



1

Definition Ökosystem

- **Ökologisches System** = Beziehungsgefüge von Lebewesen (Mikroorganismen, Pflanzen, Tiere, Mensch) untereinander und mit einem Lebensraum
- **Ökosystemleistungen** = Dienstleistungen der Natur für den Menschen, die er durch die Lebensräume und Lebewesen wie Tiere und Pflanzen bezieht.

www.spektrum.de/lexikon/hoelzoer/foekosystem/47498atop

2

Ökosystemleistungen von Rasen

Einteilung der Dienste/Leistungen nach Art der Vorteile in vier Kategorien

- Bereitstellung (Grünräume, Sicherheit)
- Regulierung (Klima)
- Sozial-Kultur (Immaterielle Werte)
- Unterstützung/Support (Stoffkreisläufe)

Modifiziert nach: G.L. Thompson, J. Kao-Kniffin 2017; cropscience, 2016

3

Ökosystemleistungen von Rasen

- Ökosystemleistungen gliedern sich in 3 Dimensionen



Logo: **COMPO EXPERT.**

4

Ökosystemleistungen von Rasen
Umwelt/Regulierende Funktionen

- Temperatenausgleich
- Erosionsschutz (Run Off/ Wind)
- Wasserhaushalt (Infiltration- Filterung –Grundwasser)
- Luftqualität
 - Sauerstoffproduktion
 - CO₂-Bindung
 - Staub-Schadstofffilter
- Lärmreduzierung

Logo: **COMPO EXPERT.**

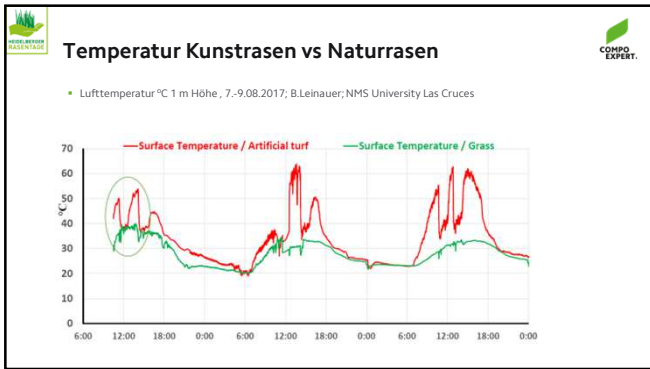
5

Ökosystemleistungen von Rasen
Regulierende Funktionen

- Temperatenausgleich - Reduktion urbaner Wärmeinseleffekt
- Veränderte Absorption und Reflexion der Sonneneinstrahlung durch Urbanisierung
 - Veränderung der Oberflächenenergiebilanz:
 - Wärmeleitfähigkeit/spez. Wärmekapazitäten der Materialien
 - Oberflächenalbedo
 - Geometrie der Straßenschluchten (Wind)
 - Anthropogene Wärmequellen

Logo: **COMPO EXPERT.**

6



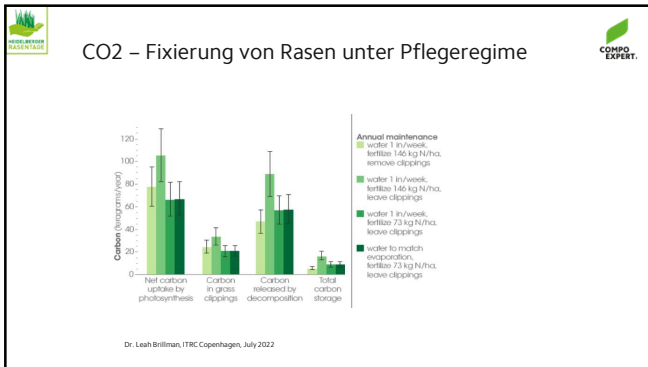
7

-
- Ökosystemleistungen von Rasen**
Sozio-Kulturelle Funktionen
- Ästhetik (Erholung)
 - Athletik (Sport)
 - Treffpunkt, Events = Erlebnis und Kommunikation
 - Physische und mentale Gesundheit
 - Identifikation und Verortung
 - Risiko-Reduktion, Aggressionen, Kriminalität
 - Verbesserung der urbanen Lebensqualität

8

-
- Ökosystemleistungen von Rasen**
Wirtschaftliche Funktionen
- Fast 60 Mrd. Dollar Wirtschaftskraft mit knapp 900 000 Beschäftigten (USA)
 - Reduktion der Kosten für Gebäude- und Infrastruktur durch Wetterextreme (Starkregen)
 - Reduktion Kosten Gesundheitswesen (Klimakomfortzonen, Luftqualität, Lärm)
 - Tourismus
 - Mehrwert von Immobilien

9



10

Negative Ökosystemleistungen (Nachteile)

- Mähen – Treibstoff und Emissionen
- Bewässerung – Pumpenergie, Equipment, Ressourcenübernutzung
- Dünger – Produktion/Rohstoffe, NO₂ - Emissionen
- Pestizide – Produktion/Rohstoffe, Applikation, Kontamination
- Schadstellen durch Übernutzung
- Übermäßige Bewässerung

"...Hidden carbon cost do not cancel out the manifold ecosystem benefits of turf"
"...Only well maintained, active and vital turf grass can deliver these services."

