



Nr. 318

Pflanzen schützen ohne Gift



Von und mit: Ellen Norten, Sabine Fricke und Jean Pütz

Liebe Zuschauer,

Liebe Zuschauer, jetzt, wo die Temperaturen klettern und die Abende so angenehm lang sind, meldet sich bei vielen von uns ein Problem. In den Sommermonaten sprießen und blühen zu unserer großen Freude zwar die Pflanzen, aber gleichzeitig schlüpft und krabbelt auch das Ungeziefer daran herum. Insekten und Spinnentiere haben es nämlich auch gerne warm. Außerdem bekommen in dieser Zeit viele Pflanzen Krankheiten. Besonders Pilze können uns die Freude an Blumen und anderen Gewächsen gründlich verderben. Äußerst verbreitet und gefürchtet ist da der Mehltau, der besonders gerne die schönen Rosen befällt.

Nun gibt es Mittel dagegen, über die die Natur sogar selber verfügt. Diese Waffen sind nicht nur wirksam, sondern zudem völlig ungiftig. Allerdings besteht das große Problem darin, dass viele dieser natürlichen Pflanzenschutz- und Stärkungsmittel in ihrer Wirkung kaum wissenschaftlich untersucht sind. Deshalb ist es schwierig, die Spreu vom Weizen zu trennen, d.h. natürliche Stoffe mit echter Wirkung von denen mit fragwürdiger zu unterscheiden.

Wir haben uns in einschlägigen Forschungslabors umgeschaut und sind dort auf einige echte Knüller für den biologischen Pflanzenschutz gestoßen. Diese können sich in ihrer Wirkung durchaus mit den chemischen Insektiziden und Düngemitteln messen, was auch unsere eigenen Experimente bestätigen. Ich kann Ihnen deshalb die in diesem Hobbytip vorgestellten Naturstoffe wirklich empfehlen.

Ich wünsche Ihnen bei der Blumenpflege im Garten, auf dem Balkon oder auf der Fensterbank viel Erfolg und einen schönen Sommer.

Jean Pütz



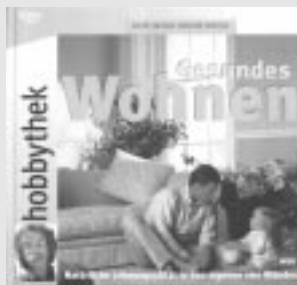
Inhalt	Seite
Krankheitserreger bei Pflanzen	3
Naturprodukte – eine Konkurrenz zur Chemie?	4
Moos – unscheinbar und unschätzbar	5
Moose für den Pflanzenschutz	6
Bazzania – das Luxusmoos der Hobbytheke	8
Die Pechnelke „impft“ Pflanzen	9
Der Pechnelkenextrakt HT	10
Monilia – Schadpilz an Obst- und Zierbäumen	10
Niem – ein alter Bekannter	11
Wässriger Niemextrakt für den Pflanzenschutz	12
Mit Niem gegen Gartengrasmilben	12
Informations- und Bezugsquellenverzeichnis	14

Übrigens: Die Herstellung des „Hobbytips“ wird durch Ihre Rundfunk-Gebühren ermöglicht. Ich hoffe, auch dieses Heft wird für Sie ein nützlicher Service und eine gute „Geldanlage“ sein.

Gesundes Wohnen

Trautes Heim, Glück allein? Leider nicht immer, denn Umweltgifte, Allergieauslöser und Schädlinge lauern überall - auch und gerade in unseren eigenen vier Wänden.

Das Hobbythehteam zeigt Ihnen, wie Sie mit ungiftigen Wandfarben und Holzpflegemitteln, umweltfreundlichen Klebstoffen, Insektenfallen und anderen biologischen Mitteln zur Schädlingsbekämpfung in Ihrer Wohnung - auf natürliche Art und Weise - eine unbeschwerte und v.a. unbelastete Atmosphäre schaffen können.



- Alles bunt mit den Farben der Hobbytheht
- Wohnen mit Holz
- Gut geklebt hält alles
- Sanfter Hausputz à la Hobbytheht
- Natürliche Pflanzenpflege ohne Chemie
- Vorratsschädlinge essen mit Horch, was kommt von draußen rein: Fliegen und Mücken

Autoren: Sabine Fricke, Ellen Norten, Vladimir Rydl und Jean Pütz

94 Seiten, zahlreiche Fotos
ISBN 3-8025-6220-8, DM 29,80

Garten & Balkon

Gesundheit durch Kräuter und gesunde Ernährung könne Sie auch mit einem Garten oder einem bepflanzten Balkon erhalten.

Das Hobbythehtebuch „Garten und Balkon“ gibt Ihnen vielfältige Tricks an die Hand:

- Locken Sie Nützlinge wie Marienkäfer, Florfliegen



- oder Hummeln an.
- Rezepte zur natürlichen Vorbeugung oder Bekämpfung von Schädlingen aller Art.
- Pflanzenschutz mit Produkten aus Neemaubsaamen.
- Praktische Dauer bewässerung
- Tips zur Pflanzen vermehrung mit Kokosubstraten

Autoren: Ellen Norten, Vladimir Rydl und Jean Pütz
96 Seiten, zahlr. Abb.
ISBN 3-8052-6200-3, DM 29,80

Im WDR-Mausladen können Sie die Hobbythehtebücher auch online bestellen:
<http://wdrladen.wdr.de>

Vorgesehene Themen

	Nr. 319 Pilze zum Genießen und Heilen
WDR	Di.26.06.01-21:00
Wdh.	Sa.30.06.01-14:00
HR	Sa.30.06.01-12:15
BR	Fr.20.07.01-14:00
ORB	So.01.07.01-14:00
3-Sat	Fr.06.07.01-14:30
SFB	So.01.07.01-12:15

WDR

Programmorschau 2001

	Nr. 320 Grüne Hölle für den Hausgebrauch: Amazonien
	Di.24.07.01-21:00
	Sa.28.07.01-14:00
	Sa.28.07.01-12:15
	-
	So.19.08.01-14:00
	Fr.03.08.01-14:30
	So.29.07.01-12:15

WDR

	Nr. 321 Praktisches und Interessantes aus Japan
	Di.21.08.01-21:00
	Sa.25.08.01-14:00
	Sa.25.08.01-12:15
	-
	So.09.09.01-14:00
	Fr.31.02.01-14:30
	-

WDR

Änderungen behalten sich die Sendeanstalten im einzelnen vor

Krankheitserreger bei Pflanzen

Pflanzen können genau wie Menschen und Tiere krank werden. Verursacher sind im Prinzip sehr ähnliche Erreger, nämlich Viren, Bakterien oder Pilze. Die Symptome einer solchen Krankheit sehen bei den Pflanzen natürlich völlig anders aus. So können Bakterieninfektionen beispielsweise bei Geranien, beim Rittersporn dagegen zu schwarzbraunen Sprenkeln.

Hellgrüne oder gelbe Muster auf den Blättern deuten auf einen Virus hin. Wegen des mosaikartigen Musters wird dieser Erreger an Tabakpflanzen als Tabakmosaikvirus bezeichnet.

Viren für die Schönheit

Auch an Blüten lässt sich manchmal ein Virusbefall feststellen. Das gilt bei manchen Pflanzen sogar als schön und war früher eine verbreitete Form, originelle Farbmuster auf Blütenblättern zu erzeugen. Davon gibt es sogar zeitgenössische Bilder. So zeigen die Tulpen auf vielen bekannten Stillleben von Rembrandt, Brueghel und anderen holländischen Meistern mehrfarbige Blüten, die auf eine Vireninfektion zurückzuführen sind.

Da solche "Zuchtexperimente" nur sehr selten funktionierten, wurden die entsprechenden Tulpenzwiebeln buchstäblich mit Gold aufgewogen. Auch heute gibt es Zimmerpflanzen, deren Blattmuster durch Viren entstehen. So

sind die gelben, unregelmäßigen Ränder mancher Fingeraralien oder die gelben Flecken bei Schönmalven auf harmlose Pflanzenviren zurückzuführen. Diese Pflanzen können gut mit ihren Infektionen leben. Andere schaffen das nicht so gut, im schlimmsten Fall gehen sie daran zugrunde.

Gefährlich und verbreitet - der Mehltau

Mit Mehltau hat wohl schon ziemlich jeder seine leidvollen Erfahrungen gemacht. Der Erreger ist ein Pilz, dessen Sporen u.a. mit dem Wind oder per Zugluft verbreitet werden. Deshalb infizieren sie sehr leicht andere Pflanzen. Insbesondere Gemüse wie Auberginen, Gurken und Tomaten sind gefährdet, aber auch Rosen sind häufig betroffen. In vielen Fällen bringt der Mehltau die infizierten Gewächse zum Absterben.



Rittersporn mit Bakterieninfektion

Neben den echten Krankheitserregern können Pflanzen noch an Ungeziefer leiden. So saugen Blattläuse oft gleich in Massen an unseren Pflanzen und bringen sie dabei manchmal sogar um.

Milben saugen ebenfalls an Pflanzen-säften. Sie gehören anders als Läuse, Raupen oder weiße Fliegen nicht zu den Insekten, sondern zu den Spinnentieren. Obwohl Spinnen häufig für Insekten gehalten werden, trifft dies nicht zu. Ein einfaches Unterscheidungskriterium ist

die Zahl der Beine beim erwachsenen Tier. Spinnentiere haben davon acht an der Zahl, bei Insekten sind es nur sechs.

