möschle-seifert
Dämpftechnik & Dämpfsysteme

Bodendämpfung

Dämpftechnik und Dämpfsysteme für ihren Einsatz

MSD GmbH, 2010

www.moeschle.de

Inhaltsverzeichnis

Themenübersicht der Präsentation

1. Die MSD GmbH — Seite 3

2. Dampfkessel von MSD — Seite 6

3. Bodendämpfung — Seite 10

4. Dämpfmethoden — Seite 28

5. Fall-Beispiel und Kalkulation — Seite 49

© MSD GmbH www.moeschle.de

www.moeschle.de

1. Die MSD GmbH

Spezialist für Dampftechnik und Dampfsysteme

1.1 Das Unternehmen

Spezialist für Dampftechnik und Dampfsysteme

Produkte: Dämpftechnik und Dämpfsysteme
für den Einsatz in:
- Gartenbau
- Landwirtschaft
- Weinbau, Pilzzucht, Industrie etc.

Erfahrung: Mehr als 60 Jahre auf dem Markt
Einer der weltweit führenden Spezialisten

Kunden: Mehr als 3.000 Kunden weltweit

Partner: Barel BV, Niederlande
IMANTS BV, Niederlande
Josef Zeyer GmbH, Deutschland
Clemens GmbH Co.KG, Deutschland

2. Dampfkessel von MSD

Sparsam mit höchster Qualität auf neustem Stand

© MSD GmbH www.moeschle.de

2.1 Der Dampfkessel

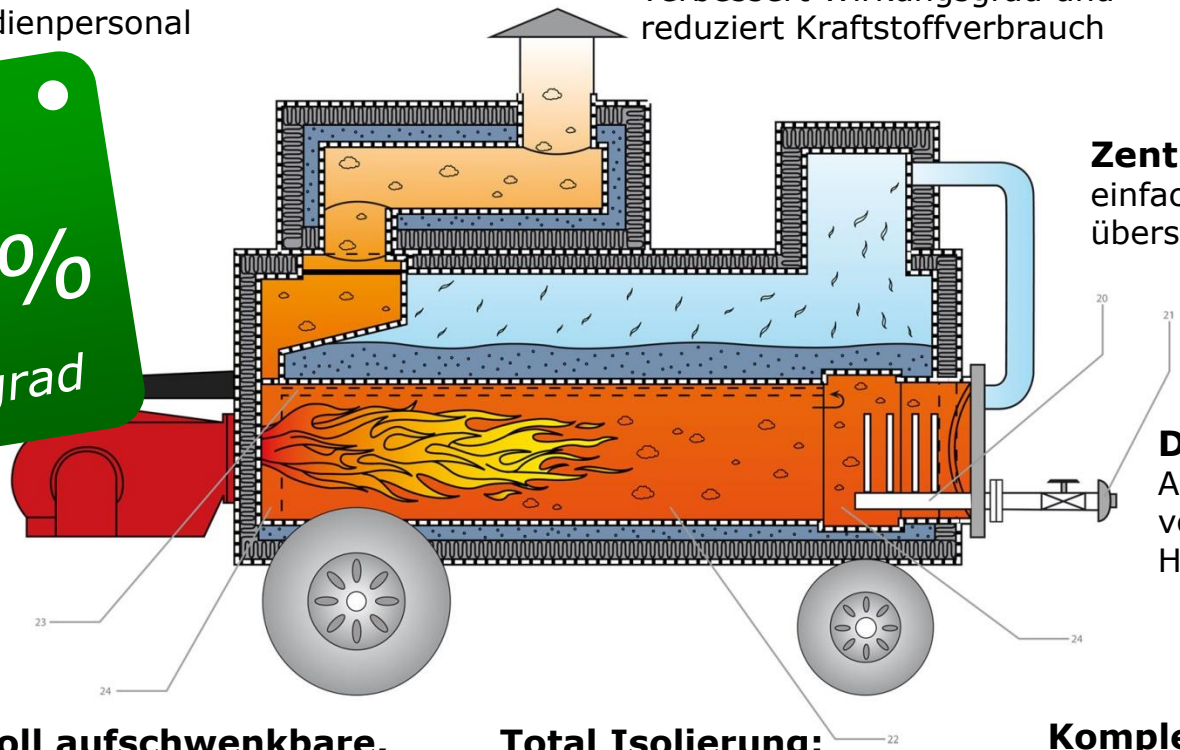
Sparsam mit höchster Qualität auf neustem Stand!

TÜV geprüft & CE zertifiziert
entspricht internationalen Standards, hoher Sicherheitsstandard für Bedienpersonal

Edelstahl Vorwärmer
reduziert Abgastemperatur, verbessert Wirkungsgrad und reduziert Kraftstoffverbrauch

96%
Wirkungsgrad

~20%
Kraftstoff-Einsparung



Zentrale Bedienerstation
einfache, komfortable und übersichtliche Bedienung

Dampf-Überhitzer
Ausgangstemperatur von über 200°C; große Heizfläche; auswechselbar;

Voll aufschwenkbare, Isolierte Brennertür:
Beste Reinigungsmöglichkeit

Total Isolierung:
50mm starke Rundum-Isolierung mit Edelstahlmantel; spart Kraftstoff!

Komplett neue Flammrohrkonstruktion
Verdoppelt die Lebenszeit und spart Energie!

© MSD GmbH www.moeschle.de

www.moeschle.de

2.1 Der Dampfkessel

Sparsam mit höchster Qualität auf neustem Stand!

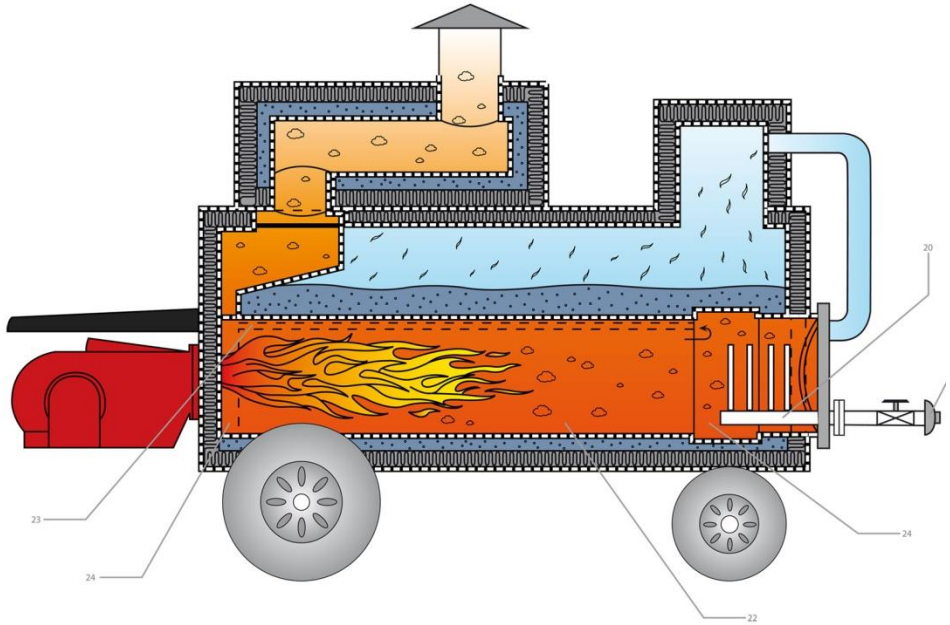
Optimale Umweltfreundlichkeit:

- CO_2-Werte bis 14%
- CO-Werte bis 7,9ppm
- Rußbild 0
- Beste NOx-Werte

Optimale Verbrennung:

- Rundum Isolierung
- Wasservorwärmer
- spart **bis zu 20% Kraftstoff**

Gesamturteil sehr gut



2.2 Werte-Tabelle Dampfkessel

Sparsam mit höchster Qualität auf neustem Stand!

