

### 3.1.4 Öffnung der Angebote, Eröffnungstermin

Nachdem der Unternehmer die anspruchsvolle Aufgabe der Kalkulation erledigt und seine Einheits- und Gesamtpreise in das Leistungsverzeichnis eingetragen hat, muss er alle Ausschreibungsunterlagen bis zu einem **festgelegten Termin** unterschrieben an den Auftraggeber zurückschicken. Damit werden die Unterlagen zu einem bindenden Angebot. Verspätet eingehende Angebote können nicht mehr berücksichtigt werden.

Am sogenannten **Eröffnungstermin** (früher: Submissionstermin) werden die Angebote „eröffnet“. Das heißt, dass

an diesem Termin zunächst die bisher verschlossen aufbewahrten Umschläge mit den darin befindlichen Angeboten geöffnet werden. Danach werden die Bieternamen und -anschriften sowie die Endbeträge der Angebote vorgelesen.

Einzelne Einheitspreise dürfen nicht genannt werden. An diesem Termin dürfen neben dem Verhandlungsleiter (in der Regel ein Vertreter des Bauherrn) nur die Bieter sowie deren Bevollmächtigte anwesend sein.

Die vorstehend beschriebenen Regelungen finden sich in § 14a VOB/A.

| Leistungsverzeichnis |  | Datum:   | 19.5. ... |
|----------------------|--|----------|-----------|
|                      |  | Seite:   | 10        |
|                      |  | Projekt: | 00-0-F5   |
|                      |  | Datum:   | 19.5. ... |
|                      |  | Seite:   | 11        |
|                      |  | Projekt: | 00-0-F5   |
| Titel                | Rasenflächen   |          |           |
| Position             |  |          |           |
| 01.06.8              | StL-Nr. 83 003/122 36 00 13 01<br>Vegetationstragschicht (Oberboden) lockern durch Aufreißen, Abstand der Aufreißer bis 50 cm, Tiefe 30 cm, Bodengruppe 3c und 4c DIN 18915<br>Abrechnung in der Abwicklung.<br>800.00 m <sup>2</sup>  | EP ..... | GP .....  |
| Position             |  |          |           |
| 01.06.9              | Vorratsdüngung der Rasenfläche, „UNIVERSALDÜNGER“<br>Erzeugnis „COMPO FLORANID PERMANENT“ O. GLW<br>Lieferachweis: Compo GmbH<br>Münster<br>Tel.: 0251/3277-0<br>Dünger aufbringen, Menge/m <sup>2</sup> 50 g/m <sup>2</sup><br>Zeitpunkt der Ausführung „VOR DER BODENLOCKERUNG“<br>Abrechnung nach der aufgebrauchten Menge.<br>40.00 kg   | EP ..... | GP .....  |
| Position             |  |          |           |
| 01.06.10             | StL-Nr. 83 003/122 93 00 13 01<br>Vegetationstragschicht (Oberboden) lockern durch FRÄSEN<br>Tiefe 15 cm, Bodengruppe 3c und 4c DIN 18915<br>Abrechnung in der Abwicklung.<br>800.00 m <sup>2</sup>  | EP ..... | GP .....  |
| Position             |  |          |           |
| 01.06.11             | StL-Nr. 83 003/151 12 21 10 41<br>Planum für Rasenfläche herstellen, zulässige Abweichung von der Sollhöhe 2 cm, Anschlüsse an Wege, Plätze und sonstige Beläge, 2 cm unter Belagoberfläche, Steine, Fremdkörper, Unkraut und schwer verrottbare Pflanzenteile ablesen, Dauerunkräuter ausgraben, Durchmesser der Steine und Fremdkörper ab 5 cm, und zur Abfuhr auf Haufen setzen.<br>Bodengruppe 3c und 4c DIN 18915<br>Abrechnung in der Abwicklung.<br>800.00 m <sup>2</sup> | EP ..... | GP .....  |
| Position             |  |          |           |
| 01.06.12             | StL-Nr. 83 003/230 12 14 00 01<br>Rasensaat mit Saatgut für „GEBRAUCHS-KRÄUTERRASEN“<br>Gew.-%, Arten, Sorten „RSM 2.4“<br>GEBRAUCHS-KRÄUTERRASEN O. GLW<br>Lieferachweis: JULIWA-HESA GmbH<br>Heidelberg-Wieblingen<br>Tel.: 06221/8266-0   | EP ..... | GP .....  |

