

Berichte

aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Reports

from the Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry

Heft 30

1997

**44. Kongreß des Internationalen Hopfenbaubüros und
42. Kongreß der Europäischen Union des Hopfenhandels**

Internationaler Hopfenwirtschaftskongreß in München
04. August - 07. August 1996

**44th Congress of the International Hop Growers' Convention and
42nd congress of the European Hop Merchants' Association**

International Hop Industry Congress in Munich
04 August - 07 August 1996

Bearbeitet von
compiled by

Dr. Erdmann Bode

Fachgruppe Biologische Mittelprüfung der
Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik

Biology Division
Department for Plant Protection Products and Application Techniques

Herausgeber

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft,
Braunschweig, Deutschland



BBA

Verlag:

Eigenverlag

Vertrieb:

Saphir-Verlag, Gutsstraße 15, D-38551 Ribbesbüttel

Telefon (0 53 74) 65 76

Telefax (0 53 74) 65 77

ISSN: 0947-8809

Kontaktadresse:

Dr. Erdmann Bode

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Fachgruppe Biologische Mittelprüfung der

Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik

Messeweg 11/12

D-38104 Braunschweig

Telefon: +49/(0) 5 31 / 2 99-36 02

Telefax: +49/(0) 5 31 / 2 99-30 05

E-Mail: ap@bba.de

© Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersendung, des Nachdrucks, des Vortrages, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

INHALTSVERZEICHNIS

CONTENTS

	<u>Seiten</u>
GRUSSWORT / WELCOME	6
W. Gröbl	
VERHANDLUNGEN DER WIRTSCHAFTSKOMMISSION DES IHB	
PROCEEDINGS OF THE ECONOMIC COMMISSION I.H.G.C.	
VORWORT / INTRODUCTION	
P. Finance	9
J. Schrag	10
Pflanzenschutz und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln - Status Quo und Perspektiven der Harmonisierung	12
Plant protection and authorization of plant protection products - status quo and perspectives of harmonization	
R. Petzold	
Hopfenwirtschaft und Pflanzenschutz	19
Hop industry and plant protection	
F. Klingauf und E. Bode	
Pflanzenschutz und Umweltschutz - ein Gegensatz? Ein Überblick über gemeinsame Aktivitäten in der Vergangenheit und Möglichkeiten für die Zukunft	28
Plant protection and environmental protection - at odds with each other ? An overview of joint activities in the past and possibilities in the future	
F. Holzwarth	

Das Hopfenforschungsinstitut Hüll, ein Bindeglied im Bereich des Pflanzenschutzes zwischen dem Gesetzgeber und den Hopfenpflanzern	33
---	----

The Hop Research Institute Hüll, a connecting link between legislator and hop producers in the sector of plant protection

W. Ruppert und B. Engelhard

Anheuser-Busch und die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln für die Anwendung in Hopfen	45
--	----

Anheuser-Busch and hops pesticide registration

A. J. Cutaia

Anmerkungen zum Internationalen Hopfenpflanzerkongreß aus der Sicht des U.S. Hop Industry Plant Protection Committee	48
--	----

Comments to the International Hop Growers' Congress from the U.S. Hop Industry Plant Protection Committee

N. Batt

Fortschritte bei der Umsetzung der Richtlinie 91/414/EWG über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln - ein Überblick	54
--	----

Progress with regard to the implementation of Directive 91/414/EEC concerning the placing of plant protection products on the market - an overview

A. Scharpé

VERHANDLUNGEN DER TECHNISCHEN KOMMISSION DES IHB

PROCEEDINGS OF THE TECHNICAL COMMISSION I.H.G.C.

VORWORT / FOREWORD	82
---------------------------	----

G. K. Lewis

	<u>Seiten</u>
Fortschritte im südafrikanischen Hopfenbau zum Erreichen einer konkurrenzfähigen Erzeugung unter ungünstigen Anbauvoraussetzungen	84
Technological advances in hop growing in South Africa resulting in the competitive production of hops under marginal conditions	
G.C. Linsley-Noakes	
Optimale Trocknung, Konditionierung und Ballenverpackung von Hopfen für die Lagerung und Anwendung als Doldenhopfen	102
Optimal drying, conditioning and baling of hops to be stored and used as whole cones	
V. Peacock, M. Coleman, W. Buholzer Jr. and D. Smith	
Hopfentrocknung	118
Hop Drying	
A. Heindl jun.	
Pflücktechnologie für die Hopfenernte mit Hilfe der Hopfenpflückmaschine AT 50 (Ein kurzer technischer und technologischer Abriss aus Sicht des Saazer Anbaugebietes)	136
Picking technology for hop harvesting aided by the hop picker AT 50 (A brief technical and technological summary based on the Saaz growing area)	
J. Podsednik und/and H.-R. Lüttich	
Teilnehmende Staaten / Countries represented	146
Anschriften der Vortragenden / Address of speakers	147

Fettschrift bezeichnet die Sprache der von den Autoren eingereichten Druckvorlagen. Übersetzungen: BBA
Bold-faced letters indicate the language of the manuscripts submitted by the authors. Translations: Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry

**GRUSSWORT
WELCOME**

**Wolfgang Gröbl,
Parlamentarischer Staatssekretär,
Parliamentary State Secretary,
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten,
Federal Ministry of Food, Agriculture and Forestry
Bonn (Deutschland - Germany)**

Meine Damen und Herren,

nach zwölf Jahren findet hier in der bayerischen Landeshauptstadt, in der Nähe des größten Hopfenanbaugebietes der Welt, wieder ein internationaler Hopfenkongreß statt.

Der diesjährige Kongreß hat eine ungleich größere Bedeutung als alle vorangegangenen.

Durch die Zusammenlegung des 44. Kongresses des Internationalen Hopfenbaubüros mit dem 42. Kongreß der Europäischen Union des Hopfenhandels zum 1. Internationalen Hopfenwirtschaftskongreß wurde erstmals ein Forum geschaffen, auf dem sich die Vertreter nahezu aller hopfenbautreibenden Länder in der Welt mit den Repräsentanten der bedeutendsten Hopfen-Handelshäuser versammeln. Dies ist eine einmalige Gelegenheit, um sich verbandsübergreifend und über alle von unterschiedlichen Traditionen und Marktorganisationen gezogenen Grenzen hinweg mit den Problemen der Hopfenwirtschaft zu beschäftigen.

Damit ist der Welthopfenwirtschaft etwas bisher Einzigartiges gelungen:

Erzeuger und Handel „ziehen an einem Strang“.

Was in vielen anderen Bereichen nicht einmal auf nationaler Ebene funktioniert, ist von Ihnen, meine Damen und Herren, auf globaler Ebene angepackt worden.

Hierzu meinen herzlichen Glückwunsch!

Ladies and Gentlemen,

After twelve years have passed an international hop congress is once again taking place here in the Bavarian capital, very close to the biggest hop producing area in the world.

This year's congress is of far greater significance than all previous ones.

By holding the 44th Congress of the International Hop Growers' Convention together with the 42nd Congress of the European Hop Merchants' Association as the 1st International Hop Industry Congress, a forum has been established for the first time where delegates of nearly all hop producing countries of the world meet representatives of the most important hop trading companies. This is a unique opportunity to deal with the problems of hop industry, exceeding all demarcations of individual associations, different traditions and market organizations.

Therefore, the world hop industry has created something unique so far:

Producers and traders joined forces.

Something which does not even work on a national level in many sectors, has been tackled by you ladies and gentlemen on a global level.

I would like to congratulate you all on this achievement !

Sicherlich wird man dabei nicht über eine gewisse Konkurrenzsituation hinwegsehen können, in der sich alle Beteiligten, ob Hopfenpflanzer oder Hopfenhandel, ständig befinden. Indem Sie aber die anstehenden Probleme gemeinsam angehen, tragen Sie dem Umstand Rechnung, daß sich Fragen

- der Mengensteuerung,
- des Pflanzen- und Umweltschutzes sowie
- der Forschung

inzwischen zu globalen Themen entwickelt haben, die nicht mehr nur national oder nur im europäischen Rahmen gelöst werden können.

Auf dem Hopfensektor war diese Erkenntnis offensichtlich immer schon weiter verbreitet als in anderen Agrarwirtschaftsbereichen. So gibt es im Bereich des Pflanzenschutzes und der Hopfenforschung bereits seit längerem gute Ansätze für eine übergreifende Zusammenarbeit.

Sie hatten gestern Gelegenheit, sich im Hopfenforschungsinstitut Hüll über die Bemühungen und Erfolge auf diesen Feldern zu informieren.

Morgen werden Sie nach Tettngang aufbrechen.

Ich wünsche Ihnen auch weiterhin gute und ergiebige Gespräche rund um den Hopfen. Vergessen Sie dabei nicht, reichlich dem Getränk zuzusprechen, dem ja letztlich alle unsere Bemühungen gelten: Dem Kulturgut Bier.

Unseren fleißigen Hopfenpflanzern, den stets rührigen Händlern und den tüchtigen Bierbrauern rufe ich zu:

Hopfen und Malz - Gott erhalt's!

Certainly, it won't be possible to turn a blind eye on the existing competitive situation in which all parties, hop growers or hop traders, are permanently involved. By approaching the issues at hand together, however, you are taking account of the circumstance that questions concerning

- quantity control
- plant and environmental protection as well as
- research

have developed into global issues in the meantime. They cannot be solved exclusively on a national level or solely within the European scope.

On the hop sector this insight has apparently always been more prevalent than in other fields of agriculture. As a result, effective approaches have already for some time been made towards integrative cooperation in the sector of plant protection and hop research.

Yesterday you had the opportunity to get information on efforts and results in these fields in the Hop Research Institute Hüll.

Tomorrow you will set off to Tettngang.

I wish you good and profitable talks on and around hops for your remaining time here. Meanwhile you should not forget to do full justice to the beverage at which all our efforts are finally aimed: our national heritage beer.

I hail to our diligent hop growers, the always active traders and the competent brewers:

Hops and malt, may God preserve them !

**INTERNATIONALES HOPFENBAUBÜRO (IHB) -
INTERNATIONAL HOP GROWERS' CONVENTION (I.H.G.C.)**

Verhandlungen der Wirtschaftskommission des I H B

Proceedings of the Economic Commission I.H.G.C.

München (Deutschland), vom 4. bis 7. August 1996

Munich (Germany), 4 - 7 August 1996

VORWORT

**P. Finance,
Vorsitzender der Wirtschaftskommission**

Die Hopfenwirtschaft ist eine freie, offene Weltwirtschaft. Fast alle bedeutenden Länder pflanzen Hopfen und besitzen auch eine Brauindustrie. Bier ist ein Getränk, das man überall auf der Welt kaufen und genießen kann.

Es besteht auch eine gute Marktorganisation. Der Hopfenhandel ist das beste Bindeglied zwischen Produzenten und Brauern, aber der Konkurrenzkampf ist sehr hart. Er erstreckt sich auf zwei Ebenen: Preis und Alphaproduktion, die eng miteinander verbunden sind.

Der Bierkonsum stagniert in Europa und steigt nur leicht in Asien und Südamerika. Zu gleicher Zeit geht die Hopfengabe zurück (Alphagehalt 6 g bis 6,2 g/hl), bedingt durch die ständige Verbesserung der Brautechnologie und den Trend bei den Verbrauchern nach leichteren Bieren.

Es werden aber immer mehr Hochalphasorten angepflanzt und dazu auch Aromasorten, die bessere Bitterstoffe enthalten und einen größeren Ertrag bringen. Die Alphaproduktion steigt deswegen immer mehr, und wir stehen schon seit einigen Jahren in einer Überproduktionskrise, verstärkt durch höhere Hopfenerträge. Dazu kommt auch immer mehr eine Preisgestaltung in „kg Alpha“ für Aromahopfen.

All diese Faktoren stören das Marktgleichgewicht; die Welthopfenpreise bleiben viel zu niedrig und decken nicht mehr die Gestehungskosten der Produzenten. Schon letztes Jahr hatte das IHB eine Reduzierung der Hopfenflächen von 10 % weltweit als bestes Mittel empfohlen, um aus der Krise herauszukommen. Dieser Vorschlag blieb ohne Erfolg, ist aber heute, mehr denn je, ganz aktuell und wahrscheinlich die einzig

INTRODUCTION

**P. Finance,
Chairman of the Economic Commission**

The hop industry is a free, open world economy. Nearly all important countries are growing hops and possess a brewing industry also. Beer is a beverage which you can buy and enjoy everywhere in the world.

The market is also organized very well. Hop trade is the best link between producers and brewers. The competition is, however, very stiff and takes place on two levels: price and alpha production which are closely connected.

Beer consumption is stagnating in Europe and rises only slightly in Asia and South America. At the same time hop dosage is declining (contents of alpha 6 g to 6.2 g/hl) as a result of steady improvements in brewing technology and a consumer trend towards lighter beers.

Still, more and more high alpha varieties are cultivated, including aroma varieties which contain better bittering substances and yield higher profits. Alpha production is therefore rising continuously. We have been in the middle of an overproduction crisis for some years now, aggravated by higher hop yields. In addition, pricing is based increasingly on "kg alpha" for aroma hops.

All these factors are disturbing the market equilibrium; world hop prices are remaining much too low and do not cover the production costs of the producers anymore. The International Hop Growers' Convention has already last year recommended a 10 % reduction of the hop growing areas worldwide as the best remedy to overcome the crisis. This suggestion was unsuccessful but is today more than ever of importance, probably

richtige Lösung, um das Angebot an die Forderungen der Brauindustrie anzupassen. Wird dieser Aufruf auch Anklang finden? Wir können es nur hoffen!

Wünschenswert wäre auch die Rückkehr seitens der Hopfenhändler und der Brauindustrie zum Einkauf der Aromasorten basierend auf Zentner und Aroma statt auf Alphagehalt.

Wir sind der Meinung, daß alle Marktpartner zur Sanierung des Welthopfenmarktes beitragen sollten, damit die Hopfenwirtschaft ihr Gleichgewicht wiederfindet.

VORWORT

**J. Schrag,
Präsident des Internationalen
Hopfenbaubüros (IHB)**

Als Präsident des Internationalen Hopfenbaubüros möchte ich Sie an dieser Stelle nochmals herzlich zum 44. Internationalen Hopfenbaukongreß und insbesondere zu dieser heutigen Fachtagung begrüßen.

Die Globalisierung der Märkte und die rasante Entwicklung der weltumspannenden Kommunikationstechnik stellen auch für die Hopfenwirtschaft eine enorme Herausforderung dar.

Der Welthopfenmarkt spielt sich heute praktisch an jedem Ort der Welt und in jedem Anbaugbiet der Welt zur gleichen Zeit ab.

Umso mehr steigt die Bedeutung der Faktoren, die neben der Produktqualität den reibungslosen Ablauf des Welthandels beeinflussen.

Abgesehen von den unterschiedlichen Währungsparitäten spielt dabei die Regelung der Pflanzenschutzmittelzulassung und Höchstmengen für die weltweite Verkehrsfähigkeit eine zunehmende Rolle.

representing the only true solution for the adjustment of supply to the demands of the brewing industry. Is this appeal going to find acceptance at all ? We can only hope it will!

It would also be desirable for aroma varieties if hop traders and the brewing industry returned to purchase based on hundredweight and aroma instead on alpha contents.

In our opinion, all market partners should contribute to a reorganization of the world hop market to bring hop industry back into balance again.

INTRODUCTION

**J. Schrag,
President of the International
Hop Growers' Convention (I.H.G.C.)**

As president of the International Hop Growers' Convention I would like to welcome you all once again to the 44th International Hop Growers' Congress and particularly to today's conference.

Globalization of the markets and the rapid development of worldwide communications technology present an enormous challenge, also for the hop industry.

The world hop market today is virtually happening in every spot of the world and every production area of the world at the same time.

Consequently, the factors influencing smooth functioning of the world trade apart from product quality are of growing significance.

Leaving aside differing monetary parities the regulation of plant protection product authorizations and maximum residue limits are playing an ever bigger role in world wide marketability.

Gerade im letzten Bereich sind wir jedoch von einer Harmonisierung der gesetzlichen Bestimmungen, trotz aller nationalen und internationalen Bestrebungen, noch weit entfernt.

Umso wichtiger ist es, daß auch die Hopfenwirtschaft ihren notwendigen Beitrag dazu leistet.

Aus diesem Grunde haben wir das für alle Beteiligten der Hopfenwirtschaft wichtige Thema Pflanzenschutz in den Mittelpunkt unserer heutigen Fachtagung gestellt und hoffen damit zugleich, einen weiteren Schritt in die Richtung einer weltweiten Harmonisierung der Pflanzenschutz- und Höchstmengenbestimmungen zu tun.

Wir dürfen es nicht zulassen, daß Zulassungsprobleme in den einzelnen Hopfenbauländern das internationale Marktgeschehen beeinflussen oder gar als Handelshürden im Welthopfenmarkt mißbraucht werden.

Wir haben bereits in den vergangenen fünf Jahren, insbesondere mit unseren Partnern auf amerikanischer und deutscher Seite, respektable Ergebnisse erzielt.

Darüber werden wir in den heutigen Referaten umfassende Informationen erhalten und auch Perspektiven für unsere weitere internationale Zusammenarbeit.

Ich darf mich bereits im voraus an dieser Stelle bei allen Referenten, die unsere internationale Zusammenarbeit im Bereich der Pflanzenschutzharmonisierung maßgeblich unterstützt haben, für ihr Kommen und ihr Engagement bedanken.

Ich hoffe, daß die heutige Tagung dazu beiträgt, daß wir unsere eigene und gemeinsame Aktivität in diesem für uns alle wichtigen Bereich der Hopfenwirtschaft weiter verstärken können.

Especially in that regard we are still far away from harmonizing legal regulations, despite all national and international efforts.

Hence, it is of growing importance for hop industry to take an essential share in this matter.

In today's convention we are therefore focusing on the topic plant protection which is a significant issue to look at for all participants. We hope to be thus taking a further step towards worldwide harmonization of regulations regarding plant protection and maximum residue limits.

We cannot tolerate that authorization problems in individual hop producing countries are influencing the international market activities or are even misused as trade barriers on the world hop market.

We have already achieved respectable results within the past five years, particularly together with our American and German partners.

We will be informed in detail on this matter by today's reports alongside with perspectives of our international cooperation in future.

I take this opportunity to thank all speakers in advance - who have supported our international cooperation in the sector of plant protection harmonization considerably - for coming here as well as for their involvement.

I hope that today's convention will contribute to a continuing reinforcement of our individual and joint activities in the sector of hop industry which is so important to us all.

Pflanzenschutz und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln - Status quo und Perspektiven der Harmonisierung

Plant protection and authorization of plant protection products - status quo and perspectives of harmonization

**R. Petzold,
Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten,
Federal Ministry of Food, Agriculture and Forestry,
Bonn (Deutschland - Germany)**

Die weltweiten Entwicklungen, wie

- der Abschluß der Uruguay-Runde des GATT mit dem SPS-Abkommen,
- die Weltklimakonferenz in Rio de Janeiro mit der Forderung der Nachhaltigkeit,
- der Gemeinsame Binnenmarkt der Europäischen Union mit der Harmonisierung der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln,
- die Globalisierung der Märkte und die Konzentration bei den Herstellern von Pflanzenschutzmitteln

beeinflussen den Pflanzenschutz und die Hopfenwirtschaft.

Pflanzenschutzmittel sind heute und auf absehbare Zeit unverzichtbare Betriebsmittel zur Erzeugung von Qualitätshopfen. Sie sind in ihrer Verwendung im Gegensatz zu früher jedoch eingebunden in das Konzept des integrierten Pflanzenschutzes. Der Pflanzenschutz fängt also bei der pflanzlichen Hygiene im Betrieb an, bezieht pflanzenbauliche Maßnahmen genauso wie mechanische oder physikalische Bekämpfungsmöglichkeiten sowie den Anbau von Sorten mit höherer Widerstandskraft gegen Schadorganismen ein. Die Produktion auf einem hohen Qualitätsniveau erfordert im Regelfall die Absicherung durch Pflanzenschutzmittel. Allerdings können sich Produktionsverfahren und Produktionsweisen der Anpassung an einen verbesserten Stand der Technik nicht verschließen. „Sustainable agriculture“ und „sustainable hop production“ sind die Stichworte.

Worldwide developments like

- concluding the GATT Uruguay session with the SPS-agreement
- the World Climate Conference in Rio de Janeiro with a call for sustainability
- the joint national market of the European Union with the harmonization of authorizations of plant protection products
- globalization of markets and merging of manufacturers of plant protection products

are effecting plant protection and hop industry.

Plant protection products are today and in the foreseeable future indispensable resources for the production of quality hop. In contrast to the past, however, their use now forms part of the integrated plant protection concept. Accordingly, plant protection starts with crop hygiene on the production area, including not only agronomic measures, mechanical and physical control methods but also the cultivation of varieties with higher resistance against harmful organisms. Production on a high quality level normally requires protection through plant protection products. Moreover, production procedures and production methods must be ready to adjust to an ever improving level of technology. The keywords here are “sustainable agriculture“ and “sustainable hop production“.

Es geht somit um die Sicherung der Produktion und die Reaktion auf neue Herausforderungen. In diesem Zusammenhang darf ich auf das vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten geförderte Vorhaben „Niedriggerüstanlagen“ hinweisen.

Zur Sicherung der Produktion gehört eine ausreichende Palette an Pflanzenschutzmitteln mit unterschiedlichen Wirkstoffen. Dies ist zwingend erforderlich, sowohl aus Gründen eines Pflanzenschutzes nach guter fachlicher Praxis, aber auch aus Umweltgründen.

Pflanzenschutzmittel sind nicht vergleichbar mit anderen Betriebsmitteln, wie z. B. Düngemitteln, Maschinen, Baustoffen usw. Es gibt weltweit einen Konsens, daß Pflanzenschutzmittel, bevor sie gekauft werden können, ein strenges amtliches Zulassungsverfahren zu bestehen haben und sowohl von den Firmen als auch den Behörden nach der Zulassung einer ständigen Überwachung unterliegen. Dies liegt daran, daß Pflanzenschutzmittel ein Risikopotential, und zwar unterschiedlich hoch, in manchen Fällen sehr hoch, haben, das abgeschätzt werden und in eine handhabbare, d. h. im Hinblick auf den Schutz von Mensch, Tier und Naturhaushalt, in eine vertretbare Form gebracht werden muß. Erfüllt ein Pflanzenschutzmittel die Zulassungsvoraussetzungen nicht, wird es nicht zugelassen. Daher ist eine ganze Reihe von Wirkstoffen in Pflanzenschutzmitteln aufgrund ihrer Bioakkumulation, ihrer krebs-erzeugenden Wirkung, aber auch aufgrund ihrer übermäßigen Persistenz nicht erlaubt.

Es ist unmittelbar einsichtig, daß aufgrund der notwendigen Risikoeinschätzung und des Risikomanagements Unterschiede in der Verfügbarkeit derartiger Mittel entstehen, wenn dies nicht aufgrund der gleichen Basisstrategie und Bewertungsweise durchgeführt wird. Nach jahrzehntelanger unterschiedlicher Entwicklung hat sich in der EWG die Schere mit der Schaffung des Gemeinsamen Binnenmarktes im Jahr 1992 und der Verabschiedung der Basisrichtlinie des Rates 91/414/EWG vom 15. Juli 1991 über das

Therefore, it is a matter of protecting the production and reacting to new challenges. In this connection I would like to point out the project "low trellis production", promoted by the Federal Ministry of Food, Agriculture and Forestry.

An adequate range of plant protection products containing various active substances is essential for safeguarding production. It is an absolute necessity for the sake of plant protection following good professional practice on the one hand, and for environmental reasons on the other hand.

Plant protection products cannot be compared to other agricultural supplies, like for example, fertilizers, machinery, buildings materials etc. A world-wide consensus exists on plant protection products having to pass a strict official authorization procedure before they can be purchased, being subject to constant monitoring through the respective companies and authorities after their authorization. This is resulting from the fact that plant protection products carry a risk potential which might differ but is in some cases very high. This potential has to be assessed and given a manageable, e.g. in respect to protection of humans, animals and natural balance, a justifiable outline. If a plant protection product does not meet authorization requirements it will not be authorized. Therefore, a whole range of active substances in plant protection products is not permitted due to their bioaccumulation, their carcinogenic effects or even their excessive persistence.

It is instantly intelligible that if crucial risk assessment and risk management is not carried out according to the same basic strategy and evaluation method, variances regarding the availability of such products will arise. After decades of separate developments the gap in the EEC has been closed with the foundation of the joint market in 1992 and the passage of Council Directive 91/414/EEC on 15 July 1991 on placing plant protection products on the market.

Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln geschlossen.

Die Einigung der Europäischen Union auf ein einheitliches Vorgehen bei der Risikoabschätzung, hier hat die EPPO (Pflanzenschutzorganisation für Europa und den Mittelmeerraum) maßgebliche Zuarbeit geliefert, ist nicht ohne Einfluß auf die weltweite Entwicklung (USA, Kanada, Australien, Japan), aber auch auf die MOL geblieben. Es ist nunmehr allgemein akzeptiert:

- Testrichtlinien werden bei der OECD entwickelt.
- Die Endpunkte für die Risikoabschätzung sind
 - Anwenderschutz, Berechnung einer akzeptablen maximalen Anwenderexposition,
 - Verbraucherschutz (Festsetzung eines „acceptable daily intake“ und daraus abgeleitet einer tolerierbaren Rückstandshöchstmenge),
- Schutz des Naturhaushalts (Synonym zu Umwelt) im Hinblick auf
 - den abiotischen Teil (Boden, Wasser einschließlich Sediment) und
 - den biotischen Teil (Bodenmakro- und mikroorganismen, Wasserorganismen sowie andere „non targets“ wie wildwachsende Pflanzen, Bienen und andere Nutzarthropoden, Vögel, Säugetiere).

Im einzelnen sind dies insgesamt ca. 100 Prüfbereiche, die vom Antragsteller mit Studien zu belegen sind.

Unterschiede bestehen weltweit nach wie vor beim Risikomanagement, d. h. bei Grundsatzfragen, wann bestimmte Eigenschaften zum Ausschluß eines Wirkstoffes oder Mittels führen. Wegen der Kürze der Zeit werden nur die Stichworte „Delaney clause“, „AOEL“,

The agreement of the European Union on a concerted approach in risk assessment - for which the EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization) has prepared the ground well - has influenced the worldwide development (in the USA, Canada, Australia, Japan) but also the MOL. As it is, the following facts have found general acceptance :

- test guidelines are being developed by the OECD.
- the end points for risk assessment are
 - user protection, calculation of an acceptable maximum user exposition,
 - consumer protection (determination of an “acceptable daily intake“ and deriving therefrom a tolerable maximum residue limit),
- protection of the natural balance (synonymous for environment) in regard to
 - the abiotic part (soil, water including sediment) and
 - the biotic part (soil macro- and microorganisms, water organisms as well as other “non targets“ like plants growing wild, bees and other beneficial arthropods, birds, mammals).

All in all, there are approx. 100 sectors of testing which the applicant has to support by studies.

Differences in risk management are still existing world-wide, namely in regard to fundamental questions: when do certain characteristics lead to an exclusion of an active substance or a product. I will just give you a few keywords due to the lack of time:

„Leaching-Modelle“ genannt. Fortschritte lassen sich hier nur erzielen, wenn die Grundprinzipien politischen Handelns in Einklang gebracht werden (Beispiele: Berücksichtigung des Vorsorgeprinzips, und wenn ja: wann und wieviel Vorsorge? In welchen Fällen kann der wirtschaftliche Nutzen eines Pflanzenschutzmittels vorübergehende negative Effekte auf den Naturhaushalt ausgleichen?). Die weltweite Harmonisierung auf diesem Gebiet steht erst noch am Anfang, allerdings - und hier besteht ein enger Bezug zu meinen Ausführungen zu Beginn - fordert das SPS, daß Einschränkungen nur gerechtfertigt sind, wenn sie wissenschaftlich begründet sind. Dies ist eine außerordentlich wichtige Weichenstellung für unser Handeln und damit auch ein wesentlicher Schritt für die Harmonisierung. Dennoch liegt ein weiter Weg vor uns.

Mit diesen Schritten ist mehr Transparenz und Kalkulierbarkeit im Hinblick auf die Entwicklung und Produktion von Pflanzenschutzmitteln, immerhin spricht die Industrie von ca. 200 Mio. US \$ für die Entwicklung eines Pflanzenschutzmittels, erreicht worden und eine notwendige Voraussetzung gegeben, daß auch künftig in diesem Bereich geforscht wird und Innovationen erfolgen. Bei den innovativen Firmen, die Pflanzenschutzmittel herstellen, findet in verstärktem Maß globales Denken statt, da sich der Wettbewerb erheblich verschärft hat.

Ist mit mehr Transparenz und Kalkulierbarkeit bei der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln aber automatisch die erforderliche Sicherheit für die Hopfenproduktion gegeben? Die Antwort lautet: Nein. Zu Transparenz und Kalkulierbarkeit muß für die Industrie ein bestimmtes Absatzvolumen kommen, damit sich ihre Investitionen lohnen. Und dieses Absatzvolumen hängt wiederum zusammen mit dem Anbauumfang und der Aufwendungsmenge in der jeweiligen Kultur. Störungen im Markt, die sich auf den Umfang des Anbaues auswirken, können somit unmittelbar auf die Verwendungsmöglichkeiten von bestimmten Pflanzenschutzmitteln, d. h. die Produktionssicherheit, durchschlagen. Auf

„Delaney clause“, „AOEL“, „leaching models“. Progress on this sector is only possible by harmonizing the basic principles of political actions (examples: considering the precautionary principle, if yes: when, and how much precaution? In which cases can the economic benefit of a plant protection product compensate temporary negative effects on the natural balance?). Worldwide harmonization on this sector is only just commencing. However, - and now I refer to my remarks at the beginning - the SPS claims to accept restrictions only if they are justifiable on scientific grounds. This is extremely important for paving the way for our actions and consequently a significant step towards harmonization. Nevertheless, we still have a long way to go.

These steps led to more transparency and calculability in view to the development and production of plant protection products which presents an essential precondition for future research and innovations in this sector. After all the industry speaks about costs approximating US \$ 200 mil. for the development of a single plant protection product. Innovative companies, producing plant protection products, have started increasingly to think globally with the considerable intensification of competition.

Do more transparency and calculability in regard to the authorization of plant protection products automatically guarantee the protection necessary for hop production? The answer is no. In addition to transparency and calculability industry needs a certain sales volume in order to make their investigations worth while. This sales volume is in turn connected with the growing area and the amount of plant protection product used for each crop. Disturbances in the market, affecting the volume of the growing area might as a result exert direct influence on the range of application for certain plant protection products, e.g. on production safety. The discussions on „reducing

diesen Überlegungen basieren z. B. die Diskussionen zur „Minderung der Chemieabhängigkeit“.

Hopfen ist, weltweit gesehen, eine vergleichsweise „kleine“ Kultur. Die Entwicklung von Pflanzenschutzmitteln für den Hopfenbau ist somit nicht so selbstverständlich wie für Weizen, Soja, Reis oder Baumwolle. Das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (BML) hat die Lösung der Problematik bei den kleinen Kulturen, den „minor crops“, zu einem ihrer Schwerpunkte gemacht, zumal mit der Harmonisierung der Zulassung in der EU für alle Mitgliedstaaten die Indikationszulassung eingeführt wird. Lösungen in diesem Bereich sind bei formalistischem Vorgehen nicht erreichbar, weil jede beteiligte Gruppe nachvollziehbare Argumente hat, warum ein finanzieller Beitrag für sie gerade nicht in Frage kommt. Pragmatisches Denken und Zusammenarbeit sind gefragt. Das BML hat daher eine nationale Arbeitsgruppe und eine Arbeitsgruppe mit Österreich, der Schweiz, Frankreich, Belgien, den Niederlanden, dem Vereinigten Königreich und den USA eingerichtet. Diese Gruppen haben bereits mehrfach getagt. Erste Erfolge zeichnen sich ab.

Der Störfaktor Preis im Marktgeschehen soll hier nicht näher betrachtet werden. Ein maßgeblicher Störfaktor im Markt zwischen Deutschland und den USA war beim Hopfen in den letzten Jahren die Nichtübereinstimmung in den Toleranzen für Höchstmengen an Rückständen für Pflanzenschutzmittel. Diese Störung konnte durch Nutzung aller Kräfte behoben werden, und alle Beteiligten - das möchte ich betonen - haben dabei bestmöglich mitgewirkt. Dieses Beispiel zeigt sowohl den Weg als auch die Notwendigkeiten des Handelns für die Zukunft.

War bisher von den Partnern Hopfenwirtschaft, Industrie, Zulassungsbehörden (einschließlich EU) und auf internationaler Ebene OECD, EPPO und SPS die Rede, so müssen wir den Kreis der Mitwirkenden, geht

dependency on chemicals“ are, for example, based on such reflections.

From a global point of view hop is a comparatively “minor“ crop. The development of plant protection products can therefore not be taken for granted, as it is the case with wheat, soy, rice or cotton. The Federal Ministry of Food, Agriculture and Forestry has made finding solutions to the problems occurring with minor crops one of its key topics. Particularly so, since authorization of use will be introduced to all Member States with the harmonization of authorization within the EU. Solutions on this sector cannot be achieved with formalistic procedures, as every group involved has valid arguments why a financial contribution is especially for them out of the question. Pragmatic thinking and cooperation are required. The Federal Ministry of Food, Agriculture and Forestry has consequently set up a national working group and another one with Austria, Switzerland, France, Belgium, the Netherlands, the United Kingdom and the USA. These groups have already met several times. Initial results can be expected soon.

Price as an unsettling factor in the market process shall not be looked at any closer here. A major unsettling factor in the market between Germany and the USA was in recent years the non-agreement on tolerances for maximum residue limits of plant protection products. This fault was remedied by utilizing all forces, whereby, I would like to emphasize that all participants have done their best. This example is pointing towards our future course along with the necessity to act.

Up to now we talked about the associates, hop industry, economy, authorization bodies (including EU), and on an international level the OECD, EPPO, and SPS. We have to introduce WHO, FAO and the Codex

es um Rückstände von Pflanzenschutzmitteln, um den Codex Alimentarius, die WHO und die FAO erweitern.

Das SPS-Abkommen hat auch für die Codex Alimentarius Commission, eine der sogenannten drei Schwestern des Abkommens, Auswirkungen von erheblicher Tragweite, die den Handel beeinflussen. Soweit die Rückstände von Pflanzenschutzmitteln betroffen sind, also das Setzen von MRLs, bestanden vor dem SPS-Abkommen erhebliche Freiheitsgrade für die einzelnen Staaten, ob sie die beschlossenen MRLs in ihre Rechtsetzung übernehmen wollten oder nicht. Ein ständiger wunder Punkt war daher stets die mangelnde Akzeptanz der in einem aufwendigen Verfahren ermittelten und beschlossenen Werte. Diese Freiheit wurde durch das SPS-Abkommen erheblich eingeschränkt. Sind internationale Standards, z. B. des MRL, festgelegt, so muß praktisch jeder Staat Abweichungen notifizieren und rechtfertigen. Ein weiterer wesentlicher Schritt zur weltweiten Harmonisierung. Derzeit noch nicht abzuschätzen ist allerdings, inwieweit dieser höhere Verbindlichkeitsgrad beim Codex Einfluß auf die Dauer der Beratung von MRLs hat. Mit großer Wahrscheinlichkeit werden sich die Prozeduren verlängern, weil die Mitgliedstaaten aufgrund der stärkeren Verpflichtung die Vorschläge intensiver hinterfragen werden: Liegt z. B. wirklich gute agrarische Praxis vor, wo sind die Versuche gemacht worden, worauf basiert der ADI, welche Abbau- und Reaktionsprodukte sind in der Wirkstoffdefinition enthalten und manches mehr.

Gleichzeitig eröffnet sich aber auch die Chance, daß bei einem engen Zusammenwirken der Hopfenwirtschaft mit der Industrie, sie muß ihre Unterlagen beim Codex vorlegen, MRLs für Hopfen für alle Codex-Mitgliedstaaten verbindlich festgelegt werden.

Damit verbleiben zwar mögliche Unterschiede zu den Staaten, die nicht im Codex mitwirken, jedoch bedeutet dies wiederum einen maßgeblichen Schritt in Richtung internationaler Harmonisierung.

Alimentarius as further participating groups dealing with residues of plant protection products.

The SPS agreement has also extensive effects on the Codex Alimentarius Commission, one of the so-called three sisters of the agreement, influencing the trade. In respect to residues of plant protection products, that is to say to the setting of MRLs, before the SPS agreement it was entirely up to the individual states to include the agreed on MRLs in their legislation or not. A constant sore point was therefore always the lacking acceptance of ascertained and agreed limits developed in a costly procedure. This freedom was restricted considerably by the SPS agreement. Once international standards like the MRL are established, virtually every country must notify and justify any divergence. A further essential step towards world-wide harmonization. At present, however, it is not yet possible to assess to what extent the higher obligational level in respect to the Codex will exert influence on the duration of debates on MRLs. In all probability the procedures will lengthen as member states, due to their greater obligation, will question recommendations in detail. Questions like: Are we really dealing with good agricultural practice here; where did the tests take place; what builds the base for the ADI; which degradation and reaction products are contained in the active substance definition, and many others.

Simultaneously, however, the opportunity arises that MRLs for hop are stipulated for all Codex member states if hop industry will cooperate closely with the companies which must submit their documents to the Codex.

Thus variances with countries not involved in the Codex will possibly remain, however, a further vital step towards international harmonization has still been taken.

Meinen Ausführungen ist zu entnehmen, daß sich die Bundesrepublik Deutschland im Bereich des Pflanzenschutzes und der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln nicht nur für eine Harmonisierung im Rahmen der Europäischen Union einsetzt, um den Produzenten den gleichen Zugang zu den erforderlichen Betriebsmitteln zu ermöglichen wie den Kollegen anderer Mitgliedstaaten und gleichzeitig ein hohes Schutzniveau für Mensch, Tier und Naturhaushalt zu wahren, ohne einseitige Bevorzugung eines Schutzgutes, sondern sich ebenso intensiv um die internationale Harmonisierung bemüht.

Um die Produktion von Qualitätshopfen nachhaltig, also „sustainable“, zu sichern und Störungen im Markt durch unterschiedliche Toleranzen zu vermeiden, muß in Zukunft ein noch engeres Verhältnis zwischen allen Beteiligten hergestellt werden. Dies betrifft die Hopfenwirtschaft und die pflanzenschutzmittelherstellende Industrie, die Brauwirtschaft, den Pflanzenschutzdienst, die Behörden und Forschungseinrichtungen. Bei den Rahmenbedingungen der europäischen und internationalen Harmonisierung sind insbesondere durch den Gemeinsamen Binnenmarkt und das SPS-Abkommen maßgebliche Fortschritte erzielt worden. Selbstverständlich sind wir auch von Behördenseite noch nicht zufrieden und müssen den eingeschlagenen Weg beharrlich weitergehen. Wichtig ist, daß wir gemeinsam das verbesserte Instrumentarium nutzen. Dies beginnt mit dem persönlichen Bekanntsein der agierenden Personen und setzt sich mit einem gemeinsamen Eintreten für die als notwendig und richtig erkannten Positionen fort. Insofern leistet dieser Kongreß einen wichtigen Beitrag zum gemeinsamen Ziel der Harmonisierung.

You can learn from my earlier remarks that the Federal Republic of Germany does not only support harmonization within the framework of the European Union in the sector of plant protection and authorization of plant protection products in order to provide producers with access to indispensable resources available to colleagues in other member states, preserving at the same time a high level of protection for humans, animals and natural balance without preferring one of them partially, but is also making intense efforts to achieve international harmonization.

In order to secure a sustainable production of quality hop and to avoid disturbances in the market through differing tolerances, an even closer relationship between all participants shall be established in future. This applies to hop industry and the companies producing plant protection products, the brewing industry, the plant protection service, the authorities and research institutions. Considerable progress has been made within the framework of the European and international harmonization, particularly through the joint market and the SPS agreement. Naturally, the authorities are not content yet and shall persistently stay on the taken course. It is important that we make use of the improved tools jointly by beginning with personal contacts between the acting individuals and continuing with collectively keeping up the stance we have recognized as necessary and appropriate. In this respect this congress is contributing a great deal to our joint objective harmonization.

Hopfenwirtschaft und Pflanzenschutz Hop industry and plant protection

F. Klingauf und E. Bode,
Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft,
Federal Research Centre for Agriculture and Forestry,
Braunschweig (Deutschland - Germany)

Die Erzeugung eines qualitativ hochwertigen Hopfens in ausreichender Menge und zu einem Preis, der den Pflanzern eine sichere wirtschaftliche Grundlage bietet, steht am Anfang der gesamten Hopfenwirtschaft: Handel, Veredlungsbetriebe und Brauwirtschaft hängen von dieser Rohstoffbasis ab. Alle, vom Erzeuger bis zum Brauer, sind aber abhängig von der Bereitschaft des Verbrauchers, das Endprodukt Bier anzunehmen. Die intensiven Diskussionen um das Reinheitsgebot des Bieres zeigen das große Interesse der Öffentlichkeit an den Verfahren der Erzeugung des Bieres und seiner Rohstoffe. Ein ganz wichtiger Gesichtspunkt ist hierbei sicher auch der Pflanzenschutz.

Schadorganismen und Pflanzenschutz

Die Kulturpflanze Hopfen steht wie jedes Lebewesen in einem Beziehungsgefüge mit ihrer Umwelt. Sie hängt in ihrem Gedeihen ab vom Boden, vom Wasser, vom Klima und nicht zuletzt von den in und auf ihr siedelnden Lebewesen. Etliche Mikroorganismen und Tiere leben von ihren Inhaltsstoffen oder verzehren unmittelbar pflanzliche Substanz. Sie werden zu Schadorganismen, wenn sie mehr oder minder regelmäßig ihre Nahrungsquelle so erfolgreich ausbeuten, daß Ertrag und Qualität des Ernteproduktes meßbar negativ beeinflußt werden. Manche Pflanzenarten, Unkräuter aus landwirtschaftlicher Sicht, treten als Nahrungs- und Wasserkonkurrenten auf, können aber auch Ausgangs-herde für Pflanzenkrankheiten und die Besiedlung mit tierischen Schädlingen werden. Um die Früchte seiner Arbeit genießen zu können, muß der Hopfenpflanzer versuchen, diese Schadfaktoren zu minimieren. Hierfür stehen ihm heute neben einer Reihe von Verfahren (z. B. Kulturverfahren,

Producing high quality hop in sufficient quantities at a price ensuring a safe economical base for growers represents the outset of the entire hop industry: trade, processing industry and brewing industry are dependent on this raw material base. Everyone from the producer to the brewer is however dependent on the willingness of the consumer to accept the final product "beer". The intense discussions on the purity requirements of beer are showing the great interest of the public in beer producing methods and its raw materials. A very important aspect in this respect is certainly plant protection.

Harmful organisms and plant protection

The cultivated hop plant is like every living organism part of a relationship pattern within its environment. Its prosperity is dependent on soil, water, climate and last not least on the organisms living in and on it. Various micro-organisms and animals are living of the substances it contains or eat its plant substance directly. They develop into harmful organisms if they successfully exploit their food source more or less regularly so that quantity and quality of the yield are measurably affected adversely. Some plant species, weeds from an agricultural point of view, are competing for food and water and can moreover develop into the initial focus for plant diseases and colonization with harmful animals. In order to be able to enjoy the products of his labour a hop grower must try to minimize these injurious factors. Effective plant protection products along with a range of methods (e.g. cultural methods, forecasting methods) are available today to cope with this task.

Prognosemethoden) wirksame Pflanzenschutzmittel zur Verfügung.

Zahlreiche Forschungen und Untersuchungen haben erwiesen, daß ein Verzicht auf Pflanzenschutzmittel schwerwiegende Ertrags- und Qualitätsverluste mit sich bringt, die insbesondere ein im internationalen Wettbewerb stehender Pflanzler nicht akzeptieren kann. Selbstverständlich sollten Pflanzenschutzmittel nur dann angewandt werden, wenn andere Maßnahmen des Pflanzenschutzes keinen oder keinen wirtschaftlich vertretbaren Erfolg bringen. Außerdem dürfen durch die Anwendung oder als Folge der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln keine Gefahren für die Gesundheit von Mensch und Tier und für den Naturhaushalt entstehen.

Um die Beachtung dieser Grundsätze für alle Parteien verbindlich zu machen, wurden sie in das deutsche Pflanzenschutzgesetz von 1968 aufgenommen und unter stärkerer Berücksichtigung des Naturhaushaltes mit dem heute noch geltenden Pflanzenschutzgesetz von 1986 fortgeschrieben. Hierin liegt auch der Grund, warum seit Inkrafttreten des Pflanzenschutzgesetzes von 1968 vor dem Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland obligatorisch eine Zulassung durch die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA) erteilt werden muß.

Es würde zu weit führen, Einzelheiten zum Zulassungsverfahren darzustellen. Dennoch sollen zum besseren Verständnis verkürzt die Anforderungen genannt werden, die erfüllt sein müssen, bevor ein Pflanzenschutzmittel zugelassen wird (§ 15 Absatz 1 Pflanzenschutzgesetz - PflSchG):

1. Ein Pflanzenschutzmittel muß nach dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse und der Technik hinreichend wirksam sein.
2. Ein Pflanzenschutzmittel darf bei bestimmungsgemäßer (d. h. Anwendung nach Gebrauchsanleitung) und sachgerechter (d. h. Anwendung nach „guter fachlicher Praxis“) Anwendung oder als Folge einer solchen Anwendung

Numerous research studies have demonstrated that dispensing with plant protection products results in serious yield and quality loss which cannot be accepted, particularly not by growers competing internationally. Plant protection products should of course only be used if other measures of plant protection show no or no reasonable economic success. Furthermore, the health of humans and animals and the natural balance shall not be endangered by using plant protection products or as a result of their use.

In order to make observance of these basic principles binding for all parties they were included in the German Plant Protection Act of 1968 and amended by the Plant Protection Act of 1986 which is still in force today, giving more consideration to natural balance. This is the reason why since the Plant Protection Act came into force in 1968 it is obligatory to obtain an authorization from the Federal Research Centre for Agriculture and Forestry (BBA) before plant protection products are placed on the market in the Federal Republic of Germany.

It would lead us to far astray to illustrate details of the authorization procedure. Nevertheless, the requirements to be met before a plant protection product is authorized (§ 15 (1) Plant Protection Act) should be summarized for better understanding:

1. A plant protection product must be sufficiently effective in the light of scientific knowledge and technique.
2. A plant protection product shall not, when used for its intended purpose (namely, use according to label instructions) and in the correct manner (namely, use according to „good professional practice“) or as a result of such use

- keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier und auf das Grundwasser haben sowie
- keine sonstigen Auswirkungen, insbesondere auf den Naturhaushalt, haben, die nach dem Stande der wissenschaftlichen Erkenntnisse nicht vertretbar sind.

In § 1 Absatz 2 Pflanzenschutzmittelverordnung werden die zum Nachweis der Zulassungsvoraussetzungen erforderlichen Unterlagen aufgezählt, die im „Antrag auf erstmalige/erneute Zulassung eines Pflanzenschutzmittels“ der BBA in zahlreiche Fragen aufgelöst erscheinen.

Zur weiteren Information zum Verfahren der Bewertung und zur Bewertung der vorzulegenden Unterlagen im allgemeinen wird auf die Veröffentlichung der BBA „Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren“ hingewiesen.

Zulassungsanforderungen für Pflanzenschutzmittel gegen Schadorganismen an Hopfen

A. Wirksamkeit der Mittel

Wie bereits angesprochen, wird Hopfen von etlichen Schadorganismenarten in seiner Ertragsleistung beeinträchtigt. Da ihre Vermehrungsfähigkeit, die Art und das Ausmaß der hervorgerufenen Schädigungen unterschiedlich sind, andererseits aber auch die Leistungsfähigkeit der vorhandenen oder zu entwickelnden Pflanzenschutzmittel dem Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse und der Technik entsprechend variieren, wird man den zu erbringenden Nachweis der „hinreichenden Wirksamkeit“ vernünftigerweise der jeweiligen Situation angepaßt bewerten. Es kommt letztlich darauf an, daß bei bestimmungsgemäßer und sachgerechter Anwendung des Mittels eine die durchschnittlichen Anforderungen der Praxis erfüllende oder - falls vorhanden - eine dem Standard angeglichene Wirksamkeit erreicht wird.

- have any adverse effects on the health of humans and animals or on groundwater
- have any other effects, particularly with regard to the natural balance, which are not justifiable in the light of the present state of scientific knowledge.

A list of the documents certifying that authorization requirements have been met can be found under Article 1, subarticle 2 of the Plant Protection Product Ordinance. These requirements are specified in the “application form for initial/renewed authorization of a plant protection product“ of the BBA.

For further information on the evaluation procedure and on the evaluation of documents to be submitted in general I refer to the BBA publication “Criteria for assessment of plant protection products in the registration procedure“.

Authorization requirements for plant protection products against harmful organisms on hops

Efficacy of products

As already mentioned before, the yield of hop is affected adversely by various harmful organisms. Since their reproductive potential together with the kind and extent of damage they cause differs, and on the other hand the efficacy of the plant protection products which are available or are to be developed varies - which is always depending on the actual state of the arts -, proof requirements in respect to “sufficient efficacy“ should sensibly be adapted and assessed to the prevailing circumstances. It is finally important that the efficacy of a plant protection product provided it is used for its intended purpose and in the correct manner will comply with the average requirements in practice or, if available, will meet an efficacy adjusted to the current standard. Of course, calls for an extremely high quality of hops are playing an important role in this respect.

Selbstverständlich spielt hierbei auch die Forderung einer besonders hohen Qualität des Ernteproduktes eine Rolle. Man wird also z. B. bei der Bekämpfung der Hopfenblattläus (*Phorodon humuli*) oder der Gemeinen Spinnmilbe (*Tetranychus urticae*) wesentlich höhere Wirkungsgrade und eine längere Wirkungsdauer fordern müssen und aufgrund des Entwicklungsstandes von Wissenschaft und Technik auch können als bei Liebstöckelrüßler (*Otiorrhynchus ligustici*) oder Kartoffelbohrer (*Hydroecia micacea*). Aus dem Befallsgeschehen und der Schadwirkung der pilzlichen Krankheitserreger (z. B. Hopfenperonospora - *Pseudoperonospora humuli*, Echter Mehltau - *Sphaerotheca humuli*, Botrytis - *Botrytis cinerea*) sowie der Wirkweise der Fungizide abgeleitet, wird man grundsätzlich höchste Anforderungen an die Wirksamkeit (Wirkungsgrad) der Mittel stellen, wobei insbesondere der Schutz der Dolde vor einem qualitätsbeeinflussenden Befall während des erforderlichen Schutzzeitraumes wirksam gesichert sein muß. In diesem Zusammenhang gewinnt die Prüfung der notwendigen Anwendungshäufigkeit des Mittels eine besondere Bedeutung.

Im Rahmen aller dieser in mehrjährigen Freilandversuchen an unterschiedlichen Versuchsstandorten zu ermittelnden Daten gilt es gleichzeitig, in Abhängigkeit von Sorten und Witterung auf mögliche Kulturpflanzenschädigungen durch die Prüfmittel zu achten. Außerdem ist es wichtig, mit den Ernteprodukten im Brauprozess Erfahrungen im Hinblick auf mögliche negative Auswirkungen zu sammeln.

Das Ergebnis aller Versuche zur Ermittlung der hinreichenden Wirksamkeit liegt darin, dem Anwender nur wirksame Produkte in die Hand zu geben, die gleichzeitig die „innere“ Qualität der Ernte- oder Verarbeitungsprodukte nicht negativ beeinflussen. Andererseits bildet der aufgrund dieser Prüfungen festgelegte Mittelaufwand in Verbindung mit der während einer Vegetationsperiode erforderlichen Anzahl von Anwendungen die Basis für eine Vielzahl von Prüfungen im Zulassungsverfahren, insbesondere im Hinblick auf mög-

It will be consequently inevitable and, depending on the state of arts, possible to demand considerably higher levels of efficacy and a longer period of efficacy in order to control, for instance, hop aphids (*Phorodon humuli*) or the red spider mite (*Tetranychus urticae*), than would be necessary for alfalfa snout weevil (*Otiorrhynchus ligustici*) or rosy rustic moth (*Hydroecia micacea*). Depending on the disease development and the damage of fungal pathogens (e.g. downy mildew of hops - *Pseudoperonospora humuli*, powdery mildew - *Sphaerotheca humuli*, Botrytis - *Botrytis cinerea*) and also from the fungicidal mode of action, the highest performance level of efficacy of a product will be made in general. Especially the cone must be effectively protected against infection during the necessary period of time, otherwise its quality could be affected. Particularly testing the necessary frequency of application of the plant protection product is gaining significance in this context.

Within the framework of all these data to be ascertained in the course of several years in field trials on different test sites, it is equally important, depending on cultivars and weather, to take notice of possible crop damages caused by test products. Furthermore, it is essential to gather experience on possible negative effects by hop cones during the brewing process.

All efficacy testing is aimed at providing the users only with effective products which, at the same time, do not affect the "inner" quality of the cones or processed products adversely. On the other hand the fixed amount of product to be used according to these tests together with the necessary number of applications during the season is the basis for a range of tests within the authorization procedure, particularly in regard to possible effects on the health of humans and animals, ground water and natural balance.

liche Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier, auf das Grundwasser und den Naturhaushalt.

