

## **Aktuelle Hinweise für umweltschonende Golfplatzpflege im Jahre 2010**

Erstellt von Univ.Prof. Dr. Hans Neururer auf Ersuchen des Österreichischen Golfverbandes und der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für integrierten Pflanzenschutz \*)

### **Allgemeines**

Da sich jedes Jahr Neuerungen ergeben - sei es dass im abgelaufenen Jahr erworbene Erfahrungen zu berücksichtigen sind, oder neue Produkte auf den Markt kommen, zurückgezogen werden oder gesetzliche Rahmenbedingungen sich ändern - soll mit den vorliegenden Hinweisen über den aktuellen Stand informiert werden. Insbesondere ist darauf hinzuweisen, dass die gesetzlich erlaubten Aufwandmengen der Pflanzenschutz- und Düngemittel nicht überschritten werden dürfen. Golf ist ein Sport für Jung und Alt in freier Natur, der besonders gepflegte Flächen voraussetzt.

### **Zur Golfplatzpflege zählen folgende wichtige Maßnahmen:**

Düngung, Beregnung und Schnitt;  
mechanische Maßnahmen wie Aerifizieren, Vertikutieren und Top Dressing;  
Förderung des Wachstums, der Trockenheitsresistenz und  
der Widerstandsfähigkeit gegen Schaderreger;  
gezielter Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zur Bekämpfung  
von Krankheiten, Schädlingen und Unkräutern.

### **Als häufigste Fehler in den Pflegemaßnahmen auf Golfplätzen sind zu nennen:**

Bestreben nach übermäßiger Perfektion durch zu hohen Düngemittel- und Pflanzenschutzmitteleinsatz;  
Vernachlässigung des Aerifizierens und dadurch Bildung eines Rasenfilzes (Black Layer-Schicht);  
Vernachlässigung des Einsatzes vorbeugender nicht-chemischer Maßnahmen, sowie zeitgerechter Verwendung von Boden- und Pflanzenhilfsstoffen;  
Nicht-Beachten und Erkennen der Zusammenhänge in der Natur und des Ökosystems;

falsche Bestimmung der Schaderreger( Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter) wodurch es zum Einsatz falscher Mittel kommt. Da kein Bekämpfungserfolg eintritt, werden höhere Mengen an falschen Mitteln eingesetzt und so wird eine zusätzliche Umweltbelastung hervorgerufen.

Die Pflege soll eine optimale Beispielbarkeit des Platzes garantieren. Dabei müssen die gesetzlichen Rahmenbedingungen des Umweltschutzes und die Belange des Ökosystems berücksichtigt werden. Für die Greenkeeper ist daher die gediegene Ausbildung und eine ständige Weiterbildung wie in anderen Berufssparten erforderlich.

---

\*)

Österreichischer Golfverband ([www.golf.at](http://www.golf.at))

Österreichische Arbeitsgemeinschaft für integrierten Pflanzenschutz ([www.oeaip.at](http://www.oeaip.at))

Für die Düngung und den Pflanzenschutz bestehen gesetzliche Rahmenbedingungen, die unbedingt eingehalten werden müssen. Der derzeit gute Ruf der Golfplätze hinsichtlich der Schonung von Grundwasser und Umwelt wurde durch fachliche Beratung und Schulung der Greenkeeper erworben. Seit Jahren wird das Golfplatzpflegepersonal in der Greenkeeperakademie der Landwirtschaftlichen Fachschule in Warth, NÖ, in drei aufeinander folgenden Lehrgängen, Block A, B und C, geschult und damit die Voraussetzung für eine klaglose, fachgerechte Betreuung der Golfplätze geschaffen.

Auf Grund des geringen Flächenanteiles, der mit Dünger- und Pflanzenschutzmitteln auf Golfplätzen im Vergleich zur intensiv genutzten Landwirtschaft behandelt wird, gilt bei sachgemäßer Pflege der Golfplatz als Grundwasser – Gesundheitsgebiet. Nur die unsachgemäße Verwendung zu hoher Dünger- und Pflanzenschutzmittel bewirkt eine übermäßige Belastung des Grundwassers, Störung des Ökosystems und der Umwelt.

### **Düngung**

Neben den derzeit gültigen gesetzlichen Rahmenbedingungen sind auch künftig die in den EU-Cross Compliance (Einhaltung anderweitiger Verpflichtungen) und dem Agrarrechtsänderungsgesetz 2005, der Qualitätszielverordnung Chemie Oberflächengewässer 2006 sowie EU-Nitratrichtlinien geltenden Bestimmungen zu beachten.

Für die Golfplatzbetreiber zählen hierzu

- Stickstoffanwendungsverbot auf unbewachsenem Boden ab 15. Oktober und auf bewachsenem Boden ab 15. November.
- Ab 15. Oktober bis 15. November dürfen max. nur 60 kg N/ha ausgebracht werden.
- Im Herbst darf keine N-Vorratsdüngung gegeben werden.
- Der Eintrag von Stickstoff in stehende und fließende Gewässer durch Abschwemmung ist zu vermeiden.

Zu den derzeit geltenden gesetzlichen ökologische Rahmenbedingungen, wie dem Düngemittelgesetz 1994 idGF und der Düngemittelverordnung 2004, zählen das Wasserrechtsgesetz 1959 und seine Novellierungen.

Laut Wasserrechtsgesetznovelle 1990 dürfen auf ganzjährig bewachsenen Flächen maximal 21 g/m<sup>2</sup> Stickstoff pro Jahr ausgebracht werden. Höhere Gaben setzen eine Bewilligung der Bezirksverwaltungsbehörde voraus. Golfplätze gelten als ständig bewachsene Flächen, wie Grünland oder Rasenflächen.

Die Agenden des Wasserrechtes werden auf Grund der Wasserrechtsgesetznovelle 1997 von der Bezirksverwaltungsbehörde wahrgenommen.

