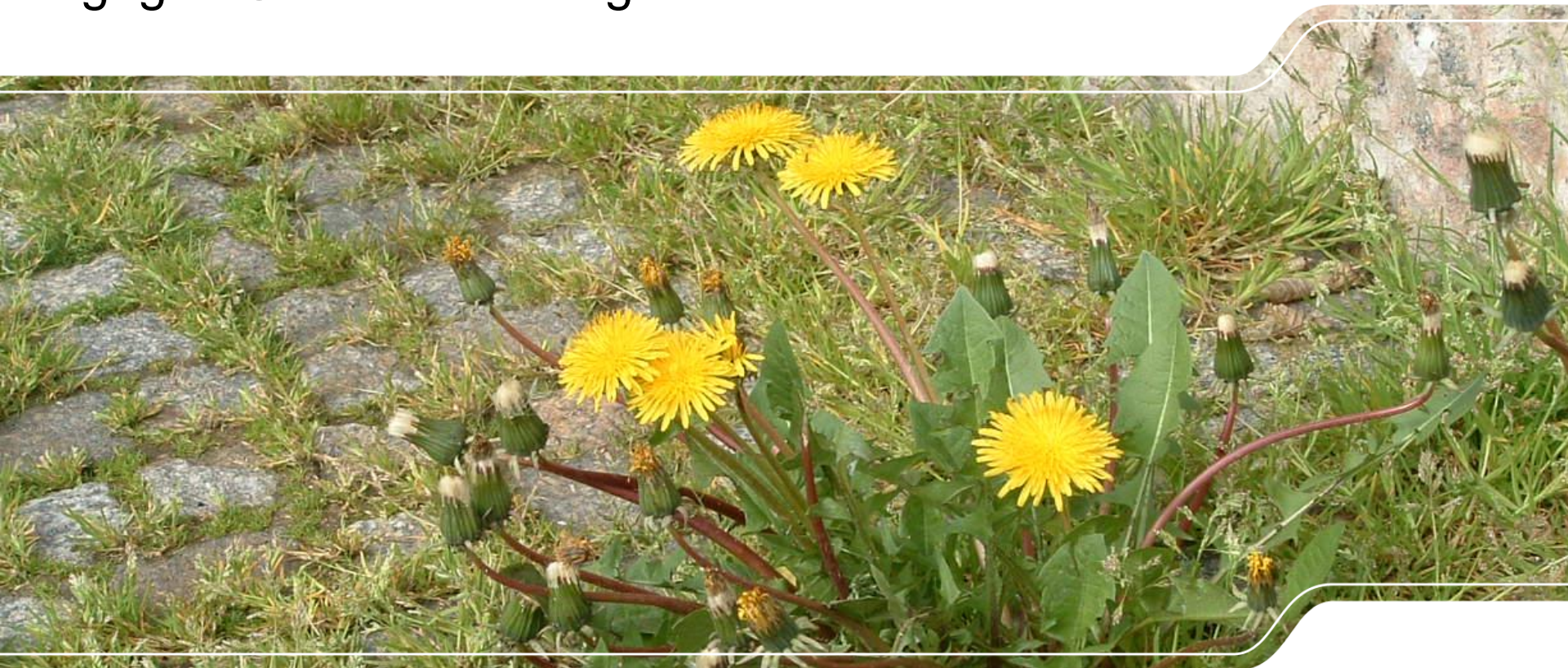


# Wirkung von nichtchemischen Bekämpfungsverfahren gegen Unkraut auf Wegen und Plätzen





# Gliederung

- Prüfung einzelner Verfahren und Geräte: Heißschaum, Heißwasser-Heißdampfgemisch, Heißluft, Heißwasser, Infrarot, Strom, Unkrautbürsten, Wegepflegegerät, Schleppe
- Vergleich von Verfahren
- Kombination von Verfahren
- Zusammenfassung



# Versuchsergebnisse im Internet

[www.landwirtschaft.sachsen.de/wege-plaetze-nichtkurland-16391.html](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/wege-plaetze-nichtkurland-16391.html)

oder in Suchmaschine eingeben:  
**„Nichtkurland Sachsen“**



sachsen.de

Sachsen Politik und Verwaltung Themen Service

Landwirtschaft

Landwirtschaft

- Pflanzliche Erzeugung
- Pflanzenschutzdienst
- Allgemeiner Pflanzenschutz/ Pflanzenschutzpraxis

Invasive Arten

Integrierter Pflanzenschutz

Risikominimierung

Pflanzenschutzversuche

Rückstandshöchstgehalte

**Unkraut auf Wegen und Plätzen**

### Unkrautbekämpfung auf Wegen, Plätzen, Gleisanlagen und sonstigem Nichtkurland



© LULG

## Nichtchemische Verfahren zur Unkrautbekämpfung auf Wegen und Plätzen sowie weitere Informationen

- ✘ Flächenpflege und Vegetationsmanagement (\*.pdf, 7,07 MB)
- ✘ Wirkung von thermischen und mechanischen Verfahren (\*.pdf, 47,67 MB)
- ✘ Glyphosatfreie Unkrautbekämpfung in der Stadt Chemnitz (\*.pdf, 0,57 MB)
- ✘ Erfahrungen eines Dienstleisters bei der nichtchemischen Unkrautbekämpfung – Vortragsfolien (\*.pdf, 3,80 MB)
- ✘ Erfahrungen eines Dienstleisters bei der nichtchemischen Unkrautbekämpfung – Vortragstext (\*.pdf, 0,55 MB)
- ✘ Herbizide ohne Glyphosat (\*.pdf, 2,38 MB)
- ✘ Pflanzenschutzrecht im kommunalen Bereich (\*.pdf, 2,12 MB)



# Wirkung von Heißschaum auf 9 Flächen 2006 bis 2007

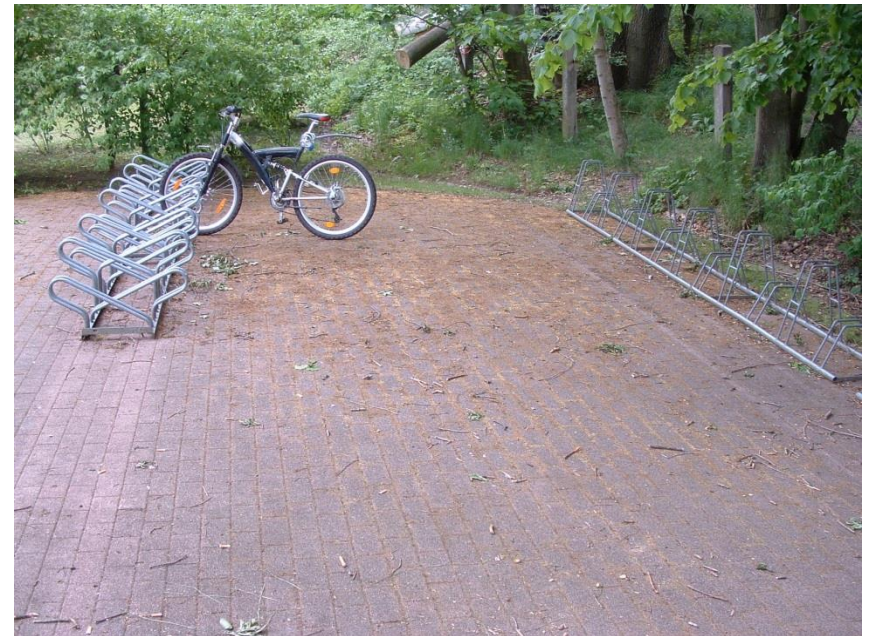




# Wirkung von Heißschaum 2006 bis 2007



vor 1. Behandlung



6 Tage nach 1. Behandlung





# Gliederung

- Prüfung einzelner Verfahren und Geräte: Heißschaum, Heißwasser-Heißdampfgemisch, Heißluft, Heißwasser, Infrarot, Strom, Unkrautbürsten, Wegepflegegerät, Schleppe
- Vergleich von Verfahren
- Kombination von Verfahren
- Zusammenfassung

# Wirkung von Heißwasser- Heißdampfgemisch auf 3 Flächen 2008 bis 2011

## Eichamt Chemnitz, historisches Natursteinpflaster



2008



2011



# Gliederung

- **Prüfung einzelner Verfahren und Geräte:** Heißschaum, Heißwasser-Heißdampfgemisch, Heißluft, Heißwasser, Infrarot, Strom, Unkrautbürsten, Wegepflegegerät, Schleppe
- Vergleich von Verfahren
- Kombination von Verfahren
- Zusammenfassung



# Wirkung von Heißluft auf 15 Flächen 2017



Wege,  
Plätze,  
Sport-  
flächen



# Wirkung von Heißluft



vor  
dritter  
Behandlung



# Wirkung von Heißluft



nach  
dritter  
Behandlung





# Gliederung

- Prüfung einzelner Verfahren und Geräte: Heißschaum, Heißwasser-Heißdampfgemisch, Heißluft, Heißwasser, Infrarot, Strom, Unkrautbürsten, Wegepflegegerät, Schleppe
- Vergleich von Verfahren
- Kombination von Verfahren
- Zusammenfassung

