

| | |
|--|-------------------|
| VDC Vereinigung der am Drogen- und Chemikalien- Groß- und Außenhandel beteiligten Firmen (Drogen- und Chemikalienverein) e.V. | Einleitung |
| Version 2 | 23.06.2018 |
| Code of Practice Pyrrolizidinalkaloide | |
| Seite 1 von 3 | |

Vorwort

Der vorliegende Code of Practice soll über die Biologie der pyrrolizidinalkaloidhaltigen Pflanzen, über die davon ausgehende Vergiftungsgefahr und über Bekämpfungsmethoden beim Anbau informieren. Viel Wert wurde hier auf die **Erkennung** der giftigen Unkräuter gelegt. Dafür wurden zunächst 15 Steckbriefe der wichtigsten Unkraut-Vertreter erstellt. Weitere Ausarbeitungen sind vorgesehen.

Das ursprüngliche Dokument ist erstellt worden von der VDC-Geschäftsstelle in Zusammenarbeit mit Herrn Apotheker Robert Parzinger.

In der Einleitung wird der aktuelle Kenntnisstand über diese Pflanzeninhaltsstoffe zusammengefasst und die Wichtigkeit von gezielten Minimierungsmaßnahmen verdeutlicht.

Einleitung

Zusammenfassung des aktuellen Kenntnisstandes über diese Pflanzeninhaltsstoffe

Bereits seit relativ langer Zeit ist bekannt, dass bestimmte Pflanzenfamilien, und hier auch nur einzelne Triben und deren Arten in der Lage sind, sogenannte Pyrrolizidinalkaloide (kurz: PA) zu bilden. Diese sekundären Pflanzeninhaltsstoffe dienen den Pflanzen vorwiegend als Fraßschutz, aber auch einige Schmetterlingsraupen verwenden das Gift zum Schutz, in dem sie die PA-haltigen Pflanzen verzehren.

Bisher sind über > 660 verschiedene PA bekannt. Aus aktuell 300 verschiedenen Pflanzen wurden verschiedene PA in unterschiedlichen Konzentrationen isoliert. Mutmaßungen zu folge können über 6000 verschiedene Pflanzen PA bilden.

Zurzeit gelten etwa 100 der bekannten PA als akut leberschädigend und kanzerogen. Jedoch sind PA nicht gleichermaßen toxisch. Das Ausmaß der Toxizität für jedes einzelne PA kann bis heute noch nicht eindeutig festgelegt werden.

Die große Vielzahl der Pflanzen, die PA bilden können, stammt aus den Familien:

Boraginaceae
Asteraceae
Fabaceae

Bei Untersuchungen der PA-haltigen Unkräuter bezüglich ihres PA-Gehalts wurden folgende mittlere Werte ermittelt:

Gemeines Greiskraut/Schmalblättriges Greiskraut/Frühlingsgreiskraut < **1000 mg/kg**
Sand-Vergissmeinnicht/Klebriges Greiskraut ~ **100 mg/kg**
Acker-Vergissmeinnicht ~ **10 mg/kg**.

Vereinzelt stammen PA-bildende Pflanzen aus anderen Pflanzenfamilien, wie **Crassulaceae, Euphorbiaceae, Poaceae** und weiteren 8 – 10 Familien.

| | |
|--|-------------------|
| VDC Vereinigung der am Drogen- und Chemikalien- Groß- und Außenhandel beteiligten Firmen (Drogen- und Chemikalienverein) e.V. | Einleitung |
| Version 2 | 23.06.2018 |
| Code of Practice Pyrrolizidinalkaloide | |
| | Seite 2 von 3 |

Wichtig ist zu wissen, dass bei **Asteraceen**, z.B. bei Senecio Arten, die **PA hauptsächlich in den Wurzeln gebildet** werden. Besonders hoch sind die PA Konzentrationen aber in den **Blüten und Samen** der Asteraceen z.B. **Senecio Arten**.

Deshalb ist es von großer Bedeutung, die PA Pflanzen nicht nur vollständig auszureißen, sondern vom Kulturfeld zu entfernen.

Andere Pflanzen, wie die **Boraginaceae** (Anchusa/Myosotis/Symphytum) bilden die PA auch in den Blättern.

Inzwischen ist bekannt, dass PA auch aus dem Boden in Arzneipflanzen, die selbst KEINE PA bilden, aufgenommen werden können.

Das Hauptproblem ist in diesem Zusammenhang das Mit-Ernten von PA-haltigen Unkräutern, bereits die Kontamination mit einzelnen PA-Pflanzen auf einem Feld kann zu analytisch fassbaren Spuren führen und eine Ernte unbrauchbar machen.

Für Sie als Anbauer ist es deshalb wichtig, zu wissen, dass:

Das Kulturfeld in jungem Kulturzustand begangen werden sollte um gezielt jedes Unkraut, besonders natürlich PA Unkräuter, auszureißen, zu hacken und vom Feld zu entfernen.

Zulässige Herbizide mit Wirkung gegen Zweikeimblättrige Pflanzen/Kamillenähnliche Unkräuter müssen gezielt auf die Unkräuter gespritzt werden. Die **Anwendungsbeschränkungen** Ihres Landes und des Importlandes müssen berücksichtigt werden. Auch hier müssen dann die Unkräuter vollständig vom Feld entfernt werden.

