

# 121 – Naturrasen

## Planungsgrundlagen



**EHSM**

Eidgenössische  
Hochschule  
für Sport  
Magglingen





# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	4	<b>7. Erhaltungs- und Regenerationspflege</b> .....	24
<b>2. Allgemeine Hinweise zur Nutzung</b> .....	5	7.1 Besanden zur Erhaltung der Bodenstruktur .....	24
<b>3. Begriffe</b> .....	7	7.2 Vertikutieren – Oberfläche anritzen und Rasenfilz entfernen .....	25
<b>4. Rasensysteme</b> .....	9	7.3 Aerifizieren – Belüftung des Wurzelbereiches .....	25
4.1 Bausysteme .....	9	7.4 Tiefenlockerung – untere Tragschichtbereiche lockern .....	25
4.1.1 Bodennahe Bauweise mit Rohr/ Schlitzdrainage .....	9	7.5 Torraumsanierung .....	26
4.1.2 Bauweise mit Flächendrainage .....	10	7.6 Pflanzenschutz .....	26
4.1.3 Hybridrasensysteme .....	10	<b>8. Bewässerungseinrichtungen</b> .....	27
4.2 Auswahl und Eignung .....	11	<b>9. Weitere Einrichtungen</b> .....	28
4.2.1 Auswahl .....	11	9.1 Beleuchtung .....	28
4.2.2 Eignung der Bausysteme .....	11	9.2 Umzäunung/Ballfang .....	28
4.3 Vorgaben Sportverbände .....	12	9.3 Heizung .....	28
4.4 Bautechnische Normen .....	12	<b>10. Abnahme</b> .....	29
4.5 Planerische Aspekte .....	12	<b>Literaturverzeichnis</b> .....	31
4.6 Projektierung .....	13	<b>Anhang</b> .....	32
4.7 Umwelt .....	13	Fussball .....	32
<b>5. Planung und Bau</b> .....	14	Rugby .....	33
5.1 Untergrund .....	14	American Football .....	34
5.2 Entwässerung .....	14		
5.2.1 Drainschlitze .....	14		
5.2.2 Sauger/Saugerleitung .....	14		
5.2.3 Sammler/Sammlerleitung .....	15		
5.2.4 Drainschicht .....	16		
5.3 Rasentragschicht .....	17		
5.4 Begrünung .....	18		
5.4.1 Ansaat .....	18		
5.4.2 Fertigrasen .....	19		
5.5 Fertigstellungspflege .....	19		
<b>6. Grundpflege</b> .....	21		
6.1 Rasenschnitt .....	21		
6.2 Düngung .....	21		
6.3 Grasbestand und Narbendichte .....	22		
6.4 Bewässerung .....	22		
6.5 Striegeln .....	23		
6.6 Verunreinigungen entfernen .....	23		

# 1. Einleitung

Eigentlich tönt es einfach: Naturrasenfelder sind Oberflächen, die eine Pflanzendecke aus verschiedenen Gräsern aufweisen und als Sportflächen genutzt werden. Doch die Anforderungen bei der Planung, beim Bau und beim Unterhalt sind hoch. Schliesslich soll das Naturrasenfeld möglichst häufig bespielbar sein und stets eine optimale Unterlage für die Sportlerinnen und Sportler bilden.

Was in der Schweiz fehlt, ist eine verbindliche Norm. Offizielle Regeln, welche die Baukunde für Naturrasenfelder definieren, existieren keine. Da die Verhandlungen auf europäischer Ebene im Rahmen des Comité Européen de Normalisation (CEN), an denen die Schweiz ebenfalls beteiligt war, gescheitert sind, orientiert sich die Schweiz an Deutschland. Dort definiert die vom Deutschen Institut für Normung (DIN) herausgegebene Norm 18035-4, Sportplätze – Teil 4: Rasenflächen» den Bau von Naturrasenfeldern.

Diese, in einer ersten Version bereits 1974 erschienene Norm war auch Grundlage der europäischen Verhandlungen und – soweit sie existieren – auch Grundlage von entsprechenden Normen in den Nachbarländern Frankreich und Italien.

In der aktuellen, total überarbeiteten Version, gültig seit Januar 2012, stimmt die DIN-Norm in weiten Teilen mit den schweizerischen Verhältnissen und Baustandards überein. Angaben zu Materialprüfungen, Dimensionierungen oder Kornverteilungskurven aus eben dieser DIN 18035-4 sind auch für die Schweiz anwendbar und somit «Regel der Baukunde». Die für die Schweiz abweichenden oder zu präzisierenden Anforderungen werden im Folgenden beschrieben.

Es empfiehlt sich, für die jeweiligen Phasen und Bauwerksteile entsprechende Fachleute und für die Erstellung der Pflegepläne einen unabhängigen Spezialisten beizuziehen.

Die vorliegende Broschüre ersetzt die alte Broschüre «104 – Freianlagen, Ausführung, Teil Sportrasen» und die BASPO-Schrift «121 – Sportrasenfelder, Pflegehinweise». Ergänzt wird sie mit Vorgaben der einzelnen Sportverbände bezüglich Dimensionierungen und Sicherheitsbestimmungen. Diese sind verbindlich und für den Meisterschaftsbetrieb einzuhalten.

## 2. Allgemeine Hinweise zur Nutzung

Naturrasenfelder werden für sehr unterschiedliche Sportarten und Nutzungsintensitäten gebaut. Demnach sind auch die Konstruktion sowie die Intensität der Pflege unterschiedlich.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass ein gut gebautes und gut gepflegtes Naturrasenfeld in klimatisch guten Lagen des Schweizer Mittellandes (Jahresniederschläge und Jahresdurchschnittstemperatur ausgeglichen) bis zu 800 Stunden im Jahr benutzt werden kann. Diese Nutzungsstunden sind jedoch nicht gleichmässig über das ganze Jahr verteilt, sondern richten sich nach den natürlichen Wachstumskurven der Rasengräser. Wie in Abbildung 1 ersichtlich, beginnt das Wachstum der Gräser in dieser Lage ca. Mitte März und endet Mitte November. Das grösste Wachstum findet von ca. Mitte Mai bis Mitte September statt, mit einer «Hitze-depression» (Wachstumsrückgang) im Hochsommer. Entsprechend dieser Wachstumskurve verläuft auch die mögliche Nutzungsdauer der Rasenplätze von 0 bis 30 Stunden pro Woche.

Die Vegetationsperiode wird natürlich massgeblich durch das jahreszeitliche Klima am Standort des Naturrasenfeldes bestimmt. In bevorzugten Lagen und klimatisch besonders guten Jahren können auch noch mehr Nutzungsstunden erreicht werden. Bei einer Höhenlage mit längerer Schneebedeckung, hohen Jahresniederschlagsmengen und tieferen Temperaturen können aber auch viel tiefere maximale Nutzungsstunden resultieren (400–500 Std. pro Jahr).

Durch die klimatischen Unterschiede in der kleinräumigen Schweiz müssen die jeweiligen maximalen Nutzungsstunden daher unbedingt den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden. Am besten werden dabei, falls vorhanden, die Erfahrungswerte von bestehenden Fussballfeldern verwendet.

Neben dem Zusammenhang zwischen der Wachstumskurve der Gräser und der damit einhergehenden Nutzungsdauer eines Naturrasenplatzes gibt es noch weitere Abhängigkeiten und Wechselbeziehungen.

### Naturrasen: Zusammenhang von Wachstumskurve – Maximale Nutzungsdauer – Nutzungszeiten Fussball

Beispiel für einen Standort im Schweizer Mittelland ohne klimatische Besonderheiten und extreme Wetterereignisse (z. B. schneereicher, langer Winter – nasser, kalter Frühling/Sommer usw.).

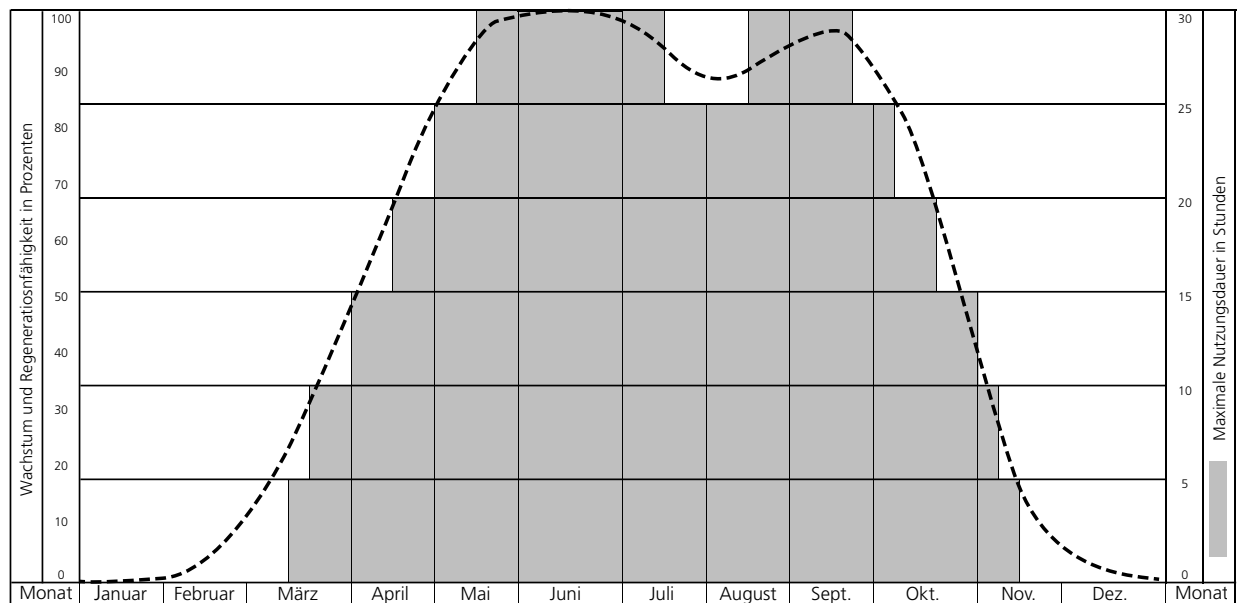


Abb. 1: Nutzungsdauer eines Naturrasenplatzes.

Zusammenhänge zwischen den Baukosten, der Nutzungs- und Unterhaltsintensität (am Beispiel Fussballfeld) sind in der nachfolgenden Tabelle 1 ersichtlich.

Eine Vermischung der Parameter der unterschiedlichen Nutzungs-Typen – Plätze für eine intensive Nutzung (20–30 Wochenstunden) und extensiv genutzte Plätze (5–15 Wochenstunden) – führt zwangsläufig zu Problemen der Über- oder Unternutzung, zu erhöhten Unterhaltskosten und kann auch zu einer Wertverminderung der Anlage führen. Zum Beispiel etwa:

- wenn man nach Regenfällen auf einem Feld für extensive Nutzung/mit schlechtem Bodenaufbau spielt (Übernutzung, übermässige Verdichtung eines schlecht abgetrockneten Bodens);
- wenn man während der Saison auf einem Feld für intensive Nutzung nur fünf Stunden pro Woche spielt (Unternutzung, Rasennarbe schwach → schlechte Scherfestigkeit), oder wenn man ein solches Feld nicht genügend besandet (Anreicherung organische Masse).

Fehler bei der Planung und beim Bau oder Unstimmigkeiten zwischen Unterhalt und Benützung des Naturrasenfeldes können bis zu einer Verdoppelung der Unterhaltskosten führen.

Die Fertigstellungspflege bildet zusammen mit der Einspielzeit die wichtigste Phase beim Übergang von der neu erstellten Rasentragschicht zum voll belastbaren physikalisch-ökologischen System – dem strapazierfähigen Naturrasenfeld.

Durch regelmässige und spezifisch abgestimmte Pflege stellen die Verantwortlichen Benutzbarkeit und Werterhaltung sicher. Sämtliche Massnahmen sind in einem Pflegeplan – im Sinne einer Checkliste – vorzugeben. Die Ausführung erfolgt in Anlehnung an diese Jahresplanung. Massnahmen, Zeitpunkt und Intensität sind jedoch jederzeit den konkreten, vor allem auch den klimatischen Verhältnissen vor Ort anzupassen.

Tab. 1: Zusammenhang von Nutzungs- und Unterhaltsintensität mit den Bau- und Unterhaltskosten.

	Nutzungsintensität Std./Woche während Spielsaison	Bespielbarkeit nach starkem Regen	Bewässerung	Entwässerung	Anzahl Schnitte/Jahr	Düngen (g Stickstoff pro m <sup>2</sup> /Jahr)	Besanden mm/Jahr	Bodenpflege: Anzahl pro Jahr	Baukosten CHF/m <sup>2</sup>	Unterhaltskosten CHF/m <sup>2</sup> /Jahr	
							①	②	③	④	
Feld für intensive Nutzung	20–30	Feld beispielbar	notwendig	notwendig	30–45	25–35	3–5	5–8	40–60	6–10	Feld für intensive Nutzung
Feld für extensive Nutzung	5–15	Feld nicht beispielbar	wenig oder keine	wenig oder keine	20–30	15–25	0–3	1–3	20–30	4–6	Feld für extensive Nutzung

Kostenschätzungsbasis: Erfahrungswerte 2015.

