

Greenkeepers Journal



Heft 02/10 · ISSN 1867-3570 · G11825F

Lesen Sie in dieser Ausgabe:

Wirkung von Wachstumsregulatoren auf die Aufwuchshöhe, das Wurzelwachstum und den allgemeinen Aspekt im Rasen



Wissenschaft:

- **Boden- und Nährstoffbilanzen für die Rollrasenproduktion am Beispiel eines Landschaftsbaubetriebes in Mecklenburg-Vorpommern**
- **Einfluss des Klimawandels auf die Produktivität und die Biozönosen in Agrarlandschaften Mitteleuropas**
- **Ein meteorologischer Blick auf den Klimawandel und seine Folgen**
- **Grünflächen-Pflegemanagement: Einfluss auf den Pflanzenbestand**

European Journal of

Turfgrass Science

RASEN
TURF · GAZON

Jahrgang 41 · Heft 02/10

Internationale Zeitschrift für Vegetationstechnik in Garten-, Landschafts- und Sportstättenbau für Forschung und Praxis

Machen auch Sie uns zu Ihrem offiziellen Partner für Golfplatzpflagemaschinen

John Deere stellt zuverlässige und komfortabel zu bedienende Golfplatzpflagemaschinen her. Sie möchten das Beste aus Ihrer Golfanlage herausholen? Dann bitten Sie noch heute Ihren John Deere Vertriebspartner um eine Vorführung.



JOHN DEERE
GOLF

www.JohnDeere.de





Sehr geehrte Mitglieder, liebe Kolleginnen und Kollegen,

wenn Sie auf den Kalender schauen, werden Sie feststellen (müssen?), dass bereits die erste Hälfte des Jahres 2010 hinter uns liegt; ein durchaus bemerkenswertes Jahr mit einem ungewöhnlich langen Winter, einem kurzen, heißen Frühjahrsintermezzo und seit Mai eher kühl und nass. Die Beregnungsanlagen landauf und landab haben eine Sommerpause eingelegt, der Krankheitsdruck wird

durch die feuchte und z.T. schwül warme Witterung sicher in der nächsten Zeit zunehmen.

Für die kommende zweite Hälfte 2010 stehen einige größere Ereignisse im Verband an. Die Messe „GaLaBau“ in Nürnberg findet statt vom 15. bis 19. September, unser Verband ist im Rahmen der integriert stattfindenden „Deutschen Golfpatztage“ durchgehend mit einem Stand vertreten. Als Schwerpunkttag für die Greenkeeper wurde Donnerstag, der 16.09. ausgewählt. Wer also die Messe oder den parallel stattfindenden Golfkongress besuchen will, sollte sich am Donnerstag auf den Weg machen. Natürlich sind Sie auch an den anderen Tagen jederzeit als fachkundiger Besucher gerne gesehen. Mehr dazu finden Sie im Innenteil der Ausgabe.

Eine Woche später, genauer am 21. und 22. 09. sind wir als gastgebender Verband Ausrichter der 11. Don Harradine Memorial Trophy. Dieses Traditionsturnier findet im Golfclub Augsburg mit Teilnehmern aus der Schweiz, Slowenien, Österreich und Deutschland statt. Die Einladungen dazu sind bereits verschickt und wir sind gespannt, ob es mit Heimvorteil gelingt, den letztjährigen Titel zu verteidigen.

Bereits jetzt will ich auch auf unsere diesjährige Jahrestagung mit Mitgliederversammlung in Bad Kissingen hinweisen. Die Einladungen dazu werden wie gewohnt im August verschickt. Nehmen Sie die Gelegenheit wahr, ein attraktives Programm gespickt mit sportlichen Herausforderungen und neuen Erkenntnissen aus Wissenschaft und Kollegenkreis in entspannter Atmosphäre in der Kurstadt Bad Kissingen zu genießen.

Wie bereits im letzten Newsletter veröffentlicht, erfreut sich unser Zertifizierungssystem einer überaus großen Wertschätzung und wurde unter anderem von einem anderen Verband aus der grünen Branche als vorbildhaft und nachahmenswert beurteilt. In vielen Stellenanzeigen im Frühjahr war zunehmend der Satz „Nachweis regelmäßiger Fortbildung erwünscht“ zu finden, was deutlich macht, dass auch die Arbeitgeber sich dieses Systems zur besseren Qualifikation bedienen.

Ich wünsche Ihnen einen guten und erfolgreichen Verlauf der zweiten Jahreshälfte und den anstehenden Veranstaltungen viel Erfolg und eine gute Beteiligung. Wenn der Applaus das Brot des Künstlers ist, so haben in unserer Branche die Leute hinter den Kulissen ihre größte Freude, wenn die gut geplanten Tagungen und Turniere zahlreich und positiv angenommen werden.

Ihr
Hubert Kleiner

Offizielles Organ



Greenkeepers Journal

2/2010

GVD

Jahrestagung in Bad Kissingen	4
Brief aus der Geschäftsstelle	5
Termine 2010	8
Regionalverband Bayern	9
Bernhard Voß: Der Traum von Augusta	10
Regionalverband NRW	12
Regionalverband Nord	14
GaLaBau 2010: Greenkeeper-Treff	16
Besuch im Golf-Club St. Dionys	18

SGA

Natur integrierter Golfclub Lipperswil	20
--	----

WEITERBILDUNG

DEULA Rheinland	22
DEULA Bayern	26

FACHWISSEN

Wirkung von Wachstumsregulatoren auf die Aufwuchshöhe, das Wurzelwachstum und den allgemeinen Aspekt im Rasen	28
---	----

GOLFPLATZ

Thema: Integriertes Pflegemanagement	36
Neue Hebebühne	38
Vertikutieren ist Pflicht	39
Neuer Spindelmäher	40
Laubbeseitigung	41
Golffachreise Kapstadt	42
Zu guter Letzt	44
Stellenmarkt	44
Impressum	41

Layout: Herbert Haas, Bonn

GVD-Jahrestagung in Bad Kissingen

27. bis 31. Oktober 2010

Motto: Klimawandel

Programmablauf:

Mittwoch 27.10.10

ab 16 Uhr Anreise der Golfspieler

Donnerstag 28.10.10

Deutsche Greenkeeper Meisterschaft 2010
im Golfclub Bad Kissingen

ab 16 Uhr Anreise Tagungsteilnehmer
abends Mitgliederversammlung

Freitag 29.10.10

ganztags Seminarprogramm und
Industrierausstellung

abends Abendveranstaltung

parallel
ganztags Begleitprogramm:
Überraschung

Samstag 30.10.10

vormittags Seminarprogramm und
Industrierausstellung

nachmittags Exkursion und
gemeinsames Abendessen

Sonntag 31.10.10

vormittags Abreise

Die Tagung findet statt im:
Hotel Sonnenhügel
Burgstr. 15
97688 Bad Kissingen
www.hotel-sonnenhuegel.de



Golfclub Bad Kissingen



Fragen beantwortet gerne das Team der Geschäftsstelle unter
0611 – 901 87 25

Änderungen vorbehalten



Geschäftsstelle

Kreuzberger Ring 64
65205 Wiesbaden
Tel.: 0611 - 901 87 25
Fax: 0611 - 901 87 26
info@greenkeeperverband.de
www.greenkeeperverband.de

Sehr geehrte Mitglieder, liebe Freunde des GVD!



Im Frühling eines Jahres ist es sicher nicht alltäglich, an Weihnachtslieder zu denken, wobei wir in der Geschäftsstelle immer in der zweiten Ausgabe Ihres Greenkeepers Journal dies tun, denn hier erhalten Sie „Alle Jahre wieder“ die ersten Informationen zur anstehenden **GVD Jahrestagung!**

Die Tage vom 27.-31.10.2010 werden für viele unserer Mitglieder, Sponsoren, Referenten und Interessierte das Highlight des Jahres werden. Der Startschuss zur Tagung fällt am 28.10.2010 auf der Golfanlage des Golf Clubs Bad Kissingen, wo uns unser Mitglied Ewald Katzenberger mit seinem Team erwartet. Am Abend freuen wir uns über Ihre Teilnahme an der GVD Mitgliederversammlung. Die nächsten Tage stehen dann unter dem Motto **Klimawandel**.

Man kann in entspannter Atmosphäre mit den Kollegen Erfahrungen austauschen, Seminare besuchen, um sich weiterzubilden und somit auf dem Laufenden zu sein und der Besuch, der mit viel Freude und Arbeit aufgebauten Ausstellungsstände unserer Industrievertreter lohnt sich immer, denn hier informiert man sich über Neuheiten und bekommt Antworten auf Fragen, die sich im Laufe eines Jahres zu dem ein oder anderen Produkt ergeben haben.

Begrüßen werden wir die Teilnehmer der GVD Jahrestagung im Hotel Sonnenhügel in Bad Kissingen. Wir freuen uns auf Sie!

Begrüßen werden wir die Teilnehmer der GVD Jahrestagung im Hotel Sonnenhügel in Bad Kissingen. Wir freuen uns auf Sie!

GaLaBau in Nürnberg

Vom 15.-18.09.2010 ist die GaLaBau Nürnberg, Internationale Fachmesse Urbanes Grün und Freiräume, wieder Treffpunkt für alle Greenkeeper und Interessierte. Ihr GVD wird mit einem eigenen Stand im Meeting Point der Deutschen Golfplatztage präsent sein und wir freuen uns auf den persönlichen Kontakt mit Ihnen. Kommen Sie und nehmen Sie teil am:

- Golfkongress am 16. – 17.09.2010 mit grünen Themen
- BGL-Fachtagung „Rasen – Topfit für Sport, Freizeit und Garten am 15.09.10
- Greenkeeper-Treff am 16.09.2010

Wir begrüßen unsere neuen Mitglieder:

Mitglied		
Herr Richard	Acuna	
Herr Jurij	Bojtschuk	
Frau Anke	Perplies	
Herr Andrew	Robinson	
Herr Michael	Rüger	
Herr Markus	Weyandt	

GVD Homepage

Nach der großen Beteiligung unserer Mitglieder an der Umfrage rund um unser Diskussionsforum auf der GVD Homepage haben wir mit dem Umbau bzw. mit der Erweiterung begonnen. Das Diskussionsforum wird einen geschützten Bereich, nur für Mitglieder des GVDs, erhalten. Alle Informationen hierzu (Registrierung, Passwortverwaltung usw.) erhalten Sie in den nächsten Wochen per Post.

Weiterhin wird eine eigene Rubrik des GVD Weiterbildungsausschusses (WBA) auf unserer Homepage integriert, unter welcher Sie in den nächsten Wochen immer wieder neue Informationen abrufen können.

Wir bedanken uns bei allen Mitgliedern, die an unserer Umfrage teilgenommen haben - nur so können wir Ihre Wünsche und Ideen aufnehmen, besser und attraktiver werden.

Den Bericht aus der GVD Geschäftsstelle haben wir mit „Alle Jahre wieder“ begonnen und werden auch diese beflügelten Worte zum Abschluss noch einmal aufnehmen. Alle Jahre wieder müssen wir Mitglieder wegen Nichtzahlung des GVD Beitrages aus dem Verband ausschließen, so auch im Geschäftsjahr 2010. Wir bedauern das außerordentlich, denn es schwächt unsere Gemeinschaft.

Nun wünschen wir Ihnen eine gute Saison und grüßen herzlich aus Wiesbaden

Jutta Klapproth

Marc Biber

GVD – Aktuelle Anzahl der Mitglieder nach Regionen und Beitragsklassen							
Anzahl (insgesamt):	1007	180	256	121	151	223	76
		17,87%	25,42%	12,02%	15,00%	22,14%	7,55%
Beitragsklasse	Gesamt	BW	Bayern	Mitte	Nord	NRW	Ost
Ehrenmitglied	2				1	1	
Firmenmitglied	72	18	20	6	10	17	1
Fördermitglied	57	12	15	5	6	12	7
Golf-Club	46	7	8	7	7	13	4
Greenkeeper	367	63	99	45	52	80	28
Greenkeeper im Ruhestand	25	4	5	4	4	7	1
Greenkeeper-Mitarbeiter	49	9	11	9	7	10	3
Head-Greenkeeper	342	59	90	42	58	75	18
Platzarbeiter	46	7	8	3	6	8	14
Sonstige (ohne Beitrag)	1	1					

Aufnahmeantrag zur Mitgliedschaft im GVD



Bitte ausfüllen und unterschrieben per Fax oder Post an die Geschäftsstelle schicken.

Greenkeeper Verband Deutschland e.V.
Kreuzberger Ring 64
65205 Wiesbaden

Fax: 06 11 / 9 01 87 26

Nachname bzw. Firmenname:	
Vorname bzw. Ansprechpartner:	
Straße / Hausnummer:	
PLZ. / Wohnort:	
Tel. / Fax privat:	
Tel. / Fax dienstlich:	
Handy:	
E-mail privat:	
E-mail dienstlich:	
Geb. Datum:	
Arbeitgeber:	
Anschrift:	
PLZ / Ort	
Heimatclub:	
Rechnung geht an:	<input type="checkbox"/> Arbeitgeber oder <input type="checkbox"/> Privat

Ich beantrage die Mitgliedschaft im GVD als:

<input type="checkbox"/> Head-Greenkeeper 180,- €	<input type="checkbox"/> Greenkeeper 125,- €	<input type="checkbox"/> Förderndes Mitglied 180,- €
<input type="checkbox"/> Greenkeeper im Ruhestand 95,- €	<input type="checkbox"/> Firma 438,97 € (incl. Steuern)	<input type="checkbox"/> Golfclub 180,- €
<input type="checkbox"/> Greenkeeper-Mitarbeiter 95,- € (beschränkt auf max. 3 Geschäftsjahre)	<input type="checkbox"/> Platzarbeiter 60,- € (ohne Zeitschrift)	

Ich möchte von folgendem Regionalverband Einladungen zu Fortbildungsveranstaltungen und Turnieren erhalten:

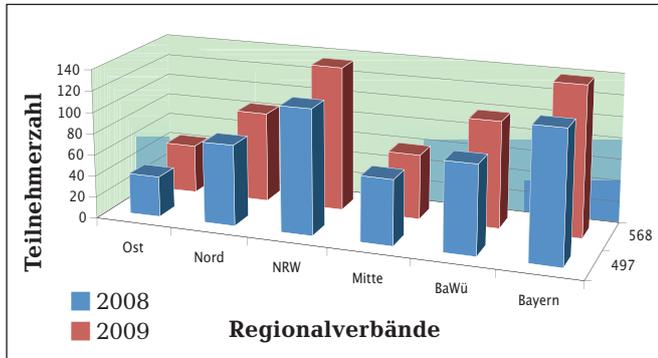
<input type="checkbox"/> NRW	<input type="checkbox"/> Nord	<input type="checkbox"/> Ost
<input type="checkbox"/> Baden-Württemberg	<input type="checkbox"/> Mitte	<input type="checkbox"/> Bayern

Die jeweils gültige Satzung des GVD wird anerkannt und auf Anfrage ausgehändigt.

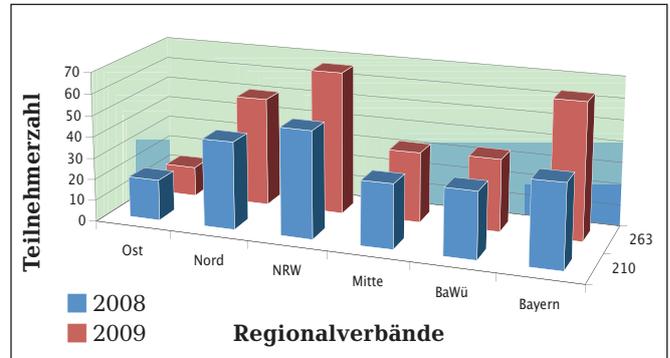
Ort / Datum: _____
Unterschrift: _____

Fortbildungsgedanke setzt sich durch

Teilnehmer am Zertifizierungssystem 2008 und 2009



Ausgestellte Zertifikate



Gut zwei Jahre nach erfolgter Einführung des Zertifizierungssystems des GVD ist es an der Zeit, eine erste (Erfolgs)Bilanz zu ziehen. Startete man 2008 mit einem Tableau, das ausschließlich GVD-eigene Fortbildungsangebote bewertete und einer relativ niedrig angesetzten Punkteschwelle, so kamen bereits ein Jahr später Veranstaltungen unserer Partnerverbände und Seminare aus der Rasenindustrie nach erfolgter Prüfung dazu. Die Punkteschwelle wurde moderat erhöht, es können nun auch Punkte weiter fortge-

schrieben werden und Ausbildungszeiten bei den beiden DEULA-Bildungszentren wurden mit aufgenommen. Auch in den kommenden Jahren sind weitere Detailverbesserungen geplant (Anerkennung von Veranstaltungen von Partnerverbänden im Ausland, externe Fortbildungsveranstaltungen usw.).

In den beiden Grafiken sind einmal die Zahl der ausgestellten Zertifikate nach Regionalverbänden und Jahren aufgetragen, zum anderen die Gesamtteilnehmerzahl an Fortbildungsver-

staltungen in den letzten zwei Jahren. In beiden Bildern ist erfreulicherweise ein deutlicher Zuwachs sowohl bei den ausgestellten Zertifikaten als auch bei der Gesamtteilnehmerzahl zu beobachten. Insgesamt haben sich in den beiden vergangenen Jahren jeweils ca. 55 % der Gesamtmitglieder mindestens einer Fortbildungsmaßnahme pro Jahr unterzogen. Auf dieses tolle Engagement unserer Mitglieder dürfen wir stolz sein, haben sie doch die Zeichen der Zeit erkannt, die auch in immer mehr Stellenanzeigen

nachgefragt werden. Nur wer nachweisen kann, dass er sich regelmäßig auf dem Laufenden hält, ist für zukünftige Herausforderungen ausreichend gerüstet.

Ich hoffe, dass sich dieser sehr positive und für das Image des Verbandes äußerst wertvolle Trend auch in den kommenden Jahren fortsetzen wird. Die Wertigkeit des Zertifikats ist jetzt schon sehr hoch und sie wird sicherlich in den nächsten Jahren noch mehr an Bedeutung gewinnen.

Hubert Kleiner

Preise ab Lager zzgl. MwSt. gültig bis 23.07.10. Es gelten die AGB 02/2009



BIS 23. JULI 2010 GELTEN SONDERPREISE JETZT ANRUFEN!

~~336,00~~ **299,-** EUR/3 LITER

~~399,00~~ **359,-** EUR/10 LITER

~~218,00~~ **196,-** EUR/10 LITER

geprüft wirksam: Magnum Citrique, Magnum CO & Magnum Calibre

...die neuen *Magnum* Wetting Agents von ProSementis.

Ob als Vorsorgebehandlung oder als Soforthilfe, wir bieten Ihnen mit den perfekt aufeinander abgestimmten Wetting Agents der Produktserie *Magnum* für jede Art von Trockenflecken eine wirksame Lösung an.

Bitte rufen Sie uns an, wir beraten Sie gerne.

Ihre ProSementis GmbH
Sabine Braitmaier & Martin Herrmann

ProSementis GmbH
Raiffeisenstraße 12
D-72127 Kusterdingen
Tel. +49-(0)7071-700266
Fax +49-(0)7071-700265
www.ProSementis.de

ProSementis



Termine 2010

Bundesverband (GVD)

18. GVD Jahrestagung 2010

Ort: Bad Kissingen
 Infos: Geschäftsstelle Wiesbaden:
 Tel.: 0611-901 87 25 27.10. – 31.10.2010

Regionalverband Baden-Württemberg

Greenkeeper-Turnier

Ort: GC Heidelberg Lobenfeld
 Infos/Anmeldung: Werner Müller
 Tel.: 0172 - 80 30 830 14.06.2010

Herbsttagung 2010

Ort: GC Baden Baden
 Infos/Anmeldung: Werner Müller
 Tel.: 0172 - 80 30 830 11.11.2010

Regionalverband Bayern

Greenkeeperturnier

Ort: GC Pottenstein-Weidenloh
 Infos/Anmeldung: Hans Ruhdorfer
 Tel.: 08153 - 93 47 723 09.08.2010

Herbsttagung 2010

Ort: G&LC Gut Rieden e.V.
 Infos/Anmeldung: Hans Ruhdorfer
 Tel.: 08153 - 93 47 723 15. - 16.11.2010

Regionalverband Mitte

Greenkeeper Turnier 2010

Ort: GC Bachgrund
 Infos/Anmeldung: Nico Hoffmann
 Tel. 0162 – 219 93 31 20.07.2010

Herbsttagung 2010

Ort: wird noch bekannt gegeben
 Infos/Anmeldung: Hennes Kraft
 Tel.: 0 61 57 - 98 66 66 24. - 25.11.2010

Regionalverband Nord

Greenkeeper Nord Herbsttagung

Ort: evtl. Hbg. L. u. GC Hittfeld
 Infos/Anmeldung: Michael Paletta
 Tel.: 0 41 05 - 23 31 *Wird noch bekannt gegeben*

Regionalverband Nordrhein Westfalen

Greenkeeper-Meisterschaft NRW

Ort: GC Wasserburg Anholt
 Infos/Anmeldung: Hermann Hinnemann
 Tel.: 02858 - 28 37 06.09.2010

Herbsttagung 2010

Ort: wird noch bekannt gegeben
 Infos/Anmeldung: Hermann Hinnemann
 Tel.: 02858 - 28 37 16.11.2010

Regionalverband Ost

Greenkeeper-Turnier

Ort: GC Prenden
 Infos/Anmeldung: Thomas Fischer
 Tel.: 0171 - 461 62 47 31.07.2010

Mitgliederversammlung

Ort: GC Mecklenburg-Strelitz, Groß Nemerow
 Infos/Anmeldung: Thomas Fischer
 Tel.: 0171 - 461 62 47 11.10./12.10.2010



Schnipp-Schnapp-Ausputzer!

Zwei gegenläufige 20-Zahn-Messer, die nach dem Schnipp-Schnapp-Heckenschere-Prinzip arbeiten, machen diesen flotten Langsamläufer zum Nonplusultra in punkto **Sicherheit**. Ob zur Unkrautbeseitigung auf und um's Green, an und in Teichen oder zur zentimetergenauen Bunker-kantenpflege: Fliegende Gegensände, Dreck und Staub bei der **Golfplatzpflege** gehören der Vergangenheit an.

Übrigens:
Ein Freischneider kann das alles nicht!

TIGER
 DYNAMIK & KRAFT

TIGER GmbH • Maschinen und Werkzeuge für Gartenkultur und Landschaftspflege
 Vogesenstraße 8 • D-79346 Endingen • Tel. 076 42 - 93 05 05 • Fax 93 05 06

Die nächste Ausgabe erscheint am
7. September
 Anzeigen und Redaktionsschluss:
6. August

REGIONALVERBAND BAYERN

Frühjahrstagung in Donaustauf

Im großen Saal von Forsters Gasthof zur Post in Donaustauf bei Regensburg, begrüßte der Vorsitzende Hans Ruhdorfer 143 Mitglieder und Gäste zur Frühjahrstagung und ordentlichen Mitgliederversammlung des GVD Bayern.

Nach den Berichten des Vorsitzenden und des Kassenswartes Werner Nißlein folgten die Ausführungen der Kassensprüfer. Gedankt wurde Christian Steinhäuser für seine Arbeit als Schriftführer. Bedauerlicherweise kann er sein Amt nicht weiter ausüben. Als Nachfolger wurde in offener Wahl Manfred Beer bestimmt. Turnusgemäß scheidet Josef Schauer als Kassensprüfer aus, als Nachfolger wird Frank Czarnietzki gewählt.

Im weiteren Verlauf erläutert der Vorsitzende unter anderem die neue Situation der Genehmigungsbehörden, die die von Golfanlagen gestellten Anträge zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln bearbeiten. Demnach ist es auch für sie kaum mehr möglich, mehr als drei Fungizide zu bewilligen. Ohne Goodwill unter Umständen auch weniger.

Ferner gab es trotz Beitragserhöhung eine positive Mitgliederentwicklung zu verzeichnen. Im Gesamtverband GVD wurde die Schwelle von 1000 Mitgliedern überschritten. Über ein Viertel davon stellt der Landesverband Bayern!

Die Clubführung des GLC Regensburg, vertreten durch das Vorstandsmitglied Herrn Hohlfeld, bedauert, uns mitteilen zu müssen, dass die geplante Platzbesichtigung aufgrund der Witterungsverhältnisse nicht stattfinden kann. Head-Greenkeeper Löffel berichtet den Kollegen über seine Arbeit auf der fürstlichen Anlage.

Fachbeiträge

Alle Referenten spielen oberhalb der Gürtellinie, deren Fachbeiträge aber klar unterhalb der Grasnahe. So gab es von Dr. Clemens Mehnert und D. In-fanger (HGK Golfpark Holzhäusern, Schweiz) interessantes zum Thema „Bodenphysikalische Irrtümer beim Bau von Golfgreens und deren Folgen“ zu berichten. Das Hauptaugenmerk lag bei Porenbrüchen im Aufbau, an denen es zu Raseneisensteinbildung kommen kann. Dies



wiederum führt oft zu hängenden Wasserdecken, was eine Reihe negativer Begleiterscheinungen mit sich bringt. Die Behebung solcher Zustände ist sehr schwierig und bedarf immer einer individuellen Analyse. Laut Dr. Mehnert wurden in den letzten Jahren Anlagen mit Problemen dieser Art zu „Job-Killing-Fields“.

Einige weitere interessante Aspekte erläuterten Dr. Wege und H. Mayer zu „Auswirkungen einer nicht dem Standort angepassten Bauweise von Golfgreens auf deren Funktion und den Pflegebedarf“.

Hierbei wurden bodenphysikalische Grundlagen betont, wie z. B. die Aufrechterhaltung der Grobporenkontinuität bis zum Baugrund oder Bedeutung der

Bodenluft für die Gesunderhaltung des Rasens.

In dieselbe Kerbe schlugen die Informationen von Herrn Berschneider der Firma Pleinfelder Quarzsand GmbH & Co. KG, zu Gerüstbaustoffen im Baukörper. Hier scheint der Trend zum Drainschichtmaterial zu gehen das in der Körnungslinie sehr dicht rechts neben der Rasentragschicht liegt.

Wieder zurück an der Oberfläche widmeten wir uns zum Abschluss Kaffee und Kuchen. Unser Dank für die besondere Unterstützung der Tagung gilt der Firma Pleinfelder Quarzsand GmbH & Co. KG, ebenso danken wir den Firmen Golfkontor und Eder für das Tagessponsoring.

Manfred Beer

KALINKE Rasenregeneration - Nachsaatgeräte für Golf- und Sportrasen

Die **Multi-Seeder Rasennachsaatgeräte** sind auch für die Neuansaat und zur Oberflächenbelüftung geeignet. Die einzigartige Stachelwalze besteht aus einzelnen, mit konischen Spikes bestückten Stahlringen. Die Form der Spikes verhindert ein Ankleben von Boden- und Gräserückständen und garantiert eine maximale Saatguteinbringung in den Oberboden. Die Nachlaufbürste, die dem Sämeeinbringungsmechanismus folgt, verteilt das Saatgut in die Vertiefungen. Wahlweise 750 oder 1500 Einstiche/m². Saatgutmengeneinstellung von 3 g/m² bis 30 g/m² 4 Modelle mit Arbeitsbreiten von 140 cm, 180 cm, 210 cm und 240 cm.

Das neue Rasennachsaatgerät **Speedseed** mit Arbeitsbreiten von 120 cm und 160 cm mit ebenfalls konischen Spikes. Wahlweise 940 oder 1880 Einstiche/m². Saatgutfeineinstellung 2 gr/m² bis 30 gr/m². Auf Wunsch hydraulische Transporteinrichtung für Golffahrzeuge.



Kalinke
Areal- und Agrar-
Pflegetechnik
Vertriebs GmbH

Oberer Lüßbach 7
82335 Berg-Höhenrain
Telefon 0 81 71/43 80-0
Telefax 0 81 71/43 80-60
verkauf@kalinke.de
www.kalinke.de





Wir danken unseren Gold-Partnern

GOLD



www.erb-agrar.de



www.roco.de



www.compo-profi.de



www.golf.de/dgv



www.eurogreen.de



www.koellen-golf.de



www.deere.de



www.kbveffertz.com



www.ezgo.de



www.sierraformgt.com

Bernard Voß:

Der Traum von Augusta

Fünf Jahre hat es gedauert, bis der Traum von Bernhard Voß in Erfüllung ging. Bei den diesjährigen "US Masters" im Augusta National Club verwirklichte sich für den Course Manager des Golf & Country Club Fleesensee endlich der lange gehegte Wunsch, als Greenkeeper bei diesem bedeutenden und traditionsreichen Golf-Turnier mitwirken zu dürfen.

Aufgrund seiner Hartnäckigkeit und dank der Unterstützung durch den Golf & Country Club Fleesensee sowie den Golfplatz-Pflegemaschinenhersteller TORO konnte Voß erstmals nach Georgia reisen. Zusammen mit 124 Fachkräf-

ten aus der Golfplatzbranche und als einer von 60 „Volunteers“ - darunter nur fünf Europäer – richtete Bernhard Voß den Augusta National Golf Course für die Spieler optimal her.

Die Ausdauer und der große persönliche Einsatz - aller Volunteers arbeiten freiwillig, ohne Entgelt und bringen Reise- und Übernachtungskosten selbst auf – wurde mit unvergleichlichen Eindrücken und Erlebnissen belohnt. Die Nähe zu Spieler-Legenden wie Tiger Woods, Fred Couples, Tom Watson und Bernhard Langer bleibt für Voß ebenso unvergesslich wie der Teamgeist unter dem gesamten Greenkeeper-

Team – und natürlich die beiden miterlebten Hole-In-Ones am Finaltag an Loch 16.

Ein weiterer Höhepunkt folgte erst nach den „US Masters“, denn Bernhard Voß erhielt eine exklusive Einladung zum „Volunteers Day“. So reiste er gleich ein zweites Mal in die USA, um am 19. Mai eine unvergessliche Runde Golf auf dem Augusta National Golf

Course zu spielen. Das gespielte Par auf einem der schönsten Par 5 Löcher der Welt, der Spielbahn 13, bleibt für Bernhard Voß die schönste Erinnerung.

Vielleicht kann er sein Handicap in den nächsten Jahren auch weiterhin in Augusta verbessern, denn jeder Volunteer erhält künftig automatisch eine Einladung, um bei den „US Masters“ mitzuwirken.





Wir danken unseren Silber-Partnern

SILBER



www.syngenta.de



www.perrot.de



www.pleinfelder-quarzsand.de



www.parga-online.de



www.rainbird.fr



www.sellschopp.net



www.turf.at



www.unikom.eu



www.ransomes-jacobsen.eu



www.wiedenmann.de



www.ist.de



www.kalinke.de



www.spindelschleifmaschinen.de



www.consagros.ch



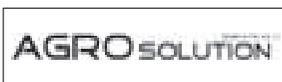
www.golfkontor.de



www.deula-bayern.de



www.deula-kempen.de



www.agrosolution.eu



www.duchell.de



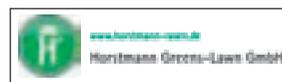
www.arpolith.com

Wir danken unseren Bronze-Partnern

BRONZE



www.hansape.de



www.horstmann-rasen.de



www.juliwa-hesa.de



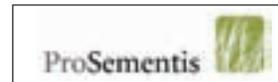
www.sbr900.de



www.golf-pfaff-marketing.de



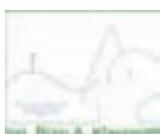
www.rink-spezial.de



www.prosementis.de



www.barenbrug.de



www.landschaft-klapprott.de



www.proehl-gmbh.de



www.majuntke.de



www.pp-growup.com

REGIONALVERBAND NRW

Ein Streifzug durch den Garten Eden

Es war wohl eher ein Spaziergang durch das Winterwunderland als durch den Garten Eden, den die Teilnehmer der Frühjahrstagung vom 7.-8. März 2010 in Legden unternehmen konnten. Es waren am Sonntag ca. 90 Mitglieder und Gäste ins Dorf Münsterland angereist, um die Mitgliederversammlung abzuhalten sowie interessante Vorträge zu hören und sich anschließend beim Abendessen und gemütlichen Teil auszutauschen. Am Montag gesellten sich noch ca. 30 Teilnehmer dazu, sodass sich ca. 120 Greenkeeper und Gäste aus der Industrie trafen. Der lange Winter hatte das ganze Land immer noch fest im Griff und so konnte der Bezug nur virtuell von der Firma Pötter, vertreten durch Matthias Pötter, bei ihrer Firmenvorstellung am Montag hergestellt werden. Diese ist neben dem Gala- und Golfplatzbau als „Gärtner von Eden“ in der Branche ein fester Begriff und konnte auf einige schöne Beispiele der aktuellen Gartenbaukunst zurückgrei-

fen. Den Teilnehmern ist die Firma Pötter als einer der renommierten Golfplatzbauer bekannt, der im Neu- und Umbau sowie der Renovierung von Golfanlagen tätig ist. Matthias Pötter stellte den Teilnehmern verschiedene Renovations- und Umbauprojekte vor und erläuterte mögliche Herangehensweisen unter der Prämisse, dass die vorhandenen Platzstrukturen so wenig wie möglich belastet und geschädigt werden. Insbesondere stellte er heraus, dass eine gute Zusammenarbeit mit dem Greenkeeping unerlässlich ist, um gute Ergebnisse zu erzielen. Im Anschluss an den Vortrag lud die Firma Pötter die Teilnehmer zum Mittagessen auf ihren Betriebshof mit einer anschließenden Führung ein, bei der ein beeindruckendes Firmengelände besichtigt werden konnte.

Im Vorfeld hielt Thomas Beckmann von der Firma RainBird ein Referat zu den Möglichkeiten für die Optimierung der Berechnungsanlage in bestehenden Anlagen oder bei einer Platz-

erweiterung. Er erläuterte alle Komponenten von der Pumpstation bis zur Düse am Regner und zeigte eine Vielzahl an Parametern und Fehlermöglichkeiten auf, wobei der Greenkeeper seine Eingriffsmöglichkeiten vor allem in der Programmierung der Berechnung und in der Überwachung der Verteilgenauigkeit hat. So können verschlissene Düsen an den Regnern die modernste Berechnung enorm verschlechtern und eine falsche Programmierung eine schlechte Ausnutzung der Ressourcen Wasser und Strom verursachen. Hier ist jeder verantwortliche Greenkeeper gefordert, seine Anlage zu überprüfen.

In den Tag gestartet war Jutta Klapproth aus der GVD Geschäftsstelle in Wiesbaden, die den Anwesenden die Aufgaben und Angebote der Geschäftsstelle des GVD von Mitgliederverwaltung bis zur Beratung in fast allen Fragen des Arbeitsalltages erläuterte. So erhielten die Mitglieder einen umfassenden Einblick in das vielschichtige

Aufgabenfeld des GVD, das es bei begrenzten Mitteln zu bearbeiten gilt. Außerdem warb sie für eine aktive Mitarbeit, sei es einfach bei anfallenden Adressenänderungen, dem Bankeinzugsverfahren für die Jahresbeiträge oder auch bei dem nun neu zu gestaltenden Forum auf der Internetseite des GVD.

Mitgliederversammlung

Der Sonntag startete mit der Mitgliederversammlung, die zügig durchgeführt wurde. Das Resümee des vergangenen Jahres beinhaltete die Tagungen in Kirchellen und Essen sowie das Turnier in Ratingen. Alle Veranstaltungen waren sehr gut besucht und konnten als Erfolg gebucht werden. Ein großer Dank ging wieder an die Mithilfe und das Engagement der Industrie, ohne die die Veranstaltungen nicht in dem gewohnten Rahmen hätten durchgeführt werden können. Allerdings ist der Kassenbestand auf Grund des Aufwandes für die mehr-tägigen Veranstaltungen erheblich gesunken, sodass Maßnahmen getroffen werden mussten. Die Versammlung beschloss deshalb, dass zur nächsten Frühjahrstagung eine Tagungsgebühr bis zu 50 € von den Teilnehmern erhoben werden kann. Als Alternative hätte das Aussetzen der Übernachtung gestanden, was von der Mitgliederversammlung nicht gewünscht wurde, da die Möglichkeit des persönlichen Austauschs untereinander gelitten hätte.

Im Anschluss an die Versammlung hielt Dr. Gerhard Lung von der Firma Optimax ein Referat zu den



Möglichkeiten der Saatgutbehandlung und den damit zu erzielenden Effekten. Neben verschiedenen Zwecken der Behandlung wie Krankheitsunterdrückung, Beschleunigung der Keimung und Jugendentwicklung zeigte er die unterschiedlichen Möglichkeiten auf, Saatgut zu behandeln, wie z. B. Vorkeimung, Beizung und Pillierung. Leider stehen die Erfolge den Erwartungen, bzw. Ergebnissen im Labor oftmals noch zurück, so dass es weiterer Forschung und Versuche bedarf. Ein wesentlicher Fakt ist jedenfalls die Frische des behandelten Saatguts, dieses sollte möglichst zeitnah bestellt und verwendet werden, da die Haltbarkeit behandelten Saatguts reduziert ist.

Zum Abschluss des Referateteils stellte Herr Rohling von der Firma Scotts den in Deutschland neu nach § 15 b zugelassenen Wachstumsregulator Primo Maxx vor. Dieser Regulator soll das Längenwachstum der Gräser reduzieren, gleichzeitig aber das Wurzelwachstum und die Seitentriebbildung verstärken. Er erläuterte verschiedene Aspekte zur Wirkung, zum Anwendungszeitpunkt, den Aufwandmengen sowie aber auch mögliche Problemfelder, z. B. bei *Poa annua*, die nach der Anwendung etwas leidet, aber keinen nachhaltigen Schaden nehmen soll. So steht ab diesem Jahr ein Werkzeug zur Verfügung, das sich in den USA sehr großer Beliebtheit erfreut und vielfach angewendet wird, während wir deutschen Greenkeeper den Umgang damit erst noch lernen müssen.

Gert Schulte-Bunert



Flüssigdüngung mit Vitanica®

Der Vitalitäts-Cocktail



Vitanica® P³

Organisch-mineralischer NK-Flüssigdünger mit Meeresalgen-Extrakt mit phytosanitärer Wirkung zur Vitalisierung der Gräser auf Grüns, Abschlägen und Bahnen.



Vitanica® MC

Organisch-mineralischer NPK-Flüssigdünger mit Meeresalgen-Extrakt und hohem Gehalten an Mangan und Kupfer zur Verbesserung der Wuchsleistung auf Grüns, Abschlägen und Bahnen.



Vitanica® Si

Organisch-mineralischer NPK-Flüssigdünger mit sehr hohem Silikat-Gehalt.



Vitanica® RZ

NEU

Organisch-mineralischer NK-Flüssigdünger mit Meeresalgen und *Bacillus amyloliquefaciens* Selektion R6-CDX® zur Förderung des Wurzelwachstums und Steigerung der pflanzeigenen Abwehrkräfte.



Ferro Top® fluid

Konzentrierter Eisen-Flüssigdünger zur intensiven und raschen Grünfärbung.

REGIONALKREIS NORD

Frühjahrstagung
auf Gut Kaden

Zum Thema „Der erste Eindruck zählt“, trafen sich am Montag, 29. März 2010, die norddeutschen Greenkeeper, um einen Vortrag von Heike Borgmann (Dipl.-Psychologin) zu hören. Die Wichtigkeit des ersten Kontakts wurde eindrucksvoll in das Bewusstsein der Teilnehmer gebracht. Beim ersten Eindruck entscheidet zu 55% das äußere Erscheinungsbild, ob das Gegenüber als sympathisch oder als Gefahr wahrgenommen wird. Lediglich zu 7% beeinflusst das Fachwissen diesen wichtigen ersten Kontakt. Der Vortrag ist wie üblich

als Download auf der Homepage verfügbar.

Auch innerhalb des Vorstandes der Greenkeeper-Nord wird dieses Thema seit langem behandelt. Unser Beisitzer Sebastian Schultz wird sich zukünftig stärker um die Imageprägung des Vereins kümmern. Dieser hatte, als Hausherr, die fast 60 Teilnehmer vorab begrüßt und über die Stammdaten seiner Anlage berichtet.

Umfangreicher
Vorstandsbericht

Der Bericht des Vorstandes, war bedingt durch die viel-



fältigen Aktivitäten im 35. Jubiläumsjahr, etwas umfangreicher. Die Messe „Golfplatz & Services 2009“ war einer der Höhepunkte des vergangenen Jahres. Auf Antrag des Nord-Vorstandes wurden beide Seminartage beim Zertifizierungssystem des GVD's mit 20 Punkten versehen.

Vorsitzender Michael Paletta konnte dann über eine

weitere wichtige Entwicklung berichten. Zukünftig werden für alle Nordveranstaltungen, insbesondere die Messe in Oldenburg 2011, Zertifizierungspunkte bei der GCSAA beantragt. So haben Greenkeeper aus Deutschland, die Mitglied dieser amerikanischen Vereinigung sind, auf unseren Veranstaltungen die Möglichkeit, Education Points zu erwerben.

Die Spezialisten für Rasenberegnung

MASSGESCHNEIDERTE BEREGNUNG –
EINZIGARTIG WIE IHRE GOLFANLAGE!

www.perrot.de



Perrot Regnerbau Calw GmbH · Industriestr. 19-29 · D-75382 Althengstett · Phone ++49(0)7051/162-0 · Fax ++49(0)7051/162-133
E-mail: perrot@perrot.de · Internet: www.perrot.de



Anschließend wurden in dem für die Frühjahrstagung typischen formalen Teil der 1. Vorsitzende sowie der Schatzmeister für eine zweijährige Amtszeit neu gewählt. Zur

Wiederwahl als 1. Vorsitzender kandidierte Michael Paletta, für das Amt des Schatzmeisters Robert Hargreaves. Beide wurden einstimmig wieder gewählt.

Wollen Sie die besten Greens?



... wir haben die Antwort

Cool bleiben mit dem Sommer-Antistressprogramm

office@turf.at



Der Nährstoff- und Bodenspezialist!



DI Stephan Breisach +43 (0)3124 29064
 DI Johannes Brunner +43 (0)664 4547707
 DI Angela Dohmen +49 (0)162 4186075
 DI Daniel Neuenhagen +49 (0)172 8661075



INNOVATIVE PRODUCTS
 Tel. +43 (0)3124 29064
 office@turf.at

Golf sand Pro
 kantengerundet und kalkfrei
 für Bau und Regeneration
 in der Praxis bewährt

Ihr Ansprechpartner
 Karl König
 Fon (09144) 608229-20
 Fax (09144) 608229-30
 kk@pleinfelder-quarzsand.de

Vom Abschlag bis zum Grün
 Ihr Dienstleister für optimale Golfplatzpflege

www.horstmann-rasen.de

Horstmann Greens-Lawn GmbH
 Im Sieringhoek 4 · 48455 Bad Bentheim · Tel. (0 59 22) 98 88-0

ORGABO
**Rasentragschicht-
 Rasenpflegemischungen**

- wirtschaftlich • standortgerecht •

ORGABO-GMBH
 Werner-von-Siemens-Str. 2 • 64319 Pfungstadt
 Tel. (0 61 51) 7 09-32 60/1 • www.orgabo.de

GALABAU 2010:

Greenkeeper Treff ist am 16. September!

Vom 15.-18.09.2010 ist die GaLaBau Nürnberg, Internationale Fachmesse Urbanes Grün und Freiräume, wieder der Treffpunkt für alle Führungskräfte von Golfanlagen. Es ist das neue Forum für Bau, Pflege und Management von Golfplätzen in Deutschland. Als grüne Leitmesse mit interessanten Seminarprogrammen wird die GaLaBau zur Pflichtveranstaltung für Head-Greenkeeper. Folgende Angebote sollten vorge-merkt werden:

GVD mit eigenem Messe-Stand

Wie in 2008 wird der Greenkeeper Verband Deutschland (GVD) mit einem eigenen Stand am so genannten Meeting-Point in Halle 4A vertreten sein, um über die Verbandsarbeit und Leistungen des GVD zu informieren. Für alle Besucher, die Mitglied des Greenkeeper Verbandes sind, wird am GVD-Stand (409) ein kleines Geschenk bereitgehalten. Deshalb: Bitte Ter-

min vormerken und vorbeischaun!

Golfkongress am 16. – 17.09.2010

Der 2. Golfkongress wartet dieses Mal auch mit für Head-Greenkeeperinteressanten Themen auf. Am zweiten Tag stehen die Themen „Golf und Natur“ – Aus Sicht des Golfmanagements und Masterplanning auf dem Programm.

Im ersten Vortrag werden sich die Geschäftsführer Eicko Schulz-Hanßen (GC St. Leon-Rot GmbH & Co. KG) und Horst Schubert (GCC Seddiner See AG) mit dem Managementprogramm des DGV befassen und aufzeigen weshalb „Golf und Natur“ eine Organisationshilfe für die nachhaltige Golfplatzpflege darstellt. Im zweiten Vortrag wird der Golfarchitekt David Krause, der auch der amtierende EIGCA-Präsident ist, die Wichtigkeit und den Nutzen einer langfristigen Golfplatzentwicklungsplanung aufzeigen. Viele traditionelle Golfplätze entsprechen



Eröffnung des Golfkongresses 2008 mit GVD-Präsident Hubert Kleiner

heute von ihren spielstrategischen Anforderungen und Qualität ihrer Funktionselemente nicht mehr vollständig dem angestrebten Standard.

Für beide Entscheidungs- bzw. Managementprozesse sind Head-Greenkeeper wichtige Berater ihrer Geschäftsführung. Deshalb hat sich der Greenkeeper Verband Deutschland entschlossen, als Werbemaß-

nahme 15 Eintrittskarten zu diesen hochkarätigen Vorträgen zu erwerben und kostenfrei an seine Mitglieder weiter zu geben. Bitte melden Sie sich in der GVD-Geschäftsstelle, wenn Sie auf die GaLaBau fahren und am Golfkongress teilnehmen möchten. Die Karten werden nach der Reihenfolge der Anmeldung vergeben.

Mehr Informationen:
www.golfkongress.de



GVD-Stand 2008



Der GVD-Stand ist ein beliebter Treffpunkt für Head-Greenkeeper und Experten



Mit dem GVD geht es leichter zum Golfkongress

BGL-Fachtagung „Rasen – Topfit für Sport, Freizeit und Garten“

Der ideale Träger der GaLaBau, der Bundesver-

band Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau (BGL), organisiert im Rahmen der Messe auch ein begleitendes Seminarprogramm. Besonders für Greenkeeper interessante Fachtagung:

„Rasen – Topfit für Sport, Freizeit und Garten“. Dr. Klaus Müller-Beck, Dr. Harald Nonn, Martin Bocksch und Dr. Jörg Morhard sind als Referenten eine Klasse für sich und werden einen Überblick über Bodenvorbereitung, Auswahl von Saatgut und automatisierte Grünflächenpflege geben. Das kostenfreie Seminar findet am 15.09.10 von 13:00 – 15:00 Uhr statt.

Mehr Informationen:
www.galabau.info-web.de/de/

Greenkeeper-Treff am 16.09.2010

Auf der kommenden GaLaBau treffen sich die Greenkeeper am Donnerstag am GVD Stand! Der Donnerstag wurde bewusst ausgesucht, da er ein eher arbeitsarmer Tag im Wochenrhythmus des Greenkeepings ist und an diesem Tag sich ein Ausflug zur Messe in Nürnberg anbietet. Gleichgültig, ob konkrete Investitionen geplant werden oder ob man einfach mal schauen und sich inspirieren lassen möchte. Die GaLaBau hat mit den erwarteten 1000 Ausstellern aus den Bereichen

- Technologie (Pflegetechnik, Baumaschinen, Geräte aller Art)
- Baustoffe, Bauteile und Pflanzen

- Berechnungstechnik
- Produkte für Spielplätze, Spezialanwendungen

viel zu bieten. Nutzen Sie das breit gefächerte Angebot, um auf einer Messe von europäischem Rang, sich in allen relevanten Bereichen die neuesten Informationen zu holen. Auch die Möglichkeit, am Meeting-Point der Golf- und Golfverbände Kollegen zu treffen, ist sicher mehr als ein netter Aspekt. Manches Problem wurde schon bei einer Tasse Kaffee und einem guten Gespräch gelöst. Parallel dazu freut sich das Team der Geschäftsstelle sehr über den direkten Kontakt zu seinen Mitgliedern (GVD-Stand: Halle 4A, Stand 409). *Marc Biber*

www.greenkeeperverband.de

Gesucht? Gefunden!
www.ask-GaLaBau.de
Hier finden Sie alle
Aussteller und Produkte

Nürnberg, Germany
15. – 18.9.2010

GaLaBau 2010

19. Internationale Fachmesse Urbanes Grün und Freiräume
Planen – Bauen – Pflegen

+ PLAYGROUND
+ Deutsche Golfplatztage

Deutsche
Golfplatz-
tage

Kraftvoll positioniert: das Angebot für Golfplatzbau, -pflege und -management

Veranstalter
NürnbergMesse GmbH
Tel +49 (0) 9 11 86 06-4990
besucherservice@nuernbergmesse.de

www.galabau.info-web.de

NÜRNBERG MESSE



Das Clubhaus



Club-Vorsitzender Klaus Tessnow (links) und Michael Loew, stellvertretender Vorsitzender und zuständig für Platzaufgaben, stehen fest zu ihrem neuen Head-Greenkeeper

WIR STELLEN VOR:

GC St. Dionys: Im Herzen der Heide

Gehört hatte ich schon viel vom Golf-Club St. Dionys vor den Toren Hamburgs und zugegebenermaßen hatte ich bereits vorher beim Durchstöbern der Homepage einen gehörigen Respekt vor dieser Golfanlage. Denn, wie stand auf meinem Bildschirm zu lesen? „Hier im Herzen der Lüneburger Heide finden Sie einen der schönsten Golfplätze Deutschlands.“

Einzigartig in seinem Design wurde der Platz von sensibler Hand in eine traumhafte Landschaft eingebettet. Hier wirkt alles, als wäre es schon immer da gewesen – eine perfekte Mischung aus unberührter Natur und gepflegten Golfbahnen!

Und dann lernte ich den dazugehörigen Head-Greenkeeper Christian Steinhausen (32) kennen, mit seinen jungen Jahren bereits ein gesuchter Fachmann, einer,

der sich unter anderem einbringen möchte in die Verbandsarbeit des GVD.

Oha, dachte ich bei der Terminplanung, das kann heiter werden. Und so kam auch gleich zu Beginn der Terminabsprache der erste Blocker von Katrin Grapentin, der neuen und ebenfalls jungen Clubmanagerin: „Der 28. Mai, ein schlechter Termin für unseren Christian, dann nämlich ist seine Frau Martina ausgezählt, das Ehepaar Steinhauser erwartet just an diesem Tag sein zweites Kind.“

Was soll ich lange drumherumschreiben? Es kam, wie es musste, mit Einwilligung von Christian und natürlich Frau Martina wurde der Termin perfekt gemacht, und das Kind, ein Mädchen namens Lisa wurde (wie sollte es anders sein?) am 28. Mai, 0.20 Uhr, geboren. Übermüdet aber guter Dinge erschien Head-Greenkeeper Steinhauser pünktlich um 10 Uhr zum Termin.

