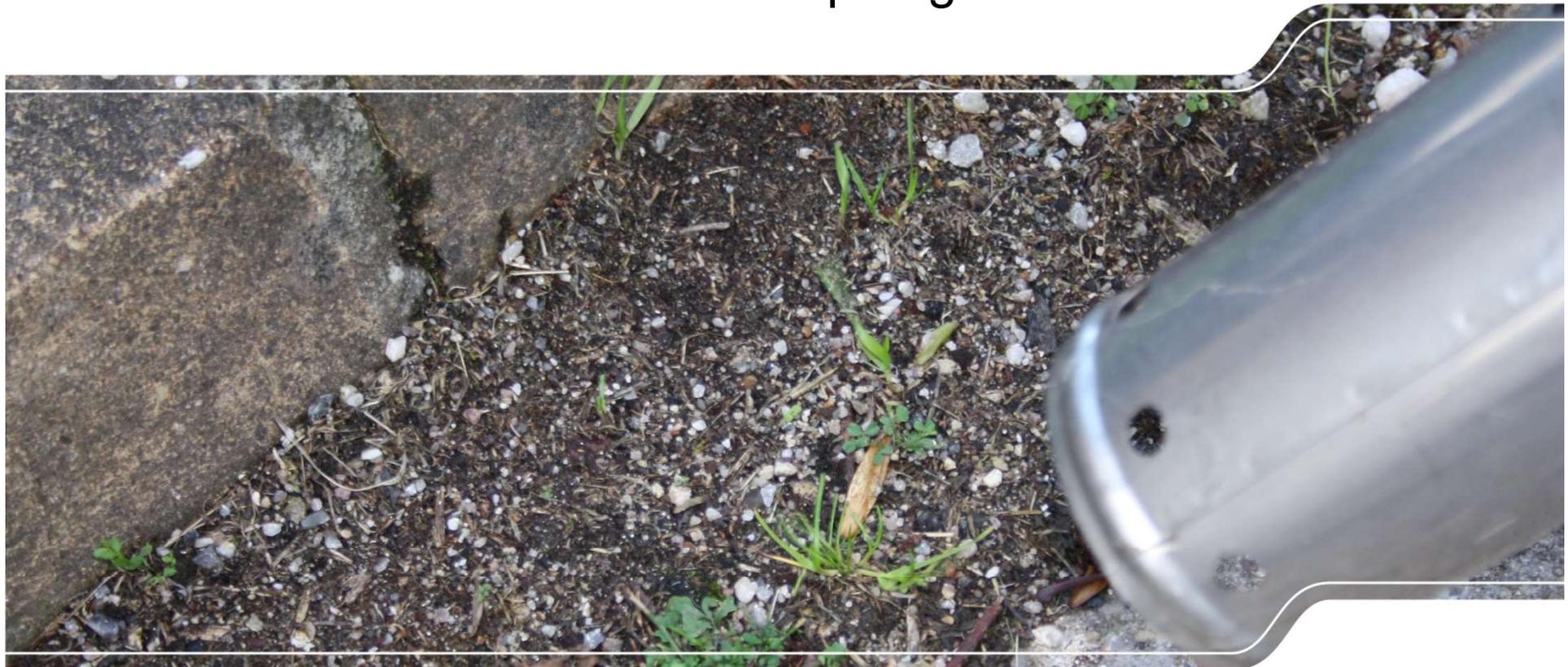


## Was leisten thermische und mechanische Verfahren?



# Verfahren und Geräte in Versuchen zur Unkrautbekämpfung



# Das beste und kostengünstigste Verfahren



## *Thermische Unkrautbekämpfung*

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



## Heißluftgerät



- Weed Control T1500
- 75 cm Arbeitsbreite
- 380° C Arbeitstemperatur
- 1.5 – 4 km/h Arbeitsgeschwindigkeit
- Reichweite 1000 – 2000 m<sup>2</sup>
- Erdgas, Autogas oder Propangas als Treibstoff
- Gewicht 175 kg

## Anwendung von Heißluft



# Anwendung von Heißluft



## Infrarotgerät



- InfraWeeder Master 510R
- 51 cm Arbeitsbreite
- Arbeitsgeschwindigkeit 0 – 3 km/h
- 10,5 kg Propangasflasche
- Gasverbrauch 1590 g/h
- Reichweite 500 m<sup>2</sup>

## Anwendung



## Anwendung



# Anwendung



# 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

# Anwendung



## Anwendung



# Anwendung



## 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



- 2 Personen (Bediener und Sicherungsposten)
- spezielle Schulung erforderlich
- Sicherheitsstiefel Strom notwendig

## Stromanwendung - RootWave



# Anwendung



# Anwendung



# Anwendung



# Heißschaumverfahren



- iproGreen HWS-18-Kompakt
- 1.000 l Wassertank
- Stromerzeugung über Benzin- oder Dieselmotor
- Wassertemperatur 90 – 98°
- Flächenleistung ca. 450 – 500 m<sup>2</sup>/h
- Schaum aus Zuckertensiden
- Gewicht ohne Wassertank: 250 kg

# Heißschaumverfahren



## iproGreen HWS 18



## iproGreen HWS 18



# Anwendung



## Wildkrautentferner



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

## Anwendung



# Anwendung



## Anwendung



# Unkrautbürsten in sächsischen Versuchen



## Geräteträger



- Agria 5900 Bison
- 13,2 PS Benzinmotor
- Stufenloser Fahrtrieb 0 - 7 km/h
- 176 kg Gewicht
- diverse Anbaumöglichkeiten  
(z.B. Fräse, Mulcher, Egge)

## 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

## Einsatz mit Bürstengerät B100



## Einsatz mit Bürstengerät B100



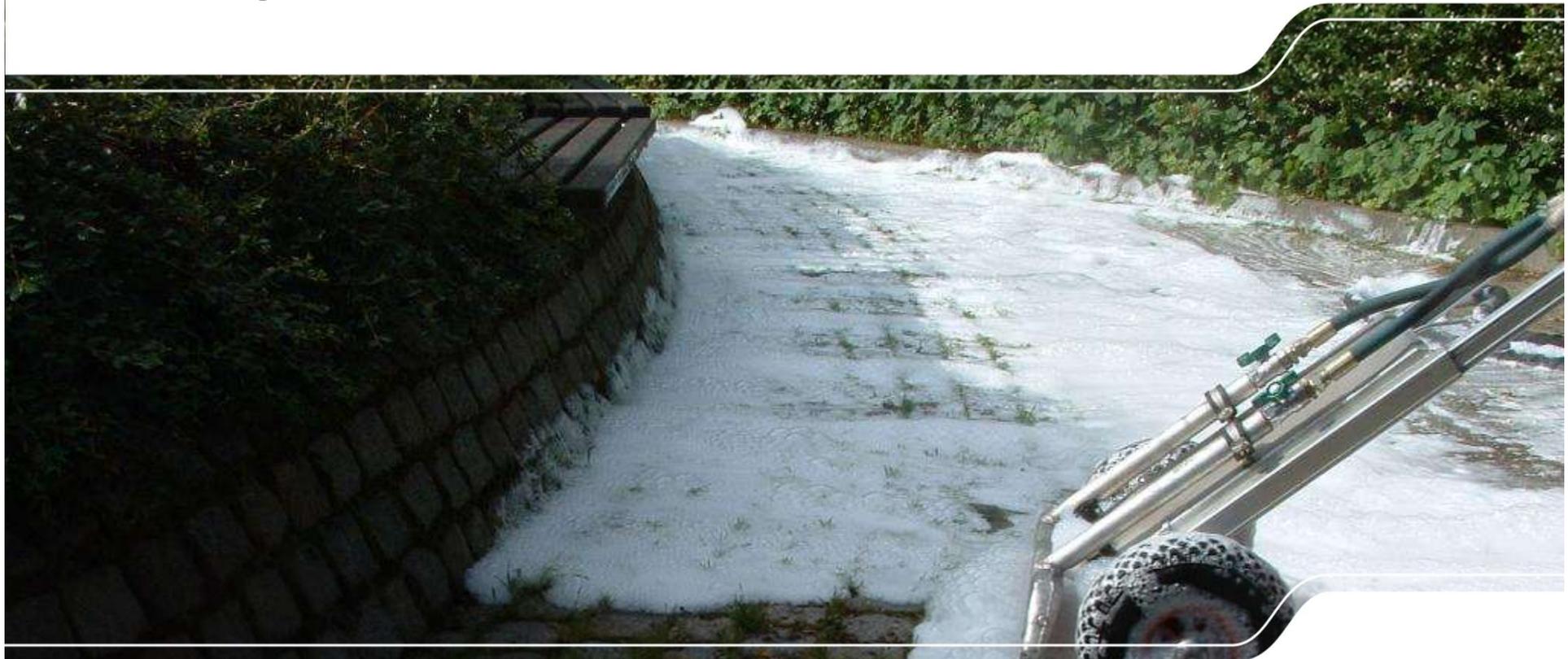
# Immer einen guten Durchblick



## Was leisten thermische und mechanische Verfahren?



## Praxisversuch zur Unkrautbekämpfung mit Heißschaum auf Wegen und Plätzen



## Wirkung von thermischen Verfahren

- Pflanzengewebe für kurze Zeit erwärmt auf  $57^{\circ}\text{C}$  → stirbt ab
- Wärme zerstört Eiweiße in Zellmembranen → Membranen funktionieren nicht mehr → Zelle stirbt ab
- Wirkung ist schnell zu sehen: Pflanzen verfärben sich, liegen schlaff auf dem Boden oder Blätter hängen schlaff herab
- später vertrocknen die Pflanzen oder Pflanzenteile
- abtötende Wirkung auf Unkrautsamen? keine sicheren Belege

# Wirkung von Heißschaum

## Material und Methoden

- Untersuchungen auf insgesamt 9 Flächen mit stärkerem Unkrautbesatz an 2 Schulen in Chemnitz in den Jahren 2006 und 2007
- 3 Flächen mit Pflaster, 6 Flächen mit Steinsand
- Anwendung des Heißschaumverfahrens „Waipuna“ zweimal pro Jahr
- Schaum enthält Wasser und einen geringen Anteil von Alkylpolyglucosiden (leicht abbaubare Tenside)
- Wirkung durch Hitze bis ca. 95 ° C, Schaum isoliert, Temperatur bleibt nach Herstellerangabe ca. 1,5 bis 2 Minuten lang über 60° C
- Unkrautaufnahmen vor den Behandlungen
- Bonitur der Wirkung zu mehreren Terminen

## Wirkung von Heißschaum



## Wirkung von Heißschaum



## Wirkung von Heißschaum



## Wirkung von Heißschaum

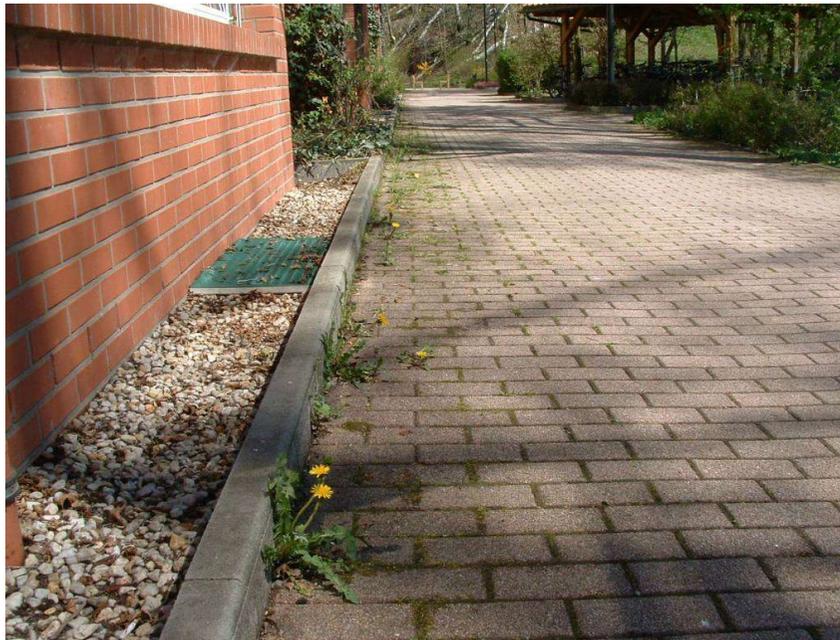


vor 1. Behandlung



6 Tage nach 1. Behandlung

## Wirkung von Heißschaum



vor 1. Behandlung

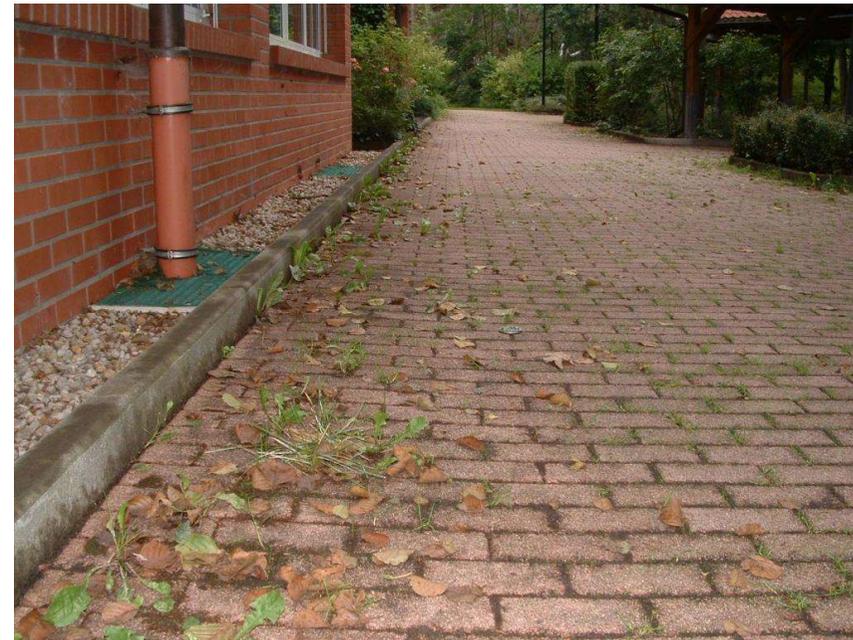


6 Tage nach 1. Behandlung

## Wirkung von Heißschaum



vor 1. Behandlung



vor 2. Behandlung

## Wirkung von Heißschaum



vor 1. Behandlung



6 Tage nach 1. Behandlung

## Wirkung von Heißschaum



vor 1. Behandlung



vor 2. Behandlung

## Wirkung von Heißschaum

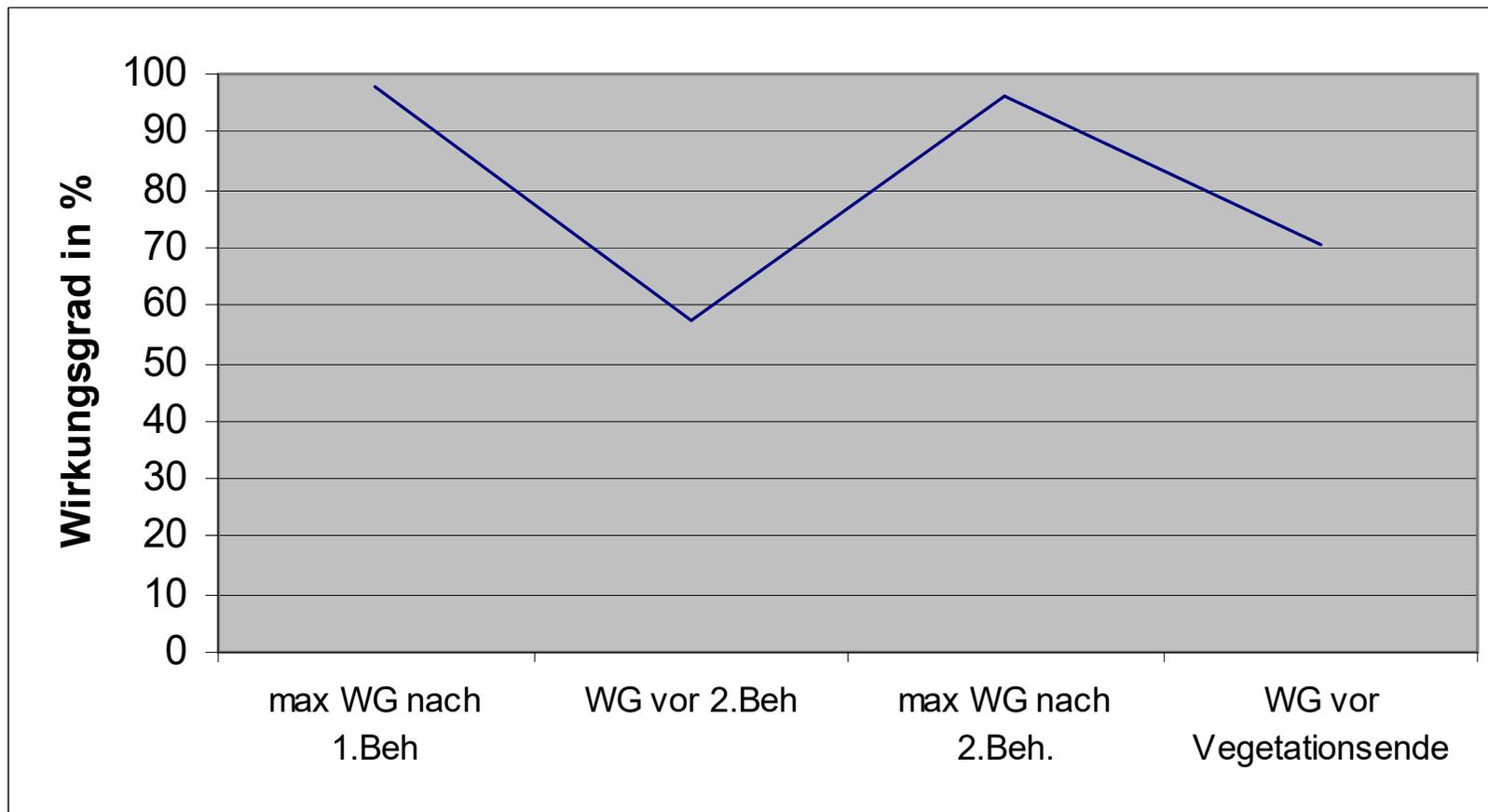


vor 1. Behandlung

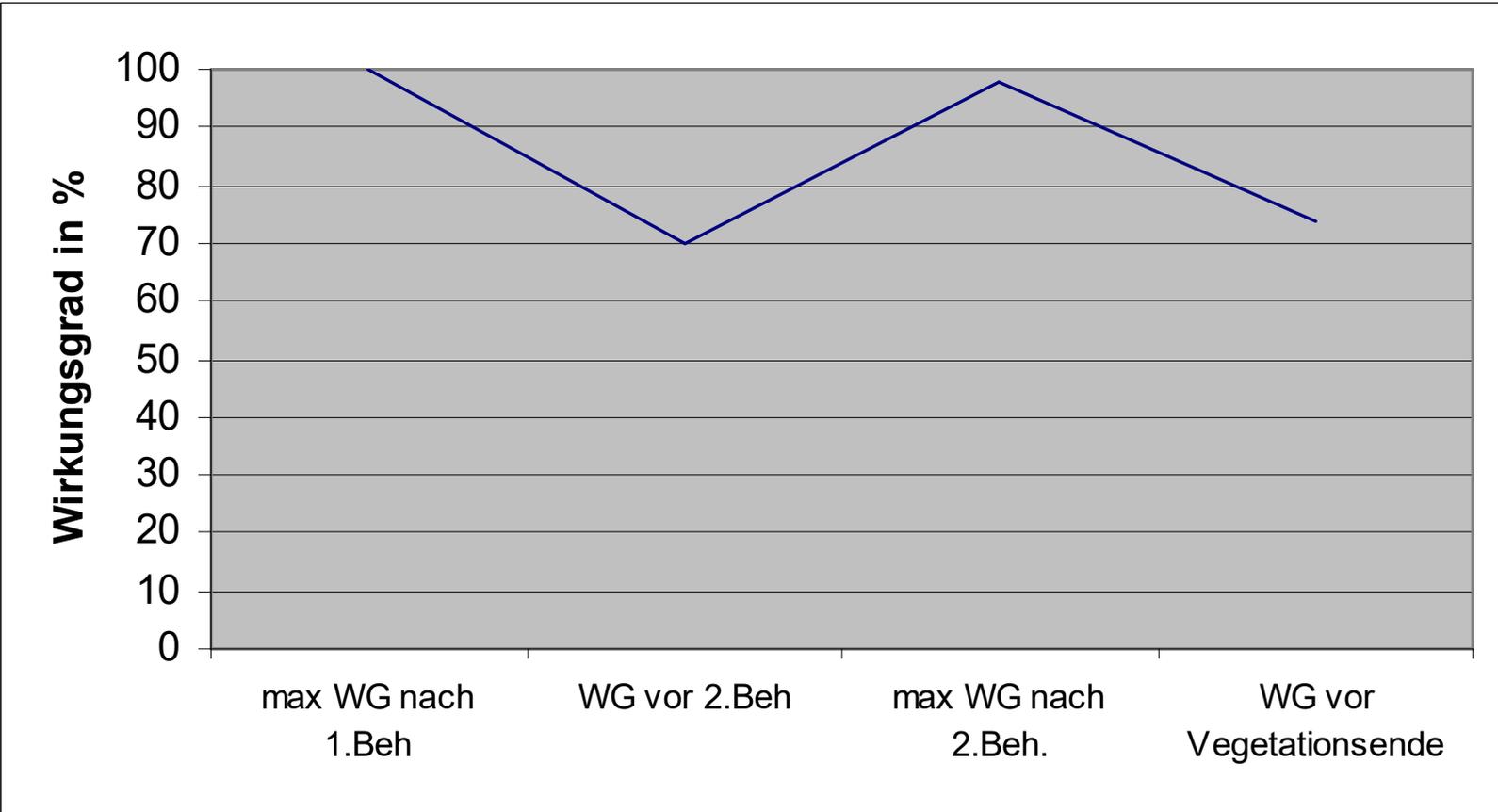


4 Tage nach 1. Behandlung

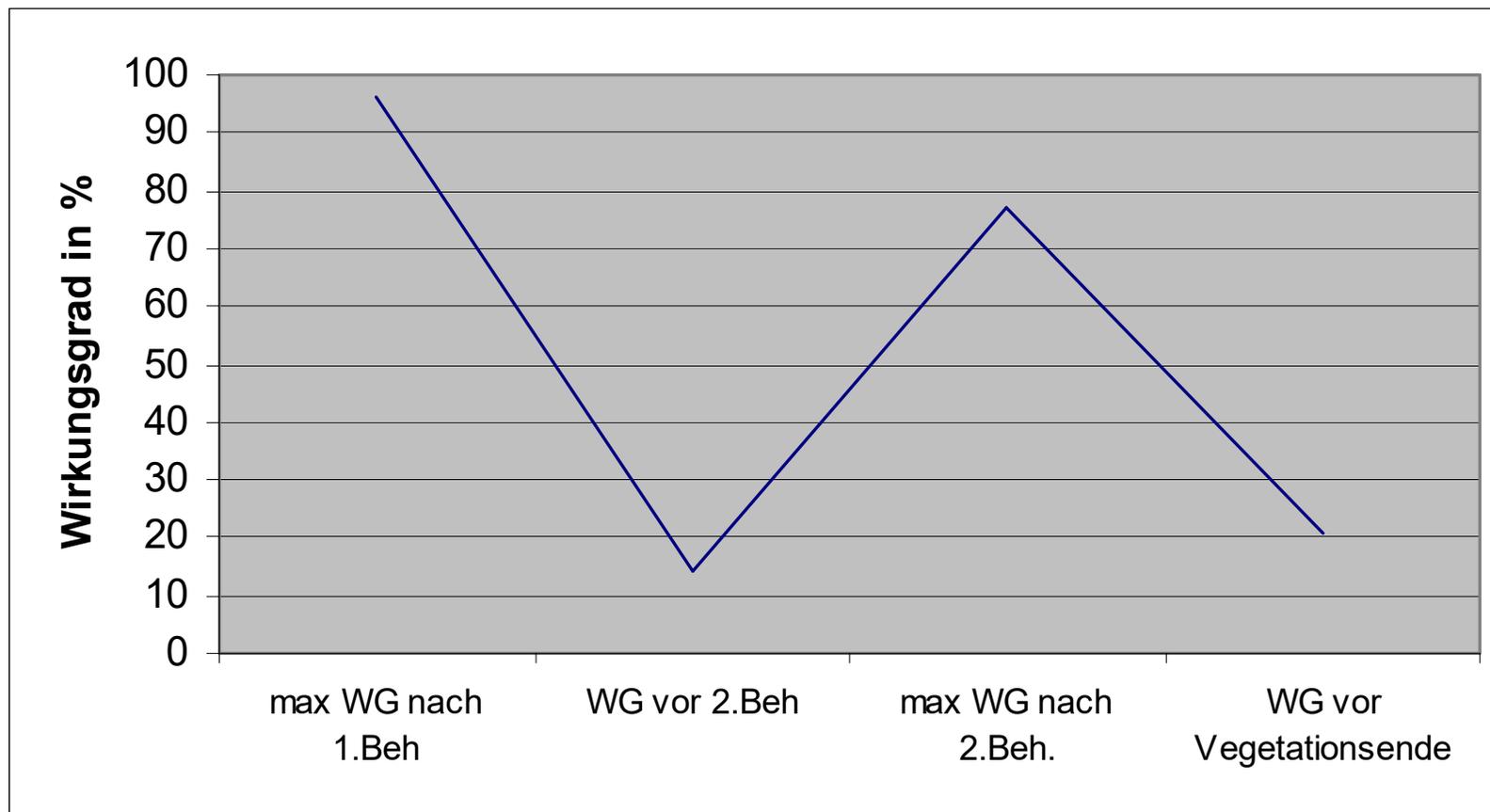
# Wirkung von Heißschaum gegen Jährige Risse, Mittelwerte von 9 Standorten 2006 bis 2007



# Wirkung von Heißschaum gegen Laubmoos, Mittelwerte von 7 Standorten 2006 bis 2007



## Wirkung von Heißschaum gegen Löwenzahn, Mittelwerte von 7 Standorten 2006 bis 2007

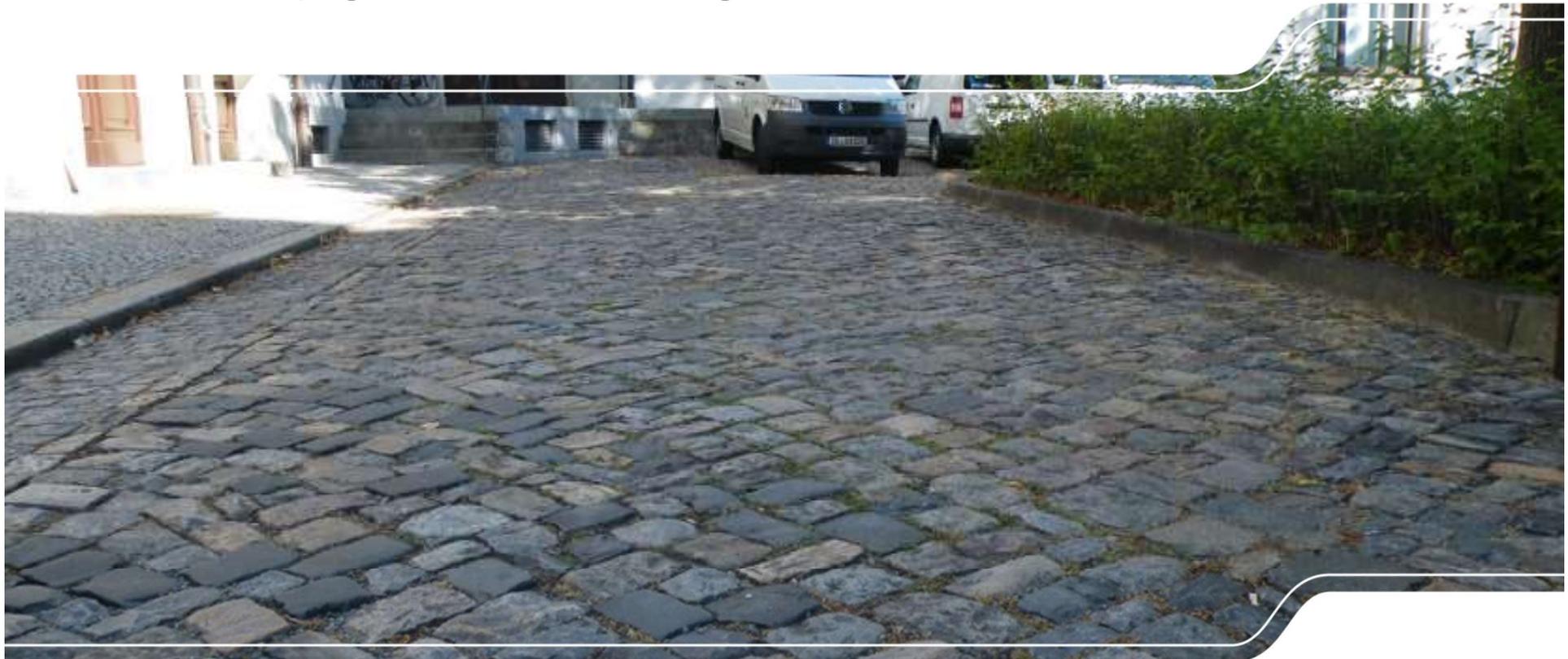


# Wirkung von Heißschaum

## Ergebnisse

- gute Wirkung gegen einjährige Unkräuter und Ungräser („Samenunkräuter“), z.B. Jährige Risp
- Auflauf einer zweiten Unkrautwelle aus Samen besonders bei einjährigen Arten
- gute Wirkung gegen Laubmoos
- Wiederaustrieb bei mehrjährigen Unkräutern
- nicht ausreichend gegen mehrjährige Unkräuter („Wurzelunkräuter“) bei zwei Behandlungen pro Jahr

