

Fachberatung
Management
Öffentlichkeitsarbeit
Recht
Umwelt

271

Fachberatung II

Pflanzen – Ihre Verwendung im Kleingarten



IMPRESSUM

**Schriftenreihe des Bundesverbandes
Deutscher Gartenfreunde e. V., Berlin (BDG)
Heft 6/2019 – 41. Jahrgang**

Seminar: **Fachberatung II**
vom 27. bis 29. September 2019 in Hamm

Herausgeber: Bundesverband Deutscher Gartenfreunde e.V.,
Platanenallee 37, 14050 Berlin
Telefon **(030) 30 20 71-40/-41**, Telefax **(030) 30 20 71-39**

Präsident: **Dirk Sielmann**

Seminarleiter: **Dr. Wolfgang Preuß**
Präsidiumsmitglied für Seminare BDG

Layout&Satz: **Uta Hartleb**

Titelbild: **BDG**

*Nachdruck und Vervielfältigung – auch auszugsweise –
nur mit schriftlicher Genehmigung des
Bundesverbandes Deutscher Gartenfreunde (BDG)*

ISSN 0936-6083

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Ernährung
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

271



Fachberatung II

Pflanzen – Ihre Verwendung im Kleingarten

Schriftenreihe des Bundesverbandes
Deutscher Gartenfreunde e.V., Berlin (BDG)
Heft Nr. 6/2019 – 41. Jahrgang

INHALTSVERZEICHNIS

Bedeutung und Biologie der Pflanzen

Dr. Cornelia Oschmann, *urbane Ökophysiologie der
Landwirtschaftlich-gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität Berlin* 7

Standortgerechte Gemüsewahl

Heike Sauer, *Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Heidelberg (LVG),
Sachgebiet Gemüsebau und Technik* 12

Welche Sorten für den Obstgarten?

Diana Köhler, *Kindelbrücker Apfelanbau GmbH, Kindelbrück* 18

Sommerblumen und Stauden – der insektenfreundliche Kleingarten

Andreas Adelsberger, *Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau,
Institut für Stadtgrün und Landschaftsbau, Veitshöchheim* 23

Neophyten – Invasion aus dem Garten?

Dr. Indra Starke-Ottich, *Senckenberg Forschungsinstitut, Frankfurt am Main* 27

Kartoffelanbau im Kleingarten

Dr. Heidi Lorey, *Freie Gartenjournalistin, Buchautorin und Referentin, Steinhagen* 38

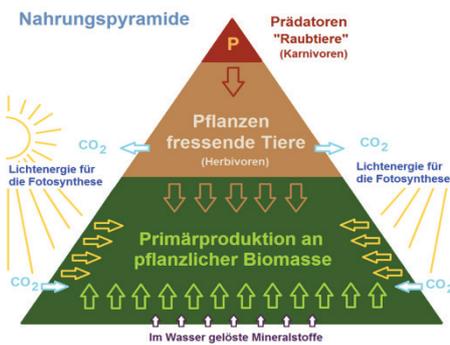
Anhang

Die Grüne Schriftenreihe seit 1997 39

Bedeutung und Biologie der Pflanzen

DR. CORNELIA OSCHMANN, (Ökophysiologie der Landwirtschaftlich-gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität Berlin)

Warum die Erde Pflanzen braucht



Pflanzen sind die Grundlage für die Vielfalt des Lebens, von entscheidender Bedeutung für den Erhalt der Biosphäre und wesentliche Voraussetzung für die

biologischen Abläufe dank derer wir existieren. Alles Leben auf der Erde hängt von der Fähigkeit der Pflanzen zur Photosynthese ab, d.h. Sonnenlicht in energiereiche organische Verbindungen (Glukose) zu verwandeln um Stoffwechsel-, Wachstums- und Vermehrungsprozesse zu betreiben.

Zu den wichtigsten Photosynthese-Produzenten der Weltmeere zählen einzelliges Phytoplankton und Cyanobakterien.

Abb. 1: Nahrungspyramide – die Primärproduktion an pflanzlicher Biomasse bildet das Fundament des Lebens (www.wikipedia.de)

Biologische Grundlagen des Pflanzenwachstums

Das Pflanzenwachstum wird durch drei lichtbedürftige Prozesse gesteuert:

- Photosynthese (Stoffwechsel)
- Photomorphogenese (Formentwicklung)
- Photoperiodismus (Tageslängenreaktion)

Die Photosynthese findet in den Chloroplasten statt. Chlorophyll absorbiert Licht vorwiegend im blauen und roten Bereich, während Grün reflektiert wird. Es entsteht Glucose, die von der Pflanze direkt verwendet oder gespeichert werden kann.

Ausgangsstoffe sind CO₂ aus der Atmosphäre und Wasser aus der Erde. Das Wasser wird aufgespalten, es entsteht Sauerstoff.

Die meisten Pflanzen haben die höchste Photosyntheserate im blau-violetten, orangen, roten sowie in einem Minimum im grünen Lichtspektrum.

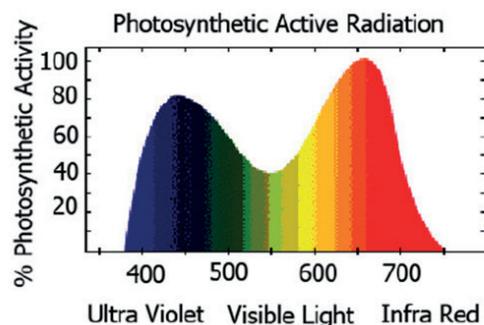


Abb.2: Absorptionsspektrum des Chlorophylls (<https://www.google.com/search?q=fotosynthese@client>)

Zu viel UV-B Licht (Wellenlängenbereich zwischen 290–315 nm), kann den Prozess der Photosynthese verlangsamen und wichtige Nukleinsäuren schädigen.

UV-A (380–315 nm) treibt die Chloroplastenproduktion (u.a. Beta-Carotin) an, stärkt das Abwehrsystem gegen Stress und Krankheiten und bietet einen gewissen Schutz gegen UV-B Strahlen.

Blau-Violett und Blau (von ca. 400–520 nm):

Je mehr Lichtanteile aus dem blau-violetten und blauen Spektrum, desto grösser werden die Blätter.

Grün: Carotinoide und andere Hilfspigmente absorbieren die Wellenlängen in der Mitte des Spektrums und leisten damit einen enormen Beitrag zur Photosynthese.

Rot: Für eine optimale Photosynthese muss sowohl Rot als auch Infrarot für die Pflanze verfügbar sein. Die Effekte des Rotlichtes auf die Photosynthese und andere Kernelemente des Pflanzenwachstums decken sich mit denen des blauen Lichtspektrums.

Die **Photomorphogenese** beschreibt den Einfluss des Lichtes auf die Formgebung der Pflanzen.

- Ein großer Anteil von Licht im blauen Spektralbereich führt zu gedrungenem, buschigem Wachstum.
- Eine hohe Konzentration im roten Bereich zu gestreckten Pflanzen mit wenig Seitentrieben.
- Lichtmangel bewirkt stark verlängerte Internodien und Blattstiele, gleichzeitig ist die Spreite in ihrer Größe verringert. Die Synthese von Pigmenten wie Chlorophyll oder Anthocyan bleibt aus, Leitbündel und festigende Elemente werden kaum gebildet. Dieser Prozess (bekannt als Vergeilung) dient ökologisch dazu, dass die Pflanze all ihre Kraft darauf verwendet, die Assimilationsorgane ans Licht zu bringen.

Photoperiodismus

Bezeichnet die genetisch bedingte Abhängigkeit von Wachstum, Entwicklung und Verhalten bei Pflanzen von der Tageslänge (Photoperiode).

Es lassen sich drei Grundtypen von Pflanzen unterscheiden:

- Kurztagpflanzen (KTP), Langtagpflanzen (LTP) und tagneutrale Pflanzen
- **Kurztag-Pflanzen:** blühen nur, wenn die Dauer der täglichen Belichtung unter einem kritischen Wert liegt, d. h. die bei einer täglichen Beleuchtungsdauer von weniger als zwölf Stunden blühen.
- **Langtag-Pflanze:** blühen nur, wenn das tägliche Licht über diesem kritischen Wert liegt, d. h. mehr als zwölf Stunden beträgt
- Bei **tagneutralen Pflanzen** hat die Beleuchtungsdauer keinen Einfluss auf die Blütenbildung.
- Die Steuerung der Blühinduktion ist durch Verdunk-

lung oder Belichtung möglich, so können z. B. Chrysanthemum im Jahrrundanbau durch Verdunklung ab März – August zur Blüte gebracht werden.

Die Ursache des Photoperiodismus liegt im Verbreitungsgebiet verschiedener Pflanzen.

Am Äquator finden sich vorwiegend KTPs und tagneutrale. Dort gibt es kaum eine Änderung des Klimas und der Tageslänge im Jahresverlauf.

Im Winter wird bei tagneutralen Pflanzen im Gewächshaus die Belichtungsintensität künstlich erhöht und die Belichtungsdauer verlängert, um sie zum Blühen anzuregen.

In hohen Breitengraden finden sich eher LTPs, da hier die kurze Vegetationszeit im Sommer genutzt werden muss.

Vernalisation...

... ist der Übergang vom vegetativen Wachstum zum generativen Wachstum einer Pflanze durch die Einwirkung von Kälte.

Die Blüteninduktion findet erst statt, wenn die Pflanze über eine längere Zeit niedrigen Temperaturen ausgesetzt ist. Dieser Mechanismus sorgt dafür, dass diese Pflanzen nicht im Winter, sondern zu einer günstigeren Jahreszeit blühen. Sie kann durch eine Kältebehandlung auch künstlich ausgelöst werden oder auf natürliche Weise im Kalthaus oder Freiland erfolgen. Die Pflanzen müssen aber die Blühreife erreicht haben. In den meisten Fällen genügen zur Vernalisation Temperaturen im Bereich von 0–10°C.

Die optimale Dauer und Temperatur für die Vernalisation hängen von der Art und Sorte der Pflanze ab und kann zwischen 2 und 15 Wochen liegen. Pflanzen, die einen mehrwöchigen Kältereiz benötigen sind z. B. Beispielsweise Azaleen, Hortensien, Maiglöckchen. Auch viele zweijährige Pflanzen, wie zum Beispiel die Bartnelke und Viola brauchen Temperaturen von 0–5°C zum Blühen.

Woher wissen die Pflanzen, wann es Frühling wird?

Neben äußeren Faktoren wie der Tageslänge und der Temperatur können auch innere Faktoren wie Pflanzenhormone, Gene oder eine bestimmte Mindestgröße der Pflanze beeinflussen, ob und wann diese blüht.

Bei vielen Zwiebelpflanzen, z. B. Narzissen, Krokussen ist der erste Auslöser zur Blüteninduktion eine Absenkung der Temperatur. Tulpen induzieren die Blüte im Sommer bei ca. 25°C, benötigen aber nach erfolgter Induktion mind. 5°C für mind. 8 Wochen, um die Streckung des Blütenstieles einzuleiten. Wärmere Temperaturen im Frühling beschleunigen die Streckung, die Tulpe treibt aus.

Kohlenstoffkreislauf und Pflanzen

Pflanzen sind für die Zusammensetzung der Atmosphäre von entscheidender Bedeutung. Sie erzeugen Sauerstoff und nehmen das Treibhausgas CO₂ auf.

Jährlich werden durch die Photosynthese 100 Milliarden Tonnen CO₂ aus der Atmosphäre gebunden. Sowohl Tiere als auch Pflanzen geben CO₂ ab.

Wälder können CO₂ jahrhundertlang speichern. Ihre Zerstörung beschleunigt den Treibhauseffekt und damit die globale Klimaerwärmung.

Wasserhaushalt und Pflanzen

Pflanzen sind wesentlicher Bestandteil der Kreisläufe, die das für das Leben unverzichtbare Wasser verteilen und reinigen. Sie schützen vor Wind- und Wassererosion. Sobald die humusreiche Oberschicht abgetragen ist, verliert der Boden seine Fruchtbarkeit und die Wüstenbildung beginnt. Die Fauna wirkt hochwasserregulierend, denn sie bindet und bremst überschüssiges Wasser.

1 ha Feuchtgebiet kann bis zu 17 Mio Liter Niederschlag aufnehmen und dabei Schadstoffe herausfiltern. Begrünte Dächer vermindern und verzögern den Wasserabfluss. Pflanzen entgiften und zersetzen Abfallstoffe, reinigen Luft und Wasser und halten das Klima stabil. Durch die Transpiration wird die LF erhöht, damit leisten die Pflanzen einen Beitrag zum Wasseraustausch zwischen Atmosphäre, Meer und Land.

99 % des aufgenommenen Wassers wird vom Pflanzengewebe nicht verwertet, sondern über verschließbare Poren, so genannte Spaltöffnungen an der Blattunterseite, wird Wasserdampf kontrolliert nach außen abgegeben. Bei großer Hitze werden die Stomata geschlossen.

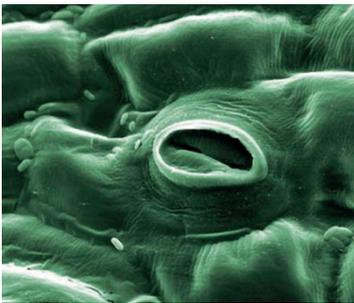


Abb.3: Spaltöffnung (Stomata) an einem Tomatenblatt (<https://www.scinexx.de/news/biowissen/wie-sich-pflanzen-abkuehlen/>)

Pflanzenvielfalt als lebensnotwendige Ressource

Nahrungsmittel:

- nur 200 Pflanzenarten wurden vom Menschen durch Züchtung domestiziert

- nur 12 Feldfrüchte decken 75 % des Kalorienbedarfs der Menschheit
- Reis, Mais, Weizen, Soja, Kartoffeln, Hirse, Bananen, Bohnen, Maniok, Sorghum, Zuckerrohr, Süßkartoffeln

Arzneien:

Ca. 50 % aller Arzneien sind aus Wirkstoffen entstanden, die ursprünglich aus Pflanzen extrahiert wurden. Weidenrinde wird seit Jahrhunderten verwendet gegen Entzündungen und Schmerzen. Aus dem Wirkstoff Salicin wurde Aspirin entwickelt. Aktuell laufen Forschungen zur Erhöhung des Salicingehaltes.

Zehntausende Pflanzen finden Verwendung in der traditionellen Heilkunst. Diese ist für 80% der Weltbevölkerung die wichtigste Form der Gesundheitsvorsorge und Krankheitsbekämpfung.

13 % der Blütenpflanzen (ca. 53.000 Arten) werden für medizinische Zwecke eingesetzt. Gingko biloba-Extrakte werden bei Antidementiva, Schwindel, Tinnitus benutzt. Fossile Brennstoffe (Kohle, Öl, Gas):

40% der Weltbevölkerung benötigen Holz als Primärenergiequelle zum Kochen und Heizen. Die Abholzung führt zu einem beträchtlichen Rückgang der Waldflächen weltweit und damit zu steigenden CO₂-Gehalt in der Atmosphäre.

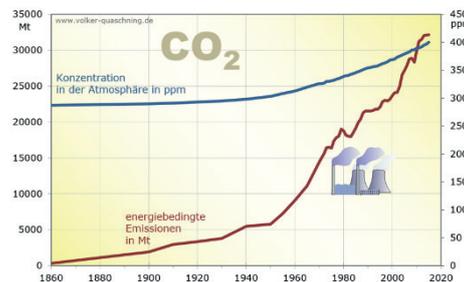


Abb. 4: Weltweite Kohlendioxid-Emissionen und -konzentration in der Atmosphäre (<https://www.volker-quaschnig.de/datserv/CO2/index.php>)

Durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe oder durch Waldbrände werden nicht nur Klimagase, sondern auch gesundheitsschädliche Feinstäube, Stickoxide u. a. freigesetzt. Damit verbunden ist die Bildung von Ozon in Bodennähe.

Erhöhte CO₂-Werte senken den Nährstoffgehalt von Pflanzen wie Weizen oder Reis indem weniger Mikronährstoffe wie Eisen und Zink in den Pflanzenhaushalt eingebaut werden. Die Spurenelemente Zink und Eisen beeinflussen die körperliche Entwicklung, die Abwehr von Infektionen und die intellektuellen Fähigkeiten und wirken damit über mehrere Generationen.

Ein CO₂-Molekül bleibt für Hunderte Jahre in der Atmosphäre.

Feinstaubfilterwirkung von Pflanzen

Feinstaub besteht aus Teilchen kleiner 10 µm. Der EU-Tagesgrenzwert beträgt 50 µg/m³ max. an 35 Tagen/Jahr. Hauptverursacher:

Industrie (35%), Privathaushalte (19,3%), Straßenverkehr, besonders Dieselmotoren (17%), Heizungen (11,1%), Übriges (9,4%), d. h. natürliche Stäube, Sporen, Pollen.

Stäube schädigen physikalisch aufgrund von Partikelgröße und -form und chemisch durch die jeweilige stoffeigene Giftigkeit. Sie belasten nicht nur die Lunge, sondern gelangen auch ins Blut. Feinstaubquellen lassen sich nicht völlig ausschließen.

Die Stadtvegetation beeinflusst die Lebensqualität in mehrfacher Hinsicht: Luftreinigungsfunktion, d. h. Filterung von Stäuben und Schadstoffen wie Blei, Aerosole u. a. Schadstoffe. Der Regen wäscht diese Partikel in den Boden, dort werden sie gebunden.

Bäume haben die an der stärksten vertikal gestaffelten Oberfläche aller Pflanzen, wobei eine aufgelockerte Bepflanzung die beste Wirkung erzielt. Nadelgehölze besitzen auch im Winter eine Filterwirkung. Die Bedeutung und Wichtigkeit des öffentlichen Grüns bei der Luftreinhaltung im urbanen Raum sollte stärker betont werden.

