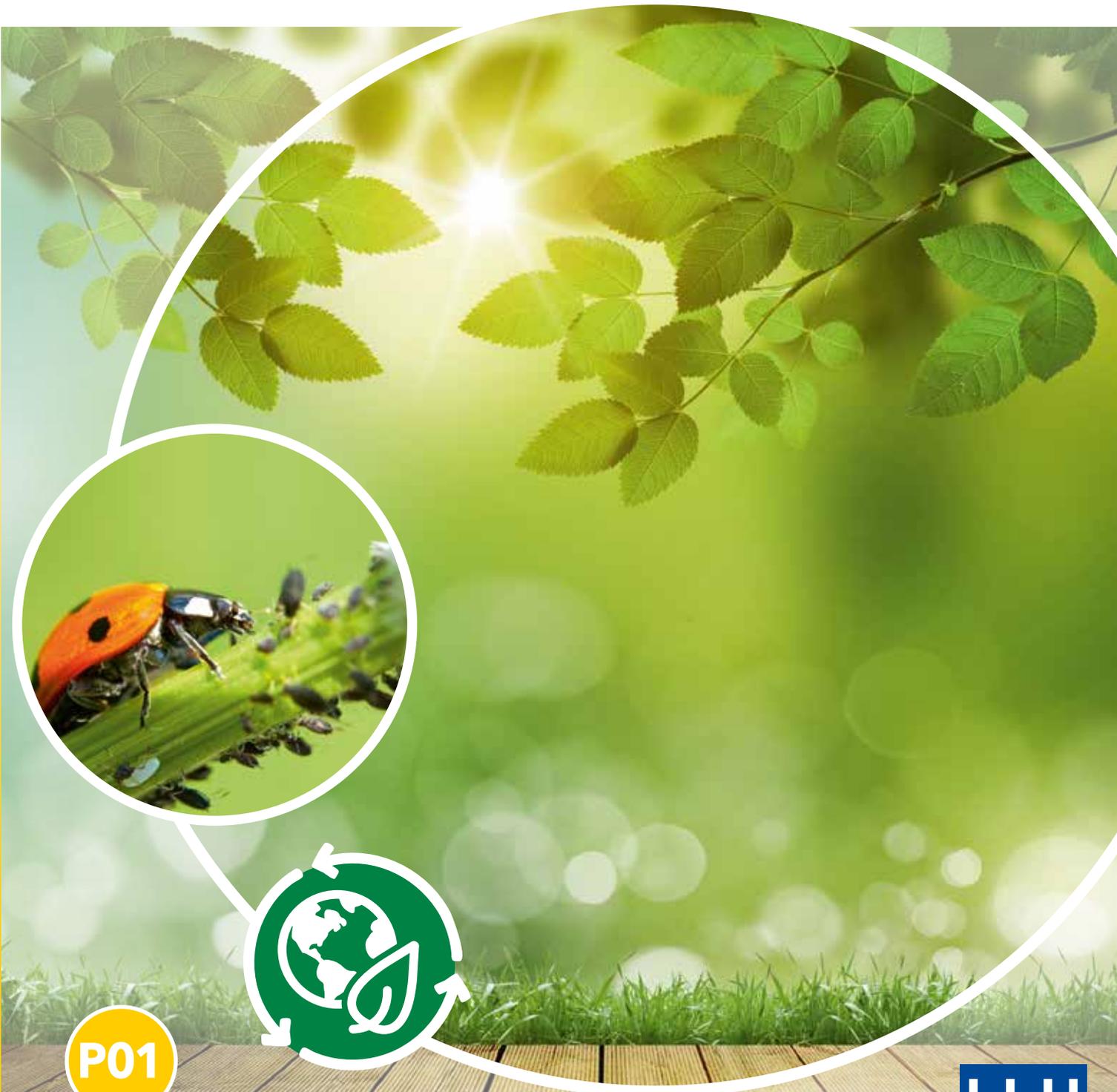
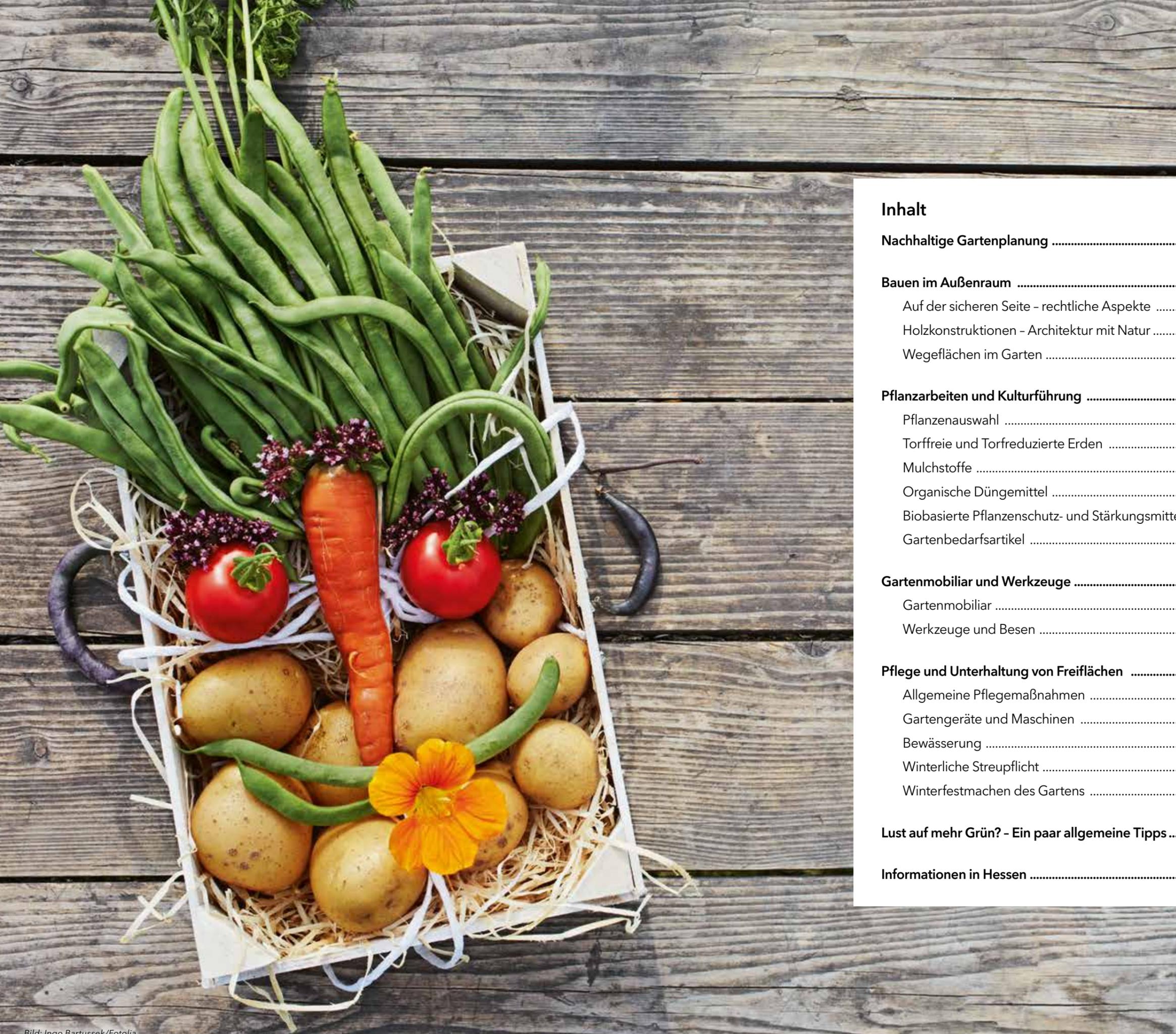




Alles im grünen Bereich –

Nachhaltige Freianlagenkonzepte und Gartenprodukte





Inhalt

| | |
|--|----------------|
| Nachhaltige Gartenplanung | 4 - 5 |
| Bauen im Außenraum | 6 - 20 |
| Auf der sicheren Seite - rechtliche Aspekte | 6 |
| Holzkonstruktionen - Architektur mit Natur | 7 |
| Wegeflächen im Garten | 18 - 20 |
| Pflanzarbeiten und Kulturführung | 21 - 49 |
| Pflanzenauswahl | 21 - 23 |
| Torffreie und Torfreduzierte Erden | 24 - 28 |
| Mulchstoffe | 29 - 34 |
| Organische Düngemittel | 35 - 38 |
| Biobasierte Pflanzenschutz- und Stärkungsmittel | 39 - 44 |
| Gartenbedarfsartikel | 45 - 49 |
| Gartenmobiliar und Werkzeuge | 50 - 52 |
| Gartenmobiliar | 50 |
| Werkzeuge und Besen | 51 - 52 |
| Pflege und Unterhaltung von Freiflächen | 53 - 57 |
| Allgemeine Pflegemaßnahmen | 53 |
| Gartengeräte und Maschinen | 54 - 55 |
| Bewässerung | 55 - 56 |
| Winterliche Streupflicht | 56 - 57 |
| Winterfestmachen des Gartens | 57 |
| Lust auf mehr Grün? - Ein paar allgemeine Tipps | 58 |
| Informationen in Hessen | 59 |

Nachhaltige Gartenplanung

Die Begrünung von öffentlichen und privaten Räumen sowie von Dächern und Fassaden stellt, insbesondere in verdichteten Siedlungsbereichen, einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz dar. Grünstrukturen mindern Wärmeisoleffekte und Temperaturextreme und minimieren die CO₂- und Feinstaubbelastung. Darüber sind Grünflächen als verbindendes Element zwischen Architektur und Natur ein potenzieller Gewinn hinsichtlich Wohlfahrtswirkung und Biodiversität.

Da die Anlage oder die Unterhaltung von Grünflächen vielfach per se als „grüne“ Handlung empfunden wird, bemisst sich deren Qualität letztlich oft noch vorrangig an funktionalen und ästhetischen Aspekten unter besonderer Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit. Ökologische Gesichtspunkte werden vorrangig in naturnahen Gartenanlagen berücksichtigt.

Inzwischen hält die Nachhaltigkeitsdiskussion, mit der sich bereits seit mehreren Jahren der Hochbaubereich beschäftigt, auch Einzug in die Planung und Gestaltung von Außenanlagen. Im Zuge dieser Entwicklung unterliegt die Qualität einer Grünflächenanlage einer weitreichenderen Gesamtbeurteilung als bisher. Ein wichtiger neuer Blickwinkel, der verstärkt in das Bewusstsein von Bauherren, Gartenbesitzern und der gesamten Branche rücken soll, ist der Aspekt des Umwelt- und Ressourcenschutzes.

Neben allgemeinen fachlichen Gartentipps, praxisrelevanten Hintergrundinformationen und einer Auflistung wichtiger Akteure innerhalb Hessens, will die nachfolgende Broschüre „Alles im grünen Bereich - Nachhaltige Freianlagenkonzepte und Gartenprodukte“ Gartenbesitzern - aber auch Planern und ausführenden Unternehmen - an erster Stelle eine Reihe umweltschonender und gleichzeitig Ressourcen einsparender biobasierte Materialien und ihre Anwendungsbereiche vorstellen.



Bauen im Außenraum

Auf der sicheren Seite - rechtliche Aspekte



Die den Außenraum und die Gartengestaltung relevanten rechtlichen Aspekte sind zunächst einmal den örtlichen Bauvorschriften, d.h. den Festsetzungen des jeweiligen Bebauungsplanes und ggf. eigenständigen Gestaltungssatzungen zu entnehmen. Hier finden Sie u.a. Vorschriften und Hinweise zu Art und Maß der baulichen Nutzung, gestalterischen Aspekten Festlegungen zur Regenwasserbewirtschaftung oder zur Verwendung von Materialien und der Farbgebung. Diese sind berechtigt und insofern zwingend einzuhalten, wenn bei den gestalterischen und ökologischen Aspekten ein unmittelbarer städtebaulicher Bezug gegeben ist.

Darüber hinaus sind bei Baumaßnahmen jeglicher Art auch die Inhalte der jeweiligen Landesbauordnungen zu beachten. Darin sind beispielsweise abstandsrechtliche Belange oder die Anforderungen an Bauprodukte festgelegt, ebenso wie die Antwort auf die Frage, ab wann

für den Bau einer Gartenhütte eine Baugenehmigung notwendig ist. Dies ist unabhängig von der Größe (< 30 m²) bereits auch der Fall, wenn eine Gartenhütte nicht nur dem Unterstellen von Geräten, sondern auch dem gelegentlichen Aufenthalt (Aufenthaltsraum, Toilette, Feuerstätte) dient.

Ebenfalls können aufgeständerte Terrassen als Balkone (in Hessen ab 1 m Höhe) gelten und sind dann im Gegensatz zu ebenerdigen Terrassen genehmigungspflichtig und benötigen als tragende Konstruktion einen Standsicherheitsnachweis. Ähnliches kann beispielsweise auch für die Aufstellung von Spielgeräten oder Spielhäusern gelten.

Nicht zuletzt werden bei Baumaßnahmen, ebenso wie bei Pflanzmaßnahmen, u.U. nachbarschaftsrechtliche Belange tangiert (z.B. Einfriedung, Entwässerung, Anbauten an Nachbar- und Grenzvände), deren Rechtslage zu berücksichtigen ist.



Gartenlaube in Kassel
Einsendung Holzbaupreis 2014
Architekt: Guido Höffert, Kassel

Holzkonstruktionen - Architektur mit Natur

Der natürliche und vielseitige Werkstoff Holz ist als Baumaterial aus dem privaten, aber auch aus dem öffentlichen Grünbereich nicht weg zu denken. Er eignet sich zur Herstellung von Konstruktionen wie Rankgerüsten, Zäunen, Sichtschutzwänden, Palisaden, Terrassen, Pergolen, Gartenhäusern bis hin zu Spielgeräten, Schutzhütten, Pavillons oder Brücken. Oft werden derartige Holzkonstruktionen aus gestalterischen Gründen sogar explizit in den Festsetzungen von Bebauungsplänen gewünscht.

Vernunftgründe für die Verwendung von Holz gibt es genügend: Es lässt sich hervorragend be- und verarbeiten, ist besonders reparaturfreundlich, je nach Holzart und entsprechender Verwendung i.d.R. ausreichend dauerhaft und meist regional verfügbar. Holz berührt aber auch emotional durch seine optischen und haptischen Qualitäten. Baustoffe und Materialien aus Holz stellen im Übergang zwischen Innen und Außen ein Bindeglied zwischen Architektur und Natur dar und harmonisieren mit beiden Polen.

Im Folgenden soll aufgezeigt werden, was bei der Verwendung von Holz im Außenbereich zu beachten ist. Unter Berücksichtigung der Aspekte des Klima-, Umwelt- und Ressourcenschutzes sollte nach Möglichkeit heimisches Holz aus regionaler Herkunft verwendet werden → Nachweis beispielsweise durch das Holz-von-Hier-Umweltlabel. Andernfalls gewährleisten von unabhängigen Institutionen zertifizierte Produkte die Herkunft des Rohstoffes aus zumindest nachhaltiger Forstwirtschaft → z.B. FSC- oder PEFC-Umweltsiegel.

In Deutschland werden ca. 26 Laub- und 7 Nadelholzarten zur forstwirtschaftlichen Nutzung angebaut. Sie werden im Hinblick auf ihre spezifischen Eigenschaften unterschiedlich genutzt. Neben der Baumart bestimmt die Anatomie, d.h. aus welchem Bereich des Stammes das Holz gewonnen wird, die Holzeigenschaften. Da Holz ein Naturprodukt ist, wird seine Qualität auch von den Umweltbedingungen geprägt, denen der Baum während seines Wachstums ausgesetzt war, ferner von fehlerlosem Einschlag sowie korrekter Trocknung und Holzbearbeitung.



Holzbrücke



Pergolengang



Holzsteg aus Thermoholz,
Bild: Bad Essener Sägewerk

Holzeinsatz und Dauerhaftigkeit

Mit Blick auf den traditionellen sowie den modernen Holzhausbau handelt es sich beim Werkstoff Holz im Allgemeinen um ein robustes und durchaus langlebige Material. Als zeitgemäßes Baumaterial muss Holz eine möglichst lange Nutzungsdauer, eine hohe Sicherheit sowie möglichst geringe Wartungs- und Pflegeaufwendungen gewährleisten können.

Andererseits ist Holz als organisches Naturprodukt gleichzeitig biologisch abbaubar und besitzt insofern auch generell eine gewisse Anfälligkeit gegenüber diversen Organismen, die organische Substanzen abbauen und umwandeln (Destruenten). Zu den potenziellen Destruenten holziger Biomasse gehören beispielsweise verschiedene Insekten, Pilze und Bakterien, die zusammenfassend als Holzschädlinge bezeichnet werden. Dass sich das Holz der vielen Baumarten hinsichtlich seiner Eigenschaften mitunter stark voneinander unterscheidet, betrifft auch den Aspekt der natürlichen Widerstandsfähigkeit gegenüber biotischen und abiotischen Faktoren. Letztlich hängt die Beständigkeit allerdings auch maßgeblich von den jeweiligen Umgebungsbedingungen ab, inwieweit diese für den biologischen Abbau förderlich oder hemmend sind.

Bekanntermaßen unterliegt ein im Außenbereich eingesetztes Material einer anderen Beanspruchung durch Witterung, Feuchtigkeit und Organismen, als wenn es im überdachten Bereich oder gar im Innenbereich verbaut ist. Darüber hinaus macht es weiterhin einen Unterschied, ob dieses Material mit dem Erdboden oder mit Wasser in Kontakt kommt und ob die Bedingungen gleichmäßig oder stetig wechselnd sind. Demnach ist für den Einsatz von Holz im Außenbereich zunächst einmal die beabsichtigte Einbausituation in Abhängigkeit von seiner natürlichen Dauerhaftigkeit entscheidend. In diesem Zusammenhang ist zu beachten, dass sich Klassifizierung der natürlichen Dauerhaftigkeit stets nur auf das jeweilige Kernholz bezieht.

Je nachdem in welchem Umfeld das Holz verbaut werden soll, muss es aus Gründen des Holzschutzes und ggf. der statischen Sicherheit einer Gebrauchsklasse (früher Gefährdungsklasse) zugeteilt werden. In Abhängigkeit von der Dauerhaftigkeitsklasse der gewünschten oder zur Verfügung stehenden Holzart kann dann abgeleitet werden, ob und welche weiteren Maßnahmen (z.B. konstruktiver oder chemischer Holzschutz) ggf. erforderlich oder zu empfehlen sind (siehe nachfolgende Tabelle Gebrauchsklassen gem. DIN 68800-1)

| Gebrauchsklasse | Einbausituation, Beispiele | Erforderliche Dauerhaftigkeitsklasse |
|-----------------|--|--|
| 1 | Ohne Erdkontakt, abgedeckt, immer trocken (Innenbauteile) | 5 oder besser |
| 2 | Ohne Erdkontakt, abgedeckt, gelegentlich Befeuchtung möglich Außenbauteile ohne unmittelbare Wetterbeanspruchung | 3 oder besser 4 und 5 ggf. imprägnieren |
| 3 | Ohne Erdkontakt, nicht abgedeckt (Außenbauteile mit Wetterbeanspruchung ohne Erd- und Wasserkontakt) | 2 oder besser 3 ggf. imprägnieren 4 und 5 imprägnieren |
| 4 | Erdkontakt, Süßwasserkontakt (Außenbauteile teilweise oder ganz im Erdreich oder Beton, Wasserbauteile) Der Zustand der Gebrauchsklasse 4 kann sich auch einstellen, wenn sich auf Oberflächen oder in Nischen Verschmutzungen ansammeln. (Der Zustand der Gebrauchsklasse 4 kann sich auch einstellen, wenn sich auf Oberflächen oder in Nischen Verschmutzungen ansammeln) | 1 2 ggf. imprägnieren 3 bis 5 imprägnieren |
| 5 | Meerwasserkontakt, Kühlturmhölzer | 1 2 bis 5 imprägnieren |

Hinweis: Bei tragenden Holzkonstruktionen kommt zusätzlich zur hier dargestellten DIN 68800-1 zunächst die Norm zur Bemessung und Konstruktion von Holzbauten Eurocode 5 / DIN EN 1995-1-1 zu Anwendung (siehe Kapitel: Baulicher und chemischer Holzschutz).

In der folgenden Tabelle werden gem. DIN/EN 350-2 heimische und eingeführte Holzarten nach ihrer natürlichen Dauerhaftigkeit unter gemäßigten Klimabedingungen klassifiziert. Die Angaben beziehen sich ausschließlich auf das Kernholz. Splintholz wird aufgrund seiner geringen Beständigkeit stets der Dauerhaftigkeitsklasse 5 zugeordnet.

| Klasse | Definition | Haltbarkeit | Holzart, z.B. |
|--------|-------------------------------------|-----------------|--|
| 1 - 2 | dauerhaft bis sehr dauerhaft | ca. 25 Jahre | Robinie |
| 2 | dauerhaft | 15 bis 25 Jahre | Eiche, Edelkastanie |
| 3 | mäßig dauerhaft | 10 bis 15 Jahre | Douglasie (unkultiviert) |
| 3 - 4 | mäßig dauerhaft bis wenig dauerhaft | 10 bis 15 Jahre | Lärche, Kiefer, Douglasie (kultiviert) |
| 4 | wenig dauerhaft | 5 bis 10 Jahre | Tanne, Fichte |
| 5 | Nicht dauerhaft | < 5 Jahre | Birke, Buche, Esche, Linde, Erle, ... |

Unabhängig von der oben dargestellten Dauerhaftigkeits-Klassifizierung ist es möglich, dass einzelne Holzarten, wie beispielsweise Tanne oder Erle trotz eigentlich geringer Dauerhaftigkeit in der Einbausituation unter Wasser wider Erwarten eine hohe Dauerhaftigkeit besitzen und von daher bei wasserbaulichen Maßnahmen (Gebrauchsklasse 4) dennoch Anwendung finden.

Die nun folgende Tabelle beschreibt als Ergebnis, für welche Anwendungen (Gebrauchsklassen) Holzarten mit entsprechender Dauerhaftigkeitsklassifizierung unbehandelt eingesetzt werden können und ab wann eine Schutzbehandlung empfehlenswert oder aus statischer Sicht obligatorisch ist.

| | | Dauerhaftigkeitsklasse / Resistenzklasse | | | | |
|-----------------|---|--|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Gebrauchsklasse | 1 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 2 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 3 | ✓ | ✓ | ✓ | ○ | ○ |
| | 4 | ✓ | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ |
| | 5 | ✓ | ✗ | ✗ | ✗ | ✗ |

- ✓ natürliche Dauerhaftigkeit ausreichend
- ✓ natürliche Dauerhaftigkeit üblicherweise ausreichend, aber unter bestimmten Gebrauchsbedingungen kann eine Schutzbehandlung empfehlenswert sein
- natürliche Dauerhaftigkeit kann ausreichend sein, aber in Abhängigkeit von der Holzart, ihrer Saugfähigkeit und der Gebrauchsbedingung kann eine Schutzbehandlung notwendig sein
- ✗ eine Schutzbehandlung ist üblicherweise empfehlenswert, unter bestimmten Gebrauchsbedingungen kann die natürliche Dauerhaftigkeit ausreichend sein
- ✗ Schutzbehandlung notwendig (bei tragenden Konstruktionen), ansonsten empfehlenswert.