Typ	Dampf	Fläche (Folie)	Fläche (Haube)	Substrat-Menge
MS 100	100 kg/h	Bis zu 7 m²/h	10-11 m²/h	Bis zu 4,0 m³/h
MS 200	250 kg/h	7-12 m²/h	11-20 m²/h	2,5-8,0 m³/h
S 250	300 kg/h	12-15 m²/h	20-30 m²/h	3,0-12,0 m³/h
S 350	400 kg/h	15-30 m²/h	30-40 m²/h	4,0-17,0 m³/h
S 500	550 kg/h	30-40 m²/h	40-50 m²/h	5,5-26,0 m³/h
S 750	800 kg/h	40-60 m²/h	50-80 m²/h	8,0-44,0 m³/h
S 950	1000 kg/h	60-75 m²/h	80-100 m²/h	10,0-56,0 m³/h
S 1350	1350 kg/h	75-90 m²/h	100-130 m²/h	14,0-78,0 m³/h
S 2000	2000 kg/h	90-100 m²/h	bis zu 200 m²/h	bis zu 115,0 m³/h

Die oben aufgeführte Übersichtsliste bezieht sich beim Flächendämpfverfahren grds. auf eine Dämpftiefe von 25cm Tiefe mit ~80°C. Bei den Substratmengen ist die Dämpfmenge pro Stunde allem voran abhängig von der Schwere bzw. Dichte des Dämpfguts und von der Verwendung einer Absaugvorrichtung.

3. Bodendämpfung

effektiv, umweltfreundlich und rückstandsfrei

© MSD GmbH www.moeschle.de

3.7 Funktion Bodendämpfung

So funktioniert es: Desinfektion mit reiner Hitze

- Mehr als 100 Jahre im Einsatz bewährt
- Rein physikalischen Pflanzenschutzmittel **100% natürlich!**
- Degenerierung von Zellstrukturen ohne Einsatz von Chemie durch Nutzung von Temperaturen über 75°C.

DAMPF-ERFOLGS-GRUNDSÄTZE:

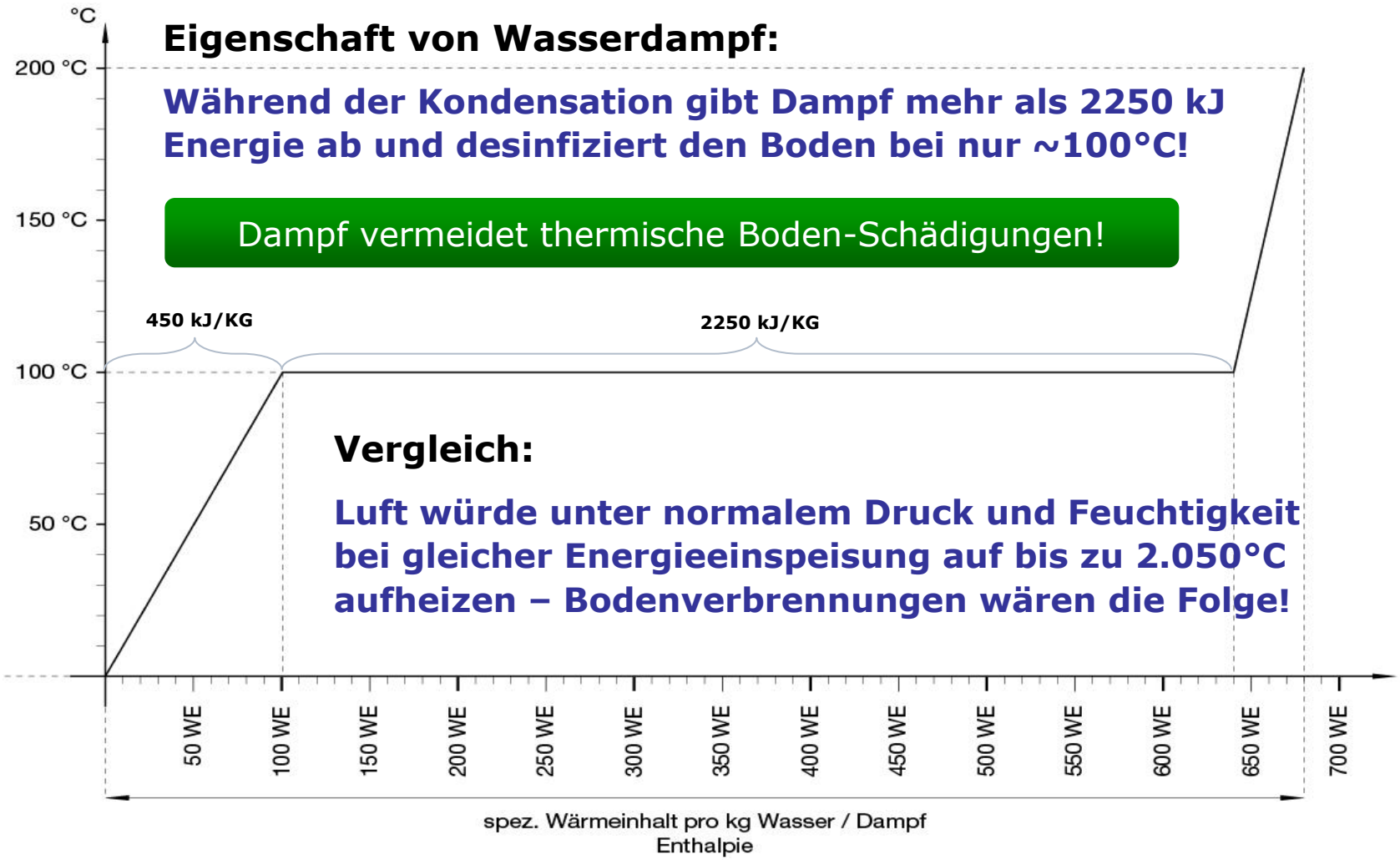
- **Je kürzer desto besser**
  So können größere Energieabflüsse, insbesondere in tiefere Bodenschichten vermieden werden – spart Energie!
- **Hitze spart Zeit**
  Die Abtötungswirkung auf Schadorganismen Ist grundsätzlich ein Produkt aus Temperatur und Zeit – Viel Hitze spart damit Einwirkszeit bei gleichem Ergebnis!
- **Je heißer desto reiner**
  Je mehr Energie wirken kann, desto umfang-Reicher ist auch die Wirkung des heißen Dampfes gegen bodenbürtige Schadorganismen bis zu Viren!

© MSD GmbH www.moeschle.de

www.moeschle.de

3.8 Physik der Bodendämpfung

Es funktioniert mit reiner Physik!



Eigenschaft von Wasserdampf:

Während der Kondensation gibt Dampf mehr als 2250 kJ Energie ab und desinfiziert den Boden bei nur ~100°C!

Dampf vermeidet thermische Boden-Schädigungen!

Vergleich:

Luft würde unter normalem Druck und Feuchtigkeit bei gleicher Energieeinspeisung auf bis zu 2.050°C aufheizen – Bodenverbrennungen wären die Folge!

© MSD GmbH www.moeschle.de

www.moeschle.de

3.6 Vorteile Bodendämpfung

Dies sind die Vorteile bei der Desinfektion mit reiner Hitze

- Sichere Vernichtung von Unkraut und Unkrautsamen
- Bessere Startposition der Kulturpflanzen
- Schnelleres Wachstum
- Größere Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten
- Einheitlicheres Wachstum
- Gesündere Pflanzen mit optimalem Erscheinungsbild
- Sichere und schnelle Befreiung des Bodens von Krankheitserregern
- Bodenmüdigkeit wird behoben

Dämpfen gilt unter Wissenschaftlern und Praktikern als eine der besten und wirkungsvollsten Verfahren, um Böden, Anzuchterden und Kompost von Krankheiten und Unkraut zu befreien.

© MSD GmbH www.moeschle.de

www.moeschle.de

3.1 Die Dampf - Lösung

Dampf bietet die umweltfreundliche Lösung

✓ ~~Unkrautdruck~~

Automatisierung zur Kostenreduktion bedingt un
Beete: Ertragsgefahr Greiskraut!

✓ ~~Krankheiten~~

Schädling regende
O ren sorgen auch
den, auch im Gartenbau

✓ ~~müdigkeit~~

Ausgelaugte Böden minimieren den Ertrag und sind
neben Krankheiten hauptsächlich für Produktivitätsverlust

Dampf löst alle Probleme
Ohne Chemie – RÜCKSTANDSFREI!

