Förderkreis Speierling

Gegründet am 9. April 1994 in Frankfurt

Kronenvergleich

Einer der schönsten Waldspeierlinge steht im Forstamt Tauberbischofsheim.
Die Bilder entstanden im Abstand von 10 Jahren. In dieser Zeit hat der Baum seine Höhe von 26 auf 27 m und den Durchmesser von 54 auf 56 cm vergrößert. Die Krone ist seitlich kleiner geworden. Im unteren Bereich haben sich neue Zweige gebildet.

Nr. 3

Juni 1995

BERICHT VON DER JAHRESTAGUNG 1995 DES FÖRDERKREISES SPEIERLING

1. Am **Vorabend der Tagung** trafen sich fast alle Teilnehmer in Sommerhausen, südlich von Würzburg. Nach einer Führung durch den malerischen Ort und das sehenswerte, alte Rathaus, kehrten wir in das Weinhaus DÜLL ein. Hans DÜLL verstand es meisterhaft, vom Rundgang durch den mit Speierlingspflanzen gefüllten Garten an bis zum Dessert aus zahlreichen Wildfrüchten einen begeisternden Rahmen zu schaffen und auszufüllen. Neben Speierlingsschnäpsen gab es auch einen Speierlingswein des Pfarrers WUNDERLICH aus Remlingen bei Würzburg. Es überraschte allgemein, daß es im Gegensatz zu den Schnäpsen hier gelungen war, die feine Duftfülle reifer Speierlinge in den Wein zu übertragen. Das Rezept findet sich im Anhang.
Herr POSSMANN dankte Herrn DÜLL herzlich für die eindrucksvolle Gestaltung dieses Abends!
2. Die **Jahrestagung 1995** fand am 5. und 6. Mai 1995 in der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau in Würzburg-Veitshöchheim statt. Herr KÖRBER begrüßte die Teilnehmer in Namen des Präsidenten der Landesanstalt und übermittelte den Anwesenden die Grüße der Mitglieder, die absagen mußten.
3. **Teilnehmer**: Prof.Dr.Dietrich, Herr Graf, Herr Griesmeir, Frau M. Herrmann (Luxemburg), Frau A. Jacoby (Metz), Prof.Dr.Kausch-Blecken v.Schmeling, Herr Körber, Herr Lüthy (Birmensdorf, Schweiz), Herr Possmann, Herr Rotach (Zürich), Herr und Frau Sprung.
4. Herr POSSMANN bat die Teilnehmer um **Mitteilungen aus ihrer Arbeit**, soweit es den Speierling betrifft. Nachfolgend einige Notizen daraus.
Herr GRIESMEIR betonte die sehr großen Unterschiede der Inhaltsstoffe von Speierlingsfrüchten verschiedener Bäume, speziell im Bereich der Phenole. Er regt an, auch die neuen Bundesländer in die derzeitige Welle der Motivation und Sensibilisierung einzubeziehen.
Frau HERRMANN und Frau JACOBY schildern den Rückgang der Speierlingsbäume in Luxemburg von über 1000 auf unter 100 Exemplare und die Bemühungen der Naturschutzorganisationen mit mehr als 1500 Neuanpflanzungen. Herr KÖRBER empfiehlt, Biocontainer vor dem Pflanzen zu entfernen; demgegenüber können Jiffypots mitgepflanzt werden. Sie zersetzen sich auch viel schneller. Die Herbstpflanzung im November sei der Frühjahrspflanzung unbedingt vorzuziehen. Eine Kühlhauslagerung herausgenommener Pflanzen über Winter komme für die Arten Elsbeere und Speierling nicht in Betracht. Aus Veitshöchheim seien in den letzten Jahren etwa 30.000 Speierlinge und knapp 8.000 Elsbeeren ausgeliefert worden.
Herr DIETRICH erklärt sein Interesse an einer Mitarbeit im Bereich der Getränkeanalytik. Auch aus dem Aspekt der Gesundheitsförderung sollten die Phenole erhalten und bewahrt werden. Das habe vor allem die Apfelweinindustrie beachtet. In Geisenheim könnten demnächst zwar Diplomarbeiten zu Fragen der Phenole vergeben werden, eine umfassendere Dissertation sei im Moment nicht möglich. Herr Körber erklärt seine Bereitschaft, die Anzucht von „Sorten" zu übernehmen, sobald feststehe, welches denn nun die angestrebten, guten Sorten beim Speierling sind. Herr ROTACH teilt für die Schweiz mit, daß dort noch vor etwa 10 Jahren von etwa 20 bekannten Speierlingsbäumen ausgegangen wurde. Nach intensiver Suche kenne man heute einen Bestand von 180 Altspeierlingen mit einer Dunkelziffer von einigen Dutzend. Dazu kämen über 5000 bisher neu gepflanzte Speierlinge. Ein Student prüft derzeit für die Schweiz, wie sich die Pflanzungen bewähren, was bleibt, was richtig und was falsch gemacht wurde und wird. Für die Speierlingsversuchsflächen liegen erste Aufnahmeergebnisse aus der Schweiz vor, die im Anhang dieses Heftes beigefügt werden. Durch die beim Speierling möglichen vielfältigen Nutzfunktionen rechne man mit anhaltender Nachfrage nach Pflanzen.

Die junge Generation von Förstern trage wesentlich zu der schwungvollen Arterhaltung bei. Herr LÜTHY wies darauf hin, daß seit fast drei Jahrzehnten die Wildobstarten in der Schweiz beachtet und in den Versuchsgärten berücksichtigt würden. Herr KAUSCH erläutert die große Bedeutung der Nennung von Elsbeere und Speierling in den forstlichen Betriebszielen, die die Landesforstverwaltungen für ihren Betrieb herausgegeben haben. Dadurch würde immer wieder auf diese Arten und ihren Anbau hingewiesen. Zur Zeit wird eine Diplomarbeit an der Fachhochschule Hildesheim/Holzminden zur Frage des Rindenkrebses bei dem Speierling durchgeführt. Windgeschützte Lagen und dichter Stand begünstigen offensichtlich diese Rindenkrankheit, während ein frischer, auch rauher Wind schon von PLINIUS als vorteilhaft für die Gesundheit erkannt und beschrieben wurde. Sämlinge werden nicht befallen, während zweijährige Quartiere in Baumschulen meistens befallen werden. In einer zweiten Diplomarbeit wird zusammen mit der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt, Abt. C in Escherode, das Wachstum der jungen Speierlinge auf niedersächsischen Herkunftsversuchsflächen verglichen.

5. **Analyse der Fruchtinhaltsstoffe**

Nach eingehender Aussprache zur Durchführung einer Analyse der Fruchtinhaltsstoffe wurde beschlossen, in diesem Herbst 12 bis höchstens 15 Bäume zu beernten, um deren Früchte zu analysieren. Die Analyse soll in Geisenheim erfolgen.

Im Folgejahr soll auch von dem schriftlich mitgeteilten Angebot von Herrn Prof.Dr.FEUCHT Gebrauch gemacht werden. Hierzu schreibt Herr FEUCHT: „*Wie ich schon in Frankfurt zum Ausdruck brachte, kann unser Institut die qualitative Auftrennung der Flavanole bzw. Proanthocyanidine wohl am besten durchführen, da wir mit der HPLC-Nachsäulenderivatisierung arbeiten.*

Langfristige Perspektiven: Die Saftindustrie sollte in der Werbung die Gerbstoffe viel stärker in den Vordergrund stellen. Beim Tee (insbesondere schwarzer Tee in Japan) ist die Wirkung der Gerbstoffe gegen Tumore bereits medizinisch nachgewiesen.

Es wäre deshalb äußerst interessant, die qualitative Zusammensetzung der Speierling-Gerbstoffe wissenschaftlich zu erfassen. Es gibt Anzeichen dafür, daß der Polymerisierungsgrad der Gerbstoffe auf die Tumorhemmung einen Einfluß hat. Dies wäre letztlich eine Doktorarbeit, vom Umfang der Analytik betrachtet."

Die zuvor genannten 12 bis 15 Bäume sollen dreimal beerntet werden. Zum Zeitpunkt der „normalen" Speierlingsernte im Frankfurter Raum, zwei Wochen davor und dann findet eine dritte Aktion nach dem Herabfallen der Früchte sammelnd statt.

Herr Prof. Dr. Dietrich weist auf die neue Telefonnummer hin: 06722/502311.

Fax: 06722/502310.

Die Organisation der Auswahl der 12 bis 15 gut fruchtenden Bäume, der Beerntung mit jeweils 3 bis 5 kg pro Baum und der Versendung nach Geisenheim übernimmt Herr KAUSCH und wird sich mit den Beteiligten direkt in Verbindung setzen. Herr POSSMANN erklärt sich bereit, die Beerntungsmaßnahmen der Bäume im Raum Frankfurt/ Wiesbaden durchzuführen zu lassen.

Kriterien für die Auswahl: gesunde, großkronige, reich und fast jährlich fruchtende Bäume mit großen Früchten, die möglichst langsam reifen und weich werden sollen. Ggf. Vorauswahl nach Refraktometrie (Zeiss-Abbé-Refraktometer).

Die im Raum Frankfurt/Wiesbaden in der Feldflur stehenden Speierlinge sind nach übereinstimmender Ansicht der Anwesenden bereits eine solche Auswahl. Über Jahrhunderte hinweg wurden reich und sicher fruchtende Bäume ausgewählt, nachgezogen oder verworfen. Daher soll ein großer Teil der Versuchsbäume aus diesem Raum ausgewählt werden.

Gespräche während der Tagung ergaben eine erste, vorläufige Zusammenstellung der Herkunft der Bäume.

Wuchsgebiet	Anzahl	Auswahl und Organisation der Beerntung
Wiesbaden, Frankfurt	7 Bäume	Kausch, Possmann
Freiburg, Badenweiler	2 Bäume	Kausch
Mosel	2 Bäume	Sprung
Rheinland-Pfalz	1 Baum	Wilhelm
Lothringen	1 Baum	Wilhelm
Luxemburg	1 Baum	Herrmann/Jacoby/Miny

6. **Bedeutung der Früchte als Obst**
In mehreren Regionen des Verbreitungsgebietes wird der Speierling als Obstart nachgezogen und gefördert. In Italien gibt es heute noch Gegenden, in denen die Speierlingsfrüchte gegessen werden. Dieser Aspekt wurde von mehreren Teilnehmern der Tagung betont und sollte in dem nächsten oder übernächsten Jahr bei der Jahrestagung vermehrt berücksichtigt werden.