Exkurs: Verwendung von Tropenholz

Unter dem Begriff „Tropenholz“ wird eine Vielzahl von Holzarten zusammengefasst, die aus den tropischen und subtropischen Wäldern Afrikas, Asiens und Südamerikas stammen.

Tropenhölzer besitzt zumeist eine extrem gleichmäßige Struktur, da keine Jahresringe und wenige Äste ausgebildet werden. Darüber hinaus haben einige tropische Baumarten des feuchtwarmen Regenwaldklimas mit seiner hohen biologischen Aktivität eine erhöhte Resistenz gegen potenzielle Schädlinge und Destruenten. Diese basiert beispielsweise durch die Einlagerung von Abwehrstoffen im Holz, wodurch diese Holzarten letztlich eine sehr hohe Dauerhaftigkeit (Klasse 1) erreichen und daraus resultierend eine besonders gute Eignung für die Verwendung im Außenbereich besitzen. Daher sind Holzprodukte, insbesondere Terrassendielen, Gartenmöbel oder Fenster aus genau diesen Hölzern weltweit sehr begehrt.

Doch sollten dabei auch die möglichen Folgen des Erwerbs von Tropenholzprodukten differenziert betrachtet werden. Zunächst einmal belastet der weite Transportweg die Ökobilanz derartiger Produkte. Darüber hinaus ist der Kauf von Tropenholzprodukten grundsätzlich dann abzulehnen, wenn nicht auszuschließen ist, dass der Rohstoff aus illegaler Holzgewinnung stammt, die mit der Zerstörung tropischer und subtropischer Primärwälder einhergeht. Mittels der 2013 in Kraft getretenen EU-Holzhandelsverordnung soll der Verkauf von illegal geschlagenem Holz in der EU unterbunden werden. Die Regelungen dieser EU-Verordnungen sind durch das Holzhandels-Sicherungs-Gesetz (HolzSiG) in nationales Recht umgesetzt. Allerdings stammt legal geschlagenes Holz nicht zwangsläufig auch aus nachhaltiger Forstwirtschaft – einem Anspruch, bei dem es durchaus aus wissenschaftlicher Sicht zweifelhaft ist, ob und inwieweit eine nachhaltige Nutzung tropischer Primärwälder trotz

diverser Zertifizierungssysteme überhaupt möglich ist. Andererseits werden Argumente aufgeführt, wonach ein grundsätzlicher Tropenholzboykott kontraproduktiv für den Erhalt von Wäldern in Entwicklungs- und Schwellenländern wäre, weil ohne die Chance einer forstwirtschaftlichen Wertschöpfung die bewaldeten Flächen stattdessen abgeholzt und landwirtschaftlich genutzt werden könnten. Letztlich wäre es am nachhaltigsten, wenn Länder mit tropischen Primärwäldern die Wertschöpfung aus einer sanften Nutzung (z.B. Ökotourismus) oder einer Nichtnutzung des Holzes beispielsweise über CO₂-Zertifikate ziehen würden.

Im Hinblick auf die Dauerhaftigkeit von Tropenholz als wesentliches Qualitätsmerkmal weisen wir abschließend auf folgenden Sachverhalt hin:

Entgegen der weitläufigen Meinung hat keinesfalls jedes Tropenholz automatisch eine sehr hohe Dauerhaftigkeit. Insbesondere bei nicht kenntlich gemachten Lieferungen kaum unterscheidbarer Austausch- bzw. Ersatzholzarten besteht die Gefahr, unbemerkt Holzprodukte mit geringer oder ungewisser Dauerhaftigkeit zu erwerben. Einzelne Stichproben genetischer Holzuntersuchungen haben ergeben, dass beispielsweise ein angebliches Teakholz-Gartenmöbel in der Praxis aus über zwanzig optisch nicht unterscheidbaren Holzarten bestehen kann, deren Dauerhaftigkeitsklassen von 1 bis 5 reichen.

Nur das Kurzzeichen der Holzart gem. DIN EN 13556 auf dem Lieferschein gibt letztlich Rechtssicherheit bei möglichen Bauschäden aufgrund falscher Holzdeklarationen. Darüber hinaus ist zu erwähnen, dass sich der Aspekt einer sehr hohen Dauerhaftigkeit meist nur auf natürlich gewachsene Bäume im Wald bezieht. Plantagenholz der gleichen Art hat zumeist eine deutlich geringere Dauerhaftigkeit um 1 bis 2 Klassen.

Worauf bei der Entscheidung für Tropenhölzer noch zu achten ist: Aufgrund ihrer Rohdichte und Härte sind die meisten Tropenhölzer mit hoher Resistenz nur schwer zu bearbeiten. Zudem müssen sie besonders langsam getrocknet werden, um anschließende Verformungen auf ein Minimum reduzieren zu können – ein Qualitätsanspruch dem in der Praxis nicht immer entsprochen wird. Die Holzinhaltsstoffe, die u.a. für die hohe Resistenz erwünscht sind, können auf der anderen Seite zu Verfärbungen und Harzaustritten sowie Korrosion mit Befestigungsschrauben führen.

INFORMATIONEN

Weitere Informationen zum Thema Regenwald und Tropenholznutzung finden Sie hier:

Rettet den Regenwald e. V.
www.regenwald.org

Regenwald Institut e. V.
www.regenwald-institut.de

Baulicher und chemischer Holzschutz

Das im Außenbereich verwendete Holz unterliegt den Einflüssen der Witterung und fällt somit in die Gebrauchsklassen 3 bis 5 der DIN 68800-I. Bei tragenden Bauteilen, die eines Nachweises der Standsicherheit bedürfen, gilt darüber hinaus die Norm zur Bemessung und Konstruktion von Holzbauten Eurocode 5 / DIN EN 1995-1-1, welche die Holzfeuchtegehalte aufgrund der jeweils ausgesetzten Klimabedingungen in drei Nutzungsklassen (NKL) berücksichtigt. Diese Betrachtung ist der Rechnung geschuldet, dass die Festigkeit von Holzbaustoffen maßgeblich vom Feuchtegehalt abhängt. Direkt der Witterung ausgesetztes Bauholz unterliegt NKL 3. Hier dürfen bestimmte verleimte Holzprodukte (z.B. Balkenschichtholz, keilverzinktes Konstruktionsvollholz) nicht verwendet werden.

Grundsätzlich ist der Einsatz chemischer Holzschutzmittel auf das notwendige Maß zu beschränken. Daher sollten bei jeder Planung und Ausführung von Holzkonstruktionen die Möglichkeiten des sogenannten baulich-konstruktiven Holzschutzes berücksichtigt und ausgeschöpft werden. Darunter versteht man alle

baulichen Maßnahmen, mittels derer der Kontakt des Holzes mit Feuchtigkeit vermieden wird und, wo dies nicht möglich ist, eine möglichst schnelle Trocknung gewährleistet werden kann. Ziel ist es, weitestgehend ohne chemischen Holzschutz, allein durch konstruktive Überlegungen und Maßnahmen die Funktionstüchtigkeit des Holzes zu erhalten.

Für Holzkonstruktionen im Außenbereich sollten daher zunächst einmal Holzarten ausgewählt werden, die bei der Witterungsbeanspruchung standhalten. Bei tragenden Bauteilen sind darüber hinaus ausschließlich die zulässigen Holzprodukte zu verwenden sowie zu prüfen, inwieweit ggf. ein vorbeugender Holzschutz mit biozidhaltigen Holzschutzmitteln obligatorisch ist. In jedem Fall kann die Funktionstüchtigkeit und Lebensdauer des jeweiligen Bauteils aber auch zusätzlich durch konstruktive Holzschutzmaßnahmen verlängert werden.

Beispiele für den konstruktiven Holzschutz sind die Verwendung von Pfostenschuhen, das Abschrägen von Hirnholzflächen oder die Installation von Abdeckungen oder Dachüberständen.



Tropischer Baumriese



Pfostenträger als Beispiel für den baulichen (konstruktiven) Holzschutz

Bauholz für den Außenbereich

Mit Leimholz können grundsätzlich größere Dimensionen, freiere Formen, höhere Festigkeiten und eine bessere Maßhaltigkeit erreicht werden. Allerdings müssen bei der konstruktiven Anwendung von verleimten Hölzern und den im Folgenden beschriebenen Holzwerkstoffen diese für den Außenbereich zugelassen sein.

Bei der Verwendung von Holzwerkstoffen im Außenbereich ist bei insbesondere bei tragenden sicherzustellen, dass die Produkte hierfür geeignet und zugelassen sind.

Holz-Kunststoff-Verbundwerkstoffe sind zumeist unter der Bezeichnung „WPC“ (Wood-Plastic-Composites) im Handel und bestehen zu 50 bis 80% aus Holzmehl oder anderen biogenen Materialien wie Reisspelzen, Gras- oder Bambusfasern. Der übrige Anteil besteht aus synthetischen Kunststoffen. Bei den seit den 1990er Jahren im Handel befindlichen WPC-Produktlinien handelt es sich überwiegend um Terrassendielen, aber auch um Zaun- und Sichtschutzelemente. Für ihren Einsatz als Terrassendiele sprechen vor allem der Aspekt der Splitterfreiheit sowie der relativ geringe Pflegeaufwand. Allerdings wärmt sich das Material stärker auf als Holz. Leichte Dielen mit Hohlprofilen haben in der Vergangenheit gelegentlich zu Problemen geführt, weshalb bevorzugt Vollprofile eingesetzt werden sollten. Inhomogene Partikel können in WPC-Produkten mitunter innerhalb der Kunststoffmatrix zu winzigen Hohlräumen mit anschließenden Feuchtigkeitsproblemen führen. Obwohl Hersteller mit dem Aspekt der Recycelfähigkeit werben, existieren de facto bislang keine solchen Entsorgungswege, außer Hersteller nehmen Reste und Altmaterialien zurück und führen diese der Produktion wieder zu.

Unter dem Begriff „Modifizierte Hölzer“ werden Hölzer heimischer Nadel- und Laubholzarten zusammengefasst, deren Holzeigenschaften zumeist durch chemische oder thermische Verfahren verändert wurden. Die thermische Modifikation erfolgt durch Hitzebehandlung, die einen Um- und Abbauprozess in allen Zellwänden des Holzes bewirkt. Das Feuchtigkeitsaufnahmevermögen des Holzes wird dadurch deutlich verringert und in der Regel die Resistenz der Hölzer gegen Pilz- und Insektenbefall verbessert. Gleichzeitig gewinnen die Hölzer an Dimensionsstabilität und zum Teil auch an Härte. So lassen sich ohne weitere Holzbehandlung Dauerhaftigkeitsqualitäten (2 und besser) tropischer Edelhölzer erreichen. In Abhängigkeit von der Behandlungsintensität verändert sich dabei auch der ursprüngliche Farbton des Holzes. Daneben wird es allerdings auch spröder und rissanfälliger, weshalb ein Erzielen der Dauerhaftigkeitsklasse I für Terrassendielen aus diesem Grund nicht in jeden Fall zielführend ist.

Nach einer weiteren Methode wird das Holz mittels chemischer Verfahren mit einer umweltfreundlichen Substanz durchtränkt und dadurch modifiziert.

Neben der Modifizierung lässt sich eine gleichermaßen hohe Dauerhaftigkeit durch eine Hydrophobierung des Holzes erreichen. Dies wird durch Anfüllen der Poren des gesamten Holzquerschnitts mittels Öl oder Wachs erreicht.

Da mitunter durch die Modifizierung die konstruktiven Eigenschaften des Holzes nachteilig verändert werden können, sind derzeit modifizierte Hölzer für tragende, statische Konstruktionen im Allgemeinen nicht zugelassen.



Modifizierte Hölzer sind besonders witterungsresistent, Bild: Bad Essener Sägewerk

Exkurs: Wichtige Aspekte beim Bau von Holzterrassen

Der Bau einer ebenerdigen Terrasse bedarf i.d.R. keiner Baugenehmigung. Bei einer Aufständigung kann ab einer bestimmten Höhe je nach Landesbauordnung (Hessen ab 1 m) eine Baugenehmigung mit Standsicherheitsnachweis erforderlich werden. In diesem Fall ist dann die Berücksichtigung statisch relevanter Bestimmungen zwingend erforderlich.

Welches Oberflächenmaterial beim Bau einer Terrasse zum Einsatz kommen soll, hängt ab von der Lage, den Nutzeransprüchen sowie vom persönlichen Geschmack. Eine schattige Lage, überwiegend feuchte Bedingungen und ein möglichst geringer Pflegeaufwand sprechen eher für einen mineralischen Oberflächenbelag, vorzugsweise aus Naturstein- und Betonplatten. Bei einer Plattenwahl in sonniger Lage ist zu berücksichtigen, dass sich dunkle Farboberflächen weitaus stärker aufheizen als helle Oberflächen. Allerdings besitzen Letztere wiederum eine höhere Blendwirkung.

Terrassendielen aus Holz unterscheiden sich optisch sowie durch eine angenehme Haptik. In diesem Zusammenhang ist jedoch zu erwähnen, dass es zwar splitteranfällige und weniger splitteranfällige Holzarten gibt, eine vollständige Splitterfreiheit allerdings nicht garantiert werden kann. Hier sind beispielsweise WPC-Dielen von Vorteil.

Der fachgerechte Bau von Holz- und WPC-Terrassen erfordert i.d.R. umfangreichere Material-Kenntnisse und handwerkliches Können als die Herstellung einer Terrasse mit Plattenoberfläche und sollte daher nach Möglichkeit durch eine Fachfirma des Garten- und Landschaftsbaus bzw. durch einen Zimmereibetrieb erfolgen und die Baumaßnahme ggf. durch einen Planer begleitet werden.

Bei den hier nachfolgend aufgeführten Empfehlungen handelt es sich ausschließlich um Grundsatzinformationen ohne Anspruch auf Vollständigkeit:

- Die verwendete Holzart sollte mindestens der Dauerhaftigkeitsklasse 3 entsprechen.
- Als Terrassendielen eignen sich Rift- oder Halbriftbretter. Fladenbretter sollten stets mit dem Kern nach unten verlegt werden, um stehendes Wasser auf den Dielen zu vermeiden. Kernbretter sollten möglichst nicht verwendet werden.

- Um die Gefahr der Reißen oder Verziegens zu minimieren, ist beim Holzeinkauf auf eine optimale Holzfeuchte zu achten. Beachten Sie Holzfeuchte und erforderlichen Fugenabstand.
- Holzdielen mit Splintholz- und hohen Astanteilen sollten nicht verwendet werden.
- Die Rutschsicherheit von geriffelten Profilen unterscheidet sich nicht von glatten Profilen. Bei der Lieferung ist aus Gründen der Oberflächenbehandlung stets anzugeben, welche Seite die Oberseite sein soll.
- Die Unterkonstruktion sollte nicht schwimmend verlegt, sondern stets auf Platten, Fundamenten oder anderen lastverteilenden Konstruktionen verlegt werden.
- Der Untergrund sollte wasserdurchlässig oder ein Mindestgefälle von 2-3% besitzen. Bei einem bestehenden Plattenbelag sind einzelne Platten zu entfernen.
- Balken der Unterkonstruktion sind nicht quer, sondern hochkant zu verlegen. Idealerweise bestehen Unterkonstruktion und Oberflächenbelag aus dem gleichen Material oder geeigneten Aluminiumprofilen. Bleibende Feuchte zwischen Unterkonstruktion und Terrassendiele ist durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden (z.B. PVC-Auflage, Edelstahldrähte zur Belüftung)
- Um chemische Reaktionen und Verfärbungen zu vermeiden, müssen die Befestigungsart und die Schraubenwahl auf das Holz abgestimmt sein. Üblicherweise sind nicht rostende V2A-Edelstahlschrauben zu verwenden. Bei gerbstoffreichen Hölzern (z.B. Eiche, Robinie, div. Tropenhölzer) oder an Schwimmbädern sind korrosionsbeständigere Schrauben aus A4- bis A5-Stahl zu verwenden.
- Pflege: Holzterrassen müssen nach Regen schnellstmöglich abtrocknen. Verschmutzungen (Laub, Blütenstaub, Moos, Erde) sind regelmäßig zu entfernen, dabei sind Fugen sauber zu halten. Keine Verwendung von Hochdruckreinigern. Kehren und Bürsten sollte in Faserrichtung des Holzes erfolgen. Hinweise zu Pflege- und Anstrichmitteln erhalten Sie im nachfolgenden Kapitel „Holzschutz-, Anstrich- und Holzpflegemittel“!

Bild: holzdielen_terasse © Iriana Shiyar

Exkurs: Wichtige Aspekte beim Bau oder dem Aufstellen von Spielgeräten

Spielgeräte aller Art sind selbstverständlich für Kinder bereichernde Elemente in einem Garten. Vor dem Kauf oder dem Bau eines Spielgerätes oder Spielhauses sind jedoch eventuelle bau- und nachbarrechtliche Belange zu prüfen (siehe Kapitel Rechtliche Aspekte). Nicht zuletzt sei empfohlen, beim Bau, insbesondere dem Eigenbau, von Spielgeräten die wesentlichen Inhalte der Normen für Spielgeräte (DIN EN 1176) und den Fallschutz (DIN EN 1177) zu beachten. Dies ist von besonderer haftungsrechtlicher Relevanz, wenn private Spielgeräte von anderen Kindern genutzt oder gar öffentlich zugänglich sind, wie dies beispielsweise bei Gaststätten, Straußwirtschaften, Campingplätzen etc. vielfach der Fall ist. Neben einer DIN-konformen Spielplatzherstellung ist dann zudem auch eine regelmäßige Kontrolle durchzuführen und zu dokumentieren.

Spielgeräte werden im Allgemeinen aus Holz, Metall oder Kunststoffen angeboten. Dabei unterscheidet sich bei hochwertigen Produkten die Lebensdauer der Materialien kaum. Holz verfügt über eine angenehme Haptik und vermittelt sowohl bei Kälte als auch bei Hitze ein angenehmes Griff- und Sitzgefühl. Eine eventuelle Splitterbildung an Holzspielgeräten stellt in der Praxis kaum ein Problem dar. Sie lässt sich durch die Verwendung hochwertiger Materialien bzw. Materialkombinationen, eine sorgsame Verarbeitung sowie regelmäßige Kontrollen weitgehend vermeiden. Die meisten Holzspielgeräte werden aus Kiefernholz hergestellt, da es vergleichsweise günstig und gut imprägnierbar ist. Fichtenholz lässt durch seine Struktur nur eine geringe Eindringtiefe zu und ist deshalb weniger geschützt als Kiefernholz. Für hochwertige Holzspielgeräte aus Hölzern mit einer natürlich hohen Dauerhaftigkeit kommen meist Robinie, Eiche, Kastanie sowie ggf. Douglasie und Lärche zum Einsatz. Robinie wird bevorzugt verwendet, wenn eine natürliche, organische Bauweise gewünscht wird, während Eiche für gerade, architektonische Gestaltung steht.

Wie bei allen Holzkonstruktionen gelten auch bei Spielgeräten die Grundsätze des konstruktiven Holzschutzes. Bei allen Konstruktionen ab einer potenziellen Fallhöhe von 60 cm sind die Anforderungen an einen Fallschutz zu erfüllen, der ab einer Fallhöhe von 1,50 m über Bodenmaterialien mit besonders stoßdämpfenden Eigenschaften wie Sand, Kies, Rindenmulch, Hackschnitzel oder Gummimatten in jeweils, in Abhängigkeit von der Höhe, in ausreichender Dicke zu gewährleisten ist. Bei der Wahl von Rindenmulch ist aus Sicherheits- und hygienischen Gründen auf den Erwerb von gütegesichertem Material (RAL) zu achten.



Spielgerät inkl. vorschriftsmäßigem Fallschutz

Herausschauende Betonfundamente ohne Fallschutz können tödlich sein!

Holzschutz-, Anstrich- und Holzpflegemittel

Wie bereits beschrieben, kann Holz als universeller Baustoff auch im Außenbereich eine lange Haltbarkeit aufweisen. Durch die Auswahl der geeigneten Holzart und mittels konstruktiv schützender Maßnahmen kann bei den meisten nicht tragenden Anwendungen auf den chemischen Holzschutz verzichtet werden.

Bei tragenden Holzkonstruktionen regeln die Eurocode 5 / DIN EN 1995-1-1 sowie die Holzschutz-DIN 68800 die konstruktiven Anforderungen und den erforderlichen Holzschutz. Holzschutzmittel mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung dürfen nur von im Holzschutz erfahrenen Fachleuten bzw. Fachbetrieben verarbeitet werden. Mittel zur Behandlung nichttragender Bauteile und Gegenstände bedürfen keines bauaufsichtlichen Verwendungsnachweises. Hier bürgt das RAL-Gütezeichen Holzschutzmittel (RAL-GZ 830) für die geforderte Wirksamkeit und gesundheitliche Unbedenklichkeit.

Alle Produkte mit der Bezeichnung „Holzschutzmittel“ enthalten Wirkstoffe, die dazu bestimmt sind, einen Befall von Holz durch holzerstörende oder holzverfärbende Organismen zu verhindern oder zu bekämpfen. Als Biozidprodukte unterliegen Holzschutzmittel daher der sogenannten Biozid-Verordnung und sind aus gesundheits- und umweltrelevanten Gründen zulassungs- und registrierungspflichtig.

Zwar können ätherische Öle, Pflanzen- und Rindenextrakte natürliche Biozide enthalten, doch wurde bislang ihre Wirksamkeit nicht näher untersucht. Daher entsprechen derartige Produkte nicht der Biozid-Richtlinie und dürfen somit nicht als „Holzschutzmittel“ bezeichnet werden.

Im Unterschied zum chemischen Holzschutz ist das Ziel des physikalischen Holzschutzes, durch eine Oberflächenbehandlung das Holz gegen mechanische und ggf. witterungsbedingte Einflüsse zu schützen. Da es sich bei Holzoberflächenbehandlungsmitteln auf Basis nachwachsender Rohstoffe meist um besonders umweltfreundliche Produkte handelt, liegt die Nachfrage und demzufolge auch der Angebotsschwerpunkt deutlich bei Produkten für Innenraumanwendungen. Aber auch für Anwendungen im Außenbereich ist inzwischen eine Vielzahl an Produkten von Naturfarbenherstellern am Markt vertreten. Um den notwendigen UV-Schutz zu gewährleisten, empfiehlt es sich, als Anstrichmittel im Außenbereich vornehmlich pigmentierte Lasuren, Lacke oder Ölfarben einzusetzen. Als Grundierung empfiehlt sich die Verwendung von Halbölen, Standölen oder rohem Leinöl. Öle und Wachse bieten sich auch zur Pflege der Holzoberflächen an. Da die verwendeten Grundierungsmittel im Gegensatz zu den zu Ernährungszwecken vorgesehenen Pflanzenölen frei von Schwebstoffen sein müssen, sind zum Holzanstrich spezielle gefilterte Holzölprodukte zu verwenden.



