

Die duftenden Vorboten des Sommers

Maiglöckchen haben ein breites Band pharmazeutischer Wirkungen

Wolfgang Hasenpusch, Universität Siegen



Abbildung 1:
Giftpflanzen
des Jahres 2014:
Maiglöckchen.

Die unter Naturschutz stehenden Maiglöckchen, die in fast ganz Europa verbreitet bis hoch zu den Baumgrenzen wachsen, gefallen als Sträußchen aus Zucht-Anlagen, sind aus der Parfümerie-Branche nicht wegzudenken und verfügen auch über ein breites Band an pharmazeutischen Wirkungen. Bei einer Selbstmedikation bei Mensch und Tier ist jedoch Vorsicht geboten. Denn alle Teile der Pflanze enthalten sehr giftige Inhaltsstoffe.

Der Autor



Prof. Dr. Wolfgang Hasenpusch hält eine Honorar-Professur an der Universität Siegen in industrieller anorganischer Chemie mit den Schwerpunkten Innovationsmanagement, Recycling und Bionik. Das weite Spektrum an bearbeiteten Themen resultiert aus der vielfachen Dozenten-Tätigkeit am Deutschen Institut für Betriebswirtschaft, den Schulen der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie (BG RCI) sowie Universitäten.



Abbildung 2: Historische Illustration des Maiglöckchens.

Die zarte Maiglöckchen-Pflanze

Das Maiglöckchen *Convallaria majalis* zählt als Pflanzenart zur Gattung *Convallaria* in der Familie der Spargelgewächse, den *Asparagaceae*. Es wurde 2014 vom Botanischen Sondergarten in Hamburg-Wandsbek als Giftpflanze des Jahres vorgestellt [1]. Die herausgestellten Giftpflanzen sollen das Bewusstsein ihrer Wirkungen und den Einsatz im Garten die entsprechende Bedeutung geben (Abbildung 1).

Maiglöckchen sind ortsspezifisch auch unter anderen Namen bekannt, wie Mai-Blume, Mai-Lilie, Mai-Röschen oder Mai-Schellen. Der

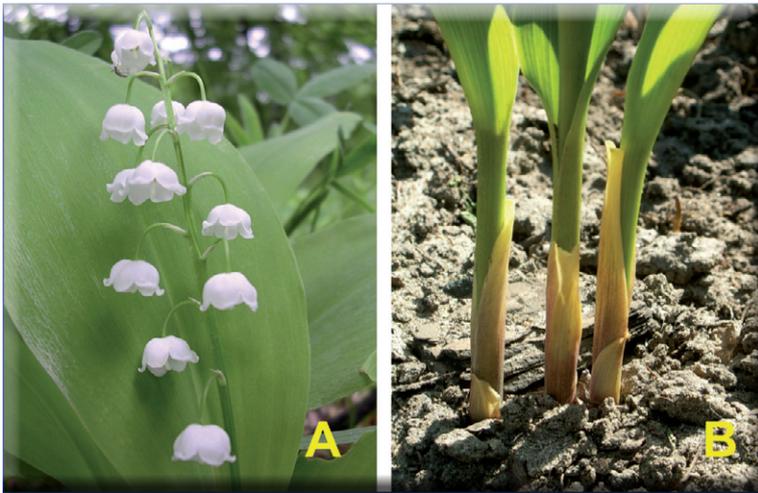


Abbildung 3:
Maiglöckchen-Blüten (A) und hochstielige, aus der Erde wachsende Blätter (B).



Abbildung 4: Fruchtstand des Maiglöckchens.

Gattungsname „Convallaria“ kommt von dem lateinischen „convallis“ = Talkessel, ein verbreitetes Vorkommen der Maiglöckchen. Der lateinische Name der Pflanzenart „majalis“ von *majus* = Mai beschreibt den Monat der Blütezeit.

Maiglöckchen wachsen ausdauernd und krautig in einer Höhe von 10 bis 30 cm. Ein Wurzelgeflecht (Rhizom) sorgt als Speicher- und Überdauerungsorgan für die örtliche Ausbreitung der Pflanze. Durch die Form einer Pfeilspitze gelingt es den jungen Sprossen, durch den Boden zu stoßen. Der blattlose, aufrecht wachsende, kantige Stängel weist an seiner Basis zwei Laubblätter auf, die ihn einhüllen, wie eine Scheide das Schwert.