#### *Grundwasserswellenwertverordnung 1997 (Teil II)*

Derzeit gültige Grenzwerte im Grundwasser, die in Zusammenhang mit der Düngung stehen können:

Kalium	12 mg/l
Natrium	90 mg/l
Ammonium (NH <sub>4</sub> )	0,3 mg/l
Chlorid	60 mg/l
Nitrit (NO <sub>2</sub> )	0,06 mg/l
Nitrat (NO <sub>3</sub> )	45 mg/l
Phosphat (PO <sub>4</sub> )	0,3 mg/l

*Trinkwasserverordnung*( TWV, BGBl. II 304/2001): Pro Liter Trinkwasser sind 50 mg Nitrat zulässig.

### Praktische Erfahrungen mit der Düngung:

Die erforderlichen Düngermengen, insbesondere die Nährstoffe Stickstoff, Phosphor und Kali, können auf Grund von Bodenuntersuchungen bestimmt werden. Die Untersuchungsmethoden sind in folgenden ÖNORMEN festgelegt: ÖNORM L 1056 Probenahme am Dauergrünland inkl. Parkanlagen, Zier- und Sportrasen; ÖNORM L1091 Bestimmung von mineralischem Stickstoff (N<sub>min</sub>-Methode); ÖNORM L1087 Bestimmung von pflanzenverfügbarem Phosphor und Kali.

Auf Grund von Erfahrungen sind für eine gute Spielqualität des Rasens maximal folgende Düngermengen (Tabelle I) erforderlich. Diese Düngergaben haben auf Grund von mehrjährigen Untersuchungen keine Nitratbelastung des Grundwassers zur Folge.

**Tabelle I: Düngeplan**

<u>Golffläche</u>	<u>Reinnährstoffe kg/ha und Jahr *)</u>	<u>Zahl der Teilgaben</u>
Greens	200 N 80 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 120 K <sub>2</sub> O	Langzeitdünger 3 – 5 Gaben oder Kurzzeitdünger bis 10 Gaben Von April bis August
Tees	120 N 60 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 100 K <sub>2</sub> O	Langzeitdünger 3-5 Gaben oder Kurzzeitdünger bis 8 Gaben Von April bis August
Fairways	60 N 40 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> 60 K <sub>2</sub> O	Langzeitdünger 2 Gaben oder Kurzzeitdünger bis 4 Gaben Von April bis August
Roughs	Keine Düngung nötig	

\*) Achtung auf Angaben in der Düngerbemessung, ob Oxydform oder ISO-Norm

1 kg P als ISO-Norm = 2,291 Phosphat als P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>

1 kg Kalium als ISO-Norm = 1,205 Kali als K<sub>2</sub>O

Außer Nitrat sind gelegentlich auch höhere Kaliwerte im Wasser feststellbar, die von der Düngung herrühren können. Da Kali - ähnlich wie Nitrat - leicht ausgewaschen werden kann, sollten die in Tabelle I angeführten Kaligaben nicht wesentlich überschritten werden.

Die seit einiger Zeit von verschiedenen Greenkeepern vertretene Meinung, wonach höhere Nitratmengen auf Greens verwendet werden sollen, ist gesetzwidrig und birgt die Gefahr in sich, dass bei lokal auftretenden höheren Nitratmengen die Golfplatzbetreiber verantwortlich gemacht werden. Es ist daher ratsam, die Düngermengen nicht zu überschreiten und zusätzlich genaue Aufzeichnungen über die Düngung zu führen.

## Einsatz von Boden- und Pflanzenhilfsstoffen

(Geregelt im Düngemittelgesetz 1994 idgF und der Düngemittelverordnung 2004)

a) Mittel zur Verbesserung von Retention und Penetration (Wetting Agent - Produkte) wie z.B. AquaGro L, Kick, Alleviate, Respond, Primer, Aqua Doc, Dispatch udgl.. Diese Produkte sollen eine bessere Haftung und ein besseres Eindringen sowie Verteilen des Wassers im Boden gewährleisten. Die wasserabstoßende (hydrophobe) Eigenschaft der Bodenteilchen wird aufgehoben und damit die Beweglichkeit des Wassers und der darin gelösten Bestandteile wie Dünge- und Pflanzenschutzmittel, im Boden erhöht. Dies kann für die Minderung der Taubildung und Trockenschäden sowie zur Verbesserung des Pflanzenwachstums vorteilhaft sein, die Gefahr einer Grundwasserbelastung wird aber erhöht. Daher ist auf die Dosierung (nicht zu hohe Aufwandmenge) und Anwendungszeit (nicht kurz vor oder nach der Düngung oder Spritzung behandeln) zu achten.

b) Mittel zur Verbesserung des Pflanzenstandortes und Pflanzenwachstums sowie der Resistenz gegen Trockenheit und Krankheitsanfälligkeit:  
Die Mittel, die in Tabelle II angeführt sind, werden vor allem vorbeugend im integrierten Pflanzenschutz auf Golfplätzen eingesetzt. Zur direkten Bekämpfung aufgetretener Schaderreger sind sie aber nicht geeignet.

