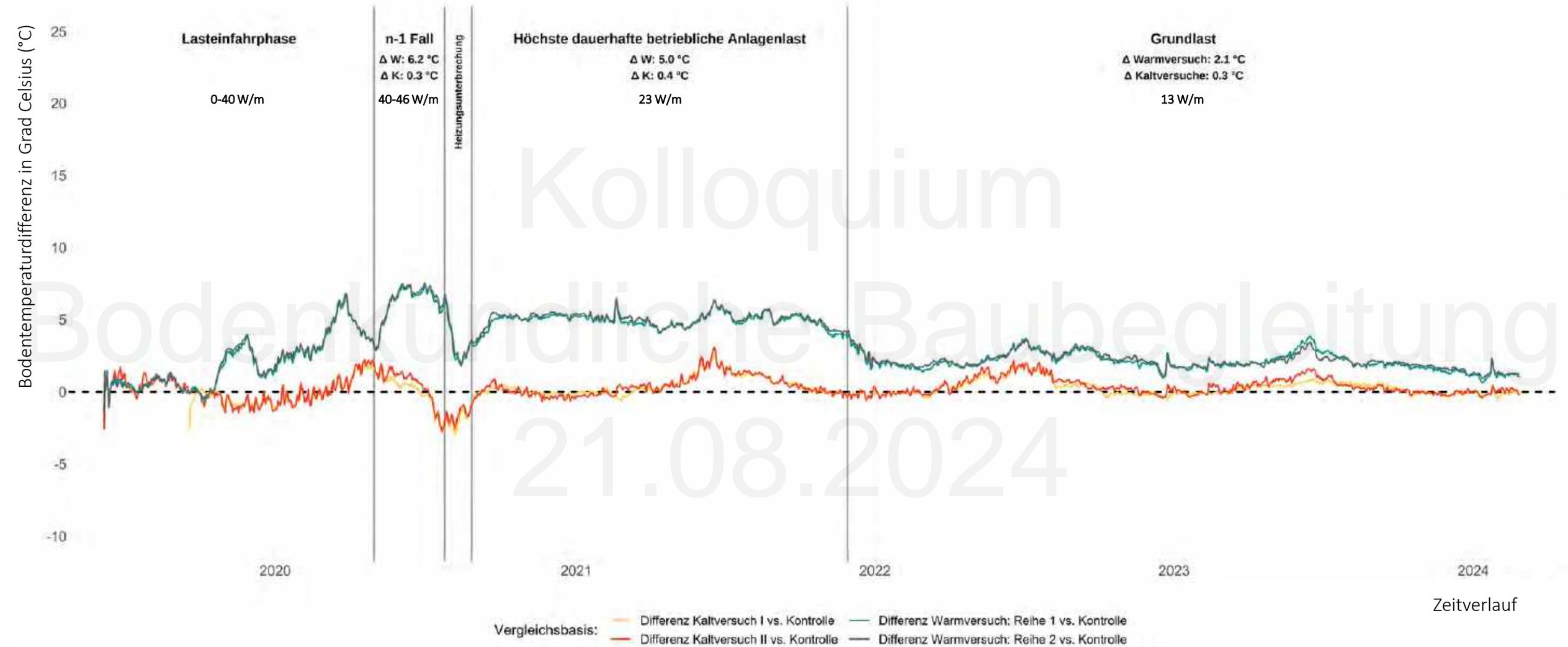
Einfluss der Wärmeeinbringung

- Der Einfluss der Wärmeeinbringung auf den umgebenden Boden wird bei günstigen Bedingungen offensichtlich.
- Die verbauten Sensoren in den verschiedenen Tiefen machen diesen Einfluss mess- und damit vergleichbar.

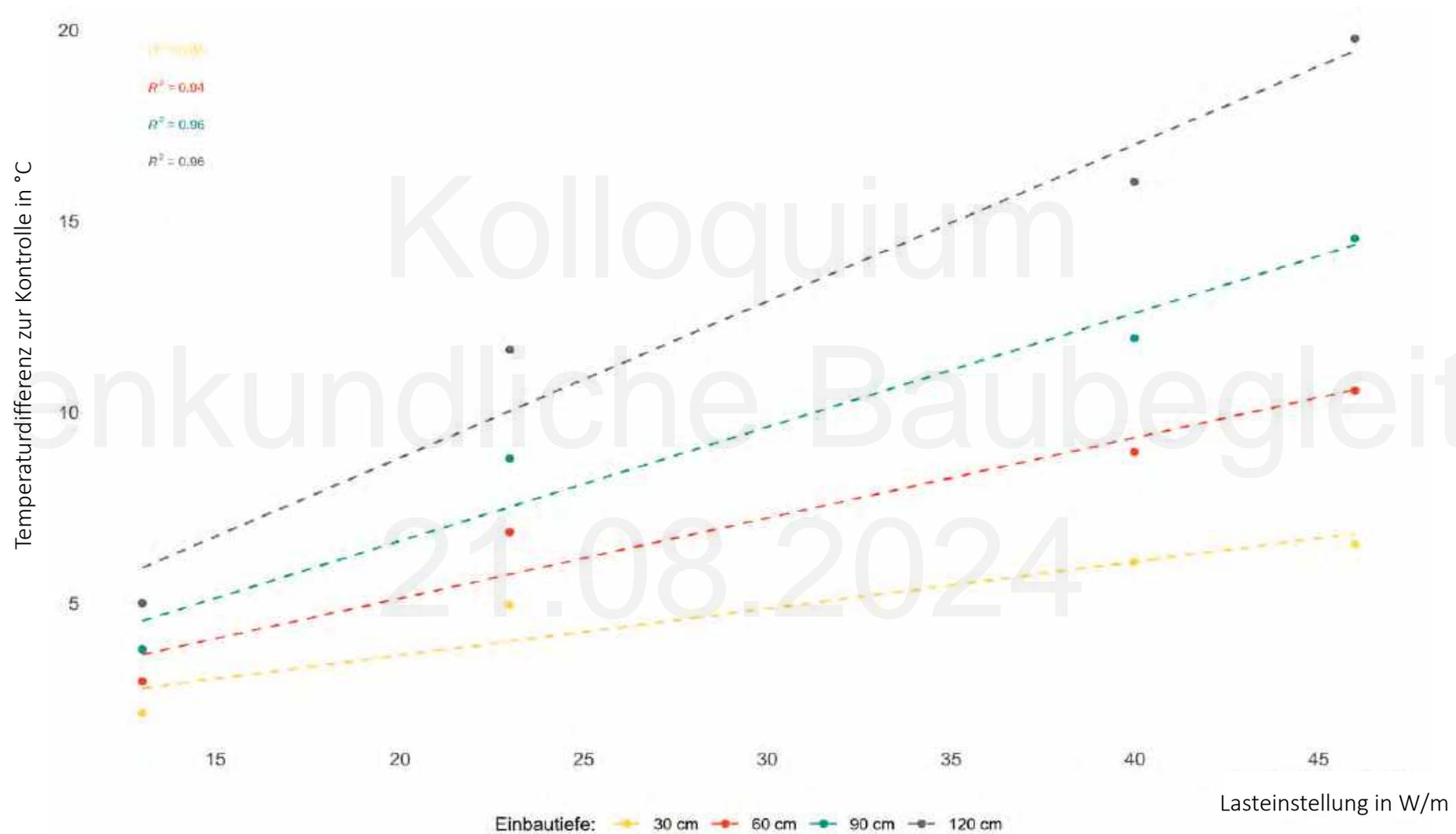


Bildquelle: Geries Ingenieure GmbH, 09.03.2023

Darstellung der Bodentemperaturdifferenzen im Vergleich zur Kontrolle 30 cm Tiefe



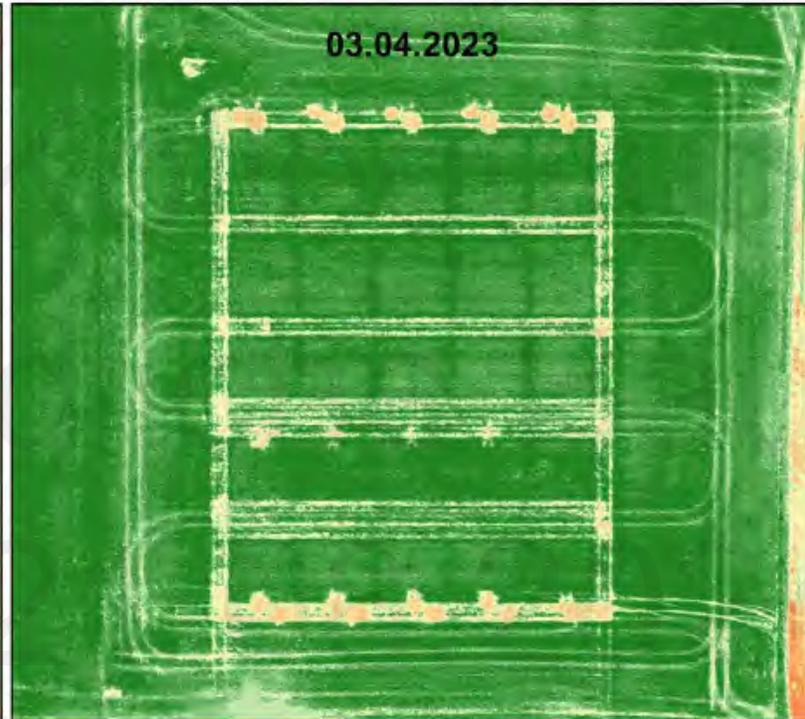
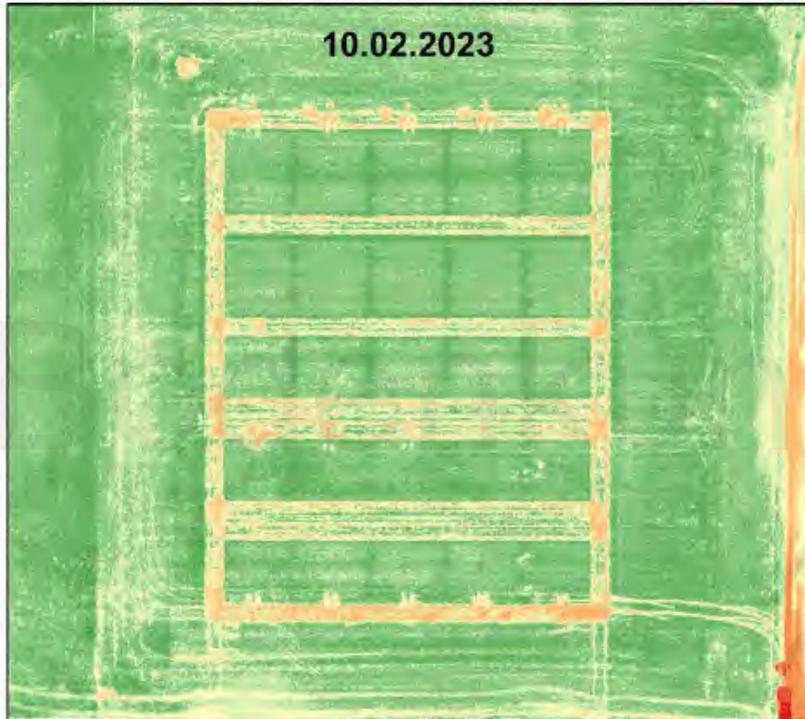
Bodentemperaturdifferenzen der Tiefenbereiche des Warmversuchsbereichs im Vergleich zur Kontrolle in Relation zur Lasteinstellung



Erkenntnisse der Erfassung von Bodentemperatur und Bodenfeuchtigkeit

1. Der Einfluss der Erwärmung ist über alle Bodenschichten hinweg messbar und unter günstigen Bedingungen visuell zu erkennen.
2. Der Einfluss ist großteilig (Ausnahme: Sommerzeit) auf den unmittelbaren Bereich des Warmversuchs beschränkt.
3. Das Ausmaß der Erwärmung ist stark abhängig von der jeweiligen Anlagenlast.
4. Im Vergleich zur Kontrolle weisen die baulich beeinflussten Versuchsbereiche in den tiefen Bodenschichten leicht geringere Bodenfeuchtigkeiten auf.