7. **Bedeutung des Speierlingsholzes**
Im Rahmen dieser Tagung wurde nur kurz darauf hingewiesen, daß die heutigen Vorkommen hiebsreifen Holzes sehr gering sind und auf dem Holzmarkt keine Bedeutung haben. Die wenigen erhaltenen Speierling-Stämme sollten aus Gründen der Arterhaltung stehen bleiben und geschont werden. Wenn nach Berücksichtigung aller Aspekte des Naturschutzes dennoch ein Baum zur Nutzung vorgesehen wird, sollte er vor der Entscheidung über das Fällen im Stammfußbereich angebohrt werden um die Holzfarbe festzustellen. Dunkelfarbige Stämme werden vom Holzhandel nicht aufgenommen und nicht gekauft, sie sollten also ausnahmslos stehen bleiben.

8. **Fruchtverwendung für die Schnapsdestillation**
Die vor einem Jahr diskutierte erstmalige Anstellung von Speierlingsschnäpsen bei der DLG ist zu teuer. Für eine Probe wären um die 600 DM zu zahlen, dazu sind mehrere Flaschen vorzulegen. Das ggf. verliehene DLG-Prädikat gilt dann auch nur für diesen Jahrgang und den jeweiligen Destillateur, wäre also Jahr für Jahr neu zu beantragen. Bei 8-9 beteiligten Speierlingsschnapsherstellern wären das rund 5000 DM jährlich. Derzeit ist noch unbekannt, welche Merkmale ein guter Speierlingsschnaps haben muß. Aus diesen Gründen entschlossen sich die Anwesenden, eine erste Schnapsprobe in eigenem Kreis durchzuführen und nahmen das Angebot von Herrn DIETRICH zur Organisation gerne an.
Diese Verkostung soll nun im Rahmen der nächstjährigen Tagung stattfinden. Hinzuzuziehen wären die einschlägigen Medien, speziell die Fachzeitschriften. Es kann davon ausgegangen werden, daß sich 6 bis 9 Hersteller an der Probe beteiligen. Die Organisation dieser Verkostung wird im Laufe des Sommers vorbereitet und in der nächsten Ausgabe dieses Mitteilungsblattes im November 1995 vorgestellt.
Da es in Luxemburg bereits eine regelmäßige Verkostung von Speierlingsschnaps gibt, kann auf dortige Erfahrungen zurückgegriffen werden. Einige Mitteilungen aus Luxemburg von Herrn MINY befinden sich in dem Anhang dieses Heftes.

9. Nächste Jahrestagung 1996

Die Tagung des nächsten Jahres bereitet freundlicherweise Herr Prof.Dr. DIETRICH in **Geisenheim** vor. Dafür wurden die Tage **Freitag 19. April und Sonnabend 20. April 1996** vorgesehen.

Am Freitag, dem 19. April 1996, soll die Speierlingsschnaps-Verkostung (auch Degustation genannt) durchgeführt werden, am Sonnabend dann die Tagung in Verbindung mit Besichtigungen folgen. In dem nächsten Mitteilungsblatt wird das Programm schon näher umrissen werden können; rechtzeitig sollen dann auch die Einladungen verschickt werden

Der Vorsitzende, Herr POSSMANN, dankte zunächst Herrn Körber für die Ausrichtung der diesjährigen Tagung und dann allen Anwesenden für die Mitarbeit.

Eine Bitte des Schriftführers zum Schluß: senden Sie Material, das uns alle interessiert, nach Göttingen, damit es in das nächste Mitteilungsblatt aufgenommen werden kann!

Für das Protokoll

W. Kausch v. Schmeling

Literatur und Schrifttum

Ritter, Guido

Die Bedeutung der phenolischen Saft- und Weininhaltsstoffe während der Verarbeitung von Äpfeln, Speierling und weißen Trauben.

Der Einfluß moderner Verfahrenstechnologie auf die Qualität des Endproduktes.

Dissertation der Justus-Liebig-Universität Gießen 1994, aus dem Fachgebiet Weinanalytik und Getränkeforschung des Instituts für Oenologie und Getränkeforschung der Forschungsanstalt Geisenheim.

Ausschnitt aus der Zusammenfassung:

- Der Nachweis von Speierlingzusatz in Apfelwein

Der Speierling (*Sorbus domestica* L.) unterscheidet sich in seinem Polyphenolmuster ("Fingerprint") von der Apfelfrucht (*Malus domestica* BORKH.) insbesondere durch den hohen Gehalt (> 1500 mg/L) an Neochlorogensäure (3-Caffeoyl-L-(-)-Chinasäure). Diese Substanz wurde aus Speierlingfrüchten isoliert und in ihrer Struktur sowohl durch HPLC vor und nach enzymatischer Hydrolyse als auch durch spektroskopische Methoden, wie UV-, Massen-, ^{13}C-NMR-, ^{1}H-NMR- und ^{1}H-^{1}H-Shift-korrelierte-2-D-NMR-Spektroskopie aufgeklärt. Es wurde eine HPLC-Methode zum Nachweis von Speierlingzusatz zu Apfelwein von > 0,5 % (v/v) entwickelt.

Isolierung und Identifizierung eines Hydroxyzimtsäureesters zum Nachweis von Speierling *(Sorbus Domestica L.)* in Apfelwein

G. Ritter, U. Hagenauer-Hener und *H. Dietrich*

Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Weinanalytik, Postfach 1154, D-65358 Geisenheim

Einleitung

Der Speierling gehört botanisch zur Gattung Sorbus, während der Apfel der Gattung Malus zugeordnet wird. Dennoch wird der Speierling (*Sorbus Domestica L.*) fälschlicherweise oft wegen seiner apfelähnlichen Form für eine der zahlreichen Apfelsorten gehalten. Das analytisch und sensorisch auffälligste Merkmal des Speierlings ist der sehr hohe Gesamtphenolgehalt von 11–45 g/l Saft. Die Gehalte liegen um den Faktor 20 bis 40 höher als bei einem durchschnittlichen Apfelsaft (*Hausen, Ritter et al.*.

Der Zusatz von Speierlingsaft zu Apfelwein ist altbekannt und verleiht diesem einen besonderen Geschmack sowie eine kräftigere, goldgelbe Farbe. Neben diesen sensorisch wahrnehmbaren Wirkungen hat der Zusatz aber auch technologische Vorteile; so wird z. B. eine bessere Klärung erreicht (*Kausch-Blecken von Schmeling*).

Die Kennzeichnung „Speierling" ist in der „Richtlinie für die Herstellung, Kennzeichnung und Beurteilung von Obst- und Fruchtweinen sowie weiterverarbeiteten Erzeugnissen", kurz „Fruchtwein-Richtlinie", eigens geregelt, weist aber lediglich einen besonderen Typ von Apfelwein aus, der sich durch einen gerbstoffgeprägten und säurereichen Geschmack auszeichnet. Ein Apfelwein vom „Typ Speierling" kann daher ohne Speierlingzusatz nur aus gerbstoffbetonten, extraktreichen Mostäpfeln gewonnen werden.

Früchte unterschiedlicher Familien und Gattungen und die daraus gewonnenen Produkte zeigen in ihrem Polyphenolmuster oft charakteristische Unterschiede (*Wald, Galensa*).

Die Polyphenole werden neben anderen Parametern mehr und mehr als fruchtspezifische Substanzen zum Nachweis der Identität von Fruchtsäften oder -weinen herangezogen. Um diese Unterscheidung von Fruchtprodukten verschiedener Gattung eindeutig treffen zu können, ist es notwendig, eine für die jeweilige Frucht charakteristische Substanz zu isolieren und zu identifizieren.

Es wird deshalb die Isolierung und Strukturaufklärung eines – im Gegensatz zu Apfel – für Speierling charakteristischen Hydroxyzimtsäureesters beschrieben. Weiterhin wird eine HPLC-Methode zum Nachweis dieser Verbindung in Apfelwein vorgestellt.

Material und Methoden

Probenmaterial

Untersucht wurden Speierlingfrüchte aus mehreren Jahrgängen und von verschiedenen Standorten mit unterschiedlichem Reifegrad. Es wurden sowohl birnenförmige als auch apfelförmige Früchte analysiert.

Die Früchte wurden bis zur Untersuchung bei −25 °C eingelagert.

Der untersuchte Apfelwein wurde im Fachgebiet Weinanalytik und Getränkeforschung aus einem Sortengemisch des Jahrgangs 1991 hergestellt. Diesem Apfelwein wurde sowohl vor als auch nach der Gärung Speierlingsaft in steigenden Konzentrationen zugesetzt.

Zusätzlich wurden Apfelsäfte und Apfelweine aus dem Handel analysiert.

Extraktion der Polyphenole

Jeweils 50 g Speierlingfrüchte unter Zugabe von 100 ml Methanol und 200 mg $K_2S_2O_5$ mit einem Ultra-Turrax homogenisieren und das mit Stickstoff überlagerte Püree 4h bei 4 °C unter Rühren extrahieren. Die Probe 10 min lang bei 5000 U/min zentrifugieren und den Überstand abfiltrieren. 50 ml des methanolischen Extrakts am Vakuumverdampfer bei 35 °C auf wenige Milliliter einengen und mit dest. H_2O auf 50 ml auffüllen.

Analytische HPLC

Speierlingextrakte und Apfelweinproben werden ohne weitere Probenvorbereitung nach Membranfiltration (0,45 µm) zur HPLC-Analyse eingesetzt. Auf eine Probenaufarbeitung mittels Festphasenextraktion an C_{18}-Kartuschen zur Vorfraktionierung der Polyphenole kann verzichtet werden.

