

Zeitschrift: Schweizer Archiv für Tierheilkunde SAT : die Fachzeitschrift für Tierärztinnen und Tierärzte = Archives Suisses de Médecine Vétérinaire
ASMV : la revue professionnelle des vétérinaires

Herausgeber: Gesellschaft Schweizer Tierärztinnen und Tierärzte

Band: 142 (2000)

Heft: 6

Artikel: Computer-unterstütztes Giftpflanzen-Informationssystem für die Veterinärmedizin

Autor: Furler, M. / Demuth, D. / Althaus, F.R.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-592616>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 11.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Computer-unterstütztes Giftpflanzen-Informationssystem für die Veterinärmedizin

M. Furler, D. Demuth, F.R. Althaus, H. Nägeli

Institut für Veterinärpharmakologie und -toxikologie der Universität Zürich

Zusammenfassung

Pflanzenvergiftungen bei Tieren sind zunehmend Inhalt von Anfragen bei toxikologischen Beratungsdiensten. Neben der Erkennung von potentiell gefährlichen Giftpflanzen stehen dabei vor allem Rückfragen zur Wahl der geeigneten Therapiemassnahmen im Vordergrund. Um diesem steigenden Informationsbedürfnis gerecht zu werden, haben wir eine Giftpflanzen-Datenbank für die Veterinärmedizin erstellt. Aus dem vielfältigen Angebot an wissenschaftlicher Literatur über Pflanzenvergiftungen wurden alle für die Praxis relevanten Berichte ausgewertet und gemäss den Anforderungen einer strukturierten Datenbank bearbeitet. Als Ergebnis präsentieren wir eine benutzerfreundliche Entscheidungshilfe, welche dank verschiedenen Suchfunktionen die gewünschten Angaben rasch und effizient zugänglich macht. Für jede Pflanze beinhaltet die Datenbank Informationen über Toxizitätsgrad, giftige Inhaltsstoffe, Wirkmechanismen, pathologische Befunde, klinische Symptome mit Fallbeispielen, therapeutische Massnahmen sowie ein Verzeichnis weiterführender Literatur. Daneben steht für jede Giftpflanze eine detaillierte botanische Beschreibung mit fotografischer Dokumentation zur Verfügung. Um dieses Giftpflanzen-Informationssystem via Internet (<http://www.vetpharm.unizh.ch>) oder Compact Disc abzurufen, wird ein HTML 3-fähiger Browser auf Macintosh, Windows oder UNIX benötigt.

Schlüsselwörter: Toxikologie – Vergiftungen – Beratungsdienste – Datenbanken – Entscheidungshilfe

Computer-based information system on poisonous plants for veterinary practitioners

Animals poisoned by plants are the subject of an increasing number of inquiries made to poison control centres. The most frequent questions are concerned with the identification of potentially toxic species and the choice of adequate therapeutic strategies. To meet this growing demand for information, we generated a database on poisonous plants to be used by veterinary practitioners. Relevant data were selected from the scientific literature and organised according to the requirements of a structured database. As a result, we now introduce a user-friendly decision support system that is equipped with several search functions for fast and efficient retrieval of data. The information provided for each plant includes the degree of toxicity, major toxic constituents, their mechanism of action, pathological findings, clinical symptoms with brief case reports, therapeutic guidelines and references. In addition, each species is accompanied by a botanical description with photographic illustrations. This information tool on poisonous plants is available via the internet (<http://www.vetpharm.unizh.ch>) or compact disc, and can be accessed on Macintosh, Windows or UNIX using a browser that supports HTML 3.

Key words: toxicology – poisoning – information centres – databases – decision support

Einleitung

Aus der riesigen Pflanzenvielfalt in unserer Umwelt dienen nur wenige Arten als Futtergrundlage für herbivore Nutztiere. Auch der Mensch konnte durch Züchtung oder geeignete Zubereitungsverfahren nur einen kleinen Bruchteil aller Pflanzen als Bestandteil seiner Nahrung gewinnen. Einer überwiegenden Mehrheit der Pflanzen ist es im Laufe der Evolution hingegen gelungen, erfolgrei-

che Strategien zu entwickeln, um sich dem Verzehr durch Tier und Mensch zu entziehen. Unter anderem nutzen die Pflanzen mechanische Schutzmassnahmen wie Dornen, Stacheln oder Verholzung. Ein besonders raffiniertes Beispiel mechanischer Abwehr ist bei der Familie der Aronstabgewächse, insbesondere bei Vertretern der Gattung *Dieffenbachia* zu finden. Diese Pflanzen besitzen kontraktile Zellen, die bei Bisskontakt eine grosse Anzahl von Projektilen aus Calciumoxalatnadeln in die