- ① mm entspricht Liter, für Liefereinheit Kilogramm oder Tonnen ist die Menge mit dem Gewichsfaktor (ca. 1.5) zu multiplizieren.
- ② Bodenpflege: Bodenbearbeitung durch Striegeln, Vertikutieren, Aerifizieren → (s. Kapitel 7. Erhaltungs- und Regenerationspflege).
- ③ Baukosten für ein Feld ohne spezielle Massnahmen für Untergrundstabilisierung/Nebeneinrichtungen/Planung.
- ④ Unterhaltskosten nur für Grundpflege (s. Kapitel 6) inkl. Lieferungen Materialien.

# 3. Begriffe

Die nachfolgenden Begriffe dienen der besseren Verständlichkeit und Präzisierung. Sie erläutern die im nachfolgenden Text verwendete Terminologie.

## **Rasendecke/Rasennarbe**

Aus Gräsern bestehende, dichte niedere Pflanzendecke. Die Bodendeckung oder Dichte der Rasennarbe wird in Prozentanteilen angegeben.

## **Rasensoden/Fertigrasen**

Oberste Schicht der Rasendecke (ca. 2–4 cm). In Streifen oder Platten abgeschälte Rasensoden werden als Fertigrasen bezeichnet.

## **Rasentragschicht**

Auf dem Unterbau resp. auf einer Drainschicht liegende durchlässige, belastbare und durchwurzelbare Schicht. Kann vor Ort gemischt oder als fertige Mischung zugeführt werden.

## **Scherfestigkeit (der Rasentragschicht)**

Die Scherfestigkeit beschreibt die zusammenhaltenden Kräfte (Kohäsion) der Bodensubstrate. Beeinflusst wird sie massgeblich durch die Zusammensetzung der Rasentragschicht mit den Gerüstbaustoffen und im begrüntem Zustand durch die Wurzelmasse der Gräser.

## **Oberboden/Kulturerde**

A-Bodenhorizont, in der Regel mit einer Mächtigkeit von bis zu 30 cm. Als Basismaterial für die Herstellung von Rasentragschichten bei bodennahen Bauweisen geeignet. Wird umgangssprachlich als Humus bezeichnet.

## **Gerüstbaustoff**

Mineralisches Korngerüst der Rasentragschicht, zum Erreichen der Tragfähigkeit und der Scherfestigkeit.

## **Zuschlagsstoffe**

Bestandteil der Rasentragschicht zur Erhöhung der Wasser- und Nährstoffspeicherefähigkeit.

## **N-P-K-Mg**

Kurzbezeichnung der in den Düngern und Bodenhilfsstoffen hauptsächlich enthaltenen Inhaltsstoffe. N: Stickstoff, P: Phosphor, K: Kali, Mg: Magnesium.

## **Baugrund**

Boden, der die Lasten der darüber liegenden Schichten trägt und die Ebenheit dieser Schicht sicherstellt. Der Baugrund wird in Untergrund und Unterbau unterteilt.

## **Untergrund**

Der natürlich anstehende Boden. Kann bei Bedarf in der obersten Zone verbessert werden (verdichtet oder stabilisiert).

## **Unterbau**

Bestehend aus Abtrag resp. Auftrag des anstehenden Untergrunds. Kann auch aus zugeführtem Fremdmaterial bestehen, um das gewünschte Niveau oder die Verbesserung der Tragfähigkeit zu erreichen.

## **Unterboden**

Unterhalb des Oberbodens, wird auch als B-Bodenhorizont bezeichnet. Verfügt über ein wenig entwickeltes Bodengefüge und einen geringeren Humusgehalt als der Oberboden.

## **Planum**

Technisch bearbeitete Oberfläche des Baugrunds. Mit ihr soll die Ebenheit innerhalb einer definierten Toleranz erreicht werden.

**Entwässerungseinrichtung**

Aufnahme und Weiter- resp. Ableitung des Fremd- und Oberflächenwassers – ggf. zur Regulierung des Grundwasserstands.

**Drainschicht**

Mineralische Schicht zwischen Rasentragschicht und einem ungenügend durchlässigen Baugrund zur Aufnahme und Weiterleitung des überschüssigen Sickerwassers.

**Drainschlitz**

Schmäler, mit feinem Rundkies verfüllter Entwässerungsgraben ohne Rohrleitung. Bestandteil der Entwässerungseinrichtung bei bodennahen Bausystemen.

**Saugergraben/Saugerleitung**

Ca. 40 cm breiter, verrohrter und mit Sickergeröll verfüllter Graben. Übernimmt bei ungenügender Durchlässigkeit des Unterbaus das Sickerwasser aus der Drainschicht oder den Drainschlitz und führt es weiter zur Sammelleitung.

**Sammelgraben/Sammelleitung**

Rohrleitung, die das Sickerwasser vom Sauger zur Vorflut leitet.

**Hybridrasen**

Sportrasensystem, bei dem der Rasentragschicht neben den mineralischen und organischen Baustoffen auch noch Kunststoffbestandteile beigemischt werden. Es gibt auch

Systeme, bei denen ein Kunststoffrasenteppich mit Tragschichtsubstraten aufgefüllt und anschliessend eingesät wird.



# 4. Rasensysteme

## 4.1 Bausysteme

Man unterscheidet für Naturrasenfelder folgende Standard-Bauweisen:

- Bodennahe Bauweise
- Bauweise mit Flächendrainage

Als weitere spezielle Bauweisen werden nachfolgend auch die Hybridrasen-Systeme beschrieben.

### 4.1.1 Bodennahe Bauweise mit Rohr-/ Schlitzdrainage

#### Einschichtig

Über dem Baugrund mit einer Rohrdrainage wird die Rasentragschicht einschichtig eingebaut und mit dem Untergrund verzahnt. Die Drainschlitze werden vor der Begrünung eingebaut.

- ① Rasendecke
- ② Rasentragschicht
- ③ Verzahnung/Planum
- ④ Schlitzdrainage
- ⑤ Sauger/Saugerleitung
- ⑥ Sammler/Sammlerleitung
- ⑦ Baugrund

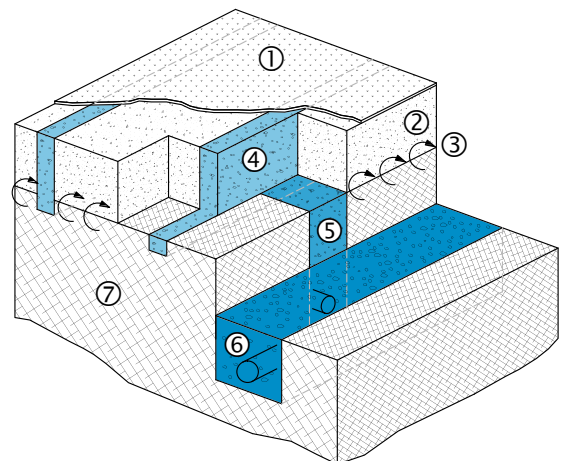


Abb. 2: Einschichtige Rasentragschicht mit Schlitzdrainage.

#### Mehrschichtig

Über dem Baugrund mit einer Rohrdrainage wird die Rasentragschicht in mehreren Schichten eingebaut. Dabei werden die verschiedenen Schichten untereinander verzahnt. Die Drainschlitze werden vor der Begrünung eingebaut.

- ① Rasendecke
- ②a Rasentragschicht Fertigmischung
- ②b Rasentragschicht Ortsmischung
- ③ Verzahnung/Planum
- ④ Schlitzdrainage
- ⑤ Sauger/Saugerleitung
- ⑥ Sammler/Sammlerleitung
- ⑦ Baugrund

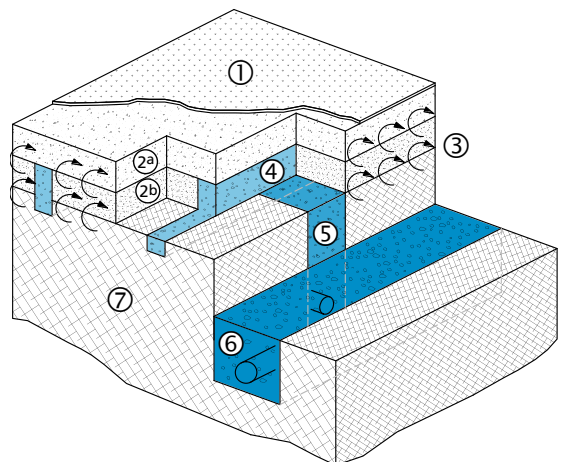


Abb. 3: Mehrschichtige Rasentragschicht mit Schlitzdrainage.

### 4.1.2 Bauweise mit Flächendrainage

Über dem Baugrund mit Rohrdrainage wird eine Drainschicht, darüber die Rasentragschicht eingebaut.

- ① Rasendecke
- ② Rasentragschicht
- ③ Drainschicht
- ④ Sauger/Saugerleitung
- ⑤ Sammler/Sammlerleitung
- ⑥ Baugrund

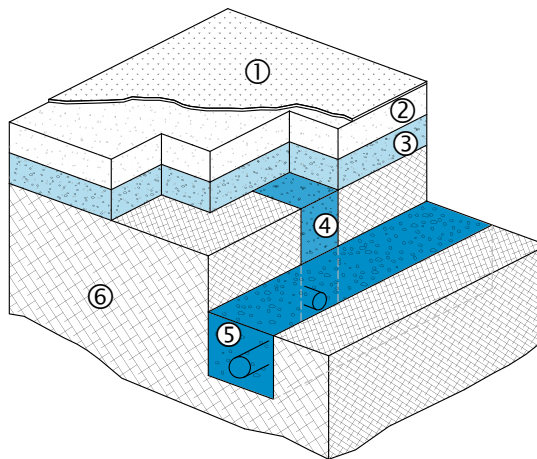


Abb. 4: Aufbau mit Flächendrainage.

### 4.1.3 Hybridrasensysteme

Das Beimischen von Kunststoffteilen oder der Einbau von Kunststoffmatten zur Verstärkung der Rasennarbe und der Rasentragschicht sind bereits seit mehreren Jahrzehnten bekannte Methoden. Keines der in den 1970er Jahren erstmalig angewendeten Systeme hat sich bisher für Sportrasen bewährt und konnte sich deshalb auf dem breiten Markt auch nicht etablieren. Aktuell erfahren diese als «Hybridrasen» bezeichneten Systeme mit neuen Produkten eine Wiederbelebung auf dem Markt. Zurzeit (2015) fehlen aber noch Langzeiterfahrungen zu den neuen Produkten.

Bei den Hybridrasen unterscheidet man zwischen Systemen mit einer armierten Rasentragschicht, jenen mit einer armierten Rasennarbe und solchen mit einer Kombination von beiden Systemen.

Bei der armierten Rasentragschicht handelt es sich um ein Substratgemisch, dem neben den mineralischen und organischen Bestandteilen auch noch verschiedene Kunststofffasern und/oder Kunststoffgewebe beigemischt werden.

Die Systeme mit einer armierten Rasennarbe bestehen aus einem Kunststoffrasenteppich, der mit Rasentragschichtsubstrat aufgefüllt und angesät wird.

Bei der Kombination von armierter Tragschicht und Rasennarbe werden nach dem Einbau der Rasentragschicht Kunststofffasern in den Boden gedrückt, welche an der Oberfläche herausstehen und so Boden und Bewuchs verstärken.

Neben den teilweise viel höheren Kosten für den Bau der Rasenfelder wird durch die Beimischung der Kunststoffteile oder dem Einbau der Kunststoffmatten auch der Unterhalt beeinflusst und zum Teil erschwert. Insbesondere die Systeme mit den verfüllten Kunststoffmatten brauchen eine angepasste und intensivere Pflege.

Je nach System können einzelne Pflegemaßnahmen gar nicht durchgeführt werden, oder einzelne Pflegemaßnahmen bedingen nachfolgende, ergänzende Maßnahmen: So kann beispielsweise das für den Wasserhaushalt eines Naturrasenspielfeldes besonders wichtige Besanden nur bedingt durchgeführt werden, da sonst die armierende Kunststoffschicht immer tiefer zu liegen kommt und ihre Wirkung verliert. Das heißt, dass die aufgebrachten Schichten wieder abgefräst werden müssen.

Auch andere Pflegemaßnahmen wie Schlitzten und Lochen können nicht im gleichen Umfang wie bei einem normalen Naturrasenfeld durchgeführt werden. Beispielsweise Aerifizieren und Tiefenlockern können nur mit Festzinken gemacht werden, da die armierende Trägermatte sonst zerstört wird.

Durch die künstlichen Zuschlagstoffe verteuert sich zudem die Entsorgung der Substrate.