Die Trennung der Polyphenole erfolgt mittels eines *Merck-Hitachi* Systems mit dem Autosampler AS-2000 und der Gradientenpumpe L-6200A an einer LiChrospher 100 RP-18 (5µm) 250 × 4 mm Säule mit einem Phosphatpuffer 0.01 mol/l KH_2PO_4 (mit H_3PO_4 auf pH 1,9 eingestellt) /Methanol Gradienten bei 1 ml/min Fluß und 25 °C. Ein Waters 991 Diodenarraydetektor (DAD) wird zur Detektion der Polyphenole (280 nm) und der Hydroxyzimtsäureester (320 nm) eingesetzt. Als Standardsubstanzen werden Kaffeesäure und n-Chlorogensäure (= 5-Caffeoyl-L-(-)-Chinasäure) (Fa. *Roth* Art.-Nr. 5574.1 + 5558.1) verwendet.

Isolierung des Hydroxyzimtsäureesters (Substanz I) mittels präparativer HPLC

3 l Speierlingsaft werden mit Ameisensäure auf pH 2 eingestellt und in 1-Liter-Einheiten mit jeweils 3 × 500 ml Ethylacetat extrahiert. Das Ethylacetat wird am Vakuumverdampfer bei 35 °C entfernt und der Rückstand, in wenig Wasser aufgenommen, zur präparativen HPLC eingesetzt (*Noble* u. *Somers*).

Das präparative HPLC-System (*Merck-Hitachi*) besteht aus einer Gradientenpumpe L-6200A mit präparativen Pumpenköpfen, einem manuellen Injektionssystem, einer Prepbar-Säule 250 × 25 mm LiChrospher RP-18 (12µm), dem Detektor L-4250 mit 2-mm-Durchflußzelle (280 nm) und dem Integrator *Shimadzu* C-R3A. Die Elution erfolgt isokratisch mit Essigsäure (0,5%) /Methanol (80/20 v/v) bei einem Fluß von 10 ml/min und einem Druck von 20 bar.

Die mit dem Fraktionssammler *Pharmacia* Frac-300 gesammelten Proben werden mit der analytischen HPLC auf ihre Reinheit überprüft, nach Entfernen des Lösungsmittels gefriergetrocknet und bei − 20 °C unter N_2 gelagert.

Literatur und Schrifttum

Identifizierungstechniken

A: Enzymatische Hydrolyse

2 mg der aus Speierling isolierten Substanz I werden mit 1 mg entsalztem und über FPLC gereinigtem Enzym (Novoferm 12 L: Pektinase mit Esterase-Nebenaktivität) in 2 ml bidest. Wasser suspendiert und bei 35 °C für 12 Stunden im Trockenschrank inkubiert.
Nach Membranfiltration (0,45µm) wird das Hydrolysat direkt zur HPLC eingesetzt. Zum Nachweis der Chinasäure im Hydrolysat wird als Eluent bei der HPLC isokratisch 50 mmol/l Kaliumdihydrogenphosphat-Puffer pH 2,4 eingesetzt. Die Detektion erfolgt bei 210 nm.

B: UV-Spektroskopie

Waters 991 Photodiodenarray-Detektor 230–400 nm.

C: Massenspektroskopie

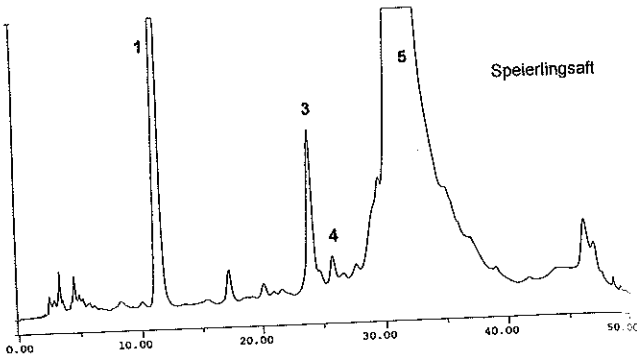
HP 5989A (EI-MS), Direkt-Einlaß über Einschubstange
Finnigan MAT 95, Hochauflösung 10000, Average über 13 Scans; FAB-MS, Submessungen mit Cäsium-Kanone 20 kV, Matrix: Glycerin

D: NMR-Spektroskopie

^{1}H- und ^{13}C-NMR Spektroskopie mit einem *Bruker* WM 300 Spektrometer (^{1}H: 300,13 MHz; ^{13}C: 75,47 MHz)

E: Isomerisierung von Chlorogensäure (*Brandl*, u. *Hermann* 1984)

1 mg Chlorogensäure wird in 10 ml 0,1 mol/l Phosphatpuffer pH 7 gelöst und 90 min lang im siedenden Wasserbad erhitzt. Die Lösung wird mit verdünnter Salzsäure auf pH 3–4 eingestellt, verdünnt und nach Membranfiltration (0,45µm) zur HPLC eingesetzt.



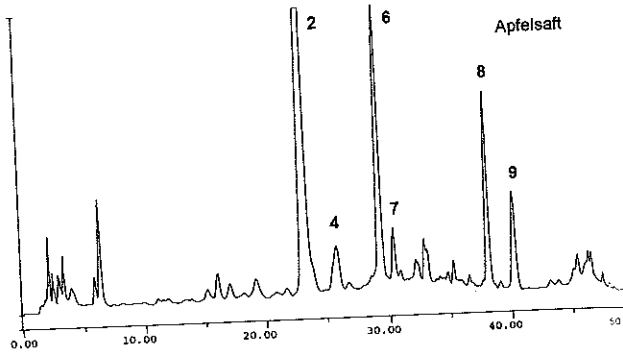


Abb. 1. Vergleich der HPLC-Chromatogramme von Speierling- u Apfelsaft bei 280 nm.
1: Substanz I; 2: n-Chlorogensäure (= 5-Caffeoyl-L-(-)-Chinasäure) Kryptochlorogensäure (= 4-Caffeoyl-L-(-)-Chinasäure?); 4: Kaff säure; 5: Procyanidine + Epicatechin; 6: Cumarylchinasäure + Epi techin; 7: Cumarsäureester; 8: Phloretin-glycosid; 9: Phloridzin.

Ergebnisse

Ein qualitativer Vergleich des Phenolmusters mittels HPLC bei Speierling- und Apfelsaft zeigt einige Substanzen, die in beiden Früchten vorkommen. Aber es sind auch deutliche Unterschiede in der Zusammensetzung erkennbar (Abb. 1).
Das Phenolmuster als „Fingerprint" einer Gattung ermöglicht es, eine Frucht oder den daraus gewonnenen Saft bez. Wein zu charakterisieren.
Besonders auffällig beim Vergleich des Chromatogramms eines Speierlings mit dem eines Apfels ist – neben dem hohen Gehalt an Procyanidinen (ungetrennte Peakgruppe 5 im HPLC-Chromatogramm A, Abb. 1) – eine Substanz I, die beim Speierling nach ca. 12 min detektiert wird und im Apfel nur in Spuren zu finden ist. Weitere Reihenuntersuchungen mit Apfelsäften und Apfelweinen, die nur aus Äpfeln hergestellt wurden, bestätigten, daß diese Substanz dort nur in Mengen unter 2 mg/l nachzuweisen ist.
Dieses Polyphenol (Substanz I) ist in den oben untersuchten Speierlingproben in Mengen von über 1500 mg/kg enthalten. Es ist somit in dieser Menge charakteristisch für Speierling im Vergleich zu Apfel.
Bei einer Diodenarray Detektion nach HPLC-Trennung zeigt die Substanz I das für Kaffeesäurederivate charakteristische UV-Spektrum mit $\lambda_{max.}$ = 325 nm.
Das Massenspektrum der isolierten Substanz I (Abb. 2) ist identisch mit der n-Chlorogensäure (= 5-Caffeoyl-L-(-)-Chinasäure). Der Molekül-Ionenpeak $[M]^+$: m/e = 354 fehlt bei beiden Spektren, da Chlorogensäure bei den vorgegebenen Meßbedingungen sofort H_2O abspaltet.

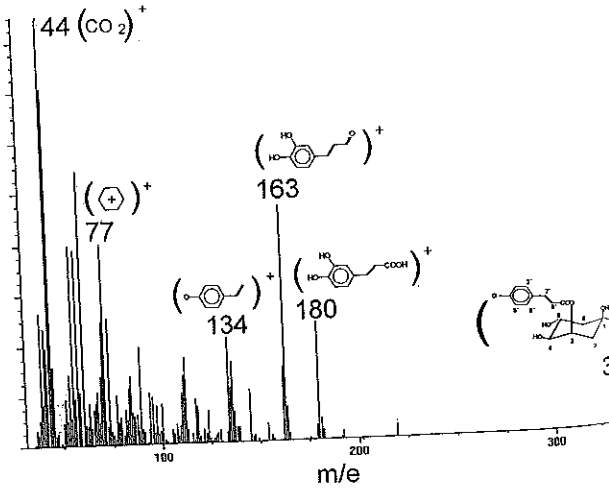


Abb. 2. EI-MS der aus Speierling isolierten Substanz I: Neoch gensäure.

Somit ist nur die Masse $[M-H_2O]^+$: m/e = 336 detek bar. Die weiteren Massenfragmente m/e = 180, 163 112, 71 und 44 sind charakteristisch für den Zerfa Kaffeesäure (Abb. 2).
Die Ergebnisse wurden durch hochauflösende Ma spektroskopie bestätigt.
Schon länger ist bekannt, daß Chlorogensäure si pH=7 unter Erhitzung in die drei möglichen Posi

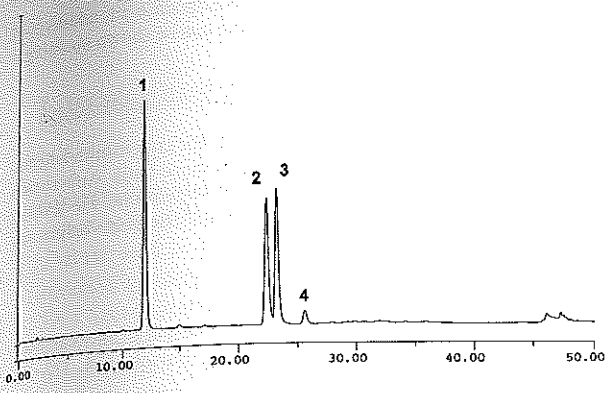


Abb. 3. HPLC-Chromatogramm der aus Speierling isolierten Substanz I (Neochlorogensäure) nach Isomerisierung.
1: Substanz I; 2: n-Chlorogensäure (= 5-Caffeoyl-L-(-)-Chinasäure); 3: Kryptochlorogensäure (= 4-Caffeoyl-L-(-)-Chinasäure?); 4: Kaffeesäure.