Die Larve des Kohlweißlings hat, da sie sozusagen eine Jugendliche ist, noch keine sechs Beine. Sie ist ein echter Schädling und frisst ganze Gemüsegelder leer. Das erwachsene Insekt, also der Schmetterling, richtet keinen Schaden an. Er erfreut unser Auge und hat als erwachsenes Insekt sechs Beine.

Ungeziefer an Pflanzen

Von schlappen und robusten Pflanzen

Manche Pflanzen sind besonders anfällig für Viren, Bakterien, Pilze oder auch Ungeziefer. Andere scheinen dagegen völlig robust zu sein, z. B. der Lavendel. Verglichen mit dem Menschen könnte man sagen, dass dies mit den körpereigenen Abwehrkräften zusammenhängt. Menschen, die ein starkes Immunsystem haben, widerstehen vielen Erregern. Ein schlappes Immunsystem öffnet Infekten dagegen Tür und Tor.



Larve und erwachsenes Insekt des Kohlweißlings

Die anfälligen Kandidaten bei den Pflanzen sind genau die, die übergroße Blüten oder Früchte tragen. Die "Überzüchtungen" gehen oft auf Kosten der Abwehrkräfte. Diese hochgezüchteten Pflanzen findet man aber leider nicht nur in den Gärten, sondern auch – und das ist eigentlich weitaus schlimmer – in der modernen Landwirtschaft. Die setzt schon lange nicht mehr auf Qualität, sondern auf Quantität, frei nach dem Motto: je mehr je besser, egal wie es schmeckt. Das übelste Beispiel solcher Züchtungen sind wohl nach wie vor die billigen Massentomaten. Zu Recht werden sie von Spöttern gern als "geschmacksneutrale Wassersäcke"

bezeichnet. Solche Pflanzen oder Agrarprodukte schmecken nicht nur schlecht, sie müssen wegen ihrer Anfälligkeit meist auch besonders "unterschützt" werden, und zwar mit Düngern und Mitteln gegen Unkraut, Viren, Bakterien, Pilzen, Insekten usw. So wird eine durchschnittliche Weizenähre in der herkömmlichen Landwirtschaft bis zu ihrer Ernte 4-mal gedüngt und genauso häufig mit chemischen Spritzmitteln behandelt. Dies ist ohne Frage eine enorme Belastung für Mensch und Umwelt.

Keine Lösung durch Gentechnik

Dazu kommt, dass Pestizide mit der Zeit unwirksam werden. Die Schädlinge passen sich nämlich an das Gift an. Mit der modernen Gentechnik haben die Forscher versucht, dieses Problem zu meistern. Doch auch die gentechnisch veränderten Pflanzen haben gezeigt, dass bei ihnen ebenfalls nicht generell auf ungeliebte Chemikalien verzichtet werden kann. Die Umwelt wird also weiter belastet.

Naturprodukte – eine Konkurrenz zur Chemie?

Eine echte Alternative zu chemischen Produkten sind Naturstoffe, doch deren Wirkung ist in vielen Fällen nicht eindeutig belegt. Ein Beispiel ist da die Brennnesselbrühe, die von vielen Hobbygärtnern empfohlen wird. Doch die Rezepte für die Zubereitung schwanken erheblich. So schwören manche auf frischen Brennnesselextrakt, andere setzen auf eine gut durchgezogene Brennnesseljauche, und bei manchen hilft die Brennnessel überhaupt nicht. Der Grund dafür liegt darin, dass bislang

nicht geklärt ist, ob und wie diese Spritzbrühen wirken. Zwar wollen wir hier keineswegs von der Brennnessel abraten, aber wir haben auf der anderen Seite eben kein eindeutig empfehlenswertes Rezept.

Anders ist dies jedoch bei einer Pflanzenart, die bei Hobbygärtnern meist sehr unbeliebt ist, deren Wirkung gegen Mehltau und viele andere Mikropilze hingegen wissenschaftlich belegt ist.

Moos – unscheinbar und unschätzbar

Komplizierter Sex bei Moosen

Moose widerstehen seit unzähligen Generationen nicht nur dem Vernichtungskampf der Hobbygärtner, sondern auch der rauen Natur selber. So überleben sie in extremen Lebensräumen und haben faszinierende Strategien entwickelt, mit denen sie sich gegen hartnäckige Feinde durchsetzen. So verfügen sie über wirkungsvolle Abwehrstoffe, die sie gegen verschiedene Bakterien und Mikropilze wie z.B. Mehltau schützen. Diese Abwehrstoffe wirken aber auch gegen Fressfeinde wie Kaninchen oder Schnecken.



Moose gibt es in den unterschiedlichsten Formen, wie dieses aus Patagonien

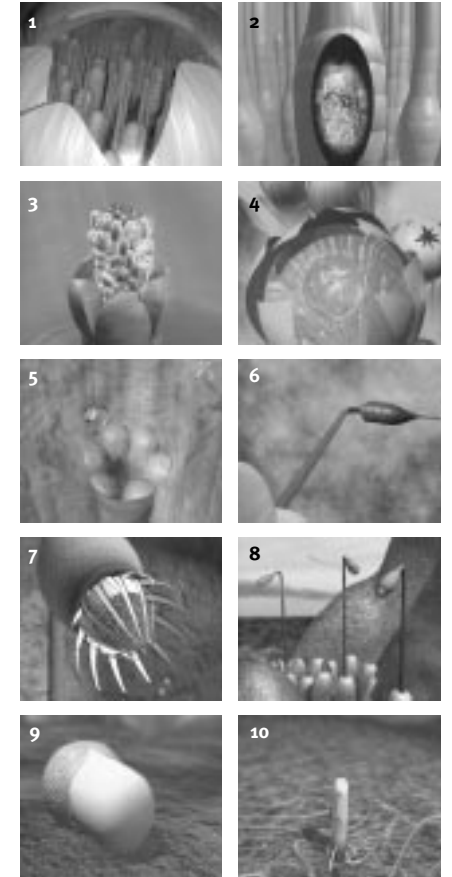
Moose – kleine Spezialisten

Moose brauchen keine Wurzeln, denn sie können Nährstoffe direkt durch ihre zarten Blättchen aufnehmen. Allerdings können auf diesem Weg auch Schadstoffe in die Pflanzen gelangen. Üppig bemooste Bäume oder dicke ausladende Mooskissen gibt es deshalb nur an Orten, an denen die Luft sehr sauber ist. Manche Arten sind auf spezielle Standorte spezialisiert und leben beispielsweise nur auf alten Feuerstellen oder im essigsaurigen Wasser des Moores. Bei letzteren handelt es sich um Torfmoose, die besonders viel Wasser speichern können und nur noch wenige Konkurrenten haben. Aber auch in kalkreichem Wasser fühlen sich manche Moose wohl. Da sich an ihnen Kalkkristalle anlagern, bilden sich mitunter mächtige Gesteinsschichten. Es gibt kaum einen Lebensraum, in dem Moose nicht zu finden sind. Wer einmal genau hinsieht, wird erstaunt sein, wo die kleinen Schönheiten überall wachsen. Von ihnen gibt es mehr als 14000 Arten.

Es gibt weibliche und männliche Moospflanzen. Die Geschlechtsorgane liegen jeweils an der Spitze und sind fürs bloße Auge nicht sichtbar. Im Innern der männlichen Pflanze wachsen die Samen heran.

Auf den weiblichen Pflänzchen befinden sich die weiblichen Geschlechtsorgane, die jeweils nur eine einzige Eizelle besitzen. Damit die Samen zum Ei gelangen, muss es zunächst einmal regnen. Denn nur wenn ein Tropfen für kurze Zeit auf der Pflanze liegen bleibt, können sich die Samen im Wasser verteilen. Für den nächsten Schritt ist sehr viel Glück nötig.

Denn ein weiterer Regentropfen muss nun die Samen von der männlichen auf eine weibliche Pflanze spritzen. Dort befreien sich die Samen zunächst einmal von ihrer schützenden Hülle, und müssen dann nur noch den Weg zur Eizelle finden. Tief im Inneren des weiblichen Geschlechtsorgans kommt es zur Befruchtung.



Die Geschlechtsorgane vieler Moose liegen jeweils an der Spitze des Pflänzchens und sind, wie bei der männlichen Pflanze (1), fürs bloße Auge nicht sichtbar. Damit die Samen zum Ei (2) gelangen, muss es regnen. Wenn ein Tropfen für kurze Zeit auf der Pflanze liegen bleibt, verteilen sich die Samen im Wasser (3) und werden durch einen weiteren Tropfen auf die weibliche Pflanze übertragen (4). Dort kommt es tief im Inneren des weiblichen Geschlechtsorgans zur Befruchtung (5). Aus der befruchteten Eizelle entsteht ein Pflänzchen (6), ein kleiner Halm, an dem sich lediglich eine braune Sporenkapsel (7) befindet. Die Spore trägt der Wind über viele Kilometer davon (8). Aus der Spore wächst ein sogenannter Keimschlauch heraus, der die Umgebung erkundet (9). Ist diese optimal, entsteht ein neues Pflänzchen (10).

Übrigens: Die Bilder auf dieser Seite stammen aus der aufwendigen 3D-Animation des Wissenschaftlers Dr. Lawrence Jensen. Kurze Ausschnitte der knapp 12 minütigen Produktion verwendeten wir in unserer Sendung. Diese und weitere Animationen sind auch für Lehrzwecke erhältlich, die Adresse finden Sie im Informations- und Bezugsquellenverzeichnis.