## 4.2 Auswahl und Eignung

### 4.2.1 Auswahl

Es kommt äusserst selten vor, dass man den Standort für eine Sportanlage auswählen kann. Oft liegen die öffentlichen Bauzonen für Sportanlagen auf schlechtem Baugrund wie Schwemmland, Riedflächen oder ehemaligen Deponien. Es ist deshalb umso wichtiger, dass die Verhältnisse am zur Verfügung stehenden Standort genau geklärt werden. Folgende Parameter bilden die Grundlage für das zu wählende Bausystem.

#### Nutzung

- Nutzungsart (Sportarten)
- Intensität der Nutzung
- Belastungsschwerpunkte (Jahreszeiten usw.)

#### Topographie/Klima

- Höhenlage
- Ebenheit, Neigung
- Besonnung/Beschattung, Wind
- Niederschlagsintensität (Regen, Schnee)

#### Standort, Geologie, Hydrologie

- Baugrund, Tragfähigkeit und Homogenität
- Wasserdurchlässigkeit
- Fremdwassereinwirkung
- Hang-/Grundwasser

### 4.2.2 Eignung der Bausysteme

Für die meisten Naturrasenfelder eignen sich die bodennahen Systeme. Durch die unterschiedlich häufige Anordnung der Entwässerungseinrichtungen (Abstand der Saugerleitungen und der Drainschlitze) und mit unterschiedlichen Schichtaufbaustärken der Rasentragschichten kann das bodennahe System den vorhandenen Voraussetzungen sowie den Nutzungsansprüchen individuell angepasst werden.

#### Bodennahes System – einschichtig

- Leichte bis mittlere Belastung
- Nutzungseinschränkungen bei schlechten Witterungsverhältnissen sowie in den Randvegetationszeiten Frühling und Herbst
- Unterhalt und Pflegeaufwand mittel bis hoch

#### Bodennahes System – mehrschichtig

- Hohe bis sehr hohe Belastung
- Nutzungseinschränkungen bei sehr schlechten Witterungsverhältnissen
- Unterhalt und Pflegeaufwand hoch

#### System mit Flächendrainage

Diese Systeme sind aufgrund des Materialaufwands sehr teuer und werden in der Regel nur für besondere Verhältnisse oder Ansprüche eingesetzt.

- Hohe bis sehr hohe Belastung
- Fussballarenen mit Rasenheizungen
- Bei sehr unterschiedlichem Baugrund (Auffüllungen, bei zu erwartenden Setzungen) oder über Bauteilen (beispielsweise Tiefgaragen)
- Ansteigender Grundwasserspiegel bis zur oder über die Rasentragschicht
- Unterhalt und Pflegeaufwand sehr hoch

#### Hybridrasen

Die Kunststoffanteile in allen Varianten der Hybridrasensysteme sollen die Scherfestigkeit, die Ebenheit oder auch die Wasserdrainage positiv beeinflussen. Durch die Kunststoffarmierung verspricht man sich deshalb vor allem eine – im Vergleich zu konventionellen Rasenbausystemen – höhere Belastbarkeit der Spielfelder.

Durch die höheren Kosten für den Bau, die Pflege und die Entsorgung eignen sich Hybridrasensysteme nur dann, wenn die Belastung für ein Naturrasenfeld zu hoch, ein Kunststoffrasenfeld aber nicht erwünscht ist:

- Rasenplätze im Profifussball
- Teilbereiche mit hoher Belastung (z. B. im Strafraum)

Wie unter Kapitel 4.1.3, Hybridrasensysteme, erläutert, braucht die Pflege der Hybridrasen Kenntnis der speziellen Eigenheiten der unterschiedlichen Systeme. In den Entscheid zur Auswahl eines Hybridrasens muss daher der Aspekt des Unterhalts miteinbezogen werden. So muss beim Pflegepersonal das entsprechende Fachwissen zum Unterhalt des Hybridrasens zwingend vorhanden sein.

## 4.3 Vorgaben Sportverbände

Einzelne Sportverbänden geben Feldgrössen, Sicherheitsabstände und Markierungen sowie zum Teil Einrichtungen vor. Diese Vorgaben sind für die Planung von Naturrasenfeldern zu berücksichtigen und verbindlich.

Im Anhang sind die Spielfeldmasse der häufigsten Rasensportarten aufgeführt. Die Masse weiterer Spielfelder können beim BASPO oder direkt bei den Sportverbänden nachgefragt werden.

## 4.4 Bautechnische Normen

Neben der bereits erwähnten «DIN 18035-4, Rasenflächen» sind für einzelne Teilaspekte weitere Normen zu beachten bzw. beizuziehen:

### Unterbau/Geotechnische Belange

- Einschlägige Normen des Schweizerischen Ingenieur und Architektenvereins (SIA) sowie des Schweizerischen Verbandes der Strassen- und Verkehrsfachleute (VSS)

### Entwässerung

- DIN 18035-3, Sportplätze – Teil 3: Entwässerung
- Einleitung Vorfluter → Vorgaben der Kantone

### Bewässerung

- DIN 18035-2, Sportplätze – Teil 2: Bewässerung
- SN EN 12484-1 bis 5, Bewässerungstechniken – Automatische Rasenbewässerungssysteme – Teil 1 bis 5

### Rasentragschichten

- RAL-GZ 515/2, werkseitig hergestellte Rasentragschichten

### Beleuchtungen

- Vorgaben der Sportverbände
- Richtlinien Schweizer Licht Gesellschaft (SLG) – Beleuchtung von Sportanlagen
- SN EN 12193, Licht und Beleuchtung – Sportstätten-Beleuchtung

## 4.5 Planerische Aspekte

Neben den verschiedenen technischen Kriterien sind beim Bau eines Naturrasenspielfeldes weitere Aspekte zu beachten. Die übergeordneten raumplanerischen Themen (Ver- und Entsorgung, Erschliessung sowie Lärm) sind in der BASPO-Schrift «101 – Freianlagen, Planungsgrundlagen» beschrieben.

Wie bereits erläutert, ist die Auswahl an möglichen Standorten für ein Naturrasenspielfeld aufgrund von raumplanerischen Vorgaben meist begrenzt. Trotzdem sollten einige planerische Aspekte nach Möglichkeit schon in der Standortwahl speziell mitberücksichtigt werden, da sie zum Teil grossen Einfluss auf die Kosten haben:

- Topographie: Die Lage im Gelände hat grossen Einfluss auf die Erdverschiebungen und somit einen direkten Einfluss auf die Kosten.
- Baugrund: Der Baugrund hat einen entscheidenden Einfluss auf die Wahl des Bausystems und auf die zu treffenden Baumassnahmen.
- Störende Immissionen (Lärm, Staub, Rauch) auf das Spielfeld sind nach Möglichkeit zu vermeiden. Angrenzende Verkehrswege bedingen entsprechende Vorkehrungen (z. B. bei den Ballfängen).
- Emissionen (Lärm, Licht, Verkehr), welche Spielfeldbetrieb oder -nutzer verursachen, können zu Konflikten führen.
- Ausrichtung: Das Spielfeld ist nach Möglichkeit in Nord-Süd-Richtung zu legen, um störende Blendwirkungen während den Hauptspielzeiten zu vermeiden.

Je nach Umfang des Projekts sind Nebenanlagen ebenfalls in der Planung zu berücksichtigen:

- Lagerflächen für mobile Tore
- Deponie für Schnittgut
- Lager für Unterhaltsmaterial
- Garagen für Maschinen und Fahrzeuge

## 4.6 Projektierung

Da es sich um ein sehr komplexes Spezialgebiet handelt, sollten Planer mit entsprechender Ausbildung und Erfahrung eingesetzt werden.

Nur mit einer umfassenden, seriösen Projektierung kann ein gutes Projekt mit passender Kostenermittlung erstellt werden.

Es empfiehlt sich, die Projektierung gemäss den Projektphasen des SIA in Angriff zu nehmen, beispielsweise nach «SIA 105 – Ordnung für Leistungen und Honorare der Landschaftsarchitektinnen und Landschaftsarchitekten».

Bereits in frühen Projektierungsphasen sollten die Verantwortlichen folgende wichtigen Punkte abklären, die als Planungsgrundlagen dienen:

- Topographische Aufnahmen
- Baugrunduntersuchungen
- Laboruntersuchungen des Oberbodens (Eignung als Basismaterial für die Rasentragschicht)
- Entwässerungslösung, Anschluss Vorfluter
- Anschlusswerte von Wasser (Beregnung) und den elektrischen Installationen (Beleuchtung)
- Bei Umbauten oder Sanierungen sind weiterverwendbare Bauteile oder Materialien auszuscheiden.

Der Beizug von weiteren Spezialplanern ist dabei in der Regel notwendig:

- Vermessungsbüro (Geometer)
- Geotechniker (Baugrund)
- Elektroplaner (Beleuchtung)
- Baustatiker (Stützmauern, Fundamente)
- Bewässerungsspezialist

Die auszuführenden Arbeiten sind detailliert und mit genauen Definitionen von Materialien, Schichtstärken, Planiegenauigkeiten usw. auszuschreiben. Dabei sind die Vorgaben der entsprechenden Normen einzuhalten (siehe dazu die Hinweise in den nachfolgenden Kapiteln).

Zu beachten ist zudem, dass die Fertigstellungspflege (siehe gleichlautendes Kapitel 5.5) ein wesentlicher Teil der Bauleistung ist und ebenfalls detailliert ausgeschrieben werden muss.

Für die Ausführung der Arbeiten sollten nur Firmen mit erfahrenem Personal und geeigneten Maschinen und Geräten beauftragt werden. Die Bewertungskriterien sind deshalb ein sehr wichtiger Bestandteil bei öffentlichen Ausschreibungen:

- Eignungskriterien:
  - Gleichwertige Referenzen
  - Erfahrung Vorarbeiter, Polier
  - Maschinen-Geräteliste
- Zuschlagskriterien:
  - Preis

## 4.7 Umwelt

Grundsätzlich dürfen für den Bau keine schadstoffhaltigen Materialien eingesetzt werden. Bei ungeprüften Produkten oder Produkten mit nicht klar deklarierter Herkunft sind vor dem Einbau Laborproben anzuordnen.

Zudem sind die kantonalen und kommunalen Richtlinien beim Boden- und Gewässerschutz einzuhalten. Dies gilt besonders in Grundwassereinzugsgebieten und in der Nähe von öffentlichen Gewässern.

Bei normgerechter Bauweise und richtiger Pflege ist der Düngeraustrag (Nitrataustrag) von Naturrasenspielfeldern jedoch nachweislich sehr gering.\*

\* Untersuchungen durch Prof. Dr. W. Skirde an der Justus-Liebig-Universität Giessen (Deutschland)

# 5. Planung und Bau

## 5.1 Baugrund

Sind Veränderungen des Baugrunds zu erwarten, müssen bodenmechanische Untersuchungen durchgeführt und allenfalls Stabilisierungsmassnahmen angeordnet werden. Die Tragfähigkeit des Baugrunds wird mittels Plattendruckversuch bestimmt.

Für Rasenflächen soll folgender Wert erreicht werden:  $E_{v2} = 20\text{N/mm}^2$  ( $200\text{kg/cm}^2$ ). Dieser Wert soll bis zu einer Tiefe von 30 cm unter Oberkante fertiges Terrain (OK-Terrain) gelten. Die Wasserdurchlässigkeit soll mindestens 60 mm/h betragen, und zwar gleichmässig auf der gesamten Fläche verteilt. Wird dieser Wert nicht erreicht, ist zwingend eine Entwässerungseinrichtung einzubauen. Das Gefälle des Baugrundplanums (Gefälle der Rohplanie) soll der fertigen Oberfläche entsprechen.

## 5.2 Entwässerung

Eine Entwässerungseinrichtung ist notwendig, wenn der Baugrund die verlangten Anforderungen nicht erfüllt. Die Anordnung der einzelnen Teile (speziell Sauger/Saugerleitung und Drainschlitz) richten sich nach dem Oberflächengefälle. Folgende Gefällsvarianten sind üblich:

- Satteldach (zweiseitiges Gefälle, im Torbereich angepasst)\*
- Walmdach (wird aufgrund der aufwendigen Bautechnik fast nicht mehr gebaut)
- Pultdach (einseitiges Quergefälle)
- Ebene Fläche (0 % Gefälle, nur bei Flächendrainage möglich)

Die Anordnung (Abstände) von Sauger und Drainschlitz richtet sich nach der Restdurchlässigkeit des Baugrunds und der Niederschlags erwartung.

Ebenso sind die Kontroll und Sammelschächte in ausreichenden Dimensionen vorzusehen, so dass eine gute Wartung des Entwässerungssystems möglich ist. Die Schächte und Spülstutzen sollten dabei immer ausserhalb der Sicherheitszone angeordnet werden.

### 5.2.1 Drainschlitz

Können im Verdrängungsverfahren oder gefräst erstellt werden.