Arzneipflanzen wie Kamille, Pfefferminze, Melisse, Fenchel, Brennnessel sind nicht in der Lage PA zu bilden. Mit Ausnahme einiger als PA-haltige Pflanzen bekannte und jahrzehntelang als **Arzneidrogen** genutzte Pflanzen, wie z.B.:

Huflattich
Beinwell
Pestwurz.

Weitere Arten, die bis 1992 in allen Apotheken Deutschlands als OFFIZINELLE Drogen galten und als Arzneimittel verkauft wurden, sind:

Steinsame
Ochsenzunge
Hundszunge
Wasserdost
Fuchs´ches Kreuzkraut.

Die Anwendung dieser fünf Arzneipflanzen, die heute als Unkräuter gelten, ist seit 1992 verboten.

So wurde aus diesem Grunde auch bereits im Jahr 1992 vom damaligen Bundesgesundheitsamt eine Anordnung herausgegeben, dass eine bestimmte Gruppe von

| | |
|--|-------------------|
| VDC Vereinigung der am Drogen- und Chemikalien- Groß- und Außenhandel beteiligten Firmen (Drogen- und Chemikalienverein) e.V. | Einleitung |
| Version 2 | 23.06.2018 |
| Code of Practice Pyrrolizidinalkaloide | |
| | Seite 3 von 3 |

PA-haltigen Drogen in Apotheken überhaupt nicht mehr verkauft werden durfte (Stufenplanverfahren; s.o.).

Für **Huflattich, Beinwell und Pestwurz** wurde die **Anwendung stark beschränkt** und die maximale tägliche Applikation des Patienten mit PA-bildenden Pflanzen streng limitiert.

Drogen wie Huflattich und Beinwell werden seit dieser Zeit auf den sogenannten PA-Gehalt in speziellen Laboratorien analysiert und nur Chargen deren PA-Gehalt der Spezifikation entspricht, freigegeben.

Bis Juli 2013 gab es keine Hinweise darauf, dass sich in handelsüblichen, artenrein gesammelten oder angebauten Drogen Verunreinigungen durch PA-haltige Unkräuter finden konnten.

Es gibt KEINEN Fall eines Verbrauchers/Patienten, in dem über eine Leberschädigung in irgendeiner Form oder gar über eine Krebserkrankung berichtet wird, welche auf den Genuss oder der regelmäßigen Einnahme eines Teeaufgusses einer normalen Teedroge, wie Pfefferminze, Melisse, Fenchel oder Kamille zurückzuführen wäre.

Seit dem 01.05.2016 ist der **maximale Grenzwert in der Tagesdosis bei Fertigarzneimitteln auf 1,0 µg PA** festgelegt. Für **Lebensmittel** finden insgesamt drei Werte zur Risikobewertung Anwendung. Der Dosisbereich für das **akute Risiko** liegt bei **1-3 mg/kg Körpergewicht und Tag**. Bei diesem Expositionsbereich wird bereits nach kurzfristiger Aufnahme von schweren Gesundheitsschäden ausgegangen. Der derzeitige toxikologische Referenzwert für das **chronisch-nicht kanzerogene Risiko** liegt bei **0,1 µg/kg Körpergewicht pro Tag**. Der Richtwert für das **chronisch-kanzerogene Risiko** liegt bei **0,0237 µg/kg Körpergewicht und Tag**.

Auf Grund dessen muss verhindert werden, dass PA-haltige Unkräuter auf den Kulturfeldern wachsen.

In der Anlage sind für diverse PA-bildende Pflanzen Steckbriefe zusammengefasst, die dem Anbauer eine Identifizierung ermöglichen und das komplette Entfernen dieser Pflanze vom Kulturfeld erleichtern sollen.

Weitere Informationen können Sie jederzeit von uns anfordern.

18.06.18

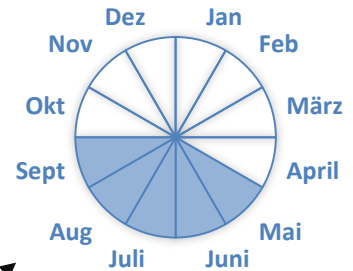
Seite 1 von 16

Code of Practice Pyrrolizidinalkaloide

Pyrrolizidinalkaloide-produzierende Pflanze

| | | |
|----------------------------|--------------------------|---------------------|
| Wissenschaftlicher Name | Gebrauchsname | Familie |
| ANCHUSA ARVENSIS L. | ACKERROCHSENZUNGE | Boraginaceae |

| | |
|------------------------------|--|
| Vorkommen der Pflanze | Europa, Nord-Afrika, Vorderasien |
| Bodenqualität | stickstoffsalzhaltig, kalk- und basenarm; auch Sandböden |
| Wuchshöhe | 15 – 40 cm |
| Blühperiode | Mai bis September |
| Generationszyklus | einjährig bis winterannuell |
| Merkmale | vereinzelt, jedoch in allen Kulturen vorkommend |



Bekämpfungsmaßnahmen Jäten/Hacken/Ausgraben, mitsamt Wurzel entfernen!
 Verhinderung der Samenbildung, Bodenschäden vermeiden
 Zugelassene Herbizide mit Wirkung gegen 2-Keimblättrige Pflanzen vom Feld entfernen, Geräte gründlich reinigen
 Brachliegendes Feld mehrfach pflügen

Acker Ochsenzunge (*Anchusa arvensis* L.)