Obwohl dies ziemlich kompliziert erscheint, ist die Strategie dennoch erfolgreich: Aus der Eizelle entsteht ein ganz besonderes Pflänzchen. Meist ist dies ein kleiner Halm, an dem sich lediglich eine braune Sporenkapsel befindet. Die darin befindlichen Sporen trägt der Wind über viele Kilometer davon. Doch Moos wächst nicht einfach irgendwo, es sucht sich seinen Platz gezielt aus. Deshalb wächst aus der Spore ein sogenannter Keimschlauch heraus. Der erkundet zunächst die Umgebung. Nur wenn die Bedingungen besonders günstig sind, entsteht ein neues Pflänzchen.



60 Millionen Jahre altes Moos als Einschluss in Bernstein aus dem Baltikum

Moose sind uralt

Schon vor 350 Millionen Jahren wuchsen

auf unserer Erde Moose, die damals praktisch schon genauso aussahen wie heute. Das wissen die Experten aus fossilen Funden und Einschlüssen in Bernstein. Bernstein ist ein versteinertes Baumharz und konserviert darin enthaltene Tier- und Pflanzenreste.

Moose für den Pflanzenschutz

Für uns ist außerordentlich interessant, dass Moose sich gut schützen können. Diese Eigenschaft können wir Menschen ganz einfach nutzen. So haben Forscher der Universität Bonn einen Moosextrakt hergestellt und damit kranke Pflanzen behandelt. Tatsächlich konnten so Mehltau und Kartoffelfäule wirksam bekämpft werden. Es ist erstaunlich, dass im Prinzip eigentlich alle Moose diese Wirkungen zeigen. Deshalb kann man, wenn man selber Moose verwenden möchte, kaum etwas falsch machen. So ist es möglich, eventuell vorhandenes Moos aus dem eigenen Garten in jedem Fall zu verwenden. Das ist sehr einfach. Allerdings sollten Sie auf keinen Fall Moose aus der freien Natur entnehmen. Viele Moose sind nämlich rückläufig, stehen unter Naturschutz und sind unter Umständen vom Aussterben bedroht. Da es für den Laien kaum möglich ist, solche gefährdeten Arten von anderen zu unterscheiden, sollte der Eingriff in die freie Natur in jedem Fall Tabu bleiben.

Wässriger Moosextrakt

Moos zerzupfen und in einen Eimer oder eine Gießkanne geben. Dabei braucht höchstens 1/4 des Gefäßes mit dem locker aufgeschichteten Moos gefüllt sein. Mit Wasser bis kurz unter den Gefäßrand aufgießen. Es kommt bei dem Ganzen nicht so genau auf die Mengen an, das Augenmaß genügt. Umrühren und 24 Stunden abgedeckt stehen lassen. Zum Abfiltrieren das Ganze dann am besten durch ein Tuch oder einen alten Damen-

strumpf gießen. Der Moosextrakt kommt in eine Blumenspritze oder in eine große Pumpspritze und los geht's. Kranke Pflanzen sollten alle drei Tage besprüht werden. Besser ist es jedoch, den Moosextrakt vorbeugend anzuwenden. Da reicht eine Behandlung alle drei Wochen aus. So können Infektionen schon von vornherein verhindert werden. Das Mittel wirkt insbesondere gegen Pilzkrankungen wie Mehltau, aber auch gegen Bakterien, und verscheucht zudem Schnecken.

Lange Freude an Azaleen

Wässriger Moosextrakt hat aber noch eine weitere Wirkung, die insbesondere Azaleen zugute kommt. Viele Azaleen verkümmern schon nach wenigen Wochen auf der Fensterbank, obwohl sie anfangs so schön blühen. Der Grund liegt beim Gießwasser. Dieses ist nämlich, wenn Leitungswasser verwendet wird, in den allermeisten Fällen zu hart für die Pflanzen, genauer gesagt enthält das Wasser zuviel Kalk. An den Tontöpfen zeigen sich nach einiger Zeit häufig auch die verräterischen Kalkspuren.

Wenn allerdings mit wässrigem Moosextrakt statt mit Wasser gegossen wird, gedeihen die Azaleen über lange Zeit hervorragend. Der Grund liegt darin, dass Azaleen und verwandte Pflanzen wie Rhododendren, aber auch Erika, Begonien und Hortensien sehr weiches, leicht saures Wasser benötigen. Ideal ist da der Regen. Beim Leitungswasser zeigt Moos nun die famose Eigenschaft,

Kalk - oder genauer gesagt das Calcium aus dem Kalk - zu binden und dadurch das Wasser zu enthärten. Deshalb lohnt es sich, Azaleen regelmäßig mit Moosextrakt statt mit Leitungswasser zu gießen oder zu wässern. Tatsächlich kann dies auch chemisch erklärt werden.

Moos zum Wasserenthärten

Es gibt einen Messwert, der den Säuregrad von Wasser zeigt. Das ist der pH-Wert, der die Anzahl der geladenen Wasserstoffteilchen in einer Flüssigkeit angibt. Ist der Wert klein, so ist aufgrund der Maßangabe die Wasserstoffionenkonzentration hoch. Werte, die hingegen bei sieben liegen oder größer sind, sind ein Zeichen für einen geringen Säuregrad, die Flüssigkeit ist dann neutral bis basisch bzw. oft kalkig.

Moose haben an ihrer Oberfläche nun positiv geladene Wasserstoffteilchen. Diese als H-Ionen bezeichneten Teilchen machen das Wasser sauer. Wenn nun hartes oder kalkhaltiges Wasser damit in Kontakt gerät, dann neigt das Moos dazu, die Wasserstoff-Ionen gegen die in der Lösung schwimmenden Calciumteilchen auszutauschen. Das sieht etwas kompliziert aus, weil das Calcium gleich zwei Ladungen trägt, der Wasserstoff lediglich eine, aber entscheidend ist, die Rechnung geht auf. Die kalkigen Bestandteile werden tatsächlich aus dem Wasser entfernt, dafür die Wasserstoffionen ins Wasser abgegeben, und die sorgen nun dafür, dass dieses leicht sauer reagiert.

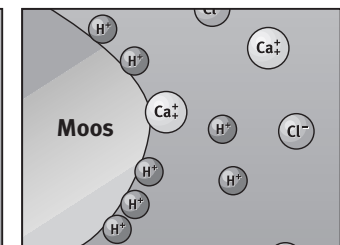
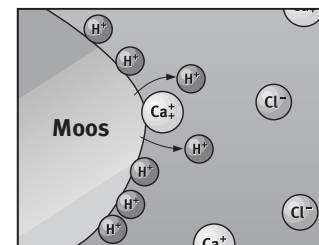
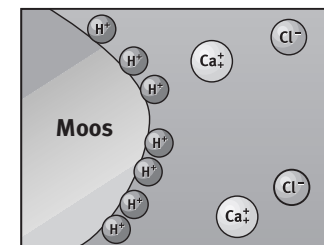
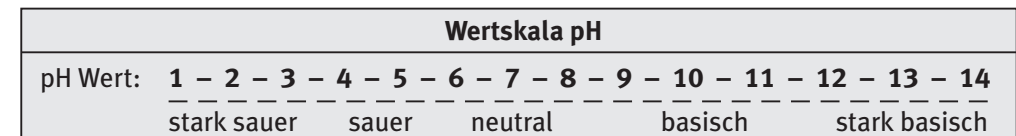
Praktisch und einfach – alkoholischer Moosextrakt

Um die Wirkung der Moose jederzeit schnell verfügbar zu machen, haben wir ein Rezept für einen alkoholischen Moosextrakt. Dieser ist mindestens ein Jahr haltbar und kann deshalb bequem auf Vorrat gehalten werden.

Alkoholischer Moosextrakt

- 4 g getrocknetes Moospulver
- 70 ml kosmetisches Basiswasser
- 25 ml Wasser

Das getrocknete Moos in einem Mörser oder mit einer Elektromühle mit Schlagmesser zerkleinern. Kosmetisches Basiswasser sowie Wasser zusetzen, umrühren und 3 Tage abgedeckt stehen lassen. Kosmetisches Basiswasser ist 90 % Alkohol, der leicht parfümiert ist und deshalb nicht versteuert werden braucht. Deshalb ist er sehr preisgünstig. Trinken kann man den Moosextrakt wegen des kosmetischen Basiswassers nicht, aber dafür ist er ja auch nicht gedacht und den Pflanzen ist es egal. Er wird wie der wässrige Moosextrakt benutzt. Lediglich als Wasserenthärter ist dieser Moosextrakt nicht zu verwenden, da der darin enthaltene Alkohol diese Wirkung verhindert. Pro Liter Sprüh- oder Gießwasser werden jeweils 5 ml Moosextrakt zugesetzt, das ist alles.



Moose eignen sich hervorragend fürs Enthärten. An ihrer Oberfläche befinden sich Wasserstoffionen, die sie im Austausch gegen die härtebildenden Calciumionen an das Wasser abgeben. So wird das Wasser weicher.

Moose lieben Regen

Allerdings gibt es ein Problem. Woher soll man das Moos bekommen, wenn man nicht den ganzen Garten davon voll hat oder vielleicht nicht einmal über einen eigenen Garten verfügt? Eine Möglichkeit besteht darin, bei Freunden, Nachbarn oder Verwandten nachzufragen. Das ist zugegebenermaßen etwas umständlich. Doch es gibt Gegenden in Europa, in denen Moose in Hülle und Fülle wachsen. Dazu zählen die Vogesen, die ich, Jean Pütz, allerdings als kleiner Junge immer verflucht habe, weil die unserem Heimatstädtchen über die

Mosel immer wieder Hochwasser beschert haben, mitunter bis zum ersten Stock.