Vegetationsindex NDVI – Kultur: Wintergerste





Bode

ng

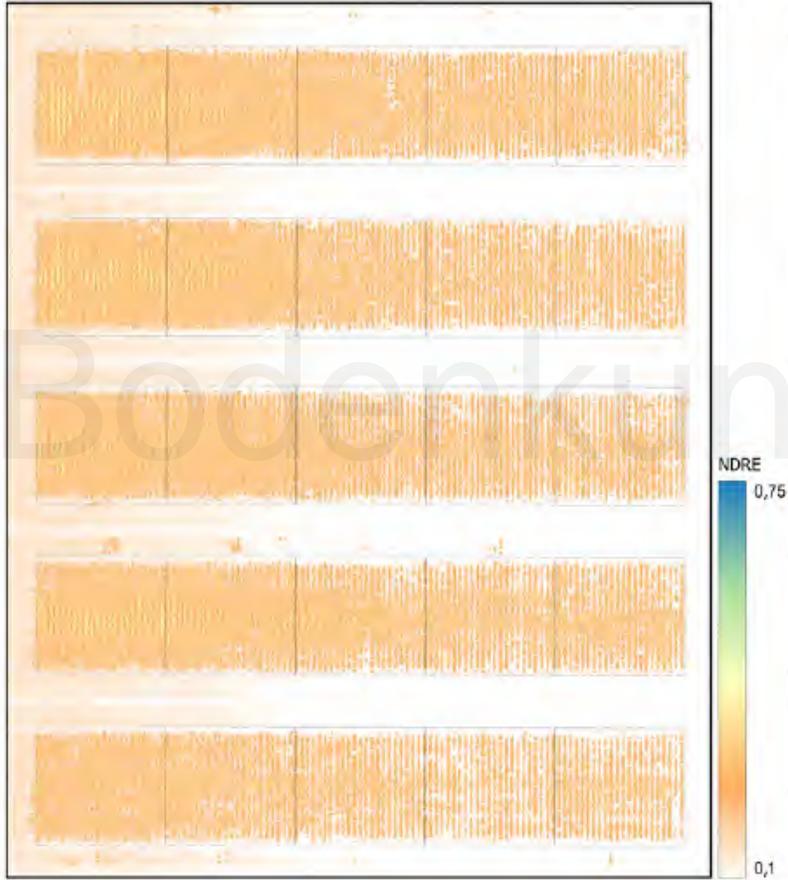
11.07.2023

Vegetationsentwicklung 2024

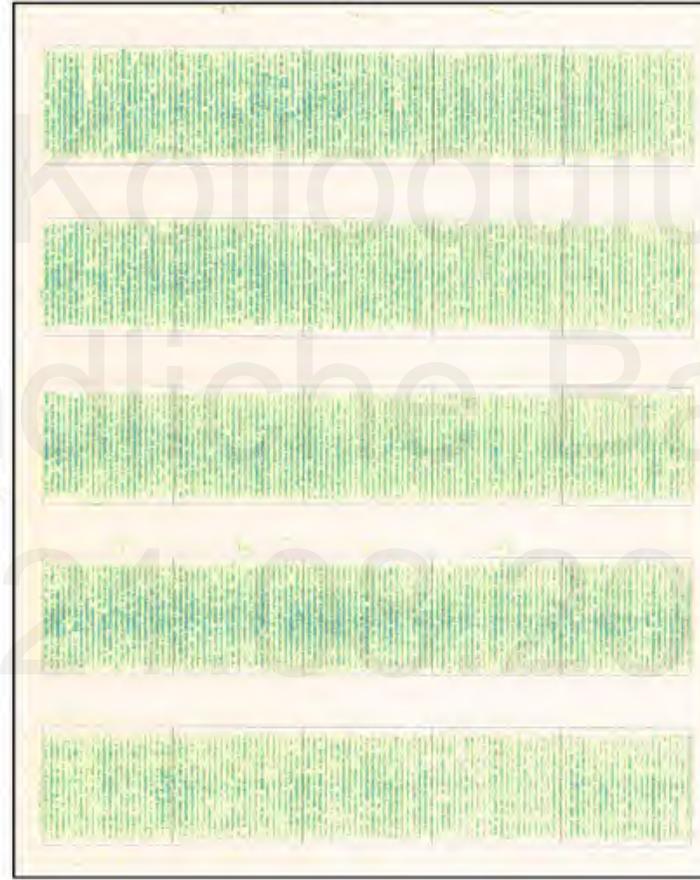
WM-C: Testfeld Reinshof (Zuckerrüben)

05. Juni 2024

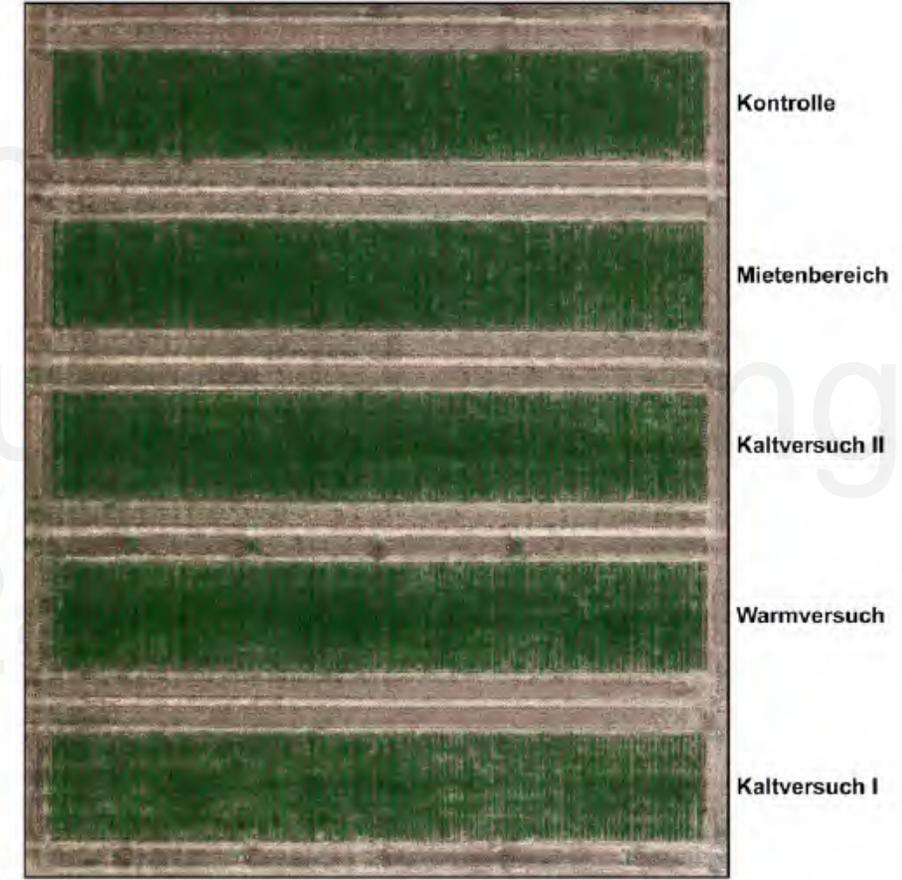
NDRE



NDVI



RGB

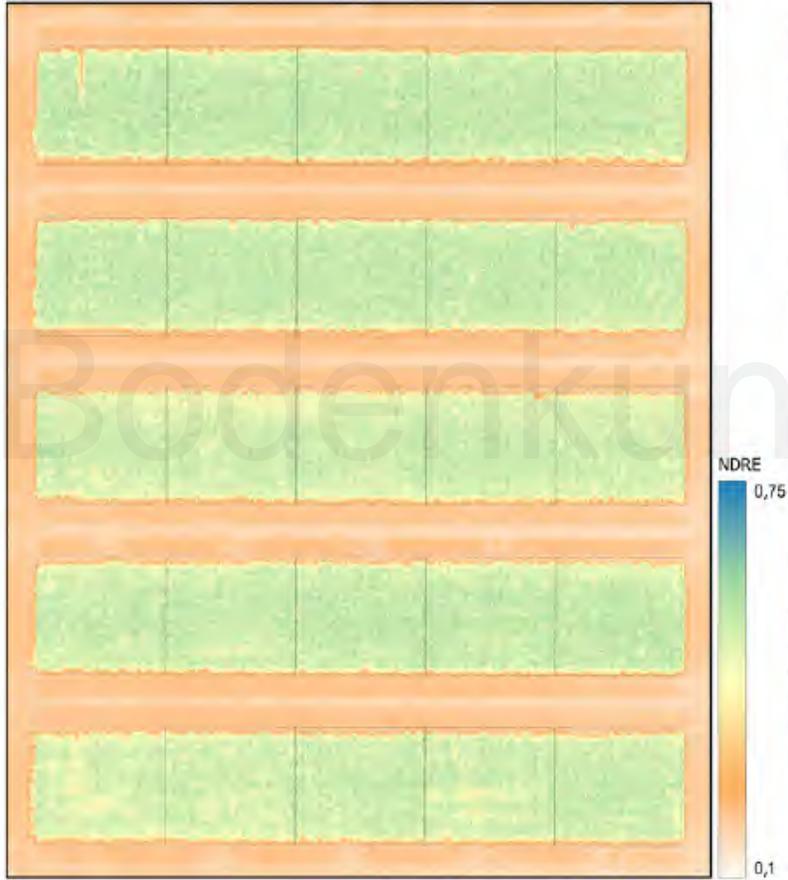


Vegetationsentwicklung 2024

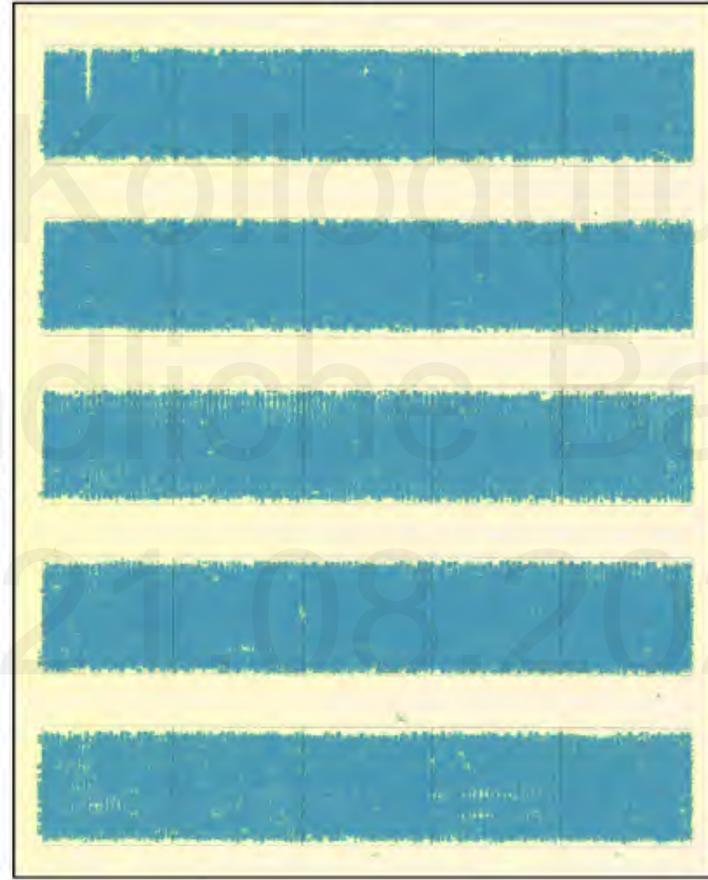
WM-C: Testfeld Reinshof (Zuckerrüben)