Schleimhäute schiessen, was zu schweren Irritationen im Mund- und Rachenbereich führt (Kuballa et al., 1981; Hanna, 1986; Smith and Carson, 1987). Daneben enthalten die meisten Pflanzen toxische Wirkstoffe, deren Aufnahme mehr oder weniger gravierende Symptome auslösen können. Dazu gehören Pflanzengifte wie Atropin oder Strychnin, die mit hoher Selektivität spezifische Rezeptoren angreifen. Es sind aber auch Inhaltsstoffe zu finden, die aufgrund ihrer physikalisch-chemischen Eigenschaften eine allgemeine zytotoxische Wirkung entfalten, wie zum Beispiel die oberflächenaktiven Saponine. Es gibt Pflanzengifte wie Dicumarol oder Physostigmin, die Säugetierenzyme hemmen, und andere, zum Beispiel die Thiaminase, welche selber eine Enzymaktivität besitzen. Andere Pflanzen wiederum sind giftig, weil sie hormonaktive Substanzen wie Phytoöstrogene oder Vitamin D₃ enthalten. Das Spindelgift Colchicin ist ein Vertreter weiterer Pflanzentoxine, welche Tubulinfilamente zerstören, die an Transport- und Teilungsvorgängen der Zellen beteiligt sind. Die Zielstruktur der Digitalisglykoside sind Membranpumpen, die den zellulären Ionenhaushalt regeln. Es gibt auch Pflanzeninhaltsstoffe, wie Ricin oder Phasin, welche die Proteinbiosynthese hemmen, und wiederum andere, beispielsweise Furocumarine oder Pyrrolizidinalkaloide, die das Erbgut schädigen (Humphreys, 1988; Liebenow und Liebenow, 1993; Roth et al., 1994; Ellenhorn, 1997). Aufgrund dieser verblüffenden Vielfalt an Wirkstoffen und Wirkprinzipien erstaunt es nicht, dass ein bedeutender Teil der Anfragen bei toxikologischen Informationsdiensten in Zusammenhang mit Giftpflanzen steht. Obwohl schwere Intoxikationen relativ selten sind, weist die Zahl der gemeldeten Zwischenfälle mit Giftpflanzen in den letzten Jahren eine zunehmende Tendenz auf. Die Ursachen liegen einerseits darin, dass immer exotischere Pflanzen Einzug in unsere Häuser und Gärten halten und damit Mensch und Tier mit ungewohnten Gefahrenquellen konfrontieren. Andererseits nimmt die biologische Landwirtschaft wieder grössere Ausmasse an, was eine vermehrte Artenvielfalt und auch ein häufigeres Auftreten von Giftpflanzen auf Wiesen und Feldern zur Folge hat. Viele der traditionell überlieferten Kenntnisse über Giftpflanzen sind jedoch heute nicht mehr vorhanden: So wird oft vergessen, dass toxische Inhaltsstoffe über längere Zeit im Dürrfutter aktiv bleiben können. Im Weiteren geht die fortschreitende Besiedlung freier Landflächen mit einer steigenden Vermischung von Landwirtschafts- und Wohnzonen einher und kann dazu führen, dass zum Beispiel eine giftige Kirschlorbeer-Hecke (*Prunus laurocerasus*) angrenzend an eine Pferde- oder Schafweide gepflanzt wird.

Erst nach sicherer Identifizierung einer Giftpflanze und richtiger Abschätzung ihrer Toxizität können wirksame Gegenmassnahmen eingeleitet werden, die den betroffenen Organismus nicht mit überflüssigen therapeutischen Eingriffen belasten. Bei unserer Beratungstätigkeit mussten wir aber immer wieder feststellen, dass wesentliche Informationen über Giftpflanzen weit zerstreut und nicht ohne weiteres zugänglich sind. Die Häufigkeit der Vergiftungen mit Pflanzen spiegelt sich zwar in der grossen Anzahl von Originalpublikationen zu diesem Thema. Die Abfrage der gängigsten Literaturdatenbanken, beispielsweise der Medline oder der Toxline, ergibt für die bekannteren Giftpflanzen wie Eibe, Engelstropfpete, Fingerhut, Jakobs-Kreuzkraut oder Tollkirsche bis zu je 8000 Einträge. In der Praxis hat der Tierarzt oder die Tierärztin aber keine Zeit, sich eingehend mit dem Studium dieses Literaturangebotes zu befassen. Auch sind die meisten veterinärmedizinischen Zeitschriften und vor allem die älteren Ausgaben nicht über das Internet zugänglich. Somit besteht insbesondere in Notfallsituationen keine Möglichkeit, Originalarbeiten in der Fachliteratur zu konsultieren. Die verschiedenen Sachbücher bieten für die Veterinärmedizin nur unvollständige Angaben und enthalten oft obsoletere Therapierichtlinien. Aufgrund dieses Informationsnotstandes seitens der Tierärztinnen und Tierärzte haben wir es als dringliches Projekt erachtet, eine computergestützte Giftpflanzen-Datenbank für die veterinärmedizinische Praxis bereitzustellen.

Material und Methoden

Datensuche und Datenauswahl

Die Informationsgrundlage bildeten Originalpublikationen und Übersichtsarbeiten, die mittels verschiedener Literaturdatenbanken (Medline, Toxline oder CAB Abstracts) eruiert wurden. Daneben stand eine Bibliographie über Pflanzenvergiftungen bei Tieren zur Verfügung (Hails, 1994). Die Publikationen aus Fachzeitschriften wurden mit Sachbüchern in deutscher, englischer und französischer Sprache ergänzt (Gessner, 1953; Wiesner, 1967; Hapke, 1975; Cooper und Johnson, 1984; Cheeke und Shull, 1985; Lorgue et al., 1987; Frohne und Pfänder, 1987; Humphreys, 1988; Spoerke und Smolinske, 1990; Liebenow und Liebenow, 1993; Roth et al., 1994). Nicht berücksichtigt wurden hingegen Kongressberichte und Tagungsunterlagen, die keiner wissenschaftlichen Begutachtung unterstehen. Massgebend für die Auswahl der Pflanzen war, dass Vergiftungsfälle bei Tieren beschrieben und aus wissenschaftlicher Sicht ausreichend dokumentiert wurden. Eine weitere wich-

tige Voraussetzung für die Aufnahme in das Informationssystem war, dass die ausgewählten Pflanzen in der Schweiz tatsächlich vorkommen. Neben den in Mitteleuropa heimischen oder eingebürgerten Arten wurden dabei auch exotische Ziergewächse, die in Garten- und Parkanlagen anzutreffen sind, sowie verbreitete Zimmerpflanzen einbezogen.

Datenbearbeitung

Die Informationen aus Originalberichten, Übersichtsarbeiten und Sachbüchern wurden wie folgt gegliedert.