B. Auswirkungen der Pflanzenschutzmittel

Gesundheit

Die Prüfungen der Mittelauswirkungen im Hinblick auf eine mögliche Beeinflussung der Gesundheit von Mensch und Tier erstrecken sich wie bei allen Pflanzenschutzmitteln auf Fragen zur Toxizität (akut, subchronisch, chronisch), der erbgutverändernden, fruchtschädigenden, krebserzeugenden und fruchtbarkeitsverändernden Wirkungen sowie auf ihr Verhalten im Stoffwechsel von Mensch und Tier. Darüber hinaus gilt es, Daten über den Abbau und die Rückstände der Pflanzenschutzmittel auf und in Pflanzen und Pflanzenerzeugnissen beizubringen. Alle diese Daten dienen einer Risikoabschätzung, z. B. im Hinblick auf eine mögliche Gefährdung des Anwenders eines Mittels (hier des Hopfenpflanzers), des Verbrauchers (hier des Verbrauchers des Endproduktes Bier) oder gegebenenfalls auch der Abschätzung etwaiger Risiken für möglicherweise berührte Nichtanwender (z. B. Anwohner). In dieser Risikoabschätzung werden selbstverständlich die besonderen Gegebenheiten einer Kultur beachtet, da es augenfällig ist, daß von demselben Mittel bei Anwendung z. B. im Getreide oder in der Raumkultur Hopfen unterschiedliche Risiken ausgehen können.

Naturhaushalt

Der Begriff „Naturhaushalt“ umfaßt in der Definition des Pflanzenschutzgesetzes Boden, Wasser, Luft, Tier- und Pflanzenarten sowie das Wirkungsgefüge zwischen ihnen (§ 2 Absatz 1 Nr. 5 PflSchG). Der gesetzlich fixierte Prüfauftrag kann aufgrund des derzeitigen wissenschaftlichen Kenntnisstandes nicht in der geforderten Komplexität, sondern nur näherungsweise durch die Betrachtung einzelner Bereiche erfüllt werden. Einzelheiten

Effects of plant protection products

Health

Studies on the effects of a product in view of possible influences on the health of humans and animals are, as with all plant protection products, pertaining to toxicity problems (acute, subchronic, chronic), mutagenic, teratogenic, carcinogenic and reproductive toxic effects, as well as to the behaviour in human and animal metabolism. Moreover, it is fundamental to submit data on degradation and residues of plant protection products on and in plants and plant products. All these data are used for risk assessment, e.g. with reference to a possible danger to the users of a product (in this case hop growers), the consumers (in this case consumers of the final product beer) or, if appropriate, also the assessment of any risks for non-users (e.g. nearby residents) who are likely to be affected. This risk assessment is, of course, taking the characteristics of a crop into account, since it is obvious that the same product can bear different risks whether applied to cereals or for instance to the tall growing hop.

Natural Balance

The term “natural balance“ covers, according to the definition of the Plant Protection Act, soil, water, air, animal and plant species as well as the interaction between them (Article 2 subarticle 1 no. 5 Plant Protection Act). The testing requirements as laid down by law cannot be followed in the required complexity due to the present state of science, but only approximately by looking at individual areas of testing. As already mentioned, details on

zu Prüfung und Bewertung sind der bereits genannten Veröffentlichung der BBA „Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren“ zu entnehmen. Wichtig sind in diesem Zusammenhang Daten zum Verhalten der Pflanzenschutzmittel in Boden, Wasser, Luft und zu ihren Auswirkungen auf

- Bodenmikroflora (in der Regel gemessen im Labor an Veränderungen der Leistungsfähigkeit der Gesamtheit bodenlebender Bakterien und Pilze, gegebenenfalls Freilanduntersuchungen),
- Bodenfauna (Toxizität und gegebenenfalls Reproduktionsleistung des Kompostwurm *Eisenia fetida* als Modell für die wichtigen „Primärzersetzer“, vorzugsweise im Labor),
- Gewässerorganismen (in der Regel geprüft im Labor an Bakterien, Grünalgen, Daphnien und Fischen, gegebenenfalls in Halbfreiland- oder Freilanduntersuchungen),
- freilebende Säugetiere und Vögel (in der Regel Abschätzungen aufgrund von Daten, die an Labortieren aus der Toxizitätsprüfung im Prüfbereich „gesundheitliche Auswirkungen“ gewonnen wurden),
- Honigbiene (gestufte Prüfung mit Toxizitätsermittlung im Labor, gegebenenfalls Weiterprüfung zur Mortalität oder zu Verhaltensänderungen im Halbfreiland oder Freiland),
- relevante (d. h. in der jeweiligen Kultur wichtige) andere Nutzorganismen (z. Z. insbesondere Auswirkungen auf spezielle Nutzarthropoden, in der Regel Ermittlung der Toxizität im Labor).

Auch für die vielerlei Risikoabschätzungen und -bewertungen im Prüfbereich „Naturhaushalt“ gilt, daß die Besonderheiten der Kultur berücksichtigt werden. Im Falle des Hopfens wird sich neben dem Anwendungszeitpunkt (Deckungsgrad des Bestandes) auch die Anwendungshäufigkeit, der

testing and evaluation can be taken from the BBA-publication “Criteria for assessment of plant protection products in the registration procedure“. Important in this context are data on fate and behaviour of plant protection products in soil, water, air and their effects on

- soil microflora (generally measured in laboratory based on its functional activities, if necessary, field tests),
- soil fauna (toxicity to and, if applicable, reproductive capacity of the compost worm *Eisenia fetida* as a representative for all important “primary decomposers“ ; preferably laboratory testing),
- aquatic organisms (usually tested in laboratory on bacteria, green algae, *Daphnia* and fish, if appropriate in semi field and field tests),
- free-living mammals and birds (commonly the assessment is based on data collected in toxicity tests with laboratory animals in the sector of testing “effects on health“),
- honey bee (sequential testing with respect to toxicity in laboratory, if necessary further tests on mortality or on changes of behaviour in semi field or field testing),
- relevant (which means important for the respective crop) other beneficial organisms (presently particularly effects on certain beneficial arthropods, usually toxicity testing in the laboratory).

For the manifold risk assessments and evaluations in the area of testing “natural balance“ it applies also that the typical features of the crop are taken into consideration. In the case of hops the evaluation of the plant protection products will be effected by the time of application

hohe Mittelaufwand und der hohe Mittelaus-
trag aufgrund der erforderlichen Anwen-
dungstechnik in dieser im Hinblick auf die
Wuchshöhe herausragenden Kultur auf die
Bewertung der Mittel auswirken. So ist es
nicht erstaunlich, daß es gerade im Hopfen
immer wieder Schwierigkeiten bei Zulassun-
gen für Pflanzenschutzmittel gibt, weil z. B.
die Abtrift bei einer Anwendung nach Errei-
chen der vollen Gerüsthöhe ein nicht hin-
nehmbares Risiko für Wasserorganismen
darstellt. In dieser Hinsicht könnte sich eine
Entspannung der Situation ergeben, wenn die
„Niedrigerüstanlagen“ Praxisreife erlangen
sollten, weil hierdurch sowohl Mittelaufwand
als auch Abtrift (insbesondere in Verbindung
mit der „Recyclingtechnik“) vermindert
werden.

Pflanzenschutz und Handel

Aus den vorstehenden Ausführungen geht
hervor, daß die Pflanzenschutzmittelindustrie
heute wesentlich umfangreichere Kenntnisse
über ihre zur Zulassung zu bringenden oder
zugelassenen Pflanzenschutzmittel haben muß
als früher. An dieser Situation wird sich auch
zukünftig nach Umsetzung der Richtlinie
91/414/EWG in deutsches Recht nichts än-
dern. Hiermit sollte sichergestellt sein, daß
weder die Brauer als Verbraucher des
Hopfens noch die Konsumenten z. B. wegen
etwaiger Pflanzenschutzmittelrückstände im
Bier Bedenken tragen müssen. Auch sollte
aus Sicht des Umweltschutzes klar sein, daß
nach dem heutigen Stand der
wissenschaftlichen Erkenntnisse ein
Höchstmaß an Sicherheit erreicht ist.
Weitergehende Forderungen hätten zumindest
heute zur Folge, daß eine landwirtschaftliche
Produktion im Hinblick auf die gewohnte
Qualität, Masse und Erschwinglichkeit der
Erzeugnisse unmöglich wäre, mit allen Folgen
für eine wachsende Menschheit.

Im Ergebnis haben die bereits bestehenden
Belastungen der Industrie dazu geführt, daß
sie sich wesentlich auf den Erhalt der Zulas-
sungen oder auf Neuzulassungen von Pflan-
zenschutzmitteln in Großkulturen konzen-
triert. Auch die nach den Grundsätzen des

(the coverage level of standing crop), by the
frequency of application, the high amount of
the product to be applied and the high output
(e.g. by spray drift) due to the application
technique required for this tall growing crop.
Hence, it comes to no surprise that especially
with hops authorization problems for plant
protection products are recurring because e.g.
drift after an application to hops which has
grown up to the full trellis height, presents an
intolerable risk for aquatic organisms. In this
respect a more relaxed situation could
develop if "low trellis production" will prove
its suitability under practical conditions, thus
reaching a reduction of dosage and of drift
(particularly with "recycling technique").

Plant protection and trade

You can learn from the above statements that
the plant protection industries' knowledge on
their plant protection products - authorized or
to be authorized - has to be much more
extensive than in the past. The situation will
not change at all in future after
implementation of Directive 91/414/EEC into
German law. This will ensure that neither the
brewers as hop users nor the consumers will
have to hold any reservations because of
possible residues of plant protection products
in beer, for instance. From an environmental
point of view it should also be evident that a
maximum of protection has been achieved
due to the present scientific state of
knowledge. At least nowadays additional
demands would entail that agricultural
production in respect to the common quality,
quantity and affordability of products would
become impossible, with all consequences for
the increasing mankind.

The existing strain on industry has induced
them already to concentrate mainly on
maintaining authorizations or on applying for
authorizations for new plant protection
products especially for major crops. Even the
development of selective products for major

integrierten Pflanzenschutzes häufig geforderte Entwicklung selektiver Mittel stößt schon für Großkulturen auf Schwierigkeiten, für kleinere Kulturen, wie wir sie z. B. im Gemüsebau oder Hopfen finden, dürfte nur eine Chance bestehen, wenn einige dort vorkommende Schadorganismen auch bekämpft werden können und Zulassungserweiterungen ohne größeren Aufwand möglich sind. Insbesondere die deutschen Hopfenpflanzer haben in der jüngeren Vergangenheit schmerzlich erfahren müssen, daß sie durch Wegfall von Zulassungen bewährter wirksamer Mittel z. B. aufgrund bekanntgewordener und nicht hinnehmbarer toxikologischer Risiken oder durch plötzliches Auftreten von Resistenzen wichtige Schadorganismen nicht mehr oder nur nach intensivem Bemühen durch Zusammenarbeit mit Behörden auf dem Wege von Ausnahmegenehmigungen bekämpfen konnten. Andererseits verlangen Handel und Brauer eine qualitativ höchsten Ansprüchen genügende Ware, die von den Erzeugern verlässlich und unabhängig von unsicheren Verhandlungen um Ausnahmegenehmigungen bereitzustellen ist.

Zusätzliche Schwierigkeiten für Hopfenpflanzer und Handel ergeben sich dann, wenn im jeweiligen Erzeugerland mit den dort zugelassenen Pflanzenschutzmitteln eine alle Qualitätsansprüche erfüllende Ware produziert worden ist, diese aber nicht an nachfragende ausländische Abnehmer geliefert werden kann, weil für die angewandten Pflanzenschutzmittel in dem Heimatland des potentiellen Abnehmers keine oder keine ausreichende Rückstandshöchstmenge oder keine „Importtoleranz“ besteht. Auch mit dieser Situation haben sich die deutschen Hopfenpflanzer in den letzten Jahren auseinandersetzen müssen, da ein hoher Teil ihrer Produktion in andere Staaten, z. B. in die USA, exportiert wird. Eine Lösung der aktuellen Probleme war nur durch eine beispielhafte Zusammenarbeit von Interessenverbänden (Pflanzer, Handel), Zulassungsbehörden in Deutschland und den USA, der Industrie und nicht zuletzt durch die Beteiligung verschiedener Ministerien möglich.

crops, frequently called for in reference to the basic rules of integrated plant protection, is facing difficulties. Applications for minor crops (e. g. most of vegetables or hops) will only be submitted if some of the pests can also be controlled and extensions of authorization can be granted with reasonable expense. In recent years particularly German hop growers have made the sad experience that by losing authorizations for products proved to be effective, for example due to new evidence of non tolerable toxicological risks or because of suddenly occurring resistance, important harmful organisms could no longer be controlled or only after great efforts to obtain exceptional use permits granted by the competent authority. On the other hand trade and brewers require hops of supreme quality to be reliably supplied by producers, irrespective of vague negotiations on exceptional use permits.

Additional difficulties for hop growers and trade arise if hops produced and treated with authorized products in spite of fulfilling all quality demands cannot be sold to customers because there are no or no sufficient maximum residue levels or no "import tolerances" in the country of the potential purchaser. In recent years German hop growers have dealt with this situation since a great amount of their hops is exported to other countries, for instance to the USA. Finding a solution to the existing problems was only possible through exemplary cooperation of associations (growers, trade), authorization bodies in Germany and the USA, the industry and last not least through participation of various ministries.

Von den in Deutschland relativ wenigen mit der Anwendung in Hopfen ausgewiesenen Pflanzenschutzmitteln, die zudem nicht das gesamte Spektrum der auftretenden Schadorganismen abdecken, gibt es heute für die Bekämpfung der hauptsächlichsten Schadorganismen (Hopfenperonospora, Echter Mehltau, Hopfenblattlaus, Gemeine Spinnmilbe) meist nur ein Pflanzenschutzmittel mit einer Importtoleranz in den USA. Hier muß zukünftig Abhilfe geschaffen werden, weil die Gefahr eines Resistenzauftritts immer besteht.

Vergleichbare Probleme gibt es auch für andere hopfenexportierende Staaten, so daß im Interesse eines ungestörten Warenaustausches eine Lösung gefunden werden muß. Neben einer bilateralen Zusammenarbeit der beteiligten privaten und staatlichen Stellen könnte eine weitgehende Harmonisierung der Anforderungen an Pflanzenschutzmittel in den Zulassungsverfahren möglichst vieler Staaten der Welt eine Lösung darstellen, die dann unter noch zu definierenden Voraussetzungen auch eine wechselseitige Übernahme von Zulassungen gestattet.

Referenzen

Pflanzenschutzgesetz vom 10. Mai 1968 (BGBl. I, S. 352), zuletzt geändert durch das Dritte Gesetz zur Änderung des Pflanzenschutzgesetzes vom 16. Juni 1978 (BGBl. I, S. 749)

Gesetz zum Schutz der Kulturpflanzen (Pflanzenschutzgesetz - PflSchG) vom 15. September 1986 (BGBl. I, S. 1505), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 27. Juni 1994 (BGBl. I, S. 1440)

Council Directive of 15 July 1991 concerning the placing of plant protection products on the market (91/414/EEC). Official Journal of the European Communities No. L 230

Of the relatively few plant protection products authorized in Germany for use on hops, which do not even cover the entire range of occurring harmful organisms, mostly only one plant protection product for the control of each of the main pests (downy mildew, powdery mildew, hop aphid, red spider mite) is available with an import tolerance in the USA. To overcome this situation future action is essential as the danger of resistance is always existent.

Other hop exporting countries are also dealing with comparable problems so that a solution has to be found for the sake of an undisturbed exchange of goods. Besides bilateral cooperation of the involved private businesses and authorities, an extensive harmonization of plant protection product requirements within authorization procedures in as many countries of the world as possible could provide a solution, permitting in turn mutual recognition of authorizations under conditions which still are to be defined.

References

Plant Protection Act of 10 May 1968 (Fed. Law Gazette I, P.352), last amended by the Third Law for the Amendment of the Plant Protection Act of 16 June 1978 (Fed. Law Gazette I, P.749)

Act governing the Protection of Crop Plants (Plant Protection Act) of 15 September 1986 (Fed. Law Gazette I, P. 1505), last amended by Article 10 of the Act of 27 June 1994 (Fed. Law Gazette I, P. 1440)

Council Directive of 15 July 1991 concerning the placing of plant protection products on the market (91/414/EEC). Official Journal of the European Communities No. L 230

Verordnung über Pflanzenschutzmittel und Pflanzenschutzgeräte (Pflanzenschutzmittelverordnung) vom 28. Juli 1987 (BGBl. I, S. 1754), geändert durch die Erste Verordnung zur Änderung der Pflanzenschutzmittelverordnung vom 11. Juni 1992 (BGBl. I, S. 1049)

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Abteilung für Pflanzenschutzmittel und Anwendungstechnik (Hg.): Bewertung von Pflanzenschutzmitteln im Zulassungsverfahren. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, Heft 284, Paul Parey Verlag 1992

Ordinance Governing Plant Protection Products and Plant Protection Equipment (Plant Protection Ordinance) of 28 July 1987 (Fed. Law Gazette I P. 1754), amended by the First Ordinance Governing the Amendment of the Plant Protection Product Ordinance of 11 June 1992 (Fed. Law Gazette I, P. 1049)

Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry, Division for Plant Protection Products and Application Techniques (editor): Criteria for assessment of plant protection products in the registration procedure. Mitteilungen aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Berlin-Dahlem, No. 285, Paul Parey 1993

**Pflanzenschutz und Umweltschutz - ein Gegensatz?
Ein Überblick über gemeinsame Aktivitäten in der Vergangenheit
und Möglichkeiten für die Zukunft**

Plant protection and environmental protection - at odds with each other ?
An overview of joint activities in the past and possibilities in the future

**F. Holzwarth,
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit,
Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety,
Bonn (Deutschland - Germany)**

Es ist mir eine besondere Ehre und große Freude, Sie hier auch im Namen und Auftrag der Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Frau Dr. Angela Merkel, in München willkommen heißen zu dürfen. Meine Glückwünsche richten sich insbesondere an die Veranstalter und Organisatoren dieses Kongresses, denen es erstmals gelungen ist, die Repräsentanten des Hopfenbaus und Hopfenhandels international vereint in der Weltstadt mit Herz und damit im Herzen Bayerns mit seiner gewachsenen deutschen Hopfen- und Brautradition zusammenzuführen. Die Probleme der Vergangenheit haben gezeigt, daß ein substantieller Fortschritt in allen Belangen nur durch die intensive Zusammenarbeit aller beteiligten Stellen erreicht werden kann.

I feel very honoured and happy to welcome you here in Munich, also on behalf of the Federal Minister for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, Dr. Angela Merkel. I would like to congratulate particularly the organizers and promoters of this congress to the successful international union of representatives of hop production and hop trade who, for the first time, are gathering here in this friendly Metropolis, in the heart of Bavaria with its naturally developed German hop and brewing tradition. The problems of the past have illustrated that our interests can only progress substantially through close cooperation between all parties concerned.

So haben auch insbesondere hinsichtlich der Verfügbarkeit von Pflanzenschutzmitteln für die Anwendung im Hopfen maßgebliche Erfolge nur durch regelmäßige Kontakte und Gespräche der betroffenen Personenkreise und Institutionen erzielt werden können.

Pflanzenschutzmittel sind - sicherlich mit einigen Ausnahmen - weltweit integraler Bestandteil aller landwirtschaftlichen Systeme und somit auch des Hopfenbaus. Es wird allgemein und für einen überschaubaren Zeitrahmen anerkannt, daß dies auch in der Zukunft Voraussetzung für die Sicherstellung der Nahrungsproduktion in ausreichender Menge und gewünschter Qualität bleiben wird. Es ist aber ebenso anerkannt, daß der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nicht nur Nutzen erbringt, sondern ebenso auch mit Risiken für Mensch, Tier und Umwelt verbunden ist. Risiken in diesem Zusammenhang stellen sich dar als das wahrscheinliche Ausmaß nicht beabsichtigter, gegebenenfalls schädlicher Einwirkungen auf das Umfeld, sei es den Anwender, Verbraucher oder die betroffene Umgebung, bei der durch die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln verursachten Belastung, d. h. durch Exposition dieser Nichtzielbereiche. Speziell die derzeitige Anbautechnik des Hopfens mit Hochgerüstanlagen macht es infolge der hierfür erforderlichen Applikationsweise äußerst schwierig, die Einträge von Pflanzenschutzmitteln in die Umwelt derart zu minimieren, daß ein unbedenkliches Konzentrationsniveau bezüglich ihrer ökochemischen und ökotoxikologischen Eigenschaften sowie ihrer gesundheitlichen Umweltbelange nicht überschritten wird.

Die aus diesem Umstand resultierenden Beschränkungen hinsichtlich der Verfügbarkeit geeigneter Pflanzenschutzmittel zur Schädlingskontrolle im Hopfenbau werden weiter verschärft durch den mangelnden kommerziellen Anreiz, den die relativ kleinen Anbauflächen der Pflanzenschutzmittelindustrie für die Entwicklung weiterer, unter Umweltaspekten innovativer Produkte bieten. Infolge der hohen Kooperationsbereitschaft zwischen US-amerikanischen und deutschen Bundesbehörden sowie den internationalen

Hence, it became possible to achieve fundamental results, particularly regarding the availability of plant protection products for use in hops, solely attained through regular contacts and discussions amongst people and institutions involved.

Plant protection products form worldwide an integral part of all agricultural systems - with some exceptions of course - and consequently of hop growing also. It is generally acknowledged that in the near future the aforementioned will remain a pre-condition for safeguarding food production in sufficient quantities and of the desired quality. The fact that the use of plant protection products is, however, not entirely beneficial but bears at the same time risks for humans, animals and the environment is also commonly accepted. Risks in this context present themselves as the likely extent of unwanted, sometimes harmful influences on the surroundings, for instance on users, consumers or the environment concerned, with adverse effects caused through the application of plant protection products, namely by exposing these non-target areas. Due to the special type of application, particularly the current hop production on high trellis makes it extremely difficult to minimize the amount of applied plant protection products in the environment and not to exceed an unacceptable concentration regarding its ecochemical and ecotoxicological properties, including its effects on the environment as a whole.

The restrictions resulting from these given conditions in terms of availability of appropriate plant protection products for pest control in hop production are tightened further by a lacking commercial incentive for developing additional - from an environmental point of view - innovative products by industry due to the relatively small cultivated areas. As a result of the great willingness to cooperate between the US-American and German Federal authorities and international industrial enterprises, up to now

Industrieunternehmen konnten ungeachtet dessen jedoch bisher erhebliche Fortschritte hinsichtlich der Verfügbarkeit von dringend benötigten Akariziden und Insektiziden erzielt werden - ich möchte in diesem Zusammenhang nur an das Problem der Roten Spinne erinnern.

Bei diesen Bestrebungen wurde sehr schnell offensichtlich, daß unterschiedliche nationale Verfahren und Kriterien hinsichtlich Testung, Bewertung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln, der zugrunde liegenden Risiko- und Nutzenanalyse und der ergriffenen Kontrollmaßnahmen zu nichttarifären Handelsbarrieren führen und Einfluß auf die gegenseitigen Handelsbeziehungen haben können. Unter ökonomischen und handelstechnischen Gesichtspunkten erscheint es daher dringend geboten, international kompatible Kontrollstrategien zu entwickeln.

Unter anderem vor diesem Hintergrund veranstaltete das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, der OECD, der US-EPA, den zuständigen Behörden Kanadas und des Vereinigten Königreichs sowie dem niederländischen Umweltministerium Ende vorigen Jahres eine internationale Arbeitstagung, um auf dieser Ebene hinsichtlich harmonisierter Entscheidungsfindungen bezüglich der Zulassungsfähigkeit von Pflanzenschutzmitteln in den Dialog zu treten. Das Ergebnis dieser Tagung ist als ein erster, aber wesentlicher Schritt in Richtung international vereinheitlichter Risikobewertungsverfahren und Risikominderungsstrategien zu werten.

Zur inhaltlichen Weiterentwicklung der erzielten Ergebnisse und insbesondere um ihre schnellstmögliche Nutzbarkeit für die betroffenen Gruppen sicherzustellen, wurde zwischen dem deutschen Umweltministerium und der US-EPA ein Austausch der in den jeweiligen Zulassungs- bzw. Registrierungsverfahren vorgenommenen Bewertungen der Umweltauswirkungen von Pflanzenschutzmitteln vereinbart. In einem ersten Schritt, quasi einer Pilotphase, und nach Rücksprache mit den

remarkable progress has been made in spite of that with reference to availability of urgently required acaricides and insecticides - I would like to remind you in this context of the problems caused by the red spider mite.

It became apparent very quickly through these efforts that different national procedures and criteria in regard to testing, evaluation and authorization of plant protection products, based on risk and benefit analysis and on the taken control measures, are leading to non-tariff trade barriers and might exert influence on mutual trade relations. From an economy and trade point of view it seems to be imperative to develop compatible international control strategies.

Also against this background the Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety organized an international workshop in collaboration with the Federal Ministry of Food, Agriculture and Forestry, the OECD, the US-EPA, the competent authorities of Canada and the United Kingdom and the Ministry for the Environment of the Netherlands; at the end of last year in order to enter into a dialogue on harmonized decision finding in regard to assessments prior to authorization of plant protection products fulfilling official requirements. The result of this meeting has to be rated as an initial but fundamental step towards international standardized risk evaluation procedures and risk minimizing strategies.

In order to develop the contents of the achieved results further, and especially to ensure their fastest possible utilization for the parties involved, an agreement to exchange evaluations on environmental effects of plant protection products established in the respective authorization or registration procedures has been reached between the German Ministry for the Environment and the US-EPA. As an initial step, the pilot phase in a way, after consulting the manufacturers of

Herstellern der Produkte sollen hierbei zwei der für den Hopfenbau unter dem Gesichtspunkt des gegenseitigen Handels zwischen Deutschland und den USA derzeit besonders notwendigen Insektizide prioritär in dieses Verfahren einbezogen werden. Zur Einleitung und begleitenden Unterstützung dieser Maßnahme wird eigens ein Mitarbeiter des Umweltbundesamtes in der nächsten Zeit für einen befristeten Zeitraum zur US-EPA entsandt werden.

Heutzutage, da prinzipiell für jede angebaute Nutzpflanze auf der Erde und gegen jeden Schädling Pflanzenschutzmittel in mehr oder weniger großer Zahl existieren, die die wirksame Kontrolle eines möglichen Befalls gewährleisten könnten, stehen aber aufgrund der fortgeschrittenen Erkenntnisse über gesundheitliche und ökotoxikologische Zusammenhänge ihrer generellen Verwendbarkeit nachteilige oder sogar schädliche Auswirkungen auf Mensch und Umwelt in vielen Fällen entgegen. Daher muß es Ziel einer vorsorgenden, nachhaltigen Pflanzenschutz- wie Umweltpolitik sein, die Entwicklung und Anwendung von Wirkstoffen zu fördern, die eine Verbesserung der Situation für Mensch und Umwelt darstellen. Die Forderung nach solchen „innovativen“ Wirkstoffen ist gleichzeitig unter dem Gesichtswinkel sowohl des Pflanzenschutzes als auch des Umwelt- bzw. Gesundheitsschutzes und im Zusammenspiel der gemeinsamen Interessen zu stellen, wie bereits anhand nur einiger, im folgenden beispielhaft zu nennender, positiver Wirkstoffeigenschaften deutlich gezeigt werden kann:

- Die aus Gründen des Pflanzenschutzes zur Vermeidung sowohl von Schäden in Nachbarkulturen als auch von Persistenzen geforderte, dem Zweck angemessene Dauer der Wirksamkeit korreliert z. B. unmittelbar z. T. mit den Erfordernissen des Verbraucherschutzes (geringe/keine Rückstände in Lebensmitteln) sowie einer unter Umweltschutzaspekten wünschenswerten schnellen Abbaubarkeit und mittelbar - sowohl die Belange der Gesundheit als auch der Umwelt betreffend - mit einer niedrigen Mobilität und geringen Akkumulierbarkeit.

the products, two presently especially indispensable insecticides for hop production shall be preferably included in this procedure, regarded from the perspective of mutual trade between Germany and the USA. To institute this measure accompanying support will be granted by an employee of the Federal Bureau for the Environment expressly delegated soon to the US-EPA for a limited period of time.

Nowadays, with plant protection products existing in principle for each cultivated crop on earth and against every pest in a varying number, ensuring efficient control of possible infestations, in many cases owing to the progress in knowledge about health and ecotoxicological links, disadvantageous or even harmful effects on humans and the environment are opposing their general applicability. Therefore, it must be the intent of a precautionary, sustainable plant protection and environmental policy to encourage the development and use of substances which represent an improvement of the situation for humans and the environment. The call for such "innovative" substances has to be considered simultaneously from a plant protection point of view and an environmental and health protection aspect, taking into consideration the interaction of joint interests. This will be clearly illustrated already by the following few examples on positive characteristics of active substances:

- Plant protection ensures that by choosing the dosage of a product in such a way as to achieve an efficacy appropriate for the protective purpose (level of efficacy, duration of efficacy) whereas damage in succeeding crops and persistence are avoided. These objectives are closely related with, for instance, the requirements of consumer protection (minor or no residues in food) and environmental protection (fast degradability). Furthermore, it is vital to work towards low mobility and low accumulation as both sectors are touching aspects of human

health and environmental protection.

- Die aus Pflanzenschutzgründen erforderliche Wirksamkeit und Selektivität, d. h. Unwirksamkeit für die behandelte Kulturpflanze, sind unter Umweltaspekten Voraussetzung für eine geringe Toxizität für Nichtzielorganismen ebenso wie für niedrige akute oder chronische Toxizität gegenüber dem Menschen.
- The specific mode of action and selectivity required on plant protection grounds, i.e. no damage to the treated crop, is under an environmental aspect a pre-condition for low toxicity to non-target organisms together with low acute or chronic toxicity to humans.

Ebenfalls sowohl aus Umweltschutz- als auch aus Pflanzenschutzgründen wäre die Entwicklung optimierter Anwendungstechniken zu fordern. Die spezifische Ausbringung eines Pflanzenschutzmittels unmittelbar und ausschließlich auf den Zielort und nur in der benötigten Menge würde eine erhebliche Entlastung der Umwelt bedeuten und gleichzeitig die Gefahr entstehender Resistenzen infolge unsachgerechten, übermäßigen Gebrauchs der Mittel erheblich verringern.

Pflanzenschutz und Umweltschutz müssen also aufgrund vielfacher gemeinsamer Zielinteressen durchaus keinen Gegensatz darstellen. Konsequenterweise sollten wir uns auch der zukünftigen Aufgaben weiterhin in gegenseitigem Verständnis und in enger Beziehung sowie flexibler Kooperation untereinander annehmen.

Der Informations- und Erfahrungsaustausch, dem dieser Kongreß als eine - wie ich hoffe - ständige Einrichtung dienen wird, könnte hierbei eine tragende Rolle als zentrale Koordinierungsstelle dienen. Ich bin überzeugt davon, daß nur eine enge internationale Zusammenarbeit Gewähr bietet für allseits annehmbare Lösungen der offenen Probleme. Ihre Anwesenheit hier in München werde ich als Zeichen dafür, daß Sie diese meine Ansicht teilen und bereit sind, sich an den erforderlichen gemeinsamen Aktivitäten zu beteiligen.

Mit dieser Erwartung wünsche ich Ihnen allen interessante und ergiebige Diskussionen und bin sicher, daß Ihre konstruktiven Beiträge den Erfolg dieser Veranstaltung sicherstellen werden.

Moreover, for the sake of the environment along with plant protection a progress in optimizing application techniques is indispensable. The specific application of a plant protection product directly and exclusively on the target area, and exactly in the wanted amount would mean a considerable relief for the environment, and at the same time the risk of occurring resistances as a result of inappropriate, excessive use of the products would be substantially reduced.

Plant protection and environmental protection do not necessarily have to stand in contrast, taking their multiple joint target interests into account. Consequently, we should keep accepting future tasks with mutual understanding and close relations, along with flexible cooperation amongst each other.

This congress will hopefully serve as a permanent institution for exchanging information and experiences, and thus possibly playing a major part as central coordinating office. I am convinced that only close international collaboration offers acceptable solutions for unclarified problems to all parties. I regard your presence here in Munich as evidence that you are sharing my views and are willing to take part in the necessary joint activities.

Anticipating the aforementioned, I wish you all interesting and fruitful discussions. I am confident that your constructive contributions will make this meeting a success.

Das Hopfenforschungsinstitut Hüll, ein Bindeglied im Bereich des Pflanzenschutzes zwischen dem Gesetzgeber und den Hopfenpflanzern
The Hop Research Institute Hüll, a connecting link between legislator and hop producers in the sector of plant protection

W. Ruppert und B. Engelhard,
Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau,
Bavarian State Institute of Soil and Plant Cultivation (LBP),
München/Hüll-Wolnzach (Deutschland - Germany)

Das Hopfenforschungsinstitut Hüll, eine Organisationseinheit der Bayerischen Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau (LBP), bearbeitet als wissenschaftliche Einrichtung der angewandten Forschung alle praxisrelevanten Fragen der Züchtung, der Inhaltsstoffe, der Anbautechnik und des Pflanzenschutzes des Hopfens.

Es verdankt seine Entstehung dem Auftreten einer verheerenden Hopfenkrankheit im Jahre 1924. In diesem Jahr trat in den deutschen Hopfenbaugebieten erstmals die noch unbekannte Hopfenperonospora (*Pseudo-peronospora humuli*) auf. Sie drohte den Anbau zum Erliegen zu bringen und den Brauereien die Rohstoffbasis zu entziehen.

Die interessierten Wirtschaftskreise ergriffen die Initiative, gründeten die Deutsche Gesellschaft für Hopfenforschung und übertrugen ihr als erste Aufgabe die Bekämpfung dieser gefährlichen Krankheit. Bald schon kam es wegen der Schwierigkeiten der Probleme zu einer Kooperation mit dem Freistaat Bayern, die bis heute zum Wohle der gesamten Hopfenwirtschaft in einer hervorragenden Zusammenarbeit fort dauert.

Züchtung im Dienste des Pflanzenschutzes

Nach den ersten Erfolgen mit der chemischen Bekämpfung der Hopfenperonospora wurde schnell klar, daß „Chemie“ allein nicht ausreichen wird, sondern durch Züchtung widerstandsfähigere Pflanzen gefunden werden

The Hop Research Institute Hüll is part of the Bavarian State Institute of Soil and Plant Cultivation (LBP), and as a scientific institute for applied research is dealing with all questions of practical relevance pertaining to breeding, plant components, application techniques and plant protection of hop.

It originated on the outbreak of a devastating hop disease in 1924. That year, the until then unknown downy mildew (*Pseudo-peronospora humili*), occurred for the first time in German hop producing areas. It threatened to bring hop production to a breakdown and deprive the breweries of their raw material basis.

Interested industry took the initiative by founding the German Association for Hop Research which was entrusted with its first task, the control of this dangerous disease. Due to difficult problems, cooperation with the Free State of Bavaria became necessary very soon. The outstanding collaboration is still alive to this very day for the good of the entire hop industry.

Breeding to serve plant protection

After the initial success of chemical control of hop Peronospora it became obvious very quickly that chemicals alone will not suffice, instead more resistant cultivars have to be bred. The main aim of breeding in Hüll was at

müssen. Hauptzielrichtung der Züchtung in Hüll war zunächst die Resistenzzüchtung auf Hopfenperonospora, später auch auf Hopfenwelke (*Verticillium albo-atrum*).

Nach über einem halben Jahrhundert Resistenzzüchtung ist folgender Stand erreicht:

- Sehr gute Erfolge bei der Welketoleranz,
- gute bis sehr gute Erfolge bei der Hopfenperonosporatoleranz,
- Schwächen bei der Anfälligkeit gegenüber Echtem Mehltau (*Sphaerotheca humuli*),
- noch keine Lösungen bei der Schädlings-toleranz.

Nach Schaffung der räumlichen Voraussetzungen durch ein zusätzliches Glashaus, konnte 1995 mit einem intensiven Züchtungsprogramm zur Resistenz des Hopfens gegen Echten Mehltau begonnen werden. Im bisher getesteten genetischen Material zeigen sich bereits nach zwei Prüfjahren hervorragende Resistenzen, so daß diese Resistenzlücke bei den Hüller Züchtungen hoffentlich bald geschlossen werden kann.

In einem weiteren Forschungsprogramm wird mit den biotechnologischen Methoden der Antherenkultur und Protoplastenfusion versucht, die konventionelle Züchtung zu ergänzen und zu beschleunigen. Im Frühjahr 1996 konnten von dem Forschungsteam in Hüll die weltweit ersten voll regenerierten Hopfenpflanzen aus Antherenkultur und Protoplastenfusion der Öffentlichkeit vorgestellt werden. Die Züchtungsanstrengungen werden des weiteren ergänzt durch Genomanalyse mit Hilfe der PCR-Technik.

Auch eine breite und systematische Untersuchung der Inhaltsstoffe der Lupulindrüsen auf den Hopfenblättern soll helfen, den Schlüssel für die Resistenzzüchtung gegen Hopfenblattläuse zu finden.

first breeding for resistance against hop Peronospora, later on also against wilt of hop (*Verticillium albo-atrum*).

After more than half a century of resistance breeding the current situation is as follows:

- Very good success with wilt tolerance,
- good to very good success with hop Peronospora tolerance,
- slight progress in resistance against powdery mildew (*Sphaerotheca humuli*),
- no solutions yet regarding tolerance against pests.

After building an additional glasshouse, an intensive breeding program for resistance of hops against powdery mildew has been started in 1995. Thanks to breeding in Hüll, after just two years of testing, the genetic substances tested up to this day show excellent resistance, hopefully soon closing this gap of resistance.

By means of a further research program it is aimed at supplementing and speeding up conventional breeding by using biotechnological methods of anther culture and protoplast fusion. In spring 1996 the first fully regenerated hop plants from anther culture and protoplast fusion worldwide were presented to the public by the research team in Hüll. Breeding efforts are moreover complemented with genome analysis supported by PCR-technique.

Broad and systematic studies on the substances in lupulin glands on hop leaves shall also help finding the key to resistance breeding against hop aphids.

Die hohen Qualitätsanforderungen der Brauer können trotz der geschilderten und noch zu erwartenden Erfolge in der Resistenzzüchtung heute und wohl auch in Zukunft nicht ohne den Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel erfüllt werden. Im Sinne des integrierten Pflanzenschutzes dürfen Pflanzenschutzmittel allerdings nur nach guter fachlicher Praxis und nur dann eingesetzt werden, wenn der zu erwartende Schaden höher ist als die Kosten der Anwendung. Dabei sind chemische Behandlungen immer durch vorbeugende und begleitende phytosanitäre Maßnahmen, wie das Schneiden, Entlauben usw. zu ergänzen.

Angewandte Forschungen zum praxisgerechten Pflanzenschutz

Peronosporawarndienst

Für die wichtigste Krankheit des Hopfens, den Falschen Mehltau (*Pseudoperonospora humuli*), wurde schon Anfang der 80er Jahre in Hüll ein Prognosemodell entwickelt. Mit Hilfe dieser Prognose ist es möglich, dem Hopfenpflanzer den exakten Termin einer notwendigen Bekämpfung anzugeben. So konnten die früher ausgebrachten 15 Spritzungen auf durchschnittlich 6 - 7 Spritzungen pro Jahr reduziert werden.

Eine weitere Reduzierung ist durch den Anbau der neuen Hüller Zuchtsorten zu erreichen. Kontrollparzellen bestätigen, daß Hüller Zuchtsorten wie Perle, Hallertauer Tradition, Spalter Select und Hallertauer Magnum auch bei drei Behandlungen zum Zeitpunkt der Ernte frei von *Peronospora* waren.

Despite the already described success and the results still to be expected in resistance breeding brewers' demands for top quality can neither now nor probably in future be met without using chemical plant protection products. Nevertheless, in compliance with integrated plant protection, plant protection products are only to be used according to good professional practice and only if the expected damage exceeds the costs of application. Thereby chemical treatments must always be supplemented by accompanying preventive phytosanitary measures like cutting, defoliating etc.

Applied research on realistic plant protection

Peronospora monitoring service

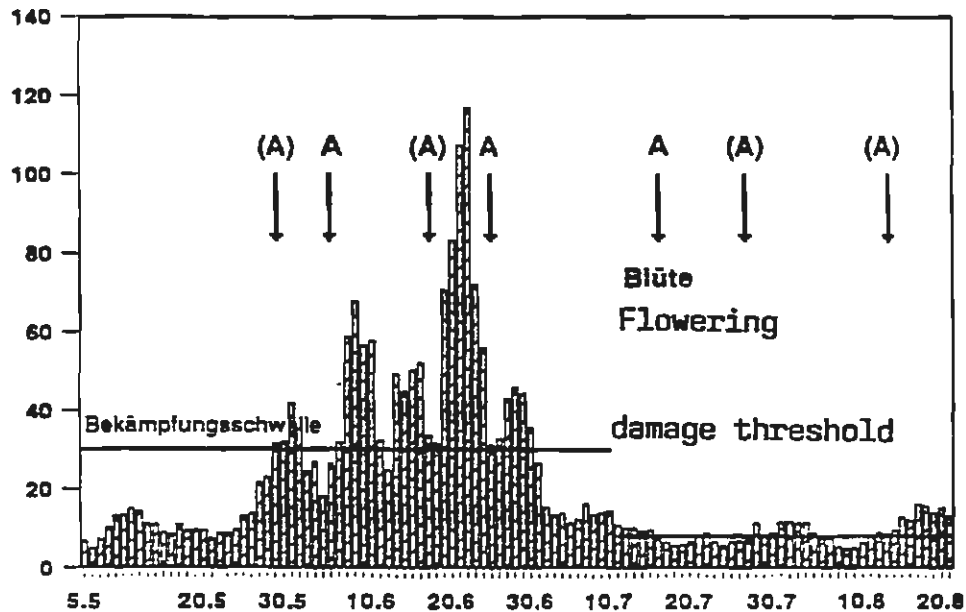
For the most important disease in hops, downy mildew (*Pseudoperonospora humuli*), a prognosis model had already been developed in the beginning of the eighties in Hüll. Thanks to this prognosis it is now possible to advise hop growers on the exact times for necessary control measures. Thus the formerly needed 15 spray applications were reduced to an average of 6-7 applications per year.

Further reduction may be attained by planting new cultivars bred in Hüll. Untreated plots confirm that the cultivars bred in Hüll, like "Perle", "Hallertauer Tradition", "Spalter Select", and "Hallertauer Magnum", are at harvest free of downy mildew after only three treatments

Peronosporaproggnose 1995 Downy mildew forecast 1995

Vergleich Hochgerüstanlagen (Mittel aus 7 Stationen)
Comparison among high trellis hop gardens (average of 7 stations)

Summe der Zoosporangien in 4 Tagen
Number of zoosporangia within 4 days



A = Aufruf für nicht anfällige und tolerante Sorten

A = Spray warning for resistant and tolerant varieties

(A) = nur anfällige bzw. späte Sorten

(A) = only susceptible or late varieties

Schadsschwellen

Für die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge in deutschen Anbaugebieten sind Schadsschwellen festgesetzt und von dem Hopfenpflanzer zu ermitteln. In Exaktversuchen werden die Schadsschwellen von der Hopfenforschung in Hüll regelmäßig überprüft.

Damage thresholds

Assessments of damage thresholds of the most important diseases and pests in German production areas have been established and are used by hop growers to decide on spraying. Damage thresholds are regularly reviewed by the Hop Research Institute in Hüll by scientific tests.

Schadsschwellen für Schädlinge und Krankheiten im Hopfen

- **Liebstockrüßler - Luzernerüßler** / (OTTORRHYNCHUS LIGUSTICI)
≥ 1 Käfer im Durchschnitt von 3 Stöcken
- **Kartoffelbohrer** / (HYDROECLA MICACEA)
Junghopfen - 1 befallener Trieb pro 10 Stöcke
Althopfen - 2 bis 3 befallene Triebe pro 10 Stöcke
- **Schattenwickler** / (CNEPHASIA WAHLBOMIANA)
≥ 3 Befallsstellen pro 10 Stöcke
- **Hopfenblattlaus** / (PHORODON HUMULI)
Streichverfahren - durchschnittlich 30 Blattläuse/Blatt
Spritzverfahren - durchschnittlich 100 Blattläuse/Blatt
Zum Zeitpunkt der Ausdoldung muß der Hopfen vollständig blattlausfrei sein.
- **Gemeine Spinnmilbe** / (TETRANYCHUS URTICAE)
je nach eingesetztem Mittel 5 - 20 (maximal 30) Spinnmilben/Blatt
- **Peronospora** / (PSEUDOPERONOSPORA HUMULI)
Primärinfektion: > 3 % der Stöcke mit Bubiköpfen.
Der Peronosporawarndienst setzt die Beachtung dieser
Schadsschwelle voraus.
Sekundärinfektion: Warndienst in allen Anbauregionen

Für folgende Krankheiten gibt es derzeit nur Bekämpfungsempfehlungen:

- **Echter Mehltau** / (SPHAEROTHECA HUMULI)
Behandlung ab Befallsbeginn sinnvoll.
- **Stockfäule**
Befallene Stöcke behandeln. Ursachen abstellen. Sortenanfälligkeit beachten.
- **Botrytis** / (BOTRYTIS CINEREA)
Behandlung ab Befallsbeginn.

Damage thresholds for pests and diseases in hops

- **Alfalfa snout weevil** / (OTIORRHYPHUS LIGUSTICI)
≥ 1 weevil on 3 crowns on average
- **Rosy rustic moth** / (HYDROECIA MICACEA)
Young hops - 1 infested shoot per 10 crowns
Old hops - 2 to 3 infested shoots per 10 crowns
- **Flat tortrix moth** / (CNEPHASIA WAHLBOMIANA)
≥ 3 patches of infestation per 10 crowns
- **Hop aphid** / (PHORODON HUMULI)
Application by wiping - 30 aphids/leaf on average
Spraying - 100 aphids/leaf on average
At the time of cone set the hops must be entirely free of aphids.
- **Common spider mite - red spider mite** / (TETRANYCHUS URTICAE)
depending on the product to be applied 5 - 20 (at most 30) spider mites/leaf
- **Hop Peronospora - downy mildew of hops** / (PSEUDOPERONOSPORA HUMULI)
Primary infection: > 3% of crowns with spikes
The Peronospora monitoring service
is based on this threshold.
Secondary infection: Monitoring service in all production areas.

At present, control recommendations are available only for the following diseases:

- **Powdery mildew** / (SPHAEROTHECA HUMULI)
Treatment realistic from the beginning of infection.
- **Crown rot**
Treatment of infected crowns. Redress causes.
Consideration of varietal susceptibility.
- **Botrytis** / (BOTRYTIS CINEREA)
Treatment starting from the beginning of infection.

Applikationstechnik

Zur Optimierung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes gehört eine gute Geräte- und Spritztechnik. Empfehlungen zur Düsenverteilung und Düsenauswahl, zur Wassermenge und Fahrgeschwindigkeit werden seit Jahren in Hüll erarbeitet. Die gleichmäßige Verteilung eines Präparates optimiert den Erfolg der Bekämpfungsmaßnahme und läßt Einsparungen beim Spritzmittelaufwand zu. Durch die regelmäßige technische Überprüfung der Spritzgeräte wird die Anwendungstechnik optimiert.

Ein besonderes Problem stellt bei Spritzungen in der hohen Raumkultur Hopfen die mögliche Abtrift auf Nachbarflächen und in Oberflächengewässer dar. Neben der Einhaltung der üblichen Vorsichtsmaßnahmen ist an der Hopfengebläsespritze eine einfache, aber sehr effektive technische Zusatzeinrichtung notwendig, das sogenannte „Abdeckblech“. Während der Spritzung im Randbereich des Hopfengartens wird dieses Abdeckblech über die nach außen gewandte Seite des Gebläses geschoben und die Gebläsewindrichtung so in den Hopfengarten gerichtet. Am Hopfenforschungsinstitut wurde nachgewiesen, daß mit dieser Technik eine deutliche Verminderung der Abtrift möglich ist.

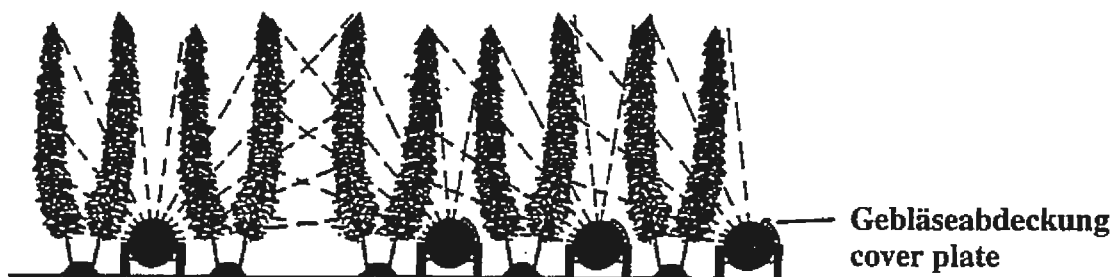
Application technique

To optimize application of plant protection products good equipment and spraying techniques are inevitable. Recommendations for distribution and choice of nozzles, water quantity and driving speed have been developed in Hüll for some years. Distributing a substance evenly optimizes success of control measures and allows for reduction of the application rate. Application techniques are optimized by inspecting the sprayers regularly.

A specific problem arises with possible spray drift on neighbouring areas and into surface waters when spraying the tall growing crop hops. Besides meeting the usual precautional measures the hop power sprayer has to be equipped with a simple but very effective additional technical device, the so-called "cover plate". When spraying the edges of hop gardens the cover plate is pulled over the outwardly aiming side of the blower in order to direct the blower's air blast into the hop garden. The Hop Research Institute proved that by means of this technique drift can be considerably reduced.

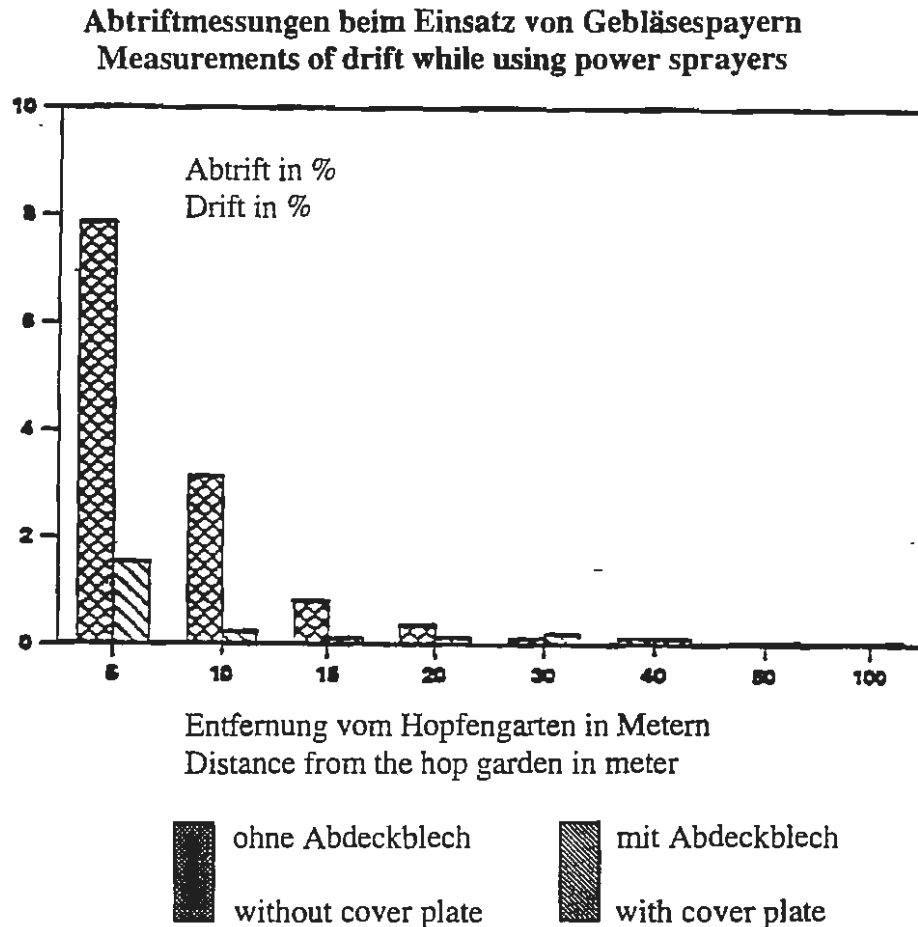
Verbesserte Randbehandlung mit Abdeckblech Improved treatment of edges using a cover plate

- **Spritzverfahren**
Spraying



Verbesserte Randbehandlung mit Abdeckblech Improved treatment of edges using a cover plate

- Abtriftversuch / Drift trials



Niedrigergerüstanlagen

Mit Unterstützung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten wurde es ermöglicht, Niedrigergerüstanlagen in einem Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zu erproben. Ein wesentlicher Vorteil dieser Anlageform könnte beim Pflanzenschutz darin bestehen, daß die Anwendungen umweltschonend mit Recycling-Spritzgeräten ausgeführt werden können. Abtrift und mögliche Bodenbelastung ließen sich minimieren. Allerdings muß zum jetzigen Zeitpunkt festgestellt werden, daß die Spritztechnik, die vom Obst- und Weinbau her bekannt ist, für Hopfen noch nicht mit befriedigendem Erfolg eingesetzt werden kann. Umbauten an den Geräten sind notwendig.