Das Maiglöckchen zeigt zwei bis drei Laubblätter, die direkt aus dem Rhizom wachsen. Die glänzende Blattoberseite trägt eine vergleichbare Dunkelgrün-Färbung wie die Blattunterseite (Abbildung 2).

Zwischen März und Juni entwickeln sich fünf bis zehn breitglockige Blüten zu einer Blütenrispe (Abbildung 3). Jede Blüte steht über einem häutigen, 4 bis 20 mm langen, lanzettförmigen Tragblatt, das annähernd halb so lang ausfällt, wie der 5 bis 11 mm lange Blütenstiel [2].

Der typische, intensiv süßliche Duft der Maiglöckchen-Blüten ist weitgehend dem aromatischen Aldehyd Bourgeonal zu verdanken. Er soll die bestäubenden Insekten anlocken.

Aus den Blüten entstehen im Hochsommer leuchtend rote, giftige Beeren (Abbildung 4). Sie wecken oft auch das Begehren von Kindern. Die im Durchmesser sechs bis zwölf Millimeter kugeligen Beeren enthalten ein bis fünf Samen in drei Fächern. Die gelblichen, kantig kugelig geformten Samen haben eine Dicke von drei bis vier Millimetern.

Maiglöckchen sind in fast allen Teilen Europas anzutreffen (Abbildung 5). Die gesellig wachsen-

den Pflanzen gelten als Klassen-Charakterart der Buchen- und Eichenwälder unseres Kontinents. In trockenen bis leicht feuchten, lichten Laubwäldern bilden sie oft dichte Bestände aus.

In Nordamerika wurden die Maiglöckchen eingebürgert. Andere Arten der Gattung „Convallaria“ sind in Ostasien als *Convallaria keiskei* und Nordamerika als *Convallaria pseudomajalis* beheimatet. In Gebirgs-Gegenden findet man Maiglöckchen bis in Höhenlagen von 1900 m.

Abbildung 5:
Lokale Ausbreitung des Maiglöckchens „Convallaria majalis L.“ in Europa.



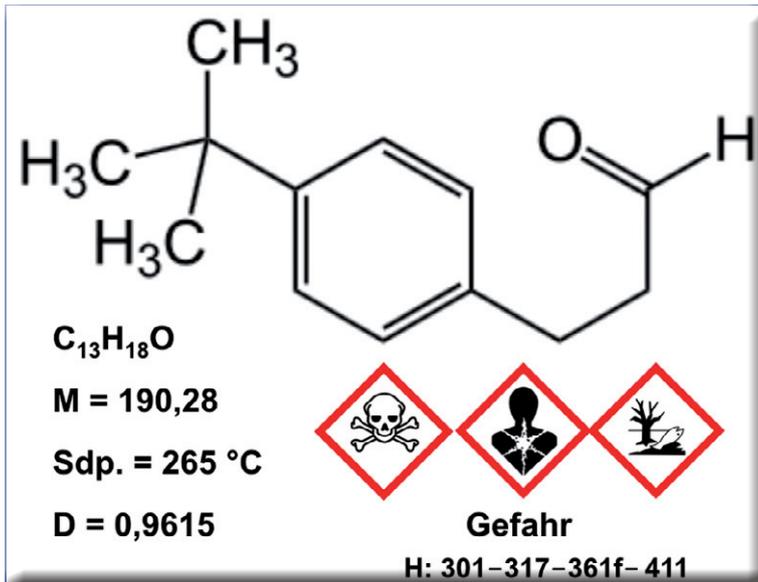


Abbildung 6: Struktur und Eigenschaften des Maiglöckchen Duftstoffs Bourgeonal.

Die giftigen Inhaltsstoffe

Die giftigen Inhaltsstoffe ähneln denen des Roten Fingerhutes. Als herzwirksame Glykoside und Hauptwirkstoffe wurden Convallatoxin, Convallosid und Desglucocheirotoxin analysiert. Die giftigen Gefahrstoffe sind in allen Teilen der Pflanze enthalten. Maiglöckchen-Blüten verströmen das sehr giftige Bourgeonal.

Bourgeonal

Das aromatische Aldehyd 3-(4-tert-Butylphenyl)propanal („Bourgeonal“), aus den Blüten der Maiglöckchen findet schon lange in der Parfüm-Industrie seinen Einsatz. Der verlockend duftende, aber giftige Aldehyd ließ sich jedoch

Abbildung 8: Strophanthidin, ein Cardenolid-Steroid und Aglykon einiger Herzglykoside.

