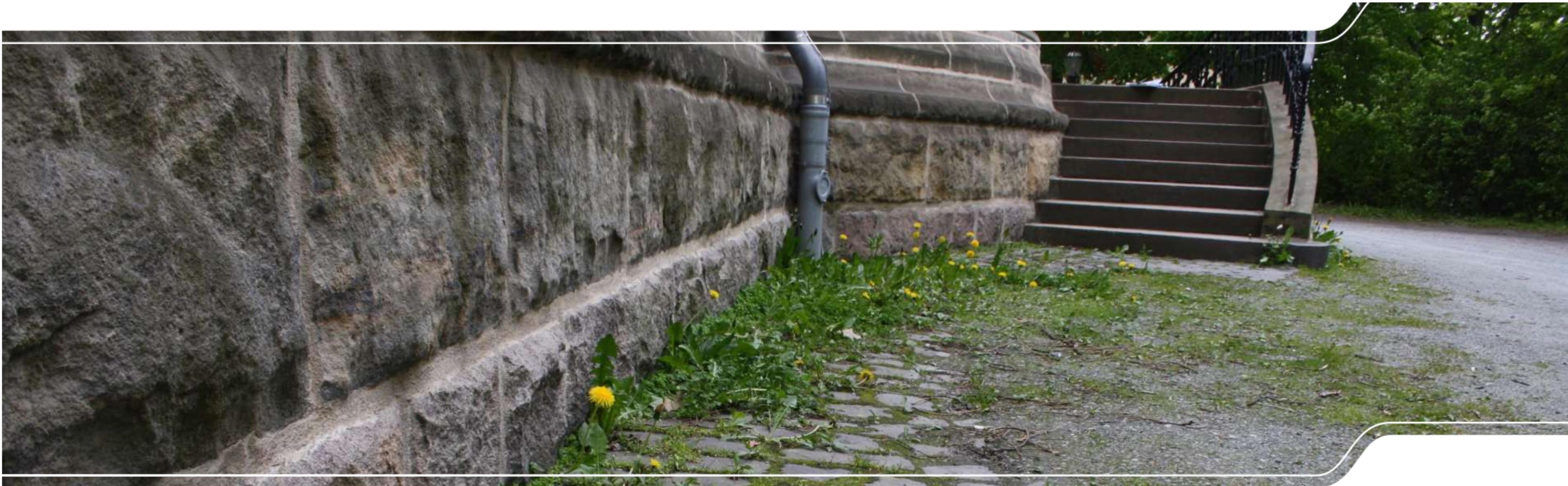


Pillnitzer Friedhofstag 2023

Untersuchungen zur Unkrautbekämpfung auf Wegen und Plätzen



Das beste und kostengünstigste Verfahren



Thermische Unkrautbekämpfung

- heißer Dampf
- heiße Luft
- heißer Schaum
- heißes Wasser
- Infrarot-Wärmestrahlung
- offene Flamme
- elektrische Verfahren





Gasbrenner

- offene Flamme
- höchste Brandgefahr
- Gasflamme regulierbar
- Propangas als Brennstoff
- kostengünstiges alternatives Verfahren

Heißluftgerät



- Weed Control T1500
- 75 cm Arbeitsbreite
- 380 °C Arbeitstemperatur
- 1,5 – 4 km/h Arbeitsgeschwindigkeit
- Reichweite 1000 – 2000 m²
- Erdgas, Autogas oder Propangas als Treibstoff
- Gewicht 175 kg

Heißluftgerät



Infrarotgerät



- InfraWeeder Master 510R
- 51 cm Arbeitsbreite
- Arbeitsgeschwindigkeit 0 – 3 km/h
- 10,5 kg Propangasflasche
- Gasverbrauch 1590 g/h
- Reichweite 500 m²

Infrarotgerät



Infrarotgerät



Heißwassergerät



- DiBo WeedKiller 200/25 TG
- Wassertemperatur 99 °C
- 2 Lanzen (20 cm) / 1 Lanze (40 cm)
- 3-Zylinder-Dieselmotor (25,7 PS)
- 450 l Wassertank
- maximale Schlauchlänge 25 m
- Anhänger mit 100 km/h Zulassung
- auch als Hochdruckreiniger einsetzbar

Heißwassergerät



Heißwassergerät



Stromgerät RootWave



- Einzelpflanzenbehandlung mit Elektrolanze auf kleinen Flächen
- Generator auf Trägerfahrzeug erzeugt Strom (5 kW)
- durch Elektrode am Ende der Handlanze (3000 / 4000 / 5000 V) wird Blattapparat berührt und der Stromkreislauf durch die Pflanzen geschlossen
- Behandlungskabel, 20 m lang
- Sicherheits-Erdkabel, 4 m lang

Stromgerät RootWave



Stromgerät RootWave



Stromgerät RootWave



Stromgerät RootWave



Heißschaumverfahren



- iproGreen HWS-18-Kompakt
- 1.000 l Wassertank
- Stromerzeugung über Benzin- oder Dieselmotor
- Wassertemperatur 90 – 98 °
- Flächenleistung ca. 450 – 500 m²/h
- Schaum aus Zuckertensiden
- Gewicht ohne Wassertank: 250 kg

Anwendung von Heißschaum

iproGreen HWS-18-Kompakt



Anwendung von Heißschaum

iproGreen HWS-18-Kompakt



Anwendung von Heißschaum

iproGreen HWS-18-Kompakt



Anwendung von Heißschaum

iproGreen HWS-18-Kompakt



Mechanische Verfahren zur Unkrautbekämpfung

- Bürstensysteme für befestigte Flächen
- Pflegegeräte mit mechanischen Werkzeugen für unbefestigte Flächen
- Handarbeiten



Bürstensystem



- AS 50 WeedHex
- 50 cm Arbeitsbreite
- Flächenleistung 1000 m²/h
- 25 l Fangsack
- Leistung 4,3 PS
- Maximale Geschwindigkeit 2,5 km/h
- Gewicht 68 kg
- Steinschlagschutz

Anwendung

AS 50 WeedHex



Geräteträger



- Agria 5900 Bison
- 13,2 PS Benzinmotor
- stufenloser Fahrtrieb 0 - 7 km/h
- 176 kg Gewicht
- viele Anbaumöglichkeiten (Fräse, Mulcher, Egge)