Ein interessanter Werdegang

Hätte ich vorher bei Greenkeeper-Tagungen besser zugehört, hätte ich ver-

schiedene Dinge gewusst, denn es kamen Tatsachen zutage, die mich über den Werdegang des jungen Mannes staunen ließen. Kennen Sie, liebe Leser, zum Beispiel den Schwiegervater und jetzt auch siebenfachen Opa von Christian? Wenn nicht: Alois Tremmel heißt er, unser Greenkeeper-Urgestein aus Bayern. Aber Alois ist nicht nur Schwiegervater, sondern hat den jungen Christian früh unter seine Fittiche genommen, zum Beispiel als Assistent in GC Bad Wiessee. Alois ist also nicht ganz unschuldig an diesem beruflichen und letztlich auch privaten Werdegang.

Christian Steinhauser hat nichts anderes gelernt als Greenkeeper. Geht nicht? Doch, geht!

Mit 18 Jahren schaffte er seinen Realschul-Abschluss, um sogleich in Feldafing bei Ron Swing in eine „Greenkeeper-Ausbildung“ zu gehen. Diese Ausbildung dauerte drei Jahre, wobei Ron den jungen Christian durch alle Niederungen einer Ausbildung schickte. Es war kein Zuckerschlecken sagt Christian heute, eine harte Ausbil-

dungszeit, die sich allerdings gelohnt hat. Nach Stationen in Feldafing, Bad Wiessee und kurzzeitig in Stuttgart-Hammetweil, machte er 2005 in Kempen an der DEULA Rheinland seinen Gepr. Head-Greenkeeper, war zeitweise sogar Ersatzreferent für seinen Schwiegervater.

Ein Resümee von Christian: Greenkeeper zu sein, das ist mein Traumberuf. Was ihn auch prägte, war eine enge Verbindung zu Dr. Heinz Schulz, den er natürlich über Alois kennen und schätzen gelernt hatte.

Zwischendurch machte Christian für 18 Monate Station in den USA – als Toro-Stipendiat.

Der Wechsel in Richtung Norden zum GC St. Dionys erfolgte eigentlich zwangsläufig. Der Club suchte dringend einen geeigneten Nachfolger für ein weiteres Urgestein der Branche: Jonny Mescher hatte seine Altersgrenze erreicht. Jetzt ist Christian Steinhauser Nachfolger von Jonny und pflegt mit seinen fünf Mitarbeitern einen ausgezeichneten Golfplatz, der auch 2009 Bronze im DGV/GVD-



Die komplette Greenkeeping-Mannschaft

Programm Golf und Natur erhielt.

Naturschutz als Zielrichtung

Der Clubvorstand steht und stand immer zu seinen Head-Greenkeepern, sie wurden nach strengen, fachlichen Kriterien ausgesucht. Denn dass die Belange des Landschafts- und Naturschutzes und die des Golfsports sich in vielen Punkten nicht widersprechen, sondern eher ergänzen bzw. die gleiche Zielrichtung verfolgen - diese Erkenntnis hat sich mittlerweile selbst bei renommierten Naturschutzorganisationen weitgehend durchgesetzt. Golf und Ökologie müssen nicht zwangsläufig ein Gegensatz sein.

So sagt der Vorstand ganz offiziell auf seiner Homepage: „Der Anspruch des Golf-Club St. Dionys e.V., zu den Top-Golfanlagen in Deutschland zu zählen, beschränkt sich nicht auf schnelle Grüns und ein erstklassiges Platzdesign, sondern betrifft alle Bereiche der Anlage – also auch ein engagiertes Umweltbewusstsein. Wir haben in Dionys einen in die vorhandene Natur eingebetteten Golfplatz, der zu den schön-

sten und besten Deutschlands zählt. Diese Qualität zu erhalten, wenn nicht sogar noch zu verbessern, ohne die Naturbelassenheit und den Charakter zu verändern, sollte oberstes Ziel sein. Der Vorstand verspricht mit aller notwendiger Professionalität und bestmöglicher Kompetenz - uneigennützig – an den genannten Zielen zu arbeiten!“

Nun denn, Christian Steinhäuser, ein wunderbares arbeiten im Norden.

Basisdaten

Anlage: Golf-Club St. Dionys e.V.
Architekt: Udo Barth
Baujahr: 1972
Löcheranzahl: 18

Größenangaben:

Greens: 1,2 ha
Fairways: 18 ha,
inkl. Semirough
Gesamtfläche: 93 ha

Gräserarten

Greens:
Poa annua,
Agrostis stolonifera
Tees:
Lolium perenne, *Poa pratensis*

Fairways:
Lolium perenne,
Poa annua

Schnitthöhen

Greens: 4 mm
Tees: 10 mm
Fairways: 15 mm
Semirough: 22 mm
Gemähtes Rough: 30 mm

Technische Daten

Maschinenpark
John Deere, Jacobsen
Investitionsliste
ist vorhanden

Berechnungsanlage:
Toro/Parga

Mannschaft:

ein Geprüfter Head-Greenkeeper, zwei Platzarbeiter, davon einer in der Weiterbildung, ein Schlosser, ein Arbeiter, ein Saisonarbeiter

Arbeitsstunden: Vollzeit 2080/Jahr

Grundpflege:

Greens: 14-tägig topdressen, zweimal aerifizieren, zweimal vertikutieren, zweimal sanden, 14-tägig „groomern“, Vertidrain im Herbst, siebenmal/ Woche mähen, Düngung 30-35 g/m² Rein-N N:K-Verhältnis 1:1 Kombination Flüssig- und Granulatdüngung.

Tees: einmal aerifizieren, einmal sanden. einmal vertikutieren, dreimal/Woche mähen, Düngung 15 g/m² Rein-N, Nachsaat Tee-Regenerationsmischung.

Fairways: einmal vertikutieren, aerifizieren nach Bedarf, dreimal/Woche mähen

Semirough: wie Fairways

Hard-Rough: einmal/Jahr mähen

Saatgutlieferant: Pro Sementis
Düngerlieferant: Compo, Scotts

Anzahl Regner: 126, plus Fairwayberechnung

Natur integrierter Golfclub Lipperswil



Der idyllische 27-Löcher-Meisterschaftsplatz mit den Plätzen Schwarzebach, Burkert und Feldgarten bieten einen unverkennbaren Charakter.

Gezeichnet von Golfplatzarchitekt Kurt Rossknecht, setzen die zahlreichen Weiher und Sandbunker einen angenehmen Kontrast zur schönen Thurtal-Landschaft mit Blick auf die Alpen. Unzählige Vogelarten haben, bei über 500 Obstbäumen und vielen Hecken, ihre Heimat gefunden.

Mit einem ausgeglichenen und sanften Klima bleibt der Platz das ganze Jahr bespielbar.

Die moderne Architektur des Clubhauses, integriert mit Restaurant, großer Terrasse, Seminarraum und Golf Shop, passt sich ideal in die wertvolle Landschaft ein.

Der Driving Range verfügt über einige gedeckte Plätze. Die Übungsbunker, Chipping- und Putting Greens sind die Bereiche der Golf Akademy, wo die erfahrenen PGA-Professionals Golf Lehrer unterrichten.

Das Greenkeeper Team



Zahlen

18-Löcher-Anlage Schwarzebach & Burkert
Länge 6.165 m, Par 73, Course Rating 72.3

18-Löcher-Anlage Schwarzebach & Feldgarten
Länge 5.947 m, Par 71, Course Rating 71.1

18-Löcher-Anlage Feldgarten & Burkert
Länge 6.054 m, Par 72, Course Rating 71.9

Gesamte Fläche:	96 ha
Grüns:	19'630 m ²
Abschläge:	16'490 m ²
Fairways:	30 ha.
Ökol. Ausgleich-Fläche:	35 ha.
Höhendifferenz:	72 m (454 m bis 526 m ü.M.)
Niederschläge:	900 mm / pro Jahr



Spezialgeräte für Rasen- u. Tennenflächen

Fischer-Spezialgeräte

- Bohrergeräte
- Aero-Lift
- Overseeder
- Tennenpflieger und Tennenlockerer
- Sandstreuer
- Rasenigel in verschiedenen Arbeitsbreiten
F 140 cm, F 224 cm, F 300 cm, F 600 cm

Adolf Fischer

Nimburgerstr. 11 • D-79331 Teningen-Bottingen
Tel. 0049 7663 1850 • Fax 0049 7663 914691
Mobil 0049 160 1590751
adolffischer-spez.masch@freenet.de
www.fischer-spezial-maschinen.de



Pflege

Greens

Aufbau: USGA 100% Quarzsand
Mischung: 45% *Festuca rubra commutata*
40% *Festuca rubra trichophylla*
10% *Agrostis stolonifera*
5% *Agrostis capillaris*
Schnitthöhe: 3 bis 4 mm
Vertikutieren: fünfmal pro Jahr
Topdressing: sechsmal pro Jahr
Aerifiz.: April + September,
& Besanden: 16 mm Hohlspoons,
1,6 Liter/m²
Spiking: sechsmal pro Jahr
Vertidrain: dreimal pro Jahr mit 8 mm Vollspoons
Tiefenlockern: alle zwei Jahre
Nachsaat: September mit
50% Providence, 50% L-93
Düngung: 19,6 N; 22,3 P₂O₅; 21,0 K₂O; 7,0 MgO

Tees

Aufbau: 100% Rheinsand
Mischung: 50% *Poa pratensis*
30% *Lolium perenne*
10% *Festuca rubra rubra*
10% *Festuca rubra trichophylla*
Schnitthöhe: 12 mm
Vertikutieren: viermal pro Jahr
Aerifizieren
und Besanden: April + September, 16 mm Hohlspoons
Vertidrain: zweimal pro Jahr
mit 12 mm Vollspoons
Tiefenlockern: alle zwei Jahre
Düngung: 27,3 N; 7,3 P₂O₅; 20,9 K₂O; 5,8 MgO

Fairways

Mischung: 30% *Poa pratensis*
30% *Lolium perenne*
20% *Festuca rubra rubra*
10% *Festuca rubra commutata*
10% *Festuca rubra trichophylla*
Schnitthöhe: 16 mm
Striegel: 3-mal pro Jahr
Schlitzen: zweimal pro Jahr
Tiefenlockern: November
Düngung: 7,1 N; 2,2 P₂O₅; 5,1 K₂O; 1,0 MgO

Ökofläche

Mischung: UFA Hochstaudenflur
Wildblumenwiese Original CH
9.770 Sträucher, 2.340 Bäume,
400 Obstbäume, 10 Weiher
Zwei Speicherteiche 18.000 m³

Sandbunker

78 Stück

Beregnungsanlage

Rainbird System Nimbus 2

Personal

Administration: sechs Personen
Pro Shop: zwei Personen
Restaurant: zehn Personen
Pros: zwei Personen
Greenkeeping: fünf Personen 100%,
sechs Personen Saison



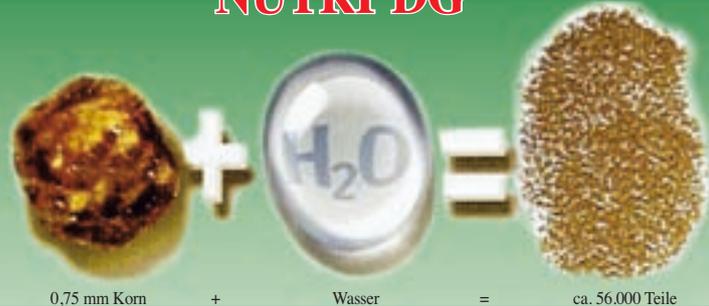
INNOVATIVE PRODUCTS

www.turf.at



... wir haben die Antwort

NUTRI DG™



Neue Formulierungen für 2010

13-0-26

19-3-19

12-24-8 +Fe, +Mg, +Mn

18-9-18 + Fe, + Mn

17-0-17 + Fe, +Mn

0-0-25 + Mn, +Mg

*Granulate zerfallen bei Kontakt mit Wasser
in wenigen Minuten – und das mit voller*

LANGZEITWIRKUNG

Sommerempfehlung:

**NUTRI DG 13-0-26 - 100 % Langzeitstickstoff
13 % Gesamtstickstoff davon: 2,0 % Carbamid-
stickstoff, 11 % Formaldehydharnstoff,
Aufwandmenge: 15-20g/m²**



Vertrieb:

DI Stephan Breisach +43 (0)3124 29064
DI Johannes Brunner +43 (0)664 4547707
DI Angela Dohmen +49 (0)162 4186075
DI Daniel Neuenhagen +49 (0)172 8661075



INNOVATIVE PRODUCTS
Tel. +43 (0)3124 29064
office@turf.at

DEULA RHEINLAND BILDUNGSZENTRUM KEMPEN

Head-Greenkeeperkurs: Erfahrungsbericht

Fortbildung zum Geprüften Head-Greenkeeper an der Deula Rheinland sehr beliebt

Nachdem in diesem Frühjahr sich wieder einige Greenkeeper der Herausforderung stellten, ihren Geprüften Head-Greenkeeper - trotz neuer Prüfungsordnung - zu machen, standen schon die nächsten Interessenten für diesen Titel in den Startlöchern!

Los ging es am Montag, 23. November, des letzten Jahres. Pünktlich am Montag um 10 Uhr traf sich eine

bunte Truppe Greenkeeper aus ganz Deutschland und der Schweiz, um mit dem Unterricht zu beginnen!

Nach einer herzlichen Begrüßung und einer kurzen Einleitung in die Geschehnisse der darauf folgenden zwei Wochen durch Dr. Wolfgang Prämaßing, ging es auch schon mit der Umsetzung von Management-techniken in der Praxis los!

Der dafür angereiste Dozent, Head-Greenkeeper Günter Hinzmann, besprach und diskutierte mit uns das ideale Vorgehen bei Pflege und Turnierbetrieb! Sicherlich ist bei dem einen oder anderen von uns ein wertvoller Tipp oder Kniff

von den Erfahrungen eines Kollegen hängen geblieben. Einen recht herzlichen Dank dafür!

In den vorgesehenen Seminarpausen der ersten Tage konnte man sich untereinander dann auch ausgiebig beschnuppern und kennen lernen. Man will ja auch wissen mit wem man so die Schulbank drückt. Das Ergebnis, das daraus resultierte, war einstimmig! Eine sehr interessante Truppe engagierter und interessierter Greenkeeper hatte sich gefunden, um nun gemeinsam das Prüfungsziel des Geprüften Head-Greenkeepers in Angriff zu nehmen.

Für die in der Öffentlichkeit stehenden Greenkeeper ist es sehr wichtig, sich auch in anderen Medien als nur auf dem Golfplatz zu präsentieren! Um uns das zu verdeutlichen, brachte uns Regine Hauch, eine bekannte Journalistin vom WDR, den Umgang mit Presstexten und das Verfassen entsprechender Zeilen näher. Und schon wieder wurde viel für eine erfolgreiche Zukunft als Geprüfter Head-Greenkeeper dazugelernt!

Die letzten drei Tage der ersten Woche wurden dann durch sehr interessante Teamspiele und Diskussionen noch mal richtig kurzweilig! Reiner Laue gab uns mit intensiven Übungen einen



20 YEARS LASTEK

721 XR Mähdeck
 Patentiertes Keilriemensystem,
 einfach in der Handhabung
 bei geringen Kosten
 Sieben artikulierende Decks
 mit 3,3 m Arbeitsbreite

Sommeraktion
 721XR zu Sonderpreis von
 17.590 € (OHNE MWST)
 Nur im Juni, Juli und August

The Articulator
 High definition mowers for a world that isn't flat
 Großflächenleitung mit Handmähqualität

Tel: +49 (0)2821 7156 34 Fax: +49 (0)2821 460 9725
 www.lastec.co.uk



RINK MASCHINENBAU

Es ist auch 2010 wieder sehr
 interessant unseren Leihservice
 in Anspruch zu nehmen.

Testen Sie uns!
 Und wir garantieren
 Ihnen, dass es auch für
 Sie unvergesslich wird!

RINK MASCHINENBAU

Wangener Straße 20
 D-88279 Amtzell
 Telefon: 0 75 20/9 56 90
 Telefax: 0 75 20/95 69 40
 e-mail: info@rink-spezial.de
 Internet: www.rink-spezial.de

Rufen Sie einfach an!



großen Einblick in die Kommunikation und machte bewusst, welche Rolle dies bei Verhandlungstechniken, Teamarbeit und Personalführung spielt. In der darauf folgenden Woche wurden wir sogleich kräftig von Dr. Ulrike Kloeble eingespannt. Es ist gar nicht so einfach, etwas zu präsentieren und es dann

auch noch vorzutragen, aber dank der guten Arbeit von Frau Kloeble und der Mitarbeit der Gruppe könnten wir mit viel Spaß sehr viel für uns mitnehmen! Und ich denke, der ein oder andere hat Fähigkeiten an sich entdeckt, die ihm bislang völlig fremd waren. Der Unterrichtsblock und die Woche schlossen mit Dr.



Gunther Hardt ab. Und hier wurde es noch einmal richtig spannend. Bei Diskussionen über Kundenorientierung, Motivation, Führungsstile und die Möglichkeit in Kritikgespräche zu gehen, ergaben sich für alle in der Gruppe wieder wertvolle Hilfestellungen für die Zukunft!

So, nun zum Ende des ersten Blocks freuten sich alle auf das nach-Hausekommen und die bevorstehende Weihnachtszeit. Wir verabschiedeten uns mit der Gewissheit, sehr viel gelernt zu haben und uns nach kurzer Zeit wieder zu sehen! Denn am Montag, 18. Januar, ging es auch schon mit

Leichtes Spiel: So gewinnen Sie einen unschlagbaren Rasen!



Es grünt, so grün, so grün ...

Mit speziell aufbereiteten Meeresalgen, Kohlenhydraten, Vitaminen und Spurenelementen sorgt Bio-Algium® „Bodengranulat plus“ für ein optimales Topdressergebnis! Bestens geeignet auch zur Aktivierung und Stabilisierung – in Verbindung mit unseren anderen Trümpfen erhalten Sie so spielend die perfekte Golfanlage!

Jetzt sind Sie am Zug:

Telefon +49 (0) 6183-91 49 00

Fax +49 (0) 6183-91 49 049

dem Block Nr. 2 los. Nach einer kurzen herzlichen Begrüßung, diesmal durch Heinz Velmans, wollte Frau Dr. Ulrike Kloeble unsere Hausaufgabe sehen bzw. hören, die alle mit großem Eifer und Elan erledigt hatten. Es wurden zum Teil sehr beeindruckenden Präsentationen gezeigt. Für Einige in der Gruppe kamen dazu vorher ungekannte Mittel, wie zum Beispiel eine Powerpoint-Präsentation, zum Einsatz.

Rechnungswesen

Den größten Teil der ersten Woche beschäftigte uns aber das Betriebliche Rechnungswesen mit seinen Tricks und Kniffen, die Nikolaus v. Niebelschütz unseren aufmerksamen, aber doch auch teils qualmenden Köpfen, mit seiner großen Kenntnis in diesem Bereich beibrachte. Die mittlere Woche begann mit Designkriterien und Umbauten auf unseren Golfplätzen. Hierfür konnte die Deula Rheinland den bekannten Golfarchitekten David Krause gewinnen, der viele Ideen und Tipps mit auf den Weg gab, in der Zukunft unsere Anlagen bei Bau oder Umbaumaßnahmen noch attraktiver gestalten zu können. In Verbindung mit diesem Thema gab uns Andreas Klapproth einen anschaulichen Einblick anhand praktischer Beispiele in die



Praxis der dann bevorstehenden Bauleitung.

Der Abschluss dieser Lehrgangswoche fand bei sehr praxisnaher Arbeit statt! Dr. Clemens Mehnert war im Haus und wie es seine altbekannte und sehr bewährte Art ist, ging es auch gleich bei den von uns mitgebrachten Boden- und Sandproben ins Detail. Mit großem Interesse wurden bei dem einen oder anderen wieder viele Lerninhalte aus der Greenkeeperausbildung wachgerufen, die doch hier und da ein wenig verloren gegangen schien.

Trotz oder gerade wegen dieses doch sehr hohen Lernpensums, machte es in den Pausen oder abends in der Kneipe immer noch Spaß, über das Erlernete zu sprechen und sich noch weiter mit den Kollegen darin zu vertiefen! Aber auch die Freizeit kam bei den winterlichen Witterungsbedingungen mit Kinobesu-

chen und Eishockeyspielen nicht zu kurz.

Rasenkrankheiten und Wetter

Die dritte und letzte Woche dieses Blocks galt den Rasenkrankheiten und dem Wetter! Den Anfang machte sehr eindrucksvoll Dr. Speakman, der mit einer breiten Palette an Pilzarten, die im Labor auf Agarplatten kultiviert wurden, aufwartete. Es war sehr interessant und lehrreich zu sehen, wie die verschiedenen Pilzarten unter dem Mikroskop aussehen und zu bestimmen sind. Mit der Entwicklung unserer Pilze ist das Wetter sehr stark verbunden. Daher führte uns Prof. Buchner in der Mitte

der Woche auf sehr professionelle Weise in unser Wettergeschehen ein, um dann mit uns die daraus resultierenden Einflüsse auf Pflanzenbestände zu erarbeiten.

Zum Schluss dieses Blocks gab Beate Licht noch einmal einen sehr aufschlussreichen Blick in unsere allseits so geliebten pilzlichen Rasenkrankheiten insbesondere im Zusammenhang mit den unterschiedlichen standörtlichen Einflüssen.

Nach Abschluss dieser beiden Blöcke haben wir nun die besten Voraussetzungen, uns auf unsere Facharbeit zu konzentrieren. Die Themenbereiche waren schnell für jeden einzelnen klar und nun heißt es, anhand einer Fragestellung und Zielsetzung Versuchen, Lernen und Erfahren, um möglichst viel Material und Daten für die anstehende schriftliche Hausarbeit zu sammeln und auszuwerten.

Ich wünsche euch allen viel Erfolg und eine gute Saison 2010.

Ingo Rodzinski
Golf Club Wasserburg
Anholt e.V.



Frost-, Wild-, Engerlingschäden?

Vredo ist die Lösung!



- Exakte Durchsaat auf 7,5 cm oder nur 3,5 cm Reihenabstand
- Einfache Kontrolle der Saatablage zwischen 0,5 cm und 3,0 cm Tiefe
- Perfektes VREDO Doppelscheibensystem, funktioniert auch bei sehr schwierigen Bodenverhältnissen
- Die Saat wird in der Narbe vor Sonne, Wind und Vögeln geschützt
- Beispielbarkeit des Platzes ohne Einschränkung
- Vier Arbeitsgänge zusammen bei einer Nachsaat (säen, belüften, Lichteneinfall, anwalzen)
- 95 % und mehr Anwachsgarantie der teuren Grassaat durch optimal Saatablage in der Narbe
- Die VREDO Durchsämaschine in ihren robusten Bauart ist sehr zuverlässig und wartungsarm



Vredo

Vredo Dodewaard B.V.
Tel.: +31 (0)488 411 254
info@vredo.nl - www.vredo.nl



DEULA RHEINLAND KEMPEN HEAD-GREENKEEPER WEITERBILDUNG

Inhalte	Blocktermin
Block 3: Platzqualität – Umweltzertifizierung – Ökologie Ökologische Optimierung von Golfplätzen Umweltzertifizierung „Golf und Natur“ Platzzustandsbeurteilung	Sommer 2010 Praxiswoche
Block 4: Ergänzung und Vertiefung Recht Betriebswirtschaft 2 Wassermanagement Bodenbiologie Updates zur Düngertechnologie	08.11.–19.11.2010

Alle Kurse mit Teilnehmerbeschränkung! Änderungen vorbehalten!
Unterrichtsinhalte können sich innerhalb der U-Blöcke in Zeit und Umfang verschieben!

FORTBILDUNG ZUM GEPRÜFTEN GREENKEEPER/FACHAGRARWIRT GOLFPLATZPFLEGE

Fortsetzungstermine begonnener Kursreihen:

C-Kurs 40 Teil 1, Praxiswoche	19.07. – 23.07.10
C-Kurs 40 Teil 2, in Kempen	02.11. – 12.11.10
C-Kurs 41 Teil 1, Praxiswoche	26.07. – 30.07.10
C-Kurs 41 Teil 2, in Kempen	15.11. – 26.11.10
Kurs 40/41 Prüfung	20.12. – 22.12.10

Kurstermine neu 2010/11:

B-Kurs 42	11.10. – 29.10.2010
B-Kurs 43	29.11. – 17.12.2010
C-Kurs 42 Teil 1, Praxiswoche	18.07 – 22.07.2011
C-Kurs 42 Teil 2, in Kempen	31.10 – 11.11.2011
C-Kurs 43 Teil 1, Praxiswoche	25.07 – 29.07.2011
C-Kurs 43 Teil 2, in Kempen	14.11 – 25.11.2011
Kurs 42/43-Prüfung	Dezember 2011
Pflanzenschutz für Greenkeeper mit anerk. Sachkunde-Prüfung	11.10. – 15.10.2010
Neuer HGK Kurs Block 1	22.11 – 03.12.2010

DEULA RHEINLAND GMBH - Bildungszentrum

Krefelder Weg 41 · 47906 Kempen · Tel. 0 21 52/20 57 70 · Fax 0 21 52/20 57 99
<http://www.deula-golfrasen.de>



Unsere Rasentypen:

- Spielfrasen
- Schattenrasen
- Greensrasen
- Mediterranrasen
- Premiumrasen
- Sportrasen



Gebr. Peiffer
 FERTIGRASEN-ZUCHTBETRIEB
 Verkauf Liefern Verlegen
 Peiffer Niederrhein Peiffer Ruhrgebiet
 Fonger 41 Berliner Straße 88
 47877 Willich 44867 Bochum
 Tel. 02154/955150 Tel. 02327/328446
www.rasen-peiffer.de



KBV Effertz

www.kbveffertz.com



NEU 2009

Vorteile:

- reduzierte Bodenverdichtung
- geringer Lochabstand ist möglich
- optimales Lochbild
- effektive Wasser- und Luftführung
- Zeitersparnis bei der Nacharbeit
- sofortige Bespielbarkeit
- ganzjährig einsetzbar

KBV Effertz, Sachlebenstr. 28, D-41541 Dornagau, Tel. 02133-72250, Fax 02133-220522

ERSTER LEHRGANG ERFOLGREICH DURCHGEFÜHRT:

Vorarbeiter in der Grünflächenpflege

Im Februar 2010 absolvierten vierzehn Teilnehmer in zwei Modulwochen den Lehrgang „Vorarbeiter in der Grünflächenpflege“. Dies war der erste in seiner Art. Die große Nachfrage zeigt, dass die Akademie Landschaftsbau Weihenstephan (alw) den Weiterbildungsbedarf in der Grünflächenpflege richtig eingeschätzt hat. Denn bereits im März 2010 wurde aufgrund der zahlreichen Anmeldungen ein weiterer Lehrgang durchgeführt.

Die Qualifikation von Mitarbeitern in der Grünflächenpflege gewinnt innerhalb der Städte und Gemeinden zunehmend an Bedeutung. Aber auch Unternehmen im Garten- und Landschaftsbau erkennen die Zeichen der Zeit, welche auf das Wachstumspotenzial in der Grünflächenpflege hindeuten. Wer sich jetzt diesen Markt erschließt ist eine Nasenspitze voraus.

Hochwertige Grünflächenpflege braucht qualifizierte Mitarbeiter

Egal ob im öffentlichen oder privaten Grün: Fachwissen

und wirtschaftliches Denken sind Grundvoraussetzungen für erfolgreiches Arbeiten. Gerade der Vorarbeiter nimmt eine Schlüsselposition ein im Spannungsfeld zwischen Kunden bzw. Bürger, Arbeitgeber und Mitarbeiter. Er braucht nicht nur umfangreiches gärtnerisches Wissen sondern auch Organisationstalent, Verhandlungsgeschick und Führungsqualitäten. Die Anforderungen an die Fähigkeiten der Mitarbeiter in der Grünflächenpflege wurden bisher meist unterschätzt. Umso wichtiger ist es Arbeitskräfte, welche Pflegekolonnen leiten, fundiertes Fachwissen und die erforderlichen Fertigkeiten zu vermitteln.

Mit dem Fortbildungslehrgang „Vorarbeiter in der Grünflächenpflege“ wird gezielt diese Berufsgruppe weitergebildet. Die Teilnehmer aus ganz Deutschland (Bad Tölz bis Rostock) erweiterten in der ersten Modulwoche ihr Wissen unter anderem im Bereich der Großbaumpflege und Rasenregeneration. Lehrgangsinhalte wie der Umgang mit anspruchsvollen Staudenpflanzungen oder



Applaus für die strahlenden Teilnehmer nach bestandener Zertifikatsprüfung mit Lehrgangsleiterin Martina Flotzinger (rechts im Bild)

Bewässerungstechniken waren speziell für Teilnehmer interessant, die sich mit der Pflege von exklusiven Hausgärten beschäftigen.

Praxisnahe Beispiele und Gruppenarbeit

Der Schwerpunkt in der zweiten Modulwoche lag in der Vermittlung von organisatorischen Fertigkeiten und Führungsqualitäten. Soziale Kompetenz und Mitarbeiterführung wurde durch Rollenspiele mit anschließender Videoanalyse trainiert. Einen wichtigen Punkt stellte das Thema „Arbeitsorganisation“ dar, welches speziell unter wirtschaftlichen Aspekten beleuchtet wurde. An Hand einer kleinen Parkanlage in Freising haben die Teilnehmer ein Pflegekonzept erarbeitet. Es spricht für das Engagement der Teilnehmer und das Interesse am Thema, dass die künftigen Vorarbeiter bis spät abends in den Schulungsräumen und in Kleingruppen ihre Hausarbeit zu Papier brachten.

Diese Übungen mit konkretem Praxisbezug zeichnen die Lehrgänge an der Akademie aus und helfen das erlernte Wissen zu vertiefen. Dazu dient ebenso der Erfahrungsaustausch der Lehrgangsteilnehmer untereinander, welcher durch die Gruppenarbeit noch zusätzlich gefördert wird. Eine angenehme Arbeitsatmosphäre und die Wertschätzung jedes einzelnen sind hierfür die wichtigsten Voraussetzungen. Der Erfolg eines Lehrganges ist abhängig von seinen Teilnehmern, die Akademie Landschaftsbau Weihenstephan schafft in erster Linie die Voraussetzungen, damit die Samen auf fruchtbaren Boden fallen.

Ausführliche Informationen und die Termine für weitere Lehrgänge finden Sie unter www.akademie-landschaftsbau.de

Martina Flotzinger
Dipl.-Ing. (FH)
Landschaftsarchitektur
Akademie Landschaftsbau
Weihenstephan

green vitalis

Kaliumlangzeitdünger K 48p

- 48% Kaliumsulfat
- 100% polymerumhüllt, feingranuliert
- Bedarfsgerechte Kaliumversorgung bis zu 12 Wochen
- Temperaturgesteuerte, niederschlags-unabhängige Wirkung
- Hohe Kosteneffizienz

Informieren Sie sich!

CBZ Sport Construct S.A. ■ Z. I. Rolach ■ L-5280 Sandweiler
Telefon +352 350964 ■ Telefax +352 350962
info@rasenduenger.eu ■ www.rasenduenger.eu

Fortbildung DEULA Bayern 2010

Fachagrarwirt Golfplatzpflege - Greenkeeper 2010 nach AGQ-Richtlinie

Kurs-Nr.	Inhalte	Termine
200-039	Praxiswoche: Exkursion auf Golfplätze Vertiefung der theoretischen Inhalte von Kurs 1 und Kurs 2 in der Praxis, praktische Übungen	12.07.2010 – 16.07.2010
200-039	Kurs 3: Platzmanagement Golfplatz, Spielbetrieb, Arbeitsorganisation, Betriebsführung, Naturschutz und Landschaftspflege	18.10.2010 – 05.11.2010

Fachagrarwirt Head-Greenkeeper 2010

Kurs-Nr.	Inhalte	Termine
202-5	Kurs 3: Betriebswirtschaft und Recht Kostenmanagement, Finanzplanung, Recht und Versicherungen	29.11.2010 – 10.12.2010

DEULA Bayern GmbH - Berufsbildungszentrum

Wippenhauser Str. 65 · 85354 Freising · Tel.: 0 81 61 / 48 78 49 · Fax: 0 81 61 / 48 78 48
<http://www.deula-bayern.de> (E-mail: info@deula-bayern.de)

Gezieltes Wassermanagement

THE TURF PROFESSIONALS

Besuchen
 Sie uns auf der
 GalaBau Nürnberg 2010,
 Halle 4, Stand 4-227

- Weniger Wasserverbrauch auch bei hohen Temperaturen
- Optimale Nutzung des Beregnungswassers
- Weniger Hitze- und Trockenstress für die Pflanze
- Kombiprogramm mit akuten und Langzeit-Wettingagents

Wir beraten Sie individuell und stellen Ihnen Ihr persönliches Programm zusammen!

Wetting-Agents von OPTIMAX

Wirkung von Wachstumsregulatoren auf die Aufwuchshöhe, das Wurzelwachstum und den allgemeinen Aspekt im Rasen

Bathel K., W. Henle, H. Schneider und W. Claupein

Zusammenfassung

Wachstumsregulatoren sind bereits seit vielen Jahrzehnten ein fester Bestandteil in der Landwirtschaft. Auch auf Intensivrasen finden sie seit langer Zeit Anwendung, vor allem um die Pflegekosten durch eine Reduzierung der Mähgänge einsparen zu können. Zudem sollen sie das Wurzelwachstum und den allgemeinen Rasenaspekt verbessern. Der Wachstumsregulator Primo Maxx mit dem Wirkstoff Trinexapac-ethyl wurde extra für die Anwendung auf Sportrasen entwickelt. Regalis mit dem Wirkstoff Prohexadion-Ca ist ein weiterer Wachstumsregulator, der unter anderem zur Hemmung des Triebwachstums in Kernobst und zum Stauchen von Topfpflanzen eingesetzt wird. Prohexadion-Ca könnte aufgrund seiner chemischen Eigenschaften schneller in der Pflanze wirken und das oberirdische Wachstum stärker hemmen als Trinexapac-ethyl. Versuche mit Primo Maxx und Regalis haben gezeigt, dass beide Wachstumsregulatoren in regelmäßigen und nicht zu großen Abständen appliziert werden müssen, um eine zuverlässige und konstante Hemmwirkung zu erzielen. Zudem haben die Witterung während des Applikationszeitraumes und die Wachstumskurve der Gräser einen großen Einfluss auf die Hemmwirkung. Eine positive Wirkung auf das Wurzelwachstum und den allgemeinen Rasenaspekt blieben in dem Betrachtungszeitraum aus.

Summary

Growth regulators have been part of the agriculture for many decades. They have also been used on turfs for a long time, chiefly to reduce the maintenance costs with fewer cuttings. Furthermore, they are supposed to better the root growth and the general turf aspect. The growth regulator Primo Maxx with the active component trinexapac-ethyl was at first developed to be used on sport turf. Regalis with the active component prohexadion-Ca is another growth regulator, which is used among others to inhibit the growth of sprouts in pomaceous fruits and also to compress potted plants. Prohexadion-Ca could thanks its chemical characteristics penetrate faster in the plant and better than trinexapac-ethyl inhibit the growth of aerial roots. Diverse experiments with Primo Maxx and Regalis have demonstrate that both of them must be used regularly and in intervals no too far from one another, so that a reliable and steady inhibition can take place. Furthermore, both the weather during the periods of application and the growth curve of the gramineae can greatly influence the inhibition effect. During the whole period of our observation we cannot notice any positive effect on the growth of the roots nor on the general aspect of the turf.

Résumé

Les régulateurs de croissances sont depuis plusieurs décennies une partie intégrale de l'agriculture. On les emploie également depuis longtemps sur les gazons afin d'en réduire les frais d'entretien découlant des nombreuses fauches. Ils permettent également améliorer la croissance et l'aspect extérieur du gazon. Le régulateur de croissance Primo Maxx, ayant comme substance active le trinexapac-ethyl, a été spécialement mis au point pour les gazons des terrains de sport. Regalis, possédant la substance active prohexadion-Ca, est aussi un régulateur de croissance qui, entre autre, inhibe la pousse des jets dans les fruits à pépin et favorise le tassement des plantes en pot. Le prohexadion-Ca pourrait, grâce à sa composition chimique, pénétrer plus rapidement dans les plantes et son impact inhibiteur est plus effectif que celui du trinexapac-ethyl sur leur croissance «hors-terre». Des tests faits avec primo Maxx et Regalis ont révélé que ces deux régulateurs de croissance doivent être utilisés à intervalles réguliers, pas trop espacés les uns des autres, afin d'être constamment et sûrement efficaces. Lors de leur application il faut, par ailleurs, tenir compte des changements de temps et de la courbe de croissance des graminées, facteurs qui ont un fort impact inhibiteur. Il ne nous a pas été possible, durant ce test, d'observer une quelconque réaction positive sur la croissance des racines et sur l'aspect général du gazon.

Einleitung

Wachstumsregulatoren sind organische Verbindungen, die natürlich oder synthetisch hergestellt werden. Sie werden schon seit Jahrzehnten in der Landwirtschaft eingesetzt und helfen dort, besonders in der Getreideproduktion, Erträge zu steigern und zu sichern. Da Kulturen wie Weizen und

Gerste bei warmen Temperaturen und hoher Luftfeuchte zu einem raschen Wachstum neigen, werden Halme rechtzeitig eingekürzt. So erhalten die Pflanzen mehr Stabilität und Ertragsausfälle durch Abknicken der Pflanzen werden minimiert. Mittlerweile werden Wachstumsregulatoren nicht nur in der Landwirt-

schaft, sondern auch in der Rasenpflege eingesetzt. Sie werden dort angewandt, um Pflegekosten zu reduzieren und die Qualität und Spieleigenschaften von Golf- und Sportplätzen zu verbessern. Durch eine Reduktion der Aufwuchshöhe von Rasenflächen können Kosten für Mähgänge und Entsorgung des Schnittgutes eingespart

werden. Zudem könnte nur das oberirdische Wachstum gehemmt und durch eine Umverteilung der Assimilate das Wurzelwachstum dagegen gefördert werden. Ein angeregtes Wurzelwachstum hätte eine bessere Versorgung der Pflanzen mit Nährstoffen und eine effizientere Wasserausnutzung auch unter trockenen Bedingungen zur Folge. Weitere positive Auswirkungen könnten eine dichtere Rasennarbe, unter anderem durch eine *Poa annua*-Kontrolle, und eine intensive Grünfärbung der Rasenflächen sein.

Wachstumsregulatoren sind nicht zu verwechseln mit Wachstumshemmern. Wachstumshemmer zeigen eine herbizide Wirkung. Sie verhindern die Zellteilung und sind meist schädlich für die Pflanzen. Wachstumsregulatoren dagegen reduzieren die Zellstreckung, so dass die Zellen kürzer werden. „Primo Maxx“ mit dem Wirkstoff Trinexapac-ethyl ist ein Wachstumsregulator, der speziell für die Anwendung auf Sportrasen entwickelt wurde. Ein weiterer Wachstumsregulator ist „Regalis“ mit dem Wirkstoff Prohexadion-Ca. Er wird bislang unter anderem im Kernobst eingesetzt. Dort hemmt er das Triebwachstum, um sekundäre Infektionen durch Feuerbrand zu bekämpfen. Außerdem wird Regalis zum Stauchen von Topfpflanzen verwendet. Beide Wirkstoffe greifen am Ende der Gibberellinbiosynthese ein und hemmen dort die Produktion der Gibberelline. Prohexadion-Ca könnte aufgrund seiner chemischen Eigenschaften schneller in der Pflanze wirken und das Wachstum stärker hemmen als Trinexapac-ethyl.

Die Rasen-Fachstelle der Universität Hohenheim hat Versuche mit Primo Maxx und Regalis durchgeführt und untersucht, ob Regalis auch für den Einsatz auf Sportrasen geeignet ist und in welcher Weise Prohexadion-Ca und Trinexapac-ethyl den Aufwuchs hemmen und die Raseneigenschaften, wie Wurzelwachstum und allgemeiner Rasenaspekt, verändern.

Literaturübersicht

Die meisten Wachstumsregulatoren greifen in die Produktion und Weiterleitung der pflanzeigenen Wachstumsstoffe ein und hemmen dort die Synthese der Gibberelline. Dort zielt der Wirkstoff auf das Enzym 3 β -Hydroxylase ab, das dafür zuständig ist aus der biologisch inaktiven Vorstufe der Gib-

berelline GA₁ und GA₄ die aktive Form herzustellen. Durch die daraus vorübergehende Blockade der Gibberellinbiosynthese entstehen kürzere Internodien und dadurch kompakte Blatttriebe (BUNNELL, 2003). Gibberelline werden hauptsächlich in wachsenden Pflanzenteilen synthetisiert wie jungen Blättern und Wurzelspitzen. Sie sind unter anderem für das Längenwachstum der Zellen, die photoperiodische Reaktion und Kältetoleranz verantwortlich. Um in die Biosynthese einzugreifen, eignen sich für Rasengräser besonders die Wirkstoffe Trinexapac-ethyl und Prohexadion-Ca, da diese erst am Ende der Gibberellinbiosynthese eingreifen und so für die Pflanze gut verträglich sind. Beide Stoffe haben eine ähnliche Struktur und gehören zur Gruppe der Acylcyclohexadione.

Trinexapac-ethyl wird über die grünen Pflanzenteile in die Pflanze aufgenommen und von dort in das meristematisch aktive Gewebe geleitet. Die Wirkstoffpartikel sind im Vergleich zu anderen Bekämpfungsmitteln sehr klein und so leichter für die Pflanze über die Stomata aufzunehmen. Die Wirkung ist zum Teil abhängig von der Nährstoffversorgung der Pflanze, der Lichteinstrahlung und der Temperatur. Die optimale Wirkungstemperatur liegt zwischen 10° C und 20° C, SYNGENTA (2006). Um in der Pflanze wirken zu können, muss die Substanz in ihre Säureform umgewandelt werden. Das wiederum geschieht durch die Verseifung in der Pflanze. Hierbei wird durch Hydrolyse der Ester Trinexapac-ethyl unter Wasseraufnahme in seine Alkohol- und Säurekomponenten zerlegt. Als Produkte der Reaktion entstehen die freie Säure Trinexapac und der Alkohol Ethanol. Die Reaktion verläuft relativ langsam und die Wirkung setzt verzögert und ungleichmäßig ein. Die Substanz verteilt sich anfangs systemisch in der gesamten Pflanze, wodurch auch etwas von dem Wirkstoff zu den Wurzeln transportiert werden kann. Dieser Effekt ist unerwünscht, kann jedoch zu Beginn auftreten. Nach kurzer Zeit wirkt die Substanz akropetal. Das bedeutet, sie wird in der Pflanze nach oben zu den wachsenden Blättern und Trieben geleitet um dort die Gibberellinbiosynthese zu hemmen. Eine sichtbare Wirkung tritt nach drei bis fünf Tagen ein, AUDICK (2009).

Auf einem Sportplatz in Basel konnte das Wachstum der Pflanzen mit der

Anwendung von Primo Maxx um etwa 50% reduziert werden. Die Blüte der Gräser ließ sich dadurch weitestgehend unterdrücken und die Wirkungsdauer betrug dabei drei bis fünf Wochen, SKIRDE et al. (2004). Das Trinexapac-ethyl sollte monatlich angewendet werden, um eine kontinuierliche Hemmung des Wachstums zu gewährleisten, ERVIN et al. (2001). Durch die Anwendung von Primo Maxx und die dadurch erheblich herabgesetzte Zuwachs- und Masseleistung wurde eine positive Auswirkung auf die Bewurzelung erwartet. Die Ergebnisse bestätigten, dass die Hauptwurzelzone bei der Behandlung mit Primo Maxx gegenüber der unbehandelten Kontrolle stärker ausgeprägt war und sich eine größere Bewurzelungsintensität ergab, SKIRDE et al. (2004). Gegen Ende des Versuchs von SKIRDE et al. (2004) Anfang Oktober wurde auf allen mit Primo Maxx behandelten Flächen des Sportplatzes eine spürbar festere, bürstenähnliche, teppichartige Narbe festgestellt. Die Rasennarbe wurde nach Abschluss des Versuches als gleichmäßiger und kompakter empfunden und die Bestandesfarbe wies einen etwas dunkleren Farbton auf.

Auch in Versuchen mit Trinexapac-ethyl in Form des Wachstumsregulators „Moddus“ zeigte sich eine Reduzierung des Wachstums um fast 50 % (FRANKE, 2007). Die Versuche von FRANKE (2007) ergaben jedoch, anders als bei SKIRDE (2004), dass die erwartete Verbesserung des Wurzelwachstums ausblieb. Gegen Ende des



Abb. 1: Topfversuch zur Wirkung von Wachstumsregulatoren im Freiland, Universität Hohenheim

Versuchs war sogar eine leichte Reduzierung der Hauptwurzelzone gegenüber der Kontrolle zu erkennen und auch der Feinwurzelanteil nahm bei den behandelten Flächen ab. Bei der Rasenfarbe konnte laut FRANKE (2007) nach den ersten Applikationen mit Moddus keine Verbesserung festgestellt werden. Erst gegen Ende der Vegetationszeit wurde das Grün des Rasens dunkler und satter und es wurde eine deutliche Verbesserung der Rasenfarbe wahrgenommen. Versuche von AAMLID et al. (2008) in Finnland und Norwegen auf einem Fairway ergaben jedoch gegenteilige Ergebnisse. Primo Maxx zeigte keine Auswirkungen auf den allgemeinen Aspekt, die Triebdichte und die Farbe. Der Wirkstoff Prohexadion-Ca wird über die Blätter aufgenommen und akropetal verteilt. Dadurch gelangt der Wirkstoff direkt in die oberen Pflanzenteile und wird nicht wie am Anfang bei Trinexapac-ethyl zum Teil auch in die Wurzeln transportiert. So wirkt die Substanz von Beginn an dort wo das Wachstum reduziert werden soll und es besteht nicht die Gefahr, dass das Wurzelwachstum negativ beeinflusst wird. Die Wirkstoffaufnahme erfolgt, je nach Applikationsbedingungen, innerhalb von vier bis acht Stunden nach der Applikation. Im Vergleich zum Trinexapac-ethyl ist die Wirkung von Prohexadion-Ca nur gering abhängig von Witterungsbedingungen (BASF, 2009). Wie schon bei dem Wirkstoff Trinexapac-ethyl muss auch hier die Substanz erst in ihre Säureform umgewandelt werden um wirken zu können. Die aktive Form entsteht durch das Auflösen des Granulats in Wasser. Das Calcium wird im Wasser abgespalten und zusammen mit Ammoniumsulfat, das im Granulat enthalten ist, zu CaSO_4 gebunden.

Durch das Ammoniumsulfat wird die Umwandlung in die Säureform beschleunigt und das Prohexadion liegt als freie Säure vor (RADEMACHER, 2009). Der Wirkungsbeginn verläuft im Vergleich zum Trinexapac-ethyl schneller.

Nach RADEMACHER (2009) zeigten Versuche der BASF, dem Hersteller von Regalis, dass sich die Länge des Sprosses bei Getreide um fast 30 % reduzierte. Gleichzeitig nahm das Wurzelwachstum um etwa 50 % zu. Prohexadion-Ca zeigte in diesem Versuch bessere Ergebnisse als Trinexapac-ethyl. Nach BEAM und ASKEW (2004) von der Virginia State University hemmt Prohexadion-Ca das Wachstum der Pflanzen in gleichem Maße wie Trinexapac-ethyl. Prohexadion-Ca kann zudem auch zur *Poa annua* – Kontrolle eingesetzt werden. Versuche der Virginia State University zeigten, dass Prohexadion-Ca *Poa annua* besser unterdrücken kann als Trinexapac-ethyl. Versuche von LORD (2009) mit dem Wachstumsregulator Regalis zeigten eine nahezu gleichwertige Hemmwirkung wie bei Primo Maxx. Auch bei Regalis ist die Wuchsreduktion abhängig von Anwendungszeitpunkt und Splitting des Mittels. Die besten Ergebnisse brachte ein Splitting in drei Gaben mit einem Abstand von jeweils drei bis vier Wochen.

Material und Methoden

Es wurden zwei Versuche zur Wirksamkeit der beiden Wirkstoffe Prohexadion-Ca und Trinexapac-ethyl durchgeführt.

Freilandversuch:

Der erste Versuch war ein Topfversuch im Freiland, der natürlichen Witterungsbedingungen ausgesetzt war.

Die erste Applikation erfolgte am 1. Juli 2009. Versuchsstandort war das Drahtgitterhaus des Institutes für Kulturpflanzenwissenschaften, der Universität Hohenheim. In diesem Versuch wurde die Wirksamkeit des Wirkstoffs Prohexadion-Ca in Form des Wachstumsregulators Regalis auf fünf wichtigen Rasengräsern *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Festuca rubra*, *Festuca arundinacea* und *Agrostis stolonifera* untersucht. Die fünf Gräserarten wurden in drei verschiedenen Applikationsvarianten mit je acht Wiederholungen getestet, so dass sich insgesamt eine Anzahl von 120 Versuchszellen ergab.

Applikationsvariante 0 war jedes Mal die unbehandelte Kontrolle. Bei Applikationsvariante 1 wurde die gesamte Applikationsmenge (2,5 g in 1 L für 10 m²) in zwei Gaben mit einem Intervall von sechs Wochen appliziert, bei Variante 2 wurde sie in vier Gaben aufgeteilt und mit einem Intervall von drei Wochen ausgebracht.