Doch für die Natur ist der Regen ein großer Segen. In Frankreich, am Westrand der Vogesen, regnet es fast drei mal so viel wie im Rheinland. Das sind geradezu ideale Wachstumsbedingungen für Moose. Die Gegend ist bekannt für die Vielfalt der Moose, die sich sogar schon von weitem mit bloßem Auge an den Hängen erkennen lassen.

Auch die vielen Wasserläufe sind ein Zeichen von hohem Niederschlag. Selbst die Bäume sind hier dicht mit Moos überwachsen.

Bazzania – das Luxusmoos der Hobbythek

Zu diesem besonderen Ort hat uns der Biologe und Moospezialist Prof. Jan-Peter Frahm vom Institut für Botanik der Universität Bonn geführt. Er hat uns beraten und die unterschiedlichsten Moose für den Pflanzenschutz getestet. Zwar sind generell alle Moose gegen Pilze aktiv, doch gibt es unterschiedliche Aktivitäten. Dabei sind Lebermoose am aktivsten, und unter diesen hat sich die Art *Bazzania trilobata* bei den Versuchen als besonders wirksam herausgestellt, gefolgt von Torfmoosen und Laubmoosen.



Bazzania trilobata (das hellere Moos links oben) ist das wirksamste Moos gegen Pilze.

Der Gedanke liegt nahe, dieses besonders wirksame Lebermoos auch für die Hobbythek zu nutzen. Allerdings wollten wir auf keinen Fall riskieren, dass durch das Absammeln an der Natur Raubbau betrieben werden könnte. Prof. Frahm erklärte uns jedoch, dass diese Moosart in den Vogesen auf sauren Waldböden in so großen Mengen steht, dass hier keine Gefahr gegeben sei. Dank der Unterstützung von Professor Frahm sind die Wirkstoffe aus dem tollen *Bazzania*-Moos nun für jedermann zugänglich.

Der Moosextrakt der Hobbythek

Der Moosextrakt der Hobbythek ist ein alkoholischer Auszug aus dem *Bazzania*-Moos. Die Herstellung folgt genau dem Rezept für den alkoholischen Moosextrakt. Wenn Sie also *Bazzania*-Lebermoos haben, dann kann auch dieser Extrakt selbstverständlich selber hergestellt werden. Der Moosextrakt der Hobbythek wird genauso verwendet wie der alkoholische Moosextrakt, also 5 ml auf 1 Liter Wasser. Damit

Pflanzen einsprühen. Auch hier gilt, das die wasserenthärtende Wirkung durch den darin enthaltenen Alkohol weitgehend verhindert wird.

Die Pechnelke „impft“ Pflanzen

Es gibt eine weitere Pflanze, die ebenfalls ungewöhnliche Eigenschaften für den Pflanzenschutz zeigt. Es handelt sich um die Pechnelke, eine wilde Nelke mit botanischem Namen *Lychnis viscaria*. Sie hat die farnose Fähigkeit, die Abwehrkräfte von Pflanzen zu stärken.



Die Blüten einer Pechnelke.

Wenn wir das einmal mit dem Menschen vergleichen, dann entspricht die Pechnelke etwa dem Sonnenhut und dem daraus gewonnenen Echinaceaextrakt. Der soll ja das Immunsystem des Menschen ankurbeln und so den Körper gegen Infektionskrankheiten stärken.

Falls Sie gelegentlich Echinacea verwenden, achten Sie beim Kauf darauf, dass in dem Produkt der Auszug des Krautes des roten Sonnenhutes enthalten ist. Auf Latein muß dann da stehen: *Echinacea purpurea herbae*. Alle anderen Sonnenhutarten und auch der Wurzelextrakt des roten Sonnenhutes konnten ihre Wirksamkeit bis heute nicht beweisen.

Die Heimat der Pechnelke

Die Pechnelke stammt aus dem Mittelmeerraum. Dort wissen die Menschen schon seit vielen Generationen, dass diese Pflanze starke Wirkungen zeigt. Sie haben beobachtet, dass die Pflanzen auf ihren Äckern kräftiger werden und mehr Früchte tragen, wenn sie in der Nähe der Pechnelke wachsen. Doch weder sie noch Wissenschaftler kannten bislang den Grund für diese Wirkung. Erst vor wenigen Jahren hat sich eine neugierige Forscherin in Bonn dieses Phänomen genauer vorgeknöpft. Zunächst



Aus dem Kraut des roten Sonnenhutes wird der Echinaceaextrakt hergestellt.

bezweifelte Frau Prof. Heide Schnalb vom Institut für Landwirtschaftliche Botanik in Bonn sogar, ob es überhaupt eine Wirkung gibt.

Der wissenschaftliche Indizienbeweis

Nur eines stand schon vorher fest: Die vermuteten Wirkstoffe sollen in den Samen stecken. Die Forscher hatten verschiedene Wirksubstanzen in Verdacht, nach denen sie suchten. Zunächst wurden die zerkleinerten Pechnelkensamen extrahiert. Dann wurde der Extrakt mit einem Standardtest, dem sogenannten Reistest, auf eine mögliche Wirkung hin überprüft. Tatsächlich reagierten die jungen behandelten Reispflanzen, indem sie jeweils ihre Blättchen in besonderer Form abknickten. Die Forscher vermuteten nach diesem Ergebnis, dass der gesuchte Wirkstoff ein Wachstumshormon ist. Als nächstes wurde die Wirkung der Pechnelke an Pinto-Bohnen getestet. Schon nach 5 Tagen waren die Wurzeln der keimenden Bohnen deutlich schneller gewachsen als bei unbehandelten Bohnen. Der Größenunterschied zwischen diesen Pflanzen

nahm mit der Zeit immer weiter zu. Die behandelten Pinto-Bohnen waren außerdem besonders robust und zeigten eine gute Immunabwehr. Doch die Forscher interessierte natürlich auch, was in den Pinto-Bohnen selber passiert. Sie vermuteten, dass die Pinto-Bohnen, aber auch andere mit dem Pechnelkenextrakt behandelte Pflanzen neue Eiweißverbindungen herstellen. Tatsächlich zeigte sich bei biochemischen Tests, dass tatsächlich neue Eiweiße in den Pflanzen entstanden wa-

ren, die typisch für die Immunabwehr und das Wachstum von Pflanzen sind.

Diese Ergebnisse belegen, dass die Pechnelke tatsächlich eine Wirkung zeigt. Mittlerweile ist dies unter Wissenschaftlern anerkannt und in renommierten

wissenschaftlichen Zeitschriften publiziert. Sogar die sonst so kritische Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft in Braunschweig ist inzwischen überzeugt und hat den Extrakt aus der Pechnelke ganz offiziell als Pflanzenstärkungsmittel zugelassen.

Der Pechnelkenextrakt HT

Eigentlich braucht man für die Behandlung von Pflanzen auf 1 Liter Wasser nur 0,5 mg Pechnelkenwirkstoff. Diese winzige Menge kann niemand ohne eine spezielle Laborwaage abmessen. Deshalb haben wir dafür gesorgt, dass die Wirkstoffe mit einem Trägermaterial, nämlich Milchzucker, vermischt werden. Diese Mischung ist der Pechnelkenextrakt HT. Der lässt sich jetzt wirklich einfach dosieren. Die benötigte Wirkstoffmenge von einem halben Milligramm befindet sich genau in einem Hobbythekmesslöffel. Auf 1 Liter Wasser wird 1 gestrichener Hobbythekmesslöffel voll Pulver verwendet. Es ist wichtig, dass dieses Maß exakt eingehalten wird, denn anders als beim Moosextrakt schadet es, wenn davon zuviel auf die Pflanze gelangt, dann schwächt sich die Wirkung wieder ab. Lediglich bei Gemüse, das haben die Experimente der Forscher gezeigt, muss mehr Wirkstoff verwendet werden: 2 Messlöffel auf 1 Liter Wasser. Den Pechnelkenextrakt kann

man schon aus technischen Gründen nicht selber herstellen, zudem steht die Pechnelke bei uns als gefährdete Art auf der roten Liste und darf auf keinen Fall aus der Natur entnommen werden.

Die Anwendung vom Pechnelkenextrakt

Mit der fertigen Lösung kann sowohl gegossen als auch gespritzt werden. Insbesondere bei jungen Pflanzen empfiehlt es sich zu gießen. Auf diese Weise können die Wirkstoffe über die Wurzeln leicht aufgenommen werden. Wenn Sie frische Samen aussäen, dürfen Sie diese auch 24 Stunden im Gießwasser quellen lassen. Bei Blumen, Stauden und kleineren Sträuchern können Sie gießen, das ist ja ohnehin viel bequemer. Bei größeren Pflanzen wie etwa städtischen Sträuchern muss jedoch gespritzt werden, damit Sie wirklich alle Pflanzenteile erreichen. Selbst Bäume können von der Pechnelke profitieren.

Monilia – Schadpilz an Obst- und Zierbäumen

Viele Obst-, insbesondere Steinobstbäume, aber auch eine Reihe von schön blühenden Zierbäumen leiden unter einer Pilzinfektion. Der Pilz benutzt die Blüten als Eintrittspforte und zwar jedes Jahr aufs neue. Der Erreger heißt *Monilia* und infiziert den Baum über die Blüten. Die Folge sind dürre, kahle Zweigspitzen, braune, welke Blätter und faulende Früchte. Die Krankheit wird deshalb auch als Zweigspitzendürre oder Fruchtfäule bezeichnet.



Auch eine herrlich blühende japanische Kirsche kann an *Monilia* erkrankt sein.

An dieser Kirsche ist die Zweigspitzendürre deutlich zu erkennen.

