

**SCIENTIFIC COMMISSION OF THE INTERNATIONAL  
HOP GROWERS' CONVENTION**  
**COMMISSION SCIENTIFIQUE DU COMITE INTERNATIONAL  
DE LA CULTURE DU HOUBLON**  
**WISSENSCHAFTLICHE KOMMISSION DES INTERNATIONALEN  
HOPFENBAUBÜROS**

---

**Bericht zur Tagung der Wissenschaftlichen Kommission des IHB,  
George, Südafrika  
20. - 25. Februar 2005  
von Elisabeth Seigner**

31 Wissenschaftler und Vertreter der Hopfen- und Brauindustrie aus 10 Ländern kamen nach George, Südafrika, um an der Tagung der Wissenschaftlichen Kommission teilzunehmen.

In 12 Vorträgen und 10 Postern stellten die Wissenschaftler ihre Arbeiten zu folgenden Themen vor:

- Hopfenzüchtung
- DNA-basierte Methoden in der Hopfenforschung
- Hopfenchemie
- Krankheiten und Schädlinge bei Hopfen

**Session I: Hopfenzüchtung (1) Leitung: G. Brits**

The assessment of resistance to diseases in the UK breeding programme

**P. Darby**

Stability of the productivity of world hop varieties as an important feature for the selection of parental components

**V. Nesvadba and K. Krofta**

Breeding and development of hop varieties at the Hop Research Center Huell

**E. Seigner, A. Lutz, H. Radic-Miehle and S. Seefelder**

Transfer of a resistance gene into hops

**H. Radic-Miehle and E. Seigner**

**Hopfenzüchtung (2) Leitung: A. Čerenak**

Utilisation of chemotaxonomy of male hops for breeding

**K. Krofta and V. Nesvadba**

Genetic sources of hops in Czech Republic

**V. Nesvadba and K. Krofta**

Cultivation of Czech hop varieties in a farm of Hop Research Institute, Co., Ltd. in Žatec, Czech Republic

**J. Kořen**

Identification of gibberellins and involvement in hop flowering

**N. Fernández Villacorta, M. Á. Revilla and H. Fernández**

**II. Session: DNA-basierte Techniken in der Hopfenforschung (1)**

**Leitung: E. Seigner**

Mapping of a powdery resistance gene in hop (*Humulus lupulus* L.)

**S. Seefelder, A. Lutz and E. Seigner**

Hop (*Humulus lupulus* L.) genetic map and QTL analysis

**A. Čerenak, Z. Šatović, and B. Javornik**

Molecular diversity of hops (*Humulus lupulus* L.)

**B. Javornik, J. Jakse, Z. Satovic, N. Stajner, and A. Cerenak**

### **DNA-basierte Techniken in der Hopfenforschung (2)**

**Leitung: B. Javornik**

New molecular markers for hop (*Humulus lupulus* L.)

**J. Patzak, L. Vrba, and J. Matousek**

Characterization of *Verticillium albo-atrum* hop isolates by molecular markers

**S. Radišek, J. Jakše, B. Javornik**

Callus-derived hop plants show correlation between epigenetic instability and time in culture

**E.L. Peredo, M.A. Revilla, J.M. Martínez-Zapater and R. Arroyo-García**

### **III. Session: Hopfenchemie Leitung: M. Kac**

Contents of prenylflavonoids in Czech hops and beers

**K. Krofta, V. Nesvadba, J. Poustka, K. Nováková and J. Hajšlová**

Production of Xanthohumol enriched hop extracts using carbon dioxide as solvent at pressures up to 1000 bars

**R. Schmidt, J. Schulmeyr and M. Gehrig**

### **IV. Session: Krankheiten und Schädlinge bei Hopfen (1) Leitung: S. Seefelder**

Development and testing of a forecasting model for powdery mildew (*Podosphaera macularis*) in hops in Bavaria

**B. Engelhard**

The resistance phenomenon in damson-hop aphid (*Phorodon humuli* Schrank) in Czech Republic

**J. Vostřel**

Economic threshold of intervention against *Phorodon humuli* (Schrank, 1801) (*Hemiptera: Aphididae*) in Leon (Spain): Hop parameters prior to calculation