Klimatologische Wirkungen von Pflanzen – der Wärmeinseleffekt

Die Vegetation wirkt der starken Überwärmung von Städten („Wärmeinseleffekt“) und den damit verbundenen gesundheitlichen Risiken entgegen. In Hitzeperioden kommt es zu erhöhten Todesraten.

Ursache für Wärmeinseleffekt:

- Abwärme d. Zivilisation u. Wärmespeicherung von Beton, Asphalt, Pflaster lässt die Temperatur in Ballungszentren überproportional steigen. Die gespeicherte Energie wird bes. nachts abgegeben. Die Temperaturunterschiede zum Umland können bis zu 10° K betragen. Die Windgeschwindigkeit ist ca. 20% niedriger als aus dem Land, es herrscht häufiger Windstille.
- Grünflächen die nachts Kaltluft produzieren, Büsche und Bäume, die Schatten bieten und damit Aufheizung verhindern, wurden kleiner oder beseitigt.

Wirkung von Kleingärten auf das Stadtklima

Untersuchungen insbes. zu den Nachttemperaturen wurden in 13 städtischen KGA in Berlin im Juli 2018 durchgeführt. Parallele Messungen erfolgten im Tiergarten (großer Park) und dem Tempelhofer Feld (ohne dichte und vielseitige Vegetation) und auf drei dicht bebauten Flächen.

Ergebnisse:

- Durchschnittl. Nachttemperatur Kleingartenanlagen: 14,7°C
- Dicht bebaute Flächen: 17,7°C
- Große Grünanlagen: 16,2°C
- Die Größe der KGA ist kein entscheidender Faktor für die Abkühlung
- Kompakte KG-Areale kühlen schneller ab als unregelmäßig geformte. Hohe Häuser ringsum lassen die Temperatur langsamer sinken
- Bebaute urbane Gebiete sind nachts wärmer als Kleingärten

In Parks staut sich die Wärme unter den großen Bäumen, welche nachts nicht entweichen kann, so dass diese nachts wärmer sind als Kleingartenkolonien. Auf dem Tempelhofer Feld verhindern die asphaltierten Flächen und die dichte Bebauung der Umgebung eine stärkere Abkühlung.

Stadtgrün – mehr als nur pflanzliche Stadtstandorte

Der Mensch wuchs in seiner bisherigen Geschichte stets in engem Kontakt mit Natur und Pflanze auf und ist davon stark geprägt.

Menschen leben gerne in der Stadt, wollen aber auch in der Stadt in Kontakt mit der Natur bleiben.

- Gärten dienen dem Stressabbau und verhindern physiologische und psychische Überforderung.
- Gärten können ein Muster sein für eine umweltfreundliche und nachhaltige Stadtentwicklung.
- Grün in der Stadt dient der Identifikation der Bürger mit ihrer Stadt.
- Gartenkultur als Tourismuskonzept und Marketingstrategie
- begrünte Wohnhöfe, ‚Community Gardens‘, interkulturelle Gärten, innerstädtische Brachen-Zwischennutzungen, Mietergärten, Kleingärten, sind Orte der Begegnung und Zusammenarbeit und damit funktionierende Kommunikationsmedien

Biologische Vielfalt und Pflanzenvielfalt:

- Genetische Diversität – sowohl die genetische Vielfalt aller Gene innerhalb einer Art, als auch die gesamte genetische Vielfalt eines Ökosystems;
- Taxonomische Diversität – die Anzahl der verschiedenen Arten in einem Ökosystem oder auch in größerem Maßstab; (Pflanzenvielfalt)
- Ökosystem-Diversität – die Vielfalt an Lebensräumen und Ökosystemen;

Biologische Vielfalt umfasst damit Land-, Meeres- und sonstige aquatische Ökosysteme und die ökologischen Komplexe, zu denen sie gehören.

Sie ist die Voraussetzung für das Funktionieren von Ökosystemen und den damit verbundenen Ökosystemdienstleistungen. Mit der Erhöhung der Artenanzahl steigt die Wahrscheinlichkeit, auf Störungen durch Krankheiten, Schädlingen, Wetterextreme besser reagieren zu können. Ökonomische Bedeutung: Rückgang der biologischen Vielfalt führt zu hohen Kosten, z. B. durch Ausfall von Bestäubungsleistungen.

Soziale und kulturelle Bedeutung: Bedürfnis nach Naturerfahrung

Maßnahmen zugunsten der biologischen Vielfalt dienen gleichzeitig auch dem Klimaschutz!

Gärten als Zufluchtsort für bedrohte Pflanzen

Interesse an der Kultur einheimischer Arten, der Anlage von Naturgärten und den Prinzipien des ökologischen Gärtnerns ist gestiegen.

Diese Ökogärten dienen der Bewahrung von Lebensräumen und der Biotopvernetzung, als Genreservoir und der Artenvielfalt.

Zufluchtsorte für in freier Natur stark bedrohte bzw. ausgestorbene Arten, die aber nicht generell in ihrer Existenz bedroht sind wegen ihrer Beliebtheit als Gartenpflanzen.

Beispiele: Ginkgo biloba, Urweltmammutbaum (Metasequoia glyptostroboides), sSchokoladenblume (Cosmos atrosanguineus)

Literaturverzeichnis:

- Bernadsky, A. (1973): **Baum und Mensch; Thalacker Bettina Jaugstetter (2019): Gartenbau fördert Biodiversität; ZVG Gartenbau report(09/2019)**
- Bidjanbeg, A., Liste, V., Matscheroth, L., Rost, A., Seidel, C. (2019): **Wie kühl sind Kleingärten?**
Eine Studie über die Lufttemperaturunterschiede zwischen Kleingartenanlagen und anderen städtischen Bereichen in Berlin. Zusammenfassung eines Studienprojekts der TU Berlin. www.tu-berlin.de/surface/allotments
- Caldwell M. (1971): **Solar ultraviolet radiation and the growth and development of higher plants.**
In: Photophysiology. Academic Press, New York
- Jean-Francois Bastin, Yelena Finegold, Claude London Garcia et al. (2019): **The global tree restoration potential; Science, Vol. 365, Issue 6448, pp. 76-79**
- Janet Marinelli (2006), Hrsg: Pflanzen der Welt; Dorling Kindersley Ltd., London
- Sauerborn, R.: „Der ganze Körper wird belastet“, Interview Stern 29.8.2019, S. 98ff
- Peter Sitte, Elmar Weiler, Joachim W. Kadereit, Andreas Bresinsky, Christian Körner (2002): **Lehrbuch der Botanik für Hochschulen.** Begr. von Eduard Strasburger. 35. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2002, ISBN 3-8274-1010-X

- <https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/forscher-arbeiten-an-kuenstlicher-photosynthese.html>
- <http://www.u-helmich.de/bio/stoffwechsel/reihe4/reihe41/413-Licht/IndexLichtfarbe.html>
- <https://www.gfz-potsdam.de/medien-kommunikation/meldungen>
- <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wald-holz-nachhaltig-umgehen-fuer-klima-mensch>
- <https://www.scinexx.de/news/biowissen/wie-sich-pflanzen-abkuehlen/>
- https://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/dinh_04.htm
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Biodiversit%C3%A4t>
- <https://de.wikipedia.org/wiki/Ginkgo#/media/>
- <https://www.praskac.at/urweltmammutbaum/metasequoia-glyptostroboides>
- <https://toom.de/p/schokoladenblume-chocamocho>
- <https://www.welt.de/wissenschaft/umwelt/artikel196376099/Klimawandel-Baeume-sind-laut-Studie-effizienteste-Schutzmassnahme.html>

Dr. Cornelia Oschmann, Humboldt Universität zu Berlin, Thaer-Institut, FG Urbane Ökophysiologie, Stahnsdorf, den 17.09.2019

Standortgerechte Gemü sewahl

HEIKE SAUER (Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Heidelberg (LVG),
Sachgebiet Gemüsebau und Technik)

Welche Faktoren machen den Standort aus? Licht (sonniger bis schattiger Standort)

- Temperatur und Luftfeuchte
- Wind und Luftfeuchte
- Boden
- Wasser und Bodenfeuchte
- Vorkultur
- Gute Nachbarschaft – Mischkultur

1. Licht

Der Lichtbedarf der Gemüsekulturen ist verschieden, siehe Tabelle 1. Dementsprechend ist der Standort für die Gemüsekulturen zu wählen.

Lichtbedürftig	Halbschattenverträglich	Schattenverträglich
----------------	-------------------------	---------------------

Tabelle 1: Lichtbedarf verschiedener Gemüsekulturen

2. Temperatur und Luftfeuchte

Ähnliches wie für die Ansprüche an Licht gilt auch für die Temperaturen.

Manche mögen's heiß (warm!)

- Andenbeeren (nicht unter 15°C)
- Aubergine (nicht unter 15°C, tolerant 'Benarys Blaukönigin', 'Violetta lunga', 'Green Eggs')
- Paprika (nicht unter 15°C, tolerant 'Roter Augsburger', 'Pustagold')
- Okra (nicht unter 20°C)

- Gurke (nicht unter 15°C)
- Melone (Zuckermelone nicht unter 15°C, Wassermelone nicht unter 18°C)

Lichtbedürftig Halbschattenverträglich Schattenverträglich

Andenbeere	Asia-Salate	Brunnenkresse
Aubergine	Blattsalate	Feldsalat
Blumenkohl	Brauner Senf	Waldmeister
Brokkoli	Buschbohnen,	Weinraute
Gurke	Stangenbohnen	Zitronenmelisse
Kopfkohl	Erbsen	Rhabarber
Melone	Feldsalat	Walderdbeeren
Paprika	Feldsalat	Pilzkultur
Tomate	Gartenkresse	
Zucchini	Grünkohl	
Zuckermais	Kohlrabi	
Zuckermais	Löffelkraut	
Basilikum	Mangold,	
Lavendel	Blattmangold	
Majoran	Radiesschen	
Rosmarin	Rhabarber	
Thymian	Rübstiel	
	Rukola	
	Sauerampfer	
	Spinat	
	Spinat	
	Bärlauch,	
	Minze,	
	Melisse,	
	Oregano,	
	Pimpinelle,	
	Petersilie, Dill,	
	Schnittlauch, Knoblauch,	
	Schnittknoblauch,	
	Kerbel, Liebstöckel,	
	Brunnenkresse,	
	Weinraute und	
	Waldmeister	

Zu beachten: Paprika, Tomate und Gurke bilden mehr Früchte bei größerer Tag-Nachttemperaturdifferenz! Das heißt etwas kühleren Nächten 18 – 20°C.

Was bei zu viel Wärme tun?

- Bei Tomaten und Paprika:
- Lüften im Gewächshaus
- Schattieren beugt Sonnenbrand vor
- Boden feuchthalten, um Luftfeuchte zu erhöhen und bessere Befruchtung zu erhalten
- Sortenwahl, um Blütenendfäule zu vermindern das heißt:
 - normal runde Sorten oder kleinfrüchtige Typen bei Tomaten,
 - spitzfrüchtige Paprika sind unempfindlicher

Bei Gurken, Melonen und Zucchini:

Gurken können im Gewächshaus Brennköpfe ausbilden. Melonen setzen bei großer Hitze weniger Früchte an, da sich kaum weibliche Blüten entwickeln (gilt auch für Zucchini). Deshalb:

- Lüften im Gewächshaus
- Schattieren
- Bodenfeuchthalten, um Luftfeuchte zu erhöhen
- Gurken mittags fein Überkopf besprühen

Blumenkohl und Brokkoli können auf hohe Temperaturen mit mangelnder Kopfbildung reagieren. Maßnahmen, um dies zu vermeiden sind:

- Sommerstandort, wenn möglich halbschattig
- Wenn möglich, um die Mittagszeit bewässern zum Kühlen
- Hitzetolerante Sorten zum Beispiel Blumenkohl 'Clapton' ganzjährig anbaubar und kohlhernieresistent', bei Brokkoli 'Agassi' und 'Belstar'

Manche kommen auch mit Kälte zurecht

Besonders frosthart sind (Beispiele):

- Feldsalat
- Asiasalat
- Baby-Leafsalate
- Grünkohl ('Niedriger Grüner Krause')
- Rosenkohl
- Wirsing ('Vertus 2', 'Wirosa' F1)
- Winterspinat ('Winterriesen/Verdil')
- Pastinake
- Schwarzwurzel
- Wurzelpetersilie
- Knollenziest
- Topinambur
- Lauch
- Winterheckenzwiebel

Wie kann ich Gemüse vor Frost schützen?

Der Einsatz von Folien (PE) und Vliesen (PP) ab 30 g bis 70 g/m² in direkter Auflage oder als Tunnel ist möglich.

Zur Überwinterung können Kräuter oder zum Beispiel Artischocken in Vlies eingepackt oder mit Decken zugeeckt werden.

Der Anbau im Gewächshaus (eventuell auch mit Heizung) oder im Frühbeet bzw. überdachbarem Hochbeet bietet ebenso Schutz und frostfreie Anbaumöglichkeiten.

3. Wind und Luftfeuchte

Ein bisschen Wind ist manchmal nicht schlecht!!!

Gemüsefliegen und Blattläuse lieben keine zugigen Lagen. Deshalb sind zum Beispiel Möhren und Salat an einem windoffenen Platz gut aufgehoben. Außerdem treten weniger Pilzkrankheiten wie Falscher Mehltau oder Blattflecken auf.

Manche lieben es windstill!!!

Bohnen entwickeln bei Wind Blattschäden und Reibeschäden an Früchten. Herrscht dazu noch eine geringe Luftfeuchte, dann werden die Blüten abgeworfen. Deshalb ist ein windgeschützter Ort sinnvoll. Windschutz kann auch die Pflanzung zum Beispiel mit Zuckermais bieten.

Gurken, insbesondere Salatgurken, erleiden Schäden an Blättern und Früchten. Sie ziehen einen Standort mit höherer Luftfeuchte und geringem Wind vor. Allerdings sollte der Standort auch nicht zu feucht sein, da ansonsten Falscher Mehltau an den Blättern auftreten kann. Dies führt häufig zum Absterben der Pflanzen.

4. Boden

Nicht jede/r Gartenbesitzer/in hat das Glück, mit einem Lösslehmboden oder einer Schwarzerde ideale Bodenverhältnisse vorzufinden. Manchmal ist der Boden sehr schwer, das heißt er besitzt hohe Tonanteile. Vorteile dieser Böden sind ein höheres Wasser- und Nährstoffhaltevermögen. Deshalb können hier Gemüsearten mit hohem Nährstoff- und Wasserbedarf wie Kohlarten, Sellerie und selbst sogar Kürbis bevorzugt angebaut werden. Weniger geeignet sind diese Verhältnisse für Frühgemüse, da sich der Boden durch den hohen Wassergehalt nur sehr langsam erwärmt. Wurzelgemüse wachsen hier auch, sie können jedoch schnell beinig werden und sind deutlich schwerer zu ernten und zu reinigen. Feine Salate wie Feldsalat und Baby-Leaf entwickeln sich langsam, besitzen oft jedoch eine festere Konsistenz.

Was ist bei schweren Böden zu tun, um sie zu verbessern?

Bringen Sie organische Masse in den Boden. Das kann mit Gründüngung wie länger stehende Kleegras-Mischung oder dem Bienenfreund als Zwischenbegrünung

zwischen zwei Gemüsekulturen im Sommer geschehen. Kompost ist nicht nur ein wertvoller organischer Dünger, sondern dient auch der Bodenverbesserung durch die Vermehrung von Humus. Das Mulchen mit organischen Materialien, die im Garten anfallen oder als pflanzliche Abfälle in der Küche vorhanden sind, erhöht ebenfalls den Humusgehalt und kann der Unkrautunterdrückung, der langfristigen Pflanzenernährung sowie dem Bodenschutz dienen. Jedes dieser Maßnahmen verbessert die Durchlüftung, macht den Boden robuster gegen Starkniederschläge und erhöht somit die Bodenfruchtbarkeit.

Schwere Böden neigen zum Verschlämmen. Was können Sie hier tun?

- Zunächst den pH-Wert prüfen und eventuell kalken. Bei schwereren Böden sollte er zwischen 6,5 und 7,2 liegen. (Hintergrund: Die Bildung von Ton-Humus-Komplexen, die für einen fruchtbaren, nicht verschlammbar Boden vorliegen sollen, bedürfen Calcium als Bindeelement. Dieses wird mit Kalk zugeführt.)
- Voranzucht und Pflanzung: Mit einer Voranzucht wird das Auflaufen der Sämlinge gewährleistet. Mit der Pflanzung ist das empfindliche Keimstadium vorbei. Es können auch Pflanzen vom Gärtner zugekauft werden oder zum Beispiel bei Kräutern Topfkräuter zugekauft, geteilt und aufgepflanzt werden. Bei Petersilie und Kerbel ist das eine gute Möglichkeit robuste Pflanzen zu gewinnen.
- Bei klassischem Sägemüse wie Möhren verhilft die Auflage eines Vlieses bis zur erfolgten Keimung für gleichmäßigere Bodenfeuchte und geringere Beeinflussung durch Niederschläge.
- Wichtig ist bei Aussaaten regelmäßig in kleinen Gaben gießen. Das heißt maximal 5 mm, das sind 5l/m².
- Sind die Pflanzen größer, ist regelmäßig zu hacken, um die Bodenkruste aufzubrechen und Sauerstoff an die Pflanzenwurzeln zu bringen. Alternativ kann organisch gemulcht werden, um die Bodenoberfläche zu schützen und ein gleichmäßiges "Bodenklima" zu schaffen.

Um Beinigkeit bei Wurzelgemüse zu vermeiden, können folgende Maßnahmen durchgeführt werden:

- Tiefgründige Bodenbearbeitung durch tiefes Lockern mit der Grabegabel oder umgraben mit dem Spaten
- Auf kleinen Flächen: Sand einbringen
- Anbau auf Dämmen
- Hügelbeet errichten

Auf leichten, das heißt Böden mit hohem Sandanteil lassen sich grundsätzlich alle Gemüsearten anbauen.