Anwendung von Bürsten

AS 50 WeedHex und Bürstengerät B100



Einsatz mit Wegepflegegerät B 90



- Arbeitsbreite 90 cm
- Gewicht 135 kg

Einsatz mit Wegepflegegerät



Einsatz mit Bürstengerät B 100



- ▀ Arbeitsbreite 100 cm
- ▀ Gewicht 186 kg
- ▀ Mischbürstenbesatz

Versuchsergebnisse mit der alternativen Technik

Wege und Plätze



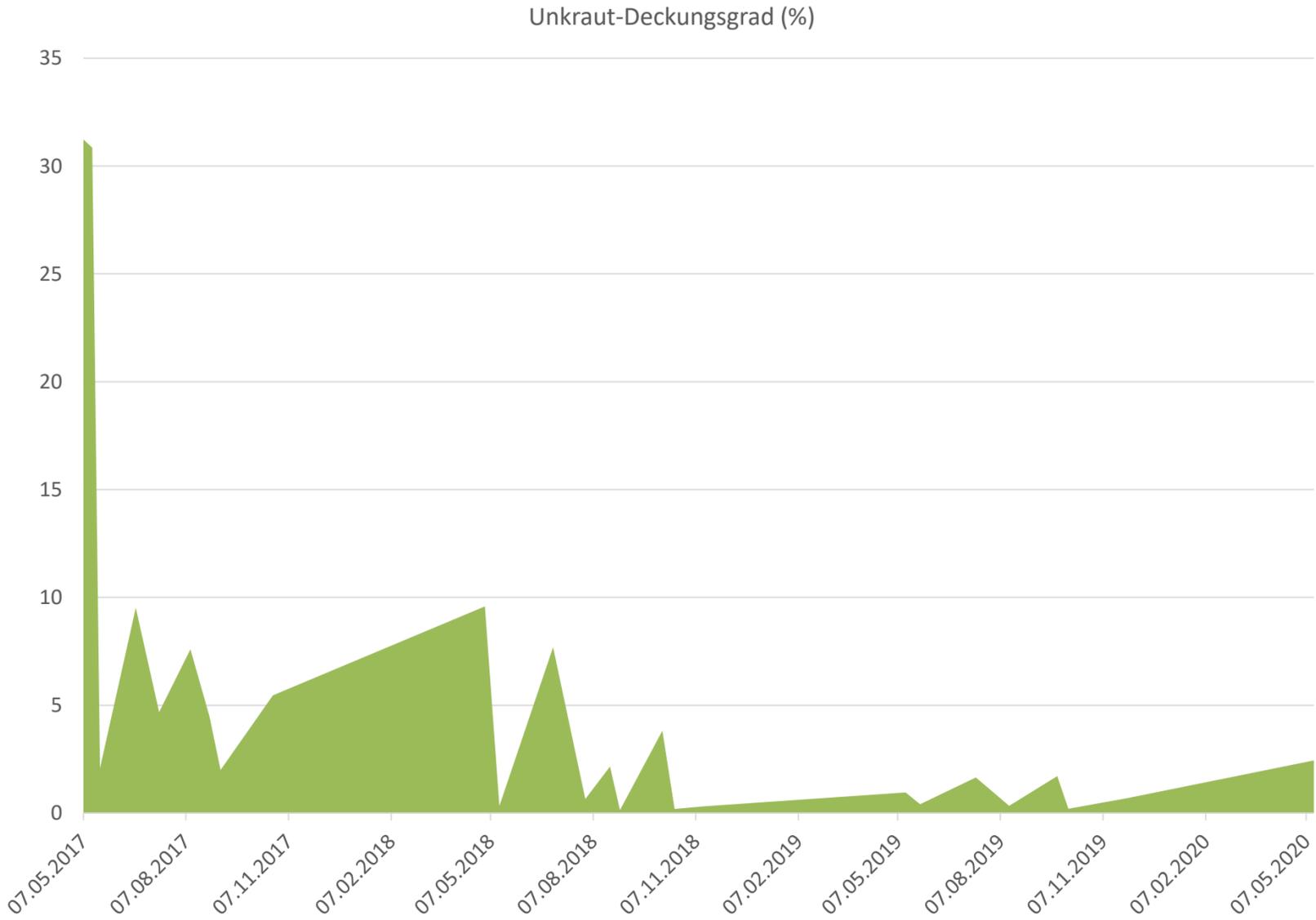
Versuche mit Heißwasser

Schotterfläche



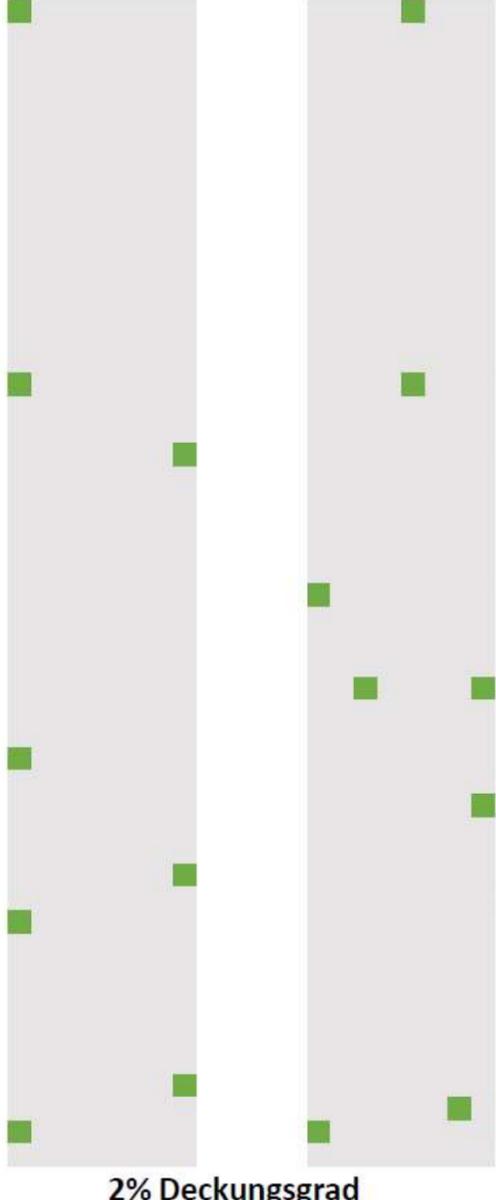
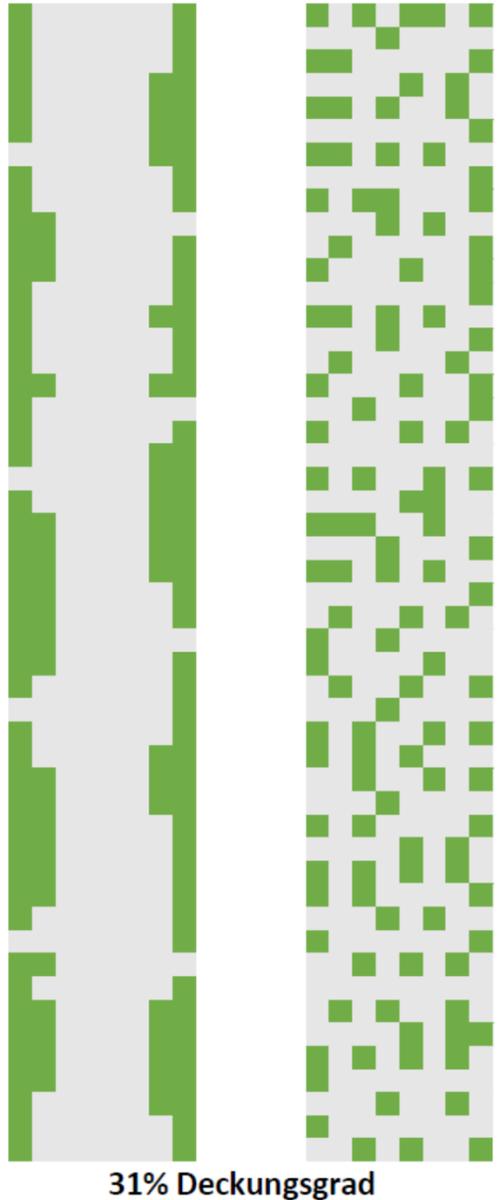
Wirkung von Heißwasser