Holzanstrich, Bild: holzwand_farbenspiel_© lassedesignen



Rechtliche Aspekte: Prüfen Sie bei jeglichen Baumaßnahmen eventuell vorliegende rechtliche Aspekte (z.B. Festsetzungen Bebauungsplan, Landesbauordnung, Nachbarschaftsrecht)

Richtige Holzauswahl: Grundlage für die Holzauswahl ist nicht der Preis, sondern die technische Eignung (Härte, Dauerhaftigkeit). Auch heimische oder hierzulande angebaute Holzarten eignen sich für Anwendungen im Außenbereich (Robinie, Eiche, Lärche, Douglasie). Die Dauerhaftigkeitsklassifizierung bezieht sich ausschließlich auf das Kernholz. Daher ist für Baumaßnahmen im Außenbereich auf die Lieferung splintfreier Holzware zu achten, die allerdings schwieriger zu beschaffen ist. Auch geringe Splintholzanteile können durchaus eine Ansiedlung holzerstörender Pilze begünstigen.

Ergänzt wird das heimische Holz-Sortiment durch modifizierte Holz- und WPC-Produkte. Beachten Sie hier die jeweiligen technischen Besonderheiten sowie die jeweiligen Einbau- und Pflegeanforderungen. Insbesondere Leimholzprodukte und Holzwerkstoffe müssen für Anwendungen im Außenbereich geeignet sein.

Baugenehmigungspflichtige Konstruktionen unterliegen besonderen Anforderungen und benötigen zur Genehmigung einen Standsicherheitsnachweis. Beachten Sie die Landesbauordnung Ihres Bundeslandes.

Nachhaltiger Holzeinkauf: Bevorzugen Sie aus ökologischer Sicht heimische Holzarten. Beachten Sie Umweltzeichen und deren Anforderungen. FSC- und PEFC-Siegel kennzeichnen eine nachhaltige Holzproduktion. Das Label „Holz von Hier“ vereint nachhaltige Produktion mit den Aspekten der Regionalität und kurzer Transportwege.

Tropenholz: Tropenholz ist nicht per se dauerhafter als heimische Holzarten, sondern betrifft nur einzelne Edelholzarten. Bei einer Entscheidung zugunsten Tropenholzes beachten Sie auch hier Umweltzeichen für nachhaltige und faire Produktion und lassen Sie sich darüber hinaus die Holzart (Kurzzeichen) und Herkunft von Ihrem Lieferanten bestätigen.

Konstruktiver Holzschutz hat Vorrang vor chemischen Holzschutzmaßnahmen!

Holzterrassen: Holzterrassen zeichnen sich durch eine einzigartige Optik und warme Haptik aus. Ihr Bau erfordert jedoch besonderes Know-how. Beauftragen Sie daher ggf. für diese Aufgabe einen fachkundigen Planer oder einen Fachbetrieb des Garten- und Landschaftsbaus bzw. des Zimmereihandwerkes.

Spielgeräte: Holz ist zur Herstellung von Spielgeräten sehr gut geeignet und unterscheidet sich hinsichtlich Haltbarkeit nicht von Spielgeräten aus anderen Materialien. Bei allen Materialien hat Qualität ihren Preis. Hochwertige Spielgeräte aus Robinien- oder Eichenholz liegen preislich über denen von imprägnierter Fichte oder Kiefer. Unabhängig von der Materialität beachten Sie beim Kauf - und insbesondere beim Selbstbau - eventuelle bau- und nachbarrechtliche sowie haftungsrechtliche Aspekte. Beachten Sie die Anforderungen an den Fallschutz.

Holzanstriche: Für den physikalischen Holzschutz im Außenbereich empfehlen sich pigmentierte Lasuren, Lacke und Ölfarben als Anstrichmittel. Als Grundierung empfiehlt sich die Verwendung von Halb- und Standölen oder Leinöl. Zur Pflege eignen sich biobasierte Öle und Wachse.

KURZ & BÜNDIG



Wegeflächen im Garten

Deckschichten für Wegeflächen

Für die Befestigung von Wegen und Sitzflächen im Außenbereich werden bevorzugt Platten oder Pflastersteine eingesetzt. Damit sind jedoch die Flächen ganz oder teilweise versiegelt, was negative Auswirkungen, insbesondere auf den Boden- und Wasserhaushalt sowie das Klima mit sich führt.

Daher wird in den Bebauungsplänen der überbaubare Flächenanteil eines Grundstückes mit der sog. Grundflächenzahl (GRZ) begrenzt. Zudem werden darin vielfach verpflichtende Maßnahmen festgesetzt, die dazu dienen, die beschriebenen ökologischen Auswirkungen einer Flächenversiegelung zu minimieren. Dazu gehört beispielsweise die wassergebundene Bauweise von Wegeflächen oder die Verwendung offener Pflastersteine, von Rasengittersteinen, Fugenpflastersteinen oder der Einbau von Drainage-Rinnen mit Sickergruben. Durch diese Maßnahmen lassen sich i.d.R. auch gleichzeitig die Niederschlagsgebühren reduzieren. Aus Sicht des Klimas, insbesondere des Mikro- und Lokal-, bzw. Stadtklimas, empfiehlt sich darüber hinaus die bevorzugte Verwendung heller Oberflächen, die sich bei sommerlicher Sonneneinstrahlung um bis zu etwa 10 °K geringer aufheizen.



Zum Verfugen von Pflaster- und Plattenbelägen bietet sich als Alternative zu rein mineralischen Produkten die Verwendung eines Fugensandproduktes mit einer stabilisierenden, biobasierten Bindemittelmischung an. Das Bindemittel enthält gemahlene Samen eines Wegerichgewächses (Plantago), welcher ein Gel erzeugt. Die Bindefähigkeit dieses Gels wird durch die Komponenten Silicatpulver und Natriumcarbonat erhöht. Das Gel bindet die Feinbestandteile des Brechsandgemischs und hemmt so die Auswaschung. Silicatpulver verhindert zudem den biologischen Abbau des pflanzlichen Binderanteils und hemmt durch den höheren pH-Wert das Aufkommen von Moos und Unkräutern.

Die Verwendung biobasierter Pflasterbeläge (Holzpflaster) im Außenbereich bietet aus Sicht der Nachhaltigkeit aufgrund der zu geringen Dauerhaftigkeit keine Vorteile. Daher wird Holzpflaster vorrangig im gewerblichen Innenbereich verwendet. Im Einzelfall sind Holzpflasterklötze oder Rundholzpfaster aber durchaus als optisch ansprechende Alternative bzw. Ergänzung für Wege und Aufenthaltsflächen verwendbar. Dabei ist jedoch unbedingt auf einen fachgerechten Unterbau sowie auf eine ausreichende Dauerhaftigkeit zu achten, weshalb Pflaster aus Eiche oder Robinie zu bevorzugen sind. Für Schattenlagen und feuchte Bereiche ist Holzpflaster aufgrund der Rutschgefahr und der an diesen Stellen unzureichenden Lebensdauer nicht geeignet.

Rundholzpfaster und Holzpflasterklötze sind i.d.R. 10 bis 25 cm hoch. Lauffläche ist die widerstandsfähige und optisch sehr ansprechende Hirnholzschnittfläche, die mit unterschiedlichen Durchmessern noch einen besonderen Reiz erhält.

Für die Haltbarkeit des Pflasters ist der fachgerechte Einbau sehr wichtig. Als Unterbau für die Pflasterung dient eine gut dränierende Schotter-Splittschicht mit einer Stärke von mindestens 20 cm, welche gut verdichtet werden muss, um Sackungen zu vermeiden. In das darüber liegende Splittbett von ca. 3 cm wird das Holzpflaster verlegt. Auf ein ausreichendes Quergefälle von 2 bis 4 % ist zu achten, damit sich keine Staunässe bilden kann. Die gepflasterte Fläche sollte nicht fest eingegrenzt sein, damit das Holz bei Feuchtigkeits- und Temperaturschwankungen arbeiten kann. Fugen werden mit Sand oder Feinsplitt verfüllt und die Oberfläche anschließend abgerüttelt.



Steg aus Thermoholz, Bild: Bad Essener Sägewerk



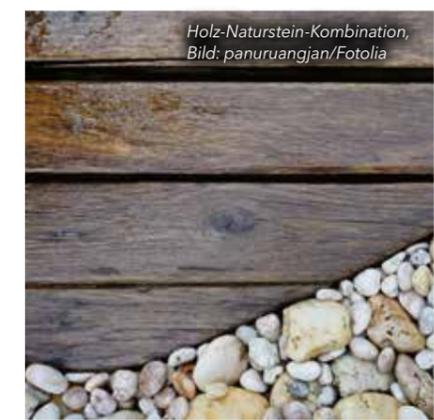
Beton- und Natursteinpflasterkombination



Holzpflasterklötze, Bild: Klaus The./Fotolia



Rundholzpfaster, Bild: strubel/Fotolia



Holz-Naturstein-Kombination, Bild: panuruangjan/Fotolia



Mulch- und Hackschnitzelwege

Zur Herstellung wenig begangener oder temporärer Wege im Garten oder auf Grün- und Veranstaltungsflächen stellen Schüttmaterialien aus unterschiedlichen Mulchstoffen eine Option dar, die einfacher, schneller und preisgünstiger als Pflaster oder wassergebundene Wegflächen zu realisieren ist. Zudem ist bei dieser Art von Wegen die Versickerbarkeit von Regenwasser gewährleistet. Nachteilig ist neben der geringeren Haltbarkeit, sofern jeweils von Bedeutung, die etwas schlechtere Begehbarkeit bzw. Befahrbarkeit mit Kinderwagen o.ä. und demzufolge auch eingeschränkte Barrierefreiheit für Menschen mit Gehbehinderung.

Mulchwege unterliegen aufgrund der organischen Materialien dem natürlichen Abbau, weshalb die Schicht ggf. von Zeit zu Zeit neu aufgefüllt werden muss. Im Allgemeinen sind dabei Holz hackschnitzel aus Gründen der längeren Haltbarkeit gegenüber Rindenmulch zu bevorzugen. Insgesamt sollte möglichst grobkörniges Material mit wenig Feinanteil zum Einsatz kommen, um eine schnelle Zersetzung zu verhindern.

Bei eher dauerhaften Mulchwegen empfiehlt sich als stabiler Unterbau eine verdichtete 15 bis 20 cm dicke Kies- oder Schotterlage als Dränschicht. Auf diese Tragschicht wird die Rinden- oder Hackschnitzeldeckschicht in einer Stärke von 5 bis 10 cm aufgebracht und leicht angewalzt. Damit die Mulchschicht nicht wegrutscht, sollte ein Gefälle über 6 % möglichst vermieden werden. Bei weniger beanspruchten Wegen und auf sandigen Böden ist es auch möglich, lediglich den Boden ca. 10 cm tief auszukoffern und ein unkrautunterdrückendes und wasserdurchlässiges Mulchvlies auszulegen. Darüber kommt direkt die Mulchschicht in ausreichender Stärke.

Für temporäre Wege, z.B. im Rahmen von Veranstaltungen, kann auf einen Unterbau verzichtet werden. Zum besseren Rückbau oder bei längeren Veranstaltungen >10 Tage empfiehlt sich aber auch hier die Verwendung eines Mulchvlieses als Unterlage.

Zur besseren Begehbarkeit temporärer Wege zwischen Gemüsebeeten eignet sich, Miscanthus-, Hanf- oder Flachs-Einstreu. Dabei sollte der Untergrund vom Unkraut befreit sein. Am Ende der Gartensaison kann das Material einfach untergegraben werden und verbessert dabei die Bodenstruktur.



Nur eingeschränkt befahrbar für Kinderwagen und Gehhilfen

Pflanzarbeiten und Kulturführung Pflanzenauswahl

Die Bepflanzung von Flächen mit Bäumen, Sträuchern und Stauden stellt im Allgemeinen eine Maßnahme mit positiven Auswirkungen auf den Boden, den Wasserhaushalt, das Klima, das Stadt-, Orts- und Landschaftsbild sowie auf den Mensch und andere Lebewesen dar. Im Sinne der Nachhaltigkeit sollte jedoch darauf geachtet werden, dass die Pflanzenauswahl standortgerecht erfolgt, um letztlich den Pflegebedarf, insbesondere das Wässern, Düngen, die eventuelle Bodenverbesserung sowie mögliche Pflanzenschutzmaßnahmen auf ein Minimum reduzieren zu können. In den meisten textlichen Festsetzungen der Bebauungspläne sind bereits zulässige Baum- und Straucharten sowie die auf den Grundstücken bereitzustellenden Pflanz- und Rasenflächengrößen vorgegeben. Die Pflanzlisten können allerdings mitunter auch durchaus kritisch hinterfragt werden, da nicht immer von einer Erstellung mit der notwendigen Fachkenntnis ausgegangen werden kann. Mitunter werden großwachsende Gehölze, ggf. in zu hoher Zahl bestimmt, die letztlich in keiner Relation zur Flächengröße des Grundstücks stehen. Insbesondere in städtischen Bereichen macht die Pflanzung an die klimatischen und räumlichen Gegebenheiten angepasster Sorten mitunter mittel- und langfristig mehr Sinn, als die Pflanzung großwüchsiger und hitzeempfindlicher Wildarten.

Beim Pflanzenkauf empfiehlt sich die fachkundige Beratung durch einen Landschaftsarchitekten oder einen qualifizierten Garten- und Landschaftsbaubetrieb, bzw. durch eine Baumschule und Staudengärtnerei. So spielt beim Kauf von Gehölzen und der Kombination mit Stauden die Kenntnis über deren natürliche Lebensbereiche eine wichtige Rolle. Von Spontaneinkäufen im Baumarkt ist daher abzuraten, auch wenn es aus preislicher Hinsicht auf den ersten Blick interessant sein sollte. In den

meisten Fällen entpuppen sich derartige Einkäufe ohne fachkundige Beratung in den darauffolgenden Jahren als Pflanzensammelsurium, dessen man sich aus verschiedenen Gründen wieder entledigen muss. Unterstützen Sie beim Kauf von Gartenpflanzen regional ansässige Betriebe und die regionale Produktion. Hier finden Sie i.d.R. die beste Beratung. Durch die Wahl von Betrieben mit eigener Pflanzenproduktion werden zudem lange Transportwege vermieden. Darüber sind regionale Pflanzensortimente an die regionalen Klima- und Bodenverhältnisse weitgehend angepasst.

Bei der Pflanzung von Bäumen, Sträuchern und Hecken sind unbedingt die jeweiligen landesrechtlichen Grenzabstände zu Nachbargrundstücken und angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen zu beachten, um mögliche juristische Nachbarschaftsstreitigkeiten zu vermeiden. Ein ausreichender Abstand empfiehlt sich für Baum- und Gehölzpflanzungen auch zu unterirdisch gelegenen Ver- und Entsorgungsleitungen.

Extensive Gartenkonzepte, die Verwendung heimischer Pflanzen oder das Zulassen einer dynamischen Pflanzenentwicklung in Teilräumen des Gartens (z.B. verwunschene Ecken, wilde Bereiche) sind aus Umweltsichtspunkten zu begrüßen und reduzieren den notwendigen Pflegeaufwand von Beginn an. Insbesondere ist mit fortschreitendem Lebensalter auf einen möglichst geringen Pflegeaufwand des Grundstücks zu achten. Entgegen landläufiger Auffassungen stellt keineswegs die Beseitigung von Pflanzungen zugunsten einer Rasensaat eine Reduzierung der Pflege dar, sondern vielmehr die vorausschauende Anlage extensiver, langlebiger Vegetationsstrukturen durch die bedachte Auswahl geeigneter Pflanznachbarschaften oder der Verwendung von Bodendeckern.



Rasenflächen

Rasenflächen lassen sich im Gegensatz zu Pflanzflächen gut maschinell pflegen. Allerdings ist der zeitliche Gesamtpflegeaufwand meist dennoch höher, wenn man Arbeitsgänge für Vertikutieren sowie den hohen Wasser- und Nährstoffbedarf der meisten Zierrasenanlagen berücksichtigt.

Die am Markt angebotenen Rasenmischungen unterscheiden sich in der Zusammenstellung der darin enthaltenen Gräserarten. Diese wiederum unterscheiden sich in ihren Wasser-, Nährstoff- und Pflegeansprüchen sowie ihrer Beanspruchbarkeit. Daher sollte bei der geplanten Anlage von Rasenflächen klar sein, wie diese genutzt werden sollen und welcher Pflegeumfang gewährleistet werden kann. Ein gut aussehender Zierrasen bedarf eines hohen Pflegeaufwandes und ist nur bedingt belastbar. Bei einer hohen Trittbelastung, z. B. durch spielende Kinder, sollte auf Spiel- bzw. Gebrauchsrasenmischungen zurückgegriffen werden. Für schattige Bereiche sind Schattenrasenmischungen erhältlich, deren Trittbelastbarkeit jedoch begrenzt ist. Die unterschiedlichen Landschaftsrasenmischungen kommen mit relativ wenig Pflege aus, verfügen jedoch über keine sonderlich dichte Grasnarbe und hohe Trittfestigkeit. Je nach Mischung können bereits Kräuter enthalten sein. Blumenwiesen sind nicht für Trittbeanspruchung oder mehrmalige Mahd geeignet und benötigen einen nährstoffarmen Boden. Einen vorhandenen Rasen in eine Blumenwiese umzuwandeln, ist relativ zeitaufwändig. Hierzu muss der vorhandene Boden zunächst durch regelmäßige Mahd und vollständiges Abräumen des Mähgutes abgemagert werden. Nach etwa zwei Jahren ist die Mahd auf ca. 1 bis 3 Mähgänge zu reduzieren. Spezielle Blumenmischungen sollten dann im Herbst oder zeitige Frühjahr (Frostkeimer) ausgebracht werden. Anschließend ist es notwendig, Blütenstände stets aussamen zu lassen und diese nicht vor der Reife zu mähen. Das Schnittgut sollte aus Gründen der Artenvielfalt stets entsorgt werden.

Abgesehen von den Regelsaatgutmischungen für den Garten- und Landschaftsbau existieren beim Inverkehrbringen von Rasensaatgutmischungen hinsichtlich der Artenzusammensetzung keine Standards. Dementsprechend sind Bezeichnungen wie „strapazierfähig“, „besonders trittfest“ oder „pflegeleicht“ in jedem Fall zutreffend. Vielmehr beinhalten Billigmischungen vielfach einen hohen Anteil an Futtergrassamen, die zwar zunächst sehr wüchsig sind, letztlich aber eine regelmäßige Mahd oder Trockenheitsperioden nicht vertragen und ausfallen. Gute Rasenmischungen beinhalten ausgewählte Grassorten, die eine möglichst hohe Trockenheitsresistenz bzw. Strapazierfähigkeit sowie ein langsames oberirdisches Wachstum aufweisen. Deren Erträge sind geringer als die von Futtersorten, so dass Qualitätsrasenmischungen zwangsläufig einen höheren Preis haben.



Fachkundige Beratung in Gärtnereien und Baumschulen



Schonende Bodenbearbeitung

Landschaftsrasen

Schonende Bodenbearbeitung

Ein guter Boden ist die wesentliche Voraussetzung für den Pflanzenerfolg und gärtnerischen Ertrag. Ziel sollte daher sein, das Bodengefüge und die Bodenfruchtbarkeit nachhaltig zu sichern. Dies geschieht jedoch nicht, wie es oft den Anschein hat, durch aufwändige, sondern vielmehr durch eine reduzierte und schonende Bodenbearbeitung. Das Umgraben und ggf. Fräsen sollte sich auf die Anwendungen reduzieren, wenn Flächen in Gemüse- oder Pflanzbeete umgewandelt werden. Ansonsten bedeuten diese, oftmals regelmäßig für erforderlich gehaltene Maßnahmen eine stetige Störung des natürlichen Bodengefüges und des Bodenlebens. Zudem können rotierende Werkzeuge (Fräse, Motorhacke) insbesondere bei schweren Böden und ungünstiger Witterung Bodenverdichtungen an der Frässole verursachen. Mit folgenden Maßnahmen schützen und fördern Sie Ihren Gartenboden:

- Minimieren Sie Bodenverdichtungen mittels Trittbretter oder einer Mulchauflage auf Trittspfaden. Lockern Sie Verdichtungen durch Maschinen im Anschluss an die Baumaßnahme durch Tieflockern.

- Vermeiden Sie nach Möglichkeit die Verwendung rotierender Maschinen (Fräse, Motorhacke)
- Reduzieren Sie das Umgraben auf das notwendige Maß (Umwandlung von Flächen, Beseitigung von Wurzelunkräutern, Lockerung schwerer Böden durch Frostgare)
- Bedecken Sie den Boden im Herbst mit Ernteabfällen, Kompostmaterial oder einer Gründüngungsmischung.
- Lockern Sie im Frühjahr den Boden mit einem Grubber (z.B. Sauzahn) oder einer Hacke und anschließend mit einem Rechen.



Pflanzenauswahl: Beachten Sie bei der Außenanlagenplanung die vegetationsrelevanten textlichen Festsetzungen Ihres Bebauungsplanes! Lassen Sie sich bei der Gartenplanung sowie hinsichtlich der geeigneten Pflanzenwahl durch Fachleute beraten! Unterstützen Sie beim Kauf von Gartenpflanzen regional ansässige Betriebe und die regionale Produktion.

Rasenflächen: Ein makelloser Zierrasen ist artenarm und verursacht einen hohen Pflegeaufwand. Die weiteren am Markt erhältlichen Rasensaatgutmischungen unterscheiden sich optisch sowie hinsichtlich ihrer Strapazierfähigkeit und ihrer Pflegeansprüche. Qualitätsaatgut hat zwangsläufig seinen Preis – daher Hände weg von Billigmischungen! Blumenwiesenmischungen benötigen spezielle Voraussetzungen, um sich entwickeln zu können.

Grenzabstände: Berücksichtigen Sie bei der Bepflanzung von Gehölzen nachbarrechtliche Belange! Halten Sie Korridore unterirdischer Ver- und Entsorgungsleitungen möglichst von größeren Gehölzpflanzungen frei!

Vorausschauende Planung: Haben Sie bei der bei der Gartenplanung den damit verbundenen Pflegeaufwand im Auge! Auch extensive Gartenbereiche können eine optische Bereicherung darstellen.

Bodenbearbeitung: Eine regelmäßige und aufwändige Bodenbearbeitung macht Mühe und ist zudem kontraproduktiv. Die besten Ergebnisse erzielen Sie mit einer reduzierten und schonenden Bodenbearbeitung.



KURZ & BÜNDIG

Torffreie und torf reduzierte Erden

Erden und Substrate

Gärtnerische Substrate, sind gemäß Düngegesetz „Stoffe, die dazu bestimmt sind, Nutzpflanzen als Wurzelraum zu dienen und die dazu in Böden eingebracht, auf Böden aufgebracht oder in bodenunabhängigen Anwendungen genutzt werden“. Bei den für den Verbraucher relevanten und im Folgenden näher beschriebenen Kultursubstraten handelt es sich vorrangig um Blumenerden, Pflanzenerden oder Anzuchterden und deren Substratkomponenten.