Die Messungen der Aufwuchshöhe und des Schnittgutes, sowie die Bonitur des allgemeinen Aspekts erfolgten periodisch in einem Zeitraum von etwa drei Wochen nach jeder Behandlung. Auch bei der unbehandelten Kontrolle und bei Variante 1, die nur zweimal mit einem Abstand von sechs Wochen Regalis verabreicht bekommen hatte, wurden nach etwa drei Wochen die Messungen durchgeführt, um festzustellen wie lange die Wirkung von Prohexadion-Ca anhielt. Weitere drei Wochen nach Ende des Versuches wurden ein letztes Mal Aufwuchshöhe, Schnittgutmasse und Boniturnoten ermittelt. Aufgrund der vorherrschenden Witterung an den jeweiligen Tagen, musste bei den Messungen manchmal zeitlich etwas vari-

Junge Gebrauchte >>> 24 Std. >>> 365 Tage unter

www.golfplatzmaschinen.de



Jacobsen AR 522
Vorführmaschine
ab 0,0% eff. Zins*



TyCrap Pro Pass
„Gebraucht“



Toro 4700 „Gebraucht“



Toro Sidewinder 3100-D
„Gebraucht“



Wiedemann GXE
„Vorführgerät“



Wiedemann XF
„Vorführgerät“






Buchen GmbH- Raiffeisenstraße 15- 57462 Olpe- Tel. (02761) 9220- Fax 922-40

iert werden. Das Schnittgut wurde nach Ende des Versuches im Labor auf Mineralstoffgehalte von Phosphor, Kalium, Magnesium, Calcium und Natrium untersucht. Weiter wurden Wurzelproben der drei unterschiedlichen Applikationsvarianten genommen. Das Sammeln der Wurzelproben erfolgte das erste Mal nach sechs Wochen, nachdem die Varianten 1 und 2 die Hälfte der gesamten Applikationsmenge erhalten hatten. Es wurden pro Art und Variante jeweils zwei Proben genommen. Das zweite Mal wurden die Wurzelproben weitere sechs Wochen später genommen, nachdem bei den Varianten die gesamte Applikationsmenge verabreicht wurde. Drei Wochen nach Versuchsende wurden zum dritten und letzten Mal Wurzelproben genommen.

Gewächshausversuch:

Der zweite Versuch war ein Topfversuch im Gewächshaus des Institutes für Kulturpflanzenwissenschaften der Universität Hohenheim. In diesem Versuch wurde die Wirksamkeit der beiden Wirkstoffe Prohexadion-Ca und Trinexapac-ethyl, in Form der Wachstumsregulatoren Regalis und Primo Maxx geprüft und miteinander verglichen. Versuchsobjekte waren eine *Lolium perenne*-Reinsaat und ein Sport-Rollrasen, bestehend aus *Lolium perenne* und *Poa pratensis*. Die Reaktion von *Lolium perenne* und des Sport-Rollrasens auf die Wachstumsregulatoren wurde in fünf verschiedenen Varianten mit jeweils 14 Wiederholungen getestet. Insgesamt ergaben sich so für den Versuch 140 Versuchspartikeln.

Der Gewächshausversuch wurde in Anlehnung an den Freilandversuch von Anfang November bis Mitte De-

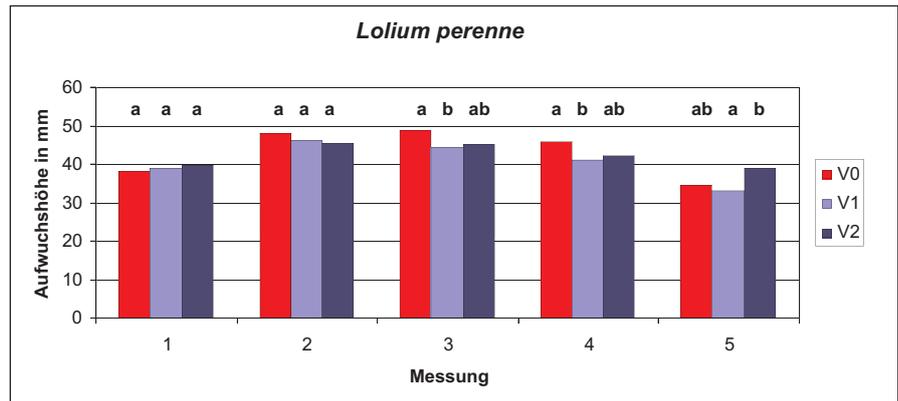


Abb. 2: Aufwuchshöhe von *Lolium perenne* unter Einfluss des Wirkstoffes Prohexadion-Ca

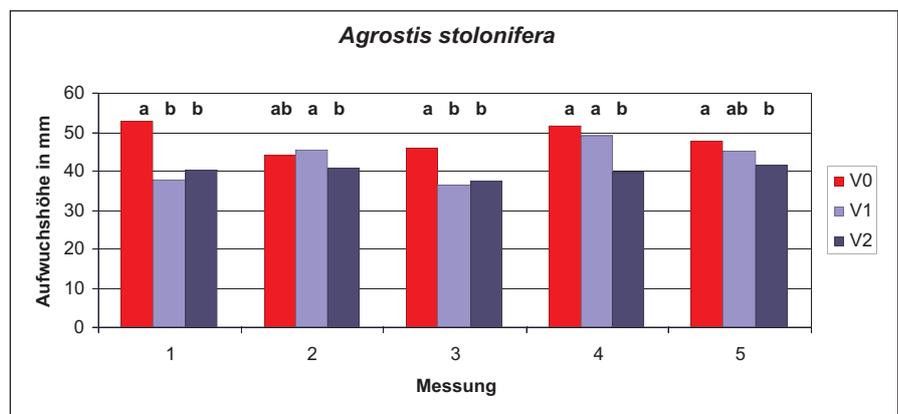


Abb. 3: Aufwuchshöhe von *Agrostis stolonifera* unter Einfluss des Wirkstoffes Prohexadion-Ca

zember durchgeführt. Den Pflanzen wurden die Wachstumsregulatoren Regalis (2,5 g in 1 L für 10 m²) und Primo Maxx (12,8 L/ha) in zwei verschiedenen Applikationsschemata verabreicht. Applikationsvariante 0 war wie schon beim ersten Versuch die unbehandelte Kontrolle. Varianten 1 und 2 wurden mit Regalis behandelt, Varianten 3 und 4 mit Primo Maxx. Die gesamte Applikationsmenge wurde bei

Variante 1 und 3 in jeweils zwei Gaben aufgeteilt, die in einem Abstand von 20 Tagen appliziert wurden. Bei Variante 2 und 4 wurde die gesamte Applikationsmenge in vier Gaben appliziert, mit einem Intervall von 10 Tagen. Die Temperatur betrug während des gesamten Versuchs etwa 20° C. Die Messungen der Aufwuchshöhe und des Schnittgutes, sowie die Bonitur des allgemeinen Aspekts erfolgten

Wir setzen Maßstäbe in der Rasenpflege

SUPER 500
Universal Rasenpflegemaschine

**Kehren
Vertikutieren
Schlegelmähen
Hochentleeren**

Wir bieten alles rund um die Rasenpflege. Fordern Sie Infomaterial an.

Wiedenmann®
Wiedenmann GmbH · Am Bahnhof · 89192 Rammingen
Tel. +49 (0) 73 45 / 9 53-0 · Fax +49 (0) 73 45 / 9 53-2 33
info@wiedenmann.de · www.wiedenmann.de

jeweils ein bis zwei Tage vor der nächsten Behandlung. Auch bei der unbehandelten Kontrolle und bei den Varianten 1 und 3, die nur zweimal einen Wachstumsregulator verabreicht bekommen haben, wurden nach etwa zehn Tagen die Messungen durchgeführt. Zehn Tage nach Ende des Versuches wurden das fünfte und letzte Mal Aufwuchshöhe, Schnittgutmasse und Boniturnoten ermittelt. Die Schnittgutmasse wurde wie im ersten Versuch im Labor auf die Mineralstoffe Phosphor, Kalium, Magnesium, Calcium und Natrium untersucht. Auf eine Analyse der Wurzelmasse wurde bei diesem Versuch verzichtet, da der erste Versuch keine signifikanten Unterschiede erbrachte. Die statistische Auswertung beider Versuche erfolgte mit SAS.

Ergebnisse und Diskussion

Freilandversuch:

Der erste Versuch, der im Freiland durchgeführt wurde, zeigte durch die Behandlung mit dem Wirkstoff Prohexadion-Ca, in Form des Wachstumsregulators Regalis, keine konstante Hemmwirkung. Die Reduktion der

Aufwuchshöhe war zwar zu erkennen, aber die Unterschiede zwischen der unbehandelten Kontrolle und den behandelten Varianten waren unzuverlässig und unregelmäßig.

Die konstanteste Hemmwirkung zeigte sich bei *Poa pratensis* und *Agrostis stolonifera*, wobei bei *Poa pratensis* die Unterschiede zwischen unbehandelten und behandelten Pflanzen nicht so stark waren, wie von BEAM und ASKEW (2004) beschrieben. Die stärkste Reduzierung der Aufwuchshöhe zeigte dagegen das wüchsige *Agrostis stolonifera*. Die Unterschiede zwischen unbehandelten und behandelten Pflanzen war hier deutlicher zu erkennen, wobei die mit zwei Gaben behandelte Variante 1 in den Applikationspausen wieder eine ähnliche Aufwuchshöhe zeigte wie die unbehandelte Kontrolle.

In Übereinstimmung mit LORD (2009) war die Wuchsreduktion abhängig vom Zeitpunkt der Anwendung und vom Splitting des Mittels. Ein Splitting der gesamten Applikationsmenge in vier Gaben zeigte meist eine stärkere und gleichmäßigere Hemmwirkung als ein Splitting in zwei Applikationen.

Außerdem machte der Freilandversuch deutlich, dass, bis auf *Lolium perenne*, bereits nach der ersten Anwendung von Prohexadion-Ca eine Reduktion des Wachstums, wie von LORD(2009) beschrieben, zu erkennen war. Vier Wochen nach der letzten Applikation war dagegen nach LORD (2009) keine Wirkung des



Abb. 4: Allgemeiner Rasenaspekt bei Agrostis stolonifera nach Anwendung von Wachstumsregulatoren (oben = V0, Mitte = V1, unten = V2)

sensationell ...

... jetzt Düngen mit biologischer Pflanzenstärkung

Mit dem Extrakt der *Silene viscaria* (Pechmelke)

- Deutlich bessere Stresstoleranz
- Noch stärkere und schnellere Wurzelbildung
- Fördert sichtbar die Narbendichte
- Bewirkt kräftigere Entwicklung der Rasenpflanzen
- Mehr Widerstandskraft gegen Rasenkrankheiten

Die **neuen** Rasen-Langzeitdünger mit dem einzigartigen Bioextrakt **PlantaCur® P56**

Jetzt auch als Flüssigprodukt verfügbar!

EUROGREEN Grün-Systeme
DIE RASEN-MACHER

EUROGREEN GmbH • Industriestraße 83-85 • D 57518 Betzdorf
Tel.: 027 41-281 555 • Fax: 027 41-281 344 • e-Mail: info@eurogreen.de

ARPOLITH less water • more growth

Arpolith & ArpoTec

- Mit Arpolith gegen Dry spots
- Mit Arpolith Wasser und Arbeitszeit sparen
- Mit Arpolith und ArpoTec Einsatz neuester Technologien
- Mit Arpolith und ArpoTec Pflegezeiten minimieren

„Das perfekte P(a)ar für Ihren Golfplatz“

www.arpolith.com

Wachstumsregulators mehr erkennbar, was auch bei den Grasarten *Lolium perenne*, *Festuca rubra* und *Festuca arundinacea* zu sehen war. Bei *Poa pratensis* und *Agrostis stolonifera* war dagegen noch vier Wochen nach der letzten Applikation vermindertes Wachstum erkennbar. Eine regelmäßige Behandlung von Rasenflächen ist also unbedingt notwendig um eine zuverlässige Wirkung durch Prohexadion-Ca erzielen zu können.

Nach BEAM und ASKEW (2004) soll eine höhere Dosierung von Prohexadion-Ca auch eine bessere Wirkung zeigen. Der hier durchgeführte Versuch ergab jedoch keine Übereinstimmung mit diesen Ergebnissen. Die Behandlungstermine, an denen beide Applikationsschemen den Wirkstoff Prohexadion-Ca verabreicht bekommen haben, zeigten kaum signifikante Unterschiede zwischen den beiden unterschiedlich behandelten Varianten. Im Freilandversuch wurde nach den entsprechenden Behandlungsterminen bei den Arten *Lolium perenne*, *Festuca rubra* und *Agrostis stolonifera* bei einer höheren Applikationsmenge

ein geringeres Wachstum festgestellt. Bei den Gräserarten *Poa pratensis* und *Festuca arundinacea* wurde dagegen bei geringerer Applikationsmenge ein geringeres Wachstum erzielt.

Insgesamt zeigte bei der Behandlung mit Prohexadion-Ca das Applikationsschema, bei dem die gesamte Applikationsmenge in vier Gaben aufgeteilt wurde, eine bessere und gleichmäßigere Hemmwirkung.

Das Wurzelwachstum verbessert sich beim Getreide nach RADEMACHER (2009) durch eine Behandlung mit Prohexadion-Ca. Der Freilandversuch zeigte, dass dies bei Rasengräsern nicht so deutlich war. Die Wurzelmasse war bei der unbehandelten Kontrolle und den beiden behandelten Varianten nicht signifikant voneinander verschieden. Die beiden behandelten Varianten zeigten tendenziell sogar einen leichten Rückgang des Wurzelwachstums.

Die Mineralstoffanalyse ergab im Phosphorgehalt keine deutlichen Unterschiede bei allen fünf Rasengräsern. Der Kaliumgehalt zeigte nur bei

Festuca arundinacea Unterschiede zwischen den einzelnen Varianten. Die unbehandelte Kontrolle und die mit vier Applikationen behandelte Variante 2 zeigten deutlich höhere Kaliumgehalte als die mit zwei Applikationen behandelte Variante 1. Die anderen vier Grasarten wiesen dagegen keine Unterschiede auf. Möglicherweise ist bei der Analyse von *Festuca arundinacea* ein Messfehler aufgetreten, da nur diese Art so große Unterschiede zeigte. Der Calciumgehalt war tendenziell bei den Arten *Poa pratensis* und *Festuca arundinacea* bei den behandelten Varianten höher als bei der unbehandelten Kontrolle. Die Behandlung der Pflanzen mit dem Wirkstoff Prohexadion-Ca ergab somit keinen signifikanten Einfluss auf den Mineralstoffgehalt von Phosphor, Kalium und Calcium. Beim Magnesiumgehalt waren die Unterschiede eindeutiger. Die behandelten Varianten wiesen bei allen Arten mehr Magnesium im Schnittgut auf als die unbehandelte Kontrolle, besonders die Arten *Lolium perenne*, *Poa pratensis* und *Festuca rubra* zeigten deutliche Unterschiede. Da Magnesium nach RICHTER (2005) bei der Photosynthese und bei Energieübertragungsvorgängen eine wichtige Rolle spielt, ist der Anstieg durch den Wirkstoff Prohexadion-Ca positiv zu bewerten. Der Natriumgehalt in der unbehandelten Kontrolle war bei den Arten *Lolium perenne*, *Festuca rubra* und *Agrostis stolonifera* höher als bei den behandelten Varianten. Prohexadion-Ca zeigte also auch beim Natriumgehalt einen positiven Effekt, da Natrium für die Pflanzen nicht essentiell ist und ein zu hoher Natriumgehalt für die Kaliumaufnahme aufgrund der Elektronegativität sogar in Konkurrenz steht.

Prohexadion-Ca zeigte in Bezug auf den allgemeinen Rasenaspekt keine positive Wirkung. Die Rasenfarbe nahm bei den behandelten Varianten bereits nach der ersten Behandlung deutlich ab. Die Pflanzen sahen gelber, teils bräunlicher, aus und auch die Narbe wurde lückiger.

Nach BEAM und ASKEW (2004) nimmt die Rasenfarbe erst fünf Wochen nach der ersten Applikation ab, aber gerade das Applikationsschema mit nur zwei Gaben zeigte schon kurz nach der ersten Applikation negative Auswirkungen. Deutlich zu sehen war dies bei dem schnellwüchsigen Gras *Agrostis stolonifera*, bei dem die mit zwei Gaben behandelte Variante ein

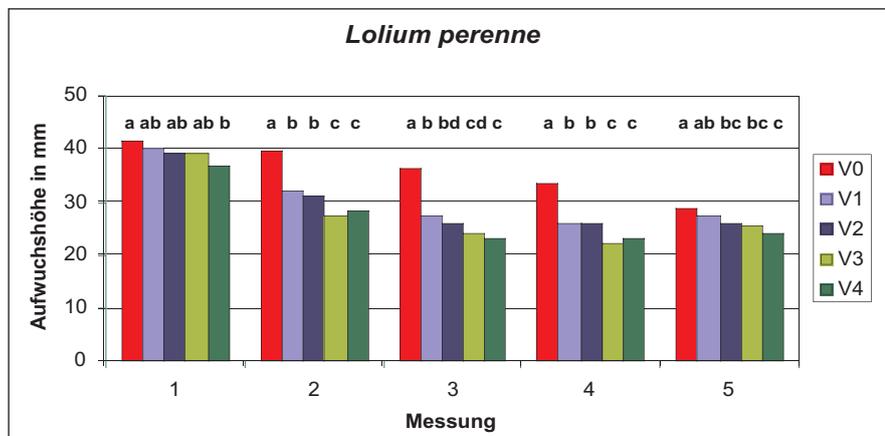


Abb 5: Aufwuchshöhe von *Lolium perenne* unter Einfluss der Wirkstoffe Prohexadion-Ca und Trinexapac-ethyl

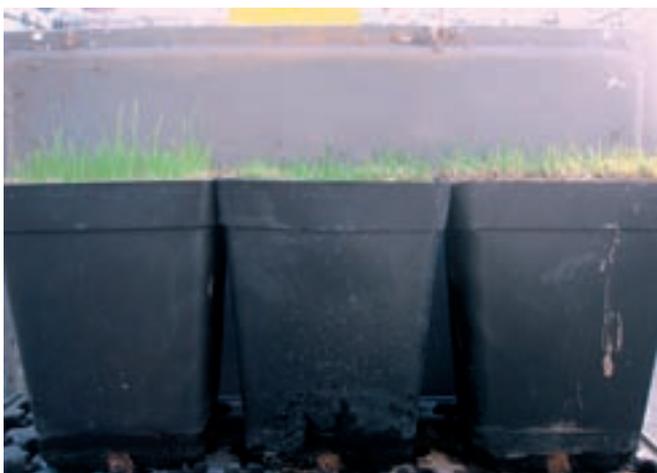


Abb.6: Aufwuchshöhe von *Lolium perenne* unter Einfluss von Prohexadion-Ca im Gewächshaus (links = V0, Mitte = V1, rechts = V2)

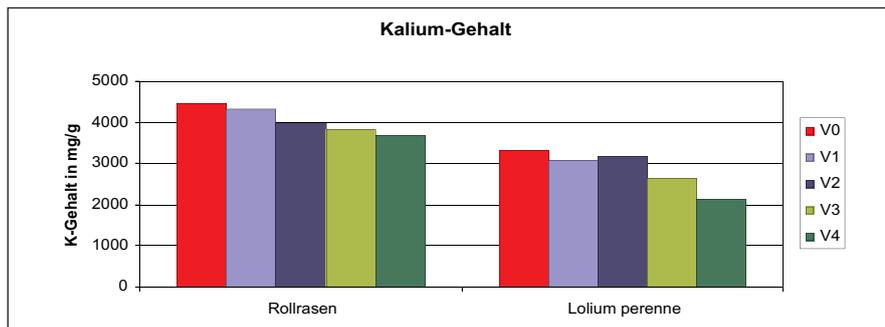


Abb. 7: Kalium-Gehalt der Sportrasensoden und der *Lolium perenne*-Reinsaat unter Einfluss von Prohexadion-Ca und Trinexapac-ethyl

deutlich helleres Grün zeigte und die Rasennarbe unregelmäßiger wurde.

Gewächshausversuch:

Beim zweiten Versuch, der im Gewächshaus durchgeführt wurde, wurden die Gräser mit einem Abstand von etwa zehn Tagen behandelt. Die Hemmwirkung war bei den Sportrasensoden und der *Lolium perenne*-Reinsaat, sowohl beim Wirkstoff Prohexadion-Ca als auch bei Trinexapac-ethyl, während des gesamten Versuchs konstant und gleichmäßig.

Nach BEAM und ASKEW (2004) hemmt Prohexadion-Ca im gleichen Maß wie Trinexapac-ethyl. RADEMACHER (2009) beschrieb im Getreide sogar eine bessere Hemmwirkung von Prohexadion-Ca als bei Trinexapac-ethyl. Der Gewächshausversuch zeigte jedoch, dass Trinexapac-ethyl während des gesamten Versuches bei beiden Arten eine bessere Hemmung des Wachstums erzielte. Meist war der Aufwuchs der Pflanzen, die mit Trinexapac-ethyl behandelt wurden, signifikant geringer zu den mit Prohexadion-Ca behandelten Pflanzen.

Nach FRANKE (2007) und SKIRDE et al. (2004) soll durch Trinexapac-ethyl das Wachstum um 50% reduziert werden. Der Gewächshausversuch zeigte jedoch, dass die Reduktion nicht annähernd so stark war, auch wenn die Unterschiede meist Signifikanzen aufwiesen. Trinexapac-ethyl reduzierte während des gesamten Versuchs durchschnittlich das Wachstum der Sportrasensoden um etwa 21%, wobei das Applikationsschema mit zwei Gaben etwas besser abschnitt. Bei *Lolium perenne* wurde das Wachstum mit Trinexapac-ethyl durchschnittlich um etwa 23% reduziert, wobei hier die Wirkung beim Applikationsschema mit vier Gaben etwas stärker war. Prohexadion-Ca brachte bei den Sportrasensoden bei beiden Varianten eine

Hemmung des Wachstums von 15%. *Lolium perenne* zeigte beim Applikationsschema mit zwei Gaben eine Reduktion von 14%, beim Applikationsschema mit vier Gaben wurde das Wachstum um 17% reduziert.

Zehn Tage nach der letzten Applikation wurde noch einmal die Wirkung der Wachstumsregulatoren gemessen. Die Unterschiede zwischen der unbehandelten Kontrolle und den behandelten Varianten waren zwar nur noch gering, aber dennoch bei beiden Arten deutlich erkennbar.

Die Aussage von BEAM und ASKEW (2004), dass eine doppelte Applikationsmenge auch die doppelte Wirkung erzielt, bestätigte sich auch im Gewächshausversuch nicht. Sowohl bei den Sportrasensoden, als auch bei *Lolium perenne* ergab in Übereinstimmung mit FRANKE (2007) und SKIRDE et al. (2004) eine doppelte Applikationsmenge zu den entsprechenden Behandlungsterminen sogar einen höheren Aufwuchs als bei einer geringeren Applikationsmenge.

Die Mineralstoffanalyse ergab, anders als im Freilandversuch, Unterschiede im Phosphor- und im Kaliumgehalt zwischen der unbehandelten Variante und den behandelten Varianten. Beide Mineralstoffe nahmen bei den behandelten Varianten tendenziell ab, wobei die Wirkung bei den mit Trinexapac-ethyl behandelten Pflanzen deutlicher zu erkennen war. Da Phosphor ein wichtiger Baustein für Pflanzen ist und zudem die Entwicklung junger Wurzeln und Blüten anregt und Kalium wichtiger Bestandteil von Zellwänden ist und Enzymreaktionen fördert, ist eine Abnahme dieser Mineralstoffe durch die Applikation der Wachstumsregulatoren nach RICHTER (2005) negativ zu bewerten.

Der Calcium- und Magnesiumgehalt zeigte bei den Sportrasensoden einen

deutlichen Anstieg bei den behandelten Varianten, wobei die Wirkung von Trinexapac-ethyl stärker war als die von Prohexadion-Ca. Bei *Lolium perenne* ließ sich nur eine leichte Tendenz zu mehr Calcium und Magnesium bei den behandelten Varianten erkennen. Insgesamt ist diese Entwicklung durch die Wachstumsregulatoren nach RICHTER (2005) vorteilhaft, da Calcium ein wichtiger Bestandteil für Membranen und Zellwände ist und zudem Enzymreaktionen fördert und Magnesium unter anderem essentiell für die Photosynthese ist. Die Analyse von Natrium ergab nicht so deutliche Ergebnisse wie im Freilandversuch. Dennoch war auch hier tendenziell ein Abfall des Natriumgehaltes, und somit eine positive Wirkung, bei den behandelten Varianten zu erkennen. Die Wirkung von Trinexapac-ethyl war auch in diesem Fall stärker als die von Prohexadion-Ca. Generell zeigte Trinexapac-ethyl bei der Mineralstoffanalyse eine stärkere Wirkung, die entweder zum gewünschten Anstieg von Magnesium und Calcium führte oder zum Abfall von Phosphor, Kalium und Natrium, welcher nur bei Natrium erwünscht war.

Die beiden Wirkstoffe Prohexadion-Ca und Trinexapac-ethyl zeigten auch in diesem Versuch keine positive Entwicklung auf den allgemeinen Rasen Aspekt. Die Ergebnisse korrelieren somit nicht mit den Ergebnissen von SKIRDE et al. (2004), wonach die Rasennarbe durch Trinexapac-ethyl gleichmäßiger und kompakter wird. Die Narbe wurde durch beide Wirkstoffe von Applikation zu Applikation lückiger und erholte sich bei den Varianten 1 und 3 auch in der Behandlungspause kaum. Auch in Bezug auf die Rasenfarbe zeigte sich in diesem Versuch keine Übereinstimmung mit SKIRDE et al. (2004). Anstelle einer dunkleren Rasenfarbe von *Lolium perenne* und *Poa pratensis* durch eine Behandlung mit Trinexapac-ethyl wurden die Pflanzen von Applikation zu Applikation heller. Diese Auswirkung war bei den mit Trinexapac-ethyl behandelten Pflanzen noch deutlicher zu erkennen als bei den mit Prohexadion-Ca behandelten Pflanzen.

Diskussion

Die Versuche haben gezeigt, dass die Abstände zwischen den Behandlungen nicht zu groß sein sollten, um eine gleichmäßige Hemmung des Wach-

tums erzielen zu können. Deutlich wurde dies bei den Versuchen im Vergleich. Beim Freilandversuch betrug der Abstand zwischen den Behandlungen jeweils drei bis vier Wochen, da nach LORD (2009) ein Abstand von drei bis vier Wochen die beste Wirkung erzielen sollte. Die Hemmwirkung beim Freilandversuch war jedoch unregelmäßig und nicht zuverlässig. Beim Gewächshausversuch wurden die Pflanzen mit einem Abstand von etwa zehn Tagen behandelt und die Hemmwirkung war überall eindeutig erkennbar.

Zwischen den Arten zeigten sich sowohl im Freilandversuch, als auch im Gewächshausversuch keine deutlichen Unterschiede. Generell wirkten die Wachstumsregulatoren bei wüchsigen Gräserarten, wie *Agrostis stolonifera*, stärker als bei weniger wüchsigen Gräsern.

Bei den zwei verschiedenen Applikationsschemata zeigten sich besonders im Gewächshausversuch deutliche Unterschiede. Der Versuch ergab, dass ein Splitting der gesamten Applikationsmenge in vier Gaben eine deutlichere und gleichmäßigere Hemmwirkung erzielte als ein Splitting in zwei Gaben. Zudem zeigte eine doppelte Applikationsmenge nicht die doppelte Wirkung. Somit kommt es bei der Anwendung der beiden Wachstumsregulatoren weniger auf die Menge an. Wichtiger erscheint in regelmäßigen und nicht zu großen Abständen zu applizieren, um eine zuverlässige Hemmwirkung zu erhalten.

Durch eine regelmäßige Applikation der beiden Wirkstoffe Prohexadion-Ca und Trinexapac-ethyl im Gewächshausversuch ergab sich auch bei der Mineralstoffanalyse ein deutlicheres Ergebnis als im Freilandversuch. Beide Wirkstoffe zeigten negative Auswirkungen auf den Phosphor- und Kaliumgehalt, dafür wirkten sie insgesamt aber positiv auf den Calcium-, Magnesium- und Natriumgehalt. Beim Calcium- und Magnesiumgehalt war die Wirkung jedoch nicht bei allen Arten durch die Behandlungen zu erkennen, einige Arten, wie *Agrostis stolonifera*, zeigten keine Reaktion auf die beiden Wirkstoffe.

Der Freilandversuch zeigte keinen Einfluss des Wirkstoffes Prohexadion-Ca auf die Wurzelmasse. Da nach DANNEBERGER (2010) in anderen Versuchen durch Trinexapac-ethyl auch keine Unterschiede in der

Wurzelmasse hervorgerufen wurden, wurde im Gewächshausversuch auf eine Analyse der Wurzelmasse verzichtet.

Beide Versuche ergaben, dass sowohl Prohexadion-Ca als auch Trinexapac-ethyl negative Auswirkungen auf den allgemeinen Rasenaspekt haben. Bei beiden Wirkstoffen wurde die Rasenfarbe von Applikation zu Applikation lückiger und die Rasenfarbe heller, wobei die Auswirkung durch Trinexapac-ethyl etwas stärker war. Bei den Varianten, bei denen die gesamte Applikationsmenge in zwei Gaben aufgeteilt wurde, zeigten sich teilweise gelbe bis braune Blattspitzen. Die gesamte Applikationsmenge in vier Gaben aufzuteilen, anstatt in nur zwei Gaben zu applizieren, ergab somit nicht nur eine zuverlässigere Hemmwirkung. Auch in Bezug auf den allgemeinen Rasenaspekt war eine Applikation von vier Gaben weniger schädigend für die Pflanzen. Auch nach Ende des Versuches erholten sich die Pflanzen nicht wieder vollständig, was beim Freilandversuch zunächst auf die für Juli und August übliche sommerliche Wuchsdepression zurückgeführt wurde. Aber auch im Gewächshaus bei 20° C und zusätzlicher Belichtung zeigten die Graspflanzen lang anhaltende Schädigungen.

Im Vergleich der beiden Wirkstoffe zeigte Trinexapac-ethyl überall eine deutlichere Wirkung als Prohexadion-Ca. In Bezug auf die Reduktion der Aufwuchshöhe und den Gehalt an Magnesium, Calcium und Natrium war die Wirkung von den mit Trinexapac-ethyl behandelten Pflanzen positiver als bei den mit Prohexadion-Ca behandelten Pflanzen. In Hinsicht auf den allgemeinen Rasenaspekt und den Gehalt an Phosphor und Kalium war die Wirkung dagegen negativer.

Literatur

- AAMLID, T.S., O. NIEMELAINEN, M. RAN-
NIKKO, O. NOTENG, M. WALDNER, T.
HAUGNER, S. JUNNILA, T. PETTERSEN
und T. ESPEVIG, 2008: Evaluation of the
plant growth regulator Primo MAXX (Tri-
nexapac-ethyl) on Nordic golf courses,
Bioforsk Report Vol.4 No.4, Scandinavian
Turfgrass and Environment Research
Foundation, Norwegen
- AUDICK, C. und S. BARNEBY, 2009: Münd-
liche Mitteilung, Vortrag: Primo Maxx,
Vom Guten Rasen zum Top-Rasen,
Scotts/Syngenta, Bad Überkingen,
23.09.2009
- BASF AKTIENGESELLSCHAFT, 2009: Regali-
s®, Anwendung von Regalis,
<http://www.agrar.basf.de/de/productCa->

[talogue/ProductDetailShow.do?current-ProductId=32033](http://www.agrar.basf.de/de/productCa-talogue/ProductDetailShow.do?current-ProductId=32033), 16.05.2009

- BEAM, J.B. und ASKEW, S., 2004: Prohexa-
dione Calcium for Turfgrass Management
and Poa annua Control and Molecular As-
sessment of the Acetolactate Synthase
Gene in Poa annua, Dissertation, Faculty
of the Virginia Polytechnical Institute and
State University, Blacksburg, Virginia
- BUNNELLL, T., 2003: Summary of 2003 Cut-
less 50W Turfgrass Growth Regulator Re-
search on Creeping Bentgrass and Peren-
nial Ryegrass/Kentucky Bluegrass Fair-
ways, Turf and Landscape Research, Se-
PRO Corporation, Pennsylvania
- DANNEBERGER, K., 2010: Mündliche Mittei-
lung, Vortrag: Plant Growth Regulators:
Role in Plant Health Management, Ohio
State University, St. Leon-Rot, 16.04.2010
- ERVIN, E. H. und A. J. KOSKI, 2001: Kentu-
cky Bluegrass Growth Responses to Tri-
nexapac-ethyl, Traffic, and Nitrogen,
Crop Science 41: 1871-1877
- FRANKE, C., 2007: Untersuchung zur Wuchs-
hemmung mit Moddus hinsichtlich
Schnittgutmenge, Wurzelwachstum, Ball-
Roll-Distanz und Farbaspekt auf einem
Golfgrün des Golfplatzes Green Eagle,
Fachliche Arbeit für die Fortbildung zum
Geprüften Head-Greenkeeper, Hamburg
- LORD, F., 2009: Mündliche Mitteilung Vortrag
am 15.04.09, Greenkeeper Frühjahrsta-
gung Golfclub München Riedhof, COM-
PO Münster,
- RADEMACHER, W., 2009: Wie wirken
Wachstumsregulatoren bei Gräsern,
BASF Aktiengesellschaft, 107. Rasense-
minar der Deutschen Rasengesellschaft,
Limburger Hof, 14./15.01.09
- RICHTER, C., 2005: Agrikulturchemie und
Pflanzenernährung, S.245/265-269/278/
286-287/295-298 Margraf Publishers
GmbH, Weikersheim.
- SKIRDE, W., E. HARDMAN, H. KÜHNEN und
U. PLEUS, 2004: Versuche zur Wuchs-
hemmung von Sportrasen mit dem
Wachstumsregulator Primo Maxx, Syn-
genta Crop Protection AG, Basel 2004,
[http://www.sport-bs.ch/fileadmin/sport-
amt/NoSports/Sportamtbasel/Publikatio-
nen/Wuchshemmung_von_Sportrasen_
m._d._Wachstumregulator_Primo_M.pdf](http://www.sport-bs.ch/fileadmin/sport-
amt/NoSports/Sportamtbasel/Publikatio-
nen/Wuchshemmung_von_Sportrasen_
m._d._Wachstumregulator_Primo_M.pdf),
aufgerufen am 10.03.2009
- SYNGENTA AGRO AG, 2009: Sicherheitsda-
tenblatt nach EG-Richtlinie 2001/58/EG
Moddus, 08.02.2006 [http://www.syngen-
ta-agro.ch/ratgeber/pdf/sd_sheets/de/
sd_moddus_d.pdf](http://www.syngen-
ta-agro.ch/ratgeber/pdf/sd_sheets/de/
sd_moddus_d.pdf), aufgerufen am
10.03.2009

Autoren:

M.Sc. Agrar Kathrin Bathel,
Dipl.-Ing. agr. Wolfgang Henle,
Dipl.-Ing. agr. Hartmut Schneider u.
Prof. Dr. Wilhelm Claupein

Rasen-Fachstelle
Institut für Kulturpflanzenwissenschaften
Universität Hohenheim
rasen@uni-hohenheim.de

Anmerkung:

Dieser Versuch wurde von der Deutschen Ra-
sengesellschaft e.V. finanziell gefördert.

RASEN-SEMINAR VON SCOTTS, SYNGENTA, OPTIMAX, WASSENBERG

Thema: Integriertes Pflegemanagement

Vom 14.-19. April 2010 veranstalteten die Firmen Scotts Deutschland GmbH, Syngenta, die Optimax Saatvertriebs GmbH & Co KG und die Wassenberg GmbH ein Rasen-Seminar an vier verschiedenen Standorten in Deutschland.

Das Thema „Integriertes Pflegemanagement“ weckte großes Interesse. Unter dem Oberbegriff „iTurf“ - einem Programm der Firma Scotts, hinter dem sich die Basis für ein integriertes Pflegemanagement verbirgt - wurde das Programm zur Aus- und Weiterbildung der Praktiker zusammengestellt. Ein aufschlussreiches Programm brachte den Teilnehmern das integrierte Pflegemanagement näher.

Was ist „Integriertes Pflegemanagement“?

Schnell wurde klar, dass sich nicht nur ein Parameter

hinter dem Begriff verbirgt, sondern, dass eine Reihe von Maßnahmen und Parameter für ein erfolgreiches Pflegemanagement beachtet werden muss. Nur die Kombination verschiedener Maßnahmen (Pflanzenschutz, Düngung, Saatgut, Technik, äußere Wachstumsfaktoren) und die Abstimmung unter einander machen es möglich, den steigenden Qualitätsanforderungen auf jedem einzelnen Golfplatz gerecht zu werden.

Den Organisatoren des Rasen-Seminars gelang es, Dr. Karl Danneberger von der Ohio State University, Columbus, USA, als Referenten für diese Veranstaltung zu gewinnen.

Dr. Karl Danneberger erläuterte in seinem Vortrag „Integriertes Pflegemanagement zur Verbesserung der Rasengesundheit“ den Einfluss von Wachstumsregulatoren - in diesem Fall Primo Maxx - auf die Gesundheit der Rasenpflanzen.

Primo Maxx reduziert das Längenwachstum der Gräser. Jedoch, so Danneberger, kann Primo Maxx auch als prophylaktisches Anti-

Stressmittel und als Teil von Pflegemaßnahmen im integrierten Pflegemanagement eingesetzt werden.

Praktische Tipps

Die Firma Scotts erweiterte mit einem zweiten Vortrag „Praktische Tipps zum integrierten Pflegemanagement - Primo Maxx, Saatgut und Dünger“, das Programm. Es wurde dargestellt, was sich hinter dem „iTurf“-Konzept verbirgt. Ein integriertes Pflegemanagement beinhaltet das ideale Produkt, mit einer idealen Aufwandmenge, am idealen Einsatzbereich, zum idealen Zeitpunkt. Nur so lässt sich ein ideales Ergebnis - sprich ein idealer Rasen - erzielen. Es wurde deutlich gemacht, dass es zunächst wichtig ist, die lokalen Gegebenheiten auf dem Platz zu analysieren, um dann unter der Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Gesichtspunkte die definierten Qualitätsanforderungen zu erreichen. Mit praktischen Tipps wurde z. B. darauf hingewiesen, wie wichtig die Auswahl des richtigen und reinen Saatgutes ist. Praktische Tipps zum Thema Nachsaat mit Primo

Maxx und der Einsatz von Greens-Düngern (Sierraform GT) mit Wetting Agent (H2Pro) in Kombination als ein integriertes Pflegeprogramm, rundeten den Vortrag ab.

Dr. Gerhard Lung (Optimax Saatvertriebs GmbH & Co KG) erweiterte das Programm mit einem aufschlussreichen Vortrag zu „Bekämpfungsstrategien von Nematoden“. Nematoden sind oft unerkannte Schädlinge, die nur unter dem Mikroskop zu identifizieren sind. Dr. Lung gab einen Überblick über die Bandbreite der auftretenden Nematoden im Rasenbereich, der auftretenden Schäden und deren Erkennungsmerkmale, über die Art und den Zeitpunkt der Analyse, bis hin zu Bekämpfungsmaßnahmen, die zur Zeit in Deutschland möglich sind.

Am Nachmittag wurde mit großem Interesse die Gerätovorführung von Richard Lodge (Wassenberg GmbH) im Praxiseinsatz verfolgt. Vor Ort getestet werden konnten u.a. der Graden, Planet Air und auch eine neue Pflanzenschutzspritze.



Anhänger für Profis.Sicher, komfortabel
und wertstabil:

ANHANG ERSTER KLASSE

Mit einer Platzbesichtigung unter der Führung des jeweiligen Greenkeepers des Veranstaltungsortes wurde das Rasen-Seminar dann beendet.

An vier erstklassigen Plätzen wurde das Rasen-Seminar 2010 durchgeführt und war mit insgesamt über 180 Besuchern ein großer Erfolg. Den Auftakt der Veranstaltungen bildete der Golfclub WINSTONgolf im Nord-Osten. Am zweiten Tag fand das Seminar im Royal St. Dortmund Golf Club e.V. statt. Die dritte Veranstaltung war in Mittelsüd im Golf Club St. Leon-Rot und eine abschließende

Veranstaltung fand im Golfclub München-Riedhof statt.

Allen Beteiligten wurde bei schönstem Wetter in den jeweiligen Golfclubs ein herzlicher Empfang bereitet. An dieser Stelle geht ein Dank an alle Mitorganisatoren, vor allen Dingen den Greenkeepern vor Ort und den Betreibern der jeweiligen Veranstaltungsorte. Besonders aber auch an die Teilnehmer, die durch ihre guten Beiträge und Diskussionen zu dem Erfolg des Rasen-Seminars 2010 beigetragen haben.

Carsten Audick
Scotts Deutschland GmbH

Der neue Salsco Elektro.

*Incl. Batteriewechselinheit, Wasserautomatik,
hoher Fahrersitz, Walzenabstreifer uva.
Anbaumöglichkeit für Zusatzgeräte.*



Preisangebote oder Vorführungen?

Rufen Sie uns an!

Öschelbronner Str. 21 72108 Rottenburg

Tel 07457-91070 Fax: 07457-91072

eMail unikom.zoll@t-online.de

www.UNIKOM.eu

Produkt-Qualität und Beratung vereint Scotts unter einem Begriff:



Ihrem Rasen verpflichtet

Die iTurf-Programme von Scotts wurden entwickelt, um Greenkeepern eine maßgeschneiderte Lösung für ihren Bereich anzubieten.

Scotts iTurf-Programme fördern die Entwicklung einer robusten und gesunden Rasenfläche. Dabei kommen Technologien zum Einsatz, die für jede Golfanlage maßgeschneidert sind. Das Ergebnis: Golfplätze in einer Qualität, die sich Greenkeeper und Golfer wünschen.

Für weitere Informationen wenden Sie sich an Ihren Scotts-Fachhändler oder direkt an die
Scotts Deutschland GmbH, Telefon: 05921 7135 90.
eMail: scotts.deutschland@scotts.com, www.scottspromotional.com



Scotts
Growing success

Neue Hebebühne

Mit einem zusätzlichen Modell einer hydraulischen Zwei-Säulen-Hebebühne für die Wartung von:

- Rasentraktoren,
- Arbeits- und Transportfahrzeuge,
- Rasenmähern und sonstigen Geräten für die Pflege von Grünanlagen

sowie Golf- und Sportplätzen erweitert die PHB GmbH mit Sitz in Würzburg ab sofort das Lieferprogramm.

Überall dort, wo professionelle Rasen- und Landschaftspflege betrieben wird oder große Rasen- und Grundstücksflächen bewirtschaftet werden, kommen Fahrzeuge zum Einsatz, die mit herkömmlichen Hebebühnen kaum angehoben werden können.

Mit dem neuen Modell „XPR-9FDX“ können solche Fahrzeuge mit einem Gewicht von bis zu 3.175 kg sicher „geliftet“ werden. Durch eine Bodenverbin-



Technische Daten:

Tragfähigkeit: 3.175 kg / 4.100 kg

Aufstellbreite: 3683 mm

Aufstellhöhe: 3683 mm

Durchfahrbreite: 2692 mm

Max. Hubhöhe: 1854 mm

Elektro-hydraulischer Hub über Zylinder in jeder Säule, automatische mechanische Fangeinrichtung in jeder Säule

Stromversorgung: 400V/3Ph./Absicherung 16A.

dung zwischen den beiden Säulen bestehen keine Einschränkungen bei der Bauhöhe der anzuhebenden Fahrzeuge. Entscheidend

ist dabei der verstellbare Aufnahmerahmen, der sowohl in der Länge als auch in der Breite angepasst werden kann, um sowohl Fahr-

zeuge mit drei oder 4 Rädern sicher aufzunehmen.

Produktvorteil: die Hebebühne ist zusätzlich mit vier herkömmlichen Tragarmen ausgerüstet, um normale Fahrzeuge wie PKW und Transporter bis zu einem Gewicht von 4.100 kg anzuheben. Somit kann die Hebebühne saisonal oder je nach Auftragslage für den gesamten Fuhrpark flexibel genutzt werden.

XPR-9FDX mit Tragarmen - Tragfähigkeit max. 4100kg

Information:
www.phb-lifts.de

WASSENBERG IST IHR SPEZIALIST FÜR DIE GOLFPLATZPFLEGE UND GOLFPLATZMASCHINEN

Die richtige Ausrüstung für schnelle und trockene Grüns!

Graden Contour-Sand Injektion

Perfektes Tiefenvertikutieren und Verfüllen mit Sand in einem Arbeitsgang. Motor Honda 20 PS – V-Twin, Arbeitsbreite 525 mm, Arbeitstiefe einstellbar von 0- 40 mm, Sandboxinhalt ca. 75 kg



Fräht 4cm tief in 3cm Abständen

PlanetAir® High-Density Aerator

Die PlanetAir Belüftungstechnik aerifiziert die Rasenfläche und schafft neues Wurzelwachstum. Eigener 23 PS V-Twin Vanguard Motor (oder über Schlepperzapfwelle/Pflegefahrzeug, max. Geschwindigkeit 19 km/h, Arbeitsbreite 127 cm, Arbeitstiefe bis 9 cm, Arbeitskapazität 0,5 ha / Stunde, 455 kg



Aerifiziert in frei wählbaren Abständen

Turfworks-Wechselsysteme

Passende Einheiten für Grünsmäher von Jacobsen, John Deere, Ransomes und Toro. Schnell und einfach zu wechseln. z.B. Vertikutiereinheiten, Vibrationswalzen, rotierende Bürsten, uvm.



Graden GSR-1200

Grünsroller von Graden, mit Honda-Motor 6,5 PS, integrierter Anhänger, max. Geschwindigkeit 19 km/h, Arbeitsbreite 1,22 m



Shelton Gravel-Band-Drainer

Schlitz-Drainage-Gerät - in einem Arbeitsgang schlitzten, verfüllen und wieder schließen. Arbeitstiefe bis 300 cm, Schlitzbreite 15 und 25 mm





Die Wassenberg GmbH ist Deutschland-Importeur von:

BERATUNG - KUNDENDIENST - WERKSTATT - MIETSERVICE - VERKAUF
 Von-Goldammer-Str. 31 · 41515 Grevenbroich
 Tel. 0 21 81 / 23 99 - 0 · www.wassenberg-gmbh.de

RASENPFLEGE IN DER SAISON:

Vertikutieren ist Pflicht

Aus Angst, dem Rasen mehr zu schaden als zu nützen, verzichtet so mancher auf das Vertikutieren, zumal das benötigte Spezialgerät mangels Auslastung Kosten verursacht. Zu Unrecht.

Zwar kann es vergleichsweise schnell zu schwerwiegenden Beschädigungen kommen. Etwaige Schäden resultieren jedoch - wie so oft - aus der falschen Anwendung der unstrittigen Pflegemaßnahme. Vertikutieren ist abgeleitet von "vertical cut", also "vertikal schneiden". Die Verletzungen der Rasenpflanze durch schneidende Vertikutiermesser sind gewünscht, da-

mit sich neue Seitentriebe ausbilden. Diese „Bestockung“ macht den Rasen dicht und widerstandsfähig. Verzichtet man darauf, so würden die Pflanzen stärker über den Haupttrieb in den Boden wachsen. Die mechanische Bearbeitung sorgt gleichzeitig dafür, dass abgestorbene Pflanzenteile - der Rasenfilz - aus der Grasnarbe gekämmt werden. Andernfalls würden sich Verdichtungen bilden, die die Wasser- und Nährstoffaufnahme des Bodens verringern.

Ein häufiger Fehler ist zu frühes Vertikutieren. Der optimale Zeitpunkt für den ersten Lauf im Jahr ist



Moderner Anbau-Vertikutierer Super 500 mit Mehrfachnutzen von Wiedenmann (Foto: Wiedenmann)

knapp vor dem Einsetzen der Wachstumsphase im Frühling. Etwa einen halben Monat zuvor sollten die Flächen gedüngt werden, damit sich die Pflanzen von den Schnitten der Vertikutiermesser schneller erholen können. Beim Vertikutieren meinen es viele Rasenmeister zu gut: Die Eindringtiefe der Messer ist oft zu hoch eingestellt, was den Pflanzen erhebliche Verletzungen zufügt. Als Bandbreite gelten zwei bis vier Millimeter, denn Vertikutieren heißt in der Grasnarbe arbeiten, nicht darunter. Auch bewahrt sich der Grundsatz „viel hilft viel“ keineswegs: Meist reicht ein einziger Vertikutierlauf aus - keinesfalls die Grasnarbe zerhackseln! Falsch kann es auch bei der Auswahl der Messer laufen: Dass sie fein schneiden statt grob reißen sollten, versteht sich eigentlich von selbst.

Mit Vertikutierern der neuesten Generation, beispielsweise der "Super 500" von Wiedenmann, erzielen

selbst Gelegenheitsnutzer gute Arbeitsergebnisse.

Im Gegensatz zu diversem Altgerät ist die Eindringtiefe der Messer einstellbar, um der Rasennarbe exakt entsprechen zu können. Auch lassen sich verschiedene Messersätze und -abstände verwenden. Vertikutiert werden sollte übrigens nur bei gemäßigten Temperaturen, da die Regeneration der Rasenpflanze bei kühler Witterung länger dauert. Ohnehin dürfte es nur wenige Vertikutierläufe im Jahr geben. Weil sich ein allein für diese Aufgabe konzipiertes Arbeitsgerät kaum rechnet, hat der genannte Hersteller seine Maschine ergänzend mit einem Mäh-, Kehr- und Laubaufnahmewerk einschließlich Sammelbehälter mit Hochentleerung ausgestattet. Das gewährleistet eine gleichmäßige Auslastung und macht die Anschaffung separater Maschinen für Einzelaufgaben überflüssig.

Information:
www.wiedenmann.de

JOHANNSEN
Golf- und Sportplatzpflege
Reitsport- und Zuchtbetrieb
Buxtehude
(0 41 61) 8 52 71
Besuchen Sie uns: WWW.Golf-Sport-Reiten.de

Über 175 Jahre Tradition und Fortschritt		
steidle-Quarzsand für alle Flächen auf Ihrer Golfanlage		EMIL STEIDLE GMBH & CO. KG
	Rasen- und Bunkersande ... individuelle Substratmischungen ... spezielle Körnungen für Ihren Rasen ... Bunkersande sind in den Farben Beige und Weiß erhältlich. Vertrauen Sie unserer fast 20-jährigen Erfahrung seit Anbeginn der baden-württembergischen Golf-Ära.	
www.steidle.de	EMIL STEIDLE GMBH & CO. KG Geschäftsbereich QUARZSAND Alte Krauchenwieser Str. 1 · 72488 Sigmaringen	Tel. 07576 / 977-15 Fax 07576 / 977-65 QUARZSAND@steidle.de

Schwab Rollrasen - wir bieten mehr!

- perfekte, preiswerte Spitzenqualität
- über 300 Rasenvariationen erhältlich
- Lieferung innerhalb von 24 Stunden
- auch mit flexiblem Verlegeservice
- komplette Produktion in Deutschland
- jetzt auch als Wildblumenrasen

Qualität seit 40 Jahren

Horst Schwab GmbH
Haid am Rain 3, 86579 Waidhofen
Tel. 08252-90760 • Fax. 08252-907690

www.Schwab-Rollrasen.de

ROLL RASEN



Casa Serena bei Kutná Hora

Aus gutem Grund seit 35 Jahren!