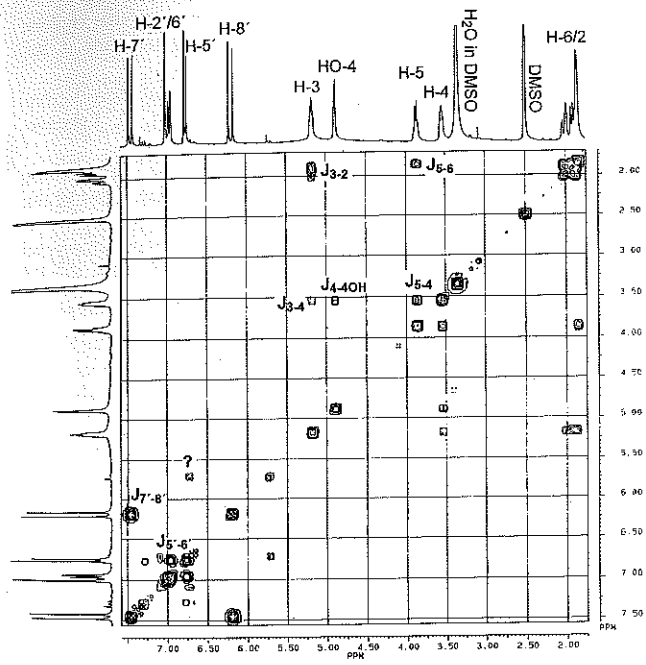


Abb. 4. 2-D-^{1}H-NMR-COSY-Spektrum (d_6-DMSO, 300 MHz) von der aus Speierling isolierten Substanz I: Neochlorogensäure.

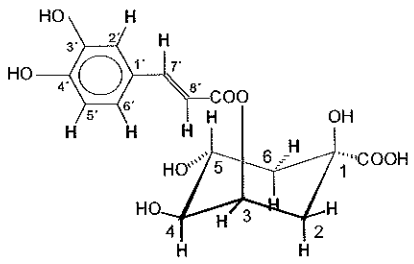


Abb. 5. Struktur der Substanz I: 3-Caffeoyl-L-(-)-Chinasäure (= Neochlorogensäure).

isomere umwandelt. Nach der Isomerisierung sowohl der n-Chlorogensäure (= 5-Caffeoyl-L-(-)-Chinasäure, Fa. *Roth* Art.-Nr. 5558.1) als auch der aus Speierling isolierten Substanz I konnten mittels HPLC/DAD die gleichen vier Reaktionsprodukte detektiert werden (Abb. 3).

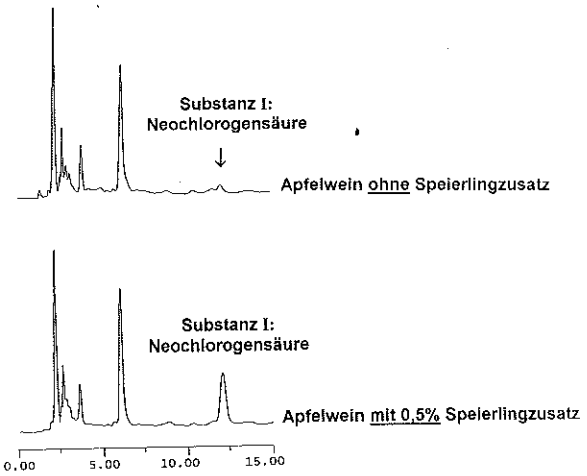


Abb. 6. HPLC-Chromatogramme eines Apfelweines ohne und mit 0,5% Speierlingzusatz bei 320 nm.

Somit ist die isolierte Substanz I tatsächlich als ein Positionsisomer der n-Chlorogensäure bestätigt.
Die Daten des ^{1}H-NMR- und ^{13}C-NMR-Spektrums bestätigten die Ergebnisse der Massenspektren: Es handelt sich bei der Substanz um ein Positionsisomer der n-Chlorogensäure.
^{1}H-NMR (Deuterodimethylsulfoxid, ppm zu TMS (gelöst in $CDCl_3$)): 7,45 (d,1H,H-7'); 6,95 (m,2H,H-2'/6'); 6,75 (dd,1H,H-5'); 6,19 (d,1H,H-8'); 5,17 (m,1H,H-3); 4,87 (2xs,1H,HO-4); 3,86 (m,1H,H-5); 3,53 (m,1H,H-4); 3,34 (s,H_2O in DMSO); 2,50 (m,DMSO); 1,8–2,0 (m,2H,H-6/2)
^{13}C-NMR (Deuterodimethylsulfoxid, ppm zu TMS (gelöst in $CDCl_3$)): 176,0 (C-7); 166,0 (C-9'); 148,1 (C-4'); 145,5 (C-3'); 144,3 (C-7'); 125,7 (C-1'); 121,0 (C-8'); 115,7 (C-6'); 115,0 (C-5'); 114,5 (C-2'); 78,9 (3×$CDCl_3$); 72,9 (C-1); 67,2/70,9/71,2 (C-3/4/5); 39,7 (7xDMSO); 39,1 (C-6); 35,6 (C-2)
Information über die Verknüpfungsstelle und somit über die genaue Konstitution gibt das 2D-COSY-Spektrum (Abb. 4), in dem die ^{1}H-^{1}H-Kopplungen deutlich werden.
Das Signal bei 5,2 ppm ist dem H-Atom am acylierten C-Atom zuzuordnen (H-3), da es das am stärksten nach tiefem Feld verschobene Proton des Chinasäuremoleküls darstellt. Dieses Proton koppelt mit dem Proton H-4. Das H-4 ist an den Kopplungen zu den beiden equatorial- bzw. axial-ständigen Nachbarprotonen H-3 und H-5 zu erkennen. Die Nomenklatur der Chinasäure und somit auch der Chlorogensäure war lange Zeit in der Literatur unklar. Nach der IUPAC-Nomenklatur (*IUPAC* 1976) ist die n-Chlorogensäure: 5-Caffeoyl-L-(-)-Chinasäure und Neochlorogensäure: 3-Caffeoyl-L-(-)-Chinasäure. Somit entspricht die identifizierte Substanz I der Neochlorogensäure: 3-Caffeoyl-L-(-)-Chinasäure (Abb. 5).

Diskussion

Der Nachweis von Neochlorogensäure in Apfelwein ist dazu geeignet, einen Speierlingzusatz festzustellen.
Entgegen eigenen und anderen früheren Untersuchungen (*Risch* u. *Hermann* sowie *Ritter et al.*) konnten in Apfelsäften und -weinen ohne Speierlingzusatz geringe

8

Spuren von Neochlorogensäure (< 2 mg/L) nachgewiesen werden. Dennoch zeigen eigene Versuche, daß ein Zusatz von > 0,5% Speierling zu Apfelwein analytisch eindeutig nachzuweisen ist (Abb. 6).
Der Geschmacksschwellenwert von Speierling in Apfelwein wurde bei verschiedenen sensorischen Tests mit 2% festgestellt (*Hausen*). Auch wenn dieser Schwellenwert größeren Schwankungen unterliegt, so stellt die Nachweisgrenze von 0,5% eine realistische Größe dar, den sensorischen Eindruck analytisch zu bestätigen.

Zusammenfassung

3-Caffeoyl-L-(-)-Chinasäure (= Neochlorogensäure) konnte aus Speierlingfrüchten mittels präparativer HPLC isoliert werden. Diese Substanz ist im Speierling *(Sorbus domestica L.)* in Mengen von mehr als 1500 mg/kg zu finden, im Apfelsaft ist dieses Isomer der Chlorogensäure bisher nur in Spuren unter 2 mg/l nachweisbar. Die Strukturaufklärung erfolgte sowohl durch HPLC vor und nach enzymatischer Hydrolyse, als auch durch spektroskopische Methoden wie UV-, Massen-, ^{13}C-NMR-, ^{1}H-NMR- und ^{1}H-Shift-korrelierte 2D-NMR-Spektroskopie. Über das Polyphenolmuster und speziell den Nachweis der Neochlorogensäure lassen sich Zusätze von 0,5% Speierling zu Apfelwein mittels HPLC eindeutig nachweisen.

Summary

3-Caffeoyl-L-(-)-quinic acid (neochlorogenic acid) could be isolated from fruits of *Sorbus domestica L.* by means of preparative HPLC. The concentration of this substance is at least 1500 mg/kg, whereas in apple juice this isomer of chlorogenic acid can only be found in traces of below 2 mg/l. The structure was determined by HPLC before and after enzymatic hydrolysis and by spectrometric techniques (UV, MS, ^{13}C-NMR, ^{1}H-NMR and ^{1}H-2D-COSY-NMR). Using the phenolic fingerprint, especially the analysis of neochlorogenic acid, additives of 0,5% *Sorbus domestica L.* juice to apple wine can be shown unambiguously.

Dank

Besonderer Dank gilt *Astrid Kaunzinger*, Inst. für Lebensmittelchemie Frankfurt, für ihre Anregungen und Engagement beim Aufnehmen und Interpretieren der NMR-Daten. Herrn *Offermann*, Fa. *Döhler* Darmstadt, und Frau *Höhn*, Fa. *Finnigan MAT* Bremen, danken wir für das Messen der Massenspektren.

Literatur

Brandl, W. u. *K. Hermann:* Über das Vorkommen der Chlorogensäuren in der Kartoffel. Z. Lebensm. Unters. Forsch. **178,** 192–194 (1984).

Hausen, E.: Untersuchung des Polyphenolspektrums im Speierlingsaft und dessen Einsatz als Zugabe zum Apfelwein. Diplomarbeit FH Wiesbaden, Fachbereich Getränketechnologie (1991).