Abb. 1 Auszug aus einem Leistungsverzeichnis zur Erstellung einer Rasenfläche

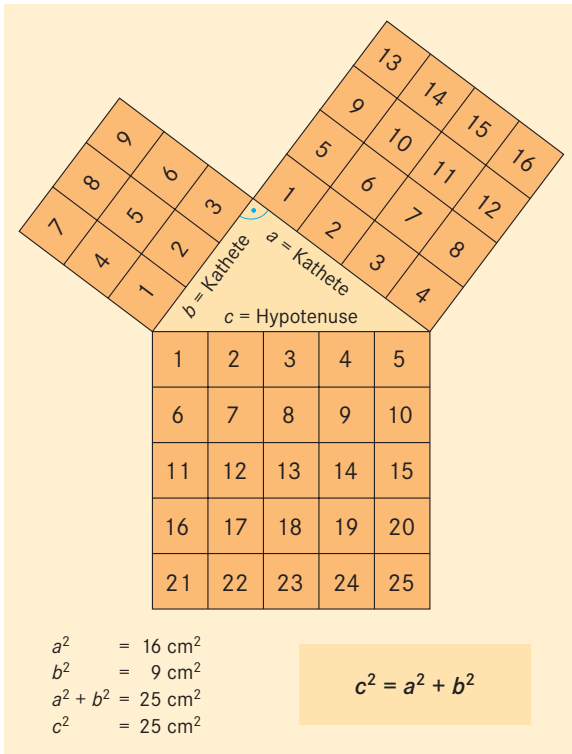
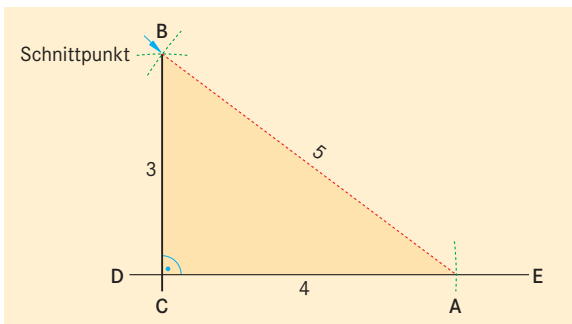


Abb. 1 Lehrsatz des Pythagoras

## Beispiel

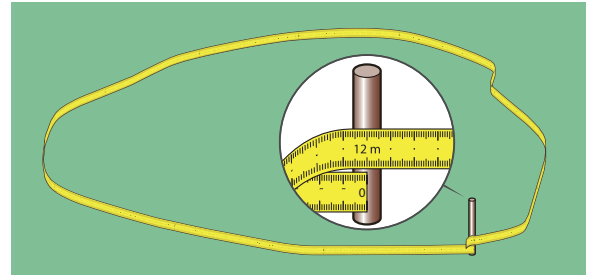


Mithilfe der pythagoreischen Zahlen soll auf der Strecke  $\overline{DE}$  im Punkt  $C$  ein rechter Winkel errichtet werden.

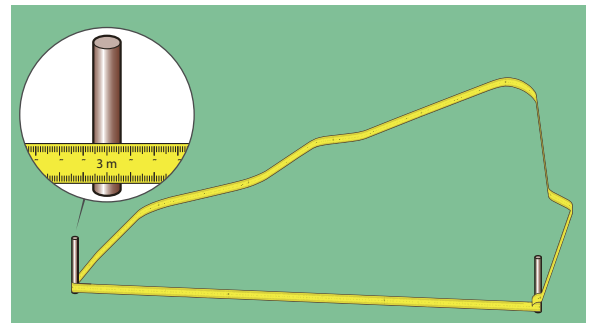
## Lösung

Um Punkt  $C$  wird ein Kreisbogen mit 4 m geschlagen, der die Strecke  $\overline{DE}$  im Punkt  $A$  schneidet. Nun wird um Punkt  $C$  ein Kreisbogen mit einem Radius von 3 m und um Punkt  $A$  ein Kreisbogen mit einem Radius von 5 m geschlagen. Der Schnittpunkt beider Kreisbögen ergibt den Punkt  $B$ . Die Strecke  $\overline{BC}$  steht senkrecht (rechtwinklig) auf der Strecke  $\overline{DE}$ .