- *Name der Pflanze:* Die wissenschaftliche Bezeichnung jeder Spezies wird durch die am häufigsten verwendeten Namen in deutscher, französischer, italienischer und englischer Sprache begleitet.
- *Gefährlichkeitsgrad:* Zu jeder Pflanze sind die auftretenden Giftigkeitsgrade wie «schwach giftig», «giftig», «stark giftig» oder «sehr stark giftig» aufgeführt. Die klinischen Parameter, die zu dieser Einteilung führen, sind in Tabelle 1 erläutert. Wenn die Angaben in der Literatur widersprüchlich sind, wird der Gefährlichkeitsgrad als Bereich angegeben.
- *Hauptwirkstoffe:* Die bekannten oder vermuteten Hauptwirkstoffe werden aufgezählt, zum Teil mit anwählbarer Strukturformel. Falls entsprechende Angaben vorliegen, wird erwähnt, ob die Toxizität der Wirkstoffe in der getrockneten oder anderweitig verarbeiteten Pflanze erhalten bleibt.
- *Toxische und letale Dosis:* Diese toxikologischen Parameter werden wenn möglich in Mengen an oral aufgenommenem Pflanzenmaterial pro kg Körpergewicht angegeben. Die Toxizität von extrahierten oder gereinigten Wirkstoffen ist nur vermerkt, wenn in der Literatur keine nützlicheren Angaben zu finden sind. Der Gehalt an toxischen Inhaltsstoffen in den einzelnen Pflanzenteilen kann sehr unterschiedlich sein. Falls bekannt, wird deshalb auf die Verteilung der Toxine in den verschiedenen Pflanzenorganen hingewiesen.
- *Wirkmechanismen:* Die biochemischen und pathophysiologischen Mechanismen der Giftwirkung sind beschrieben, sofern dazu experimentelle Daten vorhanden sind.
- *Klinische Symptome:* Je nach Verfügbarkeit ist ein detaillierter Symptomenkatalog für die einzelnen Haustiere angegeben; wenn keine artspezifischen Angaben vorliegen, beschränkt sich die Datenbank auf die bei Haustieren generell zu erwartenden Leitsymptome.
- *Therapie:* Für die Standardtherapie von Vergiftungen wird durch direkte Verknüpfung auf die klinisch-toxikologische Datenbank verwiesen (<http://www.vetpharm.unizh.ch/clinitox/clinitox.htm>). Weitere spezielle Therapiemassnahmen, wie sie in der Literatur oft erwähnt werden, haben wir einzeln evaluiert. Die Empfehlung, ein bestimmtes Antidot zu verabreichen, wird zum Beispiel nur wiedergegeben, wenn dies aufgrund der aktuellen Kenntnisse der Toxikologie zweckmässig erscheint.
- *Sektionsbefunde:* Die beschriebenen Sektionsbefunde bei Pflanzenvergiftungen sind meistens unspezifisch und werden daher nicht ausführlich erwähnt. Nur in wenigen Fällen konnten spezifische, für eine Pflanzenvergiftung typische pathologische oder histopathologische Veränderungen vermerkt werden. Daneben werden Sektionsberichte, die uns freundlicherweise vom Institut für Veterinärpathologie der Universität Zürich zur Verfügung gestellt wurden, auf einer separaten Seite aufgeführt.
- *Botanische Beschreibung und fotografische Dokumentation:* Diese Rubrik soll der zweifelsfreien Identifikation der Giftpflanzen dienen. Zu diesem Zweck sind an dieser Stelle Angaben über Taxonomie, Erkennungsmerkmale, geographische Verbreitung und bevorzugter Standort der Pflanze zu finden. Ferner werden die Namen der giftigen oder ungiftigen Spezies angegeben, mit denen erfahrungsgemäss eine Verwechslungsgefahr besteht.
- *Literatur:* Für vertiefende Informationen wird für jede Pflanze eine Auswahl der verwendeten Literatur auf einer separaten Seite gezeigt.

Tabelle 1: Beurteilung der unterschiedlichen Toxizität von Giftpflanzen.

Toxizitätsgrad	Klinische Kriterien
Schwach giftig	Die betreffende Pflanze kann nur nach massiver Exposition zu Vergiftungen führen
Giftig	Grössere Mengen der betreffenden Pflanze können klinisch manifeste Störungen bewirken
Stark giftig	Auch kleinere Mengen der betreffenden Pflanze äussern sich mit Vergiftungssymptomen
Sehr stark giftig	Schon geringe Mengen des pflanzlichen Materials rufen schwerwiegende, auch lebensgefährliche Symptome hervor

Datenpräsentation

Die ausgewählten Daten wurden mit FrontPage 98 von Microsoft verarbeitet. Diese Anwendung erlaubt es, die für die Publikation im Internet vorgesehenen Dokumente ähnlich wie mit einem Textverarbeitungsprogramm zu erstellen. Gleichzeitig werden im Hintergrund, also für den Benutzer unsichtbar, alle Formatierungs- und Steuerbefehle in sogenannte HTML-Codes übersetzt. Beim Aufrufen der Dokumente mit einem Browser (Netscape

Navigator oder Internet Explorer) werden die HTML-Codes wieder zum Darstellen der Daten, Einlesen der Bilder und Vernetzen von Seiten benutzt. Gleichzeitig wurden die Angaben, die als Suchbegriffe verwendet werden, in das Datenbankprogramm Paradox von Borland eingegeben. Dieses Programm generiert die verschiedenen Verzeichnisse und dient als Grundlage für die Suchfunktionen. Das Bildmaterial, das entweder auf Dia oder Fotopapier vorhanden war, wurde eingescannt (Umax Astra 1200S) und mit Adobe Photoshop bearbeitet. Die Auflösung der Bilder ist einheitlich auf 72 Pixel/Inch gesetzt, was dem Auflösungsvermögen der meisten Bildschirme entspricht und die Einlesungszeit durch den Browser nicht unnötig verlängert.

Resultate

Datenbankinhalt

Die Datenbank umfasst detaillierte Angaben zu etwa 150 Giftpflanzen. Die Toxikologie einer Spezies ist häufig repräsentativ für mehrere verwandte Arten der gleichen Gattung, so dass annähernd 350 Giftpflanzen in der Datenbank vertreten sind. Jeder Eintrag ist in Rubriken wie Gefährlichkeitsgrad, Hauptwirkstoffe, Wirkungsmechanismen, toxische oder letale Dosis, klinische Symptome, Therapie-richtlinien, Sektionsbefunde und Literatur aufgeteilt. Die begleitenden botanischen Beschreibungen der Pflanzen sind mit insgesamt 250 Farbfotografien illustriert. Als Ergänzung zu den Angaben über toxische Inhaltsstoffe sind entsprechende

Strukturformeln abrufbar. Die Sektionsbefunde sind mit Originalberichten aus dem Institut für Veterinärpathologie der Universität Zürich ergänzt. Integriert in der Datenbank sind auch einige veterinärmedizinisch relevante Pilze und Blaualgen. Schliesslich enthält die Datenbank Angaben zu etwa 125 häufig angetroffenen Zimmerpflanzen, die als schwach giftig oder vollkommen ungefährlich einzustufen sind. Zurzeit enthält die Giftpflanzen-datenbank 1,4 Megabytes an Daten- und 20,1 Megabytes an Bildmaterial.