Wesentliche Substratkomponente vieler Erden ist bislang noch Torf. Allerdings verursacht der großflächige Abbau dieses Rohstoffes immense Umweltprobleme. Mittels verschiedener Torfersatzstoffe lässt sich der Torfanteil in modernen, umweltfreundlichen Substraten reduzieren oder die Torfverwendung ganz vermeiden. Ohnehin ist im Garten- und Landschaftsbau und somit auch im Hausgarten auf Torf weitgehend verzichtbar.



Torf ist zur Bodenverbesserung im Garten i.d.R. nur bedingt geeignet und enthält zudem kaum Nährstoffe. Bessere Gesamtergebnisse können mit der Verwendung von Kompostprodukten erzielt werden.

Substrate müssen vorrangig folgende Anforderungen erfüllen:

- Pflanzenwurzeln Halt geben
- Versorgung der Pflanzen mit Nährstoffen
- Ausreichende Wasserspeicherung bei gleichzeitig günstigem Dränverhalten und schneller Wiederbenetzbarkeit
- Gewährleistung der Strukturstabilität für einen günstigen Wasser- und Lufthaushalt
- Sicherstellung eines günstigen und stabilen pH-Wertes
- Gewährleistung einer ausreichenden Lagerfähigkeit

Zudem sollten Substrate frei von pflanzenschädlichen Organismen, Unkrautsamen und Wurzelunkräutern sein. Darüber hinausgehende Anforderungen an Substrate hängen von der Verwendung und insbesondere der Pflanzenart ab.

Substrate werden für den Verbraucher hauptsächlich als Sackware angeboten und haben Bezeichnungen wie: Pflanzerde, Blumenerde, Spezialerde, Anzuchterde, TKS (Torfkultursubstrat), Einheitserde, Teicherde etc. Sie sind auf die speziellen Anforderungen an die Anwendung abgestimmt.

Substrate werden im Außenbereich hauptsächlich als Pflanzenerden, für die Kübel- und Balkonkastenbepflanzung oder als Anzuchterde verwendet. Zur Verbesserung der Bodeneigenschaften (z.B. zur Erhöhung des Wasserspeichervermögens, zur Bodenlockerung, zur pH-Wert-Anpassung und zur Versorgung mit organischer Substanz) können Substrate auch dem anstehenden Gartenboden oder dem angelieferten Oberboden beigemischt werden. Substratkomponenten (Zuschlagstoffe) der industriell hergestellten Erden sind mineralische Bestandteile (Ton, Sand, Lecadan, Perlite u.a.), Nährstoffe, Kalk und organische Materialien. Beim Erwerb von Fertigsubstraten sollten Produkte mit Gütesiegel bevorzugt beachtet werden. Das RAL-Gütesymbol garantiert beispielsweise eine gleichbleibend gute Produktqualität, insbesondere hinsichtlich einer guten Pflanzenverträglichkeit und geringer Schadstoffwerte. Dennoch kann es bei einer längeren Lagerung der Substrate zu einer Veränderung der

Produkteigenschaften kommen. Daher sollten Pflanzenerden möglichst nicht auf Vorrat gekauft und zudem stets trocken und nicht in der prallen Sonne gelagert werden.

Torf wird aufgrund seiner chemisch-physikalischen Eigenschaften als organische Basiskomponente mit einem hohen Mengenanteil bei der Substratherstellung eingesetzt. Überwiegend wird Weißtorf verwendet. Er zeichnet sich durch einen niedrigen pH-Wert, relativ gute pH-Puffereigenschaften sowie gute Wasser- und Nährstoffspeichereigenschaften aus. Darüber hinaus besitzt er eine gute Strukturstabilität, ein hohes Porenvolumen, eine geringe biologische Aktivität sowie ein geringes Volumengewicht. Allerdings ist Torf von Natur aus nährstoffarm, weshalb der Begriff „Düngertorf“ irreführend ist. Zudem ist Torf ohne Zugabe von speziellen Netzmitteln nach Austrocknung nur schlecht wiederbenetzbar.

Bei Torf handelt es sich um einen knapper werdenden fossilen Rohstoff, der über Jahrtausende in Mooren aus abgestorbenen Pflanzen (insbesondere Torfmoosen) entstanden ist. Infolge des Sauerstoffabschlusses und des Nährstoffmangels können diese nicht vollständig mikrobiell abgebaut werden. Noch heute findet in intakten Mooren eine Torfneubildung statt, jedoch liegt die jährliche Zuwachsrate der Torfschicht lediglich bei ca. 1 Millimeter.

Der Kohlenstoff dieser abgestorbenen Pflanzen, welcher über diesen langwierigen Prozess festgelegt wurde, gelangt beim Trockenlegen der Moore für den Torfabbau wieder als CO₂ in die Atmosphäre. In Deutschland sind die Torfvorräte, welche für die gartenbauliche Verwendung geeignet und genehmigt sind, weitestgehend abgebaut. Deshalb wird Torf überwiegend aus Osteuropa und Skandinavien importiert. Dabei wird durch den Abbau, die langen Transportwege und die gärtnerische Verwendung von Torf viel klimaschädliches CO₂ freigesetzt.

Darüber hinaus handelt es sich bei Mooren generell um wertvolle Biotop mit seltenen und sensiblen Ökosystemen. Die großflächige Grundwasserabsenkung, die für den Torfabbau notwendig ist, bedroht die hier lebenden Pflanzen- und Tierarten.



Torfabbaugebiet, Bild: Christian Schwier/Fotolia



Torfersatzstoffe auf Basis nachwachsender Rohstoffe

Als Beitrag zum Natur- und Klimaschutz sollte man aus den genannten Gründen auf die Verwendung von Torf und torfhaltigen Produkten im Privatgarten möglichst verzichten. Im Erwerbsgartenbau ist das Thema seit mehreren Jahrzehnten von Bedeutung, so dass die Erdenindustrie bei der Herstellung moderner torffreier Substrate auf die vorliegenden Erfahrungen zurückgreifen kann. Grundsätzlich sollten zumindest torfgeduzierte Erzeugnisse mit einem hohen Anteil an Torfersatzstoffen eingesetzt werden. Im Gartenhandel sind zunehmend torffreie Substrate erhältlich. Oft enthalten jedoch torfgeduzierte oder mit „Bio“ deklarierte Produkte noch einen erheblichen Mengenanteil an Torf.

Torffreie Erden sind durch die Aufbereitung der Ersatzstoffe derzeit noch teurer als konventionelle Substrate auf Torfbasis. Als Ersatzstoffe kommen insbesondere Holzfasern, Rindenhumus, Holzhäcksel, Kokosfasern oder unterschiedliche Kompostfraktionen zum Einsatz.

Exkurs Kompost

Kompost ist organisches Material, welches unter Vorhandensein von Sauerstoff durch Mikroorganismen ab- bzw. umgebaut wurde. Kompost ist ein hervorragender Humuslieferant mit hoher biologischer Aktivität. Er sorgt für eine dauerhafte Verbesserung der Bodenstruktur, hat eine gute Wasserspeicherkapazität und fördert die Bodenfruchtbarkeit und Nährstoffnachlieferung. Je nach Herkunft schwankt der pH-Wert zwischen dem neutralen und alkalischen Bereich, und der Nährstoffgehalt kann hoch sein. Da die Schwankungen bei pH-Wert und Nährstoffgehalten mitunter erheblich sein können, ist die aktuelle Analyse der jeweiligen Charge zu beachten, um den Kompost gezielt einsetzen zu können und Überdüngungen zu vermeiden. Dafür bedarf es ebenfalls einer entsprechenden Bodenanalyse.

Kompostmaterialien fallen kontinuierlich und in großen Mengen regional an und werden von den Kommunen gesammelt, kompostiert und in verschiedene Körnungsfractionen abgeleitet.

Je nach Ursprung des organischen Materials werden verschiedene Kompostarten wie Gartenkompost, Grün(gut)kompost und Bio-Kompost (Basis Bio-Tonne) unterschieden. Als Substratkomponente wird überwiegend Grüngutkompost aus Gehölz- und Grünschnitt verwendet.

Kompost als Substratzuschlagstoff wird in der Warendecklaration i.d.R. mit der Bezeichnung „Pflanzliche Stoffe aus Garten- und Landschaftsbau“ gekennzeichnet.

In geringerem Umfang werden noch weitere nachwachsende Rohstoffe als Torfersatz- und Substratzuschlagstoffe verwendet. So dienen mitunter auch Hanf- und Flachsschäben oder Reispelzen, zumeist aus italienischem Anbau, als Zuschlagstoffe.



Regionale, torfgeduzierte bis torffreie Erden (Humus & Erden Kontor)

Gärtnern ohne Torf

In den meisten Fällen kann der Boden im eigenen Garten auch ohne den Einsatz von Torf optimal auf die zu pflanzenden Kulturen vorbereitet werden. Eine Ausnahme bilden in der Regel Moorbeetpflanzen.

Deshalb sollten bevorzugt solche Pflanzen ausgewählt werden, die an die vorliegenden Bodenbeschaffenheiten angepasst sind.

Zur Bodenverbesserung ist Kompost hervorragend geeignet. Als Humuslieferant fördert er die Bindigkeit und die Wasser- und Nährstoffspeicherefähigkeit sandiger Böden sowie die Krümelstruktur lehmiger Böden. Gleichzeitig werden die Bodenorganismen begünstigt und die Bodenfruchtbarkeit wird erhalten.

Kompostmaterialien fallen in jedem Garten an. Zu beachten ist, dass bei der Eigeckompostierung in der Regel keine ausreichend hohen Temperaturen erreicht werden, um Samen keimunfähig zu machen und Wurzelunkräuter abzutöten. Deshalb sollten samen tragende Pflanzen und Wurzelunkräuter nicht mitkompostiert werden.

Alternativ dazu ist Kompost, frei von Schadorganismen und keimfähigen Samen, in regionalen Recyclinghöfen oder Kompostwerken erhältlich, meist als lose Ware und zur Selbstabholung.

Auf freiwerdenden Flächen ist die Ansaat diverser Gründüngungspflanzen als Zwischenbegrünung eine weitere Option zur Bodenverbesserung und Nährstoffanreicherung. Diese lockern mit ihren oft tiefreichenden Wurzeln den Boden und beschatten ihn. Mittels stickstoffsammlender Bakterien sowie die Ausbildung von Grünmasse werden Nährstoffgehalt und Bodenstruktur verbessert. Vor der Samenreife können die Pflanzen gemäht und oberflächlich in den Boden eingearbeitet werden. Im Handel ist eine Vielzahl an Gründüngungspflanzen erhältlich.

Keimungsversuche mit unterschiedlichen Substratrezepturen im Labor (Humus & Erden Kontor)



Torf ist ein fossiler Rohstoff:

Aus Gründen des Moor- und Klimaschutzes sollten nur torffreie oder torfreduzierte Erden gekauft werden.

Torfersatzstoffe in Substraten können Holzfasern, Rindenhumus, Kompost, Kokosfasern u.a. in verschiedenen Mengenteilen sein.

Es geht auch ohne Torf: Torf ist für die meisten Anwendungen im Hausgarten entbehrlich.

Substrate für Moorbeetpflanzen:

Die Herstellung von torffreien Substraten mit stabil niedrigem pH-Wert ist problematisch. Deshalb sollte bei der Pflanzplanung die natürliche Bodenbeschaffenheit berücksichtigt und nach Möglichkeit auf standortungeeignete Pflanzen verzichtet werden.

Zur nachhaltigen **Bodenverbesserung** sowohl leichter als auch schwerer Böden ist Kompost ideal. Um Überdüngung und Auswaschungen besonders in leichten Böden vorzubeugen, sind die Nährstoffgehalte im Boden und im Kompost zu beachten und entsprechende Mengen zu verwenden.

Weitere Bodenhilfsstoffe siehe Tabelle im Kapitel „Organische Düngemittel“.

Gründüngung: Auf freiwerdenden Flächen ist die Ansaat diverser Gründüngungspflanzen als Zwischenbegrünung eine weitere Option. Diese lockern mit ihren oft tiefreichenden Wurzeln den Boden und beschatten ihn. Vor der Samenreife können sie oberflächlich in den Boden eingearbeitet werden. Im Handel ist eine Vielzahl an Gründüngungspflanzen erhältlich.

Gütesicherung: Beim Erwerb von Fertigsubstraten sollte nach Möglichkeit auf ein Gütesiegel geachtet werden. Das RAL-Gütesiegel garantiert eine gleichbleibend gute Produktqualität, d.h. eine gute Pflanzenverträglichkeit und geringe Schadstoffwerte.

Regionalerden: Mittels regional produzierter Erden lassen sich lange Transportwege vermeiden. Erkundigen Sie sich bei Ihrem regionalen Abfallentsorgungsunternehmen oder der in Ihrer Nähe befindlichen Kompostierungsanlage. Weitere Informationen siehe Liste Seite 59.



RAL-Gütesiegel für Rindenprodukte

KURZ & BÜNDIG

Mulchstoffe

Mit „Mulchen“ bezeichnet man das Bedecken des Bodens vor allem mit organischem Material, aber auch mit mineralischen Materialien oder industriell gefertigten Produkten wie Folien, Matten oder Mulchscheiben.

Das Mulchen von Pflanzflächen hat sich im Privatgarten aus guten Gründen etabliert. Je nach Material und Anwendungsgebiet kann es folgende Vorteile mit sich bringen:

- Der Aufwuchs von unerwünschten Beikräutern (Unkraut), besonders von Samenunkräutern, wird unterdrückt und somit der Pflegeaufwand gesenkt. Schwer zu beseitigende Wurzelunkräuter verlagern auf ausreichend dick gemulchten Flächen mitunter ihre Wurzeln in die lockere Schicht und lassen sich dann einfacher entfernen.
- Die Verdunstung des Bodenwassers wird gehemmt, was den Pflanzen und Mikroorganismen zugute kommt.
- Bei Starkregen wird die Aufprall- und Abflusgeschwindigkeit des Wassers vermindert. Das Regenwasser kann weitgehend an Ort und Stelle

versickern. Zudem wird einer Verschlammung und, insbesondere auf geneigten Flächen, einer Erosion der oberen Bodenschicht entgegengewirkt.

- Bedingt durch die organische Substanz und das günstige Mikroklima wird die biologische Aktivität der Bodenlebewesen gefördert und die Bodenstruktur verbessert.
- Eine Mulchschicht reduziert die mitunter beträchtlichen Tagestemperaturschwankungen in der oberen Bodenschicht. Die Sonneneinstrahlung am Tag wird absorbiert, so dass es unter der Mulchschicht gleichmäßig kühl bleibt. Andererseits wirkt sie bei Nachtfrösten ausgleichend.
- Bodennahe Pflanzenteile, speziell Früchte, werden nicht durch Spritzwasser oder durch direktes Aufliegen auf dem Erdboden verunreinigt. Die Gefahr von Pilzbefall oder Fraßschäden wird reduziert.
- Je nach Mulchmaterial kann neben der Bodenabdeckung auch die Zufuhr von Nährstoffen eine Bedeutung haben.
- Gemulchte Flächen vermitteln einen gepflegten Eindruck.



Grundsätze des Mulchens

Mulchverträglichkeit von Pflanzenarten und daraus resultierende Anwendungsbeschränkungen

Untersuchungen zur Verträglichkeit verschiedener Mulchmaterialien bei Stauden in unterschiedlichen Lebensbereichen haben gezeigt, dass Pflanzen unterschiedlich tolerant gegenüber organischen Mulchstoffen reagieren. In der Regel vertragen Stauden aus den Lebensbereichen „Gehölz“ und „Gehölzrand“ organische Mulchstoffe gut. Diese Pflanzen sind natürlicherweise an Laubstreuaufgaben angepasst und profitieren somit von einer organischen Mulchschicht.

Bei Stauden aus den Lebensbereichen „Beet“ und „Freiflächen“ ist mitunter Vorsicht angesagt. Zwar werden von den meisten Pflanzen organische Mulchstoffe wie Rindenmulch und Miscanthusmulch gut vertragen, doch zeigten in verschiedenen Untersuchungen insbesondere trockenheitsliebende Steppen- und Heidearten erhöhte Ausfallraten. Hier sollte man auf eine Mulchung verzichten oder stattdessen auf mineralische Mulchstoffe wie Kalksplitt, Splitt, Lava, Blähschiefer oder Ziegelsplitt zurückzugreifen. Auch Beet- und Edelrosen bevorzugen eher einen offenen Boden. Bei Steingartenpflanzen ist vom Mulchen mit organischen Stoffen grundsätzlich abzusehen.



Schaden durch unsachgemäßes Mulchen (Chlorose durch Stickstoffsperre und Gerbstoffe)



| Garten- und Lebensbereiche | Mulchverträglichkeit* | Zu bevorzugende Materialien |
|----------------------------|-----------------------|--|
| Einzelgehölze | ++ | Rindenmulch, Rindendekor, Hackschnitzel, Baum- und Strauchhäcksel, Mulchscheiben |
| Gehölz, Gehölzrand | + - ++ | Rindenmulch, Rindendekor, Hackschnitzel, Rindenumus |
| Beet | 0 - + | Rindenumus, Miscanthus, Kakaoschalen, kein Mulch, ggf. Rindenmulch (fein) |
| Freifläche, Heide, Steppe | - | Mineralische Mulchstoffe, Muschelschalen |
| Steingarten | - | Mineralische Mulchstoffe, Muschelschalen |
| Wasserrand | - | Mineralische Mulchstoffe, Muschelschalen |
| Gemüsebeet | - | Kräuterblätter, Kompost, Biokunststofffolien |
| Neupflanzung | - | Rindenumus, Miscanthus |
| Böschungen | je nach Bepflanzung | Rindenumulch, Mulchmatten |

* gegenüber konventionellen organischen Mulchstoffen

Beim Mulchen von Neupflanzungen mit Rindenmulch ist Vorsicht geboten Bild: P. Gaß



Holzfasermulch als Alternative zu Rindenmulch

Für die Mulchverträglichkeit spielt auch die Dicke der Mulchschicht eine Rolle. Die empfohlene Schichtdicke bei niedrigen und bodendeckenden Pflanzen liegt bei 3 bis 5 cm und bei strauchartigen Pflanzen und Bäumen zwischen 5 und 7 cm (bis max. 10 cm). Während zu dünne Mulchschichten den Unkrautwuchs nur unzureichend unterdrücken, können zu dicke Mulchschichten insbesondere bei Stauden und Kleingehölzen Wuchsdepressionen und eine unzureichende Wurzelentwicklung verursachen.

Stickstoffsperre und Gerbstoffe

Bei nicht angerotteten Mulchstoffen kann es durch den mikrobiellen Abbauprozess zu einer vorübergehenden Festlegung von Stickstoff in der obersten Bodenschicht kommen. Bei dieser sogenannten „Stickstoffsperre“ steht dieser Nährstoff den Pflanzen nicht mehr in ausreichendem Umfang zur Verfügung. Um möglichem Kümmerwuchs und Chlorosen bei den Pflanzen vorzubeugen, wird daher eine vorherige Stickstoffausgleichsdüngung empfohlen. Weiterhin können auch herbizid wirkende pflanzliche Gerbstoffe im Mulchmaterial zu Pflanzenschäden führen.

Daher sollte für Neupflanzungen und Stauden nur angerottetes, gerbstofffreies Mulchmaterial verwendet werden. Rindenumus, stickstoffstabilisierte Holzfasernprodukte oder Miscanthus-Mulch stellen hierfür besonders geeignete Produkte dar. Bei Neupflanzungen insbesondere von Stauden und Bodendeckern lassen sich oft bessere Anwuchserfolge erzielen, wenn bis zur Etablierung (ca. eine Vegetationsperiode) auf das Mulchen verzichtet wird.

Qualitätsanforderungen an Mulchstoffe

Bei Rindenmulch und Rindenumus gibt es keine gesetzliche Regelung hinsichtlich der zulässigen und nicht zulässigen Bestandteile. Demzufolge kann qualitativ minderwertige Ware unter Umständen nennenswerte Anteile an Fremdstoffen, wie Steine, Holz, Folienreste oder Erde enthalten. Daher sollte beim Kauf auf Qualitätskriterien geachtet werden, wie sie beispielsweise durch das RAL-Gütezeichen der „Gütegemeinschaft Substrate für Pflanzen e.V.“ erfüllt werden. Bei Billigprodukten wird die Rinde meist nur zerkleinert und auf eine Absiebung der Feinanteile verzichtet. Solche Produkte zersetzen sich aufgrund des Feinanteils relativ rasch und sind deshalb wenig dauerhaft. Gütegesicherter Qualitätsrindenmulch wird dagegen in unterschiedlichen Körnungen für verschiedene Anwendungsbereiche angeboten. Überdies wird durch die RAL-Gütesicherung der Gehalt an Insektizidrückständen, Schwermetallen, humanpathogenen Keimen, Schädlingen sowie weiteren pflanzenschädigenden Stoffen kontrolliert.

Leichter Schimmelbefall bei Rindenmulch-Sackware oder das Wachstum von Pilzen auf gemulchten Flächen ist möglich und kein negatives Qualitätskriterium.

Organische Mulchmaterialien

Die im Folgenden aufgeführten Informationen zu den einzelnen Mulchstoffen sollen dem Gartenbesitzer die Entscheidung erleichtern, welche Materialien für welche Anwendungszwecke am besten geeignet sind.

Rindenmulch:

Rindenmulch ist seit Ende der 1970er Jahre im Handel und daher mittlerweile etabliert. Er wird im Sinne eines vermeintlichen „Universalmulchstoffs“ am meisten nachgefragt und besteht in der Regel aus zerkleinerter Fichtenrinde. Auch Produkte aus Kiefern-, Douglasien- und Pinienrinde sind im Handel. Sie unterscheiden sich hinsichtlich Optik, Haltbarkeit und Preis. Beim Kauf ist zu beachten, dass es keine gesetzliche Regelung bezüglich der Bestandteile von Rindenmulch gibt. Daher sollte beim Kauf auf Qualitätskriterien geachtet werden, wie sie beispielsweise das RAL-Gütezeichen (RAL-GZ 250/1-1) gewährleistet.

Grob- und mittelkörniger Rindenmulch empfiehlt sich vorzugsweise zum Mulchen von Gehölzflächen, während der feinkörnige Mulch für Schattenstauden günstiger ist. Für Neupflanzungen, Beetstauden, Sommerflor oder Gemüsepflanzen ist der Einsatz von Rindenmulch aufgrund seiner Gerbstoffgehalte dagegen wenig geeignet.

Da bei der Verrottung des Mulchmaterials dem Boden Stickstoff entzogen wird, empfiehlt es sich, die Flächen vorab mit Hornspänen zu düngen (40 - 80 g/m²), um bei den abgemulchten Pflanzen einem Stickstoffmangel vorzubeugen.