Low trellis hop gardens

The support of the Federal Ministry of Food, Agriculture and Forestry enabled testing of low trellis production of hops in a research and development project. A fundamental advantage of this type of production in regard to plant protection could be environmentally friendly applications with recycling-sprayers. Drift and possible adverse effects on the soil could be minimized. At present, however, the common spraying technique for orchards and vineyards cannot be applied satisfactorily to hops. Conversions of the equipment are necessary.

Biologischer Pflanzenschutz

Mit der Genehmigung des bereits erwähnten Forschungs- und Entwicklungsvorhabens „Integrierter Pflanzenbau im Hopfen unter besonderer Berücksichtigung von Niedriggerüstanlagen“ durch das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten ist es seit 1993 erstmals möglich, die Forschungsarbeiten zu Fragen des Biologischen Pflanzenschutzes im Hopfen in der nötigen Breite und Tiefe zu betreiben. Zusätzliche Fördermittel des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten verstärken diese Forschungen.

In ausgewählten Hopfengärten mit Niedriggerüstanlagen und Hochgerüsten werden zu Beginn der Schädlingsbesiedlung in Großparzellen Nützlinge in großer Anzahl auf die Blätter der Hopfenrebe ausgebracht. In die Prüfungen wurden folgende Nützlinge einbezogen:

- *Typhlodromus pyri* (Raubmilbe) als Antagonist gegen die Gemeine Spinnmilbe
- *Orius majusculus* (Blumenwanze) als Antagonist gegen die Gemeine Spinnmilbe und Hopfenblattlaus
- *Coccinella septempunctata* (Marienkäfer), *Aphidius matricariae* (Schlupfwespe) und *Episyrphus balteatus* (Schwebfliege) als Antagonisten gegen die Hopfenblattlaus.

Die Anlage, Betreuung und Auswertung dieser Freilandversuche mit Nützlingen stellen enorm hohe Anforderungen an die Wissenschaftler, da die jahgangsbedingten Einflüsse die Entwicklung von Schädlingen und Nützlingen nicht kalkulierbar machen. So ist es nicht verwunderlich, wenn nach drei Versuchsjahren noch keine einheitliche Linie in der Wirksamkeit der Nützlinge festzustellen ist. Die Ergebnisse schwanken von „ohne Wirkung“ bis zu „Verminderung der Schädlinge unter die Schadensschwelle“.

Biological plant protection

By granting the already mentioned research and development project “Integrated plant production in hops with special regard to low trellis production“ the Federal Ministry of Food, Agriculture and Forestry has made it possible for the first time since 1993 to pursue research studies on questions of biological plant protection in hops in the required depth. Additional grants of the Bavarian State Ministry of Food, Agriculture and Forestry intensify this research work.

In selected hop gardens with low trellis and high trellis beneficial organisms are released in big plots and in great numbers on the leaves of hop vines at the beginning of infestation. Trials include the following beneficial organisms:

- *Typhlodromus pyri* (predatory mite) as antagonist of the common spider mite
- *Orius majusculus* (flower bug) as antagonist of the common spider mite and hop aphid
- *Coccinella septempunctata* (ladybug), *Aphidius matricariae* (parasitic wasp) and *Episyrphus balteatus* (syrphid) as antagonists of the hop aphid.

Layout, supervision and evaluation of field trials with beneficial organisms are making tremendously high demands on scientists, as influences differing from year to year make the population dynamics of harmful and beneficial organisms non-calculable. It is thus not surprising that after three years of trials a consistent course can still not be determined in regard to efficacy of beneficial organisms. The results range from “no effect“ to “reduction of harmful organisms below the damage threshold“.

Ein Trend kann aus den bisherigen Versuchen allerdings abgeleitet werden: Die Entwicklung der Nützlingspopulation korreliert sehr eng mit der Schädlingspopulation! Oder anders ausgedrückt: Verschwindet der Schädling aus den Versuchspartzen, können bereits nach wenigen Tagen keine auf den Schädling spezialisierten Nützlinge mehr gefunden werden; die Nützlinge suchen neue Nahrungsquellen an anderen Pflanzen. Man kann mit Nützlingen nur arbeiten, wenn Schädlinge in gewissem Umfang vorhanden sind und auch geduldet werden.

Aufgrund dieser Beobachtung ist zu bezweifeln, ob die massenhafte Freilassung von Nützlingen der richtige Weg in der biologischen Schädlingsbekämpfung ist. Richtiger wird es sein, in und um die Hopfengärten alles zu tun, um die natürlich vorkommenden Nützlinge in ihrer Entwicklung zu fördern, insbesondere Möglichkeiten für deren Überwinterung zu schaffen.

Ansatzpunkte für Forschungen in dieser Richtung könnten sein:

- Heckenpflanzungen an Böschungen zwischen den Hopfengärten
- Anbau nützlingsfördernder Zwischenfrüchte
- Vollständiger oder teilweiser Verbleib einzelner Reben im Hopfengarten bei der Ernte (z. B. 1 % der Gesamtreben) als Überlebenshilfe für Nützlinge
- Anpflanzung von Weinstöcken, einer bevorzugten Wirtspflanze von *Tetranychus urticae* und ihrem Räuber *Typhlodromus pyri*, an den Hopfensäulen
- Bevorzugter Einsatz nützlingsschonender Pflanzenschutzmittel

Die vielfach vertretene Meinung, in Hopfengärten seien die Nützlinge ausgestorben, trifft nicht zu. Quantitative und qualitative Erhebungen zur Fauna in den Hopfengärten zeigen

A trend can, nevertheless, be derived from the previous experiments: The development of the population of beneficial organisms correlates very closely with the population of harmful organisms! Or phrased differently: If harmful organisms vanish from the test plots, only a few days later none of the beneficial organisms which are specialized on the harmful organism can be found anymore; the beneficial organisms are looking for new food sources on other plants. It is only possible to work with beneficial organisms if there are harmful organisms and, moreover, they are tolerated to a certain degree.

Based on this observation it is doubtful whether a mass release of beneficial organisms is the right way in biological pest control. It would probably be better to support development of native beneficial organisms living in and around hop gardens, especially by providing e. g. hiding-places for them to overwinter.

Starting points for research in this field could be:

- Planting of hedges on banks between hop gardens
- Cultivating intermediate crops which support beneficial organisms
- Remaining of entire individual vines or parts thereof in hop gardens after harvest (e.g. 1% of total vines) as survival aid for beneficial organisms
- Cultivating grape vines, a preferred host plant of *Tetranychus urticae* and its predator *Typhlodromus pyri*, on hop poles
- Preferred use of plant protection products not harmful to beneficial organisms

The often maintained opinion that beneficial organisms are extinct in hop gardens does not hold true. Quantitative and qualitative surveys on the fauna in hop gardens show a great

eine große Artenvielfalt. Dazu wurden mittels eines Sauggebläses die Hopfenreben abgesaugt und das Sauggut mikroskopisch untersucht. Die Analyse ergab, daß neben vielen indifferenten Arten auch 45 Arten vorhanden waren, die als potentielle, natürlich vorkommende Nützlinge eingestuft werden können.

Die Forschungen zum biologischen Pflanzenschutz im Hopfen stehen nach wie vor am Anfang. Anschlußforschungsvorhaben an die 1996 und 1997 auslaufenden Projekte sind deshalb dringend erforderlich. An EU-, Bundes- und Landesbehörden sowie an die Politik ist deshalb die dringende Bitte gerichtet, diese komplizierten und aufwendigen, aber nicht aussichtslosen Forschungen auch in Zeiten knapper Finanzmittel weiter zu fördern.

Mittelprüfung zur Sicherung der Versorgung mit zugelassenen Pflanzenschutzmitteln

Nicht zuletzt wegen der geringen Akzeptanz des chemischen Pflanzenschutzes in der öffentlichen Meinung ist das Interesse von Pflanzenschutzmittelherstellern an der Bereitstellung von Präparaten für Hopfen deutlich geschwunden. Die aufgrund entsprechender gesetzlicher Regelungen hohen behördlichen Auflagen und die damit verbundenen Kosten haben Anfang der 90er Jahre dazu geführt, daß die Hopfenpflanzer für die notwendige Bekämpfung von Hopfenschädlingen fast keine zugelassenen Pflanzenschutzmittel zur Verfügung hatten. Erst in den letzten Jahren hat das Interesse der Pflanzenschutzmittelhersteller wieder etwas zugenommen. Durch Vorstudien in Hüll zur Wirksamkeit von Präparaten und deren Anwendungstechnik sind die Pflanzenschutzmittelfirmen ermuntert worden, die Zulassungsprüfung zu beantragen.

Die für eine Zulassung notwendigen Exaktversuche zur biologischen Wirkung werden zu ca. 75 % vom Hopfenforschungsinstitut Hüll durchgeführt, die restlichen Versuche übernehmen die Kollegen in den Anbaugebieten Tettang und Elbe-Saale.

diversity of species. For this purpose the vines were sucked with a suction trap, examining the organisms caught microscopically. The analysis revealed, besides many indifferent species, 45 species which can be classified as native and potentially beneficial organisms.

The research on biological plant protection in hops is only just starting. Subsequent research projects following the projects terminating 1996 and 1997 are therefore urgently required. Hence, I would like to direct an urgent request to the EU, Federal and State authorities and to politicians to keep on sponsoring this complicated and costly but not futile research work even in times of scarce financial means.

Testing of products to safeguard the supply with authorized plant protection products

Not least because of the low acceptance of chemical plant protection in the public opinion, the interest of plant protection producers in making products for hops available dwindled notably. The high restraints due to the respective legal regulations and the costs connected have led at the beginning of the nineties to nearly no availability of authorized plant protection products for hop growers for the necessary control of hop pests. Only within recent years the interest of plant protection industry has increased again slightly. Plant protection product companies have drawn encouragement from preliminary studies on efficacy of products and respective application technique in Hüll, to apply for official trials meant for the authorization procedure.

The Hop Research Institute in Hüll is conducting approx. 75 % of the scientific tests on efficacy required for authorization, the remaining tests are carried out by colleagues of the production areas Tettang and Elbe-Saale.

Einen größeren Umfang werden in Hüll künftig im Bereich der Lückenindikation sowohl die Versuche zur biologischen Wirksamkeit von Präparaten als auch zur Überprüfung von deren Rückständen einnehmen müssen. Zur vollständigen Umsetzung dieser Aufgaben ist es notwendig, alle für Hopfen zuständigen Prüfstellen in der EU einzubinden und die Versuche europaweit zu koordinieren.

Die LBP hat die beantragte Zertifizierung nach den „GLP-Richtlinien“ erhalten. Die von ihr nach diesen Richtlinien erarbeiteten Versuchsergebnisse werden somit weltweit anerkannt und können z. B. auch für die Etablierung von Rückstandshöchstmengen in den USA verwendet werden.

Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Praxis

Erarbeitete Forschungsergebnisse sind nur dann von Nutzen, wenn sie bekanntgemacht und von der Praxis umgesetzt werden. Am Abschnitt Hopfen der LBP ist Forschung und Beratung in einer Hand. Auf kürzestem Wege können somit die Hopfenpflanzer die neuesten Forschungsergebnisse aufbereitet als Beratungsempfehlungen vom Sachgebiet „Hopfenbau, Hopfenberatung“ oder von den fachlich eingebundenen Beratern der zuständigen Ämter für Landwirtschaft und Ernährung abfragen. Weitere wichtige Multiplikatoren für die Umsetzung der Forschungsergebnisse sind der Hopfenpflanzerverband und die Hopfenringe.

Der enge Kontakt der Hopfenforschung Hüll zur Praxis hat auch den Vorteil, daß neue Fragen und Probleme aus allen Bereichen der Hopfenwirtschaft unmittelbar als Anregung in die Forschung einfließen können.

In future, tests on efficacy of products together with residue analysis for minor uses have to be conducted on a larger scale in Hüll. In order to implement these tasks comprehensively, it is essential to integrate all competent testing authorities for hops in the EU along with the coordination of tests on a European level.

On application the LBP was granted the certification according to the “GLP-guidelines“. The LBP test results prepared by following these guidelines are therefore recognized worldwide and can be used, e.g., for establishing maximum residue limits in the USA.

Implementation of research results in practice

Obtained research results are only of value when published and implemented in practice. The “section hop“ of the LBP unites research and advisory service. Hop growers can thus inquire about the latest research results, available as recommendations, from the section “Hop Production and Hop Advisory Service“ or can ask the advisory officers of the competent authorities for agriculture and food. Further important institutions for implementing research results are the Hop Growers’ Association and the Hop Growers’ Alliance.

The close contact between the hop research in Hüll and practice has the advantage that new questions and problems in all fields of hop industry can be directly taken up by research as incentives.

Anheuser-Busch und die Zulassung von Pflanzenschutzmitteln
für die Anwendung in Hopfen
Anheuser-Busch and hops pesticide registration

A. J. Cutaia,
Anheuser-Busch Companies Inc., St. Louis/Missouri - USA

Ich danke Ihnen für die Gelegenheit, über das Interesse von Anheuser-Busch zur gesicherten Belieferung mit qualitativ hochwertigem Aromahopfen aus Deutschland zu sprechen, auf den wir bei der Herstellung unserer Spitzenbiere angewiesen sind.

Es liegt im beiderseitigen Interesse von Anheuser-Busch und der deutschen Hopfenpflanzer, im Falle drohenden Schadauftritts von Insekten und Krankheiten eine ausreichende Zahl sicherer und wirksamer Pflanzenschutzmittel zu ihrer Bekämpfung zur Verfügung zu haben. Eine breite Auswahl ist wünschenswert, um einem Resistenzaufreten vorzubeugen. Wenn solche Mittel zur Verfügung stehen, liegen die besten Voraussetzungen für die Erzeugung hochwertigen Hopfens vor, den wir unter Berücksichtigung unserer strengen Qualitätsansprüche verwenden können. In diesen Ansprüchen liegt der Grund für unser nachdrückliches Bemühen um die Zulassung und die Gewährung von Importtoleranzen für Pflanzenschutzmittel zur Anwendung im Hopfen.

Hinzu tritt unser Anliegen, daß der gesamte Hopfen, der für unsere Produktion in die USA exportiert wird, frei von nicht zugelassenen oder einem Anwendungsverbot unterliegenden Pflanzenschutzmitteln ist und im Rahmen bestehender Zulassungen die geringstmöglichen Rückstände aufweist. Zur Verwirklichung dieses Zieles hatte Anheuser-Busch während der letzten acht Jahre ein Überwachungsprogramm eingerichtet. Dieses Vorhaben hat Erfolg gehabt und zu unserer Versorgung mit gesundheitlich unbedenklicher und überwachter Ware geführt. Das Überwachungsprogramm wird zum beiderseitigen Vorteil von Anheuser-Busch und der deutschen Hopfenpflanzer fortgeführt werden.

Thank you for this opportunity to talk about Anheuser-Busch's concern in assuring a consistent supply of high quality German-grown aroma hops in order to produce our fine beers.

It is in the interest of both Anheuser-Busch and the German hops growers to have a broad range of safe, effective pesticides with which to control the inevitable attacks of insects and diseases. An extensive selection of these control substances is preferred in order to combat the possibilities of pesticide resistance. When such materials are available, the chances of producing high-quality hops for our use which meet our stringent standards are greatly enhanced. This is the reason for our great interest in the registration and granting of import tolerances for hops pest control substances.

We have an additional concern that all hops produced for export to the United States for our use are free of unregistered or illegal pesticides and possess only minimal amount of those pesticides with approved tolerances. Anheuser-Busch has had a monitoring program in place for just this purpose for the past eight years. This program has been effective and has resulted in a safe, certified supply for our use. This program will continue for the mutual benefit of Anheuser-Busch and the German hop growers.

Anheuser-Busch hat einen Beitrag zur Förderung einer besseren Verständigung zwischen Hopfenwirtschaft, Regierungsstellen der Vereinigten Staaten von Amerika, Deutschlands, jüngst auch der Europäischen Union, sowie der chemischen Industrie geleistet. Wir wollen das umfassende Netz unserer Verbindungen zur Verfügung stellen, um bei dem Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel und der nachfolgenden Vergabe von Importtoleranzen Hilfe zu leisten. Diese Hilfe hat in den letzten Jahren ihren Ausdruck bei der Durchführung von Tagungen, bei Besuchen und Gesprächsrunden mit Pflanzern, Händlern und Regierungsstellen gefunden. Kürzlich haben Vertreter der deutschen Hopfenwirtschaft und der deutschen Regierung die Tagung der amerikanischen Hopfenpflanzer (United States Hops Growers Conference) besucht, um so den Gedankenaustausch zu fördern.

Das Fernziel wäre erreicht, wenn man die Zulassung eines Pflanzenschutzmittels sowohl in den USA als auch in der Europäischen Union ins Auge faßt und jede Regierung eine Zulassung und die damit verbundenen Höchstmengen erteilt. Dieses Ziel ist noch nicht verwirklicht worden, und zweifellos wird es bis zu seiner endgültigen Verwirklichung noch viele Jahre dauern.

In den Vereinigten Staaten hat es jedoch in bezug auf Pflanzenschutzmittel im allgemeinen und im besonderen für den Hopfen Fortschritte gegeben. Im vergangenen Jahr wurde Hopfen von einem Verarbeitungsprodukt zu einem landwirtschaftlichen Rohprodukt umgestuft. Diese Umstufung hat zu weniger strengen Anforderungen an die zum Erreichen der Zulassung nachzuweisenden Rückstandsdaten geführt. Hierdurch sollte das Zulassungsverfahren weniger kostenaufwendig und die erhoffte Einführung neuer Pflanzenschutzmittel beschleunigt werden. Vor ganz kurzer Zeit ist dem Kongreß der Vereinigten Staaten ein Gesetzeswerk vorgelegt worden, das die gegenwärtigen Gesetze zur Nahrungssicherheit vereinfachen und eine äußerst hinderliche Regelung, die sogenannte „Delaney Clause“, zugunsten einer

Anheuser-Busch has been involved in assisting better communications between the hops industry, governmental bodies in the United States, Germany and most recently, the European Union, and the chemical industry. It is our objective to offer the extensive network of Anheuser-Busch resources to assist in the pesticide registration process and the subsequent granting of import tolerances. This assistance has taken the form of conferences, visits, and communications meetings with growers, dealers, and government agencies over the past several years. Recently, representatives of the German hops industry and government attended the United States Hops Growers Conference in order to foster such communication.

The ultimate goal would be to have a pesticide considered to be registered in both the United States and the European Union when either government issued an approval and associated tolerances. This goal has not yet been realized and will, undoubtedly, take many years for its eventual realization.

There has been, however, progress in the United States concerning pesticides in general and hops in particular. This past year, hops were reclassified from a processed agricultural product to a raw agricultural commodity. This reclassification has resulted in less stringent requirements for residue data needed for registration. This should make the registration process less costly and speed the eventual implementation of new control substances. More recently, there has been legislation submitted to the United States congress which would simplify current laws on food safety and eliminate an extremely restrictive element known as the "Delaney Clause" in favor of a more modern and reasonable legal standard. Although this does not directly affect the current hops reclassification status, it does indicate a more

moderneren und vernünftigeren gesetzlichen Vorgabe ersetzen könnte. Obwohl hiervon die gegenwärtige Umstufung des Hopfens nicht unmittelbar betroffen wird, zeigt sich darin doch eine aufgeschlosseneren Haltung gegenüber Pflanzenschutzmitteln und ihrer Bedeutung für die Erzeugung einer gesundheitlich unbedenklichen und qualitativ einwandfreien Nahrung.

Ich möchte noch einmal die Aussage betonen, daß Anheuser-Busch als vorrangiges Ziel die gesicherte und dauerhafte Belieferung mit qualitativ hochwertigem Aromahopfen verfolgt. Ein wichtiger Teil dieser Sicherung ist, die erforderlichen Pflanzenschutzmittel zur Verfügung zu haben, die sowohl durch die deutschen als auch die amerikanischen Behörden zugelassen sind. Wir hoffen auf die Fortdauer der Verständigung zwischen allen Beteiligten, die wir zum Erreichen jenes Zieles vorbereitet haben.

liberal attitude toward pesticides and their role in providing a safe, quality food supply.

I would like to reemphasize the fact that Anheuser-Busch has as its prime objective, the assurance of a consistent, high quality supply of aroma hops. An important part of this assurance is having the appropriate pesticides available which are approved by both the German and the United States authorities. We hope to continue the partnership we have started in order to achieve this goal.

Anmerkungen zum internationalen Hopfenpflanzerkongreß aus der Sicht
des U.S. Hop Industry Plant Protection Committee

**Comments to the International Hop Growers' Congress from the U.S. Hop
Industry Plant Protection Committee**

N. Batt,

**U.S. Hop Industry Plant Protection Committee, Hop Growers of America,
Yakima, Washington - USA**

Es ist mir eine Freude, hier inmitten zahlreicher Freunde für das "U.S. Hop Industry Plant Protection Committee" (Pflanzenschutzkomitee der amerikanischen Hopfenwirtschaft) über das Zulassungsverfahren in den USA, den Status wichtiger Mittel und damit verbundener Fragen zu sprechen sowie darzustellen, wie konkurrierende Staaten eine Gelegenheit für den Beginn einer Zusammenarbeit finden können.

**Das Zulassungsverfahren für
Pflanzenschutzmittel in den USA**

Lassen Sie uns zunächst das Zulassungsverfahren in den USA besprechen. Nach den jüngsten Änderungen im deutschen Zulassungsverfahren wird es für viele von Ihnen leichter sein, das in den USA gebräuchliche Verfahren zu verstehen. In vielerlei Hinsicht hat die amerikanische Hopfenwirtschaft nach einer ähnlichen Verfahrensweise gearbeitet, wie sie in Deutschland nunmehr gebräuchlich wird. Pflanzenschutzmittel zur Anwendung an Hopfen müssen zugelassen sein, und zwar nicht allgemein zur Anwendung an landwirtschaftlichen Kulturen, sondern unter Beachtung der spezifischen Anwendungsbedingungen für Hopfen. Das bedeutet, daß die Industrie oder der Hersteller speziell eine Zulassung und eine Höchstmenge für das Pflanzenschutzmittel in Verbindung mit dem jeweiligen Erntegut beantragen und Untersuchungen zur Erhebung der Rückstandsdaten für jene Pflanzenschutzmittel-Erntegut-Kombination erarbeiten muß.

Für einen Maisanbauer in den fruchtbaren Tälern des amerikanischen Mittelwestens oder einen Weizenbauern auf den weiten

On behalf of the U.S. Hop Industry Plant Protection Committee, it is a pleasure to be here, among many friends, to discuss the U.S. regulatory process, the status of important chemicals and issues, and how competing countries have an opportunity to begin working together.

**U.S. Registration Process for Plant
Protection Products**

First, let us discuss the U.S. regulatory process. Given the recent changes in Germany's regulatory process, it may be easier now for many of you to understand the U.S. system. In many ways the U.S. hop industry has operated under a system similar to what Germany is beginning to adopt. Chemicals that are to be used on hops must be approved, not in general for use on agricultural products, but approved specifically, under specific conditions in certain dosages for hops. This means that the industry or the manufacturer must specifically request a registration and a tolerance for the chemical in combination with the commodity, and conduct research to develop residue data for that chemical/commodity combination.

For a corn grower in the fertile valleys of the American Midwest, or a wheat grower on the vast northern plains, this process is not a

nördlichen Ebenen bringt dieses Verfahren keine Erschwernis mit sich. Die zur Mais- oder Weizenerzeugung genutzte Ackerfläche ist so groß, daß Pflanzenschutzmittelhersteller bereit sind, neue Produkte für diese landwirtschaftlichen Erzeugnisse zu erforschen und zu entwickeln. Aber der Hopfenanbau ist nicht im entferntesten vergleichbar bedeutend. Für einen Hopfenpflanzer wie mich im pazifischen Nordwesten ist es viel schwieriger, Chemiefirmen zu überzeugen, die Ausgaben für die Erforschung und die fachliche Begleitung eines neuen Produkts während des Zulassungsverfahrens bei der U.S. Environmental Protection Agency zu übernehmen. In vielen Fällen übersteigen die Kosten die zu erwartenden Gewinne.

Amerikanische Anbauer von Kulturen mit geringer wirtschaftlicher Bedeutung („minor crops“) haben das Glück, auf ein nationales Programm zurückgreifen zu können, das ihnen beim Erlangen von Zulassungen für Pflanzenschutzmittel und Höchstmengensetzungen hilft. Das IR-4 - Programm beruht auf gemeinsamen Arbeiten des „U.S. Department of Agriculture“ und des staatlichen Universitätssystems. Es stellt Wissenschaftler und Laboratorien für die Durchführung von Rückstandsuntersuchungen in Kulturen von geringer wirtschaftlicher Bedeutung und gleichzeitig eine kleine Gruppe von Projektleitern zur Absicherung des wissenschaftlich korrekten Ablaufs der Untersuchungen zur Verfügung. Diese Projektleiter bereiten die Daten für die Vorlage bei der U.S. Environmental Protection Agency (EPA) vor. Es dauert im allgemeinen drei oder vier Jahre, um die Rückstandsuntersuchungen durchzuführen und die Daten zur Vorlage bei der EPA vorzubereiten.

Wenn die EPA das Datenpaket und das Ersuchen für die Erteilung einer Höchstmenge und einer Zulassung über das IR-4 - Programm erhalten hat, werden zahlreiche wissenschaftliche Bewertungen durchgeführt. Eventuelle Antragsmängel werden aufgespürt, und zusätzliche Daten können angefordert werden. Im allgemeinen werden ungefähr zwei Jahre für diese Bearbeitung und das Zulassungsverfahren benötigt.

burden. The acreage under corn or wheat production is so extensive that chemical companies are willing to research and develop new products for these commodities. But there is not nearly as much hop production. If you are a hop grower in the Pacific Northwest as I am, it is much more difficult to convince chemical companies to undertake the expense of researching and steering a new product through the U.S. Environmental Protection Agency's registration process. In many cases the costs exceed the potential profits.

U.S. minor crop producers are fortunate to have a national program which assists them in seeking pesticide registrations and tolerances. The IR-4 Program is a cooperative effort of the U.S. Department of Agriculture and the state university system. It provides a network of scientists and laboratories to conduct residue studies on minor crops, as well as a small staff of project managers to insure that research is done correctly. These project managers prepare the data for submission to the U.S. Environmental Protection Agency (EPA). It generally takes three or four years to conduct a residue study and prepare the data for submission to EPA.

Once the EPA receives a data package and request for tolerance and registration from IR-4 it goes through many scientific reviews. Petition deficiencies are identified, and additional data may be requested. It generally takes about two years for this review and approval process.

Die Hopfenwirtschaft der USA hat in den vergangenen acht Jahren für 25 Rückstandsuntersuchungen finanzielle Unterstützung der Forschung und Koordination aufgebracht.

Zur Lage gegenwärtiger Pflanzenschutzmittel und damit verbundener Fragen

Die Hopfenwirtschaft ist im Vergleich mit anderen Kulturen in den USA verhältnismäßig unbedeutend. Das gilt sogar im Vergleich zu vielen Kulturen von wirtschaftlich geringer Bedeutung, worunter auch der bedeutende Obst- und Gemüsebau fallen. Die von uns benötigten Pflanzenschutzmittel bekommen wir nur, wenn wir uns zusammenschließen und Prioritäten setzen. Hierin liegt eine der vorrangigen Aufgaben des „U.S. Hop Industry Plant Protection Committee“. Das Komitee hilft bei der Auswahl der besonders wichtigen Mittel und bemüht sich um das Einverständnis der Hersteller zur Einleitung der weiteren Schritte, die es im Rahmen der Forschung und der Erfüllung von Zulassungsanforderungen nachfolgend begleitet.

Die Rangfolge der vom Komitee zu bearbeitenden Aufgaben hat sich im vergangenen Jahr geändert. Die Festsetzung deutscher und amerikanischer Höchstmengen für Abamectin, Bifenthrin und Imidacloprid hat viele Schwierigkeiten gelöst, die noch vor kurzem bestanden hatten. Bevor in den USA und in Deutschland die Höchstmengen für diese drei Wirkstoffe festgesetzt worden waren, verfügte der amerikanische Hopfenbau nur über sehr wenige gut wirksame Pflanzenschutzmittel, die in beiden Staaten zugelassen waren. Wir verfügten nur über ungenügende Betriebsmittel für die Erzeugung und den Export des Hopfens. Das vorrangige Augenmerk des „U.S. Hop Industry Plant Protection Committee“ war auf die Sicherung von Ausnahmegenehmigungen für die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und zeitlich befristete Höchstmengen gerichtet, wodurch wir von Jahr zu Jahr die Produktion sichern konnten. Da die Erzeuger nunmehr über mehrere gute Pflanzenschutzmittel verfügen, sind die Ziele des Komitees auf längere Zeiträume hin ausgerichtet. Im Brenn-

The U.S. hop industry has provided financial support for research and coordination for 25 residue studies in the past eight years.

Status of Current Chemicals and Issues

The hop industry is very small relative to other crops in the U.S., even many “minor crops” which include the large fruit and vegetable industries. The only way we can insure we get the products we need is to be organized and set priorities. That is one of the primary functions of the U.S. Hop Industry Plant Protection Committee. The Committee helps determine which products address a specific need, obtains permission from the manufacturers, and then guides those products through research and regulatory requirements.

The priorities of the Committee have changed in the past year. The establishment of German and U.S. residue standards for abamectin, bifenthrin and imidacloprid have alleviated much of the pressure that existed a short time ago. Prior to U.S. and German maximum residue levels being set for these three chemicals the U.S. hop industry had very few effective products that were allowed in both countries. We had insufficient tools to grow and export the crop. The U.S. Hop Industry Plant Protection Committee’s primary focus was to secure emergency exemptions and temporary tolerances that allowed us to put together a year by year program. Now that the industry has several good products available, the Committee’s priorities are more long term. The primary focus is to insure that new alternatives become registered. If resistance builds or regulatory changes are made the industry does not wish to again find itself in the situation of a few years ago.

punkt des gegenwärtigen Interesses steht die Zulassung neuer Pflanzenschutzmittel, die dem Anwender eine Auswahlmöglichkeit bieten. Der Hopfenbau möchte sich nicht in einer Lage wie vor einigen Jahren sehen, wenn sich Resistenzen aufbauen oder Pflanzenschutzmittel durch Maßnahmen der Zulassungsbehörde wegfallen.

Insbesondere hat die Absicherung einer Anwendung von Bifenthrin und Imidacloprid den Druck beseitigt, die Europäische Union zu einer Erlaubnis der Anwendung von Diazinon zu bewegen, wenngleich die Problematik der Übernahme eines Codex-Standards durch die EU eine höhere Bedeutung besitzt als die Anwendungsmöglichkeit für Diazinon.

Wie bereits erwähnt, versucht man nicht nur, die gegenwärtig verfügbaren Pflanzenschutzmittel zu behalten, sondern hofft auf die Entwicklung neuer Stoffe, die ein besseres Gegensteuern beim Aufbau von Resistenzen erlauben und zudem die Bekämpfung anderer Schädlinge und Krankheiten ermöglichen.

Ein besonders erfolgversprechender Stoff für die USA und Deutschland ist Hexythiazox zur Spinnmilbenbekämpfung. Die EPA bewertet derzeit einen Antrag aus Deutschland zur Festsetzung einer Importtoleranz, während die amerikanische Industrie einen Zulassungsantrag gestellt hat, so daß 1997 eine Anwendung in amerikanischem Hopfen möglich sein kann.

Während die Unsicherheit, welche Pflanzenschutzmittel uns zur Verfügung stehen, von Jahr zu Jahr wächst, gibt es einige sicher bekannte Sachverhalte. Landwirtschaftliche Chemikalien werden in allen Staaten zunehmenden Prüfungen unterworfen werden, und es ist anzunehmen, daß die Kosten für die Forschungen nur steigen werden. Aus diesen beiden Gründen ist es für die Hopfenpflanzer in den USA, in Großbritannien, Deutschland und anderen Staaten heute mehr denn je entscheidend, bei ähnlichen oder gleichartigen pflanzenschutzlichen Forschungsprogrammen zusammenzuarbeiten. Hierdurch werden drei wichtige Ziele erreicht. Zunächst könnten

Specifically, securing bifenthrin and imidacloprid has reduced the urgency in securing European Union acceptance for diazinon ... although the issue of E.U. acceptance of a Codex standard has an importance larger than diazinon itself.

As mentioned, the industry is not only seeking to maintain the chemicals it has now, but hopes to develop alternatives to enhance resistance management and control additional pests and diseases.

A product of particular interest to the U.S. and Germany is hexythiazox for spider mite control. EPA is currently considering a request from Germany for an import tolerance, and the U.S. industry is requesting a registration so that it may also be used on U.S. hops in 1997.

While the chemicals available to us are from year to year less than certain, there are a few things we can know for sure. Agricultural chemicals will continue to come under increasing scrutiny in all countries, and the cost of research is likely only to increase. For these two reasons it is more crucial now than ever before for hop growers in the U.S., the U.K., Germany and other countries to work together on similar and compatible plant protection research programs. This will accomplish three important objectives. First, working on the same chemicals in several countries and sharing the data should reduce unnecessary duplication and reduce overall

durch die Arbeit mit denselben Mitteln in verschiedenen Staaten und durch Datenaustausch unnötige Doppelarbeit und damit Kosten vermindert werden. Zum zweiten wird bei einer gleichzeitigen Zulassung eines Pflanzenschutzmittels in vielen Ländern mit Hopfenanbau der potentielle Markt für einen Hersteller vergrößert und der aus den für die notwendige Forschung aufzubringenden Kosten erwachsende Nutzen gesteigert werden. Zum dritten wird es bei einer Koordinierung der Forschungsschwerpunkte durch die Industrie für die Regierungen leichter, ihre Zulassungsarbeiten aufeinander abzustimmen.

Herausforderungen für die Hopfenwirtschaft

Hiermit komme ich zu meinem letzten Punkt. Wir haben die Möglichkeit für eine Zusammenarbeit, für eine Teilung der für die Forschung und die Zulassung für neue chemische Stoffe anfallenden Lasten. Wir sollten diese Möglichkeit nutzen, weil hierin ein wirtschaftlich gut begründeter Sinn liegt.

Wie ich erwähnt hatte, gab es noch vor wenigen Jahren für das "U.S. Hop Industry Plant Protection Committee" keine andere Wahl, als die dringenden Forderungen der Anbauer in der jeweiligen Vegetationsperiode anzusprechen. Da wir nunmehr etwas mehr Ruhe haben, sollten wir nicht rasten, sondern nach Wegen Ausschau halten, wie zur Erleichterung des internationalen Handels spezielle Anforderungen an Rückstandsuntersuchungen angeglichen werden können und wie eine Harmonisierung der Zulassungsanforderungen zu erreichen ist, so daß ein Pflanzenschutzmittel gleichzeitig sowohl in der EU als auch in den USA zugelassen werden kann. Zumindest sollten die USA und die EU die Daten wechselseitig anerkennen und nicht verlangen, daß Pflanzenschutzmittelhersteller und Hopfenwirtschaft die gleichen Untersuchungen in beiden Kontinenten durchführen müssen.

costs. Second, having a product registered at the same time in many hop growing countries increases the potential market for a manufacturer and makes the necessary research more cost effective. And third, with the industry coordinating its research priorities, it will be easier for governments to harmonize their regulatory efforts.

Challenges Facing the Hop Industry

Which brings me to my final point. We have an opportunity to work together, to share the burden of researching and registering new chemical alternatives. We should do this because it makes good business sense.

As I stated, a few years ago the U.S. Hop Industry Plant Protection Committee had no choice but to address the immediate needs of growers in that particular growing season. Now that we have some breathing room, we should not rest, but should look for ways to harmonize specific residue standards to facilitate international trade, and to work on the harmonization of regulations themselves so that a single substance may be simultaneously registered in both the E.U. and the U.S. At the very least, the U.S. and the E.U. should accept each other's data and not require chemical companies and the hop industry to conduct duplicative research on both continents.

Derartige Bestrebungen sind bereits in die Wege geleitet worden. Die Hopfenwirtschaft der USA, Großbritanniens und Deutschlands arbeiten an einer Verbesserung des Informationsaustausches und an der Entwicklung eines im Rahmen der praktischen Erfordernisse und unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Belange gemeinsamen Forschungsprogrammes. Außerdem bemüht man sich um einen Datenaustausch, so daß in Anbetracht der begrenzten finanziellen Möglichkeiten der Pflanzler Wiederholungsuntersuchungen vermieden werden. Unsere Arbeit zielt auch auf eine wachsende Angleichung der Zulassungsanforderungen in den USA und der EU, damit Untersuchungen und Datenpakete zwischen den Behörden ausgetauscht werden können.

Es ist eine aufregende Zeit für unseren Wirtschaftszweig. Der internationale Handel wird ein immer wichtigerer Teil unseres Geschäfts. Seine Bedeutung wird mit der Fortentwicklung von Volkswirtschaften z. B. in Mexiko, Brasilien und China wahrscheinlich zukünftig zunehmen. Hieraus wird sich für uns alle die Möglichkeit ergeben, einen wachsenden Markt erfolgreich zu bedienen. Aber dieser zunehmende Anteil des internationalen Geschäfts wird uns ebenfalls die Gelegenheit bieten und den Zwang auferlegen, in Angelegenheiten zusammenzuarbeiten, die nationale Zuständigkeiten übersteigen.

Die Festlegung von Rückstandsdaten nicht nur für unseren heimischen Absatzmarkt, sondern ebenfalls für den unserer Kunden und durch internationale Organisationen wie den „Codex“, verlangt von den Hopfenpflanzern in aller Welt eine Verfahrensweise, wie sie das „U.S. Hop Industry Plant Protection Committee“ gewählt hat - Organisation wie ein Wirtschaftsunternehmen, Festlegung von Prioritäten und Fortentwicklung durch Zusammenarbeit und Zusammenschluß.

Wir unternehmen derzeit die ersten Schritte und fordern Sie auf, uns zu folgen.

Such an effort has already begun. The U.S., U.K. and German hop industries are working to improve communications and develop as common a research agenda as is practical (given our different needs), and also to share data so that duplicative research is not done with limited grower funds. We are working to increase the regulatory harmonization between the U.S. and the E.U., so that research and data packages may be exchanged between governments.

This is an exciting time in our industry. International trade is becoming an even more important part of our business. With the development of economies like Mexico, Brazil and China, it is only likely to increase in the future. It will provide all of us with opportunities to efficiently service a growing market. But this growing international sector will also provide us with the opportunity and the necessity to cooperate on certain issues that transcend national regulation.

The establishment of chemical residue standards, not only in our domestic markets, but in our customers' markets and in international organizations such as the Codex, will require hop growers worldwide to do just as the U.S. Hop Industry Plant Protection Committee has done ... organize as an industry, set priorities, and move forward in a cooperative, organized manner.

We are taking the first steps now, and we encourage all of you to join us.

Fortschritte bei der Umsetzung der Richtlinie 91/414/EWG über das
Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln - ein Überblick

**Progress with regard to the implementation of Directive 91/414/EEC concerning
the placing of plant protection products on the market - an overview**

A. Scharpé,
Commission of the European Communities, Directorate-General Agriculture,
Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Generaldirektion Landwirtschaft,
Brüssel - Brussels (Belgien - Belgium)

Der nachfolgende Übersichtsbericht beruht auf der Inhaltsangabe und den Dias, die der Autor während seines Vortrages benutzte, und ist vom Herausgeber zusammengestellt worden.

The following synoptical report is based on the summary and the slides used by the author during his presentation and has been compiled by the editor.

I. Überblick zur bestehenden Gesetzgebung der Gemeinschaft in bezug auf Pflanzenschutzmittel (wichtige Grundlagen des gesetzgeberischen Instrumentariums)

I. Overview of existing community legislation related to plant protection products (Main basic legislative instruments)

Schaubild vgl. Seite 55

Diagram cf. page 56

II. Richtlinie 91/414/EWG - wichtige Grundlagen

II. Directive 91/414/EEC - main basic principles

1. Aufnahme „neuer“ und „auf dem Markt befindlicher“ („alter“) Wirkstoffe in Anhang I (Positivliste der zugelassenen Wirkstoffe)

Inclusion of “new“ and “existing“ active substances in annex I (EC positive list of authorized active substances)

Grundlegende Angaben zum Verfahren

Basic characteristics of the regime

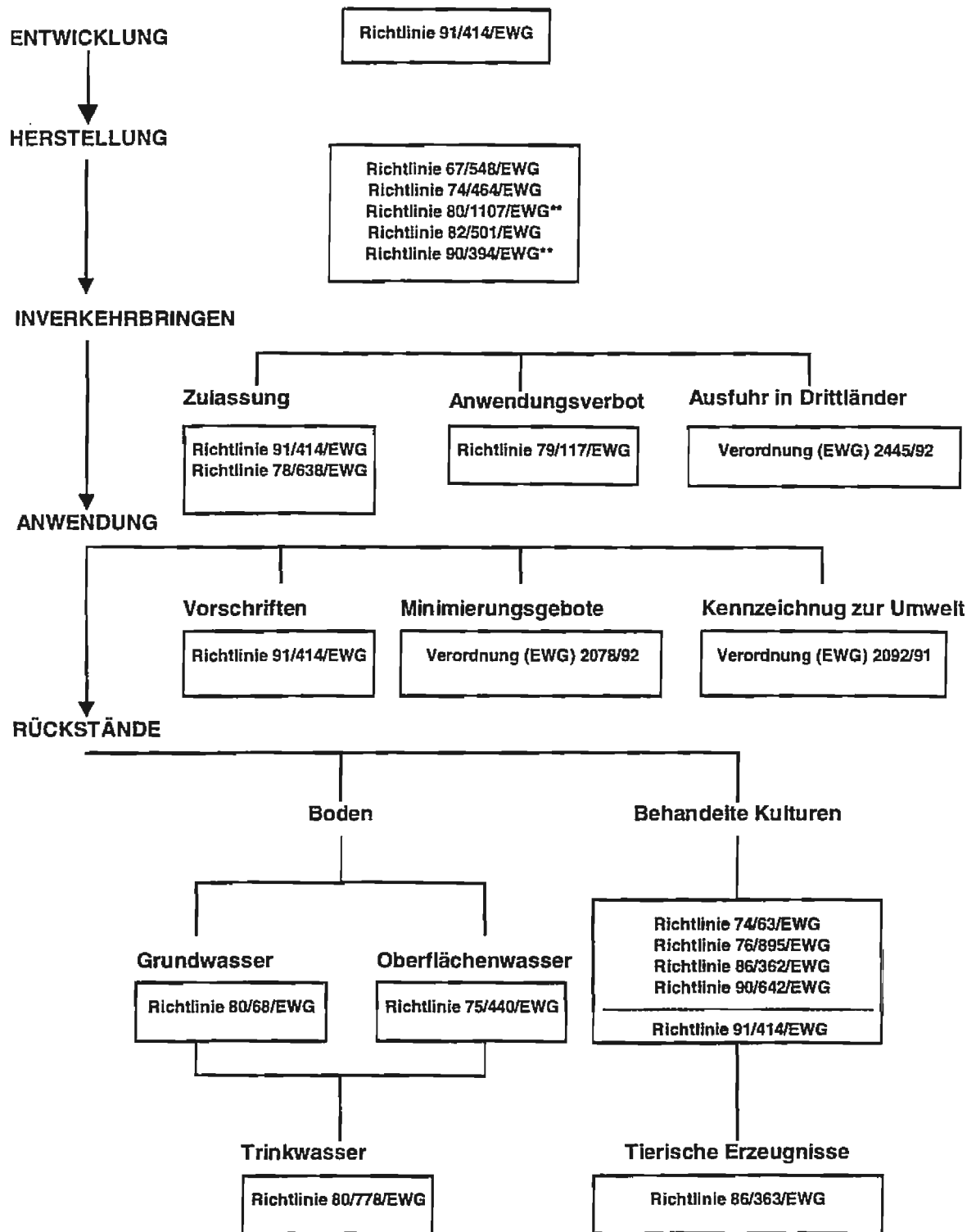
Gemeinschaftliches Bewertungs- und Entscheidungsverfahren

A common evaluation and decision making procedure

- gleichartige Datenanforderungen (Anhang II der Richtlinie 91/414/EWG), vgl. Tabelle I

- common data requirements (Annex II of Directive 91/414/EEC), cf. table I

Übersicht über die bestehende Gesetzgebung der Zulassung von Pflanzenschutzmitteln in der Gemeinschaft
(Grundlegende gesetzliche Instrumentarien)

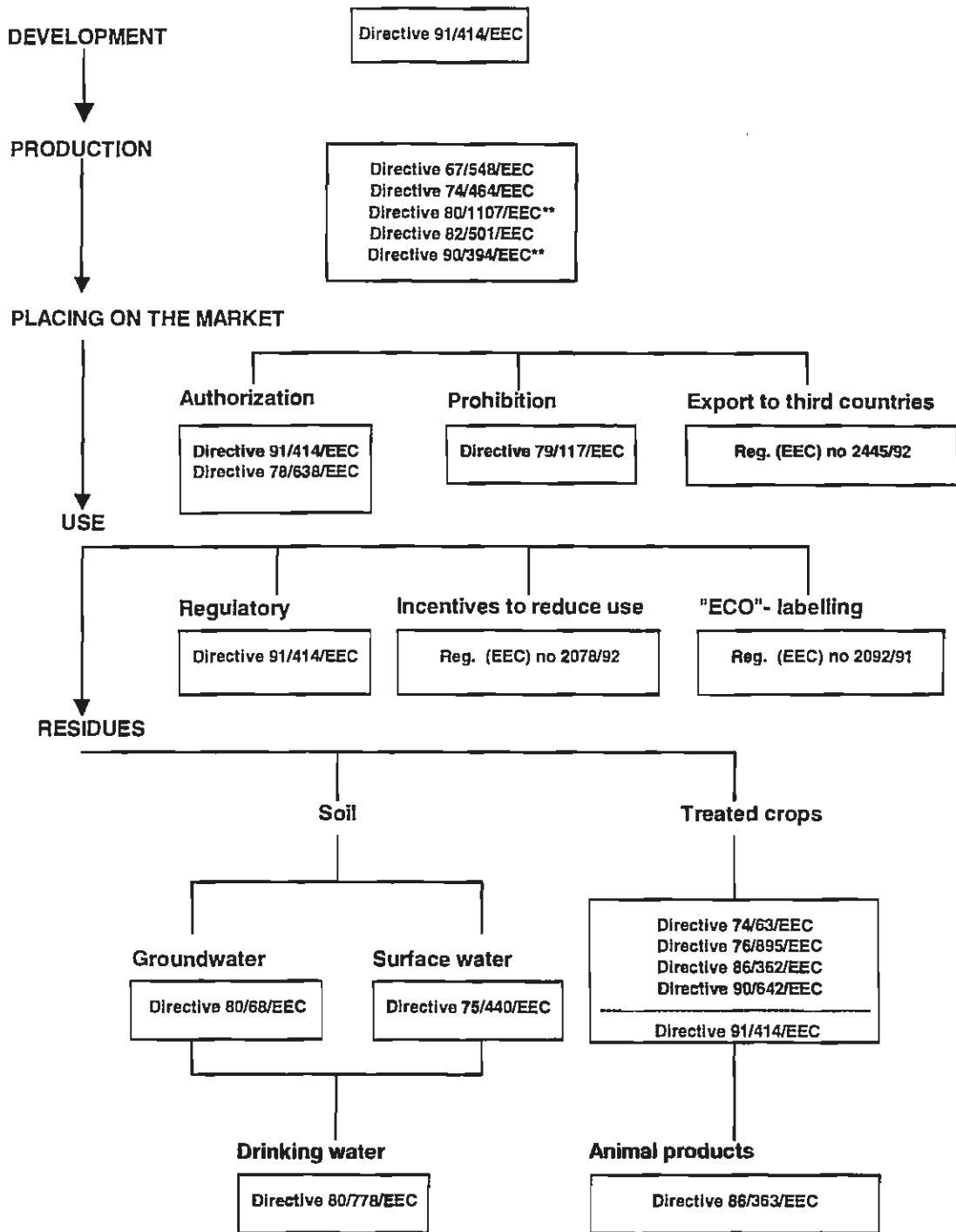


* nur Ursprungsfassungen genannt, keine Ergänzungen, keine Umsetzungs Vorschriften

** Gesichtspunkte des Arbeitsschutzes, fallweise Bezug auf Anwendung und Handel

Overview of existing community legislation related to plant protection products

(Main basic legislative instruments)*



* only basic text is mentioned, not amendments, not implementation measures

** worker protection aspects, may also concern use and distribution

- gleichartige Dossierstruktur und -ausarbeitung
- nur ein Beschlußfassungsverfahren für die gesamte EG

- a common dossier structure and presentation
- a single decision making procedure for the whole EC

Grundlegende Kriterien für die Aufnahme

- unter den vorgesehenen Anwendungsbedingungen für Pflanzenschutzmittel mit dem betreffenden Wirkstoff: keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier und keine unannehmbaren Einflüsse auf die Umwelt zu erwarten
- Rückstände als Folge einer Anwendung gemäß guter Pflanzenschutzpraxis haben keine schädlichen Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch oder Tier

Basic criteria for inclusion

- under envisaged conditions of use of plant protection products containing the active substance: no expected harmful effects on human and animal health and no unacceptable influence for the environment
- residues, consequent to an application in accordance with good plant protection practice, do not have any harmful effects on human or animal health

Entwicklungen seit der Verabschiedung der Richtlinie 91/414/EWG

- ausführliche Ausarbeitung der Datenanforderungen in Anhang II, vgl. Tabelle 1
- Richtlinien für die Erarbeitung von Dossiers durch die Antragsteller (Doc. 1663/VI/94, rev. 6)
- Richtlinien für die Ausarbeitung bewertender Gutachten (Monographien) durch die berichterstattenden Mitgliedstaaten (Doc. 1654/VI/94, rev. 3)
- Richtlinien und Formblätter für die Vorprüfung der Dossiers auf Vollständigkeit durch die berichterstattenden Mitgliedstaaten und herausgegeben zur Unterstützung der Antragstellung im Rahmen der beantragten Aufnahme der Wirkstoffe in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG (Doc. 7027/VI/95, 2.8.95)
- Leitlinie zur Modellierung von Verbleib und Verhalten von Pflanzenschutzmitteln in der Umwelt (Doc. 1694/VI/95 - 4952/VI/95)

Developments since the adoption of Directive 91/414/EEC

- detailed development of data requirements in Annex II, cf. table 1
- Guidelines for the preparation of dossiers by applicants (doc. 1663/VI/94, rev. 6)
- Guidelines for preparation of evaluation reports (monographs) by rapporteur Member States (doc. 1654/VI/94, rev. 3)
- Guidelines and forms for the initial checking of dossiers, submitted in support of applications relating to the proposed inclusion of active substances in Annex I of Directive 91/414/EEC, for completeness by rapporteur Member States (doc. 7027/VI/95, 2.8.95).
- Guidance document with regard to the modelling of the fate and behaviour of plant protection products in the environment (doc. 1694/VI/95 - 4952/VI/95).

- Voraussetzung der GLP bei Datenanforderungen gemäß Anhang II, Teil A und III, Teil A der Richtlinie 91/414/EWG (Doc. 7109/VI/94, rev. 6)

**2. Zulassung von Pflanzenschutzmitteln durch die Mitgliedstaaten;
vgl. Tabelle 3**

Grundlegende Angaben zum Verfahren

A. Jeder Mitgliedstaat hat sein eigenes Zulassungsverfahren

B. Zahlreiche grundlegende Bestandteile sind durch die Richtlinie 91/414/EWG harmonisiert worden:

- längstmögliche Zulassungsdauer (10 Jahre)
- grundlegende Voraussetzungen für Neuerteilung, Überprüfung, Erweiterung, Widerruf von Zulassungen
- Inhalt von Zulassungen bezüglich Auflagen und Beschreibung genauer Anwendungsbedingungen
- harmonisierte Datenanforderungen (Anhänge II und III), vgl. Tabelle 1
- harmonisierte Bewertungs- und Entscheidungsgrundsätze (Anhang VI - Einheitliche Grundsätze für die Bewertung von Pflanzenschutzmitteln), vgl. Tabelle 2
- Verfahren zur Wahrung der Vertraulichkeit vorgelegter Daten gegenüber Dritten
- Verfahren zum Schutz vorgelegter Daten vor Nutzung durch andere Antragsteller
- Vorschriften zur Kennzeichnung (vgl. Anhänge IV und V zur Richtlinie 91/414/EWG)
- Vorschriften zur Verpackung

- Applicability of GLP to data requirements according to annexes II, part A and III, part A of Directive 91/414/EEC (doc 7109/VI/94 rev. 6).