Abstand der Drainschlitz: 1,00–1,50 m

Schlitzbreite: min. 6–8 cm

Schlitztiefe: Der Schlitz sollte den Saugergraben ca. 10 cm durchdringen (Tragschicht 15 cm = Schlitztiefe 25 cm).

Verfüllung: Rundkies 4–8 mm, bei sehr feinteilhaltigen Böden 2–8 mm.

### 5.2.2 Sauger/Saugerleitung

Die Anordnung verläuft bei Flächendrainage generell längs zum Spielfeld, bei bodennaher Bauweise quer zum Feld (siehe Abb. 6 und 7).

Abstand der Leitungen: 6,00–10,00 m

Die Grabenbreite soll min. 40 cm betragen, Grabentiefe min. 60 cm ab fertiger Oberfläche.

Gefälle: min. 0,3 %, besser 0,5 %

Rohre:  $\emptyset$  min. 100 mm, Spülstutzen vorsehen

Grabenfüllung: Rundkies 8–16 mm. Wird eine gröbere Körnung gewählt, ist an der Grabenoberfläche eine 15 cm starke Filterschicht einzubauen.

\* Bei einem starken Satteldach wird im Torbereich ein kleiner Krüppelwalm = «Krüppelwalmdach» ausgebildet (Torhöhe auf der gesamten Breite gleichmässig 2,44 m).

### 5.2.3 Sammler/Sammlerleitung

Anordnung bei Flächendrainage stirnseitig quer, bei bodennaher Bauweise längs (einseitig bei Pultdach-, beidseitig bei Satteldachgefälle).

Die Grabenbreite soll min. 50–60 cm betragen.

Die Grabentiefe richtet sich nach der Tiefe der Saugerleitung (min. 10 cm tiefer als die Einleitung).

Gefälle: min. 0,5 %

Grabenfüllung: Rundkies 8–16 mm. Wird eine gröbere Körnung gewählt, ist an der Grabenoberfläche eine 15 cm starke Filterschicht einzubauen.

Rohre:  $\varnothing$  min. 150 mm, Spülstutzen vorsehen.

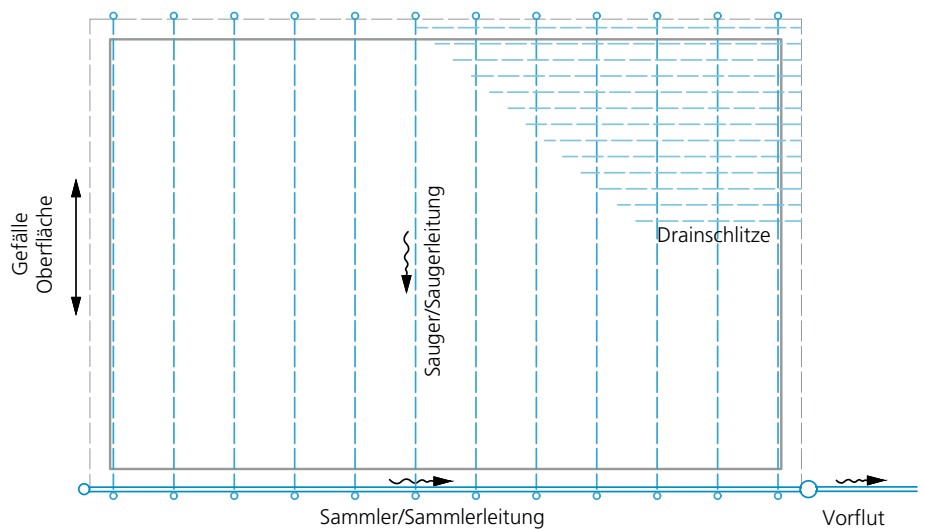


Abb. 5: Anordnung der Entwässerung bei bodennahem Aufbau.



Abb. 6: Anordnung der Entwässerung bei einem Aufbau mit Flächendrainage.

### 5.2.4 Drainschicht

Material und Eigenschaften sollen grundsätzlich der «DIN 18035-4, Tabelle 2» entsprechen.

Besonders zu beachten ist dabei die Korngrößenverteilung, diese sollte im Bereich der in Abbildung 7 bezeichneten Fläche liegen. Offenporige Baustoffe (z. B. Lavastein) erhöhen dabei die Wasserspeicherfähigkeit und die in Tabelle 2 der DIN als Maximum für Korngrößen kleiner als 0,063 mm bezeichneten 5 % Massenanteil können auf 8 % erhöht werden.

Schichtstärke verdichtet: mindestens 12 cm.

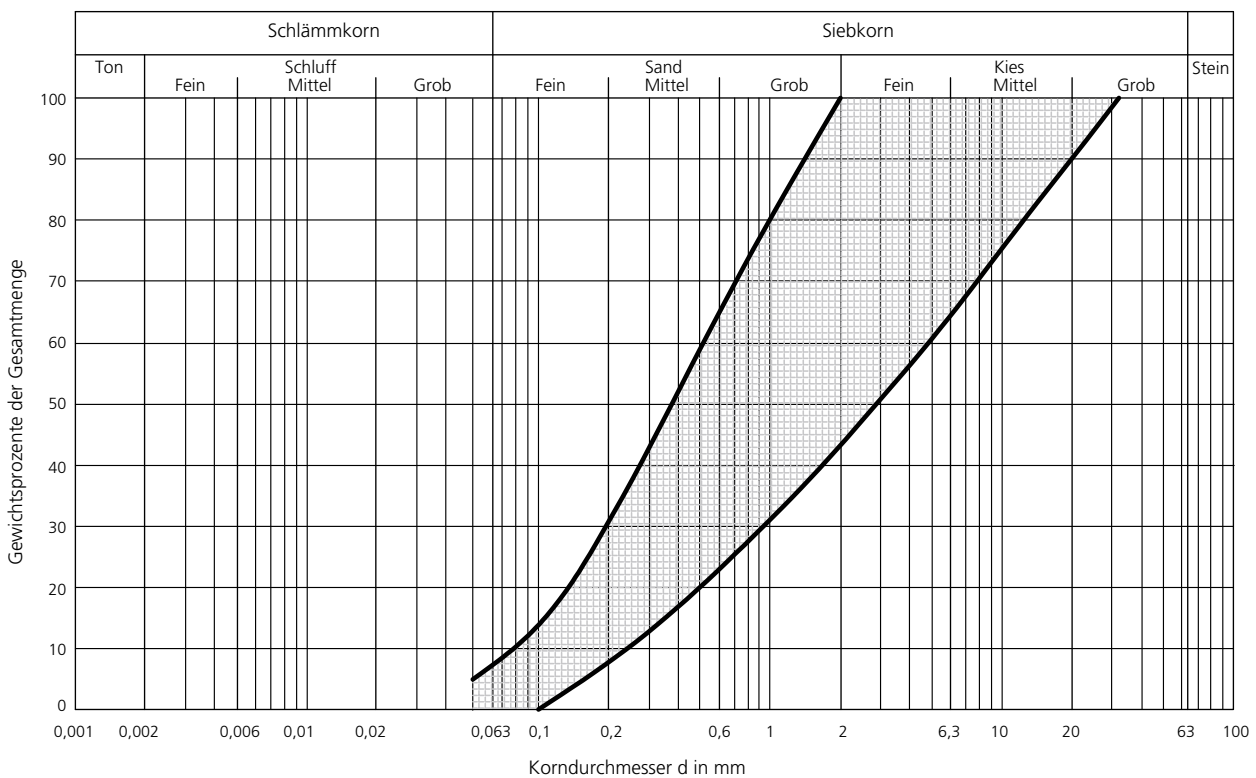


Abb. 7: Korngrößenverteilung/Siebkurve – Drainschicht.



## 5.3 Rasentragschicht

Die Rasentragschicht ist die oberste, intensiv durchwurzelte Schicht. Sie nimmt die auf die Sportfläche einwirkenden Belastungen auf und überträgt diese auf den Baugrund.

Die Rasentragschicht speichert einen Teil des einsickernden Oberflächenwassers und gibt das Überschusswasser an die Entwässerungssysteme ab. Im Weiteren speichert sie die Nährstoffe für die Pflanzen.

Nebst einer genügenden Tragfähigkeit ist eine gute Scherfestigkeit notwendig. Diese wird nur mit einer idealen Zusammensetzung der verschiedenen Kornfraktionen erreicht. Um ein Wasserretentionsvermögen von mehr als 30 % Volumenanteil zu erreichen, ist ein Gehalt an organischer Masse von 1–3 % notwendig.

Materialien und Eigenschaften sollten den Angaben in Tabelle 3 der DIN und nachfolgender Abbildung «Korngrößenverteilung» entsprechen.

Die Rasentragschicht kann auch als Fertigprodukt gekauft werden. Diese sollten – neben der DIN-Vorgabe – die Anforderungen des Gütezeichens «RAL-GZ 515/2» erfüllen.

Bei der Herstellung von Ortsmischungen wird in der Regel vorhandenes Oberbodenmaterial als Basis verwendet. Allfälliger Gras- oder Pflanzenbewuchs muss sauber entfernt und darf nicht eingemischt werden. Eine Laborprüfung (Siebkurve, Gehalt an organischer Masse, evtl. Kalkgehalt oder Schadstoffrückstände) ist zwingend erforderlich, damit eine korrekte Rezeptur (Art und Menge der Zuschlagsstoffe) erstellt werden kann. Zuschlagsstoffe bestehen in der Regel aus kalkarmem Rundsand ( $\text{CaCO}_3$ -Gehalt  $\leq 5\%$ ) und scharfkörnigem Sand (zum Erreichen der Scherfestigkeitswerts).

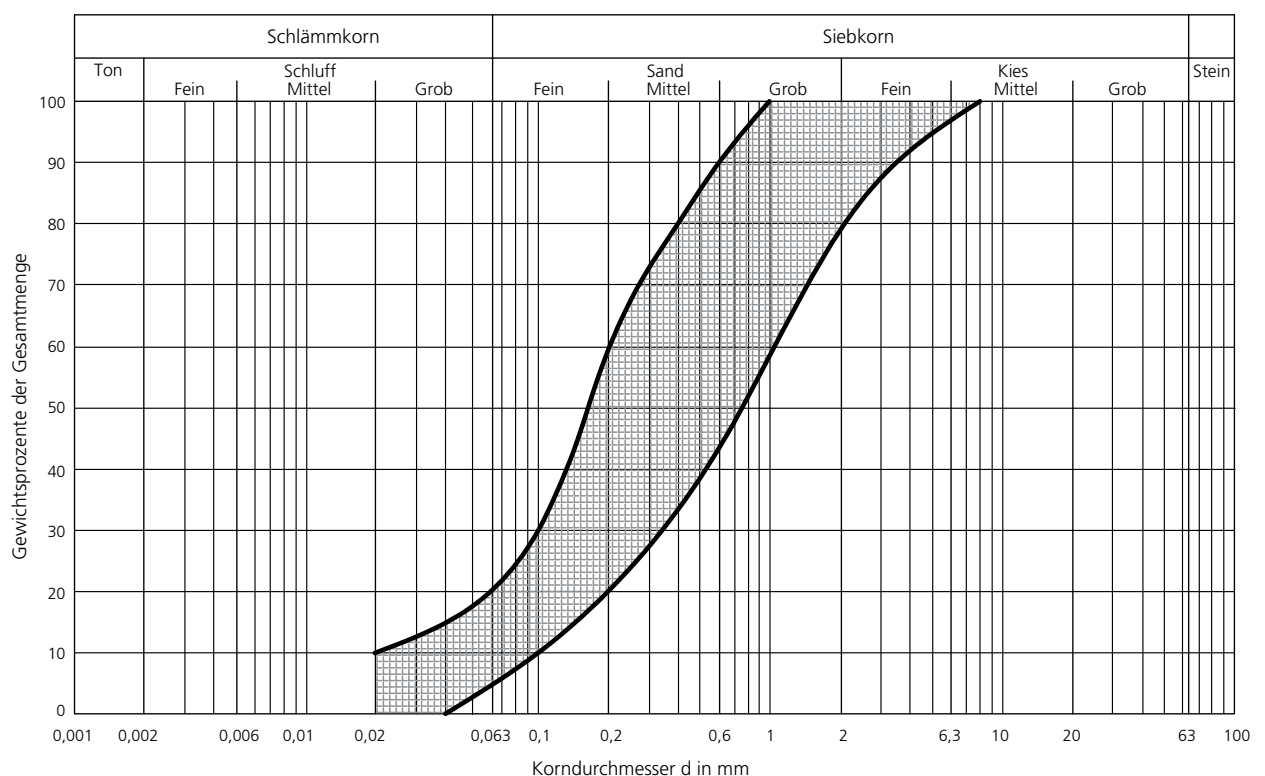


Abb. 8: Korngrößenverteilung/Siebkurve – Rasentragschicht.