03. Juli 2024

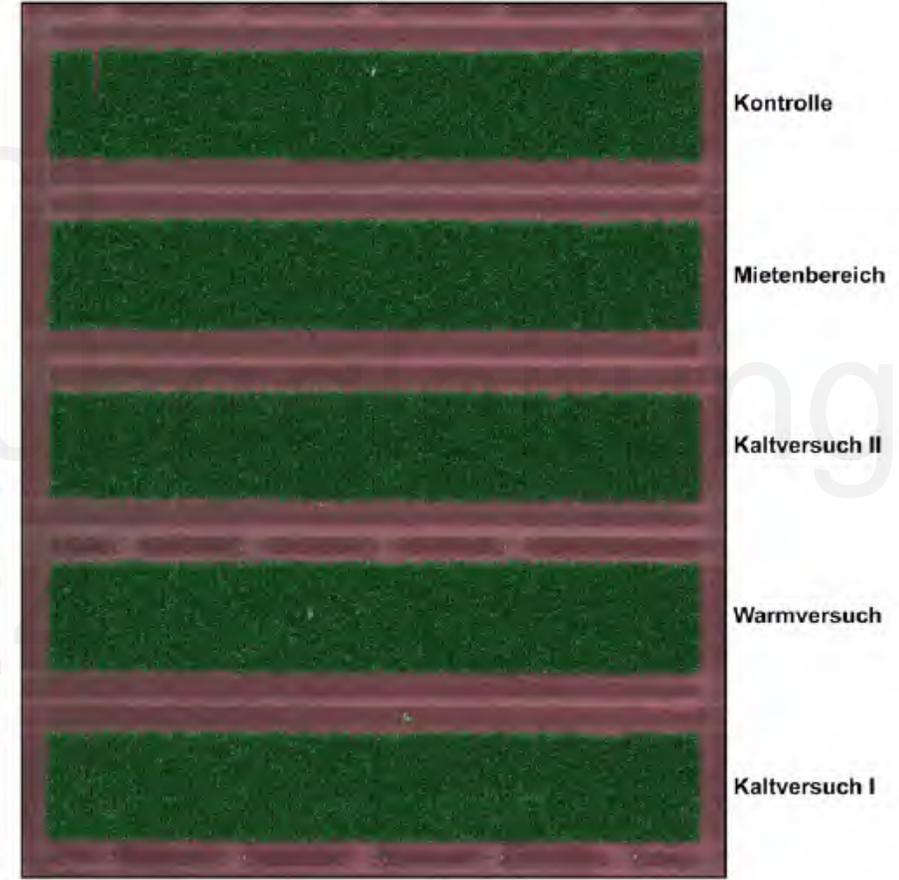
NDRE



NDVI



RGB



Erkenntnisse der Erfassung von Fernerkundungsdaten

1. Im Jahre 2023 ist zu beobachten, dass sich der Warmversuch von allen anderen Versuchsbereichen in der vegetativen Entwicklung leicht unterscheidet: Im Vergleich verfrühte Vegetationsentwicklung und um etwa ein- bis zwei Wochen verfrühte Abreife des Bestandes.
2. Abseits dessen zeigen die baulich beeinflussten Versuchsbereiche keine deutlichen Unterschiede zur Kontrolle.
3. Im Jahre 2024 zeigt sich der Effekt des absoluten Entwicklungsvorsprungs des Warmversuchs bisher nicht oder nur minimal. Ab dem Zeitpunkt des Reihenschlusses stellen sich alle Versuchsbereiche sehr homogen dar.
4. Die baulich beeinflussten Bereiche weisen anfangs leichte Schwächen in der Blattentwicklung auf – die Kaltversuche I und II mehr als der Warmversuch.
5. Der Feldaufgang ist in allen Versuchsbereichen im Erwartungsbereich, die Unterschiede zeigen sich vorrangig im Ausmaß der Blattentwicklung.

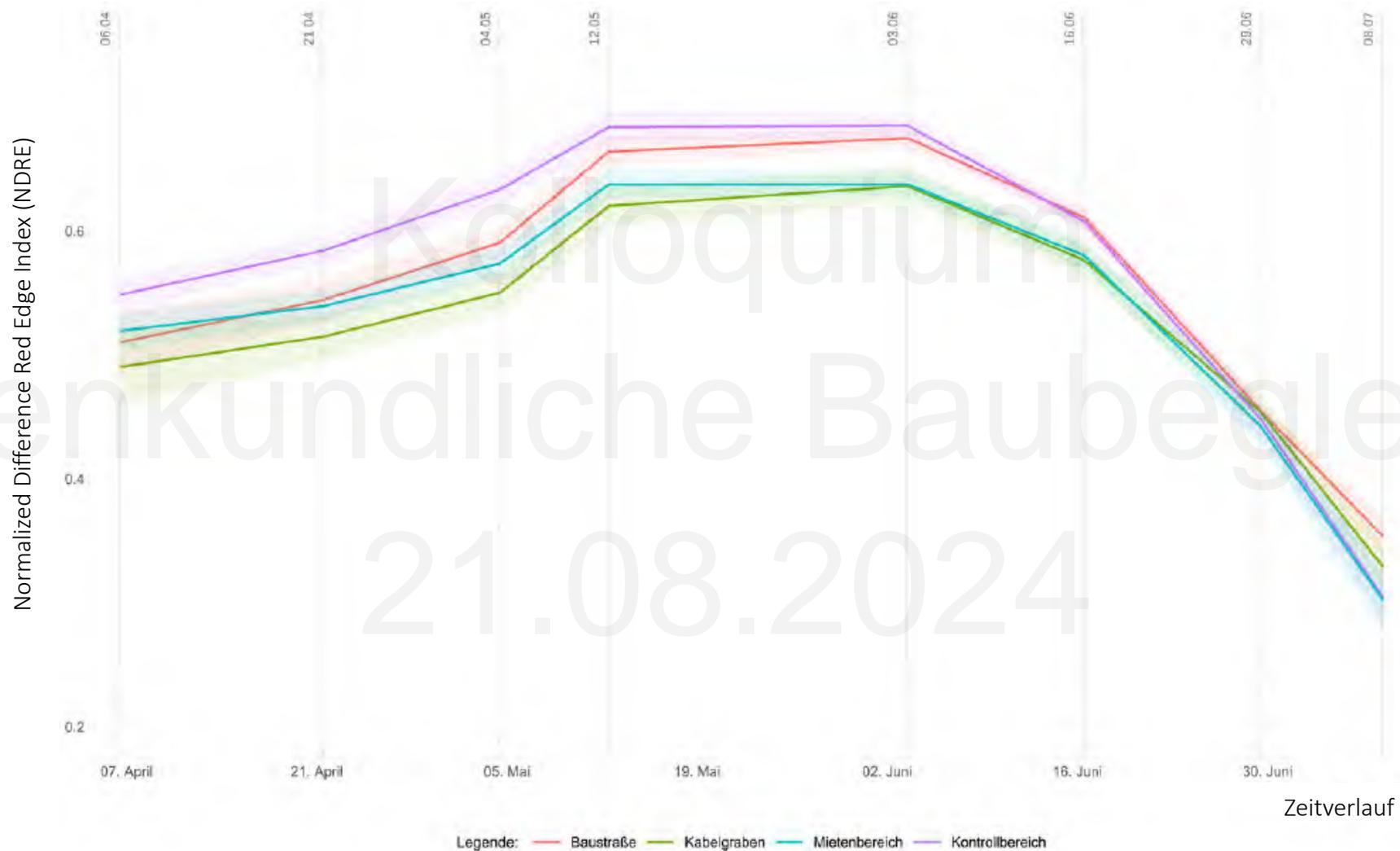


Abschnitt Monitoring: Fernerkundung

Wahle-Mecklar – Abschnitt A Monitoringflächen

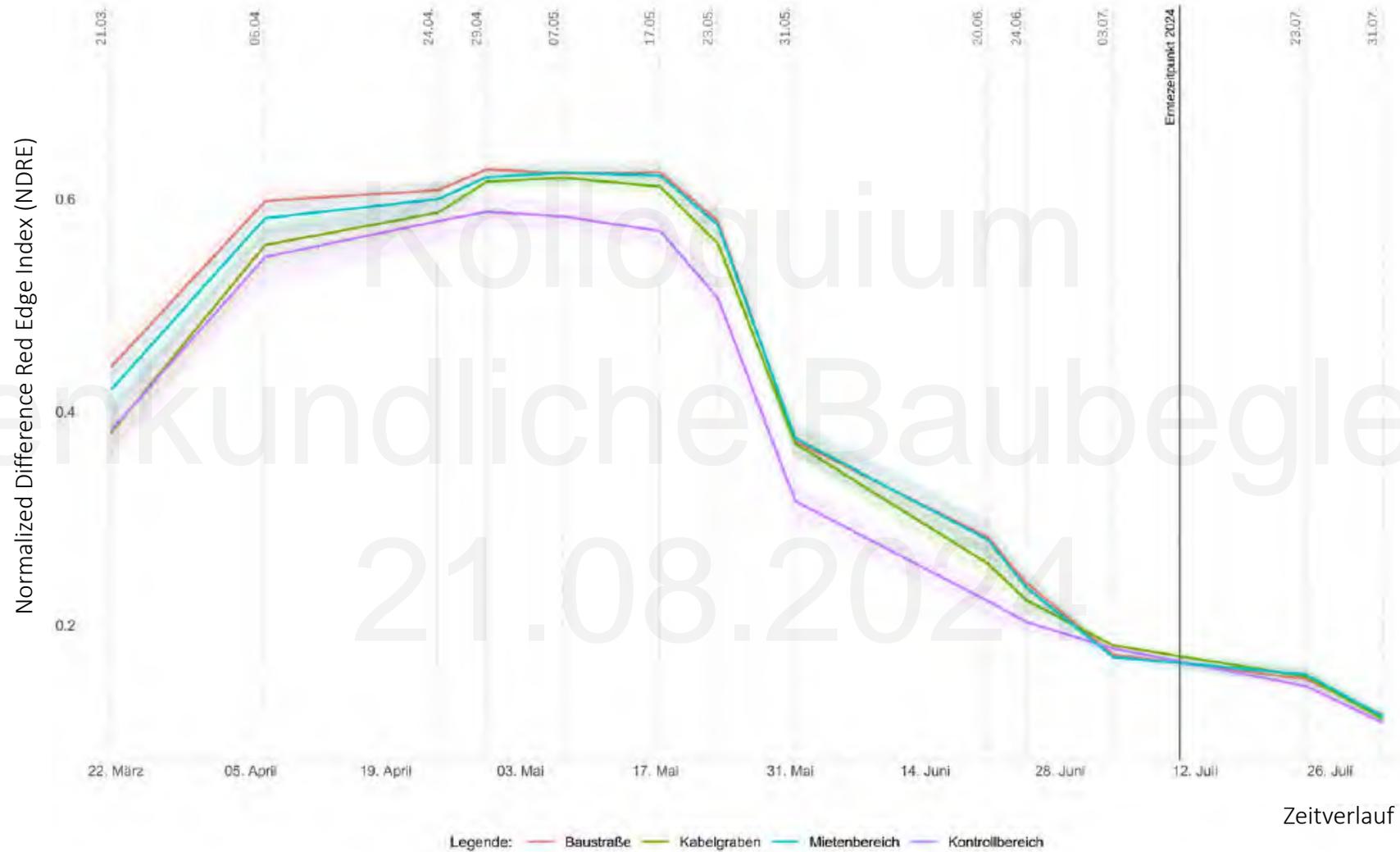
Auswertung der multispektralen Datenerfassung nach Versuchsvarianten