**2. Authorization of plant protection products by the Member States;
cf. table 3**

Basic characteristics of the regime

A. Each Member States has its own authorization regime

B. A number of elements are harmonised by Directive 91/414/EEC:

- maximum period of authorization (10 years)
- basic conditions for renewal, review, amendment, withdrawal of authorizations
- content of authorizations in terms of restrictions and detailed use conditions
- harmonized data requirements (Annex II and III), cf. table 1
- harmonized evaluation and decision making principles (Annex VI - Uniform Principles, for evaluation of plant protection products), cf. table 2
- regime concerning confidentiality of submitted data to third parties
- regime concerning protection of submitted data from use by other applicants
- provisions on labelling (cf. Annexes IV and V)
- provisions on packaging

Tabelle 1: Harmonisierte Datenanforderungen

ENTWICKLUNG DER ANHÄNGE II UND III DER RICHTLINIE 91/414/EWG

Ins einzelne gehende Datenanforderungen für Wirkstoffe und Pflanzenschutzmittel

ANHANG II Datenanforderungen im Hinblick auf die Aufnahme eines Wirkstoffes in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG

ANHANG III Datenanforderungen im Hinblick auf die Zulassung eines Pflanzenschutzmittels

Beide Anhänge wurden gleichartig entwickelt, wie im folgenden dargestellt:

Einleitung Richtlinien 93/71/EWG und 93/36/EG

Teil A - Chemische Wirkstoffe

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1. Identität des Wirkstoffes | Richtlinie 94/37/EG |
| 2. Physikalische und chemische Eigenschaften | Richtlinie 94/37/EG |
| 3. Weitere Informationen | Richtlinie 94/37/EG |
| 4. Analyseverfahren | Richtlinie wird erarbeitet |
| 5. Toxikologische und Metabolismus-Untersuchungen | Richtlinie 94/79/EG |
| 6. Rückstände | Richtlinie wird erarbeitet |
| 7. Verbleib und Verhalten in der Umwelt | Richtlinie 95/36/EG |
| 8. Ökotoxikologische Untersuchungen | Richtlinie 95/12/EG |
| 9. Zusammenfassung und Bewertung | Leitlinien in Dok. 1663/VI/94 rev. 6 |
| 10. Einstufung und Kennzeichnung gemäß Richtlinie 67/548/EWG | Leitlinien in Dok. 1663/VI/94 rev. 6 |

Teil B - Mikroorganismen und Viren in Vorbereitung (1)

(1) Datenanforderungen lediglich in der Richtlinie 91/414/EWG aufgelistet (Anhänge II B und III B)

Table 1. Harmonized data requirements

DEVELOPMENT OF ANNEXES II AND III OF DIRECTIVE 91/414/EEC	
Detailed data requirements for active substances and plant protection products	
<u>ANNEX II</u>	Data requirements with regard to inclusion of an active substance in Annex I of Directive 91/414/EEC
<u>ANNEX III</u>	Data requirements with regard to authorization of a plant protection product
Both annexes developed in parallel as follows:	
Introduction	Directives 93/71/EEC and 95/36/EC
Part A - Chemical active substances	
1. Identity of the active substance	Directive 94/37/EC
2. Physical and chemical properties	Directive 94/37/EC
3. Other information	Directive 94/37/EC
4. Analytical methods	Directive under publication
5. Toxicological and metabolism studies	Directive 94/79/EC
6. Residues	Directive under publication
7. Fate and behaviour in the environment	Directive 95/36/EC
8. Ecotoxicological studies	Directive 95/12/EC
9. Summary	guidance document 1663/VI/94 rev: 6
10. Classification and labelling in the sense of Directive 67/548/EEC	guidance document 1663/VI/94 rev. 6
Part B - Microorganisms and viruses	
under preparation (1)	
(1) Data requirements simply listed in Directive 91/414/EEC	

Tabelle 2: Einheitliche Grundsätze für die Bewertung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln (Richtlinie 94/43/EG), in Überarbeitung

A. EINLEITUNG

B. BEWERTUNG

1. Allgemeine Grundsätze

2. Spezielle Grundsätze

2.1 Wirksamkeit

2.2 Fehlen unannehmbarer Auswirkungen auf Pflanzen oder Pflanzenerzeugnisse

2.3 Auswirkungen auf die zu bekämpfenden Wirbeltiere

2.4 Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier

2.4.1 - Auf das Pflanzenschutzmittel zurückzuführende Auswirkungen

2.4.2 - Auf Rückstände des Pflanzenschutzmittels zurückzuführende Auswirkungen

2.5 Einfluß auf die Umwelt

2.5.1 - Verbleib und Verteilung in der Umwelt

2.5.2 - Auswirkungen auf nicht zu den Zielgruppen gehörende Arten

2.6 Analysemethoden

2.7 Physikalische und chemische Eigenschaften

C. ENTSCHEIDUNGSVERFAHREN

1. Allgemeine Grundsätze

2. Spezielle Grundsätze

2.1 Wirksamkeit

2.2 Fehlen unannehmbarer Auswirkungen auf Pflanzen oder Pflanzenerzeugnisse

2.3 Auswirkungen auf die zu bekämpfenden Wirbeltiere

2.4 Auswirkungen auf die Gesundheit von Mensch und Tier

2.4.1 - Auf das Pflanzenschutzmittel zurückzuführende Auswirkungen

2.4.2 - Auf Rückstände des Pflanzenschutzmittels zurückzuführende Auswirkungen

2.5 Einfluß auf die Umwelt

2.5.1 - Verbleib und Verteilung in der Umwelt

2.5.2 - Auswirkungen auf nicht zu den Zielorganismen gehörende Arten

2.6 Analysemethoden

2.7 Physikalische und chemische Eigenschaften

Grundsätze für die Bewertung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln mit Mikroorganismen als Wirkstoffe sind in Vorbereitung.

Table 2. Uniform principles for evaluation and authorization decisions for plant protection products (Directive 94/43/EC), under reexamination

A. INTRODUCTION

B. EVALUATION

1. General principles
2. Specific principles
 - 2.1 Efficacy
 - 2.2 Absence of unacceptable effects on plants or plant products
 - 2.3 Impact on vertebrates to be controlled
 - 2.4 Impact on human or animal health
 - 2.4.1 - arising from the plant protection product
 - 2.4.2 - arising from residues
 - 2.5 Influence on the environment
 - 2.5.1 - fate and distribution in the environment
 - 2.5.2 - impact on non-target species
 - 2.6 Analytical methods
 - 2.7 Physical and chemical properties

C. DECISION-MAKING

1. General principles
2. Specific principles
 - 2.1 Efficacy
 - 2.2 Absence of unacceptable effects on plant or plant products
 - 2.3 Impact on vertebrates to be controlled
 - 2.4 Impact on human or animal health
 - 2.4.1 - arising from the plant protection product
 - 2.4.2 - arising from residues
 - 2.5 Influence on the environment
 - 2.5.1 - fate and distribution in the environment
 - 2.5.2 - impact on non-target species
 - 2.6 Analytical methods
 - 2.7 Physical and chemical properties

Principles for evaluation and decision making on plant protection products containing micro-organisms as active substance: under development

Tabelle 3: Zulassungsverfahren für Pflanzenschutzmittel mit einem neuen Wirkstoff

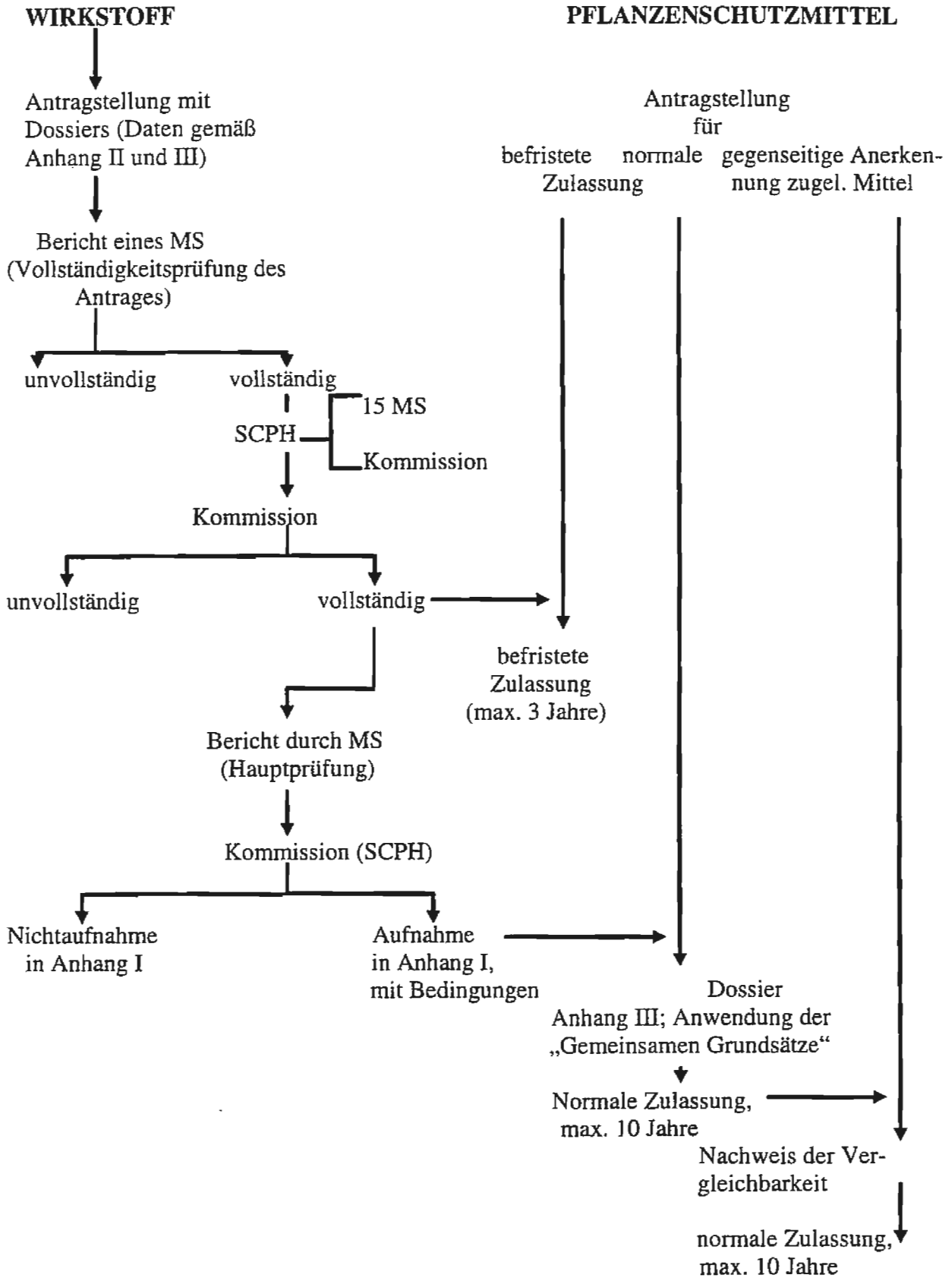
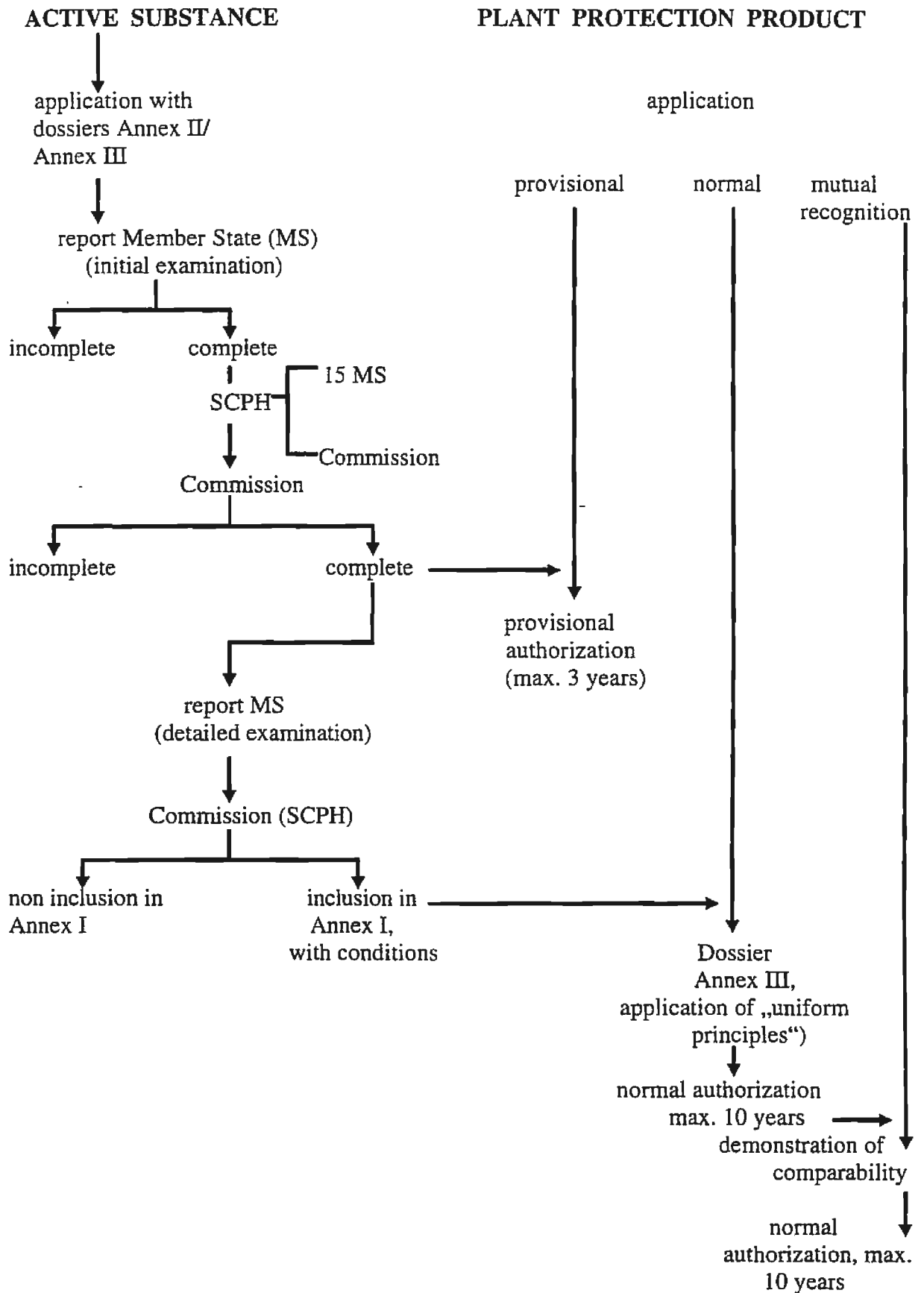


Table 3. Authorization procedure for plant protection products containing a new active substance



Gegenseitige Anerkennung von Unterlagen der Industrie im Zulassungsverfahren

- Nachweis gleichartiger Bedingungen in bezug auf Landwirtschaft, Pflanzenschutz und Umwelt in den betroffenen Anwendungsregionen
- Schiedsverfahren in Streitfällen

Gegenseitige Anerkennung von Zulassungen eines Mitgliedstaates

- für Pflanzenschutzmittel mit Wirkstoffen, die in Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG aufgenommen sind (auf Antrag des Zulassungsinhabers); vorausgesetzt ist der Nachweis gleichartiger Bedingungen in bezug auf Landwirtschaft, Pflanzenschutz und Umwelt in den betroffenen Anwendungsregionen
- Schiedsverfahren in Streitfällen

Freiwilliges Verfahren einer befristeten Zulassung für ein Pflanzenschutzmittel mit einem neuen Wirkstoff

Übergangsverfahren für „alte“ Wirkstoffe/Reevaluierungsprogramm und verfahren für Pflanzenschutzmittel mit „alten“ Wirkstoffen

„Alter“ Wirkstoff: Zum Stichtag 25. Juli 1993 in einem Mitgliedstaat in Verkehr befindlich

Vor der Aufnahme des Wirkstoffes in Anhang I:

Die Mitgliedstaaten erteilen Zulassungen -

- sie wenden die in Artikel 4 niedergelegten grundlegenden Forderungen an (Wirksamkeit, Unbedenklichkeit in bezug auf Gesundheit und Umwelt) [Richtlinie 91/414/EWG]

Mutual recognition of data submitted by industry, in support of applications

- demonstration of the comparability of agricultural, plant health and environmental conditions in the regions concerned
- arbitration procedures in case of conflicts

Mutual recognition of authorization granted by a Member State

- for plant protection products containing active substances included in Annex I of Directive 91/414/EEC (on application of an authorization holder); under provision of demonstration of the comparability of agricultural, plant health and environmental conditions in the regions concerned
- arbitration procedures in case of conflicts

Optional regime for provisional authorization of plant protection products containing a new active substance

Transition regime for “existing“ active substances / Reevaluation programme and regime applicable to plant protection products containing existing active substances

Existing active substance: on the market of an EC Member State at the date of 25.7.1993.

Until inclusion of the active substance in Annex I:

Member States grant authorizations -

- they apply the basic requirements of Article 4 (efficacy, safety for health and environment) [Directive 91/414/EEC]

- kein rechtliches Erfordernis, die „Einheitlichen Grundsätze für die Bewertung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln“ anzuwenden
- nationale Datenanforderungen gelten
- gegenseitige Anerkennung von Unterlagen zwingend (Voraussetzung sind gleichartige Bedingungen in Bezug auf Landwirtschaft, Pflanzenschutz und Umwelt)
- keine gegenseitige Anerkennung der Zulassungen

Nach der Aufnahme des Wirkstoffes in Anhang I:

Die Mitgliedstaaten erteilen Zulassungen -

- sie müssen die grundlegenden Anforderungen des Artikels 4 der Richtlinie 91/414/EWG in Verbindung mit den „Einheitlichen Grundsätzen“ zugrunde legen
- gleichartige Datenanforderungen
- gegenseitige Anerkennung von Unterlagen zwingend (Voraussetzung sind gleichartige Bedingungen in Bezug auf Landwirtschaft, Pflanzenschutz und Umwelt)
- gegenseitige Anerkennung der Zulassungen zwingend (Voraussetzung sind gleichartige Bedingungen in Bezug auf Landwirtschaft, Pflanzenschutz und Umwelt)

3. Informationsaustausch zwischen den Behörden

4. Verfahren der Ausweitung von Zulassungen für Lückenindikationen („minor uses“)

- no legal requirement to apply “Uniform Principles“
- national data requirements
- mutual recognition of data obligation (under comparable conditions)
- no mutual recognition of authorization.

After inclusion of the active substance in Annex I:

Member States grant authorizations -

- they must apply the basic requirements of Article 4 in accordance with the “Uniform Principles“
- common data requirements
- mutual recognition of data obligatory (under comparable conditions)
- mutual recognition of authorization obligatory.

3. Exchange of information between competent authorities

4. Regime of extension of authorizations for minor uses

5. Überwachungsverfahren zur Einhaltung des ordnungsgemäßen Inverkehrbringens und der ordnungsgemäßen Anwendung

- umfassende Verpflichtung für alle Mitgliedstaaten
- jährlicher Bericht über durchgeführte Maßnahmen an die Kommission und andere Mitgliedstaaten

III. Stand der Umsetzung

- neue Wirkstoffe (vgl. Tabelle 4)
- „alte“ Wirkstoffe (vgl. Tabellen 5 und 6)

IV. Zukünftige Entwicklungen hinsichtlich der Richtlinie 91/414/EWG

In Vorbereitung:

1. Verbesserung der bei der Umsetzung der Richtlinie 91/414/EWG erforderlichen Datenbasis und insbesondere des Reevaluierungsprogrammes bei den Mitgliedstaaten und der Kommission
2. Ergänzungen der Richtlinie 91/414/EWG zur Überprüfung des Verfahrens der Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Pflanzenschutzmitteln innerhalb der EG
3. Entwicklung detaillierter Vorgaben hinsichtlich Prüfung, Bewertung und Zulassung für Mikroorganismen und genetisch veränderte Organismen (GVO)
4. Vorbereitung des zweiten Abschnittes im Reevaluierungsprogramm

5. Control regime for correct placing on the market and use

- general obligation for Member States
- annual report on measures to the Commission and other Member States

III. State of implementation

- new active substances (cf. table 4)
- existing active substances (cf. tables 5 and 6)

IV. Future developments with regard to Directive 91/414/EEC

Under preparation:

1. Improvement of the resource basis for the implementation of Directive 91/414/EEC and in particular the reevaluation programme in the Member States and the Commission
2. Amendments in Directive 91/414/EEC related to the review of the EC regime concerning the classification / labelling / packaging of plant protection products
3. Development of detailed rules with regard to microorganisms, including GMOs
4. Preparation of the 2nd phase of the reevaluation programme

In Prüfung:

5. gemeinsame, ins einzelne gehende Regelungen für eine verbesserte Überprüfung zur Sicherheit bei Anwendung und Vertrieb von Pflanzenschutzmitteln

6. fachliche Überprüfung der Richtlinie 91/414/EWG
 - unter Berücksichtigung des Erfahrungsgewinnes und des zwischen den Mitgliedstaaten aufgebauten Vertrauens
 - weitergehende Harmonisierung
 - Zuwendung zu besonderen fachlichen Fragen, z. B. Lückenindikationen, natürlich vorkommende Stoffe (einschließlich Pflanzen/Pflanzenerzeugnissen), die unverändert oder nur wenig verändert auch für Pflanzenschutz Zwecke Verwendung finden können (z. B. Mineralien, Molke, gemahlene Kakaoschalen), beschleunigtes Prüfverfahren für bestimmte Pflanzenschutzmittel/Wirkstoffe.

Under examination:

5. Common detailed rules for better control on safe use and distribution

6. Technical review of Directive 91/414/EEC
 - taking into account gained experience and confidence between Member States
 - more deepgoing harmonisation
 - addressing particular technical questions, e.g. minor uses, commodity chemicals, fast tracks for certain categories of products.

Tabelle 4: Am 31. Juli 1996 in Bewertung befindliche „neue“ Wirkstoffe

No	Wirkstoff (Haupteinsatzgebiet des Produktes)	Antragsteller	Mitgliedstaat, der die Voll- ständigkeits- prüfung durchführt	Vorlage- datum für das Dossier beim SCPH*	Entscheidung über die Vollständigkeit	Monographie des Mitglied- staates erwar- tet zum Zeitpunkt
	<u>Chemische Substanzen</u>					
1	Prohexadione Calcium (GR)	BASF	Frankreich	25.05.95	Positiv 07.96	Juli 1997
2	Kresoxim-methyl (F)	BASF	Belgien	25.09.95	Positiv 12.04.96	April 1997
3	Flurtamone (H)	Rhône- Poulenc	Frankreich	04.12.95	Positiv 31.05.96	Mai 1996
4	Chlorfenapyr (I/A)	Cyanamid	Spanien	30.01.96	Positiv 07.96	Juli 1997
5	Quinoxifen (F)	DowElanco	Groß- britannien	20.03.96	Positiv 22.04.96	April 1996
6	Azoxystrobin (F)	Zeneca Crop Protection	Deutschland	22.04.96	Positiv 07.96	Juli 1997
7	Spiroxamine (F)	Bayer	Deutschland	22.04.96	Positiv 07.96	Juli 1997
8	Isoxaflutole (H)	Rhône- Poulenc	Niederlande	22.04.96	Positiv 07.96	Juli 1997
9	Alanycarbe (I)	Otsuka Chemical Co.	Frankreich			
10	Flurpyrsulfuron	Du Pont de Nemours	Frankreich			
11	Flurmioxazine (H)	Cyanamid	Frankreich	12.07.96		
12	Prosulfuron (H)	Ciba-Geigy	Frankreich			
13	Mefenoxam (F)	Ciba-Geigy	Belgien			
14	Azimsulfuron (H)	DuPont de Nemours	Italien			
15	Fosthiazate (N)	ISK Biosciences Division	Groß- britannien			
16	Cyclanilide (GR)	Rhône- Poulenc Agrochimie S.A.	Griechenland			
17	Carfentrazone-ethyl (H)	FMC Europe NV	Frankreich			
18	Fluthiamide (H)	Bayer S.A.	Frankreich			
	<u>Mikroorganismen</u>					
1	Paecilomyces fumosoroseus (I)	Biotest	Belgien	04.12.95		
2	Pseudomonas chlororaphis (F)	Svenska Lantmännen riksförbund	Schweden	30.01.96		
3	Ampelomyces quisqualis (F)	ECOGEN	Frankreich			

* Beginn des maximalen Zeitraumes von 6 Monaten für die Vollständigkeitsprüfung der Gemeinschaft;
SCPH: Ständiger Ausschuß für Pflanzenschutz

Table 4. New active substances under evaluation on 31 July 1996

No	Active substance (Main use of product)	Company submitting application	MS carrying out completeness check	Date of referral of dossier to SCPH*	Decision on completeness	Monograph rapp. MS expected by
	<u>Chemical substance</u>					
1	Prohexadione Calcium (GR)	BASF	France	25.05.95	Positive 07.96	July 1997
2	Kresoxim-methyl (F)	BASF	Belgium	25.09.95	Positive 12.04.96	April 1997
3	Flurtamone (H)	Rhône- Poulenc	France	04.12.95	Positive 31.05.96	May 1996
4	Chlorfenapyr (I/A)	Cyanamid	Spain	30.01.96	Positive 07.96	July 1997
5	Quinoxifen (F)	DowElanco	United Kingdom	20.03.96	Positive 22.04.96	April 1996
6	Azoxystrobin (F)	Zeneca Crop Protection	Germany	22.04.96	Positive 07.96	July 1997
7	Spiroxamine (F)	Bayer	Germany	22.04.96	Positive 07.96	July 1997
8	Isoxaflutole (H)	Rhône- Poulenc	Netherlands	22.04.96	Positive 07.96	July 1997
9	Alanycarbe (I)	Otsuka Chemical Co.	France			
10	Flurpyrsulfuron	Du Pont de Nemours	France			
11	Flurmioxazine (H)	Cyanamid	France	12.07.96		
12	Prosulfuron (H)	Ciba-Geigy	France			
13	Mefenoxam (F)	Ciba-Geigy	Belgium			
14	Azimsulfuron (H)	DuPont de Nemours	Italy			
15	Fosthiazate (N)	ISK Biosciences Division	United Kingdom			
16	Cyclanilide (GR)	Rhône- Poulenc Agrochimie S.A.	Greece			
17	Carfentrazone-ethyl (H)	FMC Europe NV	France			
18	Fluthiamide (H)	Bayer S.A.	France			
	<u>Micro-organisms</u>					
1	Paecilomyces fumosoroseus (I)	Biotest	Belgium	04.12.95		
2	Pseudomonas chlororaphis (F)	Svenska Lantmännen riksförbund	Sweden	30.01.96		
3	Ampelomyces quisqualis (F)	ECOGEN	France			

* Starting date for the maximum 6 month period for the Community completeness check;
SCPH: Standing Committee on Plant Health

Tabelle 5:

Verordnung (EWG) Nr. 3600/92 - Reevaluierungsprogramm

DIESE VERORDNUNG DER KOMMISSION BETRIFFT DIE REEVALUIERUNG EINER ERSTEN GRUPPE VON 90 WIRKSTOFFEN. DAS VERFAHREN BERUHT AUF EINER ARBEITSTEILUNG ZWISCHEN:

INDUSTRIE: BEREITSTELLUNG DER DATEN GEMÄSS DEN ANFORDERUNGEN DER RICHTLINIE 91/414/EWG

BERICHTERSTATTENDER MITGLIEDSTAAT: BEWERTUNG UND VORBEREITUNG EINES ENTSCHEIDUNGSVORSCHLAGES

KOMMISSION: KOORDINATION UND, UNTER EINBEZIEHUNG DES STÄNDIGEN AUSSCHUSSES FÜR PFLANZENSCHUTZ, BESCHLUSSFASSUNG ZUR AUFNAHME DES WIRKSTOFFES IN DIE POSITIVLISTE (ANHANG I)

ENTSCHEIDUNGSMÖGLICHKEITEN

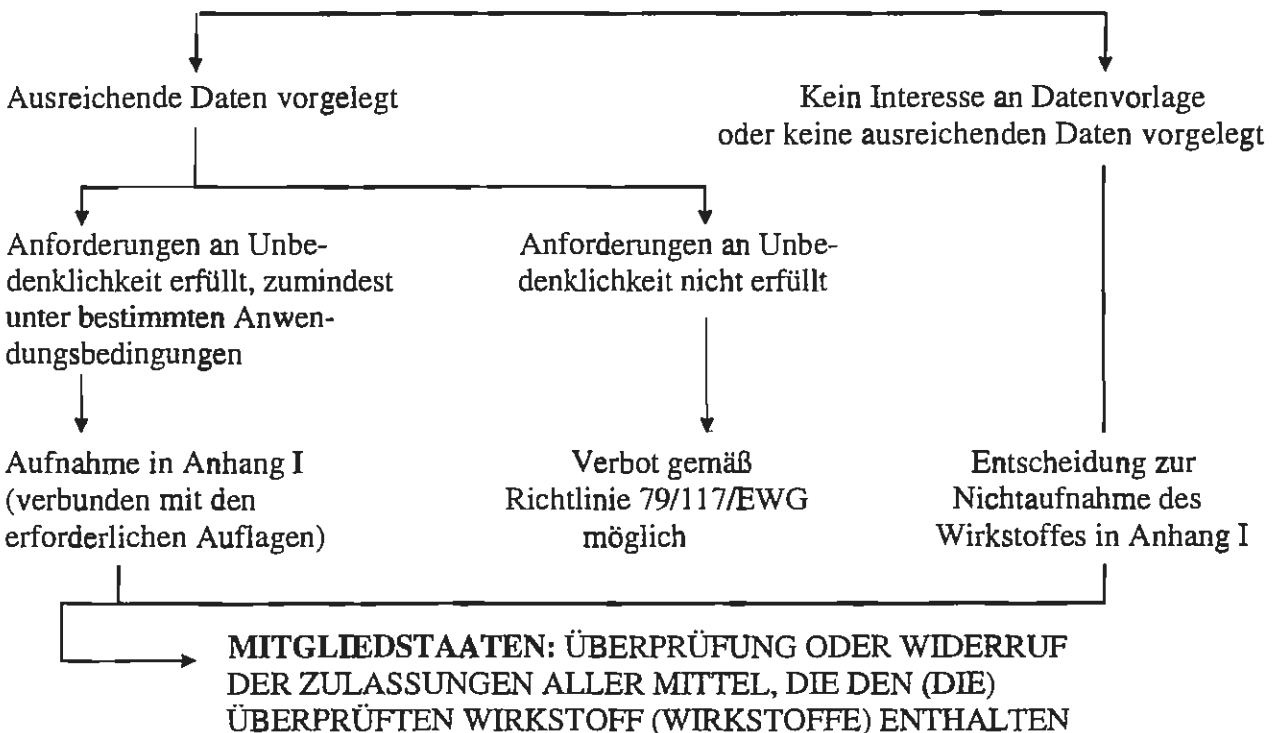


Table 5.

Regulation (EEC) No. 3600/92 - Reevaluation Programme

THIS COMMISSION REGULATION COVERS THE REEVALUATION PROCEDURE FOR A FIRST GROUP OF 90 SUBSTANCES. THE REGIME IS BASED ON SHARED RESPONSIBILITY BETWEEN:

INDUSTRY: DELIVERY OF DATA ACCORDING TO THE DATA REQUIREMENTS IN DIRECTIVE 91/414/EEC



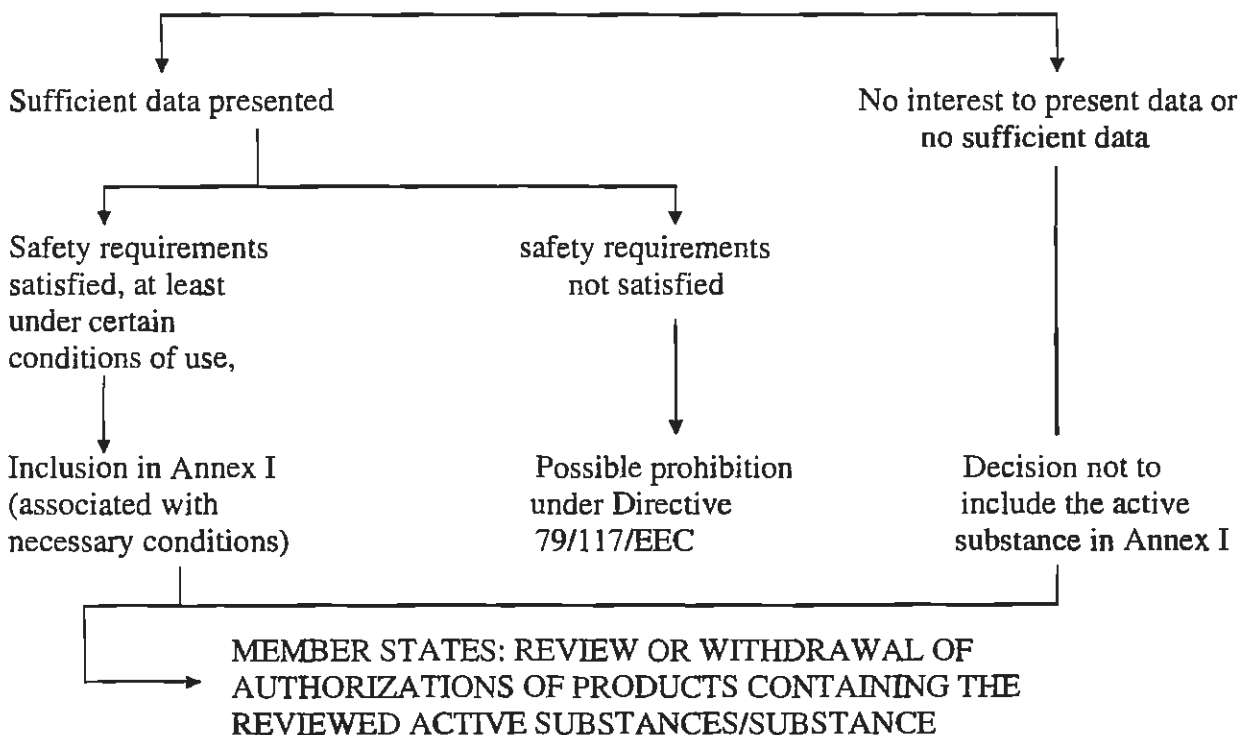
RAPPORTEUR MEMBER STATES: EVALUATION AND PREPARING RECOMMENDATIONS FOR DECISION MAKING



COMMISSION: COORDINATION AND, WITH THE ASSISTANCE OF THE PLANT HEALTH COMMITTEE, DECISION MAKING ON INCLUSION OF ACTIVE SUBSTANCES IN THE POSITIVE LIST



POSSIBLE DECISIONS



**Table 6. 1st stage of work under Article 8 (2) of Directive 91/414/EEC.
Progress of work on 2 August 1996**

Tabelle 6: Erster Arbeitsabschnitt gemäß Artikel 8 (2) der Richtlinie 91/414/EWG.
Stand der Arbeiten am 2. August 1996

- (1) = withdrawal decided
Rücknahme beschlossen
- (2) = withdrawal under examination
Rücknahme wird geprüft
- (3) = rapporteur MS report "substantial data gaps" under examination
gemäß Feststellung des berichterstattenden Mitgliedstaates
„beträchtliche Datenlücken“ erkannt
- (4) = dossiers under detailed examination by rapporteur MS
Dossier wird vom berichterstattenden Mitgliedstaat geprüft
- (5) = compound covered under the EC "pilot" project
Wirkstoff vom EG-Pilotprojekt (für die Prüfung eines Wirkstoffes
zur Aufnahme in Anhang I) erfaßt
- (6) = detailed examination at (EC) level to be started
Hauptprüfung wird auf EG-Ebene begonnen
- X = detailed evaluation report of rapporteur MS submitted to Commission
Bewertungsgutachten des berichterstattenden Mitgliedstaates der Kommission vorgelegt

No	Common name Trivialname	Categ Einsatzbereich	RAP MS berichterstattender Mitgliedstaat	Date of submission of dossier Datum der Einreichung des Dossiers	Date of receipt of report from rapporteur MS on detailed examination of dossier Eingang des vom berichterstattenden Mitgliedstaat erstellten Gutachtens	State of examination Stand der Prüfung
1	Acephate	I	IT	30.04.95		(4)
2	Methamidophos	I, A	IT	31.10.95		(4)
3	Aldicarb	N, I, A	UK	30.04.95	X	(6)
4	Amitraz	A, I	AU	31.10.95		(4)
5	Azinphos-ethyl	I, A	DE	-	-	(1)
6	Azinphos-methyl	I, A	DE	30.04.95		(4)
7	Carbendazim	F	DE	31.10.95		(4)
8	Benomyl	F	DE	30.04.95		(4)
9	Thiophanate-methyl	F	DE	31.10.95		(4)
10	Chlorpyriphos	I	ES	31.10.95		(4)
11	Chlorpyriphos-methyl	I	ES	30.04.95		(4)

No	Common name	Categ	RAP MS	Date of submission of dossier	Date of receipt of report from rapporteur MS on detailed examination of dossier	State of examination
12	Cyfluthrin	I	DE	30.04.95		(4) (5)
13	Beta-Cyfluthrin	I	DE	30.04.95		(4)
14	Cyhalothrin	I	-	-	-	(1)
15	Lambda-Cyhalothrin	I	SE	30.04.95	X	(6)
16	Cypermethrin	I	BE	31.10.95		(4)
17	alpha-Cypermethrin	I	BE	30.04.95		(4)
18	DNOC	I, A, F, H	FR	30.04.95		(4)
19	Deltamethrin	I	SE	31.10.95		(4)
20	Dinoterb	H	FR	30.04.95	X	(6)
21	Endosulfan	I	ES	31.10.95		(4)
22	Fenthion	I	GR	30.04.95	X	(6)
23	Fenvalerate	I, A	PO	31.10.95		(3)
24	Esfenvalerate	I	PO	30.04.95		(4)
25	Lindane	I, R	AU	31.10.95		(4)
26	Parathion	I, A	IT	30.04.95		(4)
27	Parathion-methyl	I, X	IT	31.10.95		(4)
28	Permethrin	I	IRL	31.10.95		(4)
29	Benalaxyl	F	PO	30.04.95		(4)
30	Metalaxyl	F	PO	31.10.95		(4)
31	Chlorothalonil	F	NL	31.10.95		(4)
32	Dinocap	F, A	AU	30.04.95		(3)
33	Fenarimol	F	UK	30.04.95	X	(6) (5)
34	Fentin acetate	F, H	UK	31.10.95		(4)
35	Fentin hydroxide	F, H	UK	31.10.95		(4)
36	Flusilazole	F	IRL	30.04.95	X	(6)
37	Imazalil	F	LUX	30.04.95	X	(6)
38	Mancozeb	F	IT	31.10.95		(4)
39	Maneb	F	IT	30.04.95		(4)
40	Zineb	F	IT	31.10.95		(4)
41	Metiram	F	IT	30.04.95		(4)
42	Propineb	F	IT	30.04.95	X	(6)

No	Common name	Categ	RAP MS	Date of submission of dossier	Date of receipt of report from rapporteur MS on detailed examination of dossier	State of examination
43	Thiram	F	BE	31.10.95		(4)
44	Ferbam	F	BE	-	-	(1)
45	Ziram	F, X	BE	31.10.95		(4)
46	Propiconazole	F	FIN	30.04.95		(4)
47	Pyrazophos	F	NL	30.04.95		(4)
48	Quintozene	F	GR	30.04.95		(4)
49	Thiabendazole	F	ES	30.04.95		(4)
50	Vinclozolin	F	FR	30.04.95		(4)
51	Procymidone	F	FR	30.04.95		4)
52	Iprodione	F	FR	30.04.95	X	(6)
53	Chlozolinate	F	GR	30.04.95		(3)
54	Chlorpropham	H, GR	NL	30.04.95		(4)
55	Propham	H, GR	NL	-	-	(1)
56	Daminozide	GR	NL	30.04.95		(4)
57	Maleic hydracide	GR	DK	30.04.95		(4)
58	Tecnazene	F, GR	UK	30.4.95	X	(6)
59	Alachlor	H	ES	31.10.95		(4)
60	Amitrole (Aminotriazole)	H	FR	30.04.95	X	(6)
61	Atrazine	H	UK	30.04.95		(4)
62	Simazine	H	UK	31.10.95		(4)
63	Bentazone	H	DE	30.04.95		(4)
64	Chlortoluron	H	ES	31.10.95		(4)
65	2,4-D	H, GR	GR	31.10.95		(4)
66	2,4-DB	H	GR	30.04.95		(4)
67	Ethofumesate	H	SE	31.10.95		(4)
68	Fluroxypyr	H	DE	30.04.95		(4) (5)
69	Glyphosate	H	DE	31.10.95		(4)
70	Ioxynil	H	FR	31.10.95		(4)
71	Bromoxynil	H	FR	31.10.95		(4)
72	Isoproturon	H	DE	31.10.95		(4)
73	MCPA	H	IT	31.10.95		(4)

No	Common name	Categ	RAP MS	Date of submission of dossier	Date of receipt of report from rapporteur MS on detailed examination of dossier	State of examination
74	MCPB	H	IT	30.04.95		(4)
75	Mecoprop	H	DK	31.10.95		(4)
76	Mecoprop-P	H	DK	31.10.95		(4)
77	Metsulfuron (-methyl)	H	FR	31.10.95		(4)
78	Thifensulfuron (-methyl)	H	FR	30.04.95	X	(6)
79	Triasulfuron	H	FR	30.04.95		(4)
80	Molinate	H	PO	30.04.95		(4)
81	Monolinuron	H	UK	30.04.95		(4)
83	Linuron	H	UK	31.10.95		(4)
83	Paraquat	H	UK	31.10.95		(4)
84	Diquat (dibromide)	H	UK	30.04.95	X	(6)
85	Pendimethalin	H	ES	31.10.95		(4)
86	Desmedipham	H	FIN	31.10.95		(4)
87	Phenmedipham	H	FIN	31.10.95		(4)
88	Propyzamide	H	SE	31.10.95		(4)
89	Pyridate	H	AU	30.04.95		(4)
90	Warfarin	R	IRL	30.04.95	X	(6)

V. Gesetzgebung zur Festsetzung der Rückstandshöchstmengen bei landwirtschaftlichen Produkten

Derzeitige Gesetzgebung: 4 Ausgangsrichtlinien

- Richtlinie 76/895/EWG - Rückstände in Obst und Gemüse
- ◆ Festgelegte Höchstmengen stellen einen Handelsstandard dar: Mitgliedstaaten dürfen für Produkte aus anderen Mitgliedstaaten keine niedrigeren Höchstmengen festlegen
- Richtlinie 86/362/EWG - Rückstände in Getreide

V. Legislation concerning maximum residue limits (MRLs) in agricultural products

Existing legislation: 4 Basic Directives

- Directive 76/895/EEC - MRLs in fruit and vegetables
- ◆ Established MRLs are trading standards: Member States may not impose lower MRLs to products from other Member States
- Directive 86/362/EEC - MRLs in cereals

- Richtlinie 86/363/EWG - Rückstände in Lebensmitteln tierischen Ursprungs
- Directive 86/363 EEC - MRLs in foodstuffs of animal origin
- Richtlinie 90/642/EWG - Rückstände in Erzeugnissen pflanzlichen Ursprungs, einschließlich Obst und Gemüse
- Directive 90/642/EEC - MRLs in products of plant origin, including fruits and vegetables
- ◆ Festgelegte Rückstandshöchst­mengen sind für alle in der EG in Verkehr gebrachten Produkte verbindlich; sie entsprechen der GAP (Gute agrarische Praxis) in den Mitgliedstaaten und erforderlichenfalls der GAP in Drittländern („Importtoleranz“)
- ◆ Established MRLs are obligatory for all products placed on the market in the EC; they correspond to GAP in Member States and, where relevant, third countries (“import tolerance“)
- ◆ Die Rückstandshöchst­mengen gemäß Richtlinie 76/895/EWG werden stufenweise in die Richtlinie 90/642/EWG überführt
- ◆ MRLs of Directive 76/895/EEC gradually transferred into Directive 90/642/EEC

Weiterentwicklung der Gesetzgebung

- COM (95) 448 - Vorschlag der Kommission zur Ergänzung der 4 Ausgangsrichtlinien zu Rückständen zum Zwecke der Feinabstimmung des gesamten Systems zur Festlegung der Rückstandshöchst­mengen:
- ◆ Erweiterung auf landwirtschaftliche Verarbeitungsprodukte und zusammengesetzte Nahrungsmittel
- ◆ Verfahren zur Beseitigung möglicher Handelshemmnisse zwischen Mitgliedstaaten aufgrund nicht harmonisierter Rückstandshöchst­mengen
- ◆ verstärkte Harmonisierung der Rückstandüberwachungsmaßnahmen in den Mitgliedstaaten
- ◆ erleichtertes Beschlußverfahren (Kommission/Ständiger Ausschuß für Pflanzenschutz)

Legislation under development

- COM (95) 448 - Commission Proposal for amendment of the 4 basic residue directives, for fine tuning of the entire MRL establishing system:
- ◆ extension of scope to processed agricultural products and composed foodstuffs
- ◆ procedure for solving possible trade barrier problems between Member States as a result of non harmonised MRLs
- ◆ increased harmonisation of measures for monitoring of residues in the Member States
- ◆ facilitated decision making procedure (Commission/SCPH)

VI. Gegenwärtiger Stand bei der Festlegung von Rückstandshöchstmengen (RHM) der EG für Hopfen

VI. Current state of development of EC-MRLs with regard to hops

Directive	Pesticide	MRL	Deadline for Setting MRL
Richtlinie	Pflanzenschutzmittel	RHM	Stichtag für die Festsetzung der RHM
93/58/EEC	2,4,5-T	0*	
	Acephate	open	1 January 1998
	Amitrole	0*	
	Atrazine	0*	
	Benomyl	0*	
	Binapacryl	0*	
	Bromophos-ethyl	0*	
	Captafol	0*	
	Carbendazim	0*	
	Chlorothalonil	open	1 January 1998
	Chlorpyrifos	0*	
	Chlorpyrifos-Methyl	0*	
	Cypermethrin	30	
	DDT	0*	
	Deltamethrin	5	
	Dichloroprop	0*	
	Dinoseb	0*	
	Dioxathion	0*	
	Endrin	0*	
	Ethylene dibromide	0*	
	Fenchlorophos	0*	
	Fenvalerate	5	
	Glyphosate	0*	
	Heptachlor	0*	
	Imazalil	0*	
	Iprodione	0*	
	Maleic Hydrazide	0*	
	Mancozeb	25**	
	Maneb	25**	
	Methamidophos	2	
	Methyl Bromide	0*	
	Metiram	25**	
	Paraquat	0*	
	Permethrin	0*	
	Procymidone	0*	
	Propineb	25**	
	TEPP	0*	
Thiophanate-Methyl	0*		
Toxaphene	0*		
Vinclozolin	40		
Zineb	25**		

Directive	Pesticide	MRL	Deadline for Setting MRL
Richtlinie	Pflanzenschutzmittel	RHM	Stichtag für die Festsetzung der RHM
94/30/EC	Benalaxyl	0*	30 June 1999
	Benfuracarb	5	
	Carbofuran	10	
	Carbosulfan	open	
	Cyfluthrin	20	
	Daminozide	0*	
	Ethephon	0*	
	Fenarimol	5	
	Furathiocarb	5	
	Lambda-Cyhalothrin	10	
	Metalaxyl	10	
	Propiconazole	0*	
95/38/EC	Aldicarb	open	1 July 2000
	Amitraz	50	
	Methidathion	3	
	Methomyl-thiodicarb	10	
	Pirimiphos-Methyl	0*	
	Thiabendazole	0*	
96/32/EC	Chlormequat	0*	date under re-examination
	Diazinon	open	
	Dicofol	50	
	Disulfoton	open	
	Endosulfan	open	
	Fenbutatin oxide	open	
	Fentin	0.5	
	Mercabam	0*	
	Phorate	0*	
	Propoxur	0*	
	Propyzamide	open	
	Triazophos	0*	
	Triforine	30	
5th MRL proposal (in preparation)	Abamectin		
5. Höchstmengen- Antrag (in Vorbereitung)	Azinphos-methyl		
	Azocyclotin		
	Cyhexatin		
	Bentazone		
	Bitertanol		

Directive	Pesticide	MRL	Deadline for Setting MRL
Richtlinie	Pflanzenschutzmittel	RHM	Stichtag für die Festsetzung der RHM

**5th MRL proposal
(in preparation)**

**5. Höchstmengen-
Antrag (in Vorbe-
reitung)**

Clofentazine
Diphenylamine
Fosetyl-al
Gamma-HCH
Monocrotophos
Myclobutanil
Oxaryl
Penconazole
Profenofos
Tolclofos-methyl
Triadimefon
Triadimenol
Vamidothion

**6th MRL proposal
(in preparation)**

**6. Höchstmengen-
Antrag (in Vorbe-
reitung)**

Bromopropylate
Cyromazine
Ethion
Fenpropimorph
Flucythrinate
Pirimicarb
Prochloraz
Resmethrin/Bioresmethrin
Tridemorph

0* expressed in directives as limit of analytical determination

25** sum of mancozeb, maneb, metiram, propineb, zineb

0* in den Richtlinien als analytische Bestimmungsgrenze ausgewiesen

25** Summe von Mancozeb, Maneb, Metiram, Propineb, Zineb

**INTERNATIONALES HOPFENBAUBÜRO (IHB) -
INTERNATIONAL HOP GROWERS' CONVENTION (I.H.G.C.)**

Verhandlungen der Technischen Kommission des I H B

Proceedings of the Technical Commission I.H.G.C.

München (Deutschland), vom 4. bis 7. August 1996

Munich (Germany), 4 - 7 August 1996

VORWORT

G. K. Lewis, Vorsitzender - Technischer Ausschuß IHB

Als Vorsitzender des Technischen Ausschusses möchte ich Sie alle zum 44. Internationalen Hopfenbaukongreß und ganz besonders zur heutigen Sitzung des Technischen Ausschusses herzlich willkommen heißen.

Wie viele von Ihnen wissen, fand der letztjährige Kongreß in China ohne eine Sitzung des Technischen Ausschusses statt, so daß es davon keinen Bericht gibt. Ich freue mich daher sehr, in diesem Jahr meine Aufgabe wieder aufnehmen zu können, ein technisches Programm für den Kongreß aufzustellen und es mit diesem Bericht darzulegen.

Wir sind in der erfreulichen Lage, dieses Jahr einen Vortragenden aus Südafrika willkommen heißen zu können. Ich glaube, dies ist das erste Mal, daß der Kongreß die Möglichkeit hat im Detail über den südafrikanischen Hopfenbau informiert zu werden. Herr Dr. G. C. Linsley-Noakes ist ein Hopfenforscher bei der South African Breweries Hop Farms Pty., Ltd., und er wird uns über die Anstrengungen seiner Firma berichten, Hopfen unter den marginalen Bedingungen seines Landes zu produzieren.

Weiterhin haben wir zwei Vorträge zum allgemeinen Thema der Hopfentrocknung, Konditionierung und Verpackung. Der erste ist ein hochinteressanter Vortrag von Herrn Dr. Val Peacock von Anheuser-Busch Companies, Inc. Herr Dr. Peacock trägt die Ergebnisse der intensiven Forschung seiner Firma zu den Auswirkungen von Trocknung, Kühlung und Ballenverpackung auf die Hopfenqualität vor. Zudem definiert er „Qualität“ in bezug auf Rohhopfen, wie sie seine Firma versteht, und gibt uns Ratschläge, wie wir diesen Anforderungen gerecht werden können.

FOREWORD

G. K. Lewis, Chairman - Technical Commission I.H.G.C.

As Chairman of the Technical Commission, I would like to welcome you all to the 44th International Hop Growers' Congress and most particularly to this meeting of the Technical Commission.

As many of you will remember, the Congress last year was in China and there was no Technical Commission meeting and hence no Proceedings. I am happy, this year, to resume the function of putting together a technical program for this Congress and compiling it into this report.

We are very fortunate this year to be able to welcome a speaker from South Africa. I believe this may be the first time that the Congress has been fortunate enough to hear in detail about hops in South Africa. Dr. G. C. Linsley-Noakes is a hop researcher with South African Breweries Hop Farms Pty., Ltd and he will be telling us about his company's efforts to produce hops under the marginal conditions experienced in that country.

We then have two papers on the general theme of drying, conditioning and packing of hops. The first is a most interesting paper from Dr. Val Peacock of Anheuser-Busch Companies, Inc. Dr. Peacock presents the results of his company's extensive research into the effect of conditions at drying, cooling and baling on important aspects of hop quality. In addition, he defines "quality" in respect of leaf hops as his company perceives it and provides some guidance to all of us in meeting those quality parameters.

In seinem Vortrag über „Hopfentrocknung“ diskutiert Herr Dr. A. Heindl jun., Heindl GmbH, Deutschland, Hopfentrocknung in ein- und mehrschichtigen Darren sowie Bandrocknern. Er beschreibt Methoden zur Effizienzsteigerung dieser Trockner, ohne dabei die Qualität zu beeinträchtigen. Wir sind Herrn Dr. Heindl besonders dankbar für seine Mühe, seinen Vortrag sowohl in deutsch als auch in englisch verfaßt zu haben.

Der letzte Vortrag dieses Jahres beschäftigt sich mit dem Thema der Hopfenpflückmaschinen. Es ist allgemein bekannt, daß Pflückmaschinen in Europa weitaus kleiner sind als in den USA. Die geringere Größe paßt selbstverständlich zu den kleineren Betriebsgrößen, wie man sie vielfach in Europa findet. In der Tschechischen Republik und anderen osteuropäischen Ländern hingegen gibt es oft wesentlich größere Betriebseinheiten, die von Maschinen mit höheren Kapazitäten profitieren könnten. Der Vortrag von Herrn Ing. Jan Podsednik, Chmelarstvi druzstvo Zatec, und Herrn Dipl.-Ing. Hans-Robert Lüttich, Ingenieurbüro Lüttich, berichtet von der Entwicklung einer neuen Pflückmaschine in der Tschechischen Republik. Der Bericht, vorgetragen durch Herrn Lüttich, zeigt, wie eine größere Maschine in der in den USA gebräuchlichen Art den empfindlichen Saazer Hopfen effizient verarbeiten kann.