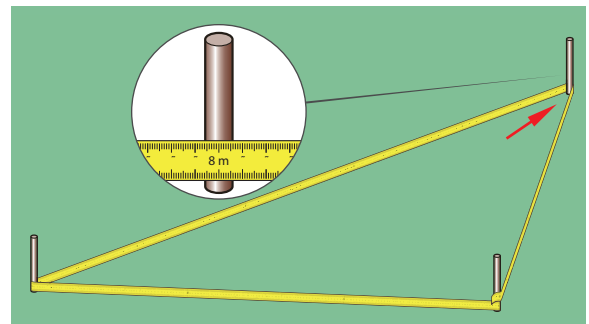
Statt mit Kreisbögen kann ein rechter Winkel auch nur mithilfe eines **Bandmaßes** errichtet werden (s. Abb. 2).



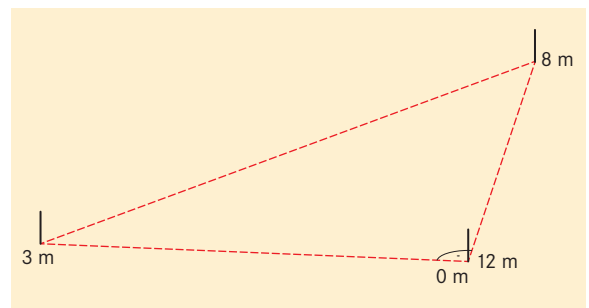
Der erste Eisenstab wird an der Stelle eingeschlagen, die den rechten Winkel markieren soll. Das Bandmaß wird bis auf 12 m abgerollt und mit den Punkten 0 und 12 m an den ersten Eisenstab gehalten.



Ein zweiter Eisenstab wird im Abstand von 3 m zum ersten Eisenstab eingeschlagen.



Ein dritter Eisenstab wird im Abstand von 5 m zum zweiten Eisenstab, also bei 8 m ( $3 \text{ m} + 5 \text{ m} = 8 \text{ m}$ ), eingeschlagen. Zur Findung des Punktes wird das Bandmaß strammgezogen.



Ein rechter Winkel ist konstruiert.

**Abb. 2** Die Erstellung eines rechten Winkels mit dem Bandmaß.

| Bodengruppen<br>(Beispiele gemäß DIN 18196) |                                       | Bautechnische Eignung als  |                   |                           |                   |
|---|---------------------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|
|   |                                       | Baugrund für<br>Gründungen | Baustoff für      |                           |                   |
| Kurzzeichen<br>Gruppensymbol                | Beispiel<br>(ortsübliche Bezeichnung) |                            |                   | Straßen- und<br>Bahndämme | Dränagen          |
| GE  | Fluss- und Strandkies                 | gut geeignet               | gut geeignet      | sehr gut geeignet         | ungeeignet        |
| GW  | Terrassenschotter                     | sehr gut geeignet          | sehr gut geeignet | geeignet                  | ungeeignet        |
| SE  | Dünensand, Flugsand, Fließsand        | gut geeignet               | geeignet          | gut geeignet              | ungeeignet        |
| SW  | Moränensand, Terrassensand            | sehr gut geeignet          | gut geeignet      | geeignet                  | ungeeignet        |
| GU  | Moränenkies                           | sehr gut geeignet          | gut geeignet      | weniger geeignet          | weniger geeignet  |
| GT*   | Geschiebelehm                         | geeignet                   | geeignet          | ungeeignet                | gut geeignet      |
| SU  | Tertiärsand                           | sehr gut geeignet          | geeignet          | weniger geeignet          | brauchbar         |
| ST*   | Geschiebelehm und Geschiebemergel     | brauchbar                  | brauchbar         | ungeeignet                | gut geeignet      |
| UL  | Löss                                  | geeignet                   | mäßig brauchbar   | ungeeignet                | brauchbar         |
| TL  | Geschiebemergel                       | brauchbar                  | mäßig brauchbar   | ungeeignet                | sehr gut geeignet |