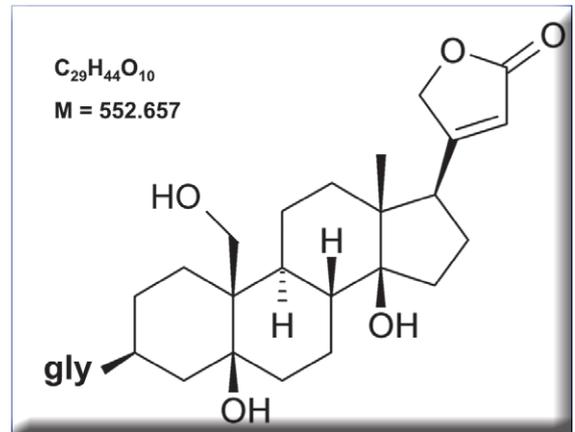
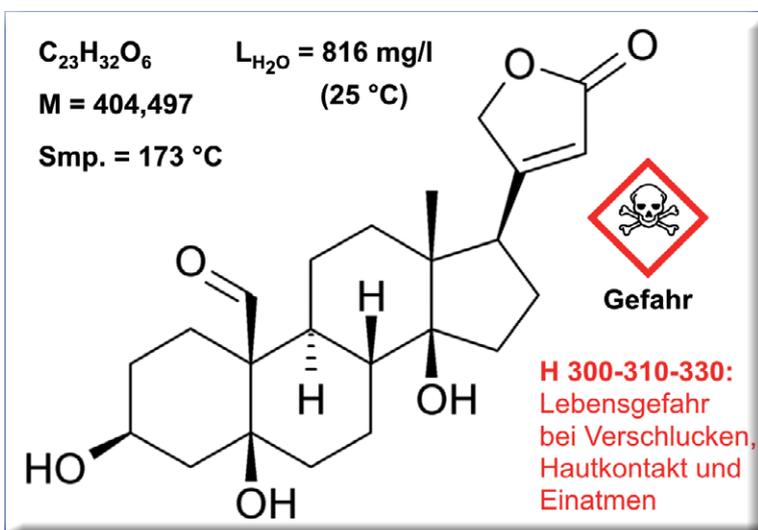


Abbildung 7: Convallatoxin, ein Convallaria-Glykosid.

schon frühzeitig synthetisieren: tert-Butylbenzol lässt sich in Gegenwart von Bortrifluorid-Etherat, $BF_3(\text{Ether})_2$, und Titan-tetrachlorid, $TiCl_4$, mit Acrolein, $H_2C=CH-CHO$, alkylieren [3, 4].

Bourgeonal zählt zu den akut und chronisch giftigen Gefahrstoffen. Es kann bei Hautkontakt Reizungen und Sensibilisierung hervorrufen und hat zudem fruchtbarkeitsbeeinträchtigendes Potenzial (Abbildung 6). Nicht gerade ein idealer Parfum-Rohstoff!

Die Auswirkungen von Bourgeonal auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt werden unter REACH (Registrierung, Evaluierung, Autorisierung von Chemikalien) im Laufe des Jahres 2017 im Rahmen der Stoffbewertung von Schweden geprüft [5].

Convallatoxin

Das herzwirksame Convallatoxin (Abbildung 7), mit der UPAC-Bezeichnung 3S,5S,8R,9S,10S,13R,14S,17R)-5,14-dihydroxy-13-methyl-17-(5-oxo-2H-furan-3-yl)-3-[(2R,3R,4R,5R,6S)-3,4,5-trihydroxy-6-methyloxan-2-yl], (Abbildung 7) wurde erstmals aus dem Maiglöckchen extrahiert. Ähnlich wie Digitalis (Fingerhut) kommt die Verbindung hauptsächlich bei akuten und chronischen Herzleiden zum Einsatz [6]. Das Aglykon „Strophanthidin“ (Abbildung 8) ist außer im Maiglöckchen-Kraut, *Convallariae herba*, als Convallosid enthalten im Samen des „Strophanthus kome“ als k-Strophanthin- α , k-Strophanthin- β und k-Strophanthin- γ sowie im Adonis-Kraut, *Adonis herba*, als k-Strophanthin- α .