# Praxisversuch zur Langzeitwirkung von Heißwasser- Heißdampfgemisch auf Wegen und Plätzen

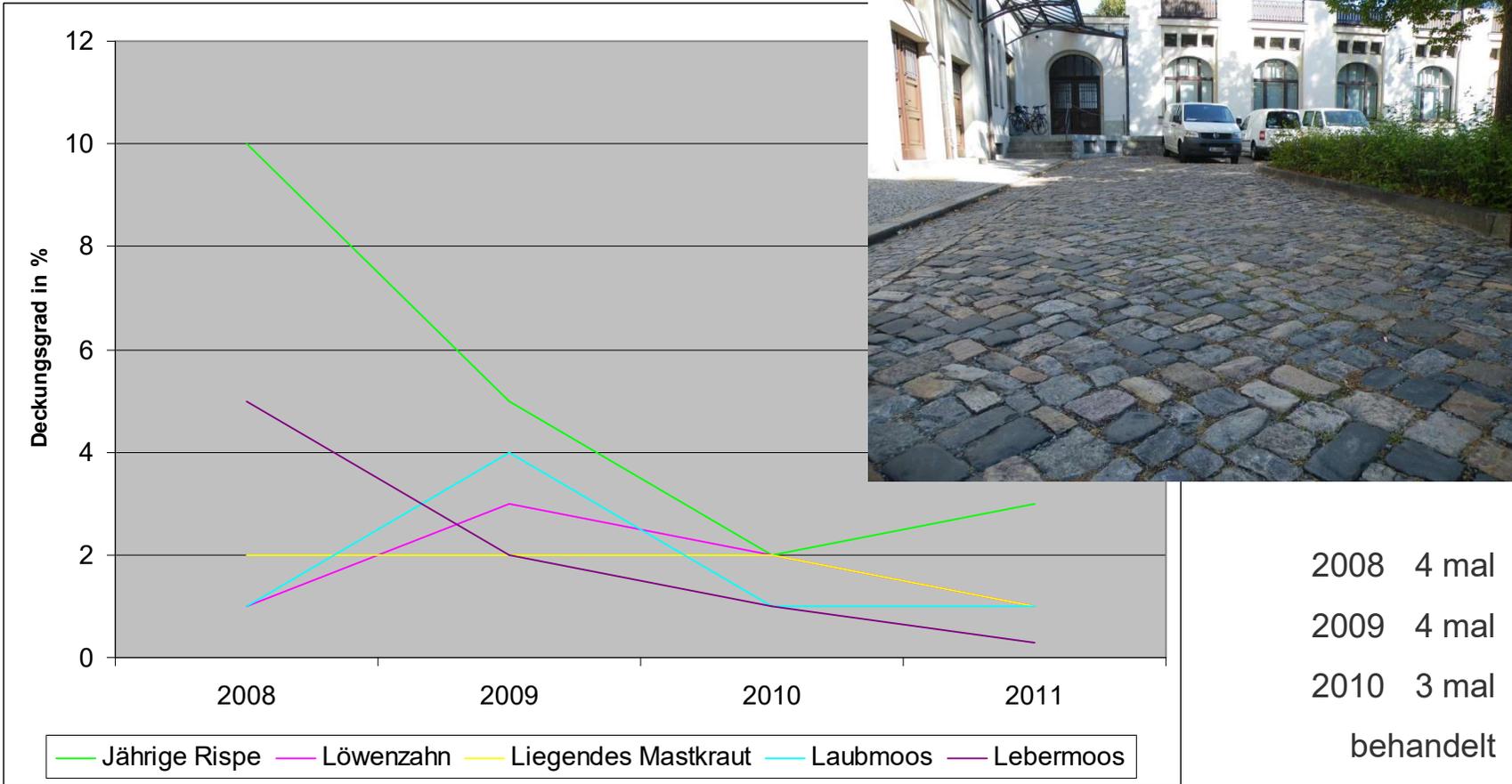


# Langzeitwirkung von Heißwasser-Heißdampfgemisch

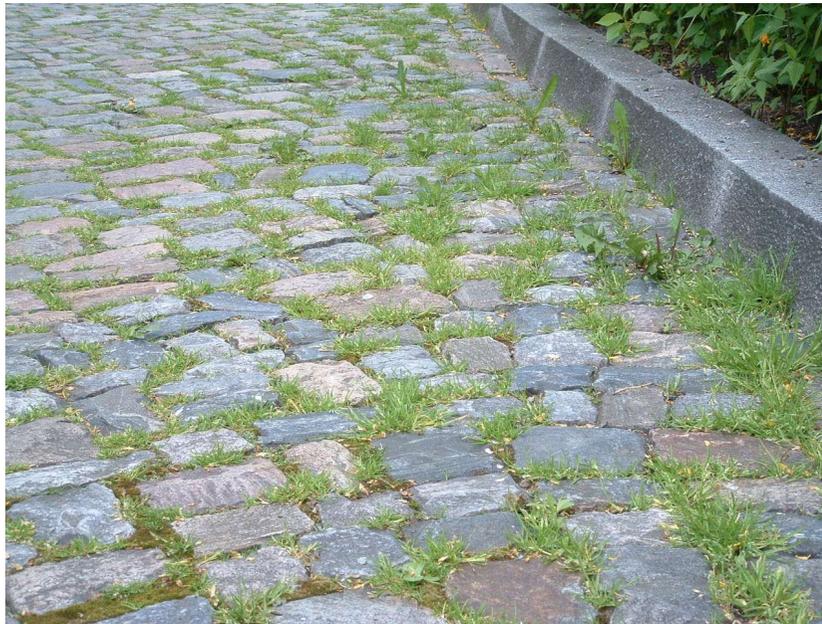
## Material und Methoden

- Untersuchungen auf 3 Standorten mit stärkerem Unkrautbesatz in der Chemnitzer Innenstadt 2008 bis 2011
- drei bis vier Behandlungen mit Heißwasser-Heißdampf-Verfahren „GEYSIR“
- 2008 bis 22.9. Heißdampf, ab letzter Behandlung 2008 GEYSIR-Verfahren
- Bonitur vor der 1. Behandlung (24. April bis 8. Mai)
- Deckungsgrad und Entwicklungsstadien für jede Unkrautart

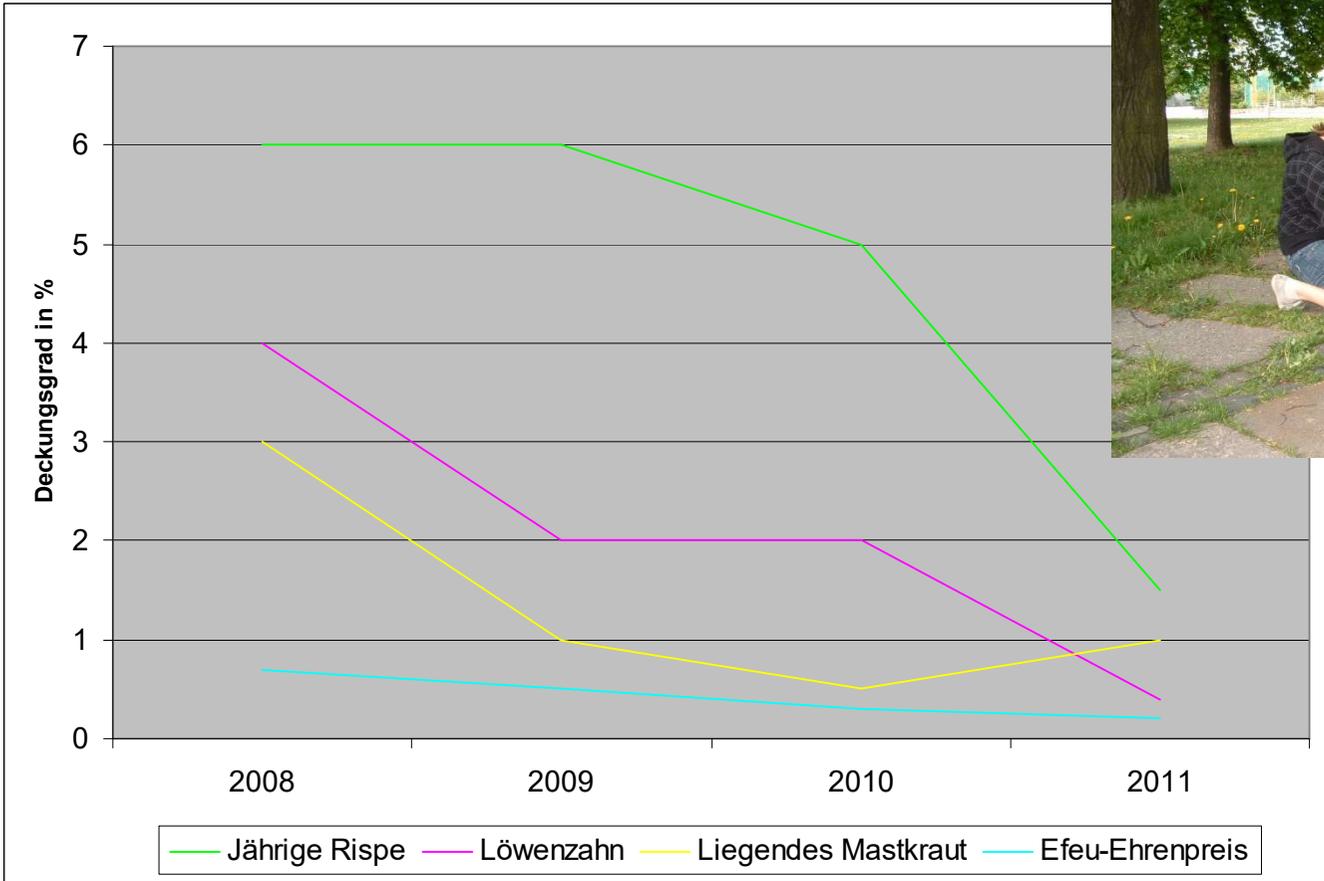
# Langzeitwirkung von Heißwasser-Heißdampfgemisch 2008 bis 2011 Eichamt Chemnitz, historisches Natursteinpflaster, 2008 bis 2011



# Langzeitwirkung von Heißwasser-Heißdampfgemisch 2008 bis 2011 Eichamt Chemnitz, historisches Natursteinpflaster, 2008 bis 2011

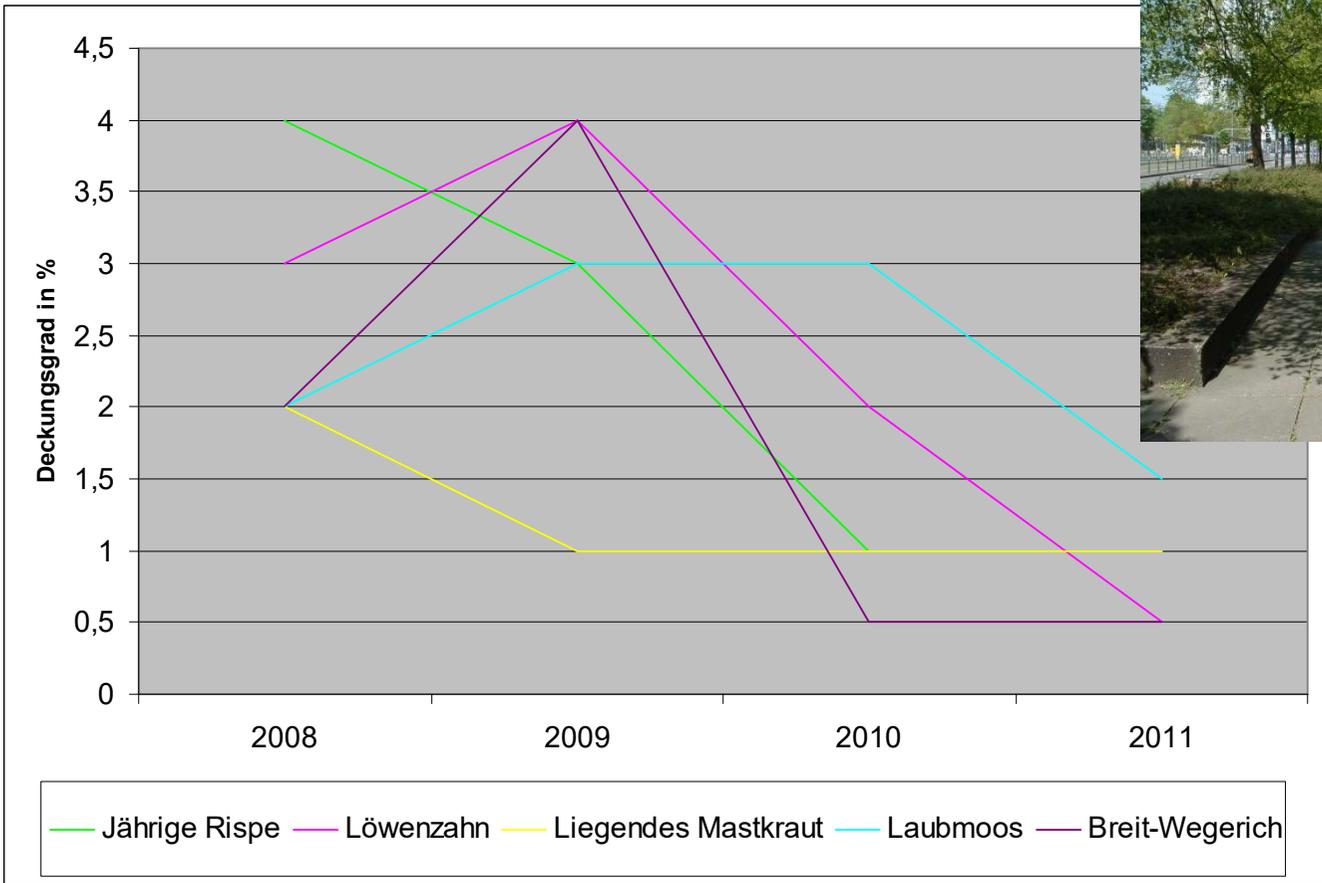


# Langzeitwirkung von Heißwasser-Heißdampfgemisch 2008 bis 2011 Stadthallenpark Chemnitz, Steinplatten und Natursteinpflaster



2008 3 mal  
2009 3 mal  
2010 3 mal  
behandelt

# Langzeitwirkung von Heißwasser-Heißdampfgemisch 2008 bis 2011 Chemnitz Brückenstraße, Platz zwischen Denkmälern, Betonplatten



2008 3 mal  
2009 4 mal  
2010 3 mal  
behandelt

# Praxisversuch zur Unkrautbekämpfung mit Heißluft auf Wegen und Plätzen



# Wirkung von Heißluft

## Material und Methoden

- Praxisversuch auf 15 Flächen mit Steinsand, Pflaster, Splitt in Chemnitz von Frühjahr bis Herbst 2017
- Flächen von sonnig bis schattig, meist wenig begangen und befahren
- meist Wege und Plätze, zum Teil Schulsportflächen
- 5 Heißluft-Behandlungen mit dem Gerät „AIR Combi Compact“
- 1. bis 3. Behandlung: 1,5 km/h
- 4. und 5. Behandlung: 0,75 km/h
- Unkrautaufnahmen, Wirkungsbonituren vor und nach jeder Behandlung

## Wirkung von Heißluft



Behandlung  
auf  
Sport-  
flächen

## Wirkung von Heißluft



wenig  
genutzte,  
schattige  
Laufbahn  
vor einer  
Behandlung

## Wirkung von Heißluft



vor  
dritter  
Behandlung

## Wirkung von Heißluft



nach  
dritter  
Behandlung

## Wirkung von Heißluft



vor  
erster  
Behandlung

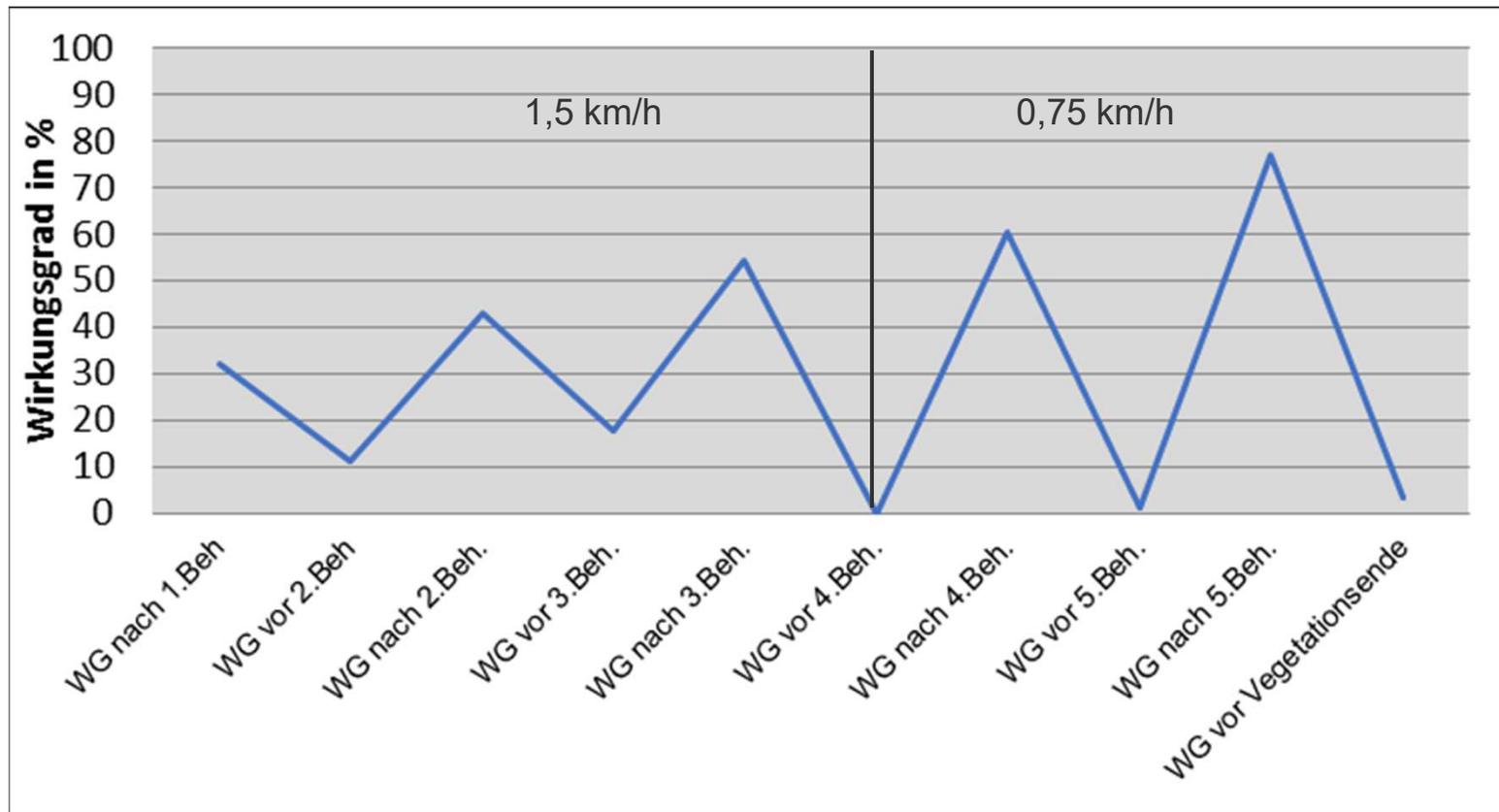
## Wirkung von Heißluft



4 Wochen  
nach  
5. Behand-  
lung

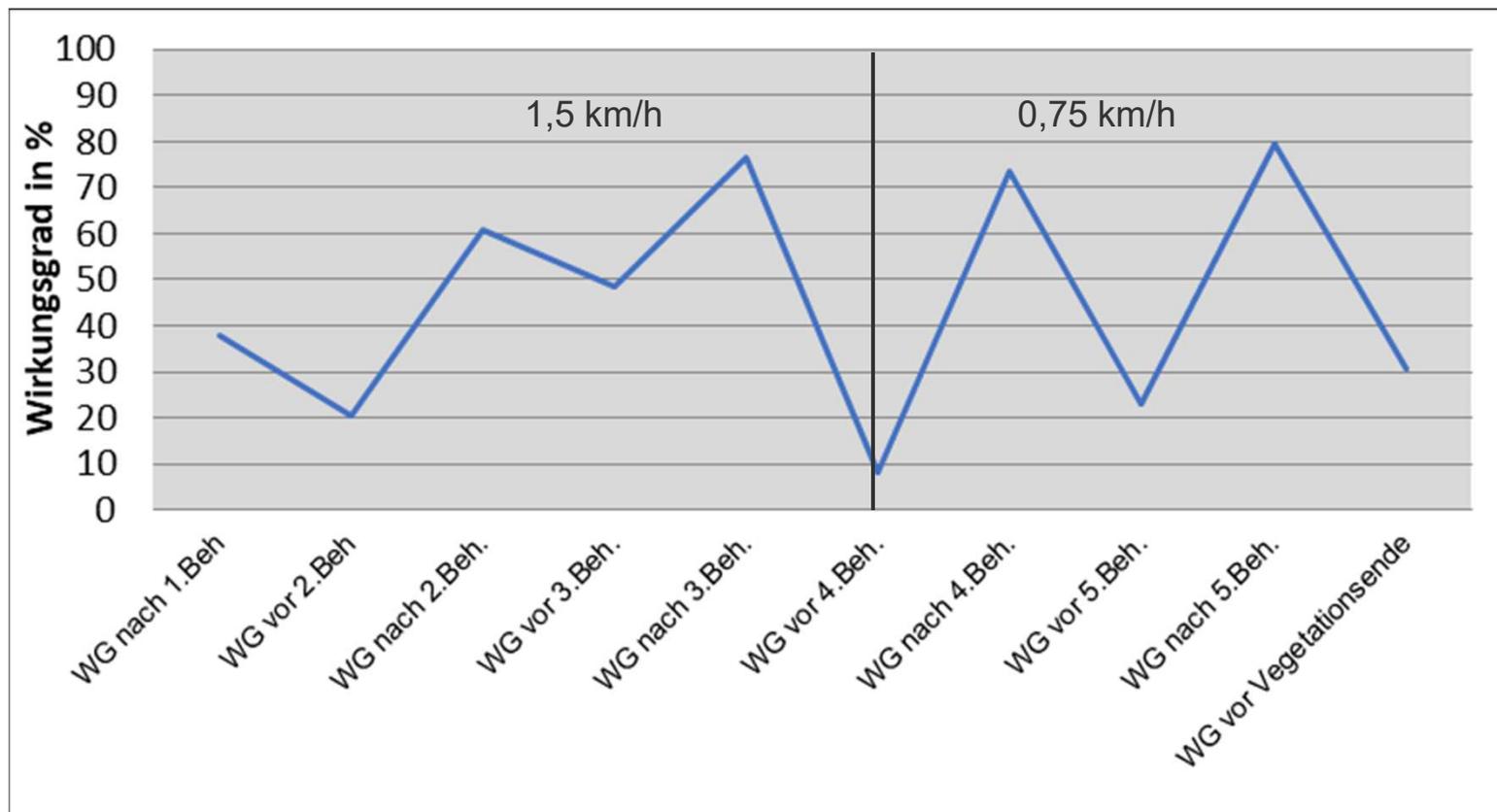
# Wirkung von Heißluft gegen Löwenzahn

## Mittelwerte von 15 Flächen



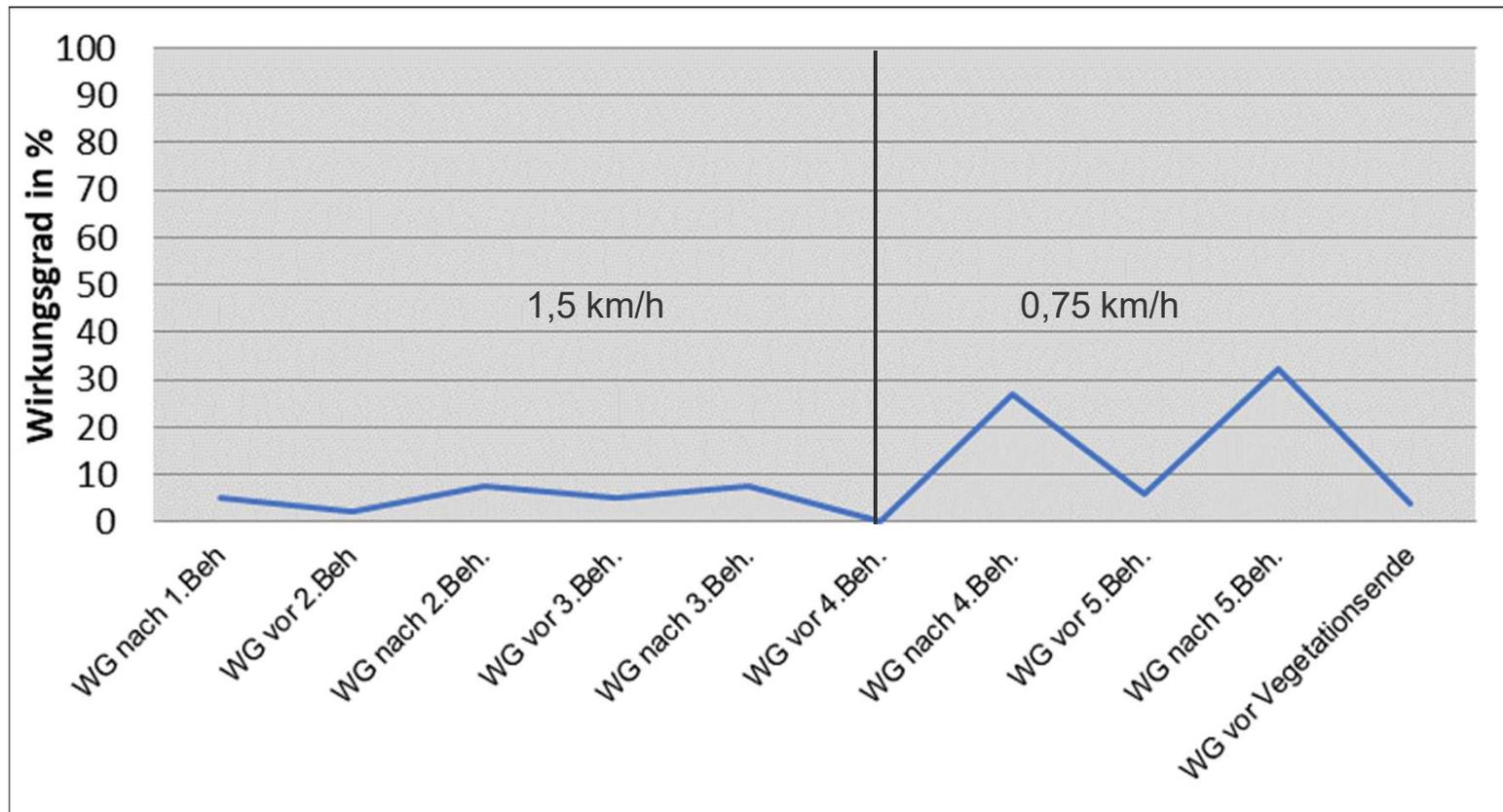
# Wirkung von Heißluft gegen Jährige Risse

## Mittelwerte von 15 Flächen



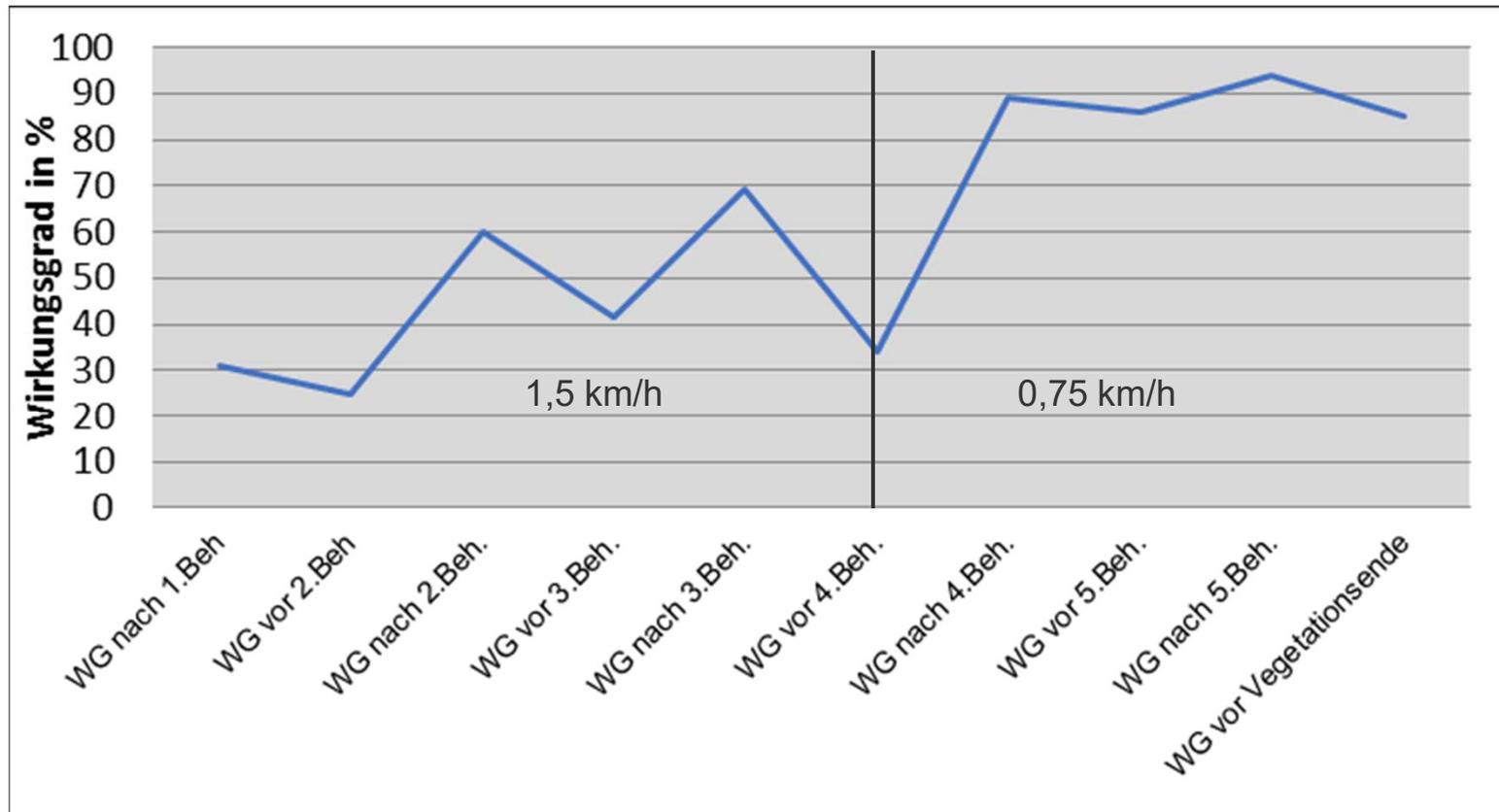
# Wirkung von Heißluft gegen Laubmoose

## Mittelwerte von 12 Flächen



# Wirkung von Heißluft gegen Vogelmiere

## Mittelwerte von 6 Flächen



## Wirkung von Heißluft

### Flächenleistung, Messwerte von 6 Praxisflächen (ohne Rüstzeiten)

|            | 1,5 km/h                     | 0,75 km/h                   |
|------------|------------------------------|-----------------------------|
| von - bis  | 696 – 1062 m <sup>2</sup> /h | 409 – 632 m <sup>2</sup> /h |
| Mittelwert | 923 m <sup>2</sup> /h        | 516 m <sup>2</sup> /h       |

