

Zeitschrift: Tätigkeitsbericht der Naturforschenden Gesellschaft Baselland
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Baselland
Band: 34 (1987)

Artikel: Achtung Giftpflanzen
Autor: Schaffner, Willi / Meier, Jürg
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-676578>

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: 03.07.2025

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

Achtung Giftpflanzen

WILLI SCHAFFNER und JÜRIG MEIER

Einführung

8. Juli 1985

Grosse Aufregung in der Familie B. Der 2½jährige Markus hat von einem Strauch im Garten rote Beeren gegessen. Weder Vater noch Mutter kennen den Namen des Strauches oder wissen etwas über die Giftigkeit. Wird dem Knaben etwas passieren? Die Mutter bricht einen Zweig mit Beeren ab und eilt in die nahe gelegene Gärtnerei, um sich Rat zu holen. Der Gärtnermeister erklärt der von Angst geplagten Frau, es handle sich bei der Pflanze um eine Rainweide. Dieses Gewächs enthalte keinerlei Giftstoffe und jede Angst sei fehl am Platz. Erleichtert kehrt die Frau nach Hause zurück, kostet aus Neugierde selbst zwei der bitter schmeckenden Beeren und gibt ihrem 5jährigen Töchterchen ebenfalls davon zum Versuchen.

Einer der Autoren wird etwas später über diesen Vorfall orientiert. Eine Überprüfung ergibt, dass es sich bei den roten Beeren in Wirklichkeit um die Früchte von *Lonicera xylosteum* (Rote Heckenkirsche [Abb. 15]) handelt. In der Literatur werden diese Beeren als giftig bezeichnet. Das Toxikologische Zentrum von Berlin gibt an, dass nach seinen umfangreichen Erfahrungen die Symptome, Leibschmerzen und Erbrechen, erst auftreten, wenn ca. 30 Beeren verzehrt worden sind. In unsern Tabellen haben wir *Lonicera xylosteum* deshalb als «schwach giftig» eingestuft. Über die Chemie der Inhaltstoffe, welche die erwähnten Symptome hervorrufen, ist noch wenig bekannt. Der Bitterstoff Xylostein ist bisher chemisch nicht charakterisiert. In neuester Zeit wurde am Pharmazeutischen Institut der ETH Zürich Xylostosidin, ein monoterpenoides Glykoalkaloid, isoliert.

Der kleine Knabe kann bei der Befragung keine Angaben über die Zahl der verspeisten Beeren machen. Eine Begutachtung des noch kleinen Strauches ergibt, dass es sich vermutlich um eine geringe Menge handeln muss. Als einziges Symptom tritt Durchfall auf, eine Erscheinung, die sowohl mit der Aufregung als auch mit den toxischen Inhaltstoffen der Beeren zu tun haben kann.

Der Mutter hat das Erlebnis so viel Nervenkraft gekostet, dass sie entschlossen ist, die Heckenkirsche auszureissen und zu vernichten. Sie kann von ihrem Vorhaben abgebracht werden. Ist dies aber richtig?

Diese und viele andere Fragen sind dem Leser bei der Schilderung dieses Vorkommnisses durch den Kopf gegangen. Zum Beispiel: «Wie hätte ich mich verhalten?» «Welche Beratungsstellen würde ich konsultieren?» Oder:

Warum gibt es überhaupt Giftpflanzen in der Natur?

In dieser Form kann die Frage natürlich nicht beantwortet werden. Es kann lediglich versucht werden, aus naturwissenschaftlicher Sicht zu ergründen, welchem biologischen Zweck toxische Pflanzenstoffe dienen könnten.

Grüne Pflanzen sind Lebewesen, welche die Fähigkeit haben, anorganische Stoffe (Wasser, Kohlendioxid, Mineralsalzionen) in organische (Zucker, Eiweiss, Fett usw.) umzuwandeln. Als Energiequelle für diese verschiedenen Syntheseleistungen dient ihnen das Sonnenlicht. Dieser komplizierte biochemische Prozess wird als Photosynthese bezeichnet.

Die meisten der synthetisierten Moleküle werden von der Pflanze für ihren Bau- und Betriebsstoffwechsel benötigt. Bei Wachstumsprozessen (Längen- und Dickenwachstum) sind beispielsweise Moleküle zum Aufbau neuer Zellwände erforderlich. Dabei spielt Cellulose, welche aus β -Glukose aufgebaut wird, eine wichtige Rolle. Proteine können in den Zellen die Funktion von Enzymen haben und dabei an der Steuerung biochemischer Prozesse beteiligt sein. Als Speicherstoffe (Stärke-, Fett- oder Eiweissmoleküle) kommen Photosyntheseprodukte auch in unterirdischen Organen (Rüben, Knollen, Rhizomen usw.) oder in Samen und Früchten vor.

Grüne Pflanzen sind die einzigen Lebewesen, welche die für ihr Leben notwendigen Stoffe selbst herstellen können. Tiere, Menschen, Pilze und die meisten Bakterienarten sind dazu nicht in der Lage. Sie sind darauf angewiesen, ihre Bau- und Betriebsstoffe von andern Lebewesen zu beziehen (Pflanzenfresser, Fleischfresser). Pflanzenfresser sind bei Wirbeltieren (z.B. Huftiere, Nagetiere, viele Vogelarten) und bei Wirbellosen (z.B. Schnecken, Insekten) zu finden. Pilze und Bakterien können auf lebenden Pflanzen parasitieren oder als Saprophyten totes organisches Material abbauen.

Als standortgebundene Lebewesen haben Pflanzen im Laufe der Evolution vielfältige passive Abwehrmechanismen gegen das Gefressenwerden entwickelt. Stacheln (Rosen) und Dornen (Kakteen) stellen Beispiele morphologischer Schutzmassnahmen dar. Besonders reichhaltig sind im Pflanzenreich aber *chemische Abwehrmittel* vorhanden, *Gifte (Toxine)* in verschiedensten Varianten. Giftpflanzen sind also Lebewesen, welche gleichsam chemische Kampfstoffe für den Fall bereit halten, dass sie in ihrer Existenz bedroht werden. Die Art der Applikation der Gifte ist unterschiedlich. Sie hängt auch davon ab, ob Pilze, Bakterien, Viren als *Parasiten* oder Insektenlarven (z.B. Raupen), Vögel, Säugetiere als *Fressfeinde* abgewehrt werden sollen.