IUPAC: Nomenclature of Cyclitols. Biochem. J. **153,** 23–31 (1976).

Kausch-Blecken von Schmeling, W.: Der Speierling. ISBN 3-88452-921-8. Goltze Druck GmbH Göttingen (1992).

Noble, V. E. u. *T. C. Somers:* Hydroxycinnamates of vitis vinifera: Sensory assessment in relation to bitterness in white wine. J. Sci. Food Agric. **51,** 267–272 (1988).

Risch B. u. *K. Herrmann:* Die Gehalte an Hydroxyzimtsäure-Verbindungen und Catechinen in Kern- und Steinobst. Z. Lebensm. Unters. Forsch. **186,** 225–230 (1988).

Ritter, G., E. Hausen, H. Dietrich, S. Koch u. *H. Jakob:* Untersuchung des Polyphenolspektrums im Speierlingsaft. Flüssiges Obst **60** (8), 435–439 (1993).

Wald B. u. *R. Galensa:* Nachweis von Fruchtsaftmanipulationen bei Apfel- und Birnensaft. Z. Lebensm. Unters. Forsch. **188,** 107–114 (1989).

FIA-System mit einem Urease-Reaktor zur Harnstoffanalyse in Lebensmitteln

G. Schwedt, R. Shi und *K. Stein*

Institut für Anorganische und Analytische Chemie, Technische Universität Clausthal, Paul-Ernst Straße 4, 38670 Clausthal-Zellerfeld

Einleitung

Zur Harnstoffbestimmung in Lebensmitteln werden zwei vom Prinzip her unterschiedliche Methoden am häufigsten angewendet – die photometrische und die enzymatische Bestimmung[1,2]). Beide Verfahren sind wenig für eine Automatisierung in der Routineanalytik geeignet. Die Entwicklungen zur schonenden Immobilisierung von Enzymen und deren Einsatz in Fließsystemen[3]) liefern den Ansatz für die Verwendung der enzymatischen Spaltung von Harnstoff mittels Urease und der anschließenden Bestimmung des dabei gebildeten Ammoniaks in einem kommerziellen FIA-System[4]). Grundlegende Arbeiten über Urease-Biosensoren liegen zwar vor[3]), anwendungsreife Verfahren speziell für Lebensmittel werden jedoch selten vorgestellt. Erste Untersuchungen mit einer Urease-pH-Elektrode (Biosensor) zur Anwendung in Lebensmittelproben wurden bereits von *Hauck* durchgeführt[5]). Von *Satoh* et al. wurde ein System mit immobilisierter Urease zur Bestimmung von Harnstoff in alkoholischen Getränken beschrieben[6]). Zum anderen wurde ein Urease-Reaktor zur Bestimmung von Kupferionen in Wasserproben eingesetzt[7]). Unsere Untersuchungen hatten die Entwicklung eines breit anwendbaren Analysensystems mit einer Enzymkartusche hoher Stabilität zum Ziel, welches mit den genannten Standard-Verfahren vergleichbare Ergebnisse liefert und einen möglichst geringen Aufwand an Probenvorbereitung erfordert. FIA-Systeme eignen sich sehr gut zur Automatisierung[8]), so daß mit der Kombination FIA und Enzymkartusche enzymatische Substratbestimmungen, wie sie sehr häufig in der Lebensmittelanalytik durchgeführt werden, mit erheblich geringerem Arbeitsaufwand durchgeführt werden können.

Experimentelles

1.1 Probenvorbereitung

Fleisch und Fisch:

Etwa 5 g Hackfleisch bzw. 10 g Fisch werden in einem Becherglas eingewogen, mit 20 ml 1 mol/l Perchlorsäure oder 50%iger Trichloressigsäure versetzt und mit Hilfe eines Homogenisators, z. B. Ultra-Turrax, 10 min lang homogenisiert. Anschlie-

Spuren von Neochlorogensäure (< 2 mg/L) nachgewiesen werden. Dennoch zeigen eigene Versuche, daß ein Zusatz von > 0,5% Speierling zu Apfelwein analytisch eindeutig nachzuweisen ist (Abb. 6).
Der Geschmacksschwellenwert von Speierling in Apfelwein wurde bei verschiedenen sensorischen Tests mit 2% festgestellt (*Hausen*). Auch wenn dieser Schwellenwert größeren Schwankungen unterliegt, so stellt die Nachweisgrenze von 0,5% eine realistische Größe dar, den sensorischen Eindruck analytisch zu bestätigen.

Zusammenfassung

3-Caffeoyl-L-(-)-Chinasäure (= Neochlorogensäure) konnte aus Speierlingfrüchten mittels präparativer HPLC isoliert werden. Diese Substanz ist im Speierling *(Sorbus domestica L.)* in Mengen von mehr als 1500 mg/kg zu finden, im Apfelsaft ist dieses Isomer der Chlorogensäure bisher nur in Spuren unter 2 mg/l nachweisbar. Die Strukturaufklärung erfolgte sowohl durch HPLC vor und nach enzymatischer Hydrolyse, als auch durch spektroskopische Methoden wie UV-, Massen-, ^{13}C-NMR-, ^{1}H-NMR- und ^{1}H-Shift-korrelierte 2D-NMR-Spektroskopie. Über das Polyphenolmuster und speziell den Nachweis der Neochlorogensäure lassen sich Zusätze von 0,5% Speierling zu Apfelwein mittels HPLC eindeutig nachweisen.

Summary

3-Caffeoyl-L-(-)-quinic acid (neochlorogenic acid) could be isolated from fruits of *Sorbus domestica L.* by means of preparative HPLC. The concentration of this substance is at least 1500 mg/kg, whereas in apple juice this isomer of chlorogenic acid can only be found in traces of below 2 mg/l. The structure was determined by HPLC before and after enzymatic hydrolysis and by spectrometric techniques (UV, MS, ^{13}C-NMR, ^{1}H-NMR and ^{1}H-2D-COSY-NMR). Using the phenolic fingerprint, especially the analysis of neochlorogenic acid, additives of 0.5% *Sorbus domestica L.* juice to apple wine can be shown unambiguously.

Dank

Besonderer Dank gilt *Astrid Kaunzinger*, Inst. für Lebensmittelchemie Frankfurt, für ihre Anregungen und Engagement beim Aufnehmen und Interpretieren der NMR-Daten. Herrn *Offermann*, Fa. *Döhler* Darmstadt, und Frau *Höhn*, Fa. *Finnigan MAT* Bremen, danken wir für das Messen der Massenspektren.

Literatur

Brandl, W. u. *K. Hermann:* Über das Vorkommen der Chlorogensäuren in der Kartoffel. Z. Lebensm. Unters. Forsch. **178,** 192–194 (1984).
Hausen, E.: Untersuchung des Polyphenolspektrums im Speierlingsaft und dessen Einsatz als Zugabe zum Apfelwein. Diplomarbeit FH Wiesbaden, Fachbereich Getränketechnologie (1991).
IUPAC: Nomenclature of Cyclitols. Biochem. J. **153,** 23–31 (1976).
Kausch-Blecken von Schmeling, W.: Der Speierling. ISBN 3-88452-921-8. Goltze Druck GmbH Göttingen (1992).
Noble, V. E. u. *T. C. Somers:* Hydroxycinnamates of vitis vinifera: Sensory assessment in relation to bitterness in white wine. J. Sci. Food Agric. **51,** 267–272 (1988).
Risch B. u. *K. Herrmann:* Die Gehalte an Hydroxyzimtsäure-Verbindungen und Catechinen in Kern- und Steinobst. Z. Lebensm. Unters. Forsch. **186,** 225–230 (1988).
Ritter, G., E. Hausen, H. Dietrich, S. Koch u. *H. Jakob:* Untersuchung des Polyphenolspektrums im Speierlingsaft. Flüssiges Obst **60** (8), 435–439 (1993).
Wald B. u. *R. Galensa:* Nachweis von Fruchtsaftmanipulationen bei Apfel- und Birnensaft. Z. Lebensm. Unters. Forsch. **188,** 107–114 (1989).

Germer, Renate
Flora des pharaonischen Ägypten
Deutsches Archäologisches Institut, Abteilung Kairo, 1985, S. 63. Verlag Philipp von Zabern, Mainz.
Zu den Speierlingsfrüchten: *„Im Altertum stellte man aus ihnen ein vergorenes Getränk her, und in der Volksmedizin benutzte man die stark adstringierenden Aufgüsse dieser Früchte als Heilmittel gegen Durchfall.*
Im Botanischen Museum Kew befinden sich die aus der Petrie-Collection einige Früchte des Speierlings, die nach der Eingangsnummer mit recht großer Sicherheit aus Hawara stammen müssen, Newberry nennt sie aber nicht in seiner Auflistung der Petrieschen Pflanzenfunde aus Hawara. Man kann davon ausgehen, daß diese Früchte in römischer Zeit aus Kleinasien oder Südeuropa nach Ägypten eingeführt wurden, da sie sich lange halten, besteht kein Transportproblem, und dort als Obst oder Frucht zur alkoholischen Vergärung genutzt wurden. Eine Kultur des Baumes S.domestica kommt für Ägypten nicht in Frage.“
Im Vergleich mit dem raschen Reifen der Früchte, das hier und heute meist beobachtet wird, überrascht die öfter zitierte lange Haltbarkeit und Lagerfähigkeit.

Kleinschmit, Jochen
Erhaltung forstlicher Genressourcen- bisherige Maßnahmen des Bundes und der Länder
Holz-Zentralblatt Nr. 19, S. 322, 13. Februar 1995
Die Bemühungen der Bundesländer um die Erhaltung selten gewordener Baumarten werden von KLEINSCHMIT umfassend dargestellt. Dabei nimmt der Speierling mit 1421 erfaßten Exemplaren der ex situ Erhaltung den ersten Platz ein.

Bayerisches Forstamt Gerolzhofen
In einem Schreiben vom 21. 12. 1994 teilt das Forstamt mit:

>VERGIL schreibt in seiner GEORGICA, nämlich der 380. Zeile der III. Ekloge, sehr wörtlich übersetzt:
„Die Glücklichen (die Skythen) ahmen die Weinbecher mit einem Gärungsmittel und scharfen Sorbusfrüchten nach". Mit anderen Worten: „Statt Wein trinken sie zum Gären gebrachte Sorbusfrüchte".<

Aus der Formulierung „scharfe Früchte" kann man auf den Speierling schließen (gegenüber der Elsbeere).