# Wirkung von Heißwasser 2017 - 2020





# Wirkung von Heißwasser



Mai 2017  
Versuchs-  
beginn



# Wirkung von Heißwasser



Mai 2019  
vor  
Behandlung



# Wirkung von Heißwasser



Mai 2020  
Versuchs-  
ende



# Wirkung von Heißwasser auf 5 Flächen 2019 bis 2020



Behandlung  
April 2020





# Wirkung von Heißwasser



Behandlung  
April 2020



# Wirkung von Heißwasser



Juni 2019  
Versuchs-  
beginn



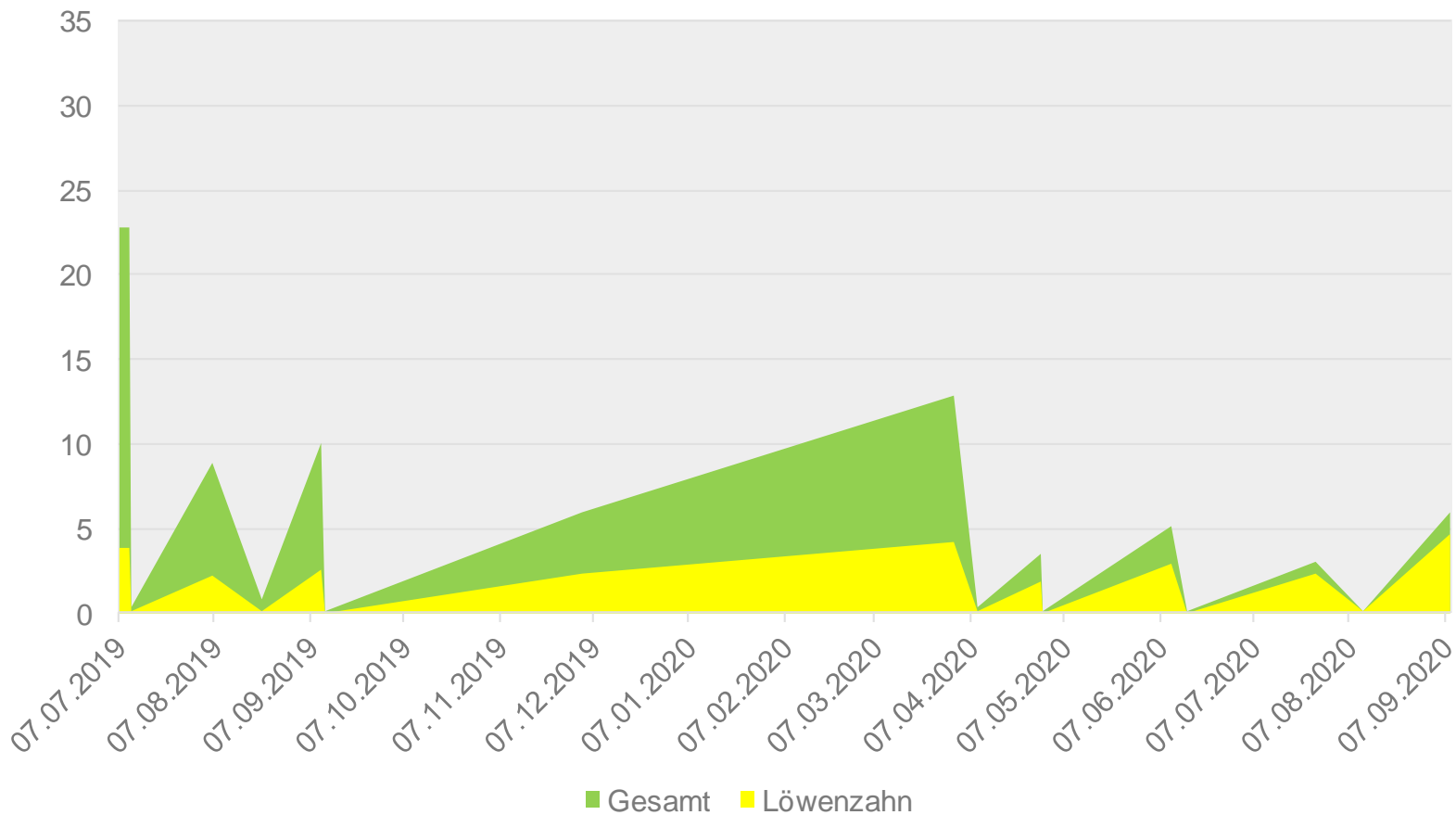
# Wirkung von Heißwasser



September  
2020  
vor der  
Strom-  
behandlung

# Wirkung von Heißwasser

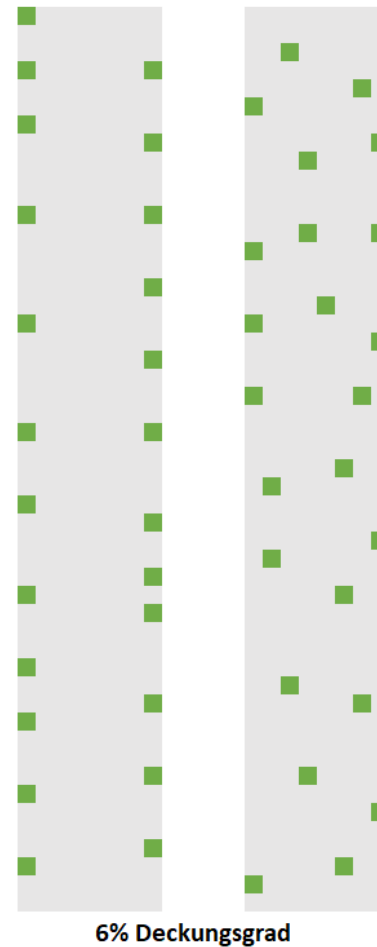
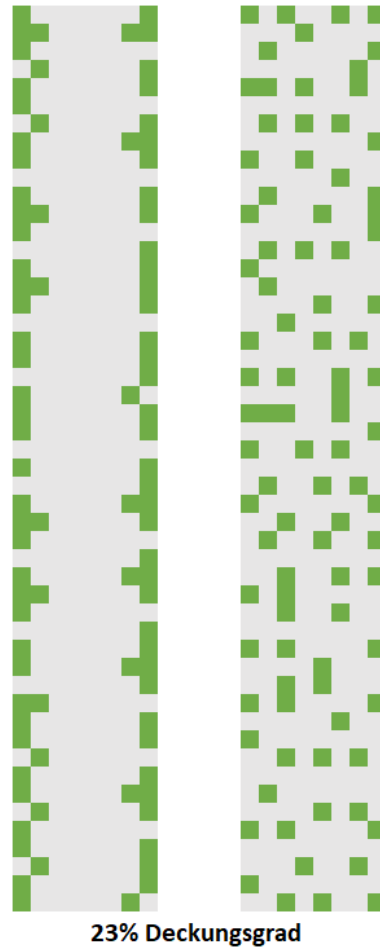
Unkraut-Deckungsgrad (%)





# Wirkung von Heißwasser

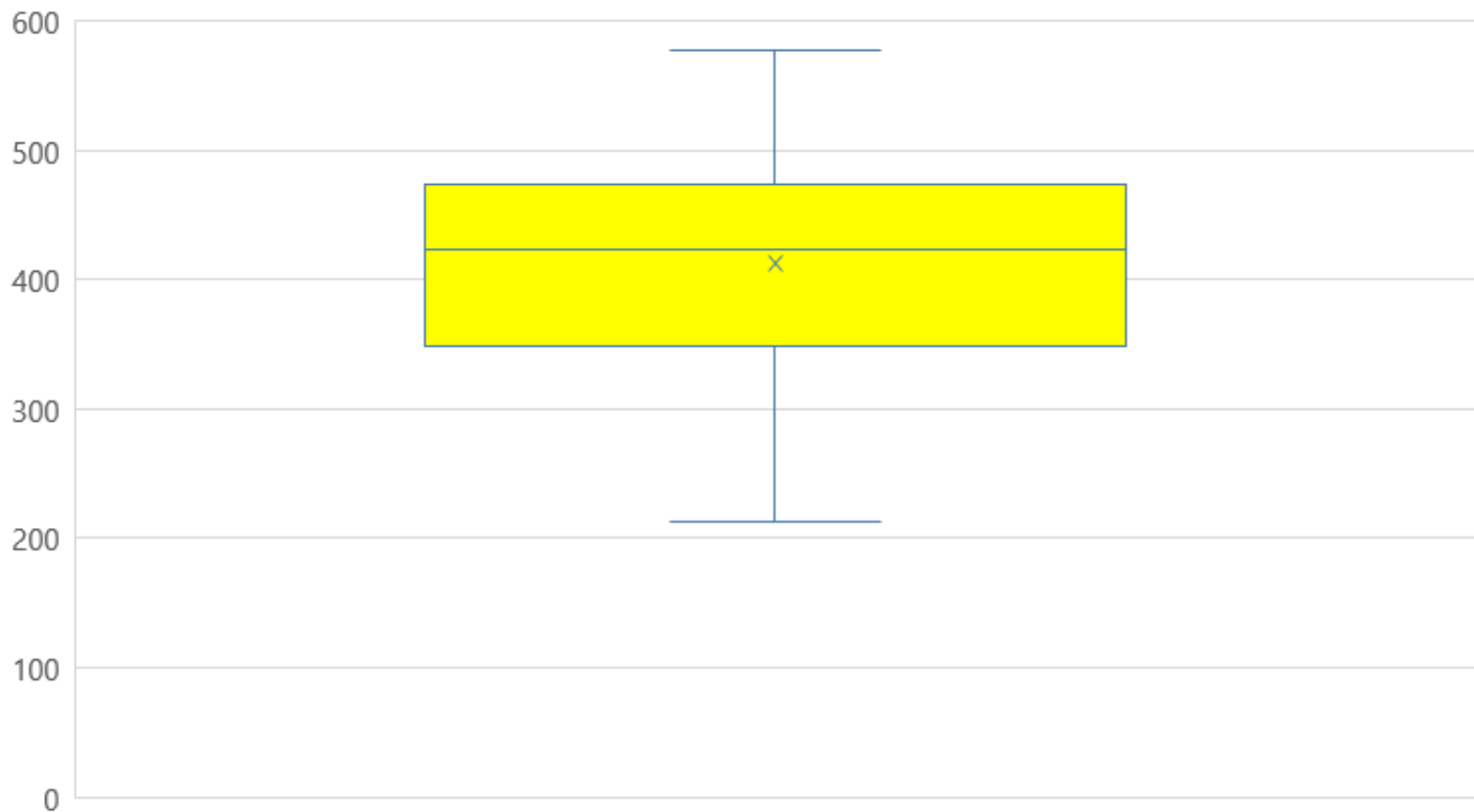
Versuchs-  
beginn  
Juli 2019



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



# Gliederung

- **Prüfung einzelner Verfahren und Geräte:** Heißschaum, Heißwasser-Heißdampfgemisch, Heißluft, Heißwasser, Infrarot, Strom, Unkrautbürsten, Wegepflegegerät, Schleppe
- Vergleich von Verfahren
- Kombination von Verfahren
- Zusammenfassung