Die Vorteile leichter, sandiger Böden sind die schnelle Erwärmbarkeit, die leichtere Bearbeitung und leichtere Ernte. Welche Gemüsearten mögen leichte Böden insbesondere: Gemüse im Frühjahr, Spargel, Wurzelgemüse, Erbse. Wichtig bei leichten Böden ist die Verfügbarkeit von Wasser bzw. Beregnungsmöglichkeit, um Anbausicherheit zu gewährleisten.

Was ist bei leichtem Boden zur Verbesserung zu tun?

Wie bei schweren Böden kann das Einbringen von organischer Masse durch Gründüngung, Kompost oder Mulchmaterialien infolge der Erhöhung des Humusgehaltes die Wasser- und Nährstoffhaltefähigkeit verbessern.

Böden mit hohem Grundwasserstand oder zu geringerer Gründigkeit schränken den Anbau von tiefwurzelnenden Arten wie Spargel, Kohl, Pastinaken und japanische Rettiche ein bzw. der Anbau ist zu erproben. Manche Gemüsearten mögen keine Staunässe. Hierzu zählen die Hülsenfrüchte Erbse und Bohne.

Neue oder wieder neu in Mode gekommene Wurzelgemüse wie Süßkartoffel, Yacon, Knollenziest oder Topinambur sind ebenfalls empfindlich gegenüber Staunässe.

5. Wasser und Bodenfeuchte

Viele Gemüsearten haben einen hohen Wasserbedarf bzw. sind empfindlich gegenüber Trockenheit. Zur Sicherung eines guten Ernteergebnisses und zum Sicherstellen von Keimung oder Anwachsen nach dem Pflanzen ist die Verfügbarkeit von Wasser durch einen Wasseranschluss oder das Sammeln von ausreichendem Regenwasser zur Beregnung notwendig.

Es sollten ebenfalls alle kulturtechnischen Maßnahmen angewendet werden, um Wasser zu sparen. Mulchen, Winterniederschläge sammeln durch ausschließlich lockernde Bodenbearbeitung sowie während der Kultur Hacken, Zwischenfrüchte anbauen, das Gießen bei geringer Verdunstung morgens oder abends leisten hierzu ihren Beitrag.

Gemüse mit hoher Trockentoleranz sind:

- Fruchtgemüse wie Kürbis, Zucchini, Paprika oder Auberginen
- Wurzelgemüse wie Möhren, Rüben oder Rettich
- Kartoffeln
- Zwiebeln
- Kohllarten wie Weiß- oder Rotkohl

Hohe Trockentoleranz bedeutet, dass diese Gemüsearten Phasen ohne Regen bzw. Bewässerung ohne Schäden überstehen. Allerdings wirkt sich fehlendes Wasser auch auf den Ertrag und manchmal auch die Qualität der Gemüse aus.

Gemüse mit geringer Trockentoleranz:

- Blattgemüse wie Salat, Rucola oder Spinat
- Radieschen
- Kohlrabi
- Gurken

Diese Gemüse haben je nach Art zwar einen geringen Wasserbedarf. Sie überstehen jedoch keine längeren Trockenphasen. Sie neigen zum Beispiel Radieschen oder Kohlrabi zum Holzig werden. Bei Gurken treten je nach Sorte bittere Früchte verstärkt auf.

Gemüse, die keine feuchten Standorte lieben:

- Melonen
- Paprika
- Bohnen
- Mediterrane Kräuter

Regenreiche Standorte sind für manche Arten wenig geeignet. Hier kann ein Regenschutz oder ein regengeschützter Standort eine Alternative bieten.

6. Vorkultur

Wenn auf den richtigen Standort für das Gemüse geachtet wird, dann zählt dazu die Kulturfolge oder auch Fruchtfolge genannt. Durch den Wechsel der Gemüsearten und Familien soll erreicht werden, dass sich spezifische Schaderreger nicht ansiedeln, einseitige Verarmung an Nährstoffen nicht erfolgt und pflanzenspezifische Ausscheidungen nicht zu Wuchshemmungen führen.

Kultur	Anbaupause in Jahren
Salat	2
Aubergine	3
Erbse	3–5
Gurken	2
Kohlarten, Ölrettich, Senf	2–5 bei Kohlherniebefall
Möhren	4
Sellerie	4–6 bei Nematoden
Rettich und Radies	2
Lauch und Zwiebelarten	4
Petersilie	4
Ackerbohnen, Gartenbohne	2
Rotklee, Inkarnatklee	5
Luzerne	3–5
Kleegras	2–3

Tabelle 2: Empfohlene Anbaupausen für Gemüsearten

Neben der Anbaupause ist es ebenfalls sinnvoll, die Reihenfolge im Hinblick auf den Nährstoffbedarf (Stickstoffbedarf (N)) der Kulturen zu beachten. Starkzehrende

Gemüsearten stehen am Anfang, gefolgt von Mittelzehrern und Schwachzehrern als drittes Fruchtfolgeglied. Im Anschluss kann dann der Anbau von Gründüngungspflanzen eingeplant werden.

Schwach-Schwachzehrer 3-5 g N/m ²	Schwachzehrer 6-11 g N/m ²	Mittelstarkzehrer 12-17 g N/m ²	Starkzehrer 18-20 g N/m ²
Wiesen- und Landschaftsrasen (wenn Schnittgut liegen bleibt, sonst weniger) Obstbäume	Buschbohne Dill Erbsen Feldsalat Radies Stangenbohne Zwiebel Erdbeeren	Endivien/Eissalat Knollenfenchel Kohlrabi Möhren Petersilie Radicchio Rettich Rote Bete Salat Schnittlauch Spinat	Auberginen Blumenkohl Brokkoli Chinakohl Gurken Kopfkohlsorten Kürbis Paprika Porree Rhabarber Rosenkohl Sellerie Tomate Zucchini

Tabelle 3: Stickstoffbedarf verschiedener Kulturen (nach Rother, K., LVG Heidelberg)

7. Gute Nachbarschaft – Mischkultur

Die Mischkultur von Gemüse, aber auch Zierpflanzen wie der Studentenblume, Sonnenblume und vielen anderen, ist eine Alternative zum Anbau im Beet mit einer Kulturart. Sie kann durch die große Vielfalt Vorteile im Anbau haben. Nachteile sind die aufwändigere Bewirtschaftung.

Eine der bewährtesten Kombinationen in der Mischkultur ist der gemeinsame Anbau von Zwiebel, Salat und Möhre. Die Zwiebel irritiert mit ihrem Duft die Möhrenfliege und verwirrt Blattläuse bei Salat. Die Möhre vermindert aufgrund ihres Duftes den Anflug der Zwiebelfliege und Lauchmotte.

Nicht nur durch die Vorteile beim vorbeugenden Pflanzenschutz, sondern auch durch optimale Nährstoffausnutzung im Boden aufgrund der unterschiedlichen Wurzeltiefen ist diese Kombination Möhre, Salat und Zwiebel erfolgreich.

Ein zweites Beispiel für empfehlenswerte Kulturgemeinschaften ist bei Brokkoli bzw. Kohl allgemein der gemeinsame Anbau mit Salaten, Möhren, Sellerie, Tomaten oder auch Kräutern wie Salbei und Dill.

Die Kohlschädlinge werden hier durch die aromatischen Öle der Doldenblütler und des Salbeis bzw. den Blattgeruch von Tomaten in die Irre geführt, und der Befall ist vermindert. Die Bedeckung des Bodens mit Salat reduziert den Kohlerdflohbefall. Außerdem erhöht der Bewuchs die Luftfeuchte im Bestand und verursacht

schlechtere Lebensbedingungen für Thripse, die zum Beispiel bei Kopfkohl bei heißen Sommertemperaturen zum Schaden führen können.

Weitere Beispiele für Mischkulturen sind:

Erbsen mit Tomaten: Wurzelknöllchen reichern den Boden mit Stickstoff an.

- **Feldsalat mit Lauch und Stangenbohnen:** Wirkt durch Beschattung des Bodens wachstumsfördernd.
- **Kerbel mit Salatarten:** Soll Blattläuse sowie Schnecken fernhalten.
- **Knoblaucharten mit Salat oder Tomate:** Vermindert Bakterien und Pilze.
- **Kresse mit Radieschen oder Mairüben:** Dient als Lockpflanze für Erdflöhe, Radieschen bleiben weitgehend befallsfrei.
- **Ringelblume mit Kartoffeln, Kohlrarten, Tomaten:** Hält Nematoden (Wurzelälchen) und Drahtwürmer fern, fördert die Bodengesundheit.
- **Tagetes:** dienen als Köderpflanzen für Schnecken, damit die Schnecken nicht an den Gemüsen fressen. Bilden Inhaltsstoffe gegen Nematoden (Wurzelälchen).



14. Rettich wurzelt tief und lockert



15. Sandboden



16. Schwachzehrer Feldsalat schwerer Boden



17. Schwerer Boden



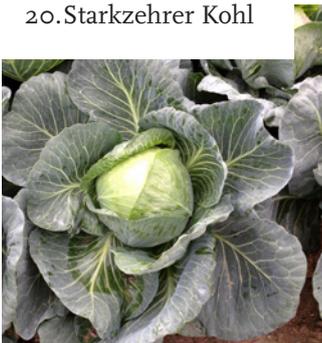
18. Schwerer Boden Beinige Möhren



19. Sehr frosthart Grünkohl



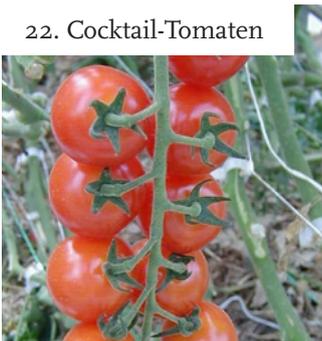
20. Starkzehrer Kohl



21. Tomate Blütenendfäulreich



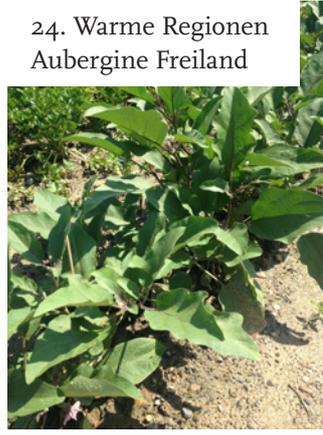
22. Cocktail-Tomaten



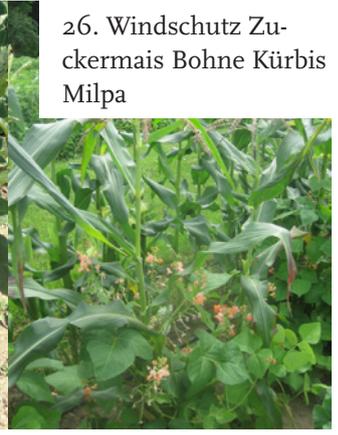
23. Verschlämmung schwerer Boden



24. Warme Regionen Aubergine Freiland



26. Windschutz Zuckermais Bohne Kürbis Milpa



Welche Sorten für den Obstgarten?

DIANA KÖHLER (Kindelbrücker Apfelanbau GmbH, Kindelbrück)

Obst im Kleingarten

Gliederung

- Apfel & Co
 - Obstarten und -sorten in Beispielen
 - Kleinwüchsige Bäume durch geeignete Unterlagen
- Wie schneidet man sein Obst am Besten

Apfel & Co

- Ansprüche an das Obst im Kleingarten
 - Den Sommer über frisches Obst aus dem eigenen Garten
 - Unkompliziert gegenüber Krankheiten (Schädlingen)
 - Kleinwüchsige Bäume
 - Neue Sorten?

Sortenempfehlung für den Hobbyanbau

- Apfel: Schorffeste Sorten
 - Topaz,
 - Rubinola,
 - Re-Sorten wie Rewena etc.
- Allergikafreundliche Sorten:
 - Santana (Schorffest)
 - Boskoop
 - Gravensteiner
 - Holsteiner Cox
 - Roter Berlepsch
 - Neue Sorten wie Freiherr von Hallberg, Gräfin Goldach, Sonnenglanz (www.bayoz.de)
- Rotfleischige Sorten
 - Bestechen durch ihr rotgefärbtes Fruchtfleisch

- Für Verarbeitung sehr gut geeignet
 - > Rotes Apfelmus, rote Apfelchips, roter Apfelsaft
 - Baya® Marisa (www.bayoz.de)
 - Redlove® (www.lubera.com)

Süßkirschen

- Bellise (Mitte Juni)
- Satin, Canada Giant (Ende Juni – Anfang Juli)
- Kordia, Sylvia (Mitte Juli)
- Regina, Rubin, Sweetheart (Ende Juli)
 - Auf passende Befruchter achten!

Sauerkirschen

- Achat (Anfang – Mitte Juli)
- Safir (Mitte Juli)
- Jade (Ende Juli)
- Jachim (Ende Juli)
- Morellenfeuer
- Ung. Traubige
- Schattenmorelle Typ Vowi

Aprikosen

- Compacta
- Kioto
- Kuresia
- Bewährte Sorten:
 - Ungarische Beste
 - Bergeron
 - Orangered (Befruchtersorte erforderlich)

Pfirsiche

- Benedictus (große, aromatische Früchte, weißfleischig)
- Red Haven (große aromatische Früchte, gelbfleischig, Behandlung gegen Kräuselkrankheit notwendig)

- Revita (ertragreich, Weißfleischig, saftig, mittelfrühe Reife, wenig anfällig für Kräuselkrankheit)
- Roter Weinbergpfirsich ‚Mosel‘ (ertragreich, rotfleischig, spätreifend, für die Verarbeitung da sehr starke haarige Schale)

Pflaumen

- Hanita (mitte August, wohlschmeckend)
- Jojo (Ende August, ertragreich, süß-säuerlich)
- Topper (Anfang September, ertragreich, wohlschmeckend, neigt zu Doppelfrüchten)
- Elena (Mitte September, wohlschmeckend)
- Rheingold P1-24-91 (Anfang September, groß, goldgelb, aromatisch)
- Aprimira (Mirabelle x Zwetsche) Mitte August, sehr aromatische Früchte, sehr ansprechendes Aussehen

Apfel & Co

- Besser alte oder doch neue Sorten???
- am wichtigsten ist, dass es einem schmeckt!
- Kleinbleibende Bäume durch die richtige Unterlage
 - Beeinflussen das Wachstum des Gehölzes
 - Meist bremsen sie den Wuchs
 - Unterscheidung zwischen schwach, mittelstark & stark wachsenden Unterlagen
- Bäume bleiben kleiner und tragen früher
- Bei Apfel bessere Ausfärbung und Größe der Frucht
- Auswahl der Unterlage ist abhängig von der Qualität des Bodens & der gewünschten Baumform
- Veredlungsstelle muss über den Boden bleiben

Auswahl an häufigen Unterlagen

- Apfel
 - schwach: M9 oder M27
 - mittelstark: M26 oder MM 106
- Birne/ Quitte
 - schwach: Quitte C, Quitte Adams oder Pyrus OHF333
 - > Generell mit Zwischenveredlung
- Aprikose/ Pfirsich/ Pflaume
 - St. Julien 655/2 oder Fereley
 - Weiwa oder Wavit
- Süß- & Sauerkirsche
 - GiSelA 5
 - Colt oder Piku
 - Maxma 14
- Säulenform & Zwergobst – die kleinsten Alternativen

- Sehr schwachwachsende Arten
- Benötigen zwingend sehr gute Wasser & Bodenverhältnisse
- können als Fruchthecke gepflanzt werden
- Für wenig Platz oder Topfkultur geeignet
- Nicht langlebig

Bsp. von Säulenobst

- Säulenapfel ‚Pompink‘
- Säulen-Sauerkirsche ‚Jachim‘
- Ballerina-Apfel
- Zwergnektarine ‚Rubis Necta Zee‘

Wie schneidet man seinen Obstbaum – Grundlagen –

- Sollen hochwertige und aromatische Früchte tragen
- Der richtige Schnitt hält die Bäume gesund und vital
- Die meisten Obstgehölze tragen die besten Früchte an zwei- bis dreijährigen Fruchttästen
- Sind die Fruchttäste älter, lässt die Fruchtqualität rapide nach.
- Durch den Schnitt werden die Früchte gut mit Licht und Nährstoffen versorgt

Grundlagen – Knospenbildung & Längenwachstum

- Man unterscheidet die rundlichen Blütenknospen und die länglichen Blattknospen.
- Obstgehölze setzen ihre Blütenknospen im Sommer des Vorjahres an.
- Muss der Baum zu dieser Zeit zu viele Früchte ernähren, wird die Bildung von Blütenknospen verringert > Resultat ist dann sog. Alternanz beim Kernobst.

Grundlagen – Wurzel & Krone im Gleichgewicht

- Hauptaufgabe der Wurzel ist die Aufnahme von Wasser und Nährstoffen, um damit den Baum zu versorgen.
- Die Wurzeln speichern zudem Nährstoffe und Zucker, die in den Blättern gebildet wurden.
- Wichtig ist beim Schneiden ein Gleichgewicht zwischen Krone und Wurzel herzustellen bzw. zu erhalten.

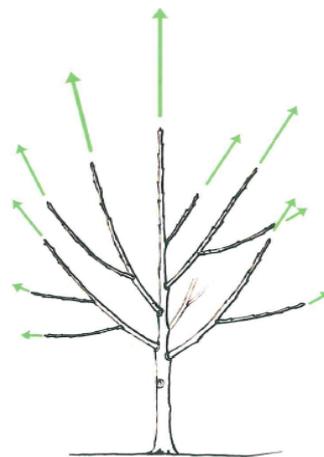


Abb. 4.
Wuchsform Baum: Es treiben immer die am höchsten gelegenen Triebe am stärksten aus.