Jahr	Behandlungen
2017	3
2018	4
2019	3



Wirkung von Heißwasser

Versuchs-
beginn
Mai 2017



Versuchs-
ende
Mai 2020

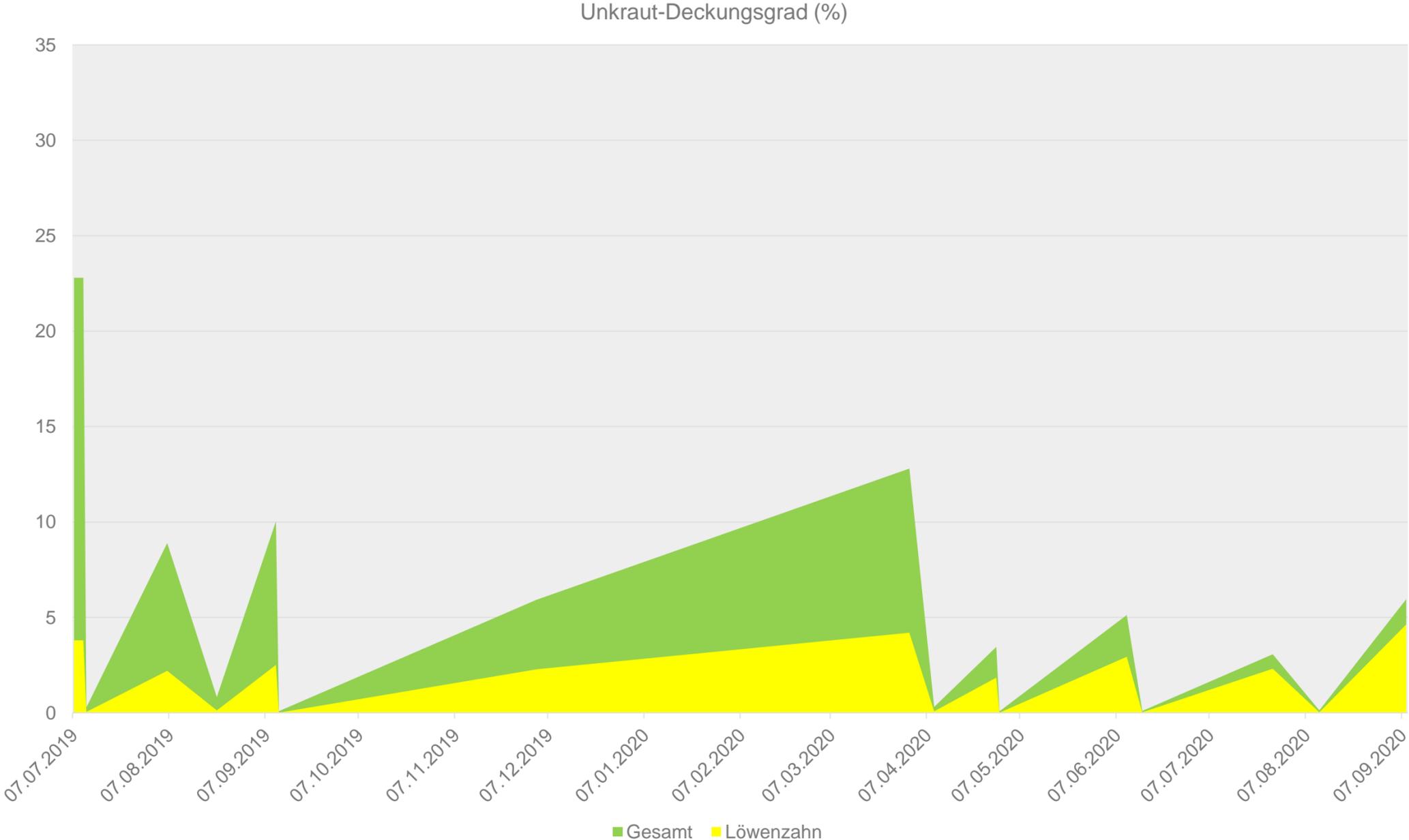
Versuche mit Heißwasser

Steinsandfläche



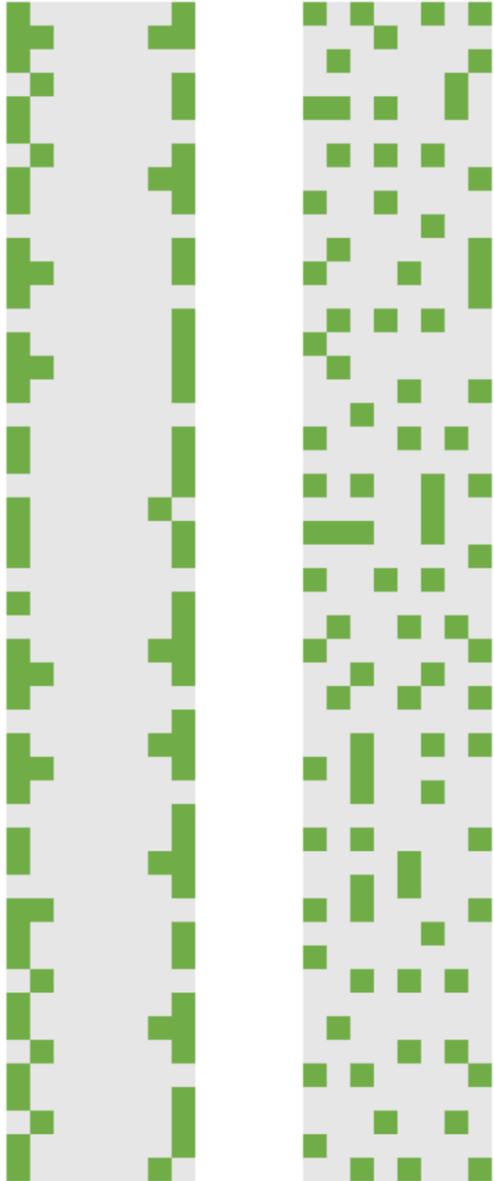
Wirkung von Heißwasser

Jahr	Behandlungen
2019	3
2020	4

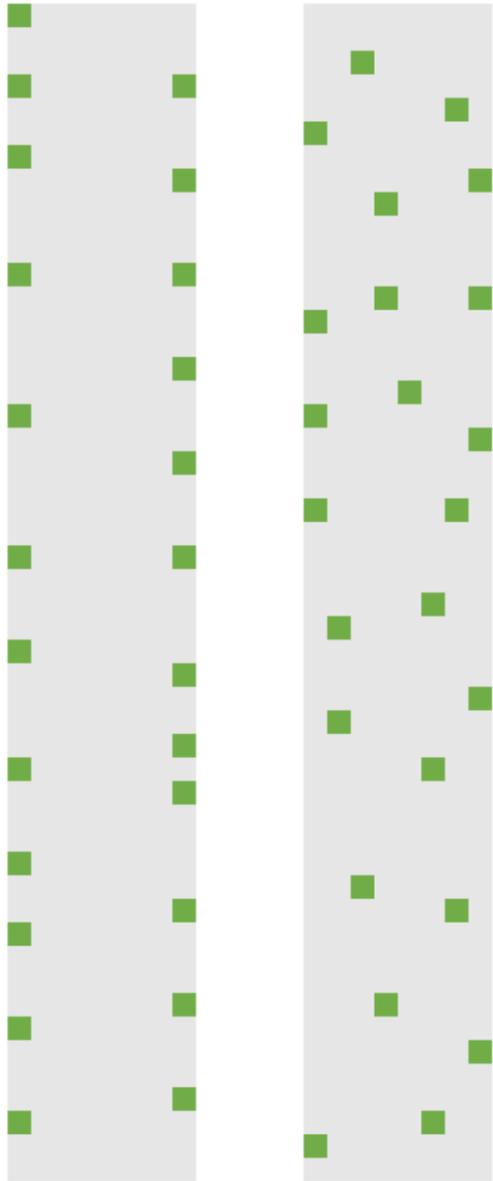


Wirkung von Heißwasser

Versuchs-
beginn
Juli 2019



23% Deckungsgrad

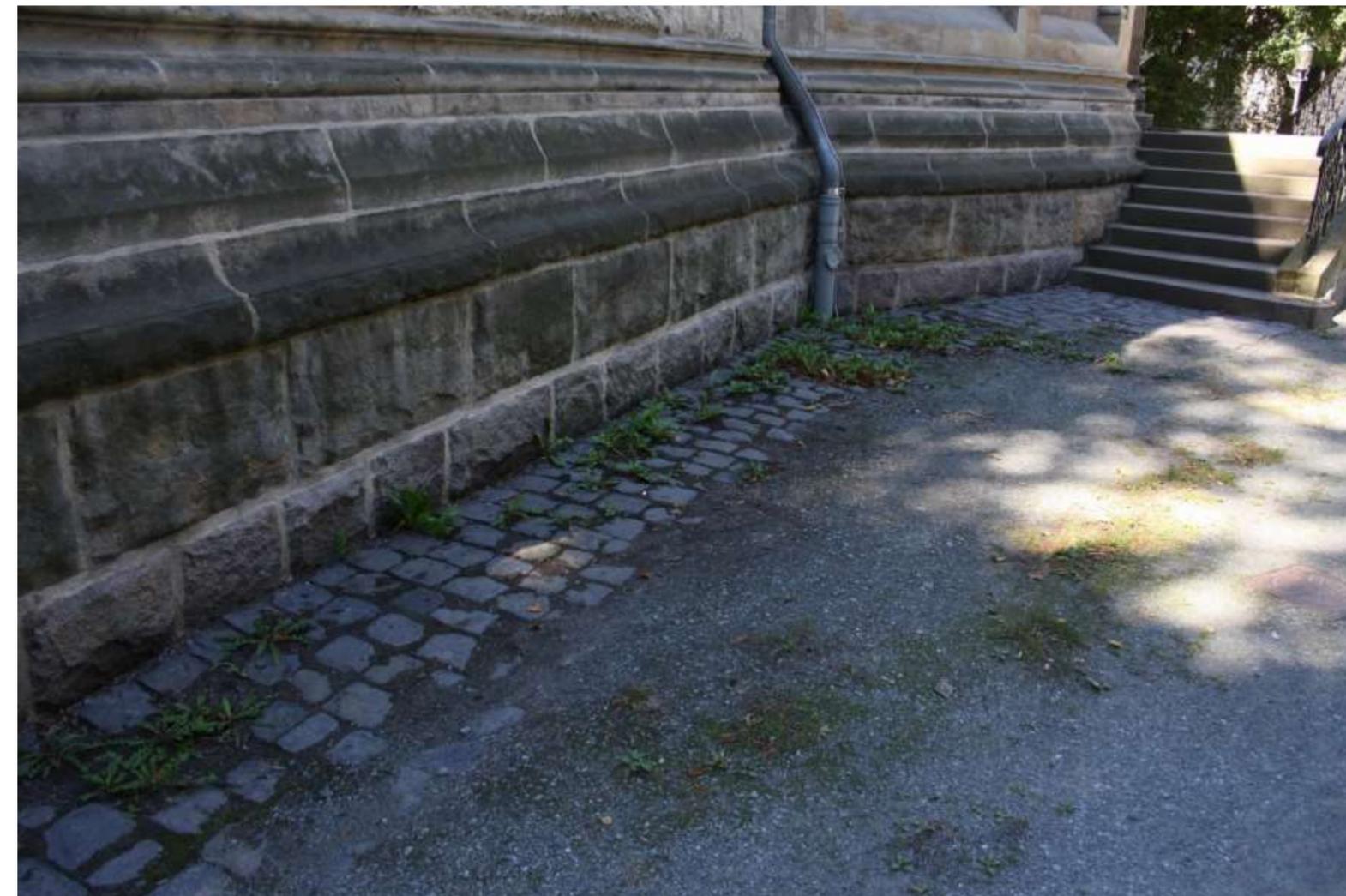
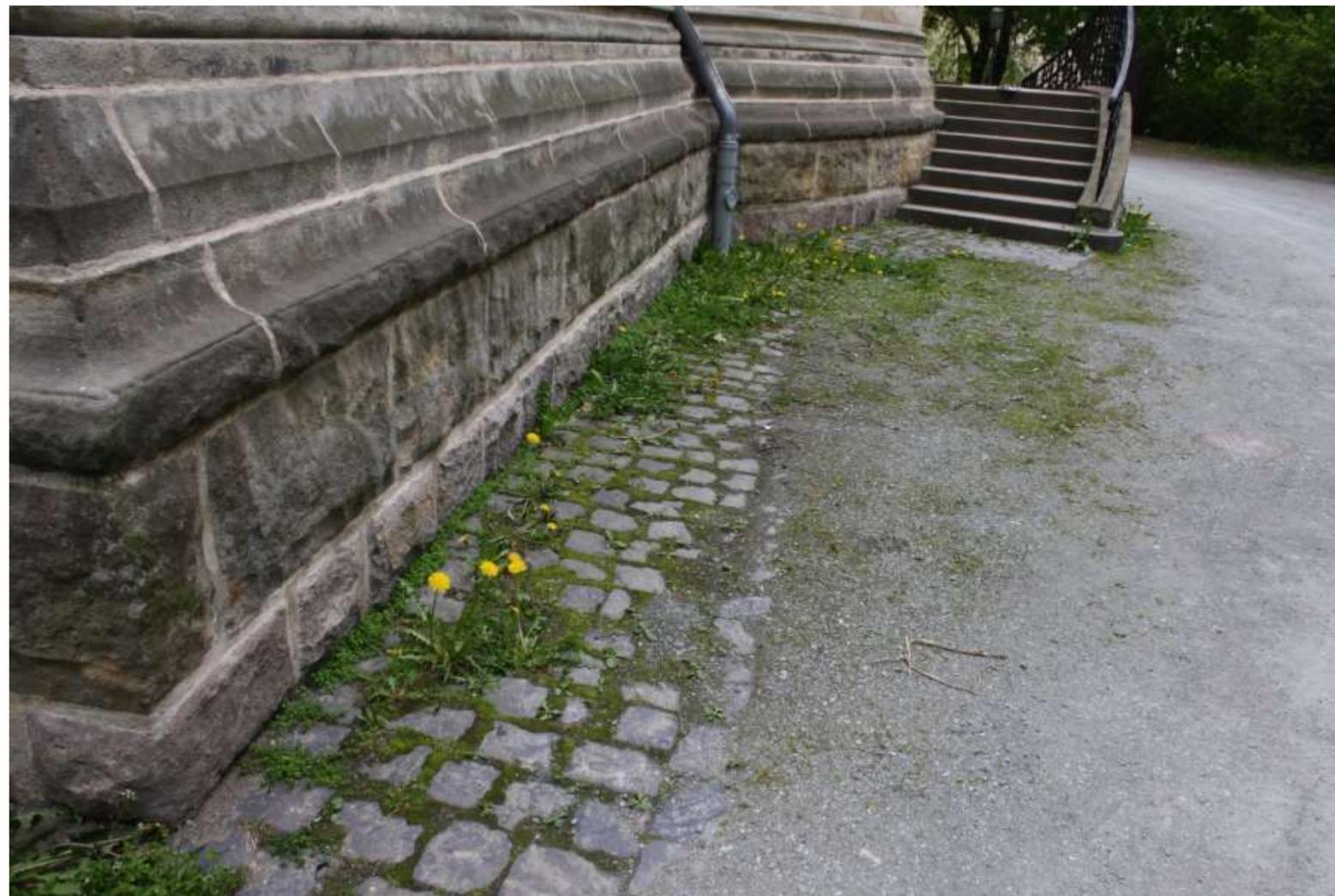


6% Deckungsgrad

September
2020
vor Strom-
behandlung

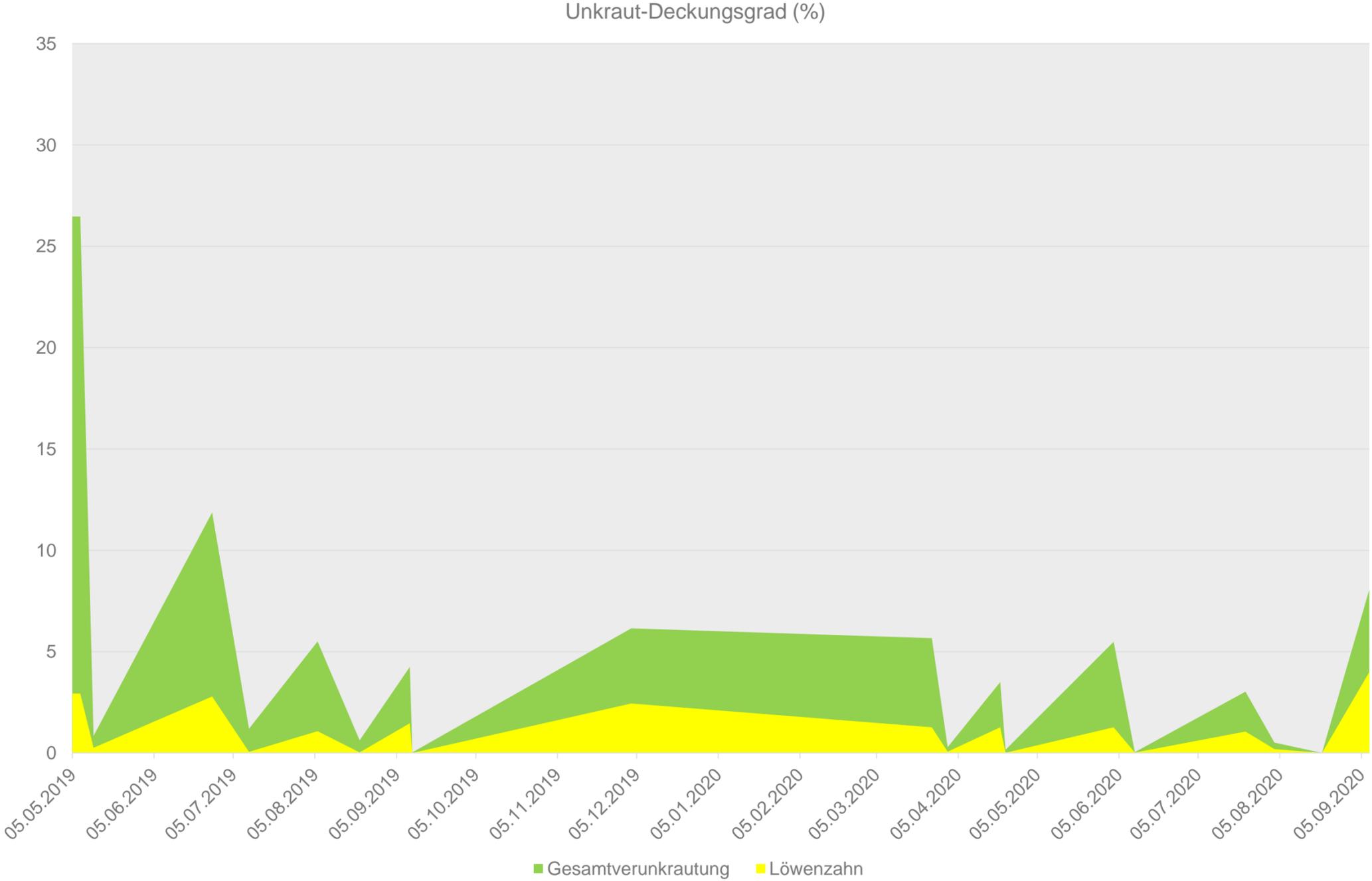
Versuche mit Infrarot

Pflasterstein- Steinsandfläche



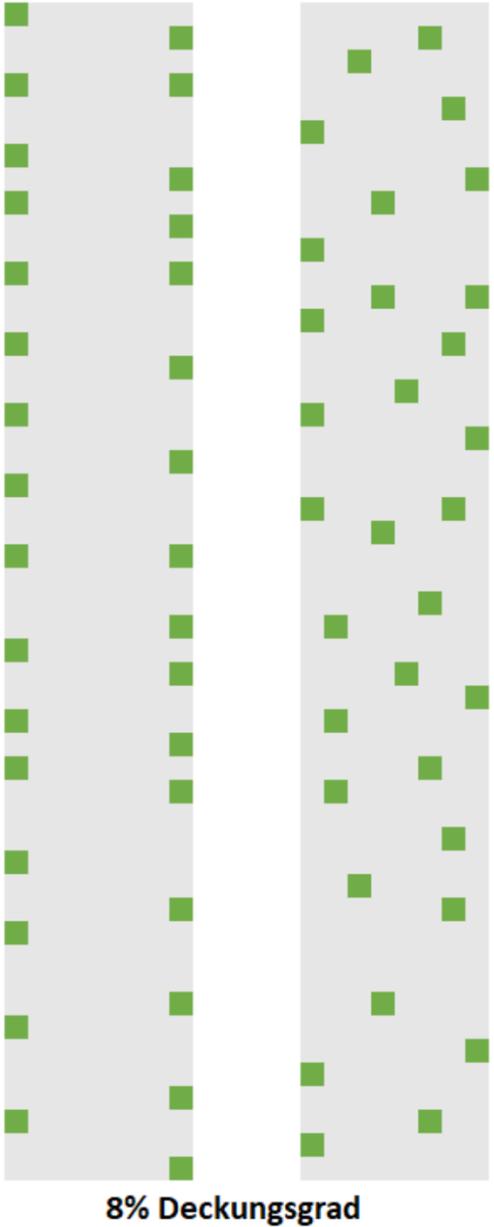
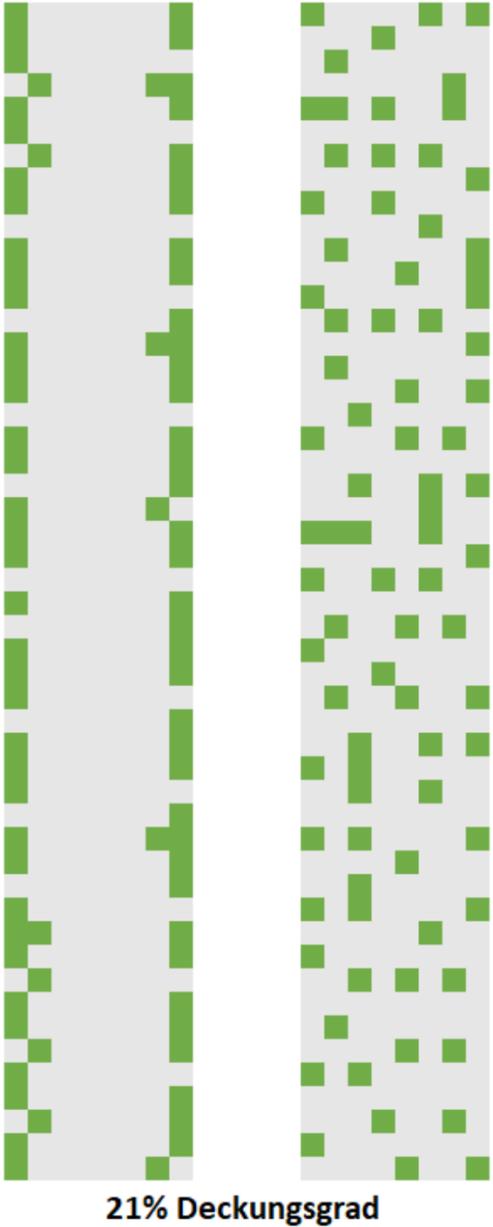
Wirkung von Infrarot