# Wirkung von Infrarot auf 3 Flächen 2019 - 2020



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



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





# Gliederung

- **Prüfung einzelner Verfahren und Geräte:** Heißschaum, Heißwasser-Heißdampfgemisch, Heißluft, Heißwasser, Infrarot, Strom, Unkrautbürsten, Wegepflegegerät, Schleppe
- Vergleich von Verfahren
- Kombination von Verfahren
- Zusammenfassung

# Wirkung von Strom

## Material und Methoden

- **4 Versuche** in Chemnitz, Herbst 2020 und Sommer/Herbst 2021, davon:
- **3 Praxisversuche auf jeweils 3 bis 5 Flächen**, Vorbehandlungen mit Infrarot, Heißwasser, Wegepflegegerät, **1 bis 2 Behandlungen** mit Strom
- **1 Parzellenversuch 2020 mit 2 Wiederholungen**, Vorbehandlungen mit verschiedenen thermischen Verfahren und Flächenpflegegerät, **2 Behandlungen** mit Strom
- Gerät: RootWave, Einzelpflanzenbehandlung
- Unkrautaufnahmen vor und nach den Behandlungen
- Zeitmessungen zu jeder Behandlung



# Wirkung von Strom

## 4 Versuche auf 13 Flächen 2020 - 2021



Behandlung  
September  
2020



# Wirkung von Strom



Behandlung  
September  
2020



# Wirkung von Strom



vor der  
Behandlung



# Wirkung von Strom



15 Tage  
nach  
Behandlung



# Wirkung von Strom



vor der  
ersten  
Behandlung



# Wirkung von Strom



17 Tage  
nach  
zweiter  
Behandlung



# Wirkung von Strom

## 4 Versuche mit 3 bis 5 Wiederholungen

- Zeitbedarf für 100 Pflanzen:
- 16 Minuten (bei 1,3 Löwenzahnpflanzen/m<sup>2</sup>)
- 12 Minuten (bei 1,7 Löwenzahnpflanzen/m<sup>2</sup>)
- 4 bis 10 Minuten (bei hohem Löwenzahn-Besatz)
- 9 Minuten (bei hohem Löwenzahn-Besatz)

# Wirkung von Strom



Behandlung  
September  
2020



# Wirkung von Strom



vor der  
Behandlung



# Wirkung von Strom



4 Wochen  
nach  
Behandlung



# Wirkung von Strom

## Ergebnisse auf Wegen und Plätzen

- **sehr gute Wirkung gegen Löwenzahn** und andere mehrjährige Unkräuter
- **Wirkungsgrade** 89 bis 100 %, **meist 98 bis 100%**, kein Wiederaustrieb
- Gerät funktionierte problemlos, aber **hoher Arbeitsaufwand, geringe Flächenleistung**



# Bekämpfung von Staudenknöterich mit Strom 2021 bis 2027





# Bekämpfung von Staudenknöterich mit Strom 2021 bis 2027

## Material und Methoden

- **3 Versuchsstandorte** auf Nichtkulturland (landwirtschaftlich nicht genutztes Grasland) seit Sommer 2021, davon:
- **2 Versuche mit Strom**
- **1 Versuch mit Vergleich Strom - Abmähen**
- Parzellengröße: variabel, ganze Unkrautnester vollständig behandelt
- Flächen sonnig bis halbschattig
- Behandlungen mit RootWave und Motorsense
- Unkrautbonituren zu mehreren Terminen (Triebe/m<sup>2</sup>)

# Bekämpfung von Staudenknöterich 2022 bis 2027





# Bekämpfung von Staudenknöterich 2022 bis 2027



Wieder-  
austrieb  
nach  
Abmähen  
2023



# Bekämpfung von Staudenknöterich 2022 bis 2027



Wieder-  
austrieb  
nach  
Strom  
2023



# Bekämpfung von Staudenknöterich 2021 bis 2027 erste Ergebnisse

- **Strom:** Anzahl Triebe/m<sup>2</sup> im 1. und 2. Versuchsjahr eher zunehmend, **bei Wiederaustrieb dünnere Stängel** als vorher, Pflanze versucht, seitlich auszuweichen (Wurzelausläufer)
- **Abmähen:** Anzahl Triebe/m<sup>2</sup> zunächst eher zunehmend, bei Wiederaustrieb kräftigere und höhere Stängel als nach Strombehandlung
- **im 2. und 3. Versuchsjahr bisher kaum Bekämpfungserfolge**





# Gliederung

- **Prüfung einzelner Verfahren und Geräte:** Heißschaum, Heißwasser-Heißdampfgemisch, Heißluft, Heißwasser, Infrarot, Strom, Unkrautbürsten, Wegepflegegerät, Schleppe
- Vergleich von Verfahren
- Kombination von Verfahren
- Zusammenfassung



# 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





# Vergleich von zwei Unkrautbürsten-Verfahren

## Ergebnisse und Erfahrungen 2021 - 2022

- schnelle und einfache Handhabung
- Wirkung sofort sichtbar, Flächenreinigung, zusätzlich Kehrereffekt bei WeedHex
- Unkraut-Deckungsgrad 0% bis 4% (unbehandelte Kontrolle 7% bis 14%)
- beide Geräte zeigten vergleichbar gute 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

# Vergleich von Bürstengerät und Wildkrautentferner 2023 bis 2024



Versuchs-  
beginn  
Anfang  
Juli  
2023



# Vergleich von Bürstengerät und Wildkrautentferner 2023 bis 2024



# Vergleich von Bürstengerät und Wildkrautentferner 2023 bis 2024





# Vergleich von Bürstengerät und Wildkrautentferner 2023 bis 2024





# Vergleich von Bürstengerät und Wildkrautentferner 2023 bis 2024





# Vergleich von Bürstengerät und Wildkrautentferner 2023 bis 2024





# Vergleich von Bürstengerät und Wildkrautentferner 2023 bis 2024



Zwischen-  
stand  
2023



# Vergleich von Bürstengerät und Wildkrautentferner 2023 bis 2024



Ende  
April  
2024



# Vergleich von Bürstengerät und Wildkrautentferner 2023 bis 2024



Mitte  
Mai  
2024





# Gliederung

- Prüfung einzelner Verfahren und Geräte: Heißschaum, Heißwasser-Heißdampfgemisch, Heißluft, Heißwasser, Infrarot, Strom, Unkrautbürsten, Wegepflegegerät, Schleppe
- Vergleich von Verfahren
- Kombination von Verfahren
- Zusammenfassung

# 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 Parzellenversuch - Flächensanierung



erste  
Bearbeitung  
April 2019



# Wirkung eines Wegepflegegeräts Parzellenversuch - Flächensanierung



August  
2019,  
4 Wochen  
nach 3.  
Bearbeitung



# Gliederung

- **Prüfung einzelner Verfahren und Geräte:** Heißschaum, Heißwasser-Heißdampfgemisch, Heißluft, Heißwasser, Infrarot, Strom, Unkrautbürsten, Wegepflegegerät, Schleppe
- Vergleich von Verfahren
- Kombination von Verfahren
- Zusammenfassung

# Schleppe



Anfang  
November  
2023

beste Wirkung  
zwischen 25-35 kmh



# Schleppe



Anfang  
November  
2023



# Schleppe



Anfang  
November  
2023



# Schleppe



Anfang  
November  
2023



# Schleppe



Mai  
2024



# Schleppe

## erste Erfahrungen

- Versuch ab Frühjahr 2024 auf Steinsandfläche (Laufbahn)
- **Unkraut-Deckungsgrad wird geringer**
- zusätzlich: Aufrauhnen, Einebnen, Abziehen des Tennenbelags
- gute Wirkung bei Fahrgeschwindigkeit von 25 bis 35 km/h
- **beste Wirkung bei leicht feuchtem Boden**
- bei Trockenheit schlechtere Wirkung und Staubentwicklung
- **hohe Flächenleistung**
- relativ niedrige Gerätekosten
- Sportplatz-Schleppen und Schleppnetze sind im Handel



# Gliederung

- Prüfung einzelner Verfahren und Geräte: Heißschaum, Heißwasser-Heißdampfgemisch, Heißluft, Heißwasser, Infrarot, Strom, Unkrautbürsten, Wegepflegegerät, Schleppe
- Vergleich von Verfahren
- Kombination von Verfahren
- Zusammenfassung