Beispiele von Abwehrstrategien

Zur *Abwehr von Bakterien* dienen häufig Moleküle aus folgenden Stoffklassen (antibiotische Wirkung): Saponine, Gerbstoffe, Polyine, Lauchöle, Senföle, cyanogene Verbindungen, Komponenten von ätherischen Ölen. Der Einsatz dieser Abwehrstoffe kann auf unterschiedliche Weise erfolgen.

Infektionsgefährdet sind hauptsächlich jene Pflanzenteile, welche von ihrer Funktion her mit der Umwelt in Beziehung stehen müssen. Dazu gehören z.B. die Spaltöffnungen der Blätter, welche bei der Photosynthese die Aufnahme von Kohlendioxid und die Abgabe von Wasserdampf und Sauerstoff regeln. Das Eindringen von Parasiten ins Blattinnere wird verhindert, indem um das Blatt ein «Gasvorhang», bestehend aus antiseptisch wirkenden ätherischen Ölen oder trans-2-Hexenal, gebildet wird. Feine Blatthaare verhindern bei vielen Pflanzenarten, dass diese Schutzhülle durch Luftbewegung leicht entfernt werden kann. Die toxischen Substanzen werden in den Vakuolen spezieller Exkretzellen, in Exkretbehältern oder in Drüsenhaaren gespeichert, wodurch das eigene Gewebe vor toxischen Wirkungen geschützt ist.

In andern Fällen kommen die Wirksubstanzen in der Pflanze in einer ungiftigen Vorstufe vor. Erst beim Angriff werden daraus durch die Enzyme des Parasiten oder durch freigesetzte pflanzliche Enzyme toxische Stoffe synthetisiert.

Schwieriger als gegen Parasiten ist es für die Pflanzen, einen *Schutz gegen Pflanzenfresser* zu erreichen. Günstig ist es, wenn Wirbeltiere vom Fressen abgehalten werden, indem *schmerzhafte Reize* via Haut oder Schleimhaut gesetzt werden. So gibt es Pflanzen wie *Arum maculatum* (Aronstab), welche in ihren Geweben nädelförmige Calciumoxalatkristalle speichern und dem Fressfeind in der Mundhöhle schon beim ersten Biss Verletzungen zufügen. Das Brennhaar unserer Brennessel ist so ausgebildet, dass es erlaubt, die Giftstoffe Histamin, Acetylcholin und Serotonin in die Haut oder Schleimhaut eines angreifenden Säugers zu injizieren und Rötung, Schwellung, Schmerz auszulösen. Als Hautirritanzien wirken auch das Mezerein von *Daphne mezereum* (Seidelbast), welches besonders in der Rinde und den Beeren angereichert ist, und das Protoanemonin von Hahnenfussarten. Die Blätter von *Heracleum sphondylium* (Wiesen-Bärlau) enthalten Furanocumarine. Diese Stoffe verstärken die Wirkung des UV-Lichts und rufen z.B. beim Menschen nach Sonnenbestrahlung Hautrötung, Schwellung, Blasenbildung und Schmerz hervor. Urushiole, Inhaltstoffe von *Rhus toxicodendron* (Giftefeu) oder das Primin aus den Drüsenhaaren von *Primula obconica* (Giftprimel) lösen schmerzhafte Hautaffektionen erst nach einem Zweitkontakt mit den Pflanzenteilen aus.

Pflanzen werden auch weniger gefressen, wenn sie, wenigstens für gewisse Tierarten, *schlecht schmecken*. Diesen Effekt haben Bitterstoffe und Scharfstoffe. Auch die herzwirksamen Glykoside von *Digitalis purpurea* (roter Fingerhut) werden in diesem Zusammenhang gesehen.

Die Inhaltstoffe vieler Pflanzenarten haben den Charakter von Giften, weil sie das *Nervensystem* des Fressfeindes beeinflussen. Dies führt zu funktionellen Störungen der Organe und, je nach gefressener Menge, d.h. je nach Dosis, zum Tod. Die Tropanalkaloide von *Atropa belladonna* (Tollkirsche) entfalten am Menschen eine parasympathikolytische Wirkung und lösen in toxischen Dosen Pupillenerweiterung, Sehstörungen, Halluzinationen, Tod

durch Atemlähmung aus. Nikotin aus *Nicotiana tabacum* (Tabakpflanze) beeinflusst nicht nur das Nervensystem von Wirbeltieren, sondern auch das von Insekten und ist deshalb eines der stärksten Insektizide.

Verschiedene Pflanzenspecies schützen sich vor Tierfrass, indem sie Moleküle einlagern, die in tierischen Organismen die Funktion von *Hormonen* haben. Nehmen Insektenlarven beim Fressen von Pflanzenteilen Phytoecdyson auf, eine Substanz, die dem Insektenhormon strukturell sehr ähnlich ist, häuten sie sich im falschen Zeitpunkt und zeigen Entwicklungsstörungen. Andere Pflanzen enthalten Östrogene und vermögen dadurch bei höheren Tieren Unfruchtbarkeit zu erzeugen.

Die Pflanze im Dilemma

Das Pflanzenleben wird durch viele zusätzliche Faktoren bedroht. Einer davon ist die *Konkurrenz*. Würden die Samen, der Schwerkraft folgend, auf den Boden fallen und dort keimen, käme es bei der Nachkommenschaft bald zu Engpässen bezüglich Angebot an Licht, Wasser, Mineralsalzen. Verschiedene Verbreitungsmechanismen für Samen sorgen für die Ausschaltung der innerartlichen Konkurrenz. Neben Wind, Wasser usw. stehen auch *farbige Früchte* im Dienste des Fortpflanzungsgeschehens. Da die Früchte meist nährstoffreich sind, werden sie u.a. von Vögeln und Säugern gern gefressen. Die im Innern des Fruchtfleisches angeordneten Samen sind gegen die Verdauungsenzyme resistent, so dass sie, und damit die Embryonen, mit dem Kot irgendwo, fern der Stammpflanze, abgesetzt werden und zur Keimung gelangen können. Dieser für die Spezies wichtige Vorgang darf durch die chemischen Abwehrstoffe der Pflanze nicht beeinträchtigt werden. So ist verständlich, warum bei einigen Pflanzenarten alle Teile Giftstoffe enthalten ausser den Früchten (Berberitzen, Mahonia) oder den fruchtähnlichen Teilen (Samenmantel von *Taxus baccata*, Eibe). In einigen Fällen haben Tierarten, welche die Samen bestimmter Pflanzen verbreiten, Resistenz gegen die auch im Fruchtfleisch enthaltenen Gifte entwickelt. Vögel sind beispielsweise in der Lage, durch eine Tropinesterase die Toxine im Fruchtfleisch von *Atropa belladonna* (Tollkirsche) enzymatisch zu entgiften. Was für den Menschen giftig ist, muss es also für andere Lebewesen nicht unbedingt auch sein.