Jahr	Behandlungen
2019	4
2020	5



Wirkung von Infrarot

Versuchs-
beginn
Mai 2019



September
2020
vor Strom-
behandlung

Versuche mit alternativer Technik

Umrandung Fußballplatz



Versuche mit Bürstenverfahren

Pflasterstein



Versuche mit Unkrautbürsten

5 Behandlungen 2021 3 Behandlungen 2022 der Platzumrandung

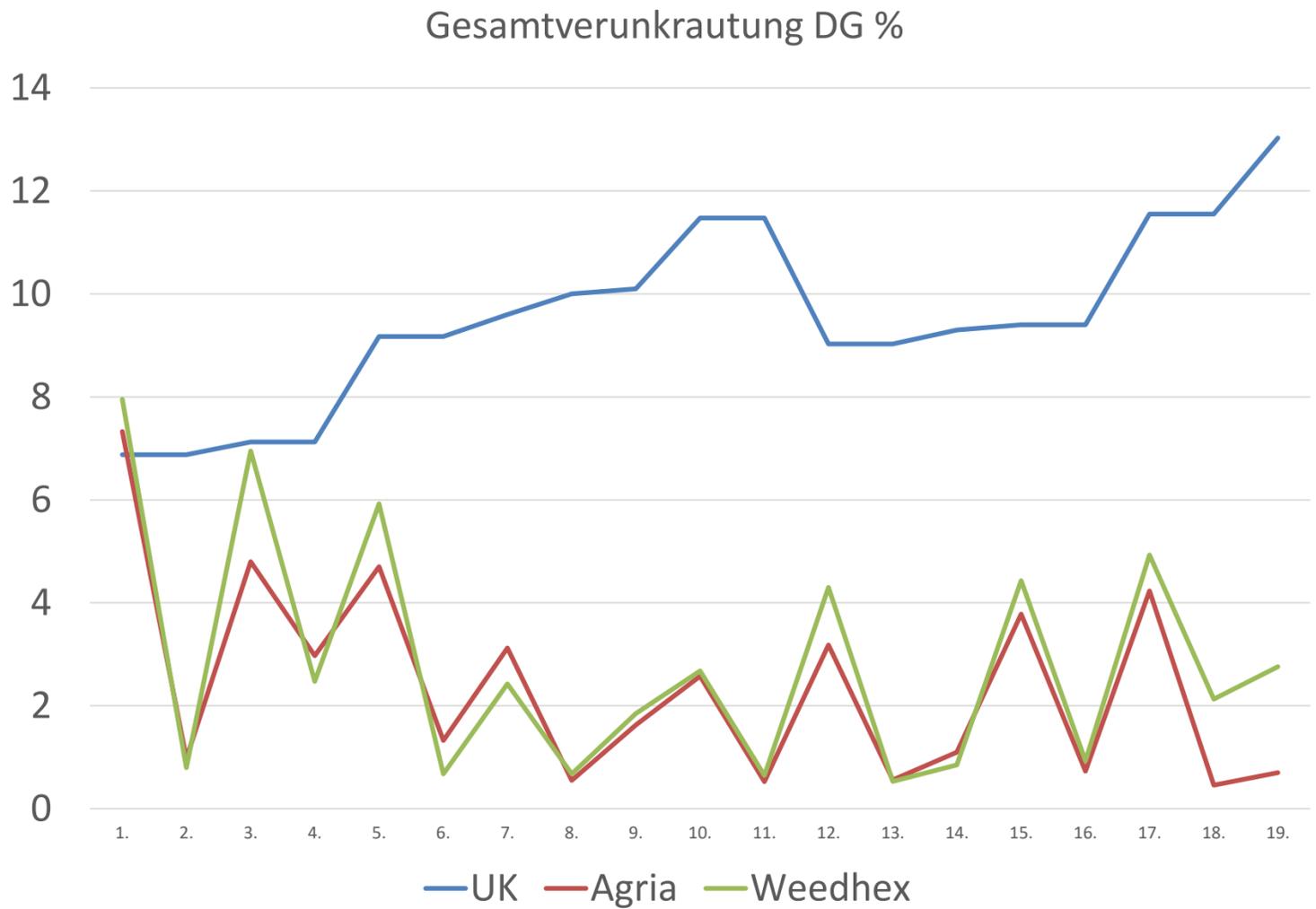
Termin	Datum
1.Beh.	06.05.2021
2.Beh.	10.06.2021
3.Beh.	08.07.2021
4.Beh.	03.08.2021
5.Beh.	20.10.2021
6.Beh.	04.07.2022
7.Beh.	01.09.2022
8.Beh.	19.10.2022

Versuchsfläche:

UK	ca. 100 m ²
Agria	ca. 700 m ²
WeedHex	ca. 200 m ²

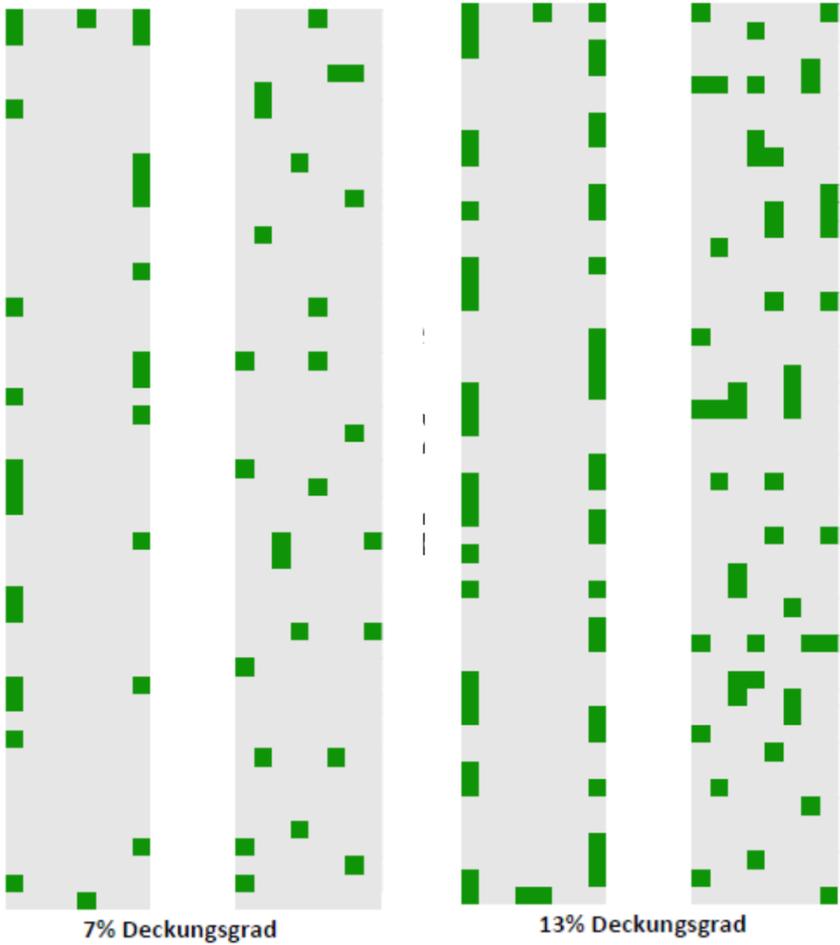
Leistung in m²/h

VG 2 Agria	VG 3 WeedHex
834	417



Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren

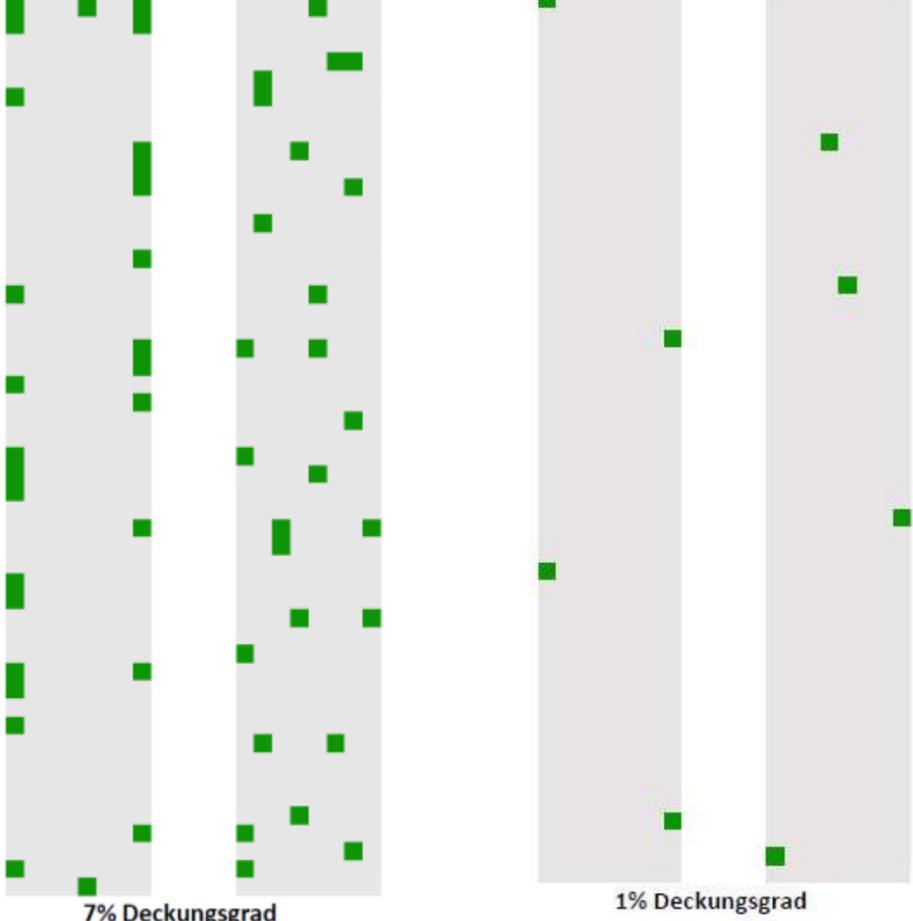
UK



Start

Ende

Agria Wildkrautbürste B 100



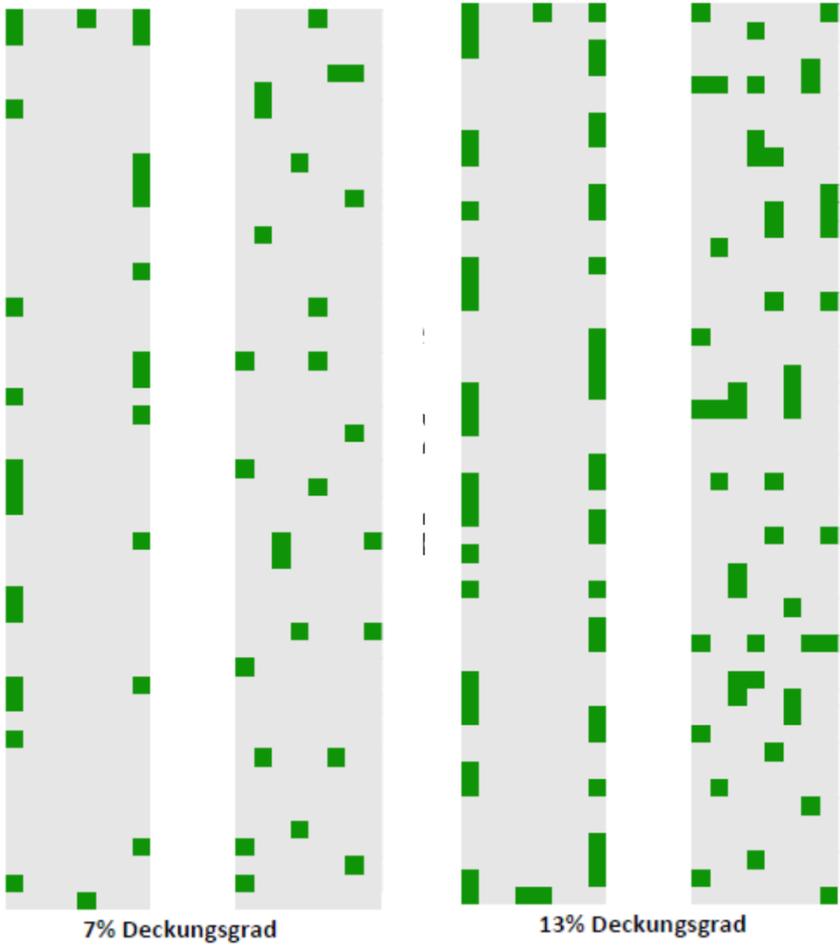
Start

Ende

Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren

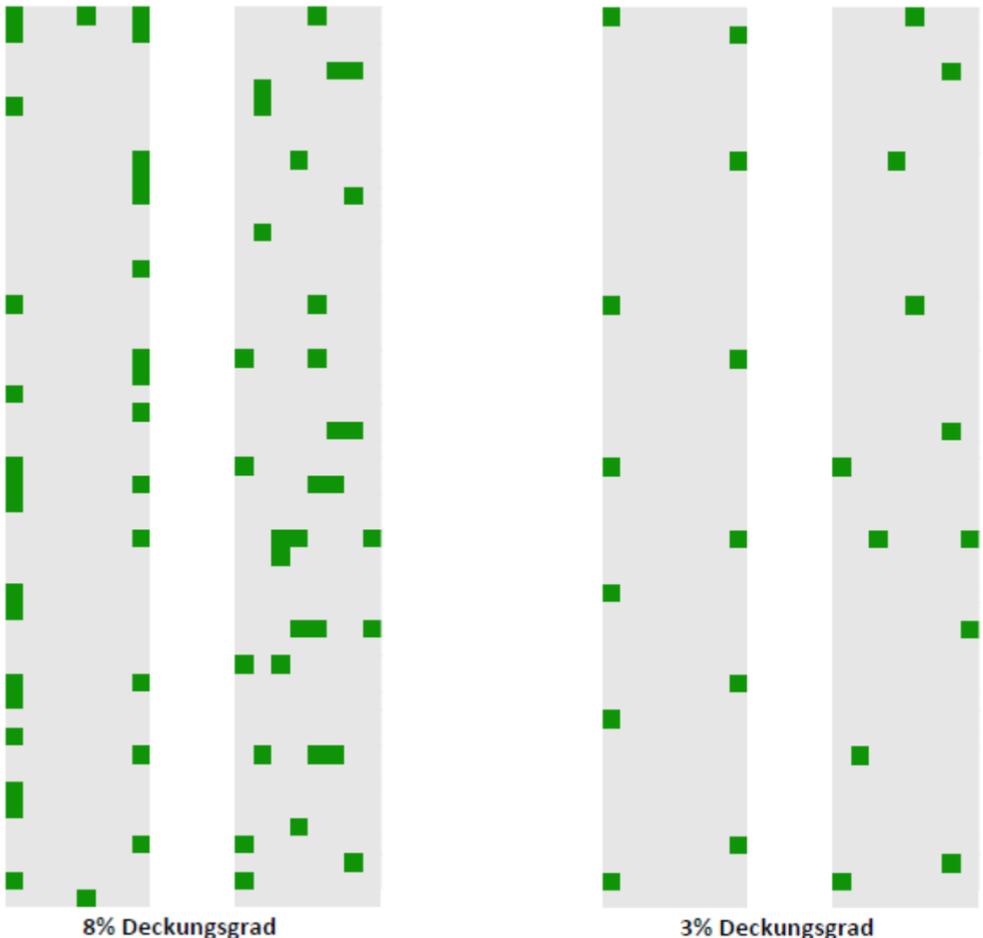
UK

AS 50 WeedHex



Start

Ende



Start

Ende

Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

Laufbahn Sportplatz



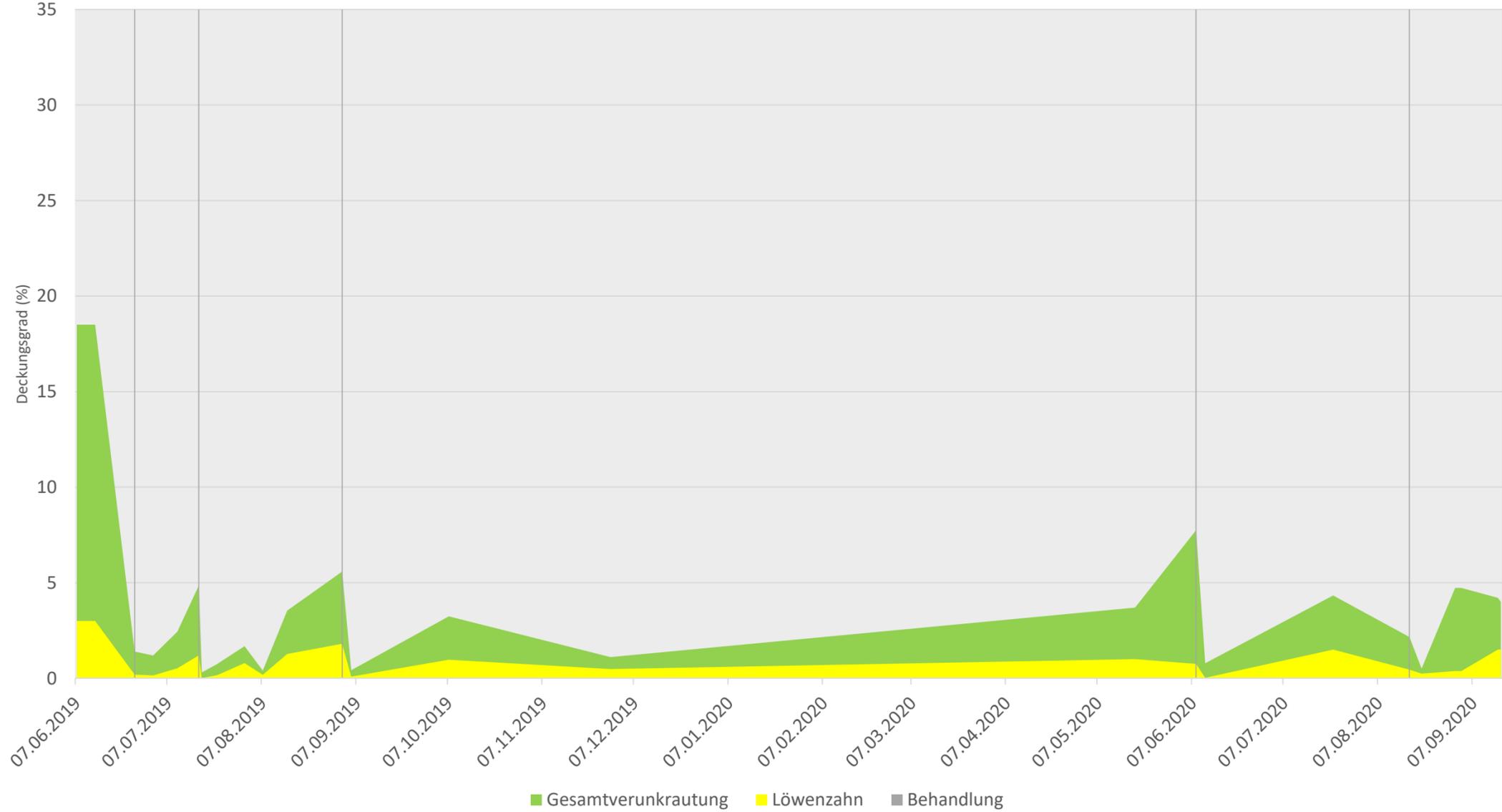
Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