Monitoringfläche 253 – Erntejahr 2023 – Winterweizen



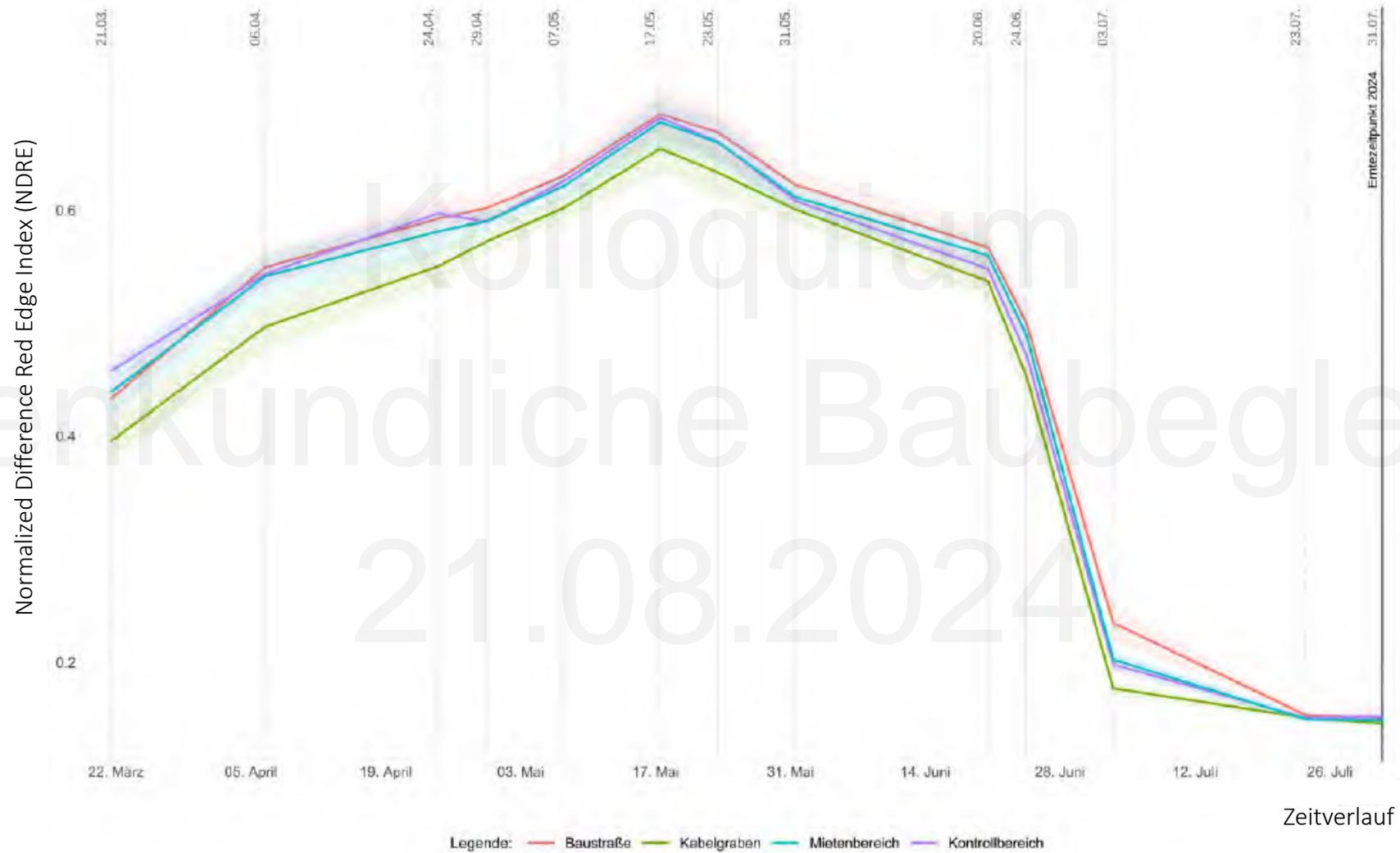
Auswertung der multispektralen Datenerfassung nach Versuchsvarianten