Benutzeroberfläche

Das hier vorgestellte Informationssystem über Giftpflanzen ist via Internet (<http://www.vet-pharm.unizh.ch>) oder Compact Disc abrufbar. Als Betriebssystem eignet sich sowohl Macintosh wie auch Windows oder UNIX, wobei eine HTML 3-fähige Version von Netscape Navigator oder Internet Explorer benötigt wird. Für den Einsatz mittels Compact Disc muss zusätzlich die JAVA-Option vorhanden sein. Der Anwender hat verschiedene Möglichkeiten, die elektronische Datenbank nach Informationen abzusuchen. Beim Einstieg wird daher als erstes eine Auswahl der Zugänge gezeigt, die zum schnellen Auffinden der gewünschten Angaben benutzbar sind. Insbesondere stehen verschiedene Inhaltsverzeichnisse und zwei Suchfunktionen zur Verfügung (Abb. 1). Auf der Einstiegsseite kann auch eine Bildergalerie angewählt werden, die alle Pflanzen der Datenbank zeigt und somit einen raschen Überblick ermöglicht. Ferner bietet die Einstiegsseite direkte Verbindungen zu anderen



Abbildung 1:
Einstiegsseite der
Giftpflanzen-
Datenbank.



Abbildung 2: Das Hauptverzeichnis aller beschriebenen Pflanzen.

Internet-basierten Datenbanken, die sich ebenfalls mit Giftpflanzen befassen.

Ein möglicher Zugang zur Datenbank erfolgt über eines der Hauptverzeichnisse, die unter dem Titel «Gesamtlisten» auf der Einstiegsseite zu finden sind (Abb. 1). In diesen Hauptverzeichnissen sind alle Pflanzen entweder mit wissenschaftlicher Bezeichnung oder den umgangssprachlichen Namen in Deutsch, Französisch, Italienisch und Englisch aufgeführt. Als Beispiel ist in Abbildung 2 der alphabetische Index der wissenschaftlichen Pflanzennamen zu sehen. Der Anwender kann aus diesen Inhaltsverzeichnissen per Mausklick eine Pflanzenspezies anwählen und jeweils die dazugehörenden Informationen abrufen. Als zweite Zugangsmöglichkeit neben diesen Hauptverzeichnissen sind auf der Einstiegsseite auch mehrere «Teillisten» vorhanden. Dabei handelt es sich um Unterverzeichnisse, in denen die Pflanzen nach ihrem Verwendungszweck, das heisst in Zimmer-, Garten-, Kultur- und Wildpflanzen eingeteilt sind. Eine weitere Teilliste setzt sich aus den in der Datenbank vertretenen Pilzen und Blaualgen zusammen.

Als weiterer Zugang bietet sich auf der Einstiegsseite die Suchfunktion nach «Namen und Toxin» an. Mit Hilfe dieser Suchfunktion kann mit Eingabe des Namens oder eines Teils des Namens in einer der fünf zur Verfügung stehenden Sprachen (Lateinisch, Deutsch, Französisch, Italienisch oder Englisch) die gesuchte Pflanze – falls in der Datenbank enthalten – innert Sekunden lokalisiert werden (Abb. 3). Die gleiche Funktion kann auch eingesetzt werden, um nach einem toxischen Inhaltsstoff zu suchen und alle Pflanzen mit diesem bestimmten Inhaltsstoff aufzulisten. Wenn zum Beispiel «Atropin» als Suchbegriff eingegeben wird, zeigt das Programm eine Auswahl von fünf verschiedenen Pflanzen, die diesen Wirkstoff enthalten, nämlich *Atropa belladonna*, *Datura stramo-*

nium, *Datura suaveolens*, *Hyoscyamus niger* und *Scopolia carniolica*. Schliesslich dient eine weitere Suchfunktion nach «botanischen Merkmalen» dazu, eine Pflanze anhand vom morphologischen Eigenschaften zu finden. Dabei können als Suchbegriffe unter anderem die Blütenfarbe, die Fruchtform oder die Fruchtfarbe ausgewählt werden. Beispielsweise erlaubt es diese Suchfunktion, eine Liste aller Pflanzen mit blauen Blüten oder roten Früchten aufzurufen. Um auf die Seite mit den dazugehörigen Informationen zu gelangen, genügt es wiederum, den Namen der betreffenden Pflanze durch Mausklick anzuwählen.

Wenn nun der Benutzer die Informationseinheit zu einer bestimmten Pflanze geöffnet hat, sind die Angaben über Gefährlichkeitsgrad, Hauptwirkstoffe, Wirkungsmechanismus, toxische oder letale Dosis, klinische Symptome, Therapie und Sektionsbefunde sofort ersichtlich (Abb. 4). Weitere Seiten mit der botanischen Beschreibung der Pflanze und dem Bildmaterial, allfälligen Berichten aus dem Institut für Veterinärpathologie der Universität Zürich und einem Literaturverzeichnis sind im Text als Hyperlinks markiert und können direkt durch Anklicken aufgerufen werden (Abb. 4). Die therapeutischen Massnahmen sind ebenfalls per Mausklick von der separaten Datenbank «Klinische Toxikologie» verfügbar. Aufgrund von tierartlichen Besonderheiten, die bei der Therapie von Vergiftungen zu berücksichtigen sind, muss noch zwischen «Kleintiere», «Wiederkäuer» und «Pferd» ausgewählt werden. Damit jederzeit zu einer neuen Suche zurückgekehrt werden kann, ist auf allen Seiten oben rechts ein Symbol (die Blüte der Engelstrompete) zu finden, das bei Anklicken direkt zur Anfangsseite führt.