Flächensanierung mit Wegepflegegerät „Agria“

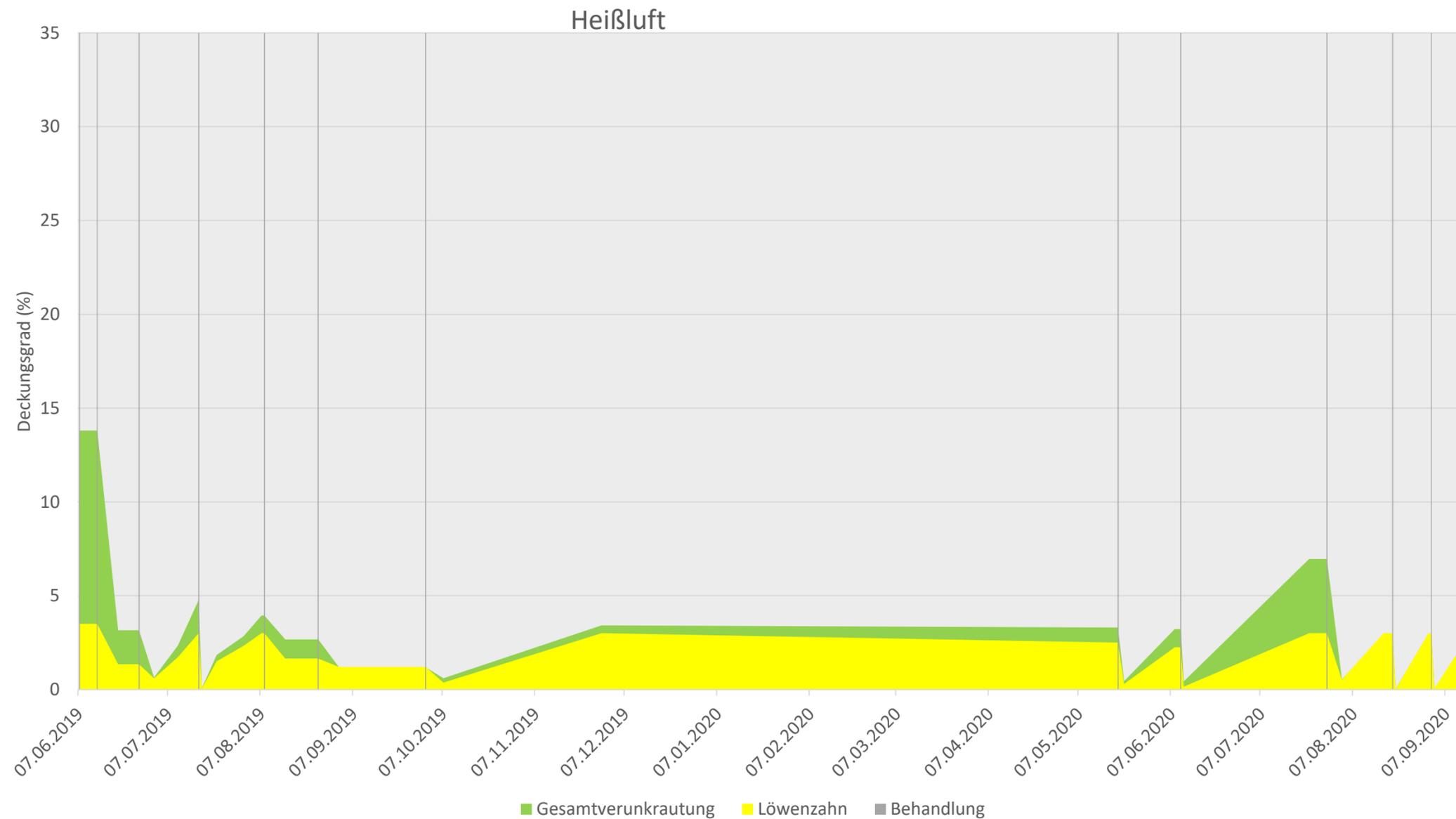


Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

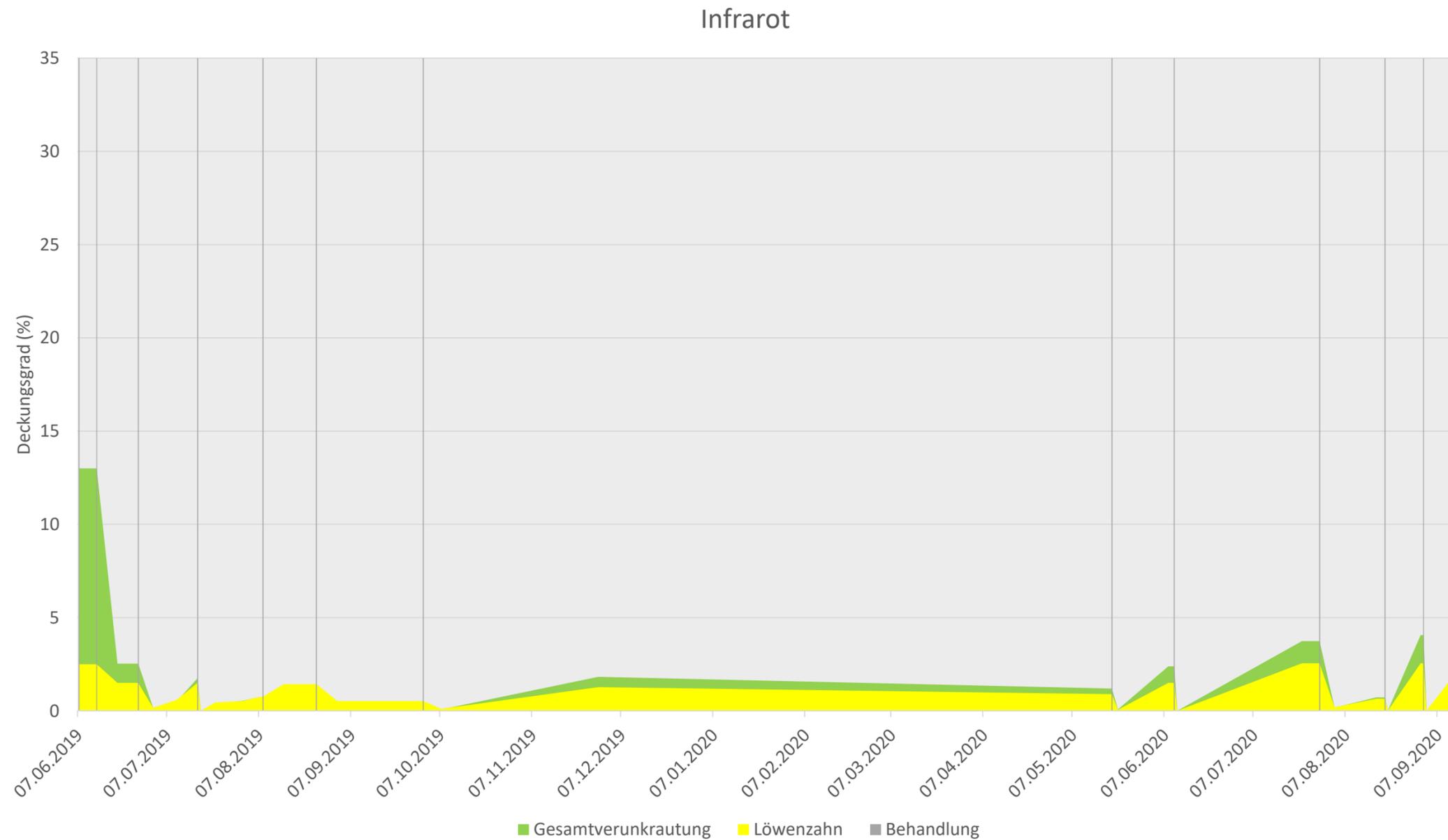
Wegepflegegerät



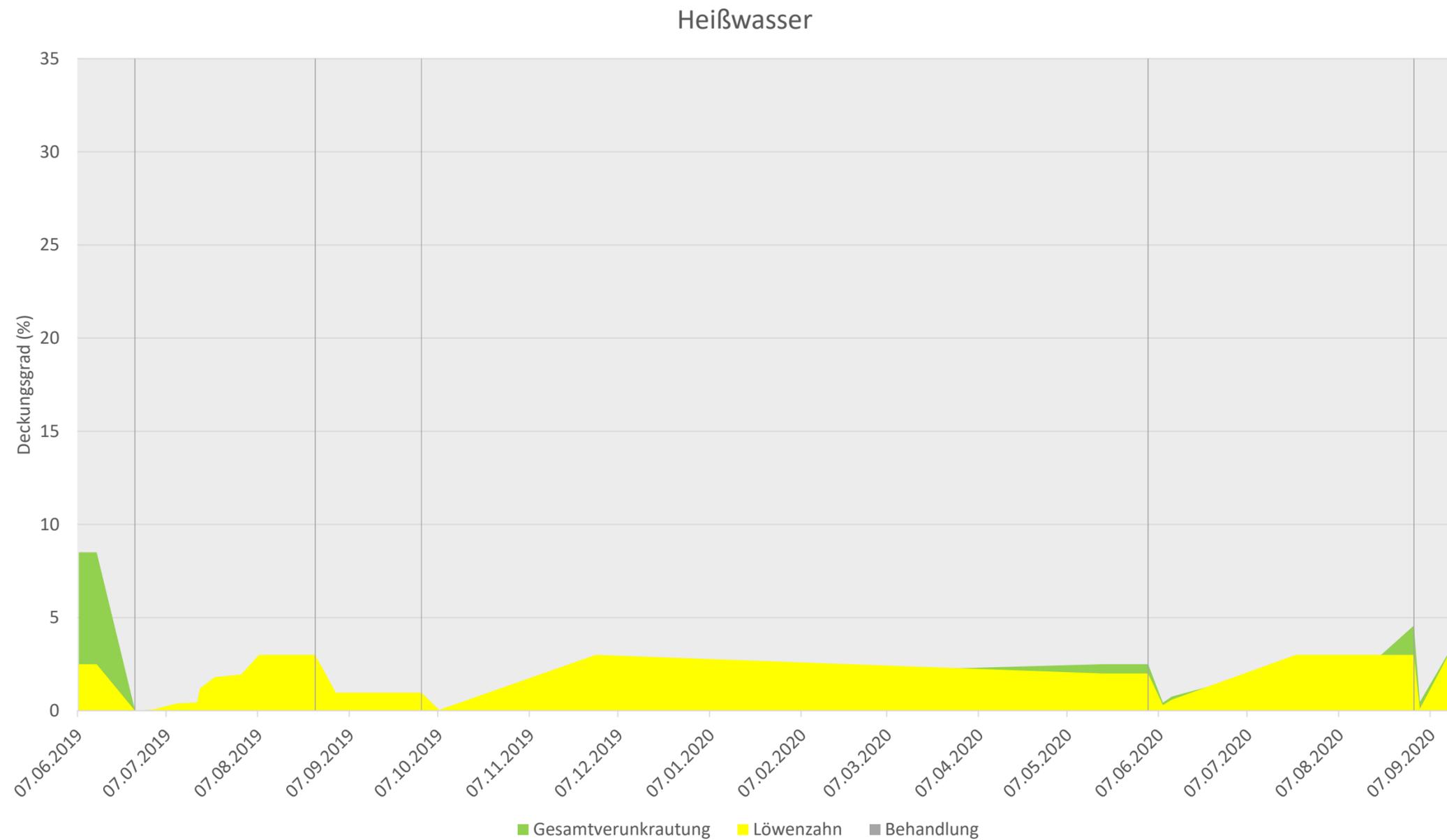
Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



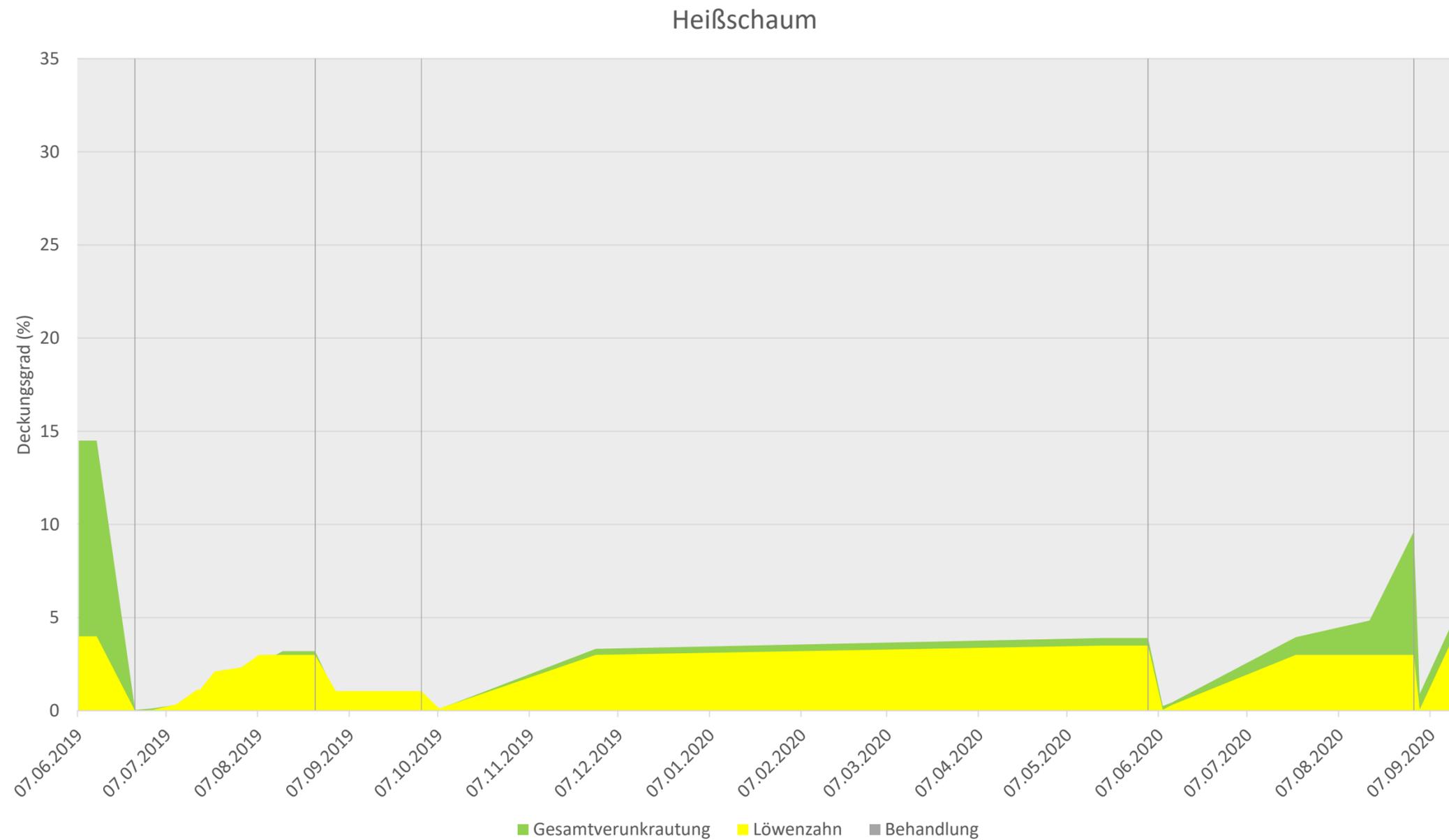
Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Versuch mit thermischen Verfahren und „Bioherbizid“ 2022