Nebst den Vorgaben der DIN-Normen sind bei Ortsmischungen folgende Bedingungen zu beachten:

- Die Mischung muss absolut homogen sein
- Steine-Ø: max. 30 mm
- Kalkgehalt  $\text{CaCO}_3$ :  $\leq 5\%$
- Feinanteilgehalt:  $\leq 0,002$  mm, max. 3 %
- Mittelschluff:  $\leq 0,02$  mm, max. 10 %

Tragschichtstärken (Einbau verdichtet):

- Bodennahe Bauweise mit Ortsmischung einschichtig: 10 cm
- Bodennahe Bauweise mit Ortsmischung mehrschichtig: 10 cm, plus 2–8 cm Fertigtragschicht
- Über einer Drainschicht: 16–18 cm

Die obgenannten Schichtstärken sind höher, als in der «DIN 18035-4» vorgesehen, damit die einbaubedingten Unebenheiten sicher eingehalten werden können.

Ebenflächigkeit: Unebenheiten unter der 4-m-Richtlatte sollen max. 2 cm betragen.

Vor der Begrünung ist in die Rasentragschicht ein Startdünger bzw. Bewurzelungsdünger leicht einzuarbeiten. Empfohlene Inhaltsstoffe N-P-K-Mg (Mengen Rein-Nährstoffe):

N: 4–8 g (mind. 40 % Langzeit); P: 6–8 g; K: 12 g; Mg: 1–2 g.

## 5.4 Begrünung

Die Begrünung kann über zwei Arten erfolgen: mittels Ansaat oder Fertigrasen.

Neben den nachfolgend aufgeführten Vor- und Nachteilen kann die Wahl vor allem auch aufgrund von klimatischen Bedingungen und aus jahreszeitlichen Gründen zugunsten der einen oder anderen Begrünungsart ausfallen.

### 5.4.1 Ansaat

Für die Ansaat werden Regel-Saatgut-Mischungen (RSM) mit einem Anteil von min. 50 % Wiesenrispe (*Poa pratensis*) und ca. 50 % Englischem Raygras (*Lolium perenne*) eingesetzt. In speziellen klimatischen Gebieten (Höhenlagen, niederschlagsarmen Regionen) ist es ratsam, die Ansaatmischung anzupassen – etwa durch Ersetzen des Englischen Raygras mit höhenverträglichen Arten, z. B. Lägerrispe (*Poa supina*), oder dem Beimischen von trockenresistenten Arten, z. B. Rohr-Schwingel (*Festuca arundinacea*).

Die Ansaatmenge beträgt in der Regel 20–25 g/m<sup>2</sup>. Diese muss bei Spezialmischungen jedoch angepasst und eventuell erhöht werden.

Idealerweise wird in den Monaten April und Mai und von August bis Anfang Oktober angesät. In der heissen Jahreszeit ist für die Keimung und das Auflaufen der Saat ein extrem hoher Wasserverbrauch notwendig. Zudem kann das Auflaufen von diversen Hirsenarten ein grosses Problem darstellen. Bei Ansaaten in späteren Herbstmonaten besteht die Gefahr, dass die später keimende Wiesenrispe (*Poa pratensis*) «auswintert» (Ausfall des Pflanzenbestandes durch Winterschäden).

Vorteile der Ansaat:

- Die Rasenmischung kann individueller an spezielle Verhältnisse angepasst werden
- Ebenheit der Rasenfläche
- Preis

Nachteile der Ansaat:

- Längere Fertigstellungspflege (siehe Kapitel 5.5 Fertigstellungspflege) und dadurch Wartefrist bis zur Benutzung
- Jahreszeitabhängig

### 5.4.2 Fertigrasen

Der Fertigrasen wird in verschiedenen Qualitäten und Gräsermischungen angeboten (bestehend idealerweise ca. aus 60 % Wiesenrispe und ca. 40 % Englisches Raygras).

Die Breite der Fertigrasensoden reicht von 40 cm bis 2,40 m. Je breitere Rollen verwendet werden, desto höher ist die Belastung der Rasentragschicht beim Einbau und desto unebener die verlegte Fläche (Gewicht der Rasenrollen, Spuren der Einbaugeräte). Bei breiteren Rollen wird aber auch die Tragschicht weniger befahren, da die Fläche schneller verlegt ist. Die Wahl der Rollenbreite kann daher auch durch die klimatischen Bedingungen beim Verlegen beeinflusst werden. Bewährt haben sich Rollenbreiten von 60 cm bis 1,20 m.

Für die Schältdicke gelten folgende Masse:

Normalsoden: 15–20 mm

Dicksoden 30–40 mm

Dünnere geschälte Soden wurzeln rascher in die Rasentragschicht. Folgende Punkte sind zu beachten:

- Die Sode muss dicht und fest zusammenhängend sein.
- Der Anzuchtboden der Soden muss demjenigen der Rasentragschicht entsprechen.
- Die Filzdicke sollte max. 5 mm betragen.
- Der Anteil an Fremdgräsern und Kräutern darf max. 1 % betragen. Sichtbare Verunreinigungen (einjähriges Rispengras, Klee usw.) sind bereits beim Sodeneinbau fleckenweise auszuwechseln.
- Die Rasensoden sollten leicht «angehungert» verlegt werden. Mit Nährstoffen «überfütterte», dunkelgrüne Soden wurzeln weniger rasch.

Vorteile von Fertigrasen:

- Relativ rasche Benutzbarkeit nach Fertigstellung (bei Normalsoden nach ca. 4 Wochen, bei Dicksoden nach 2–3 Tagen)
- Unabhängiger von der Jahreszeit

Nachteile von Fertigrasen:

- Gefahr von Filzbildung > schlechte Wasserdurchlässigkeit
- Gefahr von Horizontbildung durch unterschiedliche Tragschichtsubstrate
- Unebenheiten durch unterschiedliche Sodendicken
- Höherer Preis

## 5.5 Fertigstellungspflege

Die Fertigstellungspflege ist ein Teil der Erstellung eines Sportplatzes. Sie umfasst alle Massnahmen und Leistungen, die von der Ansaat bis zur vollen Belastbarkeit des Platzes notwendig sind. Die vorgesehenen Massnahmen sollten bereits im Werkvertrag der Bauausführung enthalten sein. Diese müssen detailliert ausgeschrieben, vertraglich vereinbart und vom verantwortlichen Unternehmer (dem Vertragspartner) ausgeführt werden. Die Fertigstellungspflege sollte jeweils bis zur Anfangsnutzung des Rasens durchgeführt werden: bei Ansaaten mindestens bis zum sechsten Rasenschnitt, bei Fertigrasen bis zum zweiten Rasenschnitt.

Die Fertigstellungspflege beginnt nach der Ansaat mit der Bauabnahme des Werks und somit mit dem Beginn der Garantiefrist für die Baumängel. Sie endet mit der Schlussabnahme und der Übergabe, nach welcher der Rasen voll belastet werden kann (siehe auch Kapitel 10. Abnahme).

Art und Umfang der notwendigen Leistungen sind in dieser Periode stark von mehreren Faktoren abhängig: vom Erstellungstermin, der Tragschichtkonstruktion und dem anschliessenden Witterungsverlauf. Der verantwortliche Projektverfasser erstellt zusammen mit dem Betreiber und dem Pflegebeauftragten ein Pflege- und Benützungsprogramm. So ist eine stufenweise erhöhte und kontrollierte Belastung gewährleistet.

Eine erste Benützung durch Schüler oder Juniorenfußballerinnen ist in der Regel nach dem sechsten Rasenschnitt möglich und sinnvoll. Die Belastung des Rasens sollte danach langsam erhöht werden.

Die Abnahme und die Freigabe zur vollen Belastung erfolgt, wenn:

- die Grasnarbe geschlossen ist, d. h. auf dem Feld nur noch vereinzelte, max. handgrosse Lücken sichtbar sind.
- die ausgesäten Grasarten gut verwurzelt sind und insbesondere die Wiesenrispe (*Poa pratensis*) Rhizome gebildet hat (ca. 4–6 Monate nach der Saat).

Nebst den einzelnen Massnahmen, die im Kapitel 6. Grundpflege umschrieben sind, ist bei der Fertigstellungspflege auf folgende Punkte speziell zu achten.

#### **Bewässern**

Bis zum ersten Schnitt ist die Rasentragschicht feucht zu halten (siehe auch Empfehlungen im Kapitel 6.4 Bewässerung). Nach dem ersten Schnitt sollten die Abstände zwischen den einzelnen Beregnungsgaben zunehmend vergrössert werden, damit eine gute Wurzeltiefe erreicht wird.

#### **Düngen**

Gedüngt wird nach einem speziellen Düngeprogramm. Dieses ist nach einer Bodenprobe auf die vorliegenden Nährstoffverhältnisse auszurichten. Wichtig ist eine ausreichende Stickstoff-, Phosphor- und Kali-Versorgung. Bei stark abgemagerten Tragschichten sind in den ersten 2–3 Jahren ca. 20 % höhere Nährstoffgaben nötig. Der Bedarf wird den Witterungsbedingungen und der Entwicklung des Rasens angepasst.

#### **Mähen**

Die ersten Schnitte sollten mit einem Mäher mit geringem Bodendruck ausgeführt werden. So entstehen keine irreparablen Fahrspurschäden.

#### **Besanden, Aerifizieren, Vertikutieren, Striegeln**

Sandreiche Tragschichten neigen in der Anfangsphase zu starker Filzbildung. Um dies zu verhindern, sollte ein Naturrasenfeld bereits bei der Fertigstellungspflege mit ca. 2–3 mm/m<sup>2</sup> besandet, aerifiziert und/oder vertikutiert oder gestriegelt werden.

#### **Spezielle Massnahmen bei Fertigrasen**

Als Fertigstellungspflegemassnahme ist bei dieser Begrünnungsvariante zusätzlich zur Ansaatvariante mindestens ein Besandungs- und Aerifizierungsdurchgang vorzusehen. Damit können Unebenheiten eliminiert werden.

Die Fertigstellungspflege endet mit Beginn der vollen Belastung. Danach erfolgen die Schlussabnahme und die Übergabe an die Betreiber.

# 6. Grundpflege

Zur Grundpflege eines Naturrasenplatzes gehören neben dem Mähen auch das regelmässige Düngen und das richtige Bewässern. Wichtig sind überdies das Besanden und das Striegeln.

Je nach Intensität der Nutzung und der Bodenbeschaffenheit kommen weitere Arbeiten (z. B. lockern der Tragschicht durch Aerifizieren) dazu und müssen mehrmals pro Jahr ausgeführt werden. Diese Arbeiten werden im folgenden Kapitel Erhaltungs- und Regenerationspflege beschrieben.

## 6.1 Rasenschnitt

Die Schnitthöhe liegt je nach Sportart und entsprechendem Rasentyp zwischen 30 und 40 mm, bei Hitze reicht sie bis 50 mm. Von einzelnen Sportverbänden werden Schnitthöhen für Meisterschaftsspiele vorgegeben.

Es gilt: Je kürzer der Schnitt ist, desto weniger entwickeln sich die Wurzeln. Generell sollten deshalb nicht mehr als ein Drittel der Rasenhöhe weggeschnitten werden (bei einer Rasenhöhe von 60 mm auf 40 mm herunterschneiden).

Das beim Schneiden anfallende Schnittgut kann bei kurzen Schnittintervallen und bei trockener Witterung liegengelassen werden. Durch das Schnittgut erhöht sich jedoch die organische Masse in der Rasentragschicht, dieser Umstand kann nur mit einem regelmässigen Besanden kompensiert werden. Lässt man das Schnittgut liegen, muss häufiger aerifiziert und gestriegelt werden.

Bei feuchter Witterung, bei langen Schnittintervallen (viel Schnittgut) und wird das Schnittgut schlecht abgebaut sollte es idealerweise entfernt werden. Schnittguthaufen auf feuchten Rasenflächen sind zudem die Basis für Krankheiten und Lücken.

Pflege und Unterhalt der Schnittwerkzeuge (Schleifen der Spindel- oder Sichelmäher) sind sehr wichtig, weil man so ein gutes Schnittbild garantiert und einem möglichen Befall von Krankheiten vorbeugt.

## 6.2 Düngung

Die Düngung erfolgt aufgrund des Pflegeplans, der auf Nährstoffanalysen basiert. Die Bodenproben für die Nährstoffanalyse sind im Winter vorzunehmen – oder spätestens vor der ersten Düngung, wenn es vorher nicht möglich ist. Für Sportplätze sind drei bis sechs Düngungen pro Jahr notwendig. Dabei sind nicht die Anzahl Düngungen, sondern die Summe der ausgebrachten Rein-Nährstoffe entscheidend. Die Hauptnährstoffe sind Stickstoff (N), Phosphor (P), Kalium (K) und Magnesium (Mg).

Diese haben folgende Auswirkungen auf die Pflanzen:

### Stickstoff (N)

Stickstoff fördert das Wachstum der Wurzeln und der Blätter. Besteht ein Mangel, zeigt sich dies in einer reduzierten Dichte des Rasens. Ein zu hoher Stickstoffanteil im Boden führt zu schwachem Zellgewebe und dadurch zu einer erhöhten Anfälligkeit auf Krankheiten.