Anwendungsbeispiele

Einige wenige Fälle sollen zeigen, wie die Giftpflanzen-Datenbank in der Praxis genutzt werden

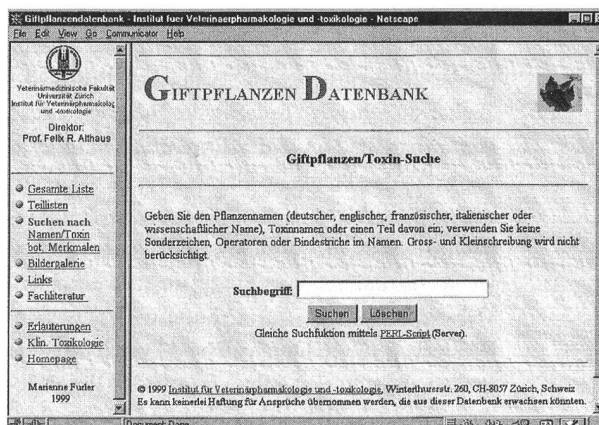


Abbildung 3: Die Suchfunktion nach «Namen und Toxin» zum schnellen Auffinden der gesuchten Pflanze.

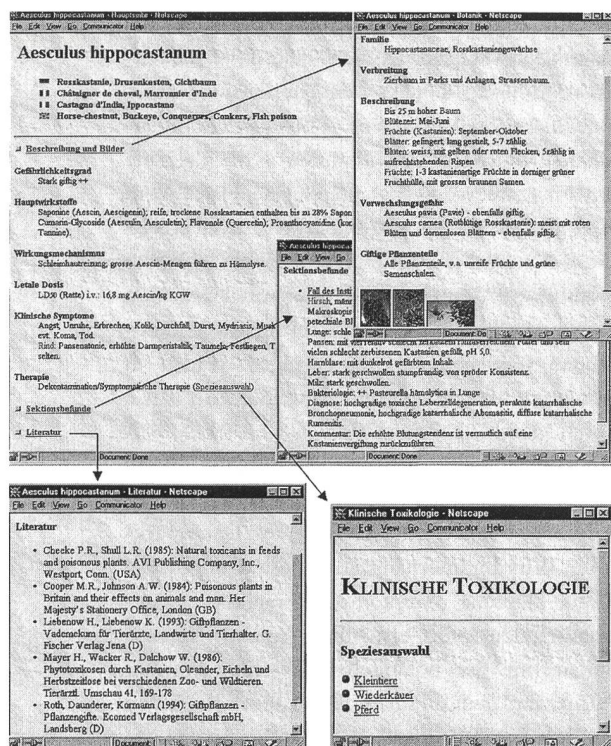


Abbildung 4: Die Informationseinheit über einzelne Giftpflanzen. Der botanische Beschrieb mit Bildern, die therapeutischen Massnahmen, die Sektionsberichte und die Literatur können als separate Seite abgerufen werden.

kann. Eine Gartenbaufirma erhält zum Beispiel den Auftrag, das Gelände eines Reitstalles mit Hecken zu bepflanzen. Dabei sollen aber keine Giftpflanzen verwendet werden. Der Gärtner erstellt einen Kostenvoranschlag mit einer Liste von möglichen Pflanzen und der Reitstallbesitzer möchte nun diese Zusammenstellung vom Bestandestierarzt begutachten lassen. Sofern der Tierarzt einen Internetanschluss besitzt und ihm die Adresse des Institutes für Veterinärpharmakologie und -toxikologie (<http://www.vetpharm.unizh.ch>) bekannt ist, wird er in die Giftpflanzen-Datenbank einsteigen und mit einem Computermouseklick das Verzeichnis der giftigen Gartenpflanzen abrufen. Diese Liste der in Mitteleuropa vorkommenden toxischen Gartenpflanzen kann nun zur Prüfung des vorgeschlagenen Bepflanzungsplanes herangezogen werden. Dabei fällt auf, dass an Stelle des harmlosen Wachholders (*Juniperus communis*) auch einige Büsche des ähnlich aussehenden Sadebaumes (*Juniperus sabina*) vorgesehen sind. Auf der Datenbank wird zwar vermerkt, dass Pferde im Gegensatz zu Wiederkäuern grössere Mengen der Zweigspitzen des Sadebaumes vertragen, trotzdem empfiehlt der Tierarzt, vorsichtshalber auf diese Zierpflanze zu verzichten. Der zweite Fall betrifft eine Stute, die nach einem Weidegang unter Durchfall und Anzeichen von starken abdominalen Schmerzen leidet. Ihre Körpertemperatur ist leicht erhöht und die Atmung beschleunigt. Bei der weiteren Befragung erinnert sich der Besitzer, im nahe gelegenen Bach, der auf

der Weide als Tränke benutzt wird, grössere Mengen von braunen Samenkörnern beobachtet zu haben. Die Inspektion des Geländes ergibt, dass die Samen von Wasserschwertlilien (auch Sumpfschwertlilien genannt) stammen, die weiter bachaufwärts wachsen. Über den Suchbegriff «Wasserschwertlilie» wird die entsprechende Seite in der Datenbank geöffnet, wo bestätigt wird, dass die Wasserschwertlilie (*Iris pseudacorus*) tatsächlich giftig ist. Die Eingabe von kürzeren Stichworten wie «Wasser», «Sumpf», «Lilie» oder «Schwertlilie» hätte ebenfalls innert Sekunden zum gewünschten Ziel geführt. Gemäss den Angaben der Datenbank bewirkt das in der Wasserschwertlilie enthaltene Glycosid Iridin starke Reizungen der Schleimhäute, die sich mit Speicheln, Schluckbeschwerden, Kolik und Durchfall manifestieren. Eine Hyperthermie kann ebenfalls auftreten. Der Giftstoff ist in allen Pflanzenteilen enthalten und Vergiftungen mit dieser Pflanze wurden bei Rindern, Kälbern, Schweinen und Pferden beschrieben. Die Wasserschwertlilie könnte demnach durchaus für die Kolik der Stute verantwortlich sein und die Tierärztin wird dem Pferdebesitzer raten, eine weitere Aufnahme der Samen zu verhindern. Weil ohnehin kein spezifisches Antidot zur Verfügung steht, beschränkt sich die therapeutische Empfehlung auf eine Dekontamination mittels oraler Verabreichung von Aktivkohle und Glaubersalz. Bei schweren Kolikanfällen sollte eine Spasmyolyse angestrebt werden. In einem weiteren Fall sterben im Frühling mehrere Lämmer etwa drei Tage nach dem Einsetzen von Symptomen wie Anorexie, Speicheln, Durchfall und schlaffer Lähmung. Der behandelnde Tierarzt führt selbst eine Sektion durch und findet dabei im Pansen auffällig viele rotbraune Kügelchen von bis zu 3 Millimetern Durchmesser. Die Kügelchen haben eine harte und etwas höckerige Oberfläche. Weil die Besitzerin erwähnt, dass Herbstzeitlosen (*Colchicum autumnale*) auf der Schafweide wachsen, stellt sich die Frage, ob es sich bei den erwähnten Kügelchen um Samen der Herbstzeitlose handeln könnte. Über den Suchbegriff «Herbstzeitlose» wird die entsprechende Seite in der Datenbank geöffnet. Die Beschreibung der Samen dieser Pflanze passt auf das Material, das aus dem Pansen der gestorbenen Tiere entnommen wurde. Auch die beschriebene Symptomatik wäre mit einer Herbstzeitlosenvergiftung zu vereinbaren. In der Datenbank wird jedoch aufgezeigt, dass Vergiftungen im Frühling durch die Blätter der Herbstzeitlosen verursacht werden und dass zu dieser Jahreszeit noch gar keine reifen Samen vorhanden sind. Diese Tatsachen lassen den Schluss zu, dass nicht die Pflanzen auf der Weide, sondern eher Fruchtkapseln im zugefütterten Heu für die Todesfälle verantwortlich sind. Die somit erhaltenen In-