Der Mensch und die Giftpflanzen

Anpassungen zwischen Giftpflanzen und Fressfeinden, wie sie oben beschrieben wurden, haben sich im Laufe der Evolution herausgebildet. Den *Homo sapiens* gibt es, in den Zeitmassstäben der Natur betrachtet, noch nicht lange. Unsere Vorfahren haben durch bittere Erfahrungen gelernt, was essbar ist und was nicht, und haben auch ihr Wissen über Giftpflanzen an

die nächste Generation weitergegeben. In unserer Zeit ist es um die Pflanzenkenntnis schlecht bestellt. Viele Menschen gehen mit Pflanzen, dem Trend «Alles, was natürlich ist, ist gut» folgend, besonders im medizinischen Bereich ziemlich unkritisch um. Es werden beispielsweise «Heiltees» aus Kräutern gebraut, von welchen der Patient weder den Namen noch die Inhaltsstoffe noch die biologischen Wirkungen kennt.

Verständlich ist hingegen, dass *kleine Kinder* auf den uralten «Trick» der Natur genauso hereinkommen wie Vögel und andere Pflanzenfresser: Besonders farbige Früchte verlocken zum Essen. Wir können unsere Kinder vor Schaden bewahren, wenn wir sie lehren, was sie nicht essen dürfen. Wir können prophylaktisch handeln, indem wir beispielsweise die gefährlichsten Giftpflanzen nicht in den Gärten und auf Kinderspielplätzen anpflanzen.

Die folgende *Tabelle 1* will Hilfe bieten. Sie soll Eltern und Lehrer anregen, Kinder in den Problembereich einzubeziehen. Apotheker und Ärzte finden Angaben über Inhaltsstoffe und Symptome. Gärtner und Bauverwaltungen werden vielleicht Informationen schätzen, welche ihnen bei der Planung von Grünanlagen behilflich sind.

Zur Gestaltung der Tabelle 1 dienten uns Angaben von

- FROHNE D., JENSEN U.
- FROHNE D., PFÄNDER H.J.
- HABERMEHL G.
- KRIENKE E.G., ZAMINER A.
- MOESCHLIN S.
- ROTH L., DAUNDERER M., KORMANN K.

(vgl. Literaturverzeichnis).

Die Beurteilung des *Gefährlichkeitsgrades* der Pflanzen oder Pflanzenteile übernahmen wir von FROHNE und JENSEN (1979). Diese Autoren stützen sich im wesentlichen auf eine Liste, die von der Regierung der Bundesrepublik Deutschland herausgegeben und am 10. 3. 1975 im deutschen Bundesanzeiger veröffentlicht wurde. In der neuesten Auflage (Frohne & Jensen, 1985) verzichten die Autoren allerdings auf eine Wertung «Giftig – schwach giftig». Dennoch behalten wir die Einteilung in drei Giftigkeitsstufen bei in der Meinung, dass dadurch dem Laien gewisse Trends angedeutet werden.

Es bedeuten:

Schwach giftig: Stärkere Giftwirkungen sind in der Regel nicht zu erwarten.

Giftig: Schwere Vergiftungen sind unter geeigneten Bedingungen nicht auszuschliessen.

Stark giftig: Mit gefährlichen, gegebenenfalls tödlichen Giftwirkungen muss gerechnet werden.

Es muss darauf hingewiesen werden, dass das gesicherte Wissen über Giftpflanzen noch grosse Lücken aufweist. Angaben in der Literatur sind z.T. widersprüchlich. So ist es nicht verwunderlich, wenn die Beurteilung der Giftigkeit, wie sie durch das Tox-Zentrum Zürich auf dem Poster der Krankenkasse Helvetia erfolgt, nicht völlig identisch ist mit jener in Tabelle 1.

Tabelle 1: Giftigkeit der wichtigsten Wild-, Garten- und Zimmerpflanzen

Pflanzenart	giftige Pflanzenteile	Hauptwirkstoffe	Wichtigste Symptome
stark giftig			
1. <u>Bäume und Sträucher</u>			
<u>Daphne mezereum</u> Seidelbast (Abb. 1) <u>Thymelaeaceae</u>	ganze Pflanze insb. Rinde und Samen	Mezerein	Auf der Haut: Rötung, Schwellung, Blasen. Bei Einnahme: Brennen und Kribbeln im Mund, Lippen- und Gesichtsschwellungen, Speichelfluss, Heiserkeit und Schluckbeschwerden. Starke Leib- und Kopfschmerzen, Benommenheit, Brechreiz und blutige Durchfälle. Bei Kindern ev. narkotische Symptome und Krämpfe.
<u>Juniperus sabina</u> Sadebaum <u>Cupressaceae</u>	ganze Pflanze	ätherisches Öl mit Sabinen und Sabinylacetat. Podophylotoxine	Auf der Haut: Blasen und Nekrosen. Bei Einnahme: Heftige Reizwirkung auf Gastro- intestinaltrakt und Niere. Krämpfe und zentrale Lähmung.
<u>Juniperus virginiana</u> virg. Zeder <u>Cupressaceae</u>	ganze Pflanze	ätherisches Öl Harz	Vergiftungsbild wie bei <i>Juniperus sabina</i>
<u>Laburnum anagyroides</u> Goldregen (Abb. 2) <u>Fabaceae</u>	ganze Pflanze	Cytisin	Speichelfluss, Schweissausbrüche, Brennen in Mund und Rachen. Zentral bedingtes ev. 1 - 2 Tage anhaltendes Erbrechen. Delirien, Er- regungszustände, klonisch-tonische Krämpfe, Tod durch Atemlähmung.
<u>Prunus dulcis var. amara</u> bittere Mandel <u>Rosaceae</u>	Samen (bittere Mandel)	Cyanogene Glykoside	Kopfschmerzen und Schwindel, lokale Reiz- erscheinungen an Schleimhäuten, Speichelfluss, Nausea und Erbrechen (Erbrochenes mit Bitter- mandelgeruch), rosige Hautfarbe, Atemnot und Bewusstlosigkeit.