Grundlagen – Wachstumsgesetze

Die am höchsten gelegenen Triebe, treiben am stärksten aus = Wuchsform Baum
Triebspitzen werden besonders gut mit Wasser, Nährstoffen und Licht versorgt
Triebe im Inneren

oder an der Basis der Krone bekommen weniger ab und wachsen dadurch schwächer. Je älter die Triebe werden, um so schwerer werden sie und senken sich ab, wodurch sie anfangen zu vergreisen.

Triebspitzenförderung der Seitenäste

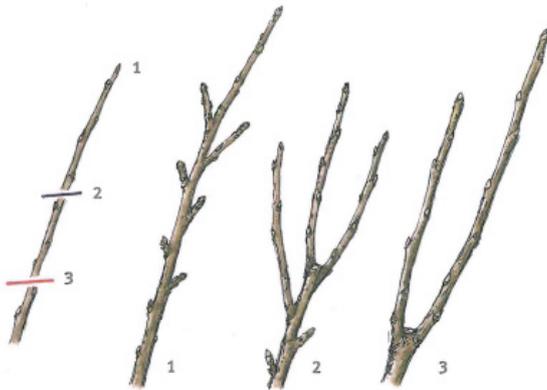


- bei aufrechtwachsenden Trieben treibt die Terminalknospe am stärksten aus, je weiter die nachfolgenden Knospen von der Spitze entfernt ist, umso schwächer treibt sie aus

• Oberseitenförderung

Stehen die Triebe fast waagrecht, verteilt sich der Pflanzensaft gleichmäßig auf der gesamten Länge der Triebobenseite, die obenliegenden Knospen treiben stärker aus, als die untenliegenden.

• Scheitelpunktförderung



- hängende Triebe haben den größten Saftdruck am Scheitelpunkt des Bogens, an dieser Stelle entwickeln sich die kräftigsten Neutriebe. An der Basis oder Triebspitze bleiben sie deutlich schwächer.

Die Schnittstärke reguliert den Austrieb

- Jeder Schnitt führt zu einer Reaktion im Baum
- Schwacher Schnitt fördert viele schwächere Triebe
 - Sinnvoll bei jungen Bäumen, um die Verzweigung zu fördern
- Bei einem starken Schnitt entwickelt der Baum wenige starke Triebe
 - um einen Altbaum zu sanieren und vergreiste Äste wieder zu verjüngen

Übersicht Schnittzeiten und ihr Einfluss auf das weitere Wachstum		
Zeit	Arten	Einfluss auf das Wachstum ← bremsst fördert →
November bis Februar	Apfel, Birne	ältere Bäume jüngere Bäume →
März	Apfel, Birne, Süßkirsche, Sauerkirsche, Pflaume, Aprikose	→
April bis Mai	Pfirsich (Fruchtholzschnitt)	←
Juli	Süßkirsche	←
August	Süß- und Sauerkirsche, Pfirsich, Aprikose	←
September	Sauerkirsche, Pflaume	←

Auch der Schnittzeitraum hat sehr großen Einfluss auf die Wuchsstärke

- Winterschnitt fördert den Wuchs (Spätwinter bis Frühjahr)
 - können die meisten Obstgehölze geschnitten werden wie Apfel, Birne, Pflaume, Beerenobst & Weinreben sowie frischgepflanzte Jungbäume (Pflanzschnitt)
 - Sanierung von älteren Bäumen
- im späten Frühjahr werden empfindliche Obstgehölze wie Aprikose, Pfirsich, Kiwi und Walnüsse geschnitten
- Der Sommerschnitt kann das Wachstum der Obstbäume recht stark bremsen. Zum einen wird Blattfläche reduziert, wodurch die Photosynthese-Leistung ebenfalls reduziert wird. Der Baum hat zeitgleich mit der Versorgung der Früchte zu tun. Außerdem trocknen die Schnittflächen gleich ab bzw. werden verschlossen, dadurch wird die Gefahr von Infektion mit Holzkrankheiten wie Krebs oder Rotpustelkrankheit (Nectria) verringert.
 - Besonders für empfindliche Gehölze wie Süßkirsche, Walnuss, Pfirsich
 - Bei sehr stark wachsenden Bäumen z. B. die verjüngt wurden
 - Bei zu dichten Bäumen, fördert die Ausfärbung der Früchte

Je nach Alter des Baumes wird ein anderer Schnitt angewandt

- Der Pflanzschnitt: direkt zum Pflanzen, angebrochene Äste werden entfernt, sowie überzählige oder dominante Äste (Konkurrenztrieb)
 - Je schwächer ein Baum ist, umso stärker sollte der

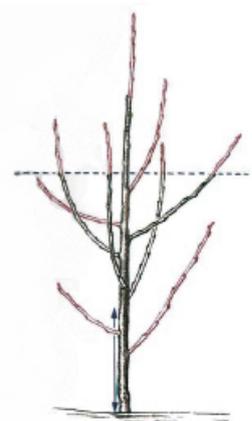


Abb. 24.
Pflanzschnitt für eine pyramidale Krone.

Pflanzschnitt sein, um das Wachstum anzuregen

- Der Erziehungsschnitt: wird die Kronenform festgelegt (z. B. Spindel oder Hohlkrone); nach innen wachsende Triebe werden entfernt; Wildtriebe aus Boden und Stamm regelmäßig entfernen
- Der Erhaltungsschnitt: erhält die Vitalität des Baumes, altes abgetragenes Fruchtholz wird entfernt und auf Jungtriebe umgelenkt; es wird ein Gleichgewicht zwischen Ertrag und Neutrieb eingestellt; bei Spindelbäumen ist ein jährlicher Rückschnitt zwingend erforderlich
- Der Verjüngungsschnitt: wird bei älteren Bäumen angewandt die schon einige Jahre nicht geschnitten wurden, dadurch überaltern die Fruchttriebe. Überhängende Frucht- und Gerüstäste werden auf jüngere Triebe ersetzt und die Krone wieder verschlankt

Formieren von Trieben

- Um Jungbäume, die noch stark im Wuchs sind, zu beruhigen, ist es sinnvoll Triebe die nicht so optimal



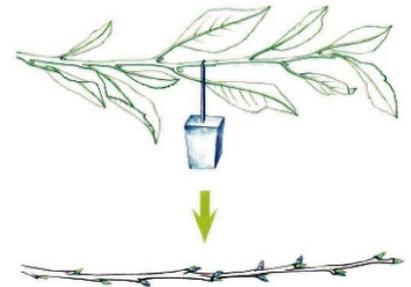
Formierter Jungbaum



wachsen, in die gewünschte Stellung zu biegen = zu formieren. D.h. sie können runter gebunden werden oder bei noch weichen Trieben mit Klammern abgespreizt werden.

- Die beste Zeit ist Mitte bis Ende Juli, solange die Triebe noch weich sind und sich problemlos biegen lassen.
- Beim Binden sollte die Schlaufe recht locker angebracht sein, damit die Schnur nicht einwächst.

a) Formieren:
Man bringt ihn im selben Jahr in die Waagerechte.



b) Schnitt auf Auslage:
Man schneidet den aufrechten Trieb auf eine unterseitige Knospe.



Spindelbäume im Vollertrag

Quellen:

Bücher: B.Schulz/ G.Großmann – **Obstgehölze – erziehen & schneiden**

H. Haas – **Obstgehölze schneiden**

Bildquellen Vortrag:

Roter Apfelsaft: www.herzappelhof.de/Motto/oxid/Roter-Apfelsaft-naturtrueb.html

Apfel Baya Marisa Blüte & Früchte: www.poetschke.de/Pflanzen/Obstgehoeelze/Kernobst/Apfelbaeume/Signal-Apfel-Baya-Marisa.html

Apfel Sonnenglanz: www.bayoz.de/de/obstsorten/apfel-sonnenglanz/

Säulenapfel Pompink Früchte & Baum: www.artevos.de/nc/sortenubersicht/sorte/pompink.htm

Säulen-Sauerkirsche: www.artevos.de/nc/sortenubersicht/sorte/jachim.html

Zwergnektarine: www.artevos.de/nc/sortenubersicht/sorte/rubis-necta-zee.html

Roter Weinbergpfirsich: www.graeb.com/sortiment/pfirsichnektarinen/reifezeittabelle/roter-weinbergpfirsich-mosel

Zeichnungen: B.Schulz – **Obstgehölze erziehen und schneiden**- Ulmer Verlag

H. Haas – **Obstgehölze schneiden** – GU Verlag

Fotos: Diana Köhler Anlagen Kindelbrück

Detailfotos: Süßkirschen, Sauerkirschen, Aprikose, Pfirsich, Pflaume ‚Aprimira‘ mit freundlicher Zustimmung von Frau Monika Möhler LVG Erfurt

SOMMERBLUMEN UND STAUDEN – DER INSEKTENFREUNDLICHE KLEINGARTEN

ANDREAS ADELSBERGER (*Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau,
Institut für Stadtgrün und Landschaftsbau, Veitshöchheim*)

Sommerblumen und Stauden – der insektenfreundliche Kleingarten

Insektenweiden sind Stauden oder Einjährige, deren Blüten die fleißigen Pollensammler magisch anziehen- im Kleingarten sollten sie nicht fehlen. Bienen, Hummeln, Schmetterlinge und viele andere Fluginsekten sind als Blütenbestäuber unersetzlich –mehr als 70 % aller Pflanzenarten sind auf Insektenbestäubung angewiesen. So ließen sich ohne die Insektenbestäubung der Apfelblüten nur wenige und minderwertige Äpfel im Herbst ernten.

Durch landwirtschaftliche Monokulturen wie Mais und Raps, und insektenschädigende Pflanzenschutzmittel ist das Nahrungsangebot für Pollensammler in den letzten Jahrzehnten immer kleiner und einseitiger geworden. So stehen mittlerweile viele Wildbienen- und Hummelarten, Schmetterlinge und andere blütenbestäubende Insekten auf der roten Liste der bedrohten Arten. Deshalb ist es auch im Kleingarten unerlässlich Ersatznahrungsquellen und Lebensräume für diese ökologisch so bedeutsamen Insekten zu schaffen. Sehr sinnvoll sind Nisthilfen an sonnigen und geschützten Plätzen. Auch Totholz, Steinhäufen, Trockenmauern, Hecken sowie ungenutzter offener Boden im Garten bieten Wildbienen, Hummeln und vielen anderen Insekten ideale Brutplätze. Darüber hinaus ist die Pflanzung möglichst vieler verschiedener insektenfreundlicher Pflanzen eine weitere wichtige Maßnahme, denn ein vielfältiges Nahrungsangebot kann das Überleben der Arten unterstützen. Und nicht nur die Bestäuber sind wichtig zur Förderung und Sicherung der Erträge für den Menschen. Natürliche Gegenspieler zur Eindämmung von Schädlingen finden sich bei allen Tiergruppen, deshalb gilt es auch bei Kleinsäugetieren, Vögeln, Reptilien/ Amphibien und Nützlings-Insekten entsprechende Biotope bereitzustellen.

Farbwahrnehmung von Bestäuberinsekten

Die verschiedenen Bestäuber besitzen eine unterschiedliche Farbwahrnehmung. Die meisten Bienen erkennen gelbe und blaue Töne sowie das für uns Menschen unsichtbare Ultraviolett. Die Farbe Rot hingegen können sie nicht wahrnehmen. Schmetterlinge hingegen erkennen rot sehr wohl und bedienen sich demzufolge auch an den roten Blüten.

Bei vielen Blüten sind Pollen und Nektar eher schwer zugänglich. Eine Art optisches Leitsystem über sogenannte Blüten- oder Saftmale verhilft den Bestäubern jedoch oft zum Ziel. Diese können aus einem oder mehreren kontrastreichen Flecken, Linien, oder Tupfen bestehen. Für das menschliche Auge sind die Saftmale nicht immer erkennbar; bei den für uns optisch als reinweiß wahrgenommenen Kirschblüten z. B. nehmen die bestäubenden Insekten ultraviolette Saftmale wahr.

Auch die Pollenreifung und -darbietung vollzieht sich bei jeder Gattung etwas anders: Einige geben ihren gesamten Pollenvorrat innerhalb weniger Minuten oder Stunden frei, andere hingegen bieten Ihren Pollen über einen wesentlich längeren Zeitraum feil. Bei Raps und Löwenzahn, die zum sogenannten Morgentypus gehören, werden 60–90 % des Pollens sofort frei. Obstbäume verteilen ihren Pollen gleichmäßig über den Tag, während bei anderen Gattungen der Pollen erst nach Mittag reifen kann.

Honigbienen sind effektive Pollensammler, sie fliegen Ziele an, die eine große Anzahl von Blüten mit einem möglichst kurzen Weg verbindet.

Beitrag zur Artenvielfalt

Untersuchungen zeigen, dass vor allem pollen- und nektarspendende Arten mit langer Blütezeit entscheidend sind, wollen wir die Artenvielfalt der Bestäuberinsekten fördern. Besonders durch Pflanzung besonders früh- oder spätblühender Pollen- und Nektarspender kann der Kleingärtner einen wertvollen Beitrag zum Arterhalt leisten. Für jeden Lebensbereich im Garten finden sich Stauden mit tierökologischem Wert. Für sonnige und halbschattige Standorte ist das Pflanzensortiment mit einem guten Nektar- und Pollenangebot besonders hoch. Mit einer geschickten Artenauswahl von „bestäuberfreundlichen“ Zwiebelpflanzen, Stauden und Sommerblumen lassen sich auch auf kleinem Raum attraktive, blütenreiche Pflanzungen schaffen, die vom Vorfrühling bis zum Herbst einen gedeckten Tisch für Bienen, Hummeln, Wildbienen, Falter und andere Insekten bereit halten. Dies gilt unabhängig davon, ob es sich um heimische oder fremdländische Wildarten, ausgelesene oder gezüchtete Sorten handelt. Biodiversität bedeutet auch die Förderung der Kulturpflanzenvielfalt. Insbesondere alte, „wiederentdeckte“ Arten und Sorten bei Gemüse und Obst ergänzen die Palette aktueller Sortimente.

Mischpflanzungen

Mit der Idee von Staudenmischpflanzungen, lassen sich attraktive Pflanzbilder mit geringem Aufwand an Planung und Pflege für viele unterschiedliche Lebensbereiche realisieren. Die LWG Veitshöchheim hat seit 1993 einige attraktive Mischungen für sonnige, halbschattige und schattige Standorte entwickelt.

An Stelle einer aufwändigen Pflanzplanung, die jeder Pflanze einen festen Platz zuweist, tritt eine standortgerecht definierte Mischung aus verschiedenen Staudenarten. Diese werden in zufälliger Anordnung und einer Pflanzdichte von etwa 68 Pflanzen pro m² auf der Fläche ausgelegt und gepflanzt. Diese Art der Staudenverwendung stellt für den Anwender ohne Vorkenntnisse auch im (Klein-)garten eine wesentliche Vereinfachung dar, um vielgestaltige und dynamische Staudengemeinschaften erfolgreich zu etablieren, die gleichzeitig ein hohes Nahrungsangebot für Bestäuberinsekten bereithalten. Alle Veitshöchheimer Mischungen greifen auf ein erprobtes Artenspektrum in festgelegten Mengenteilen zurück und verzichten auf vorgezeichnete Flächenstrukturen und Pflanzpläne. Die zu bepflanzende Fläche sollte mindestens 10m², besser 20m² groß sein. Nähere Informationen dazu samt Staudenlisten finden sich auf der Homepage der LWG. (https://www.lwg.bayern.de/landespflege/urbanes_gruen/o87938/index.php)

Nahrung im Frühling

Bevor allerdings die Stauden zu blühen beginnen, sind es vor allem die Vorfrühlings- und Frühlingsgeophyten, die den Bestäuberinsekten wertvolle Nahrung bieten. Der Blütenauftakt beginnt im Januar mit dem Schneeglöckchen, gefolgt von Winterlingen und Krokussen. Später geben dann Narzissen, Perlhyazinthen und die attraktiven Wildtulpen Nektar und Pollen. Doch neben den zahlreichen (Vor-) Frühlingsblüher gibt es auch einzelne Stauden, die ebenfalls schon früh im Jahr Blüte zeigen. Allen voran die gelbgrün blühende, wintergrüne heimische Nieswurz (*Helleborus foetidus*). Auch andere Arten und Sorten der Gattung Helleborus stellen ein frühes reichhaltiges Nektarangebot für Bienen und Hummeln bereit.

Insektenmagneten für trockene Standorte

Arten- und strukturreiche (Klein-)Gärten haben aktuell eine besondere Bedeutung für die heimische Fauna, da sie als Lebensraum und als wertvoller Rückzugsort dienen. Sterile Schottergärten, die mittlerweile sehr häufig in der Republik in unseren Vorgärten anzutreffen sind- ihr „Pflegeleicht“-Etikett ist übrigens ein Trugschluss- haben keinen Wert für die meisten Tierarten. Darüber hinaus sind sie kleinklimatisch bedenklich, da durch sie die Umgebung stärker aufgeheizt wird. Kies- oder Schottergärten lassen sich aber mit entsprechender Bepflanzung durchaus als biodiverse Oasen anlegen. Es gibt nicht wenige pflegeleichte Stauden und Kräuter, die an trocken-warme, steinige Standorte („Lebensbereich Felssteppe“) angepasst sind.