formationen dienen nun als Grundlage für weitere Abklärungen vor Ort.

Auch Hunde und Katzen, vor allem Jungtiere, können begünstigt durch Neugier, Langeweile, Verhaltensstörungen oder Unvorsichtigkeit seitens der Tierhalter Giftpflanzen oder Teile von Giftpflanzen aufnehmen. In einem Fall kommt ein junges Paar mit ihrem Hund, einem einjährigen Afghanen, zum Tierarzt. Das Tier zeigt heftiges Erbrechen, Durchfall, Ataxie und starke zentralnervöse Depression. Beim Versuch, eine mögliche Giftquelle zu identifizieren, erwähnen die Besitzer, dass ihr Hund zwei Marihuana-Bisquits gefressen hat. Die eingenommene Menge an getrocknetem Pflanzenmaterial wird auf etwa 5 g geschätzt. Aus der Giftpflanzen-datenbank erfährt der Tierarzt, dass Hanf (*Cannabis sativa*) Tetrahydrocannabinol enthält und dass in Marihuana, den getrockneten Blättern und Blüten der Hanfpflanze, dieser Wirkstoff in Konzentrationen von 0,5–2% vorliegt. Der Hund hat somit maximal 0,1 g Tetrahydrocannabinol aufgenommen. Gemäss der Datenbank zeigen frühere Untersuchungen, dass Hunde die Aufnahme von Tetrahydrocannabinol in einer oralen Dosierung von bis zu 3 g/kg Körpergewicht überleben können. Da die Wirkstoffmenge in den zwei Bisquits um Zehnerpotenzen kleiner ist, kann davon ausgegangen werden, dass keine Lebensgefahr für das exponierte Tier besteht. Der Hund wird mit Ringer-Laktat infundiert und überwacht, worauf sich sein Zustand innert 36 Stunden bessert.

Diskussion

Vergleich mit anderen Giftpflanzen-Datenbanken

Die vorliegende Datenbank bietet eine umfassende und auf dem neuesten Wissensstand basierende Informationsquelle für veterinärmedizinisch relevante Giftpflanzen, die in der Schweiz und benachbarten Ländern verbreitet sind. Dieses Informationssystem zeichnet sich besonders durch eine strenge Auswahl der aus klinischer Sicht wichtigen Eigenschaften der behandelten Giftpflanzen und deren Toxine aus. Ferner wurde grosser Wert auf einen bedienerfreundlichen Aufbau und die logische Verknüpfung der Daten gelegt, was auch ohne spezielle Computerkenntnisse einen sofortigen Einstieg in die vielfältigen Suchmöglichkeiten einer elektronischen Datenbank erlaubt. Damit ist gewährleistet, dass dieses Informationssystem der Tierärztin oder dem Tierarzt als schnelles und effizientes Hilfsmittel bei der Diagnostik und Therapie von Pflanzenvergiftungen dienen kann. Die ersten, noch rudimentären Datenbanken über Giftpflanzen wurden vor über zehn Jahren erstellt (siehe zum Beispiel Wisepelaere, 1987; Wagstaff et al.,

1989; Gopalakrishnakone, 1990; Metsger, 1990). Dem Internetbenützer stehen heute mehrere moderne Giftpflanzen-Datenbanken zur Verfügung und wir bieten auf unserer Einstiegsseite direkte Verknüpfungen zu einer Auswahl dieser weiteren Informationsquellen. Dabei handelt es sich meistens um Datenbanken, welche die Informationsbedürfnisse des nordamerikanischen Raumes abdecken. Andere, auch deutschsprachige Datenbanken, richten sich vor allem an ein Laienpublikum und sind ausschliesslich auf humanmedizinische Fragestellungen zugeschnitten. Ferner sind keine oder nur sehr begrenzte Suchmöglichkeiten vorhanden. Unsere elektronische Datenbank ist hingegen mit einfachen, benutzerfreundlichen Suchfunktionen ausgerüstet und wendet sich an die spezifischen Bedürfnisse der Veterinärmedizin.