18.06.2018

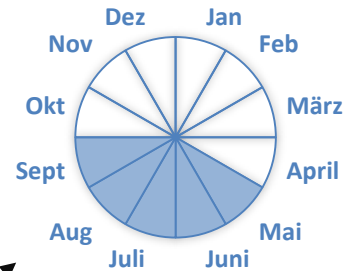
Seite 2 von 16

Code of Practice Pyrrolizidinalkaloide

Pyrrolizidinalkaloide-produzierende Pflanze

| | | |
|-------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Wissenschaftlicher Name | Gebrauchsname | Familie |
| ANCHUSA OFFICINALIS L. | GEMEINE OCHSENZUNGE | Boraginaceae |

| | |
|------------------------------|---|
| Vorkommen der Pflanze | Ost- und Mitteleuropa, Ukraine bis Baltikum |
| Bodenqualität | trockene bis sandige Böden, kalkmeidend |
| Wuchshöhe | 30 bis 80 cm |
| Blühperiode | Mai bis September |
| Generationszyklus | zwei bis mehrjährig |
| Merkmale | vereinzelt, jedoch in allen Kulturen vorkommend |



Bekämpfungsmaßnahmen Jäten/Hacken/Ausgraben, mitsamt Wurzel entfernen!
 Verhinderung der Samenbildung, Bodenschäden vermeiden
 Zugelassene Herbizide mit Wirkung gegen 2-Keimblättrige Pflanzen vom Feld entfernen, Geräte gründlich reinigen
 Brachliegendes Feld mehrfach pflügen

Gemeine Ochsenzunge (*Anchusa officinalis* L.)



18.06.2018

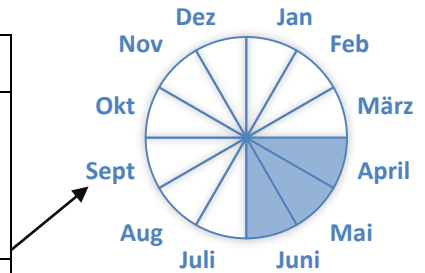
Seite 3 von 16

Code of Practice Pyrrolizidinalkaloide

Pyrrolizidinalkaloide-produzierende Pflanze

| | | |
|------------------------------|------------------------|---------------------|
| Wissenschaftlicher Name | Gebrauchsname | Familie |
| BUGLOSSOIDES ARVENSIS | ACKER-STEINSAME | Boraginaceae |

| | |
|------------------------------|---|
| Vorkommen der Pflanze | Europa, Westasien, Afrika |
| Bodenqualität | basen-, nährstoffreich, humusarme, Ton- oder Lehmböden, kalkliebend |
| Wuchshöhe | 10 – 50 cm |
| Blühperiode | April bis Juni |
| Generationszyklus | einjährig bis winterannuell |
| Keimfähigkeit | Keimt ab 10° C Bodentemp. |



Anmerkung: Gilt in Teilen Deutschlands als gefährdet!
Blüten/Samen hoch PA-haltig!

Bekämpfungsmaßnahmen Jäten/Hacken/Ausgraben, mitsamt Wurzel entfernen!
Verhinderung der Samenbildung, Bodenschäden vermeiden
Zugelassene Herbizide mit Wirkung gegen 2-Keimblättrige Pflanzen vom Feld entfernen, Geräte gründlich reinigen
Brachliegendes Feld mehrfach pflügen

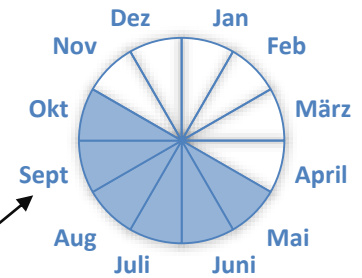
Acker-Steinsame (Buglossoides arvensis L.)



Pyrrolizidinalkaloide-produzierende Pflanze

| | | |
|--------------------------|---------------------------------|---------------------|
| Wissenschaftlicher Name | Gebrauchsname | Familie |
| ECHIAM VULGARE L. | GEWÖHNLICHER NATTERNKOPF | Boraginaceae |

| | |
|------------------------------|------------------------------------|
| Vorkommen der Pflanze | Europa und Asien |
| Bodenqualität | (halb-)trocken, anspruchslos |
| Wuchshöhe | 25 – 100 cm |
| Blühperiode | Mai bis Oktober |
| Generationszyklus | zweijährig, Halbrosettenstaude |
| Merkmale | auf sandigen Böden weit verbreitet |



Anmerkung: Bis zu 2000 langlebige Samen!

Bekämpfungsmaßnahmen Jäten/Hacken/Ausgraben, mitsamt Wurzel entfernen!
 Verhinderung der Samenbildung, Bodenschäden vermeiden
 Herbizide mit Wirkung gegen 2-Keimblättrige.
 Pflanzen vom Feld entfernen, Geräte gründlich reinigen
 Brachliegendes Feld mehrfach pflügen

Gewöhnlicher Natternkopf (*Echium vulgare* L.)