- Golfplatzbau
- Golfplatzpflege
- Europaweit

Sommerfeld AG · Friedrichsfehrer Str. 2a
26188 Edewecht
info@sommerfeld.de · www.sommerfeld.de
Tel. +49 (0) 4486 - 92 82 - 0
Fax +49 (0) 4486 - 92 82 72

JOHN DEERE:

Neuer Spindelmäher 8400 mit 6 Blatt Jumboeinheiten



Der brandneue 8400 Spindelmäher von John Deere wurde speziell für die Bedürfnisse auf dem europäischen Markt entwickelt. Die mit einem leistungsstarken Dieselmotor (37 PS) mit Turbolader und kraftstoffsparender Direkteinspritzanlage ausgerüstete Maschine zeichnet sich durch hohe Flächenleistung, Steigfähigkeit und hervorragende Schnittbildqualität aus.

Eine robuste Rahmenkonstruktion mit tiefem Schwerpunkt sorgt dabei

für ein Höchstmaß an Stabilität und Sicherheit gerade bei schwierigen Geländebedingungen und Mähbedingungen.

Für eine hohe Traktion sorgt das Grip Allradsystem bei dem im Hydraulikkreislauf das Öl vom entsprechenden Vorderrad zum gegenüberliegenden Hinterrad fließt. Dadurch wird in Hanglagen ein Durchdrehen der Vorderräder verhindert und der Allradantrieb hat mehr Leistung.

Durch die Ausrüstung mit „6 Blatt Jumboeinheiten 25

cm“ ist es die ideale Maschine, um auch höheres Gras mit einem Spindelmäher zu mähen. Die Kontrollinstrumente sind so angeordnet, dass der Fahrer alle wesentlichen Funktionen mit einem Blick erfassen kann und die ergonomisch angeordneten Bedienelemente im CommandArm sorgen für mehr Fahrerkomfort. Rahmenkonstruktion, die bekannte Zwei-Pedal-Fußautomatik, ein luftgefedertes Sitz und die Verwendung schalldämmender Materialien sorgen für einen niedrigen Geräuschpegel und geringe Vibrationen und wirken somit einer schnellen Ermüdung des Fahrers entgegen.

Der einfache und sichere Betrieb der Maschine wird durch ein Sicherheitssystem und die patentierte „White Box-Steuerung“, bei der Techniker und Fahrer die Funktionen der Elektrik anhand codierter LED-Sequenzen erkennen und analysieren können, garantiert.

Hochleistungsgranulat Geohumus

Ab sofort steht mit dem Bodenhilfsstoff Geohumus ein neues Produkt „made in Germany“ zur Verfügung, das den Bewässerungsaufwand deutlich reduziert. Geohumus vermeidet Trockenstress und sorgt für gesündere Pflanzen und Bäume mit besserer Durchwurzelung. Dank einer Kombination aus anorganischen und organischen Bestandteilen speichert das strukturstabile Hochleistungsgranulat wie ein Schwamm das 40-fache seines Eigengewichts an Wasser. Schon eine einprozentige Zugabe im Boden reicht aus, um dessen Wasserhaltevermögen deutlich zu erhöhen. Verantwortlich für die Speicherung von pflanzenverfügbarem Wasser ist ein organischer Superabsorber. Bei Wasseraufnahme quillt das Granulat und dehnt sich aus. Das Wasser wird direkt an der Wurzel gespeichert und bei Bedarf an die Pflanze abgegeben. Die mineralischen Bestandteile sorgen für Strukturstabilität im Boden, sodass eine Gel- und Sperrschichtbildung bei Wasseraufnahme verhindert wird.

Information:
www.geohumus.com

Schwabengitter – das Rasengitter!

- integrierte Dehnfugen längs und quer
- in vier verschiedenen Ausführungen
- hochelastisches Recyclingmaterial
- Lieferung innerhalb von 24 Stunden
- extrem leicht und schnell zu verlegen
- 10 Jahre Garantie auf Materialbruch

Belastbar bis 150 to/m²

Horst Schwab GmbH
Haid am Rain 3, 86579 Waidhofen
Tel. 08252-90760 • Fax. 08252-907690

schwab



www.Schwabengitter.de

SCHWABEN GITTER

Laubbeseitigung

Das gesamte Laubprogramm der Firma Fischer Maschinenbau GmbH und Co. KG wurde im letzten Jahr neu überarbeitet.

Sowohl bei Laubblasgeräten als auch bei Laubverladegebläsen stehen jeweils drei Leistungsklassen zur Verfügung. Die Geräte werden mit Zapfwellenantrieb oder hydraulischem Antrieb geliefert. Auf Grund der guten Leistung und sonstigen Vorteilen des neuen Gerätes Typ F450 wurde dieses Gerät als Anhängergerät für Golffahrzeuge (John Deere Gator, Cushman usw.) entwickelt. Daraus entstand ein leistungsfähiges Blasgerät, welches auf einer Lafette hinter diesen Fahrzeugen läuft.

Die Zugdeichsel ist höhenverstellbar, sodass es an jede Anhängerkupplung angepasst werden kann. Als Antrieb dient ein Honda 2 Zylinder Benzinmotor mit

elektronischem Ölwarnsystem. Die leistungsfähige Turbine wurde mit einem drehbaren Bogen, der 360° elektrisch gedreht werden kann, ausgerüstet. Die Luftführung verläuft parallel zum Boden, sodass keine punktuellen Ausblasungen entstehen können. Hinter den Hindernissen (Bäume, Sträucher usw.) wird das Laub komplett weggeblasen. Im nächsten Durchgang kann direkt angesetzt werden. Für den Transport und bei unebenem Gelände kann das Fahrgestell elektrisch angehoben werden.

Für Kleintraktoren und Großtraktoren ab 45 PS werden zusätzliche Leistungsklassen angeboten. Bei den verschiedenen Ausführungen besteht die Möglichkeit aus einer Vielzahl von Modellen das passende Gerät auszusuchen.

Information:

info@fischer-maschinenbau.de

Die Golfplatz – Beregnungs – Revolution:

Das neue integrierte Steuersystem
IC™ von Rain Bird ist da!



Das neue IC™ System von Rain Bird bietet erstmalig die Möglichkeit, dass Regner oder Ventile direkt mit dem Steuersystem am PC kommunizieren. Das bedeutet: keine Steuergeräte im Gelände, keine zusätzlichen Steuer-elemente, weniger Kabel und Kabelverbindungen. Sie sparen sowohl bei der Installation als auch im täglichen Betrieb.

RAIN BIRD

Rain Bird Deutschland GmbH • Oberjesinger Str. 53 • 71083 Herrenberg-Kuppigen
Tel: (49) 07032 99010 • Fax: (49) 07032 99011 • rbd@rainbird.eu • www.rainbird.de

Greenkeepers Journal

Verbandsorgan von
GVD Greenkeeper Verband Deutschland,
Geschäftsstelle: Kreuzberger Ring 64,
65205 Wiesbaden
Tel.: (06 11) 901 87 25
Fax: (06 11) 901 87 26
e-mail: info@greenkeeperverband.de

FECCA The Federation of European Golf
Greenkeepers Associations
Secretary: Dean S. Cleaver
3 Riddell Close Alcester Warwickshire
B496QP, England

SGA Swiss Greenkeepers' Association
Präsident: P. Montagne,
Golfclub Interlaken, Unterseen,
Postfach 110, CH-3800 Interlaken

AGA Austria Greenkeeper Association
Präsident: Alex Höfinger
St. Veiterstr. 11, A-5621 St. Veit/Pg.
Tel./-Fax-Nr. (00 43) 64 15-68 75

**Verlag, Redaktion, Vertrieb
und Anzeigenverwaltung:**
Postfach 410 354, 53025 Bonn,
Ernst-Robert-Curtius-Straße 14,
53117 Bonn, Tel.: (02 28) 98 98 280
Fax: (02 28) 98 98 299
e-mail: verlag@koellen.de

**Greenkeeper-Fortbildung
(DEULA Rheinland):**
Heinz Velmans, Straelen
Wolfgang Prämaßing, Köln
(DEULA Bayern)
Johann Detlev Niemann
Benedicta von Ow

Herausgeber:
Greenkeeper Verband Deutschland e. V.

Fachredaktion:
Team „Wissenschaft“
Dr. Klaus G. Müller-Beck
Dr. Harald Nonn
Dr. Wolfgang Prämaßing

Team „Praxis“
Jutta Klapproth
Hubert Kleiner
Hartmut Schneider

Redaktion und Verlagsleitung:
Franz Josef Ungerechts, Bonn

Anzeigen:
Monika Tischler-Möbius, Bonn
Gültig ist die Anzeigenpreisliste
Nr. 30 vom 1. 1. 2010 der
Zeitschrift Greenkeepers Journal

Abonnement:
Jahresabonnement € 40,-
inkl. Versand zzgl. MwSt.

Abonnements verlängern sich
automatisch um ein Jahr,
wenn nicht drei Monate vor
Ablauf der Bezugszeit
schriftlich gekündigt wurde.

Druck:
Köllen Druck+Verlag GmbH,
Ernst-Robert-Curtius-Straße 14, 53117
Bonn-Buschdorf,
Tel.: (02 28) 98 98 20

Professionelle Durchführung von

Aerifizieren
Ober- oder Tiefenaerifizierung
Besandung
Teller- oder Bandstreuer
Rasennachsaat
mit Vredo-Durchsämaschine



Verlangen Sie unser Angebot.

GOSPO
GMBH
GOLF- & SPORTPLATZPFLEGE

Ringeler Str. 209 • 49525 Lengerich
Telefon 0 54 84/96 26 81

Golffachreise Kapstadt, ZA 2010



Die 8. Golffachreise führt Greenkeeper, Golfmanager und Vertreter der Golfindustrie an das Kap der Guten Hoffnung. In Südafrika erwarten uns völlig andere Golfplätze und Greenkeeper mit ihren speziellen Erfahrungen. Es gibt viel zu lernen, viel zu verstehen aber auch einige unbeschwerte und erholsame Tage.

Südafrika 2010 - Verpassen Sie auf keinen Fall diesen einzigartigen Anlass!

Atemberaubende Landschaften, mildes Klima und über 50 Golfplätze am Westkap - Südafrika hat für alle etwas. Vom Tafelberg, der kulturellen Vielfalt Kapstadts bis zur botanischen Einzigartigkeit des Kaps der Guten Hoffnung und den Weingütern Stellenboschs, alles Rosinen für die Reiseteilnehmer. Die über 11 offiziellen Landessprachen und die 24'000 Pflanzenarten sprechen für die aussergewöhnliche Fülle Südafrikas. Die vielen Golfplätze am Westkap bieten verschiedenste golferische Herausforderungen mit Links-Plätzen am Meer und wunderschöne Parklandplätze mit fantastischen Ausblicken auf die Berge des Kap Weinlandes.

- Referate**
- Dean Clever, Geschäftsführer der FEGGA
The Changing Role of FEGGA
 - Richard Campey, Geschäftsführer Campey Turf Care Systems
Sustainable Future for Golf Maintenance
 - Head-Greenkeeper, Royal Cape Golf Club
100 years of golf in South Africa
 - Head-Greenkeeper, Arabella Golf Club
Maintenance Challenges in South Africa

Exkursionen und Alternativprogramm

- Tafelberg und Kapstadt
- Robben Island
- Kap der Guten Hoffnung
- Hermanus und Walbeobachtung
- Franschhoek und Weidegustation

Golf

- Royal Cape Golf Club
- Atlantic Beach Golf Club
- Arabella Golf Club
- Pearl Valley Golf Estates

Hauptsponsoren:



Sponsoren:





13. - 21. November 2010



Reisebeitrag

Die Kosten belaufen sich auf CHF 3'500.-- (€ 2500.--), inkl. 7,6% MWSt. Für Teilnehmer, die mehr von Südafrika sehen möchten, organisieren wir eine Verlängerung der Reise inkl. Safari usw. (Preisauflschlag gemäss Offerte Reisebüro).

inbegriffen:

- Flug und sämtliche Transporte/Transfers mit Bus oder Car.
- 6 Übernachtungen mit Frühstück (4* Hotel) in Kapstadt und Stellenbosch (Doppelzimmer).
- Offizielle Empfänge, Anlässe und 4 gemeinsame Nachtessen (ohne alkoholische Getränke).
- Greenfees für 4 Golfrunden.
- Alternativprogramme für Begleitpersonen.

nicht inbegriffen:

- Einzelzimmerzuschlag für die 6 Nächte: CHF 500.-- (€ 335.--).
- Greenfees am 20. November 2010 (nach Möglichkeit).

Die Anmeldungen werden nach dem Eingangsdatum berücksichtigt. Bitte buchen Sie deshalb frühzeitig. Anmeldeschluss ist der 27. August 2010. Die Teilnehmerzahl ist auf 40 Personen beschränkt. Kurzfristige Anmeldungen werden soweit möglich, gerne berücksichtigt (Preisänderungen vorbehalten). Es gelten die allgemeinen Reise- und Annullationsbedingungen der Reisebüros und Hotels.

Auskunft unter:

Steiner & Partner Landschaftsarchitektur GmbH
Uttigenstrasse 75, CH-3661 Uetendorf, Schweiz
Tel.: +41 (0)33 335 76 53, Fax: +41 (0)33 335 76 55
look@steinerpartner.com

Die Reise wird organisiert und unterstützt durch:



ZU GUTER LETZT!

Liebe Leserinnen und Leser,

wie doch die Zeit vergeht, planen wir gerade noch das Jahr 2010, laufen jetzt bereits die Vorbereitungen für den Herbst. Da kommt wieder einiges auf uns zu: Die Regionalverbände laden wie jedes Jahr zu ihren Greenkeeper-Turnieren und etwas später zu den Herbsttagungen ein. Wir von der Redaktion versuchen natürlich, die ein oder andere Veranstaltung zu besuchen.

Zwei Höhepunkte des Jahres 2010 möchte ich herausstellen: Die GVD-Herbsttagung in Bad Kissingen und die GaLaBau in Nürnberg. Bei dem angebotenen Niveau sollten beide Veranstaltungen Pflichtveranstaltungen für Greenkeeper sein. Der Verband ist in Nürnberg erneut mit einem eigenen Stand vertreten und bietet am 16. September einen Greenkeeper-Treff an. Wer mich besuchen möchte, ich bin gleich nebenan und würde mich natürlich über Besuche freuen.

Trotz Nürnberg ist die Jahrestagung für mich das Highlight des Jahres. Marc Biber und der Weiterbildungsausschuss haben sich wieder mächtig ins Zeug gelegt, um fachlich Hochwertiges anzubieten. Nun kenne ich noch nicht alle Referenten im Seminarprogramm, doch weiß ich, dass hinter den Kulissen mächtig an dem Thema „Klimawandel“ gearbeitet wird. Gespannt bin ich nebenbei auf unser Ta-



gungshotel, denn Hotel Sonnenhügel hört sich doch nicht schlecht an!

Größten Wert lege ich allerdings auf das Golfturnier am Mittwoch, dem eigentlich ersten Tag des Treffens. Gelingt es mir doch im letzten Jahr, mich drei Punkte runter zu spielen, möglich mache das neben der Witterung ein bestens gelaunter Flight, den wünsche ich mir auch für dieses Jahr.

Wir sehen uns also!

Franz Josef Ungerechts

STELLENMARKT



WIR SUCHEN DEN BESTEN!
Vertriebsmitarbeiter(-in) für den Aussendienst gesucht.

Für unser dynamisches Unternehmen suchen wir ab sofort einen engagierten und motivierten Mitarbeiter für den Vertrieb von exklusiven Maschinen für die Pflege & Renovation von Golf- und Sportanlagen.

Sie sprechen verhandlungssicher englisch, bringen Erfahrung in der Anwendungstechnik von Spindelmähern, Traktoren und Bodenbearbeitungsgeräten mit, sind innerhalb unseres europäischen Vertriebsgebietes bereit zu reisen?

Wir bieten Ihnen eine höchstinteressante Möglichkeit Ihre Unternehmerischen Fähigkeiten zu beweisen. Wenn Sie Lust haben Teil eines jungen, hochmotivierten und erfolgreichen Teams zu werden, dann senden Sie uns Ihre Unterlagen zu.
Wichtig: Lebenslauf, Qualifizierungen, Lichtbild, Gehaltsvorstellung!

eMail: jobs@gt-equipment.de Wir freuen uns von Ihnen zu hören.

Mehr Informationen über uns unter:
www.gt-equipment.de



Die **TTC - The TURF CARE COMPANY GmbH** ist der deutsche Generalimporteur für professionelle Rasenpflegegeräte und Spezialmaschinen der Marken Ransomes Jacobsen, E-Z-GO, Smithco und Turfco. Unsere Kunden sind Golfclubs, Kommunen und der GaLaBau. Unsere Märkte sind Deutschland, Österreich, die Schweiz, Polen, Kroatien und Ungarn.



Zum nächstmöglichen Zeitpunkt haben wir die Stelle des/der

Verkaufsleiter/-in Golffahrzeuge Deutschland zu besetzen.

Ihre Aufgaben:

Schwerpunkt ist der Verkauf von Golffahrzeugen der Marke E-Z-GO in ganz Deutschland. Sie besuchen Golfplätze, Golfplatzbetreiber und weitere Interessenten unserer Produkte. In Verkaufsgesprächen leisten Sie aktive Unterstützung und bauen darüber hinaus intensive Kontakte zu Vertriebspartnern, Kunden etc. auf.

Ihre Qualifikation:

Neben einer technischen Ausbildung, bevorzugt im Golf- oder Kommunalbereich, ist Erfahrung im Vertrieb von Vorteil, jedoch nicht Voraussetzung. Sie kennen sich im Golfsport und in der Golfszene aus und haben Freude am Verkauf und dem Umgang mit Menschen. Wir setzen Führerschein mind. Klasse B/BE voraus. Ihr Wohnort kann an jedem Ort Deutschlands sein.

Wir erwarten:

Eigenverantwortliches Arbeiten, Flexibilität, Verhandlungsgeschick und soziale Kompetenz. Sie orientieren sich an unseren firmeninternen Grundsätzen und bringen hohe Einsatzbereitschaft sowie kaufmännisches Handeln und Denken mit. Gute Englischkenntnisse sind von Vorteil.

Wir bieten:

Einen sicheren Arbeitsplatz mit Gestaltungsfreiraum und ein facettenreiches Aufgabengebiet in einem dynamischen Unternehmen. Durch Schulungen werden Sie sorgfältig in Ihr Gebiet eingearbeitet. Sie erhalten leistungsgerechte Vergütung. Ein Firmen PKW wird Ihnen zur Verfügung gestellt.

Für Vorabinfo steht unser Geschäftsführer unter der Telefonnummer 02 51 / 7 80 08-0 gern zur Verfügung.

Wir freuen uns auf Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen mit Angabe Ihrer Gehaltsvorstellungen und des möglichen Eintrittstermins.



TTC - The TURF CARE COMPANY GmbH, Borkstr. 4, 48163 Münster
www.the-turf-care-company.de – info@ransomes-jacobsen.de

European Journal of
Turfgrass
Science

RASEN
TURF-GAZON

Jahrgang 41 · Heft 02/10

Internationale Zeitschrift für Vegetationstechnik in Garten-, Landschafts- und Sportstättenbau für Forschung und Praxis

ISSN 1867-3570

Juni 2010 – Heft 2 – Jahrgang 41

Köllen Druck + Verlag GmbH
Postfach 410354 · 53025 Bonn
Verlags- und Redaktionsleitung:
Franz Josef Ungerechts
Herausgeber:
Deutsche Rasengesellschaft (DRG) e.V.

Redaktionsteam:

Dr. Klaus Müller-Beck
Dr. Harald Nonn
Dr. Wolfgang Prämaßing

Veröffentlichungsorgan für:

Deutsche Rasengesellschaft e.V.,
Godesberger Allee 142-148, 53175 Bonn
Rheinische-Friedrich-Wilhelms Universität
Bonn
INRES – Institut für Nutzpflanzenkunde und
Ressourcenschutz, Lehrstuhl für Allgemein-
en Pflanzenbau, Katzenburgweg 5,
53115 Bonn
Institut für Landschaftsbau der TU Berlin,
Lentzeallee 76, 14195 Berlin
Institut für Pflanzenbau und Grünland der
Universität Hohenheim – Lehrstuhl für
Grünlandlehre,
Fruwirthstraße 23, 70599 Stuttgart
Bayerische Landesanstalt für Weinbau und
Gartenbau, Abt. Landespflege,
An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim
Institut für Ingenieurbiologie und
Landschaftsbau an der Universität für
Bodenkultur,
Peter-Jordan-Str. 82, A-1190 Wien
Proefstation, Sportaccomodaties van de
Nederlandse Sportfederatie,
Arnhem, Nederland
The Sports Turf Research Institute
Bingley – Yorkshire/Großbritannien
Société Française des Gazon,
118, Avenue Achill Peretti, F-92200 Neully
sur Seine

Impressum

Diese Zeitschrift nimmt fachwissenschaftliche Beiträge in deutscher, englischer oder französischer Sprache sowie mit deutscher, englischer und französischer Zusammenfassung auf.

Verlag, Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung:

Köllen Druck + Verlag GmbH
Postfach 410354, 53025 Bonn;
Ernst-Robert-Curtius-Str. 14, 53117 Bonn,
Tel. (0228) 9898280, Fax (0228) 9898299.
E-mail: verlag@koellen.de
Redaktion: Franz Josef Ungerechts
(V.i.S.d.P.)

Anzeigen: Monika Tischler-Möbius
Gültig ist die Anzeigenpreisliste Nr. 28
vom 1.1.2008.

Erscheinungsweise: jährlich vier Ausgaben.
Bezugspreis: Einzelheft € 11, im Jahresabonnement € 34 zuzüglich Porto und 7% MwSt. Abonnements verlängern sich automatisch um ein Jahr, wenn nicht sechs Wochen vor Ablauf der Bezugszeit schriftlich gekündigt wurde.

Druck: Köllen Druck+Verlag GmbH,
Ernst-Robert-Curtius-Str. 14, 53117 Bonn,
Tel. (0228) 989820.

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung, vorbehalten. Aus der Erwähnung oder Abbildung von Warenzeichen in dieser Zeitschrift können keinerlei Rechte abgeleitet werden. Artikel, die mit dem Namen oder den Initialen des Verfassers gekennzeichnet sind, geben nicht unbedingt die Meinung von Herausgeber und Redaktion wieder.



Inhalt

- 21 Boden- und Nährstoffbilanzen für die Rollrasenproduktion am Beispiel eines Landschaftsbaubetriebes in Mecklenburg-Vorpommern**
Schönfeld-Bockholt, R. und M. Schingen
- 25 Inventur der organischen Abfälle im Hamburger Bezirk Bergedorf**
Oldenburg, S., H. Adwiraah und I. Körner
- 31 Einfluss des Klimawandels auf die Produktivität und die Biozönosen in Agrarlandschaften Mitteleuropas**
Teil 2: Wirkung des Klimawandels auf die Biodiversität und die Habitatfunktion landwirtschaftlich genutzter Flächen
Eulenstein, F., M. Glemnitz, A. Wurbs und A. Werner
- 36 Ein meteorologischer Blick auf den Klimawandel und seine Folgen**
Schlaf, G., B. Früh, T. Deutschländer und M. Koßmann
- 43 Grünflächen-Pflegemanagement: Einfluss auf den Pflanzenbestand**
Florineth, F. und D. Astleitner
- 52 „Pflanzenschutz im Rasen: Gesetzliche Regeln und Technik für den praktischen Einsatz“ Kurzbericht zum 111. DRG-Rasenseminar mit Fachexkursion Jahres-Mitgliederversammlung der Deutschen Rasengesellschaft e.V.**
Müller-Beck, K.G.
- 55 Heidelberger Rasentag erstmalig in Ladenburg**
Schlosser, M.
- 56 Arte drehte an der Rasen-Fachstelle Hohenheim**
- 56 Jahres-Mitgliederversammlung der Deutschen Rasengesellschaft**
- 57 Programm 112. DRG-Rasenseminar**

Boden- und Nährstoffbilanzen für die Rollrasenproduktion am Beispiel eines Landschaftsbaubetriebes in Mecklenburg-Vorpommern

Schönfeld-Bockholt, R. und M. Schingen

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit untersucht die Frage nach der Veränderung einer landwirtschaftlichen Nutzfläche im Hinblick auf die Erhaltung des landwirtschaftlichen Wertes der Fläche, nach langjähriger, regelmäßiger Produktion von Rollrasen.

Am Beispiel eines Betriebes wird nachgewiesen, dass nach 20 Jahren Rollrasenproduktion 10 cm humushaltiger Oberboden abgetragen werden, wodurch der Bodenwert in Abhängigkeit von der Mächtigkeit des A-Horizontes gemindert werden kann.

Auf Grund dieser negativen Bodenbilanz (Bodenabtrag) ist auf Böden mit schwach ausgeprägtem humushaltigem A-Horizont nach 20 Jahren eine Verlagerung der Produktion von Rollrasen auf andere landwirtschaftliche Nutzflächen notwendig.

Die organische Masse-Bilanz ist mit 26 dt/ha verbleibender Wurzelmasse je Jahr geringfügig positiv.

Die Produktion und Ernte von 375 dt/ha Trockenmasse im zweijährigen Abstand führt bei den ermittelten Gehaltswerten und unter Berücksichtigung weiterer Quellen und Verluste zu der Empfehlung für die jährliche Nährstoffversorgung einer Fertigrasenproduktion, die im betrachteten Beispiel nicht erreicht wurde.

Summary

The following study concerns the changes occurring on an agricultural surface, particularly with regard to preserving its real property value after years of regular production of turf sods. Taking as example a farm on which turf sods have been produced for 20 years, we observe that 10 cm of humus surface soil has been removed in that time, which, depending on the thickness of A-horizon, may diminish the property value of that farm. Because of this negative balance (removal of the soil) it is necessary, after 20 years, to relocate the production of the turf sods from soils with very little humus A-horizon to other agricultural areas. The organic mass balance is with 26 dt/ha remaining root mass every year slightly positive. Because of the production and harvest of 375 dt/ha dry weight in every second year and taking into consideration other sources and losses, it is recommended to have a yearly nutrient supply during the production of turf sods, which did not happen in the present example.

Resumée

Cette étude traite des changements survenus sur une surface agricole exploitable dans le but d'en conserver sa valeur marchande après plusieurs années de production régulière de gazon en rouleaux. Utilisant comme exemple une exploitation agricole on prouve qu'après 20 ans de production de gazon à rouleaux une couche de 10 cm riche en humus est éliminée et que la valeur foncière de cette exploitation en est diminuée proportionnellement à l'épaisseur de la couche horizon A. Suite à ce bilan négatif (dû aux pertes de sols) il faut au bout de 20 ans transférer la production de gazon à rouleaux des terres végétales ayant peu d'horizon A sur d'autres surfaces agricoles. Le bilan de la masse organique est avec une masse de racines restantes de 26dt/ha à peine positive. La production et la récolte de 375dt/ha masse sèche tous les deux ans font qu'en tenant compte des données ci-dessus et en prenant en considération toutes les autres sources et pertes, on conseille un apport annuel de substances nutritives permettant de produire un gazon pouvant être employé immédiatement, ce qui n'est pas le cas dans l'exemple analysé ci-dessus.

Einleitung und Problemstellung

Anlass für die Bearbeitung des Themas sind die Sorgen des Besitzers der landwirtschaftlichen Nutzfläche im Hinblick auf die Erhaltung des landwirtschaftlichen Wertes der Fläche, auf der der Pächter, „Garten- und Landschaftsbaubetrieb Schingen in Petschow“, seit 1994 nun schon 16 Jahre regelmäßig Rollrasen produziert. Der Landschaftsbaubetrieb baut Sport- und Gebrauchsrasen mit der dominierenden Grasart Ausdauerndes Weidelgras sowie den begleitenden Rasengräsern Rotschwingel, Rotes Straußgras, Wiesenrispe auf einem Pseudogley an. Der Standort lässt sich folgendermaßen charakterisieren: lehmiger Sand mit 33 Bodenpunkten, mittlerer pH-Wert 5,8, 8,2° C mittlere Jahrestemperatur, 641 mm mittlerer Jahresniederschlag, Zusatzberechnung bis zu 100 mm bei Sommertrockenheit.

Nach zweijähriger Anbauzeit ist der Rollrasen erntereif und wird in einer Schichtstärke von 2 cm (Sprosse und Wurzeln der Gräser mit Erde) von der Fläche abgeschält und entfernt (Bild 1 und Bild 2).

Eine Gefährdung der Bodengüte sieht der Besitzer der landwirtschaftlichen Nutzflächen vor allen Dingen durch die regelmäßige Abtragung eines Teils vom humushaltigen Oberboden.

Die vorliegende Arbeit kommt auf der Grundlage umfangreicher Untersuchungen zu einer Bewertung der Bodenqualität nach langjähriger Produktion von Fertigrasen.

Material und Methoden

Zur Feststellung der Stärke des humushaltigen Oberbodens wurden auf 27 ha Anbaufläche insgesamt 30 Bohrungen bis zu einer Tiefe von 1 m

durchgeführt und daraus anschließend der Anteil der Klassen verschiedener Tiefen des oberen humushaltigen A-Horizontes berechnet.

Weiterhin wurden mit einem Bohrer von 10,5 cm Durchmesser, der im Golfbereich zum Setzen der Löcher genutzt wird und als „Locheisen“ bezeichnet wird, zahlreiche Bohrkerne als Bodenproben gezogen und in vier Fraktionen aufgeteilt. Nach entsprechender Aufbereitung wurden drei der vier Fraktionen einer umfangreichen Laboranalyse unterzogen.

Die oberen 2 cm des Bohrkernes wurden jeweils in Übereinstimmung mit dem Ernteverfahren abgeschnitten und nach Trocknung in 2 Fraktionen (geerntete Gräser mit Wurzeln ohne Boden bzw. geernteter Boden ohne Gräser und Wurzeln) getrennt und gewogen. Darüber hinaus wurden als dritte Fraktion die Wurzelrückstände unterhalb der abgeschnittenen Schicht von 2 cm



Bild 1: Ernte des Rollrasens mit Schälmaschine



Bild 2: Transportbereiter Rollrasens auf Palette gestapelt

nach Trocknung selektiert und alle Fraktionen gewogen.

Nach umfangreichen Maßnahmen des Trocknens, Wiegens und Siebens wurden außerdem folgende Parameter im Labor festgestellt:

- Trockenrohddichte des Bodens in g/cm³,
- Trockensubstanzgehalt,
- Gehalt an organischer Substanz oder Rohaschegehalt
- N, P, K, Ca – Gehalte in allen Pflanzenproben nach pflanzenanalytischen Verfahren,
- pH-Wert, P, K – Gehalte in allen Bodenproben nach bodenanalytischen Verfahren.

Zur Berechnung der hier aufgeführten Bilanzen wurden nur die Ergebnisse des erntereifen zweijährigen Rollrasens der entsprechenden Teilfläche (n=10 Bohrkerne) herangezogen. Es erfolgten außerdem die Recherche des Dränwasserabflusses und der Nährstoffe im Dränwasser zur Berücksichtigung weiterer Verluste; die Recherche von Nährstoffeinträgen über die gegenwärtige Düngung und die Recherche von Nährstoffeinträgen aus der Luft.

Ergebnisse und Diskussion

Die Bodenbilanz ist auf jeden Fall negativ, da kein Boden hinzugefügt wird, aber regelmäßig humushaltiger Oberboden abgetragen wird. Die Berechnung erfolgt aus der Menge des Bodens der Rasensoden von 2 cm (Gräser mit Wurzeln der oberen 2 cm, abgesiebt), der Bezugsfläche und der Trockenrohddichte (TRD). Die Bezugsfläche beträgt in diesem Beispiel 86,5 cm², die sich aus der Kreisfläche des „Locheisens“ mit einem Durchmesser von 10,5 cm ergeben. Die Berechnung der Hö-

Boden (g)	TRD	Boden	Fläche	Höhe des Bodenabtrags	
				je Ernte	jährlich
85,9 g	0,99 g/cm ³	85,0 cm ³	86,5 cm ²	0,98 cm	0,49 cm

Tab.1: Bodenabtrag durch eine Rollrasenernte (Mittel aus n = 10 Proben)

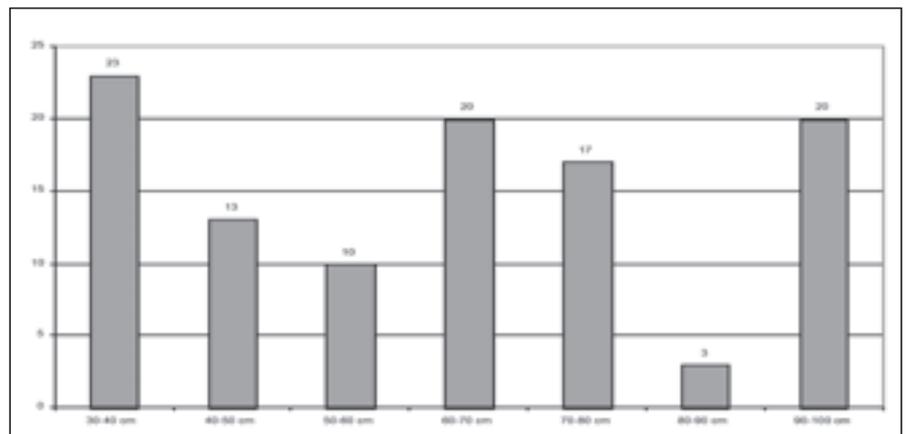


Abb.1: Klassen - Verteilung der Stärke des humushaltigen Oberbodens in Prozent als Ergebnis von 30 Bohrungen auf 27 ha Anbaufläche

he ergibt 0,98 cm Abtrag von humushaltigem Oberboden durch eine Rollrasenernte im zweijährigen Abstand bzw. 0,49 cm jährlichen Bodenabtrag (Tabelle 1). Da im Acker- und im Grünlandschätzungsrahmen die Bodenzustandsstufe auch nach der Stärke des humushaltigen A-Horizontes beurteilt wird, ist bei häufiger Wiederholung der Ernte mit einer sicher nachgewiesenen Wertminderung des Bodens zu rechnen.

Diesem Wert von 0,5 cm jährlichem Bodenabtrag bzw. 10 cm Bodenabtrag in 20 Jahren steht eine durchschnittliche Stärke des Humus enthaltenden A-Horizontes von 63 cm gegenüber, wobei der A-Horizont auf den Rollrasenflächen des Betriebes zwischen 30 cm auf den Kuppen und 100 cm in den Senken variiert. Die Klassen - Vertei-

lung der Stärke des humushaltigen Oberbodens (Abbildung 1) zeigt, dass zumindest ein Drittel der jeweiligen Flächen, nämlich die Flächen mit nur 30 bis 50 cm A-Horizont einer bedrohlichen Wertminderung durch langjährige Rollrasenproduktion unterliegen. Deshalb sollte der Landschaftsbaubetrieb die Rollrasenproduktion nicht länger als 20 Jahre auf einer Fläche betreiben und spätestens danach die Flächen wechseln.

Die organische Masse-Bilanz ist insgesamt geringfügig positiv (Tabelle 2).

Von 375 dt / ha produzierter organischer Substanz in zwei Jahren werden 86 % mit der Ernte wieder entfernt. Es verbleiben demnach 14% der produzierten organischen Masse als Wurzeln unterhalb der entfernten 2 cm -

Organische TM	Fläche	Trockenmasse von Gräsern und Wurzeln			
		cm ²	g	g je cm ²	kg je ha
Ernte (2cm), für 2Jahre	86,5	28,1	0,32448	32448	324
Verbleib unterhalb 2 cm (2 Jahre)	86,5	4,4	0,05086	5086	51
Summe org. Substanz			0,37534	37534	375
Produktion 1Jahr			0,18767	18767	187
Zufuhr für 1 Jahr			0,02543	2543	26

Tab. 2: Produktion von organischer Substanz (Gräser und Wurzeln) durch Rollrasen, davon Entfernung durch Ernte sowie restliche im Boden verbleibende Wurzeln unterhalb von 2 cm Rasenschicht, Mittel (n=10 Proben)

Rollrasenernte TM (dt/ha)	N	P	K	Ca
375 dt/ha : 2 Jahre = 187 dt/ha				
mg/100g TM		155	327	344
Prozent (% in TM)	1,17	0,15	0,33	0,34
kg/ha und Jahr	218	28	62	64
Boden-Verluste TM (dt/ha)				
990 dt/ha : 2 Jahre = 445 dt/ha				
mg/100 g Boden – TM		7,3 (B)	28,4 (E)	150*
Prozent (% in TM)	0,4	0,007	0,028	0,15
kg/ha und Jahr	2	0,03	0,12	0,66

Tab. 3: Nährstoffauftrag je Jahr in kg/ha über Rollrasen (dt je Hektar halbiert wegen zweijähriger Anbauzeit), (A - E = Versorgungsstufen des Bodens), *Schätz- Wert

Dränage-Wasser (mm)	P	PO ₄ P	NH ₄ -N	NO ₃ -N	N _{min}	K	Ca
41							
mg/l	1,23*	0,31	0,1	13,0	13,1	4,1	83,6
kg/ha	0,56*	0,14	0,04	6,1	6,1	1,7	34,3

Tab. 4: Menge und Konzentration des Dränage-Wassers sowie Nährstoffauftrag je Hektar über Dränage (5 jähriges Mittel, 1995 - 1999 nach BOCKHOLT u. a., 2006), * Schätzwert

Nährstoffe	N	P ₂ O ₅	P	K ₂ O	K	CaO	Ca
Bedarf je Jahr	224	66	29	77	64	137	98
Zufuhr aus der Luft	30						
Bilanz – Saldo	194	66	29	77	64	137	98
Düngung (1994-2001)	100	10		40			
Düngung (2002-2006)	181	22		60			

Tab. 5: Bilanz-Saldo und Vergleich mit dem mittleren Düngungsniveau in kg/ha/Jahr

Schicht auf der Fläche. Bei zweijährigem Produktionszyklus ergibt sich dadurch eine jährliche positive Bilanz von 26 dt Wurzel-trockenmasse/ha.

Die Nährstoffbilanz enthält mehrere negative, aber auch positive Komponenten. Von der Fläche wegtransportiert werden die Nährstoffe im Rollrasen (Tabelle 3), getrennt dargestellt für organische Bestandteile des Rollrasens wie Gräser und Wurzeln sowie anorganische Bodenanteile, außerdem die Nährstoffe im Dränagewasser (Tabelle 4).

Die im ersten Rechenschritt aufgeführte Bezugsfläche von 86,5 cm² entspricht wieder dem Kreisabschnitt des „Locheisens“ mit einem Durchmesser von 10,5 cm, welches bei der Probenahme verwendet wurde.

Unter Berücksichtigung der hohen Sandanteile (30 bis 40% Rohasche i. TM) trotz Waschens der Wurzeln fallen N-, P-, K-, Ca-Werte im Erwartungsbereich für Wurzeln aus. In Graswurzeln sind die Kalium-Gehalte grundsätzlich niedriger als in oberirdischer Sprossmasse von Gräsern. Wie in Tabelle 3 ersichtlich, kann man den Nährstoffgehalt der Bodenverluste bei der Rechnung vernachlässigen.

Zugeführt werden Nährstoffe aus der Luft, die nach Angaben im Internet (u.a. VENOHR, 2009) zwischen 20-30 kg N/ha, an speziellen Orten in Höhe von 60 kg/ha N kalkuliert werden können. Da in der Nähe der Fläche keine speziellen Messungen vorgenommen werden, wird hier mit 30 kg N/ha gerechnet. In Tabelle 5 ist das Bilanzsaldo mit 194 kg N/ha, 66 kg P₂O₅/ha, 77 kg K₂O/ha und 137 kg CaO/ha ausgewiesen.

Die Schwefel- und Magnesiumbedarfs-werte wurden nicht durch Laboranalysen ermittelt, können aber mit angenommenen Gehaltswerten von 0,3% in der Wurzel-trockenmasse abgeschätzt werden. Durch Produktion von 187 dt Trockenmasse je Jahr (Wurzel- und Sprossmasse des Rollrasens einer zweijährigen Produktion halbiert) mit 0,3% S und 0,3% Mg errechnet sich ein Jahresbedarf von 56 kg Schwefel und 56 kg Magnesium je ha, der durch Düngung mit Mehrnährstoffdüngern bereitgestellt werden sollte.

Nach dem Saldo der Nährstoffbilanz sind die betrieblich verabreichten Düngermengen, wie in Tabelle 5 ersichtlich, trotz Steigerung des Düngungsniveaus noch nicht ausreichend und im Hinblick auf alle berechneten Nährstoffe nach oben zu korrigieren. Für die Bereitstellung von CaO ist Kalkstickstoff zu emp-

fehlen, der sich gleichzeitig für die Bekämpfung zweikeimblättriger Unkräuter im Rasen eignet. Möglicherweise kann durch die Anwendung auch gleichzeitig eine Herbizidbehandlung eingespart werden.

Ausblick und Schlussfolgerungen

- Am Beispiel eines Landschaftsbaubetriebes wird nachgewiesen, dass in 20 Jahren Rollrasenproduktion 10 cm humushaltiger Oberboden abgetragen werden, wodurch der Bodenwert gemindert werden kann.
- Auf Grund dieser negativen Bodenbilanz (Bodenabtrag) ist auf Böden mit schwach ausgeprägtem humushaltigem A-Horizont nach 20 Jahren eine Verlagerung der Produktion von Rollrasen auf andere landwirtschaftliche Nutzflächen notwendig.
- Die organische Masse-Bilanz ist mit 26 dt/ha verbleibender Wurzelmasse je Jahr geringfügig positiv.
- Die Produktion und Ernte von 375 dt/ha Trockenmasse im zweijährigen Abstand führt mit den im Labor ermittelten Gehaltswerten und unter Berücksichtigung weiterer Quellen und Verluste zu der Empfehlung, die gegenwärtig verabreichten Düngermengen zu erhöhen.
- Als Jahresdüngung für die Fertigrasenproduktion sollten an dem beschriebenen Standort folgende Nährstoffmengen je Hektar appliziert werden:
 - o 194 kg N, 66 kg P₂O₅, 77 kg K₂O, 137 kg CaO, 56 kg S, 56 kg Mg.

Literatur

- BOCKHOLT, R., K. KAPPES und H. KÖNKER, 2006: Nährstoffaustrag über Entwässerungssysteme im Vergleich von Rollrasenproduktion auf lehmigem Sand und extensiver Weidenutzung auf Niedermoorgrünland, Postertext der Ges. für Pflanzenbauwissenschaften, 2 Seiten, Rostock.
- RUHR-STICKSTOFF-AKTIENGESELLSCHAFT, 1988: Faustzahlen für Landwirtschaft und Gartenbau, Münster-Hiltrup.
- SCHINGEN, M., 2007: Boden- und Nährstoffbilanzen für die Rollrasenproduktion, Bachelorarbeit, Universität Rostock.
- VENOHR, M. et al, 2009: Das Modellsystem MONERIS, Handbuch; http://moneris.igb-berlin.de/tl_files/downloads/Handbuch_de_utsch.pdf
Leibniz Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei im Forschungsverbund Berlin e.V., Berlin.

Autoren:

Prof. (em.)
Renate Schönfeld-Bockholt und
Michael Schingen

Universität Rostock
Agrar- u. Umweltwissenschaftliche
Fakultät
Justus-von-Liebig-Weg 6
18059 Rostock

Inventur der organischen Abfälle im Hamburger Bezirk Bergedorf

Oldenburg, S., H. Adwiraah und I. Körner

Zusammenfassung

Mithilfe der Ermittlung des nutzbaren Potentials des organischen Abfalls im Hamburger Bezirk Bergedorf wurde eine Gegenüberstellung der aus dem organischen Abfall der privaten Haushalte, der öffentlichen Grünflächen sowie der Naturschutzgebiete des Bezirks Bergedorf maximal gewinnbaren Energie und des gesamten energetischen Bedarfs des Bezirks vorgenommen. Es wurde das Potenzial der organischen Abfälle von privaten Haushalten, öffentlichen Grünflächen und Naturschutzgebieten im Bezirk Bergedorf zu 23.000 Mg (Megagramm) Trockenmasse bestimmt. Zusätzlich erfolgte eine Berechnung des gesamten Energieverbrauchs der privaten Haushalte. Die maximal gewinnbare Energie wurde über die Heizwerte und die Biogaspotenziale der verschiedenen Fraktionen des organischen Abfalls ermittelt. Abschließend wurde eine Gegenüberstellung dieser Ergebnisse durchgeführt. Die Kernaussage ist, dass 20,5 % des tatsächlichen Stromverbrauchs und 2,6 % des gesamten Energieverbrauchs der privaten Haushalte durch organische Abfälle aus privaten Haushalten, öffentlichen Grünflächen und Naturschutzgebieten im Bezirk Bergedorf abgedeckt werden könnten.

Summary

After having found out the reclaimable potential of organic waste materials in Bergedorf district in Hamburg compared with organic waste materials produced by private households, public green areas and nature reserves we calculated the maximum recoverable energy and the overall energy requirement of this district. The potentiality of the organic waste materials originating in private households, public green areas and nature reserves of the district Bergedorf is found to be 23.000 Mg (Megagramm) dry mass. The greatest quantity of recoverable energy is determined by the net caloric value and the biogas potential of the different organic waste materials fractions. Finally, we compared all these results. The quintessence of this is that 20,5% of the actual electricity consumption and 2,6% of the overall energy consumption of the private households could be satisfied by the organic waste materials originating in private households, public green areas and nature preserves of the district Bergedorf.

Resumée

Dans le district de Bergedorf é Hamburg on fit en premier lieu une enquête sur le potentiel utilisable des déchets organiques des ménages. On compara par la suite ces résultats avec la quantité d'énergie maximale obtenue en utilisant les déchets organiques des ménages, des espaces verts et des réserves naturelles et on determina aussi quels étaient les besoins en énergie de ce district. On estima que, dans le district de Bergedorf, le potentiel total des déchets organiques provenant des ménages, des espaces verts et des réserves naturelles du district s'élevait é 23000 Mg masse sèche. Par ailleurs, on calcula la consommation d'énergie des ménages. On calcula aussi le pouvoir calorifique et le potentiel en biogaz des déchets organiques. Et é la fin on compara les résultats obtenus. Il en ressort que dans le district de Bergedorf é Hamburg 20,5% de l'électricité utilisée et 2,6% de la consommation d'énergie des ménages peuvent être couverts en utilisant les déchets organiques des ménages, des espaces verts et des réserves naturelles.

Einleitung

In Anbetracht der wachsenden Weltbevölkerung und dem daraus resultierenden Anstieg des Bedarfs an Nahrungsmitteln und Energie müssen Alternativen zu den endlich werdenden fossilen Energieträgern gefunden werden, die nicht in Konkurrenz zur Nahrungsmittelindustrie stehen. Eine Möglichkeit, die sowohl den Klima- und Umweltschutz stärkt als auch die Abfallverwertung optimiert, ist die energetische und stoffliche Nutzung von organischen Abfällen. Aus diesem Grunde legt das BERBION-Projekt die methodischen Grundlagen zur Umsetzung von integrativen Gesamtkonzepten für die energetische und stoffliche Nutzung von in Städten anfallenden Bioressourcen fest. Insgesamt wird dieses langfristig angelegte, innovative Verbundvorhaben von 13 Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und öffentlicher Hand über einen Zeitraum von fünf Jahren bearbeitet. Die Ergebnisse des Vorhabens sollen an einem konkreten Fallbeispiel – dem Hamburger Bezirk Bergedorf – nach Abschluss des Pro-

jektes umgesetzt werden. Das Hauptziel hierbei ist die Maximierung des Energieertrags aus den im Hamburger Bezirk Bergedorf anfallenden Bioressourcen und deren vollständige Verwertung unter zusätzlicher Ausnutzung der stofflichen Potenziale.

Der folgende Beitrag enthält eine Zusammenfassung der ersten Inventur der organischen Abfälle des Bezirks Bergedorf. Ziel ist die Ermittlung des maximalen Aufkommens der organischen Abfälle der privaten Haushalte, der öffentlichen Grünflächen und der Naturschutzgebiete des Bezirks. Aus diesem Potenzial wurde die maximal gewinnbare Energie ermittelt und dem gesamten energetischen Bedarf der privaten Haushalte des Bezirks gegenübergestellt (OLDENBURG, 2009).

Material und Methoden

Es wird ein ganzheitlicher und integrativer Ansatz entwickelt, welcher alle wesentlichen festen und flüssigen Bioressourcen – die städtischen organischen Abfälle und Abwässer - unter Einbeziehung lokaler Rahmenbedingungen wie

Entstehungsort und Infrastruktur, deren effiziente Erfassung, Konversion in energetische und stoffliche Produkte sowie deren Distribution und Anwendung berücksichtigt. Grundlage dafür ist zunächst eine detaillierte Inventarisierung der Bioressourcenströme. Darauf aufbauend werden innovative, auf die Beschaffenheit der Bioressourcen und deren angestrebte Verwertungsoption angepasste Erfassungs- und Transportmöglichkeiten vorgeschlagen und untersucht. Weiterführend werden unterschiedliche Prozesse für die Energiebereitstellung – zur Erzeugung von Methan, Wasserstoff und Ethanol und deren Endnutzung in Form von Strom, Wärme und Kraftstoff untereinander und mit herkömmlichen Verfahren verglichen und weiterentwickelt. Mit der Entwicklung von umfassenden Energie- und Rohstoffgewinnungskonzepten, welche von der Erfassung kommunaler Bioressourcen über deren Behandlung bis hin zum Einsatz der Bioenergie und der Rohstoffe reichen, kann die Stadt bzw. eine Region für die in ihr generierten organischen festen und flüssigen Abfälle als Zivilisationsbioraffinerie gesehen werden.

Methoden

Allgemeine Daten wurden im Rahmen einer Literaturrecherche gewonnen; spezielle Informationen stammen aus persönlichen Gesprächen und eigenen Erhebungen:

- *Umfrage auf dem Recyclinghof und Grünabfallsortierung:*

Im Mai 2009 wurde auf dem Recyclinghof Kampweg in Bergedorf eine einwöchige Befragung zum Thema „Organische Abfälle und Gartenstruktur“ durchgeführt. Zudem wurden die an einem Tag auf dem Recyclinghof abgegebenen Grünabfälle in 15 verschiedene organische Fraktionen sortiert, um die verschiedenen Grünabfallproben zur Bestimmung ihrer energierelevanten Eigenschaften zu erhalten.

- *Befragung ausgewählter Haushalte:*

In zwei ausgewählten Straßen im Bezirk Bergedorf wurden insgesamt 500 Fragebögen zum Thema „Organische Abfälle in Haushalten und Straßen“ verteilt, um detaillierte Informationen bezüglich Aufkommen, Zusammensetzung und Entsorgung zu erhalten. Dabei ist eine Straße von Ein- und Zweifamilienhäusern mit Gärten und die andere vorwiegend von Mehrfamilienhäusern mit Gemeinschaftsgärten geprägt.