Rindenumus:

Durch eine gezielte Verrottung von Nadelholzhinde erhält man Rindenumus bzw. Rindenkompost. Bei dem enzymatischen Umsetzungsprozess werden pflanzenunverträgliche Gerbsäuren, Harze und Phenole abgebaut. Wie beim Rindenmulch sollte auch hier beim Kauf auf Qualitätskriterien geachtet werden, wie sie beispielsweise durch das RAL-Gütezeichen (RAL-GZ 250/1-2) nachgewiesen werden. In ausreichender Dicke aufgebracht, ist Rindenumus im Vergleich zu Rindenmulch die verträglichere Mulchvariante für Stauden, Kleingehölze und einjährige Pflanzen. Ideal ist Rindenumus zum Mulchen von Bodendecker-Neupflanzungen, die ihre Ausläufer problemlos im Humussubstrat verankern können. Darüber hinaus ist Rindenumus auch ein wertvoller Nährstoff- und Humuslieferant.

Rindendekor:

Für besonders dekorative Zwecke eignet sich mediterrane, langlebige Pinienrinde, die allerdings rund doppelt so teuer ist wie Qualitäts-Rindenmulch.

Baum- und Strauchhäcksel:

Baum- und Strauchhäckselgut fällt kostengünstig bei kommunalen Pflegearbeiten oder kostenfrei beim eigenen Häckseln an. Es handelt sich dabei um einen Materialmix aus Holz, Rinde, Laub-, Erd- und Staubanteilen. Als Mulch eignet sich das heterogene Baum- und Strauchhäckselmaterial am besten für Gehölzpflanzungen. Häckselgut von befallenen Pflanzen (z.B. Schadpilze) sollte möglichst nicht verwendet werden.

Kompost:

Hygienisierter Kompost aus dem Kompostwerk kann in einer dicken Schicht ein sehr gutes und günstiges Mulchmaterial mit gleichzeitiger Düngewirkung, allerdings ohne Unkrautunterdrückungspotenzial, ergeben.

Holzfaserverprodukte:

Besonders für Kleingehölze, Stauden und Sommerblumen eignen sich durch Kompostanteile stickstoffstabilisierte Holzfaserverprodukte. Ihre faserige Struktur gewährleistet eine gute Verzahnung der Bestandteile, weshalb das Mulchmaterial eine gute Rutschfestigkeit besitzt und daher auch für Hanglagen geeignet ist. Der Preis liegt leicht über dem von Dekorhäckschnitzel- und Rindendekorprodukten.

Holzhäckschnitzel:

Bei Holzhäckschnitzeln handelt es sich um mechanisch zerkleinerte Hölzer mit geringen Rinden- und Laubanteilen. Sie sind ein gängiges Holzprodukt, welches bislang vornehmlich zum Heizen verwendet wird. Holz enthält weniger Gerbstoffe als Rinde und trocknet schneller ab. Häckschnitzel sind in der Regel haltbarer als Rindenmulch. Aufgrund ihrer Körnung und Struktur eignen sich Häckschnitzel vornehmlich zur Mulchung von Gehölzflächen oder als Wegebauaterial. Waldhäckschnitzel sind anfangs hell und vergrauen dann allmählich. Die meist mit umweltverträglichen Erdfarben (Eisenoxiden) gefärbten Dekor-Häckschnitzel eignen sich je nach Geschmack für moderne Pflanzungen oder Blumenkübel. Da Häckschnitzel im Vergleich zu Rindenmulch weniger gut verdichten, sind sie aufgrund der stärkeren Abrutschgefahr für Hangflächen nicht geeignet.

Getreide- und Miscanthusstroh:

Getreidestroh eignet sich insbesondere für das Mulchen von Gemüse- oder Erdbeerbeeten. Bei Letzteren lässt sich damit auch die Erntezeit verlängern, indem ein Teil der Kultur zur Ernteverspätung abgedeckt bleibt. Insgesamt ist jedoch zu beachten, dass nur Stroh verwendet wird, das nicht mit halmverkürzenden Mitteln behandelt worden ist, da es ansonsten bei den gemulchten Pflanzen zu Wachstumsdepressionen kommen kann.

Auf der sicheren Seite liegt man mit Miscanthusstroh bzw. dem Stroh des Riesen-Chinaschilfs, einem aus Ostasien stammenden schilfartigen, hochwachsenden und mehrjährigen Gras. Das gebrochene Stroh eignet sich neben der Verwendung als Tier Einstreu auch als Mulchstoff für den Gartenbau. Es ist gerbsäurefrei und daher besonders für Staudenpflanzungen geeignet oder im Beerenobstanbau als fäulnisresistentere Alternative zu Stroh. Miscanthusmulch ist zunächst recht hell und dunkelt langsam nach. Das Material ist üblicherweise frei von Unkrautsamen sowie Pflanzenschutz- und -behandlungsmitteln. Die Vermarktung von Miscanthusmulch erfolgt meist regional über Landwirte oder Erzeugergemeinschaften. Er liegt preislich zwischen billigem Rindenmulch und gütegesichertem Qualitäts-Rindenmulch.

Muschelschalen:

Als mineralischer und dennoch nachwachsender Mulchstoff sind Muschelschalen zum Abmulchen trockenheitsliebender oder maritimer Freiflächenpflanzungen sowie Steingartenanlagen geeignet und sehr dekorativ. Wie alle mineralischen Mulchstoffe bauen sich Muschelschalen nicht organisch ab und verfügen somit über eine hohe Lebensdauer. Da die Muschelschalen schnell abtrocknen, ist die Gefahr von Pilzkrankheiten an den Pflanzen deutlich vermindert. Die trockene, scharfkantige Oberfläche reduziert zudem potenzielle Schneckenprobleme.



Holzhäckschnitzel

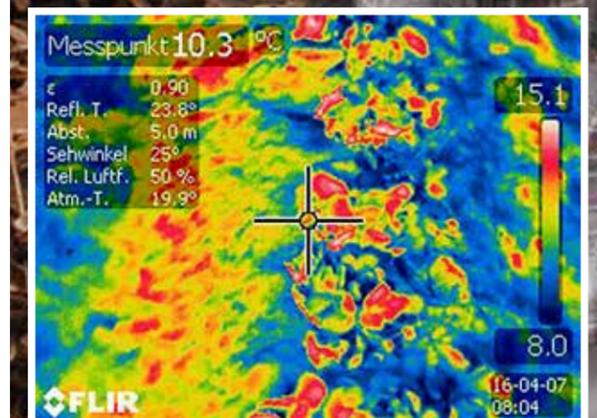


Miscanthusstroh



Holzfaserverprodukt

Vergleich einer gemulchten und ungemulchten Erdbeerkultur mittels Thermografie



Rindenmulch, Bild: P. Gaß



Mit Bodendeckern erübrigt sich das Mulchen

Industriell gefertigte biobasierte Mulchprodukte

Neben den beschriebenen streufähigen Mulchprodukten befinden sich eine Reihe industriell gefertigter Mulchprodukte im Handel. Hierzu gehören beispielsweise Mulchpapiere, biobasierte und abbaubare Mulchfolien, Mulchmatten, Mulchvliese und Mulchscheiben.

Mulchscheiben sind einfach anzubringende Produkte für Einzelgehölze im Rasen oder für Kübelpflanzen. Papiere, Folien, Matten und Vliese werden dagegen flächig auf repräsentativen Pflanzflächen oder Böschungen eingesetzt, um dort in erster Linie die Unkrautentwicklung zwischen den einzubringenden Pflanzen zuverlässig zu unterdrücken. Je nach Material handelt es sich um kurz-, mittel- oder langlebige Produkte. Kurzlebige, schnell abbaubare Produkte eignen sich insbesondere zur Bodenabdeckung von Saison- und Wechselbepflanzungen, während mittel- und langlebige Produkte für Dauerpflanzungen geeignet sind. Zur Kaschierung werden diese Materialien oft nach der Bepflanzung nochmals mit dekorativen streufähigen Mulchprodukten abgedeckt.

Sonstige Mulchmaterialien

Die im Privatgarten kostenlos anfallenden Materialien wie Laub, Rasenschnitt etc. sind für ausdauerndes Mulchen von Gehölzen und Stauden eher ungeeignet, da sie sich schnell abbauen, verweht werden oder Unkrautsamen enthalten können.

Im Nutzgarten können jedoch Rasenschnitt, Schnittgut von Küchen- und Heilkräutern (Beinwell, Ringelblumen, Brennesseln), Ernteabfälle von Gemüse und Obstpflanzen (Rhabarberblätter, Möhregrün), Laub, Stroh, Mist, Strukturkompost oder Häckselgut als Mulchstoffe dienlich sein. Mulchmaterialien sollten keine Samen enthalten und vor dem Aufbringen angetrocknet sein. Gemulcht wird in einer dünnen Schicht, die häufiger erneuert werden sollte. Der Nutzen liegt eher in der Humus- und Nährstoffnachlieferung und einer ausgeglicheneren Bodenfeuchte als in der Unkrautunterdrückung.

Bodendecker

Haben sich Bodendecker etabliert, erübrigt sich in den meisten Fällen ein weiteres Mulchen der Flächen. Vielmehr übernehmen Bodendecker diese Funktion selbst. Je nach Wahl der Bodendecker wird konkurrierender Aufwuchs wie Unkräuter nicht zugelassen – allerdings auch keine konkurrenzschwache Begleitbepflanzung. Andere Bodendeckerarten erweisen sich dagegen als außerordentlich duldsam und verträglich und begrünen ausschließlich die Pflanzzwischenräume.

Mulchen ist nicht immer optimal: Das Aufbringen von organischen Mulchstoffen ist nicht gleichermaßen für alle Pflanzen geeignet. Problemlos lassen sich i.d.R. Pflanzen aus den Lebensbereichen Gehölz und Gehölzrand mulchen, die an eine sich regelmäßig erneuernde Streuschicht angepasst sind. Für trockenheitsliebende Pflanzen empfiehlt sich die Verwendung mineralischer Mulchstoffe.

Eine Bodenlockerung spart mehrere Bewässerungsgänge: Durch das regelmäßige Aufbrechen der Bodenkapillaren wird die Verdunstung verringert. Dies kann eine Option für Pflanzenbereiche sein, die eine Mulchschicht weniger gut vertragen oder wo eine Mulchung nicht erwünscht ist.

Vor dem Mulchen jäten: Vor der Ausbringung von Mulch sollten vorhandene Wurzelunkräuter ein- bis zweimal gejätet werden.

Gütesicherung: Bei Rindenprodukten bürgt das RAL-Gütezeichen für die erforderliche Qualität.

Stickstoffausgleichsdüngung: Um einem möglichen Stickstoffmangel vorzubeugen, empfiehlt sich vor dem Aufbringen nicht angerotteter organischer Mulchstoffe die Gabe eines organischen stickstoffbetonten Düngers, beispielsweise von Hornspänen (40 bis 80 g/qm).

Mulchen von Neupflanzungen: Alle Neupflanzungen, aber auch bestehende Stauden- und Kleingehölzpflanzungen reagieren außer auf Stickstoffmangel empfindlich auf hohe Gerbsäuregehalte. Besonders bei Stauden sollten stickstoffstabilisierte Holzfaserprodukte, Rindenhumus oder Miscanthus-Mulch bevorzugt werden. Bei Neupflanzungen, insbesondere von Stauden, lassen sich oft bessere Anwuchserfolge erzielen, wenn bis zur Etablierung auf das Mulchen verzichtet wird.

Ungebetener Besuch: Da sich das Mulchen förderlich auf das Bodenleben auswirkt, werden gemulchte Flächen allerdings auch gerne von Maulwürfen oder scharrenden Vögeln aufgesucht. Der umweltbewusste Gärtner toleriert jedoch diese Besucher, da er weiß, dass es sich dabei um wertvolle Schädlingsbekämpfer handelt. Maulwurfshügel im Rasen sollten im Übrigen vorsichtig abgetragen und nicht eingeebnet werden, da sonst zur Belüftung der Gangsysteme stets neue Hügel gegraben werden. Die dabei gewonnene lockere Erde lässt sich an anderer Stelle gut verwenden.

Es muss nicht immer Mulch sein: Auch mittels duldsamer und unduldsamer Bodendecker lassen sich Pflanzflächen vielfach vollständig und fast pflegefrei begrünen. Lassen Sie sich in Ihrer Baumschule oder Staudengärtnerei beraten.



KURZ & BÜNDIG

Organische Düngemittel

Für ein gesundes Pflanzenwachstum ist eine ausgewogene Nährstoffversorgung wichtig. Für ihr Wachstum benötigen Pflanzen hauptsächlich die Nährstoffe Stickstoff (N), Phosphor (P), Kalium (K), Magnesium (Mg), Calcium (Ca) und Schwefel (S) sowie weitere Elemente in Spuren. Viele Gartenböden weisen aufgrund regelmäßiger großzügiger Düngung ein mehr als ausreichendes Nährstoffangebot auf. Sowohl aus Gründen des Umweltschutzes als auch aus wirtschaftlichen Gründen empfiehlt es sich, den Garten möglichst bedarfsgerecht zu düngen. Für eine Bestandsaufnahme des Nährstoffvorrats im Boden ist eine Bodenanalyse mit Düngempfehlung in mehrjährigem Abstand sinnvoll. Sie gibt auch Auskunft über die Bodenart und den Boden-pH-Wert – Aspekte die für die Nährstoffaufnahme der Pflanzen eine wichtige Rolle spielen.

Düngemittel werden unterteilt in organische Dünger tierischen oder pflanzlichen Ursprungs und anorganische Dünger aus mineralischen Rohstoffen. Organisch-mineralische Dünger beinhalten beide Komponenten. Pflanzen nehmen Nährstoffe immer in mineralischer Form auf. Nährstoffe aus organischen Düngemitteln müssen von Bodenorganismen allmählich mineralisiert werden und stehen Pflanzen daher über einen längeren Zeitraum zur Verfügung. Mineralische Dünger, vor allem Nitratstickstoff, sind sofort pflanzenverfügbar. Sie müssen deshalb zeitlich und mengenmäßig exakt dosiert werden und sich am Bedarf der Pflanzen orientieren. Eine Überdüngung wirkt sich negativ auf die Umwelt aus und kann

zudem die Pflanzengesundheit beeinträchtigen. Da mineralisierter Stickstoff sich nicht an den Bodenpartikeln anlagert, können beim Stickstoff aber auch sehr schnell Unterversorgungen auftreten. Zur gezielten Behebung dieses Mangels ist ein reiner Stickstoffdünger den Mehrnährstoffdüngern vorzuziehen. Nicht von der Pflanze aufgenommene Nährstoffe reichern sich im Boden an oder werden ungenutzt ins Grundwasser ausgewaschen. Eine gut dosierbare mineralische Alternative stellen harzumantelte Depotdünger mit Langzeitwirkung dar.

Die Ausgangsstoffe für Mineraldünger werden bergbaulich gewonnen oder wie Stickstoff industriell hergestellt. Dies ist mit einem sehr hohen Energieaufwand verbunden. Auch die natürlichen Phosphatressourcen werden immer knapper. Durch die Herstellung und Verwendung von Pflanzendünger aus nachwachsenden Rohstoffen werden Umwelt, Klima und Ressourcen geschont. Denn die meisten organischen Dünger bestehen aus pflanzlichen und tierischen Reststoffen und Nebenprodukten, die im Rahmen anderer Erzeugungsprozesse anfallen und somit nicht gesondert produziert werden müssen. Da organische Düngemittel Nahrung für Bodenorganismen liefern, erhöhen sie die biologische Aktivität im Boden, tragen zur Humusbildung bei und sorgen so für eine gute Bodenstruktur. Wegen der bodenverbessernden Wirkung dienen sie häufig auch gleichzeitig als Bodenhilfsstoff.



Im Handel finden folgende Komponenten aus nachwachsenden Rohstoffen allein oder in Mischungen als Dünger Verwendung. Sie unterscheiden sich in der Nährstoffzusammensetzung und werden in verschiedenen Formen, u.a. als Granulat, Pellets oder Flüssigdünger, angeboten.

Bei den meisten im Handel erhältlichen Düngern handelt es sich um sogenannte Volldünger, die die wichtigsten Nährstoffe beinhalten und grundsätzlich für die

meisten Gartenpflanzen geeignet sind, sodass keineswegs immer der Kauf der vielfältigen Spezialprodukte notwendig ist. Nur sofern Kulturen und Anwendungen besondere Nährstoffbedürfnisse aufweisen, wie dies beispielsweise bei Rasenflächen, Koniferen oder Rhododendren der Fall ist, empfiehlt sich der Kauf von Spezialdüngern mit entsprechender Nährstoffbetonung und -formulierung.

| Organische Düngerkomponenten, ihre Herkunft und Nährstoffart | | | |
|--|--|------------------|--------------------------------|
| Dünger / Düngekomponente | Herkunft | Nährstoffe | Verwendung als Bodenhilfsstoff |
| (Agro)biosol | Pilzbiomasse aus der Pharmaindustrie | N, P, K + SP | |
| Algenkalk | Ablagerungen von Rotalgen | Ca, Mg + SP | x |
| Algenextrakte | aus Meeressalgen gepresster Saft | N, P, K + SP | x |
| Kaffeemehl, Kaffeesatz | Reststoff aus der Lebensmittelindustrie | N, P, K | x |
| Kakaoschalen / -pulver | (pulverisierte) Schalen von Kakaobohnen | N, P, K, Mg | |
| Malzkeime | junge Gerstenkeimwurzeln, Nebenprodukt aus der Malzproduktion | N, P, K | |
| Neem-Cake, | Samenpressrückstände aus der Ölgewinnung | N, P, K | |
| Rapskuchen | Samenpressrückstände aus der Ölgewinnung | N, P, K | |
| Pflanzenjauche, pulv. | vergorenes Pflanzenmaterial | N, K | |
| Rindenumus / -kompost | kompostierte (fermentierte) Rinde | N, P, K | x |
| Eierschalen | Reststoff aus der Lebensmittelindustrie | Ca | |
| Guano | Exkrememente von Seevögeln (Pinguine, Kormorane) oder Fledermäusen | N, P | |
| Hornspäne, Horngries, Hornmehl | geschrotete bzw. gemahlene Hörner und Hufe, hauptsächlich von Rindern | N | |
| Schafwolle | Rohwolle von Schafen | N, K, S | x |
| Haarmehl, Federmehl | i.d.R. Schweineborsten, bzw. Geflügelfedern | N | |
| Knochenmehl | gewaschene und gemahlene Tierknochen | P, Ca | |
| Blutmehl | getrocknetes, gemahlene Blut, hauptsächlich von Hühnern | N, P, K | |
| Kompost | verrottetes organisches Material | N, P, K + SP | x |
| Festmist | Exkrememente von Tieren (Pferden, Rindern, Schweinen, Schafen) gemischt mit Einstreu und nicht verzehrtem Futter | N, P, K + SP * | x |
| Geflügelmist | Geflügelexkrememente | N, P, K, Ca + SP | |
| Kartoffelrest-Fruchtwasser | Rückstand aus der Stärkeproduktion | N, P, K | |
| Vinasse / Melasse | Zuckerrüben | N, P, K | |
| Gärrückstände | Pflanzenrückstände aus der Biogasgewinnung | N, P, K | x |

N = Stickstoff, P = Phosphor, K = Kalium, Ca = Calcium, Mg = Magnesium, Fe = Eisen, S = Schwefel

* je nach Tierart unterschiedliche Gehalte

Gedüngt werden kann während der gesamten Wachstumsperiode. Dabei ist immer auf ausreichende Feuchtigkeit an den Pflanzen zu achten! Empfehlenswert für das Ausbringen organischen Düngers ist das zeitige Frühjahr, um die Mineralisierung der Nährstoffe zu Vegetationsbeginn sicherzustellen. Grundsätzlich gilt: Je feiner gemahlen der organische Dünger ist, desto schneller die Pflanzenverfügbarkeit der Nährstoffe.

Eine preisgünstige und vielseitige Alternative zu handelsüblichen Düngemitteln stellt Kompost aus dem eigenen Garten oder Qualitätskompost aus der Kompostierung dar. Kompost ist kein Pflanzsubstrat, sondern vielmehr nur eine Substratkomponente mit Düngewirkung sowie ein Volldünger, der die Pflanzen mit fast allen benötigten Nährstoffen versorgt und durch die Einbringung organischer Masse zur Bodenverbesserung beiträgt. Kom-

post ist aus unterschiedlichen organischen Materialien zusammengesetzt und weist individuelle Nährstoff-, pH- und Salzgehalte auf.

Auch Stallmist ist ein pflanzenverträglicher und günstiger Wirtschaftsdünger, sofern er gut abgelagert oder vorkompostiert ist. Die Aufbringung von frischem Stallmist kann bei Pflanzen zu Düngeschäden führen! Der unterschiedliche Nährstoffgehalt von Rinder-, Pferde- oder Geflügelmist ist bei der Dosierung zu beachten. Stallmist hat ähnliche Eigenschaften wie Kompost und ist insbesondere für Rosen gut geeignet.

Vor allem beim Anbau von Gemüse ist auf den Nährstoffbedarf der einzelnen Gemüse-Arten zu achten. Die Menge der Kompostgaben sollte an die Ansprüche der Pflanzen angepasst werden. Je nach Stickstoffbedarf unterscheidet man Stark-, Mittel- und Schwachzehrer. Nach dem Einbringen von Mist sollten im ersten Jahr starkzehrende Pflanzen wie Kohlarten oder Kürbisgewächse angebaut werden.

Auch Pflanzenjauchen können zur Düngung verabreicht werden. Sie werden durch das Vergären von Kräutern in Wasser hergestellt und enthalten vor allem Stickstoff und Kali. Die Nährstoffgehalte variieren. Verbreitet ist die Anwendung von Brennnesseljauche, aber auch Schachtelhalm, Giersch oder Löwenzahn können für den Flüssigdünger verwendet werden. Jauchen wirken bodenbelebend, sind schnell pflanzenverfügbar und fördern die Bildung des grünen Blattfarbstoffs Chlorophyll.

Eine Düngung vorübergehend brachliegender Flächen kann auch durch Gründungsplanzen erfolgen. Sie können eine Stickstoffauswaschung verhindern und erschließen mit ihren tief gehenden Wurzeln Nährstoffvorräte. Nach dem oberflächlichen Einarbeiten der Gründungsplanzen vor der Blüte stehen diese den nachfolgenden Kulturplanzen zur Verfügung. Darüber hinaus wird der Boden gelockert und mit wertvollem Humus versorgt. Speziell Leguminosen (Lupinen, Wicken etc.) binden mittels Knöllchenbakterien Stickstoff aus der Luft an ihren Wurzeln und erhöhen somit den Stickstoffgehalt im Boden auf natürliche Weise.