18.06.2018

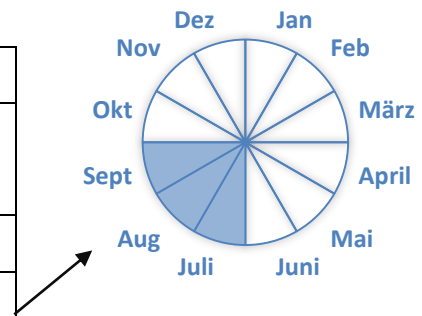
Seite 5 von 16

Code of Practice Pyrrolizidinalkaloide

Pyrrolizidinalkaloide-produzierende Pflanze

| | | |
|----------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Wissenschaftlicher Name | Gebrauchsname | Familie |
| HELIOTROPIUM EUROPAEUM L. | EUROPÄISCHE SONNENWENDE | Boraginaceae |

| | |
|------------------------------|--|
| Vorkommen der Pflanze | Mitteleuropa und Asien |
| Bodenqualität | locker, nährstoffreiche Böden, sehr wärmeliebend |
| Wuchshöhe | bis zu 50 cm |
| Blühperiode | Juli bis September |
| Generationszyklus | einjährig |
| Keimfähigkeit | Frühlingskeimer, Verbreitung durch Samen |



Bekämpfungsmaßnahmen Jäten/Hacken/Ausgraben, mitsamt Wurzel entfernen!
 Verhinderung der Samenbildung, Bodenschäden vermeiden
 Herbizide mit Wirkung gegen 2-Keimblättrige
 Pflanzen vom Feld entfernen, Geräte gründlich reinigen
 Brachliegendes Feld mehrfach pflügen

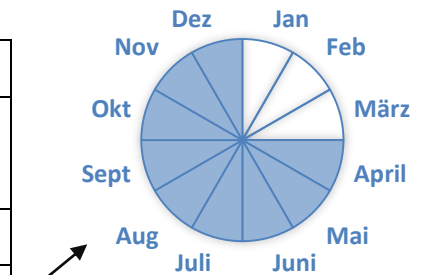
Europäische Sonnenwende (*Heliotropium europaeum L.*)



Pyrrolizidinalkaloide-produzierende Pflanze

| | | |
|-----------------------------|------------------------------|---------------------|
| Wissenschaftlicher Name | Gebrauchsname | Familie |
| MYOSOTIS ARVENSIS L. | ACKERVERGISSMEINNICHT | Boraginaceae |

| | |
|------------------------------|---|
| Vorkommen der Pflanze | Mitteleuropa und Asien |
| Bodenqualität | durchlüftete, feuchte, sandige Lehmböden |
| Wuchshöhe | bis zu 40 cm |
| Blühperiode | April bis Dezember |
| Generationszyklus | einjährig bis winterannuell |
| Keimfähigkeit | Samen jahrelang keimfähig |



Anmerkung: Hohe
Samenanzahl mit hohem PA-
Gehalt!

Bekämpfungsmaßnahmen Jäten/Hacken/Ausgraben, mitsamt Wurzel entfernen!
Verhinderung der Samenbildung, Bodenschäden vermeiden
Herbizide mit Wirkung gegen 2-Keimblättrige
Pflanzen vom Feld entfernen, Geräte gründlich reinigen
Brachliegendes Feld mehrfach pflügen

Ackervergissmeinnicht (*Myosotis arvensis* L.)



Quelle: Flora-de.de Thomas Meyer



Quelle: Flora-de.de Thomas Meyer

18.06.2018

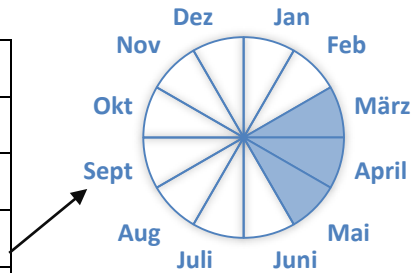
Seite 7 von 15

Code of Practice Pyrrolizidinalkaloide

Pyrrolizidinalkaloide-produzierende Pflanze

| | | |
|----------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Wissenschaftlicher Name | Gebrauchsname | Familie |
| MYOSOTIS STRICTA L. | SANDVERGISSMEINNICHT | Boraginaceae |

| | |
|------------------------------|-----------------------------|
| Vorkommen der Pflanze | Mitteleuropa, Asien, Afrika |
| Bodenqualität | sandig |
| Wuchshöhe | 5 bis 20 cm |
| Blühperiode | März bis Mai |
| Generationszyklus | einjährig bis winterannuell |
| Keimfähigkeit | Samen sehr langlebig |



Bekämpfungsmaßnahmen Jäten/Hacken/Ausgraben, mitsamt Wurzel entfernen!
 Verhinderung der Samenbildung, Bodenschäden vermeiden
 Herbizide mit Wirkung gegen 2-Keimblättrige
 Pflanzen vom Feld entfernen, Geräte gründlich reinigen
 Brachliegendes Feld mehrfach pflügen

Sandvergissmeinnicht (*Myosotis stricta* L.)