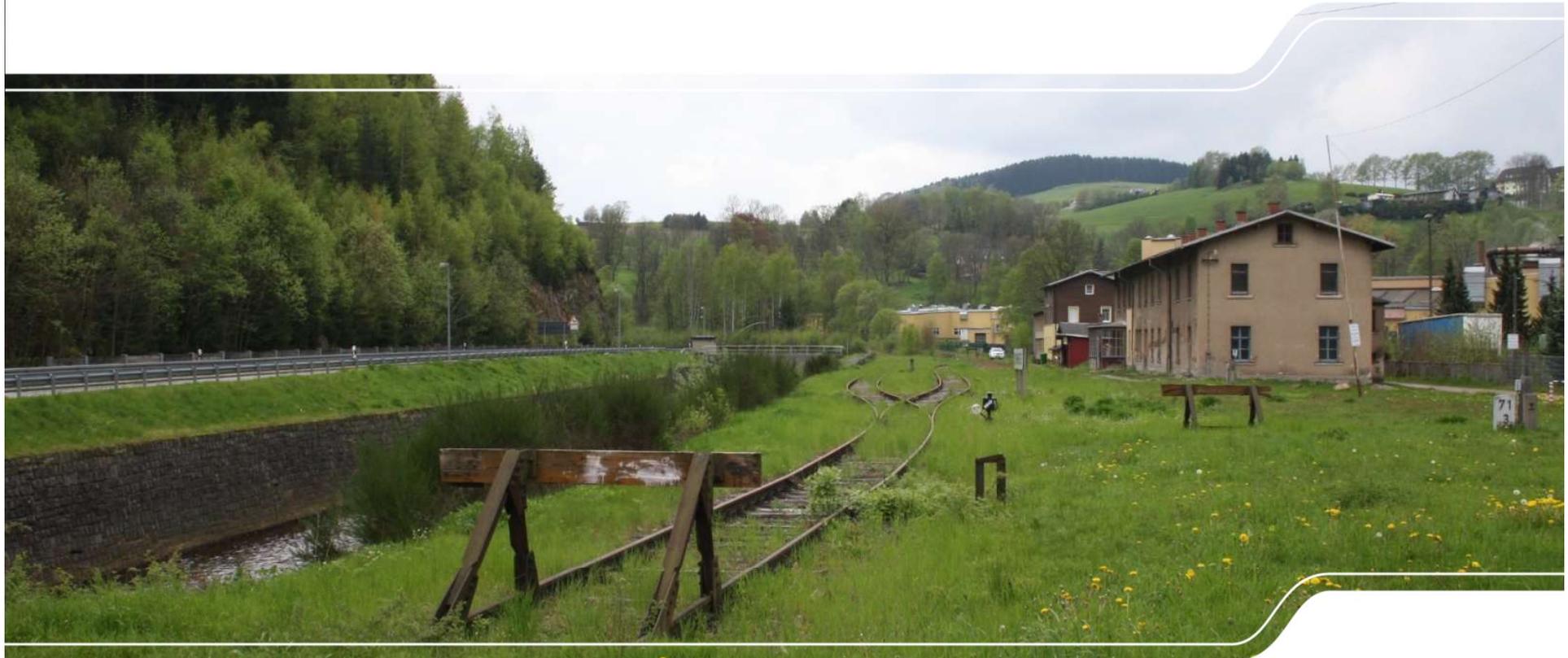
- zergliederte Flächen mit unregelmäßigen Formen → häufiges Umlenken und Zurückstoßen, Überlappungen → längere Behandlungszeiten → niedrige Flächenleistung
- längliche, rechteckige Flächen ohne störende Objekte → kürzere Behandlungszeiten → höhere Flächenleistung

# Wirkung von Heißluft

## Ergebnisse

- Wirkungen gegen 28 Unkrautarten bonitiert
- Heißluft wirkte gut gegen Baumsämlinge, Vogelmiere und Efeublättrigen Ehrenpreis
- geringere Wirkung gegen mehrjährige Unkräuter, Laubmoos sowie etablierte Pflanzen von Vogel-Knöterich und Strahlenloser Kamille
- Unkrautbesatz wurde insgesamt verringert, allerdings nicht in erheblichem Umfang
- Halbierung der Arbeitsgeschwindigkeit brachte bessere Wirkungsgrade bei erheblich verringerter Flächenleistung
- hoher Arbeitsaufwand, geringe Flächenleistung, Gerät auch geeignet für Flächen mit Ecken

# Praxisversuch zur Unkrautbekämpfung mit Heißwasser auf Schotterflächen



# Wirkung von Heißwasser

## Material und Methoden

- Praxisversuch auf einer Gleisanlage von Mai 2017 bis Mai 2020
- Strecke war langjährig stillgelegt, Schotter teilweise mit Humus durchsetzt
- drei bis vier Behandlungen pro Jahr mit Heißwasser
- Gerät: DiBO WeedKiLLER 200/25 TG mit zwei Handlanzen
- Einzelpflanzenbehandlung bis zur sichtbaren Schädigung (Schlaffwerden der Blätter, Verfärbung)
- Zeitmessungen zu jeder Behandlung
- Bonitur auf 6 Teilflächen (unechte Wiederholungen)
- Unkrautaufnahmen vor der 1. Behandlung und zum Versuchsende
- Wirkungsbonituren vor und nach jeder Behandlung

# Wirkung von Heißwasser



Versuchs-  
beginn  
Mai 2017

# Wirkung von Heißwasser

Ende Mai 2018



# Wirkung von Heißwasser

Ende Mai 2018



# Wirkung von Heißwasser

Ende August 2018



# Wirkung von Heißwasser

Ende August 2018



## Wirkung von Heißwasser



Mai 2017  
Versuchs-  
beginn

## Wirkung von Heißwasser



Ende  
April  
2018 vor  
Behandlung

## Wirkung von Heißwasser



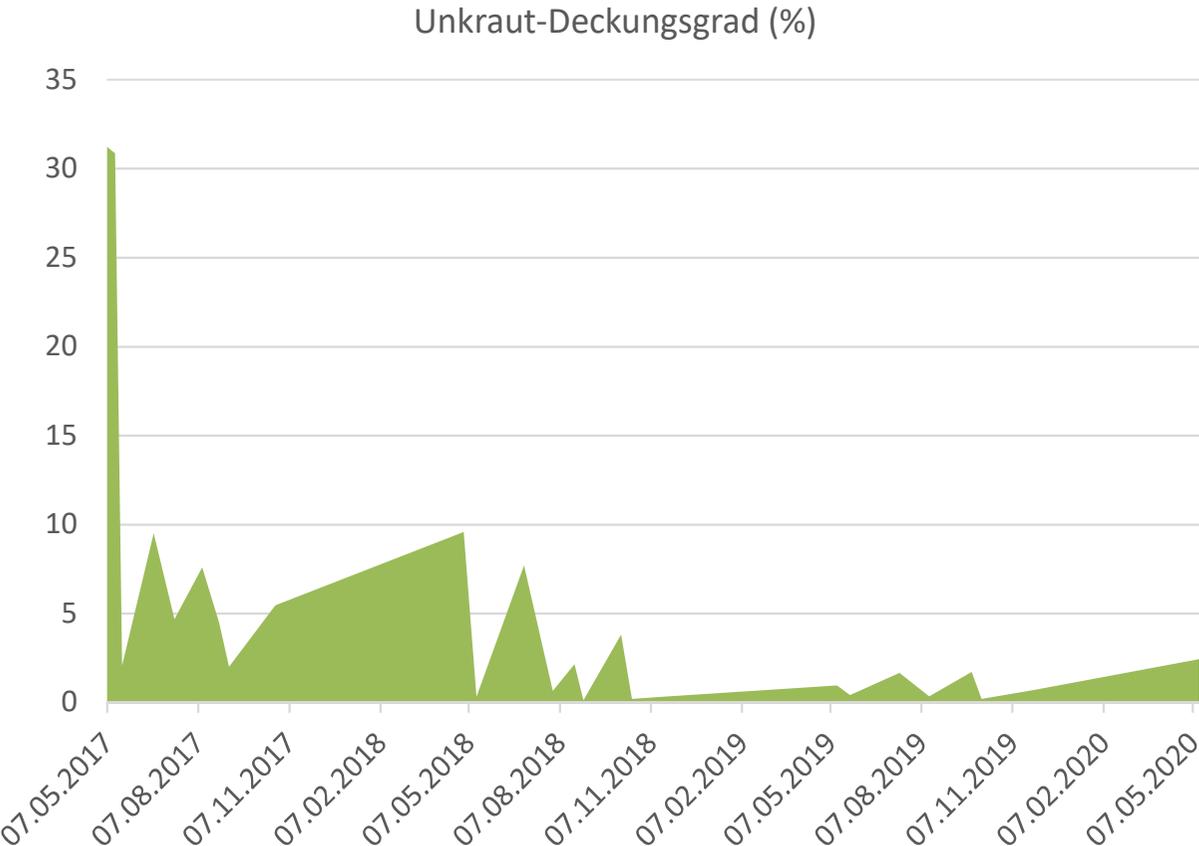
Mai 2019  
vor  
Behandlung

## Wirkung von Heißwasser



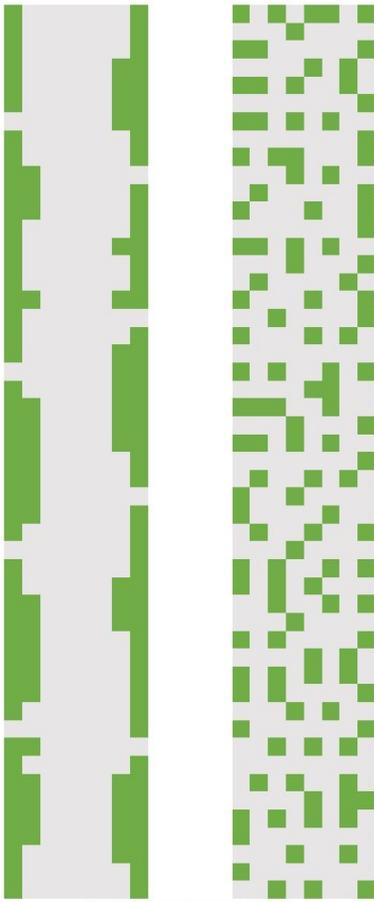
Mai 2020  
Versuchs-  
ende

# Wirkung von Heißwasser



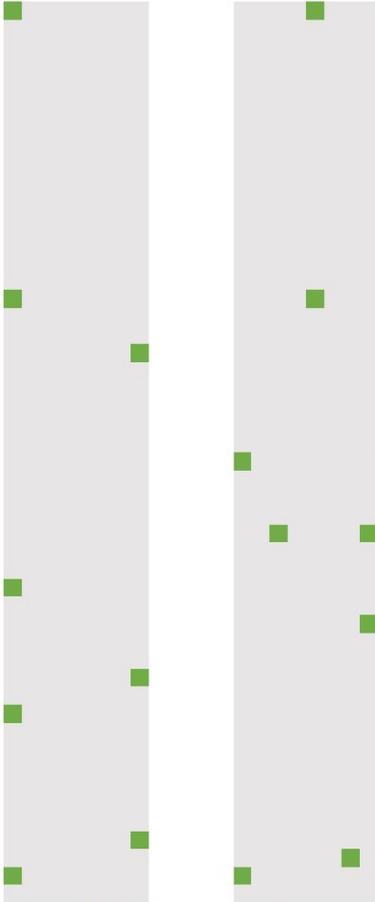
# Wirkung von Heißwasser

Versuchs-  
beginn  
Mai 2017



31% Deckungsgrad

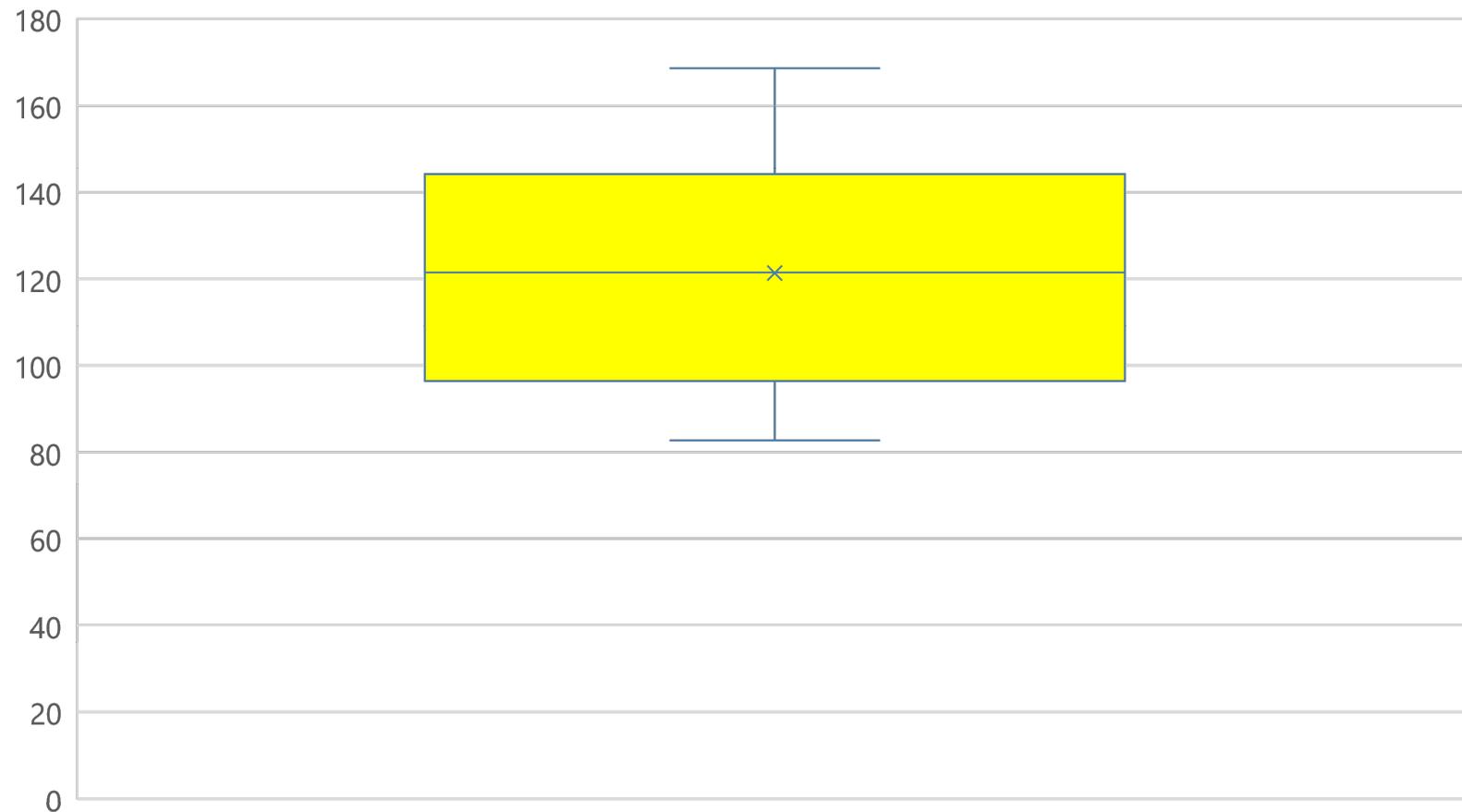
Versuchs-  
ende  
Mai 2020



2% Deckungsgrad

# Wirkung von Heißwasser

Heißwasser Flächenleistung ohne Rüstzeiten (m<sup>2</sup>/h)



# Wirkung von Heißwasser

## Ergebnisse auf Schotterflächen/ Gleisanlagen

- Verringerung des Unkraut-Deckungsgrades nach 3 Jahren von 31% auf 2%
- „Sanierung“ stark verunkrauteter Flächen ist möglich
- Wirkung gegen 17 Unkrautarten bonitiert, davon 13 mehrjährige Arten
- einige Arten waren bereits nach 1-2 Behandlungen vollständig bekämpft
- andere Arten wurden nur zurückgedrängt/ unterdrückt
- einige Arten etablierten sich im Versuchszeitraum neu auf der Fläche
- handgeführte Lanzen auf Gleisanlagen: hoher Arbeitsaufwand, geringe Flächenleistung, nicht praktikabel für Eisenbahnunternehmen
- nicht ausreichend gegen einige mehrjährige Unkräuter („Wurzelunkräuter“) bei 3 bis 4 Behandlungen pro Jahr

# Praxisversuch zur Unkrautbekämpfung mit Heißwasser auf Wegen und Plätzen



# Wirkung von Heißwasser

## Material und Methoden

- Praxisversuch auf 5 Flächen mit Steinsand und Natursteinpflaster in Chemnitz von Juli 2019 bis Herbst 2020
- Flächen überwiegend schattig, wenig begangen und befahren
- 2019: 3 Behandlungen mit Heißwasser
- 2020: 5 Behandlungen mit Heißwasser und 2 Behandlungen gegen Löwenzahn mit Strom
- Heißwassergerät: DiBO WeedKiLLER 200/25 TG mit 1-2 Handlanzen
- Einzelpflanzen- / Flächenbehandlung bis zur sichtbaren Schädigung (Schlaffwerden der Blätter, Verfärbung)
- Zeitmessungen zu jeder Behandlung
- Unkrautaufnahmen vor der 1. Behandlung und zum Versuchsende
- Wirkungsbonituren vor und nach jeder Behandlung

## Wirkung von Heißwasser



Behandlung  
April 2020

## Wirkung von Heißwasser



Behandlung  
April 2020

## Wirkung von Heißwasser



Behandlung  
April 2020

## Wirkung von Heißwasser



Juni 2019  
Versuchs-  
beginn

## Wirkung von Heißwasser



April 2020  
vor erster  
Behandlung

## Wirkung von Heißwasser



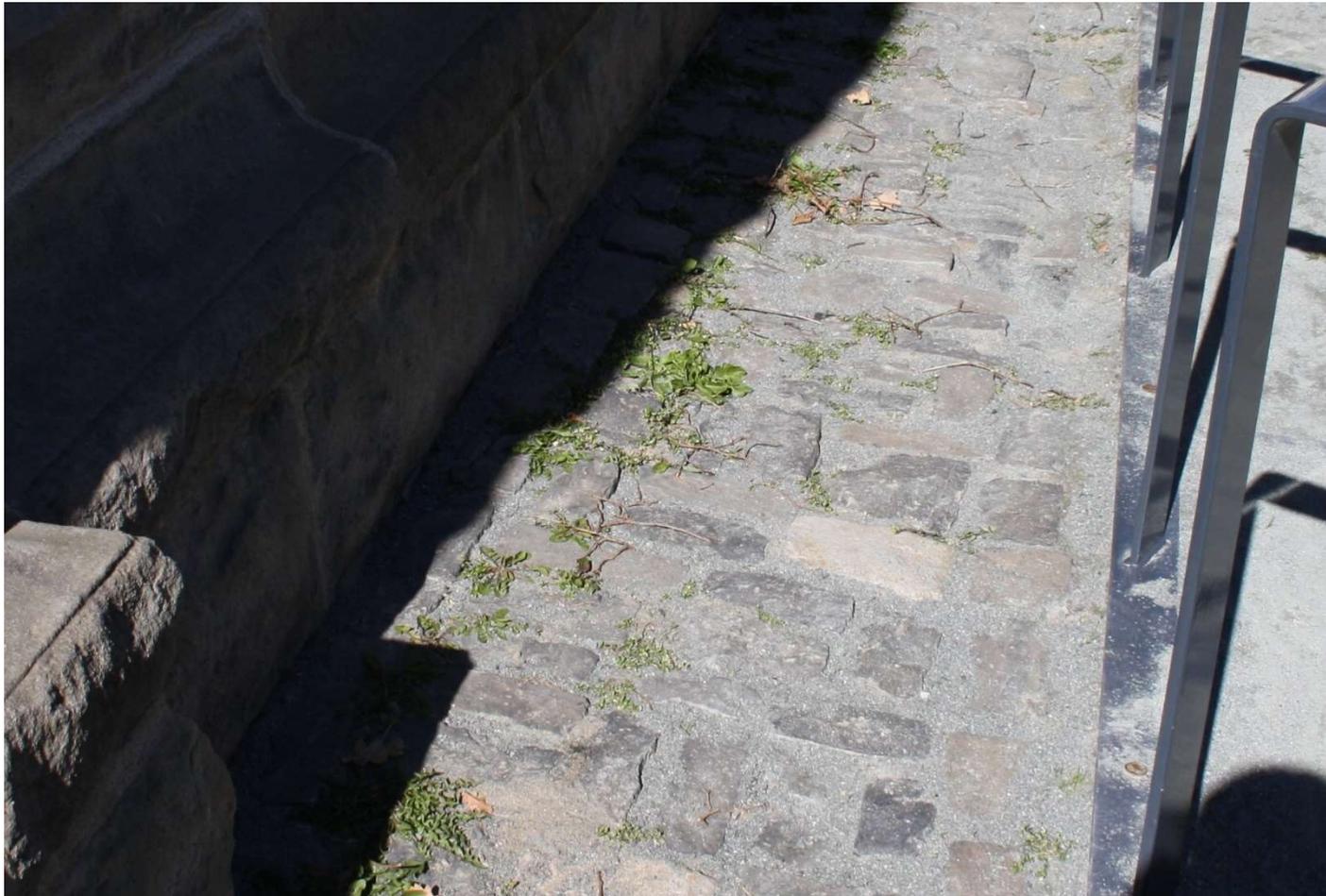
September  
2020  
vor der  
Strom-  
behandlung

## Wirkung von Heißwasser



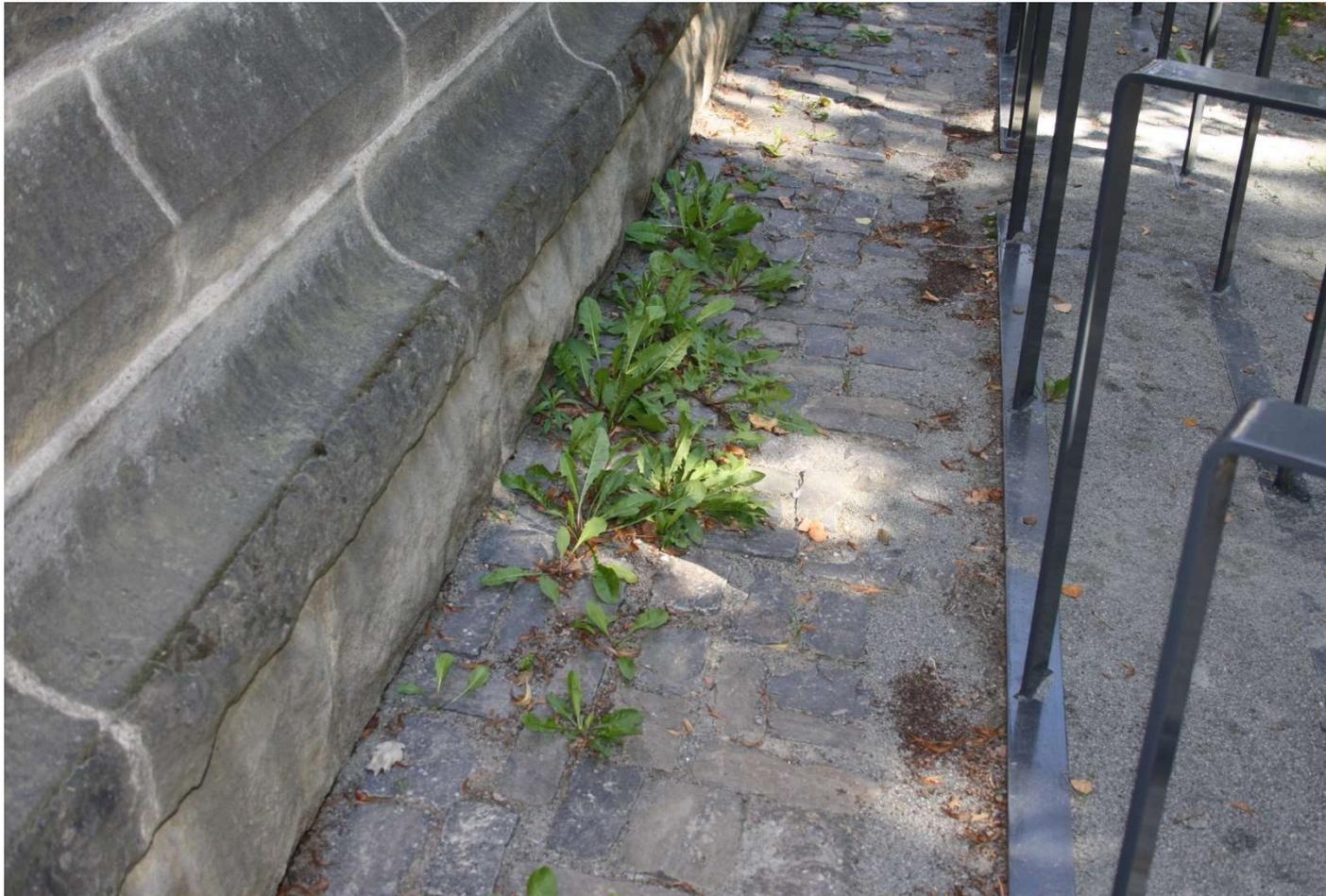
Juni 2019  
Versuchs-  
beginn

## Wirkung von Heißwasser



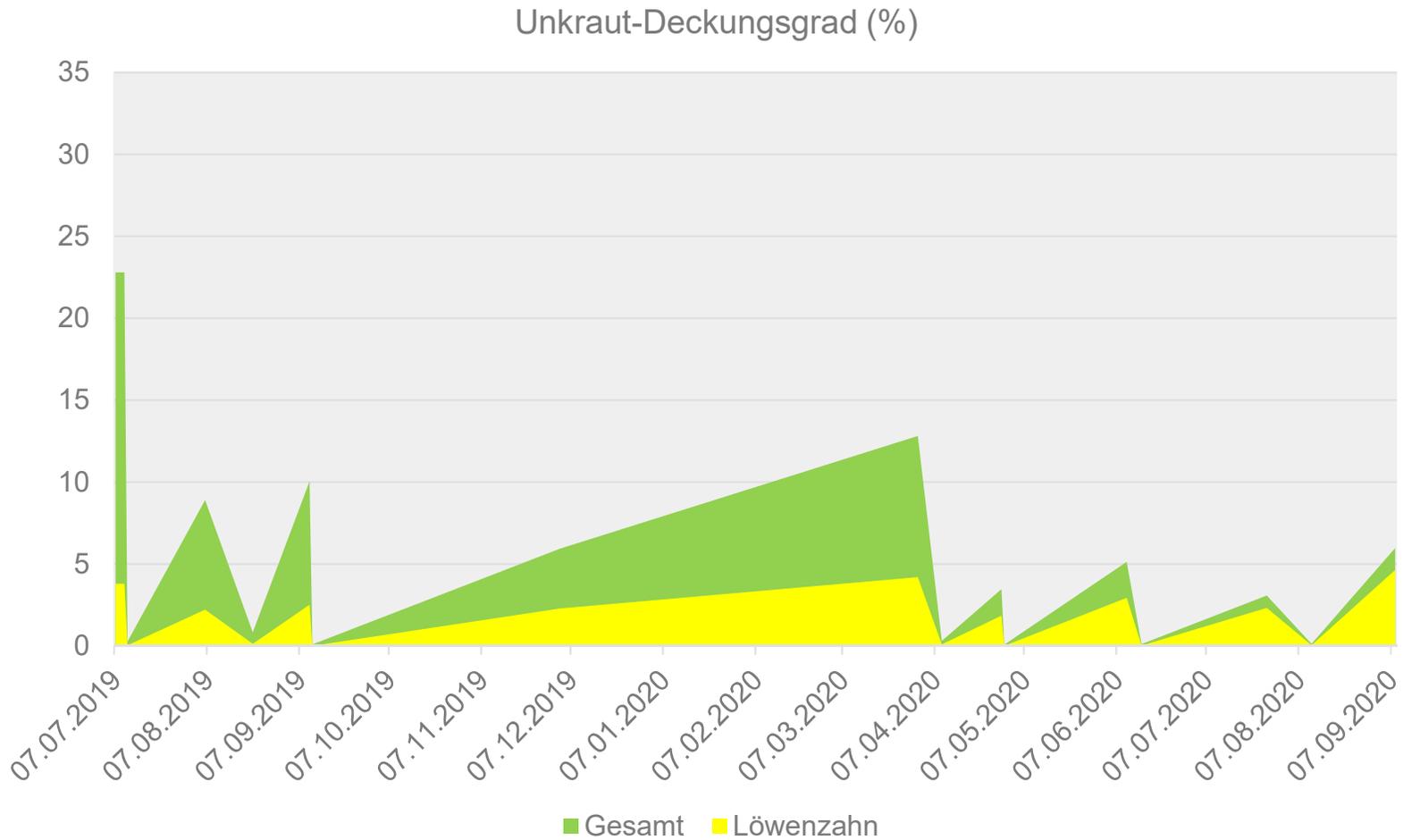
April 2020  
vor erster  
Behandlung

## Wirkung von Heißwasser



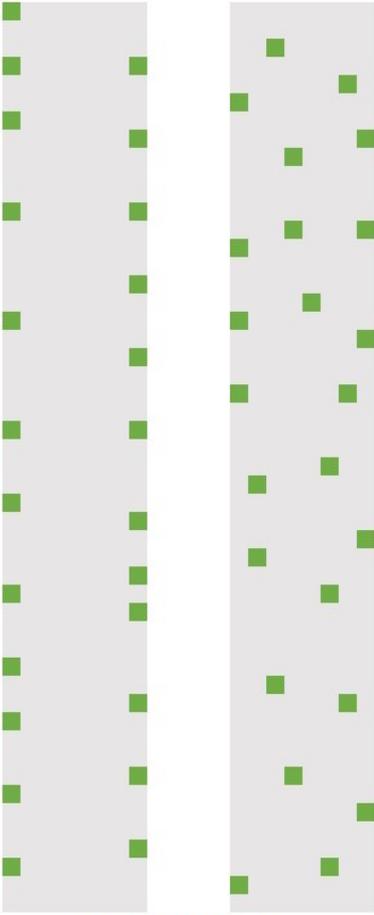
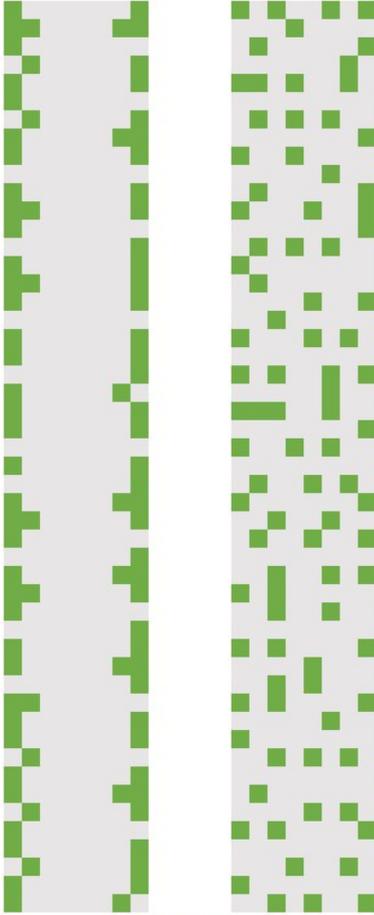
September  
2020  
vor der  
Strom-  
behandlung

# Wirkung von Heißwasser



# Wirkung von Heißwasser

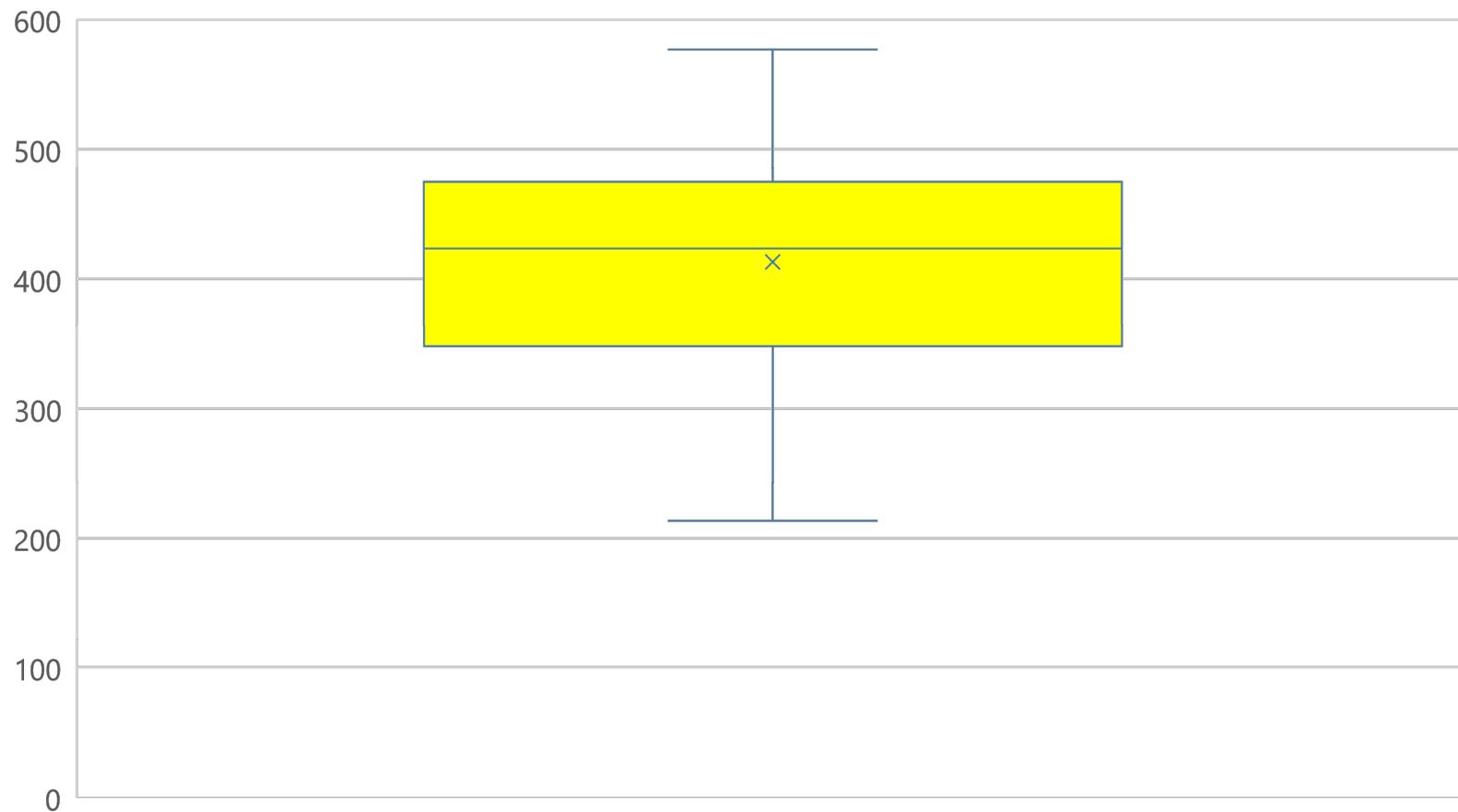
Versuchs-  
beginn  
Juli 2019



September  
2020  
vor Strom-  
behandlung

# Wirkung von Heißwasser

Flächenleistung ohne Rüstzeiten (m<sup>2</sup>/h)