Bioabfall-Kompost, Bild: thomass/Fotolia



Pferdemist



Grüngutkompost, Bild: P. Gaß



KURZ & BÜNDIG

Gesunde Pflanzen durch optimale Nährstoffversorgung

Weniger ist mehr: Für ein gesundes Pflanzenwachstum ist eine leichte Nährstoffunterversorgung meist günstiger als eine starke Nährstoffübersorgung. Eine üppige Stickstoffversorgung führt zu einem mastigen Pflanzenwuchs mit weichem Pflanzengewebe, das für Pilz- und Insektenbefall anfällig ist. Im Extremfall führt die konzentrierte Nährsalzlösung aus der Überdosierung eines mineralischen Düngers zu Pflanzenschäden. Das Zuviel an Düngern belastet die Umwelt und den eigenen Geldbeutel.

Düngemittel: Im Handel sind mineralische, organische und organisch-mineralische Düngemittel erhältlich. Mineralische Dünger sind i.d.R. schnell pflanzenverfügbar und eignen sich daher zur sofortigen Beseitigung von Nährstoffmangelzuständen. Die in organischen Düngern enthaltenen Nährstoffe müssen zunächst im Boden mineralisiert werden, bevor sie von den Pflanzen aufgenommen werden können und wirken mittel- und langfristig. Organisch-mineralische Dünger enthalten beide Komponenten.

Organische Düngemittel: Zur Düngung mit organischen Düngemitteln stehen eine Vielzahl pflanzlicher und tierischer Rohstoffe mit unterschiedlicher Nährstoffbetonung zur Verfügung. Da die Nährstoffe allmählich mineralisiert werden, sollten organische Dünger möglichst vor der Vegetationsperiode ausgebracht werden. Damit ist gewährleistet, dass die Nährstoffe den Pflanzen rechtzeitig zu Beginn der Wachstumsphase zur Verfügung stehen.

Gründüngung: Die Aussaat von Gründüngungspflanzen auf vorübergehend nicht bewirtschaftete Flächen sorgt für eine natürliche Stickstoffanreicherung und schützt darüber hinaus den Boden bzw. fördert das Bodenleben.

Umweltvorteile organischer Düngemittel für...

Boden: Aufgrund der Humusnachlieferung durch organische Düngung werden die chemischen und physikalischen Bodeneigenschaften dauerhaft verbessert.

Gewässer: Die gebundenen, noch nicht mineralisierten Nährstoffe von organischen Düngern können weniger leicht ins Grund- und in Oberflächengewässer ausgewaschen werden. Voraussetzung ist die zeitlich richtige Ausbringung, so dass der Beginn der Mineralisation nicht zu früh vor der Vegetationsperiode (Aufnahme der Nährstoffe durch die Pflanze) erfolgt.

Klima: Stickstoffdünger fördern ein stärkeres Pflanzenwachstum und erhöhen damit deren CO₂-Aufnahmevermögen. Andererseits setzen stickstoffgedüngte Böden Lachgas frei, wodurch die klimaschonende Wirkung der

Kohlendioxid-Bindung wieder aufgehoben wird. Durch die langsame Mineralisation der meisten organischen Dünger sind die möglichen Lachgasemissionen geringer als bei der Verwendung mineralischer Stickstoffdünger. Dieser Sachverhalt spielt allerdings aufgrund der Flächen in der Landwirtschaft eine weitaus größere Rolle als im Privatgarten - oder Grünflächenbereich.

Pflanzen: Durch die allmähliche Mineralisation der meisten organischen Dünger ist die Gefahr eines plötzlichen Nährstoffüberangebotes infolge einer unbeabsichtigten Überdosierung geringer als bei mineralischen Düngemitteln. Für die Verfügbarkeit der Nährstoffe zur Vegetationszeit ist dies zu berücksichtigen. Falls der rechtzeitige Ausbringungszeitpunkt versäumt wurde sind ggf. organisch-mineralische Dünger die richtige Wahl.

Ressourcen: Bei vielen organischen Düngern handelt es sich um pflanzliche und tierische Reststoffe und Nebenprodukte, die im Rahmen anderer Herstellungsprozesse anfallen. Die Herstellung von mineralischen Düngemitteln ist in der Regel energieintensiv. Vor dem Hintergrund, dass die wertvollen natürlichen Phosphatressourcen immer knapper werden, kann durch die Verwendung organischer Dünger das bereits im Stoffkreislauf befindliche Phosphat wiederkehrend genutzt werden.

Spartipps: Für die meisten Hausgärten reicht ein kleines Sortiment mit Universaldünger, Rasendünger und ggf. Koniferen- und Rhododendrendünger aus. Viele der angebotenen und teureren „Spezialdünger“ sind nicht notwendig. Günstige Alternativen zu Handelsdüngern sind beispielsweise Kompost, abgelagerter Stallmist oder selbstgemachte Pflanzenjauchen. Weiterhin schont eine bedarfsgerechte Düngung Umwelt und Geldbeutel, denn viele Gartenböden sind bereits gut mit Nährstoffen versorgt. Zur Orientierung empfiehlt sich die vorherige Durchführung einer Bodenprobe gegen eine geringe Gebühr.

Bodenproben:

In Hessen informieren beispielsweise Mitarbeiter des Landesbetriebes Landwirtschaft Hessen (LLH) am Gartentelefon der hessischen Gartenakademie (+49 (0) 1805 - 72 99 72*) zum Thema Bodenproben und Düngung. Eine detaillierte Anleitung zur korrekten Bodenprobenentnahme steht auf der Website des Landesbetriebes Landwirtschaft Hessen (www.llh.hessen.de) als Download zur Verfügung. Bodenproben sind einzusenden an folgende Adresse:

Landesbetrieb Hessisches Landeslabor (LHL)
Am Versuchsfeld 13 · 34128 Kassel
Telefon + 49 (0) 561 - 98 88 0

Biobasierte Pflanzenschutz- und -stärkungsmittel

Pflanzenschutzmittel sollen nach ihrer Zweckbestimmung Pflanzen vor Schadorganismen schützen. Dazu gehört auch die Freihaltung von unerwünschtem Pflanzenbewuchs (Beikräuter bzw. Unkraut). Sie werden nach ihrem Wirkungsbereich unterschieden in Mittel gegen Insekten (Insektizide), Bakterien (Bakterizide), Pilze (Fungizide), Unkräuter (Herbizide), Schnecken (Molluskizide), Milben (Akarizide), Nematoden (Nemazide) oder Nager (Rodentizide). Mittel, die Schädlinge abschrecken, jedoch nicht abtöten, werden als Repellentien bezeichnet.

Pflanzenschutzmittel, die für die berufliche Anwendung zugelassen sind, dürfen nur abgegeben werden, wenn der Käufer seine Sachkunde über die Vorlage des Sachkundenachweises Pflanzenschutz in Verbindung mit dem Personalausweis nachgewiesen hat.

In Haus- und Kleingärten dürfen die im Handel befindlichen Pflanzenschutzmittel verwendet werden, wenn sie mit dem Aufdruck „Anwendung im Haus- und Kleingartenbereich zulässig“ oder dem Hinweis „Anwendung durch nichtberufliche Anwender zulässig“ gekennzeichnet sind. Sie dürfen nur für die zugelassenen Anwendungsgebiete (Indikationen) bestimmungsgemäß und

sachgerecht verwendet werden. Pflanzenschutzmittel unterliegen dem Selbstbedienungsverbot, d. h. die Verkäufer sind zur Produktberatung gesetzlich verpflichtet. Diese sollte man ausführlich nutzen und dabei auch nach anderen vorbeugenden und alternativen Maßnahmen fragen, die vor der Anwendung eines Pflanzenschutzmittels ausgeschöpft werden sollten. Zu beachten ist weiterhin, dass durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auch Nützlinge geschädigt werden können, so dass die Gefahr besteht, dass das ökologische Gleichgewicht gestört und so die natürliche Selbstregulation außer Kraft gesetzt wird. Bei einer möglichst frühen Anwendung können die Aufwandmengen mitunter reduziert werden.

Pflanzenschutzmittel dürfen nur auf landwirtschaftlich, gärtnerisch oder forstwirtschaftlich genutzten Flächen angewendet werden und nicht direkt an oder in Oberflächengewässern oder auf befestigten Flächen wie Wegen, Wegerändern, Garagenzufahrten und Stellplätzen. Verstöße stellen Ordnungswidrigkeiten dar, die mit Bußgeld geahndet werden können. Die Unkrautbekämpfung kann auf den vorgenannten Flächen ggf. mechanisch oder thermisch erfolgen.

*14 Cent/Min. bei Anruf aus dem Festnetz der Telekom



Blattlausbefall, Bild: Andrea Wilhelm/Fotolia

Pflanzenschutzmittel

Für die Anwendung im Privatgartenbereich gibt es im Handel neben Präparaten mit chemisch-synthetischen Wirkstoffen ein breites Angebot an gebrauchsfertigen Pflanzenschutzmitteln auf Basis nachwachsender Rohstoffe. Dazu zählen Produkte pflanzlicher oder tierischer Herkunft sowie Mikroorganismen. Natürliche Rohstoffe finden dabei sowohl als Wirkstoffe als auch als Zusatzstoffe Verwendung. Insgesamt können biobasierte Pflanzenschutzmittel einen breiten Wirkungsbereich abdecken, wie die nachfolgende Tabelle mit einigen Beispielen zeigt.



Kurzübersicht über die wichtigsten Verwendungsmöglichkeiten nachwachsender Rohstoffe und Mikroorganismen in Pflanzenschutzmitteln

| Wirkstoff / Zusatzstoff | Anwendungsbereich |
|---|--|
| Neem-Extrakte | div. saugende und beißende Insekten, Spinnmilben |
| Bacillus thuringiensis | beißende Insekten, Raupen |
| Bacillus subtilis | Schorf, Feuerbrand |
| Lecithin | Echter Mehltau |
| Essigsäure, Pelargonsäure | unerwünschte Beikräuter |
| Pyrethrine | div. saugende und beißende Insekten, Spinnmilben |
| Rapsöl | div. saugende Insekten, Spinnmilben |
| Wachse, Harze, Öle, Latex | Raupen, Wundverschluss |
| Blutmehl, Parfümöl (Daphne), Schaffett | Repellentien zur Abschreckung diverser Schadorganismen |
| Gelatine, Kasein, Lecithin, Albumin, Stärke, Methylzellulose, Ligninsulfonsäure | Emulgatoren, Stabilisatoren, Netz- und Haftmittel |



Gelbtafeln zu Bekämpfung von Rhododendronzikaden



Mehltaubefall

Schäden an Tomaten, Bild: akiyoko/Fotolia

Biobasierte Pflanzenschutzmittel können physikalisch, biologisch oder chemisch wirken. Da auch sie umweltrelevante Eigenschaften besitzen, unterliegen sie ebenfalls den üblichen, aufwändigen Zulassungsverfahren. Im Bereich des ökologischen Landbaus stellen sie die bevorzugte und teilweise allein zugelassene Mittelauswahl dar.

Zu beachten ist, dass es beim Einsatz biobasierter Pflanzenschutzmittel mitunter mehrerer Anwendungen bedarf, bis die Schaderreger beseitigt bzw. der Schadensdruck dezimiert ist. Stets ist die Gebrauchsanleitung des Mittels zu beachten, die Auskunft über die Anwendungsmöglichkeiten, Dosierung, Zeitangaben u.ä. gibt.

Vorbeugende und alternative Pflanzenschutzmaßnahmen

Da von der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln grundsätzlich schädigende Wirkungen auf die Umwelt ausgehen können, sollten zunächst vorbeugende Maßnahmen ergriffen werden. Mit biologischen, biotechnischen, pflanzenzüchterischen, sowie anbau- und kulturtechnischen Maßnahmen kann die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln verringert oder manchmal auch ganz vermieden werden.



Leimring
Foto: Markus Hagenlocher, wikipedia.de

| Alternative und vorbeugende Maßnahmen | Realisierung beispielsweise durch... |
|---------------------------------------|---|
| Biologische Maßnahmen | <ul style="list-style-type: none"> · Förderung von Nützlingen durch Angebot von Unterschlupf- und Nistmöglichkeiten · Nützlingsaussetzung |
| Biotechnische Maßnahmen | <ul style="list-style-type: none"> · Verwendung von Leimringen und -tafeln, Farbtafeln und -stickern, Pheromonfallen |
| Pflanzenzüchterische Maßnahmen | <ul style="list-style-type: none"> · Verwendung resistenter Sorten |
| Anbau- und kulturtechnische Maßnahmen | <ul style="list-style-type: none"> · Vorausschauende Gartenplanung · Verwendung standortangepasster Pflanzen · Pflanzabstand · Beachtung der Fruchtfolge und Nachbarkulturen (Mischkultur) · Ausgeglichene Nährstoff- und Wasserversorgung · Bodenbearbeitung · Schutz der Pflanzen vor nichtparasitären Beeinträchtigungen · Pflanzenstärkung durch Pflanzenstärkungsmittel · Einsatz von Gesundungspflanzen wie Tagetes, Ringelblume, diverse Kräuter. · Pflanzen von Lockpflanzen zur Ablenkung (z.B. Anpflanzen Schnecken anziehender Pflanzen wie Tagetes oder Ligularia an anderer Stelle) · Bevorzugtes morgendliches Wässern gefährdeter Pflanzen zur Reduzierung der Gefahr des Schnecken- und des Pilzbefalls. |
| Mechanische Maßnahmen | <ul style="list-style-type: none"> · Absammeln von Schadorganismen · Frühzeitige Beseitigung befallener Pflanzenteile · Anbringen von Kulturschutznetzen |

Pflanzenstärkungsmittel

Pflanzenstärkungsmittel dienen der vorbeugenden Kräftigung von Pflanzen, um deren Widerstandsfähigkeit gegenüber Schadorganismen zu erhöhen. Sie dürfen gemäß geltendem Pflanzenschutzrecht keine direkte Wirkung auf Schadorganismen haben. Auch Präparate die dazu bestimmt sind, Pflanzen vor nichtparasitären Beeinträchtigungen zu schützen, zählen zu den Pflanzenstärkungsmitteln.

Pflanzenkräftigende Präparate, enthalten überwiegend Wirkstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen. Am Markt sind mittlerweile eine Vielzahl von Produkten auf Basis von Ackerschachtelhalm, Beinwell, Brennnessel, Efeu, Meerrettich, Mistel, Wacholder, Thymian, Rainfarn, Rhabarber, Ringelblume, Salbei, Holunder, Wermut, Zuckerrübe, Algen u.v.m. erhältlich. Die wirksamen Pflanzenbestandteile werden in verschiedenen Formulierungen (getrocknet, pulverisiert, in flüssiger Form als Lösung, Elixier, Extrakt, ätherische Öle, auch in homöopathischer Aufbereitung) angeboten. Auch Rohstoffe wie Fettsäuren, Protein-, Chitin- oder Ligninbestandteile, sowie Mikroorganismen finden in Pflanzenstärkungsmitteln Verwendung.



Pflanzenstärkende Jauchen, Brühen, Tees, Kaltwasserauszüge und Extrakte können auch kostengünstig im eigenen Garten selbst hergestellt werden. Je nach Re-

zeptur können die Präparate auch eine düngende oder pflanzenschützende Wirkungen haben. Eine Auswahl an geeigneten Pflanzen zeigt die nachfolgende Tabelle:

| Pflanzliche Rohstoffe mit pflanzenstärkender Wirkung | |
|--|---|
| Inhaltsstoff | Wirkung |
| Ackerschachtelhalm (Brühe, Jauche) | Erhöhte Resistenz gegen Pilzkrankheiten durch Zellgewebestärkung |
| Baldrianblüten (Extrakt) | Förderung der Blüten- und Fruchtbildung bei Gemüse und Obstgehölzen |
| Beinwell (Jauche, Tee) | Allgemeine Pflanzenkräftigung |
| Braunalgen | Förderung des Pflanzenwachstums, Stimulation der Keimung und der Bewurzelung, Verbesserung der Erntequalität und Lagerfähigkeit, Verdunstungsschutz |
| Brennnessel (Brühe, Jauche, Kaltwasserauszüge) | Allgemeine Pflanzenkräftigung, Festigung des Pflanzengewebes |
| Kamillenblüten (Tee) | Förderung des gesunden Pflanzenwachstums, Schutz vor Boden- und Wurzelkrankheiten |
| Meerrettich (Brühe, Tee) | Förderung des Pflanzenstoffwechsels, Vorbeugung gegen Pilzkrankheiten |
| Rainfarn (Kaltwasserauszüge, Brühe, Tee, Jauche) | Förderung des allgemeinen Pflanzenwachstums und Festigung des Pflanzengewebes, Abwehr saugender und blattfressender Insekten |
| Rhabarberblätter (Kaltwasserauszüge, Brühe, Tee, Jauche) | Festigung des Pflanzengewebes, Aktivierung pflanzeigener Abwehrstoffe gegen Pilze und saugende Insekten |
| Ringelblume (Kaltwasserauszüge, Brühe, Tee, Jauche) | Förderung des gesunden Pflanzenwachstums, allgemeine Pflanzenkräftigung, Abwehr saugender Insekten und Nematoden |
| Rote-Bete-Ernteabfälle (Jauche) | Wachstumsförderung von Rasenflächen, Regenerierung strapazierter Rasenflächen |
| Salbei (Kaltwasserauszüge, Brühe, Tee, Jauche) | Förderung des gesunden Pflanzenwachstums, Kräftigung des Pflanzengewebes, Abwehr saugender und blattfressender Insekten |
| Schwarzer Holunder (Brühe, Tee) | Aktivierung pflanzeigener Abwehrmechanismen gegen Pilzkrankheiten, Abwehr von Wühlmäusen und Maulwürfen |
| Tomaten-Seitentriebe (Jauche) | Förderung des Wachstums von Tomaten und anderem Gemüse |
| Thymian (Kaltwasserauszüge, Brühe, Tee, Jauche) | Stärkung des Pflanzengewebes, Erhöhung der Widerstandskraft gegenüber Raupen und Schnecken |
| Wacholder (Kaltwasserauszüge, Brühe, Tee, Jauche) | Stärkung des Pflanzengewebes, Erhöhung der Widerstandskraft gegenüber Raupen und saugenden Insekten, Abwehr von Wühlmäusen |
| Zwiebelschalen, Knoblauch, Lauch (Jauche, Tee) | Allgemeine Pflanzenkräftigung, Vorbeugung gegen Pilzkrankheiten |



Pflanzenstärkungsmittel, die Pflanzen vor nichtparasitären Beeinträchtigungen schützen, sind z. B. Baumanstriche gegen Frostrisse, Verdunstungsschutzmittel oder Wundverschlussmittel (ohne fungizide Wirkung). Neben anorganischen Bestandteilen werden dazu Wachse, Harze, Öle, Alkohole, Glycerin oder Kräuterextrakte verwendet.



Bienenwachs als möglicher Zusatzstoff



Rapsöl als möglicher Wirk- und Zusatzstoff, Bild: P. Gaß



Kamille

Pflanzenschutzmittel für den Haus- und Kleingartenbereich: Privatanwender ohne Sachkundenachweis dürfen nur die im Handel befindlichen Pflanzenschutzmittel verwenden, die mit dem Aufdruck „Anwendung im Haus- und Kleingartenbereich zulässig“ oder dem Hinweis „Anwendung durch nichtberufliche Anwender zulässig“ gekennzeichnet sind. Dabei ist die Gebrauchsanleitung zu beachten. Pflanzenschutzmittel unterliegen dem Selbstbedienungsverbot. Vor dem Kauf sollte man sich von geschultem Gartenfachpersonal über die Anwendungsbesonderheiten, aber auch über vorbeugende oder alternative Maßnahmen ausführlich beraten lassen.

Verbotene Pflanzenschutzanwendungen: Pflanzenschutzanwendungen sind grundsätzlich verboten an oder in Oberflächengewässern oder auf befestigten Flächen (z.B. Wege, Wegränder, Garagenzufahrten, Stellplätze)

Vorbeugende und alternative Pflanzenschutzmaßnahmen: Mit biologischen, biotechnischen, pflanzenzüchterischen, sowie anbau- und kulturtechnischen Maßnahmen kann die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln verringert oder ganz vermieden werden.

Pflanzenstärkungsmittel dienen der Kräftigung von Pflanzen, um deren Widerstandsfähigkeit gegenüber Schadorganismen zu erhöhen oder, um Pflanzen vor nichtparasitären Beeinträchtigungen zu schützen. Sie können dabei helfen, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren oder zu vermeiden. Pflanzenstärkende Jauchen, Brühen, Tees, Kaltwasserauszüge und Pflanzenextrakte können gegebenenfalls auch selbst hergestellt werden. Detaillierte Rezepte finden sich beispielsweise in der Broschüre „Pflanzensaft gibt Pflanzen Kraft“ der Benediktinerabtei Fulda (www.abtei-fulda.de) aber auch der Landesbetrieb Landwirtschaft (LLH) und der Pflanzenschutzdienst Wetzlar (Mail: psd-wetzlar@rpgi.hessen.de) können hierüber Auskunft geben.

Biobasierte Pflanzenschutz- und -stärkungsmittel: Nachwachsende Rohstoffe finden sowohl in Pflanzenschutzmitteln als auch in Pflanzenstärkungsmitteln Anwendung. Sie können dabei als Wirkstoff oder als Zusatzstoff dienen. Auch biobasierte Pflanzenschutzmittel besitzen umweltrelevante Eigenschaften und sind nicht per se ungefährlicher als konventionelle Präparate.

KURZ & BÜNDIG

Gartenbedarfsartikel

Kunststoffe und Biokunststoffe

Der Bereich der Gartenbedarfsartikel wird mittlerweile sehr von Kunststoffen dominiert. Dies gilt für Eimer, Gießkannen, Töpfe, Aussaatschalen, Multiplatten, Komposter, Regenfässer, Gartenschläuche, diverse Gewebe und Folien, Bindematerialien, Gartenspielzeuge und vieles mehr. In vielen Fällen ist der Einsatz von Kunststoffprodukten aufgrund diverser technischer und anwendungsbezogener Materialvorteile durchaus gerechtfertigt. Damit Kunststoffprodukte möglichst lange ihre Funktion erfüllen können, ist zunächst einmal darauf zu achten, beim Kauf hochwertigen Kunststoffprodukten den Vorzug zu geben, die sich in der Regel durch einen höheren Preis auszeichnen. Im Außenbereich eingesetzte Materialien unterliegen hohen Witterungs- sowie diversen mechanischen Beanspruchungen.





Töpfe aus Biokunststoffen (Novamont)

Idealerweise sind daher für den Außenbereich angebotene Produkte so konzipiert, die hohen Anforderungen mittel- und langfristig erfüllen zu können. Bei Kunststoffen betrifft dies insbesondere die richtige Kunststoffwahl, die für den Anwendungszweck erforderlichen Zusatzstoffe sowie meist darüber hinaus noch konstruktive Details. In den meisten Fällen lässt sich bereits anhand des Preises voraussagen, ob ein Kunststoffprodukt voraussichtlich eine lange Haltbarkeit hat, oder ob es möglicherweise nur eine Gartensaison überstehen wird. Voraussetzungen für eine lange Haltbarkeit von Kunststoffen sind jedoch die richtige Anwendung, Lagerung, Reinigung und Pflege. So sollten Kunststoffe jeglicher Art nach Gebrauch möglichst wenig der UV-Strahlung ausgesetzt und gleichmäßig temperiert gelagert werden, um nicht frühzeitig spröde und brüchig zu werden. Insbesondere Schläuche und Dichtungen sind von Lösungsmitteln fernzuhalten. Regenfässer sind vor dem Winter zu entleeren und zu reinigen.

