

# Der Beerendoktor – Krankheitsbestimmung beim Beerenobst

BIRGID B. SCHLINDWEIN, FREISING  
CARSTEN MENZEL, FREISING  
MARTIN SCHWEIZER, FREISING

## Abstract

*Im Rahmen von zwei Diplomarbeiten wurde an der TU München - Weihenstephan ein elektronisches System erstellt, mit dessen Hilfe auch der Gartenliebhaber ohne Vorkenntnisse und lange Einarbeitungszeit Krankheiten und Schädlinge am Beerenobst einfach aber sicher bestimmen kann. Die Anwendung wird über das Internet kostenlos angeboten unter <http://hal.weihenstephan.de/bks>. Die zentralen Daten werden in einer Access-Datenbank gehalten, um die für die Suchschritte nötige Struktur abbilden und eine weitere Bearbeitung einfach durchführen zu können. Die Texte mit den Beschreibungen der Biologie, der Diagnose und der Bekämpfung der Schaderreger sowie das Bildmaterial werden in eigenen Dateien abgelegt. Mit übersichtlichen Web-Auswahlseiten (als ActiveServerPages implementiert) werden vom Anwender die für die Eingrenzung der möglichen Schadursachen nötigen Angaben erfragt. In maximal vier Schritten wird die Anzahl der Alternativen soweit eingeschränkt, dass die Bestimmung sehr einfach möglich ist, falls überhaupt mehr als ein potentieller Erreger verbleibt. Der Bestimmungsvorgang wird durch Datenbankabfragen in SQL nachgebildet, die Selektionen des Anwenders werden als Parameter jeweils an die folgende ASP übergeben, die eine erneute Datenbankabfrage startet. So werden dem Nutzer nicht mögliche Auswahlkombinationen gar nicht mehr angeboten. Die bisher gemachten Angaben werden als Links angezeigt, so ist der Bestimmungsvorgang nachvollzieh- und korrigierbar. Als Mehrwert kann für den Erreger und die Fruchtart eine Abfrage im Verzeichnis zugelassener Pflanzenschutzmittel der Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft durchgeführt werden.*

## 1 Einführung

Beerenobst ist für viele Hobbygärtner ein essentieller Bestandteil ihres Gartens. Bei Problemen und Schäden besteht deshalb hoher Beratungsbedarf. Zuerst ist dabei eine Bestimmung der Schadursache erforderlich. Das vorgestellte Programm, das im Rahmen zweier Diplomarbeiten an der Technischen Universität München – Weihenstephan entwickelt wurde, bietet über das Internet die Möglichkeit, Beerenobstkrankheiten zu bestimmen und weitere Informationen zu den Krankheiten einzuholen. Es ist besonders für den Laien konzipiert, stellt aber auch für den Fachmann eine einfach zu bedienende Hilfe dar. Dennoch ist es nicht Intention des Programms, Fachliteratur und Fachberatung zu ersetzen.

## 2 Datenbank

Mit der Hilfe von Fachliteratur, Internet-Recherchen und Gesprächen mit Fachleuten von verschiedenen obstbaulichen und phytopathologischen Instituten wurden für die sechs in Mitteleuropa wichtigsten Beerenobstkulturen 373 relevante Schadursachen ausgewählt und in einer Tabelle erfasst. Die Schadursachen wurden nicht normalisiert.

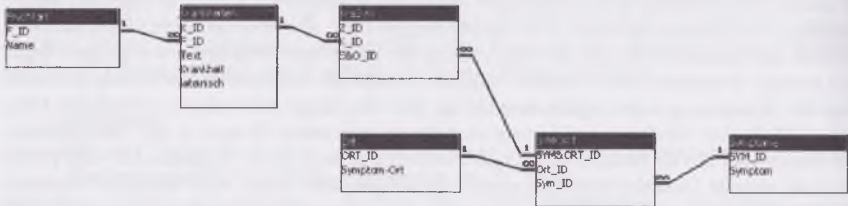
Fruchtart	Anzahl erfasster Schadursachen
Erdbeere	79
Himbeere	73
Brombeere	64
Johannisbeere	67
Stachelbeere	57
Heidelbeere	33

Für die sichere Bestimmung einer Schadensursache ist der Pflanzenteil, auf dem ein Schaden auftritt, von ebenso entscheidender Bedeutung wie die Ausprägung der Symptome. Zwölf mögliche Grundorgane wurden für die Fruchtarten erfasst (siehe die nebenstehende Tabelle). Natürlich sind nicht alle Organe bei allen Fruchtarten zu finden.