Monitoringfläche 252 – Erntejahr 2024 – Wintergerste



Auswertung der multispektralen Datenerfassung nach Versuchsvarianten

Monitoringfläche 253 – Erntejahr 2024 – Winterweizen

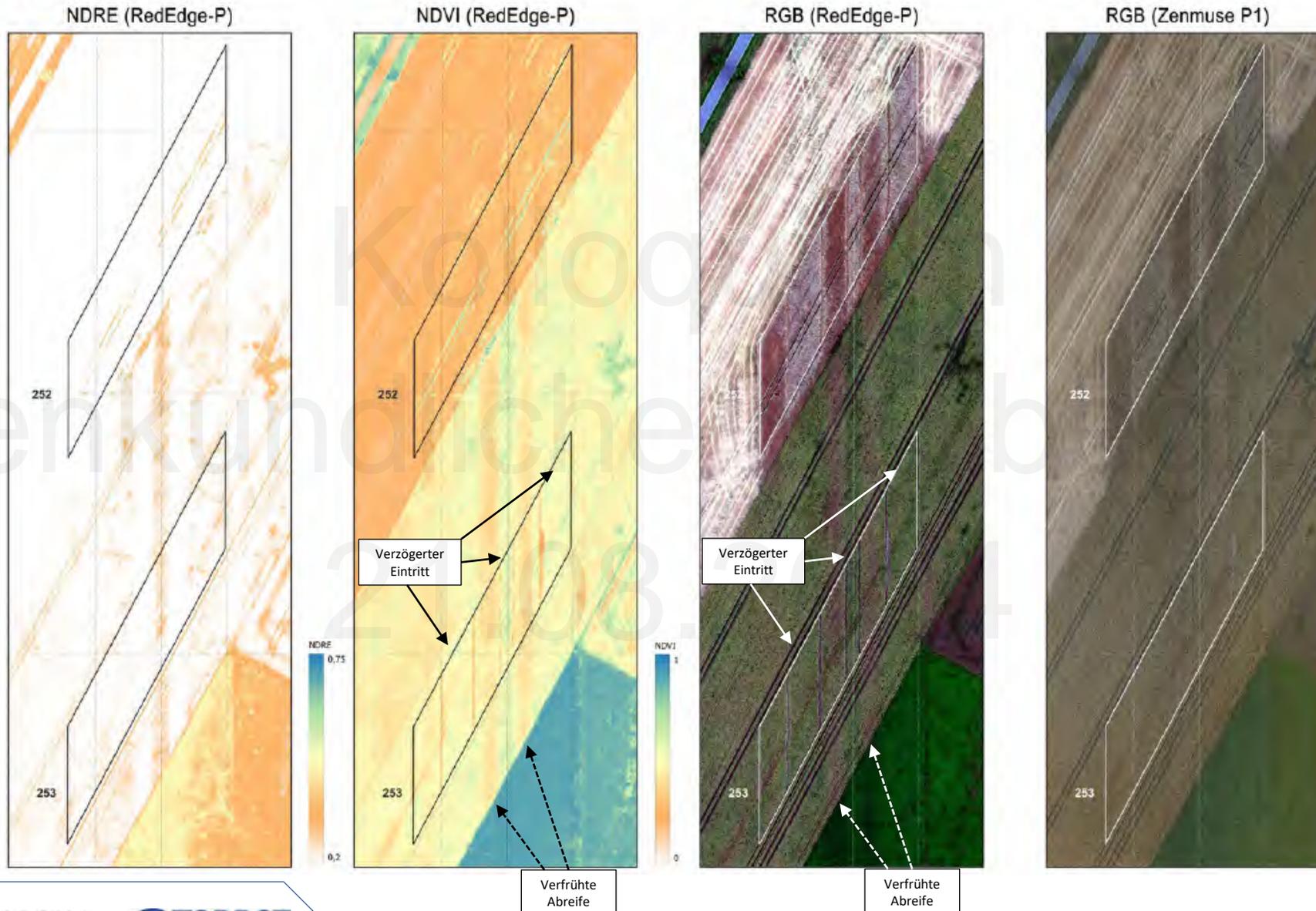




Bod

ng

WM-A: Monitoringflächen 252 (Gerste) und 253 (Winterweizen)
03. Juli 2024





Bod

tung

03. Juli 2024

Erkenntnisse der Erfassung von Fernerkundungsdaten

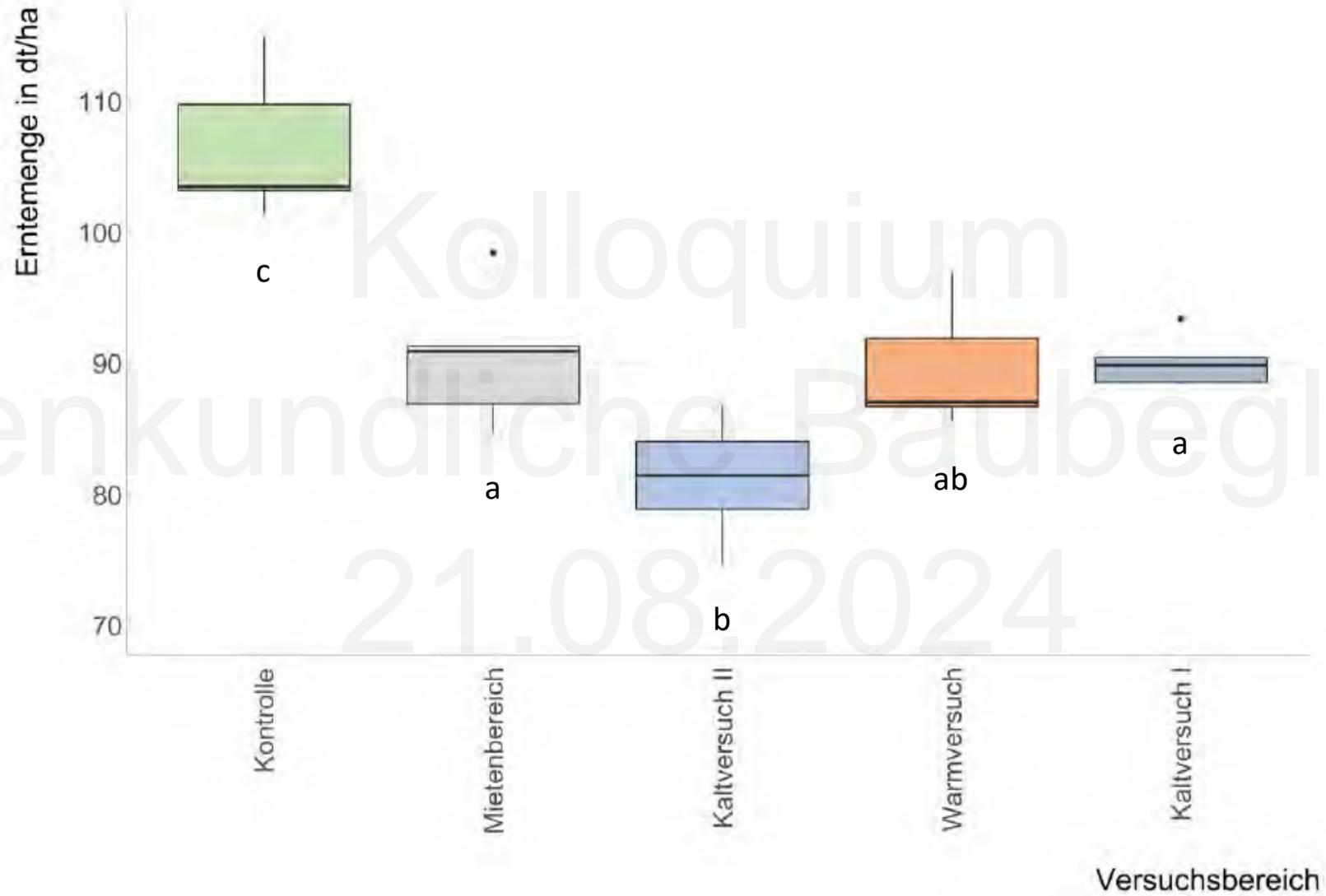
1. Im Jahr 2023 zeigen die Bereiche der Kabelgräben sich über die Vegetationsperiode mit den insgesamt niedrigsten Werten. Der Unterschied zwischen den Versuchsbereichen egalisiert sich in der späten Pflanzenentwicklung.
2. Der Bereich der Baustraße weist im Bereich der Baufläche die konsistent beste beobachtbare Entwicklung.
3. Ein Unterschied in der Abreife zeigt sich in diesem ersten Jahr der Wiederbewirtschaftung nach der Luzerne nicht.
4. Im Jahr 2024 stellt sich der Versuchsbereich Kabelgraben über beide Versuchsflächen als deutlich geringer dar.
5. Der Versuchsbereich des Kabelgrabens zeigt sich erneut mit der besten beobachtbaren Entwicklung.
6. Im Vergleich zu allen anderen Versuchsbereichen ist der Effekt der um ein bis zwei Wochen verfrühten Abreife in diesem Jahr ebenfalls auf beiden Versuchsflächen zu beobachten.
7. Die Versuchsbereiche Baustraße und Mietenbereich weisen auf beiden Versuchsflächen messbar und visuell erkenntlich einen verzögerten Eintritt in die Abreife auf.

Abschnitt Monitoring: Beerntungen Nährstoffgehalte

Testfeld Reinshof



Ergebnisse 2022 (Winterweizen)

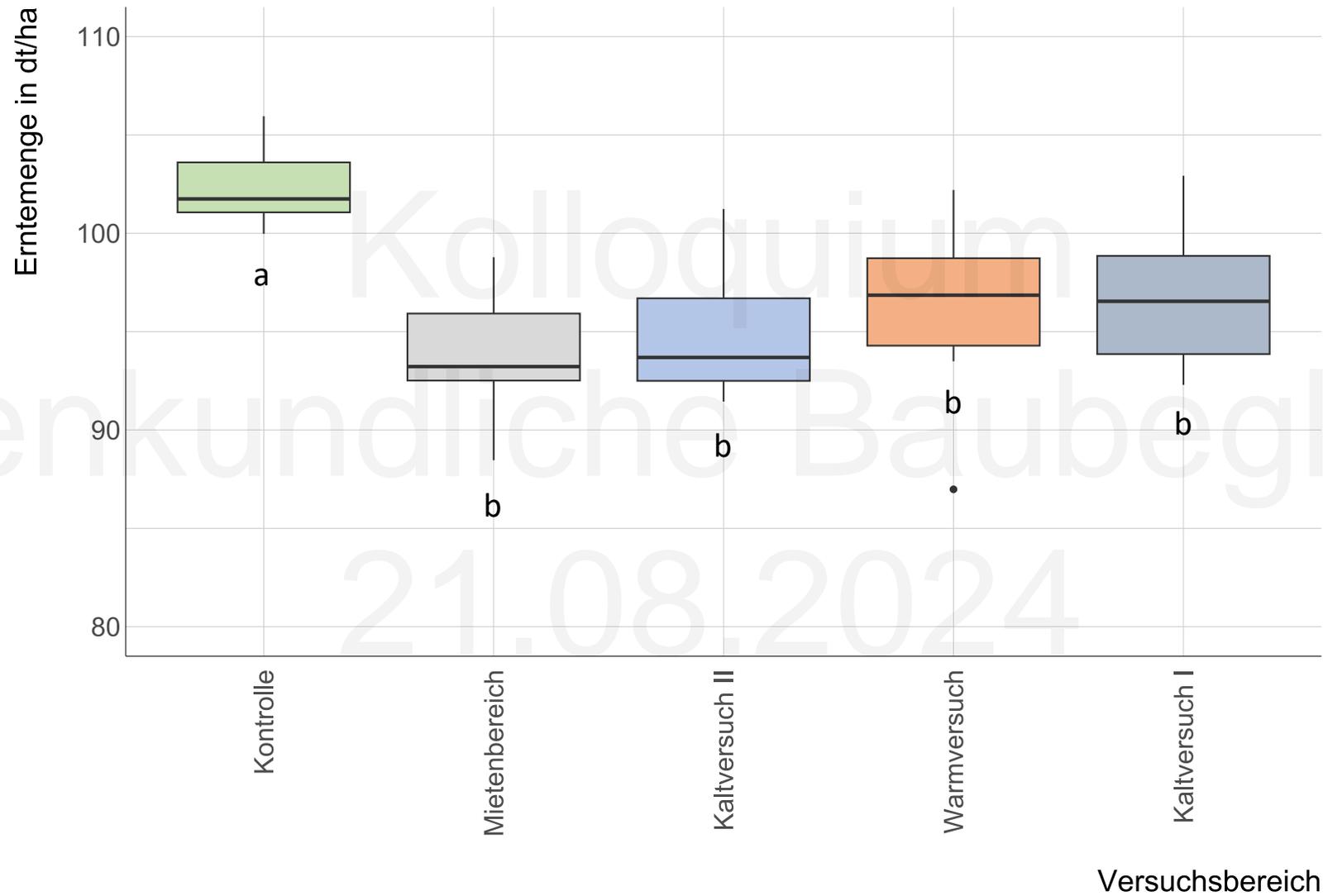


Ergebnisse 2022 (Winterweizen)

Parameter		Versuchsbereich				
		Kontrolle	Mietenbereich	Kaltversuch II	Warmversuch	Kaltversuch I
Erntemenge	Mittelwert in dt/ha	106,6 ± 5,0	90,5 ± 4,7	81,2 ± 4,2	89,7 ± 4,3	90,2 ± 1,8
	Abweichung in %	0,0 %	-15,1 %	-23,8 %	-15,9 %	-15,4 %
	Signifikanz	c	a	b	ab	a
Rohprotein	Mittelwert in %	11,3 ± 0,4	10,9 ± 0,4	11,2 ± 0,4	11,7 ± 0,4	11,4 ± 0,4
	Abweichung in %	0,0 %	-3,4 %	-0,4 %	3,9 %	0,9 %
	Signifikanz	ab	a	ab	b	ab
Feuchtkleber	Mittelwert in %	19,6 ± 0,4	17,6 ± 0,7	18,6 ± 1,0	18,3 ± 2,4	19,2 ± 1,2
	Abweichung in %	0,0 %	-10,2 %	-4,7 %	-6,6 %	-1,8 %
	Signifikanz	a	a	a	a	a
Sedimentationswert	Mittelwert in ml	33,2 ± 1,5	32,4 ± 1,4	32,4 ± 2,2	34,4 ± 1,4	32,6 ± 1,4
	Abweichung in %	0,0 %	-2,4 %	-2,4 %	3,6 %	-1,8 %
	Signifikanz	a	a	a	a	a
Fallzahl	Mittelwert in s	425,8 ± 6,7	426,4 ± 12,8	438,0 ± 6,3	434,0 ± 8,1	442,6 ± 6,6
	Abweichung in %	0,0 %	0,1 %	2,9 %	1,9 %	3,9 %
	Signifikanz	a	a	a	a	a
Tausendkorngewicht	Mittelwert in g	44,4 ± 0,4	46,6 ± 0,7	44,0 ± 0,6	42,7 ± 0,8	45,0 ± 0,7
	Abweichung in %	0,0 %	5,0 %	0,9 %	-3,7 %	1,4 %
	Signifikanz	c	a	bc	b	c
Hektolitergewicht	Mittelwert in kg/hl	76,2 ± 0,3	76,0 ± 0,2	75,5 ± 0,2	75,9 ± 0,3	76,1 ± 0,4
	Abweichung in %	0,0 %	-0,3 %	-0,9 %	-0,3 %	-0,1 %
	Signifikanz	b	ab	a	ab	ab

Statistik: Post-hoc-Test in Anschluss an ANOVA; Mittelwerte basierten auf je 5 Einzelparzellenwerten.