Die Bergminze (*Calamintha nepeta ssp. nepeta*) z. B. ist eine von diesen trockenverträglichen Arten und sicherlich der herausragende Insektenmagnet schlechthin. Deren attraktive, sterile Sorte ‘Triumphator‘ produziert keinerlei Saat und blüht deshalb länger als andere Sorten, was sie besonders wertvoll macht. Auch die Amerikanischen Bergminzen (*Pycnanthemum*) sind reiche Insektenweiden. Eine der schönsten Bergminzen ist die relativ kompakt bleibende *Pycnanthemum tenuifolium*. Gemeinsam mit anderen reich beflogenen Stauden bzw. Kräutern wie Ysop (*Hyssopus officinalis*), Anis-Ysop (*Agastache*-Arten und Sorten), Färberkamille (*Anthemis tinctoria*) und Sand-Thymian (*Thymus serpyllum* ‘Coccineus‘) können die Bergminzen schöne und stimmige Pflanzengemeinschaften bilden. Unverzichtbar sind auch die verschiedenen Katzenminzen (*Nepeta* in Arten und Sorten) mit ihrem oft silbrigen Laub, besonders schön und überaus reich beflogen sind die hochwüchsigen und lange blühenden N. x faassenii-Sorten ‘Walkers Low‘ und ‘Six Hills Giant‘. Weitere Kräuter wie Orega-

no (*Origanum*-Arten und Sorten), Echter Salbei (*Salvia officinalis* in Sorten), das Bergbohnenkraut (*Satureja montana* ssp. *montana*) sowie Lavendel (*Lavandula* in Arten und Sorten) ergänzen das Nahrungsangebot für die Bestäuberinsekten und duften darüber hinaus auch noch besonders schön. Eine späte Delikatesse für die Bestäuber ist die Hohe Fetthenne (*Hylotelephium* Arten und Sorten), die im August und September blüht, besonders schön sind die gut beflogenen Sorten 'Matrona' bzw. 'Herbstfreude'. Die heimische Kalkaster (*Aster amellus*), die Goldaster (*Aster linosyris*) und die Sommer-Aster (*Aster x frikartii*) sind dankbare Kombinationspartner für einen späten Blütenreigen. Eine solche Pflanzung lässt sich auch sehr schön mit diversen Lauch-Arten (*Allium*) anreichern, allen voran dem ausdauernden Insekten-Magneten *Allium senescens* ssp. *senescens*. Den letzten Pfiff geben als Kombinationspartner trockenverträgliche Gräser wie das Zarte Federgras (*Nasella tenuissima*) oder andere Federgräser (*Stipa*-Arten). Ein unschlagbarer Vorteil einer solchen Staudenauswahl ist deren Trockenverträglichkeit: alle genannten Arten müssen nach dem Einwachsen in der Regel nicht mehr gegossen werden – sie sind spezialisiert auf trockene, durchlässige, steinige Böden und Standorte mit hoher Sonneneinstrahlung und bieten damit ein Höchstmaß an Pflegeersparnis im Sommer.

Disteln

Immer beliebter wird die Verwendung von Disteln im Garten, die ausgesprochene Insektenmagnete sind und mit ihrem attraktiven Laub sowie der Blütenform ungewöhnliche, aber sehr reizvolle Pflanzbilder erzeugen. Für durchlässige Standorte in voller Sonne kommen z. B. die attraktiven Mannstreu-Disteln (*Eryngium*-Arten und Sorten), die Elfendistel (*Morina longifolia*), die Silberdistel (*Carlina acaulis* ssp. *simplex*) oder die Elfenbeindistel (*Cirsium echinocephalum*) in Betracht. Die ausladende wilde Karde (*Dipsacus sylvestris*) eignet sich wie die raumgreifende mannshohe, sehr beeindruckende Gewöhnliche Eselsdistel (*Onopordum acanthium*) für trockenwarme Standorte mit naturhaftem Charakter. Für frischere Standorte in Sonne bis Halbschatten lassen sich die attraktive Purpur-Kratzdistel (*Cirsium rivulare*) oder die sehr stark beflogene Kugeldistel (*Echinops*-Arten und Sorten) gut verwenden.

Zarte Doldenblütler

Die Doldenblütler (*Apiaceae*) sind ebenfalls sehr wertvolle Bienenweidepflanzen. Sie kontrastieren mit ihrem feingliedrigen Laub und ebensolchen Blüten sehr schön zu großblütigen und großblättrigen Arten im Stauden-

beet. Unter den Doldenblütlern gibt es kurzlebige und ausdauernde Spezies, früh blühende und solche, die im Hochsommer und Herbst blühen. Im klassischen Staudenbeet lassen sich die ausdauernde Himalaja Silge (*Cortia wallichianum*), der grünlichgelb blühende Liebstöckel (*Levisticum officinale*) oder der attraktive Bronzefenchel (*Foeniculum vulgare* 'Atropurpurea') gut verwenden. In naturnahen großzügigen Staudenpflanzungen auf frischen Standorten können die wunderschönen filigranen Haarstrang-Arten (*Peucedanum*) sowie die Raum einnehmenden Engelwurz-Arten (*Angelica*) schöne Pflanzbilder schaffen. Auf trockenen Böden wie in Steppenpflanzungen und Kiesgärten sorgen die kurzlebige Strahlen-Breitsame (*Orlaya grandiflora*), oder der ausdauernden Bergkümmel (*Laserpitium siler*) sowie *Amantha turbith* für luftig-doldige Impressionen.

Die reichhaltige Farbpalette der Präriestauden

Die überreich blühenden Präriestauden, von denen viele sehr gute Trachtpflanzen sind, eignen sich für frische Böden in voller Sonne. Sie geben im Garten mit ihren nektar- und pollenreichen Blüten vom Spätsommer bis zum Herbst farblich den Ton an. Indianernesseln (*Monarda*), Sonnenhüte (*Rudbeckia* und *Echinacea*) leuchten mit gelb blühenden Staudensonnenblumen (*Helianthus*), Sonnenaugen (*Heliopsis*) und Sonnenbräuten (*Helenium*) zwischen Juli und September um die Wette. Dann beginnt die große Zeit der Asters. Mit einer enormen Arten- und Sortenfülle für nahezu jeden Standort stehen bei Asters rosa, blaue und weiße Farbtöne und für die Bienen gute Spättrachtpflanzen zu Verfügung, die teils bis in den November hinein blühen. Neben Sorten der höheren Glattblattastern (*Aster novi-belgii*) und Raublattastern (*Aster novae-angliae*) bietet der Handel auch Sorten der vielseitig zu verwendenden, kompakteren Kissenastern (*Aster dumosus*) an, die u.a. für Beetränder hervorragend geeignet sind. Für trockene Standorte unter Gehölzen leisten z. B. die Wald-Aster (*Aster divaricatus*) und die ausläufertreibende asiatische Wildaster (*Aster ageratoides*) sehr gute Dienste. Asters sind am richtigen Standort in der Regel robust und unempfindlich.

Blütenreiche Sommerblumen und Dahlien

An der LVG Heidelberg und an der LWG in Veitshöchheim wurde ein breites Beet- und Balkonpflanzen-sortiment auf den Beflug von Bestäuberinsekten hin beobachtet. Sowohl die Anzahl der blütenbesuchenden Insekten wie auch deren Zusammensetzung variierten je nach Art und Sorte stark. Dabei zeigten die einzelnen

Bestäubergruppen deutliche Präferenzen. Zauberschnee (*Euphorbia hypericifolia*) und Mädchenauge (*Coreopsis* in Arten und Sorten) werden vor allem von kleinen Wildbienenarten angeflogen. Dahlien und Salbeiarten sind besonders beliebt bei Honigbienen und Hummeln. Unterschiedlich wurden Bidens-Sorten angeflogen. Die Bestäuberinsekten bevorzugten hauptsächlich weiße und rosa Sorten, orange-rote, orange-gelbe oder auch gelbe Blüten waren offenbar weniger attraktiv. An der LVG Heidelberg wurden darüber hinaus auch Versuche mit gefüllt blühenden Dahliensorten durchgeführt. Die häufige Auffassung, dass nur ungefüllte Blüten wertvoll für die Bestäuber sind, konnte widerlegt werden, da alle im Versuch eingesetzten Dahlien auch befliegen wurden, allerdings unterschiedlich stark. Gefüllte Blüten besitzen in der Regel keine Staubgefäße, da diese zu Blütenblättern umgewandelt sind. Bei Korbblütlern wie Dahlien, Chrysanthemen oder Zinnien finden sich in der Mitte des Blütenstandes jedoch fast immer Zwitterblüten mit Pollen. Allerdings steht mit zunehmendem Füllungsgrad der Blüte, der Pollen später, über einen kürzeren Zeitraum und in geringerer Menge zur Verfügung.

Fazit

Auch Kleingärten können mit einer geeigneten Bepflanzung einen großen Nutzen für die anwesenden Bestäuberinsekten haben. Es empfiehlt sich eine Kombination aus diversen Stauden und Sommerblumen, um möglichst vielen Insektengruppen Nahrungsquellen bieten zu können. Dabei sollten insbesondere Blühpflanzen Berücksichtigung finden, die den Bestäubern vor der Apfelblüte und nach der Lindenblüte Nektar und Pollen zur Verfügung stellen. Auch für trockene Böden finden sich viele geeignete Blütenstauden und Zwiebelpflanzen.

Andreas Adelsberger, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau

Fotos: Andreas Adelsberger

Bildmaterial zum Artikel

1. Für Wildbienen sind Glockenblumen wie *Campanula persicifolia* 'Blue Boomers' eine wichtige Nahrungsgrundlage. Einzelne Arten der Wildbienen haben sich



sogar auf nur eine einzige *Campanula*-Art als Wirt spezialisiert.

2. Diese Trockenpflanzung an einer Böschung besteht u.a. aus Ysop, Edeldistel und Steinquendel. Hier muss in der Regel nicht gegossen werden, zudem ist der Ort Tummelplatz für zahlreiche nützliche Insekten!



3. Die Bergminze (*Calamintha*) ist ein Insektenmagnet, nicht nur Bienen fühlen sich hier wohl!



4. Wer eine Präriepflanzung anlegt, sollte nicht auf die Sonnenbraut (Helenium) verzichten- sie ist eine hervorragende Bienenweide.



5. Der Distelfalter labt sich an einer Duftnessel (*Agastache rugosa* 'Alabaster'), die auch

NEOPHYTEN – INVASION AUS DEM GARTEN?

DR. INDRA STARKE-OTTICH (Senckenberg Forschungsinstitut, Frankfurt am Main)

Die Grundlage: Arealveränderungen

Das Gebiet, in dem eine Pflanzenart vorkommt – ihr Areal – ist ständigen Veränderungen unterworfen. Im Gegensatz zu Tieren können aber Landpflanzen, sobald sie gekeimt sind, sich nicht mehr aus eigener Kraft von ihrem Wuchsort wegbewegen. Die Veränderung des Areals kann daher nur von einer Generation zur nächsten erfolgen. Dazu verfügen alle Pflanzen über Ausbreitungseinheiten. Je nach Art dienen Sporen, Samen, Früchte, Brutknollen usw. zur Ausbreitung. Sie werden im Weiteren unter dem Begriff Diasporen zusammengefasst.

Die Distanzen, die von den Diasporen zurückgelegt werden können, reichen dabei von wenigen Zentimetern bis zu vielen Kilometern. Die schwimmfähige, salzwasserresistente Kokosnuss gehört dabei zu den Rekordhaltern. Die Fähigkeit zur Arealveränderung ist für Pflanzenarten sehr wichtig. Nur so sind sie in der Lage auf das sich stetig verändernde Klima und andere Umweltbedingungen zu reagieren. Grobgesagt werden die Areale während der Kaltzeiten in Richtung Äquator, in Warmzeiten dagegen in Richtung der Pole verschoben.

Dieser natürlichen Arealverschiebung sind jedoch Grenzen gesetzt. Hohe Gebirge, Gletscher, Wüsten und Meere können von den meisten Pflanzen nicht überwunden werden. Der Sprung von einem Kontinent zum anderen ist in der Regel unmöglich. Aber bereits innerhalb unseres Kontinents stellen die Alpen eine schwer zu überwindende Barriere dar, die die Pflanzenwelt des Mittelmeergebietes weitgehend von der Pflanzenwelt Mitteleuropas trennt.

Was ist ein Neophyt?

In Mitteleuropa werden diejenigen Arten, die seit der letzten Eiszeit ohne Zutun des Menschen in einem Gebiet vorkommen, als Einheimische oder Indigene bezeichnet. Sie werden abgetrennt von den Anthropochoren, also all jenen Arten, die vom Menschen direkt oder indirekt in ein Gebiet gebracht worden sind und sich dort selbständig fortpflanzen (Abb. 1). Pflanzen, die bei uns nur in menschlicher Obhut gedeihen, sind Kulturpflanzen und nicht Gegenstand dieser Betrachtung, z. B. die Olive (*Olea europaea*). Aus Kulturpflanzen können aber Anthropochore werden, wenn ihnen ohne menschliche Hilfe die Bildung der nächsten Generation gelingt. Die Anthropochoren werden nach ihrer Einwanderungszeit in Archäophyten und Neophyten unterteilt. Neophyt bedeutet neue Pflanze. Der Begriff wird häufig auch mit Neueinwanderer übersetzt, entsprechend Archäophyt als Alteinwanderer. Zur Abgrenzung zwischen diesen beiden Gruppen wird das Jahr 1492 n. Chr., also die (Wieder-)Entdeckung Amerikas durch Columbus angesetzt. Bis dahin konnten Pflanzen nur aus einem begrenzten geographischen Raum eingeführt werden, viele Archäophyten kommen aus dem Mittelmeergebiet oder Westasien.

In der Zeit seit 1492 wurden nach für nach alle Winkel der Erde von Europäern bereist, insbesondere im 18. und 19. Jahrhundert gezielt auch von sogenannten Pflanzenjägern und -sammlern, die das Ziel hatten neue Zier- und Nutzpflanzen nach Europa zu bringen. Seither wurden viele Tausende Arten eingeführt, aber nur einem kleinen Teil davon gelingt die Vermehrung im neuen Gebiet ohne menschliches Zutun. Die Pflanzen, deren Einwanderungszeit nach 1492 n. Chr. erfolgte, werden

als Neophyten bezeichnet, unabhängig davon aus welcher Region die Art ursprünglich stammt.

Aufgrund der unterschiedlichen Historie der einzelnen Kontinente werden Neophyten in anderen Regionen der Welt auch etwas anders definiert, z. B. wird die zeitliche Grenze häufig etwas später angesetzt. Überall werden jedoch Pflanzen darunter verstanden, die nicht einheimisch in einer Region sind und die nur durch das Zutun des Menschen in ein Gebiet gelangen konnten und sich dort selbständig vermehren. Die Definition „Neophyt“ ist daher immer auf einen bestimmten geografischen Raum bezogen.

Als Beispiel die Gattung Ahorn: Der Eschen-Ahorn (*Acer negundo*) stammt aus Nord-Amerika (Abb. 2). Er wurde als Zier- und Forstbaum nach Mitteleuropa eingeführt, verwilderte und gilt heute in Deutschland als Neophyt. Der Feld-Ahorn (*Acer campestre*) hat sich aus seinen eiszeitlichen Refugien in Europa selbst wieder ausgebreitet, er ist in Deutschland einheimisch (Abb. 3). Auch der Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*) ist in Deutschland einheimisch (Abb. 4). In Hessen war sein natürliches Vorkommen jedoch vermutlich auf die Mittelgebirge beschränkt. Im 19. Jahrhundert wurde damit begonnen ihn in den Tieflagen anzupflanzen, wo er sich später stark ausgebreitet hat. Macht man den Bezugsraum kleiner und betrachtet nicht ganz Deutschland, sondern in diesem Fall das Stadtgebiet von Frankfurt in der Mainebene, so wäre der Spitz-Ahorn dort ein Neophyt, obwohl er in anderen Teilen Deutschlands heimisch ist. Dies mag jetzt wie ein abstraktes Problem der Wissenschaft erscheinen, es kann aber im Naturschutz relevant sein, wenn eine Art – wie im Falle des Spitz-Ahorns – in der Lage ist ganze Waldgesellschaften zu verändern. Im weiteren stehen jedoch die deutschlandweiten Neophyten im Fokus, also Arten, die aus anderen Ländern und von anderen Kontinenten stammen.

Wie kommen Neophyten vom Garten in die Umwelt?

Der Mensch pflanzt und sät verschiedenste fremdländische Pflanzenarten in seinen Garten. Je wohler sich eine Pflanze im Garten fühlt und je leichter sie dort ganzjährig gedeiht, desto größer ist ihr Potential ein Neophyt zu werden und sich auch außerhalb des Gartenzauns anzusiedeln. Zur Ausbreitung kommen zunächst alle Wege in Frage, die auch in der Natur genutzt werden, Wind und verschiedene Tierarten stellen die wichtigsten natürlichen Ausbreitungsvektoren dar. Dabei können die Diasporen von Tieren aktiv verschleppt werden, z. B. verschiedene Frühblüher wie Blausterne (*Scilla* spp., Abb. 5) durch Ameisen (Sukopp & Kowarik 2007), im Fell von

Hunden oder Füchsen hängen bleiben oder im Magen-Darm-Trakt über den Gartenzaun gelangen, vor allem Arten mit fleischigen Früchten wie die Kermesbeere (*Phytolacca esculenta*, Abb. 6).

Neben dieser Form der Ausbreitung, die schwer zu kontrollieren ist, gehört jedoch die Ansiedlung von Neophyten aus Grünschnitt und illegalem Kompost zu den wichtigsten Ausbreitungswegen. Viele Pflanzen sind robust genug, um weiterwachsen zu können, nachdem sie ausgerissen und in einen nahe gelegenen Waldrand oder an eine Böschung gebracht worden sind, z. B. verschiedene Bambus-Arten, Zwiebelpflanzen, Iris-Arten (Abb. 7) und Yucca. Auf diesem Weg werden insbesondere auch Arten ausgebreitet, die bislang in Deutschland noch keine reifen Samen bilden können. Bei einigen Arten reicht ein kleines Rhizomstückchen (d.h. ein Stück der unterirdischen Sprosse), um eine neue Population zu begründen, z. B. bei den Stauden-Knöterichen (*Fallopia* spp.). Grünschnitt enthält dagegen häufig Samen aus denen die nächste Generation heranwachsen kann, z. B. von der Kreuzblättrigen Wolfsmilch (*Euphorbia lathyris*, Abb. 8) oder der Kronen-Lichtnelke (*Lychnis coronaria*, Abb. 9).