Der Pechnelkenextrakt HT kann auch betroffene Bäume gegen den Erreger stärken. Für einen mittelgroßen Baum sind ca. 10 Liter Sprühlösung notwendig. Gespritzt wird, bevor der Baum blüht, da der Pilz jetzt noch nicht aktiv ist. So wird der Baum gestärkt und immunisiert und soll dann während der gefährlichen Blütezeit den Pilz selber in Schach halten können. Es muss jeder Bereich der

Baumkrone behandelt werden. Am wichtigsten sind jedoch die knospenden Blüten, an denen der Moniliapilz lauert. Die Wirkung des Pechnelkenextrakts zeigt sich aber nur dann sehr deutlich, wenn zusätzlich die aus dem Vorjahr stark betroffenen Zweige ausgelichtet werden. Diese Behandlung ist generell bei der Behandlung von Monilia, so auch hier in jedem Fall zusätzlich notwendig.

Niem – ein alter Bekannter

Sowohl Pechnelke als auch Moos zeigen, dass sich Naturstoffe mittlerweile längst mit chemischen Pflanzenbehandlungsmitteln messen können. Das gilt natürlich auch für die Wirkstoffe aus dem tropischen Niembbaum, den wir in den vergangenen Jahren bei Sendungen zum Thema Pflanzenschutz schon ausführlich vorgestellt haben. Das hat wohl auch die Industrie nicht ruhen lassen, denn die hat jetzt tatsächlich ein Niempräparat in den Handel gebracht. Die Hersteller haben dafür sogar die enormen Kosten für die Zulassung als Pflanzenschutzmittel in Kauf genommen, was zeigt, dass auch sie von der Wirkung des Niem überzeugt sind.

Ein industrielles Niemprodukt

Prinzipiell ist es sicher zu begrüßen, dass nun auch die Industrie auf Niem setzt. Allerdings ist das industrielle Fertigpräparat etwas teurer als unsere Niemsamen. Außerdem hat das Industrieprodukt noch einen weiteren Nachteil gegenüber dem Naturstoff. Es enthält nämlich nur einen einzigen Wirkstoff aus dem Niem: das *Azadirachtin*. Das ist zwar einer der Hauptwirkstoffe, der aber in der Natur noch durch insgesamt ca. 40 weitere Inhaltsstoffe unterstützt wird. Die fehlen in diesen Produkten. Deshalb empfehlen wir, die kleine Mühe in Kauf zu nehmen und die Niemspritzbrühe aus den Niemsamen selber anzusetzen. Obendrein unterstützen Sie damit Menschen in den armen Regionen unserer Welt, denn der Niembbaum wächst ausschließlich in den Tropen.



Niembäume können zu stattlichen Exemplaren heranwachsen.

Ein Baum verändert eine Insel

Wer abseits der Touristenpfade durch die Dominikanische Republik reist, entdeckt nicht nur die schöne Architektur, sondern auch Niembäume. Der Niembbaum ist hier zwar nicht heimisch, doch hat er sich längst seinen Platz erobert. Denn Schatten ist etwas, was die Menschen in der tropischen Hitze besonders schätzen. Aber es sind nicht nur die Einwohner, die von der Kühle profitieren, sondern auch die Tiere. Die herabfallenden Niemblätter schützen sie zusätzlich vor Ungeziefer, da sie als natürliches Insektenabwehrmittel wirken.

Der Südwesten der Insel wird klimatisch zunehmend karger, doch erstaunlicherweise finden sich hier immer mehr Niembäume. Diese stehen am Ackerland, halten den oft starken Wind ab und schützen so die Gemüsesaat. Für Mensch und Tier sind Niembäume heute selbstverständlich, obwohl es sie erst seit ca. 10 Jahren auf der Insel gibt. Damals hat die deutsche Gesellschaft

für Technische Zusammenarbeit im Rahmen eines Projekts eine Million Exemplare gepflanzt. Aus dieser Region, aber auch aus Haiti stammen viele der nach Deutschland exportierten Samen. Die vielen Niembäume säumen sogar die Wüstenstraßen und machen diese zu Alleen. Die Dominikanische Republik ist dadurch im Süden nachhaltig begründet.

Wässriger Niemextrakt für den Pflanzenschutz

Niem wirkt gegen nahezu alle fressende oder saugende Schädlinge an Pflanzen. Dazu zählen z.B. Schadraupen, weiße Fliegen, Spinnmilben, Läuse usw. Idealerweise wird dagegen der wässrige Niemextrakt aus gemahlene Niemsamen verwendet. Auf 1 Liter Wasser kommen dazu 50 g gemahlene Niemsamen. Diese werden eingerührt und müssen nun unter gelegentlichem Um-

rühren abgedeckt drei Stunden stehen. Danach feste Bestandteile durch ein Tuch oder einen alten Damenstrumpf abfiltrieren. Mit dem fertigen wässrigen Niemextrakt werden die Pflanzen gründlich eingesprüht. Vorbeugend zur Pflanzenstärkung sollte dies alle drei bis vier Wochen geschehen, bei akutem Befall von Läusen, Schadraupen usw. hingegen jede Woche.

Mit Niem gegen Gartengrasmilben

Niem ist für Menschen und auch andere Säugetiere völlig ungiftig. Bei Raupen und Larven hingegen stört Niem das fein austarierte Hormonsystem. Dadurch gehen diese Insekten langsam ein. Andere Schädlinge werden schon durch den Geruch so abgeschreckt, dass sie von alleine Reißaus nehmen. Hier wirkt Niem dann als Abwehrmittel oder Repellent. Deshalb kann es auch gegen die so gefürchteten Gartengras- oder Herbstmilben verwendet werden.

Im Frühsommer fängt die erste Saison dieser kleinen Quälgeister so richtig an, im Spätsommer bzw. Frühherbst folgt dann die zweite. Die Milben lauern an Grashalmen und niedrigen Sträuchern, um bei passender Gelegenheit auf einen Wirt aufzuspringen und dessen Blut anzuzapfen. Die Bisswunden jucken



hundsgemein und in vielen Fällen muss sogar der Hautarzt aufgesucht werden. Ob es sich im Garten wirklich um Gartengrasmilben, wissenschaftlich *Trombicula autumnalis*, handelt, kann einfach festgestellt werden.

Die ultimativen Antiherbstmilbentipps

Zunächst sollte kontrolliert werden, ob es sich tatsächlich um Gartengrasmilben handelt. Dazu wird ein weißes Betttuch auf der Wiese ausgebreitet. Sollten Gartengrasmilben auf der Wiese leben, so klettern diese auf die Tuchoberseite, sammeln sich dort im warmen Sonnenlicht und sind so leicht zu erkennen. Jetzt muss reagiert werden. Zunächst den Rasen schön kurz mähen, da ja die Übeltäter an den Halmen lauern. Dabei den Schnitt nicht liegen lassen, sondern sofort in die Biotonne entsorgen. Außerdem sollte man mit wässrigem Niemextrakt die komplette Wiese einsprühen. Statt dessen können auch gemahlene Niemsamen über den kurzgeschnittenen Rasen gestreut werden. Niem verscheucht dann entweder aufgrund seines unangenehmen Geruchs die Milben, oder es macht sie träge und faul, so dass der gefährliche Nachwuchs, also die Larven, ausbleiben.

Ein Hautschutz gegen Gartengrasmilben

Einen zusätzlichen Schutz für die Bewohner des Gartens liefert ein sogenanntes Repellent. Das ist ein Abwehr- oder Abschreckmittel für Insekten und Spinnentiere. Da Niem für diese sehr unangenehm riecht, mögen sie an der niembehandelten Haut auch nicht mehr trinken. Wir haben gleich zwei Rezepte für die Abwehr von Gartengrasmilben entwickelt, die selbstverständlich auch gegen Mücken wirken.

6 Stunden Abwehrmittel

Dieses Mittel besteht ausschließlich aus fetten Ölen und hat deshalb eine besonders lang anhaltende Wirkung. Dies wäre bei ätherischen Ölen anders. Die haben, wie ihr Name schon andeutet, leicht flüchtige Eigenschaften und sind schnell verdunstet. Fette Öle lagern hingegen auf der Haut. Die insektenabschreckende Wirkung des Niemöls wird hier noch durch Kokosöl unterstützt.

- 100 g Kokosöl
- 2 g Niemöl
- bei Bedarf, bis zu 4 TL ätherisches Lavendelöl

Das oft feste Kokosöl im Wasserbad leicht erwärmen, bis es flüssig ist. Auch Niemöl ist bei normaler Zimmertemperatur fest und muß daher ebenfalls im Wasserbad geschmolzen werden. Niemöl in das Kokosöl einrühren und nach Geschmack mit Lavendelöl versetzen und erkalten lassen. Das Repellent riecht relativ penetrant nach Niemöl. Wer diesen Geruch nicht mag, sollte die Mischung mit ätherischem Lavendelöl beduften. Lavendel ist zudem in seinem Duft für die meisten Insekten und

Spinnentiere ebenfalls unangenehm. Da dieses Mittel sehr fettig ist, empfiehlt es sich, nur die freiliegenden Körperpartien wie Hände, Arme und Gesicht damit einzureiben, um Kleidungsstücke nicht zu gefährden. Beobachtungen bei einem Mückentest an der Bonner Uniklinik zeigten, dass die angriffslustigen Mücken bei diesem Repellent zunächst die behandelten Hautpartien anfliegen und sogar versuchen, dort anzustechen. Doch dann ziehen Sie den Stechrüssel "angewidert" zurück, putzen (!) ihn und fliegen weg.