### Phosphor (P)

Phosphor wird von der Pflanze vor allem für das Wachstum der Wurzeln benötigt. Ein Mangel führt zu Wachstumsstörungen, einer schwachen Wurzelbildung und zu einer erhöhten Anfälligkeit auf Frost.

### Kalium (K)

Kalium wird von der Pflanze vor allem zur Stärkung der Zellwände benötigt. Ein Mangel reduziert die Widerstandskraft gegen Frost, Trockenheit und Krankheiten.

### Magnesium (Mg)

Magnesium wird zur Bildung von Chlorophyll und Pektin gebraucht. Ein Mangel verringert die Energieproduktion und eine ausreichende Phosphoraufnahme.

Das Nährstoffverhältnis N:P:K:Mg sollte 1:0,3:0,5–0,7:0,1 betragen. Ausserdem sollte der Dünger mit einem geeigneten Gerät möglichst gleichmässig auf trockenem Rasen ausgebracht werden.

Die empfohlenen Nährstoffmengen (Rein-Nährstoffe) pro m<sup>2</sup> und Jahr lauten wie folgt:

- Extensive Nutzung:  
N: 15–25 g (mind. 50 % Langzeit); P: 6 g; K: 12–15 g;  
Mg: 2 g
- Intensive Nutzung:  
N: 25–35 g (mind. 50 % Langzeit); P: 8 g; K: 18–25 g;  
Mg: 2,5 g

Bei durchlässigen, sandigen Tragschichten sind die höheren Werte zu verwenden.

## 6.3 Grasbestand und Narbendichte

Wer in lückenhaftem Bestand und Torräumen regelmässig nachsät, verhindert unerwünschte Gräser und Beikräuter. Gleichzeitig werden Lücken (insbesondere im Tor- und Strafraum) stark vermindert.

### Narbenreparatur als Sofortmassnahme

Nach jeder Benutzung sollten losgerissene Rasenstücke wieder richtig platziert und angedrückt werden (stopfen). Diese Arbeit können die Nutzer der Rasenfläche (die Sportlerinnen und Sportler) nach dem Spiel bzw. Training sehr gut selber ausführen!

### Kleinflächiger Austausch – lokale Reparaturen

Kleinflächige Schäden können von Hand mit dem Spaten oder speziellen Sodenstechern repariert werden. Mit solchen lokalen Reparaturen können auch unerwünschte Gräser und Beikräuter eliminiert werden.

### Grossflächige Nachsaat

In der Sommerspielpause oder Anfang Herbst (September/Oktober) sind grossflächige Nachsaaten auf abgespielten Flächen die Basis für eine dichte, strapazierfähige Grasnarbe. Die nachzusäenden Stellen sind gut vorzubereiten, besonders Verdichtungen der unteren Schichten sind aufzubrechen. Verwendet werden sollten spezielle Nachsaatmischungen, bestehend aus ca. 75 % Englisch Raygras (*Lolium perenne*) und ca. 25 % Wiesenrispe (*Poa pratensis*). Neusaatmischungen sind für Nachsaaten ungeeignet. Wichtig dabei: Anfänglich gut feucht halten!

## 6.4 Bewässerung

### Neuansaat und Renovationen

Bei Neuansaat und Renovationen ist während der Keimung und dem Auflaufen ein Austrocknen der oberen Bodenschicht unbedingt zu vermeiden. Dies gilt insbesondere bei sehr heissen Temperaturen, d. h. häufig bei Aussaat in den Monaten von Mai bis September.

Für die Bewässerung von der Aussaat bis ca. 2 Wochen nach Keimung gilt:

- 1 bis 3 Mal pro Tag mit 4–6 l/m<sup>2</sup> Wasser

Nach Bestandesschluss gilt:

- 1 bis 2 Mal pro Woche mit mind. 10–15 l/m<sup>2</sup> Wasser

### Bestehende Rasen

Ist der osmotische Druck der Pflanze zu klein, beginnt der Welkeprozess. Stehen die Gräser nach dem Betreten nicht mehr auf und verfügen über eine Blaufärbung, muss die Rasentragschicht bewässert werden – und zwar genügend tief.

Bei einer Bewässerung wird der Boden mit Wasser gesättigt. Dies ist bei ca. 15–20 l/m<sup>2</sup> der Fall. Die Menge ist aber von der Temperatur abhängig.

Als Faustregel gilt:

- Bis 20° alle 10–15 Tage einmal
- 20–25° alle 8–10 Tage einmal
- 25–30° alle 6–8 Tage einmal
- 30–35° alle 4–5 Tage einmal
- Über 35° alle 2–3 Tage einmal

Je nach Bodenaufbau und Klimazone gibt es sehr starke Abweichungen von dieser Faustregel. Es ist deshalb unerlässlich, dass der Platzwart mittels Spatenproben die Feuchtigkeit im Boden und somit die Wirkung der Bewässerung regelmässig überprüft.

Die Folgen von zu häufigem Bewässern mit zu geringen Wassermengen sind:

- Flache Wurzelbildung
- Falsche Gräserarten, besonders einjähriges Rispengras (*Poa annua*)
- Pilzbefall
- Hohe Verdunstungsrate – sprich: hoher Wasserverbrauch

## 6.5 Striegeln

Das regelmässige Striegeln wirkt sich positiv auf den Naturrasen aus. Es werden kleine Unebenheiten ausgeglichen, und die Oberfläche wird belüftet. Mit dieser einfachen Massnahme kann das Vertikutieren ersetzt bzw. dessen Häufigkeit vermindert werden. Besonders im Frühjahr wird auch das Wachstum der Rasengräser aktiviert.

Mit regelmässigem Striegeln kann der Platzwart auch eine zu hohe Regenwurmpopulation eindämmen. Zu viele Regenwürmer tragen zu einer unerwünschten Umschichtung des Bodens bei, was zu Unebenheiten und weiteren Nutzungseinschränkungen führen kann. Striegeln als Massnahme gegen Regenwürmer erzielt die grösste Wirkung im Herbst, wenn die Rasenfläche zusätzlich mit ca. 2 mm/m<sup>2</sup> besandet wird.

## 6.6 Verunreinigungen entfernen

Auch das Laubentfernen gehört zu den regelmässigen Pflegemassnahmen. Wie oft dies gemacht werden muss, hängt von der Nähe des Sportplatzes zu allfälligen Baumbeständen ab. Auch nach dem letzten Schnitt des Rasens müssen das Laub und andere Verunreinigungen von den Rasenflächen entfernt werden. So kann Krankheiten und Kahlstellen wirksam vorgebeugt werden.

# 7. Erhaltungs- und Regenerationspflege

Neben den im vorangehenden Kapitel beschriebenen regelmässigen, mehrmalig pro Jahr durchgeführten Pflegemassnahmen gibt es weitere Arbeiten, die auf einem Naturrasenfeld gemäss Pflegeplan oder je nach Bedarf durchgeführt werden müssen.

einem kalkarmen Rundsand (löslicher Kalkanteil unter 5 %) gemäss nachstehender Siebkurve. Pro Besandungsgang werden in der Regel 3–5 mm Sand aufgebracht. Die Besandung erfolgt meistens in Kombination mit einem Vertikutier-, Striegel-, Aerifizier- oder Tiefenlockerungsgang und einem Verschleppen, Einstriegeln oder Einbürsten (Verbund mit der Tragschicht).

## 7.1 Besanden zur Erhaltung der Bodenstruktur

Beim Besanden wird der Rasen mit einem geeigneten Substrat zur Erhaltung der Bodenstruktur überstreut. Diese Massnahme unterstützt die Bodenlockerung und die Wasserdurchlässigkeit. Zudem können damit kleinere Unebenheiten und Löcher ausgeglichen werden. Mit dem Besanden wird der Eintrag von organischem Material durch das Pflanzenwachstum kompensiert, idealerweise mit

Bei regelmässigem Besanden ist unter Umständen ein Besandungsgang mit einem grösseren Stützkorn (Lavasand) notwendig. So bleibt die Kornverteilung der Rasentragschicht erhalten.

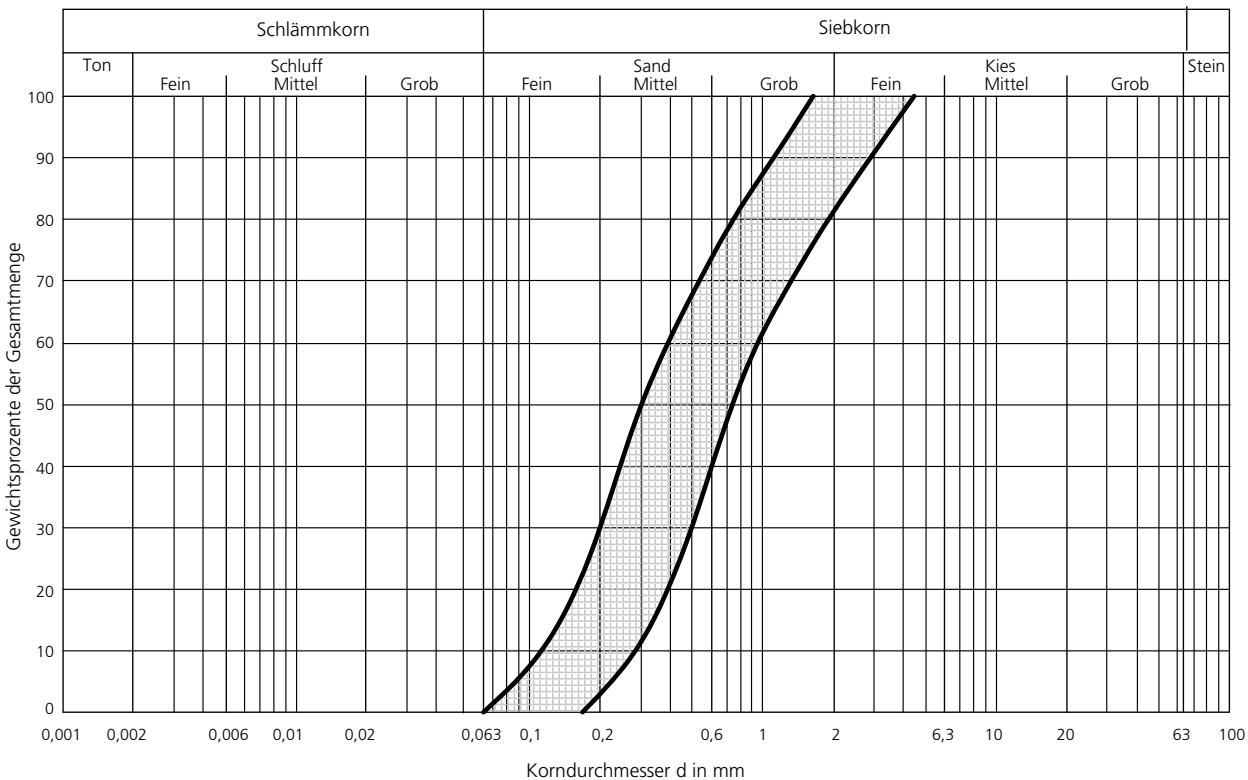


Abb. 9: Korngrössenverteilung/Siebkurve – Sand zum Besanden.



## 7.2 Vertikutieren – Oberfläche anritzen und Rasenfilz entfernen

Eine starke Verfilzung des Rasens hindert den Austausch von Wasser, Luft und Nährstoffen. Das Wasser wird im Rasenfilz festgehalten und verdunstet, bevor es in den Boden gelangen kann. So kann eine Filzschicht von 2 cm bis zu 20 l Wasser pro m<sup>2</sup> zurückhalten. Wenig genutzte und neu angelegte, stark abgemagerte Flächen neigen zu erhöhter Filzbildung. Hier kann Vertikutieren helfen: Mit einer Spezialmaschine wird die Grasnarbe gründlich entfilzt. Allenfalls dient dies auch zur Bodenvorbereitung einer Nachsaat. Das Vertikutiergut muss aufgenommen und entfernt werden. Der Rasen sollte möglichst im Frühling oder im Herbst vertikutiert werden. Günstig für den Arbeitsvorgang sind ein leicht feuchter Boden und ein trockener Rasen.

## 7.3 Aerifizieren – Belüftung des Wurzelbereiches

In stark verdichteten Böden können sich die Wurzeln nur langsam entwickeln, der Wasser- und Lufthaushalt ist gestört. Mit dem Aerifizieren kann er wieder verbessert werden. Dabei werden mit Hohlzinken (Hohlspoons) oder Festzinken (Vollspoons) Löcher in den Boden gestanzt. Die Löcher bleiben leer oder werden mit durchlässigem Strukturmaterial (Sand, Tragschichtgemisch) aufgefüllt. Es sind 200–400 (oder bis max. 500) Löcher pro m<sup>2</sup> mit einer Tiefe von 8–12 cm nötig. Stark verdichtete Böden können 3 bis 8 Mal pro Jahr aerifiziert werden. Der beste Termin für das Aerifizieren liegt in der Vegetationszeit. Beim mehrmaligen Aerifizieren ist darauf zu achten, dass die Tiefe der Löcher variiert wird, damit keine undurchlässige Bodenschicht entsteht.