Es ist daher ganz klar, dass Gartenabfälle nicht in die Umgebung gehören, sondern dass zu ihrer Entsorgung die von der jeweiligen Gemeinde angebotenen Entsorgungswege genutzt werden müssen bzw. der eigene Komposter. Leider lässt sich zumindest in meinem Untersuchungsgebiet Frankfurt am Main festhalten, dass sich Gartenabfälle und damit in Verbindung stehende Neophyten im Umfeld aller Kleingartenkolonien finden lassen!

Weiterhin können sich verschiedene Neophyten in aufgelassenen Gärten besonders gut entwickeln und von dort vegetativ, d. h. ohne Samen, in die Umgebung ausbreiten. Das gilt insbesondere für Kletter- bzw. Rankpflanzen (Abb. 10) wie Jungfernebe (*Parthenocissus inserta*), amerikanische Weinreben (*Vitis* spp.), Silberregen (*Fallopia aubertii*), verschiedene Brombeeren, vor allem die Armenische Brombeere (*Rubus armeniacus*) und die Geschlitzblättrige Brombeere (*Rubus laciniatus*), aber auch amerikanische Herbst-Astern (*Symphotrichum* spp.), Essigbaum (*Rhus typhina*), Flieder (*Syringa vulgaris*) und verschiedene Stauden gehören in diese Kategorie.

Noch mehr Definitionen

Die Neophyten, die bewusst als Zier- oder Nutzpflanzen vom Menschen in neue Gebiete gebracht worden sind und dann dort verwildern, werden mit dem etwas sperrigen Begriff Ergasiophyten bezeichnet. Ihnen

gegenüber stehen Pflanzen, die unbewusst eingeführt werden, z. B. als Verunreinigung von Gütern oder Saatgut, im Profil von Autoreifen oder Schuhen. Ein Beispiel dafür ist die Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*), die als Verunreinigung von Vogelfutter eingeführt wird. Solche Arten werden als Xenophyten bezeichnet. Daneben gibt es noch eine dritte Gruppe, die Akolutophyten. Diese Arten wandern selbständig in ein Gebiet ein, nachdem der Mensch die passenden Standortbedingungen geschaffen hat. In diese Kategorie fallen z. B. salztolerante Arten wie das Dänische Löffelkraut (*Cochlearia danica*, Abb. 11), die ehemals vor allem an Küsten vorgekommen sind, durch den Streusalzeinsatz entlang von großen Straßen heute aber auch im Binnenland vorkommen können.

Eine Untersuchung der Neophyten, die im Stadtgebiet von Frankfurt am Main vorkommen (Ottich 2007) ergab, dass rund zwei Drittel auf bewusste Einfuhr zurückgehen, also Ergasiophyten sind (Abb. 12). Insbesondere als problematisch angesehene Neophyten, die gebietsweise bekämpft werden, wie die Spätblühende Traubenkirsche (*Prunus serotina*), die Stauden-Knöteriche (*Fallopia* spp.) oder die Topinambur (*Helianthus tuberosus*) gehen auf gärtnerische oder forstwirtschaftliche Nutzung zurück. Häufig wurden diese Arten sogar gezielt außerhalb von Gärten ausgebracht, da man sich von ihnen etwas erhoffte, z. B. Holzertrag auf sauren Böden oder die Sicherung von Böschungen. Dies darf in den oft emotional geführten Diskussionen über Neophyten nicht vergessen werden!

Man unterscheidet die Neophyten jedoch nicht nur hinsichtlich der Art und Weise wie sie zu uns gekommen sind. Naturschutzfachlich ist vor allem der Grad der Einbürgerung interessant. An dieser Stelle sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese Terminologie nichts mit Einwanderung und Einbürgerung von Menschen zu tun hat und auch nicht damit in Verbindung gebracht werden darf!

Wenn eine Pflanze sich im Garten wohl fühlt und Samen ausbildet, die in die Umgebung gelangen und erste Pflänzchen in der Nähe des gepflanzten Exemplars keimen, spricht man bei diesen von Unbeständigen, das Fachwort lautet Ephemerophyten. Ihre Zukunft ist noch völlig unsicher. Der größte Teil von ihnen übersteht den nächsten Winter nicht oder schafft es nicht sich zu vermehren. Die Ephemerophyten sind Pflanzen, die hier und dort verwildert vorkommen, z. B. die Petunie (*Petunia x atkinsinana*, Abb. 13). Sie werden in der Regel noch nicht als Bestandteil der Flora eines Gebietes betrachtet. Dennoch ist es interessant sich bereits mit diesen vereinzelt Verwilderungen zu beschäftigen, denn aus Ephemerophyten können mit der Zeit etablierte Neo-

phyten werden. Gemäß der Roten Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens (Hemm et al. 2008) gilt eine Pflanze als eingebürgert bzw. etabliert, wenn sie mindestens 25 Jahre in einem Gebiet vorkommt, es ihr gelungen ist ein Areal zu besiedeln, sie sich also deutlich von der ursprünglichen Pflanzung entfernen konnte, und sie mindestens zwei spontane Generationen im Gebiet gebildet hat. Dann kann davon ausgegangen werden, dass die Art auch in Zukunft ohne menschliches Zutun in einem Gebiet vorkommen wird. Arten, die einen Teil dieser Definition erfüllen, aber noch nicht alle drei Aspekte gelten als Arten mit Einbürgerungstendenz. Die Übergänge hierbei sind fließend.

Nur wenn eine Pflanze sich massenhaft vermehren kann und in der Lage ist Ökosysteme zu verändern, spricht man von einer invasiven Art.

Warum sind Neophyten unerwünscht?

Weltweit werden Neophyten als eine der größten Gefahren für die biologische Vielfalt angesehen. Diese Aussage ist allerdings durchaus differenziert zu betrachten. In Mitteleuropa leben wir in einer Kulturlandschaft. Der Mensch hat die Umgebung großflächig verändert und viele gänzlich neue Lebensräume geschaffen, die es vorher gar nicht gab, z. B. Straßenränder, Bahndämme oder Industriebrachen. In diesen vom Menschen geschaffenen Lebensräumen sind Neophyten meist besonders stark vertreten (Abb. 14). Dies ist kein Wunder, schließlich gibt es keine natürliche, mitteleuropäische Vegetation für Lebensräume, die es hier früher gar nicht gab. Neophyten stellen auf solchen Flächen in der Regel kein Problem dar. Dazu gehören beispielsweise auch die Fugen des Gehwegpflasters, in denen man oft sehr interessante Pflanzen finden kann z. B. den Australischen Gänsefuß (*Dysphania pumilio*), der einst mit importierter Schafwolle eingeführt wurde (Ottich 2004) und viele verwilderte Zier- und Nutzpflanzen (Abb. 15). Auf solchen Flächen, die sich oft in direktem Umfeld menschlicher Siedlungen befinden, können Neophyten durchaus auch als Bereicherung empfunden werden (Abb. 16), sowohl aufgrund ihrer Schönheit, z. B. die Mauretanische Malve (*Malva sylvestris* subsp. *mauretanica*), als auch aufgrund ihres Wertes für bestäubende Insekten, z. B. die Nachtkerzen (*Oenothera* spp.).

In naturnahen Lebensräumen sind Neophyten oft weniger stark vertreten, allerdings werden sie umso problematischer eingestuft, je stärker es ihnen gelingt in natürliche Pflanzengesellschaften einzudringen und diese zu verändern. Dies betrifft z. B. verschiedene Waldgesellschaften, Flussufer, Magerrasen, Quellen. So verändern beispielsweise die zu den Leguminosen gehörende

Stauden-Lupine (*Lupinus polyphyllus*) oder die Robinie (*Robinia pseudacacia*) magere Böden nachhaltig, da sie mit Hilfe von Knöllchenbakterien an ihren Wurzeln Stickstoff aus der Luft in den Boden eintragen.

Neophyten wachsen mitunter in ihrer neuen Umgebung viel größer und stärker als in ihrer Heimat. Dies liegt daran, dass jede Art im Ökosystem ihre Gegenspieler hat, das können Fraßfeinde, z. B. bestimmte Insekten, und verschiedene Pathogene, z. B. Pilzkrankungen sein. In der Regel werden jedoch die Gegenspieler nicht gleichzeitig mit den Pflanzenarten eingeführt. D.h., die Arten haben einen Vorteil gegenüber der umgebenden Vegetation, weil sie sich nicht mit Gegenspielern auseinandersetzen müssen sondern all ihre Energie in ihr Wachstum stecken können. Somit haben manche Neophyten einen Konkurrenzvorteil gegenüber anderen Pflanzenarten und können diese zumindest lokal verdrängen.

Neophyten können sich aber auch negativ auf Tierarten auswirken, z. B. indem Lebensräume in ihrer Struktur verändert werden (vgl. dazu den Fall Flussregenpfeifer und Kurzfrüchtiges Weidenröschen, Starke-Ottich 2015) oder indem das empfindliche Gleichgewicht von Blütenangebot und Bestäubern gestört wird. So ist die Armenische Brombeere (*Rubus armeniacus*) in der Lage in kürzester Zeit eine Streuobstwiese in ein geschlossenes Gebüsch zu verwandeln. Dadurch verlieren Steinkauz und andere ihren Lebensraum (Abb. 17). Über das Indische Springkraut (*Impatiens glandulifera*), das ehemals als Zierpflanze in die Gärten kam, heißt es, dass es einige Insekten so stark anzieht, dass diese ihre Bestäuberpfllichten bei anderen Arten vernachlässigen (Abb. 18). In der Folge fehlen Samen, die Arten können in der Nähe des Springkrauts weniger werden (Chittka & Schürken 2001) und dann wiederum als Nahrungsquelle für bestimmte Raupen oder spezialisierte Pflanzensaft-saugende Insekten fehlen. Die Co-Evolution von Pflanzen und Tieren hat ein fein aufeinander abgestimmtes Nahrungsnetz hervorgebracht. Jeder Eingriff – und die Einbringung von Neophyten stellt einen solchen Eingriff dar – hat Folgen auf das Ökosystem, auch wenn nicht alle Folgen sofort vom Menschen erkannt werden. Als ernsthaftes Problem werden in Deutschland bisher jedoch nur relativ wenige Arten bewertet, die gebietsweise auch bekämpft werden. Dazu gibt es in Deutschland und in der EU inzwischen Listen von Arten, die als gefährlich gelten und sofort entfernt werden sollten, sobald sie in der Natur auftreten, oder die unter Beobachtung stehen.

Allerdings ist die Ausbringung von Neophyten außerhalb von Gärten nicht nur für Arten der Schwarzen Listen sondern generell für alle Arten nicht erwünscht (genauer: verboten), da niemand vorhersehen kann, welche Pflanzen in Zukunft problematisch werden können.

Manche Arten waren schon über Jahrhunderte in Mitteleuropa als Zierpflanzen bekannt bevor sie zu problematischen Neophyten wurden, z. B. die Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*, Abb. 19) und die Späte Goldrute (*Solidago gigantea*). Die Goldruten sind durch Stoffwechsellanpassungen besonders gut auf trocken-heiße Sommer vorbereitet. Sowohl der Klimawandel als auch der Landnutzungswandel, d.h. veränderte Nutzung/Pflege, können dazu führen, dass aus bisher unauffälligen Arten ein invasiver Neophyt wird. Landnutzungswandel kann sogar dazu führen, dass sich einheimische Arten plötzlich stärker ausbreiten und daher als Neophyten wahrgenommen werden, wie dies beim Jakobs-Kreuzkraut (*Senecio jacobaea*) zu beobachten ist.

Laurophyllisierung

Die mitteleuropäische Flora ist von Natur aus sehr arm an immergrünen Gehölzen. Immergrüne Gehölze erfreuen sich jedoch in Gärten großer Beliebtheit. Einige von ihnen benötigen bis heute einen Winterschutz, jedoch können im Zuge ausbleibender kalter Winter immer mehr Arten den Winter im Freiland gut überstehen. Bei einigen Arten wurde beobachtet, dass sie ab einer gewissen Größe auch niedrigere Temperaturen überstehen können. Junge Triebe frieren dann ggf. zurück, doch die Pflanze selbst überlebt und treibt im nächsten Frühjahr wieder aus.

In siedlungs- und gartennahen Waldstücken findet man inzwischen eine steigende Zahl von immergrünen Gehölzen. Ihre Blätter unterscheiden sich durch ihre derbe, ledrige Struktur von den Blättern sommergrüner Gehölze, man bezeichnet sie als laurophyllie Gehölze, sie erinnern häufig an Lorbeerblätter (*Laurus* = Lorbeer). Die derben Blätter werden von den Bodenorganismen oft verschmäht, sie verrotten sehr schlecht, liegen oft lange und zersetzen sich dann auf anderem Wege, was zu einer Versauerung des Bodens führt. Zudem gehören zur Langlebigkeit der Blätter zumeist chemische Abwehrreaktionen, so dass sie als Nahrung für Pflanzenfresser – egal ob Reh oder Zikade – nicht in Frage kommen. Außerdem verändert sich durch immergrüne Gehölze die Menge an Licht, die im Jahreslauf am Boden verfügbar ist. Dies hat in Waldgesellschaften einen großen Einfluss auf die krautige Vegetation, die in Mitteleuropa auf die Verfügbarkeit von viel Licht im Frühjahr angepasst ist. Für diese Zunahme immergrüner Gehölze in europäischen Waldgesellschaften wurde in der Schweiz, wo dieser Prozess gebietsweise besonders weit fortgeschritten ist, der Begriff Laurophyllisierung geprägt. Die mit Abstand häufigsten Arten in deutschen Wäldern sind die Lorbeer-Kirsche (*Prunus laurocerasus*, Abb. 20) und die Mahonie (*Mahonia aquifolium*, Abb. 21). Daneben treten beispielsweise verschiedene exotische Arten der

Gattungen Zwergmispel (*Cotoneaster* spp.) und Berberitze (*Berberis* spp.) sowie die Japanische Aukube (*Aucuba japonica*) und der Runzelblättrige Schneeball (*Viburnum rhytidophyllum*) auf.

Für die Ausbreitung in die angrenzenden Waldstücke sind bei diesen Arten zwei Wege bekannt. Einerseits verfügen diese Gehölze über fleischige, beerenartige Früchte, die gerne von Vögeln in den Gärten aufgenommen werden. Mit dem Vogelkot werden die unverdaulichen Samen dann im angrenzenden Wald ausgeschieden. Für alle genannten Arten ist aber auch die Verschleppung mit Gartenabfall bekannt.

Gefahren für den Menschen

Höchste Aufmerksamkeit erhalten diejenigen Arten, die als direkt gefährlich für den Menschen angesehen werden. Davon gibt es jedoch nur sehr wenige. Der Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*, Abb. 22) führt bei Berührung zu einer sogenannten Lichtdermatitis. Diese schmerzhafteste Hautirritation kommt in der Folge wieder, wenn die betroffene Stelle dem Licht ausgesetzt wird. Riesen-Bärenklau spielt als Gartenpflanze allerdings kaum eine Rolle. Aufgrund der späten Blütezeit und der Blütendolden mit zahlreichen kleinen Einzelblüten gilt die Art jedoch als gute Bienenfutterpflanze und wurde daher von Imkern bewusst ausgebracht. Vor allem an Flussufern kann sie große Bestände bilden.

In den letzten Jahren erhielt die Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) besonders große Aufmerksamkeit (Abb. 23). Sie bildet Pollen, die bei vielen Menschen Allergien auslösen können und dies zu einer recht späten Zeit im Jahr, wenn die Belastung für Pollenallergiker normalerweise endlich abgeklungen ist. Dementsprechend sollen von dieser Art große Kosten für das Gesundheitssystem ausgehen. Die Art ist keine Zierpflanze. Sie wird als Verunreinigung von Vogelfutter eingeschleppt und kann im Umfeld von Futterstellen wachsen. Die meisten Pollen sollen allerdings mit dem Wind aus den Anbaugebieten des Vogelfutters, z. B. aus Südost-Europa, eingetragen werden. In Deutschland sind bislang nur kleine Vorkommen der Art bekannt, die in der Regel nach einem oder wenigen Jahren von selbst wieder verschwinden. Ökologische Schäden verursacht die Art hier nicht. Die Aufmerksamkeit in den Medien steht hier in keinem Zusammenhang mit den Gefahren, die von der Art für die Umwelt ausgehen. Dies steht in krassem Gegensatz zu den Arten, die große ökologische Schäden verursachen, aber von der Öffentlichkeit praktisch nicht wahrgenommen werden, z. B. die Armenische Brombeere (*Rubus armeniacus*).

Neben gesundheitlichen Schäden können Arten auch wirtschaftliche Schäden verursachen. Dies gilt vor allem für Arten, die entlang von Flussufern wachsen und dort dichte Bestände bilden. Die natürlichen Staudengesellschaften solcher Ufer bestehen aus einer Mischung verschiedener Arten, die mit einem feinen Wurzelgeflecht die Böschungen befestigten und schützten. Dominanzbestände, beispielsweise der verschiedenen Stauden-Knöteriche (*Fallopia* spp., Abb. 24), können das Ufer weniger gut sichern, bei Hochwasser kommt es eher zu wirtschaftlichen Schäden durch Uferabbrüche.