Pflanzenart	giftige Pflanzenteile	Hauptwirkstoffe	Wichtigste Symptome
<u>Toxicodendron quercifolium</u> (Rhus tox.) Giftsumach, Giftheu <u>Anacardiaceae</u>	ganze Pflanze insb. Milchsaft	Urusirole	Beim ersten Kontakt: Sensibilisierung. Beim nächsten Kontakt: nach 2 - 5 Tagen Rötung, Erytheme und Bläschen, dazu Juckreiz, Schmerzen und Fieber. Bei Einnahme: Schwindel, Uebelkeit, Erbrechen, blutiger Durchfall und schwere Nierenschäden.
2. Zwergsträucher, Stauden, Kräuter			
<u>Aconitum napellus</u> Eisenhut <u>Ranunculaceae</u>	ganze Pflanze	Aconitin	Brennen und Kribbeln in Mund, Finger, Zehen. Schweissausbrüche, Frösteln, Unempfindlich- sein, Pelzigsein, Gefühl der Eiseskälte. Quä- lendes Erbrechen, kolikartige Durchfälle, Läh- mungen der Skelettmuskulatur, Schmerzen. Tod durch Atemlähmung oder Herzversagen.
<u>Aethusa cynapium</u> Hundspetersilie <u>Apiaceae</u>	ganze Pflanze	Polyine	Brennende Schmerzen im Mund, heftiges Erbre- chen, nachfolgende Krämpfe.
<u>Atropa belladonna</u> Tollkirsche (Abb. 3) <u>Solanaceae</u>	ganze Pflanze	1-Hyoscyamin, Atropin, Scopolamin	Rötung des Gesichts, Trockenheit der Schleim- häute, Pulsbeschleunigung und Pupillenerweite- rung, psychomotorische Unruhe, Rededrang, Wein- krämpfe, Halluzinationen, Bewusstseinsstörung- en, Tobsuchtsanfälle, Tod durch Atemlähmung.
<u>Cicuta virosa</u> Wasserschierling <u>Apiaceae</u>	ganze Pflanze insb. Wurzelstock	Cicutoxin (Polyin)	Brennen in Mund und Rachen, Leibschmerzen, Uebelkeit, Herzklopfen, Schwindel, Krämpfe. Tod durch Erstickten oder Atemlähmung.
<u>Colchicum autumnale</u> Herbstzeitlose <u>Liliaceae</u>	ganze Pflanze insb. Samen	Colchicin	Erst nach 2 - 6 Stunden: Brennen und Kribbeln in Mund und Schluckbeschwerden. Uebelkeit, Er- brechen, schleimigwässrige z.T. blutige Durch- fälle. Temperaturabfall, Blutdrucksenkung, Krämpfe, Lähmungen, Tod durch Atemlähmung.

Pflanzenart	giftige Pflanzenteile	Hauptwirkstoffe	Wichtigste Symptome
<u>Conium maculatum</u> gefleckter Schierling <u>Apiaceae</u>	ganze Pflanze insb. Früchte	Coniin	Brennen und Kratzen in Mund und Hals, Sehstörungen und allgemeine Schwäche. Schwindel, Uebelkeit, Erbrechen und Durchfälle. Bewusstseinsstörungen und Lähmungen. Tod durch Atemlähmung.
<u>Datura stramonium</u> Stechapfel <u>Solanaceae</u>	ganze Pflanze	1-Hyoscyamin, Atropin, Scopolamin	Vergiftungsbild wie bei <i>Atropa belladonna</i> .
<u>Digitalis purpurea</u> Fingerhut <u>Scrophulariaceae</u>	ganze Pflanze	herzwirksame Cardenolidglykoside	Abfallen der Herzfrequenz, Uebelkeit, Erbrechen, dann Magen-Darm-Koliken, Sehstörungen, Lähmungen und Krämpfe. Vorhofflimmern, Tod durch Herzstillstand.
<u>Hyoscyamus niger</u> Bilsenkraut <u>Solanaceae</u>	ganze Pflanze	1-Hyoscyamin, Atropin, Scopolamin	Vergiftungsbild wie bei <i>Atropa belladonna</i> . Aber stärkeres Hervortreten zentraler Lähmungserscheinungen.
<u>Nicotiana tabacum</u> Tabak <u>Solanaceae</u>	ganze Pflanze	Nicotin	Uebelkeit, Schwindel, Kopfschmerzen, Erbrechen, Durchfall und Tremor der Hände. Kreislaufkollaps, kalter Schweiss und Krämpfe. Bewusstseinsverlust, Herzstillstand und Atemlähmung.
<u>Ricinus communis</u> Wunderbaum, "Palma Christi" <u>Euphorbiaceae</u>	Samen	Ricin	Erst nach 2 - 24 Stunden: Unwohlsein, Erbrechen, Bauchschmerzen, blutiger Durchfall, schmerzhafter Stuhl- und Harndrang, Schläfrigkeit, Zyanose, Kreislaufkollaps. Bei Anurie Tod durch Harnvergiftung.

Pflanzenart	giftige Pflanzenteile	Hauptwirkstoffe	Wichtigste Symptome
giftig			
1. <u>Bäume und Sträucher</u>			
<u>Aesculus hippocastanum</u> Rosskastanie <u>Hippocastanaceae</u>	ganze Pflanze insb. Samen (Kastanien)	Aescin (Saponin)	Gastrointestinale Beschwerden
<u>Euonymus europaea</u> Pfaffenhütchen <u>Celastraceae</u>	ganze Pflanze insb. Früchte	Evonosid, Evobiosid Evomonosid	Gastrointestinale Beschwerden, heftiger Durchfall, Temperaturerhöhung, Kurzatmigkeit, Kreislaufstörungen, Krämpfe.
<u>Hedera helix</u> Efeu <u>Araliaceae</u>	ganze Pflanze insb. Früchte	Hederasaponine	Bei Berührung: ev. Kontaktdermatitis. Bei Einnahme: Brennen im Rachen, Gastroenteritis, erhöhte Temperatur, Hautausschlag, Benommenheit, Krämpfe.
<u>Ilex aquifolium</u> Stechpalme (Abb. 4) <u>Aquifoliaceae</u>	ganze Pflanze insb. Früchte	Saponine Terpene	Gastrointestinale Beschwerden wie Leibschmerzen, Erbrechen und Durchfälle. Schwerere Symptome nach Einnahme grösserer Mengen Blätter oder Früchte.
<u>Ligustrum vulgare</u> Liguster <u>Oleaceae</u>	ganze Pflanze (?) insb. Früchte	unbekannt	Uebelkeit, Erbrechen, Durchfall, ev. Krämpfe, Kreislaufstörungen.
<u>Lycium barbarum</u> Bocksdorn <u>Solanaceae</u>	ganze Pflanze	unbekannt ev. N-haltige Glykoside	ähnliches Vergiftungsbild wie <i>Atropa belladonna</i>
<u>Nerium oleander</u> Oleander <u>Apocynaceae</u>	ganze Pflanze	herzwirksame Glykoside vom Cardenolitypus	ähnliches Vergiftungsbild wie <i>Digitalis purpurea</i>