Ergebnisse 2023 (Wintergerste)



Ergebnisse 2023 (Wintergerste)

Parameter		Versuchsbereich				
		Kontrolle	Mietenbereich	Kaltversuch II	Warmversuch	Kaltversuch I
Erntemenge	Mittelwert in dt/ha	102,3 ± 1,8	93,7 ± 3,2	94,8 ± 3,2	96,3 ± 4,0	96,6 ± 3,2
	Abweichung in %	0,0 %	-8,4 %	-7,3 %	-5,9 %	-5,6 %
	Signifikanz	a	b	b	b	b
Rohprotein	Mittelwert in %	11,5 ± 0,3	11,6 ± 0,4	11,3 ± 0,4	11,2 ± 0,4	11,5 ± 0,3
	Abweichung in %	0,0 %	0,4 %	-2,2 %	-2,7 %	0,2 %
	Signifikanz	a	a	a	a	a
Tausendkorngewicht	Mittelwert in g	46,2 ± 1,0	45,2 ± 1,3	45,3 ± 0,9	43,6 ± 1,2	45,3 ± 1,5
	Abweichung in %	0,0 %	-2,1 %	-1,8 %	-5,6 %	-1,9 %
	Signifikanz	a	a	a	b	a
Hektolitergewicht	Mittelwert in kg/hl	66,5 ± 0,5	66,6 ± 0,6	66,2 ± 0,9	65,9 ± 0,8	67,2 ± 0,9
	Abweichung in %	0,0 %	0,1 %	-0,5 %	-1,0 %	0,9 %
	Signifikanz	ab	ab	ab	b	a
Feuchtigkeit*	Mittelwert in %	15,5 ± 0,2	15,3 ± 0,3	15,1 ± 0,2	15,0 ± 0,4	15,3 ± 0,3
	Abweichung in %	0,0 %	-1,2 %	-2,5 %	-3,0 %	-1,3 %
	Signifikanz	a	ab	ab	b	ab

Statistik: Post-hoc-Test in Anschluss an ANOVA; Mittelwerte basierten auf je 5 Einzelparzellenwerten. * = Datenquelle Parzellenmährescher

Ergebnisse aus den Ertragsmessungen

1. In den Jahren 2022 und 2023 sind Ertragseinbußen von 5 - 15 % in den Kulturen Winterweizen und Wintergerste messbar.
2. Es ist kein Unterschied zwischen Warm- und Kaltvarianten erkennbar.
3. Es konnte kein wesentlicher Einfluss auf die Handelskriterien bei den Kulturen Winterweizen und Wintergerste festgestellt werden.

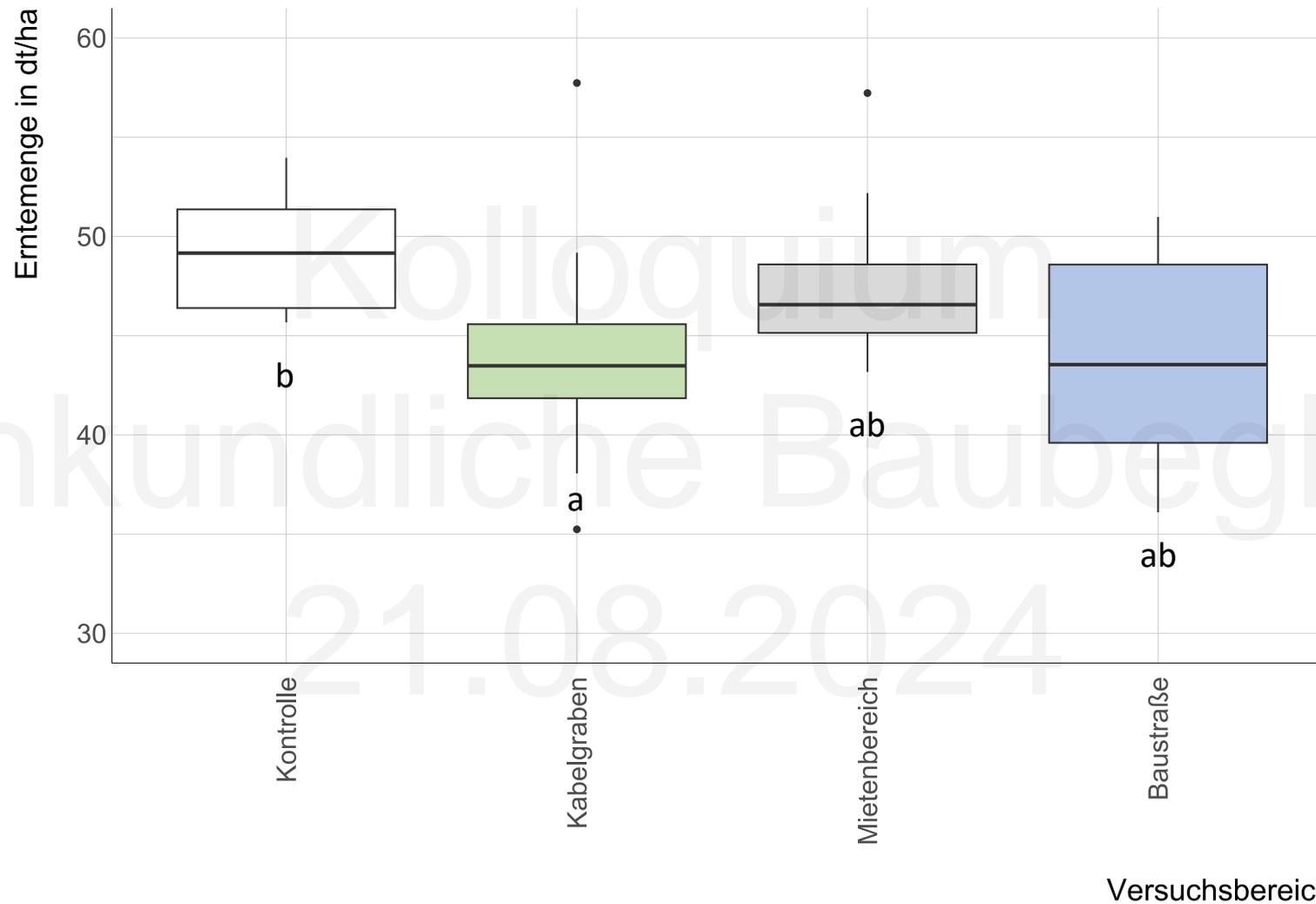
21.08.2024

Abschnitt Monitoring: Beerntungen

Monitoringflächen
Wahle-Mecklar



Monitoringfläche 230: Ergebnisse 2022 (Winterraps)

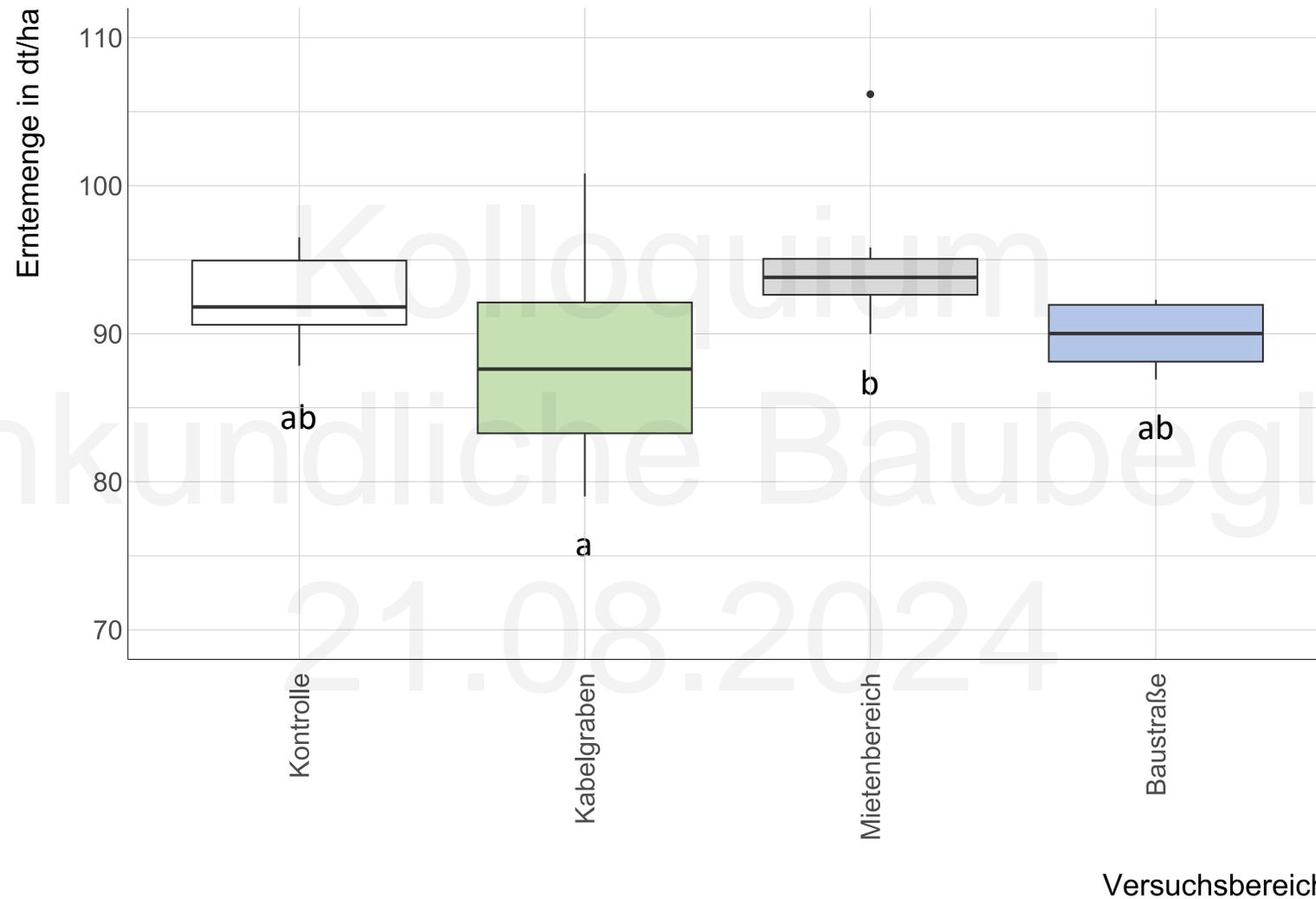


Monitoringfläche 230: Ergebnisse 2022 (Winterraps)

Parameter		Versuchsbereich			
		Kontrolle	Kabelgraben	Mietenbereich	Baustraße
Erntemenge	Mittelwert in dt/ha	49,3 ± 2,7	43,8 ± 4,6	47,4 ± 3,5	44,1 ± 5,0
	Abweichung in %	0,0 %	-11,0 %	-3,8 %	-10,4 %
	Signifikanz	b	a	ab	ab
Rohprotein	Mittelwert in %	16,3 ± 1,3	16,7 ± 0,9	16,9 ± 1,0	17,2 ± 0,5
	Abweichung in %	0,0 %	2,2 %	3,6 %	5,5 %
	Signifikanz	a	a	a	a
Tausendkorngewicht	Mittelwert in g	4,3 ± 0,3	4,1 ± 0,3	4,3 ± 0,3	4,2 ± 0,3
	Abweichung in %	0,0 %	-5,2 %	-0,6 %	-2,7 %
	Signifikanz	a	a	a	a
Ölgehalt	Mittelwert in %	45,1 ± 1,6	43,9 ± 1,1	44,3 ± 1,1	43,9 ± 0,9
	Abweichung in %	0,0 %	-2,6 %	-1,9 %	-2,7 %
	Signifikanz	a	a	a	a

Statistik: Post-hoc-Test in Anschluss an ANOVA; Mittelwerte basieren auf je n Einzelparzellen: Kontrolle: n=9; Kabelgraben: n=18; Mietenbereich: n=18; Baustraße: n=9.