**Tab. II: Boden- und Pflanzenhilfsstoffe**

Produktbezeichnung und Vertrieb	Inhaltsstoffe	Wirkung	Aufwand/ha
Edaphos fl.*	10% Bakterienkonzentrat + 10% Huminsäure	Verhinderung und Abbau der Rasenfilzschicht(Thatch) und Verdichtungsschicht (Black Layer)	10-20 l in Wasser verspritzen
Polyversum*	10% Mikrobekonzentrat+ 90% Siliziumpulver	antagonistische Wirkung insbesondere gegen Pythium und Sclerotinia	100-200g in Wasser verspritzen
Proradix Turf*	Bakterienkonzentrat	antagonistische Wirkung insbesondere gegen Rhizoctonia und Pythium	60g in Wasser verspritzen
Salavida*	Bakterienkonzentrat	antagonistische Wirkung insbesondere gegen Rhizoctonia und Pythium	60g in Wasser verspritzen
Chitin Pflanzentonic*	flüssiges Chitin	Pflanzenstärkung; Förderung nützlicher Bodenorganismen	2-5 l in Wasser verspritzen
Mykorrhiza Impfkonzentrat G*	20% Mikrogenbestandteil von Glomus Mykorrhiza Pilzen 20% Milchpulver	antagonistische Wirkung gegen Wurzelkrankheiten, Hexenringe; Förderung des Wurzelwachstums und der Trockenheitsresistenz	2 kg in Wasser verspritzen
TurfComp**	6 Mykorrhizapilze der Glomus-Familie	Erhöhung der Widerstandsfähigkeit, Minderung der Stresssituation, Förderung des Wurzelwachstums. bekämpft Hexenringe	bei Neuanlagen 100-300g/m <sup>2</sup> zum Aerifizieren 50-150 g/m <sup>2</sup>
Silizium Pflanzenstärkung*	33% Silizium wasserlöslich 12% Natriumoxid	Siliziumversorgung, reinigende und stärkende Wirkung auf Blattgewebe. N-Regulator, Ausgleich von Mangel an Sonnenstunden	0,5 l/ha in Wasser verspritzen

Produkt- bezeichnung und Vertrieb	Inhaltsstoffe	Wirkung	Aufwand/ha
YaraVita Actisil ***	1,7%organisch stabilisierte Kieselsäure, --  0,6% Silicium	Pflanzenstärkung	anfangs 0,8-1 l später0,4–0,6 l in Wasser verspritzen
Vapor Gard*	96%Pinolene	Zur Regulierung des Wasserhaushaltes während Trockenperioden. Wirkt hemmend auf die Entwicklung von Algen	3-4 l/ha in Wasser verspritzen
Nu-Film-P*	96% Pinolene	Zusatzstoff zur Reduktion von Abtropfen und besseren Haftung von Spritzbrühen, besonders von Fungiziden	0,3 l/ha in Wasser verspritzen
Aqua Spa Flowermaster *	Polyacrylat	Langzeitwasserspeicher; feines Streugranulat zum Einbringen in den Boden oder vor dem Verlegen eines Rollrasens.	5 kg/100m <sup>2</sup>
Nano Argentum 10 ****	Nano-Silber in vitalisiertem Osmosewasser	Pflanzenstärkungsmittel	Präventiv 100 ml/ha kurativ 300 ml/ha gelöst in 300- 400 l Wasser
Biovin Liquid *****	Huminstoffe u. Spurenelemente	Vitalisierung u. Resistenzaufbau	20-40l/ha/p.a. oder 0,001% ig in Beregnung
Biovin Pulver *****	natürliche Wirk- u.Vitalstoffe aus kompostierten Traubenkernen	Aktivdünger;mykorrhizafördernd wasserspeichernd	Rasenneuanlage: 3-10 Vol.% Rasenpflege: 8-10 kg/100m <sup>2</sup>
BlackJak SC *	Huminsäuren	Pflanzenstärkungsmittel	1-2 l/ha in Wasser verspritzen

\*Die Produkte können über Ing. Rudolf Woisetschläger, Im Brunnerfeld 14, A-4490 St. Florian (Tel./Fax: 07224 5533, mobil: 0664 180 25 57, Mail: [r.woisetschlaeger@aon.at](mailto:r.woisetschlaeger@aon.at)) bezogen werden.

\*\* Das Produkt kann über Dkfm. Zivojin Rilakovic, Rieslinggasse 4, 2353 Guntramsdorf (Tel./Fax: 02236 54109, mobil:0676 4972562, Mail: [z.rilakovic@kabsi.at](mailto:z.rilakovic@kabsi.at)) bezogen werden

\*\*\* Das Produkt kann über AGRO PLUS Handelsunternehmen, Parkstraße 15, 7131 Halbtürn (Tel 01/278 23 56 Fax DW 11, Mail: [office@agroplus.at](mailto:office@agroplus.at)) bezogen werden.

\*\*\*\*Das Produkt kann über HÖFINGER SOLUTIONS, Lösungen für Golfanlagen, Jochbergerstraße 28, 6370 Kitzbühel (Tel.: 43 699 103 32 750, Fax: 43 5356 75477 Mail: [office@hoefingersolutions.at](mailto:office@hoefingersolutions.at) ) bezogen werden.

\*\*\*\*\* Das Produkt kann über INTERTREST, Möllersdorferstraße 77a, 2353 Guntramsdorf, Tel.: 02236/45168, Fax: 02236/46827, Mail: [pjs.intertrest-sanco@aon.at](mailto:pjs.intertrest-sanco@aon.at) bezogen werden.

## Pflanzenschutz

Die in Österreich zugelassenen Pflanzenschutzmittel können der Homepage der AGES (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit) entnommen werden (<http://www.psm.ages.at>).

Registrierte Mittel in Deutschland sind auf der Homepage des Julius Kühn-Instituts, Bundesinstitut für Kulturpflanzen in Braunschweig (<http://www.jki.bund.de>) und registrierte Mittel in den Niederlanden unter <http://www.ctb.agro.nl/> zu finden.

In Österreich ist der Pflanzenschutz so geregelt, dass die Registrierung und Zulassung eines Präparates Sache des Bundes ist und die Anwendung in die Kompetenz der Bundesländer fällt. In Deutschland und in Österreich besteht eine Indikationszulassung, d.h., das Präparat wird für eine bestimmte Kulturart (wie z.B. Getreide, Mais, Rübe, Rasenflächen, Grünland oder Zierpflanzenbau) zugelassen.

Speziell für Golfplätze gibt es keine direkte Zulassung, weshalb in Deutschland für die Anwendung eines Pflanzenschutzmittels auf einem Golfplatz die Bewilligung der jeweils zuständigen Verwaltungsbehörde erforderlich ist. In Österreich wird es bisher in Absprache mit dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft so geregelt, dass **grundwasserschonende Pflanzenschutzmittel, die eine Zulassung für Rasen, Grünland oder Zierpflanzenbau haben**, auch auf Golfplätzen eingesetzt werden können.