- *Bioabfall- und Restmüllsortierungen:*

Um die Zusammensetzung des organischen Abfalls im Bezirk Bergedorf einschätzen zu können, wurden Bio- und Restmülltonnen aus denselben Straßenzügen, in denen auch die Befragung durchgeführt wurde, eingesammelt und sortiert. Dabei wurden die Abfälle in 14 bzw. 26 Fraktionen getrennt.

Persönliche Gespräche wurden nicht nur mit Mitarbeitern aus dem Bergedorfer Bezirksamt, der Hamburger Stadtreinigung und den Behörden der Stadt Hamburg geführt, sondern auch mit diversen Privatpersonen und Firmen. Zum Beispiel fanden Besuche bei Naturschutzverbänden, auf dem Segelflugplatz, einer Kirche und Garten- und Landschaftsbauunternehmen statt. Ein ausführliches Literaturverzeichnis sowie eine Interviewliste und die detaillierte Vorgehensweise der Erhebungen sind bei OLDENBURG (2009) aufgeführt.

Berechnungen

Im Folgenden werden die Potenziale der organischen Abfälle von privaten Haushalten, öffentlichen Grünflächen und Naturschutzgebieten des Bezirks Bergedorf kalkuliert. Die Berechnung der Potenziale von privaten Haushalten erfolgt dabei zum einen für die Küchenabfälle über die Restmüll- und die Biotonne und zum anderen für die Grünabfälle über die Eigenkompostierung und Gartengröße. Zur Ermittlung der Gartengröße und -struktur wurden aus den Ergebnissen der durchgeführten Umfragen und den Sortierungen sowie aus Quellen wie Luftbildauswertungen von Hamburger Gärten (PROJEKTS ENERGIE GMBH, 2009) und Umfragen zurückgegriffen. Für den Bezirk Bergedorf trat hierbei für Ein- und Zweifamilienhäuser eine durchschnittliche Gartengröße von 450 m² und für Mehrfamilienhäuser eine solche von 300 m² hervor. Für die Gartenstruktur wurde eine Aufteilung von 30 % Fläche, auf der Pflanzen wachsen, bei denen holzige Abfälle anfallen, und 70 % Fläche, auf der Pflanzen wachsen, durch die krautige Abfälle anfallen, angenommen.

Das Potenzial der öffentlichen Grünflächen und Naturschutzflächen wird über die Flächengrößen, den Bewuchs und über bereits anfallende Mengen vorgenommen. Alle Ergebnisse werden in Trockenmasse umgerechnet und angegeben, was bedeutet, dass der Wassergehalt bereits abgezogen wurde.

Ergebnisse Charakteristik der Region

Der Bezirk Bergedorf hat eine Fläche von 155 km², also 20 % der Stadt Hamburg, und umfasst 13 Stadtteile. Er lässt sich in zwei Regionen aufgliedern, zum einen in den städtischen Teil mit den Stadtteilen Lohbrügge und Bergedorf und zum anderen in die Vier- und Marschlande, auf welche rund 75 % der Fläche entfallen. Die meisten Stadtteile in Bergedorf sind sehr ländlich geprägt, haben also auch eine geringe Einwohnerdichte. Insgesamt leben ca. 120.000 Einwohner im Bezirk Bergedorf, welche sich durchschnittlich mit 760 Personen einen km² teilen. In nur drei Stadtteilen liegt die Einwohnerzahl pro km² über 1.000, die restlichen sind mit maximal 400 Einwohnern pro km² sehr schwach besiedelt. Die bebaute Fläche beträgt 53 km², die Grünfläche ist mit 102 km² fast doppelt so groß. Über die Hälfte der Fläche wird landwirtschaftlich genutzt. Die Gebäude-, Frei-, Betriebs- und Verkehrsflächen

machen zusammen nur knapp 26 % aus. Damit liegt fast die Hälfte der Landwirtschaftsfläche Hamburgs im Bezirk Bergedorf, während sich nur ca. 10 % der bebauten Flächen von Hamburg im Bezirk befinden. Insgesamt zeigen sich im Bezirk Bergedorf alle verschiedenen Strukturen; von großstädtisch geprägten Regionen über schwach besiedelte Bebauung bis hin zu Landwirtschaft und Naturschutzgebieten.

Küchenabfälle aus privaten Haushalten

Insgesamt fallen in Deutschland nach KERN et al. (2003) ca. sieben bis acht Millionen Mg (Megagramm = 1 t) Küchen- und Grünabfälle pro Jahr an, was ein Pro-Kopf-Aufkommen von 180 kg organischen Abfalls pro Jahr ergibt (KERN et al., 2003). Da im Bezirk Bergedorf zur Zeit durchschnittlich nur 44 kg pro Tag und Einwohner über die Biotonne eingesammelt werden, ist theoretisch ein hohes ungenutztes Potenzial an Bioabfällen vorhanden (BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT, 2007).

Für die Berechnung des maximal möglichen Potenzials aus Küchenabfällen von privaten Haushalten wurde der organische Abfall, welcher zurzeit über die Bio- und Restmülltonnen eingesammelt wird, betrachtet. Insgesamt werden pro Jahr 2.000 Mg Bioabfall mit ca. 45.000 Biotonnen im Bezirk Bergedorf erfasst, was einem Pro-Kopf-Aufkommen von ca. 43,8 kg pro Jahr und Einwohner entspricht. Wird der eingesammelte Bioabfall nun nicht auf alle Einwohner, sondern nur auf die an die Biotonne angeschlossenen Haushalte umgerechnet, lässt sich ein theoretisches Pro-Kopf-Aufkommen von 84 kg pro Jahr und Einwohner bestimmen. Wird von einem generellen Anschlusszwang der Biotonne und einer Aufteilung des organischen Abfalls nach KERN et al. (2003) in ca. 50 % Grünabfälle und 50 % Küchenabfälle ausgegangen, lässt sich ein Potenzial von ca. 2.640 Mg Trockenmasse Küchenabfall pro Jahr im Bezirk Bergedorf bestimmen (KERN et al., 2003). Über Daten der Stadtreinigung Hamburg wurde ein Anteil von ca. 30 % Küchenorganik in der Restmülltonne ermittelt, wobei dieser bei den durchgeführten Restmüllsortierungen noch erheblich höher war. Über die angefallenen Restabfallmengen der vergangenen Jahre konnte hieraus ein Potenzial von 5.400 Mg Trockenmasse ermittelt werden.

Entsorgungsart	Frischmasse [Mg/a]	Trockenmasse [Mg/a] TM	Trockenmasse [kg/a*EW]
Potenzial des organischen Abfalls aus Küchen			
Biotonne	4.800	2.600	22
Restmülltonne	9.900	5.400	45
Potenzial des Grünabfalls aus Gärten			
Eigenkompostierung	9.900	2.600	22
Laub	200	120	1
Gesamt	24.800	10.720	90

Tab. 1: Potenzial des organischen Abfalls aus Küchen und Hausgärten (Mg = Megagramm = t, EW = Einwohner).

Fraktion	Herkunft	Trockenmasse [Mg/a]	Trockenmasse [kg/a*EW]
Baum- und Heckenschnitt	Straßenbegleitgrün	1.200	10
	Grünanlagen	1.150	10
	Sportplätze	10	0,1
	Kirchen	580	4,5
Rasenschnitt	Grünanlagen	640	5
	Straßenbegleitgrün	1.900	16
	Kirche	10	0,1
	Sportplätze	30	0,1
Laub	Straßen	1.200	11
Langgras	Straßen	11	0,1
Sohlmahd	Gewässer	30	0,3
Gesamt		6.761	57,2

Tab. 2: Potenzial der organischen Abfälle von öffentlichen Grünflächen

Gartenabfälle aus privaten Haushalten

Das Potenzial der Gartenabfälle aus privaten Haushalten hängt stark von der Siedlungsstruktur, der Größe der Gärten und deren Aufbau ab. In den beiden städtisch geprägten Stadtteilen wurde für die Ein- und Zweifamilienhäuser mit einem durchschnittlichen Anfall von 34 kg organischem Abfall pro Einwohner und Jahr über die Eigenkompostierung gerechnet. Dieser Wert stammt aus der Abschätzung der Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, nach welcher in Hamburg ca. 60.000 Mg organischer Abfall pro Jahr über Eigenkompostierung verwertet

wird, (BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT, 2007). Für die restlichen elf Stadteile ließ sich dieser Wert aufgrund ihrer ländlichen Strukturen nicht anwenden. Daher wurde hier über die ermittelten Gartengrößen und -strukturen sowie Aufwuchsraten und erwarteten Pflegemaßnahmen kalkuliert. Insgesamt ließ sich ein Potenzial von 2.200 Mg Trockenmasse organischen Abfalls berechnen.

Kleingärten und Laubsammlung

Hinzu kommen die Kleingärten, welche insgesamt eine Fläche von 1,7 km² einnehmen und eine durchschnittliche

Größe von 360 m² aufweisen. Wird von einer durchschnittlichen Gartenaufteilung von 1/3 bebaute Fläche, 1/3 Nutz- und 1/3 Ziergarten nach dem Bundeskleingartengesetz ausgegangen, ergibt sich mit durchschnittlichen Aufwuchsraten ein Potenzial von 400 Mg Trockenmasse. Zusätzlich werden mit der zurzeit von der Stadtreinigung Hamburg durchgeführten Laubsammlung ca. 120 Mg Trockenmasse Laub eingesammelt. Die Ergebnisse der Potenzialberechnung für private Haushalte sind in Tabelle 1 dargestellt.

Öffentliche Grünflächen

Das Potenzial für die öffentlichen Grünflächen mit insgesamt 10 km² ist über Angaben des Bezirksamts Bergedorf, Flächenstrukturen und Aufwuchsraten kalkuliert worden. Zusätzlich sind die Mengen, welche bereits anfallen und zum Teil eingesammelt werden, einbezogen worden. Zusammenfassend sind die Ergebnisse in Tabelle 2 aufgeführt.

Grünanlagen

Bei den öffentlichen Grünflächen ist nur eine genaue km²-Angabe für die von Firmen zu mähenden Flächen verfügbar, welche 490.000 m² beträgt. Für die vom Bezirksamt Bergedorf betreuten Flächen wurde die Annahme getroffen, dass mindestens weitere 20 % der insgesamt 7 km² von öffentlichen Grünflächen gemäht werden müssen, womit sich ein Potenzial von 640 Mg Trockenmasse ergibt. Es wurde davon ausgegangen, dass alle Flächen mit Rasen bewachsen sind, welcher vergleichbare Eigenschaften wie der Typ „Berliner Tiergarten“ hat. Da die Flächengröße nicht genau bekannt ist, kann von einem weitaus größeren Potenzial als dem berechneten ausgegangen werden.

Straßenbegleitgrün

Durch die Straßenrandpflege fällt regelmäßig krautiges und holziges Material wie z.B. Hecken- und Grasschnitt an. Zurzeit werden nur ausgewählte Straßenzüge gemäht und beschnitten und es ergeben sich laut dem Bezirksamt Bergedorf jährlich ca. 3.000 m³ Frischmasse gemischter Gartenabfall. Über die gesamte Straßenlänge von 475 km und den durchschnittlichen Anfall von Gras und Holz ließ sich allerdings ein Potenzial von ca. 3.100 Mg Trockenmasse pro Jahr berechnen. Bei dieser Kalkulation sind durchschnittliche Werte für den Anfall von Gras und Gehölz genutzt worden (KALTSCHMITT und THRÄN, 2007; IFEU-INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFOR-

SCHUNG, ÖKO-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE, 2006). Zusätzlich ist die zur Verfügung stehende Fläche über die gesamte Straßenlänge des Bezirks Bergedorf und nicht über die vorhandenen Randstreifen berechnet worden.

Baumschnitt

Durch die regelmäßige Pflege der Bäume in öffentlichen Grünanlagen und an Straßenrändern ergibt sich jährlich eine große Menge holziger Abfall. Diese ließ sich mit Hilfe des Baumkatasters und der anfallenden Mengen für die Bäume am Straßenrand bestimmen. Über die in öffentlichen Grünanlagen stehenden Bäume konnte jedoch keine Aussage getätigt werden, da diese nicht katalogisiert sind. Mit der getroffenen Annahme, dass genauso viele Bäume in öffentlichen Grünflächen wie am Straßenrand stehen, ergab sich ein Potenzial von 1.100 Mg Trockenmasse Baumschnitt und 840 Mg Trockenmasse Laub pro Jahr.

Sohlmahd

Als Sohlmahd werden die an und in Gewässern wachsenden Pflanzen bezeichnet, sobald sie gemäht werden. Für die Kalkulation des Potenzials von Sohlmahd wurde der durchschnittliche Anfall der letzten fünf Jahre angesetzt, welcher von dem Bezirksamt erfasst ist. Da der jährliche Anfall keine starken Schwankungen aufweist, ist davon ausgegangen worden, dass er die nächsten Jahre ebenfalls konstant bleibt und es ergab sich ein Potenzial von 30 Mg Trockenmasse pro Jahr.

Kirchen

An alle Kirchengemeinden wurde ein Fragebogen verschickt, dessen Rücklauf jedoch sehr gering war. Daher ist nur eine Betrachtung der staatlichen Kirchen vorgenommen worden. Über die existierenden Flächen und die zurzeit anfallenden Mengen ließ sich ein Potenzial von 580 Mg Trockenmasse Grünabfall und 10 Mg Trockenmasse Grasschnitt pro Jahr bestimmen. Es ist zur erwarten, dass sich für die restlichen zehn Kirchengemeinden ein ähnlich hohes Potenzial ergeben wird.

Sportplätze

Laut dem Bezirksamt Bergedorf existieren auf 0,75 km² Fläche Sportrasenplätze, welche regelmäßig gemäht werden müssen. Ebenfalls werden die Büsche und Hecken um die Plätze gepflegt. Würde der Grasschnitt eingesammelt, anstatt wie zurzeit auf den Flächen zu verbleiben, ergäbe dies ca.

Material	Gebiet	Trockenmasse [Mg/a]	Trockenmasse [kg/a*EW]
Gras	Naturschutzgebiete	300	2,5
	Deichmaterial	600	5
	Segelflugplatz	180	1,5
	Ausgleichsflächen	2.000	12
	Vertragliche Naturschutzflächen	2.300	13
Baum- und Heckenschnitt	Naturschutzgebiete	34	0,3
Schilf		1	
Treibsel		15	0,1
Gesamt		5.430	34,4

Tab 3: Potenzial der organischen Abfälle von Naturschutzflächen

30 Mg Trockenmasse Grasschnitt und 10 Mg Trockenmasse Heckenschnitt pro Jahr. Zusätzlich werden nach Angaben des Bezirksamtes Bergedorf pro Jahr 100 m³ Langgras gemäht, was umgerechnet eine Menge von ca. 10 Mg Trockenmasse pro Jahr ergibt.

Naturschutzflächen

Im Bezirk Bergedorf werden zusätzlich zu den Naturschutzgebieten Deich-, Ausgleichs- und vertragliche Naturschutzflächen gezählt, welche alle unter dem Punkt Naturschutzflächen zusammengefasst sind. Die Ergebnisse der Potenzialberechnung sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Naturschutzgebiete

Insgesamt existieren in dem Bezirk Bergedorf auf einer Fläche von ca. 9 km² sieben Naturschutzgebiete. Aufgrund ökologischer Bedingungen müssen regelmäßige Pflegemaßnahmen wie das Mähen von Magerwiesen, Beschneiden von Hecken und Büschen usw. durchgeführt werden. Über die zurzeit anfallende Menge, die Größe der Flächen, deren Bewuchs, den ökologischen Restriktionen und die für sie zusätzlich gewünschten Pflegemaßnahmen konnte ein Potenzial von 330 Mg Trockenmasse kalkuliert werden.

Treibsel

Als Treibsel werden im Bezirk Bergedorf die organischen Abfälle, die an den Deichflächen durch die Elbe angespült werden, bezeichnet. Für die Potenzialbetrachtung des Treibsel ist ein

Mittelwert der in den letzten sechs Jahren eingesammelten Mengen gebildet worden, welcher 15 Mg Trockenmasse pro Jahr beträgt.

Deichflächen

Damit die Deiche einen sicheren Schutz gegen Hochwasser bieten, muss die Grasnarbe regelmäßig gepflegt werden. Dies geschieht zum einen durch die Beweidung von Schafen und zum anderen durch regelmäßiges Mähen. Für die Potenzialbetrachtung des auf den Deichen anfallenden organischen Abfalls ist ein Mittelwert der in den letzten sechs Jahren eingesammelten Mengen gebildet worden, womit sich eine Menge von 600 Mg Trockenmasse pro Jahr errechnen ließ.

Segelflugplatz

Der Segelflugplatz liegt in dem Naturschutzgebiet Boberg und hat eine Größe von 0,06 km². Insgesamt wird er, um den regelmäßigen Flugverkehr nicht zu behindern, drei bis vier Mal im Jahr gemäht. Daraus lässt sich ein Potenzial von 170 Mg Trockenmasse Gras pro Jahr berechnen, welches in Zukunft ohne weitere Einschränkungen zur Verfügung steht.

Vertragliche Naturschutz- und Ausgleichsflächen

Bezüglich der vertraglichen Naturschutz- und Ausgleichsflächen muss die derzeitige Nutzung betrachtet werden, da die Flächen zum Teil beweidet sind und zum Teil gemäht werden. Über diese Angaben und die Tatsache, dass diese Flächen nach ökologischen Gesichtspunkten bewirtschaftet wer-

Entstehungs-ort	Material	Trocken- masse [Mg/a]	Getroffene Annahmen
Private Haushalte	Küchen- abfälle	8.000	<ul style="list-style-type: none"> ● Optimales Trennverhalten ● Anschlusszwang der Biotonne ● Durchschnittliche Zusammensetzung
	Gartenabfälle	2.600	<ul style="list-style-type: none"> ● Durchschnittliche Gartengröße und -struktur ● Durchschnittliche Eigenkompostierung
	Laub	120	<ul style="list-style-type: none"> ● Konstante Werte
Öffentliche Grünflächen	Straßen- begleitgrün	3.100	<ul style="list-style-type: none"> ● Kalkulation über Straßenlänge ● Durchschnittlicher Anfall
	Grünanlagen	1.800	<ul style="list-style-type: none"> ● Durchschnittlicher Anfall ● Durchschnittliche Aufwuchsraten ● Abschätzung der zu mähenden Flächen ● Schätzung der existierenden Bäume
	Sportplätze	40	<ul style="list-style-type: none"> ● Durchschnittlicher Anfall ● Durchschnittliche Aufwuchsraten
	Kirchen	590	<ul style="list-style-type: none"> ● Durchschnittliche Aufwuchsraten
	Laub	11	<ul style="list-style-type: none"> ● Durchschnittlicher Anfall der letzten Jahre
	Langgras	11	<ul style="list-style-type: none"> ● Durchschnittlicher Anfall der letzten Jahre
	Sohlmahd	30	<ul style="list-style-type: none"> ● Durchschnittlicher Anfall der letzten Jahre
Naturschutz- gebiete	Naturschutz- gebiete	330	<ul style="list-style-type: none"> ● Durchschnittlicher Anfall ● Durchschnittliche Aufwuchsraten ● Abschätzung der zu mähenden Flächen ● notwendige Pflegemaßnahmen
	Deich- material	600	<ul style="list-style-type: none"> ● Keine Änderung der Beweidung ● Durchschnittlicher Anfall der letzten Jahre
	Segelflug- platz	180	<ul style="list-style-type: none"> ● Durchschnittliche Aufwuchsraten
	Ausgleichs- flächen	2.000	<ul style="list-style-type: none"> ● Durchschnittlicher Anfall ● Durchschnittliche Aufwuchsraten ● Abschätzung der zu mähenden Flächen
	Vertragliche Naturschutz- flächen	2.300	<ul style="list-style-type: none"> ● Keine Änderung der Beweidung
	Schilf	1	<ul style="list-style-type: none"> ● Durchschnittlicher Anfall ● Durchschnittliche Aufwuchsraten ● Abschätzung der zu mähenden Flächen
	Treibsel	15	<ul style="list-style-type: none"> ● Durchschnittlicher Anfall der letzten Jahre

Tab. 4: Einflussfaktoren und getroffene Annahmen für das kalkulierte Potenzial des organischen Abfalls

den, also die erste Mahd erst sehr spät erfolgen darf und nicht immer eine zweite stattfindet, konnte ein Potenzial zu 4.300 Mg Trockenmasse Gras pro Jahr bestimmt werden.

Die Ergebnisse dieser Potenzialstudie sind, inklusive der getroffenen Annahmen, übersichtsweise in Tabelle 4 dargestellt. Für die privaten Haushalte ergaben sich 10.800 Mg Trockenmasse, für die

öffentlichen Grünflächen 6.800 Mg Trockenmasse, für die Naturschutzgebiete 5.500 Mg Trockenmasse Potenzial an organischem Abfall, insgesamt ca. 23.000 Mg pro Jahr. Beachtet werden muss, dass nicht nur durchschnittliche Aufwuchsraten und Trockensubstanzgehalte betrachtet wurden, sondern auch, dass die Problematik Einsammlung und Lagerung noch nicht gelöst wurden. Eine Zusammenfassung der getroffenen Annahmen ist in Tabelle 4 dargestellt.

Energetische Betrachtung

Für die energetische Betrachtung des Bezirks Bergedorf wurden der Energieverbrauch der privaten Haushalte der aus dem kalkulierten Potenzial der organischen Abfälle von privaten Haushalten, öffentlichen Grünflächen und Naturschutzgebieten maximal gewinnbaren Energie gegenüber gestellt.

Energetischer Verbrauch

Für den gesamten Bezirk Bergedorf gab Vattenfall Europe einen Stromverbrauch von 265.000 MWh pro Jahr an, welcher sich jedoch sowohl auf die privaten Haushalte als auch auf die Industrie bezieht. Zur Ermittlung des theoretische Strom- und Wärmeverbrauchs sowie des theoretischen Energieverbrauchs durch PKW von privaten Haushalten wurden zwei Erhebungen verwendet (FRAUENHOFER ISI et al., 2004; RWI, FORSA GESELLSCHAFT FÜR SOZIALFORSCHUNG UND STATISTISCHE ANALYSEN MBH, 2005). Mit Hilfe spezifischer Daten aus dem Bezirk Bergedorf und deutschlandweiten Durchschnittswerten konnte ein theoretischer Gesamtenergieverbrauch, inklusive der PKW aus privaten Haushalten, von 2.130.000 MWh berechnet werden. Der Energetische Verbrauch des Bezirks ist in Abbildung 1 dargestellt.

Energetische Potenziale

Mittels Heizwerten und Biogaspotenzialen, welche als Durchschnittswerte der Literatur entnommen wurden, konnte so die maximal aus organischen Abfällen zu gewinnende Energie ermittelt werden. Als Ergebnis kann über die Kalkulation mit den Heizwerten ein maximales energetisches Potenzial von 58.400 MWh im Jahr erreicht werden. Dieser Wert bildet die maximale Obergrenze, da der Heizwert nach der DIN 5499/8-8/ die Wärmemenge bezeichnet, die bei der vollständigen Oxidation eines Brennstoffs ohne Berücksichtigung der

Kondensationswärme des im Abgas befindlichen Wasserdampfes freigesetzt wird. Werden für die feuchten organischen Abfälle, welche wahrscheinlich einer Vergärung zugeführt werden, die Biogaspotenziale betrachtet, würde ein maximales energetisches Potenzial von 54.500 MWh erzielt werden können. Bei diesem Ansatz würden die krautigen Abfälle, wie z.B. Gras, Rasenschnitt und Sohlmahd vergärt werden, da diese für die thermische Verwertung aufwändig getrocknet und aufbereitet werden müssten, was dem gesamten Wirkungsgrad schaden würde. Es müssen insgesamt jedoch nicht nur der Energieverbrauch der Ernte, Aufbereitung, Lagerung, Trocknung und des Transports für das erschließbare Potenzial abgezogen werden, sondern auch die Wirkungsgradverluste und die Differenz zur maximalen Ausbeute anderer Umwandlungsverfahren. Besonders der Wasser- und oTS-Gehalt (oTS = organische Trockensubstanz) sowie die chemische Zusammensetzung haben großen Einfluss auf den Heizwert von Bioabfall und somit auch die Möglichkeiten der energetischen Verwertung. Sie unterliegen starken Schwankungen und sind zusätzlich von vielen Faktoren abhängig. Daher konnte die maximale Energieausbeute nur mit Hilfe von durchschnittlichen Literaturwerten abgeschätzt werden.

Deutlich zu erkennen ist, dass durch die energetische Verwertung von organischen Abfällen ein hoher Teil der benötigten Energie abgedeckt werden kann (Abbildung 2). Wird zusätzlich beachtet, dass durch Industrie, Gewerbe und Landwirtschaft eine hier noch nicht kalkulierte Menge an organischen Abfällen anfällt und dem Energiesparen in Zukunft eine größere Bedeutung zufällt, kann abschließend festgestellt werden, dass im Rahmen des BERBION-Projektes ein hoher Anteil der benötigten Energie zukünftig ressourcensparend, klima- und umweltfreundlich erzeugt werden kann.

Die Kernaussage lautet, dass 20,5 % des tatsächlichen Stromverbrauchs und 2,6 % des gesamten Energieverbrauchs der privaten Haushalte durch organische Abfälle aus privaten Haushalten, öffentlichen Grünflächen und Naturschutzgebieten im Bezirk Bergedorf abgedeckt werden könnten.

Literatur

BEHÖRDE FÜR STADTENTWICKLUNG UND UMWELT, 2008: Hamburger Abfallstatistik 2007 – Siedlungsabfälle.

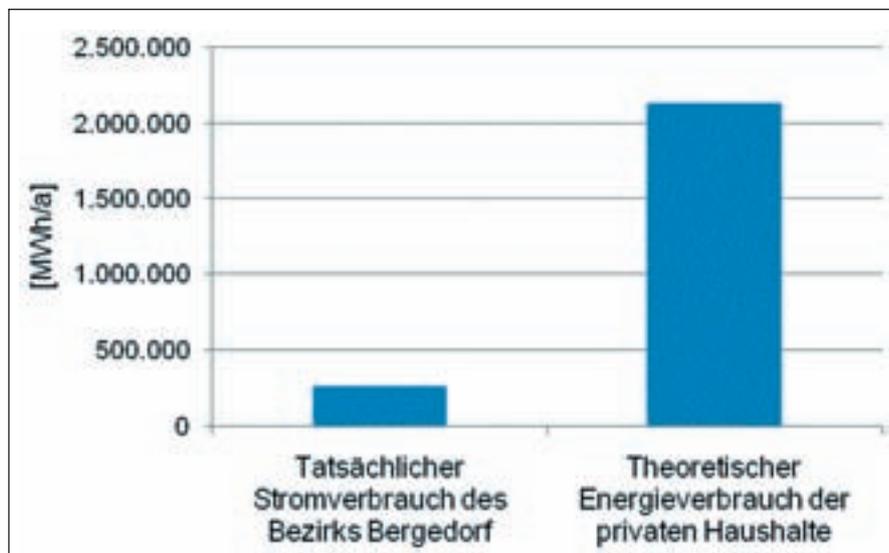


Abb. 1: Energieverbrauch des Bezirks Bergedorf

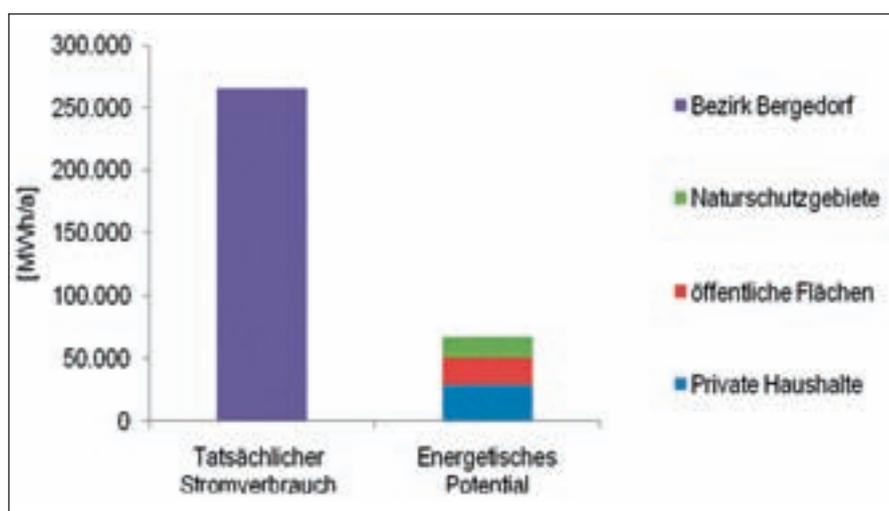


Abb. 2: Energetischer Vergleich

FRAUENHOFER ISI, DIW, GFK PANEL SERVICE CONSUMER RESEARCH GMBH, INSTITUT FÜR ENERGIETECHNIK UND UMWELT GMBH, TUM, 2004: Energieverbrauch der privaten Haushalte und des Sektors Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD), Karlsruhe, Berlin, Nürnberg, Leipzig, München.

IFEU-INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG, ÖKO-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE ÖKOLOGIE, 2006: Stoffstrommanagement von Biomasseabfällen mit dem Ziel der Optimierung der Verwertung organischer Abfälle. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Heidelberg, Darmstadt.

KALTSCHMITT, M. u. D. THRÄN, 2003: Biomasse für Strom, Wärme und Kraftstoff – Was kann die Land- und Forstwirtschaft bereitstellen?. UFOP-Jahresbericht 2002/2003, Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e. V., Berlin, 2003.

KERN, M., T. RAUSSE, T. TURK u. K. FRICKE, 2003: Energiepotenziale für Bio- und Grünabfall. In: 64. Informationsgespräch des ANS e. V.: Die Zukunft der Getrennsammlung von Bioabfällen, Weimar.

PROJEKTS ENERGIE GMBH, 2009: „Studie zum Biomassepotenzial in der Freien und Hansestadt Hamburg“. Landwirtschafts-

kammer Hamburg und Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, Hamburg.

OLDENBURG, S, 2009: Inventur der organischen Abfälle im Bezirk Bergedorf. Technische Universität Hamburg Harburg IUE, Hamburg.

RWI, FORSA GESELLSCHAFT FÜR SOZIALFORSCHUNG UND STATISTISCHE ANALYSEN MBH, 2005: Erhebung des Energieverbrauchs der privaten Haushalte für das Jahr 2005, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie.

Autoren:

Dipl.-Ing. Saskia Oldenburg, Dipl.-Ing. Helmut Adwiraah und Priv.Do. Dr.-Ing.habil. Ina Körner TU Hamburg Harburg

INSTITUT FÜR UMWELTECHNIK UND ENERGIEWIRTSCHAFT
Eißendorfer Straße 40
21073 Hamburg
E-Mail: info@berbion.de

Einfluss des Klimawandels auf die Produktivität und die Biozöosen in Agrarlandschaften Mitteleuropas*

Teil 2: Wirkung des Klimawandels auf die Biodiversität und die Habitatfunktion landwirtschaftlich genutzter Flächen

Eulenstein, F., M. Glemnitz, A. Wurbs und A. Werner

Zusammenfassung

Die prognostizierte Klimaerwärmung wird langfristig die Bandbreite der zur Verfügung stehenden ökologischen Nischen und damit potenziell auch die Artendiversität erhöhen. Die heutigen im Mittelmeerraum vorherrschenden Verhältnisse zeigen, dass eine veränderte Niederschlagsverteilung hin zu mehr Sommertrockenheit diesen generellen Zusammenhang nicht in Frage stellt. Relativ schwer abzuschätzen sind dagegen die Effekte einer wärmeren Winterwitterung.

Dies ist jedoch nicht ausreichend, um hieraus Handlungsempfehlungen für unsere heutige Situation abzuleiten. Denn es gilt ebenso als gesichertes Erkenntnis, dass der überwiegende Teil der heute vorhandenen Arteninventare eng eingemischt, infrequent im Vorkommen und wenig wanderungs- und anpassungsfähig ist. Mittelfristig könnte deshalb die Artenanzahl durch den Verlust solcher Arten zunächst abnehmen. Die parallel damit zu erwartende Einwanderung neuer, wärmeliebender Arten wird mittelfristig hierzu kein gleichwertiges Gegengewicht liefern, weil die erfolgreiche Etablierung sich auf wenige, ökologisch sehr flexible Arten beschränken wird.

Summary

In the long term the predicted global warming will increase the number of the ecological niches available and so the diversity of the species. The conditions existing nowadays in the Mediterranean region illustrate that a change in precipitations to more summery dryness in general do not put into question these interrelations. Moreover, it is rather difficult to forecast the effects of warm winters. Therefore, considering our situation today, it is for us not adequate to give out some recommendations on how to react thereupon. Then it is just as certain that most of the species are living nowadays in very narrow definite niches, have irregularly offsprings, do not migrate so often and cannot acclimatize that well. Consequently, it is possible that the number of the species will in the middle term decrease. The anticipated immigration of new thermophile species, which will take place at the same time, will unfortunately not quite fill the gap while only some ecologically very flexible species will be able to settle down successfully.

Resumée

Le réchauffement du climat pronostiqué augmentera à long terme la grande diversité des niches écologiques disponibles et, en conséquence, la diversité potentielle des espèces. Les conditions régnant actuellement dans la région méditerranéenne montrent que des changements dans la réparation des précipitations jusqu'à la sécheresse en été ne remettent pas, en général, cette situation en question. Par contre, il est difficile d'évaluer les effets qu'auront des hivers trop cléments. Toutefois, dans notre situation actuelle, cela ne suffit pas pour émettre des recommandations sur quelque action à prendre que ce soit. D'autant plus que c'est une certitude que la plus grande partie des espèces inventoriées vivent dans des niches très spécifiques, ne se reproduisent pas régulièrement et ne sont pas particulièrement mobiles ni ne s'adaptent facilement. C'est pourquoi, à moyen terme, il est possible que le nombre des espèces diminue en premier lieu à cause de la disparition de certaines d'entre elles. Parallèlement, l'immigration espérée de nouvelles espèces thermophiles n'offrira pas, à moyen terme, un contrepoids équivalent car peu d'espèces particulièrement flexibles du point de vue écologique pourront s'établir avec succès.

Einleitung

Der Klimawandel als zentrales Element des „Globalen Wandels“ wird in den nächsten Jahrzehnten eine nicht zu unterschätzende Steuerungsgröße in der Produktivität und in der landschaftsökologischen Funktionalität von Landnutzungssystemen sein. Es ist bereits heute abzusehen, dass die Wirkungen des Klimawandels auf die Produktivität von Landnutzungssystemen die Weltmärkte für Agrarprodukte und damit auch für Energie in erheblichem Maße beeinflussen werden. In Teil 1 dieser Publikation - Klimawandel und Produktivität in Agrarlandschaften - (EULENSTEIN et al., 2010) konnte gezeigt werden, dass relative „Gunstlagen“ wie Nord- und Mitteleuropa vom Klimawandel nicht extrem betroffen werden.

In Kombination mit einer wachsenden Nachfrage nach Agrarprodukten, aufgrund steigender Weltbevölkerung, ist mit einer Intensivierung der Agrarproduktion zu rechnen. Der hier vorliegende zweite Teil der Publikation widmet sich der Frage, was sich stärker auf die Biodiversität und Habitatfunktion landwirtschaftlicher Flächen auswirkt: Der Klimawandel oder die Nutzungsintensität. Aus der Sicht der zukünftigen landwirtschaftlichen Produktionssysteme und des Biodiversitäts- und Naturschutzes in Agrarlandschaften stellt sich vor allem die Frage nach geeigneten Anpassungsstrategien und Instrumenten für den Umgang mit den Folgen eines sich ändernden Klimas. Im Kontext der erwarteten Auswirkungen (beschleunigter Rückgang spezialisierter Arten; Einwanderung neuer „invasiver“ Arten; Zunahme von Krankheiten und Schädlingen; extreme Populationschwankungen) gilt es auch, die Rolle der agrarisch genutzten Flächen

für den Erhalt der Biodiversität neu zu bestimmen.

Klimawandel und Biodiversität landwirtschaftlich genutzter Flächen

Die öffentliche Diskussion über die zu erwartenden Effekte eines Klimawandels auf die Biodiversität und Artenvielfalt scheidet sich an der Frage, wie die Anpassungsfähigkeit biologischer Systeme unter den Bedingungen der heutigen oder zukünftigen Landnutzung eingeschätzt wird. Langfristig gesehen bestimmen Temperatur und Wasserverfügbarkeit die globale Artenvielfalt nach der Faustregel: je mehr Wärme und Wasser, desto größer die Artenvielfalt. In den meisten Regionen ist vor allem die Verfügbarkeit von Wasser für die pflanzliche Biodiversität ausschlaggebend (KREFT u. JETZ, 2007). Die für einzelne Regionen Deutschlands prog-

Vortrag anlässlich des 110. Rasenseminars der DRG am 20.01.2010 in Maintal

nostizierten Veränderungen in Niederschlag und im Landschaftswasserhaushalt sind wahrscheinlich nicht extrem genug, um limitierend auf die Artenvielfalt zu wirken.

Sehr viel klarer lassen sich die kurz- bis mittelfristig zu erwartenden Auswirkungen von Temperaturen auf die Artenvielfalt umreißen. Als Folge steigender Temperaturen und abnehmender Sommerniederschläge für Brandenburg und Sachsen-Anhalt ist damit zu rechnen, dass vor allem stark spezialisierte Arten zurückgehen werden. Gegenwärtig machen solche Arten den Hauptteil von den insgesamt ca. 30 % (WILCOVE et al., 1998) aktuell in ihrem Bestand als gefährdet geltenden Arten aus. Neben der reinen Anpassung an klimatische Bedingungen und den Standort werden die Arten durch die Wetterextremereignisse auch hinsichtlich ihrer Vermehrungs- und Ausbreitungsstrategien selektiert. Arten mit eingeschränkter Vermehrung und Ausbreitung werden erwartungsgemäß die durch Witterungsextrema hervorgerufenen starken Schwankungen in ihren Populationen nicht dauerhaft ausgleichen können und im Endeffekt durch anpassungsfähigere Arten verdrängt. Durch diese Effekte sind einige „Flaggschiffe“ des Arten- und Biotopschutzes, wie z. B. Moore, Feuchtwiesen und Küstenbereiche, besonders bedroht.

Die Landnutzung gilt neben dem Klimawandel als wesentlicher Faktor, welcher die Biodiversität beeinträchtigt. Neben den lateralen Effekten auf die nicht-genutzten, halb-natürlichen Lebensräume, die allgemein als „hot-spots“ der Biodiversität gelten, haben die genutzten Flächen selbst auch eine Habitatfunktion, die u. a. über den hohen Flächenanteil der landwirtschaftlichen und forstlichen Nutzung zum Tragen kommt. Trotz des sehr hohen Flächenanteils der landwirtschaftlichen Nutzflächen (in Brandenburg 49 %, in Sachsen-Anhalt 62 %) wird ihre Rolle als Habitat für wildlebende Tiere und Pflanzen und ihr Beitrag zur regionalen Biodiversität in der öffentlichen Meinung bisher gering geschätzt. Beispielhafte, vergleichende landschaftsökologische Untersuchungen (GLEMNITZ et al., 2006) machen deutlich, dass z. B. Ackerflächen direkt von ca. 10 % des regionalen Artenpools der Pflanzen als Habitat genutzt werden. Zusammen mit den typischen Ackerbegleitbiotopen (Säume, Hecken, Sölle, Grünland) ist der Anteil des regionalen Artenpools, der einem direkten landwirtschaftlichen Nutzungseinfluss unterliegt, auf ca. 25 – 30 % zu schätzen. Diese Flächen sind besonders geeignet, die Wechselwirkung zwischen

Landnutzungs- und Klimaeinflüssen auf wildlebende Tiere und Pflanzen zu untersuchen.

Ein verändertes Klima manifestiert sich auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen neben der Temperaturerhöhung und Veränderungen im Wasserhaushalt über eine Vielzahl indirekter Einflüsse in der Biodiversität. Mit der Zunahme der Jahresmitteltemperatur nimmt die Länge der nutzbaren Vegetationsperiode zu und damit weitet sich das Spektrum der anbaubaren Kulturpflanzen und des Angebots in der Habitatvielfalt aus. Indirekt können damit auch Effekte einer veränderten Niederschlagsmenge und -verteilung kompensiert werden, weil der Anbau in die niederschlagsreichen Monate verschoben werden kann (z. B. mehr Winterkulturen, siehe mediterrane Landnutzung). Die Zunahme in Temperatur und Globalstrahlung, gekoppelt mit ggf. zunehmendem Wasserstress, führt zu Ertragssteigerungen bei C4-Kulturpflanzen und kann den Anbau von C4-Kulturpflanzen stimulieren. Die zu beobachtende Abnahme der Frosttage im Winter und die Zunahme der Dürretage im Sommer sind bereits real spürbare Trends, welche vor allem die Jahresdynamik bereits im Gebiet vorkommender Arten beeinflusst und das Einwandern neuer Arten ermöglicht. Besonders kritisch sind diese Entwicklungen im Zusammenhang mit dem Auftreten von landwirtschaftlichen Krankheiten und Schaderregern zu sehen. Wenn diese Entwicklungen einen verstärkten Aufwand im chemischen Pflanzenschutz erfordern, wird dadurch die Biodiversität auf Ackerflächen viel stärker als bisher eingeschränkt.

Auswirkungen des Klimas auf das regionale Artvorkommen und den Artenreichtum von wildlebenden Organismen auf landwirtschaftlich genutzten Flächen

Im Rahmen eines Forschungsprojektes (GLEMNITZ et al., 2004; 2006) wurden zwischen 1999 und 2004 vergleichende Felduntersuchungen zur Diversität der Beikrautflora entlang eines europäischen Klimatransseks mit dem Ziel durchgeführt, den Zustand der Beikrautflora unter Berücksichtigung der gegenwärtigen komplexen Rahmenbedingungen zu charakterisieren und potenzielle Änderungstendenzen zu identifizieren. Die Auswahl der acht einzelnen Untersuchungsregionen im Transsekt von Süditalien bis nach Finnland über Ungarn, Deutschland und Schweden erfolgte unter der Maßgabe, dass der Unterschied in der mittleren Jahrestemperatur zwischen zwei benachbarten Regionen jeweils etwa 1,5 °C betragen sollte. Dieser Wert entspricht dem unteren Wert der Klimaänderungsprognosen des IPCC von 1996.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung (Abbildung 1) bestätigen den allgemeinen Gradienten einer höheren Artenvielfalt in wärmeren Klimaten auch für ackerbaulich genutzte Flächen. Eine etwas differenzierte Betrachtung unter Berücksichtigung der Artabundanz zeigte, dass dieser Trend vor allem von den infrequenteren Arten, also seltenen oder nur verstreut vorkommenden Arten, getragen wird. Die wenigen hochfrequenten Arten mit hohen Individuen-

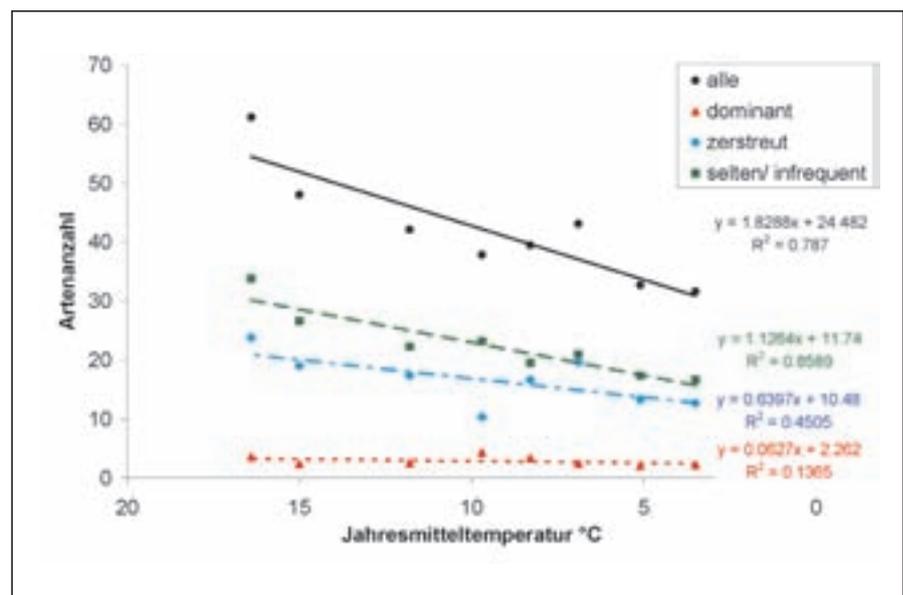


Abb. 1: Zusammenhang zwischen der Jahresmitteltemperatur und den Artenzahlen in verschiedenen Häufigkeitsgruppen der Beikrautarten entlang eines europäischen Süd-Nordgradienten (Ergebnisse aus Felduntersuchungen, GLEMNITZ et al., 2006).

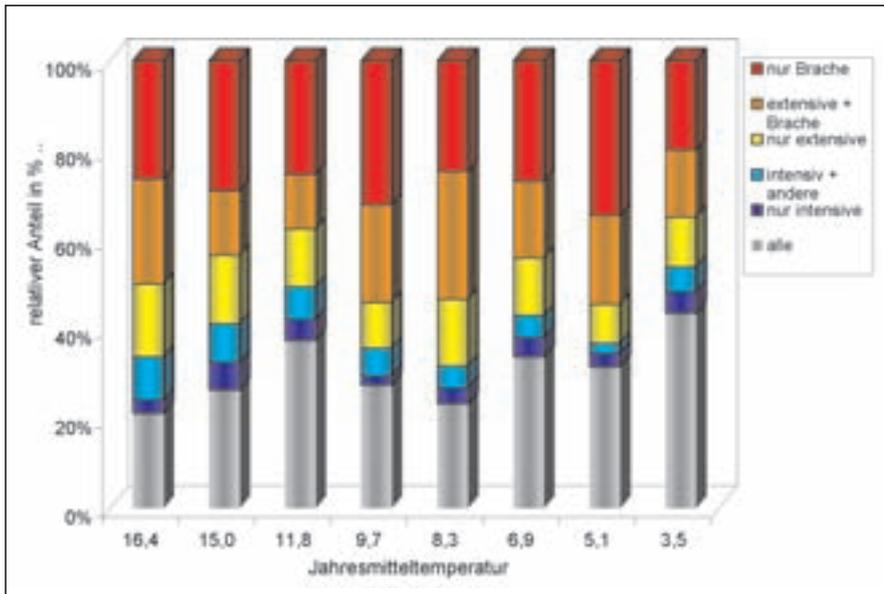


Abb. 2: Regionale Anteile von Beikrautarten, die in Ihrem Vorkommen an spezielle Nutzungsintensitäten gebunden waren. Beitrag der Nutzungstypen für die regionale Diversität der Beikrautflora entlang eines europäischen klimatischen Süd-Nordgradienten (% der Artvorkommen, Felduntersuchungen, GLEMNITZ et al., 2006).

Botanischer Name	Land (Code)
<i>Abutilon theophrasti</i> Med.	SK, SL
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	SK, HU
<i>Andrachne telephioides</i> L.	CY
<i>Asclepias syriaca</i> L.	HU
<i>Avena fatua</i> L.	LT, LV
<i>Brassica rapa</i> L.	IT
<i>Commelina benghalensis</i> L.	CY
<i>Conium maculatum</i> L.	CR
<i>Datura stramonium</i> L.	AT, HU
<i>Heracleum mantegazzianum</i> Sommier et Levier/ <i>sosnowski</i> Manden/ <i>sphondylium</i> ssp. <i>sibiricum</i> (L.) A.&G	CR, EE, LT, LV
<i>Impatiens glandulifera</i> Royle	CR
<i>Iva xanthiifolia</i> Nutt.	SK
<i>Nicotiana glauca</i> Graham.	IT
<i>Oxalis pes-caprae</i> L.	CY
<i>Panicum</i> spp.	SK
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	HU, SK

Tab. 1: Vorkommen von wirtschaftlich relevanten, invasiven, gebietsfremden Beikrautarten in neuen EU-Mitgliedstaaten (RADICS, 2006)

zahlen, zu denen auch die Hauptproblemunkräuter für die Landwirtschaft gehören, waren in ihrer Anzahl nicht durch die klimatischen Unterschiede beeinflusst. Auch statistisch gesehen hatte die Intensität der Landnutzung einen stärkeren Einfluss auf die Variation in den Artenanzahlen als die klimatischen Unterschiede. Zieht man die Intensität der Bewirtschaftung in die Be-

trachtung mit ein, so wird deutlich, dass nur etwa 30 % der regionalen Arteninventare der Beikräuter unabhängig von der Nutzungsintensität vorkamen, ca. 10 % nur auf mit Herbiziden behandelten Flächen auftraten, 32 % nur auf ökologisch bewirtschafteten Flächen und 27 % auf periodischen Brachflächen vorkamen (Abbildung 2). Dies unterstreicht die Bedeutung des

Vorkommens der beiden zuletzt genannten Nutzungstypen bzw. den Einfluss der Diversität der Nutzungen in Landschaften für die Biodiversität.

Hinsichtlich der möglichen Veränderungen im Artengefüge und in der Artendiversität im Zusammenhang mit einer Klimaänderung wurden die klimatischen Ansprüche der bisher vorkommenden Arten näher betrachtet. Für Ostbrandenburg konnte festgestellt werden, dass ca. 45 – 50 % der etablierten Beikräuterarten aus warm-mäßig warmen Klimaten abstammen, damit als an dieses Klima angepasst gelten, etwa 20 % der Arten aus kalt-, kühl-, mäßig warmen Klimaten stammen und ggf. durch eine Klimaänderung als gefährdet einzustufen sind, während bislang nur ca. 10 % Beikräuter mediterranen Ursprungs und 1 – 2 % amerikanisch/afrikanischen Ursprungs sind und durch eine Erwärmung begünstigt werden könnten. Der gefährdete Anteil überwiegt damit deutlich den begünstigten Anteil der Beikrautflora und ca. die Hälfte des Arteninventars ist kaum betroffen.

Die aktuelle Verteilung von Pflanzen mit C4-Photosynthese innerhalb der Beikrautflora entlang des Klimatransekts über Europa lässt ebenfalls nicht auf dramatische Entwicklungen im Rahmen einer Klimaerwärmung schließen. Innerhalb der Beikrautflora ist zwar ein zunehmender Anteil von C4-Arten mit zunehmender, mittlerer Jahrestemperatur zu verzeichnen, aber der Anteil an der gesamten Beikrautflora ist selbst in Süditalien (16,4 °C mittl. Temperatur) mit 5 bzw. 8 % gering (Abbildung 3). In Ostbrandenburg liegt der Anteil momentan bei ca. 4 %, in der nächst wärmeren Station (Ungarn) bei 6 %, gemessen am gesamten regionalen Beikrautarteninventar.