Hoffentlich ist in unserem sehr umfassenden Programm dieses Jahr etwas Interessantes für jedermann enthalten. Ich wünsche Ihnen eine angenehme und erfolgreiche Sitzung.

In his paper on "Hop Drying", Dr. Ing. A. Heindl jun. of Heindl GmbH in Germany discusses hop drying in single-tier and multi-tier kilns as well as in a continuous or "band" dryer. He describes methods by which the efficiencies of these drying units can be improved with no adverse effects on quality. We are especially grateful to Dr. Heindl for taking the time and trouble to submit his paper in full in both English and German.

Our last paper this year deals with the subject of hop picking machines. It is well known that hop picking machines in Europe are much smaller than those in the United States of America. The smaller size is obviously consistent with the smaller size of farm which is typical of Europe. In the Czech Republic and other parts of Eastern Europe however there are some quite large farms which could benefit from a larger hop picking machine with a faster throughput. The paper by Ing. Jan Podsednik of Chmelarstvi druzstvo Zatec and Dipl.-Ing. Hans-Robert Lüttich of "Ingenieurbüro Lüttich" reports on the development of a new hop-picking machine in the Czech Republic. The paper, to be given by Mr. Lüttich shows how a larger, US-style machine can be produced and expected to function on the fragile Czech hop of the Saaz area.

Hopefully, our programme this year which covers a wide range of subjects, has something of interest to everyone. I wish you all a pleasant and fruitful meeting.

Fortschritte im südafrikanischen Hopfenbau zum Erreichen einer konkurrenzfähigen Erzeugung unter ungünstigen Anbauvoraussetzungen

Technological advances in hop growing in South Africa resulting in the competitive production of hops under marginal conditions

G. C. Linsley-Noakes,
South African Breweries Hop Farms, George, South Africa - Südafrika

Zusammenfassung

Der südafrikanische Hopfenbau findet sich im George-Distrikt der westlichen Kapprovinz, nahe der südlichsten Spitze Afrikas (33° 57' südlicher Breite, 22° 26' östlicher Länge, 230-700 m Höhe). Das Zusammenwirken der Einflüsse von geographischer Breite, Höhenlage und Nähe zum warmen Indischen Ozean (± 20 km) bedingt ein Klima, das wegen des fehlenden Frostes im Winter, einer für optimales Wachstum im Sommer zu geringen, für die optimale Winterruhe der Pflanze aber zu großen Tageslänge, für den Hopfenbau nicht gut geeignet ist. Einen weiteren wichtigen Begrenzungsfaktor in dieser Gegend bildet der Boden, der bezüglich seines Nährstoffgehalts, seines Gefüges, seiner Korngrößenverteilung und seiner Tiefe als schlecht zu bewerten ist.

Den Kernpunkt der einheimischen Hopfenwirtschaft bildet das Zuchtprogramm, das die Anpassung an Klima- und Bodenbedingungen, das Erreichen hoher Bitterstoffwerte bei guten Braueigenschaften und verminderten Ansprüchen an die Düngierzufuhr in den Vordergrund stellt. „Southern Brewer“, die hauptsächlich angebaute Sorte mit einem Alphagehalt von ca. 10 %, wurde 1972 eingeführt. Es handelt sich um eine mäßig wüchsige Sorte, die unter idealen Voraussetzungen Erträge von über 3 t/ha ermöglicht. Zwei neue Hochalphasorten, „Southern Promise“ und „Outeniqua“ (11 - 14 % Alpha), sind eingetragen worden, und abschließende Brauversuche haben ergeben, daß „Outeniqua“ für die Brauer akzeptabel ist.

Abstract

The South African hop industry is situated in the George district of the Western Cape Province, close to the southernmost tip of Africa (latitude 33° 57'; longitude 22° 26'; altitude 230 - 700 m). The combination of latitude, altitude and proximity to the warm Indian Ocean (± 20 km) results in a climate which is not ideally suited to the cultivation of hops because of insufficient winter chilling and day lengths that are too short for optimal vegetative growth in summer and too long for optimal dormancy development in winter. Another major limitation in the area is the soil which is generally poor from a nutritional, texture, structure and depths perspective.

The cornerstone of the local industry is its breeding program with emphasis on climatic and soil adaptability, high bittering and brewing potential and also lowered input requirements. „Southern Brewer“, the mainstay of the industry, was released in 1972 and has an alpha acids content of ± 10 %. This is a moderately vigorous cultivar producing yields of over 3 t/ha under ideal conditions. Two new high alpha cultivars, Southern Promise and Outeniqua (11 - 14 % alpha acids) are registered and final brewing trials indicate that „Outeniqua“ is acceptable to the brewers.

Um die Auswirkungen der widrigen Klimaverhältnisse auf die Produktivität des Hopfens vermindern zu können, werden Witterungsdaten von vier auf typische Standorte verteilten Wetterstationen gesammelt und nach Perioden mit Winterfrost und Sommerhitze (GDH > 4,5° C) sowie Zeiträumen mit Extremwerten von unter 10° C und über 30° C ausgewertet. Man hat auf diesen Daten beruhende Anbauvorschriften entwickelt, die die Auswirkungen eines abweichenden Witterungsverlaufs verringern helfen sollen. Die Anbaumethoden beziehen sich auf Spritzungen mit Gibberellinsäure, Anleitzeitpunkt und -intensität, Aufleitungsdichte, Anackern, Blattdüngung und Wachstumssteuerung durch Zusatzbeleuchtung.

Die unzureichende Tageslänge im Sommer führt zu einer vorzeitigen Blüte und wird durch den Einsatz von 1000 W-Natriumdampflampen ausgeglichen, die auf 18 - 20 m hohen Masten über dem Hopfen angebracht sind. Diese Lampen haben eine hohe Lichtausbeute, geben aber nur einen geringen Anteil roten Lichtes ab (< 5 %). Es sind aber gerade diese Anteile roten Lichtes (660 nm), die das Blühen steuern. Speziallinsen wurden für diese Lampen entwickelt, die das Licht nicht nur gleichmäßiger verteilen, sondern auf Grund ihrer Beschichtung mit einer fluoreszierenden Farbe die blauen, grünen und orangefarbenen Bestandteile absorbieren und als Licht mit einer Wellenlänge von 660 nm abstrahlen, wodurch die Rotlichtbestandteile mehr als verdoppelt werden. Der Hopfen wird vom Aufleiten bis zum Erreichen der Gerüsthöhe beleuchtet. Drei Stunden Zusatzbeleuchtung sind normalerweise ausreichend, sie muß aber auf sechs Stunden Dauer ausgedehnt werden, wenn es zu einer nennenswerten Periode mit Kältestress kommt (zwischen erforderlicher Tageslänge und Temperatur besteht eine Wechselwirkung).

Ungünstige Bodenbedingungen in Verbindung mit schwachem Wurzelwachstum von „Southern Brewer“ werden durch die Pflanzung kühlgelagerter Schnittfchser in hoher Dichte (10000 Pflanzen/ha) ausgeglichen.

To alleviate the effects of marginal climate on hop productivity, climatic data is collected from four weather stations located strategically within the industry and temperature data is used to determine winter chill units, summer heat units (GDH > 4.5° C), and stress units below 10° C and above 30° C. Management protocols have been designed to alleviate the effects of climatic deviations based on these data. Management tools include gibberellic acid sprays, training date and intensity, stringing density, ridging, foliar nutrition and supplementary lighting manipulation.

Insufficient day length in summer, which results in premature flowering, is alleviated using 1000 W, high pressure sodium lamps, fixed above the hops on 18 - 20 m masts. These lamps are excellent converters of electricity into light, but have a very low (< 5 %) red light component. It is this red light component (660 nm) which regulates flowering. Special lenses for these lamps have been developed which not only spread the light more evenly but are coated with a fluorescent dye which absorbs blue, green and orange light and fluoresces it at 660 nm, thereby more than doubling the red light component. The hops are illuminated from training until they have developed sufficient structure to carry a good crop. Three hours of supplementary illumination are used but this is increased to six hours if there is significant cold stress unit accumulation (there is an interaction between day length requirement and temperature).

Poor soil conditions, coupled with low root vigour in "Southern Brewer" hops are being alleviated by planting cold stored strap cuttings at high densities (10000 plants/ha).

Diese werden in einer Doppelreihe auf einem Bifang (3 m) mit hoher Aufleitdichte (10000 - 12000 Aufleitungen/ha) gepflanzt („Tramline“-System). Organische Düngung der Bifänge und eine 50 %ige Verringerung der Fahrgassen führen zu einer deutlichen Verminderung der Bodenverdichtung bei gleichzeitiger Verbesserung des Wurzelwachstums. Um den hohen Kosten einer starken Aufleitdichte zu begegnen, wurde ein Selbstanleitungssystem entwickelt, das das Handanleiten vollkommen ersetzt und dadurch beträchtlichen Arbeitsaufwand spart. Auch die Bekämpfung überzähliger, die Aufleitdrähte emporwachsender Reben (>3), mit Wuchsstoffen scheint erfolgsversprechend zu sein.

Ein Überleben der südafrikanischen Hopfenwirtschaft unter Konkurrenzdruck hängt von Forschungsergebnissen ab, die den Kostenaufwand für die Produktion vermindern und die Qualität verbessern helfen. Die weiteren Forschungen müssen dazu beitragen, die schnell steigenden Arbeitskosten aufzufangen, denen sich der Hopfenbau ausgesetzt sieht.

Einleitung

Der Kulturhopfen (*Humulus lupulus* L.) stammt aus Zentraleuropa oberhalb 40° nördlicher Breite und ist in seinen ökophysiologischen Ansprüchen als lebendes Spiegelbild („growing blueprint“) an das dort herrschende lokale Klima angepaßt. Der Wechsel in der Tageslänge ist ein ausgeprägtes Merkmal im Klima höherer Breiten, und Pflanzen in diesen Gebieten haben Anpassungen entwickelt, mittels derer die Tageslänge alle Wachstums- und Entwicklungsabläufe steuert. Der Hopfen wird botanisch als Kurztagspflanze eingestuft, d. h. die kürzer werdende Tageslänge im Herbst wird von der Pflanze als Auslöser zum Einstellen des vegetativen Wachstums und zur Umstellung aller Meristemgewebe auf die Erzeugung generativer Organe (Blüten) genommen. Das Zusammenwirken von Tageslänge und Temperatur steuert ebenfalls den Beginn und das Ende der Winterruhe.

These are planted in a double row (Tramline system) on a wide ridge (3 m), using high stringing densities (10 - 12000 strings/ha). Organic additions to the ridges as well as a 50 % reduction in tractor alleys results in a substantial reduction in compaction and a concomitant improvement in root development. To overcome the high cost associated with high stringing densities, self training systems have been developed which alleviate hand training completely, resulting in substantial labour saving. Hormonal control of the surplus bines which grow up the strings (> 3) is also looking encouraging.

The competitive survival of the South African Hop Industry depends on innovative research aimed at reducing input costs and enhancing quality. New research will aim to reduce the rapidly rising labour cost that the local industry currently faces.

Introduction

The cultivated hop plant (*Humulus lupulus* L.) originated in Central Europe at latitudes higher than 40° N and developed an ecophysiology (“growing blueprint“) adapted to the local climate. Day length variation is a strong component of high latitude climate and plants in these regions evolved mechanisms to use variation in day length to regulate all aspects of growth and development. The hop plant is classified botanically as a short day plant, meaning that it senses the shortening day length in fall and uses this as a cue for cessation of vegetative growth and conversion of all meristems to reproductive organs (flowers). The day length - temperature interaction also regulates the entry into, and exit from winter dormancy.

Wenn Hopfen aus höheren Breiten in Regionen niedriger Breitengrade wie in George in Südafrika (33° 57' südlicher Breite) angepflanzt wird, führen die kürzeren Tageslängen im Sommer zu einer verfrühten Blüte und geringeren Erträgen, wobei die Temperatur eine äußerst wichtige Rolle für die Ertragsbewertung spielt. Mit dem Ansteigen der Temperatur sinkt die für den Blühbeginn entscheidende Tageslänge. Darum verschieben Hopfenpflanzer im indischen Kaschmir (34° nördlicher Breite) das Aufleiten, bis die Temperaturen hoch sind. Um die mit der kurzen Tageslänge verbundenen Schwierigkeiten zu überwinden, verwendet man im Hopfenbau von George elektrisches Licht zur Verlängerung der natürlichen Tageslänge und hält damit den Hopfen solange in der vegetativen Wachstumsphase, bis die gebildete Pflanzenmasse einen optimalen Ertrag gewährleistet. Seit langem werden hierfür 1 kW-Natriumdampflampen verwendet, die in Gruppen zu fünf oder sechs an den Enden von 18 bis 20 m hohen und innerhalb der Hopfengärten aufgestellten Masten sitzen. Wenn man die Installationskosten berücksichtigt, wandeln diese Natrium-Hochdruckdampflampen den Strom auf die wirtschaftlichste Weise in Licht um. Sie werden in einem Verhältnis von einer 1 kW-Lampe je Hektar eingesetzt. Die hieraus resultierende Spannbreite der Beleuchtungsstärke in Lux (1 Lux = 1 Lumen [Candela] / m²) reicht von ± 60 Lux in der Nähe der Masten bis ± 1,5 Lux am Rande der Hopfengärten. Der hauptsächliche Nachteil der Natriumdampflampen liegt darin, daß nur 5 % ihres Lichtes in dem benötigten Wellenlängenbereich des roten Lichtes (660 nm) abgegeben wird. Dieses rote Licht läßt Kurztagspflanzen im vegetativen Wachstum verharren. Die höhere Beleuchtungsstärke in der Nähe der Masten hat eine Überbetonung des vegetativen Wachstums in jener Zone zur Folge, wogegen der Lichtabfall am Rande des Hopfengartens einen verringerten Anreiz zum vegetativen Wachstum bewirkt.

Die südafrikanische Hopfenwirtschaft wurde in dem Gebiet von George in der westlichen Kapprovinz begründet, weil nur hier längs der südlichsten Spitze Afrikas neben der höchsten, noch zu erreichenden geographischen

When hops originating from high latitudes are planted at lower latitudes such as George, South Africa (33° 57' S), the shorter day lengths in summer result in premature flowering and lower yields, with temperature playing a very important role in determining yield. As temperature increases, so the critical day length for flowering decreases. This is why hop growers in Kashmir, India (34° N) delay training until temperatures are high. In order to overcome the problems associated with short day lengths, the George hop industry uses electric lights to supplement the natural day length and keep the hop plants vegetative until such time as there is sufficient vegetative growth to ensure optimal yields. Traditionally, 1 kW high pressure sodium lamps have been used, arranged in sets of five or six on top of 18 - 20 m masts erected within the hop fields. These high pressure sodium lamps give the most economical conversion of electricity to light (taking into account installation cost) and are used at a rate of one 1 kW lamp/ha. The lux spread achieved (1 lux = 1 lumen [candela] / m²) ranges from ± 60 lux adjacent to the mast to ± 1.5 lux at the perimeter of the hop fields. The main drawback of high pressure sodium lamps is that they emit only 5 % of their spectrum in the required red wavelength (660 nm), and it is this red light spectrum which is responsible for maintaining vegetative development in short day plants. The higher lux density adjacent to the masts also results in an overstimulation of vegetative growth in that area and an understimulation at the field perimeter.

The South African hop industry was developed in the George area of the Western Cape Province, as it was the only location along the southernmost tip of Africa (highest

Breite die für den Hopfenbau erforderlichen klimatischen Voraussetzungen (zahlreiche Regenfälle, kühle Winter, kein Hagel) gegeben sind. Die Böden in der Region um George sind jedoch nicht ideal für den Hopfenbau, da sie flachgründig sind und in zwei Zonierungen vorkommen (typischer A - Horizont über einem E - Horizont, der wiederum auf einem tiefgründigen, tonhaltigen B - Horizont mit prismatischem Gefüge lagert). Die Wurzelentwicklung des Hopfens wird daher beeinträchtigt, was bei den meisten Sorten zu einer geringen Wüchsigkeit führt. „Southern Brewer“ ist sogar auf guten Böden keine besonders wüchsige Sorte, und zum Erreichen hoher Erträge sind große Pflanz- und Aufleitdrahtdichten erforderlich, mit der Folge hohen Kosteneinsatzes.

Der südafrikanische Hopfenbau zu Erwerbszwecken begann 1935 unter Verwendung eingeführter Sorten wie z. B. „Golden Cluster“. Bald erkannte man, daß eingeführte Sorten nicht gut an die regionalen Bedingungen angepaßt waren, und man begann in den frühen fünfziger Jahren ein lokales Zuchtprogramm. Aus diesem Zuchtprogramm ging im Jahre 1972 die Sorte „Southern Brewer“ hervor, die bis vor kurzem die Hauptstütze der Hopfenwirtschaft gewesen ist. „Southern Brewer“ ist eine Sorte mit niedrigerem Alphagehalt von 9 - 10 %. Billiges „Alpha“ aus den USA von ertragreichen Hochalphasorten wie „Galena“ und „Nugget“ (12 - 13 % Alpha) veranlaßten die Entwicklung lokaler Hochalphasorten; „Outeniqua“ (12 - 14 % Alpha) wurde 1995 zugelassen und wird während der nächsten Jahre in die Praxis eingeführt. Gegenwärtig werden etwas mehr als 700 ha Bitterhopfen in dem Gebiet um George angebaut.

Das billige Alpha-Angebot auf dem Weltmarkt und die umwälzenden politischen Ereignisse in Südafrika während der frühen neunziger Jahre verschärfen die Notwendigkeit, sich um internationale Wettbewerbsfähigkeit zu bemühen. Die Forschungs- und Entwicklungsabteilung der Hopfenwirtschaft wurde 1992 vergrößert und darauf ausgelegt, die internationale Wettbewerbsfähigkeit durch

latitude possible) to have other climatic factors suitable for hops (high rainfall, cool winters and hail free). The soils in the George area are, however, not ideal for growing hops as they tend to be shallow and duplex in nature (Orthic A horizon over an E horizon over a prismatic, high clay B horizon). Hop root development therefore tends to be restricted, resulting in low vigour in most hop varieties. Southern Brewer is not a very vigorous variety, even on good soils, and to achieve high yields, high planting and stringing densities are required, which result in higher input costs.

The South African hop industries first commercial plantings took place in 1935 using imported cultivars such as “Golden Cluster“. It was soon realised that imported varieties were not well suited to the area and in the early 1950’s a local breeding program was launched. This breeding program produced the variety “Southern Brewer“ in 1972, and this has been the mainstay of the industry until recently. Southern Brewer is a mild alpha variety with an alpha value of 9 - 10 %. Low priced alpha from the U.S.A., from high yielding, high alpha varieties like Galena and Nugget (12 - 13 % alpha), prompted the development of high alpha varieties locally and “Outeniqua“ (12 - 14 % alpha) was registered in 1995, and will be phased in over the next few years. At present just over 700 ha of alpha hops are being grown in the George area.

The low priced alpha on the world market and the changing political scenario in South Africa in the early 1990’s highlighted the need to strive for international competitiveness. In 1992 the Research & Development department of the industry was enlarged and set out to improve international competitiveness by striving to improve yield of alpha per hectare and reducing production costs.

die angestrebte Erhöhung des Alphaertrages je Hektar und die Verminderung der Produktionskosten zu verbessern.

Die vorliegende Arbeit beleuchtet einige der während der vergangenen vier Jahre erreichten Erfolge, von denen einige auch für den internationalen Hopfenbau von Bedeutung sind.

Leistungsverbesserung der Zusatzbeleuchtung bei Hopfen

Natrium-Dampflampen erzeugen nur wenig rotes Licht. Die einzig vorhandene Lichtquelle, die einen nennenswerten Anteil des erzeugten Lichtspektrums im Wellenbereich des roten Lichtes (Wellenlänge 660 nm) liefert, ist die Glühlampe (Wolframglühwendel). Diese Lampe hat jedoch nur eine geringe Lichtausbeute (6,5 %), verglichen mit der Natrium-Dampflampe (25 %), und ist zudem nicht mit hoher Wattleistung erhältlich.

Die Firma „Erez Thermoplastic Products“ in Israel (Novoplansky et al., 1990) hat eine fluoreszierende Farbe (Lumogen® F-Red 300, BASF AG, Deutschland) in landwirtschaftliche Polyäthylenfolien eingearbeitet, um die Ertragsleistung lichtempfindlicher Kulturen unter Folientunnel zu erhöhen. Diese fluoreszierende Farbe absorbiert 17 % des grün-gelben Lichtes (Wellenlänge 500 - 600 nm) und 8 % des blauen Lichtes (Wellenlänge 400 - 500 nm) und strahlt es mit einer Wellenlänge von 660 nm ab, wodurch der Anteil roten Lichtes beträchtlich erhöht wird.

Dieses Plastikmaterial wurde eingeführt und für die Herstellung von Vorsatzfiltern für die Hopfenlampen verwendet. Der Kunststoff befriedigte zwar die Anforderungen, doch ist er nicht hitzestabil und verfärbte sich auf Grund der von der Lampe erzeugten Wärme. Lumogen® wurde daraufhin aus Deutschland eingeführt und in ein hitzestabiles Silikonmaterial eingearbeitet, das als Abdeckung für das Lampenglas diente. Die derart modifizierten

This paper highlights some of the achievements in research over the past four years, some of which have bearing in the international hop industry.

Improving the efficiency of supplementary lighting of hops

High pressure sodium lamps are poor sources of red light. The only light source available which provides a significant proportion of its spectrum in the red light wavelength (660 nm) is the incandescent (tungsten filament) lamp. This lamp is, however, a very poor converter of electricity to light (6.5 %) when compared to the high pressure sodium lamp (25 %) and is not available in high wattage formats.

Erez Thermoplastic Products in Israel (Novoplansky et al., 1990) have incorporated a fluorescent dye (Lumogen® F-Red 300, BASF A.G., Germany) into agricultural polyethylene sheets to improve greenhouse tunnel productivity of photosensitive crops. This fluorescent dye absorbs 17 % of green - yellow light (500 - 600 nm) and 8 % of the blue light (400 - 500 nm) and fluoresces it at 660 nm, thereby boosting the red light component considerably.

This plastic was imported and used to make secondary filters for the hop lamps and although it worked well, the plastic is not thermally stable and discoloured due to the generation of heat by the lamp. The Lumogen® dye was then imported from Germany and incorporated into a heat stable silicone formulation, which was then used to coat the glass lens of the lamp. The modified lamps were tested during the 1995/96 season

Lampen wurden während der Vegetationsperiode 1995/96 geprüft, und der Blühbeginn wurde im Vergleich zu nichtveränderten Lampen um 7 - 10 Tage hinausgeschoben. Zukünftig wird der Lumogenanteil im Silikonmaterial erhöht werden, um zu versuchen, eine bessere Lichtumwandlung zu erreichen.

Die einzig wirksame Methode zur verbesserten Beleuchtung durch die im Hopfenbau verwendeten 1 kW -Natrium-Dampflampen ist durch eine Veränderung des internen Reflektors gegeben.

Da es sich um Lampen für industrielle Zwecke handelt, weniger als 700 dieser Zubehörteile benötigt und zudem unterschiedliche Lampentypen mit verschiedenen großen Reflektoren benutzt werden, sind die Lampenhersteller nicht willens, Geld in die Entwicklung neuer Reflektoren zu investieren. Eine Veränderung des Austrittswinkels zur Minderung der Lichtstärke in der Umgebung des Mastes vermindert stets auch die Lichtstärke am Rande des Hopfengartens. Eine Zwischenlösung für dieses Problem bestand darin, eine zusätzliche Gruppe von Reflektorstreifen auf dem äußeren Glas der Lampe zu befestigen, so daß 50 % des vom unteren Drittel der Lampe emittierten Lichtes in die Lampe zurückgeworfen und von den beiden oberen Dritteln der Lampe abgestrahlt wird. Dieser Zusatzreflektor vermindert die Lichtstärke in der Mastnähe von ± 60 auf ± 15 lx und erhöht sie am Rande des Hopfengartens geringfügig von $\pm 1,5$ auf ± 2 lx.

Bestimmung der optimalen Pflanz- und Aufleitdrahtdichte für die Sorte „Southern Brewer“

Faktorielle Versuche wurden zur Erforschung der optimalen Pflanzabstände in und zwischen den Reihen und zur Erfassung der optimalen Dichte von Aufleitdrähten und Reben für die Hopfensorte „Southern Brewer“ durchgeführt. Zwei neue Hopfengärten wurden mit Reihenabständen von 2,5 bzw. 3,0 m bepflanzt. Kühl gelagerte Schnittfechser wurden entsprechend

and flowering was delayed for 7 - 10 days longer than with unmodified lamps. In future the Lumogen® concentration in the silicone will be boosted to try and achieve a higher conversion.

The only efficient method that can be used to improve the lux spread of the 1 kW high pressure sodium lamps used by the industry would be to modify the internal reflector.

As these are industrial lamps and less than 700 of these fittings are used and because different makes of lamp with different sized reflectors are used, the lamp manufacturers are not keen to spend money developing new reflectors. Modification of the aiming angle, so as to reduce the lux density adjacent to the mast always reduces the lux density at the field perimeter. An intermediate solution to the problem was to incorporate a secondary set of reflector strips onto the outer lens of the lamp so that 50 % of the light emitted from the bottom third of the lamp is re-reflected back into the lamp and emitted from the top two thirds of the lamp. This secondary reflector reduces the lux level adjacent to the mast from ± 60 to ± 15 lux and boosts the levels at the field perimeter slightly from ± 1.5 to ± 2 lux.

Determining optimal planting and stringing density of “Southern Brewer“ hops

Factorially designed experiments were conducted to investigate optimal inter- and in-row plant spacing and to determine the optimal string and bine density for “Southern Brewer“ hops. Two new hop fields were planted with spacings of 2.5 m and 3.0 m between rows respectively. Cold stored, strap cuttings were planted to give densities of

einer Dichte von 6600, 7800 und 10000 Stück/ha gepflanzt. Für jede Pflanzdichte wurde die Aufleitdrahtdichte im Verhältnis von 1 : 1 oder 1 : 1,5 zur Fehserdichte geprüft, und innerhalb jeder Aufleitdrahtdichte wurden je Draht entweder zwei oder drei Reben aufgeleitet. Jede Versuchsvariante bestand aus einem 4 x 10 m großen Reihenausschnitt bei dreimaliger Wiederholung.

Nach vier Jahren hat sich als langjährige Erfahrung ergeben, daß „Southern Brewer“ mit verhältnismäßig hoher Dichte gepflanzt und aufgeleitet werden sollte, um optimale Erträge zu erzielen. Im allgemeinen erzielte man die besten Erträge bei einem Reihenabstand von 2,5 m und 10000 Fehsern/ha, 10000 Aufleitdrähten/ha mit 2 Reben pro Draht, obwohl in Jahren mit ungünstigen Wachstumsbedingungen 12000 Aufleitdrähte/ha mit 3 Reben je Draht zu besseren Ergebnissen führten (Abb. 1 und 2). Die optimale Rebedichte liegt zwischen 20000 bis 30000 Reben je Hektar.

6600, 7800 and 10000 cuttings/ha. For each planting density, stringing density was tested at 1.0 or 1.5 times the cutting density and each string density was trained with either two or three bines per string. Each treatment plot was comprised of a 4 x 10 m row section and was replicated three times.

After four years the long term indication is that "Southern Brewer" hops should be planted and strung at relatively high densities to achieve optimal yields. Generally the 2.5 m spacing with 10000 cuttings/ha, 10000 strings/ha and 2 bines/string gave the best yields, although in years of unfavourable growing conditions 12000 strings/ha and 3 bines per string gave better results (Figs 1 & 2). Optimal bine density is 20000 to 30000 bines per hectare.

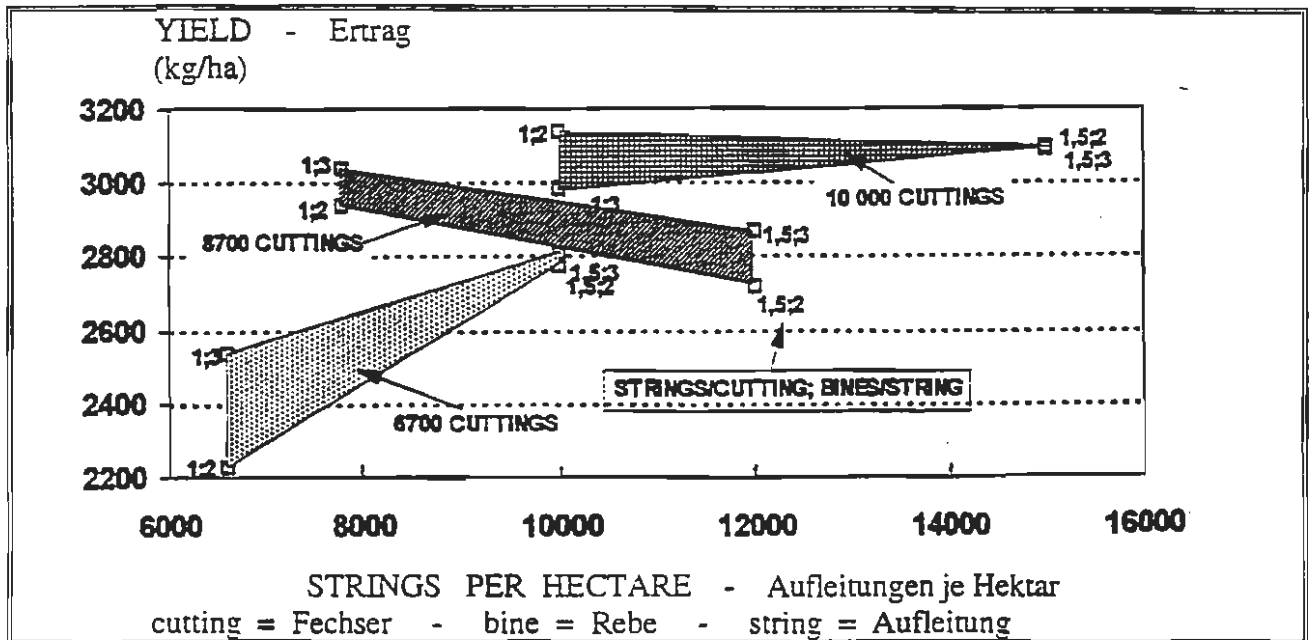


Abb. 1:

Zeichnerische Darstellung des Einflusses der Aufleitdrahtdichte auf den Ertrag von „Southern Brewer“ bei einem Reihenabstand von 2,5 m. Die unterschiedlich schraffierten Vielecke stellen die drei verschiedenen Pflanzdichten dar; ihre Begrenzungen ergeben sich aus den verschiedenen Draht- und Rebedichten.

Fig. 1:

Diagrammatic presentation of the effect of stringing density on yield of "Southern Brewer" hops with a row spacing of 2.5 m. The differently shaded polygons present the three different planting densities and the boundaries of each are the result of different stringing and bine densities.

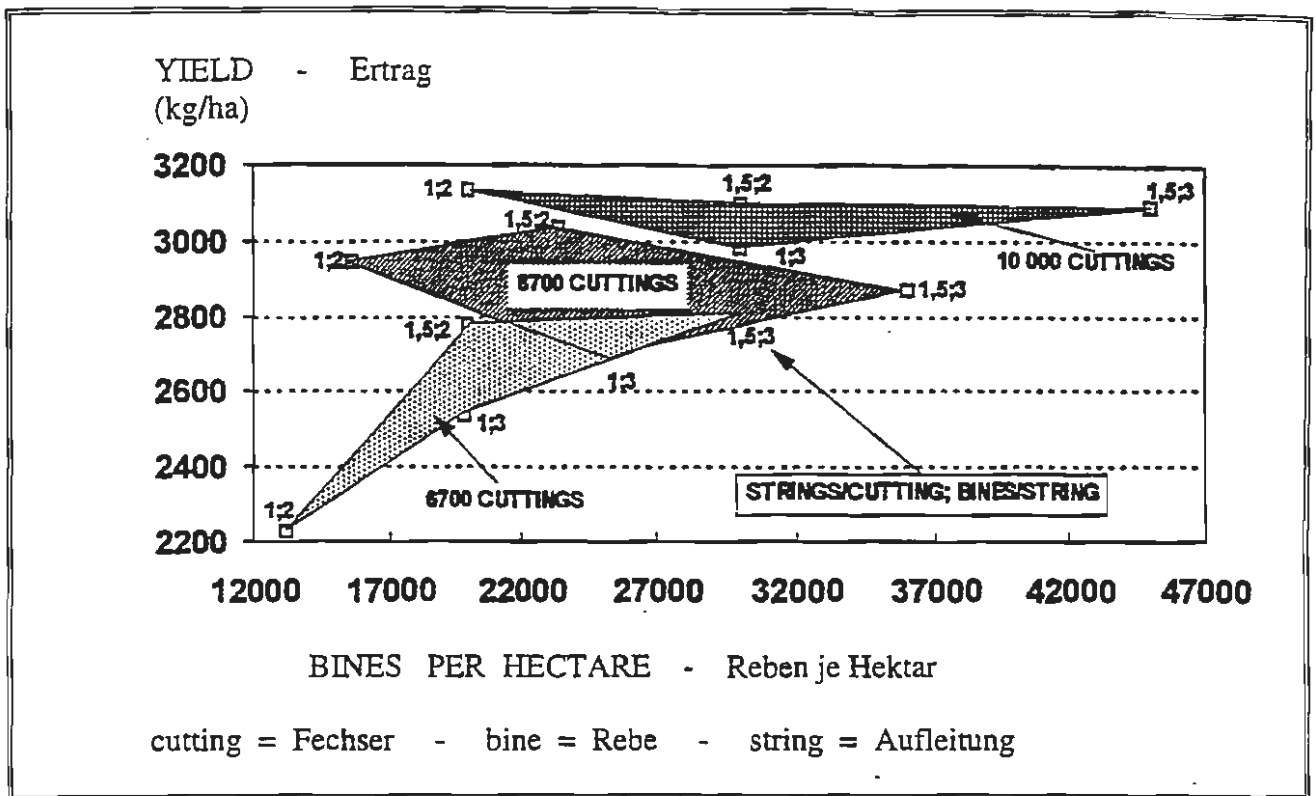


Abb. 2:

Zeichnerische Darstellung des Einflusses der Rebendichte auf den Ertrag von „Southern Brewer“ bei einem Reihenabstand von 2,5 m. Die unterschiedlich schraffierten Vielecke stellen die drei unterschiedlichen Pflanzdichten dar, ihre Begrenzungen ergeben sich aus den verschiedenen Draht- und Rebendichten.

Fig. 2:

Diagrammatic presentation of the effect of bine density on yield of "Southern Brewer" hops with a row spacing of 2.5 m. The differently shaded polygons present the three different planting densities and the boundaries of each are the result of different stringing and bine densities.

Verbesserung des Wurzel- und Rebenwachstums

Viele ältere Hopfengärten im Anbaugebiet sind als Monokultur über 50 Jahre hinweg ohne Brache geführt und auf Grund der zunehmenden Verarmung und Verunkrautung (hauptsächlich Zypergras [Cyperus spp.] des Bodens weniger leistungsfähig geworden. Eine erstmalige Bodenbehandlung mit dem Gas Brommethan war vielversprechend, aber zwei bis drei Vegetationsperioden nach der Begasung verminderte sich die Wüchsigkeit stärker als in unbehandelten Flächen. In einem als Spaltanlage konzipierten Versuch wurden begaste gegenüber unbegasten Varianten im Zusammenhang mit einer Anzahl organischer

Improving root and bine vigour

Many of the industries older hop fields have been grown as a monoculture crop for 50 years without fallowing and have become less productive as the soil became progressively depleted and weed infested (mainly nutsedge [Cyperus spp]). Initial remedial treatment with the fumigant Methyl Bromide was very encouraging, but two to three seasons after fumigation the vigour declined more severely than where fumigation had not taken place. A split plot trial was designed to compare fumigated versus non fumigated treatments together with a number of organic amendments. The aim of the trial was to

Bodenverbesserer verglichen. Das Versuchsziel bestand darin, das Wurzel- und damit das Rebenwachstum zu verbessern. Bei der Behandlung mit organischen Substanzen wurde entweder eine 50 mm mächtige Schicht von Kiefernrinde (*Pinus radiata*) auf den Bifängen ausgebracht, 80 t einer Mischung aus gleichen Teilen von Rinderdung und Sägemehl bis zu einer Tiefe von 250 mm in den Boden eingearbeitet oder eine Kombination beider Behandlungen vorgenommen. Diese Behandlungen wurden mit unbehandelten Kontrollen verglichen.

Während der beiden ersten Vegetationsperioden übertrafen die entseuchten und mit organischem Material behandelten Flächen die nicht behandelten Flächen in ihrer Leistung, aber mit dem dritten Jahre wurde mit der Einarbeitung des Dungs allein ohne Begasung der größte Gesamteffekt erzielt, wenn man die Behandlungskosten einbezieht (Abb. 3). Im dritten Jahr sanken die Erträge auf den entseuchten Flächen deutlich im Vergleich zu denen der Flächen ohne Bodenbehandlung, ein Hinweis, daß der anfänglich positive Einfluß der Entseuchung verschwunden und der negative Effekt auf die Bodenfauna vorherrschend wurde. Versuche zur Etablierung von Mycorrhizapilzen laufen, um herauszufinden, ob dieser Leistungsabfall auf ihrer Vernichtung infolge der Begasung beruht und um herauszufinden, ob die Mycorrhiza wichtig für Hopfen ist.

improve root- and therefore bine vigour. The organic treatments comprised a 50 mm layer of pine (*Pinus radiata*) bark spread over the plant row; an equivalent of 80 t of cattle manure/sawdust mix incorporated into the soil to a depth of 250 mm; or both. These treatments were compared to untreated controls.

For the first two seasons the fumigated, organic treatments outperformed the non-fumigated treatments, but by year three, the incorporated manure treatment without fumigation had the greatest overall effect once application cost had been taken into account (Fig. 3). By year three the yields of the fumigated plots decreased significantly in comparison to the non-fumigated treatments, indicating that the initial positive effect of sterilisation was lost and the negative effect of soil sterilisation on soil fauna was becoming dominant. Trials with mycorrhizal additions are underway to establish whether this decline is due to loss of mycorrhizal fungi caused by fumigation and to establish if mycorrhizal associations are important in hops.

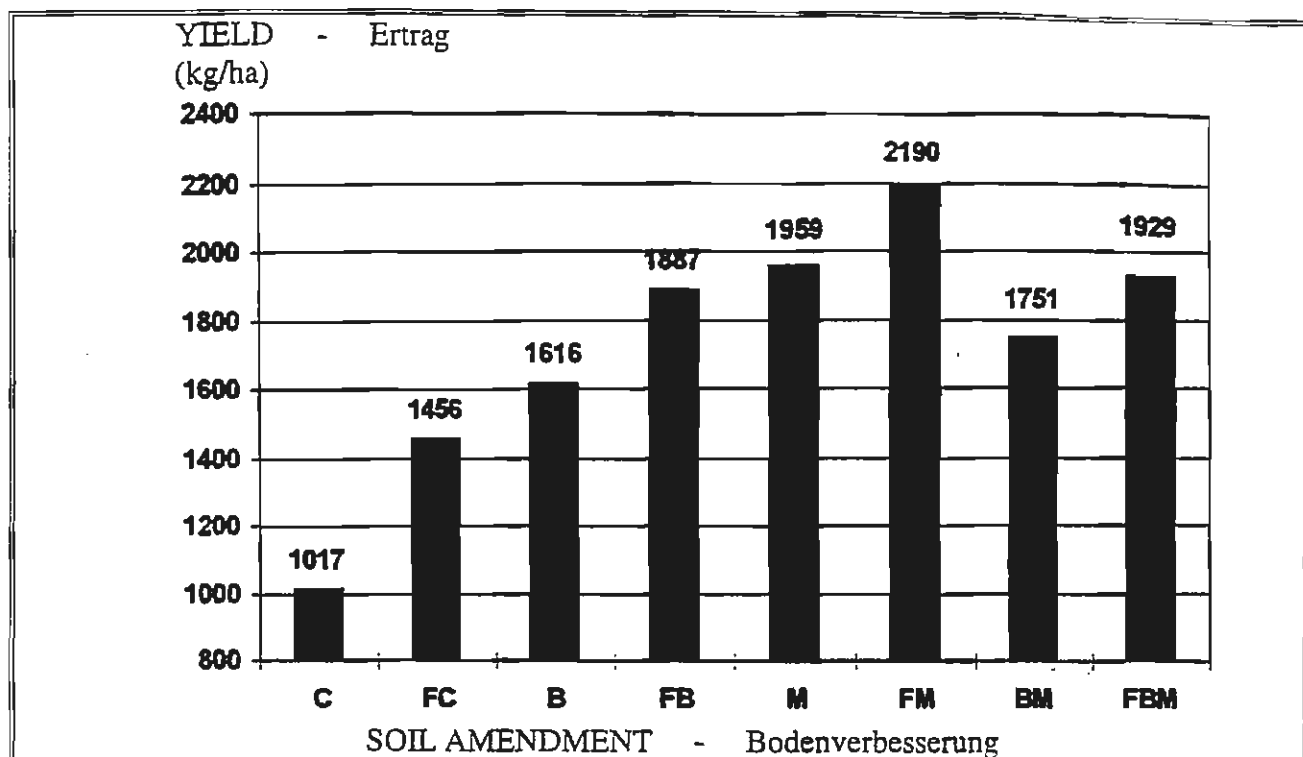


Abb.3:

Einfluß der Begasung mit Brommethan und einer organischen Düngung auf die Langzeitproduktivität von „Southern Brewer“. Die Säulen stellen das Mittel der Erträge aus drei Jahren nach der Bepflanzung dar; alle Behandlungen wurden zur Zeit der Pflanzung oder kurz vorher durchgeführt (C = Kontrolle; F = Begasung; B = Rindenmulch; M = Dung).

Fig. 3:

Effect of Methyl Bromide fumigation and organic amendments on the long term productivity of “Southern Brewer” hops. Bars represent the average of three years yield after replant and all treatments were applied at or just before planting. (C = Control; F = Fumigated; B = Bark mulch; M = Manure)

Versuche zur Anwendung von Gibberellinsäure wurden an Orten mit langsamem Wachstum im Frühjahr durchgeführt, um eine Besserung des anfänglichen Rebenzuwachses zu erreichen. Heute sind zwei Behandlungen mit 10 ppm Gibberellinsäure im zeitigen Frühjahr eine Standardmaßnahme, wenn die Frühjahrstemperaturen niedrig liegen.

Trials using gibberellic acid were conducted in locations with slow growth in spring in an attempt to improve early bine vigour. It is now standard practice to apply two 10 ppm gibberellic acid sprays in early spring if spring temperatures are low.

Entwicklung eines Systems zur kostengünstigen Hopfenerzeugung im Anbaubereich von George

Die eingeleiteten Forschungsarbeiten belegen, daß hohe Erträge erzielt werden können, wenn auch unter einem bedeutend höheren Kostenaufwand für den Pflanzler. Im Vergleich zu den Pflanzern anderer Länder, haben wir deutlich höhere Aufwendungen für

Development of a low cost production system for George hops

Initial research conducted indicated that high yields could be maintained, but only at a significantly higher input cost to the grower. Compared to international growers, we have significantly higher soil preparation, planting, stringing, training and harvesting costs (both

die Bodenbearbeitung, Pflanzung, Aufleitdrähte, für das Aufleiten und die Ernte (sowohl bezüglich Material- als auch Arbeitskosten). Wie mußten daher ein System entwickeln, um die Gesamtproduktionskosten für Hopfen in der Region zu vermindern. Im Idealfall mußte ein neues Anbausystem das Wachstum der Hopfenpflanzen deutlich stärken, um die Aufleitdichte zu verringern. Anschließend mußten Neuerungen zur weiteren Kostenminderung entwickelt werden.

Das neue Anbausystem beruht auf einem Reihenpflanzsystem, bei dem zwei Reihen Hopfen in einem Abstand von 1,5 bis 2 m jederseits der Stangenreihe gepflanzt werden. Hierfür wird der alte Hopfen entfernt, und 80 t organischen Materials werden über den Garten verteilt. Der Boden wird anschließend mit einer Scheibenegge bearbeitet, um organisches Material und andere Zusätze einzuarbeiten. Danach wird der Boden entlang der Stangenreihen angeackert, wobei die jeweilige Dammhöhe von der Bodentiefe und der Entwässerung abhängt. Die vorgesehene Fahrgassenbreite erlaubt gerade ein Durchfahren der Hopfenschlepper. Das Feinbewässerungssystem wird durch Ersetzen der derzeitigen 360°-Beregner durch 280°-Bandbewässerer verändert. Diese Düsen bewässern nur den Damm und lassen die Fahrgassen trocken, wodurch Wasser eingespart und das Unkrautwachstum in den Fahrgassen vermindert wird.

Dieses vereinfachte Anbausystem besitzt den Vorteil, die Schlepperdurchfahrten um 50 % zu vermindern, wobei die Eindringtiefe der Pflanzenschutzmittel nur geringfügig verschlechtert ist. Bodentiefe, Struktur, Entwässerung und die Kleintiere des Bodens werden gefördert, und die Verdichtung durch Schlepper wird vermieden. Im Frühjahr liegen die Bodentemperaturen auf Grund der vergrößerten Bodenoberfläche höher, woraus ein gleichmäßiges und kräftigeres Wachstum im Frühjahr folgt. Insgesamt wird die Wüchsigkeit wegen des zeitiger einsetzenden vegetativen Wachstumsschubes und der stärkeren Wurzelentwicklung verbessert, was in der Folge eine verringerte Aufleitdichte ermög-

material and labour costs). We therefore had to develop a system to reduce the overall cost of producing hops locally. Ideally a new growing system had to invigorate the hop plants significantly, so that the stringing densities could be reduced. Thereafter innovative improvements had to be made to further reduce production costs.

The new growing system is based on a tramline planting system whereby two rows of hops are planted 1.5 to 2 m apart on either side of the pole row. To achieve this, the existing hops are removed and 80 t of organic material is spread over the field. The field is then disked to incorporate the organic material and other ameliorants. The soil is then ridged up along the pole rows, the ridge height used is dependent on soil depth and drainage. The alley width provided is only just wide enough for the hop tractors to pass. The micro irrigation system is then modified by replacing the existing 360° emitters with 280° strip wetters. These nozzles wet only the ridge and leave the tractor alleys dry and this conserves water and reduces weed growth in the alleys.

This basic system has the advantage of reducing tractor traffic by 50 %, with only a small reduction in efficiency of chemical spray penetration. The soil depth, structure, drainage and micro-fauna are improved and compaction from tractors is eliminated. Soil temperatures in spring are higher because of the larger soil surface area and so spring growth is even and more vigorous. Overall vigour improves because of the earlier vegetative growth flush and superior root development and so stringing density can be reduced. The results of these ridges can be seen in Fig. 4 where the yield of a combined 1st and 2nd year field on an organically

licht. Die Folgewirkungen dieser „Dämme“ sind Abb. 4 zu entnehmen, in der die Erträge eines ein- und zweijährigen Gartens mit organischer Düngung der Dämme zusammengefaßt und mit dem langjährigen Durchschnittsertrag von 2,3 t/ha eines Betriebes mit herkömmlichem Anbauverfahren verglichen werden.

enriched ridge is compared with the traditional method on a farm which has a long term production average of 2.3 t/ha.

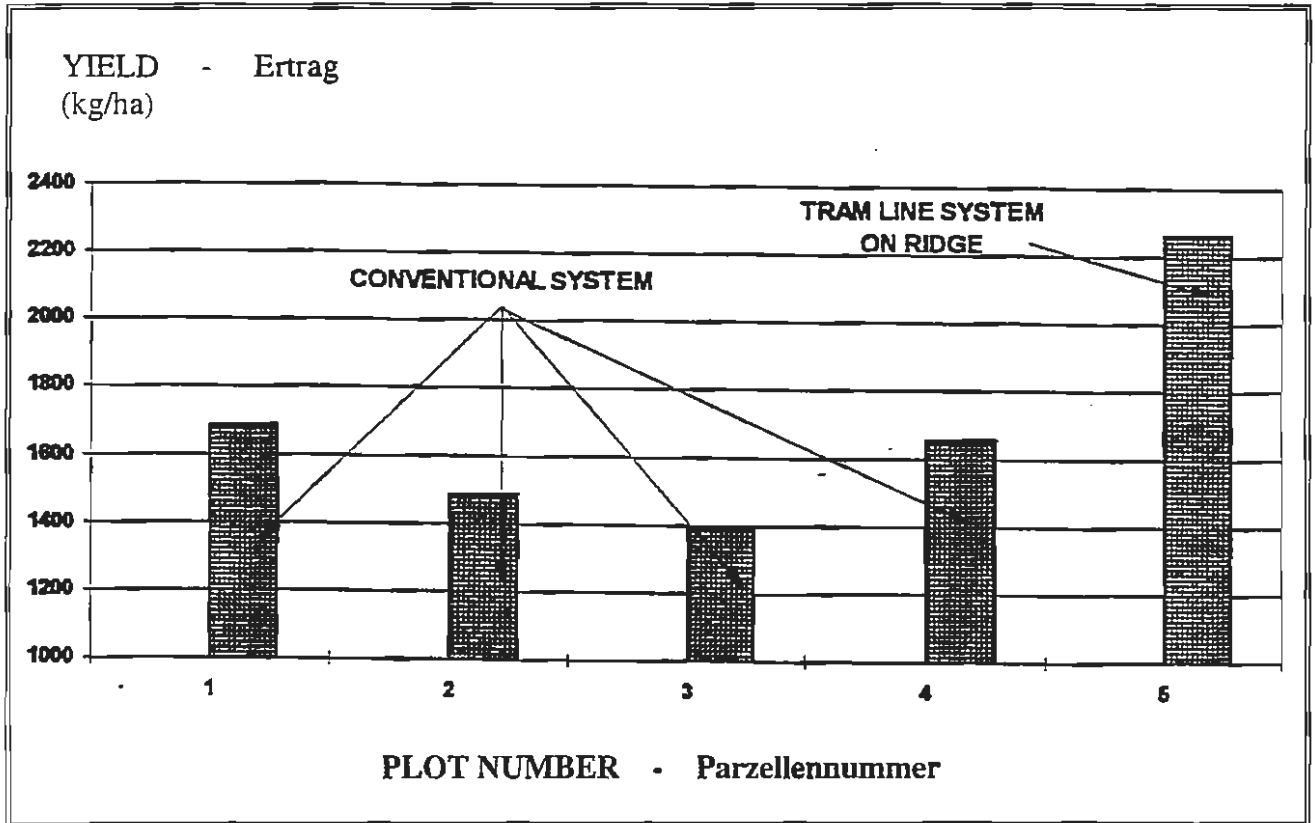


Abb. 4:

Ergebnisse zur Produktivität des neuen „tramline“-Reihenbausystems mit Dämmen für die Sorte „Southern Brewer“ im Anbaubereich George in der ertragsschwachen Vegetationsperiode 1995/96. Die Gesamtbetriebsgröße beträgt 31 ha, davon 5 ha mit Hopfen nach einem und zwei Jahren Anbau im neuen System.

Fig. 4:

Effect of the new ridged tramline system of growing “Southern Brewer“ hops in the George area on productivity during the poor 1995/96 season. Total farm size is 31 ha, with 5 ha of first and second year hops on the new system.

Eine weitere Modifikation dieses „tramline“-Damm-Systems wurde mit dem Ziel geprüft, die hohen Aufleitungskosten zu verringern. Ein 400 mm breites Band eines extrudierten Polypropylenetzes mit einer Maschenweite von 150 mm im Quadrat wurde von einem in 400 mm Höhe oberhalb des Hopfens befestigten Draht heruntergelassen. Die Drähte, die

A further modification of the tram line, ridge system has been tested, aimed at reducing the high costs of training. A 400 mm strip of extruded polypropylene net with a square mesh size of 150 mm is suspended from a wire fixed at a height of 400 mm above the hops. The wires (which are conventionally fixed at ground level, and onto which the hop

üblicherweise auf Bodenniveau angebracht sind und an denen die Aufleitdrähte befestigt werden, werden durch an den Gerüstpfählen befestigten Querstangen gehalten. Zusätzliche Kosten für den Pflanzler entstehen daher nur für das Netz und die Querstange. Der Aufleitdraht wird an dem Haltedraht (Anm.: für das Netz) befestigt, woraus sich eine Ersparnis an Aufleitdraht und Arbeitszeit ergibt, da die Befestigung des Drahtes am Boden kein Bücken mehr erfordert.

Zwei Versuchsjahre (ein Jahr mit Dammreihen) haben gezeigt, daß eine befriedigende Selbstaufleitung mit einer für gute Erträge ausreichenden Zahl von Reben an den Drähten möglich ist. Der Vorteil des Systems liegt darin, daß die Triebe sogar vor der für die Handaufleitung üblichen Zeit an dem Netz emporwachsen, woraus sich eine längere Wachstumsperiode ergibt. Der Übergang der Reben vom Netz auf die Aufleitdrähte geht leicht vonstatten, da die Triebe zum Zeitpunkt ihres Überganges von der Netzkante auf die Aufleitdrähte gut entwickelt sind und einen großen Bereich „absuchen“ können, um einen Draht zum Emporwinden zu finden.