Als „grundwasserschonend“ werden Pflanzenschutzmittel bezeichnet, deren **Löslichkeit unter 10.0000 ppm**, die **Persistenz unter 6 Monaten** und die **Gefahrenzahl unter 200** liegt.

Der Österreichische Golfverband in Zusammenarbeit mit der ÖAIP gibt jährlich aktuelle Hinweise für eine umweltschonende Golfplatzpflege heraus, darin sind entsprechend dem neuesten Stand die grundwasserschonenden Insektizide, Fungizide und Herbizide angegeben (siehe Tabelle III).

### Lückenindikation

Mittel, die in Österreich registriert sind und keine Zulassung für Grünland, Rasen oder Zierpflanzen haben aber auf Golfplätzen unbedingt benötigt werden, können eine Zulassungserweiterung in Form einer Lückenindikation für Golfplätze erlangen.

Diesbezügliche Anliegen sind an die Österreichische Arbeitsgemeinschaft für integrierten Pflanzenschutz (ÖAIP, p.Adr. Burgenländische Landwirtschaftskammer, Ing. Stefan Winter, Esterházystraße 15, 7000 Eisenstadt, e-mail: [stefan.winter@lk-bgld.at](mailto:stefan.winter@lk-bgld.at)) zu richten.

### Sachkundenachweis

Für den Bezug von „giftigen (T)“ und „sehr giftigen (T+)“ Präparaten ist eine Giftbezugsbewilligung erforderlich, die von der Bezirkshauptmannschaft oder dem Magistrat ausgestellt wird.

Die Giftbezugsbewilligung kann in Form eines Giftbezugs Scheins (3 Monate gültig) oder einer Giftbezugs Lizenz (5 Jahre gültig) erteilt werden. Persönliche Voraussetzungen hierfür sind: 19. Lebensjahr vollendet, eigenberechtigt, sachkundig (Sachkundenachweis), verlässlich (Leumundszeugnis) und Notwendigkeit der Verwendung.

Der Sachkundenachweis dient dem Umgang mit Giften und kann durch Diplom, Schulzeugnis, Kursbestätigung (Giftkurs, Erste-Hilfe-Kurs) nachgewiesen werden.

Grundlagen für die Giftbezugsbewilligung sind: Chemikaliengesetz 1996, Giftverordnung 2000 und Durchführungserlass 2001.

Die in Tabelle III angeführten, ausgewählten „grundwasserschonenden“ Pflanzenschutzmittel für Golfplätze zählen nicht zu den „giftigen“ oder „sehr giftigen“ Präparaten Ihre Anwendung auf Golfplätzen ist in den einzelnen Bundesländern derzeit wie folgt geregelt:

In den Bundesländern **Wien, Oberösterreich, Tirol, Steiermark** und **Vorarlberg** wird auch für die Anwendung von Präparaten auf Golfplätzen die weder „giftig“ noch „sehr giftig“ sind, ein Sachkundenachweis verlangt.

In den Bundesländern **Niederösterreich, Burgenland, Kärnten** und **Salzburg** ist derzeit für die Anwendung „nicht giftiger“ und „nicht sehr giftiger“ Präparate auf Golfplätzen kein Sachkundenachweis erforderlich.

Da die Anwendung der Pflanzenschutzmittel im Wirkungsbereich der Bundesländer liegt, werden von den Referenten der Gewässeraufsicht der Landesregierungen fallweise die Aufzeichnungen der Golfplatzbetreiber hinsichtlich der verwendeten Pestizide überprüft. Es ist daher dringend anzuraten, genaue Aufzeichnungen zu führen und nur Mittel einzusetzen, die erlaubt sind.

#### Gesetzliche ökologische Rahmenbedingungen:

*Pflanzenschutzmittelgesetz 1997 idgF, Pflanzenschutzmittel-Gleichstellungsverordnung 1998 und Agrarrechtsänderungsgesetz 2002 und 2005:*

Bis Mitte des Jahres 2002 durften in Österreich nur Pflanzenschutzmittel, die nach dem Österreichischen Pflanzenschutzmittelgesetz oder der Gleichstellungsverordnung zugelassen waren, verwendet werden. Auf Grund der Novellierung des Pflanzenschutzmittelgesetzes durch das Agrarrechtsänderungsgesetz dürfen nunmehr auch die in Deutschland und in den Niederlanden zugelassenen Mittel eingesetzt werden. Dabei sind aber auch die in Deutschland und den Niederlanden für das jeweilige Mittel vorgeschriebenen Auflagen in Österreich einzuhalten.

*Pflanzenschutzmittelverbotsverordnung 1992:* Gewisse Pflanzenschutzmittelwirkstoffe wurden aus toxikologischen Gründen aus dem Verkehr genommen. Zu diesen Präparaten, die auch auf Golfplätzen Verwendung fanden, zählen unter anderem Gesaprim, Dowpon, Gramoxone und 2,4,5-D-Mittel gegen Unkräuter, sowie Hexa- und Lindanmittel gegen Bodenschädlinge, wie z.B. Engerlinge.

*Trinkwasserverordnung 2001:* In den Klubhäusern der Golfplätze wird Trinkwasser verabreicht. Im Trinkwasser darf ein Pestizid nur bis zu einer Menge von 0,1 µg/l (= 0,1 ppb) bzw. 0,5 µg/l Gesamtpestizide vorkommen. Grundwasser soll Trinkwasserqualität besitzen.

*Erlaß des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft vom 10. 7. 2001 betreffend risikomindernde Anwendungsbedingungen für Gewässerorganismen (Nicht-Zielorganismen) durch abdriftmindernde Pflanzenschutzgeräte und -geräteteile:*

Pflanzenschutzmittel, die eine Gefährdung von Wasserorganismen darstellen, sind durch einen sogenannten Regelabstand in ihrer Gebrauchsanleitung gekennzeichnet. Dieser Regelabstand besagt, wie nahe an ein Oberflächengewässer heran das Mittel ausgebracht werden darf. Mit abdriftmindernden Geräten bzw. Geräteteilen (z.B. Düsen) ist es möglich, näher an die Oberflächengewässer heran zu behandeln. Diese Geräte sind in Abdriftminderungsklassen von 50%, 75% und 90% eingeteilt und in der Liste der abdriftmindernden Geräte zusammengefasst.