ID	Organ
1	Ausläufer
2	Blätter
3	Blüten
4	Gesamtpflanze / Bestand
5	Früchte
6	Knospen
7	Ranken
8	Rhizom
9	Ruten
10	Stiele
11	Triebe
12	Wurzeln

In eine weitere Datenbanktabelle wurden die Krankheitsbilder aus den oben genannten Quellen aufgenommen und semantisch zu insgesamt 461 Symptomen vereinheitlicht.

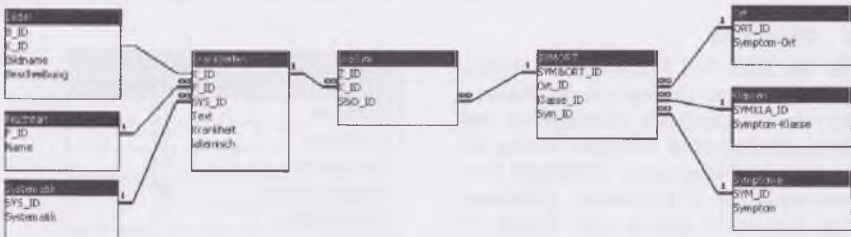
Diese Tabellen ermöglichen nun den Aufbau folgenden Datenbankdesigns:



Für ein Bestimmungsprogramm, bei dem die Nutzer aus Alternativen auswählen müssen, ist dieses Design nicht zufriedenstellend, da zu wenige Schritte vorliegen und damit die Einschränkungsmöglichkeiten viel zu gering sind. Es ist vor allem einem Laien nicht zuzumuten, sich unter 70 Symptomen, die sich zum Beispiel an den Blättern der Brombeere finden, für das Richtige zu entscheiden.

Die 461 erfassten Symptome wurden in acht Symptomklassen wie ‚Chlorosen‘ oder ‚Belag‘ eingeteilt. Bereits das Einfügen dieser einen Filterstufe zur Auftrennung reduzierte die Anzahl der Alternativen auf maximal 19 (Chlorosen bei Brombeerblättern). Da bei der Formulierung der Symptome besonderer Wert auf Eindeutigkeit und Nachvollziehbarkeit gelegt wurde, wurde diese Anzahl als gerade noch vertretbar angesehen. Analog dazu wurden auch die Krankheiten zu einem von sechs Komplexen wie ‚Virosen‘ oder ‚tierische Schaderreger‘ zugeordnet. Diese Kategorisierung ist für den Ablauf der Bestimmung nicht relevant.

Das Datenbankdesign ergibt nun folgende Beziehungen:



Die Datenbank ist jederzeit um neue Kulturen und Krankheiten erweiterbar.

### 3 Implementierung der Datenbank im WWW

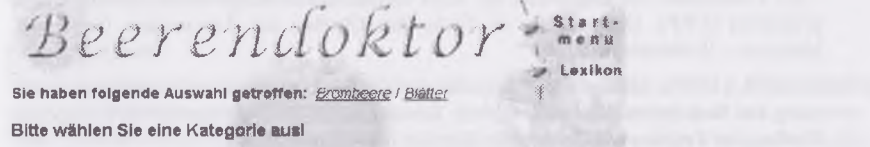
Das Bestimmungsprogramm **Beerendoktor** wird im WWW als abrufbarer Service angeboten. Die Auswahlseiten sind als ActiveServerPages (ASP) implementiert. Die Selektionen des Nutzers werden als Parameter an die folgende ASP übergeben, die dann ihrerseits eine erneute Datenbankabfrage startet. Der Zugriff auf die Datenbank erfolgt über SQL-Befehle. Die ASP stellt die Parameter für die Abfrage zur Verfügung und generiert die folgende Auswahlseite. Die Informationstexte und Bilder werden aus eigenen Dateien aufgerufen.

### 4 Bestimmungsprogramm

Unter der URL <http://hal.weihenstephan.de/bks> steht das Bestimmungsprogramm **Beerendoktor** kostenlos zur Verfügung.