3.2 Heißer Dampf löst Ihre Probleme

die im intensiven Gartenbaus bestehen …

* Unkrautdruck

Automatisierung zur Kostenreduktion bedingt unkräutfreie Beete: Ertragsgefahr Greiskraut!

5 min bei 95°C = 100% *

* Krankheiten

Schädlinge, wie Nematoden, sowie krankheitserregende Organismen, wie Pilze, Bakterien und Viren sorgen auch heute für die größten Ernteschäden, auch im Gartenbau

30 min ab 65°C= 100% Abtötung (krankheitsabhängig)*2

* Bodenmüdigkeit

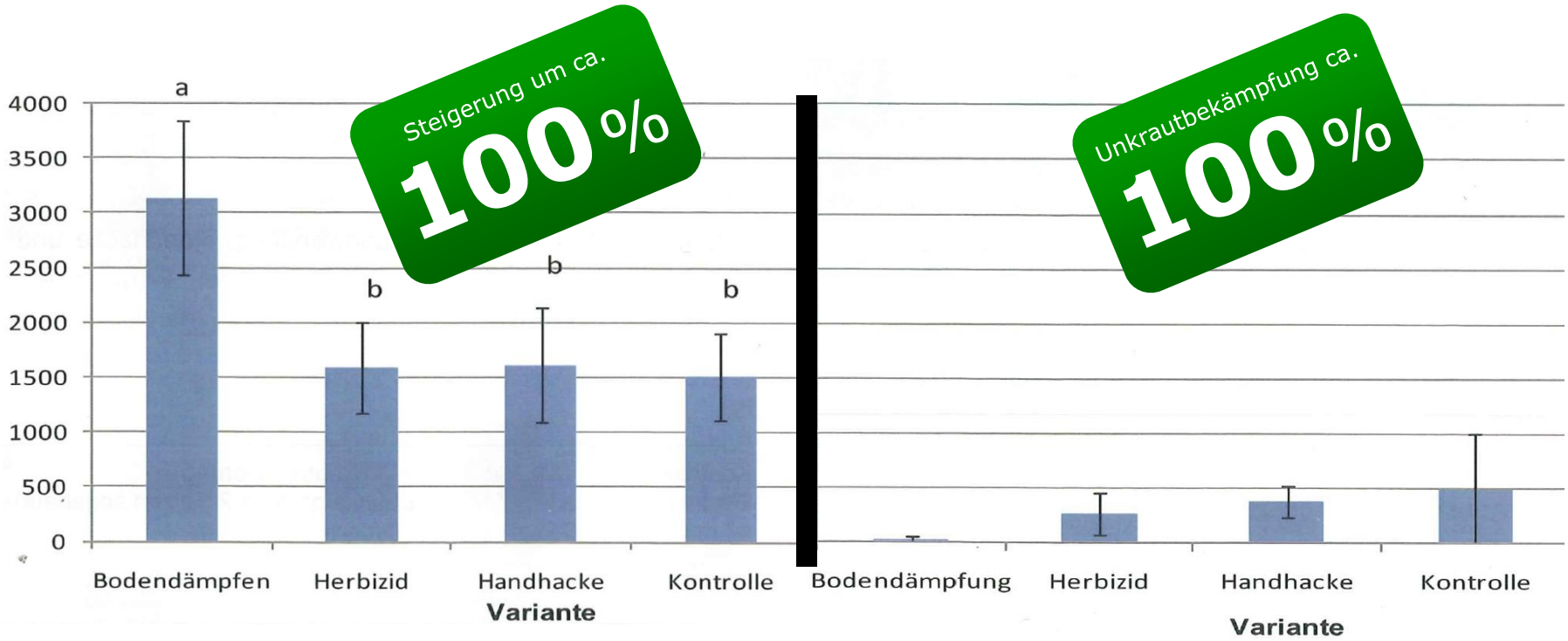
Ausgelaugte Böden minimieren den Ertrag und sind neben Krankheiten hauptsächlich für Produktivitätsverlust

- *nach Georg Boros, Hochschule Zürich, 1954 |
- *2 nach Bollen G.J., Der Einfluss des Dämpfens auf die biologischen Eigenschaften des Bodens. Tuinbow Medelingen 32 (1969) 7/8, 354-357.

3.3 Ergebnisse bei Unkrautbekämpfung

Die Ergebnisse zur Unkrautbekämpfung werden Sie überzeugen!

Studie der Universität Hohenbeim bei Baby-Leaf in 2009



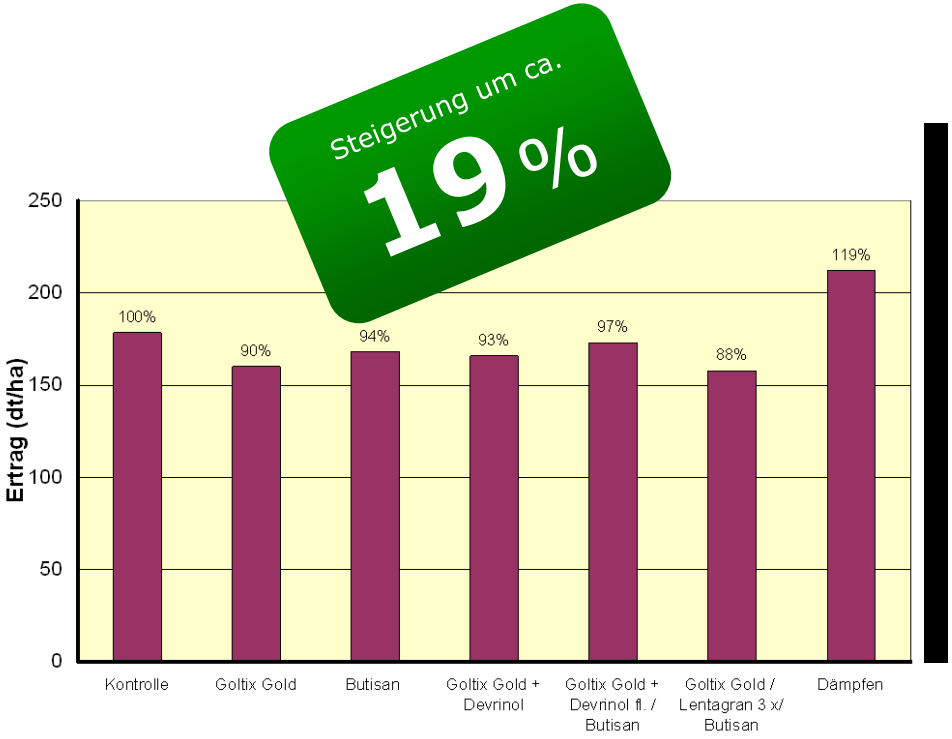
Salatfrischemasse in kg/ha

Unkrautfrischemasse in kg/ha

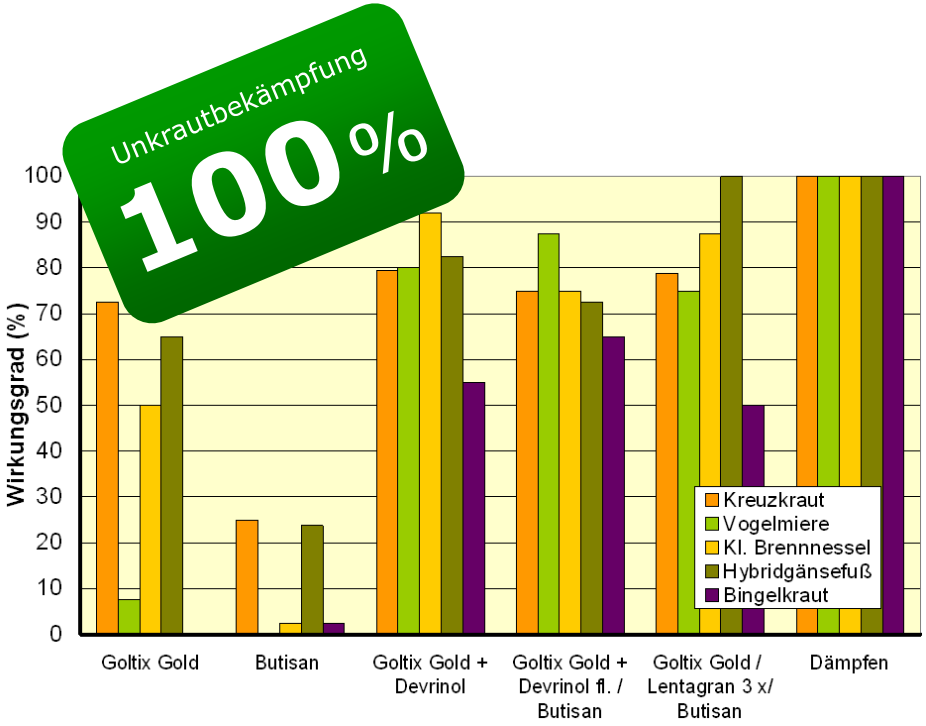
3.3 Ergebnisse bei Unkrautbekämpfung

Die Ergebnisse zur Unkrautbekämpfung werden Sie überzeugen!