Digitoxigenin

Digitoxigenin ist ein Steroid, das durch Hydrolyse des Herzglykosids Digitoxin aus dem Fingerhut, *Digitalis lanata*, entsteht [7]. Die Verbindung zählt strukturell zur Gruppe der Cardenolide, ei-

ner Gruppe von herzwirksamen Steroiden, die als gemeinsames Strukturmerkmal ein ungesättigtes γ -Lacton besitzen (Abbildung 9).

Auch im Adonisröschen, *Adonis vernalis*, konnten zwei Cardenolid-Glykoside aufgefunden werden, das Desglucocheirotxin, das schon vorher aus dem Goldlack, *Cheiranthus cheri*, und dem Maiglöckchen bekannt war, sowie das erstmals in der Natur entdeckte Strophanthidin-Digitalosid [8].

L-Asparagin

Ein weniger gefährlicher Inhaltsstoff ist das L-Asparagin (Abbildung 10), eine proteinogene α -Aminosäure und ein Derivat der sauren Aminosäure L. Sie wurde 1805 als erste Aminosäure von Pierre Jean Robiquet und Louis-Nicolas Vauquelin isoliert [9].

L-Asparagin kommt ferner in den Keimlingen von Leguminosen sowie namensgebend im Spargel, *Asparagus officinalis*, vor.

Wenn Asparagin mit reduzierendem Zucker, wie z. B. Traubenzucker zusammenkommt, kann bei höheren Temperaturen und geringem Wassergehalt Acrylamid, $\text{H}_2\text{C}=\text{CH}-\text{CO}-\text{NH}_2$, entstehen, das wegen seiner möglicherweise krebserzeugenden Wirkung ins Gerede kam.

Maiglöckchen: Inspirationen und Parfüms

Wer im Mai durch die Wälder streift, kann den betörenden Duft der Maiglöckchen riechen und dabei ins Schwärmen geraten, wie viele andere Menschen vor ihm. In verschiedenen Ländern wird es mit Liebe, Sanftheit, Unschuld und Treue assoziiert. Diese Blume inspiriert Menschen zu Poesie, Legenden, Festivals und Traditionen.

In Frankreich gibt es ein Maiglöckchen-Festival. In den Balkan-Regionen feiern die Menschen mit heidnischem und orthodoxem Festtags-Umzug. In Deutschland berichten die Annalen von großen Messen mit Tanz, Feuerwerk und Gesang, um die „Göttin des Frühlings“ zu preisen. In Russland weiß man sich eine Legende über eine Meeres-Prinzessin zu erzählen, die sich in einen jungen Mann verliebte, dessen Herz jedoch bereits der Prinzessin der Wälder und der Täler gehörte. Die Meeres-Prinzessin entstieg den Wellen und begann zu weinen. Ihre Tränen, die den Boden berührten, wurden zu Maiglöckchen – einem Symbol für Kummer, Liebe, Reinheit und Unschuld [10].

Der bezaubernde Duft des Maiglöckchens verwandelt jedes Parfum in femininen Luxus, behaupten Parfumeure. Die klassische Note des Maiglöckchens ist Balsam für die Seele, denn

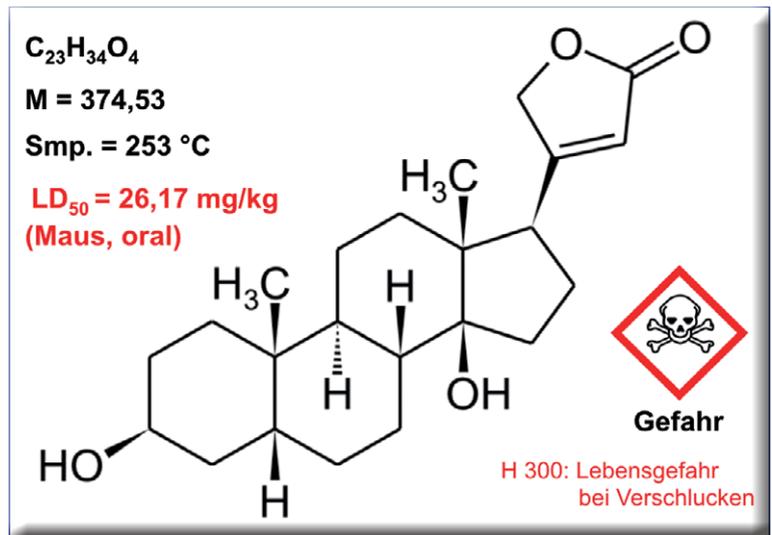


Abbildung 9: Struktur und Eigenschaften von Digitoxigenin.