Nähere Angaben hierüber können aus den Homepages entweder der ÖAIP ([www.oeiap.at](http://www.oeiap.at)), der Höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt Francisco-Josephinum in Wieselburg ([www.blt.josephinum.at](http://www.blt.josephinum.at)) oder der Österr. Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES) <http://www.ages.at> „Pflanzenschutz/Abstandsauflagen“ abgerufen werden.

Für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf Golfplätzen, wo häufig Biotop, Teiche und Fließgewässer vorhanden sind, kann die Verhinderung der Abdrift durch Benützung abdriftmindernder Geräte erforderlich sein. Künftig sind auch sogenannte terrestrische „Nicht-Ziel-Organismen“ durch Verwendung abdriftmindernder Geräte auf allen Flächen, mit Ausnahme kleinstrukturierter Flächen, zu schonen.

Golfplätze zählen zu den klein-strukturierten Flächen und brauchen daher diesbezüglich nicht berücksichtigt zu werden.

Die Ansicht mancher Greenkeeper, daß abdriftmindernde Geräte auf Golfplätzen unnötig wären, weil niemand die Kontrolle durchführt, ist aus folgenden Gründen unrichtig:

Wenn in einem Oberflächengewässer, auch abseits von Golfplätzen, ein Pestizid vorgefunden wird, werden automatisch die infrage kommenden Gewässer der näheren und weiteren Umgebung untersucht und Spritzbücher überprüft. Sollten unerlaubte Mittel verwendet worden sein oder zu hohe Aufwandmengen zur Anwendung gekommen sein, ist mit einem Strafverfahren zu rechnen

Auf sachgemäße Lagerung der Pflanzenschutzmittel ist besonders zu achten! Manche Golfplatzbetreiber kaufen große Mengen auf Vorrat ein und lagern sie nicht vorschriftsmäßig; besonderes Augenmerk ist darauf zu richten, dass flüssige Produkte in der Regel keinen Frost vertragen.

#### Praktische Erfahrungen:

Der Grundsatz lautet: Pflanzenschutzmittel so wenig wie möglich und nur so viel wie unbedingt erforderlich anwenden. Fallweise kann aber vor allem die Bekämpfung von Krankheiten wie Schneeschimmel, Typhula-Fäule, Ophiobolus, Rhizoctonia, Hexenringe und gewissen Blattkrankheiten (Tabelle IV), sowie von Schädlingen (Tabelle V) und Nacktschnecken (Tabelle VI) notwendig sein. Auch gegen Unkräuter stehen die in Tabelle VII angeführten Präparate zur Verfügung. Vor allem Weißklee stört gelegentlich auf Fairways weil durch die weiße Farbe des Klees der Golfball schlechter sichtbar ist. Gegen Mischbefall durch mehrere Krankheitserreger, der immer häufiger feststellbar ist, können Pflanzenschutzmittel, sofern sie mischbar sind, in Form von Tankmischungen ausgebracht werden. In der anschließenden Tabelle III sind die derzeit aktuellen grundwasserschonenden Pflanzenschutzmittel angeführt, mit denen auf Golfplätzen die Kontrolle von Krankheiten, Schädlingen und Unkräutern möglich ist. Da diese Mittel auf Rasenflächen, Grünland oder im Zierpflanzenbau zugelassen sind, können sie auch analog auf Golfplätzen verwendet werden. Da die Wirkung der Präparate gegen Krankheiten, Schädlinge und Unkräuter sowie ihr Verhalten in der Umwelt nicht nur von den Eigenschaften des verwendeten Präparates sondern auch von der Ausrüstung des Spritzgerätes und seiner Bedienung abhängt, ist der Spritztechnik größtes Augenmerk zu schenken. In vielen Bereichen der Landwirtschaft werden für eine umweltschonende Pflanzenproduktion Flächenprämien nur dann zuerkannt, wenn mit überprüften Pflanzenschutzgeräten die Spritzung durchgeführt wurde.

Bei Spritzgeräten, wie sie auf Golfplätzen verwendet werden, sollte daher mindestens jedes dritte Jahr die Querverteilung beim Spritzbalken, die Pumpenleistung und die Armatur von hierfür autorisierten Werkstätten überprüft werden. Nähere Angaben dazu finden sich auf der Homepage der Höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt Francisco-Josephinum (FJ-BLT) in Wieselburg (<http://www.blt.josephinum.at>). In Zukunft wird in der EU eine fünfjährige wiederkehrende Überprüfung von Pflanzenschutzgeräten gefordert

### **Tabelle III: Ausgewählte grundwasserschonende Pflanzenschutzmittel für Golfplatzpflege 2010**

Da derzeit keine direkt für Golfplätze anerkannten Präparate zur Verfügung stehen, werden grundwasserschonende Mittel, die für Grünland, Rasen oder Zierpflanzen registriert sind, verwendet.

Die jeweiligen Gebrauchsanweisungen sowie die Kennzeichnung der Pflanzenschutzmittel sind zu beachten.