Besonderheiten von Pflanzenvergiftungen

Die Toxizität von Pflanzen ist eine schwierig einzuschätzende Eigenschaft. Im Gegensatz zu pharmazeutisch streng definierten Arzneimitteln oder behördlich registrierten Industrie- oder Publikumsprodukten ist der Wirkstoffgehalt von Giftpflanzen äusserst variabel. Es gibt zwar durchaus Giftpflanzen, wie zum Beispiel die Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*), die Tollkirsche (*Atropa belladonna*) oder der rote Fingerhut (*Digitalis purpurea*), mit bestens untersuchten Hauptwirkstoffen und bis ins Detail erforschten Wirkprinzipien. In diesen Fällen ist auch bekannt, in welchen Pflanzenteilen die Toxine enthalten sind und dank den zahlreichen dokumentierten Tierverschickungen weiss man, wie sich die Aufnahme der Pflanzen klinisch manifestieren kann. Doch sogar in diesen wohl bekannten Giftpflanzen ist der Wirkstoffgehalt in qualitativer wie auch in quantitativer Hinsicht beträchtlichen Schwankungen unterworfen und die Literaturangaben über toxische oder letale Dosen können widersprüchlich sein. Auch die Angaben über klinische Symptome und pathologische Befunde sind demnach oft uneinheitlich. Ein junges Blatt hat zum Beispiel andere toxische Eigenschaften als ein altes Blatt (Panter et al., 1988), eine Pflanze im Tal kann eine andere Wirkung entfalten als die gleiche Pflanze in einer höheren geographischen Lage (Roth et al., 1994). Die Toxinzusammensetzung und -konzentration der Pflanzen ist ausserdem abhängig von der Vegetationsperiode und Witterung sowie von Düngung, Bodenbeschaffenheit, Herbizideinsatz, Parasitenbefall oder weiteren Stressfaktoren (Van Gelder, 1991). Andere Pflanzen wiederum sind in der Wildform in ihrem Ursprungsland stark giftig, scheinen aber diese Eigenschaft durch Züchtung verloren zu haben (Williams und Smith, 1984). Schliesslich enthalten die meisten Pflanzen

mehr als nur einen Giftstoff. Falls die einzelnen Toxine unterschiedlich wirken, ist es möglich, dass die gleiche Pflanze verschiedene Symptome erzeugen könnte, je nachdem welche toxische Komponente gerade überwiegt. Aus all diesen Gründen ergibt sich bei der Beurteilung von Pflanzenvergiftungen eine besondere Problematik. Selbst wenn die aufgenommene Spezies und Pflanzenmenge bekannt sind, lässt sich die tatsächliche Giftmenge nur schätzen, und es kann nicht mit Sicherheit bestimmt werden, ob und in welchem Ausmass therapeutische Massnahmen notwendig sind. Ein weiteres Problem besteht darin, dass die meisten Angaben über toxische oder letale Dosen aus experimentellen Vergiftungen von Versuchstieren stammen, die überdies oft mit intravenöser oder intraperitonealer Applikation von extrahiertem oder sogar gereinigtem Toxin durchgeführt wurden (siehe zum Beispiel Manners et al., 1998). Häufig wurden diese Untersuchungen an Labortieren wie Mäusen oder Ratten durchgeführt. Es ist schwierig, diese Werte auf eine Menge an frischem oder getrocknetem

Pflanzenmaterial umzurechnen, die zudem in den allermeisten Fällen oral aufgenommen wird. In der Praxis sollte die vorliegende Datenbank deshalb mit dem nötigen Verständnis für die ausserordentliche Komplexität von Pflanzenvergiftungen angewendet werden.

Therapeutische Richtlinien

Die Standardtherapie bei Vergiftungen setzt sich aus Dekontaminationsmassnahmen und verschiedenen symptomatischen Behandlungen zusammen. Es wird oft vermutet, dass für jedes Gift auch ein geeignetes Gegengift (Antidot) zu finden ist. Aufgrund dieser Annahme könnte fälschlicherweise erwartet werden, dass jeder Eintrag in unserer Giftpflanzen-Datenbank durch ein verlässliches Antidot begleitet sein sollte. Für die grosse Mehrzahl der Giftstoffe steht uns jedoch überhaupt kein Gegenmittel zur Verfügung. Unabhängig von der chemischen Zusammensetzung der Toxine besteht deshalb der wichtigste therapeutische Eingriff in

Un système électronique d'information sur les plantes toxiques à l'usage des vétérinaires

Les intoxications dûes aux plantes toxiques chez les animaux font de plus en plus l'objet de questions aux centres anti-poison. Les questions les plus fréquemment posées concernent l'identification d'espèces potentiellement dangereuses et le choix de la thérapie appropriée. Pour répondre à cette demande croissante, nous avons créé une base de données sur les plantes toxiques à l'usage des vétérinaires. Les informations pertinentes ont été extraites de la masse des publications scientifiques et organisées selon les critères d'une base de données structurée. Le résultat de ce travail est un système convivial d'aide à la décision équipé de nombreuses fonctions de recherche facilitant un accès rapide aux données. L'information fournie pour chaque plante comprend le degré de toxicité, les principaux composants toxiques, leur mécanisme d'action, les altérations pathologiques, un bref résumé des symptômes cliniques avec exemples de cas réels, les mesures thérapeutiques ainsi que les références à la littérature scientifique. De plus, chaque espèce est accompagnée d'un descriptif botanique et d'illustrations photographiques. Ce système d'information est disponible sur internet (à l'adresse <http://www.vetpharm.unizh.ch>) ou sur CD-ROM, et fonctionne sur les machines Macintosh, Windows ou UNIX utilisant un navigateur supportant le langage HTML 3.

Un sistema d'informazione veterinaria su piante tossiche operato tramite computer

Avvelenamenti di animali dovuti a piante tossiche sono spesso la causa di richieste presso centri tossicologici. Le domande poste più frequentemente concernono l'identificazione di specie vegetali potenzialmente tossiche e la scelta di misure terapeutiche adeguate. Per rispondere a questa crescente domanda d'informazione abbiamo istituito una base di dati su piante tossiche per la medicina veterinaria. In particolare abbiamo selezionato la letteratura scientifica su questo tema e organizzato le informazioni pertinenti secondo le esigenze di una banca di dati. Inoltre abbiamo attrezzato questo sistema d'informazione con diverse funzioni pratiche che permettono la ricerca dei dati in maniera efficace e veloce. Le informazioni disponibili per ogni singola pianta includono il grado di tossicità, i maggiori ingredienti velenosi, i meccanismi di tossicità, i rivelamenti patologici, i principali sintomi con esempi di casi clinici, raccomandazioni terapeutiche e un elenco della letteratura. Inoltre ogni pianta è accompagnata da una descrizione botanica illustrata con fotografie. Questo sistema d'informazione su piante tossiche è accessibile per internet o compact disc usando un navigatore capace del linguaggio HTML 3 su calcolatori Macintosh, Windows o Unix.