Abbildung 10: Struktur und Eigenschaften des L-Asparagins.

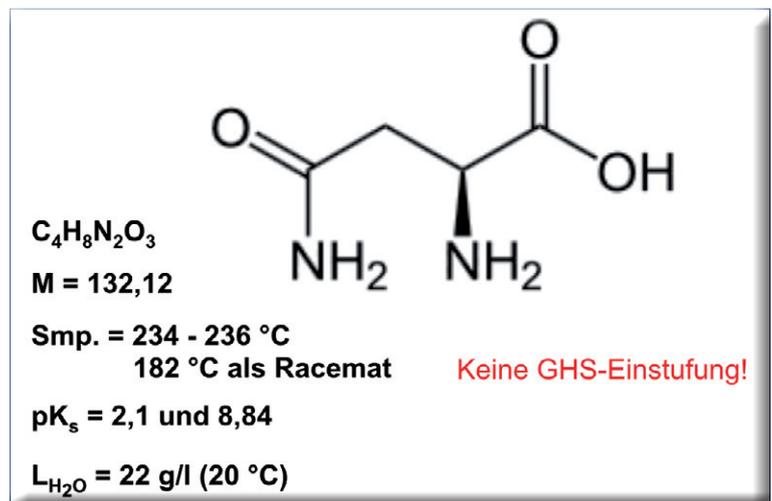


Abbildung 11: Beispiele von Flacons mit Maiglöckchen-Parfümdüften.





Abbildung 12: Maiglöckchen-Briefmarken lassen die Herzen der Philatelisten höher schlagen.

sie hat einen frisch-blumigen und intensiv süßen Charakter. Das Maiglöckchen erinnert an das Frühlingserwachen und die ersten Sonnenstrahlen. Der Duft des Maiglöckchens bringt Wohltat und blumige Frische in ein Parfum. Es empfiehlt sich besonders als Partner für die weiblich-blumigen und holzigen Noten und in geringer Konzentration auch für sanfte Männerparfums [11].

So sind die Duft-Extrakte des Maiglöckchens in vielen Parfums, Seifen und Raum-Duftspender enthalten, wie beispielsweise in den folgenden Parfum-Kreationen (Abbildung 11):

- Diorissimo von Dior
- La Muguet von Annick Goutal
- Muguet du Bonheur von Caron
- Muguet von Guerlain
- Eau de Cologne 1920: Muguet von Jardin de France
- Les Fleurs de Provence: Muguet von Molinard
- Varens Essentiel Muguet Secret von Ulric de Varens

Aber auch der Duft des Torsca-Parfums oder Nivea-Produkte enthält im Komponenten-Gemisch die Auszüge des Maiglöckchens.

Aber nicht nur in Parfum-Düften findet das Maiglöckchen seine Verehrer: Philatelisten entdecken diese zauberhafte vielseitige Pflanze auch auf zahlreichen Postwertzeichen (Abbildung 12).

Pharmazeutische Anwendungen

Das Maiglöckchen ist seit langem auch in der Medizin bekannt. Erfahrungs-Mediziner glauben, dass es das Erinnerungsvermögen steigert und das Herz stärkt. Maiglöckchen werden in Form von „Kario-Tonics“ oder harntreibenden Substanzen dem Körper zugeführt. Bei Herzkrankheiten oder -störungen wird es sogar besonders empfohlen. Aber Vorsicht aufgrund der Giftigkeit ist bei Anwendung geboten.

Früher galt das Maiglöckchen als Allheilmittel. Als Ärzte jedoch seine Giftigkeit feststellen, geriet die medizinische Anwendung weitgehend in Vergessenheit.

Im 16. Jahrhundert berichteten Pharmazeuten und Botaniker das erste Mal über die Wirkungen des Maiglöckchens in ihren Kräuterbüchern. So empfiehlt der Botaniker und Arzt Hieronymus Bock (1498-1554) die „Meyenblumen“ bei Schwindel, Fallsucht und bei Augenleiden.

Der Arzt und Botaniker Professor Jakob Dietrich, genannt „Tabernaemontanus“, nach seinem Geburtsort Bergzabern (Tabernae montanae), schreibt dem Maiglöckchen allerlei Heilkraft zu. So soll es bei Ohnmacht, verlorener Sprache, Gicht sowie bei Entzündungen und Geschwüren wie auch allerlei Krankheiten helfen. Aber auch die herzstärkende Wirkung war damals schon bekannt [12].