Monitoringfläche 230: Ergebnisse 2023 (Winterweizen)



Monitoringfläche 230: Ergebnisse 2023 (Winterweizen)

Parameter		Versuchsbereich			
		Kontrolle	Kabelgraben	Mietenbereich	Baustraße
Erntemenge	Mittelwert in dt/ha	92,4 ± 3,0	88,3 ± 6,2	94,4 ± 3,9	89,9 ± 2,2
	Abweichung in %	0,0 %	-4,4 %	2,2 %	-2,7 %
	Signifikanz	ab	a	b	ab
Rohprotein	Mittelwert in %	10,0 ± 0,7	10,0 ± 0,6	9,6 ± 0,6	10,3 ± 0,6
	Abweichung in %	0,0 %	0,1 %	-3,3 %	3,0 %
	Signifikanz	a	a	a	a
Sedimentationswert	Mittelwert in ccm	25,7 ± 2,5	25,9 ± 2,4	24,8 ± 1,8	26,5 ± 2,4
	Abweichung in %	0,0 %	1,0 %	-5,4 %	3,2 %
	Signifikanz	a	a	a	a
Fallzahl	Mittelwert in s	220,3 ± 54,4	232,8 ± 54,6	240,8 ± 42,8	219,3 ± 43,9
	Abweichung in %	0,0 %	5,7 %	9,3 %	-0,5 %
	Signifikanz	a	a	a	a
Tausendkorngewicht	Mittelwert in g	41,5 ± 2,4	42,4 ± 2,4	43,3 ± 2,3	43,2 ± 2,3
	Abweichung in %	0,0 %	2,0 %	4,8 %	4,1 %
	Signifikanz	a	a	a	a
Hektolitergewicht	Mittelwert in kg/hl	71,6 ± 0,6	70,9 ± 1,2	71,6 ± 1,1	71,6 ± 0,9
	Abweichung %	0,0 %	-0,9 %	0,1 %	0,0 %
	Signifikanz	a	a	a	a

Statistik: Post-hoc-Test in Anschluss an ANOVA; Mittelwerte basieren auf je n Einzelparzellen: Kontrolle: n=6; Kabelgraben: n=12; Mietenbereich: n=12; Baustraße: n=6.

Monitoringfläche 253 – Parzellenaufbau 2023 – Kultur Winterweizen



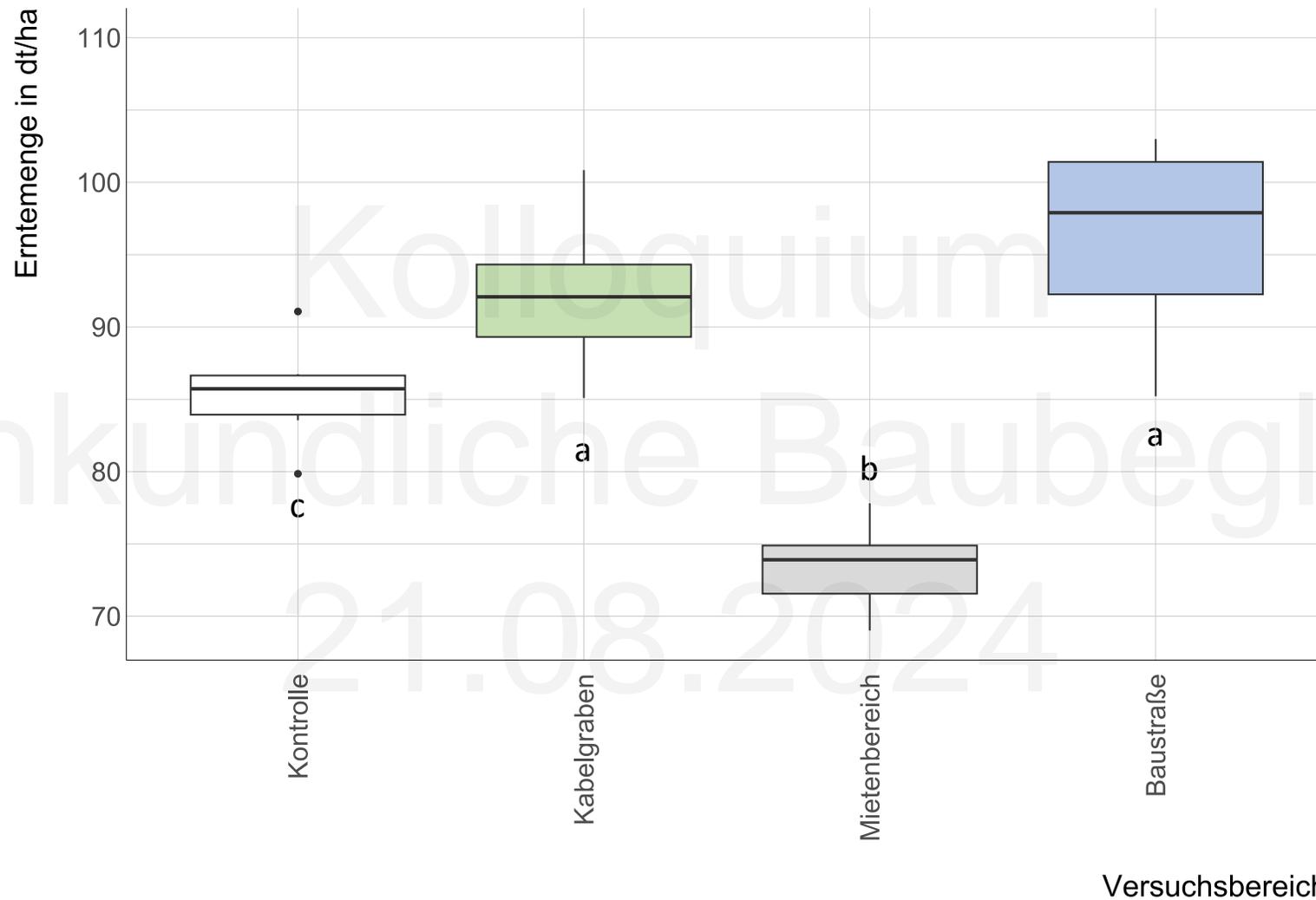
Ungünstige Witterung, ein Stickstoffschub durch die Mineralisation der Luzerne und Mäuse im Weizenbestand haben einen deutlichen Einfluss auf Erntemenge und –qualität.

Bode

leitung

Winterweizen – Einjährige Rekultivierung

Monitoringfläche 253: Ergebnisse 2023 (Winterweizen)



Ungünstige Witterung, ein Stickstoffschub durch die Mineralisation der Luzerne und Mäuse im Weizenbestand haben einen deutlichen Einfluss auf Erntemenge und –qualität.

Monitoringfläche 253: Ergebnisse 2023 (Winterweizen)

Parameter		Versuchsbereich			
		Kontrolle	Kabelgraben	Mietenbereich	Baustraße
Erntemenge	Mittelwert in dt/ha	85,4 ± 3,4	92,2 ± 4,3	73,6 ± 2,7	96,2 ± 6,3
	Abweichung in %	0,0 %	7,9 %	-13,9 %	10,4 %
	Signifikanz	c	a	b	a
Rohprotein	Mittelwert in %	11,4 ± 0,6	12,1 ± 0,5	11,5 ± 0,4	13,1 ± 0,4
	Abweichung in %	0,0 %	6,8 %	1,1 %	15,1 %
	Signifikanz	b	a	b	c
Sedimentationswert	Mittelwert in ccm	28,2 ± 1,3	31,8 ± 1,2	28,3 ± 1,2	33,8 ± 0,7
	Abweichung in %	0,0 %	13,0 %	-1,8 %	20,1 %
	Signifikanz	b	a	b	c
Fallzahl	Mittelwert in s	185,8 ± 42,1	164,8 ± 20,3	187,8 ± 27,7	124,2 ± 15,0
	Abweichung in %	0,0 %	-11,3 %	1,0 %	-33,2 %
	Signifikanz	a	a	a	b
Tausendkorngewicht	Mittelwert in g	44,1 ± 1,6	46,4 ± 0,9	46,1 ± 0,7	44,2 ± 1,5
	Abweichung in %	0,0 %	5,1 %	4,1 %	0,2 %
	Signifikanz	b	a	a	b
Hektolitergewicht	Mittelwert in kg/hl	71,7 ± 0,7	72,6 ± 0,8	72,6 ± 0,5	71,9 ± 0,6
	Abweichung in %	0,0 %	1,3 %	1,3 %	0,3 %
	Signifikanz	a	a	a	a

Ungünstige Witterung, ein Stickstoffschub durch die Mineralisation der Luzerne und Mäuse im Weizenbestand haben einen deutlichen Einfluss auf Erntemenge und –qualität.

Statistik: Post-hoc-Test in Anschluss an ANOVA; Mittelwerte basieren auf je n Einzelparzellen: Kontrolle: n=6; Kabelgraben: n=12; Mietenbereich: n=12; Baustraße: n=6.

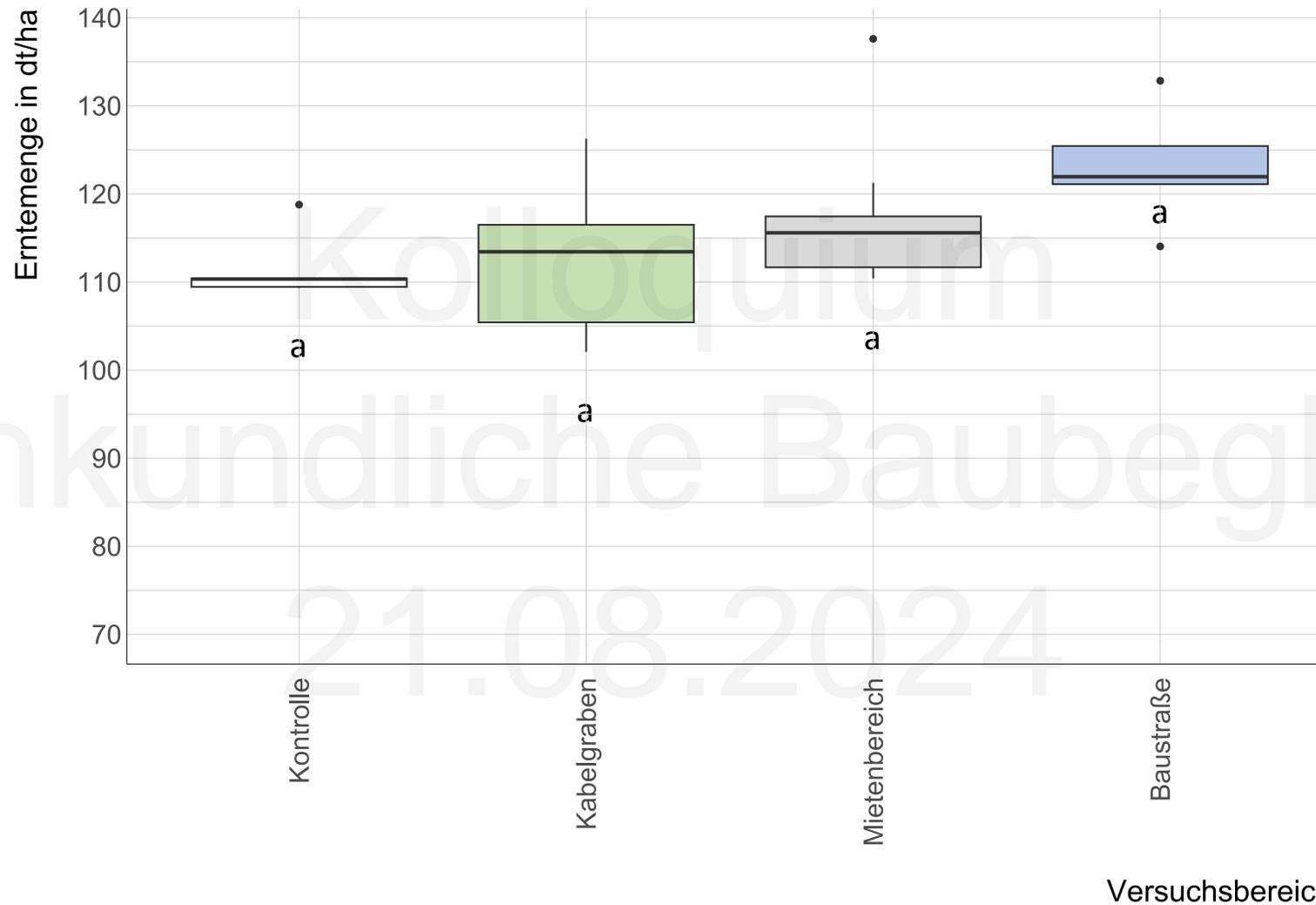
Monitoringfläche 253 – Mäuseschaden 2023 – Kultur Winterweizen – 04. Mai