Dr. Leah Brillman, IFRC Conference Copenhagen, 2022; Beard and Green, 1994, J. Environ. Quality 23:452-469

11

Stress beeinflusst Leistungseigenschaften/Funktionen

Biotische Stressfaktoren

- Krankheiten
- Schädlinge
- Mensch (Nutzer +Pfleger)

Abiotische Stressfaktoren

- Hitze
- Trockenheit
- Lichtmangel
- Nährstoffdefizite
- Verdichtung, Tiefschnitt

12

Klimawandel – „Neue Krankheiten“

- Gray Leaf Spot ; *Pyricularia grisea* (orzeay)
- Hybridrasen (Lolium-Nachsaat)
- UVC Behandlungen
- Silizium Applikationen



13

Herausforderungen der Zukunft

- Klimawandel und Folgen
- Nachhaltigkeits-Konzepte

Wetterextreme

- Trocken-Hitzestress
- Wassersparende Strategien

Starkregen

- geeignete Tragschichtaufbauten

Krankheiten/Schädlinge

- Alternativen zu Pflanzenschutzmittel




14

Stressfaktoren-Was können wir tun?

Pflanzen sind standortgebunden und können dem Stress nicht entfliehen.

- konstitutive Abwehrmechanismen
- induzierbare Abwehrfaktoren (SAR-SRG)




Pflanzliche Resistenzfaktoren fördern

15

Wie können wir den Herausforderungen begegnen

- Forschung
- Züchtung
- Differenzierte Nährstoffkonzepte
- Stresskonditionierung /Biotstimulanzien
- Wetting Agents
- Monitoring, Technik
- „Out of the box“-Denken
- Redesign



16

Hitze- Trockenstress-Reaktionen der Gräser

- Direkt
- Indirekt

- Blattschäden/Nekrosen
- Nachlassende Narbendichte
- Verringerte Photosynthese
- Reduziertes Wurzelwachstum
- Erhöhte Respiration
- Membranschädigungen durch „freie Radikale“ (z.B. O₂)
- Erhöhte Krankheitsanfälligkeit




17

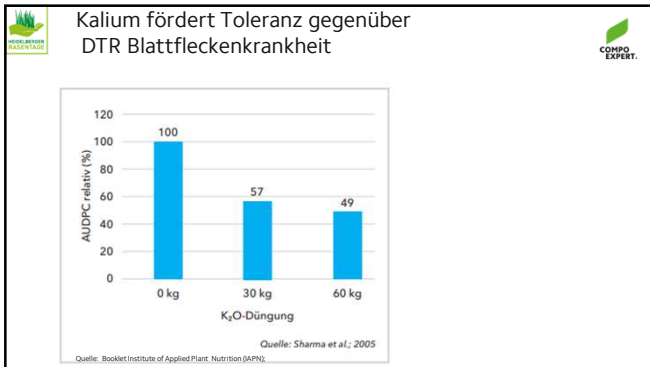
Photosynthese-Aktivität

Beeinflusst von:

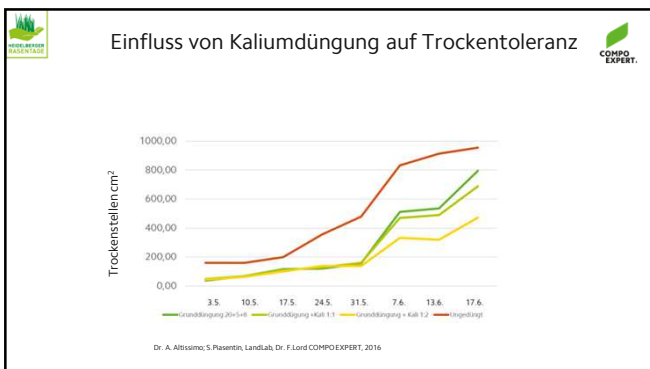
- Lichtintensität und-qualität
- CO₂-Gehalt
- Temperatur
- Wasserhaushalt
- Blattflächenindex
 - Schnitthöhe
 - Narbendichte
- Nährstoffverfügbarkeit
 - Stickstoff
 - Magnesium
 - Eisen
 - Silizium



18



19



20

Biostimulantien

Was sind Biostimulantien?