# 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



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

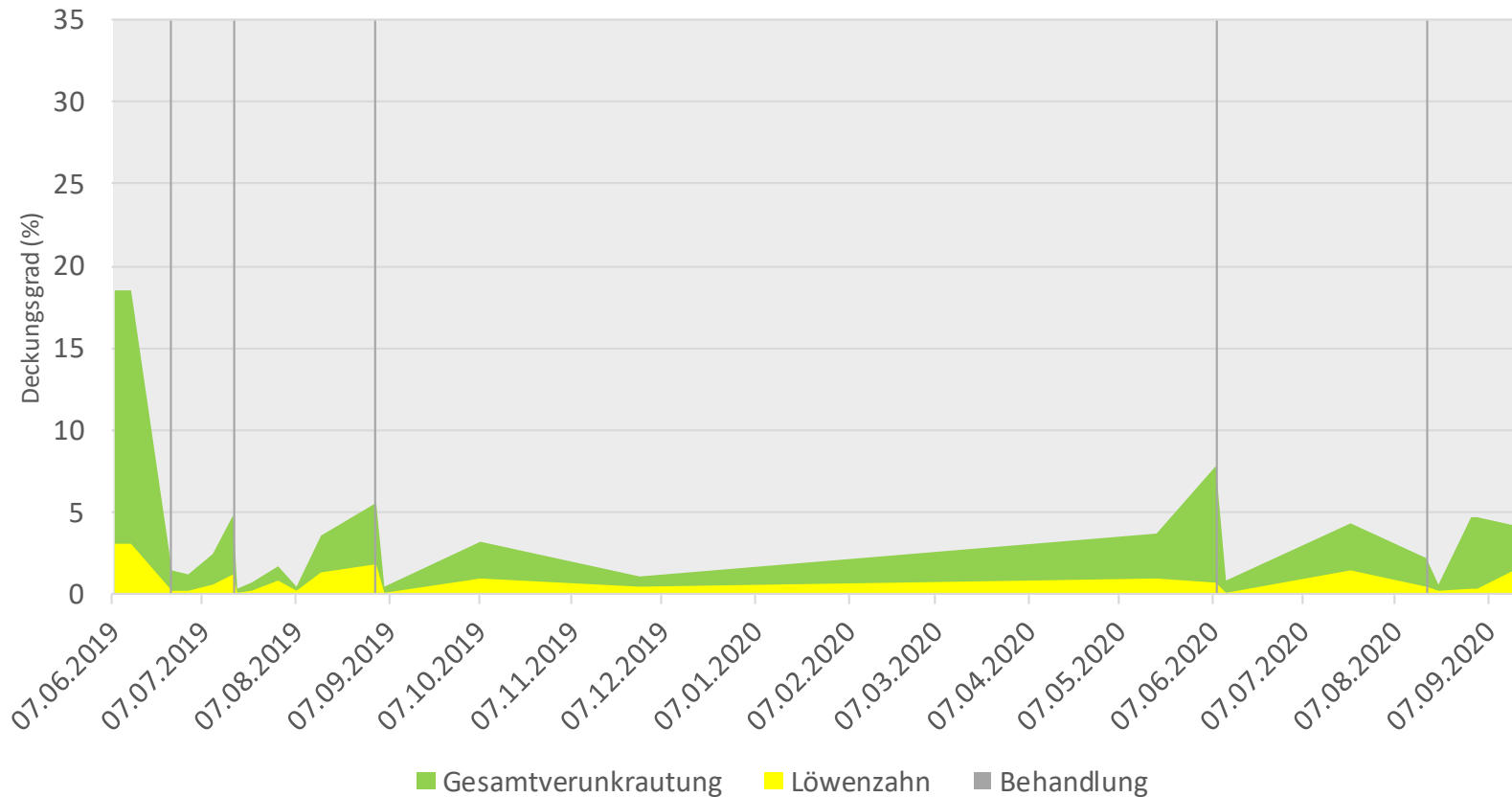


September  
2020  
Endstand  
vor der  
Strom-  
behandlung



# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

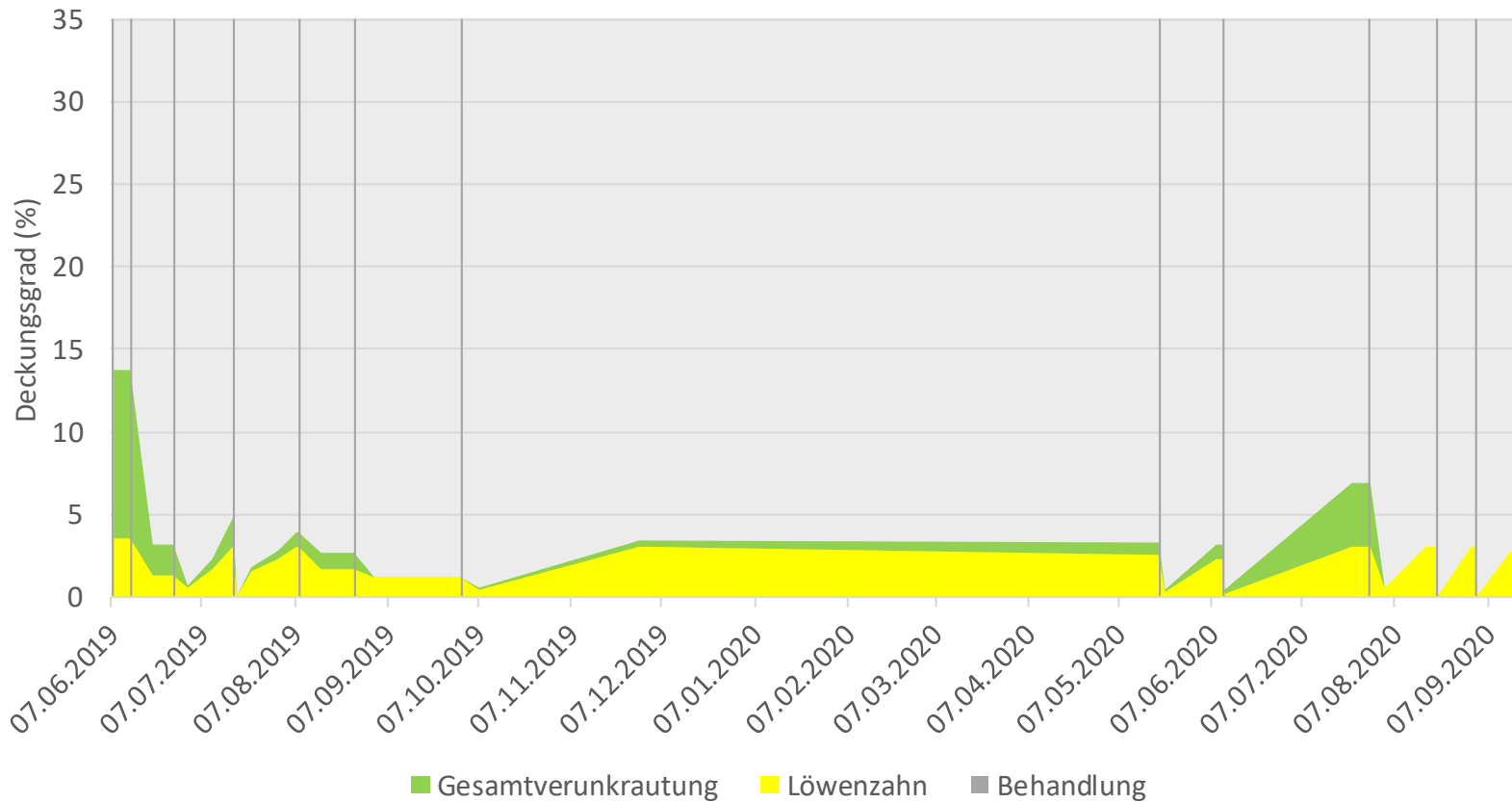
## Wegepflegegerät



# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

Beispiel für die  
thermischen Verfahren

Heißluft







# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren mittlere Flächenleistung ohne Rüstzeiten (Werte gerundet)

Verfahren	m <sup>2</sup> /h
Wegepflegegerät	500
Heißluft	290
Infrarot	280
Heißwasser	220
Heißschaum	310

# Vergleich von thermischen und mechanischen Verfahren

## Ergebnisse

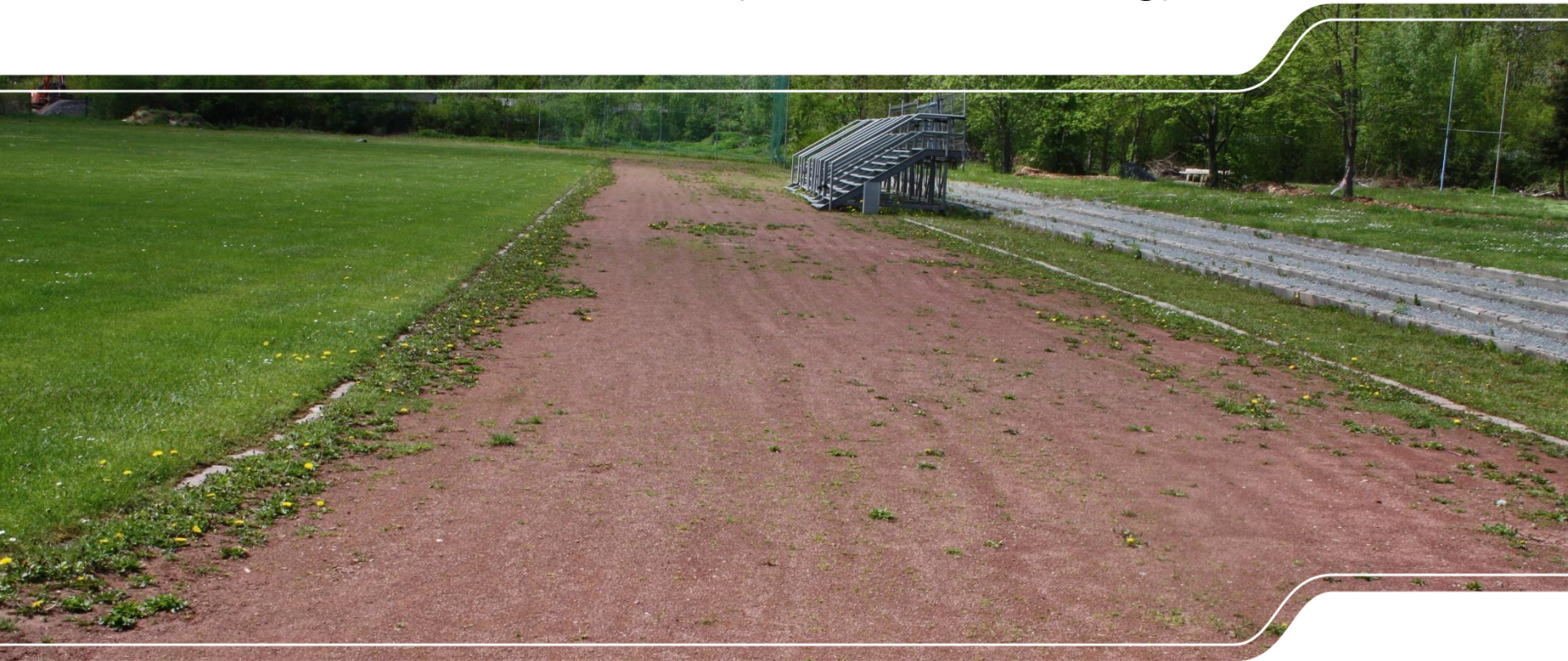
- Verringerung des Unkraut-Deckungsgrades in zwei Jahren
- „Sanierung“ stark verunkrauteter Flächen ist möglich, jedoch hoher Arbeitsaufwand, geringe Flächenleistung
- Wirkung gegen 6 Unkrautarten bonitiert, davon 3 mehrjährige Arten
- einige Arten waren bereits nach wenigen Behandlungen vollständig 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 fast als einzige Unkrautart übrig, Rückgang nur beim mechanischen Flächenpflegegerät erkennbar