18.06.2018

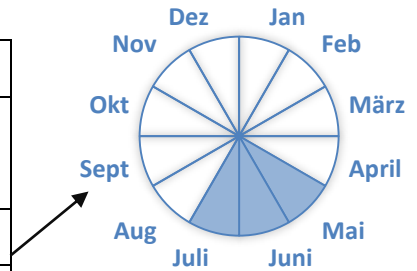
Seite 8 von 16

Code of Practice Pyrrolizidinalkaloide

Pyrrolizidinalkaloide-produzierende Pflanze

| | | |
|-----------------------------|------------------------|---------------------|
| Wissenschaftlicher Name | Gebrauchsname | Familie |
| SYMPHYTUM OFFICINALE | ECHTER BEINWELL | Boraginaceae |

| | |
|------------------------------|---|
| Vorkommen der Pflanze | Europa, Asien |
| Bodenqualität | stickstoffhaltig, feucht, nährstoffreich |
| Wuchshöhe | 30 bis 100 cm |
| Blühperiode | Mai bis Juli |
| Generationszyklus | mehrfährig |
| Keimfähigkeit | vermehrt sich durch Samen und Wurzelausläufer |



Anmerkung: Kleinste Wurzelteile treiben wieder aus!

Bekämpfungsmaßnahmen Jäten/Hacken/Ausgraben, mitsamt Wurzel entfernen!
 Verhinderung der Samenbildung, Bodenschäden vermeiden
 Herbizide mit Wirkung gegen 2-Keimblättrige Pflanzen vom Feld entfernen, Geräte gründlich reinigen
 Brachliegendes Feld mehrfach pflügen

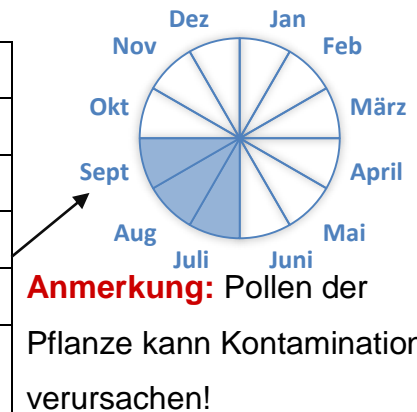
Echter Beinwell (Symphytum officinale L.)



Pyrrolizidinalkaloide-produzierende Pflanze

| | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| Wissenschaftlicher Name | Gebrauchsname | Familie |
| EUPATORIUM CANNABINUM L. | GEWÖHNLICHER WASSERDOST | Asteraceae |

| | |
|------------------------------|----------------------------|
| Vorkommen der Pflanze | Europa, Nordamerika, Asien |
| Bodenqualität | feucht, nährstoffreich |
| Wuchshöhe | 50 – 150 cm |
| Blühperiode | Juli bis September |
| Generationszyklus | mehrfähig |
| Merkmale | schnell ausbreitend |



Bekämpfungsmaßnahmen Jäten/Hacken/Ausgraben, mitsamt Wurzel entfernen!
 Verhinderung der Samenbildung, Bodenschäden vermeiden
 Herbizide mit Wirkung gegen Asteraceae
 Pflanzen vom Feld entfernen, Geräte gründlich reinigen
 Brachliegendes Feld mehrfach pflügen

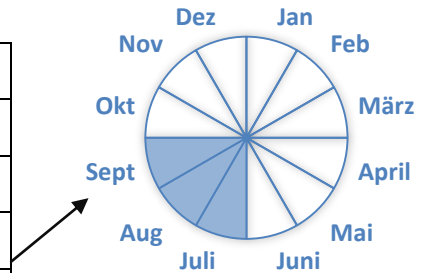
Gewöhnlicher Wasserdost (Eupatorium cannabinum L.)



Pyrrolizidinalkaloide-produzierende Pflanze

| | | |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| Wissenschaftlicher Name | Gebrauchsname | Familie |
| SENECIO ERUCIFOLIUS L. | RAUKENBLÄTTRIGES-KREUZKRAUT | Asteraceae |

| | |
|------------------------------|-------------------------------------|
| Vorkommen der Pflanze | Europa und Asien |
| Bodenqualität | nahezu alle Bodenarten |
| Wuchshöhe | 30 – 125 cm |
| Blühperiode | Juli bis September |
| Generationszyklus | mehrfährig |
| Merkmale | hoher PA-Gehalt in Blüten und Samen |



Anmerkung: Gilt in Teilen Deutschlands als gefährdete Art!

| | |
|-----------------------------|---|
| Bekämpfungsmaßnahmen | <p>Jäten/Hacken/Ausgraben, mitsamt Wurzel entfernen!</p> <p>Verhinderung der Samenbildung, Bodenschäden vermeiden</p> <p>Herbizide mit Wirkung gegen Asteraceae</p> <p>Pflanzen vom Feld entfernen, Geräte gründlich reinigen</p> <p>Brachliegendes Feld mehrfach pflügen</p> |
|-----------------------------|---|