Töpfe, Aussaatshalen und Multiplatten sollten möglichst gereinigt und mehrfach verwendet werden. Wie die Urban-Gardening-Bewegung zeigt, ist die Anzucht von Pflanzen auch in leeren Gemüseschalen, Bechern, Getränkeverpackungen oder Eierkartons möglich. Alternativ sind im Fachhandel abbaubare Töpfe aus Kokosfasern erhältlich.

In Fällen, in denen auch bei Kunststoffen eine möglichst schnelle, rückstandslose Abbaubarkeit anstelle einer aufwändigen Entsorgung erwünscht ist (z.B. bei Mulchfolien oder Binde- und Befestigungsmaterialien), stellen mitunter Biokunststoffe eine Option dar.

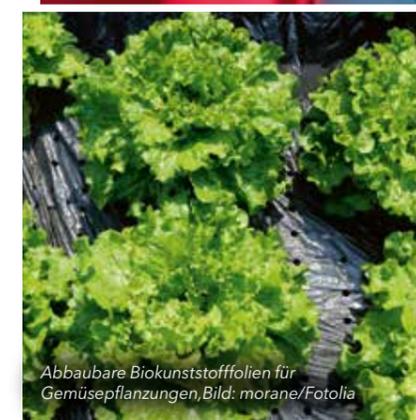
Getränkeverpackungen als Topfersatz beim Urban Gardening

Biokunststoffe

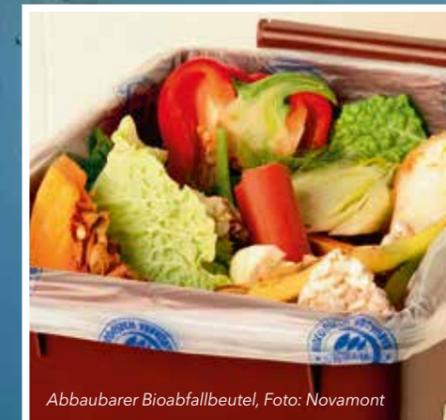
Ausgangsstoffe für die Kunststoffherstellung auf Basis nachwachsender Rohstoffe können u.a. Zucker, Stärke, Zellulose oder Pflanzenöle sein.

Durch die Verwendung nachwachsender Rohstoffe zur Kunststoffherstellung können einerseits fossile Ressourcen geschont werden. Andererseits werden im Falle der Kompostierung die Kunststoffbestandteile, sofern kompostierbar, im Idealfall wieder in den Stoffkreislauf zurückgeführt und somit Abfall vermieden. Darüber hinaus können bei gegebener biologischer Abbaubarkeit der Materialien Arbeitszeit und Transportkosten für die Abfallentsorgung eingespart werden, wenn diese vor Ort verrotten, wie es beispielsweise bei abbaubaren Mulchfolien der Fall ist. Dieser Aspekt macht Biokunststoffe vor allem für den Erwerbsgartenbau interessant.

Bei den für den Endkunden relevanten, im Handel befindlichen und für den Außenbereich bestimmten Produkte aus biobasierten Kunststoffen, handelt es sich beispielsweise um die gut eingeführten abbaubaren Kompostbeutel - neuerdings auch Gartensäcke, abbaubare Bindegarne, Bänder und Befestigungsclips oder Mulchfolien. Bei diesen Materialien steht grundsätzlich die biologische Abbaubarkeit im Vordergrund. Dennoch sind abbaubare Kompostbeutel oder Gartensäcke zumeist (Ausnahme Vinçotte HOME OK Compost-Label) nicht für die Kompostierung im Gartenkomposter geeignet, sondern benötigen für den schnellen Abbau die hohen Rottetemperaturen professioneller Kompostierungsanlagen. Abbaubare Mulchfolien für Gemüse zerfallen sukzessive und können dann untergearbeitet werden. Andere biobasierte Kunststoffprodukte, wie neuerdings am Markt erhältliche Mulchgewebe oder Sandkastenspielzeug sind dagegen über einen längeren Zeitraum witterungsbeständig.



Abbaubare Biokunststofffolien für Gemüseplantzen, Bild: morane/Fotolia



Abbaubarer Bioabfallbeutel, Foto: Novamont

Stammschutzmaterialien

Bei der Pflanzung von Jungbäumen aus engstehenden Baumschulbeständen werden insbesondere die bis dato beschatteten Stammbereiche mit einer erhöhten Einwirkung durch die Sonneneinstrahlung konfrontiert. An exponierten Standorten kann dies zu großflächigen Sonnenbrandnekrosen führen. Besonders im Winter stellen die relativ hohe Sonneneinstrahlung und die sich dadurch in den Monaten Februar und März ergebenden Tag-Nacht-Temperaturschwankungen für nicht abgedeckte Pflanzen eine besondere Belastung dar. Im Falle von Bäumen und hochstämmigen Pflanzenformen führt dies häufig zu Stammschäden in Form von Frostrissen.

Neben den ausschließlich vor Sonneneinstrahlung schützenden Baumanstrichen gibt es weiterhin Materialien, die darüber hinaus noch Schutz vor mechanischen Beanspruchungen bieten. Dazu gehören beispielsweise Kunststoffmanschetten, Jute- und Kokosbandagen oder Schilf-, Heidekraut und Bambusmatten.

Synthetische zähe und nicht verrottende Materialien bieten zwar einen guten mechanischen Schutz, wirken jedoch nicht temperaturnausgleichend und sind damit nicht rindenschonend. Durch die Witterungseinflüsse, insbesondere durch die UV-Einstrahlung, verspröden die Kunststoffe und werden steif und brüchig. Wird der synthetische Stammschutz nicht fachgerecht angebracht oder unterbleibt im Rahmen der Pflege die Prüfung auf korrekten Sitz des Schutzes, dann können die zunehmend starren und scharfkantigen Kunststoffmanschetten insbesondere im konkav auslaufenden Stammsfußbereich zu Einwachsungen und somit zu irreparablen Stammschäden führen.

In Vergleichsuntersuchungen brachten unter den Schattierungsmaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen Schilfrohrmatten die besten Ergebnisse; sie sind zudem die preisgünstigste Stammschutz-Variante.

Vom Stammschutz mit Jute- und Lehm-Jute-Bandagen ist abzuraten, da es zwischen Jute und Rinde zu Hitzestaus und infolgedessen zu Rindenschäden kommt.

Der Stammschutz sollte so angebracht werden, dass er den Stamm so lange dauerhaft locker umhüllt, bis er von der Krone ausreichend beschattet wird. Um möglichst den ganzen Stamm zu schützen, sollte er mindestens bis 30 cm unter den Kronenansatz reichen.



Stammschäden durch spröde Kunststoffmanschetten und mangelhafte Entwicklungspflege



Stammschutzmatte aus Schilfrohr



Stammschutzmatte aus Schilfrohr



oben und unten: Bindschnüre und -clips aus Biokunststoff, Bilder: Novamont



Biobasiertes Unterboden-Baumverankerungssystem, Bild: Fa. GEFA-Fabritz

Bindematerialien

Abbaubare Bindematerialien, idealerweise aus nachwachsenden Rohstoffen, bieten theoretisch den Vorteil, dass sie sich im Laufe der Zeit selbst lösen, abfallen und verrotten. So bieten Bindematerialien aus Kokos einen guten Kompromiss zwischen Haltbarkeit und Verrottung. Während wenig flexibles und dauerhaftes synthetisches Bindematerial aufgrund mangelnder Pflege schnell in den Baumstamm einwachsen kann, bietet das abbaubare, etwas elastischere Kokosmaterial eine Sicherheitsreserve gegen die Gefahr einer Strangulation. Eine nichtsichtbare Alternative zu herkömmlichen Befestigung größerer Gehölze mittels Pflock oder Dreibock stellen Unterboden-Baumverankerungssysteme dar. Diese eignen sich besonders für Solitärgehölze in repräsentativer Einzelstellung. Inzwischen ist ein biobasiertes, abbaubares Gurtsystem sowie Drainagesystem am Markt erhältlich.



Kunststoffe: Hochwertige Kunststoffprodukte unterscheiden sich preislich von kurzlebiger minderwertiger Ware. Wesentliche Voraussetzungen für eine lange Haltbarkeit von Kunststoffen sind die richtige Lagerung, Reinigung und Pflege.

Urban Gardening: Die Anzucht von Gemüse und Sommerblumen ist auch in Gemüseschalen, Bechern, Getränkeverpackungen oder Eierkartons möglich.

Stammschutz von Bäumen: Bei der Neupflanzung von Bäumen ist mitunter aus verschiedenen Gründen die Anbringung eines Stammschutzes sinnvoll. Einfache Schilfrohrmatten bieten neben Baumanstrichen den besten Schutz gegen Sonneneinstrahlung. Kunststoffmanschetten verhindern zuverlässig Verbiss- und Fegeschäden, sind jedoch stetig zu kontrollieren und bei Versprödung sowie bei der Gefahr des Einwachsens sofort zu entfernen.

Abbaubare Baumanbindungen ersetzen nicht die regelmäßige Kontrolle und ggf. Entfernung der Befestigung

KURZ & BÜNDIG

Werkzeuge und Besen

Bis heute hat sich Holz als Material für Werkzeugstiele gehalten. Zur Herstellung hochwertiger Werkzeugstiele kommen je nach Werkzeug unterschiedliche Holzarten zum Einsatz.

Stiele für Gartenwerkzeuge

Zur Herstellung preisgünstiger Stiele für Schaufeln, Spaten und Grabegabeln wird häufig Buchenholz verwendet. Höherwertige, robustere und bruchbeständigere Stiele werden i.d.R. aus Eschenholz hergestellt.

Als Stiel für Schlagwerkzeuge wie Hacken, Hauen, Beile, Hammer, Vorschlaghammer wird zumeist schweres, hartes und gleichzeitig elastisches Eschenholz verwendet. Bei höheren Anforderungen an die Holzstärke kommt Robinien- und Hickoryholz zum Einsatz.

Für Besen- und Rechenstiele wird häufig leichtes und haptisch angenehmes Lindenholz verwendet. Buchenholz ist preisgünstiger - dafür aber auch schwerer.

Besenborsten

Auch für Besenborsten können diverse Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen verwendet werden. Fasern, die als Borsten für Besen zur Beseitigung von grobem Schmutz und auch auf feuchtem Untergrund im Außenbereich geeignet sind, werden im Nachfolgenden aufgeführt:

Palmenfasern: Bei Besenfasern wie Arenga, Piassava, Bassine, Bahia, usw. handelt es sich um elastische und unverwüsthliche Plattfasern unterschiedlicher Palmarten. Sie sind bestens für Nässe und Arbeiten auf befestigten Wegen geeignet. Teilweise sind diese Fasern auch benzin- und ölbeständig, sowie säuren- und laugenresistent.

Arenga ist beispielsweise widerstandsfähige Blattfaser der Zuckerpalme. Sie ist feiner und weicher als andere Palmenfasern, aber dennoch sehr zäh und elastisch sowie benzin- und ölbeständig, säuren- und laugenresistent und damit universell verwendbar.

Piassava ist ein Sammelbegriff für verschiedene Palmfasern mit hoher Strapazierfähigkeit, die zu fast unverwüsthlichen Straßenbesen verarbeitet werden. Ähnliche Eigenschaften hat die Bassine-Faser.

Gartenmobiliar und Werkzeuge

Gartenmobiliar

Aus optischen und haptischen Gründen wird beim Kauf von Gartenstühlen, Tischen, Bänken oder Hochbeeten gerne auf Holzprodukte zurückgegriffen. Hier gelten die bereits im Kapitel „Bauen im Außenraum - Holzkonstruktionen“ behandelten Aspekte in ähnlicher Weise. Demnach sollte ausreichend dauerhaftes Gartenmobiliar über eine möglichst hohe Dauerhaftigkeit verfügen. Um die Möbel vor witterungsbedingten Einflüssen zu schützen, empfiehlt sich ein Anstrich mit pigmentierten Lasuren oder zumindest eine regelmäßige Pflege. Das Mobiliar sollte bei Nichtgebrauch, sofern möglich, nicht der Witterung ausgesetzt sein. Dies gilt übrigens auch für Kunststoffprodukte, die ansonsten spröde, rissig und unansehnlich werden. Der stetige unmittelbare Kontakt mit dem Boden sollte konstruktiv vermieden werden, z.B. durch unterliegende Platten oder im Fall von Hochbeeten durch eine innenliegende Teichfolie.

Hochbeete, Tischbeete und Pflanztische ermöglichen auch älteren Menschen oder Menschen mit Handicap eine gesundheitlich förderliche gärtnerische Betätigung. Hochbeet-Elemente eignen sich darüber hinaus auch für das Gärtnern mit Kindern, da einerseits Pflanzungen vor dem versehentlichen Zertreten geschützt und andererseits aufgrund der kurzen Distanz besser erlebbar sind.

Auf Tropenholzprodukte sollte aus ökologischen Gründen verzichtet werden, da auch heimische oder hierzulande angebaute Holzarten eine für Gartenmobiliar ausreichende Dauerhaftigkeit gewährleisten. Zudem wurde bereits an anderer Stelle darauf hingewiesen, dass bei Tropenholzprodukten vielfach Ersatzholzarten oder Plantagenholz im Handel zu finden ist, deren Dauerhaftigkeit geringer als gedacht ist.



Foto: Rheingau-Hochbeet e.K.



Werkzeugstiele aus Eschenholz, Bild: Fa. Krumpholz



Hochbeet, Foto: Rheingau-Hochbeet e.K.

Bahia ist eine grobe, robuste und gleichzeitig elastische Palmenfaser, die für Nässe und Arbeiten auf befestigten Wegen geeignet ist.

Die **Kokosfaser** wird aus der Kokosnuss gewonnen. Die wichtigsten Eigenschaften sind ihre Zähigkeit und ihr geringes Gewicht. Kokosfasern kommen bei universell verwendbaren Besen zum Einsatz, die sowohl auf glatten als auch auf rauen Böden eingesetzt werden können.

Der Name „**Reisstroh**“ ist für die damit belegte Faser nicht korrekt, denn sie stammt von der Sorghumhirse. Die gebundenen Besen werden für den Außenbereich verwendet.

Besen aus **Birkenreisig** sind ideal zur Beseitigung von Grobschmutz und zudem günstig und reparaturfreundlich. Sie werden daher vorzugsweise im Bereich der städtischen Straßenreinigung eingesetzt.

Rosshaar ist leicht und staubbindend. Rosshaarbesen eignen sich als Stubenbesen sowie zur Beseitigung von feinem, trockenem Schmutz.



Kokosbesen, Bild: P. Gaß



Gartenmobiliar: Aus optischen und haptischen Gründen sind Gartenmöbel aus Holz beliebt. Beim Kauf ist darauf zu achten, dass die Holzart eine ausreichende Dauerhaftigkeit besitzt. Tropenholzmöbel erfüllen diese Anforderung nicht per se. Der Schutz vor Witterungseinflüssen sowie eine hinreichend gute Pflege gewährleistet maximale Haltbarkeit. Der Einsatz von Tisch- und Hochbeeten im Garten ermöglicht auch älteren Menschen oder Menschen mit Handicap eine gesundheitlich förderliche gärtnerische Betätigung. Hochbeet-Elemente eignen sich darüber hinaus auch für das Gärtnern mit Kindern.

Werkzeuge: Eschen-, Robinien- oder Hickoryholz erfüllt höchste Anforderungen für qualitativ hochwertige Gartengeräte. Für Rechen und Besen empfiehlt sich leichtes und haptisch angenehmes Lindenholz.

Besen: Besenborsten aus unterschiedlichen Naturfasern bieten ein breites Anwendungsspektrum zur Beseitigung diverser Verschmutzungen in unterschiedlichsten Bereichen.

KURZ & BÜNDIG

Pflege und Unterhaltung von Freiflächen

Allgemeine Pflegemaßnahmen

So wie jede natürliche Fläche unterliegt auch ein Garten dem Einfluss einer natürlichen Sukzession. Somit ist der Zustand eines Gartens nie statisch, sondern stets im Zustand einer dynamischen Entwicklung. Im Rahmen des individuellen Pflegekonzeptes wird entweder der ursprüngliche Zustand regelmäßig wiederhergestellt oder eine begrenzte bis ausgedehnte Eigenentwicklung zugelassen.



Löwenzahn



Gänseblümchen



Veilchen

Je nach Art und Pflegekonzept bedürfen Gehölze, Stauden und Rasenflächen einer sporadischen bis regelmäßigen Pflege. Extensiv angelegte Pflanzungen und Rasenflächen haben dabei den Vorteil, dass sie sich durch einen vergleichsweise geringen notwendigen Pflegebedarf auszeichnen.

Vegetationsstrukturen stellen wichtige Rückzugs- und Lebensräume für viele heimische Tierarten dar. Daher ist es durchaus zu begrüßen, wenn Teile des Gartens als mehr oder weniger „wilde Ecken“ gestaltet und weitgehend extensiv unterhalten werden können. Insbesondere für Kinder wird hier Natur erfahrbar.

Unkrautbekämpfung

Zum natürlichen Sukzessionsprozess gehört die Tatsache, dass sich heimische Wildkräuter stets bestrebt sind, sich in Gärten an geeigneten Stellen anzusiedeln. Je nach Art dulden oder verdrängen sie die vorhandenen Kulturpflanzen bzw. bieten sie dem Gärtner einen mehr oder weniger großen Widerstand, sich ihrer wieder zu entledigen. Der schnelle Griff zum chemischen Unkrautvernichtungsmittel (Herbizid) sollte aus Umweltgesichtspunkten gut überlegt sein. Einerseits

können bedenkliche Inhaltsstoffe den Boden und das Grundwasser belasten und damit auch negative gesundheitliche Auswirkungen haben. Andererseits kann ihr Einsatz auch den benachbarten Kulturpflanzen schaden.

Insbesondere in Bereichen von Gewässern sowie auf befestigten Flächen (z.B. Wegen, Wegrändern, Garagenzufahrten, Stellplätzen) haben Herbizide nicht verloren. Gemäß Pflanzenschutzgesetz sind hier jegliche Pflanzenschutzanwendungen verboten. Hier muss die Unkrautbekämpfung manuell oder thermisch mittels Abflamngerät erfolgen.

In der vorliegenden Broschüre werden an mehreren Stellen Hinweise zur Reduzierung des Unkrautauftretens gegeben, diese reichen von der Empfehlung zur Pflanzung von Bodendeckern über die Verwendung gütegesicherter, samenfreier Substrate bis hin zu Tipps rund um das Mulchen. Aber auch das Arrangieren mit ausgewählten Wildkräutern in Teilbereichen stellt eine Option dar. Giersch, Löwenzahn, Gänseblümchen, Brennessel, Vogelmiere haben durchaus ihren Reiz und können zudem eine Bereicherung der Küche darstellen und vor diesem Hintergrund geduldet werden.

Sich zunehmend ausbreitende invasive Neuankommlinge (Neophyten) wie beispielsweise Ambrosia, Herkules-Staude, Japanischer Knöterich oder Indisches Springkraut sollten aus ökologischen sowie mitunter auch gesundheitlichen Gründen nicht im Garten gepflanzt bzw. bei einer Selbstansiedlung schnellstmöglich aus dem Garten und seiner Umgebung entfernt werden.

Gehölzschnittmaßnahmen

Aus Gründen des Naturschutzes (BNatSchG) sind umfangreichere Pflegeschnittmaßnahmen von Bäumen außerhalb gärtnerisch genutzter Grundflächen sowie Hecken und Gebüsch nur außerhalb der Hauptfortpflanzungszeit, d.h. im Zeitraum zwischen dem 30. September und 1. März zulässig. Erlaubt sind jedoch schonende Form- und Pflegeschnitte zur Beseitigung des Zuwachses der Pflanzen oder zur Gesunderhaltung von Bäumen.

Selbstverständlich ist bei den Schnitt- und Pflegemaßnahmen stets die individuelle Schnittverträglichkeit der jeweiligen Arten zu berücksichtigen sowie die jeweils physiologisch günstigen Zeiträume zu beachten.

Gartengeräte und Maschinen

Lärmemissionen

Motorbetriebene Gartengeräte können erheblichen Lärm verursachen. Daher unterliegt deren Betrieb in lärmsensiblen Gebieten, wie beispielsweise Wohn- oder Erholungsgebieten, der Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV).

Die u.g. zeitlichen Beschränkungen gelten nicht in Mischgebieten, Dorfgebieten oder Gewerbe- und Industriegebieten. Kommunen können eigene Lärmschutzverordnungen mit strengeren zeitlichen Beschränkungen erlassen. Ausnahmegenehmigungen sind ebenfalls bei der jeweiligen Kommune zu beantragen.

Neben Lärmemissionen können insbesondere beim Betrieb von 2-Takt-Motoren, die häufig in Motorsägen und Rasenmähern zur Pflege von Bäumen und Grundstücken eingesetzt werden, gesundheitsschädliche Emissionen entstehen. Diese tragen zudem zur allgemeinen Luftverschmutzung bei. Zum Einsatz kommen daher auch im privaten Bereich verstärkt Sonderkraftstoffe, die bei der Verbrennung im Motor ein deutlich verbessertes Emissionsverhalten aufweisen. Im staatlichen Forst ist der Einsatz dieser Produkte seit vielen Jahren verbindlich vorgeschrieben. Hinsichtlich der Lagerung ergibt sich ein weiterer Vorteil, da Sonderkraftstoffe deutlich günstigere Entmischungseigenschaften aufweisen. Komplette ohne Abgas- und mit deutlich geringeren Lärmemissionen verrichten strom- und akkubetriebene Gartengeräte die Arbeit. Diese Geräte stellen daher bei Neuanschaffungen oftmals eine interessante Alternative für den Anwender dar.



Biologisch abbaubares Kettensägenöl

Achten Sie beim Kauf von Gartengeräten und Maschinen auf lärmarme Produkte mit dem EU-Umweltzeichen / Blauer Engel



Lärmemissionen durch Häcksler

| Gartengeräte und Maschinen: | Betriebsbeschränkungen: |
|--|---|
| Rasenmäher (Elektro- und Verbrennungsmotor, Heckenscheren, Motorkettensägen, Rasentrimmer / Rasenkantenschneider (Elektromotor), Häcksler (Elektro- und Verbrennungsmotor, Vertikutierer, Motorhacke, Betonmischer, Hochdruckreiniger) | Betrieb verboten: · an Sonn- und Feiertagen · an Werktagen in der Zeit von 20:00 - 07:00 Uhr |
| Geräte ohne EU-Umweltzeichen: Freischneider, Grastrimmer / Graskantenschneider (Verbrennungsmotor), Laubbläser, Laubsammler | Betrieb verboten: · an Sonn- und Feiertagen · an Werktagen in der Zeit von 07:00 - 09:00 Uhr, von 13:00 - 15:00 Uhr und von 17:00 - 07:00 Uhr |
| Geräte mit EU-Umweltzeichen: Freischneider, Grastrimmer / Graskantenschneider (Verbrennungsmotor), Laubbläser, Laubsammler | Betrieb verboten: · an Sonn- und Feiertagen · an Werktagen in der Zeit von 20:00 - 07:00 Uhr |

Verwenden Sie beim Einsatz von Maschinen und Gartengeräten stets entsprechende Schutzausrüstung (z.B. Sicherheitsschuhe, Handschuhe, Schutzbrille, Visier, Gehörschutz, Schutzhelm, Schnitzhose)!