Als Mediziner herausfanden, dass die Glykoside, die im Maiglöckchen enthalten sind, ähnlich wirken, wie das Herzmittel Strophanthin, aber weniger giftig sind, gewann die Pflanze und ihre Inhaltsstoffe wieder an Bedeutung.

Präparate mit Maiglöckchen-Wirkstoffen setzen Ärzte gegen eine Vielzahl von Herzbeschwerden ein, wie z. B. bei Herzschwäche, Herzrhythmusstörungen oder Altersherz. Auch gegen herzbedingtes Asthma kann das Maiglöckchen in ärztlich verschriebenen Fertigpräparaten helfen.

Aus der Volksheilkunde ist vor allem die Anwendung bei Problemen des Nervensystems übrig geblieben.

Mitunter nutzen Ärzte und Heilpraktiker Maiglöckchen-Extrakte zur Vorbeugung gegen Schlaganfall und zu seiner Nachbehandlung. Auch gegen Epilepsie finden sie traditionell ihre Anwendung, obwohl die pharmazeutische Wirksamkeit noch nicht belegt ist.

Wer denn daran glauben mag: In homöopathischer Verdünnung kommt das Maiglöckchen als „Convallaria“ bei Herzschwäche, Ödeme und Herzrhythmusstörungen zum Einsatz.

Menschen, die „Convallaria“ wünschen, wirken oft erschöpft und schläfrig. Häufig verwendete Potenzen von „Convallaria“ sind im Bereich von D2 bis hinunter zu D12 zu finden. Weitere Einsatzgebiete von „Convallaria“, neben den Haupt-Einsätzen bei Herzrhythmusstörungen Herzschwäche

und Ödemen, sind die medizinischen Behandlungen von Bluthochdruck, Geschwollene Füße, Herzinsuffizienz, Herzrasen, Morbus Basedow, Nervöse Herzbeschwerden, Schlaflosigkeit und Schlafstörungen, Tachykardie (Herzrasen) wie auch Wassereinlagerungen [13, 14].

Gift-Wirkung des Maiglöckchens

Bei all den verschiedenen medizinischen Therapien darf die Giftigkeit der Pflanze nicht außer Acht gelassen werden. Das beginnt bereits bei der Verwechslung mit der Bärlauch-Pflanze und hört auch nicht bei den medizinischen Anwendungen auf. Daher ist von Selbstmedikationen dringend abzuraten. Alle Pflanzenteile des Maiglöckchens sind als „sehr giftig“ eingestuft, besonders aber Blüten und Früchte. Es wurden bisher 38 Glykoside in der Pflanze gefunden.

Vergiftungs-Erscheinungen bei äußerlichem Kontakt mit der Pflanze können Haut- und Augenreizungen sein. Bei Aufnahme durch den Mund treten Übelkeit, Durchfall, Herzrhythmusstörungen, Schwindel und Brustbeklemmung auf. Zunächst machen sich hoher Blutdruck und rascher Puls, später verminderter Blutdruck, sehr langsame und tiefe Atmung und schließlich Herzstillstand bemerkbar. Nach dem Genuss von einer bis fünf Beeren sind höchstens kurzzeitige Sinus-Arrhythmien beobachtet worden, meistens jedoch keine Symptome. Beim Verzehr größerer Mengen muss der Arzt wie bei einer Herzglykosid-Vergiftung behandeln.