der schnellstmöglichen Dekontamination, um die pflanzlichen Inhaltsstoffe abzufangen und deren Resorption zu verhindern. Nach oraler Exposition mit einer toxischen Substanz ist diese Dekontaminationsmassnahme am besten durch die Verabreichung von Aktivkohle und Glaubersalz durchzuführen (Levy, 1982; Beasley and Dorman, 1990; Dorman, 1997). Wenn die Toxine resorbiert wurden und ihre Wirkung bereits entfaltet haben, bleiben nur symptomatische Behandlungen, bis die Giftstoffe metabolisiert oder ausgeschieden sind. Das primäre Ziel dieser symptomatischen Massnahmen ist die Erhaltung der wichtigen Organfunktionen wie Atmung, Blutkreislauf und Nierentätigkeit. Ferner sollten lebensgefährdende Krämpfe oder Spasmen kontrolliert werden. Weitere symptomatische Massnahmen sind schliesslich nötig, um den Elektrolythaushalt, das Säure-Basen-Gleichgewicht sowie die Körpertemperatur zu stabilisieren.

Dank

Wir danken Herrn Dr. Beat Hauser für die zur Verfügung gestellten Bilder von Giftpflanzen. Ferner danken wir Herrn Prof. A. Pospischil für die Sektionsberichte aus dem Institut für Veterinärpathologie der Universität Zürich.

Literatur

- Beasley V.R., Dorman D.C. (1990): Management of toxicosis. *Vet. Clin. North Am.* 20, 307–337.
- Cheeke P.R., Shull L.R. (1985): *Natural Toxicants in Feeds and Poisonous Plants*, AVI Publishing Company, Westport.
- Cooper M.R., Johnson A.W. (1984): *Poisonous Plants in Britain and Their Effects on Animals and Man*, Her Majesty's Stationery Office, London.
- Dorman D.C. (1997): Diagnosing and treating toxicoses in dogs and cats. *Vet. Med.* 92, 273–282.
- Ellenhorn M.J. (1997): *Ellenhorn's Medical Toxicology*, Williams and Wilkins, Baltimore.
- Frohne D., Pfänder H.J. (1987): *Giftpflanzen*, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart.
- Gessner O. (1953): *Die Gift- und Arzneipflanzen von Mitteleuropa*, Carl Winter Universitätsverlag, Heidelberg.

- Gopalakrishnakone P. (1990): A computer based colour-photo database system for dangerous animals and plants. *Toxicol.* 28, 1285–1292.
- Hails M.R. (1994): *Plant poisoning in animals. A bibliography from the world literature. No. 3, 1983–1992*, Cab International, Wallingford.
- Hanna G. (1986): Plant poisoning in canines and felines. *Vet. Hum. Toxicol.* 28, 38–40.
- Hapke H.-J. (1975): *Toxikologie für Veterinärmediziner*, Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart.
- Humphreys D.J. (1988): *Veterinary Toxicology*, 3rd Edition, Baillière Tindall, London.
- Kuballa B., Lugnier A.A.J., Anton R. (1981): Study of Dieffenbachia exotica induced edema in mouse and rat hindpaw: respective role of oxalate needles and trypsin-like protease. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 58, 444–451.
- Levy G. (1982): Gastrointestinal clearance of drugs with activated charcoal. *N. Engl. J. Med.* 307, 676–678.
- Liebenow H., Liebenow K. (1993): *Giftpflanzen – Vademecum für Tierärzte, Landwirte und Tierhalter*, G. Fischer Verlag, Jena.
- Lorgue G., Lechenet J., Rivière A. (1987): *Précis de toxicologie clinique vétérinaire*, Editions du Point Vétérinaire, Maisons-Alfort.
- Manners G.D., Panter K.E., Pfister J.A., Ralphs M.H., James L.F. (1998): The characterization and structure-activity evaluation of toxic norditerpenoid Alkaloids from two Delphinium species. *J. Nat. Prod.* 61, 1086–1089.
- Metsger D.A. (1990): Microcomputer-assisted telephone identification of plants in response to poison control calls. *Clin. Toxicol.* 28, 135–137.
- Panter K.E., Keeler R.F., Baker D.C. (1988): Toxicosis in livestock from the hemlocks (Conium and Cicuta spp.). *J. Anim. Sci.* 66, 2407–2413.
- Roth L., Daunderer M., Kormann K. (1994): *Giftpflanzen-Pflanzengifte*, ecomed, Landsberg.
- Smith S.E., Carson T. (1987): Houseplant Poisoning in Small Animals. *Iowa State Univ. Vet.* 49, 22–25.
- Spoerke D.G. Jr., Smolinske S.C. (1990): *Toxicity of Houseplants*, CRC Press, Boca Raton.
- Van Gelder W.M.J. (1991): Chemistry, toxicology, and occurrence of steroidal glycoalkaloids: potential of the potato (Solanum tuberosum). In: Rizk A. (Ed.): *Poisonous Plant Contamination of Edible Plants*, pp. 117–151, CRC Press, Boca Raton.
- Wagstaff D.J., Raisbeck M., Wagstaff A.T. (1989): Poisonous plant information system (PPIS). *Vet. Hum. Toxicol.* 31, 237–238.
- Wiesner E. (1967): *Ernährungsschäden der landwirtschaftlichen Nutztiere*, G. Fischer Verlag, Jena.
- Williams M.C., Smith M.C. (1984): Toxicity of Kalanchoe spp. to chicks. *Am. J. Vet. Res.* 45, 543–546.
- Wisepelaere C. (1987): Identification of berries with a microcomputer. *Vet. Hum. Toxicol.* 29 (Suppl. 2), 149.

Korrespondenzadresse

H. Nägeli, Institut für Veterinärpharmakologie und -toxikologie
Winterthurerstrasse 260, CH-8057 Zürich. naegelih@vetpharm.unizh.ch

Manuskripteingang: 7. September 1999

In vorliegender Form angenommen: 30. Oktober 1999