Rezept für den Speierlingswein des Pfarrers WUNDERLICH aus Remlingen
1993 wurden 150 kg Speierlingsfrüchte gesammelt. Sie hatten damals 86 Grad Oechsle.Bei der Maischegärung wurde mit 2 Teilen Wasser verdünnt, zugesetzt wurden 10-12 g Säure je 100 Liter und 150 g Antigel für Fruchtwein je 100 Liter, ferner 2,5 kg Zucker auf 10 L, 4 g Hefe-Nährsalz und Reinzuchthefe. Die Gärung erfordete 3-4 Tage, dann wurde abgepreßt, 2-3 Monate im Faß gelagert und mit 1 g je 10 L geschwefelt. Danach filtriert, erneut geschwefelt und auf Flaschen gezogen. Es ergaben sich 160 L Wein, der bei örtlichen „Beerenweinproben" ausgeschenkt wird.
Rückfragen bitte direkt an Herrn Pfarrer WUNDERLICH, 97280 Remlingen /Unterfranken.

Markus UHR
Kartierung zum Vorkommen von Wildobst-Arten an der Mosel am Beispiel des Forstreviers Bruttig-Fankel im Forstamt Cochem
Diplomarbeit am Fachbereich Forstwirtschaft der Fachhochschule Hildesheim/Holzminden im Wintersemester 1994/95

In vielen Bereichen Deutschlands sind die wenigen, noch vorhandenen älteren Speierlinge fast auf das einzelne Exemplar genau bekannt und kartiert. In den ehemals als Niederwald bewirtschafteten Flächen oberhalb der Weinberge an der Mosel wurden Restvorkommen der Wildobstarten vermutet. In einer ersten, sehr gründlichen Arbeit hat UHR bestätigt, daß es diese Restvorkommen gibt und daß sie bei zielgerichteter Pflege erhalten werden können. Hier werden Teile der Zusammenfassung der Arbeit wiedergegeben.
„Die Wildobstarten -Elsbeere, Mehlbeere, Speierling, Steinweichsel und Wildbirne- kommen im Revier Bruttig-Fankel fast aussschließlich in Stockausschlagwäldern vor, die als Wirtschaftswälder im außerregelmäßigen Betrieb geführt werden. Diese Wälder befinden sich großenteils in den umfangreichen Hanglagen, die das Revier aufgrund seiner besonderen Topographie aufweist.
In sieben Probeflächen unterschiedlicher Größe und Lage wurden auf 3,7 ha 881 Elsbeeren, 221 Mehlbeeren, 35 Speierlinge, 5 Steinweichseln und 14 Wildbirnen kartiert. Zusätzlich entdeckte der Verfasser in einer Fläche 27 Bastarde von Els- und Mehlbeere. Für jeden Stamm wurden Höhe, Brusthöhendurchmesser und Baumklasse (nach KRAFT) ermittelt. Die Arbeit dokumentiert die Situation des gesamten Bestandes der erwähnten Baumarten im Untersuchungsgebiet, wobei alle Exemplare ab einer Baumhöhe von 1,3 m berücksichtigt wurden. Von den insgesamt 1.183 kartierten Bäumen sind lediglich 82 Exemplare im herrschenden Bestand vertreten. Der mit 22 cm größte Durchmesser wird von einem Speierling erreicht, der höchste Baum ist eine 17,5 m hohe Elsbeere. Mehr als zwei Drittel aller Bäume weisen Brusthöhendurchmesser von weniger als 5 cm auf und bleiben unter 6 m Höhe.
Besondere Beachtung fand der erwähnte Bastard, der die Els- und Mehlbeeren auf derselben Fläche in jeder Hinsicht übertrifft.
Eine nicht repräsentative Erhebung in zwei kleinen Probequadraten eines achtjährigen Niederwaldes zeigt, daß nur die spärlich vorhandenen Stockausschläge in der Lage sind, sich im herrschenden Bestand durchzusetzen. Die reichlich vorhandene Wurzelbrut dagegen wird von der Konkurrenz um das Doppelte überragt.
Im Rahmen der Schwammspinner-Massenvermehrung wurde bei der Aufnahme im Sommer 1994 eine Vorliebe der Raupen für Speierlingsblätter beobachtet.
Die geschilderten Maßnahmen zur Förderung von Wildobst im Untersuchungsgebiet sind dringend notwendig, wenn es nicht zu einem Überwachsen und völligen Verschwinden der seltenen Wildobstarten im Zuge der durchwachsenden Niederwälder kommen soll. Der derzeitig beklagenswerte Zustand des Wildobstes im Untersuchungsgebiet wird im Ergebnisteil dieser Arbeit eingehend geschildert."

53/514: Internationaler Speierling
Herkunftsversuch Schweiz

Zwischenergebnisse: Stand Herbst 199

[Nach 6 Vegetationsperioden ab Saat]

Zuchtstämme geordnet nach der Höhe 1993

Gesamtauswertung beider Versuchsflächen
Brämlen und Büttenhardt

Ergebnisse des Speierlings-Herkunftsversuchs

ETH - Prov. Nummer	Internat. Nummer	Zuchtstamm	Wieder-holung	Versuchs-fläche	Anzahl Pflanzen Herbst 1993	Total gepflanzt inkl. Nachpfl.	Mittelhöhe 1993 (Lebende)	Rang Höhe Herbst 1993	% Versuchs-Mittel	Zuwachs 1992+1993	Rang Zuwachs	% Versuchs-Mittel	Mortalität % von 25 Pflanzen	Rang Mortalität
69	108	Z1 Zellingen - 7	1	Braemlen	17	33	195.06	1	169.4	50.47	5	187.5	32.00	30
34	49	Karlburg - 5	1	Braemlen	24	26	187.08	2	162.5	52.04	3	193.3	4.00	3
59	95	Wasserlosen - 6	2	Braemlen	12	43	176.25	3	153.1	52.83	2	196.2	52.00	53
100	146	T1 - Tauberbischofsheim - 6	0	Buettenhardt	10	10	169.40	4	147.1	59.10	1	219.5	0.00	1
59	95	Wasserlosen - 6	3	Braemlen	18	26	166.94	5	145.0	40.28	11	149.6	28.00	22
62	100	Buzet - 9	1	Braemlen	21	27	166.43	6	144.5	36.38	13	135.1	16.00	9
30	45	Hochstadt - 6	1	Braemlen	18	27	160.06	7	139.0	41.72	10	155.0	28.00	22
29	44	Hochstadt - 3	0	Buettenhardt	23	25	159.83	8	138.8	45.22	8	168.0	8.00	4
102 X	148	T2 - Tauberbischofsheim - 8	1	Braemlen	21	28	156.52	9	135.9	31.81	17	118.1	16.00	9
39	55	Kelkheim - 4	1	Braemlen	20	28	155.85	10	135.3	30.00	23	111.4	20.00	14
28	43	Hochstadt - 2	0	Buettenhardt	1	15	155.00	11	134.6	50.00	6	185.7	93.33	68
78	114	CH - 9 - Basel	0	Buettenhardt	8	15	141.62	12	123.0	26.50	33	98.4	46.67	48
73	112	Z2 - Zellingen - 5	1	Braemlen	18	34	140.89	13	122.3	18.83	51	69.9	28.00	22
99	145	T1 - Tauberbischofsheim - 5	0	Buettenhardt	18	25	137.89	14	119.7	44.22	9	164.2	28.00	22
82	121	Bad Mergetheim - 3	1	Braemlen	10	37	137.50	15	119.4	47.30	7	175.7	60.00	59
59	95	Wasserlosen - 6	GES	Braemlen	77	152	136.86	16	118.8	30.75	20	114.2	38.40	38
47	64	Luxembourg - 9	0	Buettenhardt	15	26	136.07	17	118.2	30.47	22	113.2	40.00	39
88	128	Maulbronn - 1	0	Buettenhardt	18	18	134.89	18	117.1	25.72	35	95.5	0.00	1
59	95	Wasserlosen - 6	5	Braemlen	11	26	134.09	19	116.4	33.36	15	123.9	56.00	58
43	59	Kelkheim - 8	0	Buettenhardt	10	15	130.70	20	113.5	17.00	55	63.1	33.33	34
112	167	Freiburg - 3	0	Buettenhardt	22	25	129.05	21	112.1	28.64	25	106.4	12.00	6
23	34	F3 - Cote d' Or - 1	0	Buettenhardt	8	17	127.88	22	111.0	51.62	4	191.7	42.86	46
59	95	Wasserlosen - 6	4	Braemlen	15	30	127.33	23	110.6	26.67	31	99.1	40.00	39
74	113	Z2 - Zellingen - 7	0	Buettenhardt	19	26	124.21	24	107.9	29.26	24	108.7	24.00	17
19	25	Butzbach - 2	1	Braemlen	19	32	123.47	25	107.2	27.74	27	103.0	24.00	17
110	165	Freibrug - 1	1	Braemlen	20	36	122.75	26	106.6	38.55	12	143.2	20.00	14
80	119	Bed Mergetheim - 1	0	Buettenhardt	17	30	122.71	27	106.6	31.88	16	118.4	32.00	30
63'	101	Buzet - 10	1	Braemlen	18	34	122.39	28	106.3	34.33	14	127.5	28.00	22
81	120	Bed Mergetheim - 2	0	Buettenhardt	15	26	121.40	29	105.4	24.87	37	92.4	40.00	39
76	115	CH - 7 - Schaffhausen	1	Braemlen	6	39	119.50	30	103.8	27.17	30	100.9	76.00	64
31	46	Hochstadt - 7	1	Braemlen	14	30	118.71	31	103.1	22.43	41	83.3	44.00	29
97	143	T1 - Tauberbischofsheim - 3	0	Buettenhardt	18	25	116.83	32	101.5	21.44	48	79.6	28.00	22
84	124	Lauda - 1	0	Buettenhardt	22	26	113.50	33	98.6	27.55	29	102.3	12.00	6
111	166	Freiburg - 2	0	Buettenhardt	21	25	112.95	34	98.1	23.76	39	88.2	16.00	9
95	140	Stuttgart - 6	0	Buettenhardt	16	27	112.94	35	98.1	10.50	64	39.0	36.00	35
70	109	Z2 - Zellingen - 1	0	Buettenhardt	13	26	111.85	36	97.1	18.77	52	69.7	48.00	49
33	55	Karlburg - 2	0	Buettenhardt	21	25	110.76	37	96.2	18.05	53	67.0	16.00	9
71	110	Z2 - Zellingen - 2	1	Braemlen	12	40	106.75	38	92.7	27.67	28	102.8	52.00	53

H93TOT.XLS

x Stamm vom Pfälzerwald!