Luxusabwehrmittel

Unser Luxusabwehrmittel beruht auf dem gleichen Rezept wie unser normales 6-Stunden-Abwehrmittel, hat aber den "Luxus", dass es praktisch nicht fettet. Niemöl und Kokosöl wurden hierbei mikroverkapselt, d. h. die winzigen Öltröpfchen sind jetzt mit einer wasserfreundlichen Hülle umgeben. Es handelt sich also um ein Niem-Kokos-Fluid. Da es für die Haltbarkeit deutlich günstiger ist, Niemöl und Kokosöl gemeinsam zu verkapseln, haben wir uns dafür entschieden. Unser Luxusabwehrmittel kann unverdünnt angewandt werden und zieht gut in die Haut ein. Einfach die Haut damit eincremen, fertig. Wem diese Mischung immer noch zu fettig erscheint, der kann sie 1:1 mit Wasser (dann zügig verbrauchen) oder mit 1/2 Teil Wasser und 1/2 Teil kosmetischem Basiswasser strecken. Es könnte dann jedoch sein, dass die abschreckende Wirkung schon eher nachlässt. Auch das unverdünnte Luxusabwehrmittel steht in der Länge seiner Wirkung weit hinter unserem 6-Stunden-Abwehrmittel, da hier die Wirkstoffmengen aus Niem und Kokos deutlich geringer sind. Hier muß also öfter nachgecremt werden.

Informations- und Bezugsquellen

Informationsquellen

3D-Animationen

Die aufwendigen 3D-Animationen des Wissenschaftlers Dr. Lawrence Jensen sind für Lehrzwecke bestens geeignet. CD-ROM's mit jeweils 3 unterschiedlich komplexen Filmen zu folgenden Themen: "Moose", "Farne", "Nadelbäume" und "Blumen". Preis jeweils 49 Euro.
- ETI Biodiversity Center, Mauitskade 61, 1092 AD Amsterdam, Die Nederlands. Tel.: 0031 20 5257239, Fax: 0031 20 5257239, e-mail: mil@eti.uva.nl
Anfragen können auch in deutscher Sprache bearbeitet werden.

Bezugsquellennachweis

Alle uns zur Zeit bekannten Geschäfte, die sich bereit erklärt haben, die Rohstoffe und Zutaten in ihr Sortiment aufzunehmen, die zur Realisierung der in dieser Hobbythek-Sendung vorgestellten Rezepturen benötigt werden.

Fett: Einzelgeschäfte und Firmenzentralen

Normal: Filialgeschäfte

01239, Dresden, Fa. Spinnrad, Kaufpark;
04104, Leipzig, Fa. Spinnrad, Dienstleistungszentrum Hauptbahnhof;
04205, Leipzig, Fa. Spinnrad, Allee-Center;
04329, Leipzig, Fa. Spinnrad, Paunsdorf Center;
06254, Günthersdorf, Fa. Spinnrad, Saale Park;
07545, Gera, Fa. Spinnrad, Gera-Arcaden;
07743, Jena, Fa. Spinnrad, Goethe Galerie, im EG;
08523, Plauen, Fa. Spinnrad, EKZ "Die Kollonaden";
09111, Chemnitz, Fa. Spinnrad, Galerie Roter Turm;
09125, Chemnitz, Fa. Spinnrad, Alt Chemnitz Center;
10247, Berlin, Fa. Spinnrad, Frankfurter Allee 53;
10439, Berlin, Fa. Spinnrad, Schönhauser Allee-Arcaden.;
10719, Berlin, Fa. Spinnrad, Umlandstraße 43-44;
10789, Berlin, Fa. Spinnrad, Europacenter;
12043, Berlin, Fa. Spinnrad, Forum Neukölln;
12163, Berlin, Fa. Spinnrad, Forum Steglitz;
12351, Berlin, Fa. Spinnrad, Gropius Passage;
12555, Berlin, Fa. Spinnrad, Forum Köpenick;
12619, Berlin, Fa. Spinnrad, Spree Center;
13055, Berlin, Fa. Spinnrad, Allee Center;
13357, Berlin, Fa. Spinnrad, Gesundbrunnen Center;

13507, Berlin, Fa. Spinnrad, EKZ Hallen am Borsigturm;
15745, Wildau, Fa. Spinnrad, A10 Center an der BAB 10;
16303, Schwedt, Fa. Spinnrad, Oder Center;
17033, Neubrandenburg, Fa. Spinnrad, Marktplatz Center;
18055, Rostock, Fa. Spinnrad, Rostocker Hof;
19053, Schwerin, Fa. Spinnrad, Schloßpark Center;
20146, Hamburg, Fa. Spinnrad, Grindelallee 116;
21073, Hamburg, Fa. Spinnrad, Lüneburger Straße 19;
21335, Lüneburg, Fa. Spinnrad, Grapengießer Straße 25;
22083, Hamburg, Fa. Spinnrad, EKZ Hamburger Straße;
22111, Hamburg, Fa. Spinnrad, Billstedt Center;
22143, Hamburg, Fa. Spinnrad, Rahlstedt Center;
22523, Hamburg, Fa. Spinnrad, Edelstedt-Center;
22765, Hamburg, Fa. Spinnrad, Mercado Center;
22850, Norderstedt, Fa. Spinnrad, Herold Center;
22869, Schenefeld, Fa. Spinnrad, Stadtcenter Schenefeld;
23552, Lübeck, Fa. Spinnrad, Mühlenstraße 11;
24103, Kiel, Fa. Spinnrad, Holstenstraße 34;
24534, Neumünster, Fa. Spinnrad, Marktpassage;
24937, Flensburg, Fa. Spinnrad, Große Str. 3;
25524, Itzehoe, Fa. Spinnrad, Holstein Center;
26122, Oldenburg, Fa. Spinnrad, Achternstraße 22;
26382, Wilhelmshaven, Fa. Spinnrad, Nordseepassage;
26506, Norden, Fa. Spinnrad, Neuer Weg 38;
26603, Aurich, Fa. Spinnrad, Carolinenhof;
26789, Leer, Fa. Spinnrad, EmsPark;
27568, Bremerhaven, Fa. Spinnrad, Bürgermeister Smid Str. 53;
27749, Delmenhorst, Fa. Spinnrad, City Point / Karstadt;
28195, Bremen, Fa. Spinnrad, Obernstraße 67;
28203, Bremen, Fa. Spinnrad, Ostertorsteinweg 25-26;
28203, Bremen, Fa. Spinnrad, Ostertorsteinweg 42/43;
28259, Bremen, Fa. Spinnrad, Roland Center;
30159, Hannover, Fa. Spinnrad, Knochenhauerstr. 6;
30159, Hannover, Fa. Spinnrad, Georgstraße 7;
30823, Garbsen, Fa. Spinnrad,

Einkaufszentrum Mitte;
30853, Langenhagen, Fa. Spinnrad, City Center;
30880, Laatzen, Fa. Spinnrad, Leine EKZ;
31134, Hildesheim, Fa. Spinnrad, Angoulemeplatz 2;
31582, Nienburg, Fa. Spinnrad, Georgstr. 11;
31785, Hameln, Fa. Spinnrad, Thiewall 4;
31785, Hameln, Fa. Spinnrad, Bäckereistraße 40;
32052, Herford, Fa. Spinnrad, Gehrenberg 21;
32257, Bünde, Fa. Spinnrad, Bahnhofstr. 39;
32312, Lübbecke, Fa. Spinnrad, Stern Apotheke, Lange Str. 1;
32423, Minden, Fa. Spinnrad, Bäckerstraße 72;
32756, Detmold, Fa. Spinnrad, Paulinenstr. 9;
32756, Detmold, Fa. Spinnrad, Lange Str. 36;
33098, Paderborn, Fa. Spinnrad, EKZ, Königplatz 12;
33102, Paderborn, Fa. Spinnrad, St. Christopherus Drogerie, Bahnhofstr. 18;
33330, Gütersloh, Fa. Spinnrad, Münsterstr. 6;
33602, Bielefeld, Fa. Spinnrad, Marktpassage;
33615, Bielefeld, Fa. Spinnrad, Arndtstr. 51;
34117, Kassel, Fa. Spinnrad, Untere Königstraße 52;
34379, Calden, Fa. Mr. Evergreen, Wilhelmsthal 4, 05674/99920;
34414, Warburg, Fa. Spinnrad, Hauptstr. 46;
34497, Korbach, Fa. Spinnrad, Jojoba Gesundes Leben, Bahnhofstr.;
35037, Marburg, Fa. Spinnrad, Augustinergasse;
35037, Marburg, Fa. Spinnrad, Wettergasse 12;
35066, Frankenberg, Fa. Jojoba Gesundes Leben, Auf der Nemphe 2, 06451/4621;
35390, Gießen, Fa. Spinnrad, Frankfurter Str. 1;
35390, Gießen, Fa. Spinnrad, Kaplansgasse 2-4;
35576, Wetzlar, Fa. Spinnrad, Langgasse 39;
36037, Fulda, Fa. Spinnrad, City Haus, Laden 6;
37073, Göttingen, Fa. Spinnrad, Gronerstr. 57/58;
37671, Höxter, Fa. Spinnrad, Am Markt 2a;
38100, Braunschweig, Fa. Spinnrad, Sack 2;
38226, Salzgitter, Fa. Spinnrad, Fischzug 12;
38300, Wolfenbüttel, Fa. Spinnrad, Lange Herzogstr. 13;