Pflanzenart	giftige Pflanzenteile	Hauptwirkstoffe	Wichtigste Symptome
<u>Rhododendron ponticum</u> <u>Rhododendron</u> <u>Ericaceae</u>	ganze Pflanze (inkl. Nektar!)	Acetylcholinesterasehemmer	Starke Speichelsekretion, Übelkeit, Erbrechen, Durchfall, Schmerzen und Krämpfe im Intestinalbereich, Schwindel- und Erregungszustände sowie Brennen und Juckreiz auf Haut und Schleimhäuten.
<u>Sophora japonica</u> <u>Schnurbaum</u> <u>Fabaceae</u>	ganze Pflanze	Cytisin	Gastroenteritis, ev. ähnliches Vergiftungsbild wie Laburnum anagyroides.
<u>Taxus baccata</u> <u>Eibe (Abb. 5)</u> <u>Taxaceae</u>	ganze Pflanze ausser rotem Samenmantel	Taxine	Übelkeit, Schwindelgefühl, Leibschmerzen, Bewusstlosigkeit, Pupillenerweiterung, Rotfärbung der Lippen, oberflächliche Atmung, Tachykardie, Pulsverlangsamung, Blutdruckabfall und Tod durch Atemlähmung.
<u>Thuja occidentalis</u> <u>Lebensbaum</u> <u>Cupressaceae</u>	ganze Pflanze	ätherisches Öl mit Thujon	Bei Berührung: Hautentzündung. Bei Einnahme: Magenschleimhautblutungen, Veränderung der Leber, Nierenschäden, langanhaltende klonisch-tonische Krämpfe.
2. <u>Zwergsträucher, Stauden, Kräuter</u>			
<u>Agrostemma githago</u> <u>Kornrade</u> <u>Caryophyllaceae</u>	ganze Pflanze insb. Samen	Githagin (Triterpensaponin)	Schleimhautreizung in Mund und Rachen. Übelkeit, Erbrechen, Durchfall. Kopfschmerzen, Schwindel, Delirium, Krämpfe, Tod durch zentrale Atemlähmung.
<u>Arum maculatum</u> <u>Aronstab (Abb. 6, 7)</u> <u>Araceae</u>	ganze Pflanze	Oxalsäure sowie ein noch unbekanntes flüchtiges Toxin	Brennen in Mund und Rachen, allg. Schwäche, Bewegungsstörungen, Lähmung der Darmperistaltik, Krämpfe, Kollaps und Tod.



Abb. 1: *Daphne mezereum* (Seidelbast). Scharlachrote oder seltener gelbe Beeren mit glänzend grünem und später braunem Kern (August/September). Stark giftig.



Abb. 2: *Laburnum anagyroides* (Goldregen). Der Verzehr der gelben Blüten (April–Juni) und der erbsenähnlichen Samen (Juli) führt häufig zu Vergiftungen. Stark giftig.



Abb. 3: *Atropa belladonna* (Tollkirsche). Insbesondere die glänzend schwarzen, im grünen Kelch sitzenden Beeren (Juli–Oktober) sind stark giftig.

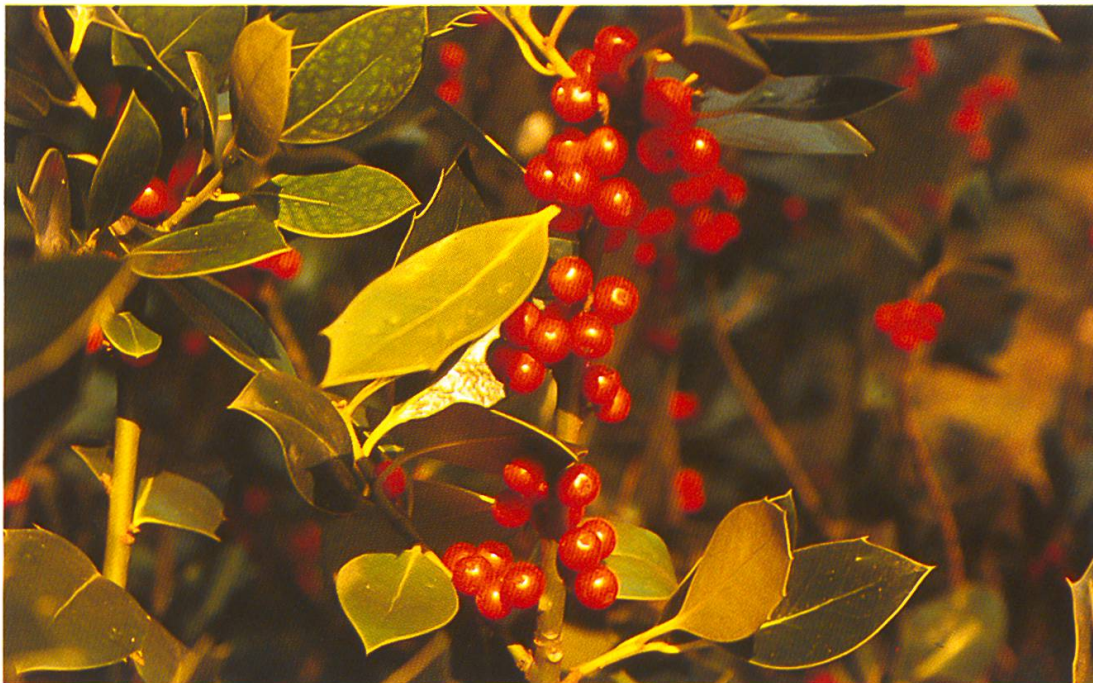


Abb. 4: *Ilex aquifolium* (Stechpalme). Die roten, seltener gelben, mehrsamigen Steinfrüchte sind ausdauernd (September–März). Giftig sind insbesondere die Früchte.



Abb. 5: *Taxus baccata* (Eibe). Mit Ausnahme des roten Samenmantels (August) sind alle Pflanzenorgane giftig.



Abb. 6: *Arum maculatum* (Aronstab), Blütenstand (April-Mai). Auch die Blüten sind giftig.



Abb. 7: *Arum maculatum* (Aronstab), Fruchtstand. Im Juni/Juli findet man die ebenfalls giftigen rundlich-roten Beeren.