Studie des DLR RLP bei Rucola im Mai 2010



Salatfrischemasse in dt/ha



Unkrautbekämpfungserfolg in %

© MSD GmbH www.moeschle.de

www.moeschle.de

3.3 Ergebnisse bei Unkrautbekämpfung

Die Ergebnisse zur Unkrautbekämpfung werden Sie überzeugen!

ungedämpft

gedämpft

3.3 Ergebnisse bei Unkrautbekämpfung

Die Ergebnisse zur Unkrautbekämpfung werden Sie überzeugen!

ungedämpft / Herbizid

Mehrertrag:
130%

gedämpft

3.3 Ergebnisse bei Unkrautbekämpfung

Die Ergebnisse zur Unkrautbekämpfung werden Sie überzeugen!

ungedämpft / Herbizid

Wachstumsvorsprung:
2 Wochen

gedämpft

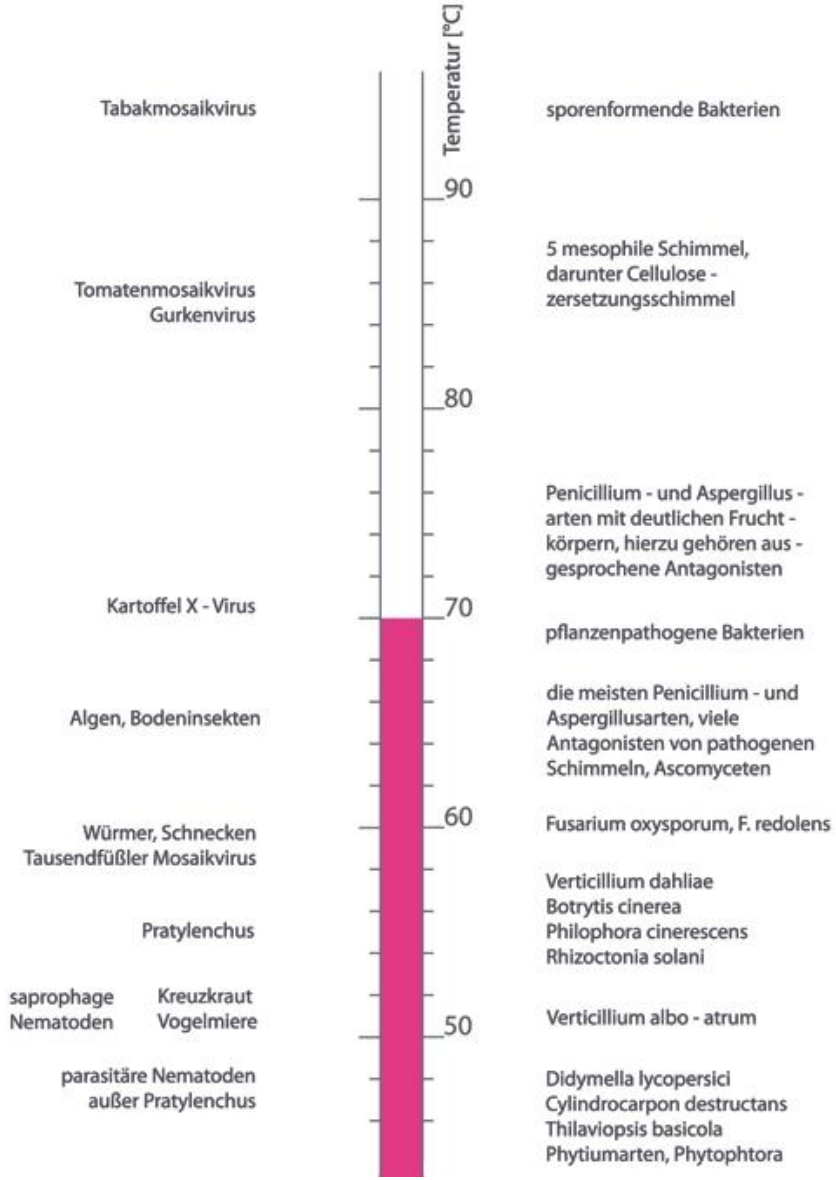
3.4 Abtötung bodenbürtigen Krankheiten

Die Ergebnisse werden Sie überzeugen!

Abtötungstemperaturen

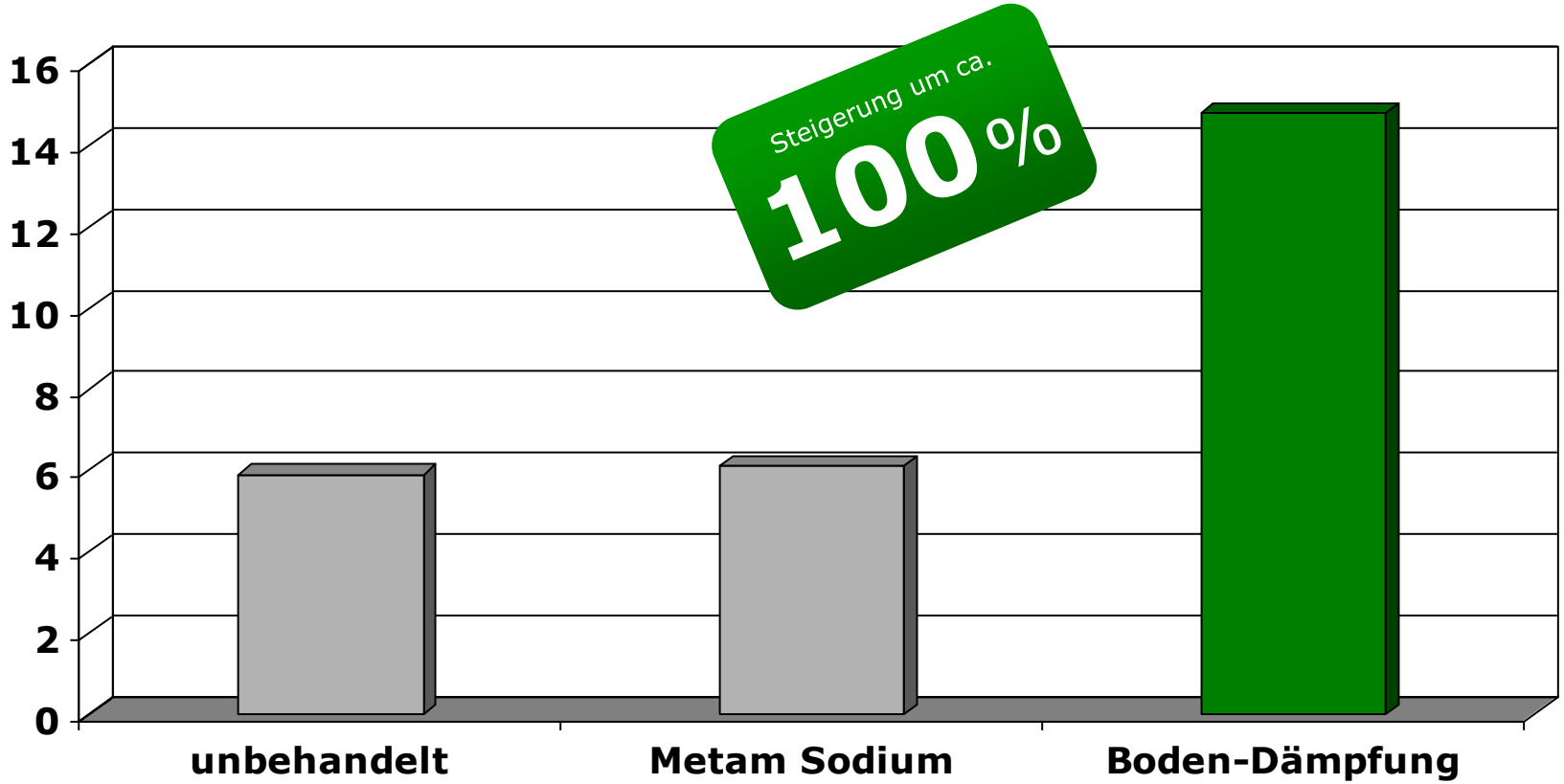
verschiedener bodenbürtiger Krankheitserreger nach maximal 30 min. Einwirkzeit

(nach Bollen, G.J.)