Präparat, Aufwand/ha (Register Nr.)* Maximale Anwendungszahl/Jahr (Wirkstoff) Wirkstoffgehalt	Wirkstoff/ha (A) in kg, l	Löslichkeit (L) In ppm	Persistenz (P) In Tagen	Toxizität (T) LC <sub>50</sub> in µg/l	Gefahrenzahl (G <sub>1</sub> ) ***)
<b>Gegen tierische Schädlinge</b>					
Agritox 4 l (1797 Ö) max. 1x/Jahr (Chlorpyrifos) 480 g/l	1,92	4	140	60	17,92
Decis 0,2 l (2987 Ö) max. 2x/Jahr (Deltamethrin) 25 g/l	0,05	0,001	10	2	0,00
Confidor 70WG, 0,2kg (2602 Ö) max. 2x/Jahr (Imidaclopid) 700 g/kg	0,14	510	190	211.000	0,06
Dimilin, 0,3kg (2247 Ö) max. 1x/Jahr (Diflubenzuron) 250 g/kg	0,75	0,08	120	140.000	0,00
<b>Gegen Pilzkrankheiten</b>					
Folicur, 1,5 l (2670 Ö) max. 3x/Jahr (Tebuconazole) 250 g/l	0,375	32	180	8000	0,27
Discus, 0,3 kg (2576 Ö) max. 2x/Jahr (Kresoxim-methyl) 500 g/l	0,15	2,0	5	190	0,00
Dithane M45, 1,2kg (1042 Ö) max. 2x/Jahr (Mancozeb) 800 g/kg	0,96	0,006	30	2200	0,00
Rovral WG, 1 l (006270-00 D) max.2x/Jahr (Iprodion) 500 g/kg	0,6	13	28	6000	0,03

Sythane 20EW, 0,45 l (2794 Ö) max. 4x/Jahr (Myclobutanil) 200 g/l	0,08	130	220	2400	0,95
Heritage 0,5kg (12553 NL) max. 2x/Jahr (Azoxystrobin) 500 g/kg	0,25	6,7	11	470	0,04
<b>Gegen Unkräuter</b>					
Optica DP 2,5 l (2600 Ö) max. 1x/Jahr (Dichlorprop-P) 600 g/l	1,5	590	60	100.000	0,53
Garlon L 60, 2 l (2326 Ö) max. 1x/Jahr (Clopyralid) 60g/l + (Triclopyr)240 g/l	0,06 0,24	9000 8000	70 50	110000 150000	0,34 0,64
Banvel M, 5l (1206 Ö) max. 1x/Jahr (Dicamba) 30g/l + ( MCPA) 336g/l	0,15 1,68	6.500 300	31 90	500 332	60,45 136,62
**Puma Extra 1,2 l (2586 Ö) max. 1x/Jahr (Fenoxaprop-P) 63,5g/l	0,07	0,7	17	500	<0,1
<b>Gegen Moos</b>					
Mogeton, 15kg (2657 Ö) max. 1x/Jahr (Quinoclammin) 250g/kg	3,75	22,3	30	1600	1,56
<b>Gegen Bakterien</b>					
Regalis, 2,5kg (005254-00 D) max. 1x/Jahr (Prohexadion) 100 g/kg	0,25	174	10	100000	<0,1
<b>zur Halmverkürzung</b>					
Primo Maxx 1,5 l (006389-00 D) max. 4 x/Jahr (Trinexapacethyl) 121 g/l	0,2	5000	1	68000	0,02

\*) Pflanzenschutzmittel-Registernummer: Ö = Österreich; D = Deutschland, NL = Niederlande

\*\*\*) Die Wirkung und Verträglichkeit muß unter den jeweiligen spezifischen Bedingungen geprüft werden; die Erzeugerfirma übernimmt bei Schäden keine Haftung.

\*\*\*\*) Die Gefahrenzahl  $G_1$  wird nach der Formel errechnet:  $G_1 = \frac{A \times L \times P}{T}$

**Tabelle IV: Wichtige Pilzkrankheiten und deren Bekämpfung auf Golfplätzen**

<b>Krankheit</b>	<b>Mittel zur Bekämpfung</b>
Schneesimmel ( <i>Microdochium nivale</i> )	Folicur, Dithane M45, Heritage
Sommerfusariose, Fusarium-Blight-Syndrom ( <i>Fusarium culmorum</i> )	Folicur, Dithane M45, Heritage
Typhula-Fäule ( <i>Typhula incarnata</i> )	Folicur, Dithane M45, Heritage
Pythium-Fäule ( <i>Pythium graminicola</i> etc.)	Dithane M45
Rotspitzigkeit ( <i>Corticium fuciforme</i> )	Systhane 20 EW
Dollarfleck, Dollarspot ( <i>Sclerotinia homoeocarpa</i> )	Systhane 20 EW
Ringpilz ( <i>Ophiobolus</i> )	Folicur
Hexenringe ( <i>Marasmius oreades</i> )	Starkes Gießen (mind. 5 l/m <sup>2</sup> ), Mykorrhiza Impfkonzentrat G
Brown Patch ( <i>Rhizoctonia solani</i> )	Rovral,
Dry Patch (Trockenflecke)	Folicur
Anthrachnose ( <i>Colletotrichum graminic.</i> )	Folicur
Rostkrankheiten ( <i>Puccinia</i> )	Folicur, Systhane 20 EW
Schwarzalgen	Biodyozon 5% (5 l/ m <sup>2</sup> )
Blattfleckenkrankheiten	Folicur

Um den Bekämpfungserfolg der einzelnen Pflanzenschutzmittel in den angeführten, grundwasserschonenden Aufwandmengen auch bei hohem Befallsdruck oder schwierigen Witterungsbedingungen sicherzustellen, können Netz- oder Haftmittel der Spritzbrühe zugesetzt werden.

Es ist möglich, mit einer Spritzung auch gleichzeitig in Form einer Tankmischung Boden- und Pflanzenhilfsstoffe auszubringen.