Tab. 1 Bautechnische Eignungshinweise für ausgewählte Bodengruppen in Anlehnung an DIN 18196 „Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke“

## 2.2 Bodenklassifikation in Bodengruppen (DIN 18196)

In der DIN 18196 „Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke“ werden **Korngemische** in Gruppen mit ähnlichen bautechnischen Eigenschaften eingeteilt. Die Hauptgruppen heißen grobkörnige, gemischt-körnige und feinkörnige Böden. Das Einteilungskriterium ist der Schluff- und Tonanteil (s. Abb. 1, S. 80).

**Grobkörnige Böden** enthalten höchstens 5% Schluff und Ton. Die weitere Einteilung erfolgt zunächst anhand des Kiesanteils ( $> 40\%$  oder  $\leq 40\%$ ) und dann nach der sogenannten „Stufung“ des Korngemisches. Dieser Fachbegriff umschreibt, ob ein Boden/Korngemisch aus nur einer Kornfraktion bzw. sehr wenigen Kornfraktionen besteht oder ob es viele unterschiedliche Korngrößenanteile enthält (s. S. 85). „GE“ steht z. B. für einen Kies mit annähernd gleichen Korngrößen (enggestuft) und „SW“ bezeichnet ein Sand-Kiesgemisch mit gleichmäßiger Verteilung der Korngrößen (weitgestuft) (s. Abb. 1, S. 80).

**Gemischtkörnige Böden** enthalten  $> 5 - 40\%$  Schluff und Ton. Die weitere Einteilung erfolgt auch hier zunächst anhand des Kiesanteils ( $> 40\%$  oder  $\leq 40\%$ ) und dann nach dem Schluff- und Tongehalt. „GU“ bezeichnet z. B. ein Korngemisch mit mehr als 40% Kiesanteil, bei dem der Schluffanteil größer als der Tonanteil ist und Schluff und Ton zusammen  $> 5 - 15\%$  ausmachen (s. Abb. 1, S. 80).

**Feinkörnige Böden** enthalten mehr als 40% Schluff und Ton. Die weitere Einteilung erfolgt danach, ob der Schluff- oder Tonanteil überwiegt und bei welchem Wassergehalt die Böden vom verformbaren (plastischen) in den flüssigen Zustand übergehen (zerfließen). Dieser Wassergehalt wird „Fließgrenze“ ( $w_L$ ) genannt. „UL“ steht für einen leichtplastischen Schluff, der bereits bei weniger als 35% Wassergehalt zerfließt. „TM“ steht für einen mittelplastischen Ton,

der bei einem Wassergehalt von 35–50% zerfließt (s. Abb. 1, S. 80).

In der DIN 18196 werden den beschriebenen Bodengruppen **bautechnische Eignungshinweise** zugeordnet, mit welchen sich die Eignung eines Bodens für ein Bauvorhaben grob einschätzen lässt (s. Tab. 1).

## 2.3 Bodenklassifikation in Homogenbereiche (DIN 18300)

Die DIN 18300 „Erdarbeiten“ enthält Regeln für die Beschreibung, Durchführung und Abrechnung von Erdarbeiten. Spätestens beim Lesen eines Leistungsverzeichnisses hat man im Baubetrieb damit zu tun. In den meisten Leistungsverzeichnissen wurden die auf einer Baustelle vorhandenen und/oder einzubauenden Böden jahrzehntelang mithilfe von sieben Bodenklassen angegeben, die in der alten DIN 18300 definiert waren.

Bei der Überarbeitung der DIN 18300 im Zusammenhang mit der Umstrukturierung zahlreicher weiterer Erd- und Tiefbaunormen wurden diese Bodenklassen 2015 durch das nachfolgend beschriebene System der Homogenbereiche ersetzt.

### 2.3.1 Geotechnische Kategorien (GK)

Das Bauvorhaben bzw. der Baugrund muss zunächst in eine sogenannte **Geotechnische Kategorie** eingestuft werden, die im Leistungsverzeichnis anzugeben ist (s. Tab. 1, S. 82, und Abb. 1, S. 83).