# Gliederung

- Prüfung einzelner Verfahren und Geräte: Heißschaum, Heißwasser-Heißdampfgemisch, Heißluft, Heißwasser, Infrarot, Strom, Unkrautbürsten, Wegepflegegerät, Schleppe
- Vergleich von Verfahren
- **Kombination von Verfahren**
- Zusammenfassung

# 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)



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)



Anfang  
September  
2021  
3 Tage  
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)



September  
2021  
nach  
Heiß-  
wasser-  
behandlung



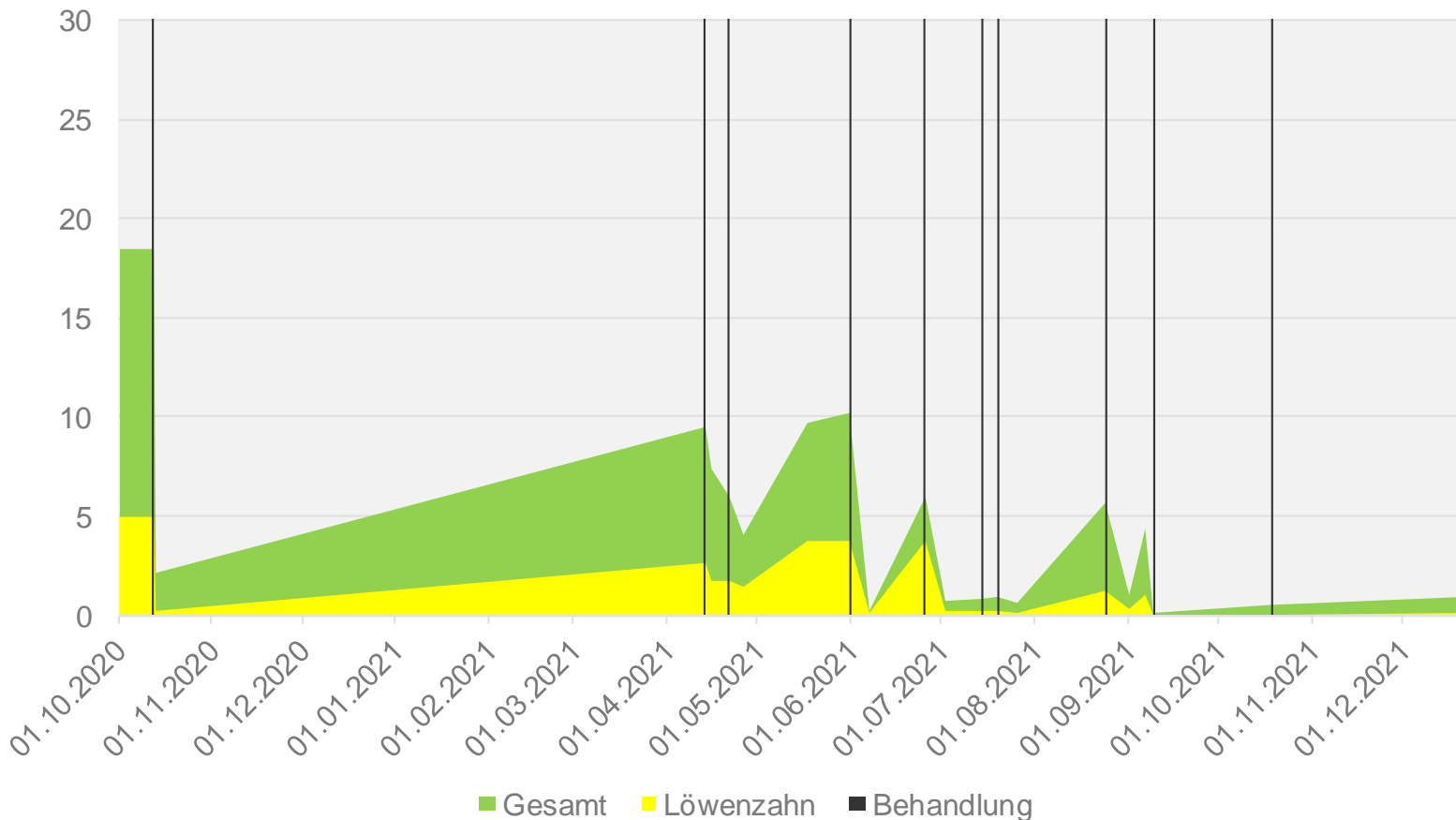
# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)



November  
2021

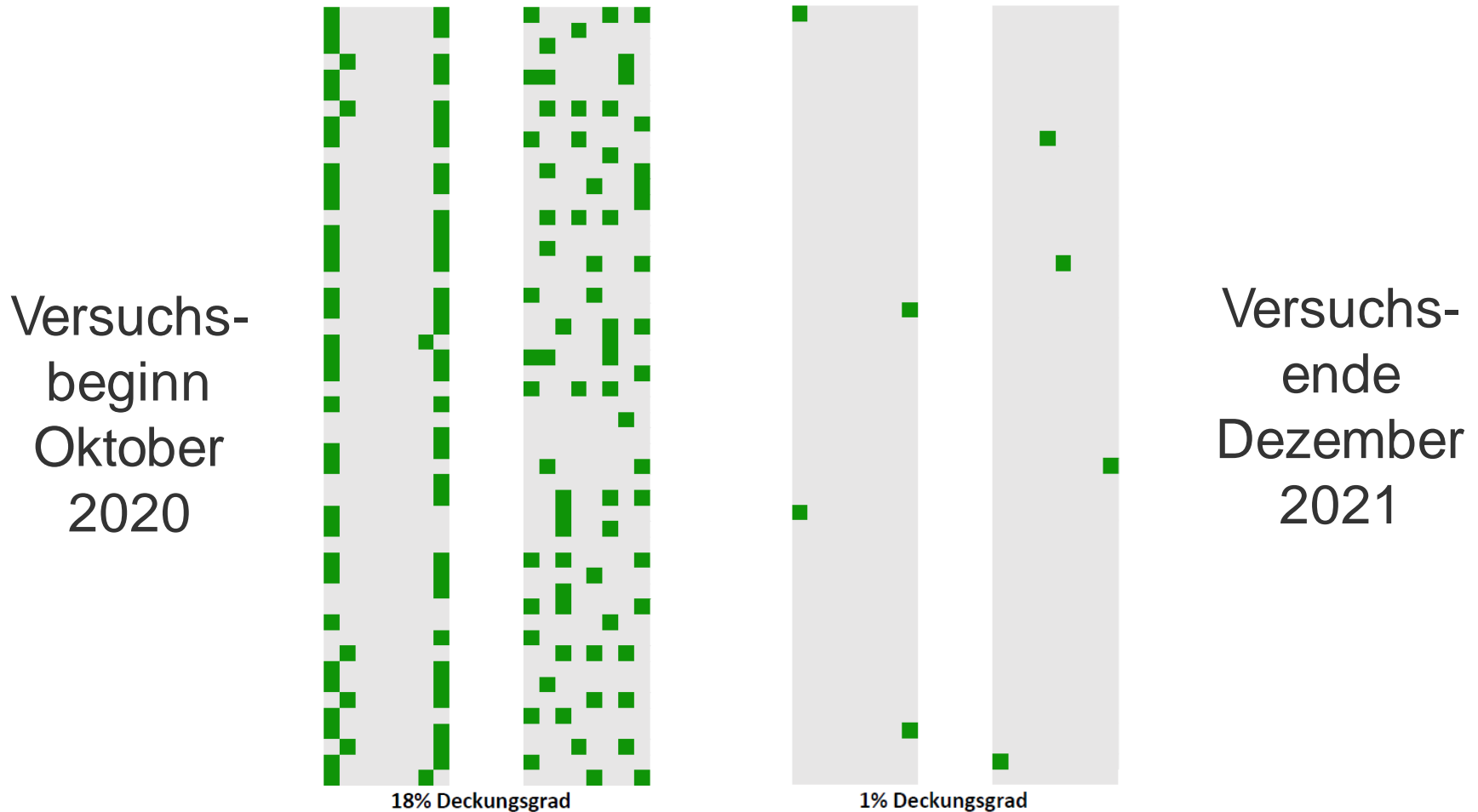
# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)

Unkrautdeckungsgrad (%)