Abb. 5 gibt einen Hinweis auf die Anzahl der Haupttriebe („rote Reben“) und Nachschosser („grüne Reben“), die in einem Versuch zum Vergleich der Netzhöhen und des Effekts der Selbstaufleitung nach einem und zwei Versuchsjahren im Vergleich zur Handaufleitung gewonnen wurden. Im vorliegenden Vergleich wurde nur der Versuch aus dem zweiten Jahr unter Verwendung eines Netzes von 0,6 m Höhe herangezogen, doch bestanden nur geringe Unterschiede zwischen dieser Variante und den erstjährigen Ergebnissen mit 0,6 m oder 0,4 m hohen Netzen. Die Selbstaufleitung führte erwartungsgemäß zu größeren Schwierigkeiten mit Nachschossern als die Handaufleitung. Es wird in Betracht gezogen, daß ein gewisser Anteil an Handaufleitung erforderlich ist, um einen ausreichenden Bewuchs aller Aufleitdrähte mit Haupttrieben sicherzustellen und außerdem die Nachschosser zu kontrollieren.

twine is attached) are supported by cross poles attached to the trellis poles. The additional cost to the grower is therefore only the net and the cross pole. The hop twine is trained to the supporting wire with the resultant saving in twine as well as a saving in labour as the bottom tying no longer entails bending over to fasten the twine onto the wires.

Two years of trials (one year on ridged rows) have shown that sufficient self-training can occur to get sufficient vines on the strings for good yields. The advantage of the system is that the shoots begin growing up the net even before normal hand-training time, resulting in a longer growing season. The vines to develop from the net system onto the twine easily, as by the time the shoot reaches the top of the net it is vigorous and is able to "scout" a large radius for a string to grow up.

Fig. 5 gives an indication of the numbers of good (red) vines and late volunteers (green vines) in a trial comparing net heights and one and two years of self training with hand trained controls. Only the second year treatment, using a 0.6 m net is used in this comparison, but there was little difference between this treatment and the first year results on 0.6 m or 0.4 m high nets. The self trained strings tended to have a more severe volunteer problem than the hand trained strings, but this was expected. It is envisaged that some measure of hand training will be required to ensure that all strings have good vines on them and also to control volunteers.

Ein weiterer großer Vorteil der Netze zur Selbstaufleitung besteht darin, daß der Hopfen oberhalb des Haltedrahts geerntet wird und, da der verbleibende Rebenabschnitt in vertikaler Lage verbleibt, die niedrige Hecke der verbleibenden Pflanzenmasse noch zwei Monate nach der Ernte weiterwächst, mit der Folge einer verbesserten Reservestoffbildung der Pflanze und einer erhöhten Wüchsigkeit im Folgejahr. Die Unkrautbekämpfung zwischen den "tramline-Hopfenreihen" wird mit Rückenspritzen durchgeführt, aber der kräftige Wuchs des Hopfens zwischen den Reihen unterdrückt die Unkräuter stark.

A further large advantage of the self training nets is that the hops are harvested above the supporting wire and as the remaining bine section remains in a vertical position, the low hedge of material remaining continues to grow for two months after harvest, making a significant contribution to the reserve status of the plant and further improving the plant vigour the year after. Weed control between the tramlines of hops is done with knapsack sprayers, but the strong growth of hop material between the rows suppresses weeds considerably.

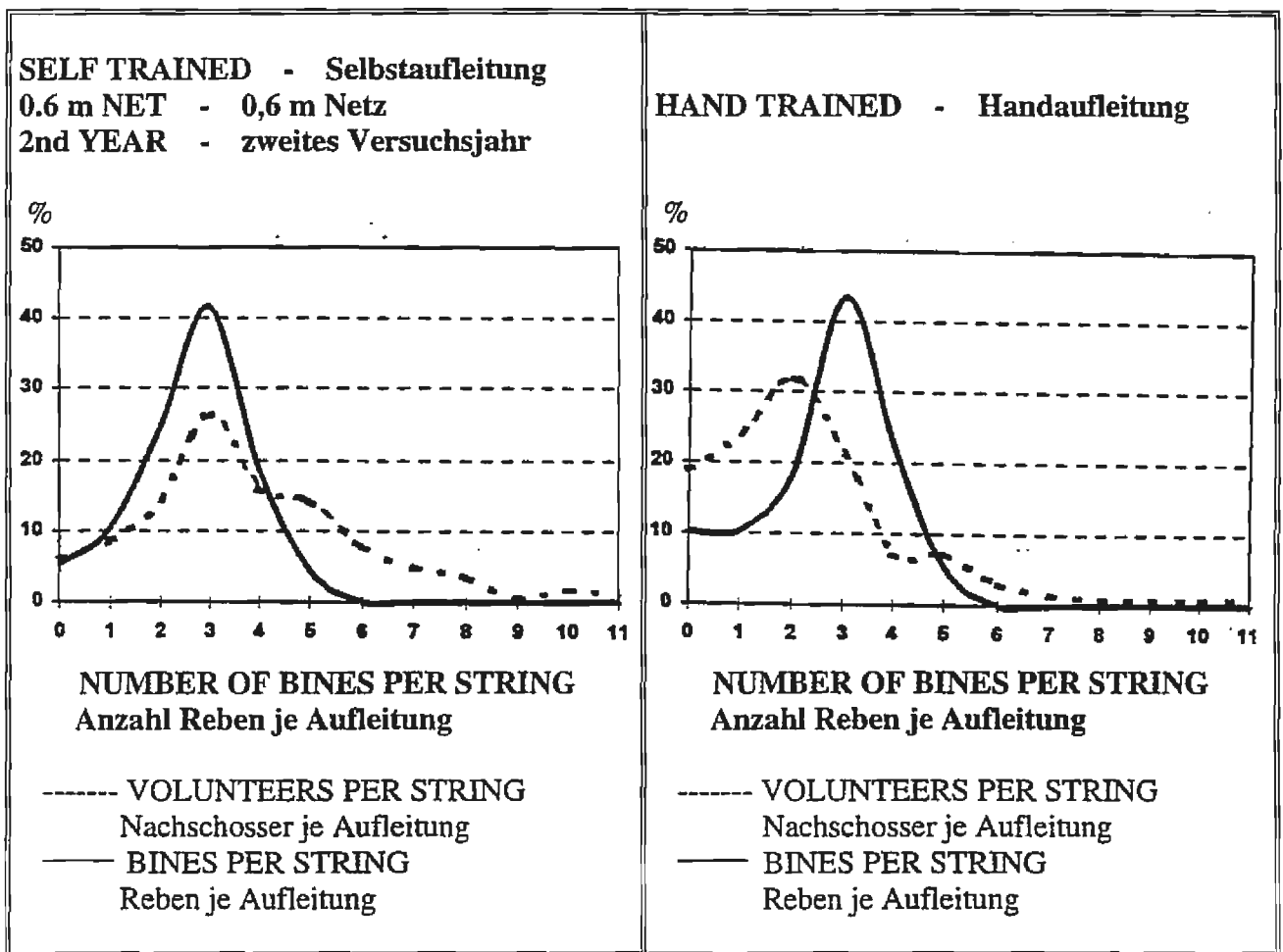


Abb. 5:

Vergleich zwischen Hand- und Selbstaufleitung (0,6 m - Polypropylenetz) bei „Southern Brewer“ zur Darstellung der anteilmäßigen Verteilung von Haupttrieben und Nachschossern je Aufleitdraht. Die Verteilung der Haupttriebe war nahezu gleichartig, die Selbstaufleitung führte zu mehr Nachschossern.

Fig. 5:

Comparison between hand and self trained (0.6 m polypropylene net) "Southern Brewer" hops showing the proportionate distribution of mature and immature bines per string. The distribution of good bines was almost identical, but the self trained strings tended to have more volunteers.

Insgesamt ergibt sich ein Anbausystem, dessen Einrichtung anfänglich kapitalintensiv ist, das aber in jeder Hinsicht zur Verringerung der variablen Kosten führt, eingeschlossen Bewässerung und Düngung. Dieses Anbausystem wird in Südafrika ermöglicht, weil wir keine Schwierigkeiten durch pilzliche Erkrankungen haben und die Schädlingsbekämpfung durch das gänzliche Fehlen der Hopfenblattläuse erleichtert wird.

Chemische Bekämpfung der Nachschosser

Einer der Gründe für niedrige Hopfenerträge liegt in der sehr großen Zahl von Reben, die sich im Lauf der Vegetationsperiode selbst aufleiten und dadurch die Bildung dichter Hecken mit der Folge einer für die Ausbildung guter Hopfendolden ungenügenden Lichteinstrahlung nebst mangelhafter Nährstoffversorgung bewirken. Üblicherweise wurde Paraquat mit einem Aufwand von 3 l/ha zur Austrocknung an der Basis der Hopfenpflanzen angewandt, um so die Neuaustriebe, die sich selbst aufleiten können, abzutöten. Wegen seiner dermalen Toxizität wurde ein großer Druck ausgeübt, die Anwendung dieses Pflanzenschutzmittels aufzugeben. Der Aufwand von Paraquat wurde durch einen Zusatz von 0,5 % Harnstoff [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$] in der Tankmischung auf 1 l/ha vermindert. 1995 wurden Versuche durchgeführt, um andere Verfahren zum Hopfenputzen zu prüfen, unter Einschluß von Schafen, mechanischer Schlegel und Wuchsstoffen. Sehr geringe Dosierungen als Wuchsstoff wirkender Herbizide sind vielversprechend, obwohl sie die Blätter weder abtöten noch entfernen, sondern lediglich die Stärke der Triebe beeinflussen (sie werden schlaff) oder die Triebspitze einkräuseln lassen. Beide Wirkungen machen es den Nachschossern unmöglich, den Aufleitdraht emporzuranken.

The overall result is a system which is initially capital intensive but which lowers all aspects of running costs including irrigation and fertiliser. What makes this system possible in South Africa is the fact that we do not have fungal disease problems and our pest problem is simplified by the total absence of hop aphids.

Chemical control of volunteer hops

One of the causes of low yields in hops is the excessive number of vines which self train up the twine during the growing season, resulting in dense canopies, and insufficient light and reserves for good hop cone development. Traditionally Paraquat has been used at a rate of 3 l/ha, to scorch the bases of the hops and so kill off new shoots which may be self training up the twine. Because of its dermal toxicity, there has been much pressure to move away from this chemical. Paraquat rates have been reduced to 1 l/ha by the addition of 0.5 % urea [$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$] to the tank mix. Trials were conducted in 1995 to test other methods of volunteer control including sheep, mechanical flails, and hormonal chemicals. Very low doses of hormonal herbicides look very promising as they do not kill or remove the leaves but merely affect the rigidity of the shoot (they become flaccid) or cause the shoot tip to curl up. Both of these actions make it impossible for the volunteer growth to grow up the hop twine.

Entwicklung eines einfachen, aber wirksamen Bewertungsprogrammes für eine schnelle Erfolgskontrolle des Zuchtprogrammes

Ein einfaches, aber wirksames Ausleseverfahren für alle Abschnitte der Sämlingsprüfung wurde entwickelt, um unser Zuchtprogramm kostensparend durchzuführen und uns neue, erfolversprechende Sorten schneller erkennen zu lassen. Eine Bewertung der Sämlinge ist wegen der je nach Vegetationsperiode und Herkunft gegebenen Variabilität der Erträge und des Alphagehalts erschwert, so daß in den verschiedenen Stadien der Bewertung Schwierigkeiten für die Aufstellung einer Rangfolge der Selektionen im Hinblick auf ihre tatsächlichen Leistungspotentiale auftreten.

Für jedes Jahr und für jede bewertete Herkunft werden die Ergebnisse nach Alphagehalt und Ertrag getrennt von den höchsten bis zu den niedrigsten Werten angeordnet. Den oberen 20 % jeder Kategorie wird eine Bewertungszahl von 50 zugeordnet, den nächsten 20 % eine Bewertungszahl von 40 usw., so daß die schlechteste Gruppe mit 10 bewertet wird. Hieraus folgt, daß eine Selektion mit hohem Ertrag und hohem Alphagehalt für jeden Bereich mit 50 bewertet wird und eine Gesamtbenotung von 100 erhält. Die Bewertungszahlen jedes Herkunftsortes und jeder bewerteten Vegetationsperiode werden gemittelt. Von dieser Bewertungszahl werden alle negativen Komponenten unter Einschluß des Variationskoeffizienten (CV) für Ertrag und Alphagehalt aus den unterschiedlichen Herkunftsorten und Vegetationsperioden abgezogen. Dieses Verfahren gibt einen Hinweis auf den Ertrag und die Stabilität des Alphagehaltes jeder Selektion. Negative Komponenten umfassen einen hohen Anteil von Co-Humulon, ein schlechtes $\alpha : \beta$ -Verhältnis, negative Charakteristika der Dolden, Maschinenverschleiß usw. Diese Bewertung erlaubt eine schnelle Auslese unerwünschter Selektionen und den Vergleich der Leistungsfähigkeit der Selektionen in den verschiedenen

Development of a simple yet effective evaluation program for fast-track evaluation of the breeding program

A simple yet effective screening method of all phases of seedling evaluation has been developed to make our breeding program more cost effective and to enable us to pinpoint potential new varieties faster. Evaluation of seedlings is complicated by the variability in yield and % alpha between seasons and evaluation locations, making it difficult to prioritise selections in the various stages of evaluation according to their true potential.

Each year and from each evaluation site the results for % alpha and yield are arranged separately from highest to lowest. The top 20 % in each category is given a score of 50, the second 20 % a score of 40 etc. so that the lower achievers are scored 10. This assumes that a high yielding high alpha selection would score 50 for each entity, to achieve a total score of 100. The scores for each evaluation site and evaluation season are averaged. From this score all the negative components of the selection are subtracted, including the coefficient of variation (CV) calculated for the yield and alpha over the different evaluation sites and seasons. This gives an indication of selection yield and alpha stability. Negative components include high co-humulone, poor $\alpha : \beta$ ratio, negative cone characteristics, machine wastage, etc. The evaluation allows for the quick culling of undesirable selections and the comparison of the performance of selections in the different phases of evaluation, for potential fast tracking of selections with exceptional qualities (Table 1).

Bewertungsphasen sowie die Möglichkeit einer Schnellerkennung von Selektionen mit herausragenden Qualitätseigenschaften (Tabelle 1).

	+	+	=	-	-	-	-	=
SELECTION	CONE YIELD	% ALPHA	ALPHA YIELD	CV YIELD	CV ALPHA	CO HUM-ULONE >30	$\alpha : \beta$ RATIO 1-X*10	TOTAL
SELEKTION	DOLDEN-ERTRAG		ERTRAG AN ALPHA	VARIATIONS-KOEFFIZIENT ERTRAG	VARIATIONS-KOEFFIZIENT ALPHA		$\alpha : \beta$ -VERHÄLTNIS	
A	43	50	93	7.5	13	8	5	59.5
B	34	48	82	4.3	8.7	3	3	63
C	32	43	75	12	6.7	0	1	55.3
D	27	34	61	6.5	12	2	7	33.5

Tabelle 1:

Beispiel für das Bewertungssystem zur Bewertung einzelner Pflanzen, von 5 Pflanzen, 20 Pflanzen und von kleinen Anbauflächen unter praxisüblichen Anbaubedingungen im südafrikanischen Zuchtprogramm

Table 1:

Example of the evaluation system used to evaluate single plant, 5 plant, 20 plant and small commercial plot stages of selection evaluation in the South African breeding program.

LITERATUR

Novoplansky, A., Sachs, T., Cohen, D., Bar, R., Bodenheimer, J. and Reisfeld, R., 1990. Increasing plant productivity by changing the solar spectrum. Solar Energy Materials 21: 17 - 23.

REFERENCES

Novoplansky, A., Sachs, T., Cohen, D., Bar, R., Bodenheimer, J. and Reisfeld, R., 1990. Increasing plant productivity by changing the solar spectrum. Solar Energy Materials 21: 17 - 23.

Optimale Trocknung, Konditionierung und Ballenverpackung von Hopfen für die Lagerung und Anwendung als Doldenhopfen

Optimal drying, conditioning and baling of hops to be stored and used as whole cones

V. Peacock, M. Coleman, W. Buholzer Jr. and D. Smith,
Anheuser-Busch Companies, Inc., St. Louis/Missouri - U.S.A

Zusammenfassung

Beschädigte Dolden und Lupulindrüsen beschleunigen die Alterung von ballenverpacktem Rohhopfen. Um dies zu vermeiden, sollte Hopfen nie unter einen Feuchtegehalt von 9 - 10 % (für Europa wird eine höhere Feuchtigkeit empfohlen) getrocknet, während mindestens 24 Stunden vor der Abpackung gekühlt und mit nicht mehr als 200 - 250 lb. pro Ballen verpackt werden. Darüber hinaus sollte es vermieden werden, europäische Landballen durch Zwischenlagerung unter geringer Luftfeuchte vor dem Umpacken austrocknen zu lassen.

Einleitung

Unsere Brauerei gehört zu den wenigen Betrieben in der Welt, die zum Brauen noch ganze Hopfendolden verwenden. In Ballen verpackte Hopfendolden altern schneller als die von anderen Brauern verwendeten Hopfenprodukte. Die zur Trocknung und Verpackung von Hopfen angewandten Methoden beeinflussen das Ausmaß der Alterung gelagerten Hopfens. Hieraus folgt, daß richtiges Trocknen, Konditionieren, Verpacken und richtiger Umgang für den im Brauprozess zu verwendenden Doldenhopfen noch wichtiger sind als für Hopfen, der zu Hopfenprodukten verarbeitet werden soll. Mit der vorliegenden Arbeit ist die Absicht verbunden, unseren potentiellen Lieferanten mitzuteilen, wie unsere Anforderungen im Hinblick auf die Qualität des Hopfens sind und wie diese Anforderungen am besten erfüllt werden.

Abstract

Broken cones and lupulin glands cause baled hops to age faster. To avoid this, hops should never be dried below 9 - 10 % moisture (higher moisture recommended in Europe), cooled at least 24 hours before baling, and baled with no more than 200 - 250 lb. per bale. In addition, European farmer bales should not be allowed to dry out in a low humidity environment before being baled at higher density.

Introduction

Our brewery is one of the few in the world which still uses whole hop cones in their brewing operations. Baled hop cones age more quickly than the hop products used by other brewers. The drying and baling methods used for hops influence the rate at which the hops age in storage. This makes the proper drying, conditioning, handling and baling of hops to be used as whole cones even more important than for hops which are to be processed into hop products. The purpose of this work is to communicate to our potential suppliers what our needs are in terms of hop quality and how best to meet these needs.

Was bedeutet „QUALITÄT“ für ballenverpackten Hopfen?

Wenn man als Ausgangspunkt die Auswahl einer Hopfensorte mit guten Braueigenschaften annimmt, ist zu fragen, wie die brautechnische Qualität zu sichern ist. Qualität bedeutet für jeden Hopfenabnehmer die offensichtlichen Merkmale wie Sortenreinheit, keine Geruchs- und Geschmacksbeeinflussungen, nur sehr geringe Beeinträchtigungen durch Schädlinge und Krankheiten sowie geringstmögliche Belastungen durch Pflanzenschutzmittelrückstände. Ferner ist für jeden Hopfenverarbeiter wichtig, daß keine Samen, Blätter, Stengelteile sowie hopfenfremde Bestandteile enthalten sind. Der Verlust von Alpha-säuren durch Lupulinverlust auf Grund unsachgemäßen Umganges oder wegen schlechter und zu langer Lagerung muß vermieden werden, auch wenn der Hopfen zu Hopfenprodukten verarbeitet wird. Für den Brauer, der Doldenhopfen nutzt, sind jedoch jene Faktoren von besonderer Bedeutung, die die im Vergleich zu anderen Hopfenprodukten geringe Lagerfähigkeit der Hopfendolden verbessern. Diese besonderen Faktoren sind:

1. Hopfenlagerungsindex (Initial Hop Storage Index - HSI). Dieser Index gibt das Verhältnis der Abbauprodukte von Alpha- und Betasäuren im Vergleich zum derzeitigen Gehalt an Alpha- und Betasäuren wieder. Je höher der HSI ist, desto stärker haben die Abbauprozesse gewirkt. Je niedriger der HSI zum Zeitpunkt der Hopfenlieferung an die Brauerei ist, desto besser.
2. Lupulindrüsen unzerstört. Aufgebrochene Lupulindrüsen altern schneller. Die Drüsenmembran verlangsamt den Zutritt von Sauerstoff (Likens and Nickerson, 1973).
3. Hopfendolden unzerstört. Wenn die Dolden vor oder während der Verpackung aufgebrochen werden, folgt hieraus eine stärkere Lupulinschädigung mit beschleunigter Alterung. Loses Doldenmaterial führt bei der Einspeisung in den Braukessel zur „Explosion“, und zwar wegen

What is “QUALITY“ in a baled hop?

Assuming one starts with a “quality“ brewing variety of hop, how does one achieve technical quality? Quality to any hop consumer means the obvious factors such as varietal purity, no off aroma or flavor, minimal pest damage and pesticide residue. Absence of seed, leaf and stem, and non-hop material is also important to any hop consumer. Loss of alpha acids due to loss of lupulin from improper handling, or loss of alpha acids due to poor and prolonged storage conditions is to be avoided even if the hops are to be made into hop products. Of special consideration to a brewer using whole hop cones however are factors which will improve the poor storage stability of the hop cones vs. other hop products. These special factors are:

1. Initial Hop Storage Index (HSI). This index measures the ratio of decomposition products of the alpha and beta acids to the present amount of alpha and beta acids. The higher the HSI the more decomposed are the hops. The lower the HSI when the hops are delivered to the brewery the better.
2. Lupulin glands not broken. Broken lupulin glands age faster. The gland membrane slows the entrance of oxygen (Likens and Nickerson, 1973).
3. No broken cones. If the cones are broken up before or during baling, this will cause more lupulin damage and accelerate aging. Loose cone material is “blown“ up the stack when added to the brewkettle because of the high speed fans which remove the steam.

der zum Entfernen des Dampfes eingesetzten Hochgeschwindigkeitsventilatoren.

Die wichtigsten Faktoren, die die genannten Qualitätskriterien beeinflussen können, sind die Hopfenfeuchte nach dem Trocknen, die Kühlzeit vor dem Emballieren, das Ausmaß der Eingriffe beim Umgang mit dem getrockneten Doldenhopfen sowie die Dichte der Ballen oder das Ballengewicht. Jeder dieser Faktoren wird im folgenden berücksichtigt werden.

Feuchte der Hopfendolden

Hopfen, der in Gestalt ganzer Dolden verarbeitet werden soll, darf nicht unter einen Restfeuchtegehalt von 9 - 10 % getrocknet werden. „Übertrocknung“ stellt das am häufigsten beobachtete Qualitätsproblem beim Hopfen dar, worüber unser Personal berichtet, das die für das Brauen benötigten Rohmaterialien überwacht. Zu starkes Trocknen des Hopfens beeinträchtigt seine das Aroma bedingenden Eigenschaften, die auch durch eine Rekonditionierung nicht wiederherzustellen sind. Der Duft übertrockneten Hopfens wird häufig als „schwach“ oder „ohne pflanzlichen Charakter“ beschrieben. Zu starkes Trocknen (unter 9 %) erhöht den Anfangs-HSI und vermindert die Lagerungsbeständigkeit emballierten Hopfens. Der Hauptgrund hierfür ist in den erhöhten Doldenschäden zu suchen, die beim Umgang (einschließlich Verpacken) mit diesem sehr brüchigen Hopfen entstehen. Während des Verpackens ordnungsgemäß getrockneten Hopfens werden die Lupulindrüsen auf Grund der natürlicherweise vorhandenen Geschmeidigkeit der Dolde vor Schäden durch Druck oder Stoß geschützt. Übertrockneter Hopfen verliert seine Geschmeidigkeit und wird als Folge jeder Handhabung leichter beschädigt. Übertrocknete Dolden gewinnen ihre natürliche Geschmeidigkeit auch nach Rekonditionierung niemals gänzlich zurück. Wenn die Dolde schon vor dem Verpacken zerbrochen ist oder während des Verpackens zerbricht, hat dies eine erhöhte Schädigung der Lupulindrüsen zur Folge. Eine Übertrocknung des Hopfens bewirkt auch schon vor dem Verpacken eine

The most important factors which will influence these "Quality" criteria are hop moisture after drying, cooling time before baling, degree of handling of the dried hop cones and bale density or bale weight. Each of these factors will be considered.

Hop cone moisture

Hops to be used as whole cones should never be dried below 9 - 10 % moisture. "Overdried" is the most frequently occurring hop quality problem reported by our brewing materials inspectors. Overdrying the hops is harmful to their aroma properties and this is not "repaired" by reconditioning. The aroma of overdried hops are frequently described as "weak" or "lacking herbal character". Overdrying (below 9 %) will increase the initial HSI and reduce the storage stability of the baled hops. The primary reason for this is the increased cone damage caused by handling and baling these very fragile hops. During the baling of properly dried hops, the lupulin glands are protected from mechanical damage by the natural flexible structure of the cone. Overdried hops loose their natural suppleness or flexibility and are more easily damaged when handled. Overdried cones even if reconditioned, never fully reacquire this natural flexibility. If the cone is already broken up before baling, or if the cone is damaged during baling, increased lupulin gland damage will result. Overdrying the hop also increases the HSI before the hop is baled. This may also deplete any natural antioxidants in the lupulin glands which could slow the aging process (Likens and Nickerson 1971 and 1973). Higher drying temperatures have also been reported to increase the HSI and decrease the storage stability of baled hops (Weber et al., 1979 and Forster, 1995). Overdrying of hops results in very similar quality problems as drying at too high a temperature.

Erhöhung des HSI. Hierdurch können ferner natürlich in den Lupulindrüsen vorkommende Antioxidantien aufgezehrt werden, die den Alterungsprozeß verlangsamen (Likens and Nickerson, 1971 und 1973). Höhere Trocknungstemperaturen sollen ebenfalls den HSI erhöhen und die Lagerungsfähigkeit verpackten Hopfens vermindern (Weber et al., 1979; Forster, 1995). Das Übertrocknen von Hopfen führt zu ähnlichen Qualitätsminderungen wie das Trocknen bei zu hohen Wärmegraden.

Hopfenpellets sollen bei einem niedrigeren Feuchtegehalt stabiler sein (Forster, 1987). Dieses Ergebnis scheint auf den ersten Blick im Widerspruch zu den geschilderten Beobachtungen zu stehen, doch gibt es einige bedeutsame Unterschiede. Zunächst ist festzustellen, daß in Pellets alle Lupulindrüsen zerstört sind. Der Hauptvorteil eines erhöhten Feuchtegehalts in ballenverpacktem Hopfen besteht im Schutz der Lupulindrüsen. Des weiteren bildet das Innere einer Lupulindrüse ein hydrophobes Milieu. Der Wassergehalt einer intakten Lupulindrüse ist äußerst gering. In einem Pellet ist der Inhalt der Lupulindrüsen stark mit dem restlichen hydrophilen Material der Hopfendolde vermischt, woraus sich für die Stoffe in der Umgebung der Hopfenharze eine stärkere Hydrophilie als in einer unzerstörten Lupulindrüse ergibt. Diese Unterschiede bilden vermutlich die Ursache für Veränderungen der chemischen Reaktionsfähigkeit.

In den Tabellen 1 und 2 werden Angaben zum HSI der Hopfensorte „Willamette“ („Willamette-Hopfen“) gegeben, die in handelsüblichen Ballen verpackt und auf unterschiedliche Feuchtegehalte getrocknet wurden. Dieser verpackte Hopfen hat nicht nur einen höheren Anfangs-HSI, wenn er auf eine niedrigere Feuchte getrocknet wurde, vielmehr scheinen sich die Unterschiede mit zunehmender Alterung zu verstärken. Der in Tabelle 1 wiedergegebenen Studie zufolge waren bei Verpackung in einem 200 lb.-Ballen und einer Trocknung auf 6 % Feuchte

Hop pellets have been reported to be more stable at lower moisture content (Forster, 1987). These results at first seem to disagree with the present observations, but there are some important differences. First, with pellets, all the lupulin glands are destroyed. The primary benefit of increased moisture in a baled hop is protection of the lupulin glands. Secondly, the inside of a lupulin gland is a very hydrophobic environment. The water content of an intact lupulin gland is minimal. In a pellet where the contents of the lupulin gland is violently mixed with the rest of the hydrophilic material of the hop cone, the chemical environment of the hop resins is very much more hydrophilic than in an intact lupulin gland. This would likely cause changes in chemical reactivity.

In Tables 1 & 2 are HSI data for commercial bales of Willamette hops dried to different moisture levels. Not only do the baled hops have a higher initial HSI when dried to lower moisture, but these differences seem to increase as the hops age. In the study in Table 1, about 5 - 10 % of the lupulin glands were broken in the hops dried to 6 % moisture when baled in a 200 lb. bale. Less than 5 % were broken at 10 % moisture. Increased cone and gland damage were also observed at lower moisture content in the study in Table 2.

ungefähr 5 - 10 % der Lupulindrüsen aufgebrochen. Weniger als 5 % waren bei 10 % Feuchte aufgebrochen. Erhöhte Dolden- und Lupulindrüsenbeschädigungen wurden ebenfalls bei der in Tabelle 2 wiedergegebenen Studie bei einem niedrigeren Feuchtegehalt festgestellt.

Table 1.

HOP STORAGE INDEX OF BALED 1991 WILLAMETTE HOPS VS. FINAL DRYING MOISTURE (AVERAGE OF 9 BALES EACH MOISTURE LEVEL)

Tab. 1:

Hopfenlagerungsindex (HSI) für 1991 verpackten „Willamette-Hopfen“ in Abhängigkeit von der Restfeuchte (Durchschnitt von 9 Ballen je Feuchtegrad)

MOISTURE/FEUCHTE	HSI (2 MONTHS / -4° C)	HSI (2 YEARS / -4° C)
6 %	0.333	0.428
8 %	0.328	0.409
10 %	0.313	0.396

Table 2.

HOP STORAGE INDEX OF BALED 1992 WILLAMETTE HOPS VS. FINAL DRYING MOISTURE (AVERAGE OF 5 BALES EACH MOISTURE LEVEL)

Tab. 2:

Hopfenlagerungsindex (HSI) für 1992 verpackten „Willamette-Hopfen“ in Abhängigkeit von der Restfeuchte (Durchschnitt von 5 Ballen je Feuchtegrad)

MOISTURE/FEUCHTE	HSI (2 MONTHS / -4° C)	HSI (2 YEARS / -4° C)
8 %	0.324	0.432
10 %	0.298	0.308
12 %	0.283	0.293

Abkühlungszeit vor der Ballenverpackung

Wenn der Hopfen unmittelbar von der Trocknungsanlage kommt, ist sein Feuchtegehalt sehr ungleich. Hopfen vom Boden der Darre ist trockener und stärker erhitzt als Dolden aus den oberen Schichten. Dieses stellt vor allem ein Problem in den USA dar, wo einschichtige Trockner mit deutlich mächtigeren Schüttlagen von Hopfen in Gebrauch sind. Noch wichtiger ist die ungleiche Feuchteverteilung in der einzelnen Dolde. Die Dolde ist innen feuchter als außen. Die äußeren, übertrockneten Deckblätter sind sehr brüchig und sollten möglichst wenig mechanisch belastet werden, bis sie durch Feuchtigkeitsaufnahme aus dem „nassen“ Innenbereich der Dolde geschmeidiger geworden sind. Sobald die Feuchtigkeit annähernd gleichmäßig in der Dolde verteilt ist, ist sie gegenüber Schädigungen durch Bewegung und Verpackung weniger empfindlich. Hierin liegt das Ziel der „Abkühlung“ oder „Konditionierung“ des Hopfens, d. h. die ungleiche Feuchteverteilung in der Hopfendolde soll verringert und ihr dadurch eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegenüber mechanischen Belastungen verliehen werden. Eine Übertrocknung des Hopfens oder eine Trocknung bei überhöhten Temperaturen vermag das Kapillarsystem der Dolde zu schädigen und dadurch den Feuchteausgleich innerhalb der Dolde zu erschweren. Für die Vereinigten Staaten empfehlen wir 24 Stunden als geringste Abkühlungszeit vor dem Verpacken. Seitdem in den USA Handelsballen bereits beim Erzeuger gemacht werden und der verwendete Hopfen wegen einer befürchteten spontanen Entzündung auf höchstens 10 % Feuchte getrocknet wird, ergeben sich größere Schwierigkeiten als in der Hallertau, wo beim Erzeuger Ballen mit geringerer Dichte und üblicherweise höherem Feuchtegehalt des Hopfens gepackt werden. Dennoch empfehlen wir in allen Hopfenanbaugebieten eine minimale Abkühlungszeit von 24 Stunden vor dem Verpacken.

Cooling time before baling

The moisture of hops fresh from the drying kiln is very non-uniform. Hops from the bottom of the kiln are drier and hotter than cones from the upper layers. This is much more of a problem in the U.S. with single stage kilns with much deeper beds of hops. More importantly, the moisture within individual cones is also quite non-uniform. The inner core of the cone contains much more moisture than the outer leafy part. These outer overdried bracteoles are quite fragile and should be exposed to as little handling as possible until they become more supple by taking up moisture from the “wetter“ inner parts of the cone. After the moisture is more evenly distributed within the cone, it is much less susceptible to damage by handling and baling. This is the goal of “cooling“ or “conditioning“ of hops - to minimize moisture non-uniformity within the hop cone and give it more mechanical strength. Overdrying the hops or drying at excessively high temperature can damage the capillary system of the cone and make the redistribution of moisture within the cone more difficult. In the United States, we recommend a minimum of 24 hours of cooling before baling. Since commercial bales are made right at the farm in the U.S., and these hops are dried to a maximum moisture content of 10 % because of spontaneous combustion concerns, this is a bigger problem there than in the Hallertau area where less dense bales are made on the farm and at generally higher moisture content. Still, we recommend a minimum of 24 hours cooling time in all hop growing areas before baling.

In den Tabellen 3 und 4 werden Angaben zum HSI für Handelsballen nach längerer Kühlung wiedergegeben. Der Unterschied zwischen einer zwölf- und vierundzwanzigstündigen Kühldauer ist augenfällig. Aus Tabelle 4 ergeben sich keine deutlichen Unterschiede zwischen ein- und sechsständiger Kühlung.

In Tables 3 & 4 HSI data of commercial bales are reported after extended frozen storage. The difference between 12 and 24 hours cooling time is obvious. No meaningful difference was observed between 1 and 6 hours cooling in Table 4.

<p>Table 3. HOP STORAGE INDEX OF BALED 1990 WASHINGTON HOPS AFTER 2 YEARS STORAGE AT -4° C (AVERAGE OF 6 BALES EACH)</p> <p>Tab. 3: Hopfenlagerungsindex (HSI) von 1990 in Washington verpackten Hopfens nach zweijähriger Lagerung bei -4° C (Durchschnitt von je 6 Ballen)</p>		
	12 HOURS COOLING 12 Stunden Kühlung	24 HOURS COOLING 24 Stunden Kühlung
TETTNANG	0.493	0.481
WILLAMETTE	0.531	0.499

<p>Table 4. HOP STORAGE INDEX OF BALED 1991 WILLAMETTE HOPS AFTER 2 YEARS STORAGE AT -4° C (AVERAGE OF 9 BALES EACH)</p> <p>Tab. 4: Hopfenlagerungsindex (HSI) von 1991 verpacktem „Willamette-Hopfen“ nach zweijähriger Lagerung bei -4° C (Durchschnitt von je 9 Ballen)</p>			
COOLING TIME Abkühlungszeit	1 HOUR 1 Stunde	6 HOURS 6 Stunden	12 HOURS 12 Stunden
	0.413	0.415	0.404

Mechanische Einwirkungen während des Umganges mit Hopfen

Die mechanischen Einwirkungen während des Umganges mit dem Doldenhopfen und sein Transport sollten so weit wie möglich vermieden werden, insbesondere wenn er vor der Abkühlung nach dem Trocknen noch sehr brüchig ist. Jeder unnötige Umgang setzt den Hopfen nur einem erhöhten Schadensrisiko vor dem Verpacken aus.

Mechanical handling of hops

Mechanical handling and movement of the hop cones should be minimized, especially before they have had a chance to cool after drying and are still quite fragile. Unnecessary handling only exposes the hops to potentially more damage before baling.

Ballendichte - Ballengewicht

Üblicherweise wird eine umso größere Schädigung von Dolden und Lupulindrüsen verursacht, je mehr Hopfen man in einen Ballen zu pressen versucht. Eine angemessene Ballendichte ergibt sich abhängig von Hopfenfeuchte und Abkühlungszeit. Ordnungsgemäß getrockneter und konditionierter Hopfen kann mit einer verhältnismäßig hohen Dichte verpackt werden, ohne den Anteil von Dolden- und Lupulindrüsenbeschädigungen signifikant zu erhöhen. Andererseits weist übertrockneter Hopfen oder nicht lange genug abgekühlter Hopfen oftmals unannehmbare Schädigungen an Dolden und Drüsen auf, auch wenn er in verhältnismäßig leichten amerikanischen 200 lb.-Ballen verpackt wird. Derartige Schwierigkeiten treten bei Ballen mit einem höheren Gewicht verstärkt auf. In der Hallertau, wo der Hopfen beim Erzeuger normalerweise auf 11 - 12 % Feuchte getrocknet und anschließend während einiger Wochen vor der endgültigen Pressung locker in „Landballen“ verpackt wird, können 230 lb. (104,5 kg) Ballen erzeugt werden, ohne daß mehr Schäden auftreten, als in einem gewöhnlichen amerikanischen Ballen von 200 lb. Der amerikanische Ballen ist etwas größer als der europäische „Anheuser-Busch“ (A-B) - Ballen (0,532 m³ gegenüber 0,495 m³). In Abbildung 1 werden die Dichten verschieden schwerer amerikanischer und europäischer A-B-Ballen verglichen. Die Dichte unserer 230 lb. schweren europäischen Ballen entspricht etwa derjenigen eines amerikanischen 248 lb. schweren Ballens.

In Tabelle 5 werden Angaben zum HSI für mehrere im Jahre 1992 geerntete Washingtoner Hopfensorten gemacht, die mit unterschiedlicher Ballendichte verpackt für die Dauer eines Jahres bei -4° C gelagert wurden. Alle fünf Sorten neigen mit steigender Ballendichte zu einem wachsenden oxidativen Abbau. Hopfen der Sorte Cascade soll nach früheren Berichten schneller bei Ballendichten über 200 lb. oxidiert werden (Weber et al., 1979). Die 200 lb. schweren Ballen wiesen allgemein weniger als 5 % Schäden an Lupulindrüsen auf. Ballen von 300 lb. Gewicht zeigten üblicherweise zu 15 - 35 % Schäden

Bale density / Bale weight

In general, the more hops one tries to fit into a bale, the more cone and gland damage will occur. The proper bale density is a function of hop moisture and cooling time. Properly dried and conditioned hops can be baled at relatively high densities without significantly increasing the amount of cone and gland damage. On the other hand, overdried hops or hops which were not allowed to cool long enough will often show unacceptable levels of cone and gland damage even in a relatively light 200 lb. American bale. At higher bale weights, such problems are greatly increased. In the Hallertauer region, where the hops are dried on the farms typically to 11 - 12 % moisture and then loosely packed into "farmer bales" for a number of weeks before final baling, 230 lb. (104.5 kg) bales can be made without showing more damage than would be typical in a standard 200 lb. U.S. bale. The U.S. bale is slightly larger than the "Anheuser - Busch" (A-B) European bale (0.532 m³ vs. 0.495 m³). In Figure 1 the densities of different weights of U.S. and the A-B European bales are compared. The density of our 230 lb. European bale is equivalent to a 248 lb. U.S. bale.

In Table 5 are HSI data for different 1992 crop Washington hop varieties baled at different bale densities and stored for 1 year at -4° C. All 5 varieties tend to show more oxidation at higher bale density. Cascade hops have previously been reported to oxidize more quickly at bale densities above 200 lb. (Weber et al., 1979). The 200 lb. bales generally showed less than 5 % gland damage. The 300 lb. bales exhibited typically 15 - 35 % gland damage, and the 400 lb. bales about 50 %. This varied considerably at the two higher bale densities.

an Lupulindrüsen, die 400 lb. schweren Ballen zu ungefähr 50 %. Die Streuung des Schadensmaßes war bei den beiden höheren Ballendichten beträchtlich.

Figure 1.

DENSITY OF U.S. & A-B EUROPEAN HOP BALES

Abb. 1:

Dichte amerikanischer und europäischer „A-B“-Hopfenballen

U.S. BALE WEIGHT USA Ballengewicht	DENSITY Dichte	EUROPEAN BALE WEIGHT Europäisches Ballengewicht
200 lb.	171 kg / m ³	186 lb. (84.5 kg)
230 lb.	197 kg / m ³	
247 lb.	211 kg / m ³	230 lb. (104.5 kg)
	230 kg / m ³	250 lb. (114 kg)
	248 kg / m ³	270 lb. (123 kg)
300 lb.	256 kg / m ³	
400 lb	342 kg / m ³	
	356 kg / m ³	385 lb. (175 kg)

Table 5.

HOP STORAGE INDEX OF 1992 WASHINGTON HOP BALES AFTER 1 YEAR STORAGE AT -4° C (1 BALE EACH WEIGHT)

Tab. 5:

Hopfenlagerungsindex (HSI) von 1992 verpacktem Washingtoner Hopfen nach einjähriger Lagerung bei -4° C (1 Ballen je Gewicht)

BALE WEIGHT BALLENGEWICHT	200 LB.	300 LB.	400 LB.
TETTNANGER	0.297	0.301	0.317
WILLAMETTE	0.312	0.323	0.315
CASCADE	0.299	0.310	0.314
MT. HOOD	0.449	0.483	0.512
CLUSTER	0.276	0.297	0.301

Vor 1993 wurden alle unseren europäischen Ballen mit einem Gewicht von 385 lb. hergestellt. Die Lupulindrüsen in diesen Ballen waren zwischen 30 - 100 % zerstört. Diese Ballen alterten schneller als leichtere Ballen und ergaben nach längerer Lagerung ein schlechteres Bier. Um das höchstmögliche Gewicht europäischer Ballen zu bestimmen, bei dem nicht mehr Lupulindrüsen zerstört werden als üblicherweise in einen amerikanischen Ballen von 200 lb. Gewicht, wurde Hallertauer Hopfen der Sorte Spalter Select aus dem Jahre 1993 mit verschiedenen Gewichten unter zwei unterschiedlichen Voraussetzungen in Ballen der für europäische „A-B“-Ballen üblichen Größe verpackt: Die erste Gruppe von Ballen wurde von einem Hopfenhändler gefertigt, der dafür beim Erzeuger in Ballen gepreßten Hopfen („Landballen“) verwendete. Die zweite Gruppe von Ballen wurde nach dem Vorbild der in Amerika beim Erzeuger verbreiteten Verpackungsweise von Hopfen gepreßt. „Landballen“ wurden nicht hergestellt. Der Hopfen wurde nach dem Trocknen 12 Stunden lang gekühlt (24 Stunden empfohlen) und danach in Ballen gepreßt. Die Ballen wurden mittels Mikroskop untersucht, um das Schadensausmaß an den Lupulindrüsen zu bestimmen. Die Ergebnisse werden in den Tabellen 6 und 7 wiedergegeben.

Before 1993, all of our European bales were made to 385 lb. Anywhere from 30 - 100 % of the lupulin glands in these bales were destroyed. These bales aged more quickly than lighter bales and made inferior beer after extended storage. In order to determine the highest possible European bale weight which would not destroy more lupulin glands than typical for a 200 lb. American bale, Hallertauer 1993 crop Spalt Select hops were packed into various weights of A-B European size bales under two sets of conditions: The first set of bales was made from farmer bales using standard practices by a commercial hop dealer. The second set of bales was made using the common American practice of baling the hops on the farm. No farmer type bales were made. The hops were cooled 12 hours after drying (24 hours recommended) and then baled. These bales were inspected microscopically to determine the extent of lupulin gland damage. The results of this experiment are presented in Tables 6 & 7.

Table 6.

VARIABLE DENSITY A-B EUROPEAN BALES USING TRADITIONAL METHODS (REDRYING & REBALING)

BALE DENSITY	GLAND DAMAGE	CONE DAMAGE
3 BALES @ 190 LB.	< 5 % DAMAGED	LOW
3 BALES @ 210 LB.	≤ 5 % DAMAGED	LOW
3 BALES @ 230 LB.	ABOUT 5 %	SLIGHT INCREASE
3 BALES @ 250 LB.	5 - 10 % - ON HIGH END OF NORMAL FOR U.S.	HIGH END OF NORMAL FOR U.S.
3 BALES @ 270 LB.	AVE. 10 % BROKEN - SOME BALES UNACCEPTABLE VS. U.S.	HIGH END OF U.S.- POCKETS OF HIGHLY COMPRESSED CONES FOUND IN THE BALES
1 BALE @ 385 LB.	TYPICAL GERMAN HIGH DENSITY BALE - 10 - 30 % GLAND DAMAGE	OVER COMPRESSED

Table 7.

VARIABLE DENSITY EUROPEAN SIZE BALES MADE ON THE FARM

BALE DENSITY	GLAND DAMAGE	CONE DAMAGE
3 BALES @ 190 LB.	< 5 %	LOW
3 BALES @ 210 LB.	≤ 5 %	LOW
3 BALES @ 230 LB.	ABOUT 5 %	POCKETS OF HIGHLY COMPRESSED BROKEN CONES
3 BALES @ 250 LB.	ABOUT 10 % AVERAGE - POCKETS OF HIGH DAMAGE - INFERIOR TO 200 LB. U.S. BALE	MORE POCKETS AND BROKEN CONES THAN AT 230 LB. - INFERIOR TO U.S. 200 LB. BALE
3 BALES @ 270 LB.	10 - 20 % DAMAGE - IN "POCKETS" MUCH MORE CLEARLY INFERIOR	CLEARLY INFERIOR
1 BALE @ 385 LB.	UNIFORM 40 - 80 % DAMAGE, WORSE THAN AVERAGE GERMAN HIGH DENSITY BALE CLEARLY INFERIOR	CLEARLY INFERIOR

Tab. 6:

Unterschiedliche Dichte europäischer A-B-Ballen bei Anwendung herkömmlicher Methoden (Nachtrocknung und Umpacken)

Ballendichte	Drüsenschädigung	Doldenschädigung
3 Ballen @ 190 lb.	< 5 % geschädigt	gering
3 Ballen @ 210 lb.	≤ 5 % geschädigt	gering
3 Ballen @ 230 lb.	ca. 5 %	leichte Zunahme
3 Ballen @ 250 lb.	5 - 10 % - Obergrenze des für die USA Normalen	Obergrenze des für die USA Normalen
3 Ballen @ 270 lb.	ca. 10 % zerstört - einige Ballen im Vergleich zu USA nicht akzeptabel	Obergrenze für USA - Einschlüsse hochverdichteter Dolden in den Ballen gefunden
1 Ballen @ 385 lb.	typischer deutscher Ballen hoher Dichte - 10 - 30 % Drüsenschädigung	übermäßig verdichtet

Tab. 7:

Unterschiedliche Dichte von Ballen europäischer Größe aus bäuerlicher Herstellung

Ballendichte	Drüsenschädigung	Doldenschädigung
3 Ballen @ 190 lb.	< 5 %	gering
3 Ballen @ 210 lb.	≤ 5 %	gering
3 Ballen @ 230 lb.	ca. 5 %	Einschlüsse hochverdichteter, zerbrochener Dolden
3 Ballen @ 250 lb.	durchschnittlich ca. 10 % - Einschlüsse mit hoher Schädigung, schlechter als 200 lb.-Ballen der USA	mehr Einschlüsse und zerbrochener Dolden als bei 230 lb. - schlechter als USA-200 lb. Ballen
3 Ballen @ 270 lb.	10 - 20 % Schädigung - in Einschlüssen weitaus schlechter	deutlich schlechter
1 Ballen @ 385 lb.	gleichmäßig 40 - 80 % Schädigung, schlechter als durchschnittliche deutsche Ballen hoher Dichte, deutlich schlechter	deutlich schlechter

Die durch den Hopfenhändler hergestellten Ballen, die aus den locker gepackten Landballen nach Umpacken, Mischen, Säubern und bisweiligem Nachtrocknen gepreßt worden waren, wiesen weniger Schäden an Dolden und Lupulindrüsen auf als die beim Erzeuger hergestellten Ballen. Diese kommerziell gefertigten Ballen mit hoher Dichte waren auch all den Ballen mit ähnlicher Dichte überlegen, die im Laufe der Jahre in Yakima gepreßt worden waren. Die höhere Feuchte und die zusätzliche Verweilzeit des Hopfens in den Landballen mit der Möglichkeit zum Feuchteausgleich vor dem endgültigen Verpacken, gestattet eine Verpackung mit höherer Dichte, ohne daß vermehrt Schädigungen auftreten. Hieraus wird noch einmal das Erfordernis einer richtigen Kühlung und Konditionierung des Hopfens vor dem Pressen deutlich. Die kommerziell verpackten Hopfen benötigten nur zwei- bis viermaliges Pressen bis zur Herstellung der höheren Dichte. Bei der Verpackung durch den Erzeuger werden hierfür sieben bis acht Preßvorgänge benötigt. Hierin mag ein weitere Grund liegen, warum die kommerziell verpackten Hopfen in besserem Zustand waren.

Einer der Vorteile des gegenwärtigen europäischen Systems der Verpackung in „Landballen“ liegt in der Möglichkeit, kleine Partien Hopfen zu gleichartigen größeren Einheiten zu vermischen sowie bei nur geringfügig zunehmendem Schaden an Dolden und Lupulindrüsen mit höherer Dichte zu pressen. Wir hoffen, daß diese Gegebenheiten im Hinblick auf Änderungen an diesem Verpackungssystem berücksichtigt werden.

Wir haben versucht, die in der Hallertau angewandten kommerziellen Verpackungstechniken in Yakima nachzuahmen. In den Vegetationsperioden 1991 und 1992 wurde Hopfen der Sorten Willamette und Tettnanger nach Trocknung und Kühlung lose in Leinwandsäcken verpackt. Nach 3, 6, 9 und 12 Wochen vorübergehender Lagerung wurde dieser Hopfen in Säcke von 200 und 400 lb.

The bales made by the commercial hop dealer, where the loosely packed farmer bales were unpacked, blended, cleaned and possibly redried before baling, showed less cone and lupulin gland damage than the bales made on the farm. These commercially made high density bales were also superior to the many bales of similar density we have made over years in Yakima. The higher moisture and extra time these hops spent "equilibrating" in the farmer bales before final baling allows the hops to be baled at higher density without increased damage. Again, this demonstrates the need to properly cool and condition hops before baling. The commercially baled hops required only 2 - 4 plunges to make the higher density bales. The baler on the farm required 7 - 8. This may be another reason the commercially baled hops looked better.

One of the advantages of the current European farmer bale system is it allows the blending of smaller lots of hops into uniform bigger lots, and makes it possible to bale hops at higher density with little increase in cone and gland damage. We hope such factors will be considered in changes made to this system.

We have tried to mimic the commercial baling practices of the Hallertau area in Yakima. In the 1991 and 1992 crop seasons, Willamette and Tettnanger hops were loosely packed in burlap bags after drying and cooling. After 3, 6, 9 and 12 weeks of ambient storage, these hops were rebaled into 200 & 400 lb. bales. No improvement over similar bales made during the harvest was seen. On the contrary,

Gewicht umgepackt. Im Vergleich zu während der Erntezeit ähnlich hergestellten Ballen wurde keine Verbesserung gefunden. Vielmehr waren die nach 6 und 12 Wochen hergestellten Ballen bei beiden Dichten im Vergleich zu den während der Ernte gepackten Ballen deutlich unterlegen. Wegen der niedrigen Luftfeuchte in Yakima war der Hopfen bei der Konditionierung sehr trocken und brüchig geworden. Hieraus folgte eine sehr starke Schädigung der Dolden und der Lupulindrüsen beim Pressen der Ballen. Wenn in Europa Landballen vor dem Umpacken austrocknen können, tritt ein ähnliches Schadausmaß sogar bei niedrigeren Ballengewichten auf. Um dieses zu vermeiden, empfehlen wir ein Umpacken des Hopfens innerhalb weniger Wochen in der Erntezeit. Sollten vom Pflanzehergestellte Ballen während des Winters in geheizten Gebäuden oder in anderen Bereichen niedriger Luftfeuchte aufbewahrt werden, sollte der Hopfen nicht in Gebinde größerer Dichte umgepackt werden. Landballen nehmen bei Lagerung unter hoher Luftfeuchte nach vorliegenden Erkenntnissen einen Feuchtegehalt bis zu 14 % an und altern schneller (Forster, 1995). Wie bereits ausgeführt, wird dieses Problem durch schnellstmögliches Umpacken der beim Erzeuger hergestellten Ballen vermieden.