Bios = Leben
Stimulantien = stimulare

Initiierung/Aktivierung/Förderung von spezifischen physiologischen Prozessen

Kein direkter Effekt ► **Konditionierung**

21

**Was sind Biostimulanzien?
Effekte vs. Erwartungen**



- Algenextrakte
- Mikroorganismen (PGPR)
- Amino-Säuren
- Humin-Säuren
- Fulvo-Säuren
- Compost-Tea
- Chitosan
- Silizium

22

Bioaktive Inhaltsstoffe Algenextrakte

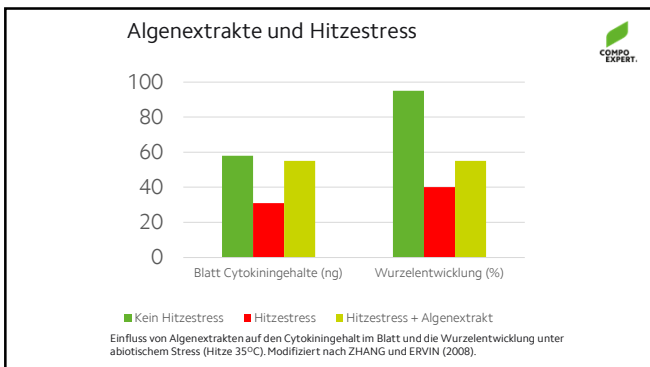
Antioxidantien
Polyphenole
Oligosaccharide

Cytokine
Reduktion Seneszenz
Erhöhung Trockentoleranz
Steigerung Photosyntheserate
Hemmung Chlorophylase

Auxine
Förderung Wurzelwachstum
Förderung Calciumaufnahme und -transport

- Physikalische Barriere
- Inhibition von Polygalacturonase

23



24

Microbiom – Pflanze - Microorganismen Interaktionen
 Microbiologische Dünger



Fertilis Speed-Granulie

Vorteile für die Gräser Stress zu begegnen:

- Verbesserte Wurzelentwicklung
- Bioverfügbarkeit von Nährstoffen
- Rhizosphären Effekt

25

Literatur

- Grünflächen im Wohngebieten fördern die mentale Gesundheit (*Environ. Sci. Technol.* 2014; 48(2):1247-1255)
- Grünflächen in "benachteiligten" Kommunen reduzieren Stress Auswertung von Speichelproben (*Landscape and Urban Planning* 2012; 105(3): 221–229)
- Übergewichtigkeit bei Kindern aus einkommenschwachen Familien ist mit mangelndem Zugang zu Grünflächen korreliert (*Social Science and Medicine* 2012. 75).
- "Mapping and Modeling the Biogeochemical Cycling of Turf Grasses in the United States" by Cristina Milesi and colleagues in *Environmental Management* 36:3 (2005)

Benefits of Turfgrass (modified Beard and Green, 1994. *J. Environ. Quality* 23:452-460)

Braun, R. C and D. J. Bremer
 Agrosyst. Geosci. Environ. 2:180060 (2019) doi:10.2134/age2018.12.0060

26

Literatur

Quellenhinweise:

BRILMAN, L.A., 2022. The Turfgrass Challenge – Documenting the value of a crop that doesn't feed the world. Handout 14, ITRC. https://ipcc2022.org/fileadmin/user_upload/ITRC2022/Brilman_2022_ITRS_Turfgrass_Challenge_Crop_that_does_not_feed_world.pdf.

COMPLETE TURF SUPPLIES, 2016. The environmental Benefits of Turf Grass. <http://completeurfsupplies.com.au/turf-perth-wa/the-environmental-benefits-of-turf-grass/>

IGNATIEVA, M., D. HAASE, D. DUSHKOVA und A. HAASE, 2020. Lawns in Cities - From a Globalized Urban Green Space Phenomenon to Sustainable Nature-Based Solutions. <https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/118452/23101/land-09-00073-v3.pdf?sequence=4&isAllowed=y>

NITZSCHKE, S., W. PRÄMASSING und K.G. MÜLLER-BECK, 2021. Trockenstress an Gebrauchsrasenmischungen und einzelnen Arten sowie die Bewertung der Regenerationspotenziale. *Z. Rasen-Turf-Gazon*, 2-2021.

TEEB, 2010: The Economics of Ecosystems and Biodiversity, Mainstreaming the economics of nature: a synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB. 36 S. (UNEP).

27