Abb. 8: *Convallaria majalis* (Maiglöckchen, Maierisli). Die ganze Pflanze (Blüten: Mai/Juni; Früchte: Juli/August) ist giftig.



Abb. 9: *Euphorbia cyparissias* (Zypressen-Wolfsmilch). Der Milchsaft der Wolfsmilchgewächse führt zu entzündlichen Reaktionen der Haut und der Schleimhäute.



Abb. 10: *Solanum dulcamara* (Bittersüßer Nachtschatten). Die grüne Pflanze und die Beeren (August-Oktober) sind giftig.



Abb. 11: *Solanum nigrum* (Schwarzer Nachtschatten). Wie bittersüßer Nachtschatten, Beeren jedoch schwarz und seltener grünlich-gelb.



Abb. 12: *Dieffenbachia maculata* (Herzpflanze, Schweigrohr). Alle Organe dieser häufig gepflegten Zimmerpflanze sind giftig.



Abb. 13: *Solanum pseudocapsicum* (Korallenbäumchen). Die attraktiven giftigen Früchte dieser Zimmerpflanze (September/Okttober) üben auf Kinder einen besonderen Reiz aus.



Abb. 14: *Berberis vulgaris* (Berberitze). Stamm- und Wurzelrinde der Berberitze weisen den höchsten Gehalt an Giftstoffen auf, während die Beeren (September–Dezember) als harmlos gelten.



Abb. 15: *Lonicera xylosteum* (Heckenkirsche). Die schwach giftigen Beeren (August–Oktober) variieren stark in Gestalt und Farbe.



Abb. 16: *Mahonia aquifolium* (Mahonie). Die bläubereiften Beeren (August–Dezember) sind, in geringen Mengen aufgenommen, ähnlich harmlos wie diejenigen der Berberitze.

<u>Bryonia alba</u> Zaunrübe Cucurbitaceae	ganze Pflanze insb. Wurzel und Beeren	Cucurbitane (Triterpene)	Der Saft der Beeren und Wurzeln verursacht äußerlich Hautreizung. Bei Einnahme: Durchfall, Uebelkeit, Erbrechen und Nierenschäden. Schwindel, Krämpfe, Lähmungserscheinungen, Tod durch Atemlähmung.
<u>Calla palustris</u> Schlangenkraut, Sumpfkalla Araceae	ganze Pflanze insb. Wurzelstock	Scharfstoffe	Vergiftungsbild ähnlich wie <i>Arum maculatum</i>
<u>Chelidonium majus</u> Schöllkraut Papaveraceae	ganze Pflanze insb. Wurzel	Alkaloide	Brennen in Mund und Rachen, Uebelkeit, Erbrechen, blutiger Durchfall. Benommenheit, Kreislaufstörungen.
<u>Convallaria majalis</u> Maiglöckchen (Abb. 8) Liliaceae	ganze Pflanze	Herzglykoside (Cardenolidtyp)	Gastrointestinale Reizerscheinungen, Uebelkeit, Erbrechen. Benommenheit, Schwindel, Herzschwäche und Kollaps.
<u>Delphinium elatum</u> Rittersporn Ranunculaceae	ganze Pflanze	Alkaloide (ähnlich Aconitin)	Bradykardie, Abfall des Blutdruckes, Herzlähmung.
<u>Euphorbia cyparissias</u> Wolfsmilch (Abb. 9) Euphorbiaceae	ganze Pflanze insb. Milchsaft	unbekannte Ingenane	Starkes Brennen in Mund und Rachen, Uebelkeit, Erbrechen, Durchfall. Sehstörungen, Schwindel, Krämpfe und Kreislaufstörungen. Hautkontakt: Rötung, Schwellung, Entzündung.
<u>Helleborus niger</u> Nieswurz, Christrose Ranunculaceae	ganze Pflanze	Saponine, Protanemonin	Kratzen in Mund und Rachen, erhöhter Speichelfluss, gastrointestinale Beschwerden mit Erbrechen, Koliken und Durchfall. Pupillenerweiterung.
<u>Paris quadrifolia</u> Einbeere Liliaceae	ganze Pflanze insb. Rhizom	Steroidsaponine	Uebelkeit, Erbrechen, Durchfall, Pupillenverkleinerung.

pflanzenart	giftige pflanzenteile	Hauptwirkstoffe	Wichtigste Symptome
<u>Phaseolus vulgaris</u> <u>u. coccineus</u> <u>Garten- u. Feuerbohne</u> <u>Fabaceae</u>	<u>rohe Hülsen</u> <u>rohe Samen</u>	Phasin (Protein)	Uebelkeit, Erbrechen, später kolikartige Bauch- schmerzen, Durchfall und Kreislaufkollaps.
<u>Solanum dulcamara, nigrum,</u> <u>tuberosum</u> <u>Nachtschatten, Kartoffel</u> <u>Solanaceae (Abb. 10, 11)</u>	grüne Pflanze Beeren	Steroidalkaloide z.B. Solanin	Kratzen im Hals, Kopfschmerzen, Mattigkeit, Erbrechen, Leibschmerzen, starke Durchfälle, z.T. Fieber und Kreislaufkollaps.
<u>Tamus communis</u> <u>Schmerwurz</u> <u>Dioscoreaceae</u>	ganze Pflanze	Calciumoxalat, histaminähnlicher Stoff, Alkaloide, Saponine	Haut- und Schleimhautreizung, Brechreiz, Durch- fälle.
<u>Veratrum album</u> <u>Germer</u> <u>Liliaceae</u>	ganze Pflanze	Steroid-Alkaloide	Brennen und Kribbeln im Rachenraum, Gefühl des Taub- und Pelzigseins, Parästhesien, Erbrechen, heftige Durchfälle, Absinken der Körpertempera- tur, Atemstörungen, Arrhythmie, Blutdruckabfall, Kollaps.
3. Zimmerpflanzen			
<u>Codiaeum variegatum</u> <u>Krotonpflanze</u> <u>Euphorbiaceae</u>	Milchsaft	Phorbolester ähnliche Ver- bindung	Kontaktexzeme
<u>Dieffenbachia maculata</u> <u>Herzpflanze (Abb. 12)</u> <u>Araceae</u>	ganze Pflanze	Oxalsäure und unbekannte Stoffe	Anschwellen der Zunge und Mundschleimhaut un- ter Rötung und stechendbrennendem Schmerz, Speichelbildung, Schluckbeschwerden, Augen- verletzungen.
<u>Monstera deliciosa</u> <u>Fensterblatt</u> <u>("Philodendron")</u> <u>Araceae</u>	ganze Pflanze	Calciumoxalat, Scharfstoffe	Reizerscheinungen an Haut und Schleimhäuten.