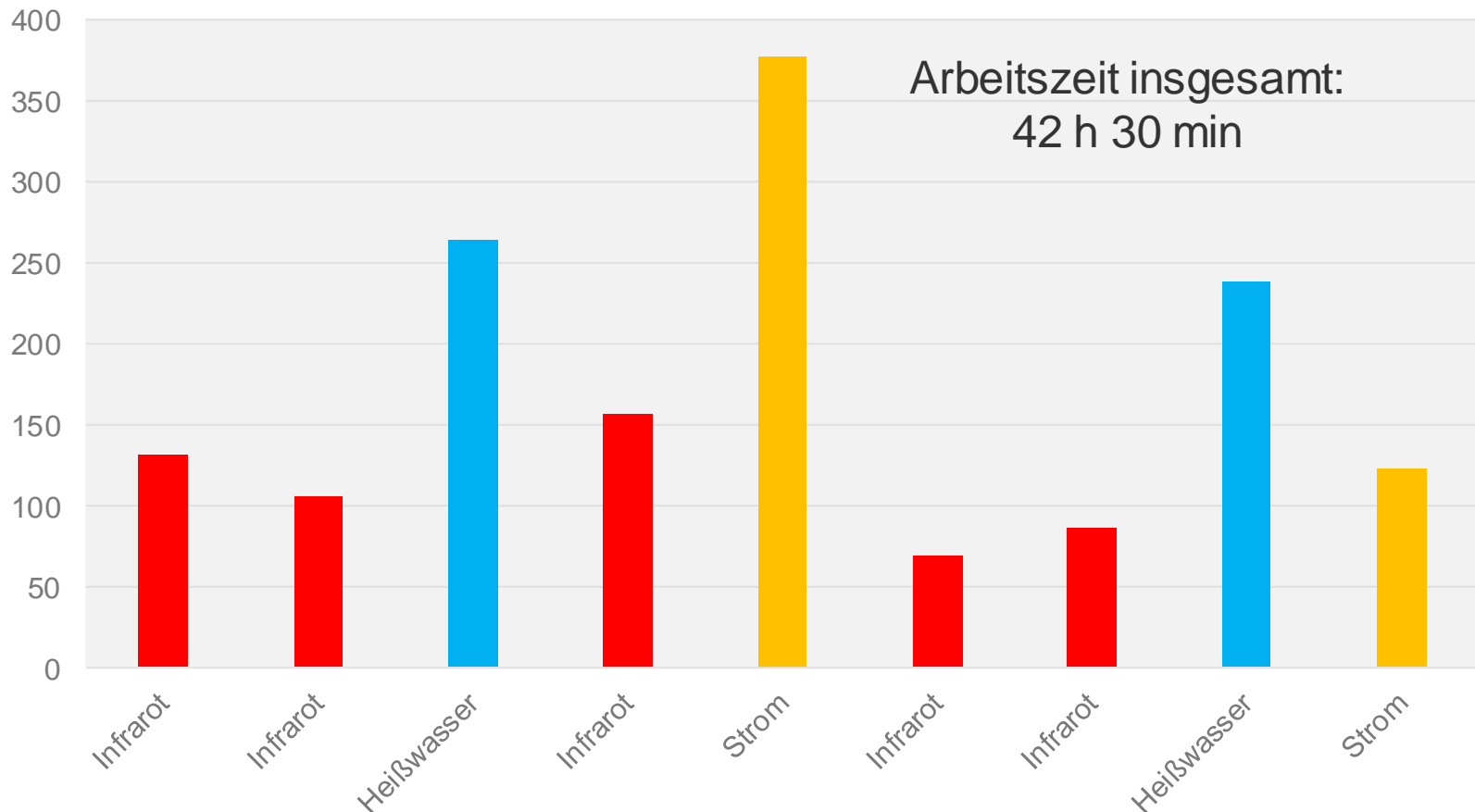


# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)



# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)

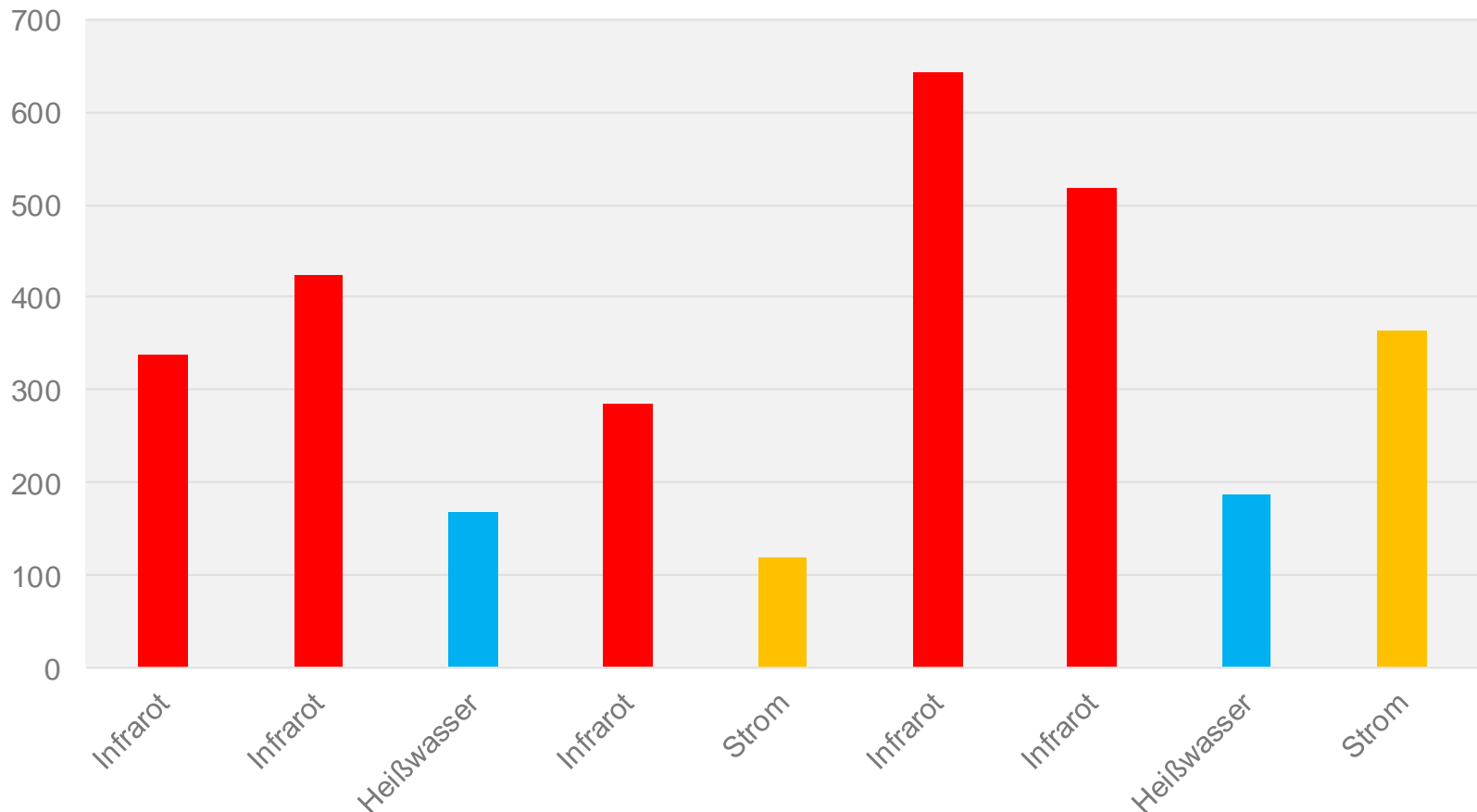
Arbeitszeitbedarf in Minuten für 100m - Laufbahn (740 m<sup>2</sup>)





# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)

Flächenleistung (m<sup>2</sup>/h)



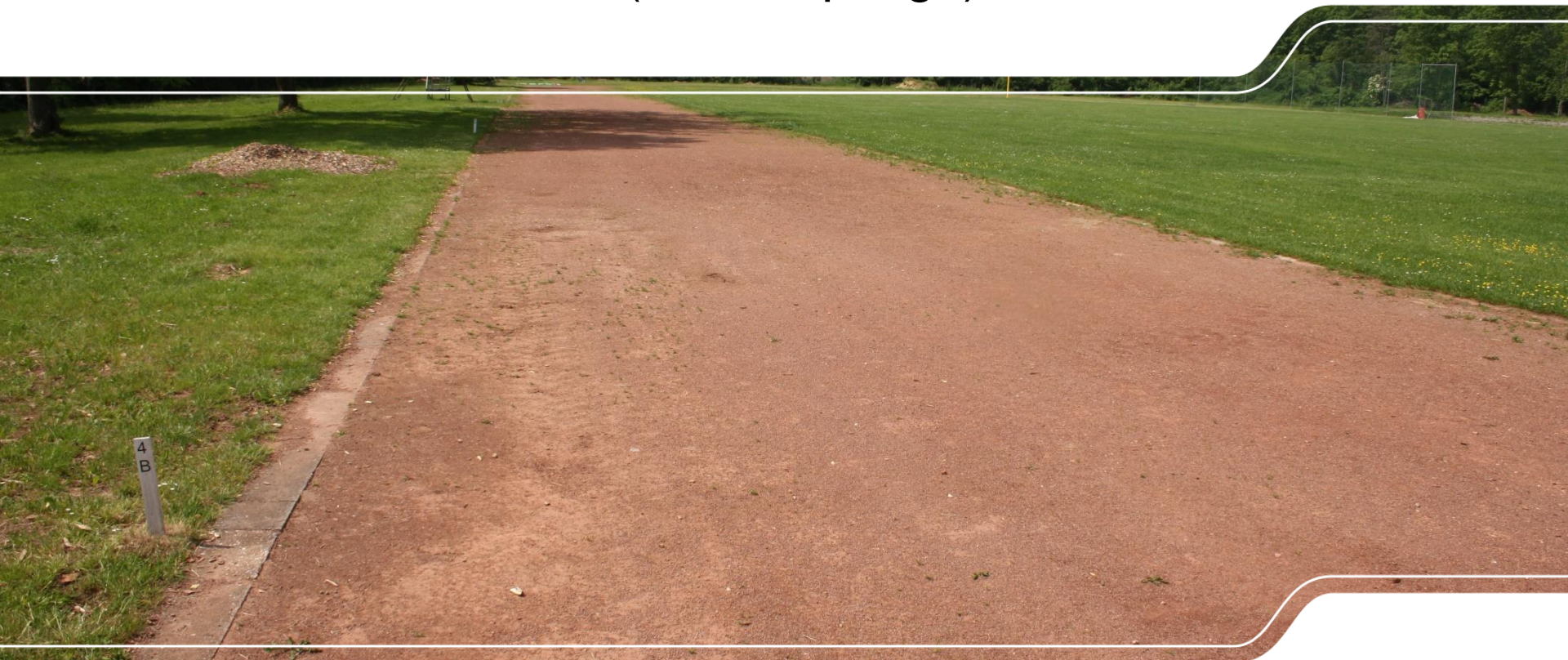
# Unkrautbekämpfung mit nichtchemischen Verfahren (Flächensanierung)