In vier thematisch eindeutigen Schritten wird die Anzahl der in Frage kommenden Schadursachen soweit eingeschränkt, dass auch der Laie zur richtigen Diagnose befähigt wird. Nach der Auswahl der Fruchtart erfragt der erste Bestimmungsschritt in Abhängigkeit von der gewählten Kultur das befallene Pflanzenorgan. Eine Mehrfachauswahl ist hier und in den folgenden Schritten nicht möglich, da auch die Auswahl nur einer Alternative zur richtigen Krankheit führt, solange die Beobachtung an der Pflanze korrekt und typisch war. Der zweite Schritt erfordert vom Anwender eine grobe Kategorisierung der Schadsymptome. Wie auch an jeder anderen Stelle im Programm kann man hier ein Lexikon zu Rate ziehen um begriffliche Unklarheiten auszuräumen. Jede Entscheidung ist einzeln oder auch als Entscheidungspfad über Links im Kopf rückgängig zu machen.



- Betrag
- Beschädigung
- Chirosen
- Farbe
- Form
- Nekrosen
- Sonstiges
- 

	ABCDEFGHIJKLMN O PQRSTU VWXYZ
Ca	Kalzium; Makronährstoff
caudal	das Körperende bzw. den Schwanz betreffend
Chlorophyll	Bestandteil der Pflanzenzelle, bewirkt Grünfärbung, unerlässlich für die Photosynthese
Cerci	paarige Anhänge am Hinterleib vieler Insekten
Chlorose	Vergilbung von Pflanzenteilen; hervorgerufen durch Chlorophyll-Defekte
chlorotisch	vergilbt; hervorgerufen durch Chlorophyll-Defekte
Cutikula	Außenhaut der Epidermis
Cytochrom	Zellfarbstoff

Im dritten Schritt findet der Anwender die genauen Ausprägungen der Symptomkategorie, für die er sich zuvor entschieden hatte. Die Wahl eines Symptoms führt im vierten Schritt zu einer Liste mit einer oder mehreren möglichen Schadensursachen. Hier wird vom Benutzer erwartet, dass er nun anhand der Beschreibungen die richtige Ursache findet. Die ausführliche Beschreibung enthält Textinformationen zur Systematik, Lebensweise, Symptomen, Diagnose und Bedeutung des Erregers sowie meist mehrere, vergrößerbare Bilder. Zudem werden allgemeine Bekämpfungshinweise gegeben, zugelassene Pflanzenschutzmittel können direkt aus dem ‚Verzeichnis zugelassener Pflanzenschutzmittel‘ der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft abgerufen werden (URL <http://www.bba.de/psm/psmright.htm>).

# Beerendoktor

Start-  
menu

Lexikon

Sie haben folgende Auswahl getroffen: Erdbeere / Frucht / Belag / mausgrauer Pilzrasen  
 Sie haben folgende Krankheit gewählt: Botrytis-Fruchtfäule

Hier können Sie Näheres zum Erreger erfahren und Bilder zum Vergleich auswählen:



Abb. 1. Pilzrasen



Abb. 2. befallene Früchte

## Botrytis-Fruchtfäule (*Botrytis cinerea*)

### Einordnung

Der Pilz *Botrytis cinerea*, auch *Botryotinia fuckeliana* genannt, gehört zur Unterabteilung der *Ascomycotina*, deren besonderes Merkmal die Bildung eines Ascus ist. Diese blasen- oder sackförmige Zelle enthält in der Regel acht ein- oder mehrzellige Ascosporen.

### Lebensweise

Der Pilz überwintert in oder auf Fruchtmumien, Trieben und Blättern als Myzel und in Form von Sklerotien. Im Frühjahr werden Massen von Konidien aus dem reaktivierten Myzel und den Sklerotien freigesetzt. Diese Konidien werden vom Wind verbreitet und infizieren die alternden Blütenorgane. Für eine Infektion reichen taunasse Nächte aus. Nach der Infektion bleibt der Pilz inaktiv, bis die Pflanze altert, mehr Assimilate einlagert und sich die Abwehrkräfte verringern. Der Pilz benötigt dann feuchtwarme Bedingungen und kann eine Frucht dann binnen weniger Tage durchwachsen. Bleibt das Wetter zur Erntezeit aber warm

## 5 Literatur

- MENZEL, C. (1999): Aufbau einer Symptom-Datenbank (BKS) – einschließlich Schadbildern – für Krankheiten bei Beerenobst als Basis für ein CD-ROM-gestütztes Bestimmungsprogramm (CBP). Diplomarbeit im Fachgebiet Obstbau der Technischen Universität München – Weihenstephan
- SCHWEIZER M. (1999): Aufbau eines computergestützten Programmes zur Krankheitsbestimmung bei Beerenobst (basierend auf der Datenbank BKS). Diplomarbeit im Fachgebiet Obstbau der Technischen Universität München – Weihenstephan