38440, Wolfsburg, Fa. Spinnrad, Südkopfcenter;
38640, Goslar, Fa. Spinnrad, Kaiserpassage;
39104, Magdeburg, Fa. Spinnrad, City Carré;
39326, Hermsdorf, Fa. Spinnrad, EKZ Elbe Park;
40212, Düsseldorf, Fa. Spinnrad, Schadowstraße 80;
40218, Düsseldorf, Fa. Spinnrad, Friedrichstraße 12;
40477, Düsseldorf, Fa. Spinnrad, Nordstraße 79;
40597, Düsseldorf, Fa. Spinnrad, Hauptstr. 9;
40721, Hilden, Fa. Spinnrad, Bismarckpassage;
40878, Ratingen, Fa. Spinnrad, Oberstraße 29;
41061, Mönchengladbach, Fa. Spinnrad, Bero Center 110;
41236, Mönchengladbach, Fa. Spinnrad, Galerie am Marienplatz;
41460, Neuss, Fa. Spinnrad, Zollstraße 1-7;
41539, Dormagen, Fa. Spinnrad, Rathausgalerie;
41747, Viersen, Fa. Spinnrad, Hauptstraße 85;
41812, Erkelenz, Fa. Spinnrad, im Kontra-Center, P.-Rüttchen Str. 2;
42103, Wuppertal, Fa. Spinnrad, Herzogstraße 28;
42105, Wuppertal, Fa. Spinnrad, EKZ Rathaus-Galerie;
42275, Wuppertal, Fa. Spinnrad, Alter Markt 7;
42551, Velbert, Fa. Spinnrad, Friedrichstr. 168;
42651, Solingen, Fa. Spinnrad, Hauptstr. 28;
42853, Remscheid, Fa. Spinnrad, EKZ Allee-Center;
42853, Remscheid, Fa. Spinnrad, Alleestr. 30;
44135, Dortmund, Fa. Spinnrad, Bissenkamp 12-16;
44137, Dortmund, Fa. Spinnrad, Kaufhof, Westenhellweg 68-84;
44532, Lünen, Fa. Spinnrad, Lange Str. 32;
44575, Castrop-Rauxel, Fa. Spinnrad, EKZ Widumer Platz;
44623, Herne, Fa. Spinnrad, Bahnhofstr. 45;
44787, Bochum, Fa. Spinnrad, Kortumstr. 33;
44791, Bochum, Fa. Spinnrad, Ruhrpark Shoppingcenter;
44801, Bochum, Fa. Spinnrad, Uni Center Querenburg;
45127, Essen, Fa. Spinnrad, City Center;
45127, Essen, Fa. Spinnrad, Spinnrad Gesund & Lecker;
45130, Essen, Fa. Spinnrad, Alfredstr. 43;
45276, Essen, Fa. Spinnrad, Bochumer Str. 16;
45329, Essen, Fa. Spinnrad, EKZ Altenessen;
45468, Mülheim, Fa. Spinnrad, Forum City im UG;
45472, Mülheim, Fa. Spinnrad, Rhein Ruhr Zentrum;

45525, Hattingen, Fa. Spinnrad, Obermarkt 1;
45657, Recklinghausen, Fa. Spinnrad, Kunibertstr. 13;
45699, Herten, Fa. Spinnrad, Ewaldstr. 3-5;
45721, Haltern, Fa. Spinnrad, Merschstr. 6;
45768, Marl, Fa. Spinnrad, EKZ Marler Stern;
45879, Gelsenkirchen, Fa. Spinnrad, Im WEKA Kaufhaus, Bahnhofstraße 55-65;
45894, Gelsenkirchen, Fa. Spinnrad, Horster Str. 4;
45899, Gelsenkirchen, Fa. Spinnrad, Bugapark 3, 0209/17000-0, www.spinnrad.de, info@spinnrad.de;
45899, Gelsenkirchen, Fa. Spinnrad, Nordsternpark;
45964, Gladbeck, Fa. Spinnrad, Hochstr. 29-31;
46047, Oberhausen, Fa. Spinnrad, Centro;
46049, Oberhausen, Fa. Spinnrad, Bero Center 110;
46236, Bottrop, Fa. Spinnrad, Kirchplatz 4;
46282, Dorsten, Fa. Spinnrad, Recklinghäuser Str. 4;
46395, Bocholt, Fa. Spinnrad, Shopping-Arcaden;
46397, Bocholt, Fa. Spinnrad, Osterstraße 51;
46483, Wesel, Fa. Spinnrad, Hohe Str. 26;
46535, Dinslaken, Fa. Spinnrad, Neustraße 31-33;
47051, Duisburg, Fa. Spinnrad, Königstraße 42;
47441, Moers, Fa. Spinnrad, Steinstraße 31;
47798, Krefeld, Fa. Spinnrad, Neumarkt 2;
47798, Krefeld, Fa. Spinnrad, Hansa Zentrum 42/43;
48143, Münster, Fa. Spinnrad, KosmetikBazar, Ludgerstr. 68;
48143, Münster, Fa. Spinnrad, Ludgerstr. 114;
48231, Warendorf, Fa. Spinnrad, Ostwall 37;
48282, Emsdetten, Fa. Spinnrad, EKZ Villa Nova;
48431, Rheine, Fa. Spinnrad, Matthiasstr. 5;
48431, Rheine, Fa. Spinnrad, Münsterstr. 6;
48653, Coesfeld, Fa. Spinnrad, Schüppenstraße 12;
49074, Osnabrück, Fa. Spinnrad, Große Str. 84-85;
50171, Kerpen, Fa. Spinnrad, KHC/Ph.-Schneider-Str.2-6;
50226, Frechen, Fa. Spinnrad, Hauptstr. 99-103;
50321, Brühl, Fa. Natura, Mühlenstr. 37 / Car-Schurz-Str., 02231/47550;
50354, Hürth, Fa. Spinnrad, EKZ Hürth-Park;
50667, Köln, Fa. Spinnrad, In "Emotions", Brüderstr. 1;
50667, Köln, Fa. Spinnrad, Olivandenhof;
50678, Köln, Fa. Spinnrad, Severinstr. 53;
50765, Köln, Fa. Spinnrad, City Center Chorweiler;
50823, Köln, Fa. Spinnrad, Venloer Str. 336;
50858, Köln, Fa. Spinnrad, EKZ Rhein-Center Weiden;
50966, Köln, Fa. Colimex, Ringstr. 46, 0221/352072, www.colimex.de;
51065, Köln, Fa. Spinnrad, Galerie Wiener Platz;
51373, Leverkusen, Fa. Spinnrad, Friedrich-Ebert-Platz 6;
51373, Leverkusen, Fa. Spinnrad, Hauptstraße 73;
51465, Berg-Gladbach, Fa. Spinnrad, R.Zandersstr./Kaufhalle;
51643, Gummersbach, Fa. Spinnrad, Völkorn Naturwarenhandel, Wilhelmstr. 7;
52062, Aachen, Fa. Spinnrad, Colimex, Rethelstr. 3;
52062, Aachen, Fa. Spinnrad, Adalbertstr. 110;
52222, Stolberg, Fa. Spinnrad, Rathausgalerie;
52249, Eschweiler, Fa. Spinnrad, Grabenstraße 66;
52349, Düren, Fa. Spinnrad, Josef Schregel Str. 48;
53111, Bonn, Fa. Spinnrad, Colimex, Brüdergasse 4 (Marktplatz);
53111, Bonn, Fa. Spinnrad, Poststraße 4;
53177, Bonn - Bad Godesberg, Fa. Spinnrad, Theaterplatz 2;
53721, Siegburg, Fa. Spinnrad, Colimex, Am Brauhof 4;
53757, St. Augustin, Fa. Spinnrad, EKZ Huma;
53797, Lohmar 1, Fa. Spinnrad, Colimex/Broich & Weber, Breiterstegmühle 1;
53840, Troisdorf, Fa. BioShop Gbr, Kölner Str. 36a, 02241/978091;
53879, Euskirchen, Fa. Spinnrad, Kino Center Galleria;
54290, Trier, Fa. Spinnrad, Fleischstraße 11;
55116, Mainz, Fa. Spinnrad, Kirchgarten 4;
55116, Mainz, Fa. Spinnrad, Lotharstraße 9;
56068, Koblenz, Fa. Spinnrad, Colimex, Hohenfelder Str. 22/Löhr-Center;
56068, Koblenz, Fa. Spinnrad, Löhrstr. 16-20;
56564, Neuwied, Fa. Spinnrad, Langendorfer Str. 111;
57072, Siegen, Fa. Spinnrad, City Galerie;
57462, Olpe, Fa. Spinnrad, Colimex/Valentin-Apotheke, Bruchstr. 13;
58096, Hagen, Fa. Spinnrad, Elberfelder Str. 37;
58239, Schwerte, Fa. Spinnrad, Hüsingstr. 22-24;
58452, Witten, Fa. Spinnrad, Bahnhofstraße 38;
58511, Lüdenscheid, Fa. Spinnrad, EKZ Stern Center;
58636, Iserlohn, Fa. Spinnrad, Alter Rathausplatz 7;
58706, Menden, Fa. Spinnrad, Colimex/Windrad, Bahnhofstr. 5;
58706, Menden, Fa. Spinnrad, Querstr. 2;
59065, Hamm, Fa. Spinnrad, Bahnhofstraße 1c;
59174, Kamen, Fa. Spinnrad, Weststraße 16;
59227, Ahlen, Fa. Spinnrad, Oststraße 44;
59555, Lippstadt, Fa. Spinnrad, KosmetikBazar, Kahlenstr. 2;
59555, Lippstadt, Fa. Spinnrad, Lippe Galerie;
60311, Frankfurt, Fa. Spinnrad, Kaiserstraße 11;
60388, Frankfurt, Fa. Spinnrad, Hellen-Center;
60439, Frankfurt, Fa. Spinnrad, Nord West Zentrum;