Geotechnische Kategorien dienen der Kurzbeschreibung von Bauwerken und Baugrundverhältnissen in Abhängigkeit von ihrem bautechnischen Schwierigkeitsgrad. Einfache

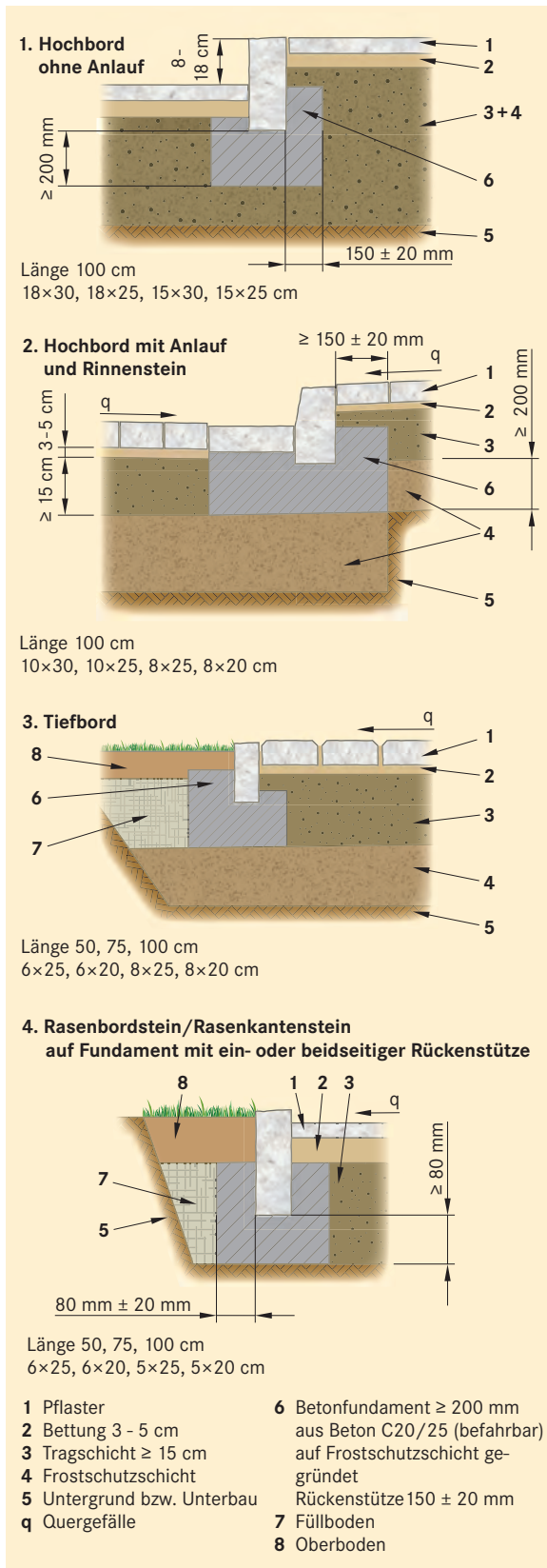


Abb. 1 Bordsteine aus Beton, Fertigung nach DIN EN 1340

Neben den klassischen Randeinfassungen wie Hoch-, Tief- oder Rasenborden entwickelt die Industrie ständig neue Produkte, um den gestalterischen Ansprüchen des Garten- und Landschaftsbaus gerecht zu werden.