Effekte des Klimawandels auf das Auftreten „invasiver gebietsfremder“ Arten auf landwirtschaftlich genutzten Flächen

Neben den Ruderalflächen bieten landwirtschaftliche Nutzflächen auf Grund der freien ökologischen Nischen und der eingeschränkten zwischenartlichen Konkurrenz ideale Ansiedlungsmöglichkeiten für bisher gebietsfremde Arten, im Falle einer Klimaerwärmung vor allem für Arten aus wärmeren Klimaten. In einem 2006 abgeschlossenen EU-Projekt zum Status-quo des Ökologischen Landbaus in den neuen EU-Mitgliedsstaaten (RADICS, 2006) benannten 11 der 13 befragten Mitgliedsländer

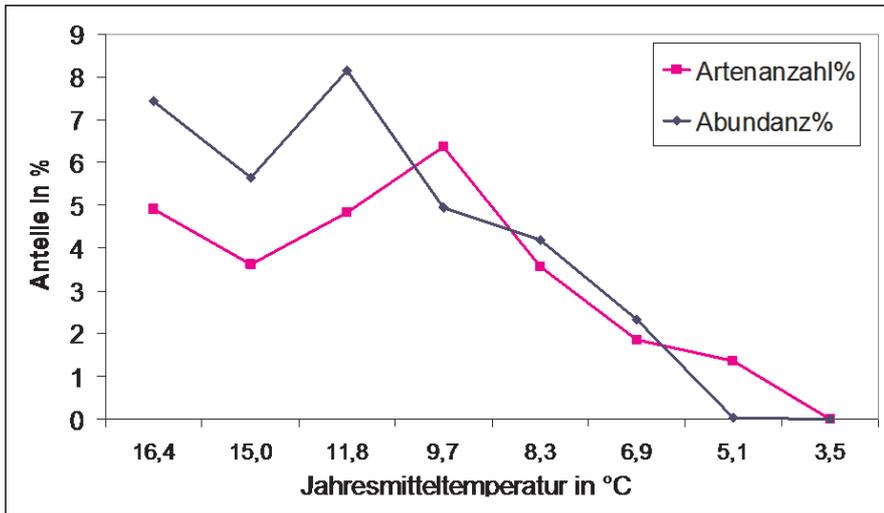


Abb. 3: Anteil von C4-Beikrautpflanzen an der regionalen Beikrautflora gemessen in Artenanzahl und Artabundanzen entlang eines europäischen Süd-Nordgradienten (Ergebnisse aus Felduntersuchungen, Regionale Gesamtartenzahl bzw. Gesamtartabundanz = 100 %, GLENNITZ et al., 2008).

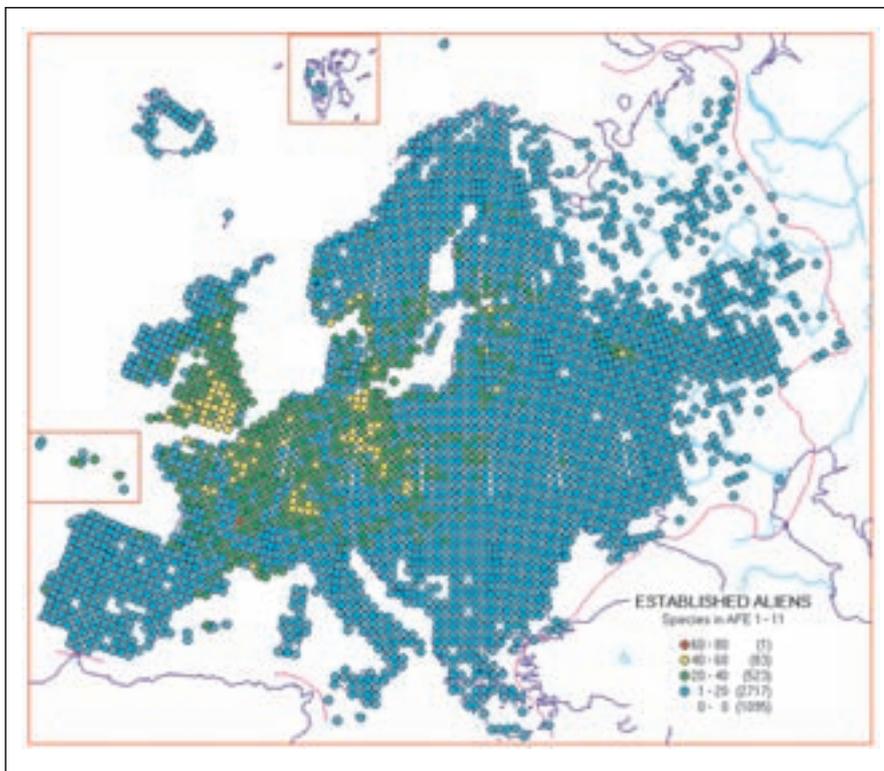


Abb. 4: Regionale Häufigkeit von etablierten gebietsfremden Arten („Alien“). Anzahl Arten. (Atlas Florae Europaeae (AFE) Quellen 1 – 11, 1999).

das Vorkommen bzw. die Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten („Alien species“) als wirtschaftlich bedeutendes Problem für den Ökologischen Landbau in ihren Ländern. Die Liste der dabei genannten Arten umfaßte 17 verschiedene Arten (Tabelle 1) und variierte regional naturgemäß stark.

Für die Agrarlandschaften Ost- und Mitteldeutschlands ist die Zunahme u. a. der folgenden drei Arten bereits jetzt zu beobachten: *Ambrosia artemisiifolia* (L.), *Abutilon theophrasti* (Med.) und

Bromus sterilis (L.). Diese Arten können beispielhaft herangezogen werden, um die für die erfolgreiche Einwanderung und Ausbreitung neuer Arten relevanten Prozesse näher zu beleuchten. Die Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) ist eine nach Mitteleuropa vor mehr als 100 Jahren eingewanderte, hochgradig allergen wirkende Art, die sich jedoch erst seit den letzten 15 Jahren massiv auch in Deutschland ausbreitet (ALBERTERNST et al., 2006). Klimatisch kommt diese Art aus Übersee und hat

ihren europäischen Verbreitungsschwerpunkt im kontinentalen Klimagebiet. Ursprünglich war sie in Europa nicht reproduktionsfähig, hat sich jedoch sowohl klimatisch als auch an die Landnutzung (Herbizidresistenzen) zwischenzeitlich angepasst. Die Saampappel (*Abutilon theophrasti*) ist eine mediterrane Art, die sich u. a. über den Saatguthandel zunehmend ausbreitet. Vor 1950 gab es in ganz Deutschland nur 14 Fundstellen, vor 1980 bereits 58 und seitdem 107 Fundstellen (Meßtischblattquadranten (www.floraweb.de)). Die Ausbreitung in Sachsen ist u. a. dokumentiert in VIEHWEGER u. DITTRICH (2004). Die Taube Trespe (*Bromus sterilis* L.) zeigt in den letzten Jahren die stärksten Zunahmen. Gab es vor 1950 noch insgesamt 8 dokumentierte Fundstellen im gesamten Deutschland, so waren es vor 1980 bereits 640 und seitdem 1895 Fundstellen, die in der Datenbank der floristischen Rasterkartierung für Deutschland dokumentiert sind (siehe www.floraweb.de). Bei dieser Art handelt es sich sogar um einen Archeophyten (d. h. seit dem 15. Jahrhundert im Gebiet als vorkommend bekannt) mediterranen bzw. eurasischen Ursprungs, die lange Zeit in ihrem Vorkommen auf Ruderalflächen beschränkt war. Insbesondere bei dieser Art ist eine starke Parallelität der Ausbreitung mit der Zunahme der Jahresmitteltemperaturen und der Anzahl von Trockenjahren festzustellen.

Nahezu alle bekannten erfolgreichen Zuwanderer haben sich vorzugsweise über Ruderalflächen ausgebreitet. Die schnelle Einwanderung wurde durch Saatgut über die Handelswege (inkl. Vogelfutter) beschleunigt (insb. *Abutilon* und *Ambrosia*). Eine massenhafte Ausbreitung erfolgte über die Anpassung an die landwirtschaftliche Nutzung über die Ackerflächen. *Ambrosia* ist eine europaweit zunehmende Art, die in einzelnen Ländern bereits zu einer der häufigsten Beikrautarten überhaupt aufgestiegen ist (TÓTH et al., 1999).

Aus einer größeren europäischen Perspektive heraus betrachtet wird wiederum deutlich, dass der Prozess der Einwanderung insgesamt nicht den vorhandenen klimatischen Gradienten folgt (Abbildung 4). Der aus einer gesamteuropäischen Datenbank errechnete Anteil erfolgreich etablierter, nicht einheimischer Arten an der Gesamtfloora ist vor allem in Westeuropa und in den Küstengebieten am höchsten. Eine vom Bundesamt für Naturschutz im Jahr 2003 durchgeführte Auswertung für Deutschland zeigt, dass die Anzahl

etablierter Neophyten in Deutschland in typischen Ackerbaugebieten und Siedlungszentren Deutschlands (z. B. Sachsen, Thüringen, Köln-Bonner Bucht, Ruhrgebiet, Saarland-Pfalz, Franken) am höchsten ist, ohne dass ein klarer klimatischer Süd-Nordgradient sichtbar wird. (BfN, 2003).

Schlussfolgerungen für die Biodiversität und die Artenvielfalt

Es ist unstrittig, dass im Zusammenhang mit der prognostizierten Klimaerwärmung langfristig (> 50 Jahre) die Bandbreite der zur Verfügung stehenden ökologischen Nischen und damit potenziell auch die Artendiversität zunimmt (SAETERSDAL et al., 1998). Die heutigen im Mittelmeerraum vorherrschenden Verhältnisse zeigen, dass eine veränderte Niederschlagsverteilung hin zu mehr Sommertrockenheit diesen generellen Zusammenhang nicht in Frage stellt. Relativ schwer abzuschätzen sind dagegen die Effekte einer ggf. wärmeren Winterwitterung.

Dies allein ist jedoch nicht ausreichend, um hieraus Handlungsempfehlungen für unsere heutige Situation abzuleiten bzw. zum Nichtstun zu raten (siehe REICHHOLF, 2007). Denn es gilt ebenso als gesichertes Erkenntnis, dass der überwiegende Teil (50 – 66 %) der heute vorhandenen Arteninventare eingemischt, infrequent im Vorkommen und wenig wanderungs- und anpassungsfähig ist. Mittelfristig könnte deshalb die Artenanzahl durch den Verlust solcher Arten zunächst abnehmen. Die parallel damit zu erwartende Einwanderung neuer wärmeliebender Arten (Neophyten, invasive Arten) wird mittelfristig hierzu kein gleichwertiges Gegengewicht liefern, weil die erfolgreiche Etablierung sich auf wenige, ökologisch sehr flexible Arten beschränken wird. Die anschließend zu erwartende erneute Spezialisierung ist insgesamt ungewiss und auf jeden Fall in ihren zeitlichen Dimensionen nicht abzuschätzen. Insgesamt wird jedoch ersichtlich, dass der Arten-, Biotop- und Biodiversitätsschutz eine neue Ausrichtung, neue Strategien braucht, um die einhergehenden Veränderungen gestaltend zu begleiten. Dazu geht es u. a. um die Hinterfragung vorhandener konservierender und segregierender Strategien und eine stärkere Wichtung des Prozessschutzes und der Landschaftsdynamik.

Das betrifft insgesamt auch eine stärkere Betrachtung der Rolle der landwirtschaftlich genutzten Flächen im Ar-

ten- und Biodiversitätsschutz. Diese Flächen spielen wegen ihrer Dynamik, der offenen Bodenoberfläche und den intensiven Handelsbeziehungen eine besondere Rolle als Eintrittstor für neu einwandernde bzw. expandierende Arten. Die auf diesen Flächen vorherrschende, hohe Störungsintensität erhöht den Selektionsdruck sowohl für die vorhandenen, stärker angepassten Arten als auch hinsichtlich der Anpassung erfolgreich einwandernder neuer Arten. Daraus kann abgeleitet werden, dass die stärksten Veränderungen in der Biodiversität und dem Klimawandel im Zusammenhang mit der sich ändernden Landnutzung zu erwarten sind.

In der Grundtendenz ist für Ost- und Mitteldeutschland die Zunahme mediterraner Arten am wahrscheinlichsten, wobei sich zu allererst Verschiebungen in den Dominanz- und Konkurrenzbeziehungen zu Gunsten von bereits im Gebiet vorkommenden Arten abzeichnen. Zunehmen könnten zunächst einige sehr anpassungsfähige Arten, deren Entwicklung auch eine wirtschaftliche Dimension (z. B. als Schaderreger) erreichen kann. Solche flexiblen Arten lassen sich in der Regel schwer kontrollieren bzw. regulieren, was die bereits bekannten Beispiele (z.B. Ambrosia) verdeutlichen. Neue Konzepte und Verfahren im Pflanzenschutz und in der Biotoppflege sind erforderlich, um diesen hochgradig flexiblen Arten wirkungsvoll begegnen zu können.

Literatur

- ALBERTERNST, B., S. NAWRATH u. F. KLINGENSTEIN, 2006: Biologie, Verbreitung und Einschleppungswege von Ambrosia artemisiifolia in Deutschland und Bewertung aus Naturschutzsicht. Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutz. 58, 1 – 7.
- ATLAS FLORAE EUROPEAE, 1999: Committee for Mapping the Flora of Europe & Societas Biologica Fennica Vanamo. <http://www.fmnh.helsinki.fi/english/botany/afe/publishing/index.htm>
- BfN, 2003: Regionale Häufigkeiten von Neophyten in Deutschland. – Zit. In: Sukopp, U., E. Walter, H. Sukopp, G. Aas u. M. Lauerer, 2005: Halb so wild: Neophyten in unserer Flora. Eine Ausstellung des Ökologisch-Botanischen Gartens der Universität Bayreuth. Der Palmengarten, 68, 10 – 19. Floraweb: www.floraweb.de
- EULENSTEIN, F., M. GLEMNITZ, A. WURBS u. A. WERNER, 2010: Einfluss des Klimawandels auf die Produktivität und die Biozönosen in Agrarlandschaften Mitteleuropas. Teil 1: Klimawandel und Produktivität in Agrarlandschaften. European Journal of Turfgrass Science, 41, 9-14.
- GLEMNITZ, M., J. HOFFMANN, L. RADICS a. G. CZIMBER, 2004: Interactions between climate and land use on the composition of weed floras along a climate gradient from

south to north Europe. AFPP Annales 2004, Proceeding of the XIIth International conference on weed biology, 31. 08. – 02.09. 2004, Dijon, France, 345 – 354.

GLEMNITZ, M., L. RADICS, J. HOFFMANN a. G. CZIMBER, 2006: Weed species richness and species composition of different arable field types – A comparative analysis along a climate gradient from south to north Europe. – Journal of Plant Diseases and Protection, Sonderheft XX, 577 – 586.

KREFT, H. a. W. JETZ, 2007: Global patterns and determinants of vascular plant diversity. PNAS, 104, 5925 – 5930. www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0608361104

RADICS, L. (ed.), 2006: Summarized results of CHANNEL project 2006. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest 2006, 75 – 92. <http://www.channel.uni-corvinus.hu/content.php?content.40>

REICHHOLF, J., 2007: Wir sind Kinder der Tropen. Interview Spiegel, (19), 156 – 157.

SAETERSDAL, M., H.J. BIRKS a. S.M. PEGGLAR, 1998: Predicting changes in Fennoscandian vascular-plant species richness as a result of future climatic change. Journal of Biogeography, 25, 111 – 122.

TÓTH, Á., G. BENÉCS-BÁRDI a. G. BALÁZS, 1999: Results of national weed surveys in arable land during the past 50 years in Hungary. In: Proceedings of The 1999 Brighton Conference, Brighton, England, 805 – 810.

VIEHWEGGER, G. u. R. DITTRICH, 2004: Die Samtpappel (Abutilon theophrasti MED.) als neues Unkraut in Sachsen. Gesunde Pflanzen, 56 (1), 2 – 10.

WILCOVE, D.S., D. ROTHSTEIN, J. DUBOW, A. PHILLIPS a. E. LOSOS, 1998: Quantifying threats to imperilled species in the United States. Bioscience 48, 607 – 618.

Autoren:

Dr. sc. agr. Frank Eulenstein,
Dr. agr. Michael Glemnitz,
Dr. agr. Angelika Wurbs,
Dr. agr. Armin Werner

Leibniz-Zentrum für Agrarland-
schaftsforschung (ZALF) e. V. Mün-
cheberg – eine Einrichtung der Leib-
niz-Gemeinschaft, Eberswalder-
Straße 84, 15374 Müncheberg

Ein meteorologischer Blick auf den Klimawandel und seine Folgen*

Schlaf, G., B. Früh, T. Deutschländer und M. Koßmann

Zusammenfassung

Das Klimasystem unterliegt ständigen Schwankungen, die durch interne und externe Antriebsfaktoren initiiert werden. Dieser Artikel beschreibt das Klimasystem in seinem Aufbau und die es beeinflussenden Faktoren. Es wird auf den Treibhauseffekt als Notwendigkeit für das Leben auf der Erde, wie wir es kennen, eingegangen. Die anthropogenen Einflüsse auf diesen werden dargestellt und die Folgen für das Klima beschrieben. In weiteren Abschnitten werden die in den letzten Jahrzehnten aufgetretenen Temperaturerhöhungen und die sich daraus ergebenden – und zu beobachtenden – Effekte anhand einiger Beispiele analysiert. Zudem werden die Möglichkeiten zur Bewertung der weiteren klimatischen Veränderungen für die kommenden Jahrzehnte mittels globaler Klimamodelle und der durch den „Intergovernmental Panel on Climate Change“ (IPCC) entworfenen Emissionsszenarien aufgezeigt. Am Beispiel des Stadtklimaprojektes des Deutschen Wetterdienstes in Kooperation mit der Stadt Frankfurt/Main werden lokale Effekte des Klimawandels durch die Betrachtung der Projektionen von regionalen Klimamodellen unter Anwendung eines Stadtklimamodells (Wirkmodell) vorgestellt. Im Rahmen dieser Zusammenarbeit wurde eine steigende Anzahl Sommertage mit einer Maximumtemperatur von mindestens 25° C bis zum Jahr 2050 in Abhängigkeit von der Bebauungsstruktur ermittelt. Dabei konnte gezeigt werden, dass dichtere (innerstädtische) Bebauungen bereits heute eine höhere Wärmebelastung aufweisen als die Umlandbereiche. Maßnahmen, die die Wärmebelastungseffekte abmildern können, wie zum Beispiel innerstädtische Grünflächen, werden hinsichtlich ihrer Wirksamkeit noch untersucht.

Einleitung

Die wissenschaftliche Gesamtbetrachtung zum Klimawandel kann aufgrund der gemachten Beobachtungen und Messungen nicht in Frage gestellt werden, auch wenn die Problematik des Klimawandels in letzter Zeit viel Skepsis und die Aussagen des Berichtes des IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) deutliche und zum Teil berechnete Kritik zu spüren bekamen. Die Klimaänderungen zeichnen sich teilweise bereits klar ab. Die Untersu-

Summary

The climate system fluctuates constantly under internal as well as external influences. In this article we describe the climate system development build-up and the factors which influence it. We analyze the greenhouse effect too as the imperative for life on earth, as we know it. We report also on the anthropogenic influences on it and their consequences for the climate. Furthermore, we analyze in other chapters based on some examples the temperature rises that took place these last decades and their consequences – which in any case must be very carefully observed. In addition we show how to evaluate further climatic changes in the coming decades using global climate models and the emission scenarios drafted by the “Intergovernmental Panel on Climate Change” (IPCC). Taking as example the project “climate in town” of the German Meteorological Service and in cooperation with the town of Frankfurt/Main we show what are the consequences of the climate changes locally by analyzing projections of regional climate models and using models of climate in towns (Wirkmodell). Within the framework of this cooperation we found out that, depending on the construction structure, there will be until 2050 an increasing number of summer days with a temperature of at least 25° C. It was already possible to demonstrate that cities with a higher building density have a higher thermal load than their hinterland. We are still analyzing the effectiveness of the measure which could attenuate the thermal load effects, such as intra-urban green areas.

chungen zu zukünftigen Entwicklungen sind notwendig, um Anpassungsstrategien an die heute schon absehbaren Folgen des Klimawandels zu entwickeln. So können beispielsweise auch in den nächsten Jahrzehnten die Lebensqualität in städtischen Ballungsräumen oder die Erträge in der Landwirtschaft gesichert werden.

Es ist wichtig, die komplexen Zusammenhänge des Klimasystems zu kennen und zu verstehen, da dann die weitere Veränderungen des Klimas mittels Klimaprojektionen mit größerer Genauigkeit berechnet werden können. Diese erlauben bessere Aussagen zum Ausmaß der Klimaänderung und auch zu

Resumée

Le système climatique est soumis à des fluctuations permanentes dépendant de facteurs internes et aussi externes. Cet article décrit le système climatique, sa structure et les facteurs qui l'influencent. Nous parlerons aussi de l'effet de serre dont dépend, comme on le sait, toute vie sur la terre. Nous en présenterons les influences anthropogéniques et en décrirons les conséquences pour le climat. Dans les chapitres suivants nous analyserons, en nous basant sur quelques exemples, les hausses de températures et les conséquences qui en découlent. En outre nous pourrions démontrer les possibilités d'évaluation des changements climatiques lors des prochaines décennies et esquisser des scénarios d'émissions gr,ce aux modèles de climat global et aussi à l'«intergovernmental panel on climate change (IPCC)». Prenant comme exemple le projet sur le climat dans les villes du service météorologique allemand et ce en coopération avec la ville de Francfort/Main il est possible de présenter les effets locaux du changement climatique en observant les projections des modèles climatiques régionaux et en utilisant un modèle de climat urbain (Wirkmodell). Dans le cadre de cette coopération on a constaté un nombre croissant de jours d'été ayant une température maximum d'au moins 25°C jusqu'en 2050 et ce, dépendant des structures de l'urbanisation. On a ainsi démontré que de nos jours déjà une construction urbaine plus dense devient une source de chaleur plus importante que, par exemple, dans les régions périphériques. On est encore en train de tester l'efficacité des mesures qu'on pourrait prendre pour réduire ce grèvement dû à la chaleur, comme par exemple installer des espaces verts à l'intérieur des villes.

Möglichkeiten der Adaption (Anpassung) oder Mitigation (Abschwächung). Der Reduktion von anthropogen erzeugten und klimatisch wirksamen Treibhausgasen kommt dabei eine entscheidende Rolle zu.

Das Klimasystem

Das Klimasystem umfasst die Gesamtheit von Atmosphäre, Hydrosphäre (z. B. die großen Meeresströmungen), Kryosphäre, Lithosphäre und Biosphäre einschließlich aller Wechselwirkungen zwischen diesen Subsystemen (Abbildung 1) (IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science

* Vortrag anlässlich des 110. Rasenseminars der DRG am 20.01.2010 in Maintal

Basis). Die heutige Atmosphäre, d.h. die Lufthülle, die sich im Laufe der Entwicklungsgeschichte der Erde entwickelt hat, besteht aus einem Gasgemisch, dessen Hauptbestandteile (in trockener Luft) Stickstoff N_2 (~78 Vol.-%) und Sauerstoff O_2 (~21 Vol.-%) sind. In feuchter Luft hat Wasserdampf H_2O im Mittel einen Anteil von etwa 2,5 Vol.-% (N_2 ~76 Vol.-%, O_2 ~20 Vol.-%). Am restlichen Volumenanteil von etwa 1% sind verschiedene Spurengase beteiligt: unter anderem klimatisch bedeutsame Gase wie Kohlendioxid CO_2 , Methan CH_4 , Wasserstoff H_2 , Ozon O_3 sowie die Edelgase Argon, Neon, Krypton, Xenon und Helium. Aufgrund der geringen Menge werden diese Stoffe meist in Millionstel Volumenanteil (ppm, d.h. parts per million; $1 \text{ ppm} = 10^{-4} \text{ Vol.-%}$) angegeben.

Die Atmosphäre wird aufgrund ihrer mittleren vertikalen Temperaturverteilung in verschiedene Stockwerke (Schichten) mit markanten Temperaturgradienten eingeteilt. Die für die meteorologischen Elemente und Austauschvorgänge wichtigsten Prozesse, wie etwa die Wolkenbildung, finden im unteren Bereich der Atmosphäre – der Troposphäre – statt. Diese ist im Allgemeinen durch einen Temperaturabfall mit der Höhe bis auf etwa -55 °C an der oberen Grenze (Tropopause), welche in den mittleren Breiten bei etwa 10 bis 13 Kilometern Höhe liegt, gekennzeichnet. Der unterste Teil der Troposphäre (bis etwa 1 Kilometer Höhe) wird „Atmosphärische Grenzschicht“ genannt und ist durch die bodennahe Rauigkeit von turbulenten Durchmischungen geprägt.

Die verschiedenen, miteinander verknüpften Einflussgrößen und Wechselwirkungen der (meteorologischen) Prozesse innerhalb der Atmosphäre werden in Abbildung 1 gezeigt (IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis). Die Änderung einer Komponente dieses komplexen Klimasystems kann verschiedenste andere Prozesse direkt und indirekt beeinflussen.

Die meteorologischen Erscheinungen werden in zeitlicher Hinsicht in Wetter und Klima unterteilt, wobei im deutschen Sprachgebrauch zudem das Wort Witterung verwendet wird. Als Witterung bezeichnet man den allgemeinen oder auch vorherrschenden Charakter des Wetterablaufes in einem bestimmten Zeitraum (etwa: milder Winter).

Wetter definiert den aktuellen Zustand, wohingegen Klima das Maß für den mittleren Zustand der Atmosphäre dar-

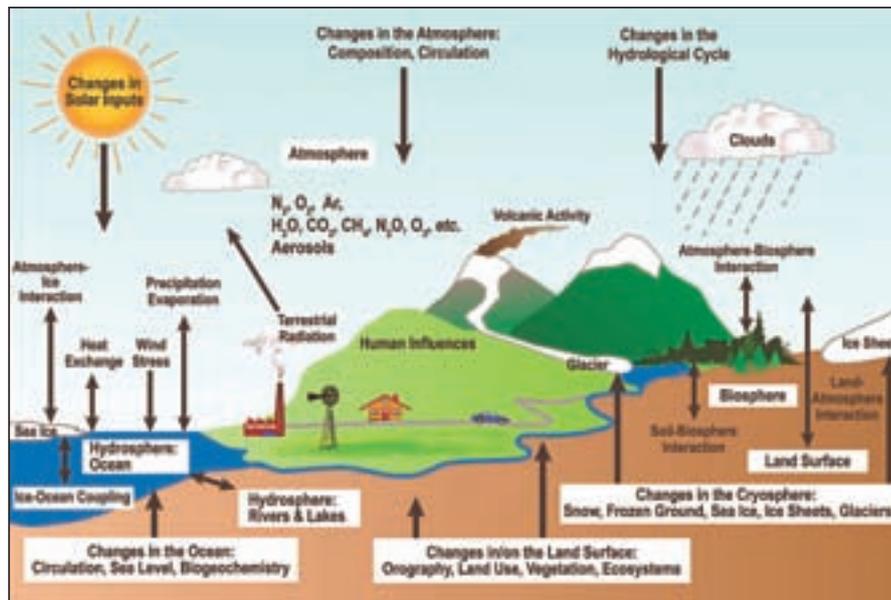


Abb. 1: Schematische Darstellung der Komponenten des Klimasystems, seiner Prozesse und Einflussgrößen (IPCC, 2007: Climate Change 2007: The Physical Science Basis).

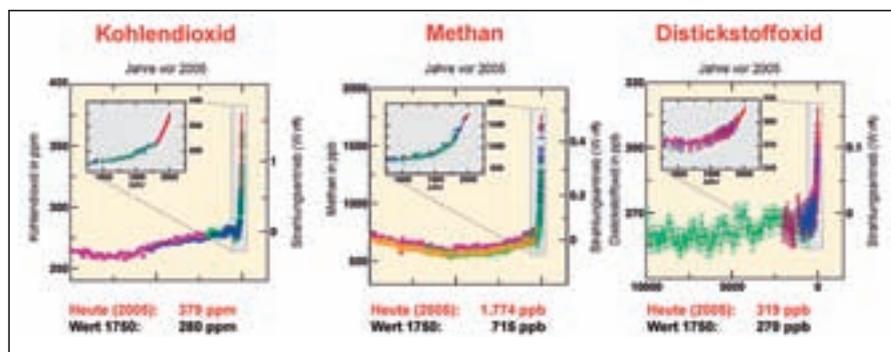


Abb. 2: Der Anstieg der Treibhausgaskonzentrationen in den letzten Jahrzehnten (IPCC, 2007: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, In: Klimaänderung 2007, Wissenschaftliche Grundlagen).

stellt. Klima ist also die Zusammenfassung aller Vorgänge in der Atmosphäre, an einem bestimmten Ort, über einen längeren Zeitraum (z. B. 30 Jahre).

Einfluss auf das Klima haben unterschiedliche Faktoren, die sich in natürliche und anthropogene („menschengemachte“) Ursachen einteilen lassen. Zu den natürlichen Klimafaktoren zählen die Sonnenaktivität und die Zugsbahn der Erde um die Sonne, die Neigung der Erdachse (Stand zur Sonne), die Kontinentaldrift mit der Verschiebung der Landmassen, Vulkanismus, der natürliche Treibhauseffekt und das Vorhandensein atmosphärischer Schwebstoffe aus natürlichen Quellen, wie beispielsweise Sahara-Staub (Aerosolpartikel).

Der natürliche und anthropogene Treibhauseffekt

Vor allem der Treibhauseffekt und das Vorhandensein von Aerosolpartikeln

unterliegen aber auch stark den menschlichen Einflüssen. „Treibhausgase“ wie Wasserdampf, Kohlendioxid, Methan und Lachgas (nur um die wichtigsten zu nennen) lassen die kurzweilige Sonneneinstrahlung nahezu ungehindert passieren. Die vom Erdboden emittierte langwellige (Wärme-)Strahlung wird durch sie jedoch teilweise absorbiert. Dadurch kommt es zu einer Erwärmung der unteren Atmosphäre. Ohne dieses natürliche „Treibhaus“ wäre die globale Mitteltemperatur etwa 32 °C niedriger als gegenwärtig beobachtet. Damit wäre ein Leben auf der Erde für den Menschen in der heutigen Form schlichtweg unmöglich.

Durch die Aktivitäten des Menschen kommt es zu einer Konzentrationszunahme der verschiedenen Treibhausgase. Einen Hauptanteil daran hat die Verbrennung fossiler Energieträger. Da einige der Treibhausgase eine sehr lange Verweildauer in der Atmosphäre aufweisen (beispielsweise Methan CH_4 und Kohlendioxid CO_2), kommt es im

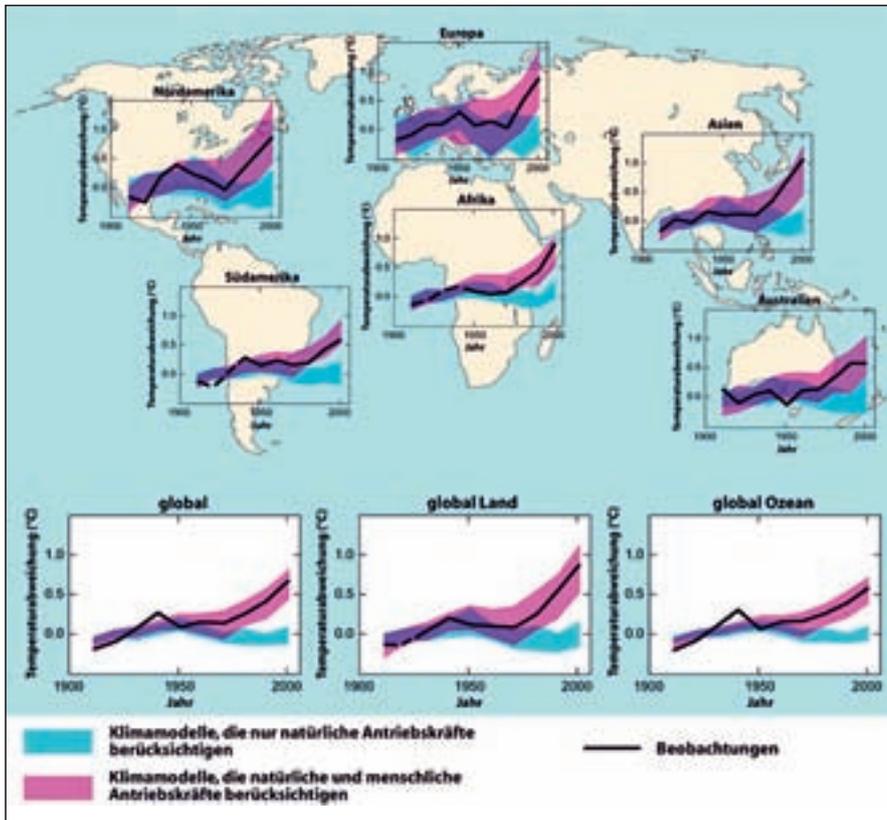


Abb. 3: Globale und kontinentale Temperaturänderungen: Vergleich der beobachteten Änderungen der Erdoberflächentemperatur auf kontinentaler und globaler Skala mit den von Klimamodellen auf Grund entweder natürlicher oder sowohl natürlicher als auch anthropogener Antriebe berechneten Resultaten. Die 10-Jahrzehnt-Mittel der Beobachtungen sind für den Zeitraum 1906–2005 (schwarze Linie) im Zentrum des Jahrzehnts und relativ zum entsprechenden Mittel von 1901–1950 eingezeichnet. Die Linien sind gestrichelt, wenn die räumliche Abdeckung weniger als 50% beträgt. Blau schattierte Bänder zeigen die 5-95%-Bandbreite für 19 Simulationen von 5 Klimamodellen, welche nur die natürlichen Antriebe durch Sonnenaktivität und Vulkane berücksichtigen. Rot schattierte Bänder zeigen die 5-95%-Bandbreite für 58 Simulationen von 14 Klimamodellen unter Verwendung sowohl der natürlichen als auch der anthropogenen Antriebe (IPCC, 2007: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, In: Klimaänderung 2007, Wissenschaftliche Grundlagen).

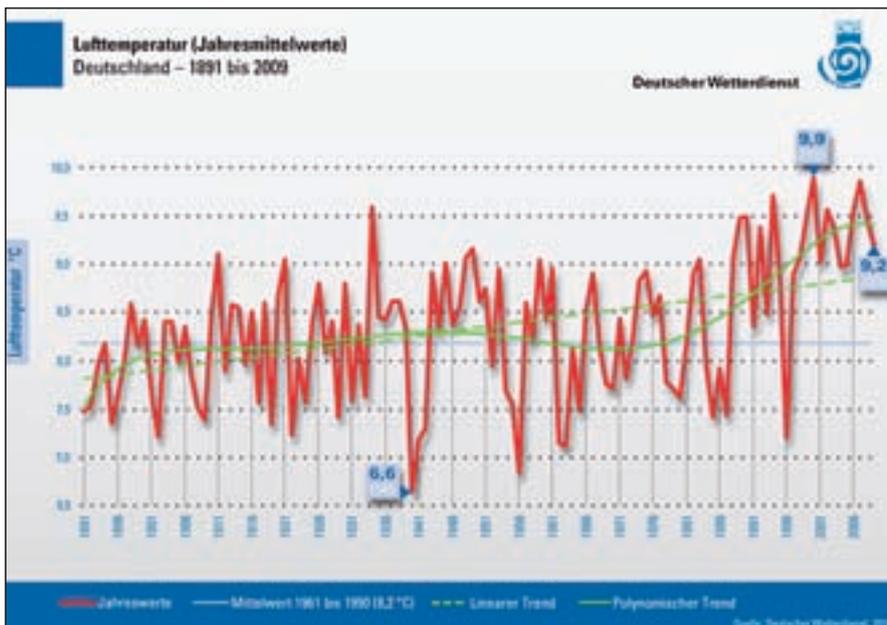


Abb. 4: Anstieg der Jahresmitteltemperatur in Deutschland (DWD).

Laufe der Jahrzehnte zu einer deutlichen Anreicherung dieser Stoffe in der Atmosphäre (Abbildung 2) (IPCC, 2007: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, In: Klimaänderung 2007, Wissenschaftliche Grundlagen). Dadurch wird im langwelligen Spektralbereich die Ausstrahlung des Erde-Atmosphäre-Systems beeinflusst. Der damit verbundene Temperaturanstieg der unteren Atmosphäre wird als anthropogener Anteil des Treibhauseffektes bezeichnet (IPCC, 2007: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, In: Klimaänderung 2007, Synthesebericht).

Klimaschwankungen

Mögliche Änderungen des Klimas, d.h. sowohl Erwärmungen wie auch Abkühlungen, werden durch externe Antriebsfaktoren - natürliche und anthropogene - sowie durch die innere Variabilität des Klimasystems initiiert. Die Klimaschwankungen weisen, je nach Ursache, unterschiedliche Zeitskalen auf. So ergeben sich Änderungen des Klimas durch die Plattentektonik über eine Zeitspanne von hunderttausenden bis vielen Millionen Jahre, während der anthropogene Treibhauseffekt bereits nach wenigen Jahrzehnten Klimaänderungen hervorgerufen hat. Noch wenig verstanden sind die internen Klimaschwankungen, die sich in Rhythmen von einigen Jahren (z. B. ENSO - ozeanisch-atmosphärisches Phänomen im Pazifikraum, wo auch das El Nino-Ereignis auftritt) bis Jahrzehnten (z. B. NAO - Nordatlantische Oszillation) vollziehen. Durch Klimaschwankungen bildeten sich so Eis- wie auch Warmzeiten heraus. Dabei korrelieren geringere Kohlendioxidkonzentrationen mit kühleren Klimaperioden und höhere CO₂-Konzentrationen mit wärmeren Klimazeitaltern.

Zur Einschätzung des menschengemachten Anteils an der momentanen globalen Erwärmung wurde ein Vergleich der auf der Basis von Beobachtungsdaten bestimmten Änderung der Erdoberflächentemperatur mit von Klimamodellen für das vergangene Jahrhundert berechneten Resultaten durchgeführt (Abbildung 3) (IPCC, 2007: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, In: Klimaänderung 2007, Wissenschaftliche Grundlagen). Die Klimamodelle wurden dabei mit ausschließlich natürlichen oder sowohl natürlichen als auch anthropogenen Emissionen angetrieben. Als Ergebnis des Vergleichs ist der in der Atmosphäre momentan zu verzeichnende Temperaturanstieg sehr wahrscheinlich

größtenteils als anthropogen verursacht anzusehen und vorwiegend eine Folge der in den letzten Jahrzehnten stark angestiegenen Treibhausgaskonzentration (IPCC, 2007: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, In: Klimaänderung 2007, Synthesebericht).

Bereits eingetretene Klimaänderungen in Deutschland

Das Voranschreiten der Erwärmung lässt sich auch anhand der Messreihen der Stationen des Deutschen Wetterdienstes für Deutschland flächendeckend nachweisen. Das Jahrzehnt 2000 bis 2009 war die wärmste Dekade seit mindestens 130 Jahren (Abbildung 4). Die Jahresdurchschnittstemperatur dieser Dekade betrug 9,4 °C und lag damit um 1,2 °C über der Jahresdurchschnittstemperatur des vieljährigen Referenzzeitraumes 1961 bis 1990, welche 8,2 °C beträgt. Es ist ein deutlicher Temperaturanstieg seit den 1980er Jahren zu verzeichnen. Wie in der Abbildung 4 zu erkennen ist, waren seit 1988 alle Jahre (mit Ausnahme des Jahres 1996) zu warm, d.h. die Jahresmitteltemperatur lag über dem vieljährigen Mittelwert von 1961 bis 1990.

Die Jahre 2000 und 2007 waren mit jeweils 9,9 °C die beiden wärmsten Jahre seit Beginn der flächendeckenden Messungen in Deutschland. Der Zeitraum 2000 bis 2009 brachte nach den Auswertungen des Deutschen Wetterdienstes auch neue Wärmerekorde bei allen Jahreszeiten. So überbot der Hitzesommer 2003 mit einer Durchschnittstemperatur von 19,7 °C den bisherigen Spitzenreiter aus dem Jahr 1947 um 1,2 Grad. In diesem Sommer wurden zudem neue absolute Rekordtemperaturen in Deutschland registriert: 40,2 °C am 9. August in Freiburg sowie am 13. August in Freiburg und Karlsruhe. Der bisher wärmste Herbst (d. h. die Monate September bis November) seit Beginn der Messungen fällt mit 12,0 °C in das Jahr 2006. Für den Winter (d. h. die Monate Dezember bis Februar) 2006/2007 ermittelte der Deutsche Wetterdienst eine Durchschnittstemperatur von 4,4 °C – kein Winter war je so warm. Beim Frühling gab es in den vergangenen zehn Jahren sogar zwei neue Spitzenreiter: zunächst der Frühling 2000 mit 10,0 °C. Doch noch im selben Jahrzehnt brachte der Frühling 2007 mit 10,6 °C den nächsten Rekord (DWD, 2008).

Beispiele für Folgeerscheinungen des Klimawandels in Deutschland

Eine Auswirkung der steigenden Temperatur für die heimische Flora und Fauna ist beispielsweise das Einschleppen und die Verbreitung von Arten, die eigentlich in wärmeren Gebieten beheimatet sind. Damit ergeben sich Probleme hinsichtlich ökologischer, ökonomischer und auch gesundheitlicher Folgen.

Die verstärkte Ausbreitung der Ambrosia-Pflanze ist dafür ein Beispiel. Diese Pflanze stammt ursprünglich aus Nordamerika, wurde bereits im 19. Jahrhundert in Europa eingeschleppt. Sie konnte sich bisher nur langsam vermehren. Mit der gestiegenen Temperatur verbreitete sich diese Pflanzenart zunächst stark in Ungarn, Frankreich und Italien, tritt aber in den letzten Jahren auch in Deutschland immer öfter auf. Ambrosia-Pollen haben eine stark allergene Wirkung, oft mit schwerem Verlauf in Verbindung mit Asthma. In Deutschland wird seit Jahren ein steigender Anteil an Menschen mit Ambrosia-Pollen-Sensibilisierung registriert.

Eine wärmeliebende Tiergattung, die seit einigen Jahren immer wieder aufgrund ihrer gesundheitsschädigenden Auswirkungen in der Presse auftaucht, sind die verschiedenen Arten der ProzeSSIONSPINNER (im Raupenstadium). Der EichenprozeSSIONSPINNER verbreitet sich seit Mitte der 90er Jahre stetig von einer Region in Brandenburg ausgehend auf weitere Bundesländer. Die Haare der Tiere (Brennhaare) lösen

hautreizende Allergien aus. Die Raupenpopulationen verursachen außerdem starke Schädigungen an den von ihnen befallenen Bäumen.

Im Zuge der Erwärmung lassen sich aber durchaus auch partiell positive Aspekte, v. a. für die Agrarwirtschaft erkennen. Eine verlängerte Vegetationsperiode könnte zukünftig Möglichkeiten zu zwei Ernten pro Jahr erschließen. Dabei sind natürlich auch die Effekte des Klimawandels auf den Wasserhaushalt und das Niederschlagsgeschehen zu bedenken. D. h. mit den an die entsprechenden klimatischen Verhältnisse angepassten Pflanzengattungen können die Folgen der Veränderungen des Klimas vermindert werden. Aufgrund der Komplexität der Wechselwirkungen zwischen Pflanzen und ihrer Umgebung, von der Bodenart und dessen Wasserspeicherkapazität bis zur Lufttemperatur und Sonneneinstrahlung, werden umfangreiche Beobachtungen und Untersuchungen der Pflanzenphänologie unter anderem durch die Umweltämter und auch die Agrarmeteorologischen Abteilungen des Deutschen Wetterdienstes vorgenommen.

Die Klimaprojektionen des IPCC

Aufgrund möglicher negativer Auswirkungen des Klimawandels ist es notwendig, die Auswirkungen v. a. des menschlichen Handels auf die weitere Entwicklung des Klimageschehens abzuschätzen. Wie bereits erwähnt, unterliegen die Klimaänderungen auch

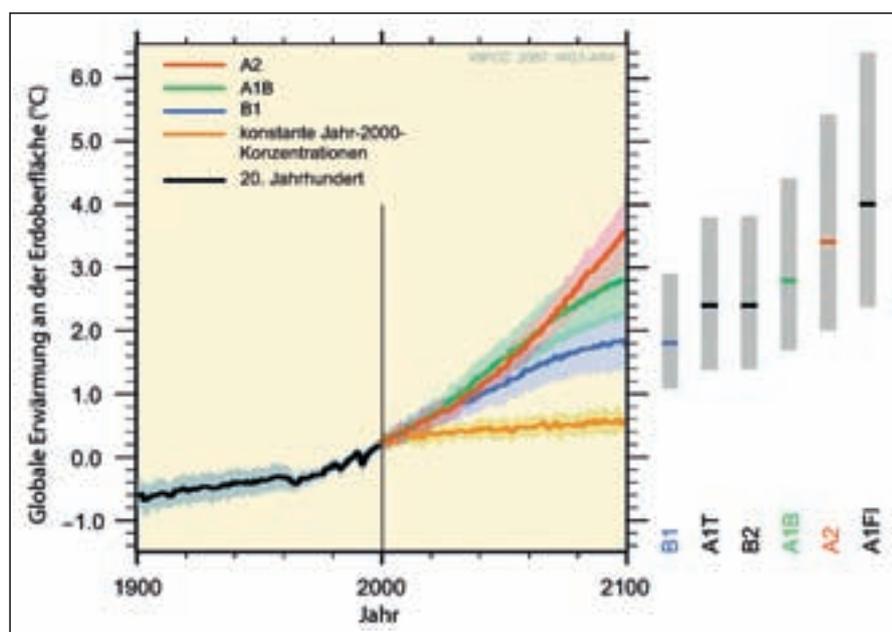


Abb. 5: IPCC-Emissionsszenarien (IPCC, 2007: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, In: Klimaänderung 2007, Synthesebericht).

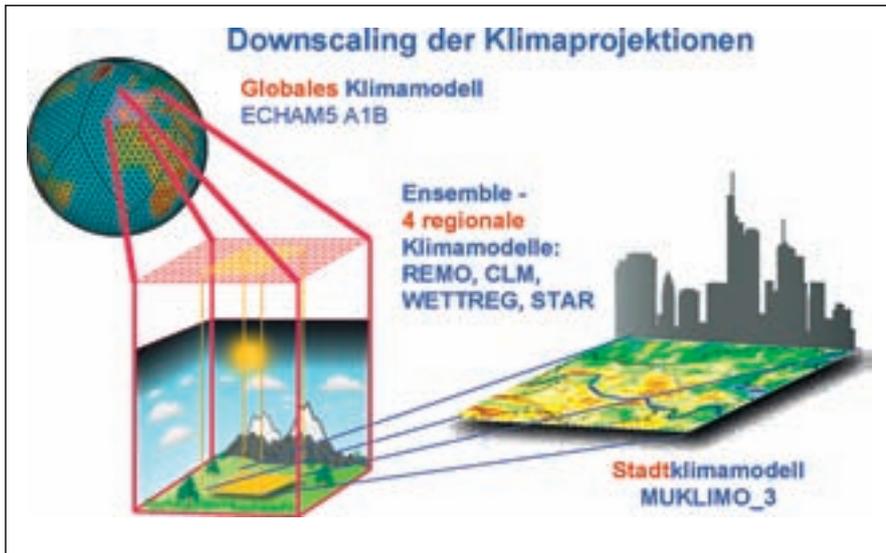


Abb. 6: Herunterbrechen des globalen Klimamodells auf Regionalmodelle und Anwendung auf ein Wirkmodell (Stadtklimamodell MUKLIMO_3) (DWD).

natürlichen Einflüssen. Diese können jedoch nicht beeinflusst werden (wie z. B. große Vulkanausbrüche). Es werden daher globale Klimamodelle eingesetzt, um für eine künftige Zeitspanne das Klima der Erde zu berechnen; diesen werden die für den Treibhauseffekt relevanten Emissionen durch Emissionsszenarien zu Grunde gelegt.

Die Basis der Emissionsszenarien werden durch einen „Weltklimarat“ festgelegt, das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2007, Climate Change 2007, The Physical Scientific Basis). Es gibt insgesamt vier Szenarienfamilien (Abbildung 5) (IPCC, 2007: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, In: Klimaänderung 2007, Synthesebericht). Diese geben eine Abschätzung der zukünftigen Entwicklung der Emissionen und damit der Konzentrationen der Treibhausgase. Die Szenarien differenzieren je nach dem Grad der Globalisierung sowie der wirtschaftlichen und demographischen Entwicklung. Die Szenarien der A1-Familie gehen beispielsweise von einem fortschreitenden Wachstum der Wirtschaft und einer raschen technologischen Entwicklung sowie von wachsenden kulturellen und sozialen Kontakten zwischen den Regionen der Erde aus. Die Szenarien der B2-Familie gehen dagegen von einem steigenden Umweltbewusstsein und sozialerem Denken aus. Jedes Szenario führt zu einer anderen Entwicklung der Treibhausgaskonzentrationen und damit zu einem stärkeren oder schwächeren Anstieg der Lufttemperatur. Nach dem letzten IPCC-Bericht von 2007 wird bis 2100 ein Anstieg der globalen Mitteltemperatur zwischen 1,1 und 6,4 °C erwartet. Die Streuung in den Ergebnis-

sen ergibt sich aufgrund der verschiedenen Emissionsszenarien und der Verwendung unterschiedlicher Klimamodelle. Die Temperaturzunahme wird sich dabei nicht gleichmäßig über alle Regionen der Erde verteilen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit werden die mittleren und nördlichen Breiten besonders betroffen sein (IPCC, 2007, Climate Change 2007, The Physical Scientific Basis). Für Deutschland ergeben sich nach den Projektionen des IPCC bis 2050 folgende Änderungen: Im Sommer steigen die Temperaturen mit hoher Wahrscheinlichkeit um 1,5 bis 2,5 °C gegenüber 1990, im Winter liegt die Zunahme zwischen 1,5 und 3 °C (BECKER et al., 2008).

Auch bei den Niederschlägen werden Änderungen hinsichtlich der Verteilung der Niederschläge über das Jahr erwartet. Im Sommer kann es danach wahrscheinlich zu einer Abnahme der Niederschläge um bis zu 40 % kommen, im Winter dagegen zu einer Niederschlagszunahme von bis zu 30 % (BECKER et al., 2008).