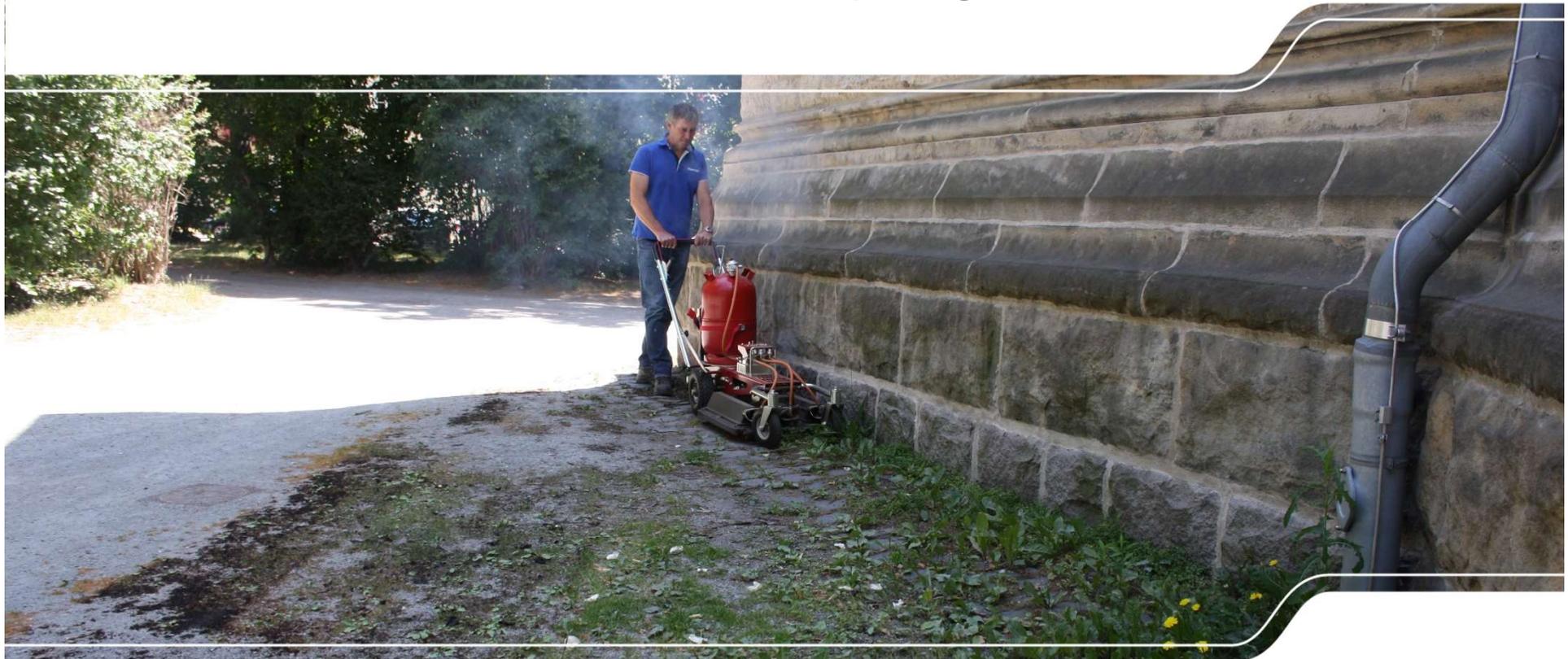


# Wirkung von Heißwasser

## Ergebnisse auf Wegen und Plätzen

- Verringerung des Unkraut-Deckungsgrades von 23% auf 6% nach 14 Monaten und 7 Behandlungen
- „Sanierung“ stark verunkrauteter Flächen ist möglich
- Wirkung gegen 6 Unkrautarten bonitiert, davon 3 mehrjährige Arten
- einige Arten waren bereits nach 1-2 Behandlungen vollständig bekämpft oder stark unterdrückt
- nicht ausreichend gegen Löwenzahn bei 3 bis 4 Behandlungen pro Jahr
- Löwenzahn blieb auf den Flächen fast als einzige Unkrautart übrig, mit zunehmender Tendenz trotz Heißwasserbehandlung
- handgeführte Lanzen: hoher Arbeitsaufwand, geringe Flächenleistung, gut geeignet für Flächen mit Hindernissen und Ecken

## Praxisversuch zur Unkrautbekämpfung mit Infrarot



# Wirkung von Infrarot

## Material und Methoden

- Praxisversuch auf 3 Flächen in Chemnitz von Mai 2019 bis Herbst 2020
- 2 Flächen mit Steinsand und Natursteinpflaster, überwiegend schattig, wenig begangen und befahren
- eine Fläche mit Betonpflaster, überwiegend sonnig, begangen und befahren
- 2019: 4 Behandlungen mit Infrarot
- 2020: 6 Behandlungen mit Infrarot und eine Behandlung gegen Löwenzahn mit Strom
- Gerät: InfraWeeder Master 510 R
- Arbeitsgeschwindigkeit: 1,0 bis 2,2 km/h in Abhängigkeit vom Unkrautbesatz
- Zeitmessungen zu jeder Behandlung
- Unkrautaufnahmen vor der 1. Behandlung und zum Versuchsende
- Wirkungsbonturen vor und nach jeder Behandlung

## Wirkung von Infrarot



Behandlung  
Juli 2019

## Wirkung von Infrarot



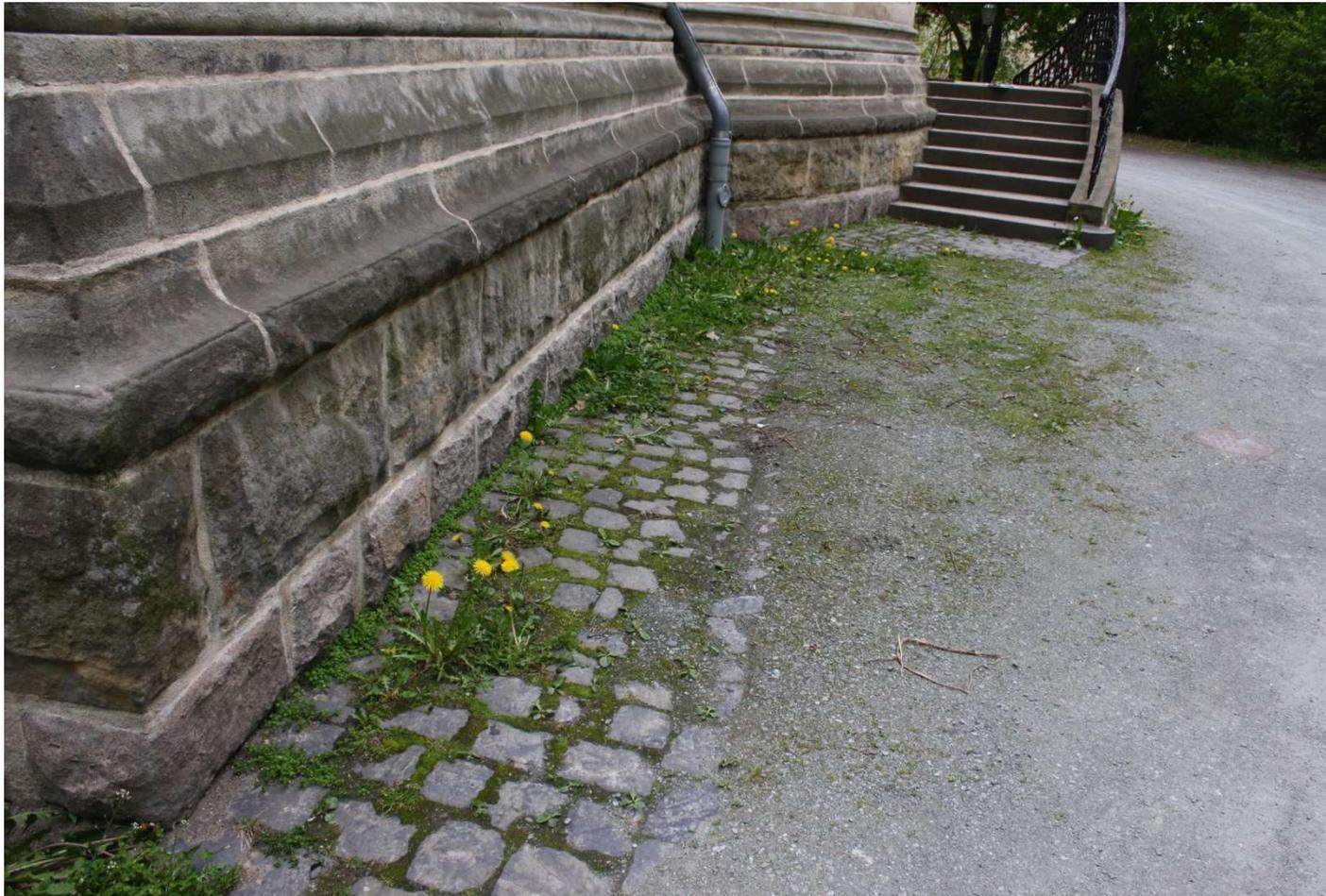
Behandlung  
Juli 2019

## Wirkung von Infrarot



Behandlung  
Juli 2019

## Wirkung von Infrarot



Mai 2019  
Versuchs-  
beginn

## Wirkung von Infrarot



Mai 2019  
Versuchs-  
beginn

## Wirkung von Infrarot



Ende März  
2020  
vor erster  
Behandlung

## Wirkung von Infrarot



Ende März  
2020  
vor erster  
Behandlung

## Wirkung von Infrarot



September  
2020  
vor der  
Strom-  
behandlung

## Wirkung von Infrarot



September  
2020  
vor der  
Strom-  
behandlung

## Wirkung von Infrarot



brennbares  
Material:  
Rauch,  
Brandgefahr

## Wirkung von Infrarot



brennbares  
Material:  
Rauch,  
Brandgefahr

## Wirkung von Infrarot



brennbares  
Material:  
Rauch,  
Brandgefahr

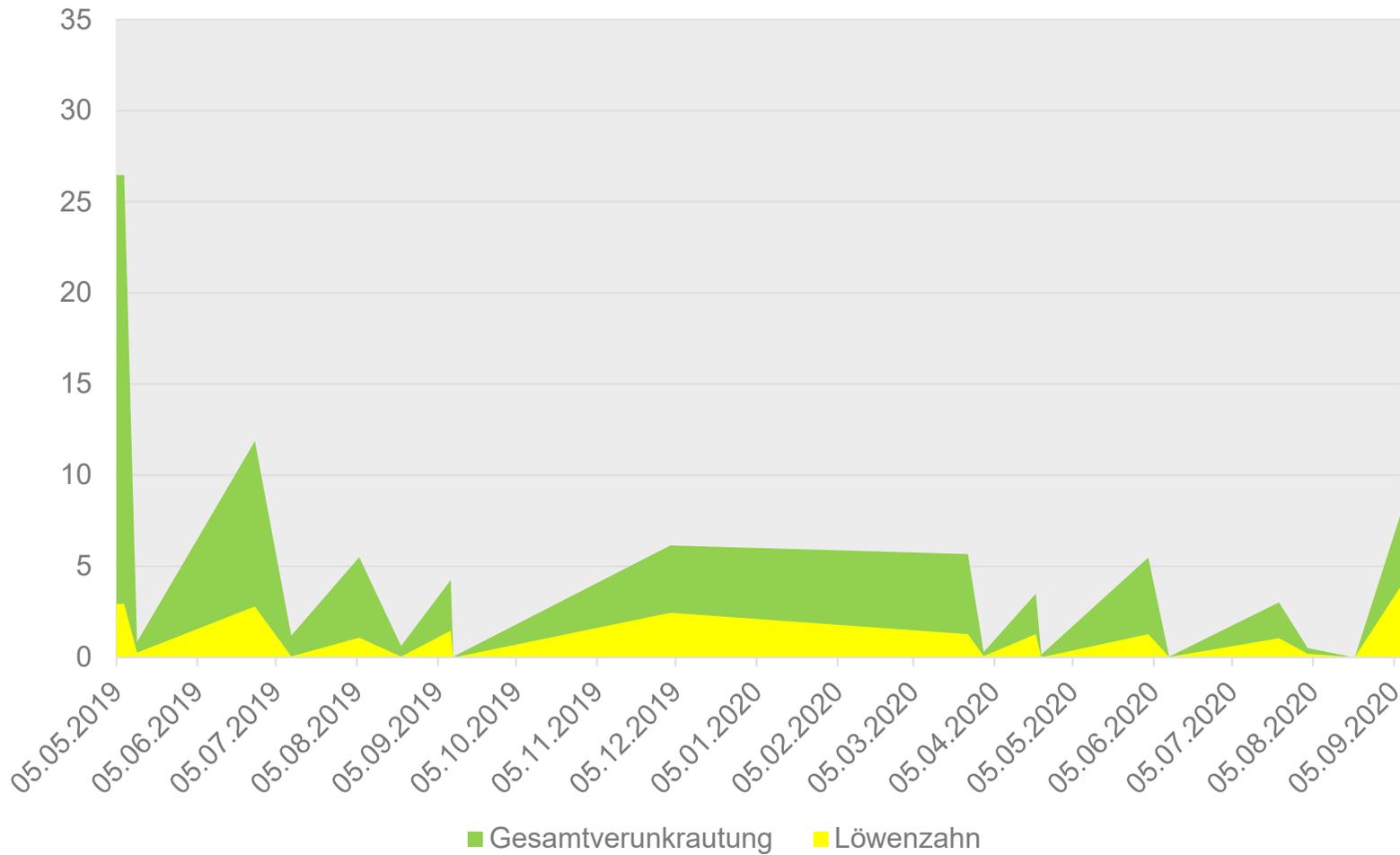
## Wirkung von Infrarot



Unkraut  
in Ecken  
nicht  
erreichbar

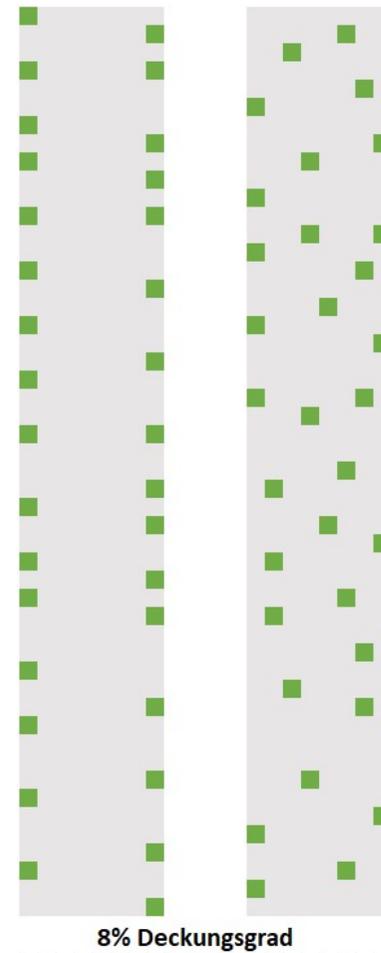
# Wirkung von Infrarot

Unkraut-Deckungsgrad (%)



## Wirkung von Infrarot

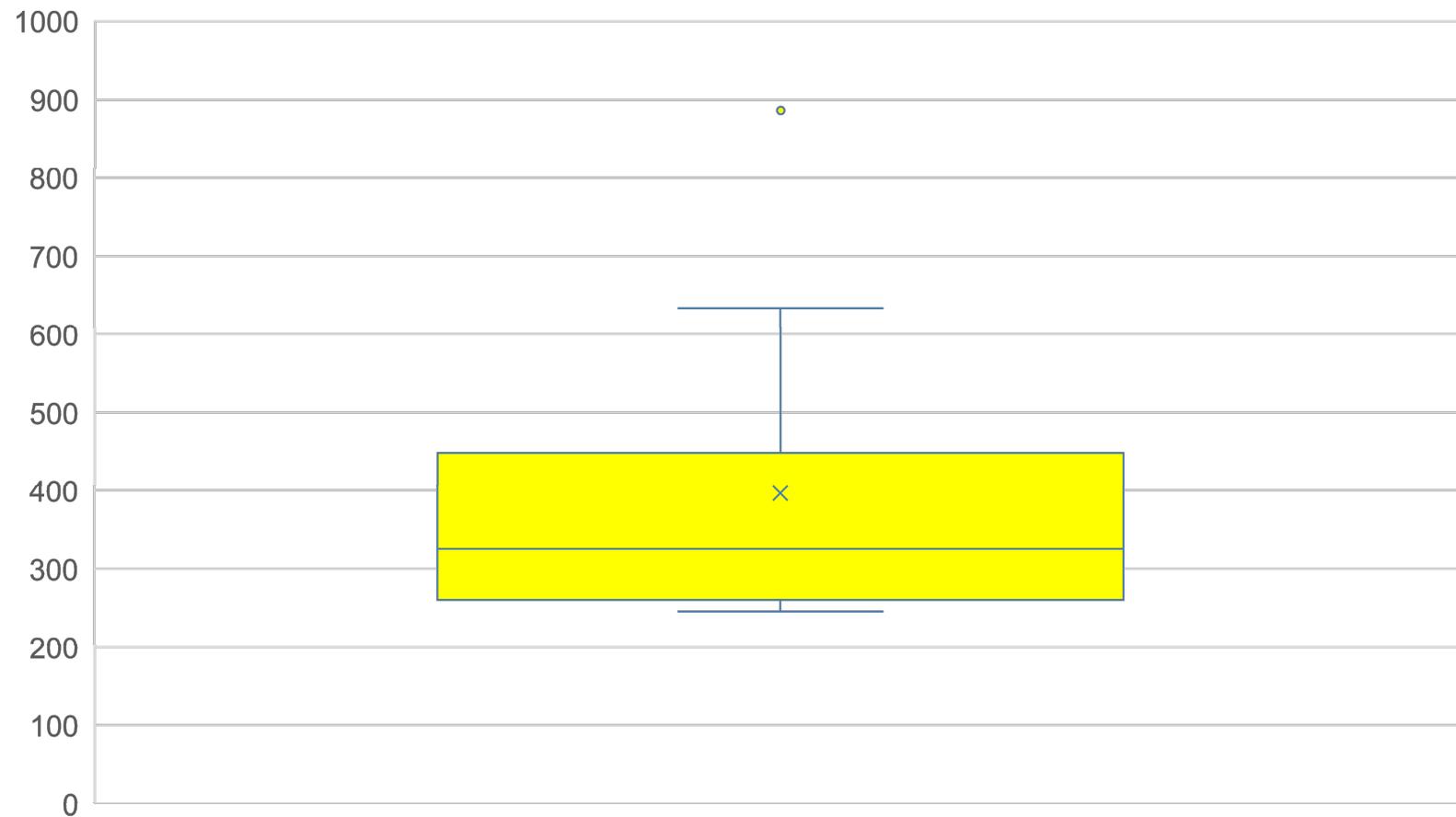
Versuchs-  
beginn  
Mai 2019



September  
2020  
vor Strom-  
behandlung

# Wirkung von Infrarot

Flächenleistung ohne Rüstzeiten (m<sup>2</sup>/h)

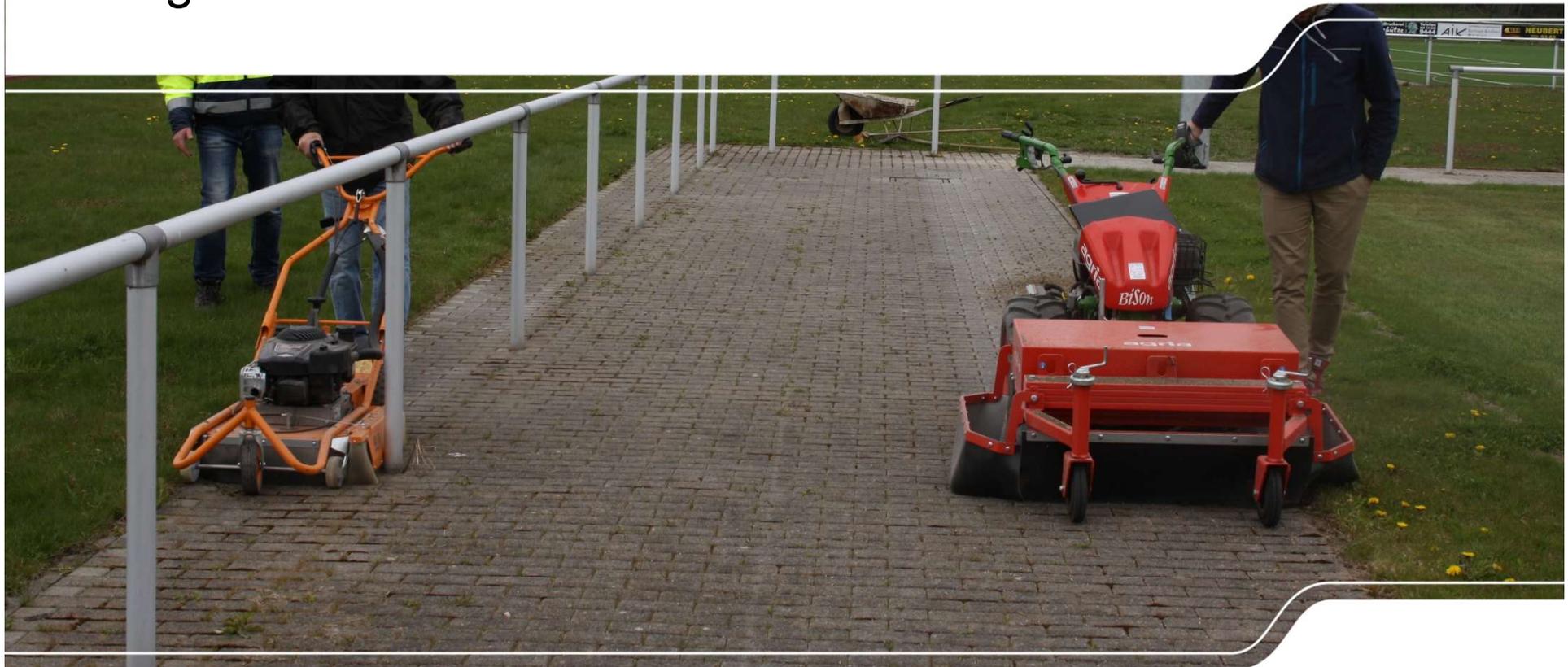


# Wirkung von Infrarot

## Ergebnisse

- Verringerung des Unkraut-Deckungsgrades von 21% auf 8% nach 16 Monaten und 9 Behandlungen
- „Sanierung“ stark verunkrauteter Flächen ist möglich
- Wirkung gegen 15 Unkrautarten bonitiert, davon 7 Arten auf allen 3 Flächen
- einige Arten waren bereits nach 1-2 Behandlungen vollständig bekämpft oder stark unterdrückt
- nicht ausreichend gegen Löwenzahn und Herbstlöwenzahn bei 4 bis 5 Behandlungen pro Jahr
- Löwenzahn und Herbstlöwenzahn blieben auf den Flächen übrig, Löwenzahn mit zunehmender Tendenz trotz Infrarotbehandlung
- Gerät funktionierte problemlos, aber hoher Arbeitsaufwand, geringe Flächenleistung, Unkräuter in Ecken werden nicht erfasst

## Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren



# Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren

## Material und Methoden

- Parzellenversuch mit 4 Wiederholungen auf Pflasterflächen (Sportplatz, Wege mit Betonpflaster am Spielfeld) in Pockau von Frühjahr 2021 bis Herbst 2021
- Parzellengrößen (Mittelwerte):
  - unbehandelte Kontrolle ca. 25 m<sup>2</sup>
  - Agria Wildkrautbürste B 100 ca. 175 m<sup>2</sup>
  - AS 50 WeedHex ca. 75 m<sup>2</sup>
- Flächen sonnig, nicht intensiv genutzt
- Mai bis Oktober 2021: 5 x Unkrautbürsten
- Unkrautaufnahmen vor und nach jeder Behandlung
- Zeitmessungen zu jeder Behandlung

# Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren



Versuchs-  
standort

# Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren



Versuchs-  
standort

## Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren



Versuchs-  
beginn  
Mai 2021

## Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren



Versuchs-  
beginn  
Mai 2021

## Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren



Versuchs-  
beginn  
Mai 2021

## Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren



Versuchs-  
beginn  
Mai 2021

## Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren



Versuchs-  
beginn  
Mai 2021

## Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren



Versuchs-  
beginn  
Mai 2021

## Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren



Versuchs-  
beginn  
Mai 2021

## Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren



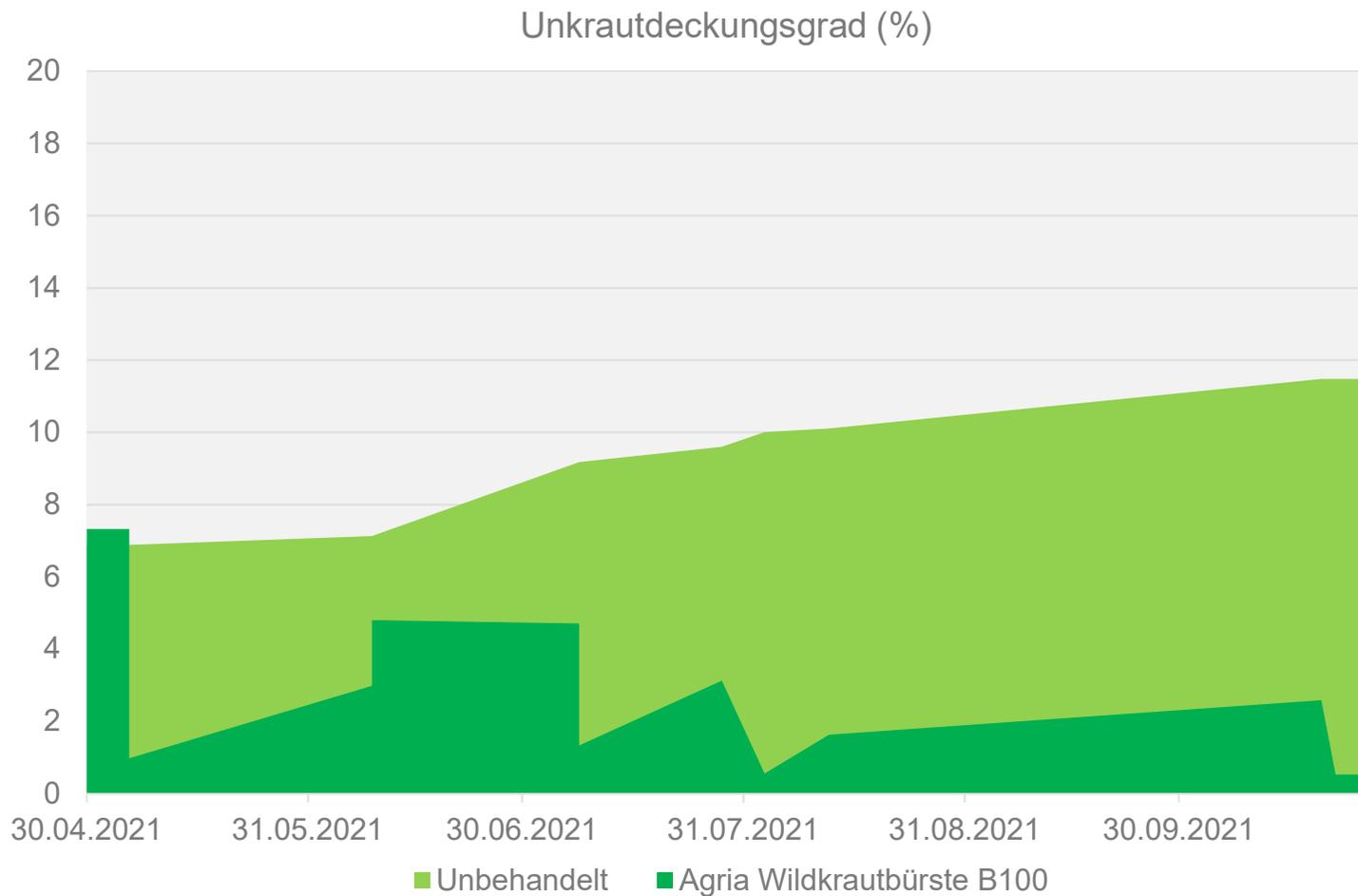
August  
2021

## Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren

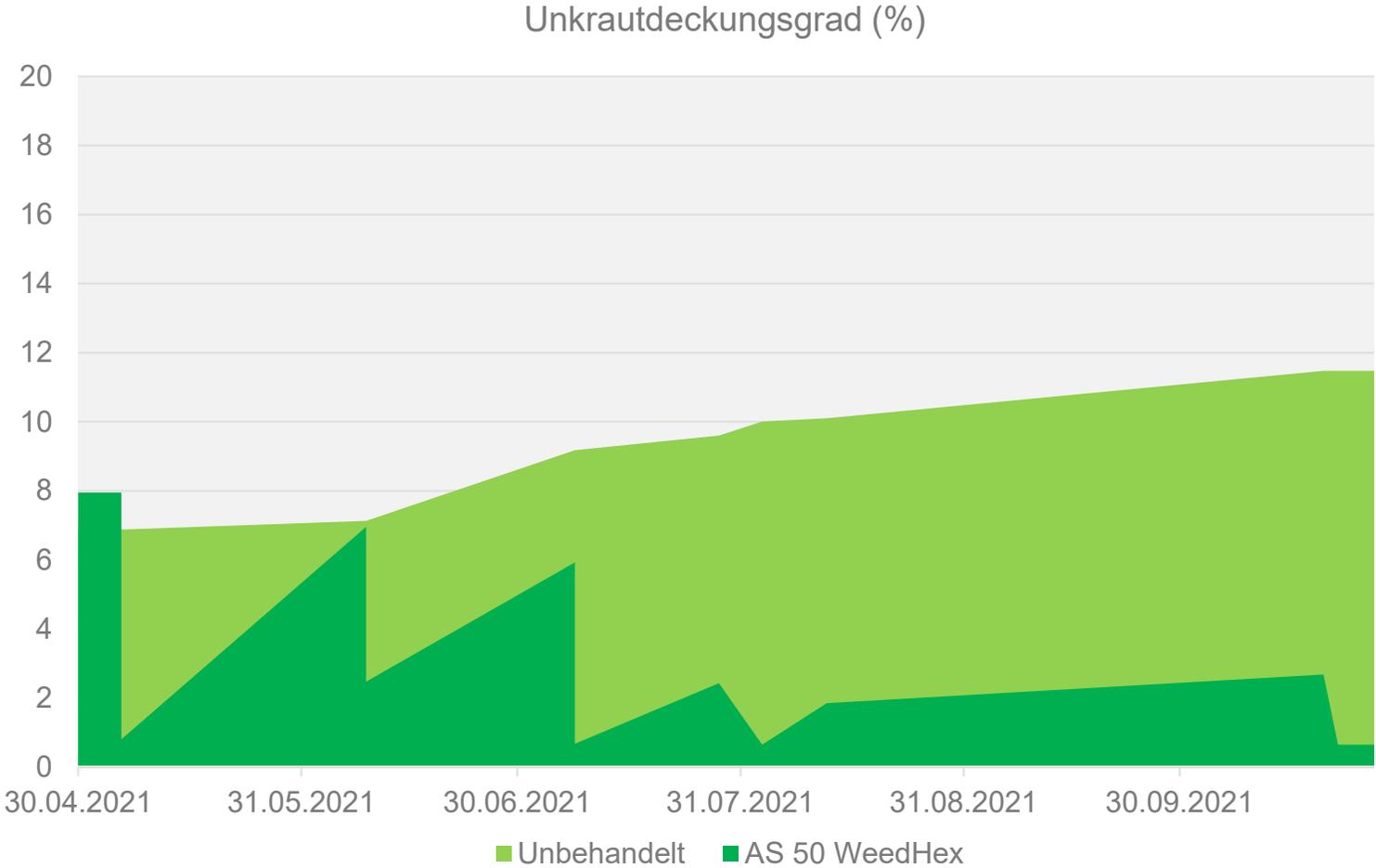


August  
2021

# Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren



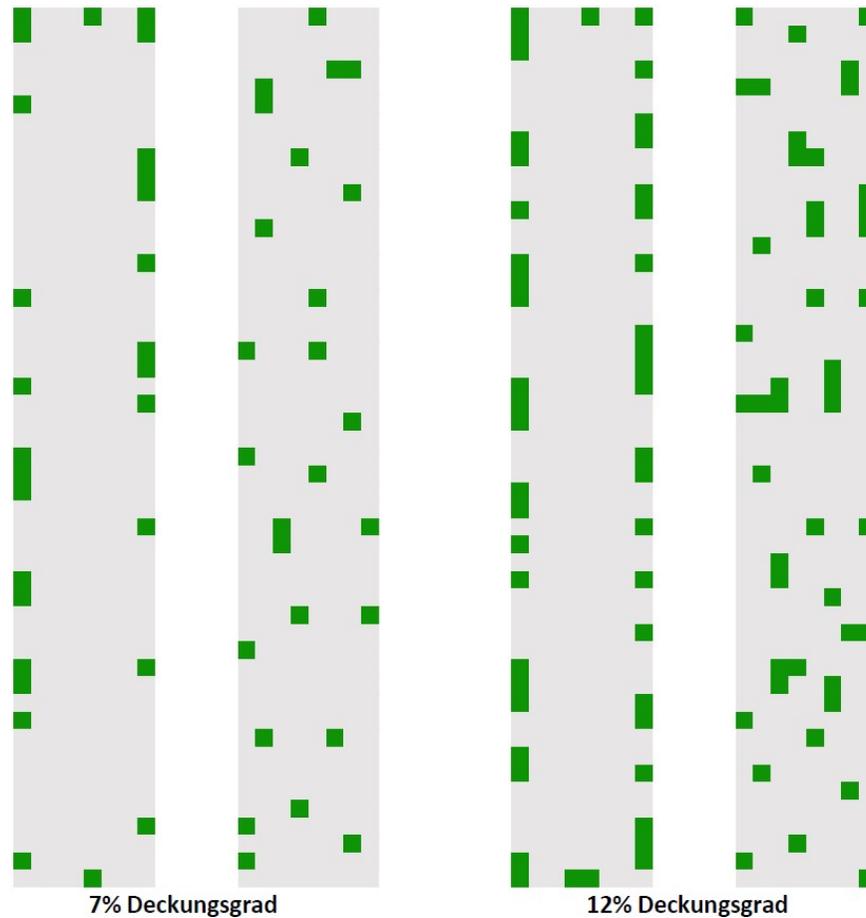
# Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren



# Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren

## Unbehandelte Kontrolle

Versuchs-  
beginn  
Mai 2021

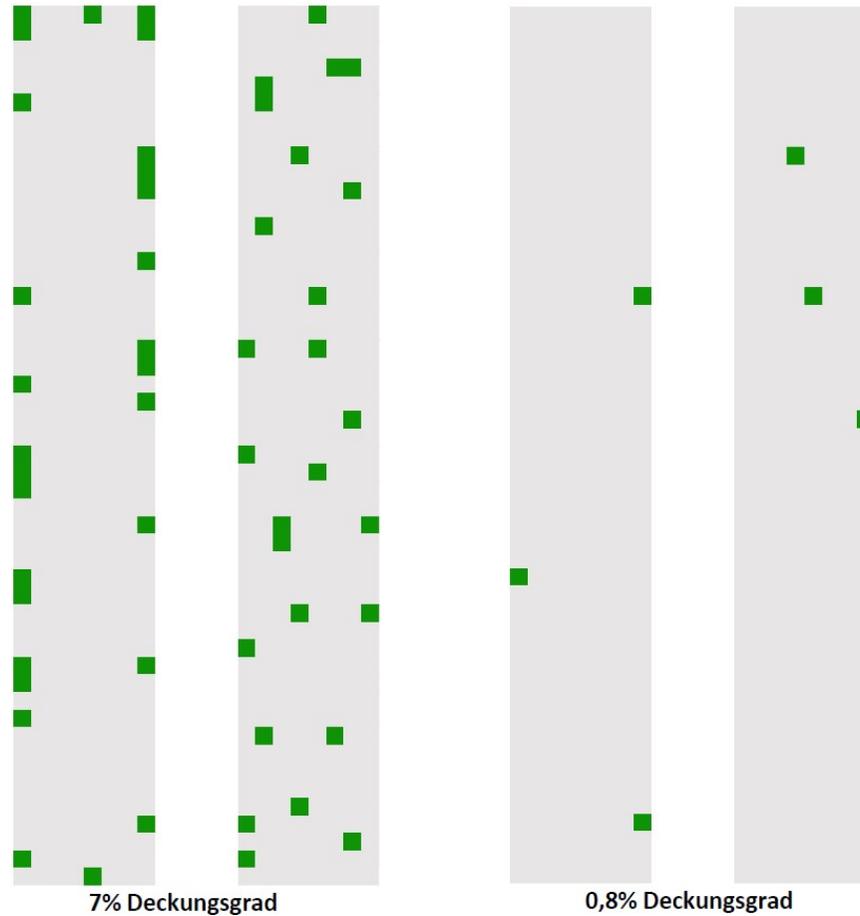


Ende  
Oktober  
2021

# Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren

## Agria Wildkrautbürste B 100

Versuchs-  
beginn  
Mai 2021

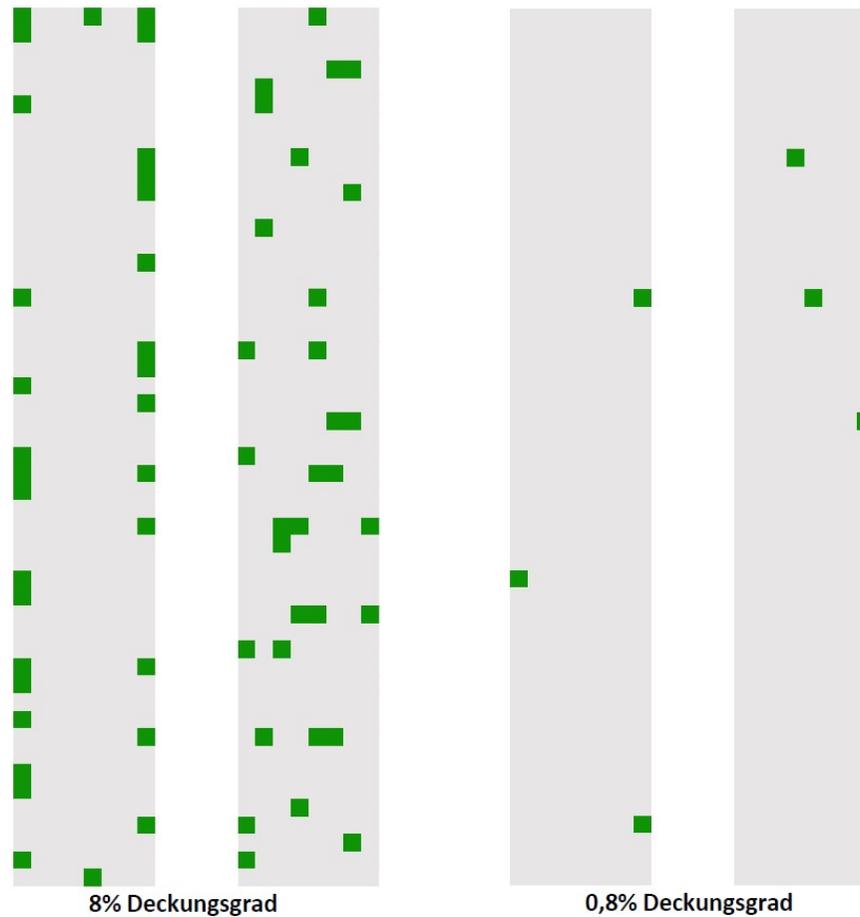


Ende  
Oktober  
2021

# Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren

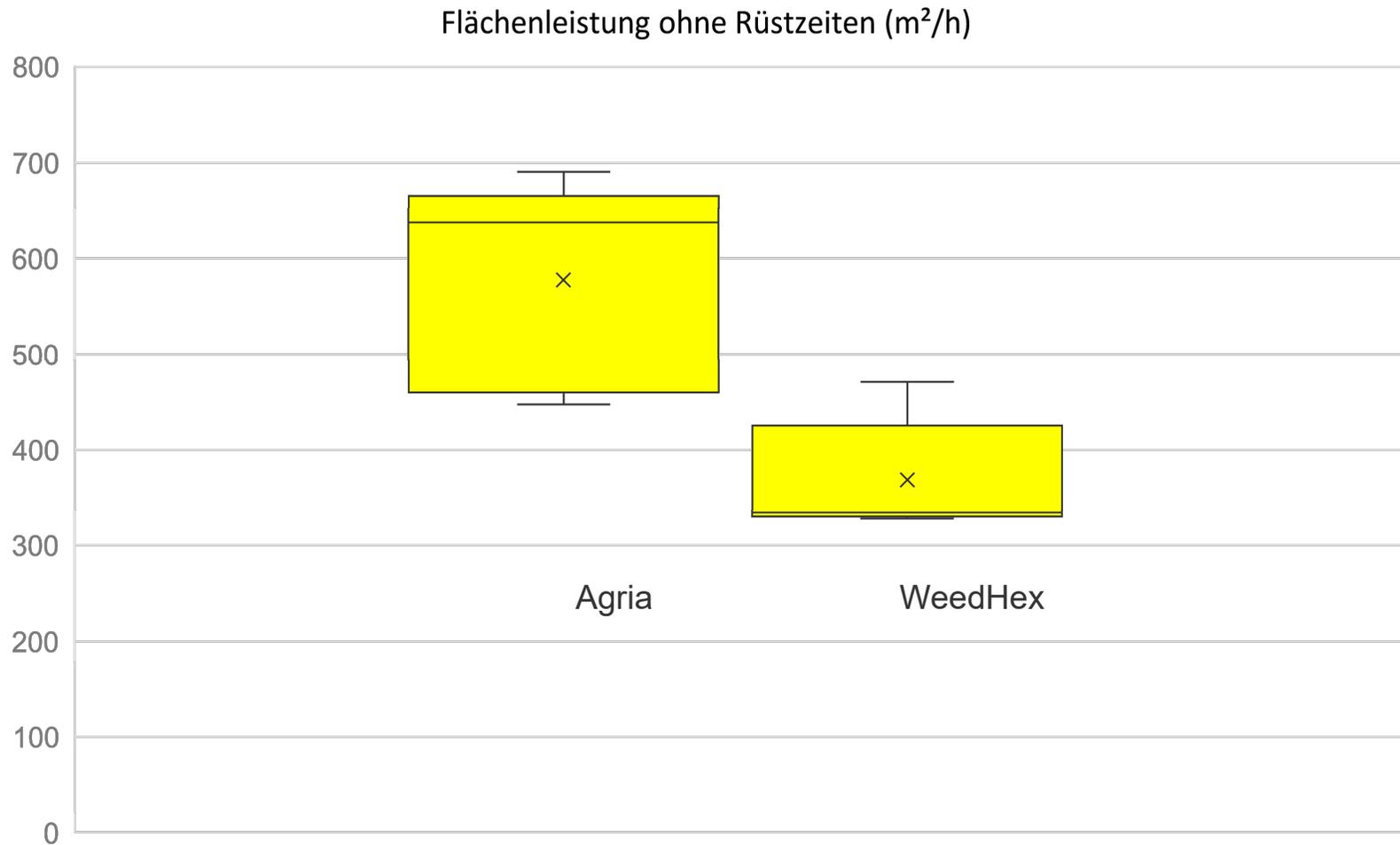
## AS 50 WeedHex

Versuchs-  
beginn  
Mai 2021



Ende  
Oktober  
2021

# Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren

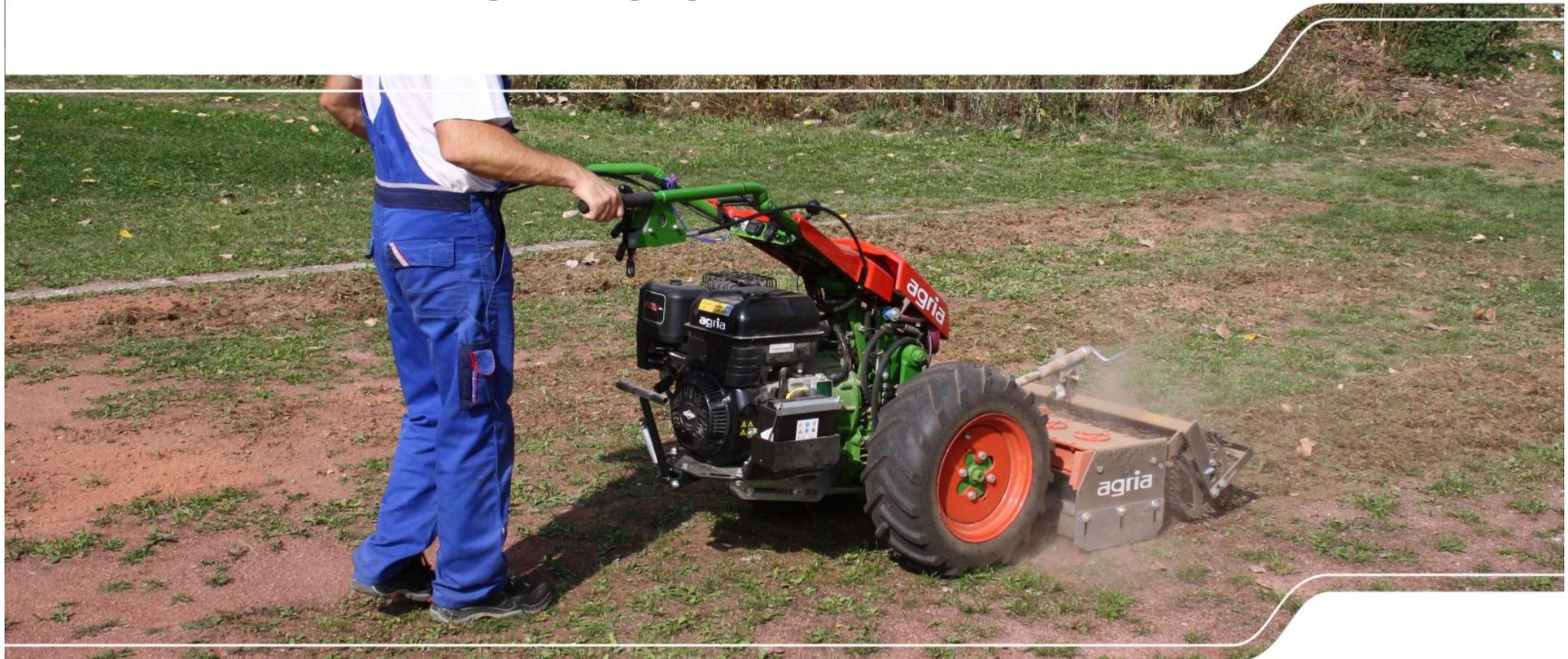


# Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren

## Ergebnisse und Erfahrungen

- schnelle und leichte Handhabung
- Wirkung sofort sichtbar, Flächenreinigung, zusätzlich Kehreffekt bei WeedHex
- deutlicher Rückgang der Verunkrautung im Versuchszeitraum
- beide Geräte zeigten vergleichbare Wirkungen
- Vegetationspunkt oft nicht erfasst → Wiederaustrieb von Unkräutern
- leichter Oberflächenabtrag (Betonpflaster), Staubentwicklung, Funkenflug
- Geräusche vergleichbar mit Rasenmäher
- an Masten, Geländern, in Ecken und Mulden wurden nicht alle Unkräuter erfasst (technisch bedingt)
- akzeptabler Pflegezustand aus Sicht des Nutzers wurde erreicht

## Versuche mit Wegepflegegerät



# Wirkung eines Wegepflegegeräts

## Material und Methoden

- Parzellenversuch mit 3 unechten Wiederholungen auf Steinsandflächen (Sportplatz) in Chemnitz 2019
- 4 Behandlungen mit dem Agria Wegepflegegerät
- Bonituren im Parzellenversuch (Deckungsgrad, Wirkungsgrad)
- Demonstrationsversuche auf Steinsandflächen (Sportplatz) in Chemnitz von 2018 bis 2021



## Wirkung eines Wegepflegegeräts



Demo-  
Anlage  
September  
2018

## Wirkung eines Wegepflegegeräts



Demo-  
Anlage  
September  
2018

## Wirkung eines Wegepflegegeräts



3 Wochen  
nach der  
Bearbeitung

## Wirkung eines Wegepflegegeräts



3 Wochen  
nach der  
Bearbeitung

## Wirkung eines Wegepflegegeräts



Demo-  
Anlage  
Anfang  
September  
2020

# Wirkung eines Wegepflegegeräts Parzellenversuch



erste  
Bearbeitung  
April 2019

# Wirkung eines Wegepflegegeräts Parzellenversuch



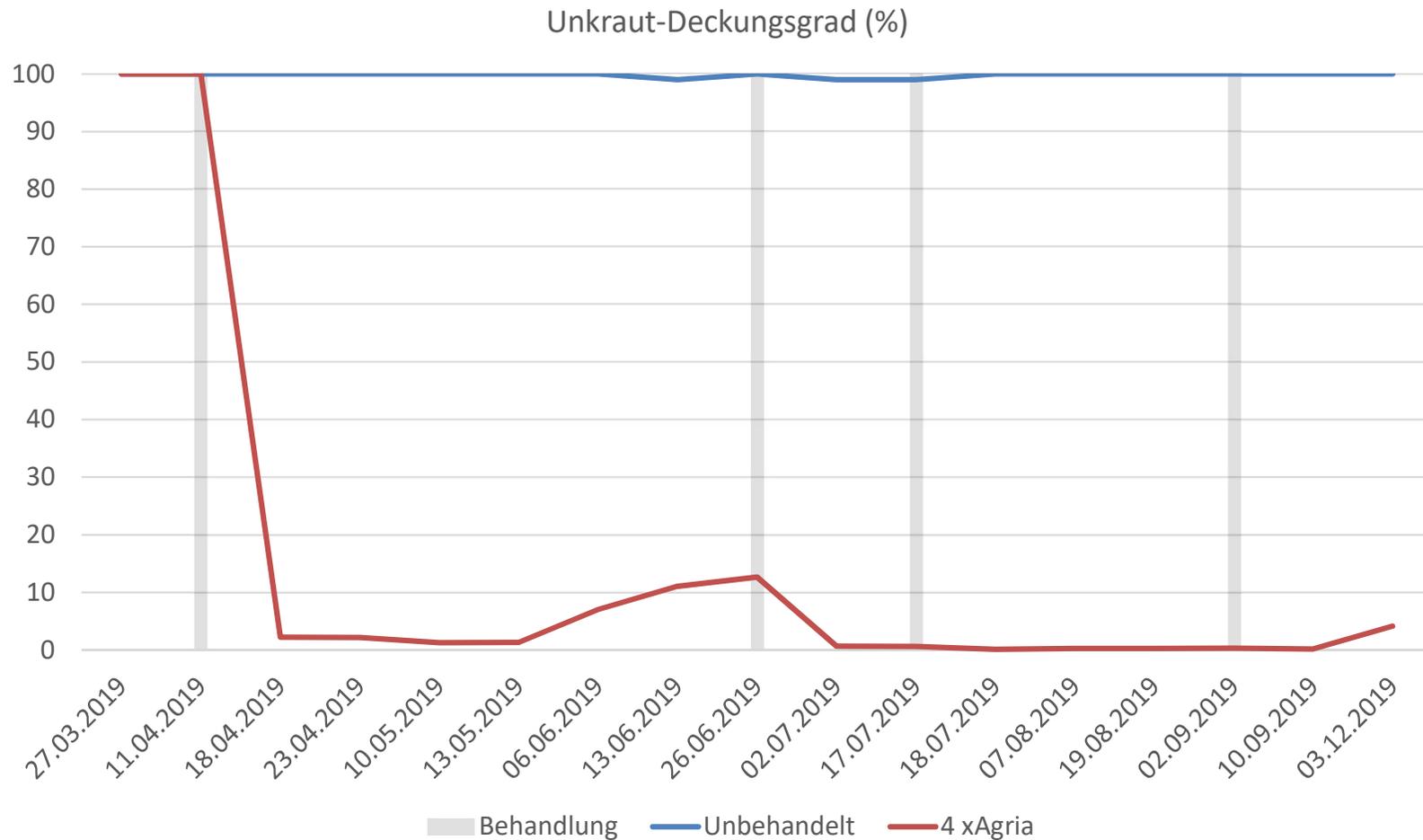
August  
2019,  
4 Wochen  
nach 3.  
Bearbeitung

# Wirkung eines Wegepflegegeräts Parzellenversuch



Versuchs-  
ende  
Dezember  
2019,  
3 Monate  
nach 4.  
Bearbeitung

# Wirkung eines Wegepflegegeräts



# Wirkung eines Wegepflegegeräts

## Parzellenversuche und Demo-Versuche

### Ergebnisse und Erfahrungen

- gute Wirkung gegen Unkräuter, Wirkung sofort sichtbar
- Deckungsgrad verringert von 100% auf 4% (3 Monate nach 4. Bearbeitung)
- Sanierung von stark verunkrauteten Flächen möglich
- Unkrautwurzeln werden herausgerissen und abgelegt
- mehrjährige und tiefwurzelnde Unkräuter werden nicht immer vollständig erfasst, evtl. mehrere Durchfahrten notwendig
- Nacharbeit mit Rechen o.ä.: herausgerissene Unkräuter/ Wurzeln entfernen
- Staubentwicklung bei Trockenheit
- zu tiefe Einstellung: Steine vom Unterbau werden hochgeholt
- Einachsschlepper fährt mit dem Gerät rückwärts (konstruktionsbedingt)

## Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

## Material und Methoden (1)

- Parzellenversuch mit 2 Wiederholungen auf Steinsandflächen (Sportplatz, Laufbahn) in Chemnitz von Frühjahr 2019 bis Herbst 2020
- Parzellengröße: 3,90 m x 19 m = 74,1 m<sup>2</sup>
- Flächen überwiegend sonnig, teils schattig, nicht intensiv genutzt
- Herbst 2018 und Frühjahr 2019: 2 x Wegepflegegerät (Flächenvorbereitung)
- Frühjahr 2020: 1 x Wegepflegegerät (Flächenpflege/ Einebnen, da Fahrspuren nach Baumfällungen im Winter)

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

## Material und Methoden (2)

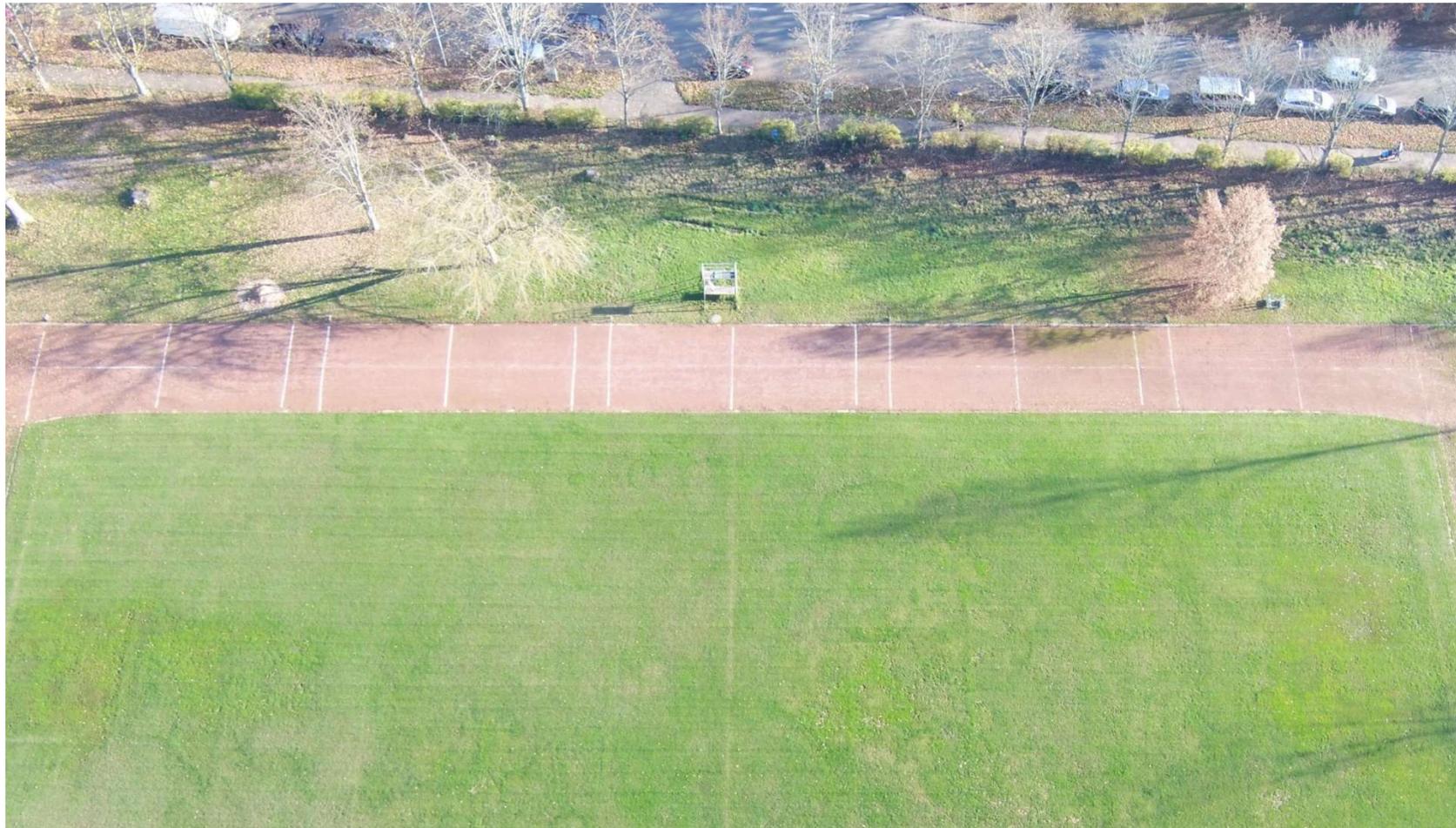
- 2019 und 2020: Behandlungen der Versuchspartzen mit Heißluft, Heißwasser, Heißschaum, Infrarot und Wegepflegegerät
- Herbst 2020: Behandlung gegen Löwenzahn mit Strom
- Zeitmessungen zu jeder Behandlung
- Unkrautaufnahmen vor der 1. Behandlung und zum Versuchsende
- Wirkungsbonituren vor und nach jeder Behandlung

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

## Material und Methoden (3): Anzahl Behandlungen

| Verfahren       | 2019 | 2020 |
|-----------------|------|------|
| Wegepflegegerät | 4    | 2    |
| Heißluft        | 6    | 5    |
| Infrarot        | 6    | 5    |
| Heißwasser      | 3    | 2    |
| Heißschaum      | 3    | 2    |

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Herbst 2018  
vor  
Versuchs-  
beginn

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Herbst 2018  
vor  
Versuchs-  
beginn

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Herbst 2018  
vor  
Versuchs-  
beginn

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Versuchs-  
beginn  
Juni 2019

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Versuchs-  
beginn  
Juni 2019

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Versuchs-  
beginn  
Juni 2019

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Versuchs-  
beginn  
Juni 2019

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Versuchs-  
beginn  
Juni 2019

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Behandlung  
Juni 2019  
Wege-  
pflegegerät

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Behandlung  
Juli 2019  
Heißluft

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Behandlung  
Juni 2019  
Infrarot

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Behandlung  
Juni 2019  
Heiß-  
wasser

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Behandlung  
Juni 2019  
Heiß-  
schaum

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



August  
2019

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Oktober  
2019

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Oktober  
2019

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



Dezember  
2019

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



September  
2020  
vor der  
Strom-  
behandlung

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren Gesamt-Unkrautdeckungsgrad in %



| Verfahren       | 13.6.2019 | 15.9.2020 |
|-----------------|-----------|-----------|
| Wegepflegegerät | 18        | 5         |
| Heißluft        | 16        | 5         |
| Infrarot        | 13        | 3         |
| Heißwasser      | 8         | 4,5       |
| Heißschaum      | 14        | 6         |