03.02.1995

53/514: Internationaler Speierling
Herkunftsversuch Schweiz

Zwischenergebnisse: Stand Herbst 1993
[Nach 6 Vegetationsperioden ab Saat]
Zuchtstämme geordnet nach der Höhe 1993

Gesamtauswertung beider Versuchsflächen
Brämlen und Büttenhardt

ETH - Prov. Nummer	Internat. Nummer	Zuchtstamm	Wieder-holung	Versuchs-fläche	Anzahl Pflanzen Herbst 1993	Total gepflanzt inkl. Nachpfl.	Mittelhöhe 1993 (Lebende)	Rang Höhe Herbst 1993	% Versuchs-Mittel	Zuwachs 1992+1993	Rang Zuwachs	% Versuchs-Mittel	Mortalität % von 25 Pflanzen	Rang Mortalität
98	144	T1 - Tauberbischofsheim - 4	0	Buettenhardt	19	25	105.84	39	91.9	21.00	50	78.0	24.00	17
26	39	Göttingen - 2	0	Buettenhardt	22	26	105.36	40	91.5	26.50	32	98.4	12.00	6
58	92	Wasserlosen - 2	0	Buettenhardt	6	27	104.00	41	90.3	22.67	40	84.2	76.00	64
83	123	Bad Mergetheim - 5	0	Buettenhardt	12	28	102.25	42	88.8	28.33	26	105.2	52.00	53
40	56	Kelkheim - 5	0	Buettenhardt	23	25	101.22	43	87.9	11.48	63	42.6	8.00	4
79	118	CH - 10 - Basel	1	Braemlen	12	32	100.08	44	86.9	21.50	46	79.9	52.00	53
93	137	Stuttgart - 2	1	Braemlen	13	31	99.15	45	86.1	17.77	54	66.0	48.00	49
101	147	T1 - Tauberbischofsheim - 7	1	Braemlen	13	39	97.69	46	84.8	21.92	43	81.4	48.00	49
61	99	Buzet - 8	1	Braemlen	20	30	97.30	47	84.5	10.00	66	37.1	20.00	14
59	95	Wasserlosen - 6	1	Braemlen	21	27	96.81	48	84.1	11.52	62	42.8	16.00	9
46	63	Luxembourg - 1	1	Braemlen	16	39	95.94	49	83.3	26.38	34	98.0	36.00	35
96	142	T1 - Tauberbischofsheim - 2	0	Buettenhardt	13	30	95.62	50	83.0	11.54	61	42.9	48.00	49
32	47	Karlburg - 1	0	Buettenhardt	15	29	95.27	51	82.7	21.33	49	79.2	40.00	39
72	111	Z2 - Zellingen - 4	0	Buettenhardt	17	27	94.94	52	82.4	22.18	42	82.4	32.00	30
94	139	Stuttgart - 4	1	Braemlen	7	38	91.43	53	79.4	31.00	19	115.1	72.00	63
48	65	Luxembourg - 10	1	Braemlen	15	33	90.33	54	78.4	24.93	36	92.6	40.00	39
46	63	Luxembourg - 1	0	Buettenhardt	12	25	88.75	55	77.1	21.58	34	80.2	52.00	53
35	51	Karlburg - 12	0	Buettenhardt	18	25	87.50	56	76.0	24.11	38	89.5	28.00	22
55	74	Münnerstadt - 1	1	Braemlen	15	45	87.33	57	75.8	13.13	59	48.8	40.00	39
52	71	Luxembourg - 18	1	Braemlen	19	36	81.63	58	70.9	21.68	44	80.5	24.00	17
60	96	Wasserlosen - 9	1	Braemlen	10	40	81.40	59	70.7	15.40	57	57.2	60.00	59
68	107	Z1 - Zellingen - 6	1	Braemlen	19	33	81.26	60	70.6	8.89	67	33.0	24.00	17
77	116	CH - 8 - Schaffhausen	1	Braemlen	17	32	80.59	61	70.0	21.47	47	79.7	32.00	30
31	46	Hochstadt - 7	0	Buettenhardt	18	26	78.61	62	68.3	16.17	41	60.1	28.00	22
87	127	Lauda - 5	1	Braemlen	10	41	77.00	63	66.9	30.70	21	114.0	60.00	59
57	78	Münnerstadt - 5	1	Braemlen	16	33	74.12	64	64.4	31.19	18	115.8	36.00	35
90	134	Maulbronn - 13	1	Braemlen	5	43	71.20	65	61.8	15.00	58	55.7	80.00	67
75	114	CH - 6 - Basel	0	Buettenhardt	6	10	60.17	66	52.3	10.17	65	37.8	40.00	39
45	61	Kirchheimbolanden - 3	1	Braemlen	6	34	58.00	67	50.4	7.83	68	29.1	76.00	64
85	125	Lauda - 3	1	Braemlen	10	46	47.60	68	41.3	12.40	60	46.1	60.00	59
Gesamt					15.13	31.10	115.16	-	100.0	26.92	-	100.0	36.48	[48.66]

[im Mittelert ist die Herkunft I 95 lediglich als 5 Wiederholungen inbegriffen - nicht nochmals als Gesamtergebnis]

[Mortalität von 25 Pflanzen: Bezieht sich auf die ursprünglich gepflanzten 25 Stück pro Block; es wurden zwei Ergänzungspflanzungen durchgeführt (--> total gepflanzte Anzahl) die Mortalitätszahl in Klammer bezieht sich auf die totale gepflanzte Stückzahl]

03.02.1995

H93TOT.XLS

1810

ANNEXE I

Valeurs limites des éléments caractéristiques des eaux-de-vie naturelles luxembourgeoises

	ESPECES D'EAUX-DE-VIE							
Eléments caractéristiques	Grain	Kirsch	Mirabelle	Prunelle	Quetsch	Cidre	Pomme	Coing
1. Titre alcoométrique % vol.	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50
2. Acidité totale mg/100 ml a.p. (1)	max. 50	max. 250	max. 250	max. 100	max. 250	max. 100	max. 250	max. 150
3. Acétate d'éthyle mg/100 ml a.p. (1)	max. 100	max. 1000	max. 1000	max. 500	max. 1000	max. 500	max. 500	max. 500
4. Alcools supérieurs mg/100 ml a.p. (1)	min. 300	min. 100	min. 100	min. 100	min. 100	min. 200	min. 200	min. 100
5. Méthanol mg/100 ml a.p.	max. 50	max. 1000	max. 1500	max. 1000	max. 1500	max. 1000	max. 1500	max. 1000
6. Acide cyanhydrique mg/100 ml a.p.		max. 10	max. 10	max. 10	max. 10			
7. Extrait sec g/litre	max. 1	max. 1	max. 1	max. 1	max. 1	max. 1	max. 1	max. 1

(1) Les valeurs reprises dans le tableau ci-dessus s'appliquent sans préjudice des tolérances résultant des méthodes d'analyses utilisées pour la détermination des éléments caractéristiques.

ANNEXE I (suite)

Valeurs limites des éléments caractéristiques des eaux-de-vie naturelles luxembourgeoises

	ESPECES D'EAUX-DE-VIE							
Eléments caractéristiques	Neelches-biren	Poire	Poire Williams	Spieren	Lie de vin	Marc	Framboise	Sureau
1. Titre alcoométrique % vol.	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50	40-50
2. Acidité totale mg/100 ml a.p. (1)	max. 250	max. 300	max. 200	max. 50	max. 200	max. 250	max. 50	max. 250
3. Acétate d'éthyle mg/100 ml a.p. (1)	max. 1000	max. 1000	max. 300	max. 300	max. 100	max. 500	max. 100	max. 1000
4. Alcools supérieurs mg/100 ml a.p. (1)	min. 100	min. 100	min. 100	min. 100	min. 150	min. 150	min. 10	min. 150
5. Méthanol mg/100 ml a.p.	max. 1500	max. 1500	max. 1500	max. 1000	max. 200	max. 1000	max. 1000	max. 1000
6. Acide cyanhydrique mg/litre/% vol.								
7. Extrait sec g/litre	max. 1	max. 1	max. 1	max. 1	max. 1	max. 1	max. 1	max. 1

(1) Les valeurs reprises dans le tableau ci-dessus s'appliquent sans préjudice des tolérances résultant des méthodes d'analyses utilisées pour la détermination des éléments caractéristiques.

MARQUE NATIONALE DES EAUX-DE-VIE
Commission administrative

Siège:
DIVISION DES LABORATOIRES DE CONTROLE ET D'ESSAIS
AVENUE SALENTINY - 9001 ETTELBRUCK

Téléphone: 8 21 09 / Téléfax: 81 62 86

RESULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES

Séance du 9 décembre 1992

	Numéro régistre	Titre alcoométrique en % vol.	(*) Extrait sec	(*) Cendres	(*) Acidité	(*) Esters	(*) Acidité cyanhydrique	(*) Méthanol	(*) Acétate d'éthyle	(*) Acide acétique	(*) Alcools supérieurs total	(*) Propanol	(*) Isobutanol	(*) Butanol	(*) Alcool amylique
Pomme	41	43.5	63	9	14	89	///	1038.3	84.6	13.6	536.4	42.7	96.1	8.4	389.2
	50	49.8	23	3	494	853	///	703.8	1057.2	489.5	416.2	23.3	69.2	20.3	303.4
	58	44.6	77	23	15	87	///	755.1	62.3	14.3	331.8	31.1	50.4	9.0	241.3
	68	44.2	88	23	19	100	///	995.4	78.7	17.9	405.1	31.1	73.3	16.4	284.3
Grain	35	44.6	8	1	5	47	///	9.1	45.0	4.2	829.1	72.4	208.3	0.4	548.0
	36	44.6	6	3	5	43	///	9.5	46.1	4.4	855.3	75.0	214.4	0.5	565.4
	39	44.0	44	17	2	44	///	7.3	36.9	2.0	954.9	78.6	289.2	0.4	586.7
Spieren	32	43.8	36	20	10	181	///	219.2	216.1	10.3	443.1	90.3	62.4	11.1	279.3

(*): exprimé en mg/100 ml alcool pur.