Der in Tabelle 6 angeführte 385 lb.-Ballen ist typisch für die besseren Ballen, die wir aus der Hallertau vor 1993 erhielten. Die meisten der von uns untersuchten kommerziellen 385 lb.-Ballen aus anderen europäischen Hopfenbaugebieten wiesen viel stärkere Schäden an Dolden und Lupulindrüsen als jener Ballen auf. Die Mehrzahl der Ballen aus einigen Herkunftsgebieten war sogar in noch schlechterem Zustand als der in Tabelle 7 erwähnte 385 lb.-Ballen. In Ballen hoher Dichte aus einigen Anbaugebieten war ein durchgängiger Schaden an mehr als 95 % der Lupulindrüsen üblich. Wahrscheinlich lagen die Ursachen hierfür in abweichenden Trocknungs- und Konditionierungsverfahren.

the bales made at 6 - 12 weeks were very much inferior at both densities to bales made during the harvest. Because of the low air moisture in Yakima the hops became quite dry and brittle with conditioning. This resulted in massive cone and lupulin gland damage when baled. If farmer bales in Europe are allowed to dry out before rebaling, similar damage will occur even at lower bale weights. To avoid this, we recommend rebaling the hops within a few weeks of the harvest. If farmer bales are stored in a heated building over the winter, or in any other low humidity area, these hops should not be rebaled at higher density. Farmer bales stored under high humidity conditions have been reported to increase moisture up to 14 % and age faster (Forster, 1995). Again, rebaling the farmer bales as quickly as possible avoids this problem.

The 385 lb. bale of Table 6 is typical of the better bales we received from the Hallertau area before 1993. Most of the commercial 385 lb. bales we inspected from other European hop growing areas showed much more cone and gland damage than this. The majority of bales from some areas were even worse than the 385 lb. bale in Table 7. Greater than 95 % uniform gland damage was common in high density bales from some areas. Different drying and conditioning practices were likely the reasons for this.

Aus den in Tabelle 6 wiedergegebenen Daten leiteten wir ab, daß die Herstellung europäischer Ballen von 230 lb. aus ordnungsgemäß behandeltem Hopfen möglich sein sollte, ohne die Lupulindrüsen deutlich stärker als in den amerikanischen 200 lb.-Ballen zu schädigen. Aus den in Tabelle 7 aufgeführten Daten schlossen wir, daß auch ohne erkennbar fehlerhafte Trocknungs- und Kühlverfahren ein höherer als der genannte Schaden entstehen kann. Wir entschlossen uns für den 230 lb.-Ballen trotz unserer Erkenntnis, auch weiterhin viel Hopfen mit mehr Schäden als gewünscht zu erhalten. Dieser Entschluß wurde unter der Annahme getroffen, daß wir in der Lage seien, die Lieferanten derartigen Hopfens ausfindig zu machen und sie dahin zu bringen, unsere neuen Qualitätsanforderungen bei dieser Ballengröße (Packdichte) einzuhalten. In diesem Bemühen sind wir nur teilweise erfolgreich gewesen, weil manche Lieferanten weiterhin Hopfen übertrocknen, doch insgesamt hat sich die Qualität unseres aus Europa stammenden Hopfens seit 1992 merklich verbessert.

Schlußfolgerung

In Doldenform zu verwendender Hopfen sollte niemals unter einen Feuchtegehalt zwischen 9 - 10 % getrocknet werden. Eine Rekonditionierung kann den eingetretenen Schaden nur teilweise rückgängig machen. Hopfen sollte vor dem Ballenpressen wenigstens 24 Stunden lang gekühlt werden. Europäische Landballen dürfen während einer längeren Lagerung in einer Umgebung mit niedriger Luftfeuchte vor dem abschließenden Verpacken nicht austrocknen. Landballen sollten so schnell wie möglich umgepackt werden. Unter Anwendung geeigneter Verfahren beim Trocknen und im allgemeinen Umgang können bei einem annehmbaren Ausmaß von Dolden- und Lupulindrüsenbeschäden 230 lb.-Ballen in Europa hergestellt werden.

From the data of Table 6 we determined that it should be possible to make 230 lb. European size bales from properly handled hops without exposing the lupulin glands to significantly more damage than observed in 200 lb. American bales. From Table 7 we concluded that if improper drying and cooling practices were not observed, more damage than this could result. We settled on the 230 lb. bale knowing that we would still receive many hops with more damage than we wanted. This decision was made on the assumption that we could identify the suppliers delivering such hops and work with them to achieve our new quality standards at this density. We have only been partially successful in this effort, because many suppliers continue to overdry hops, but the quality of our hops from Europe has noticeably increased since 1992.

Conclusions

Hops to be used as whole cones should never be dried below 9 - 10 % moisture. Reconditioning will only partially repair the damage done. Hops should cool at least 24 hours before baling. Farmer bales in Europe should not be allowed to dry out during extended storage in a low humidity environment before final baling. Farmer bales should be rebaled as quickly as possible. With good drying and handling practices 230 lb. bales can be made in Europe with acceptable levels of cone and gland damage.

Danksagungen

Die Verfasser danken dem Personal der „Busch Farm“ in Hüll, Deutschland, der „Desserault Ranch“ in Yakima, Washington, und der HOPUNION für ihre Hilfe bei der Herstellung der in dieser Arbeit behandelten Ballen mit hoher Dichte. Wir danken ebenfalls den vielen Hopfenpflanzern auf beiden Seiten des Atlantik, die uns bei der Ausführung der vielen hier erwähnten Trocknungsversuche geholfen haben.

Literatur

- Forster, A., 1987. Brauindustrie **72**, 928.
- Forster, A., 1995. Lecture at the annual meeting of the Hopfenring Hallertau.
- Likens, S. T. and Nickerson, G. B., 1971. A.S.B.C. Proceedings, 295.
- Likens, S. T. and Nickerson, G. B., 1973. A.S.B.C. Proceedings, 62.
- Weber, K. A., Jangaard, N. O. and Foster, R. T. II, 1979. Journal A.S.B.C. **37**, 58.

Acknowledgments

The authors wish to give special thanks to the staff at the Busch Farm in Huell, Germany, Desserault Ranch of Yakima, Washington and HOPUNION for their help in making the high density bales of this work. We also wish to thank the many growers, on both sides of the ocean, who have helped us with the many drying experiments reported here.

References

- Forster, A., 1987. Brauindustrie **72**, 928.
- Forster, A., 1995. Lecture at the annual meeting of the Hopfenring Hallertau.
- Likens, S. T. and Nickerson, G. B., 1971. A.S.B.C. Proceedings, 295.
- Likens, S. T. and Nickerson, G. B., 1973. A.S.B.C. Proceedings, 62.
- Weber, K. A., Jangaard, N. O. and Foster, R. T. II, 1979. Journal A.S.B.C. **37**, 58.

Hopfentrocknung

Hop Drying

A. Heindl jun.,
Heindl GmbH, 84048 Mainburg (Deutschland - Germany)

Einleitung

In Deutschland sank die Zahl der Hopfenbaubetriebe von 14.631 im Jahre 1953 auf 3.282 im Jahre 1994. Gleichzeitig nahm die durchschnittliche Hopfenanbaufläche pro Betrieb von 0,58 ha auf 6,69 ha zu. Steigende Investitions- und Betriebskosten auf der einen Seite und niedrige Hopfenpreise auf der anderen Seite zwingen die Pflanzler, die Anbauflächen auszuweiten oder den Hopfenbau aufzugeben. Insofern ist in den nächsten Jahrzehnten eine Angleichung der betrieblichen Hopfenbauflächen in Mittel- und Westeuropa an die Großbetriebe in USA, Australien und Osteuropa vorauszusehen.

Aber nicht nur die anwachsende Betriebsgröße, sondern auch gesteigerte Hektarerträge vor allem bei neuen Hochalphasorten führen meist zu einem überhöhten Anfall an Hopfenmenge, die gepflückt und getrocknet werden muß. Oft erweist sich die Trocknung als Engpaß bei der Hopfenernte, da die neuen Hopfensorten zwar leicht zu pflücken, aber schwieriger zu trocknen sind. Deshalb sind einige Pflanzler vielfach nicht mehr in der Lage, die große Hopfenmenge in einer vernünftigen Zeit ohne zusätzliche Qualitätsverschlechterung zu trocknen.

Ziel dieses Vortrages ist, auf mögliche Leistungssteigerungen bei Hopfendarren und Hopfenbandtrocknern hinzuweisen sowie Möglichkeiten zur Energieeinsparung aufzuzeigen. Ferner soll das Thema Qualitätsaufzeichnung bei der Hopfentrocknung angeschnitten werden.

Introduction

In Germany the number of hop farmers decreased from 14631 in 1953 to 3282 in 1994. At the same time the average hop growing area of each farm increased from 0.58 ha (1.45 acres) to 6.69 ha (16.7 acres). Rising investment costs and running expenses on one hand and low hop prices on the other hand force the growers to expand their hop growing areas or to give up hop growing. So far an assimilation of the average hop growing areas in Middle and Western Europe to the large-scale farms in U.S.A, Australia and Eastern Europe may occur.

Not only increasing hop areas but also higher yields per hectare especially of the new high alpha cultivars lead to very high quantities of hops having to be picked and dried in a fixed period of time. Often the drying process is the bottle neck in hop harvesting, for the new high alpha hop cultivars are easily to pick but hard to dry. Therefore some growers are no longer able to dry these huge quantities within a reasonable time without additional deterioration in quality.

It is the object of this lecture to outline possible ways of performance boosting in hop kilns and hop band dryers as well as to show methods of energy saving. The subject "quality documentation in hop drying" is broached.

Leistungssteigerungen bei Hopfendarren

Stand der Technik

Bei den Hopfendarren unterscheidet man zwischen den Ein- und den Mehrhordendarren. Einhordendarren zeichnen sich durch geringere Investitionskosten und kleineren Arbeitskraftbedarf aus, während Mehrhordendarren einen großen Durchsatz pro Flächeneinheit und eine gleichmäßigere Trocknung aufweisen. Während Einhordendarren vor allem in England, USA, Australien und Neuseeland weit verbreitet sind, wird die Trocknung des gepflückten Hopfens in Kontinentaleuropa vorzugsweise in Mehrhordendarren durchgeführt.

Im Fall der Einhordendarre (Bild 1) ist die Horde mit einem luftdurchlässigen Stoff ausgekleidet, und der Hopfen wird nach Beendigung der Trocknung durch das Herausziehen dieses Gewebes in einen seitlich darunter gelegenen Abkühlraum entleert. Die Trocknungszeiten bei Einhordendarren liegen zwischen 7 und 10 Stunden, je nach Hopfensorte, Schütthöhe und Trocknungstemperatur.

Bei Mehrhordendarren (Bild 2: Mehrhordendarre mit Rührwerk und aufgesetztem Grünhopfensilo) erfolgt die Trocknung auf zwei oder drei übereinander angeordneten Kipphorden und einer darunter ausziehbar angeordneten Horde, wobei die Darre alle 90 bis 130 Minuten über die Ausziehhorde entleert wird. In der Folge wird die jeweils darüber angeordnete Horde über eine mechanisch oder pneumatisch betätigte Kippvorrichtung auf die unterhalb gelegene Horde entleert. Abschließend wird die oberste Horde wieder neu mit Grünhopfen befüllt. Die Gesamttrocknungszeit liegt bei Mehrhordendarren je nach Beladung, Hopfensorte und Trocknungstemperatur zwischen 4,5 und 6,5 Stunden.

Performance boosting in hop kilns

State of the art

Hop kilns are built in single or multi tier design. Single tier kilns afford lower investment costs and labour demand, while multi tier kilns show a higher drying efficiency and a more even drying. Single tier kilns are mainly used in England, U.S.A, Australia and New Zealand, while in Continental Europe hops is dried preferably in multi tier kilns.

In single tier kilns (figure 1) the tier is coated with a web permeable to air and hops is discharged by pulling out this web towards a cooling room arranged aside below the kiln. Drying times range from 7 to 10 hours depending on hop cultivar, height of hop layer and drying temperature.

In multi tier kilns (figure 2, with stirring device and green hops silo arranged on top of the kiln) drying is carried out on two or three basculating tiers and one moveable tier. Dried hops is unloaded every 90 to 130 minutes by pulling the moveable tier out of the kiln. The basculating tiers are operated mechanically or pneumatically to move the hops downwards. Finally the top tier is filled again with green hops. Total drying time ranges from 4.5 to 6.5 hours depending on loading weight, hop cultivar and drying temperature.

Bild 1: Einhordendarre

Fig. 1. Single tier kiln

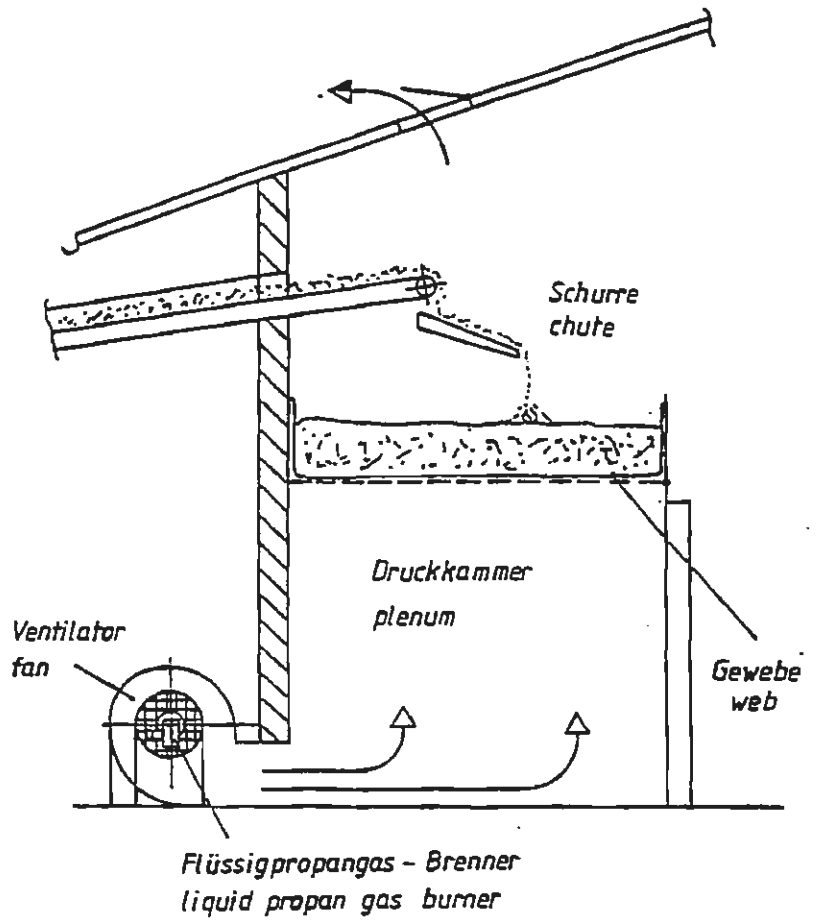
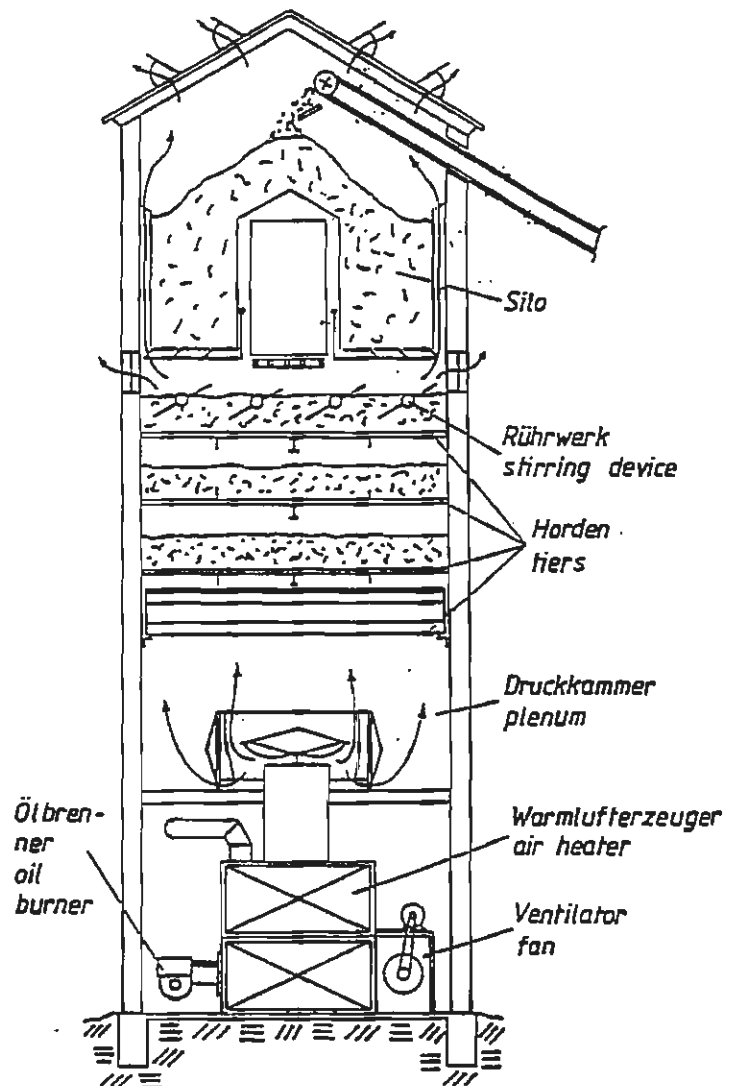


Bild 2: Mehrhordendarre

Fig. 2. Multi tier kiln



Tab. 1: Vergleich von Ein- und Mehrhordendarren
(Stand der Technik/Mittelwerte)

Table 1. Comparison between single and multi tier hop kilns
(state of the art/average values)

Typ type	Einhordendarre single tier kiln	Mehrhordendarre multi tier kiln
max. Fläche max. area	9 x 9 m 29.5 x 29.5 ft	8 x 6 m 26.2 x 19.7 ft
Lufttemperatur unter der untersten Horde air temperature below bottom tier	55 - 70° C 131 - 158° F	65 - 70° C 149 - 158° F
Luftgeschwindigkeit (65° C) air speed (149° F)	0.25 - 0.30 m/s 49 - 59 ft/min	0.40 - 0.45 m/s 79 - 89 ft/min
Schütthöhe pro Horde height of hop layer	80 - 100 cm 2.6 - 3.3 ft	30 - 50 cm 1.0 - 1.6 ft
Trocknungszeit (Endfeuchte) drying time (final moisture content)	7 - 10 h (8 %)	4.5 - 6.5 h (10 %)
Spezifische Heizleistung specific heat input	70000 kJ/(m ² *h) 66400 BTU/(m ² *h)	75000 kJ/(m ² *h) 71100 BTU/(m ² *h)
Spezifischer Verbrauch specific fuel consumption	40 l Flüssigpropangas / 50 kg Trockenhopfen 0.363 l of LPG / lb of dried hops	25 l Heizöl leicht / 50 kg Trockenhopfen 0.227 l of fuel oil no. 2 / lb of dried hops
Spezifischer Energieverbrauch bei Anfangsfeuchtegehalt 78 % und Restfeuchte specific energy consumption (initial moisture content 78 % and indicated final moisture content)	7700 kJ / kg H ₂ O (8 %) 3300 BTU / lb H ₂ O (8 %)	6700 kJ / kg H ₂ O (11 %) 2900 BTU / lb H ₂ O (11 %)
Spezifischer Elektroenergieeinsatz specific demand of electric energy	0.36 kW/m ²	0.42 kW/m ²
Spezifischer Durchsatz Trockenhopfen specific output dried hops	4.9 kg / (m ² *h) (8 %) 1.0 lb / (ft ² *h)	6.3 kg / (m ² *h) (11 %) 1.3 lb / (ft ² *h)

Einflußgrößen und Grenzen

Die Leistung einer Hopfendarre wird durch folgende Größen beeinflusst:

- Lufttemperatur
- Luftgeschwindigkeit
- relative Feuchte der Umgebungsluft
- Höhe der Hopfenschüttung
- Hopfensorte
- Reifegrad
- Feuchte des Grünhopfens

Die relative Luftfeuchte der Umgebungsluft und die Feuchte des Grünhopfens können nicht beeinflusst werden. Die Grenzen der Erhöhung von Trocknungslufttemperatur oder Luftgeschwindigkeit sowie der Schütthöhe sind durch Qualität und Ungleichmäßigkeit der Trocknung gegeben. Nachfolgende Tabelle 2 zeigt die erwähnten Grenzwerte auf.

Influencing factors and limits

The throughput of a hop kiln depends on the following factors:

- air temperature
- air speed
- relative humidity of surrounding air
- height of hop bed
- hop cultivar
- maturity
- moisture content of green hops

The relative humidity and the moisture content of green hops cannot be influenced. The limits in increasing drying temperature or air speed as well as height of hop bed are fixed by quality aspects and nonuniformity of drying. Table 2 shows these limits.

Tab. 2: Grenzwerte bei der Hordentrocknung von Hopfen

Table 2. Limits in kiln drying of hops

Hopfensorte hop cultivar	Aromahopfen aroma hops	Hochalphahopfen high alpha hops
Luftgeschwindigkeit am Trockenhopfen air speed at dry hops	0.20 - 0.30 m/s (E) . 0.40 - 0.45 m/s (M)	0.25 - 0.30 m/s (E) 0.45 - 0.50 m/s (M)
Temperatur am Trockenhopfen air temperature at dry hops	62 - 65° C 144 - 149° F	65 - 70° C 149- 158° F
Schütthöhe height of layer	0.80 - 1.00 m (E) 0.30 - 0.40 m (M)	0.80 - 1.00 m (E) 0.30 - 0.40 m (M)

(E): Einhordendarre / single tier kiln

(M): Mehrhordendarre / multi tier kiln

Ein Überschreiten dieser Grenzwerte führt zu Qualitätsschädigung durch Verbrennen und Ausschüteln des Hopfenmehles und zu ungleichmäßiger und verlängerter Trocknung durch Löcherbildung in der Hopfenschüttung.

Bei modernen Darren wird der Luftvolumenstrom durch Drosselung des Ansaugquerschnittes des Ventilators geregelt. Zu Beginn der Trocknung soll mit möglichst hohen Luftgeschwindigkeiten getrocknet werden. Mit zunehmender Trocknung der Hopfenschüttung verringert sich deren Luftwiderstand und erhöht sich der Volumenstrom des Ventilators. Ein Luftgeschwindigkeitsfühler registriert die Erhöhung des Volumenstromes und meldet dies an die Regelung. Der Regler gibt einem Klappenstellmotor den Befehl zur Verringerung des Ansaugquerschnittes. Dadurch wird vermieden, daß bei fortgeschrittener Trocknung durch zu hohe Luftgeschwindigkeiten es zum gefürchteten Löcherblasen in der Hopfenschüttung kommt und die Trocknung ungleichmäßig wird [DE 8812644 U].

Grundsätzlich gilt hinsichtlich der Gleichmäßigkeit der Trocknung:

1. Je höher die Hopfenschüttung ist, desto ungleichmäßiger wird die Trocknung über der Fläche und über der Höhe.
2. Je höher die Luftgeschwindigkeit ist, desto ungleichmäßiger wird die Trocknung.
3. Je höher die Zahl der Produktwendungen ist, desto gleichmäßiger wird die Trocknung.

Im Sinne einer gleichmäßigen Trocknung lassen sich folgende Schlüsse ziehen:

Eine möglichst hohe Zahl an Produktwendungen durch Kippen des Hopfens bei Mehrhordendarren oder durch Rührwerke, niedrige Schütthöhen und gemäßigte Luftgeschwindigkeiten fördern die Gleichmäßigkeit der Trocknung.

Exceeding these limits may cause quality deteriorations by burning or shaking out lupulin and lead to prolonged drying times by creating holes in hop bed.

In the case of modern kilns air volume is controlled by reducing the sucking area of the fan. At the beginning of the drying process hops should be dried with an air speed as high as possible. The air resistance of the hop bed is decreasing with increasing drying time while the air volume flow of the fan is rising. A sensor measuring air speed registers the rise in air volume flow and informs the controller. This control unit orders a flap moving motor to reduce the sucking area. Thus the feared hole blowing caused by high air speeds in dried hop beds and uneven drying is prevented [DE 8812644 U].

Basically the following aspects of uniformity of drying have to be considered:

1. The deeper the hop bed is, the more uneven the drying will be in the total volume of the hop bed.
2. The higher the air speed is, the more uneven the drying will be.
3. The higher the number of product moving actions is, the more even the drying will be.

For a uniform drying the following conclusions have to be drawn:

A high number of product moving actions by basculating the hops in multi tier kilns or by stirring machines, small deeps of hop beds and moderate air speeds promote uniformity of drying.

Leistungssteigerung bei Ein- und Mehrhordendarren

Performance boosting in single or multi tier kilns

Welche Möglichkeiten bestehen zur Leistungssteigerung bei Hopfendarren? In Bild 3 und 4 werden Lösungsvorschläge aufgezeigt.

Which ways do exist for performance boosting in kilns? Figures 3 and 4 show possible solutions.

Bild 3: Leistungssteigerung bei Einhorden-Hopfendarren

Fig. 3. Performance boosting for single tier hop kilns

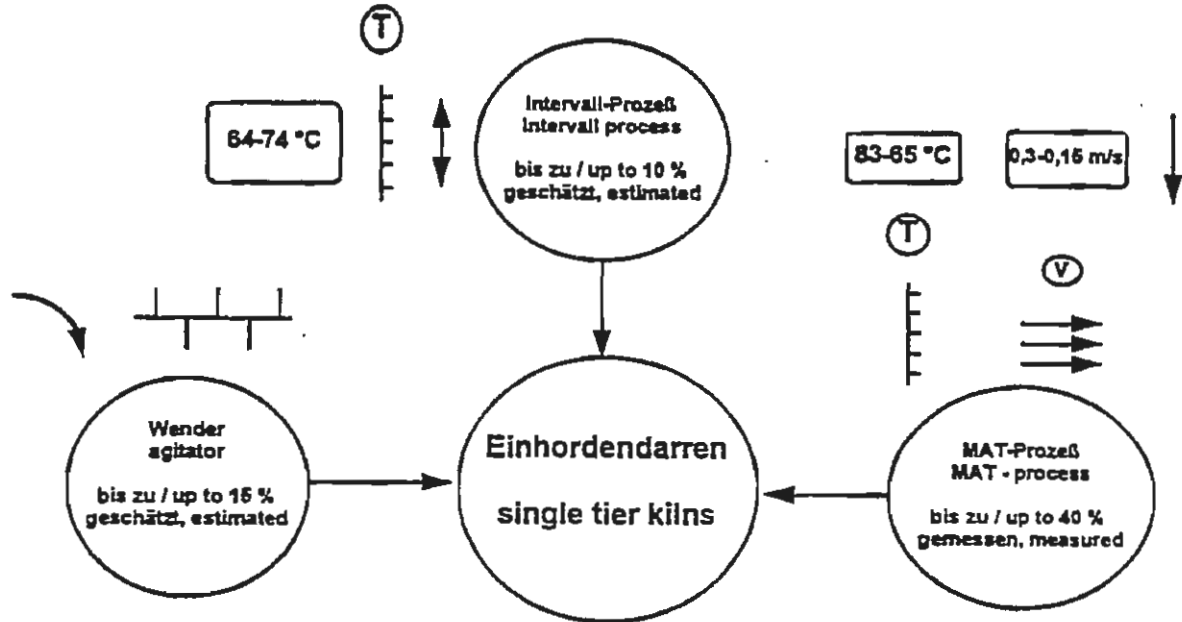
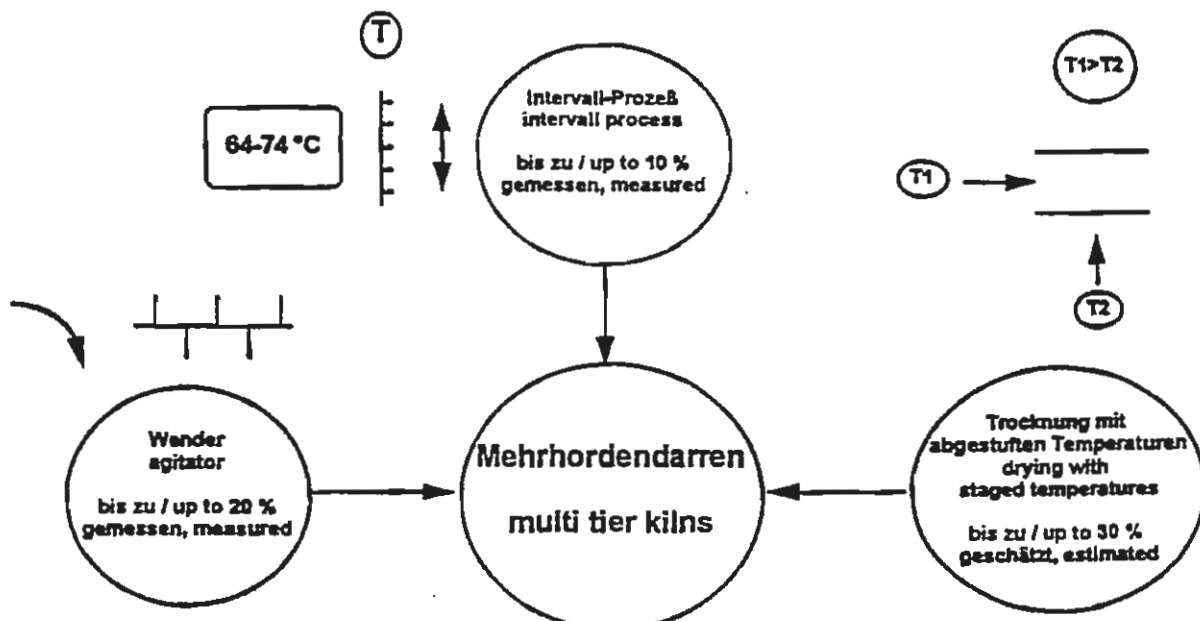


Bild 4: Leistungssteigerung bei Mehrhorden-Hopfendarren

Fig. 4. Performance boosting for multi tier hop kilns

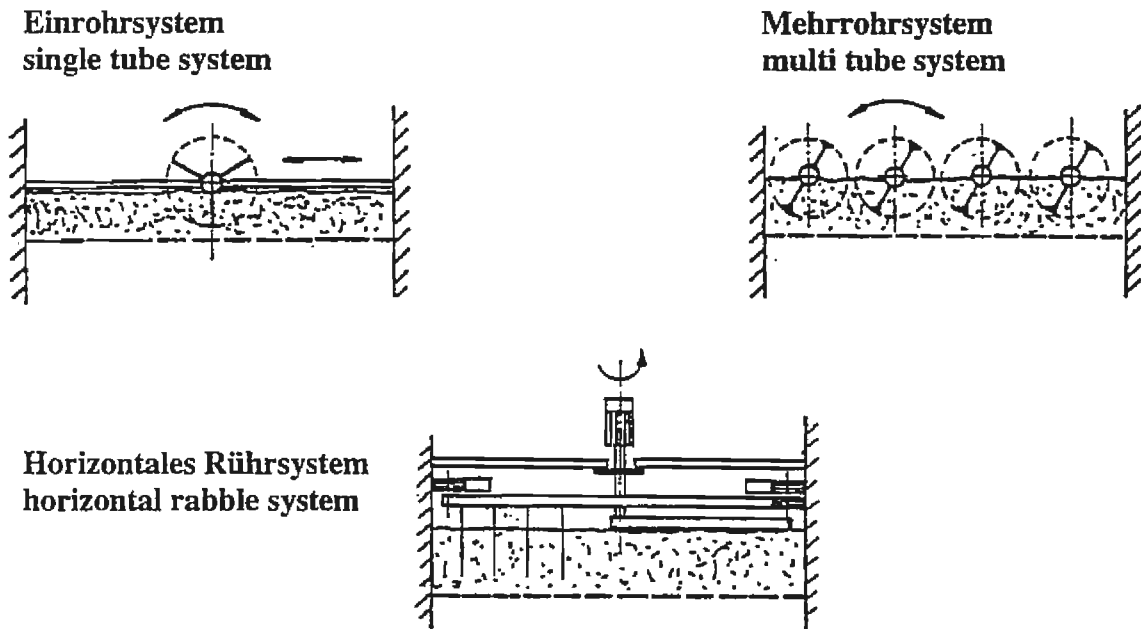


Im wesentlichen muß die Hopfenschüttung gewendet werden, um der Luft neue Oberflächen zur Trocknung zu bieten. Außerdem muß die Trocknungstemperatur und die Luftgeschwindigkeit an den Verlauf des Trocknungsprozesses angepaßt werden. Teilweise sind die dargestellten Methoden bereits in der Praxis erprobt und Leistungserhöhungen gegenüber der konventionellen Trocknung um bis zu 20 % gemessen worden.

Basically the hop bed has to be moved to create new surfaces for drying air. Besides drying temperature and air speed have to be adapted to the run of drying process. The showed methods have partially been tested in practical drying and performance boostings up to 20 % have been measured in comparison with conventional kiln drying.

Bild 5: Rührwerke zur Leistungssteigerung bei Hopfendarren

Fig. 5. Stirring devices (machines) for performance boosting in hop kilns



Die in Bild 5 dargestellten Rührwerke zur Produktwendung in der Aufschütthorde von Mehrhordendarren sind bereits Anfang der achtziger Jahre entwickelt worden [DE 2937644 C2, DE 2451854 C2, DE 2610565 C2 und DE GM 7134528].

The stirring machines showed in figure 5 have been developed for product moving in multi tier kilns at the beginning of the eighties [DE 2937644 C2, DE 2451854 C2, DE 2610565 C2 and DE GM 7134528].

Man kann zwischen einem Einrohr-, einem Mehrrohr- und einem horizontalen Rührsystem unterscheiden, wobei je nach System auch noch ein Einebnen der aufgeschütteten Hopfenmasse als Zusatzfunktion auftritt. Es lassen sich folgende Vorteile der Rührwerke in Tabelle 3 aufzeigen:

Single tube systems, multi tube systems and horizontal rabble systems can be distinguished, while there is an additional effect of leveling the hops filled on top tier depending on system. Table 3 shows advantages of the stirring machines:

Tab. 3: Vorteile von Rührwerken bei der Hopfentrocknung

Table 3. Advantages of stirring equipments for hop drying

- Höhere Produktschüttung möglich (z. B. 50 - 60 cm für Mehrhordendarren)
deeper hop beds are possible (e. g. 20 - 24 inches for multi tier kilns)
- Einebnung der Hopfenschüttung nach dem Befüllen der Aufschütthorde (systemabhängig)
partial leveling of hop bed when hops is filled on first tier (depending on system)
- Beschleunigte und gleichmäßigere Trocknung durch Lageveränderung der Dolden gegenüber dem Luftstrom
accelerated and more homogenous drying through changing of position of hop cones towards air stream

Die Anpassung der Lufttemperatur und -geschwindigkeit an den Trocknungsprozeß kann bei Einhordendarren durch eine zeitliche Änderung beider Faktoren (MAT-Prozeß mit Absenkung der Trocknungstemperatur von 83° C auf 65° C und der Geschwindigkeit von 0,3 m/s auf 0,15 m/s) durchgeführt werden.

In the case of single tier kilns air temperature and speed can be adapted to drying process by temporal changing of both factors (MAT-process with reduction of drying temperature from 83° C to 65° C and of air speed from 0.3 m/s to 0.15 m/s).

Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, die Leistung der Darre durch ein Pendeln der Temperatur zwischen zwei Werten zu erhöhen (Intervall-Trocknung im Temperaturbereich zwischen 64° C und 74° C). Die Intervalltrocknung kann gleichermaßen auch bei der Mehrhordendarre angewandt werden [DE 2811782 C3], wobei Leistungssteigerungen bis 10 % gemessen worden sind.

Interval-drying means alternating temperature between two values, e.g. 64° C and 74° C during the whole drying process with constant air speed [DE 2811782 C3]. This interval-process has already been tested in multi tier kilns and performance boostings up to 10 % have been measured.

Im Fall von Mehrhordendarren besteht die Möglichkeit, eine abgestufte Trocknung räumlich durchzuführen, indem unter der Aufschütthorde ein getrennter Luftstrom mit höherer Temperatur eingeblasen wird [DE 8814600.6 U1]. In Bild 6 ist eine derartige Darre mit Sekundärluftzufuhr dargestellt. Der

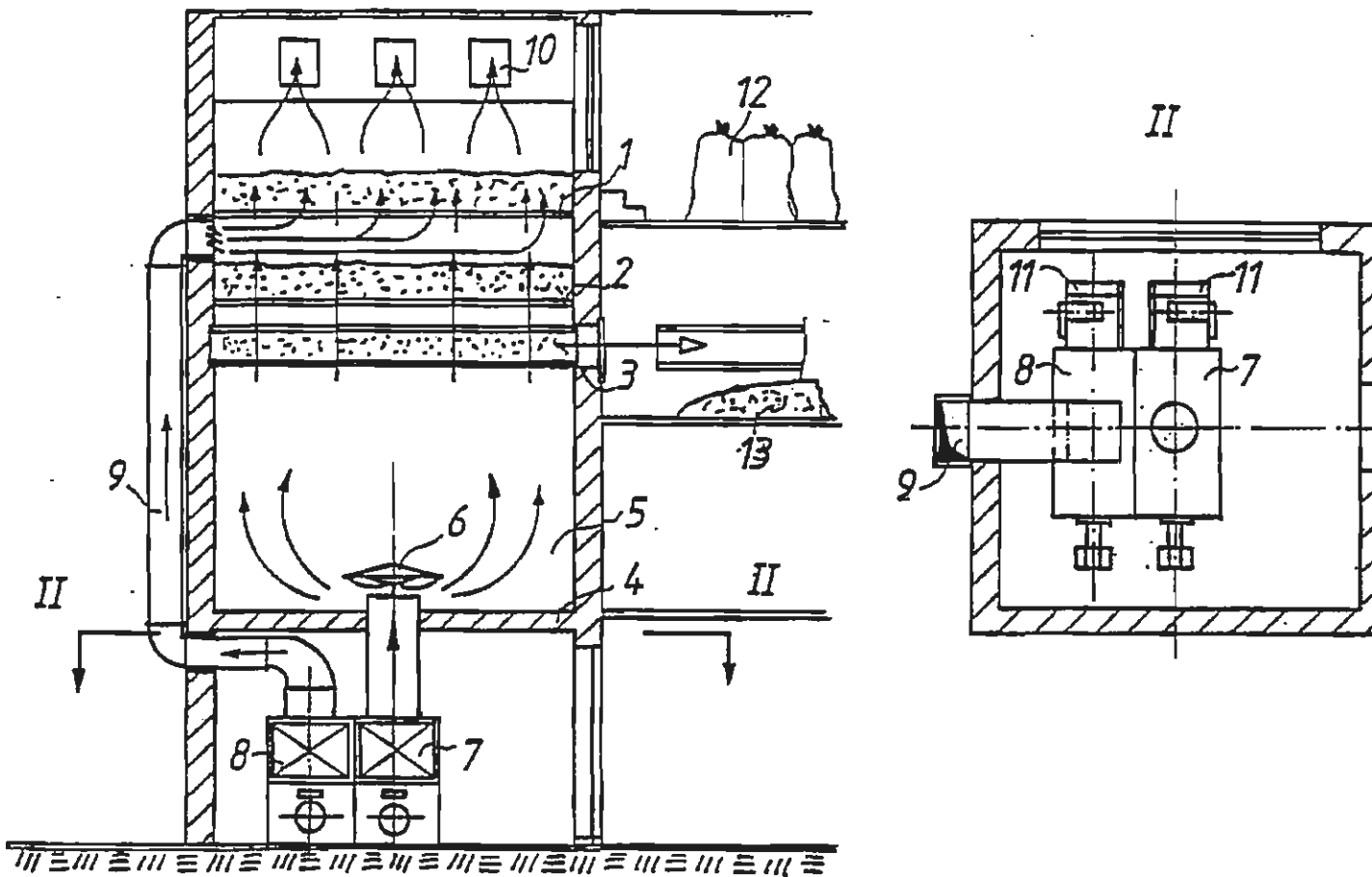
In the case of multi tier kilns a staged drying can be carried out locally by blowing a separated air flow with higher temperature underneath the top tier into the kiln [DE 8814600.6 U1]. Figure 6 shows such a kiln with secondary air feed. Air with higher temperature and speed flows through the bed

noch feuchte Hopfen in der Aufschütthorde wird dabei mit Luft von höherer Temperatur und Geschwindigkeit durchströmt, so daß sich eine deutliche Leistungssteigerung erwarten läßt.

of green hops, so that a higher drying rate may be expected.

Bild 6: Mehrhordendarre mit Zusatzluftzufuhr [DE 8814600.6 U1]

Fig. 6. Multi tier kiln with additional air feed



Die abgebildete Anlage arbeitet mit zwei Warmlufterzeugern. Es besteht jedoch die Möglichkeit, mit einem größeren Warmlufterzeuger zu arbeiten, der die gesamte Warmluft auf einen hohen Wert erhitzt. Durch Beimischung von Frischluft kann der Luftanteil für die unteren beiden Horden abgekühlt werden.

The kiln shown in Fig. 6 operates with two air heaters. It is also possible to work with one bigger air heater heating up the total air volume to a high temperature. The air portion for the lower two tiers is cooled down by adding fresh air.

Verbesserung der Bandtrocknung von Hopfen

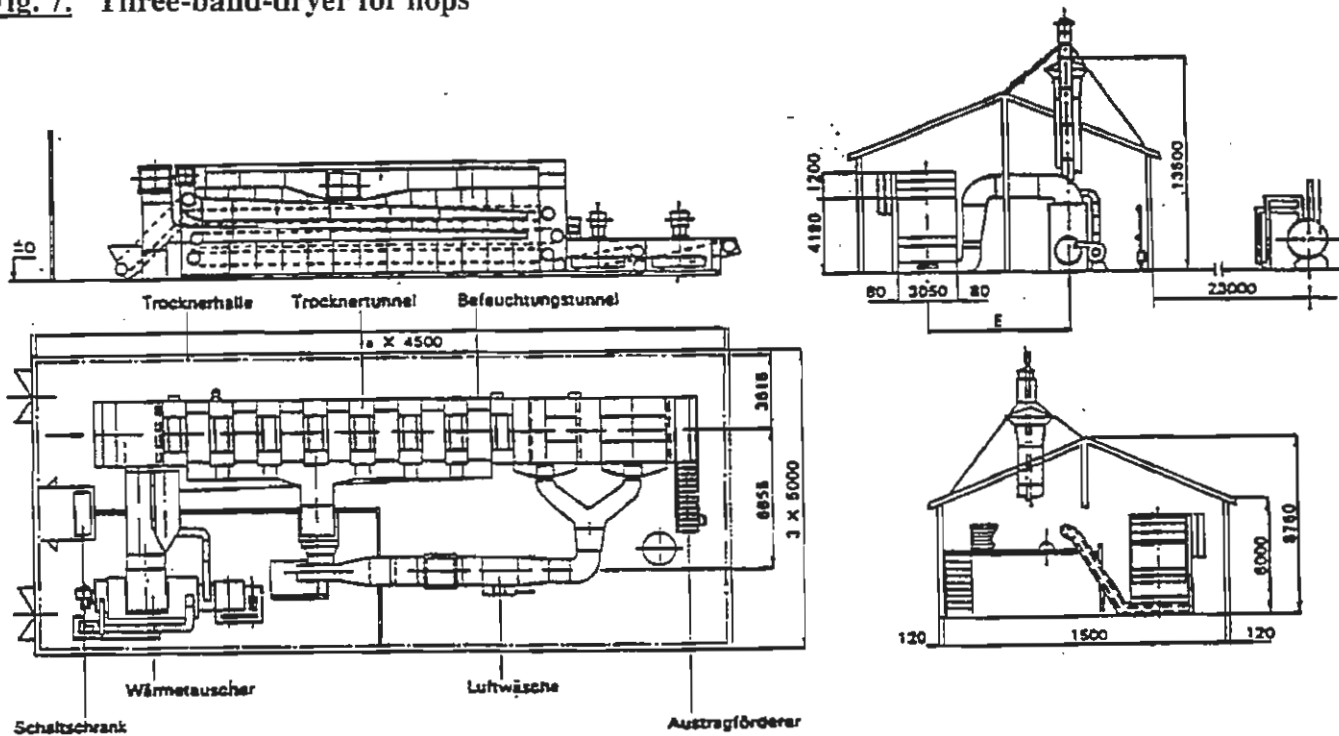
Gegenüber Hordendarren zeichnen sich Bandtrockner durch eine höhere Gleichmäßigkeit der Trocknung und einen geringeren Arbeitskraftbedarf aus. Als nachteilig erweisen sich die höheren Investitionskosten und der oftmals größere Energieverbrauch. Bild 7 zeigt einen Dreibandtrockner mit nachgeschalteter Konditionierung, der vor allem in Mittel- und Osteuropa in großer Zahl eingesetzt wird.

Improvements in band drying of hops

Band dryers have the advantage of a more even drying and a lower labour demand. On the other hand higher investment costs and a higher energy consumption have to be taken into account. Figure 7 shows a three band dryer with adjusted conditioning unit being used in Middle and Eastern Europe in bigger quantities.

Bild 7: Dreibandtrockner für Hopfen

Fig. 7. Three-band-dryer for hops



Im folgenden Abschnitt soll über die dreijährigen Erfahrungen an einem derartigen Bandtrockner älterer Bauart in der Hallertau mit unterschiedlichen Hopfensorten berichtet werden. Gegenüber der Originalausführung wurde ein zusätzlicher Warmluftzeuger eingesetzt, um eine abgestufte Trocknung mit einer Hoch- und einer Niedertemperaturzone zu ermöglichen.

The following chapter deals with experiences of three years with such a band dryer in an older design, reconstructed in the Hallertau. An additional air heater was installed to realize a staged drying with a high and a low temperature zone.

Bei der Bandtrocknung treten Probleme bei der gleichmäßigen Beschickung des Trockners über der Bandbreite auf. Oft fällt die Schüttung an den Rändern deutlich ab. Dadurch trocknen die Ränder schneller und ein Aufwirbeln des getrockneten Hopfens vor allem am Ende des ersten Bandes kann beobachtet werden. Durch Anbringen von Gummilappen im Außenbereich des Aufgabebandes und durch Kürzen der Stacheln der Dosierwalze an den Rändern kann die Situation verbessert werden.

Ähnlich wie in der Darre bildet sich auch beim Bandtrockner am Ende des ersten Bandes ein starkes Feuchtegefälle in der Schüttung aus. Der direkt auf dem Stangengewebeband aufliegende Hopfen ist weitaus trockener als der Hopfen an der Oberfläche der Schüttung. Diese ungleichmäßige Trocknung kann nur teilweise durch das zweifache Umschichten der Hopfenschüttung wettgemacht werden. Durch den Einbau eines Produktwenders in der vorderen Hälfte des Trockners über dem ersten Band kann die Gleichmäßigkeit der Trocknung verbessert werden. Die Umfangsgeschwindigkeit des Wenders sollte dabei etwa die dreifache Bandgeschwindigkeit betragen.

Bei einem Trockner mit nur einem Warmluft-erzeuger stellt sich ein Temperaturgefälle von oben nach unten ein. Da jedoch der grüne Hopfen weitaus höhere Warmlufttemperaturen vertragen kann, wäre eine höhere Lufttemperatur unter dem ersten Band und eine niedrigere unter dem zweiten und dritten Band wünschenswert, um die Leistung des Trockners zu erhöhen. Neuere Ausführungen dieses Bandtrockners arbeiten mit einem Luft-By-Pass, d. h. die Trocknungsluft wird von einem Warmluftherzeuger auf eine höhere Temperatur erhitzt. Ein Teil dieser Warmluft wird direkt unter das erste Band geleitet, während die Restluft mit Frischluft vermischt, dadurch abgekühlt und dem zweiten bzw. dritten Band zugeführt wird. Dies geschieht über einen Thermostaten und einen Regler, der einen Stellmotor ansteuert. Über eine Luftklappe wird somit der Anteil der beigemischten Frischluft reguliert.

In band drying problems with homogenous feeding of the dryer across the band width occur. Often the layer is lower at the edges, where the hops dry faster. Therefore the hops are blown up particularly at the end of the first band causing uneven drying. By fitting rubber patches at the pushers of the feeding band and by cutting the pins of the dosing roller at the edges situation can be improved.

Similar to the kilns a big difference in moisture content of hops across the height of the layer can be observed at the end of the first band. Hops directly in contact with the metallic wire mesh band dry faster than hops on top of the bed. This uneven drying can only be partially compensated by product mixing at the end of the first and second band when hops fall down to the band underneath. A product stirring equipment fitted above the front half of the first band can improve uniformity of drying. The peripheral speed of this stirring equipment should be threefold as high as the band speed.

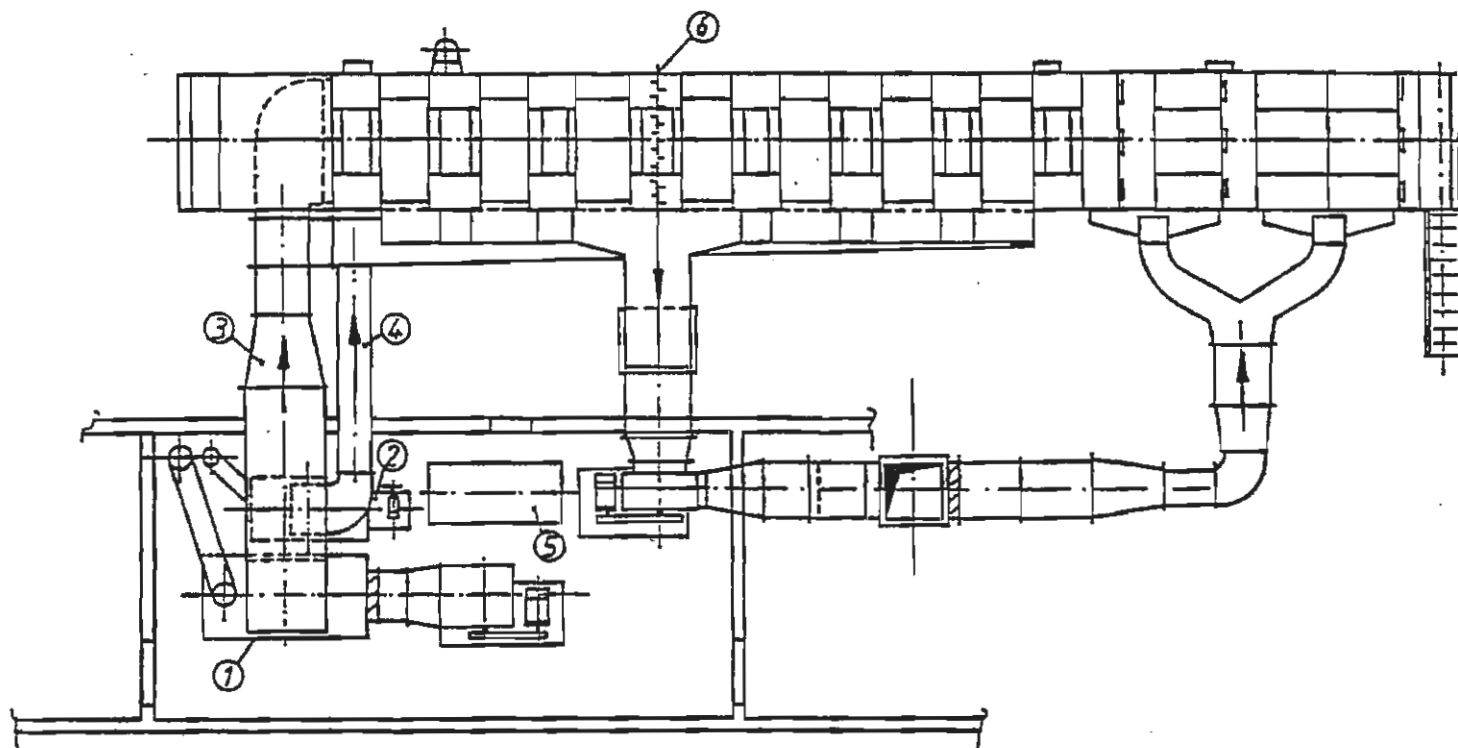
In a dryer operating only with one air heater a temperature decrease from top to bottom can be observed. As green hops can endure higher air temperatures, a higher temperature underneath the first band and a lower temperature underneath the second and third band would be desirable to boost the throughput of the dryer. New designs of this band dryer work with an air-by-pass (see figure 7), that means that drying air is heated by one air heater to a higher temperature. One portion of this heated air is directly fed underneath the first band, while the remaining air stream is mixed with fresh air, cooled down and fed underneath the second and third band. A temperature sensor measures the temperature of the mixed air flow, registers alterations and informs a controller. This control unit orders a flap motor to change fresh air intake.

Im Fall des umgebauten Bandrockners in der Hallertau wurde jedoch ein zweiter Warmluft-erzeuger mit einem zusätzlichen Ventilator eingesetzt. Dadurch kann die Luftmenge erhöht und gleichzeitig eine größere Temperaturspreizung zwischen dem ersten und dem zweiten bzw. dritten Band erreicht werden (bis zu 20° C). Bild 8 zeigt eine Übersicht über die Anlage mit Heizraum und Notstrom-aggregat. Durch die Abwärme des Notstrom-aggregates kann die Trocknerzuluft um bis zu 10° C erhöht werden.

In the case of the reconstructed band dryer in the Hallertau a second air heater with an additional fan was applied. Thereby air volume flow can be increased and a bigger temperature difference between first and second / third band up to 20° C can be achieved. Figure 8 shows the reconstructed band dryer with boiler room and integrated generator for electric current. Waste heat of the generator heats up fresh air by 10° C.