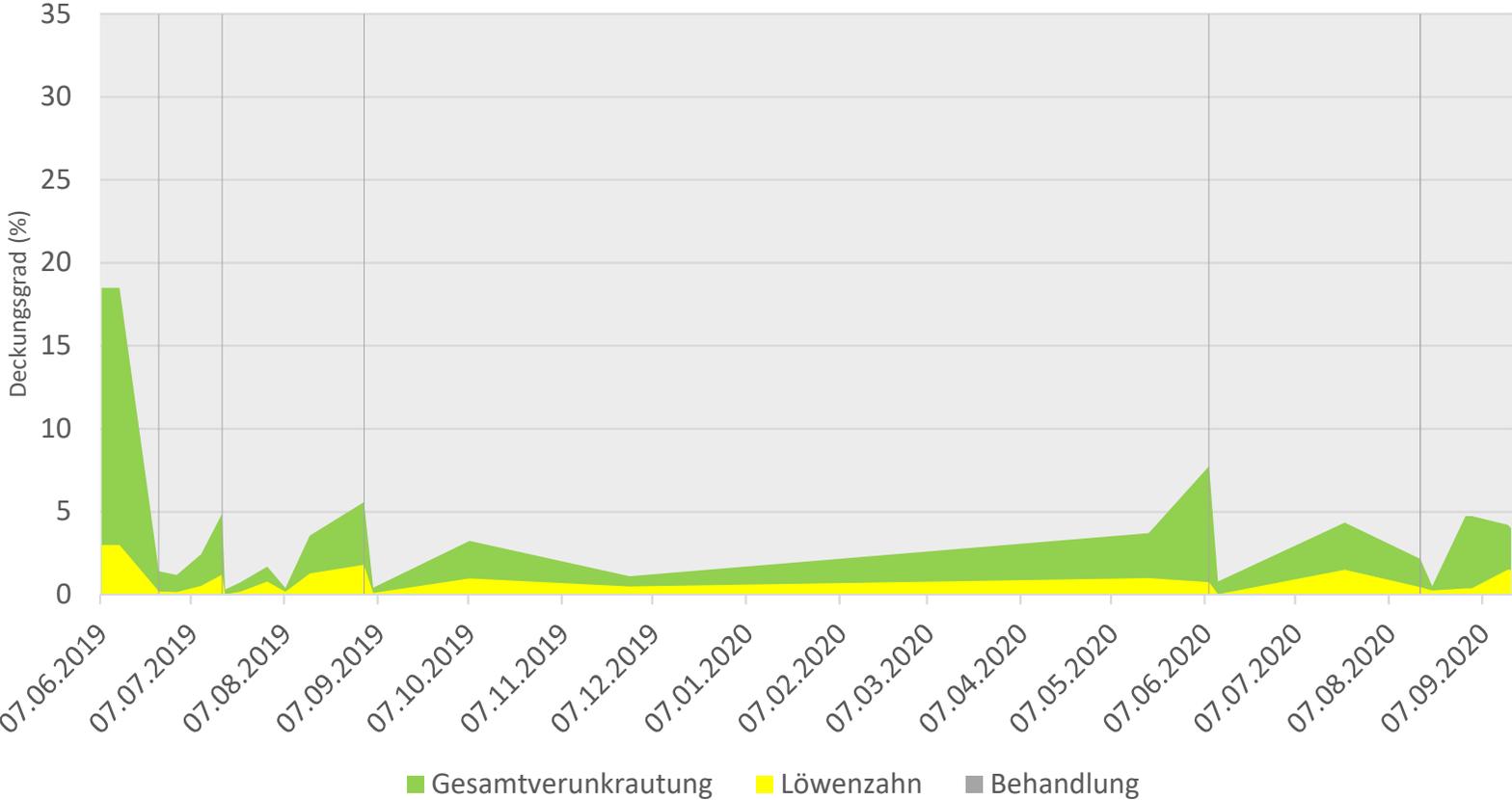
# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren Löwenzahn-Deckungsgrad in %



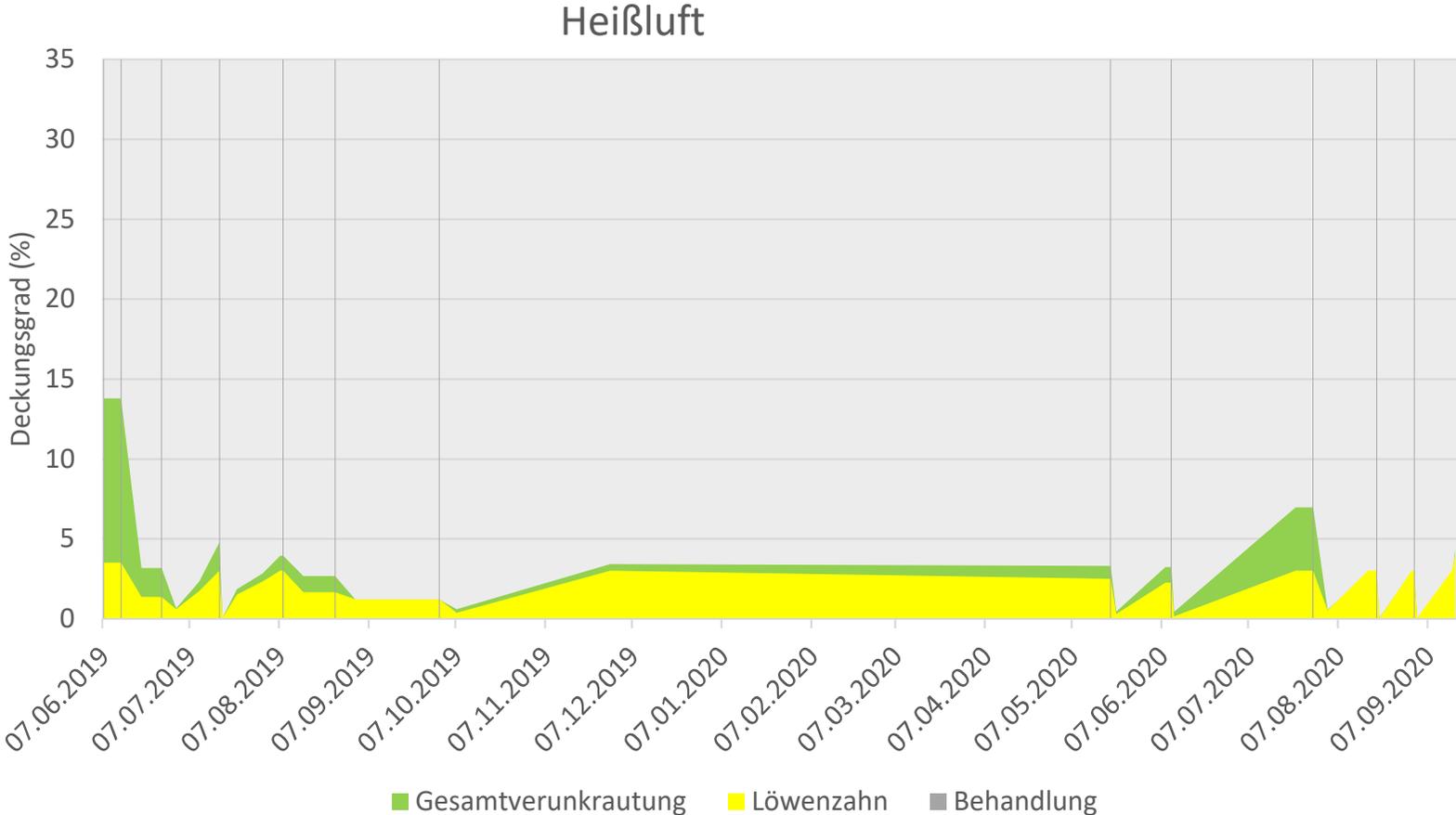
| Verfahren       | 13.6.2019 | 15.9.2020 |
|-----------------|-----------|-----------|
| Wegepflegegerät | 3         | 1,5       |
| Heißluft        | 3,5       | 4         |
| Infrarot        | 2,5       | 2         |
| Heißwasser      | 2,5       | 4         |
| Heißschaum      | 4         | 4,5       |

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

Wegepflegegerät

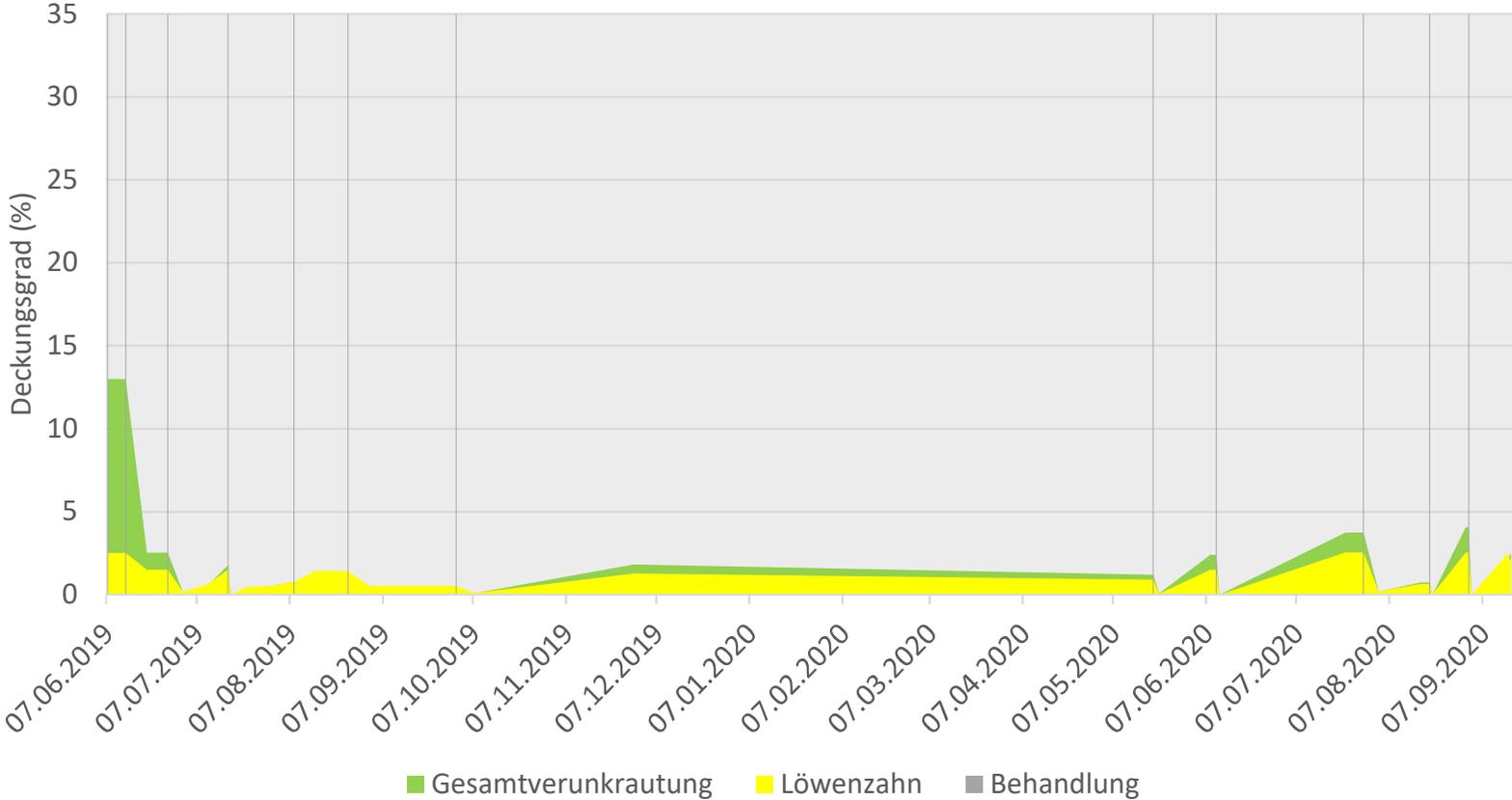


# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren



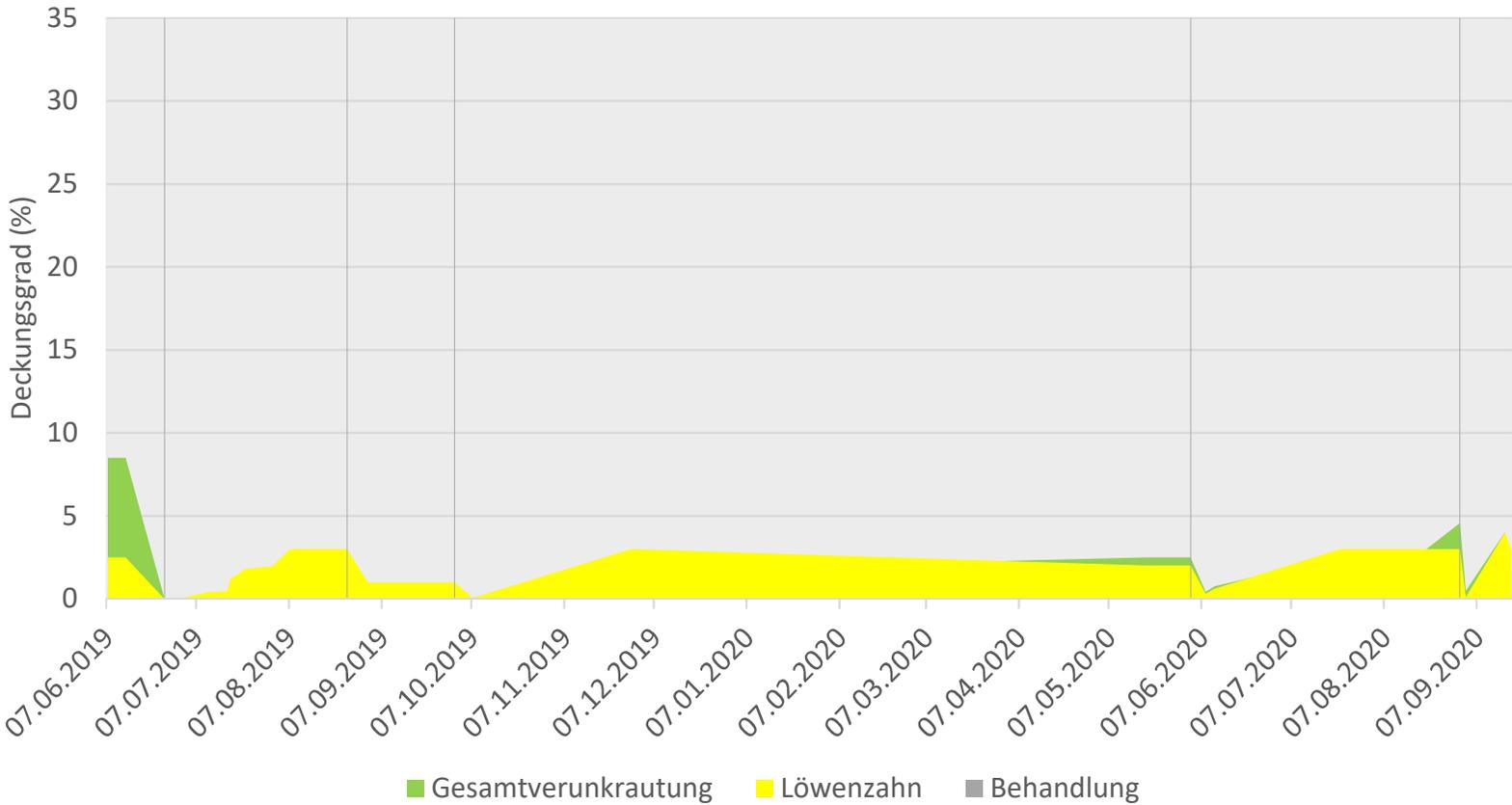
# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

Infrarot



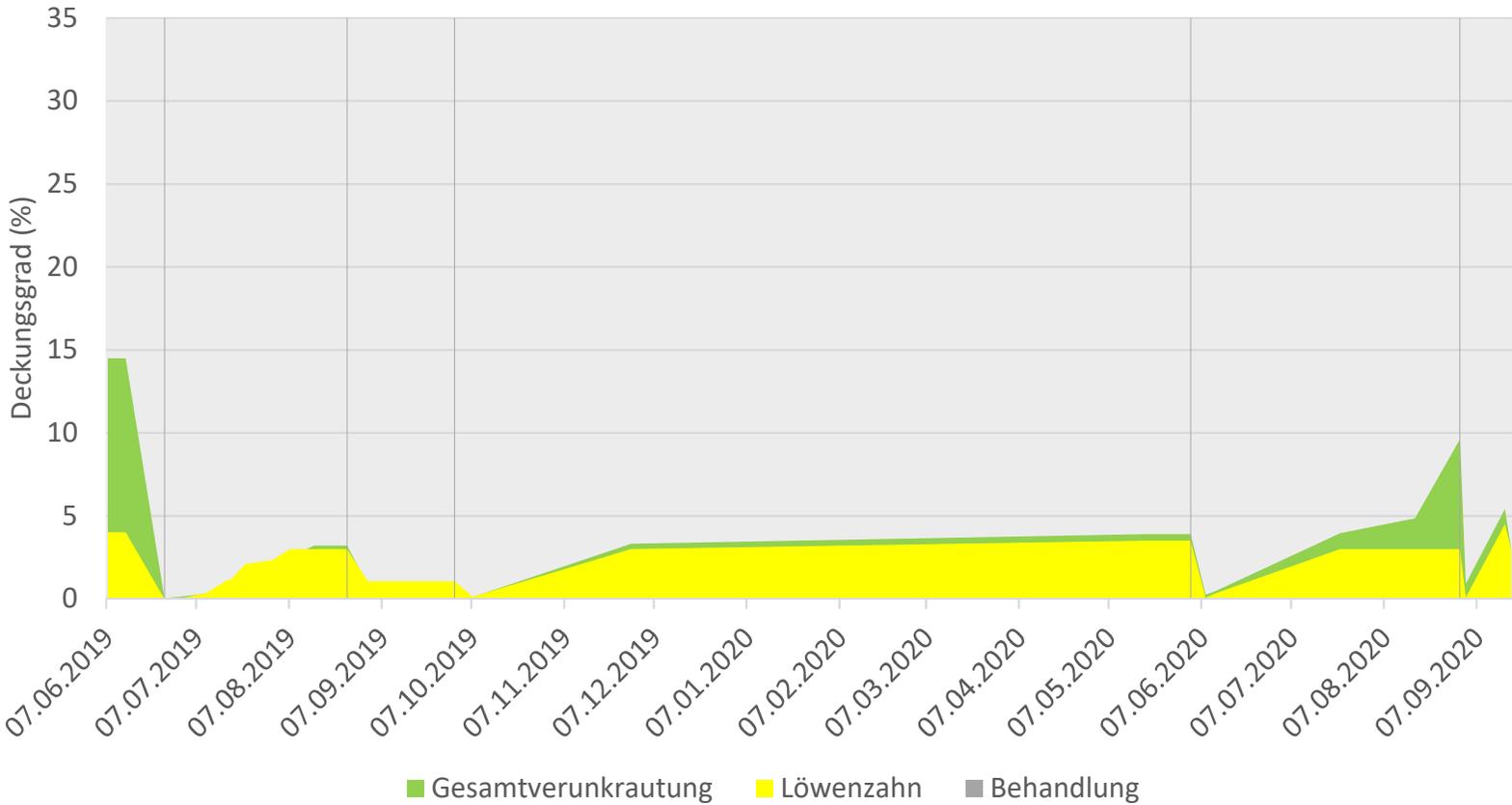
# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

Heißwasser



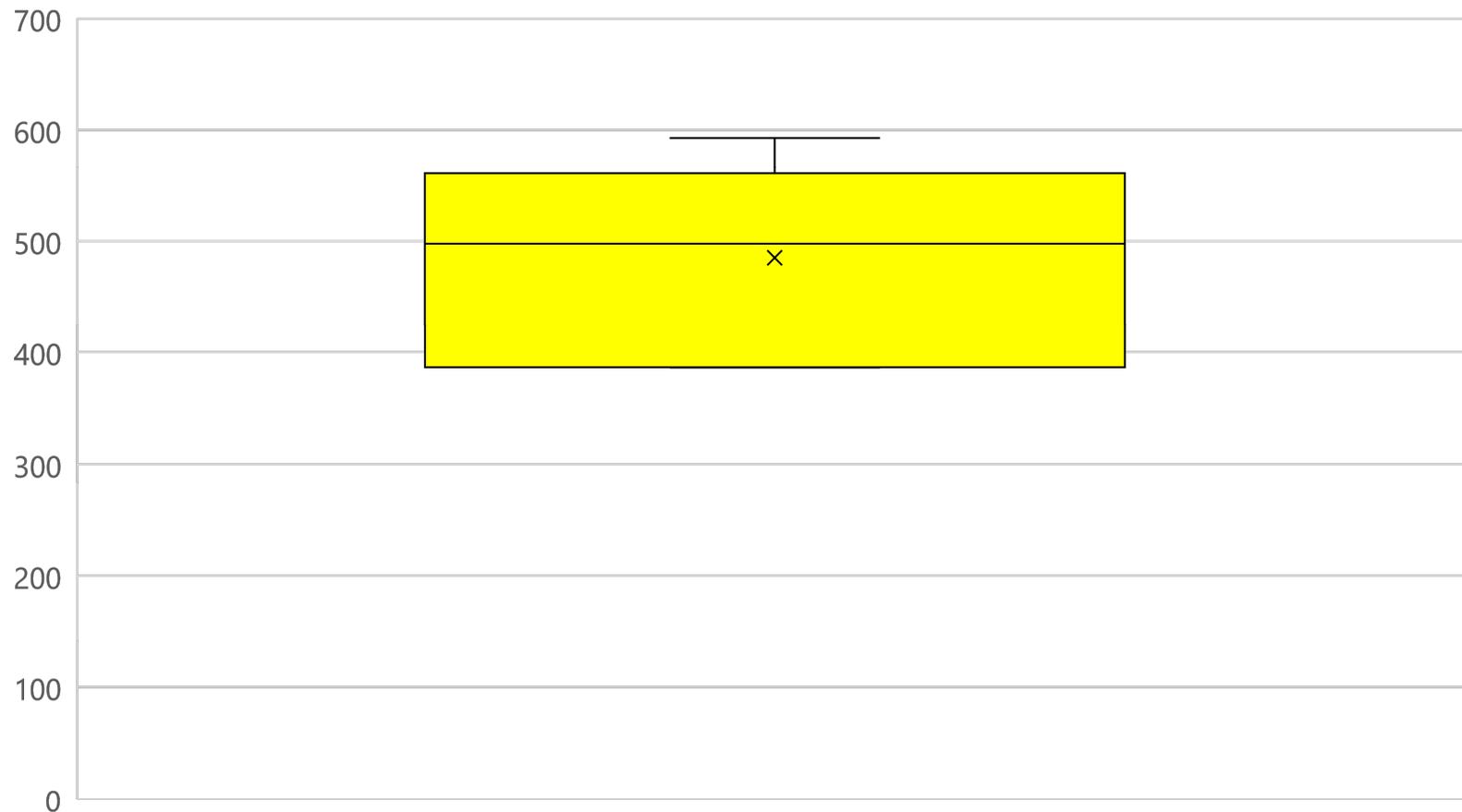
# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

Heißschaum



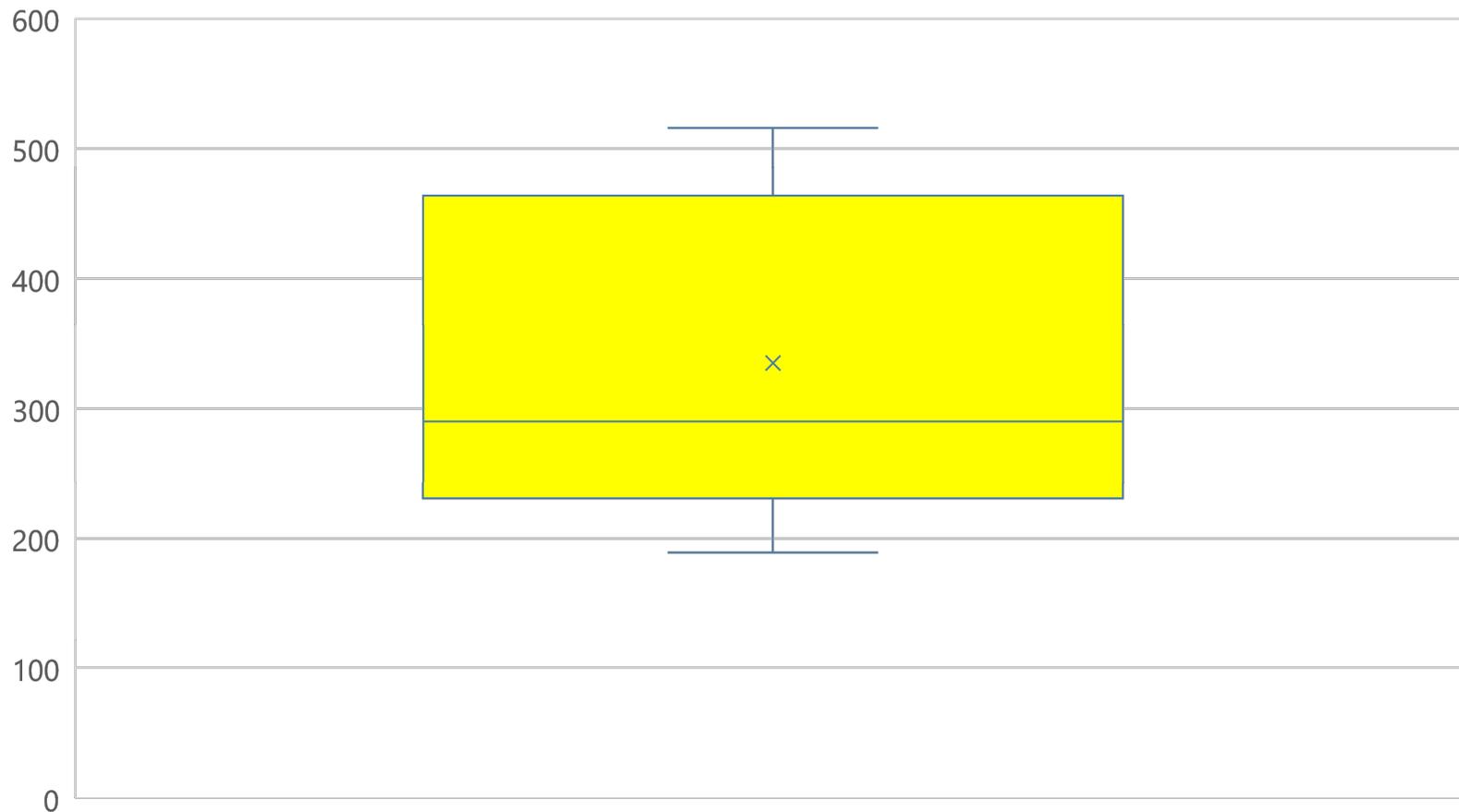
# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

Wegepfleegerät Flächenleistung ohne Rüstzeiten (m<sup>2</sup>/h)



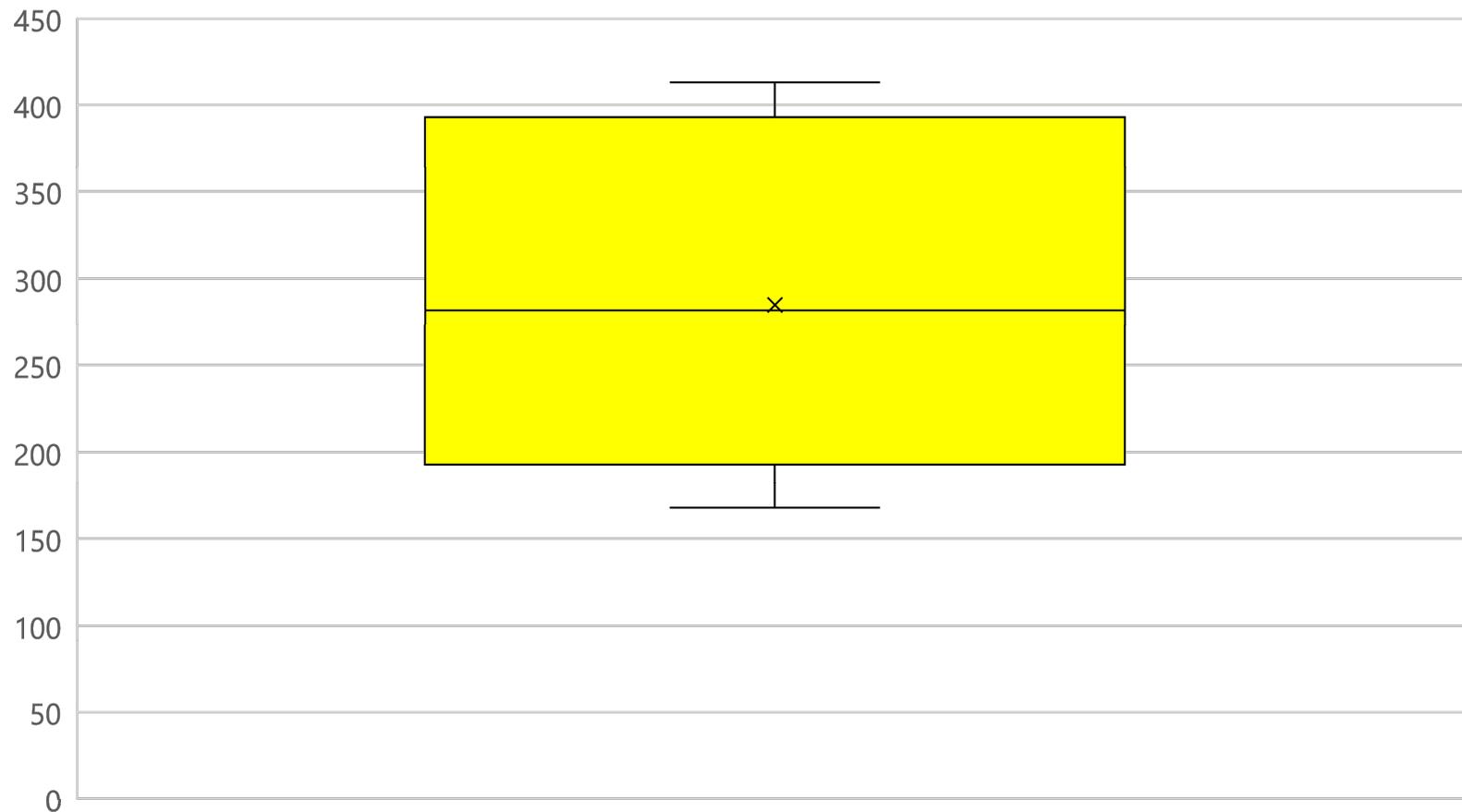
# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

Heißluft Flächenleistung ohne Rüstzeiten (m<sup>2</sup>/h)



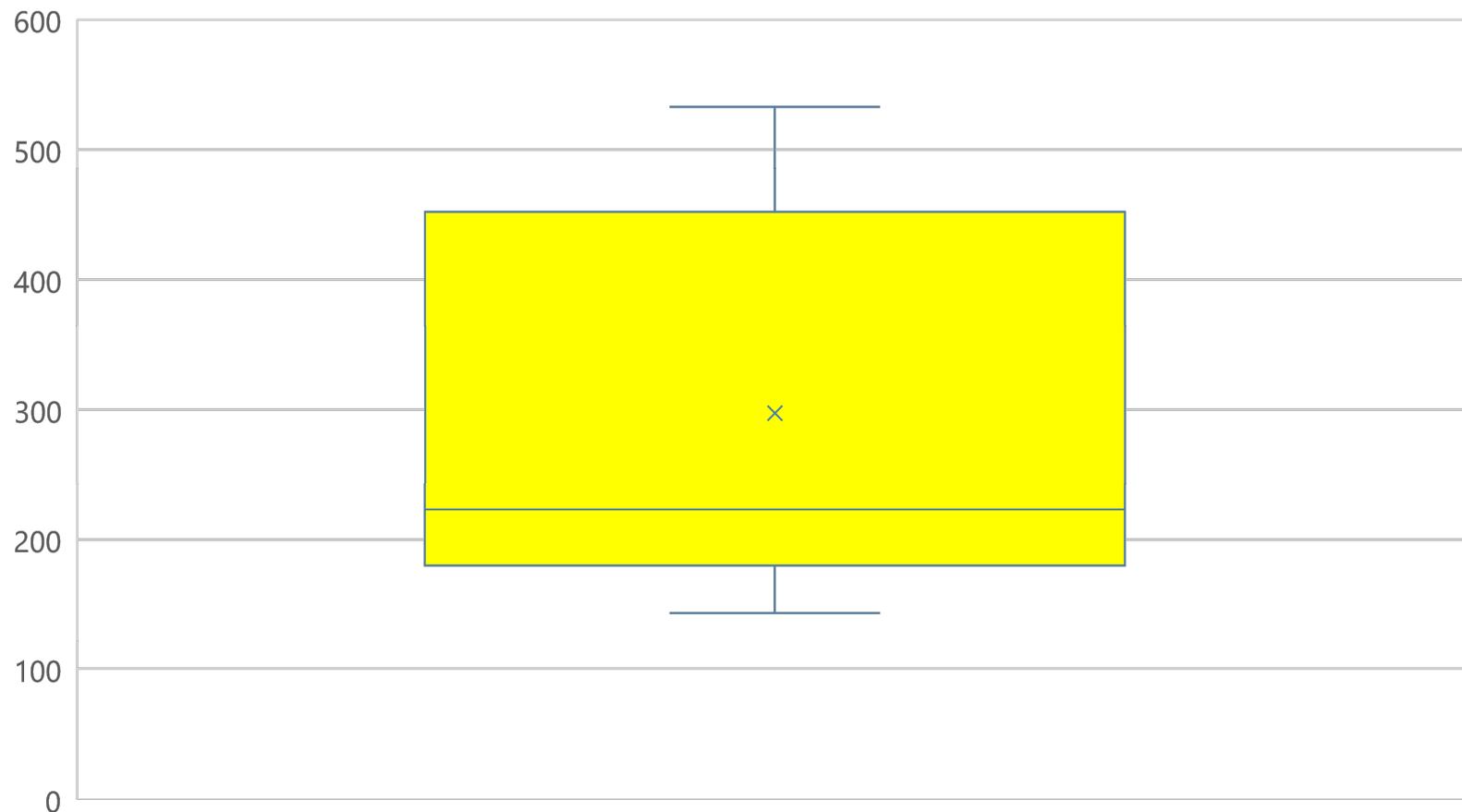
# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