63065, Offenbach, Fa. Spinnrad, Herrenstraße 37;
 63450, Hanau, Fa. Colimex/ HobbyTee; Fahrstr. 14;
 63450, Hanau, Fa. Spinnrad, Nürnberger Str. 25;
 63739, Aschaffenburg, Fa. Colimex/ Cleopatra, Steingasse 37;
 63739, Aschaffenburg, Fa. Spinnrad, City Galerie;
 63924, Kleinheubach, Fa. KosmetikBazar, Dientzenhofer Str. 14;
 64283, Darmstadt, Fa. Spinnrad, Wilhelminenstraße 2;
 65183, Wiesbaden, Fa. KosmetikBazar, Wagemannstr. 3;
 65183, Wiesbaden, Fa. Spinnrad, Langgasse 12;
 65549, Limburg, Fa. Spinnrad, Bahnhofstraße 4;
 66111, Saarbrücken, Fa. Spinnrad, Bahnhofstr. 20-30;
 66424, Homburg/ Saar, Fa. Spinnrad, Saarpfalz Center;
 66538, Neunkirchen, Fa. Spinnrad, Saarpark-Center;
 67059, Ludwigshafen, Fa. Spinnrad, Bismarckstraße 106;
 67061, Ludwigshafen, Fa. Spinnrad, EKZ Walzmühle;
 67547, Worms, Fa. Spinnrad, Obermarkt 12;
 67655, Kaiserslautern, Fa. Spinnrad, Pirmasenser Str. 8;
 68159, Mannheim, Fa. Spinnrad, U 1,2;
 69115, Heidelberg, Fa. Spinnrad, Das Carrè;
 69117, Heidelberg, Fa. Spinnrad, Hauptstraße 62;
 70173, Stuttgart, Fa. Spinnrad, Lautenschlager Str. 3;
 70372, Stuttgart, Fa. Spinnrad, Bahnhofstraße 1-5;
71063, Sindelfingen, Fa. Papillon, Lützelwiesenstr. 17, 07031/800774;
 71063, Sindelfingen, Fa. Spinnrad, Stern Center;
 71084, Böblingen, Fa. Spinnrad, Kaufzentr., Sindelfinger Allee;
 71638, Ludwigsburg, Fa. Spinnrad, Marstall Center;
 72070, Tübingen, Fa. Spinnrad, Kirchgasse 2;
 72764, Reutlingen, Fa. Spinnrad, Metzgerstraße 4;
 73230, Kirchheim Teck, Fa. Spinnrad, Teck-Center;
73430, Aalen, Fa. C & M die Öko-Thek, Spitalstr. 14, 07361/680176;
 73430, Aalen, Fa. Spinnrad, Marktplatz 20;
 73728, Esslingen, Fa. Spinnrad, Roßmarkt 1;
 73733, Esslingen, Fa. Spinnrad, Neckar Center;
 74072, Heilbronn, Fa. Spinnrad, Sülmerstraße 34;
 75172, Pforzheim, Fa. Spinnrad, Bahnhofstraße 10;
 75173, Pforzheim, Fa. KosmetikBazar, Bahnhofstr. 9;
 76133, Karlsruhe, Fa. Spinnrad, Kaiserstraße 170;

76829, Landau, Fa. Spinnrad, Rathausplatz 10;
 77652, Offenburg, Fa. Spinnrad, Steinstraße 28;
 78050, Villingen, Fa. Spinnrad, Niedere Str. 37;
 78224, Singen, Fa. Spinnrad, Scheffelstraße 9;
 78462, Konstanz, Fa. Spinnrad, Hussenstraße 24;
 78532, Tuttlingen, Fa. Spinnrad, Hecht Carre;
 79098, Freiburg, Fa. Spinnrad, Rathausgasse 17;
80331, München, Fa. Duft und Schoenheit, Sendlinger Str. 46, 089/2608259, www.Duft-und-schoenheit.de;
 80331, München, Fa. Spinnrad, Asamhof;
80469, München, Fa. Kräutergarten, Pestalozzistr. 3, 089/23249802;
 80797, München, Fa. Spinnrad, Schleißheimer Str. 100;
80799, München, Fa. Brennessel, Türkenstr. 60, 089/280303;
82008, Unterhaching, Fa. Creativ Kosmetik, Bahnhofsweg 3, 089/6115916;
 83022, Rosenheim, Fa. Spinnrad, Stadtcenter;
 83278, Traunstein, Fa. Spinnrad, Maxstraße 33;
 83395, Freilassing, Fa. Spinnrad, Hauptstraße 29;
 85057, Ingolstadt, Fa. Spinnrad, West Park;
 85354, Freising, Fa. Brennessel, Untere Hauptstr. 45;
85402, Kronzberg-Thalhausen, Fa. akelei Gartenfachmärkte, Herrnstr. 25a, Tel.: 08166/998812, www.akelei.de;
86150, Augsburg, Fa. Hobby Kosmetik, Bahnhofstr. 6, 0821/155346;
 86150, Augsburg, Fa. Spinnrad, Viktoriapassage;
 87435, Kempten, Fa. Spinnrad, Fischersteige 4;
 87700, Memmingen, Fa. Spinnrad, Kreuzstr. 3;
 88212, Ravensburg, Fa. Spinnrad, Eisenbahnstraße 8;
88489, Wain, Fa. Sylvi's Naturladen, Obere Dorfstr. 37, 07353/1208;
 89077, Ulm, Fa. Spinnrad, Blautal Center;
 89231, Neu Ulm, Fa. Spinnrad, Mutschler Center;
89522, Heidenheim, Fa. die Öko-Thek, Hauptstr. 55, 07321/26808;
90402, Nürnberg, Fa. Pura Natura, Johannesgasse 53-55, 0911/209522;
 90402, Nürnberg, Fa. Spinnrad, Pfannenschmiedsgasse 1;
 90473, Nürnberg, Fa. Spinnrad, Franken-Center, Glogauer Str.;
 90762, Fürth, Fa. Spinnrad, City Center;
 91054, Erlangen, Fa. Spinnrad, Hauptstr. 46;
 91126, Schwabach, Fa. Spinnrad, Königstraße 2;
91710, Gunzenhausen, Fa. Natur und Hobbyladen, Strittstr. 4, 09831/8574;
 93047, Regensburg, Fa. Kosmetik z. Selbermachen/Porta Naturalis;

Erhardtgasse 13;
 93047, Regensburg, Fa. Spinnrad, Maximilianstr. 14;
93133, Burglengenfeld, Fa. Kosmetik z. Selbermachen, R.Schumannstr. 10, Tel.: 09471/6835, maria.gleissl@gmx.de;
 94032, Passau, Fa. Colimex/Turm-Apotheke, Am Schanzl 10;
94209, Regen, Fa. Ursula's Ökoshop, Wieshof 4, 09921/4303, www.ursulas-oekoshop.de;
94315, Straubing, Fa. Einhorn-Drogerie, Theresienplatz 20, 09421/1448; Drogerie@einhorn-sr.de;
 94469, Deggendorf, Fa. Spinnrad, Degg's Einkaufspassage;
 95028, Hof, Fa. Spinnrad, Ludwigstr. 47;
 95326, Kulmbach, Fa. Spinnrad, Fritz Einkaufsgalerie;
 95444, Bayreuth, Fa. Colimex/ Schloß-Apotheke, Maxstr. 16;
 96052, Bamberg, Fa. Spinnrad, EKZ Atrium;
96355, Tettau, Fa. Nature, Ch.Hammerschmidt-Str. 33, 09269/9615; www.nature.de;
 96450, Coburg, Fa. Spinnrad, Steinweg 24;
 97070, Würzburg, Fa. Spinnrad, Kaiserstraße 18;
 97421, Schweinfurt, Fa. Spinnrad, Markt 19;
97440, Werneck, Fa. Kornblume, Zehntstr. 14, 09722/9480169;
97447, Gerolzhofen, Fa. Naturwarenladen, Weiße Turm Str. 1, 09382/4115;
 www.naturwarenladen.de;
 97456, Dittelbrunn, Fa. Hobby Kosmetik, Erlenstr. 25;
97464, Oberwerrn, Fa. KosmetikBazar; Bergstr. 7; 09726/3319, Monika.Schoenstein@web.de;
 97618, Niedertauer/Bad Neustadt, Fa. Hobby-Kosmetik; Am Rück 1;
 97700, Memmingen, Fa. Spinnrad, Kreuzstr. 3;
 98527, Suhl, Fa. Spinnrad, Lauterbogen-Center;
 99085, Erfurt, Fa. Spinnrad, Thüringen Park;

Für unsere Zuschauer in der Schweiz:

- **Fa. Interwega Handels GmbH, Postfach 125, CH-8863 Buttikon, Tel.: 055/4441854, Fax: 055/4442477, www.interwega.ch;**
- **Fa. Dorf-Lädeli, Kantonstr. 49, CH-8863 Buttikon, Tel.: 055/4441854;**
- **Fa. Maximilian-Rohstoffe, Stutzrain 1, CH-6005 Luzern, Tel./Fax: 041/3601682;**
- **Fa. Drogerie im Dreiangel, Bäraustr. 45, CH-3552 Bärau, Tel./Fax: 034/4021565,;**
- **Fa. Art of Beauty, Dr. Salzmännstr. 8-10, A-4600 Wels, Tel.: 07242/57226, http://www.art-of-beauty.at**

Für unsere Zuschauer in Luxemburg

- **Fa. Kosmetik-Bazar, 32 A Rue L'Aach, L-6945 Niederanven, Tel.: /348437**