Anschriftenliste

Stand 1. Juni 1995

Alle Mitteilungen und Einladungen gehen an diesen Interessentenkreis, dadurch sollen auch Information und Kommunikation gefördert werden. Bitte teilen Sie Änderungsvorschläge und Korrekturen mit.

ALBRECHT, L., Dr., Fdir., Staatl.Forstamt Uffenheim, Amtsgartenweg 8, 97125 Uffenheim, Tel.: 09842/333, Fax 7924

BEISEL, G., Dr. Ltd.FDir., Forstdirektion Stuttgart, Kleine Königstr. 11, 70178 Stuttgart, Tel.: 0711/6472691

DIETRICH, H., Prof.Dr., Forschungsanstalt Geisenheim, Postfach 1154, 65358 Geisenheim, Rüdesheimer Straße 28, Tel.: 06722/502311, Fax 502310

FEUCHT, Prof.Dr., Lehrstuhl für Obstbau, Technische Universität, 85350 Freising-Weihenstephan, Tel.: 08161/713234, Fax: 714499

FRANKE, A. FOR, Baden-Württembergische Forstliche Versuchsanstalt, Wonnhaldestraße 4, 79100 Freiburg/Br., Tel.: 0761/4018182, Fax 4018333

GRAF, W., Gärtnermeister, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, 97209 Veitshöchheim, Steige 15, Abt. G 3. Tel.:09364/9068, 0931/9801317. Fax: 9801100

GRIESMEIR, W., Dipl.Chem., Carron du Val Str. 11, 86161 Augsburg, Tel.:0821/557905

JACOB, H., Prof.Dr., Fachgebiet Obstbau der Forschungsanstalt Geisenheim, 65358 Geisenheim Postfach 1154, Rüdesheimer Straße 28, Tel.: 06722/502561, Fax 502212.

JACOBY, Anne, 16, rue Wilson, F 57000 Metz, Tel.0033 87 56 98 10

KAUSCH-BLECKEN v.SCHMELING, W., Prof.Dr., **Schriftführer**, Fachhochschule Hildesheim/Holzminden, Fachbereich Forstwirtschaft, Liegnitzer Straße 17, 37120 Bovenden, Tel.: 0551/82369 (P), 393868(D), Fax 371667.

KLUMPP, R., Dipl.Ing. Institut für Waldbau, Universität für Bodenkultur, Peter-Jordan-Straße 70, **A** 1190 Wien, Tel. 0043 1 47654 063

KÖRBER, K., Landwirtschaftsoberrat, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, 97209 Veitshöchheim, Steige 15, Tel.: 0931/9801312, Fax: 0931/9801100

MINY, A., Destillateur, 24 rue principale, **L.** 7465 Nommern/Luxemburg Tel.: 00352 87244

POSSMANN, G., Kelterei Possmann KG, **Vorsitzender**, 60489 Frankfurt/Main- Rödelheim, Eschborner Landstraße 156-162, Tel.: 069/7899040, Fax 78990440

ROTACH, P., an der Professur für Waldbau der ETH Zürich, **CH** 8092 Zürich, Rämistraße 100, Tel.:0041 1/6323210, FAX 01/6321033

RITTER, G., (Doktorand Speierling), Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Weinanalytik und Getränkeforschung, 65358 Geisenheim, Postfach 1154, v.Ladestraße 1, Tel.:06722/502254 Fax 502212

SCHLEGEL, Baumschule, 88499 Riedlingen/Alb, Tel.:07371/8445, Herr Reis Fax 13084

SCHÜTE, G., Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt, Abt. C., 34355 Escherode-Stauffenberg, Tel. 05543/94080, Fax 940861

SCHÜTZ, J.Ph. Prof.Dr., Professur für Waldbau, ETH Zürich, **CH** 8092 Zürich, Rämistraße 100, Tel.: 01/6323197, Fax: 01/6321033

SEVRIN, E., Dr. Institut pour le Développement Forestiér, **F** 45921 Orleans, BP 9013, 13-av. de Droit de l'Homme, , Fax 0033 38 71 90 63

SPRUNG, C. und Th., Forstrevier Bruttig-Fankel, 56814 Bruttig-Fankel, Brunnenstraße 19, Tel.: 02671/7712

WILHELM, G., FDir,, Bezirksregierung 54295 Trier, Tel.:0651/9494631 , Fax 9494177 (D), 66440 Blieskastel-Bierbach, Pfalzstraße 89 Tel.: 06842/536007 (P).

Bezugsquellenhinweise "SPEIERLING", die mitgeteilt wurden

Stand: Juni 1995

FURNIERE

H.HAHN, Postfach 101125, 44807 Bochum, 0Tel.: 0234/594014
F.KOHL, Postfach 1129, 97747 Karlstadt/Main, Tel.: 09353/7950

HOLZBLASINSTRUMENTE

M.HOFMANN, Postfach 1144, Heidelberger Straße 23, Brensbach/Odenwald, Tel.: 06161/1292, Fax: 8292

MÖBEL

Tischlerei URHOLZ, Thomas Kellner, Kleingartacher Straße 21, 74193 Schwaigern-Stetten, Tel.: 07138/6003

PFLANZEN

Bayer.Landesanstalt, 97209 Veitshöchheim, Tel.:09364/9068
Elsbeer- und Speierling-Baumschule KÖNIG, Hauptstraße 89, 66424 Homburg-Einöd, Tel.: 06848/1085
Baumschule NICOLIN, 35510 Butzbach, Tel.: 06033/60666
Baumschule SCHLEGEL, 88499 Riedlingen/Alb, Tel.: 07371/8445
SPRUNG, Brunnenstraße 19, 56814 Bruttig-Fankel, Tel.:02671/7712
STUMPF, Im Rückerttal 11, 66440 Blieskastel-Blickweiler, Tel.: 06842/51741
Österreich: Baumschule Reiter, A 3423 St.Andrä-Wödern bei Wien
Baumschule Herzog, A 8693 Mürzsteg 8, Tel. 0043/3859/2112
Schweiz: Baumschule U.Lambrecht, CH 8330 Pfäffikon bei Zürich
Baumschule B. Schluep, CH 2542 Tieterlen bei Biel
ETH Zürich, Professur für Waldbau, Tel. 01 632 3210 oder 01 493 1757.

SAATGUT

APPEL, Bismarckstraße 69, 64293 Darmstadt, Tel.: 06151/852211
STEINGÄSSER, 63897 Miltenberg, Tel.: 09371/5060

SCHNAPS

MINY, A., 24, rue principale, L 7465 Nommern, Luxemburg,
Gemeindeverwaltung Retzbach/Main,
sowie die unter PFLANZEN genannten Firmen Bayer.Landesanstalt, König, Sprung und Stumpf.

Bezugsquellenhinweise „ELSBEERPFLANZEN“

- die mitgeteilt wurden, Stand Juni 1995 -
(häufig haben diese Baumschulen auch Speierlingspflanzen)

Baumschule C. **APPEL**, 64293 Darmstadt,
☎ 06155/92920, FAX: 06155/929210

Bayerische **Landesanstalt** für Weinbau..., Veitshöchheim, Steige 15,
☎ 0931/98010312, FAX: 0931/9801100

Baumschule M. **BILLEN**, 37136 Waake-Ebergötzen, Hünstollenstr. 19
☎ 05507/2583, FAX: 05507/1568

Elsbeer- und Speierling-Baumschule Marion **KÖNIG,** 66424 Homburg-Einöd,
Hauptstraße 89 ☎ 06848/1085, FAX: 06848/67321
Spezialität: Heister in Containern oder mit Ballen

Baumschule **MÜLLER**, 38723 Münchehof, Kirchweg 3
☎ 05381/8066, FAX: 05381/8489

Baumschule **NICOLIN**, 35510 Butzbach,
☎ 06033/60666

Baumschule K. **SANDVOSS**, neue Anschrift: 29323 Dohnsen 6 (bei Bergen) ☎ bisher 05130/39026, FAX: 05130/40749

Baumschule K. **SCHLEGEL**, 88499 Riedlingen, Alb
☎ 07371/8445, FAX: 07371/13084, Elsbeerheister!

Baumschule C. **SPRUNG**, 56814 Bruttig-Fankel/Mosel, Brunnenstraße 19
☎ 02671/7712, FAX: 02671/7712

Baumschule **STUMPF**, 66440 Blieskastel-Blickweiler, Im Rückerttal 11
☎ 06842/51741

Österreich: Baumschule **REITER,** A 3423 St. Andrä-Wödern bei Wien,
☎ 02242/322550

Baumschule E. **HERZOG**, A 8693 Mürzsteg 8, Tel. 0043/3859 2112

Schweiz: Baumschule U. LAMBRECHT, CH 8330 Pfäffikon bei Zürich,
☎ 01 950 3306

Baumschule B. SCHLUEP, CH 2542 Tieterlen bei Biel,
☎ 032 87 27 30

ETH Zürich, Professur für Waldbau, Tel. 01 632 3210 oder 01 493 1757

Saatgut: Niedersächsische Forstsaatgutstelle Forstamt **Oerrel**
☎ 05192/7031, FAX.: 05192/6816

Baumschule C. **APPEL** wie oben

Baumschule **STEINGÄSSER,** Miltenberg, ☎ 09371/5060

Rückfragen: Prof. Dr. Kausch v. Schmeling, 37120 Bovenden, ☎ 0551/82369
FAX: 0551/ 371667