Pflanzenart	giftige Pflanzenteile	Hauptwirkstoffe	Wichtigste Symptome
<u>Solanum capsicastrum</u> und <u>pseudocapsicum</u> Korallenstrauch, "Korallenbäumchen" (Abb. 13) Solanaceae	ganze Pflanze	Solanocapsin	Uebelkeit, Leibschmerzen, Pupillenerweiterung und Schläfrigkeit.

Schwach giftig

1. Bäume, Sträucher

Berberis vulgaris, Berberitze (Abb. 14). Buxus sempervirens, Buchsbaum. Caragana arborescens, Erbsenstrauch. Clematis vitalba, Waldrebe. Colutea arborescens, Blasenstrauch. Cytisus scoparius, Besenginster. Frangula alnus, Faulbaum. Genista germanica, Ginster. Kalmia latifolia, Berglorbeer. Ledum palustre, Sumpfporst. Lonicera xylosteum, Heckenkirsche (Abb. 15). Mahonia aquifolium, Mahonie (Abb. 16). Prunus laurocerasus, Kirschlorbeer. Rhamnus catharticus, Kreuzdorn. Rhus typhina, Essigbaum. Robinia pseudacacia, Robinie "Akazie". Sambucus ebullus, Zwergholunder. Sambucus racemosa, Bergholunder. Symphoricarpos albus, Schneebeere. Viburnum opulus, Schneeball. Wisteria sinensis, Glyzine.

2. Zwergsträucher, Stauden, Kräuter

Actaea spicata, Christophskraut. Anemone nemorosa, Buschwindröschen. Asparagus officinalis, Spargel. Galanthus nivalis, Schneeglöckchen. Hepatica nobilis, Leberblümchen. Iris pseudacorus, Schwertlilie. Lupinus albus, Lupine. Narcissus pseudonarcissus, Narzisse. Polygonatum multiflorum, Salomonssiegel. Pulsatilla vulgaris, Küchenschelle. Ranunculus acris, Hahnenfuss. Rheum rhabarbarum, Rhabarber. Tulipa gesneriana, Tulpe. Vincetoxicum hirundinaria, Schwalbenwurz.

3. Zimmerpflanzen

Clivia miniata, Clivie. Crinum amabile, Hakenlilie. Cyclamen persicum, Alpenveilchen. Hippeastrum vittatum, "Amaryllis" Ritterstern. Hoya carnosa, Porzellanblume. Primula obconica, Primel. Sprekelia formosissima, "Amaryllis", Jakobsllilie. Zantedeschia aethiopica, "Calla".

Wie beugt man Pflanzenvergiftungen vor?

Ein Blick auf *Tabelle 2* zeigt, dass sich ein grosser Teil der Anfragen an das Tox-Zentrum betreffend Pflanzenvergiftungen auf verhältnismässig wenige Pflanzenarten bezieht. Da auch offensichtlich ungiftige Pflanzen in weiten Bevölkerungskreisen zu Befürchtungen Anlass geben, ist als wirkungsvollste vorbeugende Massnahme eine ausreichende *Kenntnis der wichtigsten Giftpflanzen* anzustreben. Diesem Zweck dient die getroffene Auswahl an farbigen Illustrationen (Abb. 1–16), und es ist im Sinne eines angewandten Naturkundeunterrichtes wünschenswert, dass die Lehrerschaft der unteren Schulstufen solche Kenntnisse vermehrt vermitteln kann. Der Botanische Garten in Brüglingen verfügt über genügend lebendes Anschauungsmaterial und bietet sich als idealer Ort für eine Exkursion zum Thema «Giftpflanzen» im Herbst (September/Oktober) nachgerade an. Die *Tabelle 1* gibt des weiteren auch den mit dem Anlegen öffentlicher Spielplätze betrauten Behörden wertvolle Hinweise, auf welche Pflanzenarten in solchen Anlagen sinnvollerweise verzichtet werden sollte. Schliesslich werden sich verantwortungsbewusste Eltern vor dem Kauf von Zimmer-, Balkon- oder Gartenpflanzen darüber Rechenschaft ablegen, ob mit einer allfälligen Gefährdung zu rechnen sei. Pflegt man giftige Pflanzen im Garten, so schneidet man die für Kinder verlockenden Früchte vorsorglich ab. Giftige Zimmer- und Balkonpflanzen kann man für Kinderhände unerreichbar in genügender Höhe aufstellen. Dem Hobbygärtner wird ferner empfohlen, Pflanzenzwiebeln oder -knollen wegen der möglichen Verwechslungsgefahr von den Lebensmitteln getrennt aufzubewahren. Schliesslich werden auch einige *erzieherische Massnahmen* das Risiko von Pflanzenvergiftungen vermindern können: Kinder, die dazu angehalten werden, unbekannte Pflanzen und deren Teile weder zu essen, zu zerkauen, in den Mund zu nehmen, zu berühren noch mit den Beeren oder Samen zu spielen, sind kaum gefährdet, je die Unannehmlichkeit einer Pflanzenvergiftung zu erleben.

Tabelle 2: Liste der 20 Pflanzenarten, auf die sich 60 Prozent der Anfragen beziehen

zusammengestellt aus: Jahresbericht des Schweiz. Toxikol. Informationszentrum,
Zürich, 1973 - 1985 (K = Kinder; E = Erwachsene; T = Total)