Aber es werden nicht nur mittlere Veränderungen der Klimaparameter auftreten, man muss ebenfalls mit einer Veränderung des Auftretens von Extremwerten (beispielsweise Hitzeperioden, Starkniederschlagsereignisse usw.) rechnen. Diese sind jedoch aufgrund der Seltenheit der Ereignisse statistisch mit einer größeren Unsicherheit behaftet wie beispielsweise mittlere Monatstemperaturwerte.

Allgemein ist durch eine Veränderung der klimatischen Mittel und der Extremwerte mit Folgen für den Menschen und dessen Gesundheit, die Wirtschaft und Flora und Fauna zu rechnen. Ziel

der Modellierungen ist es, möglichst belastbare Klimaprojektionen zu erhalten, um daraus Möglichkeiten zu entwickeln, mit dem Klimawandel umzugehen. Zu diesem Zweck wurde Ende 2008 von der Deutschen Bundesregierung eine „Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel“ beschlossen, welche die bisher eingetretenen Klimaveränderungen dokumentiert, die zu erwartenden Schwankungen aufzeigen soll und die möglichen Auswirkungen beschreibt. Damit können dann Anpassungsmöglichkeiten der unterschiedlichsten Sektoren (Verkehr, Fischerei, Energiewirtschaft, Tourismus usw.) entwickelt werden. Der Deutsche Wetterdienst ist in diesem Zusammenhang u. a. an einem Projekt zu Klimawandel, Wasserstrassen und Schifffahrt (KLIWAS) beteiligt.

Erwartete Folgen am Beispiel des Stadtklimas Frankfurt

Ein weiteres Forschungsprojekt des Deutschen Wetterdienstes beschäftigt sich in Kooperation mit der Stadt Frankfurt/Main mit den Auswirkungen des Klimawandels auf die Temperaturverhältnisse in einem urbanen Raum (Stadt Frankfurt/Main). Da bereits heute mehr als die Hälfte der Weltbevölkerung in urbanen Ballungsräumen (Städten) lebt, ist es wichtig, dass auch in Zukunft ein verträgliches Stadtklima herrscht. Dabei ist der bereits seit langer Zeit wissenschaftlich belegte Temperaturunterschied zwischen dem Umland und der „Wärmeinsel“ Stadt auch unter den Aspekten des Klimawandels zu betrachten. Städte weisen allgemein aufgrund der verdichteten Bebauungsstruktur, dem Energieumsatz durch Verkehr und Wirtschaft, der Wärmespeicherkapazität und dem eingeschränkten Himmelshorizont durch die Gebäude eine geringere nächtliche Abkühlung auf und sind bereits heute im Mittel etwa 0,5 bis 2 °C wärmer als ländliche Regionen, wobei dieser Wert in Extremfällen (Hitzeperioden) auf mehr als 8 °C maximale Differenz ansteigen kann (BECKER et al., 2010). Durch die Temperaturzunahme v. a. des letzten Jahrzehnts und der zu erwartenden weiteren Temperaturerhöhung ist mit einer Verstärkung der Wärmebelastung in städtischen Siedlungen zu rechnen.

Mit dem Auftreten höherer Maximumtemperaturen geht eine steigende Mortalität (Sterberisiko) einher, verstärkt bei älteren oder bereits vorerkrankten Menschen. Der Bedarf von Energie für Heizungen sinkt, im Gegenzug steigt der Energiebedarf für Klimatisierung.

Allein diese beiden Beispiele zeigen, dass es für die zukünftige Stadtplanung wichtig ist, die Folgen des Klimawandels kalkulieren zu können, um stadtplanerische Entscheidungen zu unterstützen, die auch in mehr als 50 Jahren noch klimatisch sinnvoll sind. Im Folgenden wird ein Beispiel für die Anwendungen von Klimamodellierungen am Beispiel der Entwicklung der Temperatur für die Stadt Frankfurt/Main beschrieben.

Die bereits erwähnten globalen Klimamodelle sind mit über 200 Kilometern Gitterweite zu grobmaschig für die Abschätzung von Auswirkungen des Klimawandels auf eine Region oder eine Stadt. Bei Anwendung eines so genannten Wirkmodells zur Bestimmung der lokalen Auswirkungen des Klimawandels müssen die Globalmodelle daher zunächst auf Regionalklimamodelle herunter gebrochen werden („downscaling“) (Abbildung 6).

Regionale numerische Klimamodelle simulieren die dynamischen und thermodynamischen Vorgänge in der Atmosphäre aufgrund der physikalischen Gesetze. Beim Deutschen Wetterdienst wurden im Rahmen des Stadtklimaprojektes Frankfurt/Main für das IPCC-Emissionsszenario A1B (IPCC, 2007: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger, In: Klimaänderung 2007, Synthesebericht) die Klimamodelle REMO (JACOB, 2001; JACOB et al., 2008) und CLM (BÖHM et al., 2006; HOLLWEG et al., 2008) sowie die Projektionen der statistischen Modelle WETTREG (ENKE et al., 2005) und STAR (ORLOWSKY et al., 2008) ausgewertet. Zur Abschätzung der Modellunsicherheiten ist es nötig, Ensembles von regionalen Klimaprojektionen zu berechnen, die der Bandbreite von Ergebnissen Rechnung tragen.

Die Ergebnisse der aus den Regionalmodellen erzeugten Projektionen werden in Wirkmodelle mit einer räumlichen Auflösung von unter einem Kilometer eingespeist, um die lokalen Auswirkungen der Klimaänderungen zu bestimmen. In diesem Fall ist das Wirkmodell ein Stadtklimamodell des Deutschen Wetterdienstes. Der Deutsche Wetterdienst benutzt dafür zwei Stadtklimamodelle - MUKLIMO_3 (Mikroskaliges Urbanes Klimamodell) und UBIKLIM (Urbanes Bioklimamodell) - welche im Ergebnis Aussagen zur Temperatur und Wärmebelastung ermöglichen.

Als Ergebnis des Projektes „Stadtplanung im Klimawandel“ liegen für Frankfurt/Main Berechnungen für die Anzahl der Sommertage (d. h. Tage mit einem

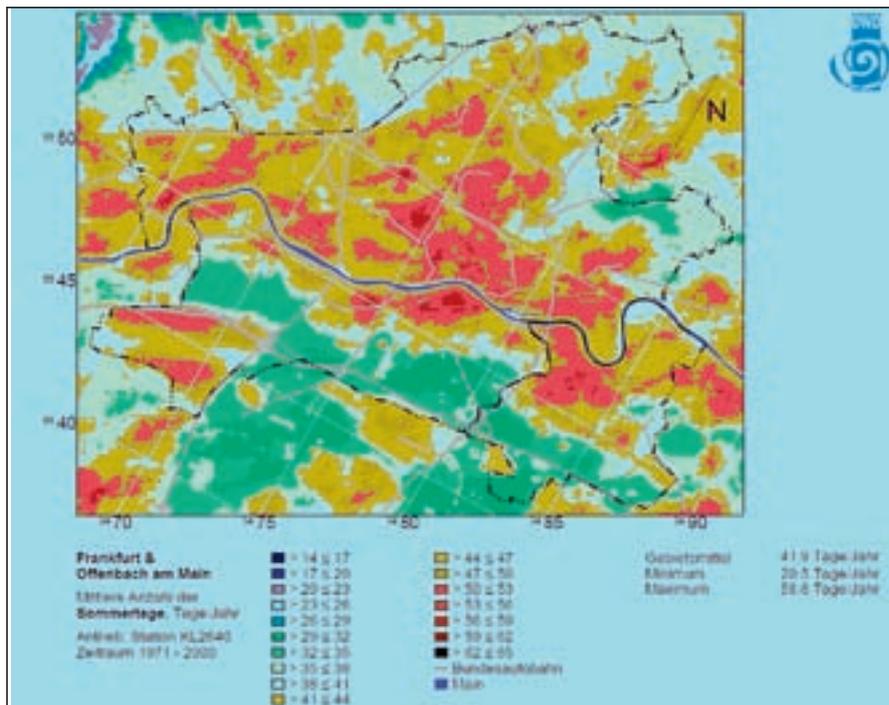


Abb. 7: Mittlere Anzahl der Sommertage in den Jahren 1971-2000 in Frankfurt/Main (schwarz markiert: Innenstadtbereich von Frankfurt/Main) (DWD).

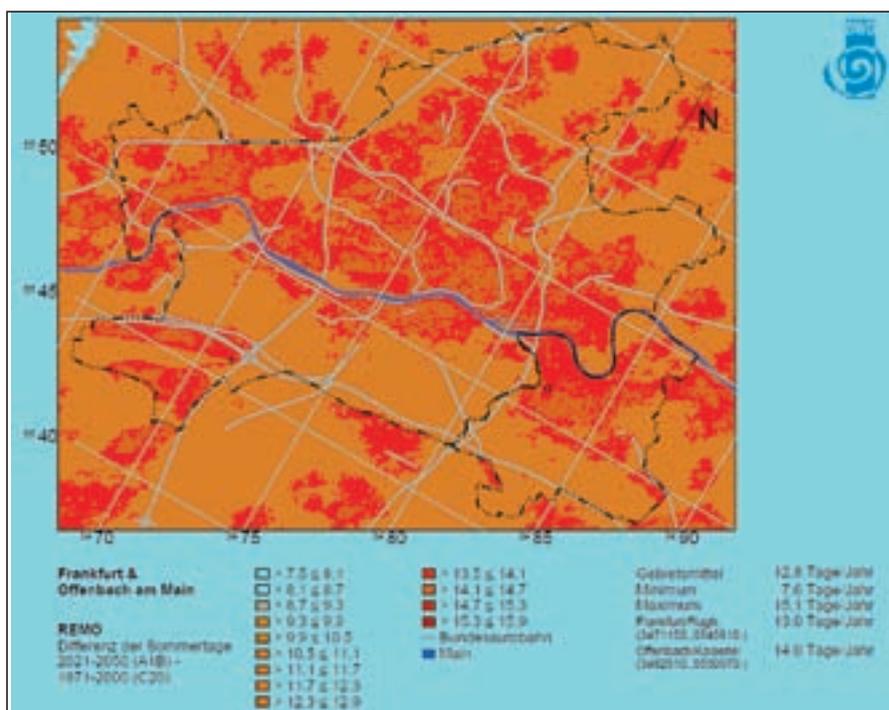


Abb. 8: Änderung der mittleren Anzahl der Sommertage als Differenz der mittleren Anzahl der Periode 2021-2050 relativ zu 1971-2000 in Frankfurt/Main (schwarz markiert: Innenstadtbereich von Frankfurt/Main) (DWD).

Temperaturmaximum von mindestens 25 °C) auf Basis von MUKLIMO_3 Simulationen vor. In Abbildung 7 ist die mittlere Anzahl der Sommertage für den Zeitraum 1971 bis 2000 in Frankfurt/Main aufgezeigt. Sie variiert von Stadtviertel zu Stadtviertel. Die Zunahme der Anzahl Sommertage bis 2050 aus der REMO Projektion ist in Abbildung 8 dargestellt. Die Auswertung des verwendeten Ensembles aller vier Pro-

jektionen zeigt, dass bis zum Jahr 2050 die mittlere Anzahl von derzeit etwa 42 Tagen pro Jahr mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % um etwa 5 bis 31 Tage ansteigen wird. In dicht bebauten Gebieten ist die Zunahme etwas höher. Auch die Anzahl von heißen Tagen mit Temperaturmaxima von mindestens 30 °C und die Anzahl Tropennächte (Lufttemperatur nicht unter 20 °C) werden deutlich zunehmen.

Diskussion der Ergebnisse

Die vorgestellten Ergebnisse der Klimaprojektion für die „Stadtplanung im Klimawandel“ in Frankfurt/Main zeigen, dass die Anzahl der Sommertage von Stadtquartier zu Stadtquartier je nach Bebauungsdichte und -struktur variiert. Bis 2050 ist eine Zunahme der wärmebelasteten Sommertage gegenüber der Vergleichsperiode von 1971 bis 2000 zu erwarten. Gesundheitliche Schäden insbesondere für ältere oder kranke Menschen und auch Kleinkinder drohen vor allem durch längere Hitzeperioden, da sich auch der nächtliche Erholungseffekt durch Abkühlung in den Innenstadtbereichen reduzieren wird. Stadtplaner und Umweltbehörden können auf der Grundlage dieser Klimaberechnungen Maßnahmen zur Sicherung und Verbesserung der Lebensqualität in Städten lang- und mittelfristig ergreifen und umsetzen. Ein Mittel dazu ist beispielsweise die Anlage von miteinander vernetzten innerstädtischen Grünflächen mit einer variantenreichen Vegetation. Diese bewirken eine Veränderung der Energiebilanz der Oberflächen (Verdunstungsprozesse) und damit im Vergleich zu versiegelten Oberflächen eine kühlere bodennahe Luftschicht. Zusätzlich kann durch den Schattenwurf von Bäumen ein Aufheizen des Erdbodens verringert werden. Wie groß diese Effekte bei der künftigen Klimaentwicklung sind und welche Größe eine Grünanlage haben muss, um eine klimatisch positive Wirkung zu haben, dies sind Fragestellungen, denen der DWD in weiteren Forschungsvorhaben und Stadtklimasimulationen im Rahmen der Stadtplanung nachgehen wird.

Literatur

- BECKER, P., T. FUCHS, B. FRÜH, J. HESSEL, M. ROOS und U. WIENERT, 2010: Relevanz städtischer Grünflächen im Klimawandel. Handbuch „Die Grüne Stadt“. Rolf Soll Verlag GmbH. Hamburg.
- BECKER, P., T. DEUTSCHLÄNDER, M. KOßMANN, J. NAMYSLO und A. KNIERIM, 2008: Klimaszenarien und Klimafolgen. Informationen zur Raumentwicklung Heft 6/7, 2008.
- BÖHM, U., M. KÜCKEN, W. AHRENS, A. BLOCK, D. HAUFFE, K. KEULER, B. ROCKEL and A. WILL, 2006: CLM – the climate version of LM: Brief description and long-term applications. COSMO Newsletter, COSMO, Vol. 6.
- DWD: Klimastatusbericht 2008 (www.ksb.dwd.de), Eigenverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach/Main.
- ENKE, W., T. DEUTSCHLÄNDER, F. SCHNEIDER and W. KÜCHLER, 2005: Results of five regional climate studies applying a weather pattern based downscaling method to ECHAM4 climate simulations. *Meteorol. Zeitschrift*, 14, 247-257.
- FRÜH, B., P. BECKER, T. DEUTSCHLÄNDER, J. HESSEL, M. KOSSMANN, I. MIESKES, J. NAMYSLO, M. ROOS, U. SIEVERS, T. STEIGERWALD, H. TURAU and U. WIENERT, 2010: Estimation of climate change impacts on the urban heat load using an urban climate model and regional climate projections. *Journal of Applied Meteorology and Climatology*, eingereicht.
- HOLLWEG, H.-D., I. FAST, B. HENNEMUTH, K. KEULER, E. KEUP-THIEL, M. LAUTENSCHLAGER, S. LEGUTKE, K. RADTKE, B. ROCKEL, M. SCHUBERT, A. WILL, M. WOLDT and C. WUNRAM, 2008: Ensemble simulations over Europe with the regional climate model CLM forced with IPCC ARA4 global scenarios. Tech. Rep. No. 3, Model an Data group at the Max-Planck Institute for Meteorology, Hamburg. ISSN printed: 1619-2249, ISSN electronic: 1619-2257.
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change, Solomon, S., et al., eds.), 2007: *Climate Change 2007. The Physical Scientific Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report (FAR) of the IPCC.* – University Press, Cambridge (<http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4wg1.htm>).
- IPCC, 2007: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- IPCC 2007: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. In: *Klimaänderung 2007, Synthesebericht. Beitrag der Arbeitsgruppen I, II und III zum Vierten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderung (IPCC)*, Pachauri, R.K. and Reisinger, A., Eds., Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Deutsche Übersetzung durch die deutsche IPCC-Koordinationsstelle, Berlin, 2007.
- IPCC 2007: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. In: *Klimaänderung 2007: Wissenschaftliche Grundlagen. Beitrag der Arbeitsgruppe I zum Vierten Sachstandsbericht des Zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderung (IPCC)*, Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor und H.L. Miller, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Deutsche Übersetzung durch ProClim-, österreichisches Umweltbundesamt, deutsche IPCC-Koordinationsstelle, Bern/Wien/Berlin, 2007.
- JACOB, D., 2001: A note to the simulation of the annual and inter-annual variability of the water budget over the baltic sea drainage basin. *Meteorol. Atmos. Phys.*, 77, 61-73.
- JACOB, D., H. GÖTTEL, S. KOTLARSKI, P. LORENZ und K. SIECK, 2008: *Klimaauswirkungen und Anpassung in Deutschland – Phase 1: Erstellung regionaler Klimaszenarien für Deutschland (Climate impact and adaption in Germany – Phase 1: Compilation of regional climate scenarios for Germany)* Tech. Rep. Abschlussbericht zum UFOPLAN-Vorhaben 204 41 138, 11, 154pp, UBA-Reihe Climate Change, Dessau.
- ORLOWSKY, B., F.-W. GERSTENGARBE and P.C. WERNER, 2008: A resampling scheme for regional climate simulations and its performance compared to a dynamical RCM. *Theor. Appl. Climatol.*, 92 (3-4), 209-223, doi:10.1007/s00707-007-0352-y.

Autoren:

Gudrun Schlaf
Deutscher Wetterdienst
Regionale Klima- und Umweltberatung
Mainz
Brucknerstr. 2, 55127 Mainz
Gudrun.Schlaf@dwd.de

Dr. Barbara Früh
Dr. Thomas Deutschländer und
Dr. Meinolf Koßmann
Deutscher Wetterdienst
Abteilung
Klima- und Umweltberatung
Frankfurter Str. 135
63067 Offenbach
Barbara.Frueh@dwd.de
Thomas.Deutschlaender@dwd.de
Meinolf.Kossmann@dwd.de

Grünflächen-Pflegemanagement: Einfluss auf den Pflanzenbestand

Florineth, F. und D. Astleitner

Zusammenfassung

Im vorliegenden Beitrag werden vier Rasentypen beschrieben, die auf die Entwicklung und Änderung des Pflanzenbestandes hin untersucht worden sind und noch untersucht werden und zwar bezogen auf unterschiedliche Pflegemaßnahmen.

Diese vier Rasentypen sind die „Blumenwiese“, der „Blumenrasen“, der „Schotterrasen“ und der „Sportrasen“.

Die **unbelastete Blumenwiese** wird nach der bäuerlichen Wirtschaftsweise zwei- bis dreimal jährlich mit einem Balkenmäher oder einer Sense gemäht, das Schnittgut wird ausgebreitet und am Standort getrocknet, gewendet und als Heu geerntet. Dadurch fallen die Samen aus, die im selben oder nachfolgenden Jahr wieder auskeimen und zur schönen Blütenpracht beitragen. Wichtig ist dabei, dass der erste Schnitt nach der Samenreife im Juni/Juli erfolgt. Eine Düngung ist nicht notwendig. Die Vielfalt von blühenden Arten bestätigt diese Art der Pflege.

Der **niedrig bleibende Blumenrasen** wird ebenfalls nicht gedüngt und fünf- bis siebenmal jährlich gemäht und zwar mit einem Sichelmäher mit Saugkorb. Im Versuchsgarten Essling wurden dazu Belastungsversuche mit der Scherstollenwalze einmal und zweimal wöchentlich durchgeführt. Nach drei Jahren zeigen die zweimal bewalzten Versuchsfelder Deckungsgrade von 80 – 85 %, die der einmal bewalzten liegen bei 85 – 90 %, die unbewalzten Versuchsfelder zeigen Deckungsgrade von 95 – 100 %.

Die Entwicklung des Pflanzenbestandes zweier unterschiedlicher **Schotterrasenmischungen** (eine reine Gräsermischung und eine vielfältige Gräser-Kräutermischung) wurde im Rahmen eines EU-Forschungsprojektes an der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau Veitshöchheim, an der Fachhochschule in Erfurt und an der Universität für Bodenkultur Wien/Versuchsgarten Essling untersucht. Unsere Versuche in Wien laufen im Rahmen von Diplomarbeiten weiter. Der Schotterrasen wird nicht gedüngt, drei- bis fünfmal jährlich mit einem Sichelmäher mit Saugkorb gemäht und zweimal wöchentlich mit einem PKW befahren. Als Ausgangsmaterial eignen sich für die stark wasserdurchlässigen Schotterpackungen ziegelhaltige Baustoffrecyclingmaterialien besser als Kalkschotter. Von den Kräutern und Leguminosen halten sich nach drei Jahren nur neun trocken- und belastungsresistente Arten.

Beim **Sportrasen** werden Versuche in Wien mit und ohne Schnittgutrückführung beschrieben, die Prof. Karl-Ernst SCHÖNTHALER zwischen 2004 und 2007 durchgeführt hat. *Poa pratensis* reagiert bei der Schnittgutrückführung mit einem viel höheren Deckungsgrad als bei mineralisch-organischen Düngergaben.

Summary

In the following article we describe four types of turf, the growth and population of which we have analyzed and still are doing so, while concentrating us on their maintenance. These four types of turfs are the “flowered meadow”, the “flowered turf”, the “gravel turf” and the “sport turf”. The natural flowered meadow is mowed according to the old peasant way of life two to three times a year with a cutterbar mower or a scythe, its swathe is spread around and dried, turned over and used as hay. The dropping seeds may germ and give in the same year or the next one wonderful flowers. It is, however, important in this case to mow the first time in June or July just after the seeds ripped. Fertilization is not necessary. The rich diversity of the flowering varieties validates this kind of maintenance. The same is for the ever-short remaining flowered turf that need no fertilizer but must be mowed five to seven times a year with a rotary mower with suction basket. Load tests with a roller (Scherstollenwalze) were made one and twice a week in an experimental garden in Essling. Three years later 80 to 85% of the twice rolled experimental surface was covered with turf, the rate of coverage of the surface which has been only once rolled was 85 to 90% and 95 to 100 % has been the coverage rate on the unrolled surface. We studied the growth of two different mixtures for gravel turf (the one consisting exclusively of gramineae and the other one being a mixture between various gramineae and herbs) within a E.U. research project at the Institute of Viticulture and Horticulture of the Land Bavaria in Veitshöchheim, at the University of Applied Sciences in Erfurt and at the University of Agriculture in Vienna/experimental garden in Essling. Our experiments in Vienna are part of a diploma thesis. There is no need to fertilize the gravel turf but it must be mowed three to five times a year with the rotary mower with the suction strain and driven over with a car twice a week. As basis raw material for the very permeable packs of ballast we must note that clay recycling building materials are better suitable than lime brash. Among the different kinds of herbs and leguminous only nine dryness and stress resistant species survived three years later. As for the sport turf the experiments with and without swathe made by Prof. Karl-Ernst Schoenthaler between 2004 and 2007 are described in this article. The *Poa Pratensis* has a higher degree of coverage when the swathe is added that with a mineral-organic fertilizer.

Resumé

Dans cet article on décrit quatre différentes variétés de gazon dont on continue à tester la pousse et leurs changements d'apparence et compacité suite aux différentes méthodes d'entretien. Ces quatre variétés sont le «pré fleuri», le «gazon fleuri», le «gazon de pierraille» et le «gazon de terrain de sport». Le pré fleuri dans son état naturel est fauché selon la méthode paysanne deux à trois fois par an avec une tondeuse à gazon à rampes (Balkenmäher) ou une faux, l'herbe ainsi coupée est étalée et séchée sur place, puis retournée; plus tard suit la fenaison. Les graines tombent automatiquement au cours de la fenaison et germent l'année même ou l'année suivante, transformant le pré en une mer de fleurs. Il est important dans ce cas de faire la première coupe après la maturation des graines en juin/juillet. Un apport d'engrais n'est pas nécessaire. La diversité florale prouve que ce mode d'entretien est optimal. Résumé Le gazon fleuri qui reste toujours court ne nécessite pas non plus un apport d'engrais mais doit être fauché cinq à sept fois par an et ce avec une tondeuse à gazon gyroskopique (Kreiselmäher) ayant une crépine (Saugkorb). Par ailleurs on testa aussi dans le jardin expérimental d'Essling une fois puis deux fois par semaine la capacité de résistance de ce gazon en employant un cylindre à crampons (Scherstollenwalze). Trois ans plus tard 80 à 85% des surfaces expérimentales passées deux fois par semaine au rouleau étaient recouvertes de gazon, 85 à 90% des surfaces expérimentales passées une fois par semaine au rouleau étaient recouvertes de gazon et les surfaces qui n'avaient pas été passées au rouleau montraient une couverture gazonnée de 95 à 100%. On testa la pousse des graminées provenant de deux différents mélanges de gazon à pierraille (un mélange ne contenant que des graminées et un autre mélanges contenant diverses graminées et herbes) dans le cadre d'une étude financée par l'Union Européenne à l'Institut de l'Industrie Viticole et d'Horticulture du Land Bavière à Veitshöchheim, à l'Institut Universitaire de Technologie d'Erfurt et à l'Université d'Agrologie de Vienne (Autriche)/Jardin Expérimental d'Essling. Nos expériences à Vienne ont été faites dans le cadre d'une thèse de promotion. Le gazon à pierraille ne nécessite aucun apport d'engrais, il faut le tondre trois à cinq fois par an avec la tondeuse à gazon gyroskopique avec crépine et il faut qu'une voiture roule sur ce gazon deux fois par semaine. Les tas de pierrailles parfaitement perméables sont les meilleurs matériaux de construction du sous-sol de ce gazon car il se compose de matériaux de construction de recyclage avec des tuiles qui conviennent mieux que de la pierraille très calcaire. En ce qui concerne les herbes et les légumineuses, seules neuf variétés sèches et résistantes ont survécues au bout de trois ans. En ce qui concerne le gazon de terrain de sport on y décrit les tests faits à Vienne par le Prof. Karl-Ernst Schönthaler entre 2004 et 2007 avec et sans apport de coupes. La *Poa Pratensis* devient beaucoup plus épaisse lorsqu'on y ajoute des coupes que lorsqu'on fait un apport d'engrais minéral organique.

Einleitung

Wie jedes Lebewesen auf Pflege anspricht, so reagieren auch Grünflächen auf Pflegemaßnahmen mit einer Änderung des Pflanzenbestandes, des Deckungsgrades und vor allem des Blühaspektes.

Auf der Herbsttagung der Deutschen Rasengesellschaft in Weiler/Allgäu am 21. und 22. September 2009 wurde das wichtige Thema „GRÜNFLÄCHEN-PLFEGEMANAGEMENT“ behandelt und diskutiert. Unser Vortrag über den Einfluss von Pflegemaßnahmen auf den Pflanzenbestand wird im vorliegenden Beitrag ausführlich beschrieben und dargestellt.

Die folgenden vier Rasentypen wurden dabei untersucht:

1. Blumenwiese

Als Blumenwiese versteht man eine blühende und ökologische Alternative zum unbelasteten Zierrasen. Sie wird 50 – 70 cm hoch und kann an nicht belasteten Grünflächen, die mit Bäumen und Sträuchern leicht bepflanzt sind, oder an Hangflächen im Siedlungsraum oder an Weg-/Straßenböschungen angelegt werden. Die Blumenwiese wird nach der bäuerlichen Wirtschaftsweise gepflegt, das heißt: zweibis dreimal jährlich mit einem Balkenmäher oder einer Sense gemäht, wobei die erste Mahd erst nach der Samenreife durchgeführt werden soll. Das Mähgut wird ausgebreitet und zum Trocknen liegen gelassen, dann gewendet und als Heu geerntet. Dadurch können die reifen Samen ausfallen und im selben oder im darauf folgenden Jahr wieder auskeimen. Damit wird ein vielfältiger und dauernder Blühaspekt gewährleistet. Da eine Magerwiese einen höheren Blühaspekt zeigt und eine geringe Erntemenge gewünscht ist, wird die Blumenwiese nicht gedüngt.



Abbildung 1: Blumenwiese im Pflanzgarten Prad / Südtirol nach 20 Jahren, 2-3 mal jährlich nach der bäuerlichen Wirtschaftsweise gemäht

2. Blumenrasen

Als Blumenrasen wird eine niedrig bleibende und belastbare Gräser-Kräuter Mischung beschrieben, die an Stelle des üblichen Gebrauchsrasens verwendet werden kann. Der Blumenrasen wird fünf- bis siebenmal jährlich gemäht und zwar mit einem Kreiselmäher mit Saugkorb. Die Schnitthöhe beträgt 4 cm, die Wuchshöhe soll nicht über 15 cm liegen. Eine Düngung gibt es nur bei der Ansaat, dann ist meist keine mehr notwendig, weil die Leguminosen in der Mischung für die Stickstoffnachlieferung sorgen. Bei einem stärkeren Rückgang der Kräuter können diese durch eine leichte P-K-Düngung im Frühjahr gefördert werden.



Abbildung 2: Blumenrasen im Versuchsgarten Wien-Essling nach 3 Jahren (2001); links unbelastet, rechts 1 x wöchentlich mit der Scherstollenwalze belastet

3. Schotterrassen

Schotterrassen sind begrünte, stark wasserdurchlässige und tragfähige Schotterpackungen als Alternative zu asphaltierten PKW-Parkplätzen. Die 30 – 50 cm dicken Schotterpackungen bestehen aus einem „Kantkorn“ mit der



Abbildung 4: Schotterrassen als wasserdurchlässige und begrünbare Alternative zu asphaltierten PKW-Parkplätzen nach 3 Jahren auf der Donauinsel Wien (2004): 3-5 mal jährlich gemäht (Schnitthöhe 4 cm), in Trockenperioden bewässert und 2 x wöchentlich mit PKW befahren

Körnungsmischung 0/32 – 0/45 – 0/64 mm. Je nach Belastung werden sie ein- oder zweischichtig aufgebaut. Baustoffrecyclingmaterialien mit hohem Ziegelanteil haben sich wegen ihrer hohen Wasserspeicherfähigkeit besser bewährt als Naturschotter. Die Vegetationstragschicht wird mit 10 – 15 Vol. % Kompost aufgebessert. Nach dem Einbau der Schotterpackung wird die Schotterrassenmischung eingesät und die Schotterpackung mit einer 8 – 9 t Walze tragfähig gemacht. Zur Keimung der Gräser-Kräutermischung ist eine Anfangsbewässerung unbedingt notwendig, die in Trockenperioden fortgesetzt wird. Nach dem Aufkeimen der Vegetation ist eine N-P-K-Startdüngung vorteilhaft, anschließend meist keine mehr notwendig. Der Schotterrassen wird je nach Belastung drei- bis fünfmal jährlich gemäht: Schnitthöhe 4 cm.

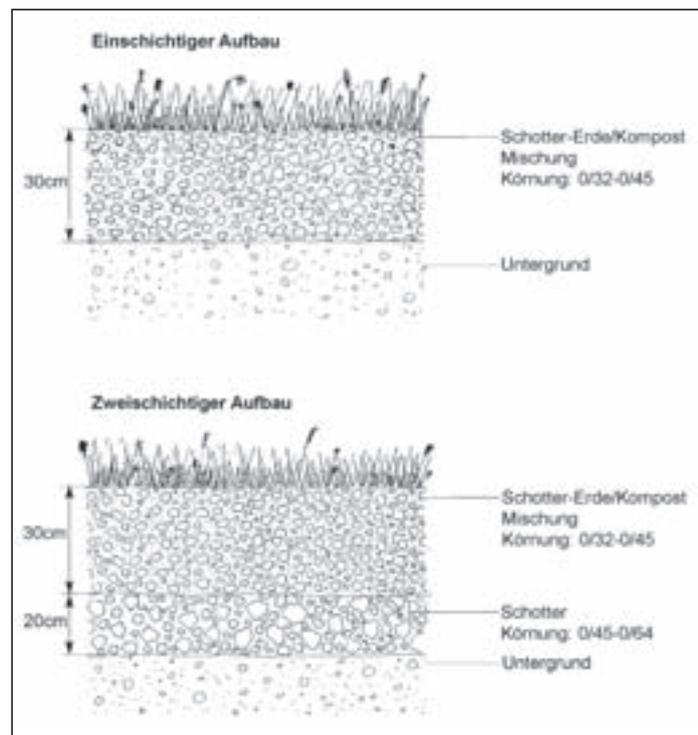


Abbildung 3: Aufbau eines 1- und 2 schichtigen Schotterrassens (FLORINETH 2004)

4. Sportrasen

Als Sportrasen sind hier stark strapazierte Grünflächen mit einem genormten Bodenaufbau beschrieben, die je nach Bedarf einmal täglich oder mehrmals wöchentlich bis einmal in der Woche gemäht werden. Dafür sind hohe Düngergaben oder Schnittgutrückführungen notwendig sowie hohe Wassergaben je nach Witterung.

Untersuchungsmethoden

Die **Vegetationsaufnahmen** wurden bei der Blumenwiese, beim Blumenrasen und Sportrasen mit dem Frequenzrahmen durchgeführt (siehe Abbildung 5).

Der Frequenzrahmen ist 1 x 1 m groß und innen mit weißen Schnüren in 100 gleich große Flächen (10 x 10 cm) unterteilt, in denen die Frequenz der vorkommenden Arten bestimmt wird und der Deckungsgrad in jedem Schnurkreuz ausgelotet wird.



Abbildung 5: Frequenzrahmen (100 x 100 cm) für Vegetationsanalysen

Beim Schotterrasen wurde die Line-Point-Methode verwendet, bei der auf einer 4 m langen Metall-Latte ein beweglicher vertikaler Eisenstab angebracht ist, mit dem der Deckungsgrad ausgelotet wird. Diese Methode eignet sich beim Schotterrasen besser, da in einer Linie die belasteten Fahrspuren und unbelasteten Mittelstreifen bzw. Außenstreifen der 2,5 m breiten und 5,0 m langen Versuchsflächen aufgenommen werden können. Die einzelnen Versuchsflächen entsprechen einem genormten PKW-Parkplatz, sie wurden

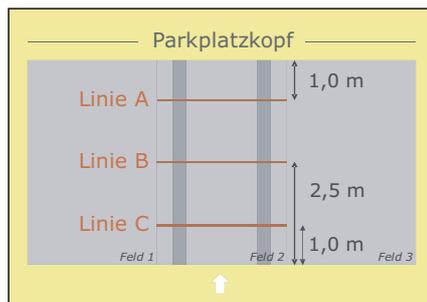


Abbildung 6: Schematische Darstellung der Vegetationsaufnahmetransekte mit der Line-Point-Methode-Forschungsprojekt GREEN CONCRETE



Abbildung 7: Messlatte (Line-Point-Methode) des Institutes für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Forschungsprojekt GREEN CONCRETE

im Frühjahr 2007 angelegt und über drei Vegetationsperioden kontrolliert.

Insgesamt gibt es 72 Versuchsflächen mit 24 verschiedenen Versuchsparzellen in dreifacher Wiederholung. Als Ausgangsmaterialien wurden Baustoffrecyclingstoffe mit der Körnung 0/45 – 5/45 und Kalkschottergemische mit der Körnung 0/45 eingebaut, in zweischichtiger Bauweise mit einer Kompostgabe von 10 oder 15 Vol. % in der Vegetationstragschicht.



Abbildung 8: Scherstollenwalze des Institutes für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Gesamtansicht



Abbildung 9: Scherstollenwalze des Institutes für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, Ausschnitt

Als Saatgutmischungen wurden eine reine Gräser-Mischung und eine Gräser-Kräutermischung ausgesät. Beide Mischungen sind im Ergebnisteil als Tabellen 4 und 5 dargestellt.

Die **Belastungsversuche beim Schotterrasen** erfolgten zweimal wöchent-

lich mit einem PKW, der zwei Minuten auf jeder Versuchspartelle anhielt und dann zur nächsten weiterfuhr. Die Fahrspuren waren annähernd dieselben, um den Unterschied zwischen belasteten und unbelasteten Streifen deutlich erkennen zu können.

Die Belastungsversuche für den Blumenrasen erfolgten ebenfalls auf den Versuchspartellen im Versuchsgarten des Institutes in Wien/Essling und zwar mit einer Scherstollenwalze, wie sie auch das Bundessortenamt in Hannover-Scharnhorst für die Bewertung der Gräser verwendet.

Um eine entsprechende Saatgutmischung für den besten Blumenrasen zu bekommen, sind von 1996 – 1998 über drei Vegetationsperioden hindurch 110 verschiedene Arten und Ökotypen von Kräutern auf einzelnen Versuchspartellen mit der Scherstollenwalze zweimal wöchentlich belastet worden. Von 1998 – 2001 wurden unterschiedliche Blumenrasenmischungen einmal bzw. zweimal wöchentlich mit der Scherstollenwalze belastet und mit unbelasteten Partellen verglichen.

Die Versuchsflächen mit dem **Sportrasen** wurden nicht belastet, sondern einmal wöchentlich gemäht mit und ohne Schnittgutrückführung. Die Düngergaben sind bei den Ergebnissen der Untersuchungen dargestellt. Auch die Versuchsflächen mit der Blumenwiese in Wien-Essling wurden nicht belastet, genauso wie die aufgenommenen Flächen im Pflanzgarten Prad/Südtirol.

Ergebnisse

Blumenwiese

Im Versuchsgarten in Wien-Essling ist im Jahr 1996 zugleich zu den Blumenrasenversuchen eine größere Parzelle mit einer Wiesenmischung angesät und wie in der Einleitung besprochen jährlich zwei- dreimal gemäht worden. Die Vegetationsaufnahme im Jahr 2009 (nach 13 Jahren) hat eine überraschend große Anzahl an Kräutern gezeigt: Von den 14 angesäten Kräutern sind nur drei (der Wiesenkerbel, die Esparsette und der Schwedenklee) ausgefallen. Von den 10 angesäten Gräsern sind hingegen nur drei nach 13 Jahren übrig geblieben (Tabelle 1).

Ein Grund dürfte die fehlende Düngung gewesen sein, dem widerspricht allerdings das Vorhandensein vom Ausdauernden Weidelgras. Auch die Artenzusammensetzung einer 20-jährigen Blumenwiese im Pflanzgarten Prad zeigt eine starke Dominanz von fast ganzjährig blühenden Kräutern wie *Salvia pra-*

Gräser		
Agrostis capillaris (tenuis)	2,00%	Rotes Straußgras
Arrhenatherum elatius	12,00%	Glatthafer
Cynosurus cristatus	2,00%	Kammgras
Dactylis glomerata	5,00%	Knäuelgras spät
Festuca pratensis	25,00%	Wiesenschwingel
Festuca rubra rubra	15,00%	Ausläuferbildender Rotschwingel
Lolium perenne	3,00%	Ausdauerndes Weidelgras
Phleum pratense	3,00%	Lieschgras
Poa pratensis	10,00%	Wiesenrispe
Trisetum flavescens	1,00%	Goldhafer
Kräuter		
Achillea millefolium	1,00%	Schafgarbe
Anthriscus sylvestris	0,10%	Wiesenkerbel
Anthyllis vulneraria	1,00%	Wundklee
Carum carvi	1,00%	Kümmel
Daucus carota	1,00%	Wilde Möhre
Leucanthemum vulgare	0,30%	Margerite
Lotus corniculatus	5,00%	Hornschatenkle
Medicago lupulina	1,00%	Gelbklee
Onobrychis vicifolia	1,50%	Esparette
Salvia pratensis	0,10%	Wiesensalbei
Sanguisorba minor	1,00%	Kleiner Wiesenknopf
Trifolium hybridum	2,00%	Schwedenklee
Trifolium pratense 2n	1,00%	Rotklee
Trifolium pratense 4n	1,00%	Rotklee
Trifolium repens	2,00%	Weißklee
Trifolium repens	3,00%	Weißklee



Abbildung 10: Blumenrasen, Blick auf die unterschiedlich belasteten Teilflächen (1 mal- und 2 mal wöchentliche Belastung) des Versuchsfeldes 98-A nach 2 Jahren, aufgenommen am 12. 5.2000 in Wien-Essling (SCHARF 2001)



Abbildung 11: Blumenrasen, Blick auf die unterschiedlich belasteten Teilflächen (keine, 1 mal- und 2 mal wöchentliche Belastung) des Versuchsfeldes 99-A nach 1 Jahr, aufgenommen am 12.5.2000 in Wien-Essling (GÖSCHL 2001)

Tabelle 1: Wiesenmischung Nr. 3 für trockene, alkalische und niedere Lagen. Die grün hinterlegten Arten sind nach 13 Jahren noch vorhanden, Versuchsgarten Wien-Essling, 2009

tensis, Lotus corniculatus, Coronilla varia und Medicago lupulina (Abbildung 1).

Blumenrasen

Im Jahr 1998 wurden im Versuchsgarten Wien-Essling drei Varianten von Blumenrasenmischungen angesät und zwar mit einem Gräser-Leguminosen-Kräuteranteil von 80 – 5 – 15; 87 – 3 – 10; 93 – 2 – 5 (siehe Tabelle 2). Im darauf folgenden Jahr 1999 sind weitere drei Blumenrasenmischungen in einer leicht geänderten Artenzusammensetzung (die 1998 nicht aufgekommenen oder unterdrückten Arten wurden weggelassen) und auch mit einem anderen Gräser-Leguminosen-Kräuter-Verhältnis: 70 – 7 – 23; 80 – 5 – 15; 90 – 3 – 7 angesät worden (siehe Tabelle 3).

Die Ergebnisse zeigen bereits optisch recht große Unterschiede im Deckungsgrad zwischen einer ein- und zweimaligen wöchentlichen Belastung mit der Scherstollenwalze nach zwei Jahren (Abbildung 10) und keiner bzw. ein- und zweimaliger Belastung an einem einjährigen Blumenrasenversuch (Abbildung 11). Die Diagramme in den Abbildungen 12 und 13 bestätigen die optischen Ergebnisse: durch eine zweimalige wöchentliche Belastung sinken

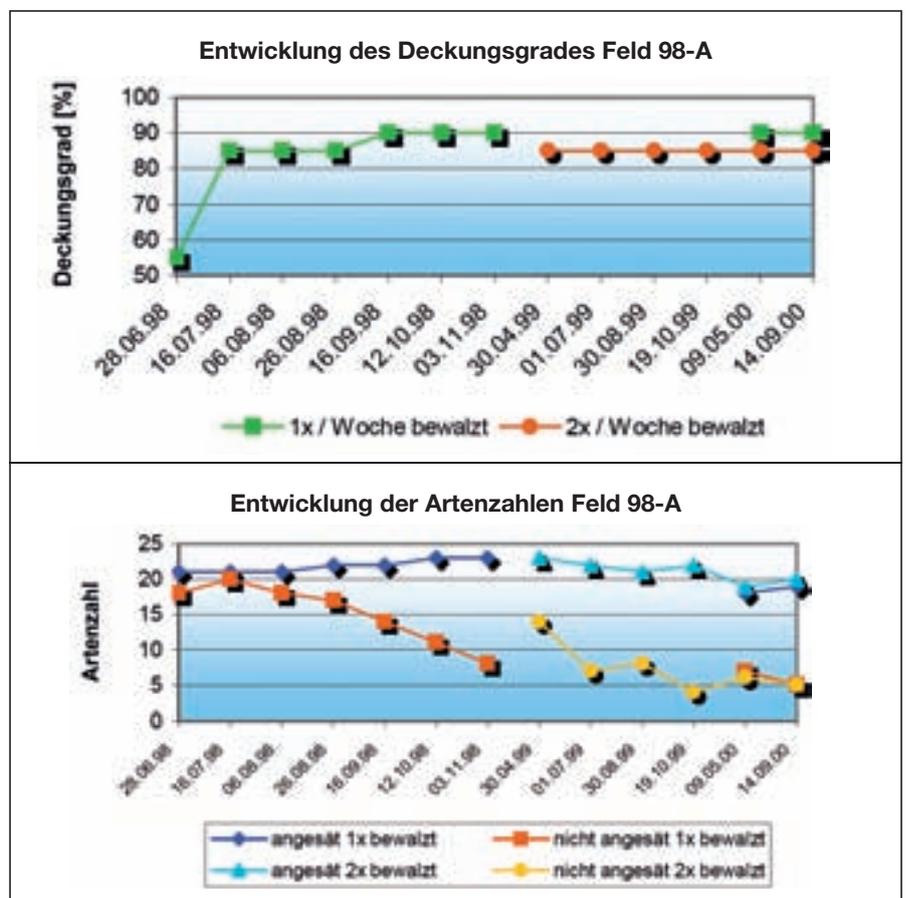


Abbildung 12: Entwicklung des Deckungsgrades und der Artenzahlen auf Versuchspartizelle 98-A (SCHARF 2001)

sowohl der Deckungsgrad als auch die Artenzahl von vorher nur einmal belasteten Teilen der Versuchsfelder.

Schotterrasen

Im Rahmen des von unserem Institut koordinierten EU-Forschungsprojektes GREEN CONCRETE wurden an der Landesanstalt für Wein- und Gartenbau in Veitshöchheim, an der FH in Erfurt und in unserem Versuchsgarten Wien-Essling Schotterrasenversuche mit unterschiedlichen Materialien und Saatgutmischungen durchgeführt. Nähere Ergebnisse der 2006 begonnenen und 2008 abgeschlossenen Versuche sind auf unserer Homepage www.boku.ac.at/iblb --> Forschungsberichte oder in der Publikation von Dr. Ulrike PITHA und DI Bernhard SCHARF in der Zeitschrift NEUE LANDSCHAFT, Heft 7/2009, S. 41 – 46 zu finden.

Im vorliegenden Beitrag sind einige ausgewählte und weiterführende Ergebnisse der Vegetationsentwicklung dargestellt. Die Tabellen 4 und 5 zeigen eine Gräser-Kräutermischung und eine reine Gräsermischung, die im Frühjahr 2007 auf den unterschiedlichen Schottermaterialien ausgesät worden sind.

Abbildung 14 zeigt die optische Entwicklung der unterschiedlichen Versuchspartellen, die alle zweimal wöchentlich mit einem PKW befahren worden sind. Die Ergebnisse in Abbildung 15 zeigen einen leicht höheren Deckungsgrad der Gräser-Kräutermischungen im Vergleich zu der reinen Gräsermischung. Der Unterschied zwischen den ziegelhaltigen Baustoffrecycling-Materialien und dem Kalkschotter ist jedoch hoch. Das bedeutet, dass bei der vorgegebenen hohen Wasserdurchlässigkeit durch den Ziegelanteil die Baustoffrecyclingmaterialien mehr Wasser speichern und den Pflanzen zur Verfügung stellen als der Kalkschotter.