**A. Lorenzana, A. H. de Mendoza, J.A. Magadán, M.V. Seco**

### **Krankheiten und Schädlinge bei Hopfen (2) Leitung: P. Matthews**

Occurrence of Phytoplasma on hops in Poland

**E. Solarska**

Infection of HLVd in hop gardens in Czech Republic

**P. Svoboda, J. Matousek, J. Patzak, and K. Krofta**

Second thoughts about different ways of evaluation of spraying techniques

**M. Kac**

## **V. Hop Exkursionen: Gerrie Brits**

- Einführung in die Südafrikan. Hopfenindustrie und die SAB Hopfenfarmen und Anlagen
- 2 halbtägige Touren zur SAB Hopfenfarm Rob Roy und SAB Hopfenanlagen

## **Zusammenfassung**

### **Session I: Hopfenzüchtung**

Hoher Ertrag, ausgezeichnete Brauqualität und eine breite Resistenz gegenüber Krankheiten und Schädlingen – das sind die Ziele, die in allen Züchtungsprogrammen verfolgt werden. Dabei ist es wichtig, den Selektionsprozess ständig zu verbessern. In diesem Zusammenhang wurden verschiedene Methoden für die Beurteilung der Resistenz gegenüber den wichtigsten Pilzkrankheiten vorgestellt. Verstärkt soll über die chemische Analyse der Bitterstoffe und Ölkomponenten von männlichem Hopfen entscheidende Informationen über den männlichen Kreuzungspartner in die Kreuzungsplanungen miteingebunden werden. Studien wurden präsentiert, die beweisen, dass für die Züchtung von ertragsstarken Hochalphasorten die Auswahl der geeigneten Eltern ausschlaggebend ist. Des Weiteren wurde gezeigt, wie die klassische Hopfenzüchtung bei der Entwicklung neuer, an die Bedürfnisse des Marktes angepasste Sorten wirkungsvoll von der molekularen Analyse des Erbmaterials unterstützt werden kann. Eine Perspektive für die Zukunft kann die Gentechnik sein. Die ersten Hopfenpflanzen mit einem über Gentransfer eingeführten Resistenzgen zeigten verbesserte Widerstandsfähigkeit gegenüber Echtem Mehltau. In einem anderen Vortrag wurde die Bedeutung der Erhaltung, Verbreiterung und Charakterisierung der genetischen Ressourcen als Basis für alle Züchtungsprogramme dargestellt.

### **Session II: DNA-basierte Techniken in der Hopfenforschung**

Im Bereich Genomanalyse wurden verschiedene Anwendungen von DNA-basierten Markern vorgestellt. Mikrosatelliten-Marker wurden dazu eingesetzt, um die genetische Variabilität des Hopfengenpools abzuschätzen, was für alle Züchtungsprogramme entscheidend ist. Genetische Karten mit AFLP- (amplified fragment length polymorphism) und Mikrosatelliten-Markern wurden erarbeitet: in einer Arbeit wurden QTL-Marker, die mit Alphasäuregehalt verknüpft sind, identifiziert; in einer anderen Studie wurden eng gekoppelte AFL-Marker für Mehltaresistenz gefunden und kartiert. Molekulare Marker wurden auch dazu genutzt, um die Struktur von funktionellen Genen, die bei Stoffwechselwegen und Resistenzprozessen beteiligt sind, zu studieren und zu hinterfragen. Bei umfangreichen Untersuchungen zur molekularen Charakterisierung von *Verticillium*-Stämmen konnten milde und letale Isolate differenziert werden. Diese Studien sind von großer Bedeutung, um die Verbreitung von sehr aggressiven Formen der *Verticillium*-Welke verfolgen zu können. Für ein wirkungsvolles Management dieser Krankheit werden solche Informationen dringend gebraucht. Da HLVD (Hop latent Viroid) infizierte Pflanzen keine Symptome zeigen, ist die Pathogendiagnose nur über PCR-basierte Techniken möglich. Bei mit Phytoplasma infizierten Hopfen zeigen sich zwar morphologische Veränderungen, aber die PCR erlaubt auch hier den direkten Nachweis des Pathogens. PCR-basierte Techniken werden zur Etablierung der markergestützten Selektion genutzt und gelten als wertvolles Werkzeug für eine präzise Diagnose von Pathogenen.