Exkurs in die Welt der Gene

Mit Blick auf die Gärten sei darauf hingewiesen, dass es zu Diskussionen im Naturschutz führen kann, wenn Arten, deren natürliche, einheimische Vorkommen gefährdet sind, aus Gärten verwildern, z. B. Eibe (*Taxus baccata*, Abb. 25), Schnitt-Lauch (*Allium schoenoprasum*, Abb. 26) und Akelei (*Aquilegia vulgaris* agg.). Dies ist für Laien oft schwer verständlich, da die zusätzlichen Pflanzen auch als Stärkung der gefährdeten Populationen angesehen werden könnten. Allerdings weichen die aus Gärten stammenden Pflanzen in der Regel auf Ebene der Gene mehr oder weniger stark von den Wildpflanzen ab. Häufig kommen die Mutterpflanzen aus anderen Regionen, d.h. sie haben sich unter anderen Bedingungen entwickelt. Zudem sind Kreuzungen und züchterische Bearbeitung häufig. Manchmal sind die Unterschiede an den Pflanzen sichtbar, z. B. größere Blüten oder andere Blütenfarben. Dies gilt aber durchaus nicht immer. Die verwilderten Pflanzen können in Konkurrenz mit den einheimischen Populationen treten oder sich mit diesen auch vermischen, so dass ihre Gene eingekreuzt werden. Dies kann zum völligen Verlust der Gene der lokalen Sippen führen. Da Biodiversität jedoch die Vielfalt der Lebewesen sowohl auf Ebene der Lebensräume, als auch der Arten und der genetischen Vielfalt umfasst, gehört zum Schutz der Biodiversität auch der Schutz der Gene unserer einheimischen Sippen vor Sippen aus anderen Regionen.

Da diese Problematik bereits vor einigen Jahren erkannt wurde, gelten ab 2020 gesetzliche Vorgaben, z. B. für die Einsaat von Straßenböschungen, die dann nur noch mit dem sogenannten Regio-Saatgut erfolgen darf.

Wie gravierend die Veränderungen auf genetischer Ebene sein können, zeigt das Beispiel der Weißen Seerose (*Nymphaea alba*). Die attraktive Art wurde in zahlreiche Gewässer angepflanzt, teilweise auch in Naturschutzgebieten.

Dabei werden in Garten-Centern in der Regel auf Kreuzungen zurückgehende Exemplare angeboten. Diese Pra-

xis führte dazu, dass sich in Hessen heute nur noch drei Vorkommen als echte, mitteleuropäische Weiße Seerose ohne irgendwelche Fremdgene identifizieren ließen, die Art also als vom Aussterben bedroht betrachtet werden muss (Nierbauer et al. 2014, Nierbauer 2016).

Handlungsempfehlung für den Garten

Von Neophyten gehen also verschiedene Gefahren für die Umwelt aus. Durch die intensive Landnutzung, die Überdüngung, Luftverschmutzung usw. hat es die Natur im 21. Jahrhundert ohnehin nicht leicht, daher sollte sie nicht zusätzlich durch fremdländische Arten belastet werden. Allerdings sind ein großer Teil der gängigen Zier- und Nutzpflanzen nicht einheimisch.

Worauf kann man im Garten achten?

Der allerwichtigste Hinweis gilt der Entsorgung der Gartenabfälle! Die häufig beobachtete Praxis Pflanzen, die eigentlich noch schön sind, die man aber nicht mehr haben möchte, auszugraben und in der Umgebung einzupflanzen ist ebenso wenig erlaubt wie die Deponierung von Grünschnitt und anderen Gartenabfällen außerhalb des Gartenzauns (Abb. 27)!

In Hinblick auf die Artenauswahl sind Arten, die nur im Gewächshaus gehalten werden können oder die zum Überwintern in Häuser gebracht werden oder eingewickelt werden müssen, bislang weitgehend ungefährlich. Allerdings ist zu beachten, dass es an geschützten Standorten in wärmebegünstigten Gegenden bereits zu Verwilderungen auch solcher Arten kommen kann und sich durch den Klimawandel in den nächsten Jahren weiter verändern wird, welche Arten in Deutschland im Freiland überleben können. Bei einigen Arten reichen schon einzelne frostfreie Winter, um zu verwildern. Wenn verwilderte Gehölze eine gewisse Größe erreicht haben, können sie häufig auch niedrigere Temperaturen überstehen und frieren allenfalls teilweise ab. So sind aus Frankfurt inzwischen schon wildwachsende Hanf-Palmen (*Trachycarpus fortunei*) bekannt. Pflanzen aus wärmeren Regionen können daher die Neophyten der Zukunft sein!

Arten, die in Deutschland nur einjährig gezogen werden und bei Frost absterben gelten aktuell noch als wenig gefährlich, z. B. die Tomate (*Lycopersicon esculentum*). Tomaten verwildern bislang vor allem aus weggeworfenen Früchten oder bei der Ausbringung von Klärschlamm, denn die Samen überleben – wie die der Kap-Stachelbeere (*Physalis peruviana*) – die Darmassage beim Menschen. Wildwachsende Tomaten sind durchaus in der Lage erfolgreich zu blühen und zu fruchten (Abb. 28),

allerdings können sie bislang noch keine dauerhaften Populationen aufbauen.

Der Einsatz immergrüner Gehölze sollte gut überlegt sein. Insbesondere bei Garten-Grundstücken in Waldnähe sollte darauf nach Möglichkeit verzichtet werden. Wer eine vogelfreundliche Fruchthecke anlegen will, findet dazu viele Alternativen mit einheimischen Gehölzen. Zudem hilft Aufmerksamkeit. Wenn eine exotische Art im eigenen Garten anfängt sich stark zu vermehren, ist Vorsicht angesagt. Der Sprung über den Gartenzaun ist dann quasi vorprogrammiert. Arten, die sich plötzlich ungewollt stark vermehren sollten vorsichtshalber aus dem Garten entfernt werden. Es empfiehlt sich außerdem einen Blick auf die Schwarzen Listen der EU und Deutschlands zu werfen und die dort gelisteten Arten nicht im eigenen Garten zu halten. Für einige Arten bestehen inzwischen sogar Besitzverbote (Nehring 2017). Informationen dazu liefert das Bundesamt für Naturschutz.

Dagegen stehen zahlreiche Nutzpflanzen zur Verfügung, die seit langer Zeit kultiviert werden ohne für die Umwelt Probleme zu bereiten, z. B. Obstbäume wie Apfel und Birne und zahlreiche mediterrane aromatische Zwergsträucher wie Salbei, Rosmarin, Lavendel und viele andere (Abb. 29). Auch die aus Amerika stammende Kartoffel neigt bisher in Deutschland nicht zur Verwilderung, ebenso wie Busch- und Stangenbohnen, Feuerbohnen, Zucchini und viele mehr. Tatsächlich geht vom Anbau von Obst und Gemüse kaum eine Gefahr der Neophyten-Ausbreitung aus, da ja auch die Früchte in der Regel abgeerntet werden.

Außerhalb der Anbauflächen für Obst und Gemüse lassen sich verschiedene einheimische Arten in den Garten integrieren. Damit wird nicht nur die Ausbreitungsgefahr der Neophyten verringert sondern gleichzeitig etwas zur Förderung der biologischen Vielfalt getan, denn viele Insekten sind auf spezifische Arten angepasst. Im Zierpflanzenbereich machen es die englischen Gärten beispielhaft vor (Abb. 30): Storchschnabel-Arten (*Geranium* spp.), Roter Fingerhut (*Digitalis purpurea*), Königskerzen (*Verbascum* spp.) und viele weitere ergänzen harmonisch Rosen und andere Zierpflanzen und bieten gleichzeitig eine Nahrungsquelle für heimische Insekten.

Literatur

Chittka, L. & Schürken, S. (2001): Successful invasion of a floral market. An exotic asian plant has moved in on Europe's river-banks by bribing pollinators. – *Nature* 411: 653–655.

Nehring, S. (2017): Recht und Gesetz zum Besitz von invasiven Arten. – Neophyten – Neu und fest verwurzelt – Pflanzen mit Migrationshintergrund. *Palmengarten Sonderheft* 49: 40–47.

Hemm K., Barth, U., Buttler, K. P., Frede, A., Kubosch, R., Gregor, T., Hand, R., Cezanne, R., Hodvina, S., Mahn, D., Nawrath, S., Huck, S., Uebeler, M. (2008): Rote Liste der Farn- und Samenpflanzen Hessens, 4. Fassung. – 187 S. Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Wiesbaden.

Nierbauer, K. U. (2016): Die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) im NSG „Sickler Teich bei Londorf“ – ein weiteres Vorkommen in Hessen. – *BNH* 29:11-19.

Nierbauer, K. U., Kanz, B., Zizka, G. (2014): The wide-spread naturalization of *Nymphaea* hybrids is masking the decline of wild-type *Nymphaea alba* in Hesse, Germany. – *Flora* 209: 122-130.

Ottich, I. (2004): Der Australische Gänsefuß (*Chenopodium pumilio*) in Südhessen. *Bot. Naturschutz Hessen*, 17: 7–22.

Ottich, I. (2007): Archäophyten und Neophyten im Stadtgebiet von Frankfurt am Main und ihre Auswirkungen auf die Biodiversität. Dissertation, Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt am Main. 173 + 583 S. Frankfurt am Main.

Starke-Ottich, I. (2015): Neophyten in Frankfurt. – *Natur. Forschung. Museum* 145(11/12): 304-311.

Sukopp, H. & Kowarik, I. (2007): Stinsenpflanzen in Mitteleuropa und deren agriophytische Vorkommen. – *Berichte des Institutes für Landschafts- und Pflanzenökologie der Universität Hohenheim* 17: 81-90.

Bildnachweis

Alle Abbildungen: Indra Starke-Ottich.

Abb. 1: Schema zur Definition von Neophyten in Mitteleuropa.

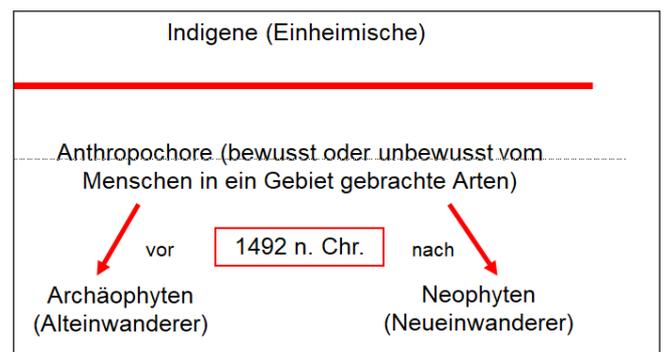


Abb. 2: Der Eschen-Ahorn (*Acer negundo*) stammt aus Nord-Amerika. Er gilt heute in Deutschland als Neophyt.



Abb. 3: Der Feld-Ahorn (*Acer campestre*) hat sich aus seinen eiszeitlichen Refugien in Europa selbst wieder ausgebreitet, er ist in Deutschland einheimisch.



Abb. 4: Der Spitz-Ahorn (*Acer platanoides*) ist in Deutschland einheimisch. Allerdings gilt dies nicht überall, in Teilen Deutschland kann man ihn auch als Neophyt bewerten.



Abb. 5: Der Sibirische Blaustern (*Scilla siberica*) verfügt über nährstoffreiche Anhängsel an seinen Samen, die dazu führen, dass die Art von Ameisen ausgebreitet wird.



Abb. 6: Die Kermesbeere (*Phytolacca esculenta*) wird aufgrund ihrer Früchte häufig von Vögeln ausgebreitet.



Abb. 7: Iris-Arten wachsen häufig wieder an, wenn die Pflanzen mit Gartenabfall in die Umgebung entsorgt werden.



Abb. 8: Zu den häufigsten Arten, die über Samen in illegalem Kompost ausgebreitet werden, gehört die Kreuzblättrige Wolfsmilch (*Euphorbia lathyris*).



Abb. 9: Die Kronen-Lichtnelke (*Lychnis coronaria*) ist gelegentlich im Umfeld von Kleingärten anzutreffen.



Abb. 10: Jungfernebe (*Parthenocissus inserta*), Wein-Rebe (*Vitis spec.*) und Armenische Brombeere (*Rubus armeniacus*) verwildern aus einem aufgelassenen Garten.



Abb. 11: Das Dänische Löffelkraut (*Cochlearia danica*), hier vom Rand der A3, konnte sich aufgrund des Streusalzeinsatzes an großen Straßen ins Binnenland ausbreiten.



Abb. 12: Anteile von Ergasiophyten, Akolutophyten und Xenophyten an den in Frankfurt am Main vorkommenden Neophyten (Ottich 2007).

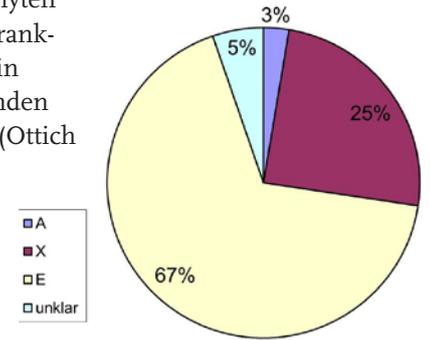


Abb. 13: Die Petunie (*Petunia x atkinsiana*) gilt bislang als Ephemerophyt.



Abb. 14: In städtischen Lebensräumen wie Industriebrachen haben Neophyten meist einen besonders hohen Anteil.



Abb. 15: In Pflasterfugen wachsen viele Neophyten, manchmal sogar Kiwi (*Actinidia deliciosa*).



Abb. 16: Neopyhten können insbesondere auf extrem überformten Standorten durchaus als Bereiche- rung wahrgenommen werden.



Abb. 17: Die Armenische Brombeere (*Rubus armeniacus*) ist in der Lage den Lebensraum Streuobst in kürzester Zeit völlig zu verändern.



Abb. 18: Das Indische Springkraut (*Impatiens glandulifera*) ist bei Hummeln besonders beliebt.



Abb. 19: Die Kanadische Goldrute (*Solidago canadensis*) profitiert vom Klimawandel.



Abb. 20: Die Lorbeer-Kirsche (*Prunus laurocerasus*) gehört zu den häufigsten immergrünen Arten in gartennahen Waldstücken.



Abb. 21: Die immergrüne Mahonie (*Mahonia aquifolium*) wird vor allem durch Vögel ausgebreitet.



Abb. 22: Der Riesen-Bärenklau (*Heracleum mantegazzianum*) wurde wie in diesem Beispiel vor allem von Imkern ausgebracht, da er eine gute Bienenweide ist.



Abb. 23: Die Beifuß-Ambrosie (*Ambrosia artemisiifolia*) wird bekämpft, weil sie Allergien auslösen kann.



Abb. 24: Stauden-Knöteriche (*Fallopia* spp.) können wirtschaftliche Schäden an Flussufern und ökologische Schäden in empfindlichen Lebensräumen verursachen.



Abb. 25: Die meisten natürlichen Vorkommen der Eibe (*Taxus baccata*) in Deutschland existieren nicht mehr, aber die Art wird durch Vögel reichlich in der Nähe von Friedhöfen und Gärten ausgebreitet.



Abb. 26: Natürliche Vorkommen des Schnitt-Lauchs (*Allium schoenoprasum*) sind in Deutschland selten, doch die Art verwildert aus Gärten und gedeiht dann sogar in Pflasterfugen.



Abb. 27: Grünschnitt darf nicht außerhalb der Gärten in der Landschaft entsorgt werden!



Abb. 28: Wildwachsende Tomaten (*Lycopersicon exculenta*) können durchaus reife Früchte hervorbringen.



Abb. 29: Viele mediterrane Würzkräuter wie der Ysop (*Hyssopus officinalis*) sind gute Insektenweiden, dazu vielseitig verwendbar und ökologisch unbedenklich.



Abb. 30: Einheimische Arten wie Roter Fingerhut (*Digitalis purpurea*) bilden in englischen Gärten eine harmonische Ergänzung zu Zierpflanzen.



Kartoffelanbau im Kleingarten

DR. HEIDI LOREY (Dipl.-Ing. Gartenbau, Buchautorin, freie Dozentin und Journalistin, Steinhagen)



Botanik:

Kartoffel **Solanum tuberosum** gehört wie Tomaten, Paprika und Auberginen zur Familie der Nachtschattengewächsen (Solanaceae), kantige Stängel, unpaarig gefiederte Blätter, zwittrigen Blüten, grüne Beerenfrüchte, im Boden Wurzeln und Tragfäden mit Tochterknollen, alle grünen Pflanzenteile sind giftig.

Boden und Klima: breites Anbauspektrum, Lehm, sandiger Lehm, Sandböden, bis in 600 m Höhe, alle oberirdischen Teile sind frostempfindlich

Düngung: Starkzehrer, Kompostgabe von 3–5 Liter/qm/Jahr im Frühjahr einharken, ab Juni bei Bedarf ergänzt durch organische Dünger wie Hornspäne, Hornmehl, Pferdemist-Kompost, Kuhmistpellets, gießen mit verdünnten Pflanzenjauchen, Bodenanalyse beachten! Weniger ist mehr, Knollen schmackhafter und besser lagerfähig

4-jährige **Fruchtfolge** einhalten, beugt bodenbürtigen Krankheiten und Schädlingen vor

Pflanzen: Pflanzknollen bestellen, Lieblingssorten aussuchen, Kartoffeln am Licht bei 10–15 Grad vorkeimen, gibt Wachstumsvorsprung, pflanzen zwischen Mitte April bis Anfang Juni, nach dem letzten Nachtfrost, bei anhaltenden Hitzesommern Beet eher halbschattig wählen statt vollsonnig, Pflanzrinne ca. 20 cm tief ausheben oder einzelne Pflanzlöcher, Knollen in der Reihe im Abstand von 30–35 cm, Reihenabstand 45–60 cm, Mulch als Bodenschutz ausstreuen, Pflanzen nach ca. 4 Wochen anhäufeln, bei Sommertrockenheit wässern

Kartoffelernte: bei Frühsorten, wenn die Knollen hühnerergroß sind, Teilernte per Hand, nach Absterben des Krautes und 2 Wochen Nachreife im Boden, mit der Grabegabel, ohne die Knollen zu verletzen, abtrocknen lassen, kühl und dunkel lagern

Krankheiten und Schädlinge

Kartoffelkäfer

Überwinternde Käfer fliegen ab Blüte des Löwenzahns, Ablage der gelben stiftförmigen Eier in Gruppen unter den Blättern, orangerote, schwarzgepunktete Larven als Hauptschädling, fressen bei Massenvorkommen die Pflanzen kahl, Bekämpfung durch Absammeln der Eier und Larven

Kraut- und Knollenfäule

Pilzkrankheit bei feucht-warmen Sommerwetter, braune Flecken auf den Blättern, Blätter und Sprosssteile sterben ab, Pflanzen müssen gut abtrocknen können, weite Pflanzabstände, windoffene Lagen, keine Tomatenpflanzen in der Nachbarschaft, da ebenfalls anfällig, Fruchtfolge einhalten



Kartoffelschorf

Auf den Knollen braune Pusteln, korkartig oder kraterförmig vertieft, das Bakterium **Streptomyces scabies** dringt über die Schale in die Knollen ein, Schäden kommen auf sandigen Standorten häufiger, bei Trockenheit den Boden bewässern, Kompost-Düngung fördert Gegenspieler bei den Bodenorganismen.