3 Behandlungen Laufbahn Sportplatz Chemnitz

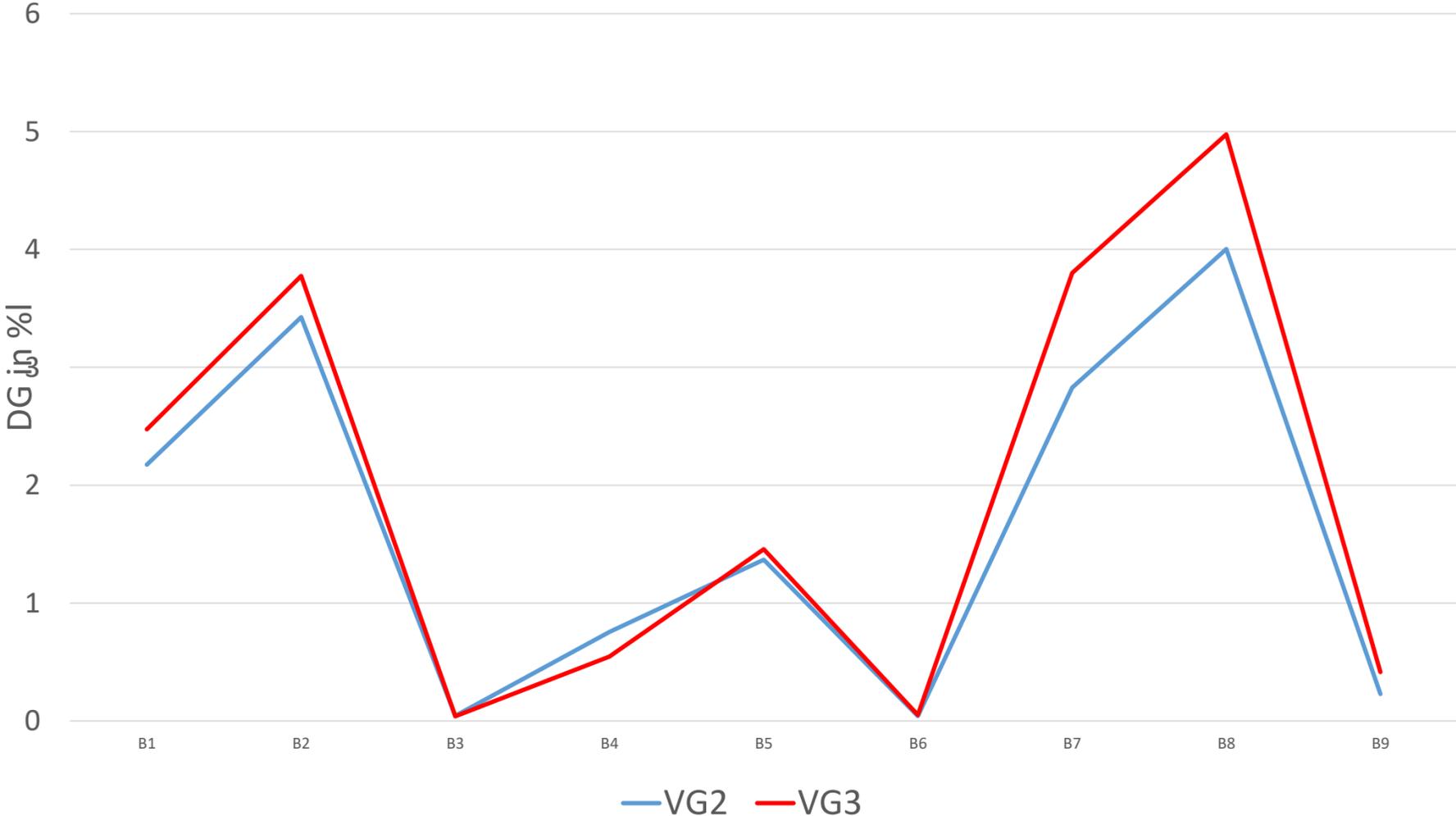
je 4 Wiederholungen - Parzellen 190 m²

Behandlung	VG 2	VG 3
8./10.06.2022	Heißwasser flexibel	Heißwasser flexibel
29.08.2022	Infrarot flexibel	Finalsan 166 l/ha
10.10.2022	Infrarot flexibel	Finalsan 166 l/ha

Flächenleistung in m²/h

Infraweeder	Spritze	DiBo
355	674	244

Verunkrautung DG %



Wirkung eines Wegepflegegeräts



Demo-
Anlage
Anfang
September
2020

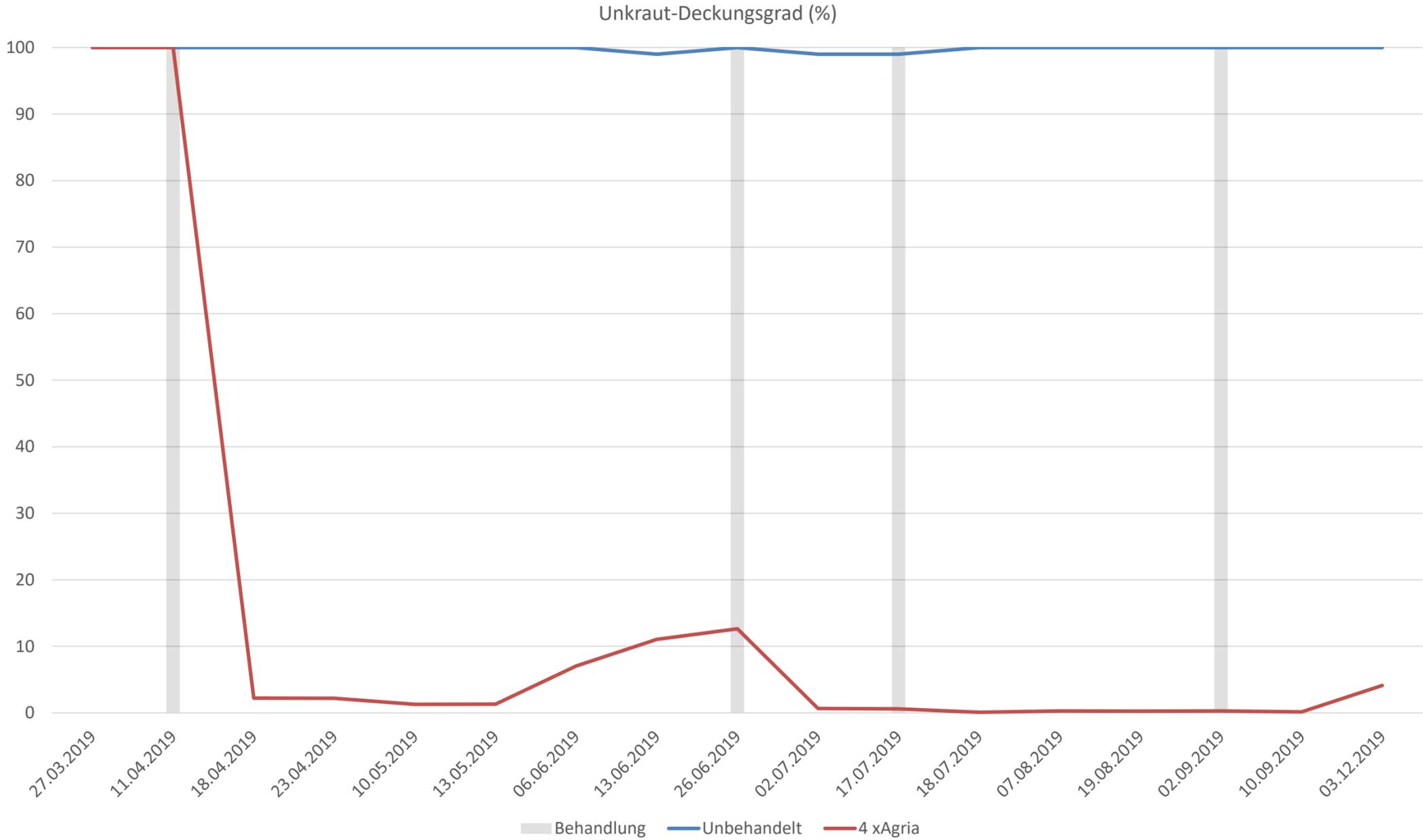
Wirkung eines Wegepflegegeräts Parzellenversuch