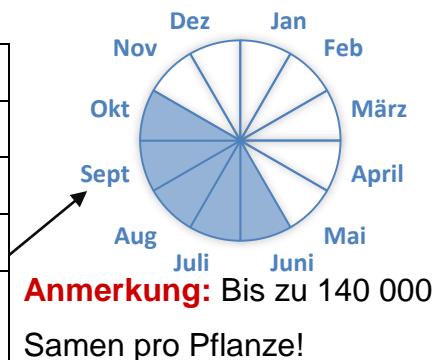
Raukenblättriges Kreuzkraut (*Senecio erucifolius L.*)



Pyrrolizidinalkaloide-produzierende Pflanze

| | | |
|----------------------------|--------------------------|-------------------|
| Wissenschaftlicher Name | Gebrauchsname | Familie |
| SENECIO JACOBAEA L. | JACOBS-KREUZKRAUT | Asteraceae |

| | |
|------------------------------|---|
| Vorkommen der Pflanze | Europa, Asien, Nordafrika |
| Bodenqualität | nahezu alle Bodenarten |
| Wuchshöhe | 30 – 100 cm |
| Blühperiode | Juni bis Oktober |
| Generationszyklus | zweijährig bis mehrjährig Keimung – Blattrosette im 1. Jahr – Blütenstand im 2. Jahr |
| Merkmale | Samen sind sofort keimfähig. Häufig! Weideunkraut! Giftig besonders für Pferde |



Bekämpfungsmaßnahmen

- Jäten/Hacken/Ausgraben, mitsamt Wurzel entfernen!
- Verhinderung der Samenbildung durch Mähen vor der Blüte
- Herbizide mit Wirkung gegen Asteraceae
- Pflanzen vom Feld entfernen und entsorgen!
- Brachliegendes Feld mehrfach pflügen

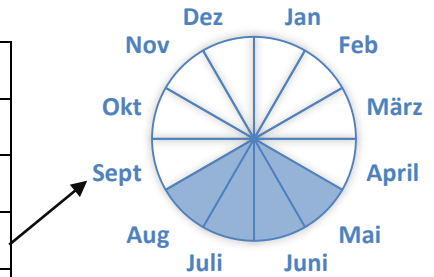
Jacobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea L.*)



Pyrrolizidinalkaloide-produzierende Pflanze

| | | |
|----------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Wissenschaftlicher Name | Gebrauchsname | Familie |
| SENECIO VERNALIS L. | FRÜHLINGS-KREUZKRAUT | Asteraceae |

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Vorkommen der Pflanze | Europa und Asien |
| Bodenqualität | nährstoffreich |
| Wuchshöhe | 0,2 – 60 cm |
| Blühperiode | Mai bis August |
| Generationszyklus | mehrfährig |
| Keimfähigkeit | Samen sehr langlebig |



Bekämpfungsmaßnahmen Jäten/Hacken/Ausgraben, mitsamt Wurzel entfernen!
 Verhinderung der Samenbildung, Bodenschäden vermeiden
 Herbizide mit Wirkung gegen Asteraceae
 Pflanzen vom Feld entfernen, Geräte gründlich reinigen
 Brachliegendes Feld mehrfach pflügen

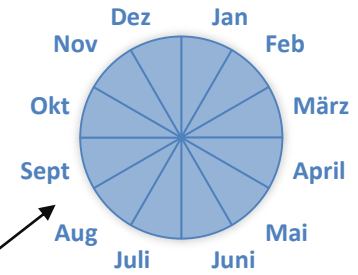
Frühlings-Kreuzkraut (*Senecio vernalis* L.)



Pyrrolizidinalkaloide-produzierende Pflanze

| | | |
|----------------------------|----------------------------|-------------------|
| Wissenschaftlicher Name | Gebrauchsname | Familie |
| SENECIO VULGARIS L. | GEMEINES KREUZKRAUT | Asteraceae |

| | |
|------------------------------|---|
| Vorkommen der Pflanze | weltweit |
| Bodenqualität | nahezu alle Bodenarten sind geeignetes Substrat |
| Wuchshöhe | 10 – 40 cm |
| Blühperiode | Januar bis Dezember |
| Generationszyklus | 5 bis 6 Wochen |
| Merkmale | Samen sind sofort keimfähig Pflanze raschwüchsig |



Anmerkung: Bis zu 12 000 langlebige Samen pro Pflanze!

Bekämpfungsmaßnahmen

- Jäten/Hacken/Ausgraben – mitsamt den Wurzeln!
- Verhinderung der Samenbildung
- Herbizide mit Wirkung gegen Asteraceae
- Pflanzen müssen vom Feld entfernt werden
- Brachliegendes Feld mehrfach pflügen

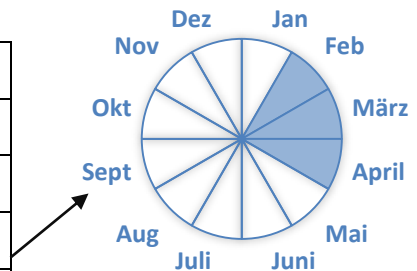
Gemeines Kreuzkraut (*Senecio vulgaris* L.)