**Tabelle V: Wichtige Schädlinge und deren Bekämpfung auf Golfplätzen**

<b>Schädlinge</b>	<b>Mittel zur Bekämpfung</b>
Wiesenschnaken (Tipularlarven)	Agritox
Haarmücken (Haarmückenlarven)	Agritox
Erdraupen (Eulenraupen)	Agritox
Drahtwurm (Schnellkäferlarven)	Agritox
Engerlinge (Maikäferlarven)	Agritox
Gartenlaub- Junikäferlarven	Decis, Dimilin
Beissende und saugende Schädlinge	Decis, Confidor

### **Bekämpfung von Nacktschnecken**

Auf Golfplätzen kommen Rote und Braune Wegschnecken sowie Ackerschnecken vor. Sie kriechen meist von den Roughs aus über die Semi Roughs und gelangen auf die Fairways, wo sie den Spielbetrieb stören. Gelegentlich sind sie in der Früh auch auf Tees und Vorgreens anzutreffen. Da das Halten von Enten gegen Nacktschnecken auf Golfplätzen nicht möglich ist, stehen derzeit folgende Ködermittel zur Verfügung (siehe Tab.VI):

**Tabelle VI: Mittel gegen Nacktschnecken**

<b>Wirkstoff</b>	<b>Präparat</b>
Metaldehyd	Glanzit Schneckenkorn
Methiocarb	Mesurool Schneckenkorn Schneckenkorn Mesurool
Eisen – III-Phosphat	Ferramol Schneckenkorn

**Tabelle VII: Wichtige Unkräuter und deren Bekämpfung auf Golfplätzen**

<b>Unkrautarten</b>	<b>Mittel zur Bekämpfung</b>
Kleearten	Optica MP, Garlon L60
Ehrenpreis und Vogelmiere	Optica MP
Löwenzahn	Garlon L60
Ampferarten	Optica MP
Disteln	Banvel M, Garlon L60
Hirsens im Rasen	Puma Extra

## Berechnung

### Gesetzliche ökologische Rahmenbedingungen:

Die Wasserentnahmestellen und die Wassermengen sind in der Regel im Bescheid der zuständigen Wasserrechtsbehörde angeführt.

### Praktische Erfahrungen:

Die Erfahrungen haben gezeigt, daß die Regenmengen entsprechend der Witterung auf den Boden abzustimmen sind. Höhere Regenmengen als in der Tabelle VII angeführt sind, bringen keine Vorteile; sie stellen im Gegenteil eine Wasserverschwendung dar und können die Auswaschung von Nährstoffen und Pestiziden begünstigen. Nach Anwendung eines Pflanzenschutzmittels soll 5 Stunden nicht beregnet werden.

### **Tabelle VIII: Berechnungsplan in Verbindung mit Düngung und Pflanzenschutz**

Golffläche	Regenmenge in mm/Regengabe		Zeitabstand in Tagen	
	Sandaufbau	Naturaufbau	Sandaufbau	Naturaufbau
Greens	3-8	5-15	1-3	2-5
Tees	3-8	5-15	1-3	2-5
Fairways (nur in Ausnahmefällen)	-	20	-	7-14

## Schnitt

### Gesetzliche ökologische Rahmenbedingungen:

Bezüglich des Rasenschnittes gibt es keine gesetzlichen Vorgaben, lediglich die Entsorgung des Schnittgutes, ob es auf eine Deponie abgeführt wird oder am Golfplatz zu Kompost verrotten soll, ist mit gesetzlichen Vorgaben verbunden. So muß z.B. ein Kompostlagerplatz der Bauordnung entsprechen und jegliche Grundwasserbelastung ausschließen.

### Praktische Erfahrungen:

In den meisten Fällen wird das Mähgut von Greens und Tees entfernt und auf den Fairways liegengelassen. Vorsicht, ausgestreuter Dünger darf nicht gleichzeitig mit dem Mähgut aufgenommen und entsorgt werden! Auf Flächen, wo oftmals der Rasenschnitt liegen bleibt, bildet sich mit der Zeit ein störender Rasenfilz der durch Aerifizieren zu beseitigen ist.

## Mechanische Sondermaßnahmen

### Aerifizieren und Top Dressing

Gegen die Verfilzung der Grasnarbe und das Auftreten von „Schwarzalgen“ sowie zur besseren Durchwurzelung und Erhöhung des Speicherungsvermögens hat sich ein Zusatz von 5% Zeolith oder 5% AXIS Wasserspeicher Bodengranulat zum Sand im Verlauf von Aerifizierung und Top Dressing bewährt.

Zeolith ist ein trittfestes Silikatmineral mit hohem Speicherungsvermögen und wird z.B. mit der Bezeichnung „LITHO-SOIL“ von der Firma LITHOS, Industrial Minerals GmbH, Wirtschaftspark Eco Plus Str. 2/8, 4482 Ennsdorf ( Tel.:050 799130-28, Ing. Mitterdorfer, +0664/8332364, [www.lithos.minerals.at](http://www.lithos.minerals.at)) vertrieben.

AXIS Wasserspeicher besteht aus kalziniertem Kieselgur und ist zu beziehen über Quarzsande GmbH, Unterrudling 18, 4070 Eferding, Tel. 03272 – 5777, Mail: [office@quarzsande.at](mailto:office@quarzsande.at).

### Reinhaltung von Oberflächengewässern

Biotope, Beregnungsteiche und andere stehende und fließende Oberflächengewässer sind auf manchen Golfplätzen stark mit Algen und Schlingpflanzen bewachsen. Die Gewässer sind unansehnlich und verbreiten nicht selten infolge des vorhandenen Grundschlammes üblen Geruch. Da derzeit eine chemische Entkrautung nicht erlaubt ist, können unerwünschte Wasserpflanzen nur mechanisch oder durch Einsetzen von Graskarpfen beseitigt werden

Die in Österreich vorkommenden Wasserpflanzen können in folgende Gruppen eingeteilt werden:

**Emerse Pflanzen** (halb untergetauchte Pflanzen): Schilfrohr (*Phragmites com.*), Seggen (*Carex spp.*), Schwaden (*Glyceria spp.*), Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*), Igelkolben (*Sparganium erectum*), Wasserlinse (*Lemna spp.*), Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton natans*), Wasserknöterich (*Polygonum amphibium*) und Hahnenfuß (*Ranunculus spp.*).