3.4 Ergebnisse bei bodenbürtigen Krankheiten

Die Ergebnisse werden Sie überzeugen!



Durchschnittliches Fruchtgewicht von Tomaten, gepflanzt in Nematoden (Meloidogyne fallax) verseuchter Erde nach der Behandlung

Holländische Studie von 2003

3.4 Ergebnisse bei bodenbürtigen Krankheiten

Die Ergebnisse bei der Krankheitsbekämpfung werden Sie überzeugen!

ungedämpft

gedämpft

3.5 Ergebnisse bei Bodenmüdigkeit

Die Ergebnisse bei der Bodenmüdigkeitsbeseitigung werden Sie überzeugen!

ungedämpft

gedämpft

3.6 Ergebnisse bei Bodendämpfung

Die Ergebnisse zur Bodenmüdigkeitsbeseitigung werden Sie überzeugen!

gedämpft

Gleichmäßiges Wachstum von der Aussaat bis zur Ernte.
Hier nach dem Dämpfen in unbelastetem Boden: 130% Ertrag

3.6 Bodendämpfung bei Baby leaf - Salat

Einfluss der Bodendämpfung auf das Unkrautvorkommen

- **Uni Hohenheim + DLR RLP - Forschungsergebnis:**
  Untersuchung von 2009 und 2010:

  Im Vergleich Unkrautbekämpfungsmaßnahmen:
  a) Mechanische, b)chemische Bekämpfung und
  c) Bodendämpfung

- nach einer EINMALIGEN Wasserdampfeinwirkung vor der Aussaat wuchsen keine Unkräuter mehr bis zur Ernte!

- Eine mehrmalige Bekämpfung, wie bei mechanischer und chemischer Behandlung, war nicht nötig.

© MSD GmbH www.moeschle.de

www.moeschle.de

3.9 Bodendämpfung vs. Agrochemikalien

Vorteile gegenüber der Anwendung von Agrochemikalien

- **Keine Rückstände in Pflanzen** und Grundwasser
- **Kein Risiko der Resistenzbildung**
- **Keine Karenzzeit nötig** zwischen Dämpfung und Kultivierung (kulturabhängig)
- **Kein Risiko der Bodenvergiftung**
- Umfassende Wirkung gegen alle Schadorganismen (Krankheiten, Unkräuter etc.)

Dampf ist ein **rundum sorglos Pflanzenschutzmittel**

3.10 Ergebnisse bei Bodendämpfung

Die Ergebnisse werden Sie überzeugen!

möschle-seifert
Dämpftechnik & Dämpfsysteme

Moderne Bodendämpfung ist profitabel!

Ideal zur Nutzung in Glas- und Folienhäusern, Tunnel, Anzuchtbeeten, ebenso zur Freiland-Dämpfung und Kompost-Dämpfung

© MSD GmbH www.moeschle.de

www.moeschle.de

4. Dampfmethoden

mit verschiedenen Methoden zum Erfolg

4.1 Container- / Behälter-Dämpfung

Behandlung von Kompost, Substraten etc. (z.B. Torf)

Dampfbedarf: ab ca. 50-60 kg/m³
Heizölbedarf: ab ca. 3,8l /m³

*zur Erhitzung auf 95°C ohne Absaugvorrichtung

Kompostdämpfung mit Kippanhänger
(Volumen hier = ~7m³)

- Holzwände & -böden zur Vermeidung von Hitzeverlusten
- Isolierte Abdeckung hilft Energie zu sparen und die Dämpfzeit zu verkürzen

Dämpf-Boxen
(Volumen hier = ~25m³)

- Perforierter Untergrund mit Drainage-System zur Absaugung von Kondensationsfeuchte
- Effektive Befüllung und Entleerung, da Dämpf-box mit schwerem Gerät zugänglich
- Hitzebeständiges und leistungsfähiges Gebläse zur Unterdruck-Dämpfung

© MSD GmbH www.moeschle.de

www.moeschle.de

4.1 Container- / Behälter-Dämpfung

Behandlung von Kompost, Substraten etc. (z.B. Torf)

Torfdämpfung im Großeinsatz
(Volumen hier = ~75m³/h)

- 2000 kg Dampf/h Kesselleistung
- Vollautomatisches Fördersystem
- Substrat wird in Förderschnecke gedämpft und zur Nachdämpfzeit mehrere Minuten in angeschlossenem Container gelagert.
- Das Substrat ist nach der Behandlung 100% unkrautfrei und von Krankheiten und Schadorganismen vollständig befreit.

Dampfbedarf: ab ca. 25 kg/m³
Heizölbedarf: ab ca. 1,75l /m³

***zur Erhitzung auf 95°C ohne Absaugvorrichtung**

4.2 Flächendämpfverfahren

passend für kleine und große Flächen

a) Foliendämpfung

Flächendämpfung mit spezieller hitzeresistenter Dämpffolie ist eine seit Jahrzehnten bewährte Methode um große und kleine Flächen von 15 bis 400 m² in einem Arbeitsgang zu behandeln.

b) Tiefendämpfung mit Unterdruck

Trotz größerer Anschaffungskosten bei intensiver Bodennutzung sehr effektives Verfahren um größere Bereiche bis in eine Tiefe von bis zu 50cm schnell und sparsam zu dämpfen.

c) Haubendämpfung *(voll- und halbautomatische Systeme verfügbar)*

Vereinfachung der Foliendämpfung. Arbeitsintensives Auslegen der Folie wird gespart. Langlebige Haube ermöglicht effektives Dämpfen.

d) Sandwichdämpfung *(voll- und halbautomatische Systeme verfügbar)*

Kombinationsverfahren aus Tiefen- und Haubendämpfung. Energie-sparendste Methode um Boden mit Dampf zu desinfizieren.

4.4 Vergleich der Flächendämpfverfahren

Energieverbrauch im Vergleich

Dämpfmethode	Dampfeinwirkung	Energiebedarf
Foliendämpfung	6 kg/m^{2}h	ab ca. 100 kg Dampf/m^3
Unterdruck Dämpfung	14 kg/m^{2}h	ab ca. 120 kg Dampf/m^3
Dampfmixer	50 kg/m^{2}h	ab ca. 55 kg Dampf/m^3
Haubendämpfung (Stahl)	50 kg/m^{2}h	ab ca. 50 kg Dampf/m^3
Sandwich Dämpfung	120 kg/m^{2}h	ab ca. 40 kg Dampf/m^3

Sandwich Dämpfung erreicht die größte Dämpfeinwirkung bei geringestem Energiebedarf! **Max. Effizienz!**