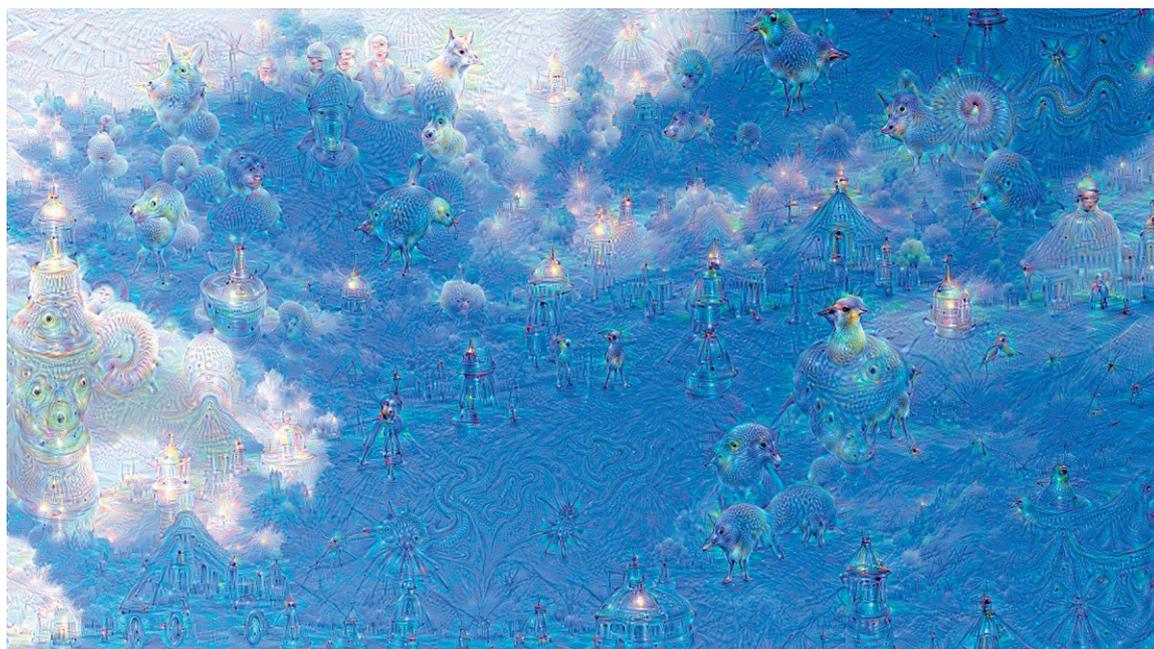
Durch Beeren, Blüten und Blätter sind besonders Kinder gefährdet. Bei Aufnahme von Teilen der Pflanze sollte der Giftnotruf bzw. ein Arzt konsultiert werden. Glücklicherweise sind starke

Vergiftungen selten, da die Giftstoffe vom Körper schlecht aufgenommen werden [12, 15].

Schwere Vergiftungen von Tieren können bei der Waldmast auftreten, z. B. wenn Landwirte ihre Schweine und Ziegen in den Wald treiben. Auch Geflügel, Vögel, Pferde, Hunde, Katzen, Hasen, Kaninchen, Hamster und Meerschweinchen sind in Bereichen von Maiglöckchen oder mit dem entsprechenden Maiglöckchen-haltigen Futter gefährdet. Die Tiere leiden im Fall einer Vergiftung unter Magen-Darmbeschwerden mit Durchfall, Teilnahmslosigkeit, Krämpfe sowie Verlangsamung des Herzschlags. **CLB**

Literatur

- [1] <http://www.hamburg.de/wandsbek/giftpflanze-des-jahres/>
- [2] <https://de.wikipedia.org/wiki/Maigl%C3%B6ckchen>
- [3] <https://de.wikipedia.org/wiki/Bourgeonal>
- [4] <https://en.wikipedia.org/wiki/Bourgeonal>
- [5] Europäische Chemikalienagentur (ECHA, Helsinki): Community Rolling action plan (CoRAP) Substance evaluation Table
- [6] <https://en.wikipedia.org/wiki/Convallatoxin>
- [7] <https://de.wikipedia.org/wiki/Digitoxigenin>
- [8] Wichtl, M. und P. Junior: „Srohanthidindigitalosid und Strophanthidindigulomethylsido (Desglucocheirotoxin), zwei neue Cardenolidglukoside aus Adonis vernalis L.“, Arch. Pharm., Weinheim, 310 (1977) 905-910
- [9] <https://de.wikipedia.org/wiki/Asparagin>
- [10] <https://www.fragrantica.de/Duftnoten/Maigl%C3%B6ckchen-109.html>
- [11] <http://www.uniquefragrance.de/maigloeckchen>
- [12] <http://www.botanikus.de/Botanik3/Ordnung/Maigloeckchen/Maigloeckchen.html>
- [13] <http://homoeopathie-liste.de/mittel/convallaria.htm>
- [14] <http://heilkraeuter.de/lexikon/maigloeckchen.htm>
- [15] <http://www.gifte.de/Giftpflanzen/Laien/maigloeckchen.htm>



Zum Titelbild:
Das Bild zeigt das komplette, durch ein KNN aus einer Wolkenvorlage erzeugte Bild (s. S. 97; Abb.: Google).