Sortenempfehlungen

- „Annabelle“: sehr früh, gelbschalig, festkochend
- „Blaue Donau“: mittelfrüh, Schale lila, Fleisch hellgelb, vorwiegend festkochend
- „Finka“: sehr früh, gelbfleischig, vorwiegend festkochend
- „Gunda“: früh, Fleisch gelb, mehligkochend
- „Miss Blush“: mittelfrüh, Schale rot-gelb gefleckt, festkochend, extra kleine, runde Knollen
- „Red Sonia“: sehr früh, Schale rot, Fleisch gelb, vorwiegend festkochend
- „Violetta“: mittelfrüh, Schale dunkelblau, Fleisch blau, festkochend

Fingerkartoffeln wie „Bamberger Hörnle“, „Ratte“, „Rosa Tannenzapfen“, lange, fingerförmige Knollen, festkochend, für Kartoffelsalat

Die Grüne Schriftenreihe seit 1997

Heft	Jahr	Ort	SEMINAR	THEMA
122	1997	Schwerin	Haftungsrecht und Versicherungen im Kleingartenwesen	Recht
123	1997	St. Martin	Pflanzenschutz und die naturnahe Bewirtschaftung im Kleingarten	Fachberatung
124	1997	Berlin	Lernort Kleingarten	Fachberatung
125	1997	Gelsenkirchen	Möglichkeiten und Grenzen des Naturschutzes im Kleingarten	Fachberatung
126	1997	Freising	Maßnahmen zur naturgerechten Bewirtschaftung und umweltgerechte Gestaltung der Kleingärten als eine Freizeiteinrichtung der Zukunft	Fachberatung
127	1997	Lübeck-Travemünde	Der Schutz unserer natürlichen Lebensgrundlagen	Fachberatung
128	1997	Karlsruhe	Aktuelle Probleme des Kleingartenrechts	Recht
129	1998	Chemnitz	Aktuelle kleingartenrechtliche Fragen	Recht
130	1998	Potsdam	Die Agenda 21 und die Möglichkeiten der Umsetzung der lokalen Agenden zur Erhaltung der biologischen Vielfalt im Kleingartenbereich	Umwelt
131	1998	Dresden	Gesundes Obst im Kleingarten	Fachberatung
132	1998	Regensburg	Bodenschutz zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit im Kleingarten Gesetz und Maßnahmen	Fachberatung
133	1998	Fulda	Der Kleingarten – ein Erfahrungsraum für Kinder und Jugendliche	Umwelt
134	1998	Wiesbaden	Aktuelle kleingartenrechtliche Fragen	Recht
135	1998	Stuttgart	Kleingärten in der/einer künftigen Freizeitgesellschaft	Gesellschaft u. Soziales
136	1998	Hameln	Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU von 1992 im Bundesnaturschutzgesetz und die Möglichkeiten ihrer Umsetzung im Kleingartenbereich	Gesellschaft u. Soziales
137	1999	Dresden	(Kleine) Rechtskunde für Kleingärtner	Recht
138	1999	Rostock	Gute fachliche Praxis im Kleingarten	Fachberatung
139	1999	Würzburg	Kind und Natur (Klein)Gärten für Kinder	Gesellschaft u. Soziales
140	1999	Braunschweig	Zukunft Kleingarten mit naturnaher und ökologischer Bewirtschaftung	Umwelt
141	1999	Hildesheim	Biotope im Kleingartenbereich – ein nachhaltiger Beitrag zur Agenda 21	Umwelt
142	1999	Freiburg	Zukunft Kleingarten	Recht
143	2000	Mönchengladbach	Recht und Steuern im Kleingärtnerverein	Recht
144	2000	Oldenburg	Pflanzenzüchtung und Kultur für den Kleingarten von einjährigen Kulturen bis zum immergrünen Gehölz	Fachberatung
145	2000	Dresden	Die Agenda 21 im Blickfeld des BDG	Umwelt
146	2000	Erfurt	Pflanzenschutz im Kleingarten unter ökologischen Bedingungen	Fachberatung
147	2000	Halle	Aktuelle kleingarten- und vereinsrechtliche Probleme	Recht
148	2000	Kaiserslautern	Familiengerechte Kleingärten und Kleingartenanlagen	Fachberatung
149	2000	Erfurt	Natur- und Bodenschutz im Kleingartenbereich	Fachberatung
150	2001	Rüsselsheim	Vereinsrecht	Recht
151	2001	Berlin	Kleingartenanlagen als umweltpolitisches Element	Fachberatung
152	2001	Mönchengladbach	Natur- und Pflanzenschutz im Kleingarten	Fachberatung
153	2001	St. Martin	Das Element Wasser im Kleingarten	Fachberatung
154	2001	Gelsenkirchen	Frauen im Ehrenamt – Spagat zwischen Familie, Beruf und Freizeit	Gesellschaft u. Soziales

Heft	Jahr	Ort	SEMINAR	THEMA
155	2001	Erfurt	Verbandsmanagement	Management
156	2001	Leipzig	Zwischenverpachtungen von Kleingartenanlagen – Gesetzliche Privilegien und Verpflichtungen	Recht
157	2002	Bad Mergentheim	Kleingartenpachtverhältnisse	Recht
158	2002	Oldenburg	Stadtökologie und Kleingärten – verbesserte Chancen für die Umwelt	Umwelt
159	2002	Wismar	Miteinander reden in Familie und Öffentlichkeit – was ich wie sagen kann	Umwelt
160	2002	Halle	Boden – Bodenschutz und Bodenleben im Kleingarten	Fachberatung
161	2002	Wismar	Naturnaher Garten als Bewirtschaftsform im Kleingarten	Fachberatung
162	2002	Berlin	Inhalt und Ausgestaltung des Kleingartenpachtvertrages	Recht
163	2003	Dessau	Finanzen	Recht
164	2003	Rostock	Artenvielfalt im Kleingarten – ein ökologischer Beitrag des Kleingartenwesens	Fachberatung
165	2003	Hamburg	Rosen in Züchtung und Nutzung im Kleingarten	Fachberatung
166	2003	Rostock	Wettbewerbe – Formen, Auftrag und Durchführung	Fachberatung
167	2003	Limburgerhof	Die Wertermittlung	Recht
168	2003	Bad Mergentheim	Soziologische Veränderungen in der BRD und mögliche Auswirkungen auf das Kleingartenwesen	Gesellschaft u. Soziales
169	2004	Braunschweig	Kleingärtnerische Nutzung (Rechtsseminar)	Recht
170	2004	Kassel	Öffentlichkeitsarbeit	Öffentlichkeitsarbeit
171	2004	Fulda	Kleingärtnerische Nutzung durch Gemüsebau	Fachberatung
172	2004	Braunschweig	Mein grünes Haus	Umwelt
173	2004	Dresden	Kleingärtnerische Nutzung durch Gemüsebau	Fachberatung
174	2004	Magdeburg	Recht aktuell	
175	2004	Würzburg	Der Kleingarten als Gesundbrunnen für Jung und Alt	Gesellschaft u. Soziales
176	2004	Münster	Vom Aussiedler zum Fachberater – Integration im Schrebergarten (I)	Gesellschaft u. Soziales
177	2005	Kassel	Haftungsrecht	Recht
178	2005	München	Ehrenamt – Gender-Mainstreaming im Kleingarten	Gesellschaft u. Soziales
179	2005	Mannheim	Mit Erfolg Gemüseanbau im Kleingarten praktizieren	Fachberatung
180	2005	München	Naturrechter Anbau von Obst	Fachberatung
181	2005	Erfurt	Naturschutzgesetzgebung und Kleingartenanlagen	Umwelt
182	2005	Dresden	Kommunalabgaben	Recht
183	2005	Bonn	Vom Aussiedler zum Fachberater – Integration im Schrebergarten (II)	Gesellschaft u. Soziales
184	2006	Dessau	Düngung, Pflanzenschutz und Ökologie im Kleingarten – unvereinbar mit der Notwendigkeit der Fruchtziehung?	Fachberatung
185	2006	Jena	Finanzmanagement im Verein	Recht
186	2006	Braunschweig	Stauden und Kräuter	Fachberatung
187	2006	Stuttgart	Grundseminar Boden und Düngung	Fachberatung
188	2006	Hamburg	Fragen aus der Vereinstätigkeit	Recht
189	2007	Potsdam	Deutschland altert – was nun?	Gesellschaft u. Soziales

Heft	Jahr	Ort	SEMINAR	THEMA
190	2007	Jena	Grundseminar Pflanzenschutz	Fachberatung
191	2007	Jena	Insekten	Umwelt
192	2007	Celle	Grundseminar Gestaltung und Laube	Fachberatung
193	2007	Bielefeld	Rechtsprobleme im Kleingarten mit Verbänden lösen (Netzwerkarbeit) Streit vermeiden – Probleme lösen	Recht
194	2008	Potsdam	Pachtrecht I	Recht
195	2008	Neu-Ulm	Pflanzenverwendung I – vom Solitärgehölz bis zur Staude	Fachberatung
196	2008	Magdeburg	Soziale Verantwortung des Kleingartenwesens – nach innen und nach außen	Gesellschaft u. Soziales
197	2008	Grünberg	Pflanzenverwendung II – vom Solitärgehölz bis zur Staude	Fachberatung
198	2008	Gotha	Finanzen	Recht
199	2008	Leipzig	Kleingärtner sind Klimabewahrer – durch den Schutz der Naturressourcen Wasser, Luft und Boden	Umwelt
200	2009	Potsdam	Wie ticken die Medien?	Öffentlichkeitsarbeit
201	2009	Erfurt	Vereinsrecht	Recht
202	2009	Bremen	Vielfalt durch gärtnerische Nutzung	Fachberatung
203	2009	Schwerin	Gesundheitsquell – Kleingarten	Umwelt
204	2009	Heilbronn	Biotop im Kleingarten	Fachberatung
205	2009	Potsdam	Wie manage ich einen Verein?	Recht
206	2010	Lüneburg	Kleingärten brauchen Öffentlichkeit und Unterstützung auch von außen (1)	Öffentlichkeitsarbeit
207	2010	Magdeburg	Zwischenpachtvertrag – Privileg und Verpflichtung	Recht
208	2010	Bremen	Umwelt plus Bildung gleich Umweltbildung	Umwelt
209	2010	Kassel	Der Fachberater – Aufgabe und Position im Verband	Fachberatung
210	2010	Mönchengladbach	Biologischer Pflanzenschutz	Fachberatung
211	2010	Dresden	Umweltorganisationen ziehen an einem Strang (grüne Oasen als Schutzwälle gegen das Artensterben)	Umwelt
212	2010	Hannover	Der Kleingärtnerverein	Recht
213	2011	Lüneburg	Kleingärten brauchen Öffentlichkeit und Unterstützung auch von außen (2)	Öffentlichkeitsarbeit
214	2011	Naumburg	Steuerliche Gemeinnützigkeit und ihre Folgen	Recht
215	2011	Hamburg	Blick in das Kaleidoskop – soziale Projekte des Kleingartenwesens	Gesellschaft u. Soziales
216	2011	Halle	Pflanzenvermehrung selbst gemacht	Fachberatung
217	2011	Rostock	Ressource Wasser im Kleingarten – „ohne Wasser, merkt euch das ...“	Fachberatung
218	2011	Berlin	Satzungsgemäße Aufgaben des Vereins	Recht
219	2012	Goslar	Ausgewählte Projekte des Kleingartenwesens	Gesellschaft u. Soziales
220	2012	Wittenberg	Naturnaher Garten und seine Vorzüge	Fachberatung
221	2012	Dortmund	Rechtsfindungen im Kleingartenwesen – Urteile zu speziellen Inhalten	Recht
222	2012	Karlsruhe	Bienen	Umwelt

Heft	Jahr	Ort	SEMINAR	THEMA
223	2012	Suhl	Objekte des Natur- und Umweltschutzes	Fachberatung
224	2012	Frankfurt	Neue Medien und Urheberrecht, Wichtige Bausteine der Öffentlichkeitsarbeit	Öffentlichkeitsarbeit
225	2012	Nürnberg	Der Vereinsvorstand – Haftung nach innen und außen	Recht
226	2013	Berlin	Integration – Kleingärten als Schmelztiegel der Gesellschaft	Öffentlichkeitsarbeit
227	2013	Brandenburg	Renaturierung von aufgelassenen Kleingärten und Kleingartenanlagen	Management
228	2013	Hamburg	Familiengärten	Fachberatung
229	2013	Oldenburg	Kleingärten – Als Bauerwartungsland haben sie keine Zukunft	Recht
230	2013	Elmshorn	Obstvielfalt im Kleingarten	Fachberatung
231	2013	Remscheid	Der Verein und seine Kassenführung	Recht
232	2014	Bremen	Soziale Medien	Öffentlichkeitsarbeit
233	2014	Augsburg	Themengärten – Gartenvielfalt durch innovative Nutzung erhalten	Umwelt
234	2014	Altenburg	Beginn und Beendigung von Kleingartenpachtverhältnissen	Recht
235	2014	Wuppertal	Bodenschutz im Kleingarten	Fachberatung
236	2014	Dresden	Pflanzenschutz im Kleingarten	Fachberatung
237	2014	Braunschweig	Wie führe ich einen Verein?	Recht
238	2015	Chemnitz	Führungsaufgaben anpacken	Management
239	2015	Halle	Reden mit Herz, Bauch und Verstand	Öffentlichkeitsarbeit
240	2015	Hamm	Wie manage ich einen Kleingärtnerverein?	Recht
241	2015	Offenbach	Alle Wetter – der Kleingarten im Klimawandel	Fachberatung
242	2015	Rathenow OT Semlin	Wunderbare Welt der Rosen	Fachberatung
243	2015	Hamburg	Verantwortung für eine richtige Kassenführung	Recht
244	2015	Saarbrücken	Die Welt im Kleinen – Insekten und Spinnen im Garten	Umwelt
245	2016	Bad Kissingen	Adressatengerechtes Kommunizieren	Management
-----	2016	Mainz	Grundlagen Digitalfotografie	Öffentlichkeitsarbeit
247	2016	Lübeck	Kleingartenpachtverträge	Recht
248	2016	Osnabrück	Nachhaltig gärtnern – ökologischer Gemüsebau im Kleingarten	Fachberatung
249	2016	Bad Mergentheim	Ökologische und nachhaltige Aufwertung von Kleingartenanlagen	Umwelt
250	2016	Eisenach	Kleingartenanlagen – Gemeinschaftsgrün und Spielplätze nachhaltig gestalten	Fachberatung
251	2016	Berlin	Flächennutzungs- und Bebauungspläne	Recht
252	2017	Bremen	Wettbewerbe – Vorbereitung und Durchführung am Beispiel des Bundeswettbewerbs 2018	Management
253	2017	Goslar	Wettbewerbe medial begleiten und vermarkten	Öffentlichkeitsarbeit

Heft	Jahr	Ort	SEMINAR	THEMA
254	2017	Duisburg	Nachhaltig gärtnern – ökologischer Obstbau im Kleingarten	Fachberatung
255	2017	Gersfeld	Pächterwechsel – die Herausforderung für Vereine und Verpächter	Recht
256	2017	Castrop-Rauxel	Nachhaltig gärtnern – ökologischer Obstbau im Kleingarten	Fachberatung
257	2017	Schwerin	Ökosysteme – die Wechselwirkung zwischen Kleingartenanlage und Umwelt	Umwelt
258	2017	Riesa	Dauerstreitpunkt kleingärtnerische Nutzung und Mediation als mögliche Konfliktlösung	Recht
259	2018	Hamburg	Fördergelder für gemeinnützige Vereine/Verbände	Management
260	2018	Regensburg	Ereignisse richtig ins Bild gesetzt	Öffentlichkeitsarbeit
261	2018	Göttingen	Die Nutzung natürlicher Ressourcen – Wasser im Kleingarten	Fachberatung
262	2018	Dessau	Beschlüsse richtig fassen – die Mitgliederversammlung der Kleingärtnervereine/-verbände	Recht
263	2018	Heidelberg	Nachhaltig gärtnern	Umwelt
264	2018	Jena	Steuerliche und kleingärtnerische Gemeinnützigkeit	Recht
265	2018	Frankfurt/Oder	Die Nutzung natürlicher Ressourcen – Boden im Kleingarten	Fachberatung
266	2019	Neumünster	Modernes Führungsmanagement in Verein und Verband – heute	Management
267	2019	Braunschweig	Moderieren und Präsentieren – so stellt sich das Kleingartenwesen dar	Öffentlichkeitsarbeit
268	2019	Bad Breisig	Der insektenfreundliche Garten – mit Kleingartenanlagen gegen den Artenrückgang	Umwelt
269	2019	Wismar	Die Satzung und Vereinsordnungen	Recht
270	2019	Oldenburg/Vechta	Pädagogik für die Fachberatung in Theorie und Praxis	Fachberatung
271	2019	Hamm	Pflanzen – Ihre Verwendung im Kleingarten	Fachberatung