Infrarot Flächenleistung ohne Rüstzeiten (m<sup>2</sup>/h)



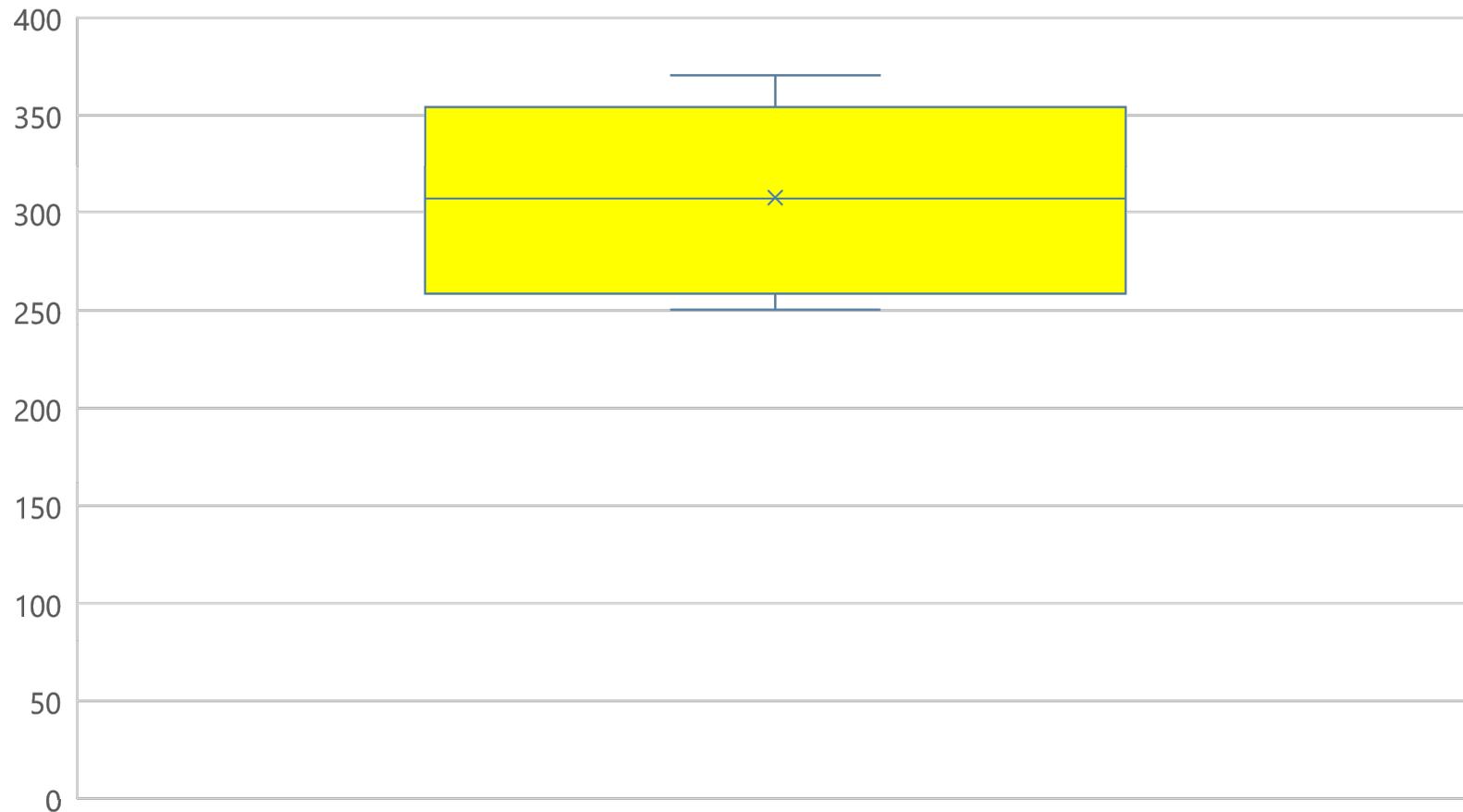
# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

Heißwasser Flächenleistung ohne Rüstzeiten (m<sup>2</sup>/h)



# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

Heißschaum Flächenleistung ohne Rüstzeiten (m<sup>2</sup>/h)

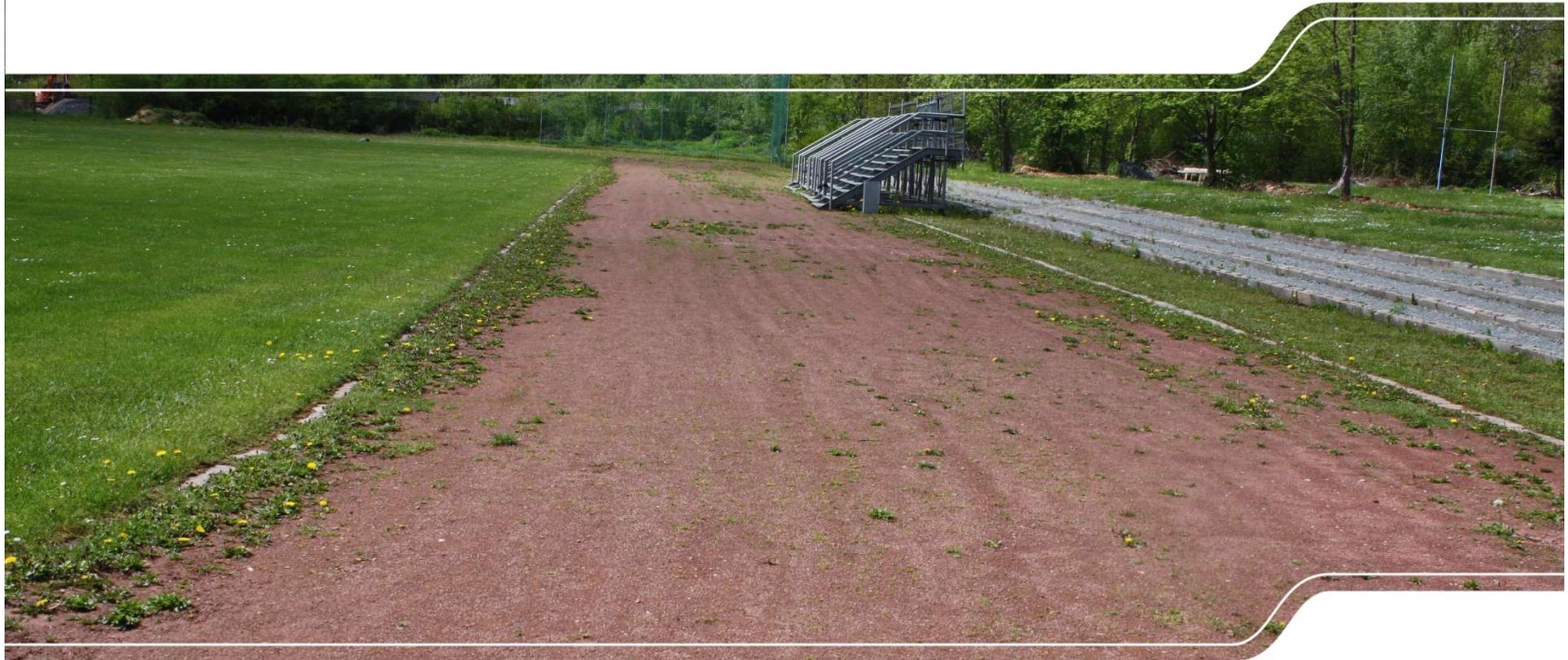


# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

## Ergebnisse

- Verringerung des Unkraut-Deckungsgrades in zwei Jahren
- „Sanierung“ stark verunkrauteter Flächen ist möglich, jedoch hoher Arbeitsaufwand, geringe Flächenleistung
- Wirkung gegen 6 Unkrautarten bonitiert, davon 3 mehrjährige Arten
- einige Arten waren bereits nach wenigen Behandlungen vollständig bekämpft oder stark unterdrückt
- thermische Verfahren zeigten keine wesentlichen Wirkungsunterschiede bei der geprüften Anzahl von Behandlungen pro Jahr
- keines der Verfahren wirkte ausreichend gegen Löwenzahn bei der geprüften Anzahl von Behandlungen pro Jahr
- Löwenzahn blieb auf den Flächen fast als einzige Unkrautart übrig, abnehmende Tendenz nur beim mechanischen Flächenpflegegerät erkennbar

## Parzellenversuch zur Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)



# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)

## Material und Methoden

- Parzellenversuch (4 unechte Wiederholungen) auf 100 m - Laufbahn mit Tennensand in Chemnitz von Herbst 2020 bis Herbst 2021
- Fläche 740 m<sup>2</sup>, sonnig, wenig genutzt („Corona-Jahr“)
- Herbst 2020: 1 Behandlung mit Wegepflegegerät
- 2021: 5 Behandlungen mit Infrarot, 2 Behandlungen mit Heißwasser und 2 Behandlungen gegen mehrjährige Unkräuter mit Strom
- Infrarot: 1 Mitarbeiter
- Heißwasser: 2 Mitarbeiter mit 20 cm - Lanzen
- Strom: 2 Mitarbeiter
- Arbeitsgeschwindigkeit flexibel je nach Verunkrautung
- Zeitmessungen zu jeder Behandlung
- Unkrautaufnahmen vor und nach jeder Behandlung und zum Versuchsende

# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)



Versuchs-  
fläche  
Dezember  
2020

# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)



April 2021

# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)



Mai  
2021

# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)



Mai  
2021

# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)



Juni  
2021 nach  
Heiß-  
wasser-  
behandlung

# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)



Juni  
2021  
3 Tage  
nach Heiß-  
wasser-  
behandlung

# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)



Juli  
2021  
1 Tag nach  
Infrarot-  
behandlung

# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)



Juli  
2021  
vor Strom-  
behandlung

# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)



Juli  
2021  
Strom-  
behandlung

# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)



Anfang  
September  
2021  
3 Tage  
nach  
Infrarot-  
behandlung

# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)



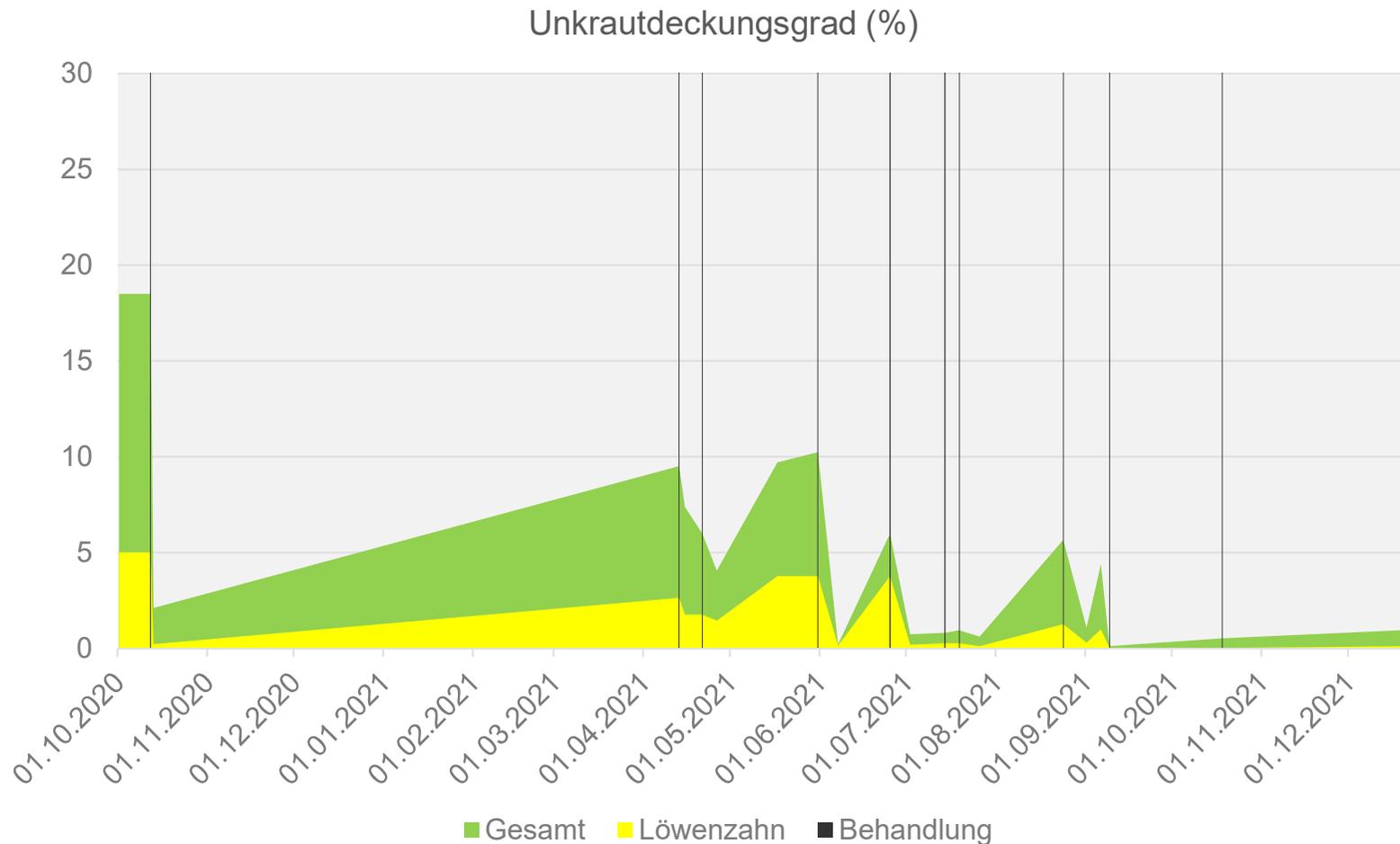
September  
2021  
nach  
Heiß-  
wasser-  
behandlung

# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)

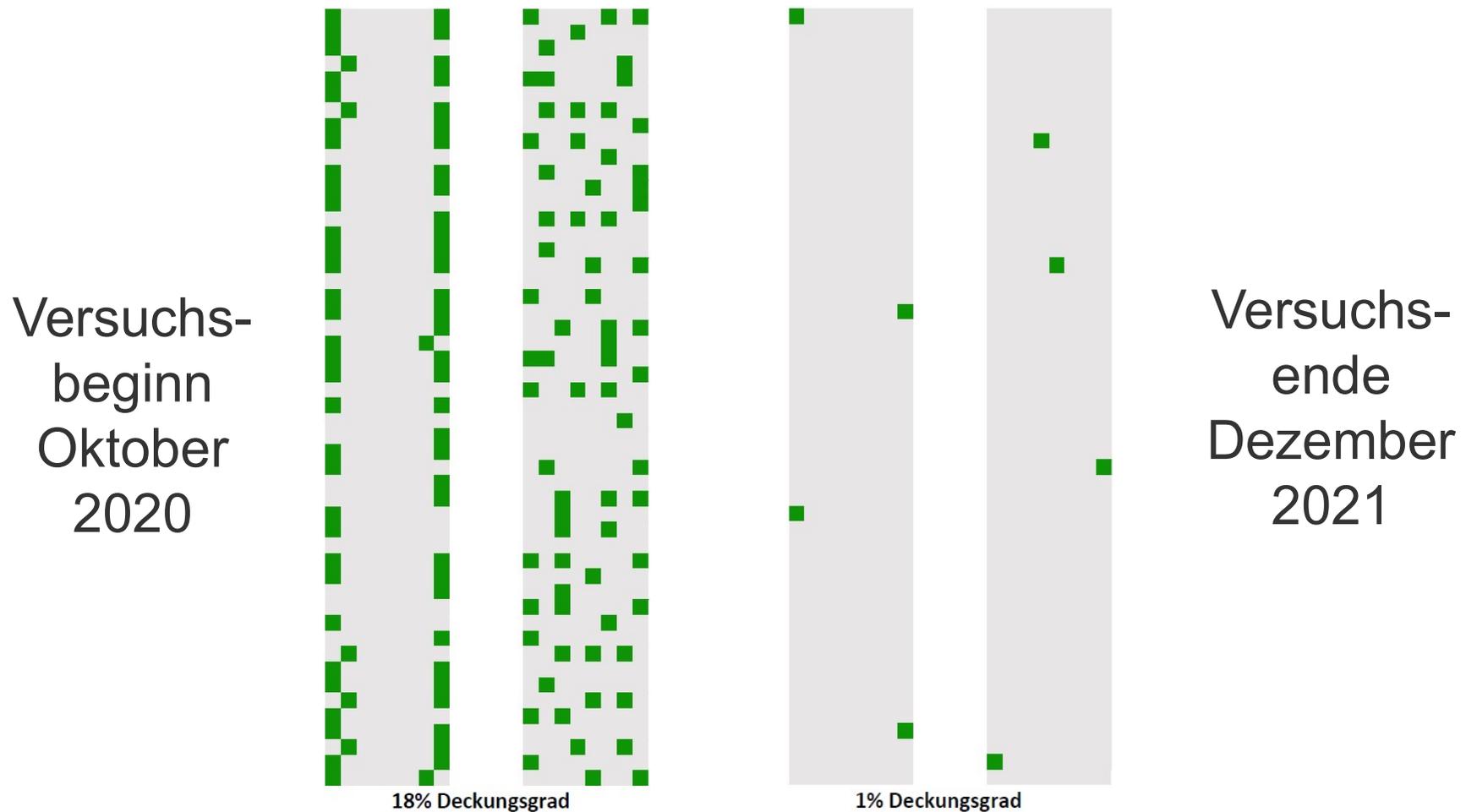


November  
2021

# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)

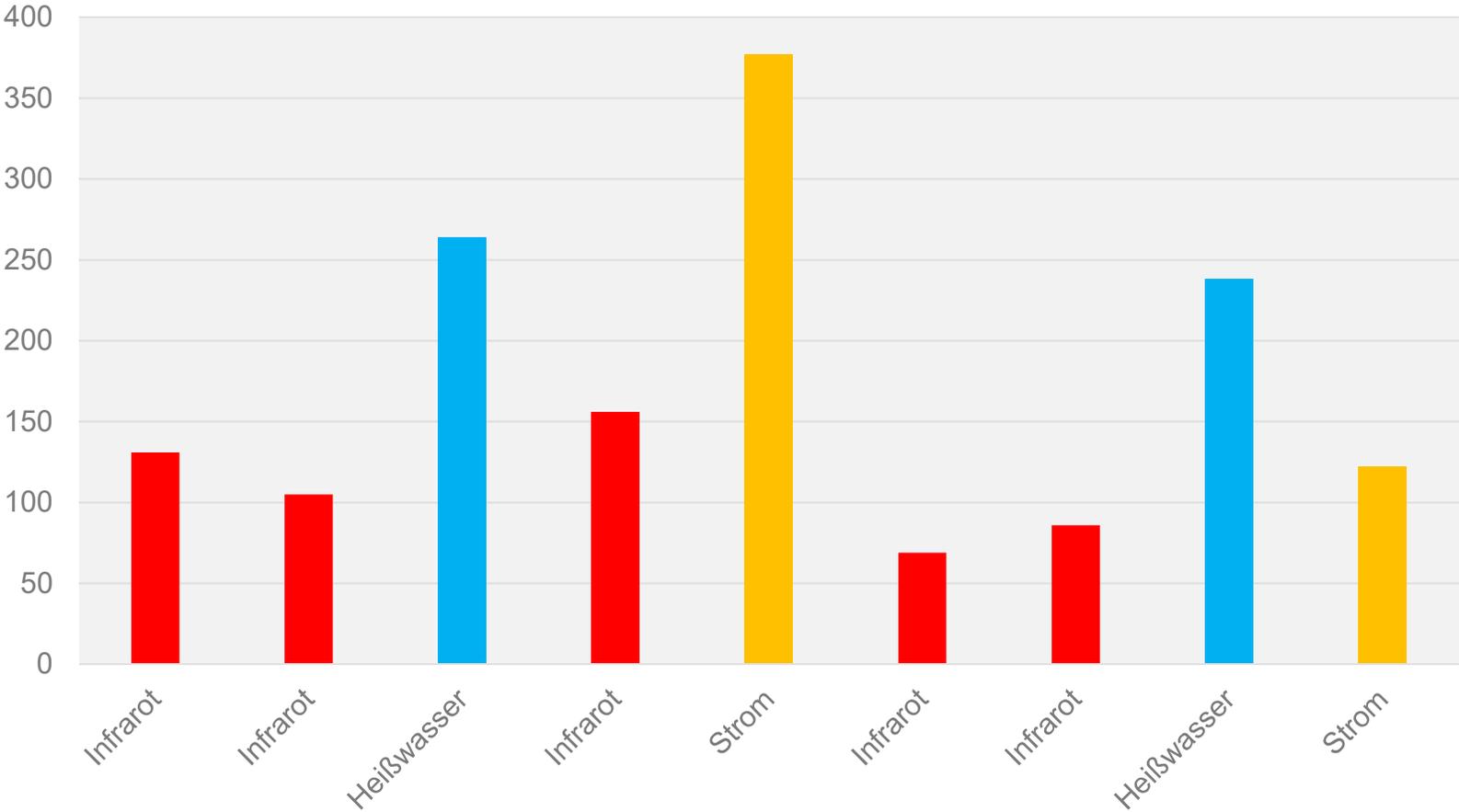


# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)

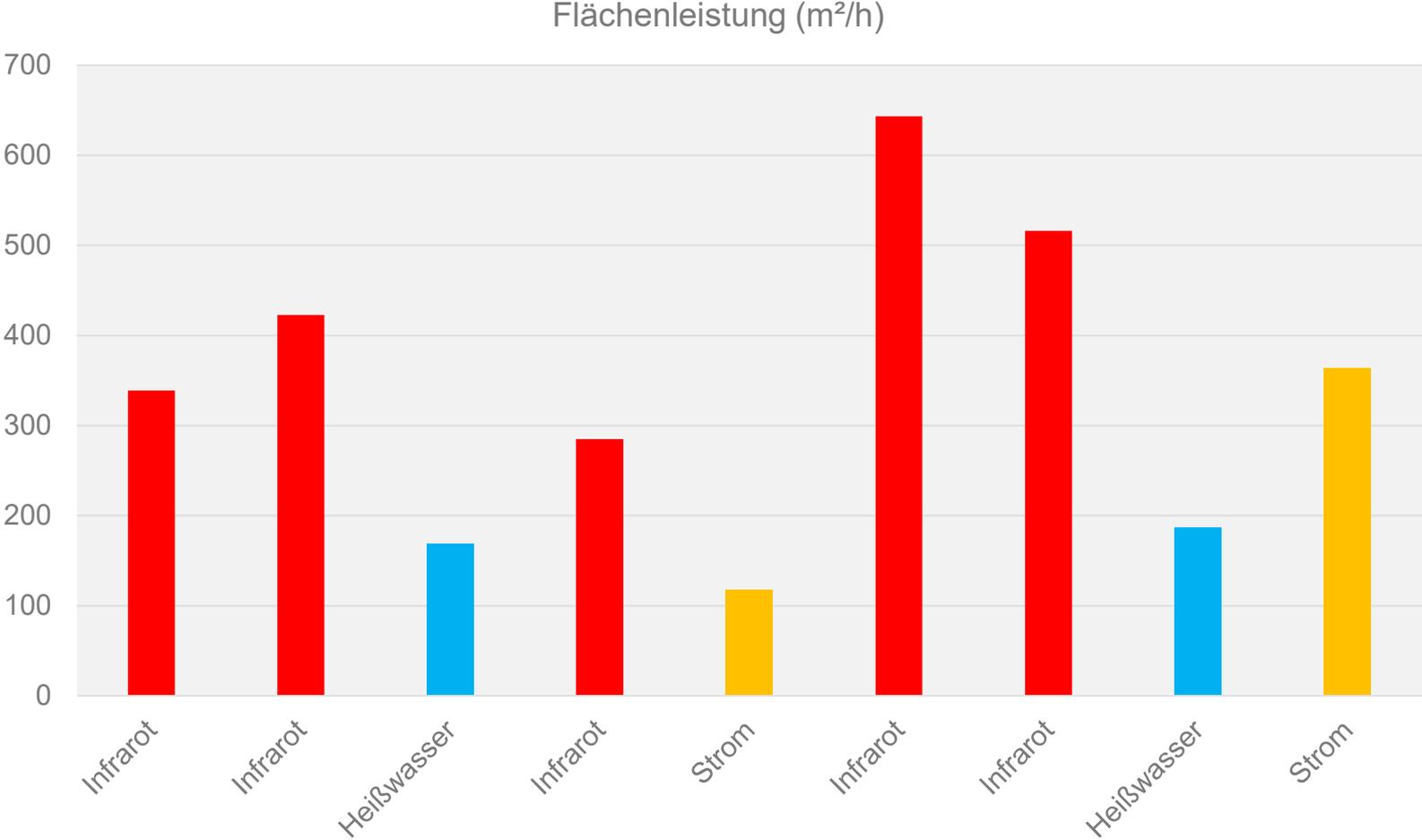


# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)

Arbeitszeitbedarf in Minuten für 100m - Laufbahn (740 m<sup>2</sup>)



# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)

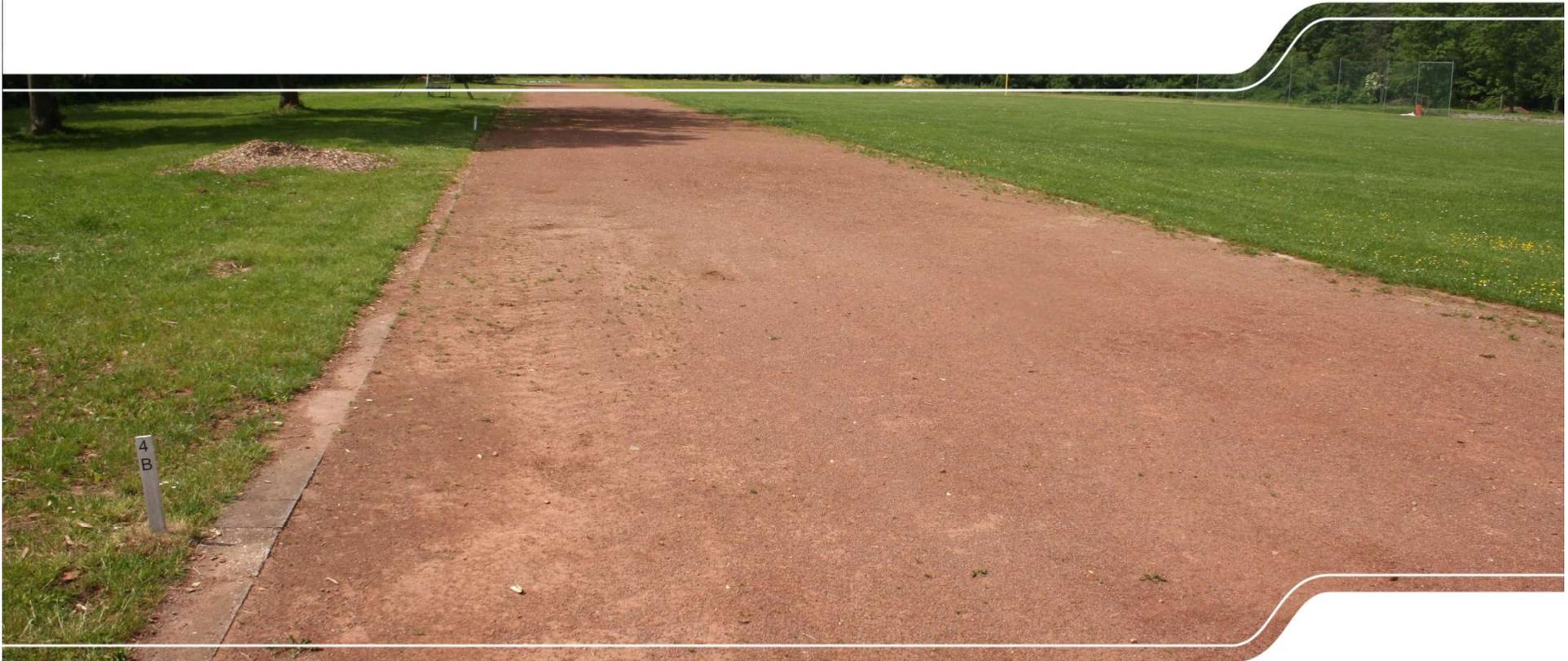


# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)

## Ergebnisse 100 m - Laufbahn

- Verringerung des Unkraut-Deckungsgrades von 18% auf 1%
- „Sanierung“ stark verunkrauteter Flächen innerhalb eines Jahres ist möglich, sehr hoher Aufwand, insgesamt 10 Arbeitsgänge, Zeitbedarf für 740 m<sup>2</sup> ca. 42:30 h (ohne Rüstzeiten)
- Wirkung gegen 13 Unkrautarten bonitiert, davon 7 mehrjährige Arten
- feuchtes Jahr 2021, Unkrautauflauf in mehreren Wellen, feuchte Witterung förderte den Wiederaustrieb nach Infrarot- Behandlungen
- mechanische und thermische Verfahren nicht ausreichend gegen Löwenzahn und andere mehrjährige Arten
- Stromverfahren: gute Wirkung gegen mehrjährige Arten
- akzeptabler Pflegezustand aus Sicht des Nutzers wurde erreicht

## Parzellenversuch zur Unkrautbekämpfung mit thermischen Verfahren (Minimalpflege)





# Unkrautbekämpfung mit thermischen Verfahren (Minimalpflege)

## Material und Methoden

- Parzellenversuch (4 unechte Wiederholungen) auf 100 m - Laufbahn mit Tennensand in Chemnitz von Juni 2021 bis Herbst 2021
- Fläche 752 m<sup>2</sup>, sonnig, wenig genutzt („Corona-Jahr“)
- guter Pflegezustand, Fläche wurde 2019-2020 saniert mit nichtchemischen Verfahren der Unkrautbekämpfung (thermisch, mechanisch, Strom)
- 3 Behandlungen mit Infrarot, 1 Behandlung mit Heißwasser
- Infrarot: 1 Mitarbeiter
- Heißwasser: 2 Mitarbeiter mit 20 cm - Lanzen
- Arbeitsgeschwindigkeit flexibel je nach Verunkrautung
- Zeitmessungen zu jeder Behandlung
- Unkrautaufnahmen vor und nach jeder Behandlung und zum Versuchsende