#### Einbau von Rasenborden aus Beton bei nicht befahrbaren Flächen (Beispiel)

- Zunächst wird mit der Schnur die Höhe und Richtung der Randeinfassung eingemessen.
- Die Fläche unter den Randsteinen wird ausgekoffert und anschließend verdichtet. Man muss darauf achten, dass mindestens 8 cm für das Betonbett eingerechnet werden.
- Der Beton (C 16/20) wird verdichtet.
- Die Rasenborde werden so ausgelegt, dass eine Person ausschließlich mit dem Setzen beschäftigt ist.
- Die Rasenborde werden mit einem Gummihammer auf die richtige Höhe gebracht.
- Dabei sollten zwischen den Rasenborden ca. 2–6 mm breite Fugen gelassen werden, um ein Abplatzen der Ecken zu vermeiden.
- Nachdem die Rasenborde lot- und waagrecht versetzt worden sind, wird eine Rückenstütze aus Beton gebaut. Die dauerhafteste Lösung ist die einfache Schalung der Stütze (8 cm nach DIN 18318) mit Bohlen.
- Der Beton wird hinterfüllt und verdichtet. Die Rückenstütze sollte unmittelbar nach dem Versetzen der Bordsteine gebaut werden, da sich frischer Beton besser verbindet.
- Nach dem Abbinden wird die Schalung entfernt.



Abb. 2 „Bordsteinzange“

Raupen-  
bagger +

Laderaupe (+)



Planierraupe -



Radlader -



Raupendumper +



**Abb. 1** Baufahrzeuge für einen schonenden Bodenabtrag und -einbau: + gut geeignet, (+) bedingt und - nicht geeignet

### 4.3 Bodenlagerung

Die Zwischenlagerung von Boden hat fachgerecht zu erfolgen:

- Bei nicht sofortiger Wiederverwendung ist der Boden in Form trapezförmiger **Bodenmieten** (Bodendepots) abseits vom Baubetrieb (zur Vermeidung von Verunreinigungen) zu lagern (s. Abb. 2, S. 220).
- Er ist im trockenen Zustand zu lockeren Bodenmieten aufzuschütten.
- Ober- und Unterboden (auch wenn letzterer wie Oberboden verwendet werden soll) sind getrennt zu lagern.
- Bei Lagerung von mehr als zwei Monaten während der Vegetationszeit ist eine **Zwischenbegrünung** zum Schutz vor unerwünschten Aufwuchs, Bodenerosion und Vernässung einzusäen. Gut geeignet sind Saatgutmischungen aus tiefwurzelnden, wasserzehrenden und ggf. winterharten Pflanzen (z. B. Lupine, Luzerne, Ölrettich, Roggen, Senf).

#### Hinweis

Auch eine **Zwischenlagerung auf dem eigenen Betriebsgelände** (Lagermenge begrenzt) zwecks späterer Wiederverwendung bei anderen Projekten ist möglich. Jedoch ist davon auszugehen, dass Boden aus Privatgärten häufig mit Schadstoffen (z. B. Schwermetallen, Pflanzenschutzmittel) belastet ist, sodass ggf. mit einer Beprobung und damit mit nicht unerheblichen zusätzlichen Kosten gerechnet werden muss.

### 4.4 Entsorgung von Bodenaushub

Oberboden unterliegt einem besonderen Schutz. Laut § 202 **Baugesetzbuch (BauGB)** ist ausgehobener Oberboden „... in nutzbarem Zustand zu erhalten und vor Verwitterung oder Vergeudung zu schützen.“ Eine Entsorgung als Abfall ist somit nicht zulässig. Es sei denn, der Boden ist mit Schadstoffen oder Verunreinigungen belastet. Ansonsten ist Mutterboden viel zu wertvoll, um ihn auf Depo-nien zu lagern.

Sobald Boden von der Baustelle abtransportiert wird oder angelieferter Boden eingebaut werden soll, greift der Bodenschutz. **Länderspezifische Regelungen** machen jedoch die geltende Gesetzgebung hinsichtlich der Anforderungen recht unübersichtlich.

Liegen keine Anhaltspunkte für eine Verunreinigung vor, muss der Boden in der Regel nicht labortechnisch untersucht werden. Sind Schadstoffbelastungen bekannt oder sind sie zu vermuten, ist hingegen eine Untersuchung er-