### **Session III: Hopfenchemie**

Großes Interesse besteht an Prenylflavonoiden und dabei vor allem an Xanthohumol. Für diese Verbindung wurde in medizinischen Studien eine antikanzerogene Wirkung gezeigt. Hopfenchemiker arbeiten zurzeit daran, die Mengen an Xanthohumol und seinen Derivaten in Hopfensorten und im Bier zu bestimmen. Manche Hopfensorten weisen 1% Xanthohumol und mehr auf. Allerdings wird während des Brauprozesses sehr viel Xanthohumol in die weniger effektive Iso-Form übergeführt. Die Produktion und die Verwendung von

Xanthohumol-angereichertem Hopfenextrakt kann den Anteil dieser antikanzerogenen Substanz im Bier deutlich erhöhen.

#### **Session IV: Krankheiten und Schädlinge beim Hopfen**

Der Echte Mehltau, verursacht durch *Podosphaera macularis* (früher *Sphaerotheca humuli*), ist eine bedeutende Krankheit, die zu deutlichen Verlusten bei Qualität und Ertrag führt. Daher wird daran gearbeitet, ein Prognosemodell für den Echten Mehltau zu entwickeln, das den Pflanzern hilft, Fungizide gezielter einzusetzen. Neben Pilzkrankheiten ist der Befall mit der Hopfenblattlaus ein Problem, insbesondere in heißen Sommern. Untersuchungen dazu zeigten, dass Blattlauspopulationen in Tschechien schon Resistenzen gegen mehrere Insektizide entwickelt haben. Daher ist die Zulassung neuer voll wirksamer Blattlausmittel dringend nötig. Für eine wirksame Blattlausbekämpfung soll darüber hinaus eine Schadschwelle etabliert werden. In einem anderen Vortrag wurden die Faktoren genauer hinterfragt, die die Ausbringung von Pestiziden beeinflussen. Dabei wurden wertvolle Informationen gefunden, die beim Spritzen von Pflanzenschutzmitteln oder phytopharmazeutischen Verbindungen in der Praxis beachtet werden sollen.

#### **Session V. Einführung in die Südafrikanische Hopfenindustrie und die SAB Hopfenfarm mit ihren Anlagen Gerrie Brits**

Besonderes Interesse fand der Vortrag von Gerrie Brits, unseren Gastgeber für die Tagung der WK. In seiner Präsentation gab er einen Einblick in die Organisation und die Aktivitäten der Südafrikanischen Hopfenindustrie und der SAB Hopfenfarmen. In zwei Exkursionen durch die SAB Hopfengärten stellte Gerrie Brits seine aktuellen Sorten und neuen Zuchtlinien den Hopfenexperten vor. Schwerpunkt bei SAB ist die Züchtung von Hochalphasorten adaptiert an die Anbaubedingungen Südafrikas. Gleichzeitig zeigte Gerrie Brits auch den gesamten Ablauf der Hopfenernte auf einer Hopfenfarm und bei den Vertragspflanzern sowie die Weiterverarbeitung des Hopfen bei SAB. Eine Führung der Teilnehmergruppe durch die Brauerei von SAB nach der Tagung in Kapstadt rundete das Programm ab.

#### **Auszeichnung für Gerrie Brits**

Ein Highlight der Tagung war die Verleihung einer Kollektion deutscher Hopfensiegel an Gerrie Brits. Bernhard Engelhard als Vorsitzender der WK und Dr. Elisabeth Seigner als Sekretärin der WK überreichten Gerrie Brits diese Auszeichnung als Anerkennung für sein Engagement bei der Organisation und Durchführung der Tagung. Diese Hopfensiegelkollektion, herausgegeben vom Deutschen Hopfenpflanzerverband, wurde bisher nur 5mal vergeben.

#### **Resümee**

Auch dieses Mal, hat sich die Tagung der Wissenschaftlichen Kommission als wertvolles Forum erwiesen, um Hopfenexperten mit unterschiedlichem Background und ganz verschiedenen Zuständigkeiten zusammen zu bringen. In den Vorträgen und Postern zeigten die Hopfenwissenschaftler ihre neusten Arbeiten. Zusammen mit den Partnern aus der Hopfen- und Brauwirtschaft diskutierten sie über aktuelle Probleme, die den Hopfenpflanzern und den Hopfenmarkt betreffen, um gemeinsame Strategien für die Zukunft zu entwickeln. Ich glaube sagen zu können, dass wir alle auf eine sehr erfolgreiche Tagung zurückblicken.

Dr. Elisabeth Seigner  
Sekretärin, Wissenschaftliche Kommission, IHB

März 2005