## Ergebnisse 100 m - Laufbahn

- Verringerung des Unkraut-Deckungsgrades von 18% auf 1%
- **Sanierung** stark verunkrauteter Flächen **durch Kombination von Verfahren** innerhalb eines Jahres **ist möglich, hoher Aufwand**, insgesamt 10 Arbeitsgänge
- 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)

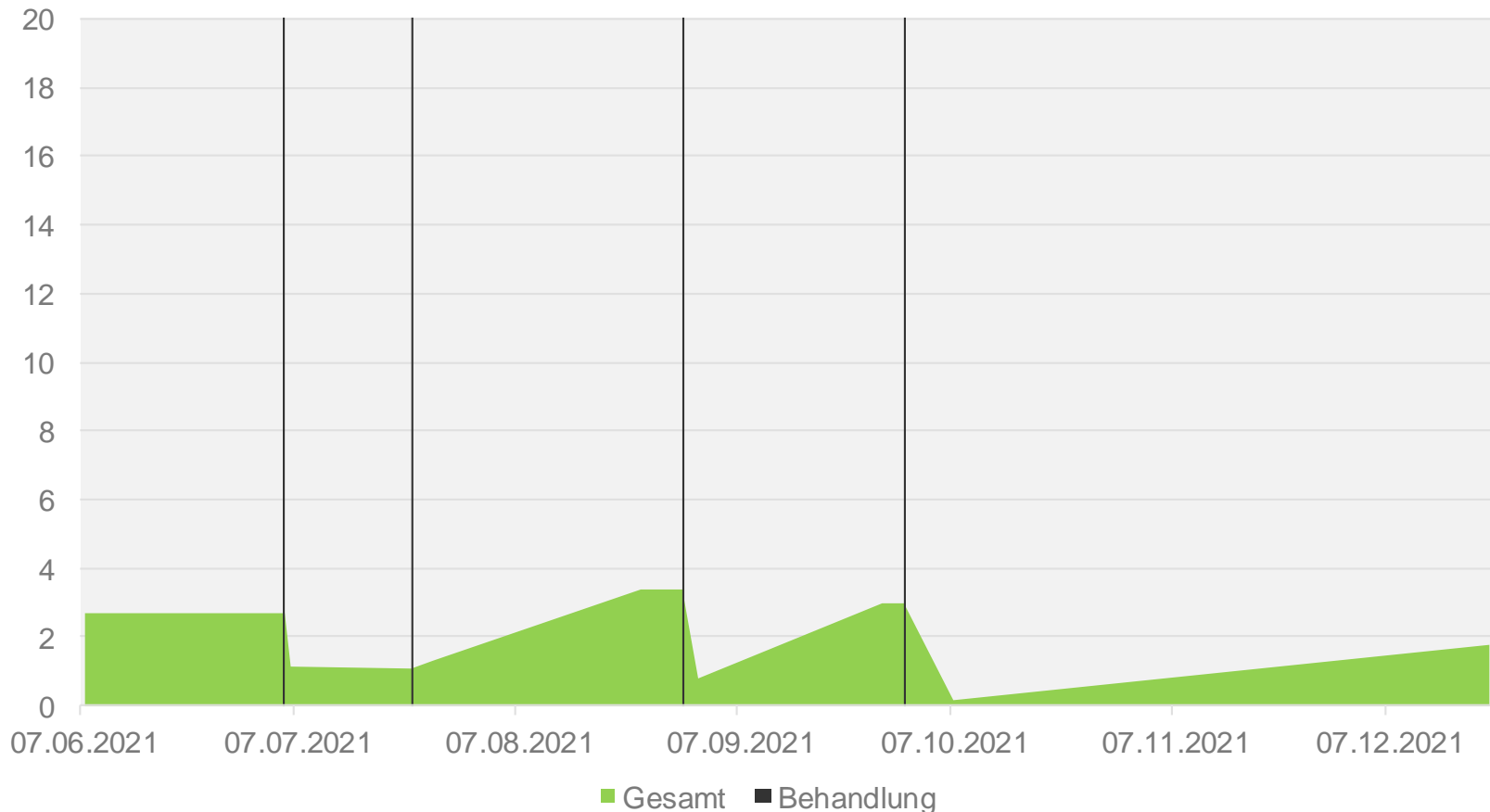


November  
2021

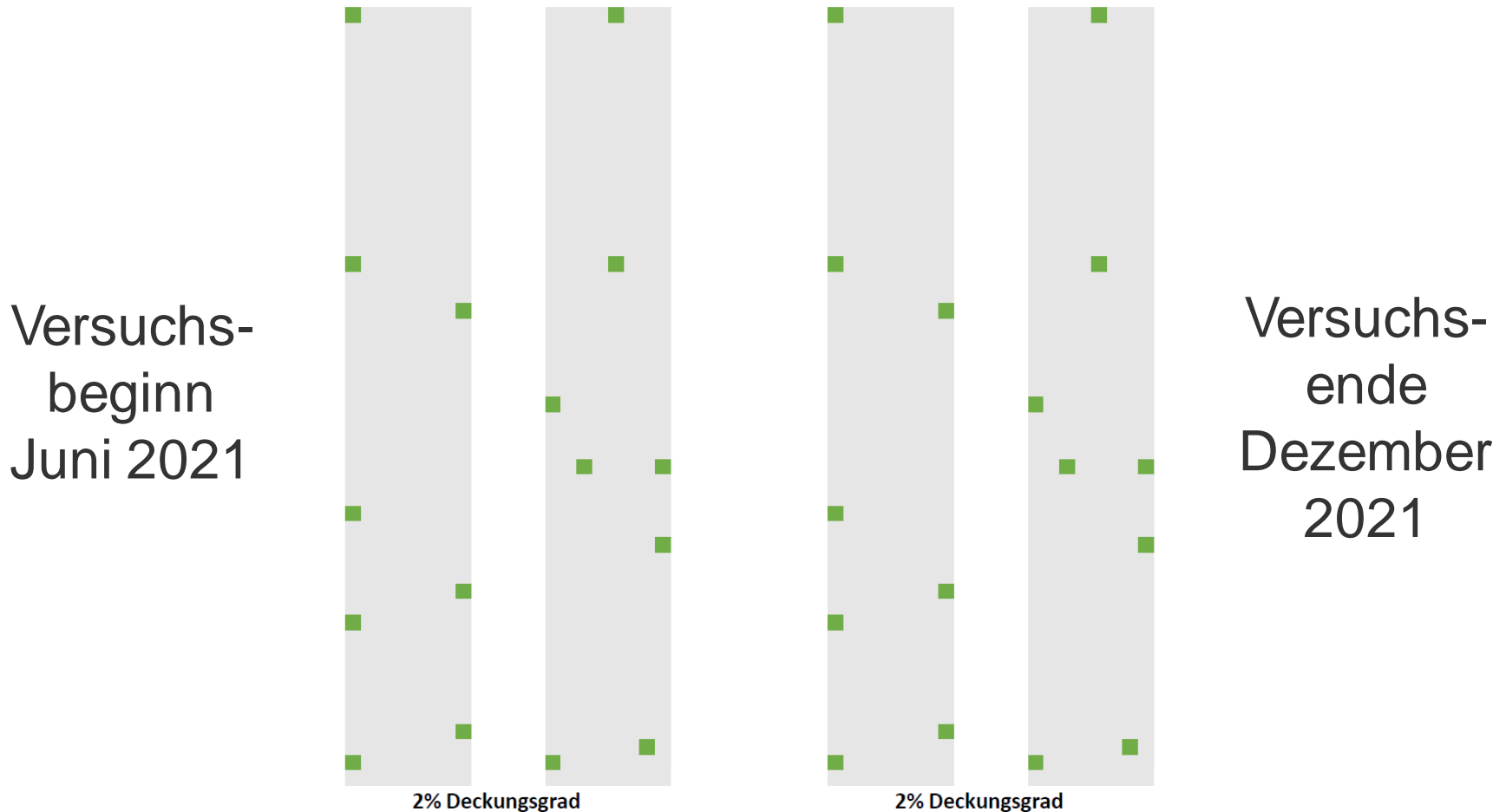


# Unkrautbekämpfung mit thermischen Verfahren (Minimalpflege)

Unkrautdeckungsgrad (%)