Ungünstige Witterung, ein Stickstoffschub durch die Mineralisation der Luzerne und Mäuse im Weizenbestand haben einen deutlichen Einfluss auf Erntemenge und –qualität.



Winterweizen – Einjährige Rekultivierung

Monitoringfläche 253: Ergebnisse 2024 (Winterweizen)



Monitoringfläche 253: Ergebnisse 2024 (Winterweizen)

Parameter		Versuchsbereich			
		Kontrolle	Kabelgraben	Mietenbereich	Baustraße
Erntemenge	Mittelwert in dt/ha	111,7 ± 3,6	112,3 ± 7,5	116,9 ± 7,6	123,1 ± 6,1
	Abweichung in %	0,0 %	0,6 %	4,7 %	10,2 %
	Signifikanz	a	a	a	a
Rohprotein	Mittelwert in %	11,2 ± 0,4	10,7 ± 1,1	11,2 ± 0,5	11,8 ± 0,7
	Abweichung in %	0,0 %	-4,3 %	0,3 %	5,5 %
	Signifikanz	a	a	a	a
Sedimentationswert	Mittelwert in ccm	44,0 ± 3,8	42,3 ± 2,3	43,0 ± 2,5	49,0 ± 5,5
	Abweichung in %	0,0 %	-3,8 %	-2,3 %	11,4 %
	Signifikanz	ab	a	a	b
Tausendkorngewicht	Mittelwert in g	52,6 ± 2,0	54,4 ± 1,2	52,6 ± 1,1	52,4 ± 1,0
	Abweichung in %	0,0 %	3,4 %	-1,6 %	-0,3 %
	Signifikanz	ab	b	a	a
Hektolitergewicht	Mittelwert in kg/hl	77,7 ± 0,3	78,0 ± 0,4	77,5 ± 0,5	78,0 ± 0,3
	Abweichung in %	0,0 %	0,4 %	-0,2 %	0,5 %
	Signifikanz	a	a	a	a

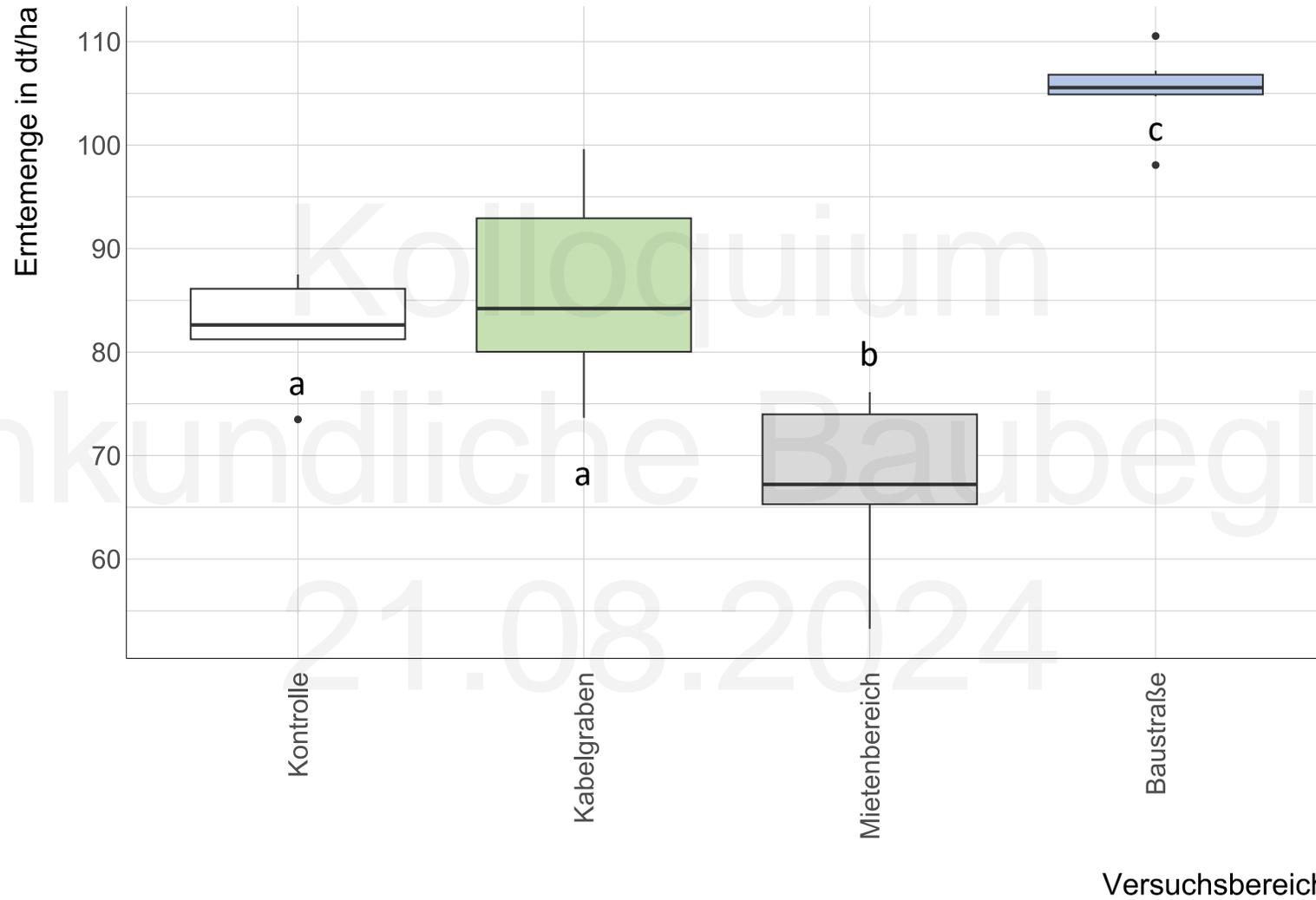
Statistik: Post-hoc-Test in Anschluss an ANOVA; Mittelwerte basieren auf je n Einzelparzellen: Kontrolle: n=6 (5*); Kabelgraben: n=12 (10*); Mietenbereich: n=12 (10*); Baustraße: n=6 (5*). * = nur Erntemenge

Monitoringfläche 252: Ergebnisse 2024 (Wintergerste)



Monitoringfläche 252 – Parzellenaufbau 2024 – Kultur Wintergerste

Monitoringfläche 252: Ergebnisse Erntemengen 2024 (Wintergerste)



Monitoringfläche 252: Ergebnisse Erntemengen 2024 (Wintergerste)

Parameter		Versuchsbereich			
		Kontrolle	Kabelgraben	Mietenbereich	Baustraße
Erntemenge	Mittelwert in dt/ha	82,4 ± 4,7	85,7 ± 7,7	67,8 ± 6,4	105,3 ± 4,7
	Abweichung in %	0,0 %	4,1 %	-17,7 %	27,8 %
	Signifikanz	a	a	b	c
Rohprotein	Mittelwert in %	12,2 ± 0,4	13,0 ± 0,6	13,2 ± 0,4	13,6 ± 0,4
	Abweichung in %	0,0 %	6,1 %	7,6 %	10,9 %
	Signifikanz	b	a	a	a
Tausendkorngewicht	Mittelwert in g	55,5 ± 1,2	54,5 ± 2,1	53,9 ± 1,2	52,1 ± 1,5
	Abweichung in %	0,0 %	-1,7 %	-0,5 %	-6,1 %
	Signifikanz	a	a	ab	b
Hektolitergewicht	Mittelwert in kg/hl	64,0 ± 2,1	61,6 ± 2,0	62,0 ± 2,0	61,1 ± 1,4
	Abweichung in %	0,0 %	-3,8 %	-3,2 %	-4,5 %
	Signifikanz	a	a	a	a
Besatz	Mittelwert in %	4,8 ± 1,0	5,3 ± 0,9	5,8 ± 1,5	5,3 ± 0,8
	Abweichung in %	0,0 %	9,7 %	21,2 %	11,1 %
	Signifikanz	a	a	a	a

Statistik: Post-hoc-Test in Anschluss an ANOVA; Mittelwerte basieren auf je n Einzelparzellen: Kontrolle: n=6; Kabelgraben: n=12; Mietenbereich: n=12; Baustraße: n=6.

Erkenntnisse aus der Erfassung von Ertragsdaten

1. Nach Ende der Rekultivierungsmaßnahme werden ertragswirksame bauliche und betriebliche Effekte des Trassenbaus von sekundären Effekten überdeckt (Mäuse, Vorfruchteffekte, Stickstoffhaushalt).
2. Im Jahr nach der Baumaßnahme sind Ertragseinbußen bis 11 % im Bereich des Kabelgrabens und der Baustraße feststellbar.
3. Ab dem 2. Jahr sind Ertragseinbußen bis 5 % im Bereich des Kabelgrabens und der Baustraße feststellbar.
4. Keine wesentlichen Einflüsse auf die Handelskriterien.
5. Langfristige Auswirkungen werden erst in den kommenden Jahren erkennbar sein, wenn der Vorfruchteffekt der Luzerne abnimmt.

Vielen Dank für Ihr Interesse.

Für Fragen stehen wir Ihnen
gerne zur Verfügung:

TenneT TSO:

Johannes Bremer (johannes.bremer@tennet.eu)

Andreas Jäger (andreas.jaeger@tennet.eu)

Geries Ing.:

Dr. Hartmut Gerries (geries@geries.de)