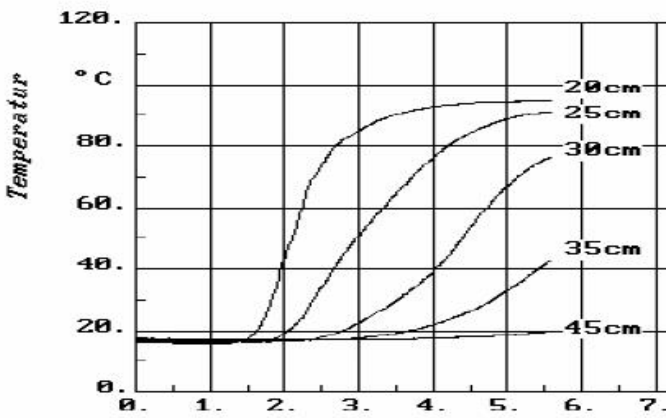
© MSD GmbH www.moeschle.de

www.moeschle.de

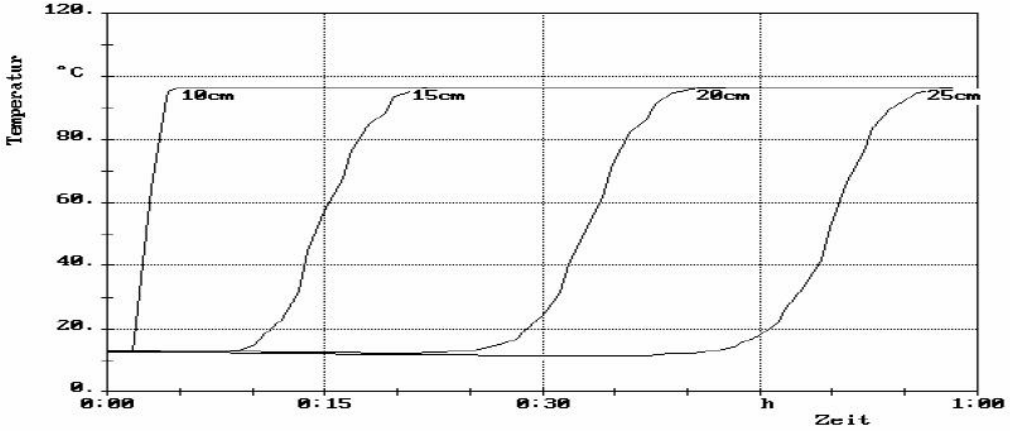
4.4 Vergleich der Flächendämpfverfahren

Dämpfzeiten im Vergleich (Prof. Dr. Gudehus – Uni Osnabrück, 2005)

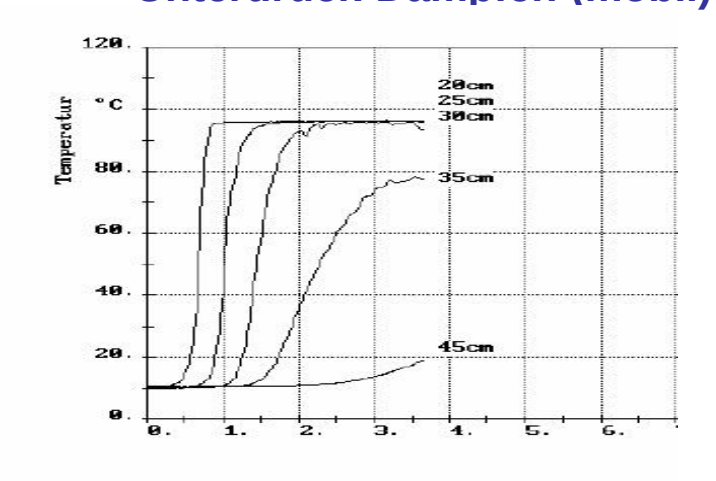
Foliendämpfung



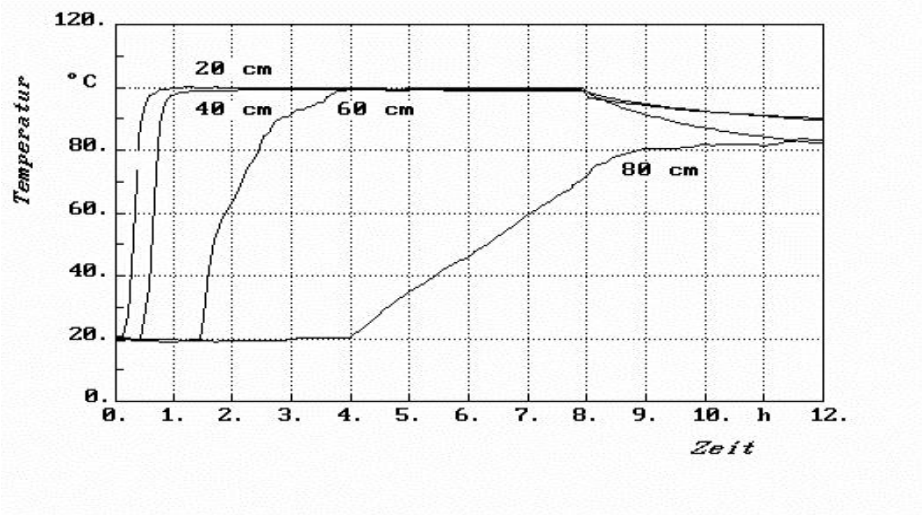
Haubendämpfung



Unterdruck-Dämpfen (mobil)



Unterdruck-Dämpfen (Drainagerohre)



4.2 a) Foliendämpfung

mit hitzeresistenter Folie, Fließ und Injektor

Dampfbedarf: ab ca. 100 kg/m³
Heizölbedarf: ab ca. 7l /m³

***zur Erhitzung auf 95°C**

4.2 a) Foliendämpfung

mit hitzeresistenter Folie und Fließ

Foliendämpfung mit hitzeresistenter Folie und Fließ:
8m Breite x 45m Länge = 360m²

Dampfleistung des genutzten Dampfkessels:
1500 kg/h - Dämpfzeit 5h/25cm Dämpftiefe

4.2 a) Foliendämpfung

Dampfzufuhr mit zwei Dampfinjektoren

Doppelte Dampfzufuhr mit zwei Dampfinjektoren

4.2 b) Unterdruckdämpfung

Die Tiefendämpfung mit Unterdruck

Dampfbedarf: ab ca. 120 kg/m³
Heizölbedarf: ab ca. 8,4l /m³

***zur Erhitzung auf 95°C**

4.2 b) Unterdruckdämpfung

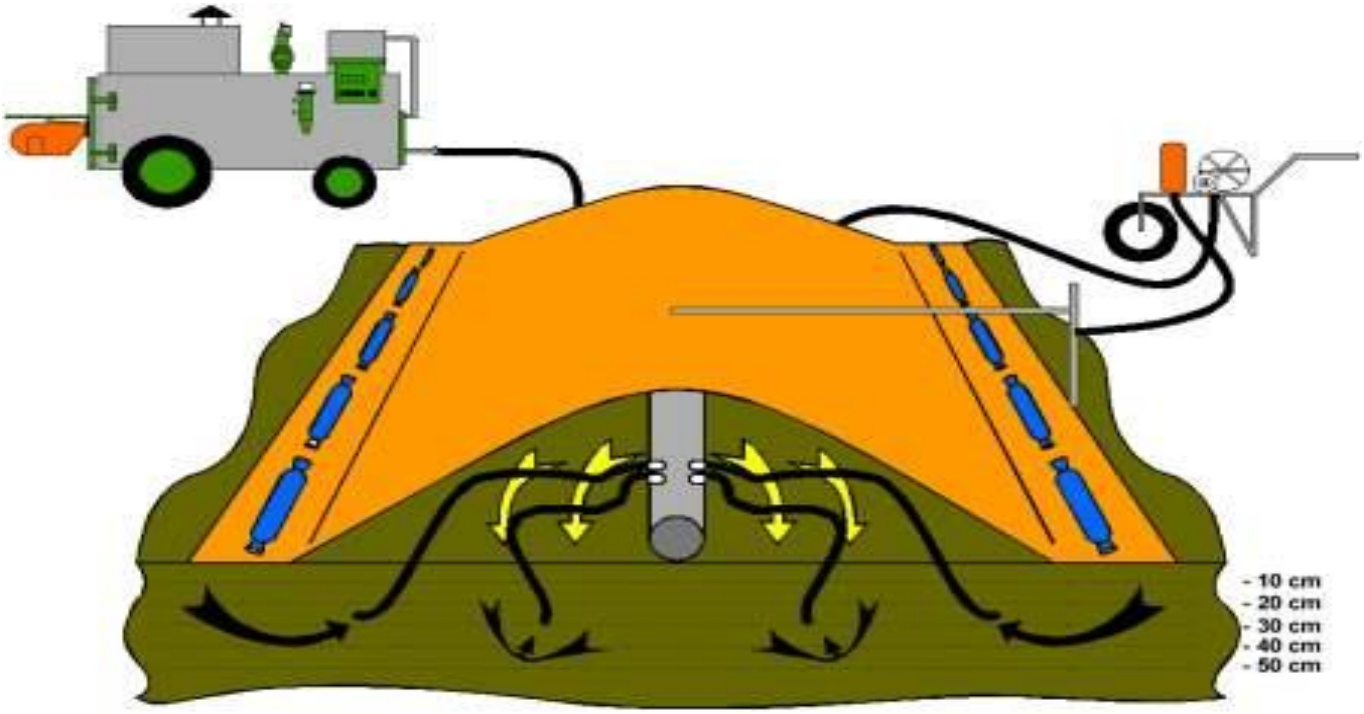
Die Tiefendämpfung mit Unterdruck

Unterdruck-Dämpfen mit mobilem Absaugsystem bis zu einer Dämpftiefe von 50cm!