Die nachfolgenden Vegetationsuntersuchungen im Jahr 2009 auf den 72 Versuchspartellen, an denen zusätzlich zur zweimaligen wöchentlichen Belastung auch erste Beschattungsversuche (werktags – am Wochenende – ohne Beschattung) durchgeführt worden sind (siehe Abbildung 16), zeigen eine recht deutliche Änderung der Artensammensetzung im Laufe von drei Vegetationsperioden (2007 – 2009). Auf den unbeschatteten Versuchspartellen der Gräser-Kräutermischung mit Baustoffrecyclingmaterial nehmen auf den belasteten Streifen *Lolium perenne*, *Poa pratensis*, *Medicago lupulina*, *Achillea millefolium*, *Petrorhagia saxifraga* und *Plantago lanceolata* und me-

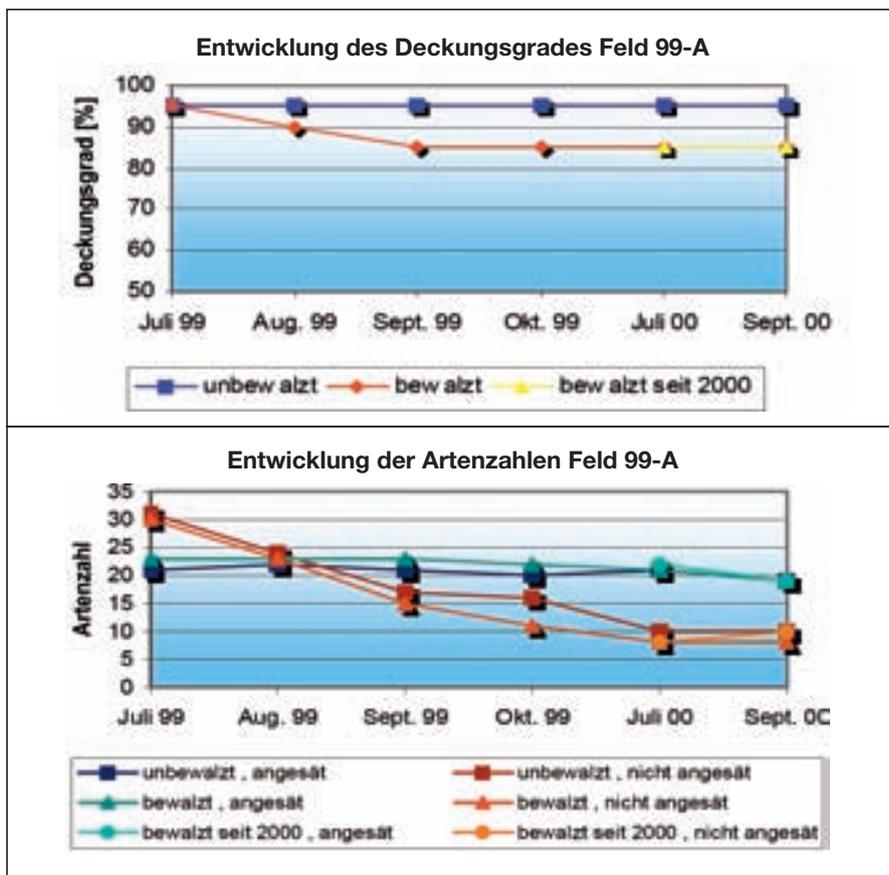


Abbildung 13: Entwicklung des Deckungsgrades und der Artenzahlen auf Versuchspartelle 99-A (SCHARF 2001)

Arten		Gewichtsprozent [%]		
		Variante 98-A	Variante 98-B	Variante 98-C
Gräser				
<i>Agrostis capillaris</i> 'Bardot'	Rotes Straußgras	2,0	2,2	2,3
<i>Festuca ovina</i> 'Quatro'	Eigentl. Schafschwingel	14,0	15,2	16,3
<i>Festuca rubra</i> comm. 'Bargreen'	Horst-Rotschwingel	24,0	26,1	27,9
<i>Festuca rubra</i> comm. 'Weekend'	Horst-Rotschwingel			
<i>Lolium perenne</i> 'Loretta'	Ausdauerndes Weidelgras	6,0	6,5	7,0
<i>Lolium perenne</i> 'Talgo'	Ausdauerndes Weidelgras			
<i>Poa pratensis</i> 'Cocktail'	Wiesen-Rispengras	34,0	37,0	39,5
<i>Poa pratensis</i> 'Limousine'	Wiesen-Rispengras			
Summe Gräser		80	87	93
Leguminosen				
<i>Lotus corniculatus</i>	Gew. Hornklee	2,5	1,5	1,0
<i>Trifolium dubium</i>	Faden-Klee	2,5	1,5	1,0
Summe Leguminosen		5	3	2
Kräuter				
<i>Achillea millefolium</i>	Echte Schafgarbe	0,20	0,13	0,07
<i>Anthemis nobilis</i>	Römische Kamille	0,30	0,20	0,10
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	0,20	0,13	0,07
<i>Dianthus carthusianorum</i>	Eigentl. Karthäusermelke	0,50	0,33	0,17
<i>Glechoma hederacea</i>	Echte Gundelrebe	0,30	0,20	0,10
<i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtskraut	0,15	0,10	0,05
<i>Leontodon hispidus</i>	Rauher Löwenzahn	0,50	0,33	0,17
<i>Leucanthemum vulgare</i>	Wiesen-Margerite	1,00	0,67	0,33
<i>Pimpinella saxifraga</i>	Klein-Bibernelle	1,00	0,67	0,33
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	1,90	1,27	0,63
<i>Potentilla verna</i>	Frühlings-Fingerkraut	0,45	0,30	0,15
<i>Prunella vulgaris</i>	Gew. Brunelle	1,00	0,67	0,33
<i>Salvia pratensis</i>	Wiesen-Salbei	2,50	1,67	0,83
<i>Sanguisorba minor</i>	Kleiner Wiesenknopf	4,00	2,67	1,33
<i>Thymus pulegioides</i>	Feld-Thymian	0,40	0,27	0,13
<i>Veronica arvensis</i>	Feld-Ehrenpreis	0,30	0,20	0,10
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis	0,30	0,20	0,10

Tabelle 2: Zusammensetzung der drei Blumenrasenvarianten 1998 im Versuchsgarten Wien-Essling (SCHARF 2001)

Arten		Gewichtsprozent [%]		
		Variante 99-A	Variante 99-B	Variante 99-C
Gräser				
Agrostis capillaris 'Gumpenstein'	Rotes Straußgras	2,2	2,5	2,8
Cynosurus cristatus	Wiesen-Kammgras	2,6	3	3,4
Festuca ovina durius. 'Discovery'	Rauhblätt. Schafschwingel	12,7	14,5	16,3
Festuca rubra commutata 'Frida'	Horst-Rotschwingel	9,6	11	12,4
Festuca rubra trichophylla 'Barcrown'	Kurzausläuferbildender Rotschwingel	9,6	11	12,4
Lolium perenne 'Merci'	Ausdauerndes Weidelgras	3,5	4	4,5
Poa pratensis 'Cesar'	Wiesen-Rispengras	14,9	17	19,1
Poa pratensis 'Cocktail'	Wiesen-Rispengras	14,9	17	19,1
Summe Gräser		70	80	90
Leguminosen				
Lotus corniculatus	Gew. Hornklee	2,1	1,5	0,9
Medicago lupulina	Hopfenklee	2,1	1,5	0,9
Trifolium incarnatum	Inkarnat-Klee	1,4	1	0,6
Trifolium pratense 'NARA®'	Rot-Klee	1,4	1	0,6
Summe Leguminosen		7	5	3
Kräuter				
Achillea millefolium	Echte Schafgarbe	1,5	1	0,5
Anthemis nobilis	Römische Kamille	1,5	1	0,5
Bellis perennis	Gänseblümchen	0,4	0,3	0,1
Carum carvi	Wiesen-Kümmel	1,4	1	0,5
Centaura jacea	Wiesen-Flockenblume	0,8	0,5	0,2
Dianthus carthusianorum	Eigentl. Karthäuser-Nelke	0,5	0,3	0,1
Hieracium pilosella	Kleines Habichtskraut	0,5	0,3	0,2
Leontodon autumnalis	Herbst-Löwenzahn	0,8	0,5	0,2
Leontodon hispidus	Rauher Löwenzahn	0,8	0,5	0,2
Leucanthemum vulgare	Wiesen-Margerite	3,1	2	0,9
Plantago media	Mittel-Wegerich	1,6	1,1	0,6
Potentilla verna	Frühlings-Fingerkraut	0,8	0,5	0,2
Prunella vulgaris	Gew. Brunelle	3,1	2	0,9
Salvia nemorosa	Hain-Salbei	3,1	2	0,9
Thymus serpyllum	Sand-Thymian	3,1	2	1
Summe Kräuter		23	15	7

Tabelle 3: Zusammensetzung der drei Blumenrasenvarianten 1999 im Versuchsgarten Wien-Essling (GÖSCHL 2001)

Arten	Sorten	Mischungsanteil [Gewichts-%]	Tausendkorngewicht [g]
Gräser			
<i>Festuca ovina duriuscula</i>	Bornito	20,0	0,9
<i>Festuca rubra commutata</i>	Capriccio	15,0	1,2
<i>Festuca rubra rubra</i>	Corail	8,0	1,2
<i>Festuca rubra trychophylla</i>	Smirna	10,0	1,2
<i>Lolium perenne</i>	Bargold	1,0	2,0
<i>Lolium perenne</i>	Gator	1,0	2,0
<i>Poa pratensis</i>	Baron	10,0	0,3
<i>Poa pratensis</i>	Yvette	10,0	0,3
Leguminosen			
<i>Lotus corniculatus</i>		2,0	1,2
<i>Medicago lupulina</i>		2,0	1,8
<i>Anthyllis vulneraria</i>		2,0	2,7
Kräuter			
<i>Achillea millefolium</i>		1,0	0,1
<i>Anthemis nobilis</i>		2,0	0,1
<i>Bellis perennis</i>		1,0	0,2
<i>Hieracium pilosella</i>		1,5	0,2
<i>Leucanthemum v.</i>		1,5	0,4
<i>Leontodon hispidus</i>		2,0	1,3
<i>Petrorhagia saxifraga</i>		1,0	0,2
<i>Plantago media</i>		2,0	1,0
<i>Plantago lanceolata</i>		1,0	1,0
<i>Salvia nemorosa</i>		2,0	1,5
<i>Salvia pratensis</i>		1,5	1,5
<i>Thymus pannonicus</i>		2,5	0,1

Tabelle 4: Arten, Sorten, Mischungsanteil und Tausendkorngewicht der Gräser – Kräuter – Saatgutmischung für die Schotterrasenversuche in Wien-Essling (HASLGRÜBLER 2008)

dia an Deckungsgrad zu, während *Festuca rubra*, *Festuca ovina* und andere Kräuterarten abnehmen (Tabelle 6).

Bei den Versuchspartellen der reinen Gräsermischung mit demselben Baustoffrecyclingmaterial nimmt *Poa pratensis* zu, *Festuca rubra* behält innerhalb eines Jahres den Deckungsanteil zwischen 15 und 20 % und *Lolium perenne* verliert den anfänglichen hohen Deckungsgrad von ca. 60 % nach einem Jahr auf ca. 35 % im 2. Jahr. Die Einwanderung von Klee- und Kräuterarten erfolgt von den Nebenpartellen der Gräser-Kräutermischung und nimmt innerhalb eines Jahres beträchtliche Ausmaße an: vor allem die trittresistenten *Achillea millefolium* und *Medicago lupulina*.

Sportrasen

Die Ergebnisse der Vegetationsentwicklung auf Sportrasenflächen mit und ohne Schnittgutrückführung beziehen sich auf Untersuchungen in Wien-Essling, die Kollege K.-E. SCHÖNTHALER in den Jahren 2004 – 2007 durchgeführt hat.

Der schematische Plan ist in Abbildung 17 dargestellt. In Abbildung 18 ist bereits optisch ein deutlicher Unterschied zwischen den Versuchspartellen mit und ohne Schnittgutrückführung zu erkennen. Die Schnittgutrückführung zeigt auch ohne N-Gaben einen schönen dunkelgrünen Farbaspekt. Auch die Vitalität der Gräser ist bei diesen Versuchspartellen höher als bei denen ohne Schnittgutrückführung, trotz beträchtlicher N-Gaben (16 bzw. 24 g N/m²), siehe Abbildung 19.

Einen interessanten Aspekt zeigt die Änderung der Artenzusammensetzung der Ausgangsmischung mit 75 % *Poa pratensis* und 25 % *Festuca rubra*. Wie Abbildung 20 zeigt, bleibt bei Schnittgutrückführung ohne N-Gabe der Anteil von *Poa pratensis* mit 70 % annähernd gleich hoch, während bei den Varianten ohne Schnittgutrückführung *Poa pratensis* stark zurückgeht. Damit können nicht nur Düngemittel eingespart, sondern auch der Schnittgutanteil stark reduziert werden. Voraussetzung für diese Vitalitäts- und Deckungsgradzunahme von *Poa pratensis* sind allerdings eine laufende wöchentliche Mahd mit einem guten Mähgerät und ein hoher Feuchtezustand der Rasenoberfläche.

Schlussfolgerung

Magerwiesen als ökologische Alternative zum Zierrasen können ihre Blüten-



Abbildung 14: Einjährige Schotterrasen-Versuchsfelder in Wien-Essling auf Baustoffrecycling und Kalkschottermaterialien, Mai 2008 (HASLGRÜBLER 2008)



Abbildung 15: Schotterrasen-Versuchsfelder in Wien-Essling nach 3 Versuchsperioden mit Beschattungsvorrichtungen, September 2009 (SCHLAGER 2010)

vielfalt und -pracht nur beibehalten, wenn sie in der Samenreife im Juni/Juli das erste Mal gemäht werden, wobei das Heu zum Trocknen ausgebreitet, gewendet und trocken geerntet werden muss, damit die reifen Samen ausfallen können. Im Spätsommer und Herbst können die Blumenwiesen ein weiteres Mal gemäht werden. In einem jüngst veröffentlichten Artikel „Blumen oder Biomasse“ bestätigt ELSÄSSER (2009), dass durch eine dreimalige Mahd ein Hardrough auf einem Golfplatz bis zu 30 Pflanzenarten aufweist im Unterschied zur gemulchten Blumenwiese, die im gleichen Zeitraum nur 15 Arten zeigt.

Die langjährigen Versuche mit der Belastbarkeit von Kräutern für den **Blumenrasen** haben gezeigt, dass zwar viele Kräuterarten und -ökotypen tritt- und schnittresistent sind, vor allem Weideökotypen. Allerdings sind einige davon so konkurrenzschwach, dass sie sich in Gräser-Kräutermischungen schlecht bis überhaupt nicht behaupten können. SCHMIDL (2002) hat als Ergebnis ihrer Diplomarbeit nach sechsjährigen Versuchen in Wien-Essling und Gumpenstein/Steiermark für den pannonisch trockenen Raum eine sog. BOKU-Blumenrasenmischung (Tabelle 8) entwickelt, ebenso für den feuchten alpinen Raum (Tabelle 9).

Für den **Schotterrasen**, der bei nur saisonaler oder nicht täglicher Belas-

Arten	Sorten	Mischungsanteil [Gewichts-%]	Tausendkorngewicht [g]
Gräser			
<i>Festuca rubra rubra</i>	Corail	10,0	1,2
<i>Festuca rubra trychophylla</i>	Smirna	10,0	1,2
<i>Lolium perenne</i>	Gator	15,0	2,0
<i>Lolium perenne</i>	Bargold	15,0	2,0
<i>Poa pratensis</i>	Baron	25,0	0,3
<i>Poa pratensis</i>	Yvette	25,0	0,3

Tabelle 5: Arten, Sorten, Mischungsanteil und Tausendkorngewicht der Gräser – Saatgutmischung für die Schotterrasenversuche in Wien-Essling (HASLGRÜBLER 2008)

		Ansaat Mai 2007 [Gew. %]	Mai 2008 [Deck. %]	Mai/Juni 2009 [Deck. %]	Okt/Nov 2009 [Deck. %]
Gräser	<i>Festuca ovina und rubra</i>	53,00	37,70	14,14	12,28
	<i>Lolium perenne</i>	2,00	15,51	25,42	24,36
	<i>Poa pratensis</i>	20,00	13,53	20,55	18,88
Leguminosen	<i>Lotus corniculatus</i>	2,00	1,02	0,00	0,00
	<i>Medicago lupulina</i>	2,00	5,65	10,14	10,35
	<i>Anthyllis vulneraria</i>	2,00	1,32	3,09	2,14
	<i>Achillea millefolium</i>	1,00	11,79	17,64	21,43
	<i>Anthemis nobilis</i>	2,00	4,93	1,18	1,11
	<i>Bellis perennis</i>	1,00	1,98	0,00	0,08
	<i>Hieracium pilosella</i>	1,50	0,36	0,00	0,00
	<i>Leucanthemum v.</i>	1,50	0,30	0,00	0,00
	<i>Leontodon hispidus</i>	2,00	0,00	0,05	0,08
	<i>Petrorhagia saxifraga</i>	1,00	1,50	4,91	4,08
Kräuter	<i>Plantago media</i>	2,00	0,48	0,32	1,48
	<i>Plantago lanceolata</i>	1,00	2,04	2,14	2,93
	<i>Salvia nemorosa</i>	2,00	0,72	0,41	0,62
	<i>Salvia pratensis</i>	1,50	0,48	0,00	0,00
	<i>Thymus pannonicus</i>	2,50	0,66	0,00	0,16
		100,00	100,00	100,00	100,00

Tabelle 6: Entwicklung des Deckungsgrades von Einzelarten der Schotterrasen – Gräser – Kräutermischung auf 12 unbeschatteten Versuchspartellen im Laufe von 3 Vegetationsperioden. Die angesäten Arten sind grün hinterlegt. (SCHLAGER 2010)

		Ansaat Mai 2007 [Gew. %]	Mai 2008 [Deck. %]	Mai/Juni 2009 [Deck. %]	Okt/Nov 2009 [Deck. %]
Gräser	<i>Festuca rubra</i>	20,00	19,30	20,44	15,01
	<i>Lolium perenne</i>	30,00	59,89	38,48	35,33
	<i>Poa pratensis</i>	50,00	18,57	27,07	24,71
Leguminosen	<i>Lotus corniculatus</i>	0,00	0,16	0,34	1,20
	<i>Medicago lupulina</i>	0,00	0,08	3,69	5,82
	<i>Anthyllis vulneraria</i>	0,00	0,00	1,30	1,31
	<i>Achillea millefolium</i>	0,00	1,12	5,06	11,76
	<i>Anthemis nobilis</i>	0,00	0,00	0,21	0,40
	<i>Bellis perennis</i>	0,00	0,08	0,00	0,00
	<i>Hieracium pilosella</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
	<i>Leucanthemum v.</i>	0,00	0,08	0,96	1,08
	<i>Leontodon hispidus</i>	0,00	0,00	0,00	0,34
	<i>Petrorhagia saxifraga</i>	0,00	0,48	1,16	0,80
Kräuter	<i>Plantago media</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
	<i>Plantago lanceolata</i>	0,00	0,16	0,68	1,88
	<i>Salvia nemorosa</i>	0,00	0,08	0,62	0,34
	<i>Salvia pratensis</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
	<i>Thymus pannonicus</i>	0,00	0,00	0,00	0,00
		100,00	100,00	100,00	100,00

Tabelle 7: Entwicklung des Deckungsgrades von Einzelarten der Schotterrasen – Gräsermischung auf 12 unbeschatteten Versuchspartellen im Laufe von 3 Vegetationsperioden. Die angesäten Arten sind grün hinterlegt. (SCHLAGER 2010)

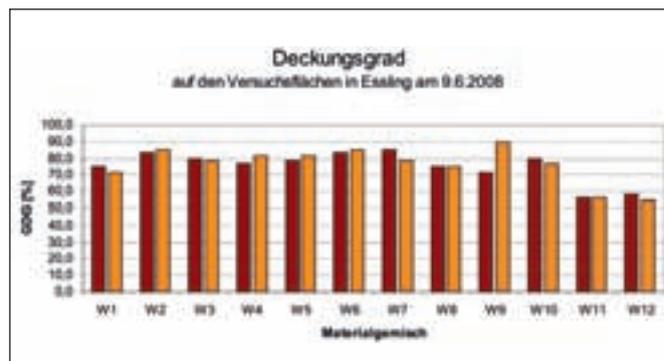


Abbildung 16: Deckungsgrad der 2 Saatgutmischungen am Standort Wien Essling nach 1 Jahr, Juni 2008. Schotterrasen – Materialgemische W1 bis W10 aus Baustoffrecyclingmaterialien, Materialgemische W11 und W12 aus Kalkschotter (PITHA und SCHARF 2009)

BOKU Blumenrasenmischung - trocken, kalkreich		
Klima: pannonisch		
Seehöhe: 150m	550mm/Jahr	Ds temp: 9,7 ° C
Pflanzenart	Gewichtsanteil (%)	Mindeststeigung für Gebrauchs- bzw. Strapazierrasen (nach FLL)
Gräser		
Festuca ovina duriuscula	20,00	8
Festuca rubra commutata	17,00	8
Festuca rubra rubra	12,00	6
Festuca rubra trichophylla	17,00	6
Lolium perenne	2,00	8
Poa pratensis	12,00	8
Summe	80,00	
Leguminosen		
Lotus corniculatus	2,00	
Medicago lupulina	2,00	
Trifolium incarnatum	0,50	
Trifolium pratense	0,50	
Summe	5,00	
Kräuter		
Achillea millefolium	1,00	
Anthemis nobilis	1,00	
Bellis perennis	0,50	
Carum carvi	0,50	
Centaurea cyanus	0,50	
Centaurea jacea	0,50	
Galium mollugo	0,25	
Leontodon autumnalis	0,50	
Leontodon hispidus	0,50	
Leucanthemum vulgare	2,00	
Pimpinella saxifraga	1,00	
Plantago media	1,00	
Prunella vulgaris	1,50	
Salvia pratensis	1,50	
Sanguisorba minor	1,50	
Thymus pulegioides	1,25	
Summe	15,00	

Tabelle 8: Boku Blumenrasenmischung für trockene und wärmere Lagen (SCHMIDL 2002)

BOKU Blumenrasenmischung - feucht, leicht sauer		
Klima: inneralpin		
Seehöhe: 700m	1000mm/Jahr	Ds temp: 6,8 ° C
Pflanzenart	Gewichtsanteil (%)	Mindeststeigung für Gebrauchs- bzw. Strapazierrasen (nach FLL)
Gräser		
Agrostis capillaris	5,00	8
Festuca ovina duriuscula	10,00	8
Festuca rubra commutata	20,00	8
Festuca rubra rubra	15,00	6
Festuca rubra trichophylla	18,00	8
Lolium perenne	2,00	8
Poa pratensis	15,00	8
Summe	80,00	
Leguminosen		
Lotus corniculatus	2,00	
Trifolium incarnatum	0,50	
Trifolium pratense	0,50	
Summe	3,00	
Kräuter		
Achillea millefolium	1,25	
Anthemis nobilis	1,25	
Bellis perennis	0,50	
Carum carvi	0,50	
Centaurea jacea	0,75	
Centaurea cyanus	0,75	
Galium mollugo	0,50	
Leontodon autumnalis	1,00	
Leontodon hispidus	1,00	
Leucanthemum vulgare	2,00	
Pimpinella saxifraga	0,75	
Plantago media	0,75	
Prunella vulgaris	1,50	
Salvia pratensis	2,00	
Sanguisorba minor	1,50	
Thymus pulegioides	1,00	
Summe	17,00	

Tabelle 9: Boku Blumenrasenmischung für feuchte und alpine Lagen (SCHMIDL 2002)

schematischer Plan der Versuchsfäche

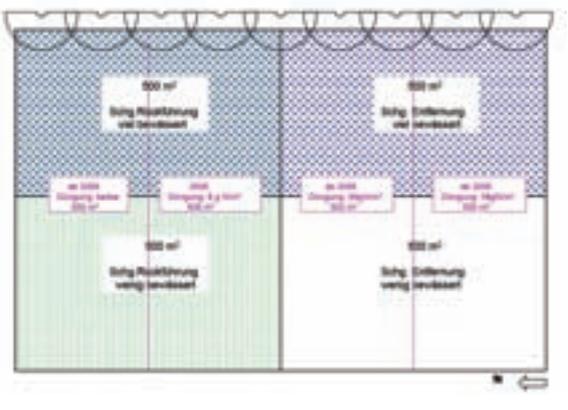


Abbildung 17: Schematischer Plan der Versuchsfächen in Wien-Essling für Sportrasenpflege mit und ohne Schnittgrückführung (SCHÖNTHALER 2007)

zung eine recht gute und ansehnliche Alternative zu asphaltierten PKW-Parkplätzen darstellt, wurde ebenfalls nach den Versuchen in Österreich und Deutschland für trockene und warme Lagen eine BOKU-Schotterrasenmischung entwickelt, deren Name ebenso wie die BOKU-Blumenrasenmischung geschützt

Arten	Mischungsanteil alt [Gewichts-%]	Mischungsanteil neu [Gewichts-%]	Preis (€)/kg Saatgutmischung
Gräser			
Festuca ovina duriuscula	20,0	22,0	
Festuca rubra commutata	15,0	15,0	
Festuca rubra rubra	8,0	10,0	
Festuca rubra trychophylla	10,0	10,0	
Festuca sp.	53,0	57,0	2,57
Lolium perenne	2,0	2,0	0,04
Poa pratensis	20,0	20,0	0,68
Summe Gräser	75,0	79,0	3,29
Leguminosen			
Lotus corniculatus	2,0	2,5	0,22
Medicago lupulina	2,0	2,0	0,11
Anthyllis vulneraria	2,0	2,0	0,24
Summe Leguminosen	6,0	6,5	0,57
Kräuter			
Achillea millefolium	1,0	2,0	0,39
Anthemis nobilis	2,0	2,0	3,13
Bellis perennis	1,0	1,0	0,40
Petrorhagia saxifraga	1,0	2,0	9,00
Plantago media	2,0	2,5	1,60
Salvia nemorosa	2,0	2,5	1,72
Thymus pannonicus	2,5	2,5	6,42
Summe Kräuter	19,0	14,5	22,67
gesamt	100,0	100,0	26,52

Tabelle 10: BOKU - Schotterrasenmischung für trockene und wärmere Lagen (HASLGRÜBLER 2008)



Abbildung 18: Sportrasenpflege mit und ohne Schnittgutrückführung nach 2 Jahren, vorne mit Schnittgutrückführung und hinten ohne Schnittgutrückführung, Wien-Essling, Mai 2006 (SCHÖNTHALER 2007)

ist, aber von jeder interessierten Person gerne und unentgeltlich verwendet werden kann (Tabelle 10).

Für die Zukunft des **Sportrasens** werden sich sicher Änderungen bei den Pflegemaßnahmen ergeben, die auf eine sparsame und ökologische Handhabung hinzielen. Änderungen dürften sich auch in der Artenzusammensetzung ergeben, weil die ersten Versuche mit dem niedrig bleibenden *Trifolium repens sylvaticum* L. (Microclover) erste und vielversprechende Ergebnisse bringen.

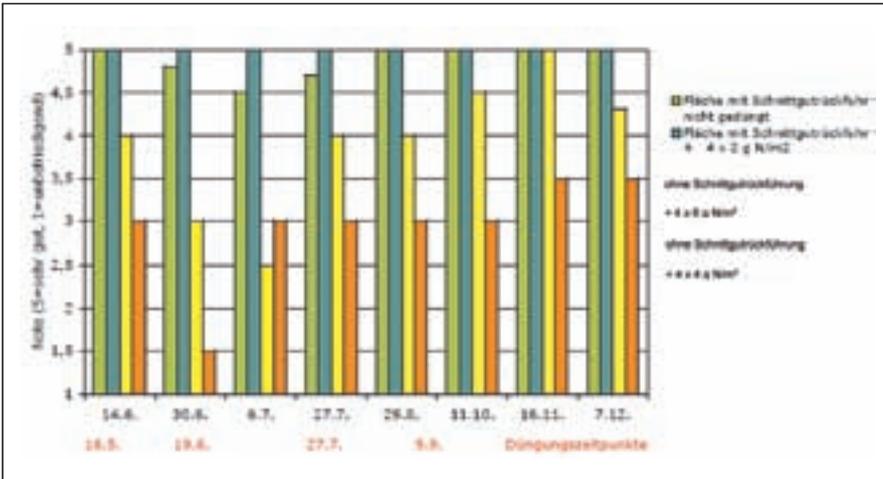


Abbildung 19: Sportrasenpflege mit und ohne Schnittgutrückführung, Vitalität im Laufe von 6 Monaten des Jahres 2006, Versuchsgarten Wien Essling (SCHÖNTHALER 2007)

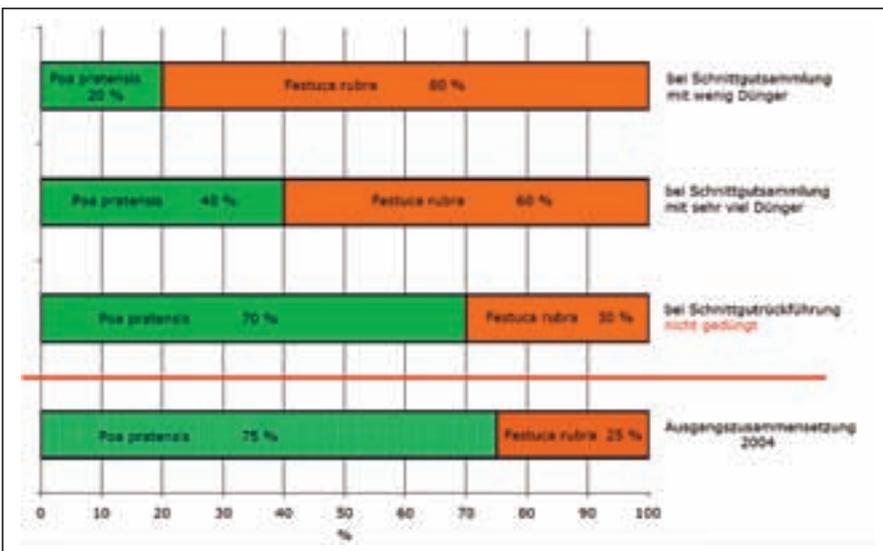


Abbildung 20: Änderung der Artenzusammensetzung bei Rasenpflege mit und ohne Schnittgutrückführung im Laufe von 4 Vegetationsperioden (2004–2007), Versuchsgarten Wien Essling (SCHÖNTHALER 2007)

Literatur

- ELSÄSSER, M., 2009: Blumen und Biomasse. Greenkeepers Journal, Heft 04/09, S. 32-35.
- FLORINETH, F., 2004: Pflanzen statt Beton – Handbuch zur Ingenieurbiologie und Vegetationstechnik. Patzer-Verlag Berlin-Hannover, 282 Seiten, ISBN 3-87617-107-5.
- GÖSCHL, I., 2001: Schnitt- und Trittfestigkeitsversuche an den Blumenrasenmischungen 2000. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau.
- HASLGRÜBLER, P., 2008: Vegetationsverhalten auf Schotterrasenparkplatzflächen aus Baustoffrecyclingmaterialien. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau, 134 Seiten.
- PITHA U., u. B. SCHARF, 2009: Green Concrete – Schotterrasen: Blühende Parkplätze aus Baustoffrecyclingmaterialien. Zeitschrift Neue Landschaft 7/2009, S. 41-46.
- SCHARF, B., 2001: Blumenrasen-Untersuchungen zu den Saatgutmischungen 1998 und 1999. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau.
- SCHLAGER, M., 2010: Weiterführende Vegetationsuntersuchungen an belasteten Schotterrasenflächen in Wien-Essling. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau.
- SCHMIDL, B., 2002: Blumenrasen-Untersuchungen zu den Saatgutmischungen 1998 und 1999. Diplomarbeit an der Universität für Bodenkultur Wien, Institut für Ingenieurbiologie und Landschaftsbau.
- SCHÖNTHALER, K.-E., 2007: Weiterentwicklung des Mulch-Mähprinzips für Rasenflächen. VIKING GmbH.

Autoren:

O. Univ. Prof. Dr. Florin FLORINETH
Dipl.-Ing.in Doris ASTLEITNER

Universität für Bodenkultur Wien
Institut für Ingenieurbiologie und
Landschaftsbau
Peter Jordan-Straße 82
1190 Wien
E-Mail: florin.florineth@boku.ac.at,
doris.astleitner@boku.ac.at
Homepage: www.boku.ac.at/iblb

„Pflanzenschutz im Rasen: Gesetzliche Regeln und Technik für den praktischen Einsatz“

Kurzbericht zum 111. DRG-Rasenseminar mit Fachexkursion
Jahres-Mitgliederversammlung der Deutschen Rasengesellschaft e.V.

Müller-Beck, K.G.



Abb.1: Begrüßung der Seminarteilnehmer durch Dr. Zornbach im Gelände des „BMELV“ in Bonn
Fotos: K.G. Müller-Beck

Bei der Vorbereitung zum 111. DRG-Rasenseminar mit dem Leitthema: „Pflanzenschutz im Rasen: Bestimmungen – Maßnahmen – Anwendungstechnik“ war den Veranstaltern klar, dass zur Vermittlung von rechtlichen Rahmenbedingungen für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Rasen gerade die Fachleute gefragt sind. Besonders erfreulich war es dann, als annähernd 70 Teilnehmer die Busse zur Exkursion am 26.4.2010 in Bonn bestiegen und am Seminartag sogar unerwartete 75 Zuhörer den Tagungsraum bis auf den letzten Platz füllten.

Gleich beim Besuch im „BMELV“, Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, konnte Herr Dr. Wolfgang Zornbach die Teilnehmer in einer klaren Präsentation über die Entscheidungswege und Beurteilungskriterien aus der EU-Richtlinie von der komplexen Materie überzeugen. Die eindeutige Botschaft lautet: „Weniger Pflanzenschutz, Nutzung von biologischen Alternativen und Ausbau des integrierten Pflanzenschutzes“

Bei der Umsetzung der EU-Richtlinien wird es einige Auswirkungen auf die Verwendung von PSM im Rasen geben. Hierzu steht das Ministerium im Kontakt mit den Verbänden, um gerade den Forderungen nach Sachkunde und der Entwicklung von Leitlinien gerecht zu werden.

Eine wesentliche Aufgabe wird es sein, den Nationalen Aktionsplan zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln im Sinne der EU-Richtlinie weiter zu entwickeln. Dabei stehen quantitative Zielvorgaben, Maßnahmen und Zeitpläne zur Verringerung der Risiken und der Auswirkungen der Verwendung von Pestiziden auf die menschliche Gesundheit und Umwelt, im Fokus der Bearbeitung durch entsprechende Arbeitsgruppen wie beispielsweise „Pflanzenschutz und Wasser“ oder Pflanzenschutz und Biodiversität“.

Mit dem „Rüstzeug“ aus dem Ministerium ging es anschließend zur zentralen Beratung, dem **Pflanzenschutzdienst der Landwirtschaftskammer NRW**, in

Bonn Roleber. An mehreren Stationen erläuterte Prof. Dr. Böhmer zusammen mit seinen Mitarbeitern die Aufgaben und Aktivitäten des offiziellen Pflanzenschutzdienstes für das Bundesland NRW.

Sowohl in den Labors als auch in der Prüfhalle der LK-NRW zeigten und erläuterten die Fachkollegen den Seminarteilnehmern Untersuchungs- und Prüfmethoden.

Bei seinen Ausführungen im Referatteil der Veranstaltung ging Prof. Dr. B. Böhmer ausführlich auf die zu erwartenden Veränderungen bei der Umsetzung der EU-Richtlinie ein. Dabei wies er darauf hin, dass die EU-Rahmenrichtlinie grundsätzlich einen Unterschied zwischen professionellen und nicht professionellen Anwendern vorsieht.

Bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln wird es ein Zonenmodell (Ländergruppen) geben, wonach Länder übergreifende Anerkennungen von Wirkstoffen geregelt werden.

Daneben wird es aber auch Ausschlusskriterien für Wirkstoffe geben, deren Eigenschaften im Hinblick auf die Gesundheit kritisch eingestuft werden.



Abb. 2: Vorstellung in der Aktivitäten im Rahmen des Nationalen Aktionsplans Deutschland zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. Vortrag Dr. W. Zornbach anl. 111. DRG-Rasenseminar am 26.4.2010



Abb. 3: Prof. Dr. Bernd Böhmer erläuterte die Aufgaben des Pflanzenschutzdienstes an der LK-NRW beim Besuch der Exkursionsteilnehmer Deutsche Rasengesellschaft



Abb.4: Vor der Auszählung von Boden-Nematoden erfolgt die Ausschwemmung über geeignete Siebe im Labor
Fotos: K.G.Müller-Beck

Der unmittelbare Bezug zum Rasen bezüglich Nutzung und Pflege von Sportplätzen erfolgte beim Besuch der **Sportschule Hennef**. Der Leiter, Herr Andreas Eichwede, führte die Exkursionsteilnehmer zunächst auf den Rasenplatz unmittelbar am Hauptgebäude. Bei der Beurteilung der Rasen tragsschicht mit dem Profilspaten wurde bald deutlich, dass auch Rasenflächen einem Alterungsprozess unterliegen.

Nach einem kurzen, aber durchaus anstrengendem Anstieg zu den oberen Trainingseinrichtungen der Sportschule, konnten sich die Teilnehmer im direkten Vergleich der Belagsarten „Naturrasen“ und „Kunststoffrasen“ einen Eindruck verschaffen. Bei begrenzten Flächenverhältnissen und starken Belastungseinheiten wird der Kunstrasen den Erwartungen der Betreiber gerecht. Die Anmutung der flach liegenden Fasern und das schwarze Verfüllgranulat des Kunstrasens waren jedoch für viele Teilnehmer in der Nach-

mittagssonne durchaus gewöhnungsbedürftig.

Mit dem **Golfclub Rhein-Sieg e.V.** führte die Exkursion auf kurzem Wege zum abschließenden Besichtigungsobjekt. Nach der Begrüßung und einigen generellen Erläuterungen durch den Platzwart, Herrn Schlechtriem und den Head-Greenkeeper, Norbert Knipp, konnten sich die Teilnehmer vom Pflegestandard des Platzes und von den neu angelegten Abschlägen überzeugen.

Ein besonderes Highlight war dann die **praktische Vorführung** einiger alternativer **Spritzgeräte**, die sowohl für eine verringerte Aufwandmenge als auch für die Vermeidung von Abdriftgefahren entwickelt wurden.

Spritztechnik, die interessierte und die Exkursionsteilnehmer überzeugte. (www.mantis-ulv.eu oder www.wassenberg-gmbh.de)



Abb. 5: Neuordnung der Kulturzugehörigkeit im Zierpflanzenbau. Rasen zählt demnach nicht mehr zu den Zierpflanzen, sondern wird separat geführt.
Vortrag Prof. Dr. Bernd Böhmer, anl. 111. DRG-Rasenseminar am 26.4.2010

Vorträge mit ausführlicher Diskussion

Eine unmittelbare Berichterstattung erfolgte bereits mit der Bereitstellung der



Abb. 6: Erläuterungen zum Aufbau und zur Pflege des Rasenplatzes an der Sportschule Hennef



Abb. 7: Kritische Prüfung des Belages des Kunststoffplatzes bezüglich Granulatverfüllung und Florlänge im Trainingsgelände der Sportschule Hennef
Fotos: K.G.Müller-Beck



Abb. 8: Ansicht auf Golfgrün am Golfclub Rhein-Sieg e.V.
Fotos: K.G.Müller-Beck



Abb. 9: ENVIROMIST Grünsspritze zur Ausbringung feinsten Tröpfchen (CDA-Technik) bei gleichzeitiger Vermeidung von Abdrift

Vortrags-Handouts für DRG-Mitglieder (Login-Bereich) auf der Homepage www.rasengesellschaft.de.

Nach dem Exkursionstag konnte Prof. Dr. Bernd Böhmer mit seinen Ausführungen zum Thema „**Aktuelle Pflanzenschutzrechtliche Fragen rund um den Pflanzenschutzmitteleinsatz auf dem Rasen**“ direkt an die Erläuterungen des Vortrages anknüpfen. In der Diskussion mit den fachlich versierten Vertretern der Pflanzenschutz-Industrie wurde bald klar, dass bei der Entwicklung des Aktionsplanes und der Definition bestimmter Begriffe, wie „Kultur Rasen“, noch ein bemerkenswerter Abstimmungsbedarf besteht. Hier sind die beteiligten Verkehrskreise gefordert, entsprechende Beiträge zu leisten.

Mit seinem Thema, „**Moose – im Rasen und anderswo**“, leistete Prof. Dr. Jan-Peter Frahm vom Nees-Institut für Biodiversität der Pflanzen, an Universität Bonn, einen bemerkenswerten Beitrag zum Gelingen der DRG-Veranstaltung (www.bryologie.uni-bonn.de)

Mit seinem klaren Eingangs-Statement wies er auf die Bedeutung der Moose hin:



Abb. 10: Leistungen der Moose für die Umwelt.
Vortrag Prof. Dr. Jan-Peter Frahm, anl. 111. DRG-Rasenseminar am 26.4.2010

„Moose sind lebende Fossilien. Sie existierten schon vor 350 Millionen Jahren in ganz ähnlichen Formen wie heute. Sie haben sich über alle geologischen Perioden, die unterschiedlichsten Klimate und Naturkatastrophen erhalten.“ Da Moose extrem anpassungsfähig sind, ist die Bekämpfung im Rasen oft schwierig, auch wenn man sie im Rasen als Lückenbüßer bezeichnen kann.

Für die Umwelt leisten sie durchaus einen sehr interessanten Beitrag, wenn man die Ergebnisse zur Feinstaubbindung durch Moose betrachtet.

In einer späteren Ausgabe dieser Zeitschrift wird eine entsprechende Veröffentlichung von J.-P. Frahm abgedruckt.

Als ausgesprochener Fachmann berichtete PD Dr. Johannes Hallmann vom Julius Kühn-Institut JKI, Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik in Münster zum Thema „**Pflanzenparasitäre Nematoden – die unsichtbaren Rasenfeinde**“.

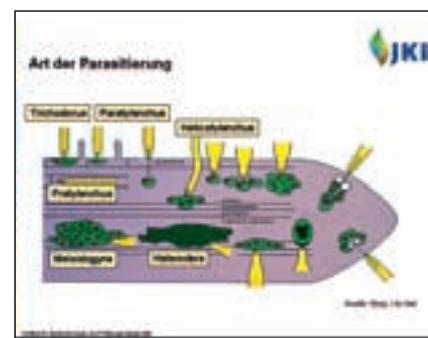


Abb.11: Unterschiedliche Parasitierung einer Wurzel durch verschiedene Nematoden-Arten.
Vortrag PD Dr. Johannes Hallmann, anl. 111. DRG-Rasenseminar am 26.4.2010

Zum Verständnis der möglichen Schadsymptome am Rasen durch den Befall mit Nematoden kommt es auf die Art der Parasitierung an. So treten oberirdische Symptome als Vergilbung, reduziertes Wachstum oder nesterartige Fehlstellen auf. Im unterirdischen Bereich führt ein Nematodenbefall zu reduziertem Wurzelwachstum, Gallbildung oder Wurzelläsionen.

Zur Beurteilung möglicher Schadschwellen für Rasen werden derzeit am JKI entsprechende Untersuchungen durchgeführt.

Autor

Dr. Klaus Müller-Beck,
Vorsitzender
Deutsche Rasengesellschaft e.V.
Godesberger-Allee 142-146
53175 Bonn
inf@rasengesellschaft.de

Heidelberger Rasentag erstmalig in Ladenburg



Schlosser, M.

Am 6. Mai 2010 fand im Domhof-Saal in Ladenburg der 32. Heidelberger Rasentag statt. Herrschten beim letzten Rasentag im Mai 2008 zum Thema „Rasenpflege unter dem Einfluss der Klimaveränderung“ an der LVG Heidelberg noch tropische Temperaturen, so war das Wetter in diesem Jahr deutlich weniger einladend, es hielt aber die interessierten Fachleute nicht von der Teilnahme ab.

Die alle zwei Jahre vom Verein Heidelberger Rasentage e.V. in Zusammenarbeit mit der LVG Heidelberg durchgeführte Vortragsveranstaltung stand in diesem Jahr unter dem Thema **„Pro und Contra Natur- und Kunstrasen – Entscheidungshilfen für die Planung/ Anschaffung“**.

Nach der Begrüßung durch den 1. Vorsitzenden der Heidelberger Rasentage, Dr. Michael Schlosser, präsentierten Jochen Watermann von der Fa. May Landschaftsbau GmbH & Co. KG, Feldkirchen und Prof. Gert Bischoff von der Fachhochschule Erfurt, Fachrichtung Landschaftsarchitektur die Ergebnisse einer Untersuchung zur **Nutzerzufriedenheit und Wirtschaftlichkeit von Kunststoffrasenflächen** im Vergleich zu Naturrasenspielfeldern. Die Untersuchung wurde im Rahmen der Diplomarbeit von Herrn Watermann durchgeführt. Bei den Schlussfolgerungen bezüglich der Wirtschaftlichkeit bleibt festzustellen, dass Kunststoffra-

senplätze grundsätzlich pro Nutzungsstunde teurer sind, aber eine wesentlich höhere Nutzungsintensität erlauben und witterungsunabhängiger sind. Die Pflege von vier bis fünf Stunden pro Woche und einer zusätzlichen Intensivreinigung/Jahr darf jedoch nicht unterschätzt werden.

Eine durchgeführte Spielerbefragung ergab, dass diese eindeutig den Naturrasen bevorzugen. Prof. Bischoff kam zu dem Fazit, dass Kunststoffrasenplätze eine gute Alternative zu Tennenplätzen bieten, den Naturrasen jedoch sicher nicht ersetzen können.

Dr. Klaus Müller-Beck, Vorsitzender Deutsche Rasengesellschaft, betrachtete anschließend in seinem leidenschaftlichen Vortrag das **Leistungsspektrum des Naturrasens unter Berücksichtigung ästhetischer und ökologischer Aspekte**.

Neben der Ökobilanz beim Vergleich von Kunststoff- und Naturrasenspielfeldern beleuchtete Dr. Müller-Beck auch verschiedenste Eigenschaften des Naturrasens wie z.B. Temperaturlausgleich, Luftfilterung, Brandschutz und Wasserfilterung. Auch zu den Themen Hygiene, Verletzungsgefahr und Kraftabbau wusste er einige interessante Fakten zu berichten. Sein Resümee: *„Rasengräser sind sowohl Partner für gesunde Sport- und Freizeitaktivitäten als auch Bestandteile der Natur, die für günstige Umweltbedingungen sorgen.*

Gräser sind mehr als ein Baumaterial – Rasengräser bilden eine Vegetationsdecke!“

Kurt Seegmüller von der Gebr. Becker GmbH, Taunusstein betrachtete die verschiedenen **Sportplatztypen aus der Sicht des Sportplatzbauers**. Er konnte für beide Systeme jeweils Vor- und Nachteile aufzeigen, wies jedoch darauf hin, dass eine Bedarfsanalyse Grundlage der Entscheidung für das eine oder das andere System sein muss. Je nach Nutzungsintensität, Nutzungsart und klimatischen Bedingungen sei abzuwägen, ob die Entscheidung für Natur- oder Kunststoffrasen ausfällt.

In seinem Vortrag zum Thema **„Umbau von Tennenplätzen in Rasensportplätze – Voraussetzungen für eine erfolgreiche und kostengünstige Maßnahme“** berichtete Dr. Clemens Mehnert, Sachverständiger für Vegetationstechnik, Mindelheim, über die Möglichkeit, auch mit geringerem Budget eine hochbelastbare Sportrasenfläche zu erstellen. Wichtig sei es jedoch, im Vorfeld der Durchführung sicherzustellen, dass die Anforderungen hinsichtlich Wasserdurchlässigkeit, Lagerungsdichte des Substrates, notwendiger Pflege und Nutzungsintensität erfüllt werden.

Nach der Mittagspause wurden im nahegelegenen Römerstadion durch die Fa. Robotstore, Mannheim Mähroboter in verschiedensten Größen vorgestellt. Die Fa. Raiffeisen führte Maschinen zur Pflege/Regeneration von Naturrasenflächen und zur Pflege von Kunststoffflächen vor. Trotz strömenden Regens scharten sich die Teilnehmer interessiert um die zahlreichen Geräte und erhielten Antworten auf alle gestellten Fragen.



Die Referenten der 32. Heidelberger Rasentage mit einem kleinen Gastgeschenk nach den Vorträgen, v.l. Jochen Watermann, Prof. Gert Bischoff, Dr. Klaus Müller-Beck, Kurt Seegmüller, Dr. Clemens Mehnert und Werner Molitor als Mitorganisator in Ladenburg.

Autor:

Dr. Michael Schlosser

Vorsitzender
Heidelberger Rasentage e.V.
Verein zur Förderung moderner
Rasenpflege
c/o LVG Heidelberg
Diebsweg 2
69123 Heidelberg
e-Mail: info@rasentage.de

Arte drehte an der Rasen-Fachstelle Hohenheim

X:enius ist das neue Wissensmagazin auf ARTE, das von Montag bis Freitag jeweils um 8.45 Uhr und um 17.40 Uhr ausgestrahlt wird. Abwechslungsreich und spielerisch handelt es sich um Roadmovie, Schatzsuche und Wissenschaftssendung zugleich.

Auf ihrer Tour durch Europa suchen die Moderatoren Experten auf, um Naturphänomene direkt vor Ort zu beobachten und spielerische Experimente am Platz durchzuführen. Am 17. Mai 2010

war das Wissensmobil auf den Versuchsflächen der Rasen-Fachstelle der Universität Hohenheim (RFH), um dem Geheimnis eines guten Rasens auf die Spur zu kommen. Wolfgang Henle, wissenschaftlicher Mitarbeiter der RFH, weihte dabei die Moderatoren in das entsprechende Wissen der Rasen-Fachstelle ein und veranschaulichte an praktischen Beispielen die Eigenschaften und Qualitätsunterschiede diverser Rasengräser-Arten und -Sorten und mögliche Fehler bei der Rasenpflege.

Die Moderatoren konnten sich dabei in spielerischer Weise und mit allen Sinnen von den Vorzügen eines guten Rasens überzeugen.

Der Bericht von der Rasen-Fachstelle (Titel: „Rasen - woher kommt die Obsession in Grün?“) wird am 25. Juni 2010 ausgestrahlt und kann anschließend eine Woche lang über die Homepage von ARTE (<http://plus7.arte.tv>) angeschaut werden.



Jahres-Mitgliederversammlung der Deutschen Rasengesellschaft e.V.

Im Rahmen der Seminarveranstaltung wurde auch die jährliche DRG-Mitgliederversammlung abgehalten. Zu dem Bericht des Vorsitzenden, Dr. Klaus Müller-Beck und den Erläuterungen zum abgeschlossenen Haushaltsjahr, gab es keine Anmerkungen, so dass der Vorstand und die Geschäftsführung auf Antrag des Rechnungsprüfers, Heinz Velmans, einstimmig von der Mitgliederversammlung entlastet wurden.

Dem vorgelegten Etat-Entwurf für das Jahr 2010 sowie dem Vorschlag zur moderaten Anpassung der Mitgliedsbeiträge für das Jahr 2011 stimmten die Mitglieder ebenfalls einstimmig zu. In diesem Zusammenhang wurden die zwei neuen Mitgliedskategorien „Senioren“ und „Studierende/Auszubildende“ beschlossen.

Zur Manifestierung der Deutschen Rasengesellschaft e.V. und zur Würdigung der langjährigen Mitgliedschaften, hatte der Vorstand eine DRG-Ehrenordnung erarbeitet, die ebenfalls von der Mitgliederversammlung in Bonn beschlossen wurde.

Vorstand Deutsche Rasengesellschaft e.V.



Programm 112. DRG-Rasenseminar

30. und 31. August 2010 in Innsbruck

(Änderungen vorbehalten)

„Hochlagenbegrünung und Erosionsschutz“

Ort: Innsbruck
Hotel: Hilton Innsbruck
Salurner Straße 15
6010 Innsbruck
Tel.: +43 (0) 512 59350
Termin: 30. und 31. August 2010



Thema

„Hochlagenbegrünung und Erosionsschutz“

Leitung:

**Otto Weilenmann
und
Prof. Dr. Florin Florineth**

Montag, 30.08.2010

Ganztägige Exkursion:

Busabfahrt: 09:00 Uhr, Start ab Hotel

Besichtigungsobjekte:

- **Begrünungen von Skipisten**
o alpines Bergland
Innsbruck
- **Erosionsschutz und Wildbachverbauung**
o Boden und Saatgutfragen
- **Golfclub im alpinen Raum**
o Rundgang



Abends gemeinsames Abendessen
in einem Traditions-Lokal

- **Gedankenaustausch im Teilnehmerkreis,**
- **Verleihung der Silbernen DRG-Ehrennadel.**

Dienstag, 31.08.2010

Tagungsort: Hotel Hilton Innsbruck

8:30 Uhr Vortragsveranstaltung:

Geplante Themen:

- „Erläuterungen und Einführung in die Region Innsbruck“
Vertreter der Landes Tirol
- „Forschung, Lehre und Praxis zur Hochlagenbegrünung“
Prof. Dr. Florin Florineth, BOKU, Wien

10:15 Uhr Kaffeepause

10:45 Uhr Vortragsveranstaltung

- „Saatgut für die Hochlagenbegrünung: Entwicklung und Stand der Technik“
Dr. Bernhard Krautzer,
Bundes-Forschungsanstalt, Gumpenstein
- „Natürliche Begrünungshilfen für Extremstandorte“
Dipl. Ing. Agr. ETH Tobias Schmid, Otto Hauenstein Samen AG, Rafz
- „Begrünungsversuche im Lawinen-Verbauungsprojekt Kappl“
Dr. Christian Partl, Abt. Landw.,
Amt der Tiroler Landesregierung, Innsbruck
(angefragt)

Diskussions-Forum:

- **Erfahrungen aus der Praxis**

ca. **13:30 Ende der Veranstaltung**

Änderungen vorbehalten

Weitere Seminar-Informationen und Anmeldeunterlagen folgen durch zeitgerechten Versand an die Mitglieder und über die DRG-Homepage

www.rasengesellschaft.de

PrimoMaxx verbessert die Qualität Ihres Rasens
und gewährleistet optimale Spielbedingungen
über den ganzen Tag

... von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang



 **PrimoMaxx**[®]
Rasenwachstumsregulator

syngenta[®]

Pflanzenschutzmittel vorsichtig verwenden. Vor Verwendung stets Etikett und Produktinformationen lesen. Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge in der Kennzeichnung beachten. PrimoMaxx beinhaltet trinexapac-ethyl (BVL-Zul.Nr. (D): 006389-00, Pfl.Reg.Nr. (AT): 901392). PrimoMaxx[®] ist ein registrierter Markenname der Syngenta Group Company © Syngenta 2010

Vertrieb in Deutschland: Scotts Professional, Scotts Deutschland GmbH, Veldhauser Straße 197, D-48527 Nordhorn
Tel: 05921-71359-0, eMail: Scotts.Deutschland@Scotts.com, Internet: www.scottspprofessional.com

TM