Pyrrolizidinalkaloide-produzierende Pflanze

| | | |
|-----------------------------|-------------------|-------------------|
| Wissenschaftlicher Name | Gebrauchsname | Familie |
| TUSSILAGO FARFARA L. | HUFLATTICH | Asteraceae |

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| Vorkommen der Pflanze | Europa, Asien, Afrika |
| Bodenqualität | feucht, kalkliebend |
| Wuchshöhe | 10 bis 30 cm |
| Blühperiode | Februar bis April |
| Generationszyklus | mehrfährig |
| Keimfähigkeit | Samen kurzlebig, Lichtkeimer |



Bekämpfungsmaßnahmen

- Jäten/Hacken/Ausgraben, mitsamt Wurzel entfernen!
- Verhinderung der Samenbildung, Bodenschäden vermeiden
- Herbizide mit Wirkung gegen Asteraceae
- Pflanzen vom Feld entfernen, Geräte gründlich reinigen
- Brachliegendes Feld mehrfach pflügen

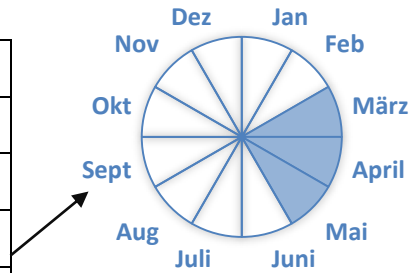
Huflattich (Tussilago Farfara L.)



Pyrrolizidinalkaloide-produzierende Pflanze

| | | |
|------------------------------|-----------------|-------------------|
| Wissenschaftlicher Name | Gebrauchsname | Familie |
| Petasites hybridus L. | PESTWURZ | Asteraceae |

| | |
|------------------------------|------------------------|
| Vorkommen der Pflanze | Europa, Asien, Afrika |
| Bodenqualität | feucht, nährstoffreich |
| Wuchshöhe | 10 bis 40 cm |
| Blühperiode | März bis Mai |
| Generationszyklus | mehrfährig |
| Keimfähigkeit | Samen kurzlebig |



Bekämpfungsmaßnahmen

- Jäten/Hacken/Ausgraben, mitsamt Wurzel entfernen!
- Verhinderung der Samenbildung, Bodenschäden vermeiden
- Herbizide mit Wirkung gegen Asteraceae
- Pflanzen vom Feld entfernen, Geräte gründlich reinigen
- Brachliegendes Feld mehrfach pflügen

Pestwurz (Petasites hybridus L.)



Pyrrolizidinalkaloide-produzierende Pflanze

| | | |
|-------------------------|---------------------|-----------------|
| Wissenschaftlicher Name | Gebrauchsname | Familie |
| Crotalaria spp. | KLAPPERHÜLSE | Fabaceae |


| | |
|------------------------------|---|
| Vorkommen der Pflanze | Asien, Afrika, Süd-Amerika (tropisch) |
| Bodenqualität | feucht, nährstoffreich |
| Kritischer Einsatz | als Gründünger (!) |
| Verwendung | einige Arten in tropischen Afrika als Gemüse, in Indien Crotalaria juncea in der Ayurveda-Medizin |
| Generationszyklus | ein- bis mehrjährig |
| Giftigkeit | bei Mensch und Tier völlig unterschiedlich |



Bekämpfungsmaßnahmen Jäten/Hacken/Ausgraben, mitsamt Wurzel entfernen!
Keinesfalls einsetzen als Gründünger! Boden-Transfer von PA in Kulturpflanzen nachgewiesen.
 Pflanzen vom Feld entfernen, Geräte gründlich reinigen

Klapperhülse (Crotalaria spp.)



| | |
|--|---|
|  Vereinigung der am Drogen- und Chemikalien- Groß- und Außenhandel beteiligten Firmen (Drogen- und Chemikalienverein) e.V. | Quellenangaben |
| | 19.06.2018 Code of Practice Pyrrolizidinalkaloide |

Literatur:

- [1] Roger A. Coulombe Jr, Pyrrolizidine alkaloids in foods, *Advances in Food and Nutrition Research* Vol. 45 (2003)
- [2] Dr. Heinz Dittrich, Katrin Hösel, Dr. Hartwig Sievers, Bernhard Klier, Dr. Frank Weimer, Dr. Heidi Heuberger, Dr. Andreas Plescher, Dr. Nicole Armbrüster, Dr. Barbara Steinhoff, Code of Practice zur Vermeidung und Verringerung von Kontaminationen pflanzlicher Arzneimittel mit Pyrrolizidinalkaloiden, *Phar. Ind.* 78, Nr. 6, 836-845 (2016)
- [3] EFSA, Risk for human health related to the presence of pyrrolizidine alkaloids in honey, tea, herbal infusions and food supplements, *EFSA Journal* (2017)
- [4] EMA/HMPC, public Statement on contamination of herbal medicinal products/traditional herbal medicinal products with pyrrolizidine alkaloids (2016)
- [5] Eckehart J. Jäger, Rothmaler – Exkursionsflora von Deutschland; 20. Auflage (2011)
- [6] LuonttoPortii, <http://www.luontoportti.com/suomi/de/kukkakasvit/gemeine-ochsenzunge>, access: 23.01.2018
- [7] Eberhard Teuscher, Biogene Gifte, 2. Auflage (1992)
- [8] UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, <http://www2.ufz.de/biolflor/index.jsp>, access: 23.01.2018

Bildquellen:

Heinrich Klenk GmbH & Co KG; Robert Parzinger

<http://www.blumeninschwaben.de/index.htm>; Thomas Meyer, access: 23.01.2018

<https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=buar3>, Steve Hurst (hosted by USDA-NRCS PLANTS Database), access: 23.01.2018

Wikipedia:

Anchusa officinalis L.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anchusa_officinalis_16-06-2006_19.45.34.JPG, Teun Spaans, access: 23.01.2018

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anchusa_officinalis_1.jpg, Franz Xaver, access: 23.01.2018

Petasites hybridus L.