## 1.5 Rosen als wichtige Pollenspender

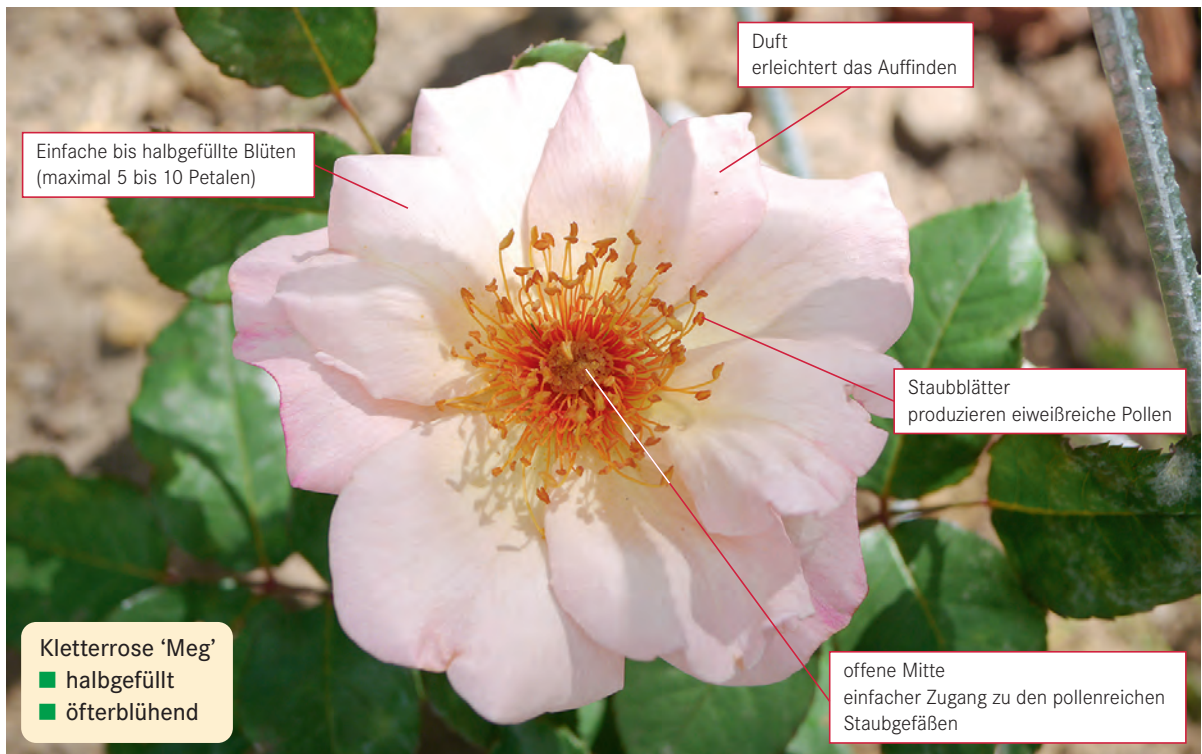


Abb. 1 Kennzeichen insektenfreundlicher Rosen

Seit einigen Jahren ist ein dramatischer Rückgang an Insekten in Deutschland zu verzeichnen. Besonders betroffen sind **Wildbienen** und **Hummeln**, aber auch die **Honigbiene** (*Apis mellifera*)<sup>1</sup>, die etwa 80% der Obst- und Gemüsepflanzen bestäubt, ist in unserer monotonen Agrarlandschaft in ihrer Ernährung gefährdet.

Bienen ernähren sich von Nektar, Honigtau, Pollen und Wasser. Der aus den Nektarien der Blüten ausgeschiedene **Nektar**, eine zuckrige Flüssigkeit, liefert ihnen Energie. Aus ihm produzieren sie Honig, der dem Bienenvolk als Nahrungsvorrat dient. Als Ersatz für den Honig stellt der Imker den Bienen Zuckerwasser zur Verfügung. Auch **Pollen**, der von den Samenpflanzen in den Staubbeuteln (Antheren) der Staubblätter zur geschlechtlichen Fortpflanzung produziert wird, bildet eine wichtige Nahrungsgrundlage. Er besteht hauptsächlich aus **Eiweiß** und dient in erster Linie zur Aufzucht der Brut. Pro Jahr benötigt ein Bienenvolk für die notwendige Eiweißversorgung zwischen 10 und 40 kg Blütenpollen.

**Rosen** als häufig verwendete Gartenpflanzen und gute Pollenspender können eine wichtige Rolle bei der Versorgung von Honigbienen, den verschiedenen Wildbienen- und

Hummelarten sowie anderen Insekten mit eiweißreicher Nahrung spielen. Ihr Nektarangebot ist hingegen zweitrangig.