### Aerifizierungsarten

Mit Hohlspoons:

- Erdzapfen von 8–16 cm Länge und 0,5–2 cm Durchmesser
- Bei guter Materialeignung kann man diese auf dem Feld trocknen lassen und mit dem Schleppnetz oder Planierrost zerreiben und mit Sand und evtl. Saatgut in die Rasentragschicht einarbeiten.
- Wenn das Substrat nicht den Anforderungen entspricht, werden die Erdzapfen aufgenommen und abgeführt.

Mit Vollspoons:

- Mit dünneren Festzinken (Nadel Zinken, 6–10 mm) können während der Fussballsaison Verdichtungen aufgebrochen werden. Der Platz wird besser drainiert und die Oberfläche wird weicher.

Mit Schlitzmessern:

- Wie bei der Methode mit den Vollspoons erfolgen die Belüftung des Bodens und die Verbesserung der Drainage durch Verdrängen.
- Bei dieser Methode werden jedoch nicht einzelne Löcher, sondern durchgehende Schlitze in die Rasentragschicht gedrückt bzw. geschnitten.
- Die Bearbeitungstiefe und der Abstand der Schlitze kann der Verdichtung angepasst werden und variiert je nach Art und Funktionsweise der Maschine.

## 7.4 Tiefenlockerung – untere Tragschichtbereiche lockern

Tiefenlockerung zielt darauf ab, verdichtete Schichten zu brechen und durchlässig zu machen. Durch die grosse Tiefe bei der Bodenbelüftung von ca. 12–20 cm werden Bewurzelung, Oberflächenentwässerung verbessert. Die Löcher füllt man mit Strukturmaterial (Sand, Tragschichtgemisch) auf. Erfolgt die Tiefenlockerung Ende Jahr und lässt man die Löcher über den Winter offen, trägt der Bodenfrost dazu bei, den Boden sehr gut zu lockern.

Folgende Punkte sind besonders zu beachten:

- Mit Hohlspoons und anschliessender Besandung erfolgt ein Bodenaustausch bis in untere Schichten.
- Mit dickeren Vollspoons (Meissel, 15–25 mm) wird die Verdichtung je nach Werkzeug und einstellbarem Brechwinkel stark aufgebrochen – ideal bei stark belasteten Sportplätzen.

## 7.5 Torraumsanierung

Stehen weniger als sechs Wochen für eine Sanierung zur Verfügung, können Torräume und andere Kahlstellen durch Verlegung von Fertigrasensoden ausgebessert werden. Die bestehenden Restrasennarben sind abzutragen, Verdichtungen aufzubrechen, und der Boden ist zu lockern und zu planieren. Die mit der Sanierung beauftragten Personen verlegen den Rollrasen auf diese Fläche und drücken ihn mit einer Walze leicht an. Während der folgenden ca. 15 Tage muss die Fläche gut bewässert werden. Es ist darauf zu achten, dass der Anzuchtboden der Rasensoden demjenigen auf der zu verlegenden Stelle entspricht (Verhinderung von Kapillarbruch). Rasensoden sollen möglichst dünn geschält werden. Achtung: Diese Massnahme darf nicht durchgeführt werden, wenn der Boden gefroren ist.

## 7.6 Pflanzenschutz

Ein richtig ernährter und gepflegter Rasen verunkrautet kaum und wird selten von Krankheiten und Schädlingen befallen. Treten solche Probleme trotzdem auf, sind neben der Behandlung oder Bekämpfung auch die Ursachen zu eruieren. Nur so können Probleme nachhaltig gelöst werden.

### Unerwünschte Kräuter und Gräser

Unkräuter sollen wenn immer möglich mechanisch (Ausstechen, Vertikutieren) beseitigt werden. Falls Herbizide eingesetzt werden müssen, sind diese nur örtlich an den befallenen Stellen anzuwenden.

Mögliche unerwünschte Beikräuter und Schadgräser sind: Weissklee (*Trifolium repens*), Wegerich (*Plantago sp.*), Gänseblümchen (*Bellis perennis*), Einjähriges Rispengras (*Poa annua*) oder Gemeines Rispengras (*Poa trivialis*). Schadgräser kann der Platzwart nur durch Pflegearbeiten und die Nachsaat von guten Rasengräsern bekämpfen.

### Krankheiten und Schädlinge

Chemische Mittel gegen Krankheiten und Schädlinge sollten nur eingesetzt werden, wenn die Schäden ein nicht mehr tolerierbares Ausmass angenommen haben. Die Ursachen sind genau zu bestimmen und an den befallenen Stellen partiell mit spezifisch wirkenden und auf Rasen bewilligten Mitteln zu behandeln. Es gilt aber vor allem: Mit den nötigen Pflegemassnahmen (richtiges Bewässern und Düngen usw.) kann das Auftreten von Krankheiten und Schädlingen verhindert werden.

# 8. Bewässerungseinrichtungen

Auch in niederschlagsreichen Gebieten kann es durch die unausgeglichene Verteilung der Regenmengen zu Trockenperioden kommen.

Naturrasen brauchen deshalb eine Bewässerungseinrichtung. Besonders Flächen mit sandigen Aufbauten, wie in den vorgängigen Kapiteln beschrieben, müssen in Trockenzeiten wegen ihres durchlässigen Bodens schneller künstlich beregnet werden. Das verhindert Schäden an der Grasnarbe. Als Grundlage für die Planung einer Bewässerungsanlage kann die Norm «DIN 18035-2, Bewässerung» dienen.

Auf dem Markt gibt es mobile und fest eingebaute Einrichtungen. Generell sollte man sich eher für ein fest eingebautes Bewässerungssystem entscheiden. Nur in speziellen Fällen (kleine Flächen, schattiger Platz, für Teilbereiche) ist auch eine mobile Bewässerung ausreichend. Der Aufwand ist aber bei solchen Systemen vergleichsweise hoch. Feste Anlagen hingegen lassen sich per Knopfdruck oder vorprogrammiert, automatisch starten.

Auch müssen mobile Geräte in Sachen Leistung und Gleichmässigkeit die gleichen Anforderungen erfüllen wie fest eingebaute Anlagen.

Diese sind so einzustellen, dass eine regelmässige Wasserverteilung von 20–25 mm/m<sup>2</sup> resultiert. Das entspricht einer Menge von rund 150–180 m<sup>3</sup> Wasser pro Spielfeld. Bei der Planung ist ausserdem auf die Hauptwindrichtung zu achten (Abdriftung).

Für fest eingebaute Anlagen bei Normspielfeldern (100 × 64 m) hat sich die Variante mit 12 Regnern (10 am Spielfeldrand + 2 im Feld) bewährt. Je nach System gibt es aber auch Lösungen mit bis zu 24 Regnern (16 + 8). Insbesondere bei grösseren Feldern (105 × 68 m) sollten mehr als 12 Regner eingebaut werden, um eine gleichmässige Beregung zu erzielen. Jene Regnerköpfe, die sich im Rasenfeld befinden, müssen mit Kunststoffrasen oder speziellen, mit Naturrasen gefüllten Kappen abgedeckt werden.

Die Vorteile einer Variante mit mehr Regnern sind:

- Besseres und genaueres Wassermanagement
- Weniger Wasserdruck notwendig
- Kürzere Wurfweiten
- Geringere Windanfälligkeit

Demgegenüber stehen die Nachteile:

- Höherer Wartungsaufwand für die Anlage
- Höherer Aufwand beim Unterhalt des Rasens (Schutz der Regner bei den Bodenbearbeitungsmassnahmen)

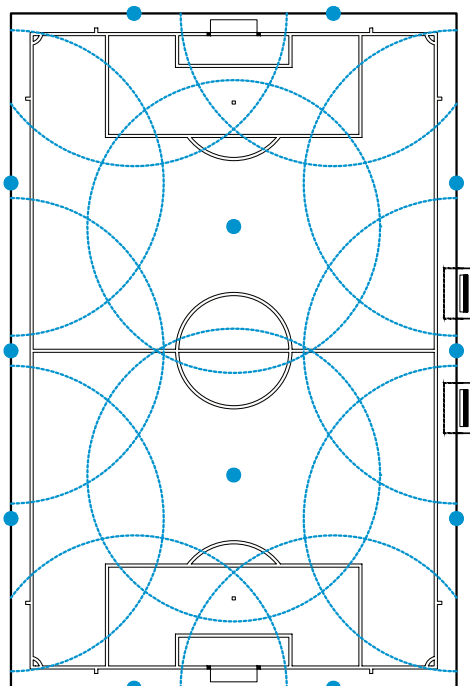


Abb. 10: Plan Bewässerungsschema 10+2.

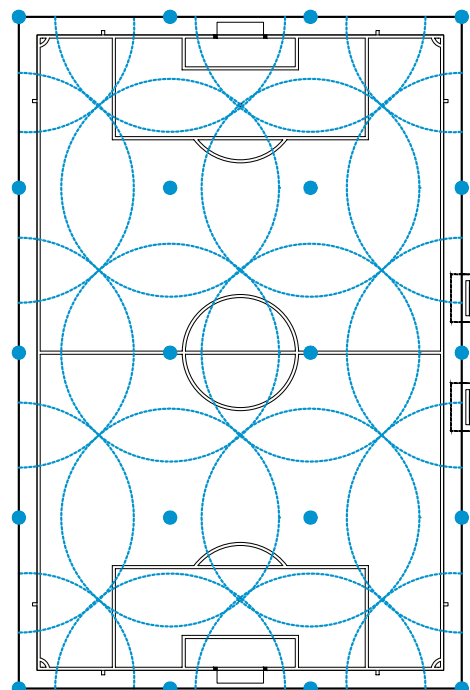


Abb. 11: Plan Bewässerungsschema 14+6.

# 9. Weitere Einrichtungen

## 9.1 Beleuchtung

Für die Beleuchtung von Sportanlagen sind die Richtlinien «Beleuchtung von Sportanlagen» der Schweizer Licht Gesellschaft (SLG) verbindlich. Diese vermitteln allgemeine Grundlagen der Beleuchtung und regeln die Messung und Bewertung von Beleuchtungsanlagen sowie deren Auswirkungen auf die Umgebung (Lichtemissionen). Zudem sind in Abstimmung mit dem Schweizerischen Fussballverband (SFV) die Beleuchtungsstärken, die Gleichmässigkeit und die Lichtfarbe für die einzelnen Wettkampflagen geregelt.

Weitere Informationen dazu finden sich in folgenden Publikationen der SLG:

- SLG 301, Teil 1: Grundlagen allgemein
- SLG 302, Teil 2: Beleuchtung von Fussballfeldern und Stadion für Fussball und Leichtathletik
- SLG 303, Teil 3: Freianlagen (Rasen-, Allwetterplätze, Leichtathletik u. ä.)

## 9.2 Umzäunung/Ballfang

Die Länge und Höhe des Ballfangs richtet sich zum einen nach der Sportart und zum anderen nach der Art und Distanz der angrenzenden Anlagen. Weiter wird unterschieden, ob es sich um die Längs- oder Stirnseite des Spielfeldes handelt. Die Höhe ist mit den Eigentümern bzw. der Nachbarschaft oder den zuständigen Behörden festzulegen.

Für Fussballfelder im Meisterschaftsbetrieb sind die Vorgaben des Fussballverbandes zu beachten. Als minimale Lösung wird ein Ballfang hinter den beiden Toren von 35 m Länge und 6 m Höhe gefordert.

Der Ballfang hat aber nicht nur eine Schutzfunktion, er dient auch einer höheren Trainingsintensität, wenn die Bälle auf dem Feld bleiben. Deshalb sollten Ballfänge nach Möglichkeit auch auf den Längsseiten gebaut werden. So kann der Platz für ein Training quer zur Hauptrichtung besser genutzt werden.

Der Ballfang muss zwingend ausserhalb des Sicherheitsraums erstellt werden.

## 9.3 Heizung

Eine Rasenheizung verhindert, dass die Rasentragschicht gefriert und sorgt dafür, dass die Wasserdurchlässigkeit in den Bodenporen erhalten bleibt. Hingegen wird das Rasenwachstum durch das Beheizen im Winter nicht bzw. nur bedingt gefördert (Mangel an anderen Wachstumsfaktoren). Das heisst: An der Oberfläche sollte die Temperatur nicht mehr als 1–2 Grad über Null, in 5 cm Tiefe nicht mehr als 5–6 Grad über Null betragen.

Der Energieverbrauch für Rasenheizungen ist sehr hoch. Deshalb sind die Umweltschutzvorgaben der kantonalen Behörden zu beachten. In der Regel werden für den Betrieb nur erneuerbare Energien zugelassen.

Aktuell sind Rasenheizungen nur für Stadien der höchsten Spielklasse obligatorisch. Für die Stadien der zweithöchsten Liga werden sie vom Verband empfohlen.