[https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Gewoehnliche_Pestwurz_Common_Butterbur_\(Petasites_hybridus\).jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Gewoehnliche_Pestwurz_Common_Butterbur_(Petasites_hybridus).jpg); Richard Bartz, access: 23.01.2018

https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Petasites_hybridus_sl21.jpg, Stefan Iefnaer, access: 23.01.2018

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Petasites_hybridus_\(Flower_Closeup\)_1.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Petasites_hybridus_(Flower_Closeup)_1.jpg), Christian Hummert, access: 23.01.2018

Crotalaria spp.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Starr_070206-4171_Crotalaria_pallida.jpg, Forest & Kim Starr, access: 23.01.2018

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Crotalaria_agatiflora_\(18258347709\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Crotalaria_agatiflora_(18258347709).jpg), Dick Culbert, access: 23.01.2018

Myositis stricta L.

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Myosotis_stricta_sl25.jpg, Stefan Iefnaer, access: 23.01.2018

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Myosotis_stricta_sl18.jpg, Stefan Iefnaer, access: 23.01.2018

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Myosotis_stricta5_W.jpg, Fornax, access: 23.01.2018

Senecio vernalis L.

[https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Fr%C3%BChlings-Greiskraut_\(Senecio_vernalis\)_2.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Fr%C3%BChlings-Greiskraut_(Senecio_vernalis)_2.jpg), Darkone, access: 23.01.2018

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Senecio_vernalis_sl5.jpg, Stefan Iefnaer, access: 23.01.2018

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Senecio_vernalis_sl7.jpg, Stefan Iefnaer, access: 23.01.2018

| Botanical name | Deutsch | English | Français | Русский язык | Español |
|----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <i>Anchusa arvensis</i> L. | Acker Ochsenzunge | Small bugloss | Buglosse des champs | Воловик полевой | Buglosa/lengua de buey |
| <i>Anchusa officinalis</i> L. | Gemeine Ochsenzunge | Common bugloss | Buglosse officinale | Воловик лекарственный | Argamala |
| <i>Buglossoides arvensis</i> L. | Acker-Steinsame | Corn gromwell | Grémil des champs | Буглоссоидес полевой | Abremanos |
| <i>Crotalaria</i> ssp. | Klapperhülse | Rattlepod/sunn hemp | Crotalaire | Кроталярия | Crotalaria |
| <i>Echium vulgare</i> L. | Gewöhnlicher Natternkopf | Viper's bugloss/blueweed | Vipérine commune | Синяк обыкновенный | Buglosa salvaje |
| <i>Eupatorium cannabinum</i> L. | Gewöhnlicher Wasserdost | Hemp-agrimony/holy rope | Eupatoire chanvrine | Посконник коноплевый | Eupatorio de los árabes |
| <i>Heliotropium europaeum</i> L. | Europäische Sonnenwende | European turn-sole | Héliotrope d'Europe | Гелиотроп европейский | Heliotropio común |
| <i>Myosotis arvensis</i> L. | Ackervergissmeinnicht | Field forget-me-not | Myosotis des champs | Незабудка альпийская | Nomeolvides |
| <i>Myosotis stricta</i> L. | Sandvergissmeinnicht | Strict forget-me-not | Myosotis raide | Незабудка болотная | Nomeolvides |
| <i>Petasites hybridus</i> L. | Pestwurz | Butterbur | Grand pétasite | Белокопытник | Petasites |
| <i>Senecio erucifolius</i> L. | Raukenblättriges Kreuzkraut | Hoary ragwort | Séneçon à feuilles de roquette | Крестовник эруколистный | Sacapeos |
| <i>Senecio jacobaea</i> L. | Jacobs-Kreuzkraut | Common ragwort/St. James-wort | Séneçon de Jacob | Якобея обыкновенная | Afrentaquinteros |
| <i>Senecio vernalis</i> L. | Frühlings-Kreuzkraut | Eastern groundsel | Séneçon printanier | Крестовник весенний | Ambrosia vernal |
| <i>Senecio vulgaris</i> L. | Gemeines Kreuzkraut | Groundsel | Séneçon commun | Крестовник обыкновенный | Amargaza amarilla |
| <i>Symphytum officinale</i> L. | Echter Beinwell | Common comfrey | Consoude officinale | Окопник лекарственный | Consuelda |
| <i>Tussilago Farfara</i> L. | Huflattich | Coltsfoot | Tussilage/pas-d'âne | Мать-и-мачеха | Uña de caballo |