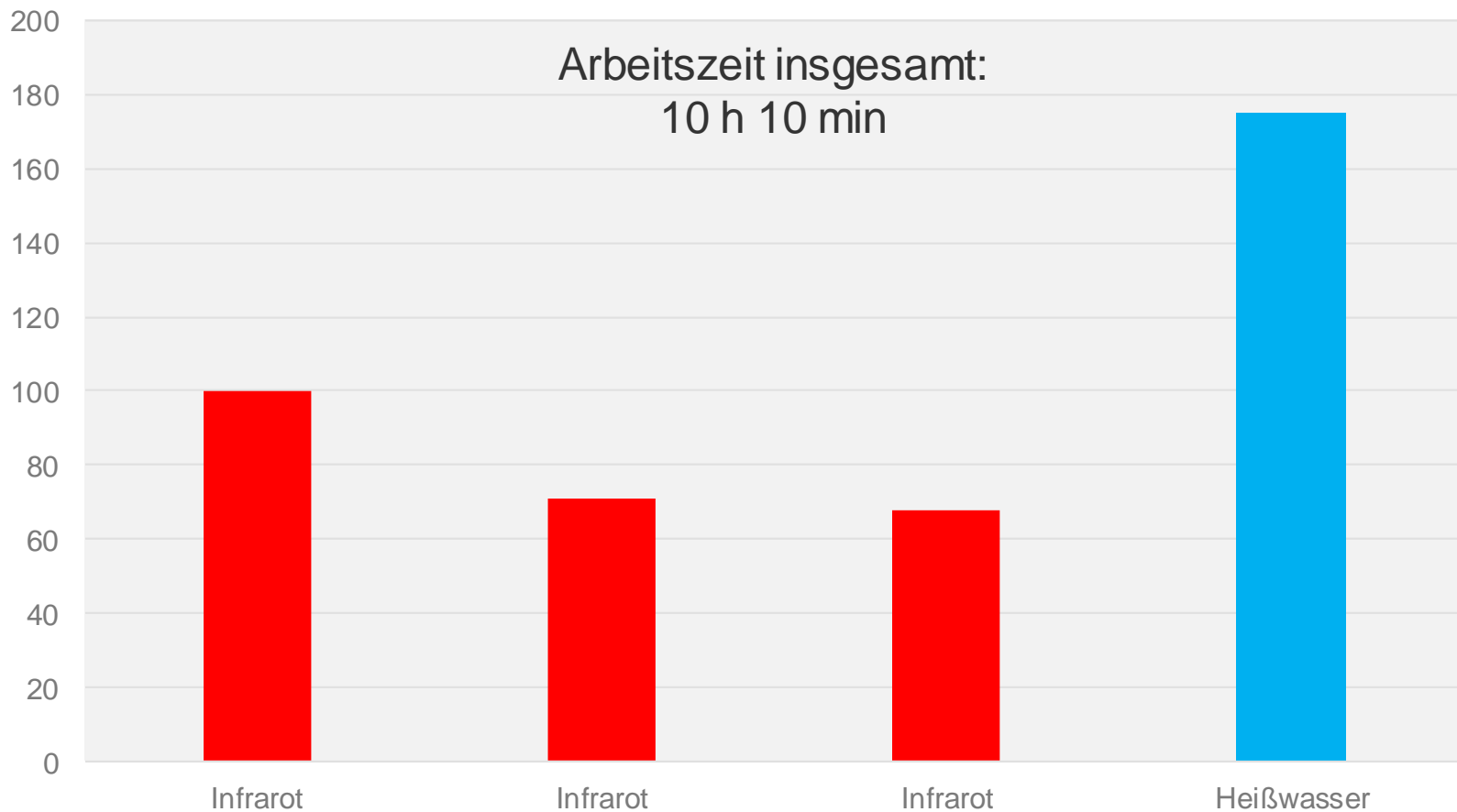
# Unkrautbekämpfung mit thermischen Verfahren (Minimalpflege)



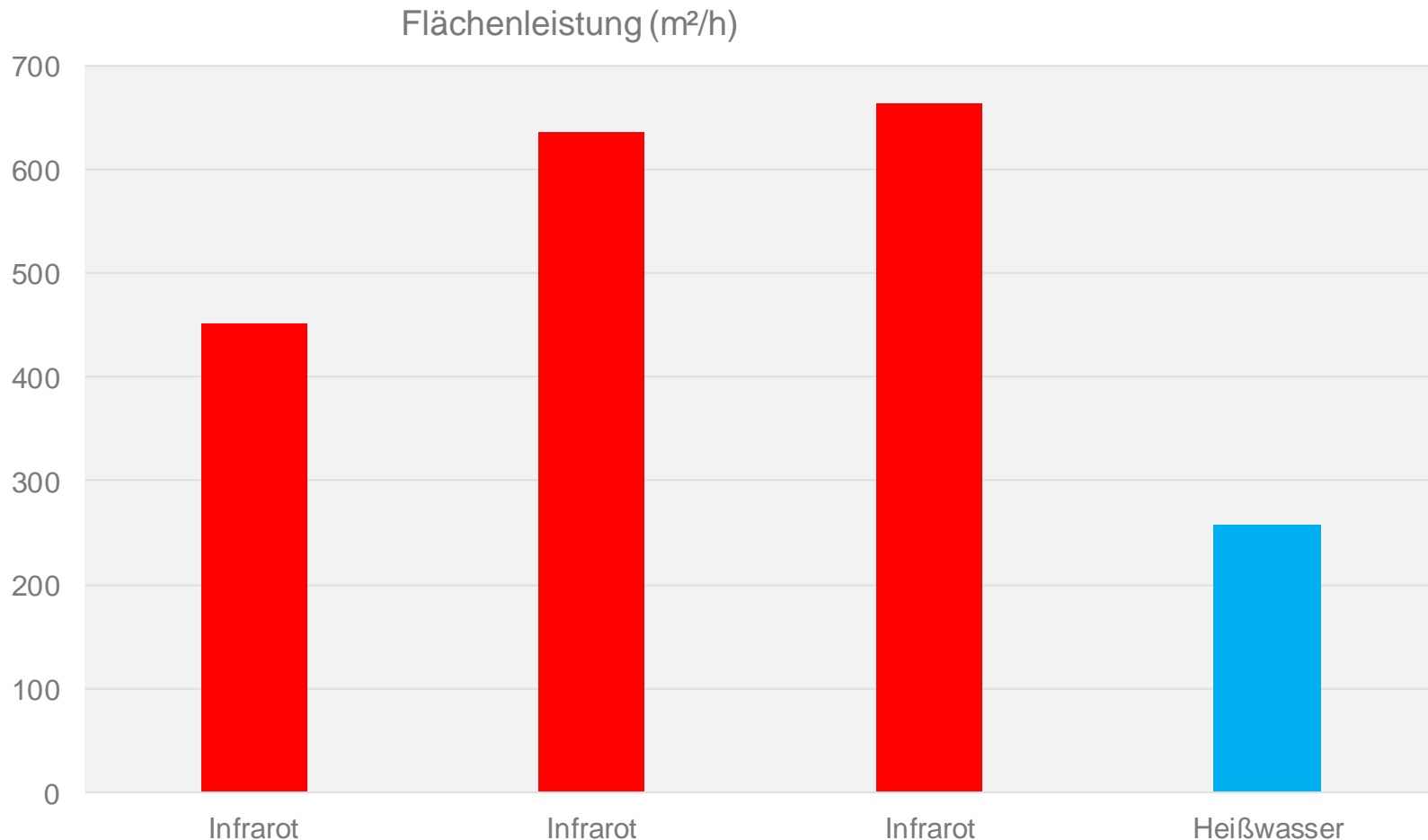


# Unkrautbekämpfung mit thermischen Verfahren (Minimalpflege)

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
- **Unkrautbesatz wurde auf niedrigem Niveau gehalten**
- thermische Verfahren wirkten nicht ausreichend gegen Löwenzahn und andere mehrjährige Arten



# Gliederung

- Prüfung einzelner Verfahren und Geräte: Heißschaum, Heißwasser-Heißdampfgemisch, Heißluft, Heißwasser, Infrarot, Strom, Unkrautbürsten, Wegepflegegerät, Schleppe
- Vergleich von Verfahren
- Kombination von Verfahren
- Zusammenfassung



# 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

# Ergebnisse und Empfehlungen (1)

## handgeführte Geräte

! Flächenleistung:

! Strom < Heißwasser/Heißschaum < Infrarot/Abflammen/Heißluft

! Wirkung:

! Strom > Heißwasser/Heißschaum > Infrarot/Abflammen/Heißluft

! allgemeine Empfehlung zur Mindestanzahl von Behandlungen pro Jahr:

**1 - 2 x**

**3 - 4 x**

**4 - 6 x**



## Ergebnisse und Empfehlungen (2)

- 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

## Ergebnisse und Empfehlungen (3)

- 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 Wohngebietsportverein  
FSV Pockau-Lengefeld

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





# Versuchsergebnisse im Internet

[www.landwirtschaft.sachsen.de/wege-plaetze-nichtkurland-16391.html](http://www.landwirtschaft.sachsen.de/wege-plaetze-nichtkurland-16391.html)

oder in Suchmaschine eingeben:  
**„Nichtkurland Sachsen“**



sachsen.de

Sachsen Politik und Verwaltung Themen Service

Landwirtschaft

AA Schriftgröße anpassen Kontrast erhöhen

Landwirtschaft

- Pflanzliche Erzeugung
- Pflanzenschutzdienst
- Allgemeiner Pflanzenschutz/ Pflanzenschutzpraxis

Invasive Arten

Integrierter Pflanzenschutz

Risikominimierung

Pflanzenschutzversuche

Rückstandshöchstgehalte

**Unkraut auf Wegen und Plätzen**

Unkrautbekämpfung auf Wegen, Plätzen, Gleisanlagen und sonstigem Nichtkurland

© LULG

## Nichtchemische Verfahren zur Unkrautbekämpfung auf Wegen und Plätzen sowie weitere Informationen

- ✘ Flächenpflege und Vegetationsmanagement (\*.pdf, 7,07 MB)
- ✘ Wirkung von thermischen und mechanischen Verfahren (\*.pdf, 47,67 MB)
- ✘ Glyphosatfreie Unkrautbekämpfung in der Stadt Chemnitz (\*.pdf, 0,57 MB)
- ✘ Erfahrungen eines Dienstleisters bei der nichtchemischen Unkrautbekämpfung – Vortragsfolien (\*.pdf, 3,80 MB)
- ✘ Erfahrungen eines Dienstleisters bei der nichtchemischen Unkrautbekämpfung – Vortragstext (\*.pdf, 0,55 MB)
- ✘ Herbizide ohne Glyphosat (\*.pdf, 2,38 MB)
- ✘ Pflanzenschutzrecht im kommunalen Bereich (\*.pdf, 2,12 MB)