**Submerse Pflanzen** (untergetauchte Pflanzen) :

Höhere submerse Pflanzen: Wasserpest (*Elodea canadensis*), Hornkraut (*Ceratophyllum demersum*), Tausendblatt (*Myriophyllum spp.*) und Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*)  
Niedere submerse Wasserpflanzen: Armeuchtergewächse (*Chara spp.*), Grünalgen (*Chladophora*), Blaualgen (*Lyngbya aestuarii*) und Schwebealgen (Phytoplankton).

Das organische Schlamm sediment kann ausgebaggert werden, wobei aber der Schlamm infolge seines hohen TOC-Gehaltes über 5% (Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff) auf eine Sonderdeponie gebracht werden müsste, deren Deponierungskosten sehr hoch sind. Die Versuche, in denen ein biologischer Abbau des Schlammes und damit auch eine Unterdrückung des submersen Pflanzenwuchses durch Einbringen bestimmter Mikroorganismen angestrebt wird, brachten bisher gute Ergebnisse; eine endgültige Beurteilung ist derzeit aber noch nicht möglich.

## Regenwurmprobleme

Regenwürmer können auf Greens aus folgenden Gründen störend in Erscheinung treten:

- Häufchenbildung von Ton-Humus-Komplex-Krümeln an der Bodenoberfläche
- Anlocken von Maulwürfen und Krähen
- Störung des Golfspieles
- Störung der Mahd.

Durch Verwendung von Biodyozon kann eine so genannte „Regenwurmumsiedlung“ vorgenommen werden. Biodyozon wird elektrolytisch aus Kochsalz gewonnen. Es entsteht Chlor, Ozon und aktiver Sauerstoff. Biodyozon wird 1: 20-50 mit Wasser gemischt und auf dem Boden verspritzt (5 l/m<sup>2</sup>). Biodyozon reizt die Regenwürmer, sie kriechen für kurze Zeit an die Bodenoberfläche und können dort eingesammelt und auf andere Flächen umgesiedelt werden. Biodyozon soll auch gegen Algen wirksam sein und auf Grund des raschen Zerfalles die Umwelt nicht belasten.

## Erfahrungen aus dem Vegetationsjahr 2009

Von den überbrachten Rasenproben wurden von mir im Labor folgende Krankheiten bestimmt:

aufgetretene Krankheit	anzuwendendes Mittel
Mischinfektion Sommerfusariose + Dollarspot	Folicur
Brown Patch	Rovral
Rotspitzigkeit	Systhane 20EW
Dry Patch	Folicur
Ophiobulus	Folicur
Fusarium culmorum – Blightsyndrom	Signum steht für 2010 nicht mehr zur Verfügung
Typhula-Fäule	Folicur, Dithane M45
Hexenring	5 l/m <sup>2</sup> Wasser oder Mykorrhiza-Mittel
Wiesenschnaken (Tipularlarven)	Agritox

Gelegentlich wurden Schneeschimmel, Sommerfusariose und Typhulafäule verwechselt.

**Schneeschimmel** ( *Microdochium nivale* ) ist eine Naßfäule und entwickelt sich bei niedrigen Temperaturen von 0-8°C.

**Sommerfusariose** ( *Fusarium culmorum* ), auch als Blight-Syndrom bezeichnet, tritt häufig als Mischinfektion mit *Ophiobulus* und *Pythium* auf und findet durch Maschinen und Spieler große Ausbreitung. Der Befall wird durch hohe Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit sowie Rasenfilz und hohe Stickstoffgaben gefördert.

**Typhulafäule** ( *Typhula incarnata* ) ist eine Trockenfäule und entwickelt sich besonders unter der Schneedecke. Nach der Schneeschmelze wird der Pilz als Mischbefall mit Schneeschimmel in Form grauer, weißlicher Flecken sichtbar.

Da – je nach Klima – unterschiedliche Krankheitserreger auftreten, lassen sich Erfahrungen aus anderen Ländern, z.B. aus Amerika, nicht auf Österreich übertragen. Sogar in der EU wird künftig die Registrierung von Pflanzenschutzmitteln nach 3 unterschiedlichen Klimagebieten vorgenommen werden.

**Beanstandungen 2009 seitens der Wasserrechtsbehörden der Länder:**

- Pflanzenschutzmaßnahmen unter Einsatz der Pflanzenschutzmittel wurden zu wenig schriftlich dokumentiert
- Mittel wurden zu häufig eingesetzt
- alte, noch am Lager befindliche Mittel wurden, statt entsorgt, am Golfplatz verspritzt
- Abstandsaufgaben zu Oberflächengewässern wurden nicht beachtet, daher künftig Verwendung abdriftmindernder Geräte empfohlen.
- Mittel wurden nicht vorschriftsmäßig aufbewahrt.
- Aufzeichnungen über den Bezug von Pflanzenschutzmitteln oder Düngemitteln waren nicht korrekt nachvollziehbar

**Schlussfolgerung**

Sachgerechte Golfplatzpflege sichert die Beispielbarkeit und verhindert die Belastung des Grundwassers sowie der Umwelt – exakte Untersuchungen bestätigen dies.

Die Schulung der Greenkeeper in der Golfakademie in Warth so wie die jährliche Herausgabe der vorliegenden Schrift „Aktuelle Hinweise für eine umweltschonende Golfplatzpflege“ durch den Österreichischen Golfverband schaffen die Voraussetzungen für eine sachgerechte Golfplatzpflege.

Dem Golfplatzmanager obliegt die oftmals schwierige Aufgabe, Wirtschaftlichkeit und Pflege des Platzes in Einklang zu bringen, wobei auch die Belange der Umwelt zu beachten sind.

Wien, am 27. Jänner 2010

**Für den Inhalt verantwortlich:**

Univ.Prof. Dipl.Ing. Dr. Hans Neururer  
staatl. befugter und beeideter Ingenieurkonsulent für Landwirtschaft;  
Gerichtssachverständiger für Biochemie und Agrikulturchemie (inkl. Schädlingsbekämpfung  
und Düngung), Landschaftsgestaltung, Bodenschutz und Landschaftspflege,  
Schadstoffbelastung in der Umwelt und Umwelttoxikologie, Umweltverträglichkeit.