Die Luft im Boden wird herausgesaugt, ein Unterdruck wird erzeugt und der Dampf wird so in die Tiefe gezogen.

4.2 b) Unterdruckdämpfung

Die Tiefendämpfung mit Unterdruck



Der Unterdruck saugt den Dampf in den Untergrund. Im Gegensatz zur einfachen Foliendämpfung geschieht das Eindringen in den Boden viel rascher. Ein Sensor steuert vollautomatisch das Zuschalten der Absaugturbine.

4.2 c) Haubendämpfung

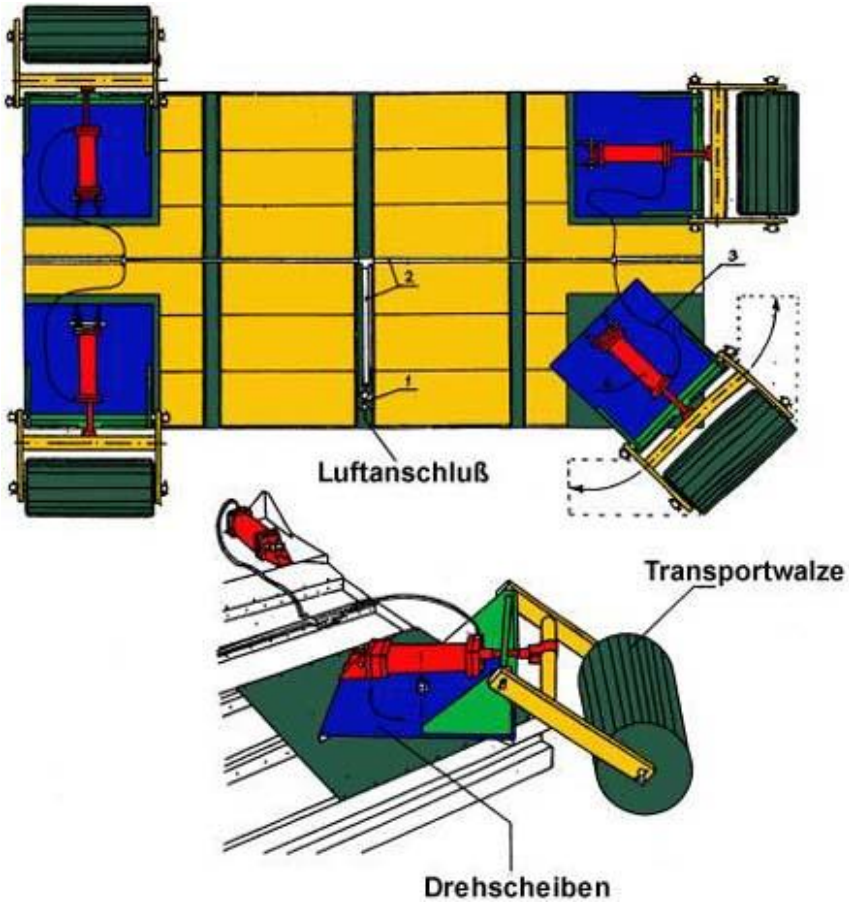
manuelle, halb- und vollautomat. Systeme verfügbar

Dampfbedarf: ab ca. 75 kg/m³
Heizölbedarf: ab ca. 4,2l /m³

***zur Erhitzung auf 95°C**

4.2 c) Haubendämpfung

manuell, voll- & halbautomatische Systeme



Beispiel:
Größe Aluminium-Dämpfhaube mit einer Länge von bis zu 10m Breite für einen Mann bedienbar.

90° Drehscheiben mit Transportwalzen und pneumatischem Hebezylinder.

Mechanischer oder elektrischer Betrieb. Dämpftiefen bis 25cm.

Pos.1 - Luftanschluss-Ventil
Pos.2 – Luftzufuhr
Pos.3 – Luftschläuche
Pos.4 – Pneumatischer Hebe-Zylinder

© MSD GmbH www.moeschle.de

www.moeschle.de

4.2 c) Haubendämpfung

manuell, voll- & halbautomatische Systeme

Große Dämpfhaube für Einmann-Betrieb mit spezieller Vierpunkt-Traktoraufhängung, hier ca. 35m² pro Dämpfzyklus. Zur Freiland-dämpfung wird in diesem Fall die Haube mit dem Traktor bewegt. Dämpfzeit ca. 30min/25cm Tiefe/90°C.

4.2 c) Haubendämpfung

manuell, voll- & halbautomatische Systeme

Große halbautomatische Dämpfhaube, die hydraulisch versetzt werden kann, passt für verschiedene Gewächshausbreiten.

Die Arbeitsbreite kann von 1.20m bis 0.60m an jeder Seite variieren.

In der auf dem linken Bild gezeigten Ausfertigung ist die Dämpfhaube selbstfahrend – rechts mit Traktor bewegt.

4.2 c) Haubendämpfung

Dämpfung mit vollautomatischem System

Vollautomatischer Dämpfroboter, sensorgesteuert mit Dämpfhaube und Kettenlaufwerk für ungespurte Flächen

4.2 c) Haubendämpfung

Dämpfung mit vollautomatischem System

Vollautomatischer Dämpfroboter, mit Dämpfhaube auf Rädern für gespurte Flächen – **INDEGA PREISTRÄGER 2010!**

4.2 d) Sandwichdämpfung

halb- und vollautomatische Systeme verfügbar

Dampfbedarf: ab ca. 60 kg/m³
Heizölbedarf: ab ca. 3,5l /m³

***zur Erhitzung auf 95°C**

4.2 d) Sandwichdämpfung

vollautomatische Systeme

Vollautomatischer Dampfroboter mit Stachel-Dämpfhauben zur Oberflächen- und Tiefeneinbringung von Dampf.

Vorteile: Die Energieeinwirkung kann auf bis zu 120 kg Dampf per m²/h gesteigert werden bei Halbierung der normalen Dämpfzeit.

© MSD GmbH www.moeschle.de

www.moeschle.de

4.2 d) Sandwichdämpfung

vollautomatische Systeme

Hydraulisches Absenken der Stachel-Dämpfhaube.

4.2 e) Dampfmixer

bis 10cm Tiefe – zukünftig auch bis 25cm Tiefe verfügbar

Dampfbedarf: ab ca. 75 kg/m³
Heizölbedarf: ab ca. 4,2l /m³

***zur Erhitzung auf 95°C**

4.2 e) Dampfmixer

Bis 10cm Tiefe – zukünftig auch bis 25cm Dämpftiefe verfügbar

Durchlaufendes System hier aufgehängt am Tranktor mit einer Geschwindigkeit von 100m/h und einer Flächenleistung: 180m²/h bei einem Dampfbedarf von 1350 kg/h zur Bodenerhitzung auf ca. 95°C.

4.2 e) Dampfmixer

Bis 10cm Tiefe – zukünftig auch bis 25cm Dämpftiefe verfügbar

Rückansicht: Schleppfolie zur Verlängerung der Nachdämpfzeit und die Hitze so lange wie möglich im Boden zu halten.