# Unkrautbekämpfung mit thermischen Verfahren (Minimalpflege)



Versuchs-  
beginn  
Anfang  
Juni 2021

# Unkrautbekämpfung mit thermischen Verfahren (Minimalpflege)



Versuchs-  
beginn  
Anfang  
Juni 2021

# Unkrautbekämpfung mit thermischen Verfahren (Minimalpflege)



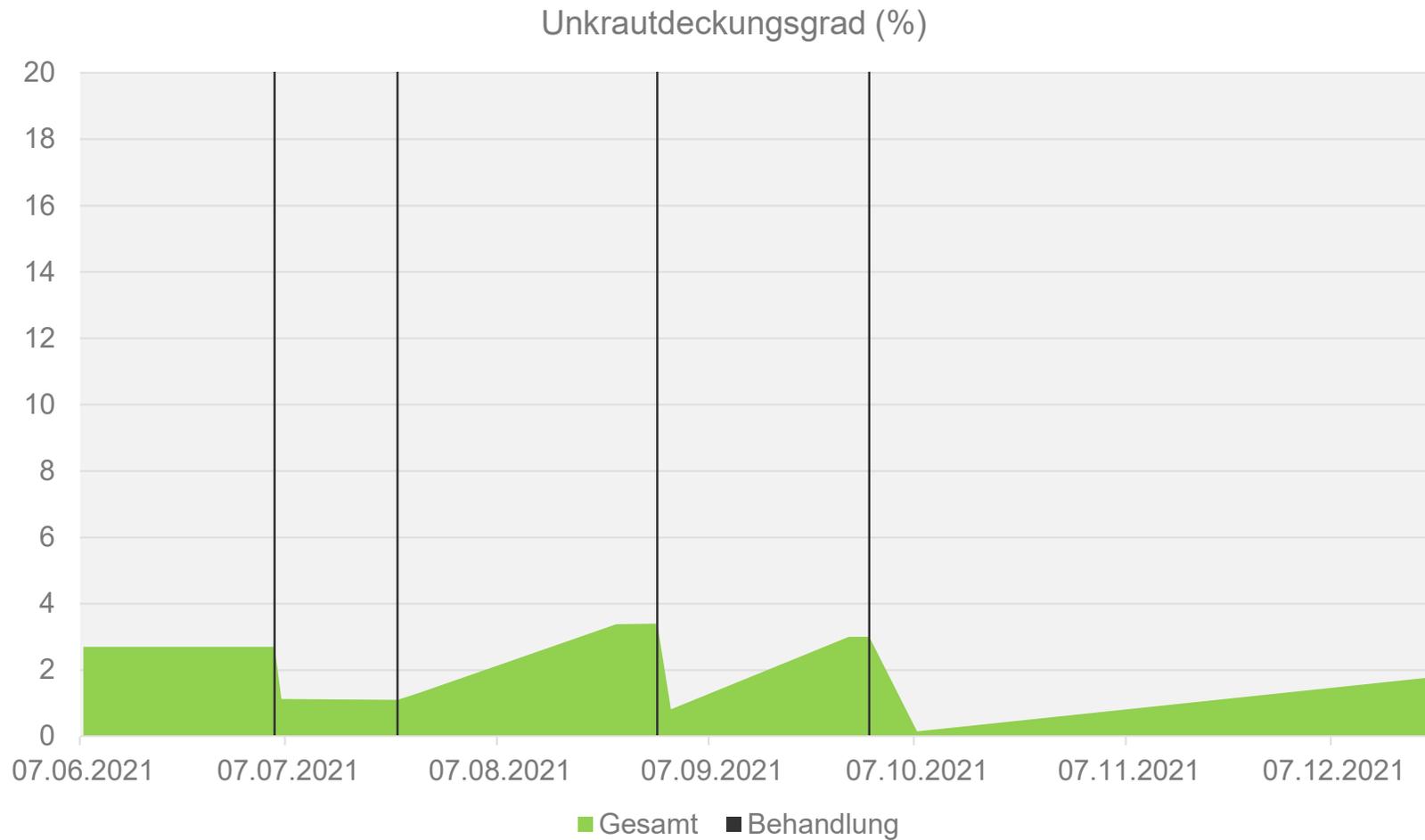
Ende Juli  
2021

# Unkrautbekämpfung mit thermischen Verfahren (Minimalpflege)

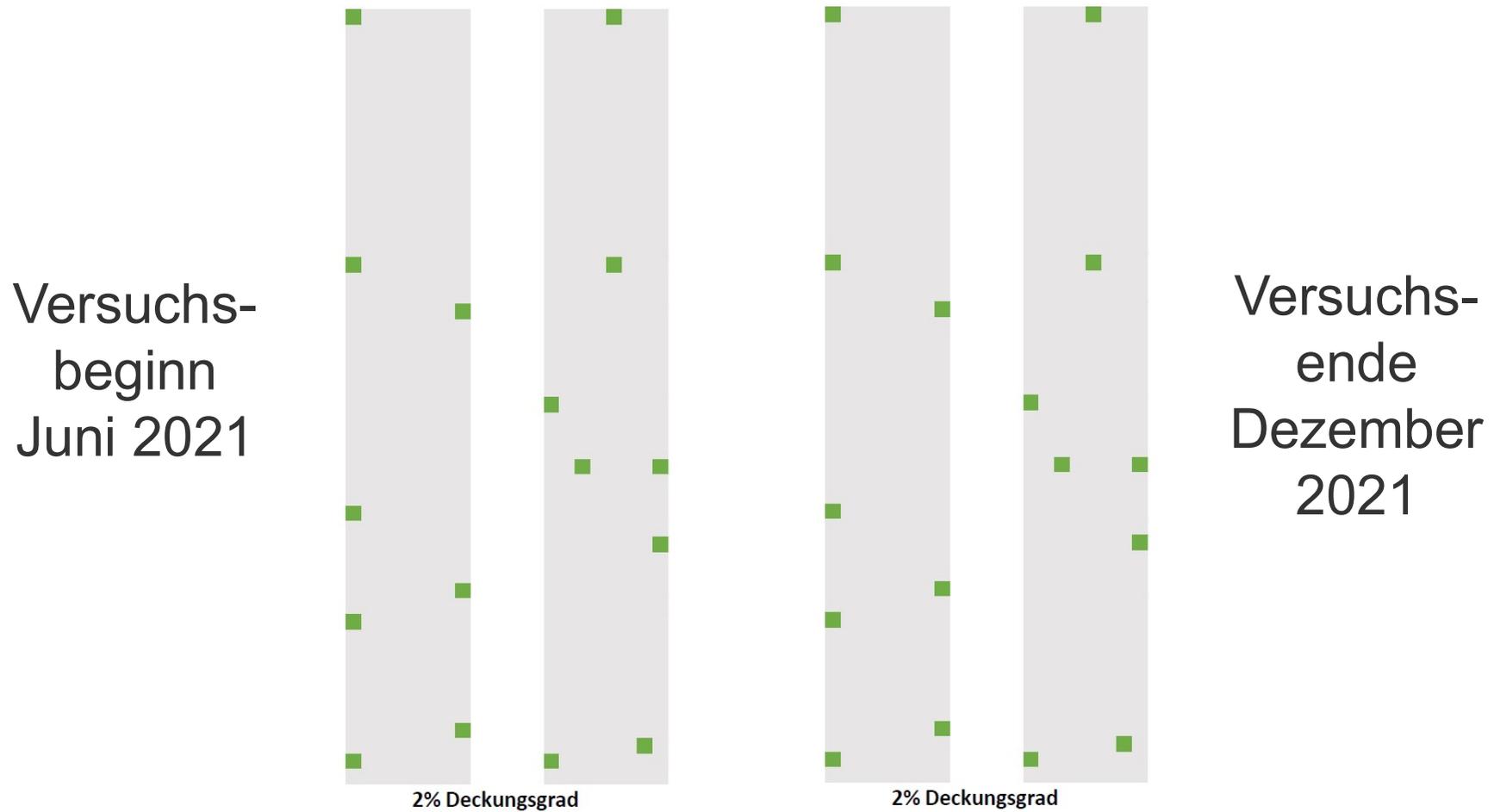


November  
2021

# Unkrautbekämpfung mit thermischen Verfahren (Minimalpflege)

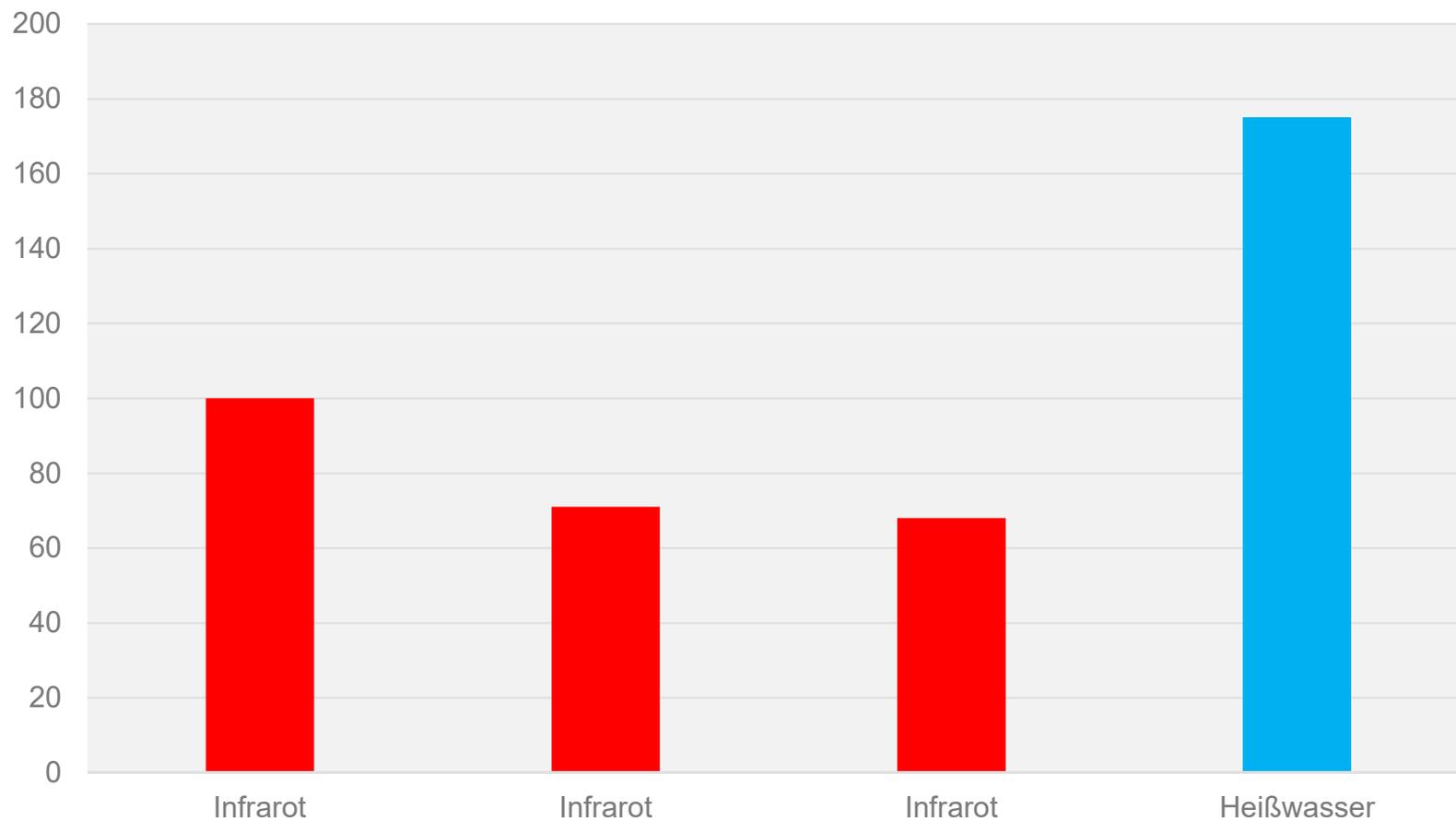


# Unkrautbekämpfung mit thermischen Verfahren (Minimalpflege)

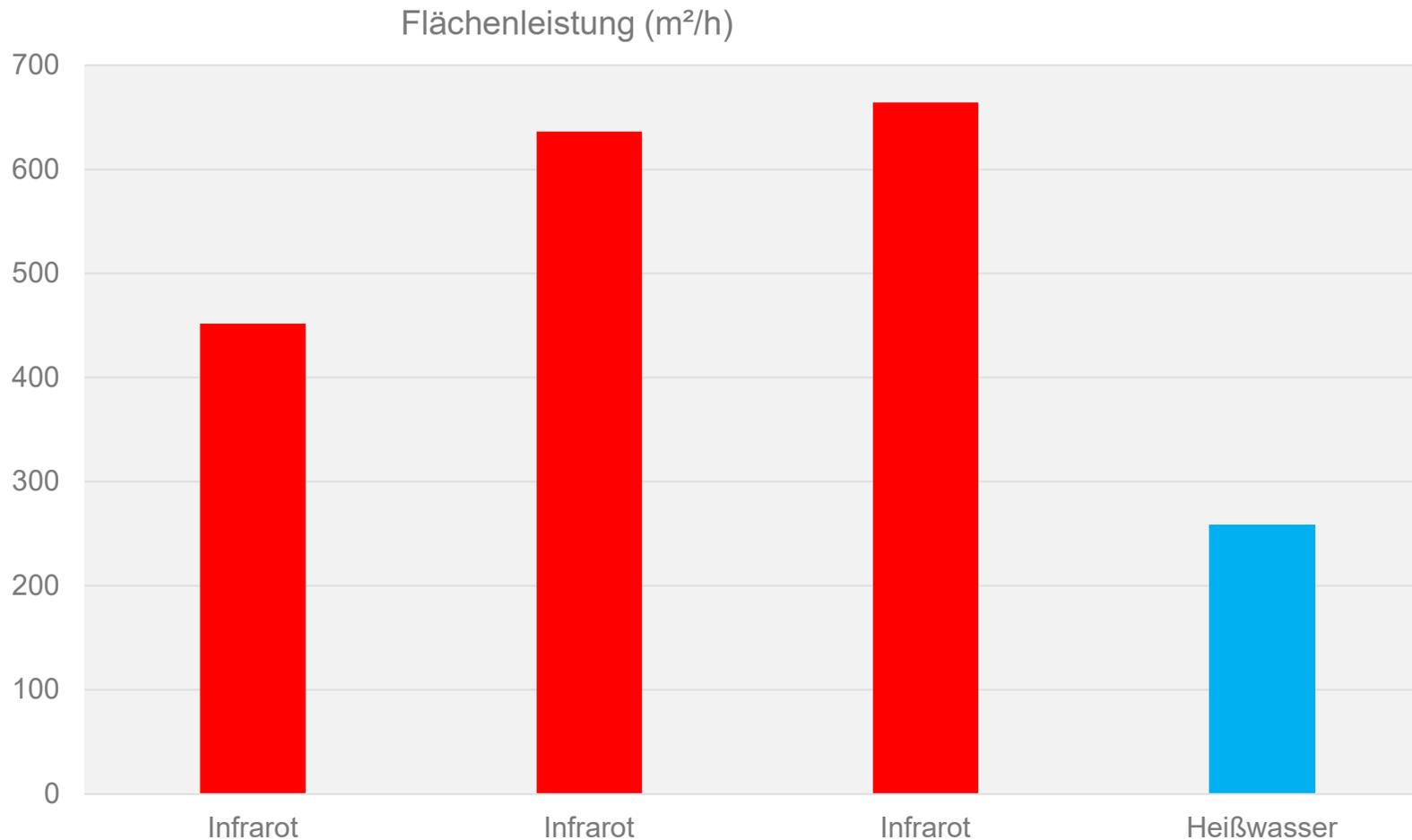


# Unkrautbekämpfung mit thermischen Verfahren (Minimalpflege)

Arbeitszeitbedarf in Minuten für 100m - Laufbahn (752 m<sup>2</sup>)



# Unkrautbekämpfung mit thermischen Verfahren (Minimalpflege)





# Unkrautbekämpfung mit thermischen Verfahren (Minimalpflege)

## Ergebnisse 100 m - Laufbahn

- Unkraut-Deckungsgrad zwischen 2% und 0,2% im Versuchszeitraum
- Wirkung gegen 7 Unkrautarten bonitiert, davon 4 mehrjährige Arten, diese nur mit niedrigen Deckungsgraden vorhanden
- Unkrautauflauf in mehreren Wellen, feuchte Witterung förderte den Wiederaustrieb nach Infrarot- Behandlungen
- „Minimalpflege“: insgesamt 4 Arbeitsgänge im feuchten Jahr 2021
- akzeptabler Pflegezustand aus Sicht des Nutzers wurde erhalten
- Zunahme der Verunkrautung wurde verhindert
- thermische Verfahren wirkten nicht ausreichend gegen Löwenzahn und andere mehrjährige Arten

## Unkrautbekämpfung mit Strom



# Wirkung von Strom

## Material und Methoden

- 4 Versuche in Chemnitz, Herbst 2020 und Sommer/Herbst 2021
- Praxisversuch 2020 auf 3 Flächen, Vorbehandlungen mit Infrarot, eine Behandlung mit Strom
- Praxisversuch 2020 auf 5 Flächen, Vorbehandlungen mit Heißwasser, 2 Behandlungen mit Strom
- Parzellenversuch 2020 mit 2 Wiederholungen, Vorbehandlungen mit verschiedenen thermischen Verfahren und Flächenpflegegerät, 2 Behandlungen mit Strom
- Praxisversuch 2021 auf 4 Flächen, Vorbehandlungen mit Wegepflegegerät, Infrarot und Heißwasser, 2 Behandlungen mit Strom
- Gerät: RootWave, Einzelpflanzenbehandlung
- Unkrautaufnahmen vor und nach den Behandlungen
- Zeitmessungen zu jeder Behandlung

## Wirkung von Strom



Behandlung  
September  
2020

## Wirkung von Strom



15 Tage  
nach  
Behandlung

## Wirkung von Strom



vor der  
Behandlung

## Wirkung von Strom



15 Tage  
nach  
Behandlung

## Wirkung von Strom



15 Tage  
nach  
Behandlung

# Wirkung von Strom

## Praxisversuch auf 3 Flächen, Vorbehandlungen mit Infrarot

|                                     | Anzahl Löwenzahn-<br>Altpflanzen | Anzahl Löwenzahn-<br>Jungpflanzen<br>(Neuauflauf) |
|-------------------------------------|----------------------------------|---|
| zur Strombehandlung                 | 514                              |   |
| 15 Tage nach der<br>Strombehandlung | 2                                | 21  |

- Flächengröße insgesamt: 395 m<sup>2</sup>
- Wirkungsgrad 99,6 %, zwei Pflanzen wurden bei der Behandlung offenbar übersehen
- Zeitbedarf für 100 Pflanzen: 16 Minuten (bei 1,3 Löwenzahnpflanzen/m<sup>2</sup>)

## Wirkung von Strom



Behandlung  
September  
2020

## Wirkung von Strom



Behandlung  
September  
2020

## Wirkung von Strom



vor der  
ersten  
Behandlung

## Wirkung von Strom



17 Tage  
nach  
zweiter  
Behandlung

# Wirkung von Strom

## Praxisversuch auf 5 Flächen, Vorbehandlungen mit Heißwasser

|                                    | Anzahl Löwenzahn-<br>Altpflanzen | Anzahl Löwenzahn-<br>Jungpflanzen<br>(Neuauflauf) |
|------------------------------------|----------------------------------|---|
| zur 1. Strombehandlung             | 261                              |   |
| 9 Tage nach<br>1. Strombehandlung  | 6                                | 19  |
| zur 2. Strombehandlung             | 56                               |   |
| 15 Tage nach<br>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/m<sup>2</sup>, Gesamtfläche 153 m<sup>2</sup>)

## Wirkung von Strom



Behandlung  
September  
2020

## Wirkung von Strom



Behandlung  
September  
2020

## Wirkung von Strom



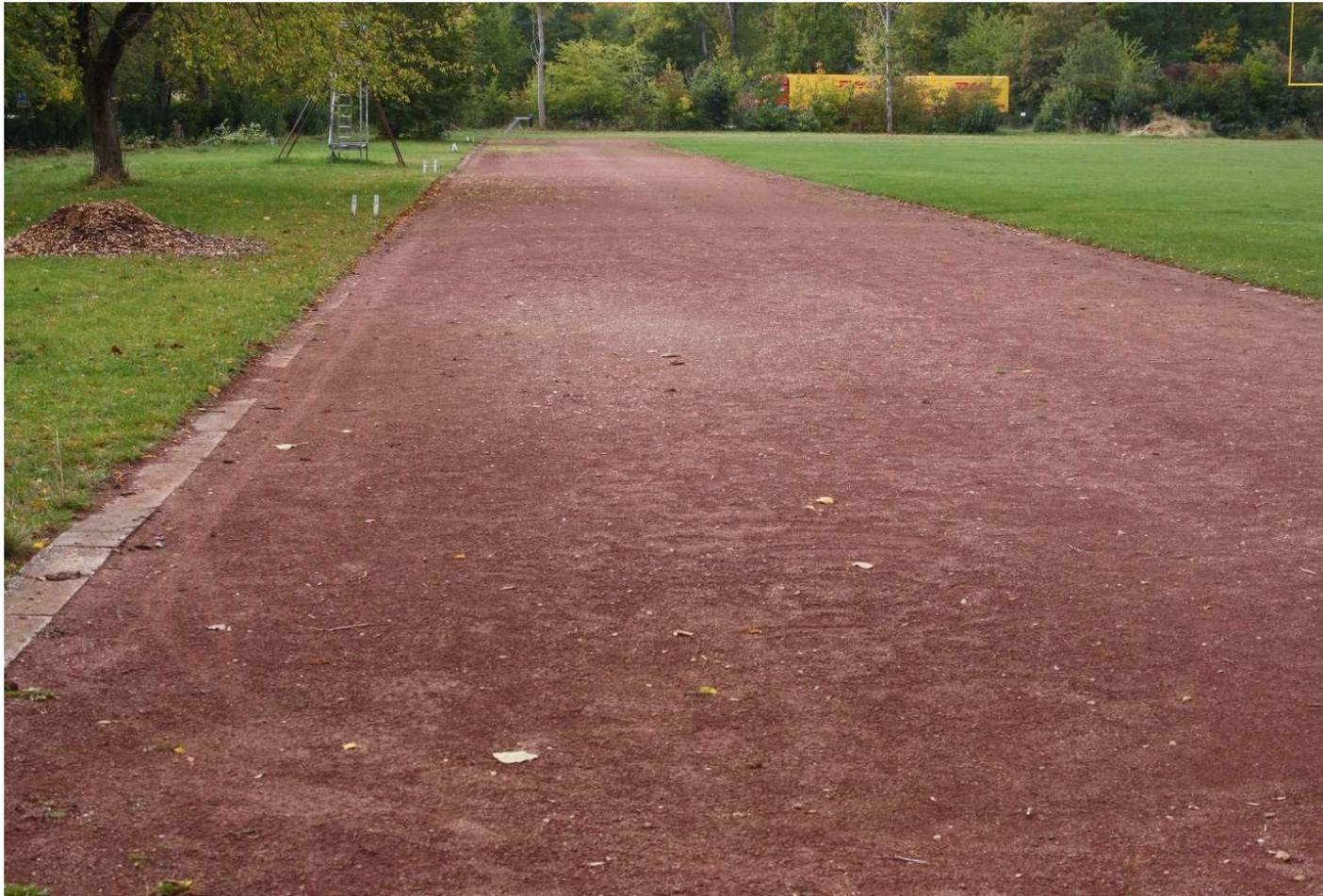
Behandlung  
September  
2020

## Wirkung von Strom



vor der  
Behandlung

## Wirkung von Strom



4 Wochen  
nach  
Behandlung

# Wirkung von Strom

## Praxisversuch auf 10 Parzellen, Vorbehandlungen nichtchemisch

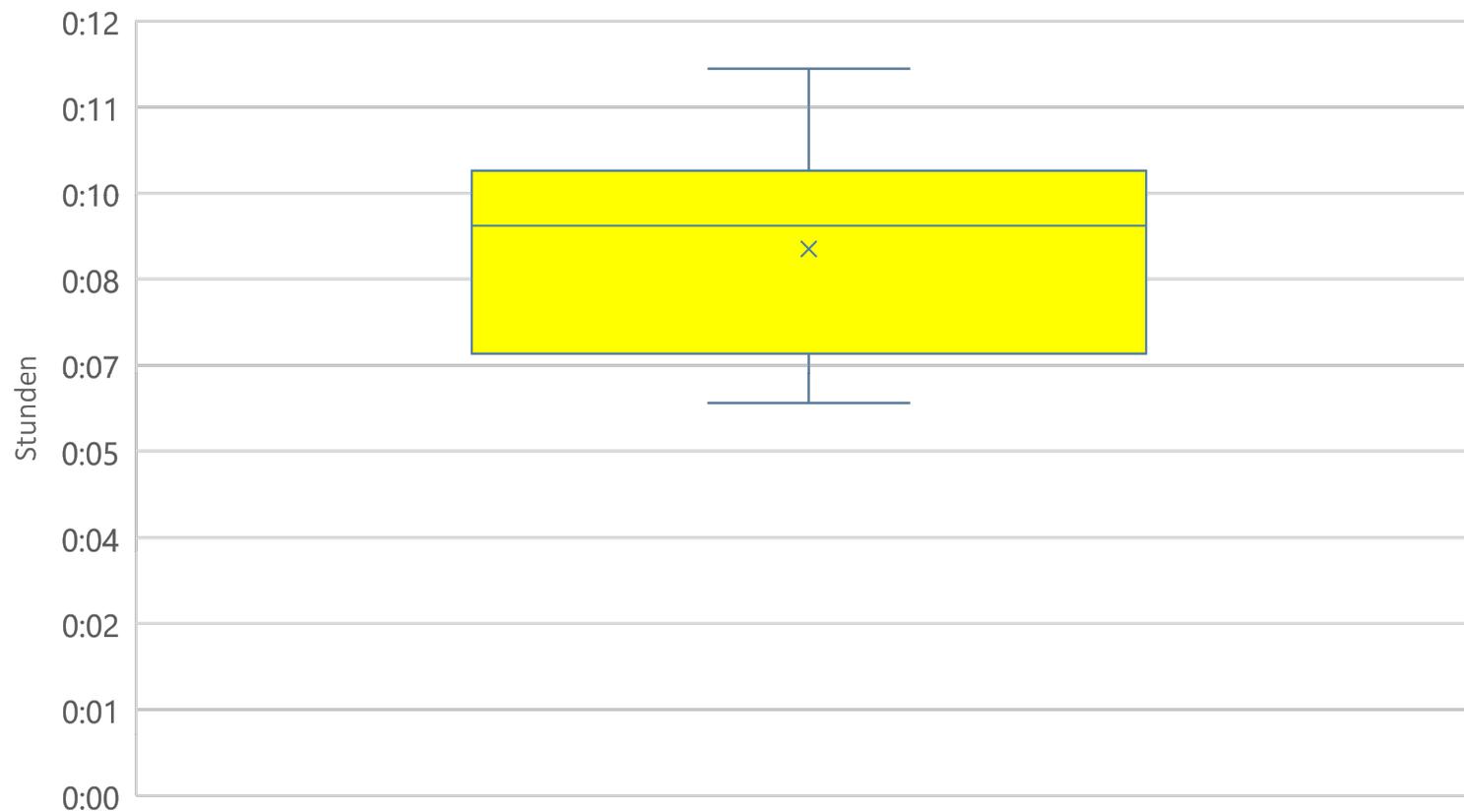
|                                    | Anzahl Löwenzahn-<br>Altpflanzen | Anzahl Löwenzahn-<br>Jungpflanzen<br>(Neuauflauf) |
|------------------------------------|----------------------------------|---|
| zur Strombehandlung                | 2.509                            |   |
| 5 Tage nach der<br>Strombehandlung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

- Flächengröße insgesamt: 741 m<sup>2</sup>
- Wirkungsgrad 97 %, einige Pflanzen wurden bei der Behandlung übersehen
- es wurde keine 2. Behandlung durchgeführt

# Wirkung von Strom

## Parzellenversuch, Arbeitszeitbedarf ohne Rüstzeiten

Zeit für die Behandlung von 100 Löwenzahnpflanzen



## Wirkung von Strom

### Parzellenversuch auf 4 Flächen, mehrere Vorbehandlungen

|                                 | Anzahl Löwenzahn-Pflanzen | Anzahl Herbst-löwenzahn-Pflanzen | Anzahl Triebe Österreichische Sumpfkresse |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------|---|
| zur 1. Strom-behandlung         | 6584                      |                                  |   |
| nach 1. Strom-behandlung        | 450                       |                                  |   |
| zur 2. Strom-behandlung         | 1416                      | 187                              | 376                                       |
| 15 Tage nach 2. Strombehandlung | 153                       | 5                                | 90  |

- Wirkungsgrad gegen Löwenzahn 89 bis 93 %, einige Pflanzen übersehen
- Zeitbedarf für 100 Pflanzen: 4 bis 10 Minuten

# Wirkung von Strom

## Ergebnisse

- sehr gute Wirkung gegen Löwenzahn und andere mehrjährige Unkräuter
- Wirkungsgrade 89 bis 100 %, kein Wiederaustrieb
- Gerät funktionierte problemlos, aber hoher Arbeitsaufwand, geringe Flächenleistung
- Untersuchungsbedarf: Wirkung auf Regenwürmer

# 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
- 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

## Ausblick und offene Fragen

- Kombination von „Bio-Herbiziden“ (Pelargonsäure, Essigsäure, Fettsäuren) mit nichtchemischen Verfahren
- Wirkung von Strom gegen Staudenknöterich und Riesen-Bärenklau
- Untersuchungsbedarf: Wirkung von Strom auf Bodenlebewesen
- Daten aus der Praxis (Bauhof, Dienstleister): mehr belastbare Ergebnisse
- Erfolgskontrolle: einfaches Verfahren für die Praxis zur Messung des Unkrautbesatzes, z.B. Foto- App fürs Handy
- Schadensschwellen/ Zielvorgaben variieren stark je nach Auftraggeber und finanziellen Möglichkeiten, es gibt keine allgemeingültigen Vorgaben oder Bekämpfungsrichtwerte
- Verfahrenskosten?
- Umweltbilanz? Klimaschutz? Nichtzielorganismen?



# Danke!

Gymnasium Einsiedel, Chemnitz  
Stadt Chemnitz, Schulverwaltungsamt  
Eichamt Chemnitz  
Abfallentsorgungs- und Stadtreinigungsbetrieb Chemnitz  
Firma OMK/ GEYSIR, Heinrichsberg  
Firma AS Motor  
Landestalsperrenverwaltung Sachsen  
Lutherkirchgemeinde Chemnitz  
Stadtverwaltung Limbach-Oberfrohna  
Förderverein Historische Westsächsische Eisenbahnen, Schönheide  
Firma Iprotech, Iserlohn  
Firma VIS Bautechnik, Schönfeld  
Chemnitzer Freizeit- und Wohngebietssportverein  
FSV Pockau-Lengefeld

**"Dem Fröhlichen ist jedes Unkraut eine Blume,  
dem Betrübten jede Blume ein Unkraut."  
(Finnisches Sprichwort)**