Schadstoffemissionen

Neben Lärmemissionen können insbesondere beim Betrieb von 2-Takt-Motoren, die häufig in Motorsägen und Rasenmähern zur Pflege von Bäumen und Grundstücken eingesetzt werden, gesundheitsschädliche Emissionen entstehen. Diese tragen zudem zur allgemeinen Luftverschmutzung bei. Zum Einsatz kommen daher auch im privaten Bereich verstärkt Sonderkraftstoffe, die bei der Verbrennung im Motor ein deutlich verbessertes Emissionsverhalten aufweisen. Im staatlichen Forst ist der Einsatz dieser Produkte seit vielen Jahren verbindlich vorgeschrieben. Hinsichtlich der Lagerung ergibt sich ein weiterer Vorteil, da Sonderkraftstoffe deutlich günstigere Entmischungseigenschaften aufweisen. Komplette

ohne Abgas- und mit deutlich geringeren Lärmemissionen verrichten strom- und akkubetriebene Gartengeräte die Arbeit. Diese Geräte stellen daher bei Neuanschaffungen oftmals eine interessante Alternative für den Anwender dar.

Beim Einsatz von Kettensägen sollte als Sägekettenöle möglichst biologisch abbaubare Produkte (EU-Ecolabel, Blauer Engel) eingesetzt werden, da herkömmliche Kettenöle den Boden, Grundwasser und ggf. Gartenteiche aufgrund der Spritzverluste belasten. Bei der Befüllung ist zu beachten, dass aus technischen Gründen biologisch abbaubare Öle nicht zusammen mit herkömmlichen mineralischen Ölen vermischt werden sollten.

Bewässerung

Wasser ist Grundlage allen Lebens und ein wichtiges Schutzgut des Naturhaushaltes. Insbesondere aus globaler Sicht ist sauberes Wasser ein wertvolles und nur in begrenztem Umfang zur Verfügung stehendes Gut. Deutschland dagegen ist ein relativ wasserreiches Land mit einem ausreichenden Wasserdargebot, doch gibt es auch hier starke regionale Unterschiede mit abnehmenden Grundwasserständen. Relevanter sind hierzulande die Aspekte der Wasserqualität und dem Schutz, bzw. der Wiederherstellung natürlicher Gewässerstrukturen.

Vor dem Hintergrund des Klimawandels ist jedoch allorts während der Vegetationsperiode zunehmend mit höheren Temperaturen und geringeren Niederschlägen zu rechnen. Während dieser Zeit muss dann regelmäßig eine künstliche Wasserzufuhr, idealerweise mittels in ausreichend großen Zisternen gesammelten Regenwassers erfolgen. Für die Entnahme von Grundwasser mittels eines Brunnens oder Wasser aus einem natürlichen Gewässer mittels Pumpe ist nicht erlaubt, sondern bedarf einer wasserrechtlichen Genehmigung. Um nach Möglichkeit eine Bewässerung der Gartenbepflanzung mit teurem Trinkwasser zu vermeiden, sollte folglich auch hierzulande mit Wasser sparsam umgegangen werden.

Die Frage, wieviel Wasser ein Garten bzw. eine Anpflanzung zusätzlich zum natürlichen Niederschlag benötigt, hängt von vielen Faktoren ab und ist daher nur schwer zu beantworten. Vielmehr sollen im Folgenden ein paar wesentliche Aspekte und Tipps zur sparsamen und umweltschonenden Gartenbewässerung vorgestellt werden.

· In neuen Baugebieten ist die Sammlung von Niederschlagswasser in Zisternen meist vorgeschrieben. Auch anderenorts macht sich die Installation von Zisternen oder Regenfässern zur Gartenbewässerung bezahlt. Darüber hinaus kann sich die zusätzliche Installation eines automatischen Bewässerungssystems finanziell lohnen und spart Zeit und Mühe. Erkundigen Sie sich hierzu bei einem regionalen Fachbetrieb des Garten- und Landschaftsbaus.

· Regenwasser sollte vorzugsweise auch zum Gießen von Zimmerpflanzen eingesetzt werden.

· Humusbildende Maßnahmen (Mulchen, Kompostdüngung, Gründüngung) erhöhen die Wasserspeicherfähigkeit von Böden.

· Durch Mulchen von Gehölz- und Staudenflächen lässt sich darüber hinaus der Wasserverlust durch Verdunstung in einem nennenswerten Umfang reduzieren. Dabei ist jedoch letztlich die Mulchverträglichkeit der Pflanzung zu berücksichtigen (siehe Kapitel Mulchstoffe).

· Blühende Pflanzen und Flächen mit Sommerflor haben einen höheren Wasserbedarf als Flächen mit Gehölzen oder Bodendeckern.

· Eine an die örtlichen Boden- und Niederschlagsverhältnisse angepasste Bepflanzung besitzt den geringsten Bewässerungsbedarf. Regionale Baumschulen und Staudengärtnereien gewährleisten mit einem breiten zur Verfügung stehenden Stauden- und Gehölzsortiment eine gute Auswahl. Dickblatt- und Steppenpflanzen haben den geringsten Wasserbedarf.

- Eine regelmäßige Bodenbearbeitung ungemulchter Flächen kann Wässerungsgänge reduzieren. Durch eine Bodenlockerung wird verhindert, dass Wasser in den Bodenkapillaren aufsteigt und verdunstet. Andererseits nimmt ein gelockerter Boden zugeführtes Wasser schneller und besser auf.
- Insbesondere Zierrasenflächen haben einen hohen Dünge- und Wasserbedarf. Eventuelle Nährstoff- und Herbizideinträge belasten das zusätzlich das Grundwasser. Ausgewählte Grassorten hochwertiger Rasenmischungen besitzen i.d.R. eine höhere Trockenheitstoleranz als oftmals verwendete Futtergrassorten in Billigmischungen. Durch eine fachgerechte Mulchmäh kann weiterhin der zusätzliche Nährstoff- und Wasserbedarf reduziert werden.
- Ein gründlicher Wässerungsgang ist aus Gründen der Wurzelbildung mehreren oberflächlichen Wässerungsgängen vorzuziehen.

- Eine Bewässerung sollte bevorzugt morgens erfolgen. Zu dieser Zeit sind die Verdunstungsverluste gering. Darüber hinaus erfolgt eine Abtrocknung ausreichend zügig wodurch im Vergleich zu einer abendlichen Bewässerung die Gefahr von Pilzwachstum oder Schneckenbefall reduziert wird.
- Bei Gehölzen verhindert die Ausbildung eines Gießrandes das seitliche Abfließen von Wasser. Bei Großgehölzen kann zur besseren Bewässerung des Wurzelballens der Einbau eines Drainagerohres zielführend sein. Mittlerweile ist am Markt bereits ein biobasiertes, abbaubares Kunststoffprodukt erhältlich.
- Für Kübelpflanzen gilt, dass der Wasserbedarf in Tontöpfen hoher ist, als in Kunststofftöpfen oder glasierten Tonkübeln.

Winterliche Streupflicht

Haus- und Grundstückseigentümer, bzw. Mieter, falls der Eigentümer diese Aufgabe im Mietvertrag auf den Mieter delegiert hat, sind in den meisten Fällen per kommunaler Satzung verpflichtet, öffentliche Bürgersteige vor ihren Grundstücken von Eis und Schnee zu befreien, um somit bei winterlicher Witterung für eine ausreichend sichere Begeh- oder Befahrbarkeit der Gehwege und Grundstückseinfahrten zu sorgen. Die mechanische Räumung von Schnee und Eis ist dabei grundsätzlich die umweltschonendste Maßnahme.

Vielfach wird bereits beim ersten Schneefall auf die überall angebotenen Streusalze zurückgegriffen, um den Bürgersteig schneefrei zu machen. Bekanntermaßen belasten die Auftausalze allerdings den Boden und das Grund- und Oberflächenwasser, können die straßenbegleitende Vegetation und die Gesundheit von Haustieren schädigen und wirken darüber hinaus korrosiv auf Fahrzeuge sowie Wegebeklämmerungen und Bauwerke, insbesondere aus Marmor, Ziegel-, Kalk- oder Sandstein – aber auch Beton und Stahlbeton. Aus diesen Gründen ist mittlerweile in den meisten

kommunalen Gehwegreinigungs- oder Streupflicht-Satzungen der Einsatz von Tausalzen weitestgehend verboten oder beschränkt sich auf wenige Ausnahmen, wie hartnäckige Vereisungen und potenzielle Gefahrenstellen (z.B. Treppen). Als Alternative sind im Handel diverse salzfreie abstumpfende Streumittel erhältlich, die das Eis nicht abschmelzen, sondern die Griffigkeit erhöhen. Meist handelt es sich dabei um mineralische Produkte wie Gesteinssplitt, Quarzsand oder Lava- oder Blähtongranulate. In den meisten Fällen, wenn es sich nicht um schwermetallhaltige Schlackenprodukte handelt, führt der Einsatz dieser Produkte zu keinen nennenswerten direkten Beeinträchtigungen der Umwelt. Andererseits ist indirekt die Ökobilanz für diese Produkte, insbesondere aufgrund des notwendigen Aufwandes des Aufsammelns, Reinigens oder des Entsorgens, nicht zwangsläufig besser als die von Tausalzen. Daher sollte der Verbraucher beim Einkauf auf umweltfreundliche Produkte achten, die am Umweltzeichen „Blauer Engel“ (RAL-ZU 13) zu erkennen sind.



Maisspindelgranulat



Altstadtbereiche mit wertvollen historischen Fußböden, Bild: Pamela Völker, ultraviolet



Marmor ist empfindlich gegenüber Streusalz und Splitt, Bild: Fotoschlick/fotolia.de

An den Schuhen haftend, können harte und scharfkantige mineralischen Streumittel auf empfindlichen Oberflächen führen. Für den Streueinsatz vor privaten und öffentlichen Gebäuden mit empfindlichen Bodenbelägen sowie in historischen Außenbereichen mit wertvollen Treppen-

oder Wegematerialien lohnt sich der Einsatz des weniger harten und scharfkantigen, aus der inneren Spindel des Maiskolbens gewonnenen Maisspindelgranulates. Nach Gebrauch kann dieses Produkt darüber hinaus in angrenzende Vegetationsflächen gekehrt oder mittels Kompostierung entsorgt werden.

Winterfestmachen des Gartens

Das vielfach übliche „winterfest“ machen des Gartens im Herbst sollte aus verschiedenen Gründen auf das notwendige Maß reduziert werden, nämlich empfindliche Pflanzen vor Frost, Temperaturunterschieden, Nässe oder Wintersonne zu schützen, Regentonnen zu entleeren und zu säubern und Mobiliar einzuwintern. Ein vorwinterliches Zurückschneiden von Pflanzen (z.B. Rosen, Gräser, etc.) ist jedoch pflanzenphysiologisch ungünstig und sollte

vielmehr gegen Ende der Wintermonate bzw. im zeitigen Frühjahr geschehen. Verbleibende Vegetationsstrukturen beleben den winterlichen Garten optisch, bieten der jeweiligen Pflanze Winterschutz und Nützlingen und anderen Tieren darüber hinaus Nahrung und Unterschlupf. Der Einsatz von Laubsaugern oder Laubgebläsen sollte aus ökologischen Gründen unterbleiben und stattdessen auf Rechen und Besen zurückgegriffen werden.



Extensiv angelegte Pflanzungen und Rasenflächen verursachen einen vergleichsweise geringen Pflegeaufwand. Umfangreiche Pflegeschrittmaßnahmen an Gehölzen sind nur im Zeitraum zwischen dem 30. September und dem 1. März zulässig. Beim Einsatz von Kettensägen sollten biologisch abbaubare Sägekettenöle eingesetzt werden. Eine Vermischung mit konventionellen Sägekettenölen sollte aus technischen Gründen unterbleiben.

„Wilde Ecken“: Wilde Ecken bieten Tieren und Pflanzen im Garten Lebensraum und sind daher aus Umweltgesichtspunkten zu begrüßen. Sie müssen nicht zwangsläufig ungepflegt wirken, sondern können Gärten mit vielfältigen Vegetationsaspekten beleben. Insbesondere für Kinder wird durch sie Natur direkt erfahrbar.

Unkrautbekämpfung: Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, Unkräuter zu vermeiden, sie zu bekämpfen oder sich ggf. mit ihnen zu arrangieren. Herbizidanwendungen sollten nach Möglichkeit vermieden werden bzw. sind auf befestigten Flächen ohnehin untersagt.

Gehölzschnittmaßnahmen: Erlaubt schonende Form- und Pflegeschritte zur Beseitigung des Zuwachses der Pflanzen oder zur Gesunderhaltung von Bäumen. Pflegeschrittmaßnahmen an Gehölzen sind nur im Zeitraum zwischen dem 30. September und dem 1. März zulässig.

Gartengeräte und Maschinen: Beachten Sie die zeitlichen Betriebsbeschränkungen in Ihrem Wohngebiet. Achten Sie beim Kauf von Gartengeräten und Maschinen auf lärmarme Produkte mit dem EU-Umweltzeichen / Blauer Engel. Verwenden Sie beim Einsatz von Maschinen und Gartengeräten stets entsprechende Schutzausrüstung (z.B. Sicherheitsschuhe, Handschuhe, Schutzbrille, Visier, Gehörschutz, Schutzhelm,

Schnittschutzhose). Bei 2-Takt-Motoren zeigen Sonderkraftstoffe ein besseres Emissionsverhalten. Aus Emissionsgesichtspunkten bieten zudem strom- bzw. akkubetriebene Geräte Vorteile. Beim Einsatz von Kettensägen sollten biologisch abbaubare Sägekettenöle eingesetzt werden. Eine Vermischung mit konventionellen Sägekettenölen sollte aus technischen Gründen unterbleiben.

Bewässerung: Wassersparen macht Sinn. Berücksichtigen Sie die vielfältigen Möglichkeiten!

Winterliche Streupflicht: Der Einsatz von Streusalz beim privaten Winterdienst ist in den meisten Kommunen verboten oder eingeschränkt! Die mechanische Räumung von Schnee und Eis ist die umweltschonendste Maßnahme und reicht in den meisten Fällen aus. Ansonsten ist i.d.R. auf abstumpfende Streumittel zurückzugreifen. Achten Sie dabei auf umweltfreundliche Produkte (z.B. Blauer Engel).

Maisspindelgranulat ist eine gute Streumittelwahl für den Einsatz vor privaten und öffentlichen Gebäuden mit empfindlichen Bodenbelägen sowie in historischen Außenbereichen mit wertvollen Treppen- und Wegematerialien.

Winterfest machen des Gartens: Das übliche „winterfest“ machen des Gartens sollte auf das notwendige Maß reduziert werden. Schnittmaßnahmen sind i.d.R. kontraproduktiv. Der Einsatz von Laubsaugern und Laubgebläsen ist aus Umweltgesichtspunkten abzulehnen. Führen Sie Ihren Weihnachtsbaum einer sinnvollen Zweitnutzung zu, indem Sie das Reisig zum Abdecken empfindlicher Pflanzen nutzen. Ein Abdecken nach Weihnachten reicht aus, da das Reisig nicht vor Kälte, sondern vielmehr vor der Sonne im Spätwinter schützen soll.



Lust auf mehr Grün? - Ein paar allgemeine Tipps

- ☑ Holen Sie sich Anregungen aus Zeitschriften oder durch den Besuch von Gartenschauen.
- ☑ Nutzen Sie das Seminarangebot der Hessischen Gartenakademie!
- ☑ Nutzen Sie die Planungskompetenz von Garten- und Landschaftsarchitekten oder ausführenden Fachbetrieben. Erfahrene Planer finden Sie über die Architektenkammern der jeweiligen Länder oder den Bundesverband Deutscher Landschaftsarchitekten. Qualifizierte Fachbetriebe erkennen Sie am Signum des Fachverbandes Garten-, Landschafts- und Sportplatzbaus.
- ☑ Formulieren Sie im Vorfeld Ihre Nutzungswünsche. Berücksichtigen Sie eventuelle Nutzungsänderungen (Kinderspielbereiche und spätere Umnutzung, Bewirtschaftung und Gartenpflege im Alter, eventuell notwendige Barrierefreiheit).
- ☑ Lassen Sie sich mehrere Entwurfsplanungsvarianten aufzeigen.
- ☑ Berücksichtigen Sie bei Ihrer Entscheidung vorab eventuell anfallende Folgekosten bzw. den voraussichtlichen Folgeaufwand (Bewässerung, Pflanzenschutz, Düngung)
- ☑ Beachten Sie bei Ihren Planungen die vorhandenen Standortverhältnisse (insbesondere Lichtverhältnisse, Windrichtung, Klima, Boden, Böschungsneigungen, Wasserqualität, vorhandene Vegetation, angrenzende Nutzungen)
- ☑ Beachten Sie bei Ihren Planungen weiterhin möglicherweise relevante rechtliche Regelwerke (z.B. Festsetzungen im Bebauungsplan, Grenzabstandsregelungen, Verkehrssicherungspflichten (z.B. bei der Anlage von Gartenteichen), Baugenehmigungsvorschriften (Landesbauordnung), eventuell vorhandene Baumschutzsatzungen. Im Falle der Nutzung von Kleingartenflächen gelten das Bundeskleingartengesetz (BKleinG) sowie die jeweiligen Gartenordnungen.
- ☑ Belassen Sie in Ihrem Garten nach Möglichkeit eine kleine wilde, verwunschene Ecke. Hier lassen sich Unterschlupf- und Nistmöglichkeiten für Nützlinge (Insekten-Hotel, Nistkästen) besonders gut aufstellen. Hier fühlen sich heimische Tiere und Pflanzen besonders wohl! Vielleicht auch Sie oder Ihre Kinder?

Keinen Garten - aber trotzdem Lust auf die eigene Scholle?

- ☑ Gärtnern ist mit geeignetem Mobiliar auch auf dem Balkon möglich, den Sie mittels eines grünen Daumens in ein Paradies verwandeln können.
- ☑ Erkundigen Sie sich bei Ihrem Grünflächenamt oder örtlichen Kleingärtnervereinen nach freien Gärten.
- ☑ Pachten Sie bei einem teilnehmenden Landwirt eine saisonale Selbsterntegartenfläche.
- ☑ Beteiligen Sie sich an einem der zunehmend entstehenden Urban-Gardening-Projekte oder organisieren Sie ein solches selbst.



Informationen in Hessen

| | |
|---|--|
| Allgemeine Auskunft, Beratung | Gartentelefon* der Hessischen Gartenakademie Tel. 01805 7299-72 Gartensprechstunde in Kassel Anmeldung unter 0561 7299-376 www.llh.hessen.de/gartentelefon.html |
| Seminare | Hessischen Gartenakademie in Geisenheim und Kassel www.llh.hessen.de/gartenakademie.html |
| Landschaftsarchitekten in Hessen | Architekten- und Stadtplanerkammer Hessen www.akh.de Bund deutscher Landschaftsarchitekten bdla www.bdla.de Deutsche Gesellschaft für Gartenkunst und Landschaftskultur e.V. DGGL www.dggl.org |
| Gartenschauen | Landesgartenschau Bad Schwalbach 2018 GmbH www.landesgartenschau.bad-schwalbach.de Landesgartenschau 2017 Apolda (Thüringen) www.apolda20217.de Bundesgartenschauen www.bundesgartenschau.de |
| Betriebe des Garten- und Landschaftsbaus in Hessen | Fachverband Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau Hessen-Thüringen e. V. www.galabau-ht.de |
| Zimmereibetriebe (Holzbau) | Verband Hessischer Zimmermeister e. V. www.zimmerer-hessen.de |
| Gärtnereibetriebe in Hessen | Gartenbauverband Baden-Württemberg-Hessen e. V. www.gartenbau-in-hessen.de |
| Kompost, Regionalerden, Mulchstoffe: | Datenbank (im Aufbau) des Kompetenzzentrums HessenRohstoffe (HeRo) e.V. |
| Pflanzenschutzdienst / Pflanzenschutztipps | Gartentelefon* der Hessischen Gartenakademie Tel. 01805 7299-72 Pflanzenschutzdienst Wetzlar www.pflanzenschutzdienst.rp-giessen.de |
| Düngeberatung/ Bodenanalyse | Gartentelefon* der Hessischen Gartenakademie Tel. 01805 7299-72 Landbetrieb Hessisches Landeslabor (LHL) www.lhl.hessen.de |
| Obst- und Gartenbauvereine | Landesverband Hessen für Obstbau, Garten und Landschaftspflege e.V. www.logl-hessen.de |
| Kleingartenvereine | Landesverband Hessen der Kleingärtner e.V. www.kleingarten-hessen.de |
| Urban-Gardening-Projekte | Stiftungsgemeinschaft anstiftung & ertomis gemeinnützige GmbH www.anstiftung.de |
| Berufswahl | www.beruf-gaertner.de www.hs-geisenheim.de www.llh.hessen.de www.uni-kassel.de |
| Berufliche Weiterbildung | www.bildungsstaette-gartenbau.de www.deula.de/witzenhausen www.llh.hessen.de |

* Montags bis Freitags 09:00 - 11:00 Uhr, Mittwochs 14:00 - 16:00 Uhr, 14 Cent/Minute aus dem Festnetz der Telekom

HESSEN



Impressum

Herausgeber: Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH)
Kompetenzzentrum HessenRohstoffe
Am Sande 20 | 37213 Witzenhausen | Telefon 05542 3038-350
www.llh.hessen.de

Autoren: Klaus Diehl, Jutta Keppner, Bea Pfister

Verantwortlich: Fachgebiet 36 Fachinformation Biorohstoffnutzung -
HessenRohstoffe (HeRo)

Titelbilder: „Blattlausbefall“, Andrea Wilhelm/Fotolia
„Terrassenholzdielen“, Vitaly Krivosheev

Bilder Innenteil: sofern nicht anders angegeben: K. Diehl, LLH

Umsetzung: ultraviolett Kommunikation & Design GmbH, Bad Hersfeld

Diese Veröffentlichung erscheint in der Reihe
Praxis Biorohstoffnutzung - HessenRohstoffe (HeRo) Nr. 1/2016

ISSN 1610-692X
Druck Hessisches Statistisches Landesamt
Schutzgebühr 4,- € zzgl. Versandkosten

1. Auflage: 300 Stück
Erscheinungstermin: 05/2016

Achtung! Wir weisen darauf hin, dass die hier
dargestellten Informationen keine konkrete
Beratungsleistung darstellen und wir demzufolge
nicht für eventuelle Irrtümer haften.