Rosen werden in erster Linie wegen ihrer wunderschönen, häufig gefüllten Blüten (s. S. 277) angepflanzt. Für Insekten sind jedoch gefüllte Blüten wenig attraktiv. Dies liegt daran, dass die **Blütenfüllung** einer Pflanze u. a. durch die Umwandlung von Staubblättern zu Blütenblättern erfolgt. Somit nimmt mit zunehmender Blütenfüllung die Anzahl der Antheren und damit die Menge des produzierten Pollens ab. Entsprechend sind vor allem Wildrosen (z. B. *Rosa canina*) wie auch Rosensorten mit einfachen, ungefüllten oder halbgefüllten Blüten gute bis sehr gute **Pollenspender**. Zudem bilden vieler dieser Rosen im Herbst **Hagebutten** aus, die nicht nur einen Fruchtschmuck darstellen, sondern auch Vögeln und anderen Tieren als Nahrung dienen können.

Ein Nachteil von Wildrosen und vielen einfach blühenden Rosensorten ist ihre relativ kurze **Blütezeit**. Im Gegensatz zu öfter oder mehrfach blühenden (remontierenden) Rosen, die von Juni bis in den Herbst hinein blühen, blühen sie nur einmal im Jahr für bis zu fünf Wochen. Je länger die Blütezeit einer Rose, desto wertvoller ist sie für Insekten (s. Abb. 1).

<sup>1</sup> Eine Biene besucht bis zu 2000 Blüten an einem Tag.

### 1.4.3 Seerosen



Abb. 1 Seerosen weisen eine große Vielfalt an Blütenfarben und -formen auf



Abb. 2 Pflanzung eines waagrecht wachsenden Rhizoms

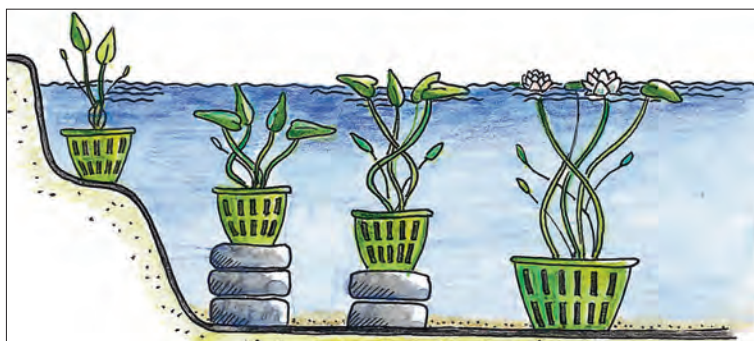


Abb. 3 Zur Förderung der Entwicklung können Seerosen nach und nach tiefer gesetzt werden

#### ■ Arten und Sorten

Seerosen gehören mit ihren üppigen Schwimmblättern, vielfältigen Blütenfarben und -formen wohl zu den schönsten und bekanntesten Wasserpflanzen. Neben *Nymphaea alba*, der einheimischen Weißen Seerose, besteht die Familie der Seerosengewächse (Nymphaeaceae) aus zahlreichen weiteren Arten, wie z. B. *N. candida*, *N. odorata* und *N. tuberosa*. Besonders wertvoll sind die aus zahlreichen Kreuzungen hervorgegangenen *Nymphaea*-Hybriden (s. Abb. 1). In Europa werden über 100 Sorten angeboten, wovon der größte Anteil, die sogenannten Marliac-Seerosen, von dem französischen Züchter Latour Marliac stammen (s. Tab. 1, S. 432).

#### ■ Standort

Seerosen lieben einen vollsonnigen Standort. Bei schattigen Standorten und kaltem Wasser ist ihre Entwicklung und Blütenbildung gehemmt. Der Platzbedarf für eine Pflanze hängt von der Wüchsigkeit der Art bzw. Sorte ab. Starkwüchsige Pflanzen bedecken mit ihren Schwimmblättern im Laufe der Zeit etwa 2 bis 3 m<sup>2</sup> Wasserfläche.