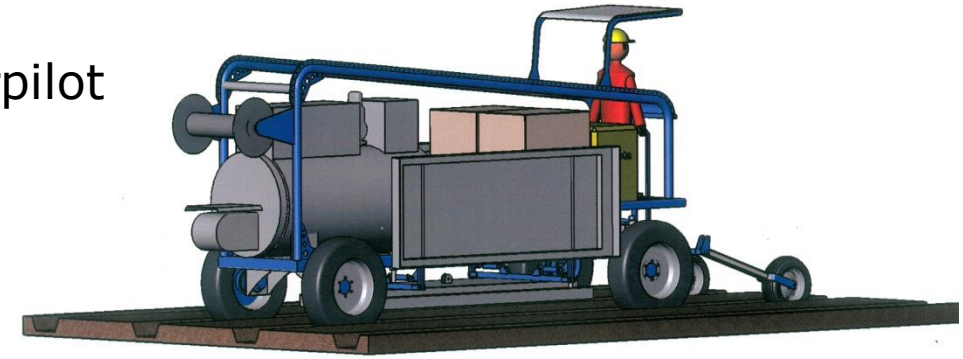
5. Fall-Beispiel und Kalkulation

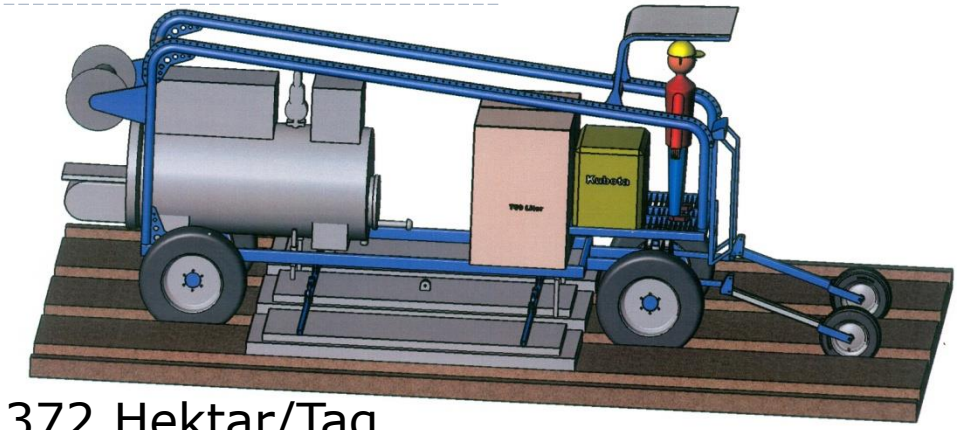
Leistungen und Kosten im Überblick

5.1 Beispiel Vollautomat

Die Ergebnisse werden Sie überzeugen!

- Vollautomat selbstgesteuert + Spurpilot
- S750: 800 kg Dampf/h
- 18,6 m^2 Dämpfhaube
- Dämpftiefe bis zu 5 cm
- Dämpfzeit (inkl. Versatz): 6,0 min





Leistung / Einheit:

- 150 Arbeitstage pro Jahr
- 20 Arbeitsstunden pro Arbeitstag

= 200 Dämpfvorgänge am Tag
= 200 X 18,6 m^2 = 3.720 m^2/Tag = 0.372 Hektar/Tag

55,80 Hektar pro Jahr

5.2 Amortisierung Vollautomat

Dampfbehandlung mit Vollautomat

Kapitalkosten

Vollautomat mit Haube, Dampfkessel & Zubehör

~220.000 EUR

Jährliche Kapitalkosten

Abschreibungslaufzeit	10 Jahre	22.000 EUR
Kapitalkosten	5% vom Mittelwert	5.500 EUR
Unterhaltungskosten	3%/Jahr	6.600 EUR

34.100 EUR

Dämpfkosten pro m²

Kapitalkosten	Leistung: 55,80 ha/Jahr	0,061 EUR
Heizöl	~ 0,3l / m²	0,150 EUR
Wasser	~ 5l / m²	0,013 EUR
Sonstige Energie	Mobil Fahrgestell/Elek.	0,035 EUR
Wasseraufbereitung	bei <12° d.H. - Salz	0,005 EUR

0,264 EUR pro m² = 2.640,00 EUR pro ha

© MSD GmbH www.moeschle.de

www.moeschle.de

5.1 Beispiel Stachel-Haubendämpfung

Die Ergebnisse werden Sie überzeugen!

- Dampfkessel S 950
- Dämpfhaube 12 m²
- Gesamtdämpffläche/Jahr: 5 ha
- Dämpftiefe bis zu ~25 cm (~80°C)
- Dämpfzeit (inkl. Versatz): 7,0 min
- Lohnkosten pro Tag: 400 EUR (40EUR/h)
- Dämpfleistung: ~900 m²/Tag (~10h)

5.2 Amortisierung Haubendämpfung

Dampfbehandlung mit Haubendämpfung

Kapitalkosten

Dampfkessel mit Haube & Zubehör und Traktor (25%)

~80.500 EUR

Jährliche Kapitalkosten

Abschreibungslaufzeit	10 Jahre	8.500 EUR
Kapitalkosten	5% vom Mittelwert	2.013 EUR
Unterhaltungskosten	3%/Jahr	2.415 EUR

12.928 EUR

Dämpfkosten pro m²

Kapitalkosten	Leistung: 5,00 ha/Jahr	0,26 EUR
Heizöl	~ 0,85l / m²	0,45 EUR
Wasser	~ 20l / m²	0,06 EUR
Sonstige Energie	Elektrizität Steuerung	0,02 EUR
Wasseraufbereitung	bei <12° d.H. - Salz	0,02 EUR
Arbeitskosten	900 m² bei 10 Arbeitsstunden	0,40 EUR

1,21 EUR pro m² = 12.100,00 EUR pro ha

© MSD GmbH www.moeschle.de

www.moeschle.de

5.1 Beispiel Foliendämpfung

Die Ergebnisse werden Sie überzeugen!

- Dampfkessel S 350
- Dämpffolie: 80m² Fläche / Dämpfung (3-4h)
- Gesamtdämpffläche/Jahr: 2.000 m²
- Dämpftiefe bis zu 25-30 cm
- Lohnkosten pro Tag: 160 EUR (20EUR/h)
- Dämpfleistung: ~200 m²/Tag (10h Arbeitstag)

5.2 Amortisierung Foliendämpfung

Dampfbehandlung mit Foliendämpfung

Kapitalkosten

Dampfkessel mit Zubehör

~30.000 EUR

Jährliche Kapitalkosten

Abschreibungslaufzeit	20 Jahre	1.500 EUR
Kapitalkosten	5% vom Mittelwert	750 EUR
Unterhaltungskosten	5%/Jahr	1.500 EUR

3.750 EUR

Dämpfkosten pro m²

Kapitalkosten	Leistung: 2.000 m²/Jahr	1,87 EUR
Heizöl	~ 1,36l / m²	0,70 EUR
Wasser	~ 16,5l / m²	0,01 EUR
Wasseraufbereitung	bei <12° d.H. - Salz	0,01 EUR
Arbeitskosten	1,5 Arbeitsst. / Dämpfung	0,38 EUR

2,97 EUR pro m²

© MSD GmbH www.moeschle.de

www.moeschle.de

5.5 Kundenstimmen

Zufriedene Kunden weltweit

a) Barry Wilson, England

Dampf hat uns die besten Resultate bei der Unkrautbekämpfung gebracht – selbst besser als Methylbromid… Das Pflanzenwachstum ist extremst schnell… Die Pflanzen wachsen uniformer mit starken Wurzeln und Stielen, was zu einer geringeren Anfälligkeit für Krankheiten führte.

Die Entscheidung für das Dämpfen brachte uns hochqualitative Produkte, die effizient und ökonomisch gewachsen sind.

b) Bötsch Tomatenzucht, Schweiz

Es gibt keine Alternativen zum Dämpfen für die intensive Unterglas-Kultivierung Tomaten. Das Dämpfen ermöglicht uns jährlich einheitlich gute Erträge, trotz Dauerkultivierung seit mehr als 20 Jahren in der selben Erde.

c) Kirsch Gemüsebau, Luxemburg

Wir dämpfen bereits über viele Jahrzehnte erfolgreich mit Möschle-Seifert Dampfkesseln und tun dies aus Überzeugung!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Michael Seifert, MSD GmbH

info@moeschle.de – Tel: 0781 919 369-802

möschle-seifert
Dämpftechnik & Dämpfsysteme