PFLANZE	Totalzahl Anfragen			Prozentuale		Prozentualer An- teil am Total der Anfragen
Deutscher Name Wissenschaftlicher Name	1973 - 1985			Verteilung		
	K	E	T	K	E	
Zwergmispel <u>Cotoneaster spec.</u>	801	2	803	99.8	0.2	6.1
Kirschlorbeer <u>Prunus laurocerasus</u> (u.a.)	767	15	782	98.1	1.9	5.9
Mahonie <u>Mahonia aquifolium</u>	617	2	619	99.7	0.3	4.7
Feuerdorn <u>Pyracantha coccinea</u>	504	8	512	98.4	1.6	3.9
Maiglöckchen, Maierisli <u>Convallaria majalis</u>	431	20	451	95.6	4.4	3.4
Eibe <u>Taxus baccata</u>	404	41	445	90.8	9.2	3.4
Heckenkirsche <u>Lonicera spec.</u>	414	9	423	97.9	2.1	3.2
Eberesche, Vogelbeerbaum <u>Sorbus aucuparia</u>	403	13	416	96.9	3.1	3.2
Nachtschatten <u>Solanum spec.</u>	395	12	407	97.1	2.9	3.1
Aronstab <u>Arum spec.</u>	248	79	327	75.8	24.2	2.5
Wolfsmilch <u>Euphorbia spec.</u>	210	106	316	66.5	33.5	2.4
Judenkirsche <u>Physalis alkekengi</u>	293	0	293	100	0	2.2
Holunder <u>Sambucus spec.</u>	182	103	285	63.9	36.1	2.2
Schweigrohr, Tieffenbachie <u>Dieffenbachia spec.</u>	209	50	259	80.7	19.3	2.0
Tollkirsche <u>Atropa belladonna</u>	153	94	247	61.9	38.1	1.9
Stechpalme <u>Ilex aquifolium</u>	239	6	245	97.6	2.4	1.9
Seidelbast <u>Daphne mezereum</u>	207	30	237	87.3	12.7	1.8
Mistel <u>Viscum album</u>	211	5	216	99.0	1.0	1.6
Goldregen <u>Laburnum anagyroides</u>	205	8	213	96.2	3.8	1.6
Berberitze <u>Berberis vulgaris</u>	152	5	157	96.8	3.2	1.2

Massnahmen bei Verdacht auf eine Pflanzenvergiftung

Sollte trotz aller Vorsichtsmassnahmen einmal der Verdacht auf eine Pflanzenvergiftung bestehen, so drängen sich folgende Massnahmen auf: Wenn immer möglich ist die Pflanze zu *identifizieren*. Ist diese nicht bekannt, so kann ein grösserer Pflanzenteil zwecks Identifikation einem Pflanzenkenner (Gärtner, Apotheker, Lehrer, Biologen...) gebracht werden. Besonders zu beachten sind: WAS (Garten-, Zimmer-, Wildpflanze), WO (Standort im Wald, auf einer Wiese), WIE (Art, Grösse: verholzt, krautartig; kleine Pflanze, Strauch, Baum; Aussehen der Blätter und Blüten), WANN (Blütezeit, Reifezeit der Früchte), WAS NOCH (eingenommener Pflanzenteil: Samen, Wurzel, Blätter, Blüten, Früchte)? (vgl. Tab. 1). *Bei jedem Verdacht auf eine Pflanzenvergiftung ist ferner unbedingt ein Arzt oder Apotheker zu konsultieren*, da Vergiftungssymptome nur durch diese beurteilt und richtig behandelt werden können. Ist dies an Ort und Stelle nicht möglich, wendet man sich an das *Tox-Zentrum* (Tel. Notfälle: 01/251 51 51). Dieses benötigt folgende Angaben: WER (Alter, Gewicht, Geschlecht, Telefonnummer des Betroffenen), WAS (Angaben über die Pflanze; siehe Identifikation), WIEVIEL (sorgfältiges Abschätzen der eingenommenen Menge), WANN (genaue, wenn möglich gesicherte Zeitangaben), WAS NOCH (allfällige erste Symptome, bereits getroffene Massnahmen). Alle weiteren wohlgemeinten Massnahmen, wie etwa die Verabreichung von Getränken (Milch!) sind fehl am Platz und könnten die Situation nur verschlimmern.

Wie einfach es ist, durch entsprechendes Verhalten das Risiko von Pflanzenvergiftungen auf ein Minimum einzuschränken, wurde in vorliegender Schrift aufgezeigt. Möge sie ihren bescheidenen Beitrag zur ungetrübten Freude im Umgang mit Giftpflanzen leisten.

Literatur

- CZYGAN F.C. (1984): Biogene Arzneistoffe. – Friedr. Vieweg & Sohn.
FROHNE D., JENSEN U. (1979): Systematik des Pflanzenreichs. – Gustav Fischer Verlag (Neuauf-
lage 1985).
FROHNE D., PFÄNDER H.J. (1983): Giftpflanzen. – Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft
GmbH (Neuaufgabe 1987).
GESSNER O., ORZECOWSKI G. (1974): Gift- und Arzneipflanzen von Mitteleuropa. – Carl Win-
ter-Universitätsverlag.
HABERMEHL G. (1985): Mitteleuropäische Giftpflanzen und ihre Wirkstoffe. – Springer Verlag.
JASPERSEN-SCHIB R. (1984): Giftpflanzen aktuell – Herbst. – Schw. Apothekerzeitung 20,
1065–74.
KEELER R.F., TU A.T. (1985): Handbook of Natural Toxins Vol. 1. – Marcel Dekker.
KRIENKE E.G., ZAMINER A. (1973): Pflanzenvergiftungen auf Kinderspielplätzen. – Öffentl.
Gesundh. Wesen 36, 458–474.

- KRIENKE E.G. (1976): Akzidentelle Vergiftungen durch Pflanzen aus der Sicht einer Giftinformationszentrale. – Der Internist 17, 399–410.
- MOESCHLIN S. (1972): Klinik und Therapie der Vergiftungen. – Georg Thieme Verlag.
- MOFFAT A. CH. (1981): Forensische Pharmakognosie – Vergiftungen mit Pflanzen. – Dtsch. Apothekerzeitung Nr. 1, 7–11.
- ROTH L., DAUNDERER M., KORMANN K. (1984): Giftpflanzen – Pflanzengifte. – Ecomed.
- SCHILDKNECHT H. (1981): Reiz- und Abwehrstoffe höherer Pflanzen – ein chemisches Herbarium. – Angew. Chemie 93, 164–183.

Wir danken Herrn M. GLINZ (Redaktion «Mehr Freude am Garten»), Herrn DR. H.P. RIEDER, Frau HÜRLIMANN und Frau FLÜCKIGER herzlich dafür, dass sie uns ihre Aufnahmen zur Herstellung der Abb. 1–16 überliessen. Bei Herrn S. BÜECHI, Apotheker, bedanken wir uns für die Mitwirkung beim Ausarbeiten der Tabelle 1.

Unser besonderer Dank gilt der Firma SANDOZ-WANDER PHARMA AG, Bern, deren grosszügige finanzielle Unterstützung diese Veröffentlichung ermöglichte. Weitere Unterstützung wurde uns in verdankenswerter Weise durch die PENTAPHARM AG, Basel, zuteil.

Manuskript abgeschlossen: Juni 1987

Adresse der Verfasser

DR. WILLI SCHAFFNER, Botanischer Garten in Brüglingen, 4052 Basel
DR. JÜRG MEIER, Pentapharm AG, 4002 Basel