Unbehandelte
Kontrolle

August
2019,
4 Wochen
nach 3.
Bearbeitung

Wirkung eines Wegepflegegeräts



Flächensanierung

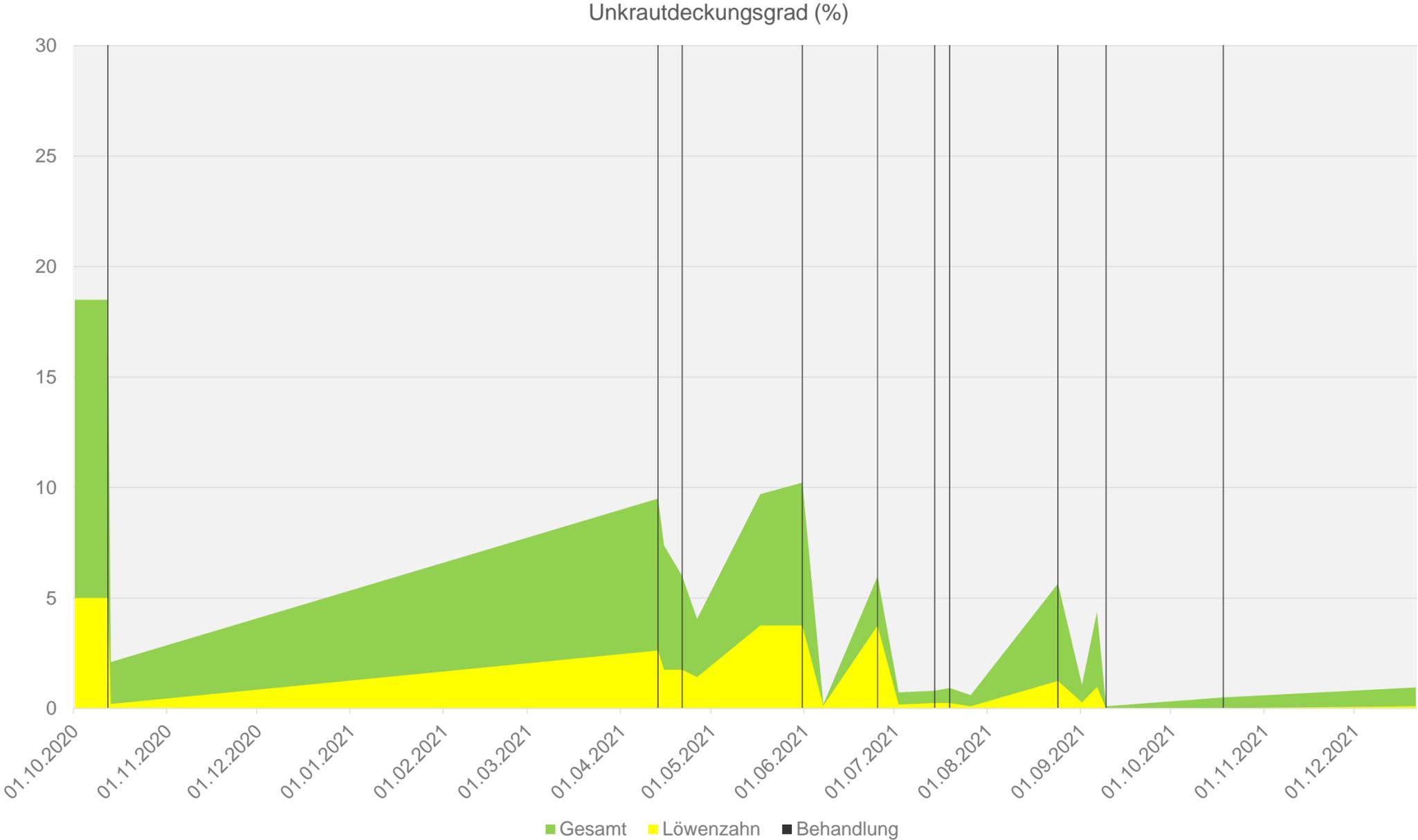
Kombination der Verfahren 2020/2021



Flächensanierung

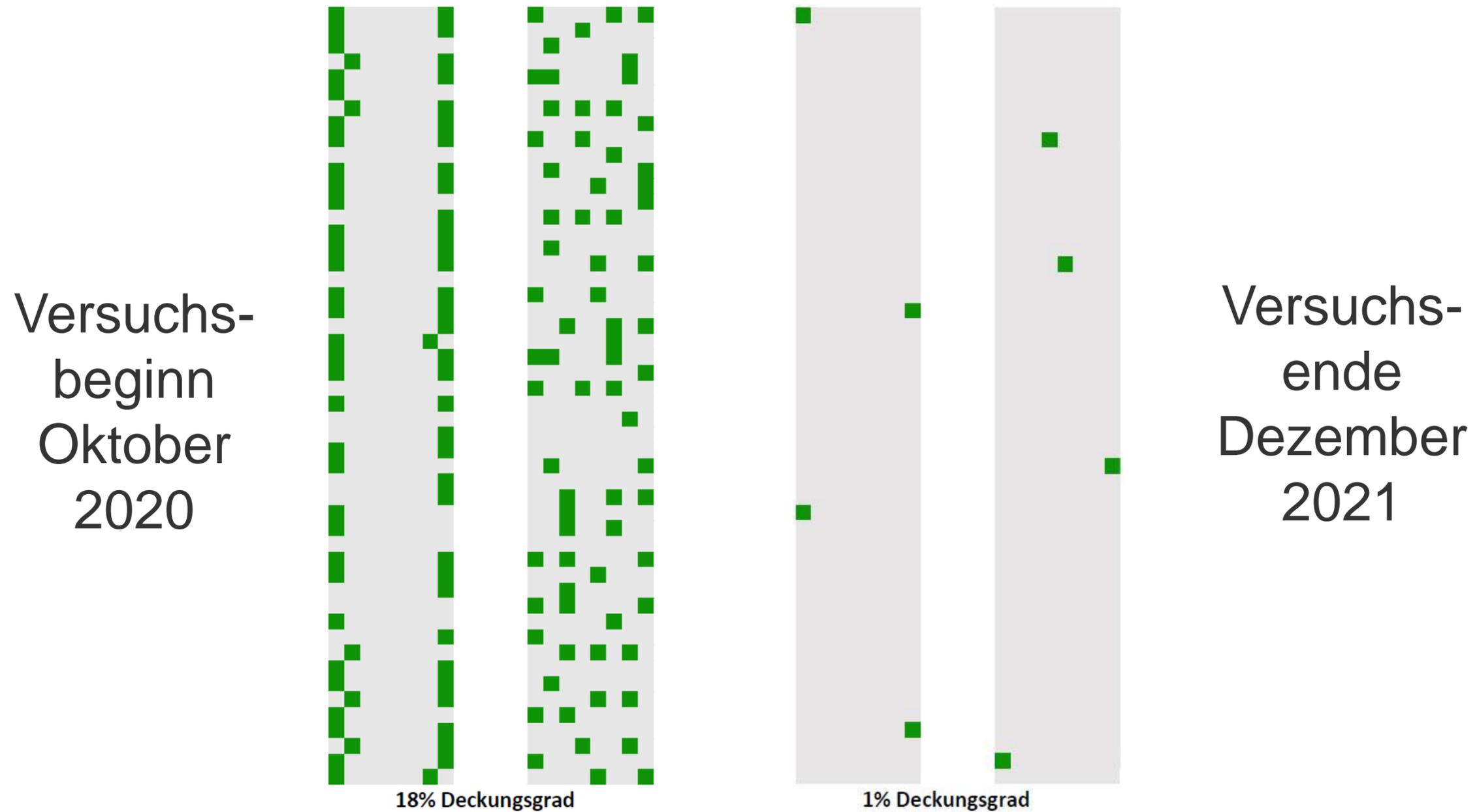
2020: 1 Behandlung Wegepflegegerät

2021: 5 Behandlungen Infrarotgerät und 2 Behandlungen Stromgerät



Flächensanierung

Kombination der Verfahren 2020/2021



Strombehandlungen

Problemunkraut Löwenzahn



Wirkung von Strom

Praxisversuch auf 5 Flächen, Vorbehandlungen mit Heißwasser

	Anzahl Löwenzahn- Altpflanzen	Anzahl Löwenzahn- Jungpflanzen (Neuauflauf)
zur 1. Strombehandlung	261	
9 Tage nach 1. Strombehandlung	6	19
zur 2. Strombehandlung	56	
15 Tage nach 2. Strombehandlung	0	9

- Wirkungsgrad 98 bis 100 %, einige Pflanzen wurden bei der 1. Behandlung übersehen
- Zeitbedarf für 100 Pflanzen: 12 Minuten (bei 1,7 Löwenzahnpflanzen/m², Gesamtfläche 153 m²)

Wirkung von Strom

Praxisversuch auf 10 Parzellen, Vorbehandlungen nichtchemisch

	Anzahl Löwenzahn- Altpflanzen	Anzahl Löwenzahn- Jungpflanzen (Neuauflauf)
zur Strombehandlung	2.509	
5 Tage nach der Strombehandlung	77	0

- Flächengröße insgesamt: 741 m²
- Wirkungsgrad 97 %, einige Pflanzen wurden bei der Behandlung übersehen
- es wurde keine 2. Behandlung durchgeführt

Zusammenfassung

Thermische und mechanische Verfahren

- bei konsequenter Anwendung geht die Verunkrautung zurück
- Sanierung stark verunkrauteter Flächen ist möglich, aber hoher Aufwand
- keines der Verfahren konnte alle Unkrautarten vollständig bekämpfen
- 2 bis 6 Anwendungen nicht ausreichend gegen Löwenzahn
- nur Strom wirkte nachhaltig gegen Löwenzahn
- Kombination verschiedener Verfahren ist sinnvoll, es gibt kein „ideales Verfahren“, das für jeden Standort passt
- Motivation und Erfahrung der Mitarbeiter sind wichtig für den Erfolg
- Erwartungen an Wirkung und Flächenleistung sollten nicht zu hoch sein

Hinweise und Empfehlungen (1)

- 1-2 Anwendungen sind nicht ausreichend, um ein Verfahren zu beurteilen, deutliche Erfolge meist erst im 2. oder 3. Jahr

- beworbene Wirkungen und Flächenleistungen sollten unter örtlichen Bedingungen geprüft werden, z.B.
 - Vorführungen
 - Ausleihen
 - Pflegeaufträge

- **Strom > Heißwasser/ Heißschaum > Infrarot/ Abflammen/ Heißluft**

- allgemeine Empfehlung zur Mindestanzahl von Behandlungen pro Jahr:
1 - 2 x 3 - 4 x 4 - 6 x

Hinweise und Empfehlungen (2)

- jedes Verfahren hat Wirkungslücken, z.B. Löwenzahn
- unempfindliche Unkrautarten werden selektiert, können sich ausbreiten
- völlige Unkrautfreiheit unter Praxisbedingungen kaum möglich
- Restverunkrautung sollte akzeptiert werden
- Begrünung von Wegen auf Friedhöfen?
- Umdenken notwendig bei Entscheidungsträgern, Anwohnern, Kunden
- evtl. Öffentlichkeitsarbeit und Aufklärung im Einzelfall notwendig

Mechanische Verfahren, Kehren Hinweise und Empfehlungen

- Kombination von Verfahren ist sinnvoll
- nach einer thermischen oder chemischen Bekämpfung sollte gekehrt werden
- Grundreinigung mit Unkrautbürste oder Kehrmaschine kann auch vorher sinnvoll sein
- Abgestorbene Pflanzenteile → Humus → Nährboden für neue Unkräuter
- Humus und Feinboden verstopfen Grobporen im Boden → Dränleistung verringert sich → Fläche wird feuchter → Unkräuter profitieren
- Kehren verringert die Anzahl der Unkrautsamen auf der Fläche und vernichtet kleine Unkräuter
- wer nicht kehrt, der fördert eher die weitere Verunkrautung

Ergebnisse im Internet

www.landwirtschaft.sachsen.de/wege-plaetze-nichtkulturland-16391.html

Versuche in Zierpflanzen mit alternativer Technik

Schneeball



Versuche in Zierpflanzen mit alternativer Technik 2021 bis 2022

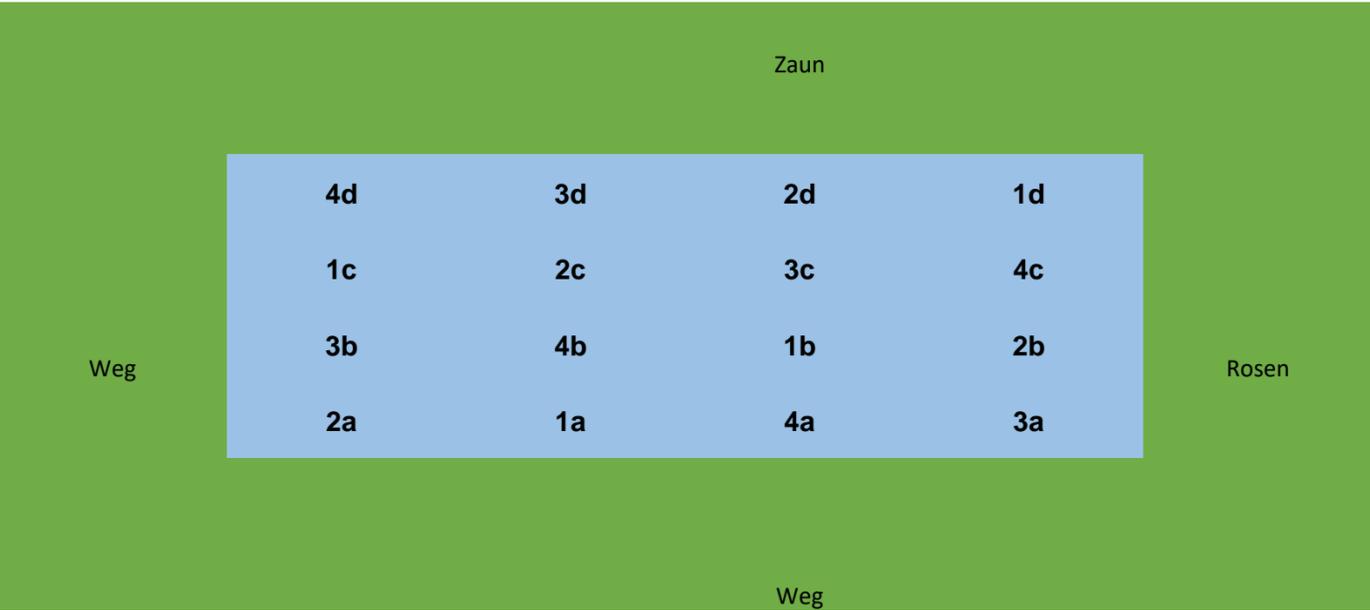
Schneeball

Versuchsglieder

- 1. Unbehandelt
- 2. Heißwasser flexibel
- 3. Gasbrenner flexibel
- 4. RootWave flexibel

Datenerhebung:

- Deckungsgrad der Unkräuter in % vor und nach der Behandlung
- Behandlungszeit
- Schäden am Schneeball



Parzellengröße 1,5 m x 4,5 m

Versuch in Schneeball mit alternativer Technik Mai 2021 Versuchsbeginn

Unbehandelt



Versuch in Schneeball mit alternativer Technik November 2021 Versuchsende

Unbehandelt



Versuch in Schneeball mit alternativer Technik Mai 2021 Versuchsbeginn

Heißwasser



Versuch in Schneeball mit alternativer Technik November 2021 nach 2 Behandlungen

Heißwasser



Versuch in Schneeball mit alternativer Technik Mai 2021 Versuchsbeginn

Gasbrenner



Versuch in Schneeball mit alternativer Technik November 2021 nach 2 Behandlungen

Gasbrenner



Versuch in Schneeball mit alternativer Technik

Mai 2021 Versuchsbeginn

Strom



Versuch in Schneeball mit alternativer Technik November 2021 nach 2 Behandlungen

Strom



Versuch in Schneeball mit alternativer Technik Oktober 2022 nach 4 Behandlungen 19 min/m²

Heißwasser



Versuch in Schneeball mit alternativer Technik Oktober 2022 nach 4 Behandlungen 24 min/m²

Gasbrenner



Versuch in Schneeball mit alternativer Technik Oktober 2022 nach 4 Behandlungen 24 min/m²

Strom



Versuche in Zierpflanzen mit alternativer Technik

Lavendel Behandlungen mit Heißwasser, Infrarot und Hacke



Test alternativer Technik



- Rosen mit Strom
- Pfingstrosen mit Heißwasser und Infrarot
- Sonnenblumen mit Infrarot
- Lavendel mit Heißluft, Infrarot, Heißwasser, Strom

Einsatz in Kulturen: Fragen und Probleme

- hoher Energieverbrauch – Klimaschutz?
- Schutz von Nichtzielorganismen
- hohe Kosten
- geringe Flächenleistung
- Brandgefahr
- Verträglichkeit in Kulturen?
- Einsatzmöglichkeiten müssen häufig selbst erprobt werden
- Geräte sind für den Einsatz auf Wegen und Plätzen konzipiert