Es gibt verschiedene Heizsysteme:

**Elektroheizung:** Hier handelt es sich um eine Direktheizung, die mittels einer Heizmatte unter die Rasentragschicht verlegt wird. Der Vorteil dieses Systems ist, dass sehr rasch Wärme zur Verfügung steht, keine lange Vorlaufzeit nötig ist und einzelne Sektoren (Schattenseiten usw.) feiner und individueller angesteuert werden können.

**Warmwasserheizung:** Sie funktioniert in der Regel wie eine Bodenheizung im Hochbaubereich. Bei diesem System wird ein Wärmeträger (z. B. Glykol) durch die Kollektorenleitungen gepumpt. Das System ist relativ träge und eine individuelle Beheizung einzelner Zonen daher relativ aufwändig.

Die Heizsysteme werden aus Pflege- und Unterhaltsgründen 25–30 cm unter der Rasenoberfläche eingebaut (Tiefe der Bodenlockerungsmassnahmen). Neu entwickelte Systeme mit geringeren Einbautiefen (8–10 cm) bedingen entsprechend eine Anpassung der Unterhaltsmassnahmen.

Beim Aufbau eines Rasensystems mit Heizung ist darauf zu achten, dass die Wärme nach oben in den Wurzel- und Rasenbereich aufsteigt und nicht einem feuchteren Unterbau nach unten folgt.

Die Bodentemperaturfühler sollten an mindestens zwei Stellen (Sonnenseite/Schattenseite) angebracht werden, damit eine optimale Regulierung möglich ist.

# 10. Abnahme

Eine lückenlose Überprüfung und Dokumentation des Planungs- und Bauablaufes erleichtert die Aufarbeitung bei Garantiefällen.

Folgende Prüfungen sind in der Regel mindestens notwendig:

## Planungs- und Projektphase

Eigenschaft	Vorgaben/Prüfung nach
Baugrundanalyse – Tragfähigkeit	DIN 18035-4, Pkt. 4.2
Baugrundanalyse – Durchlässigkeit	DIN 18035-4 und SN EN 12616
Analyse der Kulturerde bei Weiterverwendung als Tragschichtbasis oder als Zuschlagsstoff zur Rasentragschicht	DIN 18035-4, Pkt. 4.6

## Ausführungsphase

Eigenschaft	Vorgaben/Prüfung nach
Planum – Ebenheit, Tragfähigkeit	DIN 18035-4, Pkt. 4.2
Materialanalyse von Drainschichtmaterial	DIN 18035-4, Pkt. 4.4
Zuschlagsstoffe bei Anlieferung – Kalkgehalt bei Sanden, Kornverteilungskurve	DIN 18035-4, Pkt. 4.6
Analyse Tragschicht bei Ortsmischungen (Kornverteilungskurve, Kalkgehalt, Anteil organischer Masse)	DIN 18035-4, Pkt. 4.6
Rasentragschicht, Fertigmischung	DIN 18035-4, Pkt. 4.6 RAL-GZ 515/2

Während der Bauphase sind Zwischenabnahmen von Bauteilen und Arbeitsschritten dringend empfohlen. Mängel, die bei einer Schlussabnahme festgestellt werden, lassen sich später nur sehr schwer korrigieren (z. B. Mängel am Entwässerungssystem oder Unebenheiten der Oberfläche, wenn der Rasen bereits gewachsen ist). Eine Zwischenabnahme sollte mit Fotos und einer kurzen Aktennotiz dokumentiert werden.

Empfohlene Zwischenabnahmen:

- Baugrund: Standfestigkeit, Wasserdurchlässigkeit
- Entwässerung: Ebenheit und Gefälle der Grabensohle, Grabendimension (insbesondere die Breite, Rohrmaterial, Verfüllung)
- Tragschicht und Zuschlagsstoffe: vorgegebene Einbaustärken
- Oberfläche: Reinplanie vor der Ansaat oder vor dem Verlegen des Fertigrasens

## Nutzungsphase

Zurzeit gibt es noch keine Vorgaben zu spezifischen Prüfungen während der Nutzungsphase. Man kann sich aber an den Prüfungen der Ausführungsphase, insbesondere Wasserdurchlässigkeit, Scherfestigkeit und Bodendeckungsgrad, orientieren. Solche führt auch der Schweizer Fussballverband (SFV) bzw. die Swiss Football League (SFL) in seinen obersten beiden Ligen (Super League und Challenge League) zur Kontrolle der Rasenqualität durch.

Nach der Ansaat oder dem Verlegen des Fertiggrases kann die Abnahme der Bauarbeiten und somit der Beginn der Garantiefrist erfolgen.

Die weiteren Schritte und die Verteilung der Verantwortlichkeiten erfolgen gemäss nachstehender Tabelle:

Tab. 2: Verantwortlichkeiten bei Bauabnahmen.

Phasen	Ziele	Spielbetrieb	Zuständigkeit
Bauvollendung/ Ansaat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Abnahme Bauwerk (ohne Vegetation)</li> <li>• Beginn der Garantiezeit für Baumängel gemäss OR und SIA 118*, für Ansaat und Bepflanzung gemäss OR und SIA 318**</li> </ul>	Kein Spielbetrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauherr</li> <li>• Bauleitung</li> <li>• Unternehmer</li> </ul>
Erste Fertigstellungspflege	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 90 % Bestockung/Oberflächenbedeckung</li> <li>• Zwischenabnahme Vegetation</li> <li>• Freigabe zum Einspielen</li> </ul>	Kein Spielbetrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauherr</li> <li>• Bauleitung</li> <li>• Unternehmer mit entsprechendem Pflegeauftrag (SIA 318)</li> </ul>
Zweite Fertigstellungspflege 1–2 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschlossene Grasnarbe mit gesunden Pflanzen</li> <li>• Sportfunktionelle Oberfläche mit guter Bodenstruktur</li> <li>• Definitive Abnahme Vegetation</li> <li>• Übergabe an die Bauherrschaft</li> </ul>	Reduzierter Spielbetrieb/ Einspielphase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauherr, Betreiber</li> <li>• Bauleitung</li> <li>• Unternehmer mit entsprechendem Pflegeauftrag (SIA 318)</li> </ul>
Unterhaltungspflege	Erhalt der Grasnarben, der Bodenstruktur und der sportfunktionellen Oberfläche unter Belastung	Voller Spielbetrieb	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Betreiber</li> <li>• Pflegebeauftragter</li> </ul>

Normenwerk Schweizerischer Architekten und Ingenieurverein (SIA):

\* SIA 118 «Allgemeine Bedingungen für Bauarbeiten»

\*\* SIA 318 «Allgemeine Bedingungen für Garten- und Landschaftsbau»

# Literaturverzeichnis

## **BASPO, Schrift 101 Freianlagen, Planungsgrundlagen**

Bezugsadresse: Bundesamt für Sport BASPO, Fachstelle Sportanlagen,  
2532 Magglingen

## **Schweizerischer Fussball Verband SFV, Sportplatzkommission SFV, Handbuch Planung, Bau und Unterhalt von Fussballsportanlagen**

Bezugsadresse: online verfügbar unter [www.football.ch](http://www.football.ch)

## **DIN, 18035-3 Sportplätze – Teil 3 Entwässerung; Ausgabe 2006**

## **DIN, 18035-4 Sportplätze – Teil 4 Rasenflächen; Ausgabe 2012**

Bezugsadresse: Schweizerische Normenvereinigung SNV, Burglistrasse 29,  
8400 Winterthur

## **Deutscher Fussballbund DFB, Broschüre «Sportplatzbau und -erhaltung»**

Bezugsadresse: online verfügbar unter [www.dfb.de](http://www.dfb.de)

## **Bundesamt für Umwelt BAFU, vormals BUWAL, 2004: Wegleitung Grundwasserschutz. Vollzug Umwelt. Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern. 141 S.**

Bezugsadresse: online verfügbar unter <http://www.bafu.admin.ch/publikationen>

## **Schweizer Licht Gesellschaft SLG**

## **Beleuchtung von Sportanlagen – Eclairage des installations sportives**

Bezugsadresse: Schweizer Licht Gesellschaft SLG, Postgasse 17, 3011 Bern

**SLG 301:2013 d** Grundlagen allgemein

**SLG 302:2013 d** Fussballplätze und Stadien für Fussball und Leichtathletik

**SLG 303:2012 d** Freianlagen (Rasen-, Allwetterplätze, Leichtathletik u. ä.)

## **Schweizerische Normenvereinigung SNV**

## **SN EN 12484-1 bis 5 Bewässerungstechniken – Automatische Rasenbewässerungssysteme – Teil1 bis 5**

## **SN EN 12616 Sportböden – Prüfverfahren zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit, Ausgabe 2003**

Bezugsadresse: Schweizerische Normenvereinigung SNV, Burglistrasse 29,  
8400 Winterthur







# American Football

## Spielfeldgrösse

- 109,75 x 48,75 m  
(360 feet x 160 feet)

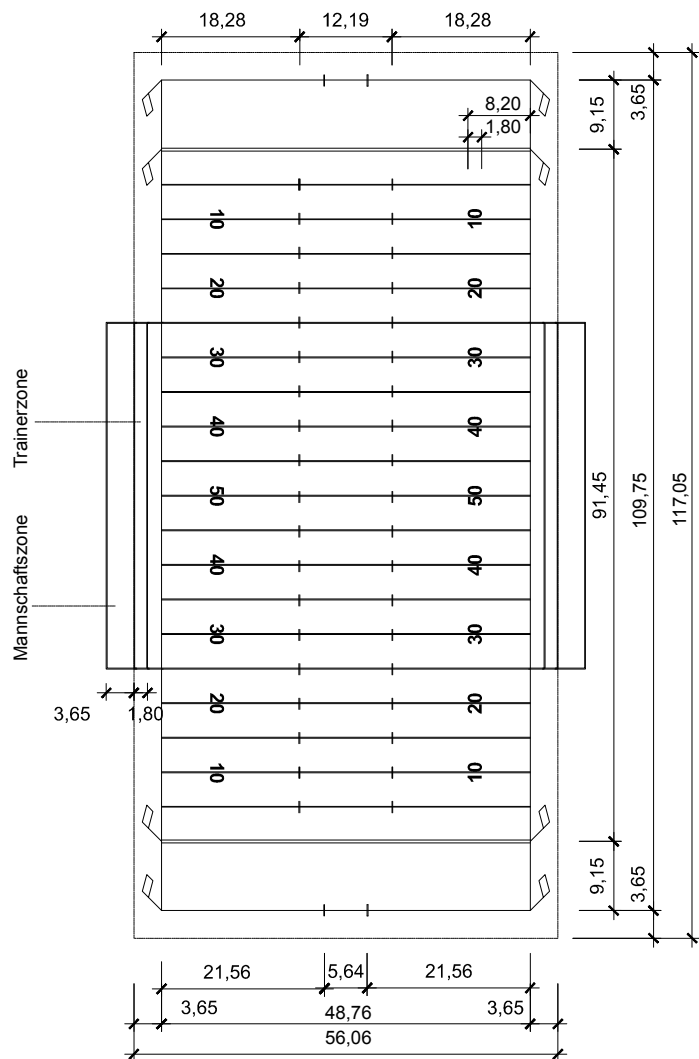
## Sicherheitszonen

- Auf den Stirn- und Längsseiten 3,65 m

## Markierung

- Linien: Breite 10 cm

Quelle: National Collegiate Athletic Association (NCAA)  
Rules and Interpretations, 2015



Mst.: 1:1000



Ein Produkt der Eidgenössischen Hochschule für Sport  
Magglingen EHSM

121 – Naturrasen – Planungsgrundlagen

Autor: Hans Graber, Wolf Hunziker AG, Basel

Für die Erarbeitung verantwortliche Arbeitsgruppe:

Pierre-Yves Bovigny, hepia, Genf

Hans Graber, Wolf Hunziker AG, Basel

Jo Ottiger, dové plan AG, Luzern

Martin Rinderknecht, Trüb für Grün AG, Horgen

Marcel Weidmann, fenaco Genossenschaft, Winterthur

Niklaus Schwarz, EHSM

Redaktion: Textatelier, Biel

Christa Grötzinger Strupler, EHSM

Foto: Niklaus Schwarz

Grafiken: Wolf Hunziker AG, Basel

Layout: Lernmedien EHSM

Ausgabe: 2016, 1. Auflage

Herausgeber: Bundesamt für Sport BASPO, Magglingen

Fachstelle Sportanlagen

2532 Magglingen

E-Mail: [sportanlagen@baspo.admin.ch](mailto:sportanlagen@baspo.admin.ch)

Internet: [www.fachstelle-sportanlagen.ch](http://www.fachstelle-sportanlagen.ch)

Bezugsquelle: [www.basposhop.ch](http://www.basposhop.ch)

Alle Rechte vorbehalten. Vervielfältigung oder Verbreitung jeder Art –  
auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Heraus-  
gebers und unter Quellenangabe gestattet.