Bild 8: Bandrockner mit zusätzlichem Warmlufterzeuger (Bogensberger, Barthhof, Hallertau)

Fig. 8. Band dryer with additional air heater (Bogensberger, Barthhof, Hallertau)



1. Warmlufterzeuger für Niedertemperatur (2./3. Band)
2. Warmlufterzeuger für Hochtemperatur (1. Band)
3. Niedertemperaturluftkanal
4. Hochtemperaturluftkanal
5. Stromaggregat
6. Produktwender

1. air heater for low temperature (2./3. band)
2. air heater for high temperature (1. band)
3. low temperature air tube
4. high temperature air tube
5. generator for electric current
6. product stirring equipment

Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, daß bei temperaturempfindlichen Aromasorten trotz niedriger Lufttemperaturen und bei schwer zu trocknenden Hochalpha-Sorten der Durchsatz auf einem hohen Stand um 900 bis 1.000 kg/h Aufgabemenge gehalten werden kann. Dabei wird der bereits trockene Hopfen keinen unzulässig hohen Warmlufttemperaturen ausgesetzt. Der Heizölverbrauch lag während der Ernte 1994 im Durchschnitt bei 25,8 l/Ztr. Trockenhopfen und im Jahre 1995 bei 25,4 l/Ztr. Trockenhopfen (ohne Berücksichtigung des Heizölverbrauchs des Notstromaggregates). Der Verbrauch des Stromaggregates lag 1995 bei etwa 5 l/Ztr. Trockenhopfen.

The advantage of this arrangement is, that the product feed of temperature sensitive aroma hops - having to be dried at lower temperatures - and high alpha cultivars - difficult to dry - can be maintained at a high level of 900 to 1,000 kg/h. The dried hops is not exposed to excessive high air temperatures. Fuel oil consumption was around 25.8 l / cwt dried hops in 1994 and 25.4 l / cwt of dried hops in 1995 (without oil demand of generator for electric current). The fuel oil consumption the generator was around 5 l / cwt dried hops in 1995.

In den angefügten Bildern 9 und 10 wird der Durchsatz an Feucht- bzw. Trockenhopfen für den abgewandelten Bandrockner (Ernte 1995) dargestellt.

The Figures 9 and 10 show the throughput of green hops and the dried hops production of the reconstructed band dryer measured at harvest in 1995.

Bild 9: Durchsatz an Grünhopfen für Hopfendreibandrockner mit zwei Warmluftheizern (Bogensberger, Barthhof, Ernte 1995)

Fig. 9. Throughput of green hops for hop three band dryer with two air heaters (Bogensberger, Barthhof, harvest 1995)

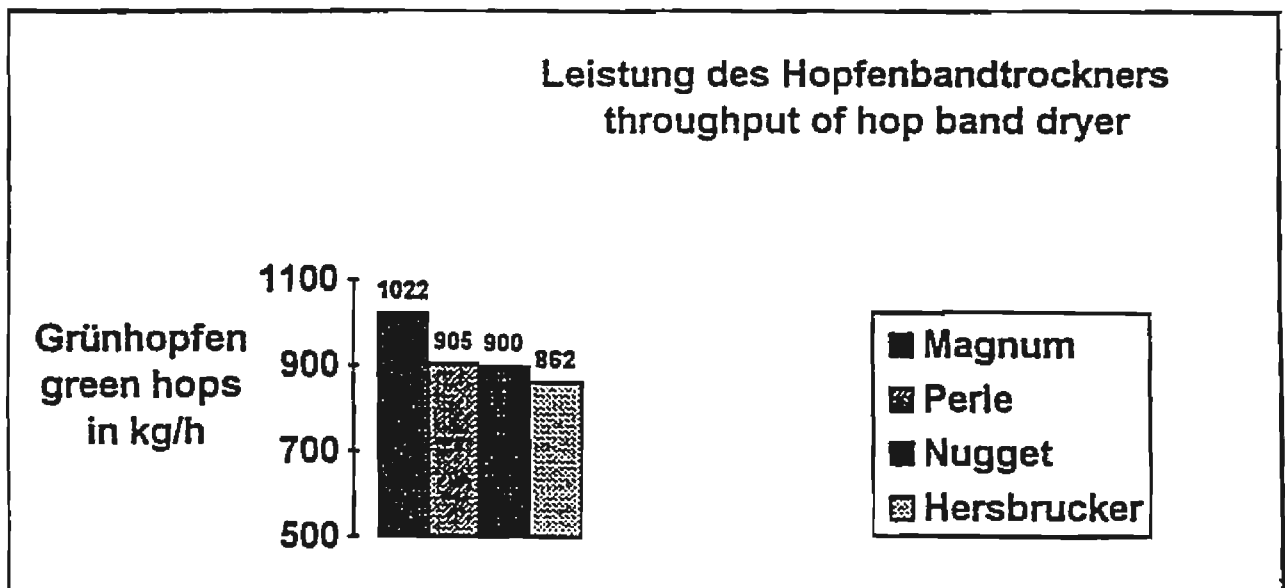
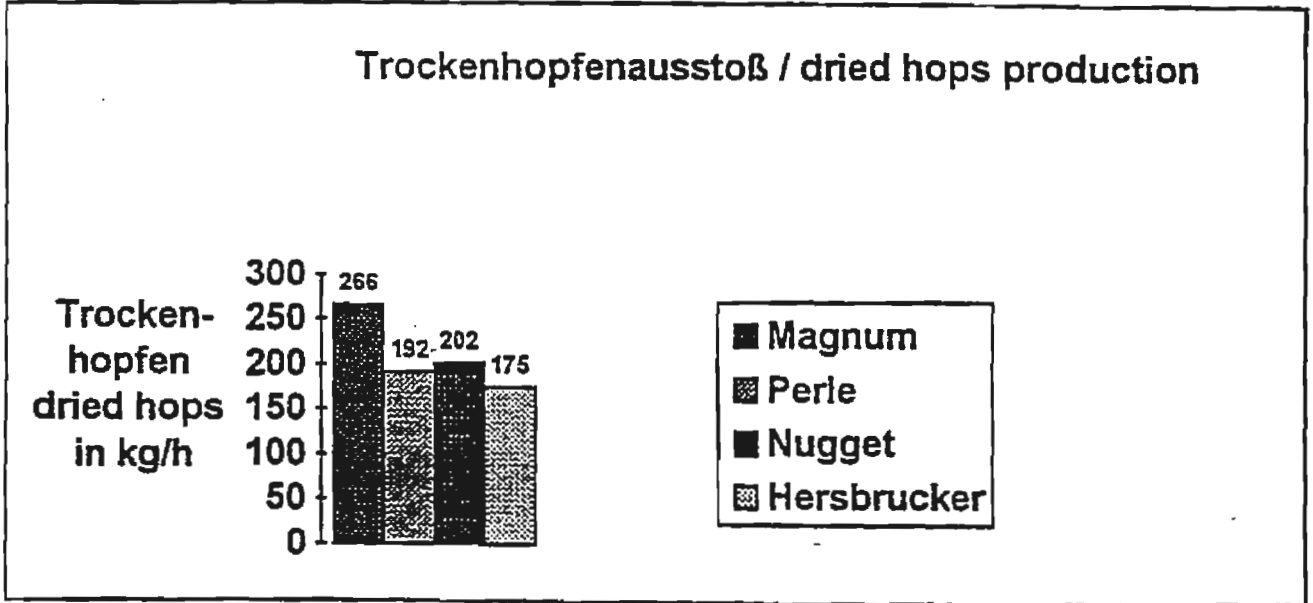


Bild 10: Trockenhopfenausstoß für Hopfendreibandtrockner mit zwei Warmlufterzeugern (Bogensberger, Barthhof, BRD, Ernte 1995)

Fig. 10. Production of dried hops for hop three band dryer with two air heaters (Bogensberger, Barthhof, harvest 1995)



Aufgrund ihrer großen Doldenform und der eng anliegenden Doldenblätter erfordern die Sorten Magnum und Nugget längere Trocknungszeiten. Es konnte jedoch mit einer großen Temperaturspreizung zwischen erstem Band und zweitem/drittem Band gefahren werden, so daß die Leistung des Trockners nicht abfiel (Temperatureinstellung 85/75/66° C bei Nugget sowie 90/77/64° C bei Magnum). Andererseits konnte der temperaturempfindlichere Aromahopfen mit niedrigeren Temperaturen getrocknet werden, ohne daß die Leistung verringert werden mußte (Temperatureinstellung 81/72/64° C bei Hersbrucker, 80/71/65° C bei Perle). Bild 11 zeigt die Trocknungsverlaufskurven für die verschiedenen Hopfensorten.

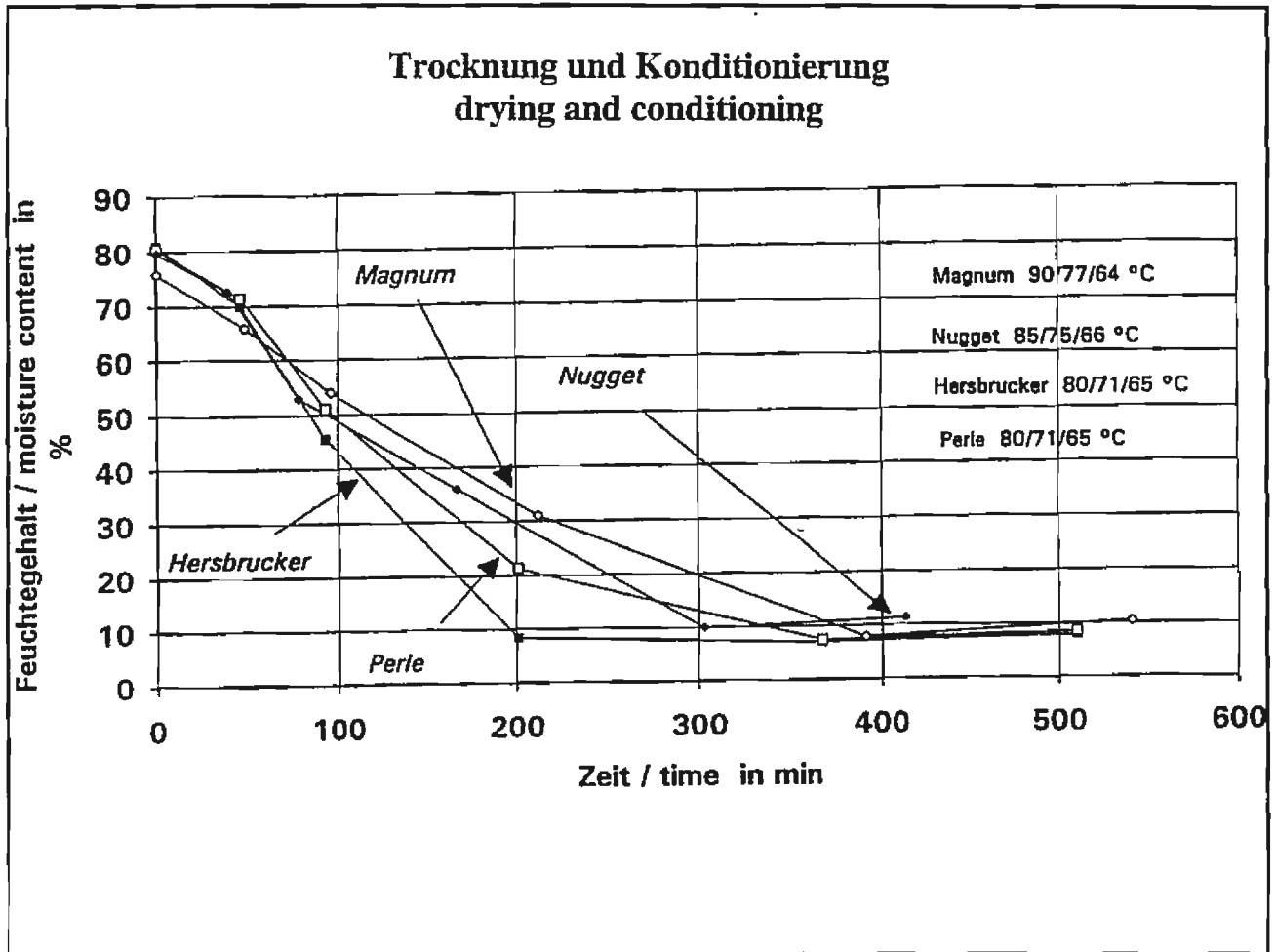
Es zeigt sich deutlich, daß trotz der höheren Temperaturen bei den Hochalphasorten Nugget und Magnum ein langsames Absinken des Feuchtegehaltes über die Zeit, d. h. eine erschwerte Trocknung, auftritt.

Due to their big cones and the closed bracteoles the cultivars Magnum and Nugget usually need longer drying times. The dryer was operated with a higher temperature difference between the first and the second / third band, so that the dryer throughput had not to be reduced (temperature adjustment 85/75/66° C with Nugget and 90/77/64° C with Magnum). On the other hand aroma hops like Hersbrucker or Perle could be dried at lower temperatures without severe throughput decreases (temperature adjustment 81/72/64° C with Hersbrucker, 80/71/65° C with Perle). Figure 11 shows the drying curves for the different hop cultivars.

Despite of the higher temperatures in drying of Nugget and Magnum, the decrease of moisture content in the course of time is slower.

Bild 11: Trocknung im Bandtrockner für verschiedene Hopfensorten
(Barthhof, Hallertau, Ernte 1995)

Fig. 11. Drying in band dryer for different hop cultivars
(Barthhof, Hallertau, harvest 1995)



Energieeinsparung bei der Hopfentrocknung

Rund 40 % des Gesamtenergiebedarfes der Hopfenproduktion werden für die Trocknung in Form von Öl oder Gas benötigt. Steigende Energiepreise und Umweltschutzgründe werden in Zukunft auch den Hopfenpflanzer verstärkt zur Verringerung des Energieverbrauchs bei der Hopfentrocknung zwingen. Folgende Maßnahmen gemäß Tabelle 4 können zur Energieeinsparung beitragen:

Energy saving in hop drying

About 40 % of the total energy demand of hop production is used for hop drying by oil or gas. In future increasing energy prices and protection of the environment will force the grower to reduce the energy consumption in hop drying. The following methods shown in table 4 may contribute to energy saving:

Tabelle 4: Maßnahmen zur Energieeinsparung

Table 4. Methods for energy saving

- Vermeiden von Übertrocknung (Einsatz von Feuchtemeßsensoren HF oder NIR)
avoid overdrying (use of moisture measuring probes HF or NIR)
- Durchmischung des Hopfens (Abkippporgane oder Produktwender - Rührwerke)
mixing of hops (basculating tiers or product stirring machines)
- Nutzung der Abwärme von Stromaggregaten (Stromerzeugung für den Trockner, Temperaturerhöhung der Zuluft um bis zu 10° C möglich)
use of heat of generators for electric current (generating of electric current for dryer, temperature rise of intake air up to 10° C possible)
- Teilumlufbetrieb bei Bandtrocknung (Nutzung des Wärmeinhalts der Abluft)
partial recirculation of exhaust air (use of heat of exhaust air)
- maximal mögliche Luftgeschwindigkeit, maximal zulässige Trocknungs-
temperatur einsetzen
(Temperaturgrenzwerte bei neuen Hopfensorten noch nicht exakt bekannt^{*)}
apply maximum admissible air velocity and air temperature
(temperature limits are not exactly known for new hop cultivars^{*)})
- Dreischichtbetrieb ohne Abkühlung bzw. Aufheizung der Trocknungsanlage
(ein kontinuierlicher Bandtrockner in Normalausführung (Bild 7) verbraucht
um 100 kg Heizöl mehr bei einer sechsständigen Pause in der Nacht aufgrund
der Abkühlverluste und des erneuten Aufheizens.
three-shift-operation without cooling down or heating up of dryer
(a continuous band dryer in normal design (figure 7) consumes additional
100 kg of fuel oil if stopped for 6 hours at night due to cooling and heating
up losses.

^{*)} Üblicherweise wird als maximale Trocknungslufttemperatur allgemein für den Trockenhopfen 65° C, bei einigen Aromasorten 60° C - 62° C angegeben (LBP, 1995). In den letzten Jahren sind jedoch viele neue Hopfensorten eingeführt worden, deren Temperaturempfindlichkeit noch nicht exakt ausgetestet wurde. Für eine wirtschaftliche Trocknung ist die maximal zulässige Temperaturgrenze des Trockenhopfens von entscheidender Bedeutung.

^{*)} Usually the maximum temperature of air coming in contact with dried hops is set to 65° C, for some aroma cultivars to 60° C - 62° C (LBP, 1995). In the last years a few new hop cultivars have been introduced, whose temperature sensitivity has not yet been tested exactly. For an economical drying the maximum admissible temperature limit is decisive.

Die Welthopfenernte betrug 1995 etwa 2.100.000 Ztr. (IHB, 1996). Geht man davon aus, daß der mittlere Energieverbrauch 30 l Heizöl / Ztr. betrug, so entspricht dies einer Heizölmenge von 63.000.000 l. Falls durch einfache Maßnahmen der Energieverbrauch pro Zentner Trockenhopfen um 10 % reduziert werden könnte, so entspräche dies einer Heizölmenge von etwa 6.300.000 l bzw. 5.418.000 kg und einer Emissionsmenge von 17.100 t CO₂. Da mittelfristig in Europa möglicherweise auch eine Besteuerung von CO₂-Emissionen ins Auge gefaßt wird, liegt eine Schadstoffreduzierung nicht nur im Interesse der Umwelt, sondern auch im finanziellen Interesse der Hopfenwirtschaft.

Qualitätsaufzeichnung bei der Hopfentrocknung

Die in der Nahrungsmittelindustrie teilweise eingeführten Qualitätssicherungssysteme haben eine durchgehende Überprüfung der Qualität vom Rohstoffhersteller bis zum Verbraucher zum Ziel. Mittelfristig könnte auch im Hopfenbau verstärkt Augenmerk auf Qualitätsaufzeichnungen gelegt werden.

Für die Qualität des getrockneten Hopfens sind die Trocknungslufttemperatur und der Endfeuchtegehalt bzw. die Gleichmäßigkeit von entscheidender Bedeutung. Die Trocknungslufttemperatur, welcher der fast getrocknete Hopfen ausgesetzt war, läßt sich leicht durch den Einbau eines Temperaturfühlers unter der Auszugshorde einer Darre bzw. unter dem letzten Band des Bandtrockners über einen Schreiber kostengünstig aufzeichnen. Im Fall der Feuchtegehaltsbestimmung muß jeder Sensor - ob Hochfrequenz oder Nahes Infrarot - auf die jeweilige Hopfensorte kalibriert werden, um brauchbare Meßergebnisse zu liefern. Die Dokumentation der Hopfenfeuchte ist deshalb nur mit einem größeren organisatorischen und finanziellen Aufwand durchzuführen.

In 1995 the world hop harvest was about 2,100,000 hundredweights (IHB, 1996). Assuming that the average energy consumption per hundredweight of dried hops was 30 l, this corresponds to a fuel oil quantity of 63,000,000 l. If the energy consumption could be reduced by 10 % through simple methods, 6,300,000 l of fuel oil would be saved, corresponding to a reduction of CO₂-emission of 17,100 t. Probably in medium-term a taxation of CO₂-emission might be envisaged in Europe. Therefore a reduction of oil consumption is not only in the interest of the environment but also in the financial interest of the hop industry.

Quality documentation in hop drying

Quality assurance systems have partially been integrated into food industry. A throughout control of quality from the producer of raw material to the consumer is envisaged. In medium-term quality documentation might also be introduced in hop growing.

The final moisture content and the maximum drying temperature influence quality of dried hops. The air temperature to which the nearly dried hops have been exposed can be easily recorded by temperature sensors fitted underneath the moveable tier of a kiln or the third band of a band dryer in combination with a recorder. In the case of moisture content determination each sensor - high frequency or near infrared - has to be calibrated to the special cultivar processed to get meaningful results. Besides the moisture sensors are expensive. Therefore the documentation of hop moisture content can only be carried out with a higher financial and organisational expense.

Pflücktechnologie für die Hopfenernte mit Hilfe der Hopfenpflückmaschine AT 50

(Ein kurzer technischer und technologischer Abriss aus Sicht des Saazer Anbaugebietes)

**Picking technology for hop harvesting aided by the hop picker AT 50
(A brief technical and technological summary based on the Saaz growing area)**

**J. Podsednik, Chmelarstvi druzstvo Zatec
Zavod Mechanizace, Svatovaclavska 618
43801 Zatec (Tschechische Republik - Czech Republic)**

**H. -R. Lüttich, Ingenieurbüro Lüttich - Sondermaschinenbau
01809 Borthen/Dresden - (Deutschland - Germany)**

Einleitung

Die Ausnutzung der in der Vergangenheit gemachten Erfahrungen ist eine wichtige Voraussetzung zum Betreiben einer erfolgreichen Landwirtschaft. Besonders im Hopfenbau muß die enge Verflechtung von biologischen, technischen und ökonomischen Aspekten berücksichtigt werden. Aus diesem Grund ist die Anwendung historischer Erfahrungen im Hopfenbau, gepaart mit den neuesten Erkenntnissen aus Wissenschaft und Technik, besonders im Hinblick der zukünftig geforderten Qualität und Rentabilität, von besonderer Wichtigkeit.

Geschichtliche Entwicklung der Hopfenernte bis 1995

Hopfenernte per Hand

Die Form der Hopfenernte mit Hilfe der Handpflücke ist heute fast vollkommen verschwunden. Ein wesentlicher Grund war die Arbeitsproduktivität, welche sich bei dieser Erntetechnologie auf einem sehr niedrigen Niveau befand. Zur Sicherung der Ernte waren in Böhmen ca. 100.000 - 130.000 Pflücker notwendig. Das bedeutete, daß für einen Hektar Hopfen 90 - 120 Pflücker gebraucht wurden. Die Besonderheit der Hopfenernte in Böhmen bestand und besteht heute immer noch darin, daß nur eine Sorte angebaut wird und sich damit der Erntezeitraum auf maximal 15 Tage erstreckt. Dies bedingt eine hohe Schlagkraft der Erntekapazität.

Introduction

The ability to take advantage of previous experience is an extremely important prerequisite where successful farming is concerned. Particularly in the area of hop growing, the close interweavement of biological, technical and economical aspects must be taken into consideration. For this reason, use of historical experience in hop growing, coupled with the latest discoveries in science and technology, particularly regarding the quality and lucrativeness required in the future, is of special importance.

Historical development of hop harvesting up till 1995

Hop harvesting by hand

The method of picking hop with a hand picker has almost completely disappeared today. One of the main reasons for this was labour efficiency, which was extremely low using this type of harvest technology. To secure the harvest in Bohemia, approximately 100,000 - 130,000 pickers were required. This means that 90 - 120 pickers were needed for one hectare of hop. The unusual feature of hop harvesting in Bohemia was, and still is, that only one type of hop is grown, and that due to this, the harvesting period lasts at the most for 15 days. This presupposes a highly effective harvesting capacity.

Mechanisierte Hopfenernte

Hauptsächlich die niedrige Arbeitsproduktivität der Handernnte führte zur Entwicklung der mechanisierten Hopfenernte. Bereits am Anfang unseres Jahrhunderts wurden erste Versuche einer mechanischen Hopfenpflücke durchgeführt. Die Wiege der mechanischen Hopfenernte stand in Kalifornien (USA), erste Berichte darüber datieren auf das Jahr 1924. Zwischen den zwei Weltkriegen tauchten verschiedene Konstruktionen von Hopfenpflückmaschinen auf, wobei englische Firmen große Erfolge zu verzeichnen hatten. Bereits nach dem Zweiten Weltkrieg begannen sie mit dem Export ihrer Maschinen in andere Staaten. In den 30iger und 40iger Jahren wurden vor allem kleinere transportable Maschinen benutzt, nach dem Zweiten Weltkrieg ging die Entwicklung zu größeren stationären Anlagen. Die entscheidende Entwicklung zur stationären Pflückmaschine fand in den Jahren zwischen 1950 und 1960 statt. Die in diesem Zeitraum entwickelten Grundlagen und Grundprinzipien werden heute noch in den modernen Anlagen benutzt.

Die erste Pflückmaschine, die in Böhmen eingesetzt wurde, kam 1954 aus England von der Firma Pruff. Versuche mit dieser Maschine zeigten, daß auch eine mechanische Ernte des Saazer Hopfens möglich war. Allerdings mußte die Technik an die speziellen Bedingungen des Saazer Anbaugbietes angepaßt werden, welche vor allem waren: Die spezielle Saazer Sorte, ein sehr kurzer Erntezeitraum durch Sortenmonokultur und eine große Flächenkonzentration bedingt durch landwirtschaftliche Großbetriebe. Das Hauptproblem bestand darin, die Pflücksektionen an die sensiblen Dolden des Saazer Hopfens anzupassen.

1959 wurde der erste Prototyp einer eigenen böhmischen Hopfenpflückmaschine vom Typ CCH 1 vorgestellt. Der Arbeitsproduktivitätsgewinn gegenüber der Handernnte war beträchtlich, obwohl an den ersten Maschinen immer noch ca. 30 Personen Bedienpersonal benötigt wurden.

Mechanized hop harvesting

It was mainly the low labour efficiency of harvesting by hand that led to the development of mechanized harvesting. The first attempts at mechanized hop picking were made as early as the beginning of the century. The birthplace of mechanized hop harvesting was California (USA); first reports date back from 1924. Between the two world wars, various constructions of the hop picking machine emerged, although English companies had most success. After the end of the Second World War, they had already begun to export their machines abroad. In the 30's and 40's, mainly smaller, transportable machines were used; after the Second World War, developments moved in the direction of larger, stationary systems. The most decisive development in the history of the stationary picker took place between 1950 and 1960. The fundamentals and basic principles developed within this period are still used in modern systems today.

The first hop picker, used in Bohemia, came from England in 1954 from Pruff. Trials with this machine showed that it was possible to harvest Saaz hop mechanically. The technology had to be adjusted however to the special conditions of the Saaz growing area, which were above all: the special Saaz variety, a very short harvesting period due to monoculture of the variety and a high density per unit area, brought about by large agricultural enterprises. The main problem was to adjust the picking sections to the sensitive cones of the Saaz hop.

In 1959, the first prototype of an own Bohemian hop picker, model CCH 1, was introduced. The gain in labour efficiency compared to harvesting by hand was considerable, although around 30 people were still needed to operate the machines.

Seit diesem Zeitpunkt fand eine ständige Entwicklung der Hopfenpflücktechnik bis zum heutigen Entwicklungsstand statt.

Moderne Pflückmaschinen können eine Fläche von ca. 15 - 30 ha pro Saison ernten mit einem Aufwand an Bedienpersonal von 5 - 8 Personen. Diese Maschinen arbeiten mit ca. 8 - 12 % Gesamtverlusten bei einer Sauberkeit des Hopfens bis 97 %.

Anforderungen an Hopfenpflückmaschinen der Zukunft

Aufgrund der gewachsenen Qualitätsanforderungen des Hopfenhandels und der Hopfenverarbeitung, der drastischen Verteuerung des Arbeitskräftemarktes, der Verteuerung der Energiekosten, des gewachsenen Umweltbewußtseins, der Erhöhung der Flächenkonzentration in den Anbaubetrieben, der Erweiterung der Sortenvielfalt und der gestiegenen Anforderungen des Arbeitsschutzes, ergeben sich folgende neue Anforderungen an die Pflücktechnik der Zukunft:

1. Qualität der Pflücke:

- Blatt- und Stengelanteil des gepflückten Gutes darf maximal 2,6 % betragen
- Doldenblattanteil darf maximal 18 % betragen

2. Verluste der Pflücke:

- die Gesamtverluste der Pflückmaschine sollten 8 % nicht übersteigen

3. Bedienpersonal:

- das Verhältnis Anzahl der Bedienkräfte zur Hektarleistung der Maschine ist gegenüber den zur Zeit benutzten Maschinen wesentlich zu reduzieren

4. Leistung:

- 50 - 100 ha im Erntezeitraum von 14 bis 21 Tagen

From this day onwards, hop picking technology was continually developed, up to its present stage of development today.

Modern pickers can harvest an area of approximately 15 - 30 ha per season; 5 - 8 workers are needed. These machines operate with a total loss of about 8 - 12%, and a hop cleanness of up to 97%.

Demands on hop picking machines of the future

Due to increased quality requirements in hop trading and processing, drastic rising costs on the labour market, increased fuel costs, growing awareness of the environment, increased density per unit area in commercial growing, the broader variety of cultivars and higher requirements in industrial safety, the following new demands are made on picking technology of the future:

1. Quality of the pick:

- leaf and stem content in the picked crop should be a maximum of 2.6%
- bracteole content should be a maximum of 18%

2. Losses through picking:

- the total picker losses should not exceed 8%

3. Operating personnel:

- the ratio of operating personnel to output of the machine per hectare must be reduced considerably compared to that of the machines used at present

4. Output:

- 50 - 100 ha within a harvesting period of 14 - 21 days

5. Sortenvielfalt:

- Eignung für alle im Anbau befindlichen Sorten

6. Anbausysteme:

- Eignung für sämtliche Rebenlängen und Niedrighopfsysteme

7. Arbeitsschutz und Umweltschutz:

- die aktuellen Anforderungen des Arbeits- und Umweltschutzes sind konsequent an den neuen Maschinen zu berücksichtigen und umzusetzen.

Technische Beschreibung der neuen Pflückmaschine AT 50

Aufgrund der neuen Ansprüche für die Zukunft, wurde eine neue Technologie zur Ernte des Hopfens in der Tschechischen Republik gefordert. Diese Forderung beinhaltet vor allem das neue Qualitätsbewußtsein des Handels und der Verarbeitung, die speziellen Bedingungen der Saazer Sorte, sowie die hohe Flächenkonzentration der tschechischen Großbetriebe.

Die Technologie der Pflückmaschine AT 50 beruht auf den langjährigen Erfahrungen und Erkenntnissen des amerikanischen Hopfenanbaues, wo ähnliche Betriebsstrukturen wie in der Tschechischen Republik zu finden sind. Diese amerikanische Pflücktechnologie wurde an die speziellen Bedingungen des Saazer Aromahopfens angepaßt und im Hinblick auf die in Europa benutzten Ernte- und Trocknungsverfahren geändert.

Grundelemente der Pflückmaschine AT 50:

- Rebenannahme
- Hauptpflücker
- Aufnehmerkette
- Rebenbrecher
- Nachpflücker
- Maschenband / Vorabscheider

5. Cultivar variety:

- suitability for all varieties grown

6. Cropping systems:

- suitability for all vine lengths and low hop systems

7. Industrial safety and environmental protection

- as far as new machines are concerned, present demands regarding industrial safety and environmental protection must be taken into consideration and consequently put into practice

Technical description of the new picker AT 50

Due to new demands for the future, a new technology for hop harvesting was called for in the Czech Republic. This included above all new quality consciousness in trade and processing, special requirements of the Saaz variety and the high density per unit area of Czech large-scale enterprises.

The technology of the AT 50 picker is based on years of experience and knowledge in American hop growing, where similar enterprise structures to those in the Czech Republic are to be found. This American picking technology was adjusted to the special requirements of the Saaz aroma hop and changed according to the harvest and drying methods used in Europe.

Basic features of the AT 50 picker:

- vine unloading
- main picker
- pick-up chain
- vine breaker
- lateral picker
- meshed belt/separator

- Hopfensammelband
- Häcksler
- Luftreiniger
- Bandreiniger
- Transportstrecke
- Abfallstrecke
- Elektroanlage
- Laufstegsystem
- Zwischenbunker des gepflückten und gereinigten Hopfens mit Belüftung

- hop collecting belt
- chopper
- air cleaner
- belt cleaner
- conveying section
- waste section
- electric system
- bridge access system
- ventilated accumulation tank for picked and cleaned hop

Rebenannahme:

Die Rebenannahme erfolgt an drei niedrig gelegenen Einhängpunkten. An diesen Punkten können 4 - 6 Rebenladewagen ihre Fracht entladen. Die eingehängten Reben werden mit Hilfe von drei Klemmkettensystemen zu einer zentralen Klemmkette transportiert, welche die Reben durch den Hauptpflücker ziehen.

Hauptpflücker:

Der Hauptpflücker arbeitet nach dem Prinzip eines Bandpflückers. Zum Pflücken des Hopfens werden bewegliche Pflückwände mit rotierenden Laschenketten benutzt. An diesen sind Pflückleisten mit Pflückfingern befestigt. Die Pflückwände sind V-förmig angeordnet und verjüngen sich allmählich in Durchzugsrichtung der Reben. Der Pflückspalt und die Pflückgeschwindigkeit des Hauptpflückers können während der Ernte stufenlos reguliert und somit an die unterschiedlichen Bedingungen von unterschiedlichen Sorten und den ständig differierenden Bedingungen der Ernte angepaßt werden.

Aufnehmerkette:

Mit Hilfe der Aufnehmerkette werden alle Rebenteile, Seitenarme und Sträußchen vom Maschenband aufgenommen und zum Nachpflücker transportiert. Sind die Rebenteile und Seitenarme zu lang, werden sie vom Rebenbrecher erfaßt.

Vine unloading:

The vines are unloaded at three low nesting points. 4 - 6 self-loading boxes can unload their goods at these points. The suspended vines are conveyed to a central clamping chain, aided by three clamping chain systems, which then draw the vines through the main picker.

Main picker:

The main picker operates according to the belt-type picker principle. Moving walls with rotating flat link chains are used to pick the hop. Attached to these are picking rails with picking fingers. The walls are arranged in a V-shape and gradually taper off in the direction of the vine feed. The picking slit and picking speed of the main picker can be adjusted variably during harvesting and are therefore alterable to suit the various requirements of various varieties and the constantly varying conditions of the harvest.

Pick-up chain:

With the help of the pick-up chain, all vine parts, side shoots and small bunches are picked up by the meshed belt and conveyed to the lateral picker. If the vine parts and the side shoots are too long, they are seized by the vine breaker.

Rebenbrecher:

Herabfallende Rebenteile und lange Seitenarme gelangen zum Rebenbrecher. Dieser arbeitet mit gegeneinanderlaufenden Messern und zerteilt die langen Pflanzenteile in kleinere Stücke, welche im Anschluß zum Nachpflücker gelangen.

Nachpflücker:

Nichtgepflückter Hopfen, abgerissene Rebenteile, Seitenarme und Sträußchen gelangen über die Aufnehmerkette in den Nachpflücker, wo mit Hilfe einer speziellen Anordnung von pflückfingerbesetzten Leisten der restliche Hopfen sehr schonend abgeerntet wird.

Maschenband (Vorabscheider):

Das gepflückte Hopfen-Blatt-Stengel-Gemisch des Haupt- und Nachpflückers fällt auf das Maschenband. Hier findet eine erste grobe Vorreinigung statt, indem große Blätter und Rebenteile vom Maschenband aufgefangen und direkt zum Häcksler transportiert werden.

Hopfensammelband:

Sämtlicher vom Haupt- und Nachpflücker gepflückte Hopfen und kleinere Verunreinigungen, welche durch das Maschenband fallen, werden vom Hopfensammelband aufgenommen und gelangen anschließend zur Hauptreinigung.

Häcksler:

Die abgeernteten Reben aus der Klemmkette und alle vorabgeschiedenen groben Verunreinigungen vom Maschenband gelangen sofort in den Häcksler. Dieser arbeitet mit einer rotierenden Messerwelle. Mit Hilfe des im Gehäuse angeordneten Gegenmessersatzes werden die Reben und größeren Pflanzenteile in kleine Stücke zerschlagen und in das Abfallsystem befördert.

Vine breaker:

Falling vine parts and long side shoots land in the vine breaker. This operates using counter rotating knives, dividing the long plant parts into smaller pieces, which then arrive at the lateral picker.

Lateral picker:

Hop which has not been picked, torn off parts of the vine, side shoots and small bunches arrive at the lateral picker via the pick-up chain, where the remaining hop is harvested very carefully with the help of a special arrangement of rails with picking fingers.

Meshed belt (separator):

The mixture of picked hop, leaves and stems from the main and lateral picker drops onto the meshed belt. An initial preliminary cleaning takes place here; large leaves and parts of the vine are caught by the meshed belt and taken directly to the chopper.

Hop collecting belt:

All hop picked by the main and lateral picker and smaller impurities which fall through the meshed belt are picked up by the hop collecting belt and taken to the main cleaning station.

Chopper:

The harvested vines from the clamping chain and all coarse impurities which have already been separated from the meshed belt proceed immediately to the chopper. This operates with a rotating cutter block. With the help of a set of counter rotating knives situated in the housing, the vines and larger plant parts are beaten to small pieces and conveyed to the waste system.

Luftreiniger:

Dem Luftreiniger ist direkt ein weiteres rotierendes Maschenband zur Abscheidung großer Blätter vorgeschaltet. Von dort gelangt der Hopfen direkt in den Windreiniger. In drei Windreinigungsstufen wird der Hopfen von weiteren Blättern und Doldenblättern befreit. Der Abfall wird vom Abfallsystem aufgenommen.

Bandreiniger:

Der Hopfen gelangt mit den restlichen Verunreinigungen über den Kamm zur Abscheidung von kleinen Schwerteilen auf die Reinigungsbänder. Hier wird er über eine zehnfache Stufe von seinen restlichen Verunreinigungen gelöst. Nichtgepflückter Hopfen und Sträußchen werden über eine Rückführung erneut zum Nachpflücker gebracht. Der Abfall gelangt in das Abfallsystem und der gereinigte Hopfen wird in einem Bunker zwischengelagert oder direkt zum Trockner transportiert.

Transportstrecke:

Die Transportstrecke besteht aus einem System von Förderbändern, welche den Hopfen von einer Station zur anderen transportieren. Die Förderbänder werden alle direkt mit Hilfe von Elektrotrommeln angetrieben. Aus Gründen der Lupulinverklebung bestehen alle Fördergurte aus einem speziellen PVC-Material.

Abfallstrecke:

Die Abfallstrecke besteht aus einem System von Kratzerketten. An jeder Station der Maschine wird der Abfall aufgenommen und auf einen bereitgestellten Wagen oder Container außerhalb der Maschine befördert.

Elektroanlage:

Die Elektroanlage ermöglicht den automatisierten und manuellen Betrieb der gesamten Maschine.

Air cleaner:

A further rotating meshed belt is connected directly before the air cleaner to separate larger leaves. From here, the hop arrives directly at the air cleaner. In three air cleaning stages, the hop is freed from further leaves and bracteoles. Resulting waste lands in the waste system.

Belt cleaner:

The hop arrives with the remaining impurities at the cleaning belts via the comb, which separates the small heavy parts. Here, it is freed from its remaining impurities in ten stages. Hop and small bunches which have not been picked are recirculated and taken back to the lateral picker. Resulting waste is taken to the waste system and the cleaned hop is stored intermediately in a tank or transported to the dryer directly.

Conveying section:

The conveying section consists of a system of conveyor belts, which transport the hop from one station to the next. The conveyor belts are all driven directly with the help of electric motor pulleys. Due to lupulin adhesion, all conveying belts are made of a special PVC material.

Waste section:

The waste section consists of a system of feeder chains. Waste is gathered at each station in the machine and conveyed to a trailer or container outside the machine.

Electric system:

The electric system allows the whole machine to function automatically and manually.

Laufstegsystem:

Laufstege führen durch die gesamte Maschine und ermöglichen eine leichte Bedienung und Regulierung sowie eine leichte Wartung, Pflege, Reparatur und Reinigung.

Zwischenbunker des gepflückten und gereinigten Hopfens mit Belüftung:

Der Zwischenbunker dient als Puffer für technologische Unregelmäßigkeiten beim anschließenden Trocknungsprozeß. Mit Hilfe dieses Bunkers kann die Pflückmaschine in Verbindung mit einer diskontinuierlichen Darre oder einem kontinuierlichen Bandtrockner arbeiten.

Leistungs- und Qualitätsparameter der Pflückmaschine AT 50

Nachfolgende Leistungs- und Qualitätsparameter wurden von der tschechischen Staatsinspektion mit der Methodik zur Prüfung von Hopfenpflückmaschinen ermittelt. Die Prüfung der AT 50 ergab folgende Parameter:

- Leistung der Maschine -
1200-2200 Reben/h
- Bedienpersonal -
6 plus 2 Maschinenführer
- Reinheit des Hopfens -
98 - 98,5 %
- Beschädigung der Dolden -
leicht - 32 %
stark - 5 %
- Gesamtverluste -
5 - 8 %

Aus den Ergebnissen kann man feststellen, daß die Maschine sehr gute Leistungs- und Qualitätsparameter besitzt.

Bridge access system:

Bridges lead through the whole machine and enable simple operation and regulation, as well as easy maintenance, care, repairs and cleaning.

Ventilated accumulation tank for picked and cleaned hop:

The accumulation tank serves as a buffer for technological irregularities during the subsequent drying process. With the help of this tank, the picking machine can operate together with a discontinuous kiln or a continuous belt dryer.

Output and quality parameters of the picker AT 50

The following output and quality parameters were established by the Czech state inspection using the methodology of examining hop picking machines. The following parameters were determined by the examination of the AT 50:

- Machine output -
1200-2200 vines/h
- Operating personnel -
6 plus 2 machinists
- Cleanness of the hop -
98 - 98.5%
- Damage to the cones -
slight - 32%
heavy - 5%
- Total losses -
5 - 8%

It can be concluded from this information that the machine possesses very good output and quality parameters.

Organisation der Hopfenernte

Die Leistungsparameter der AT 50 verlangen eine kontinuierliche Zuführung von Hopfenreben zur Maschine. Es sollten mindestens drei Hopfenabreißgeräte in Verbindung mit selbstentladenden Rebenwagen zum Einsatz kommen. Diese Zahl erhöht sich bei größer werdender Entfernung zum Feld.

Das Einhängen der Reben in die Pflückmaschine wird durch 3 - 6 Arbeitskräfte, je nach eingestellter und geforderter Leistung der Anlage, gesichert.

Zwei Arbeitskräfte als Bedienpersonal sichern den störungsfreien Lauf der Maschine und garantieren den einwandfreien Betrieb durch ständige Regulierung im Hinblick auf hohe Qualität und minimale Verluste des zu erntenden Gutes.

Der gepflückte und gereinigte Hopfen gelangt anschließend in den Zwischenbunker oder direkt in den Trockner.

Der Abfall gelangt in bereitgestellte Container oder Anhänger mit ausreichendem Ladevolumen und wird je nach Bedarf sofort abtransportiert.

Anschließende Trocknungstechnologie

Die große Leistung der Maschine verlangt im Anschluß nach einer entsprechenden Kapazität an Trocknungstechnik. Der anschließende Trockner oder das anschließende Trocknungssystem muß eine Menge von 1000 bis 2000 kg Grünhopfen pro Stunde verarbeiten können. Dem entspricht ein 1500er Bandtrockner oder eine Darre mit einer Trocknungsfläche von ca. 700 bis 1000 m².

Verpackung und Lagerung

Aufgrund der kleinen Lagerkapazität der Ernteprodukte ist es nötig, den getrockneten Hopfen kontinuierlich zu klimatisieren und anschließend in Säcken oder Rechteckballen zu verpacken.

Organization of the hop harvest

The output parameters of the AT 50 require a continuous feed of hop vines into the machine. At least three hop tearing devices should be used in conjunction with self-loading vine trailers. This figure increases with increasing distance from the field.

The nesting of the vines in the picker is secured by 3 - 6 workers, according to the adjusted and required output of the machine.

Two persons ensure the disturbance-free operation of the machine and guarantee smooth running through constant regulation with respect to high quality and minimum losses in the produce to be harvested.

The hop which has been picked and cleaned then lands in the accumulation tank, or is taken to the dryer.

Resulting waste is conveyed to containers or trailers with sufficient loading capacity and driven away immediately as required.

Subsequent drying technology

The high output of the machine demands corresponding drying technology. The subsequent dryer or drying system must be capable of an output of 1000 - 2000 kg green hop per hour. This corresponds to a 1500er belt dryer or a kiln with a drying surface of 700 - 1000 m².

Packaging and storage

Due to the small storage capacity the dried hop must be climatized continuously and subsequently put into sacks or rectangular bales.

Zur Zeit sieht es so aus, daß die günstigste Technologie der Hopfenpressung mit einem Rechteckballen von 60 x 60 x 120 cm und einem Gewicht von 150 kg / m³ arbeitet.

Der Vorteil der Rechteckballen liegt in der optimalen Qualität des gepreßten Hopfens, in der besseren Ausnutzung der Transportkapazitäten und in der besseren Ausnutzung der Kapazitäten der Klimalagerung.

At present, the most practical hop pressing technology seems to function with rectangular bales of 60 x 60 x 120 cm, weighing 150 kg/ m³.

The advantage of rectangular bales lies in the optimum quality of the pressed hop, and the best use of transport capacities and climatic storage.

Der Kongreß wurde von Teilnehmern und Gästen aus folgenden Staaten besucht:

Delegates and guests of the Congress came from the following countries:

Australien

Australia

Belgien

Belgium

Bulgarien

Bulgaria

Deutschland

Germany

Frankreich

France

Großbritannien

Great Britain

Jugoslawien

Jugoslavia

Polen

Poland

Rußland

Russia

Schweiz

Switzerland

Slowakei

Slovakia

Slowenien

Slovenia

Spanien

Spain

Südafrika

South Africa

Tschechische Republik

Czech Republic

Ukraine

Ukraine

Vereinigte Staaten von Amerika

United States of America

**Anschriften der Vortragenden
(Anordnung entsprechend der Reihenfolge
der Vorträge)**

Sitzung der Wirtschaftskommission

Dr. Ralf Petzold
Bundesministerium für Ernährung, Landwirt-
schaft und Forsten
Postfach 14 02 70

D-53107 Bonn

Prof. Dr. Fred Klingauf
Biologische Bundesanstalt für Land- und
Forstwirtschaft
Messeweg 11/12

D-38104 Braunschweig

Dr. Fritz Holzwarth
Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit
Postfach 12 06 29

D-53048 Bonn

Sitzung der Technischen Kommission

Dr. G. C. Linsley-Noakes
South African Breweries Hop Farms
P.O. Box 1498

George, 6530 - South Africa

Dr. Val Peacock
Anheuser-Busch Companies
One Busch Pl. OSC-1

USA-St. Louis/Missouri 63118

**Address of the speakers (given in the order
of papers)**

Meeting of the Economic Commission

Dr. Wilhelm Ruppert
Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur
und Pflanzenbau
Postfach 38 02 69

D-80615 München

Dr. Anthony J. Cutaia
Anheuser-Busch Companies
One Busch Pl. OSC-1

USA-St. Louis/Missouri 63118

Norm Batt
Hop Growers of America
504 North Naches Avenue, 11

USA-Yakima, Washington 98901

Meeting of the Technical Commission

Dr. A. Heindl jun.
Heindl GmbH
Marktplatz 5

D-84048 Mainburg

Dipl.-Ing. Hans-Robert Lüttich
Ingenieurbüro Lüttich - Sondermaschinenbau
Lockwitzer Straße 2

D-01809 Borthen/Dresden

Berichte aus der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft

erscheinen seit 1995 in zwangloser Folge. Es liegen vor:

- Heft 1, 1995: Sachverständigengutachten zur Genehmigung von Weihnachtsbaumkulturen (in Landschaftsschutzgebieten) unter Berücksichtigung von Herbizideinsätzen bzw. mechanischen oder kulturtechnischen Verfahren zur Unkrautbekämpfung und deren Folgewirkungen auf den Naturhaushalt. Dr. Gerd Heldler, 100 S.
- Heft 2, 1995: Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel (Stand: 1. Januar 1995). Bearb. von Dr. Achim Holzmann u. Andreas Spintl, 63 S.
- Heft 3, 1995: Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zur Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und Wirkstoffen (Richtlinien, Verordnungen, Entscheidungen und Protokolle) (Stand: 1. Juni 1995). Bearb. von Dr. Jörg-Rainer Lundeohn, 233 S.
- Heft 4, 1995: Verzeichnis der Wirkstoffe in zugelassenen Pflanzenschutzmitteln (ehemals Merkblatt Nr. 20), (Stand: November 1994). Bearbeitet von Dr. Günter Hoffmann, 86 S.
- Heft 5, 1995: Spritz- und Sprühgeräte für Flächenkulturen. Auszug aus der BESCHREIBENDEN PFLANZENSCHUTZ- LISTE -Teil Geräte-. Bearbeitet von Dr.-Ing. Heinz Ganzelmeyer, Sabine Gebauer, Hans-Joachim Wehmann und Siegfried Rietz, 170 S.
- Heft 6, 1995: Information Exchange and Prior Informed Consent (PIC) Procedure In the Export and Import of Pesticides in the Framework of the FAO Code of Conduct. Bearbeitet von Dr. Achim Holzmann, 111 S.
- Heft 7, 1995: Workshop Integrated Pest Management. November 2nd 1995, Kleinmachnow. Bearbeitet von Dr. Holger Beer, 39 S.
- Heft 8, 1995: Art und Menge der in der Bundesrepublik Deutschland abgegebenen und der exportierten Wirkstoffe in Pflanzenschutzmitteln (1987-1994). Ergebnisse aus dem Meldeverfahren nach § 19 des Pflanzenschutzgesetzes. Bearbeitet von Dr. Hans-Hermann Schmidt, Dr. Achim Holzmann und Edelgard Adam, 65 S.
- Heft 9, 1995: Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit im öffentlichen Dienst (Stand: Juni 1995). Dirk Altwein, 16 S.
- Heft 10, 1996: Zur Umsetzung biometrischer Verfahren in SAS mit Beispielen aus dem Pflanzenschutz. Dr. Eckard Moll, 185 S.
- Heft 11, 1996: Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel (Stand: 1. Januar 1996). Bearb. von Dr. Achim Holzmann u. Andreas Spintl, 63 S.
- Heft 12, 1996: Methodische Anleitung zur Bewertung der partiellen Resistenz und die SAS Anwendung RESI. Eckard Moll, 60 S.
- Heft 13, 1996: Saatgutbehandlung von Getreide und Beschreibende Liste - Belzgeräte (Stand: Dezember 1995). Bearbeitet von Dr. Helmut Ehle, Dr. Günter Menschel, Dr. Wolfgang Radtke, Siegfried Rietz, Friedrich-Otto Ripke, 48 S.
- Heft 14, 1996: Die SAS-Anwendung FELD_VA-konstruktion des Lageplanes und der varianzanalytischen Auswertung ein- bis dreifaktorieller Feldversuche. Dr. Eckard Moll, 43 S.
- Heft 15, 1996: Dokumentation der Forschungsvorhaben - Forschungsaufgaben der BBA unter besonderer Berücksichtigung ihrer „Drittmittelforschung“ - laufende Vorhaben der BBA, Stand: Januar 1996. Dr. Holger Beer, Dr. Heinrich Brammeier, 145 S.
- Heft 16, 1996: Assessing Volatilization of Pesticides: A comparison of 18 Laboratory Methods and a Field Method. Bearbeitet von Ulrike Walter, Dr. Matthias Frost, Gamet Krasel, Prof. Dr. Wilfried Pestemer, 44 S.
- Heft 17, 1996: Fachgespräch zur Statistik in der Ökotoxikologie, 26. - 27. September 1995, Braunschweig. Bearbeitet von Dr. Gerd Joermann, Herbert Köpp, Dr. Christine Kula, 34 S.
- Heft 18, 1996: Toleranz von Pflanzen gegen Stress- das Stiefkind der phytopathologischen Forschungen? Petra Seidel, 28 S.
- Heft 19, 1996: Zuständigkeiten bei der Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und bei der EU-Wirkstoffprüfung (Stand: September 1996). Bearbeitet von Edelgard Adam, 47 S.
- Heft 20, 1996: Rechtliche Regelungen der Europäischen Union zur Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und Wirkstoffen. (Richtlinien, Verordnungen, Entscheidungen und Protokolle), Stand: 1. September 1996. 2. Auflage. Bearbeitet von Dr. Jörg-Rainer Lundeohn, 347 S.
- Heft 21, 1996: Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit im öffentlichen Dienst (Stand: August 1996). Dirk Altwein, 21 S.
- Heft 22, 1996: Strategiepapier „Lückenindikation“ -Situation und Lösungen-. Dr. Waltraud Pallutt, Dr. Karsten Hohgardt, 35 S.
- Heft 23, 1997: Einführung in die Biometrie unter Berücksichtigung der Software SAS, Teil 1: Grundbegriffe, beschreibende Statistik und Vergleich zweier Mittelwerte. Dr. Eckard Moll, 111 S.
- Heft 24, 1997: Liste der zugelassenen Pflanzenschutzmittel (Stand: 1. Januar 1997). Bearb. von Dr. Achim Holzmann u. Andreas Spintl, 64 S.
- Heft 25, 1997: Synopsis of Testing Plant Protection Equipment in the Federal Republic of Germany. Bearbeitet von Siegfried Rietz, 170 S.
- Heft 26, 1997: Zuständigkeiten bei der Prüfung und Zulassung von Pflanzenschutzmitteln und bei der EU-Wirkstoffprüfung (Stand: März 1997). Bearbeitet von Edelgard Adam, 53 S.
- Heft 27, 1997: Toleranz von Pflanzen gegenüber biotischen und abiotischen Stressoren. Bearbeitet von Dr. Heinz-Wilhelm Dethne und Dr. Petra Seidel, 31 S.
- Heft 28, 1997: Toleranzinduktion durch Resistenzinduktoren und Pflanzenstärkungsmittel - Nachweis und Bewertung. Petra Seidel, Margguerite Detrie und Sigrid Heise, 132 S.
- Heft 29, 1997: Standardized Bioassay for the Determination of ED₁₀ (NOEL) and ED₅₀-values for Herbicides and Selected Following Crops in Soil. Prof. Dr. Wilfried Pestemer und Petra Pucelik-Günther, 28 S.