

MÁRTA GAJDOSNÉ SZABÓ · JANINE HERMANN · MAAIKE SMEETS

DER PERFEKTE RASEN



🔧 Fußballrasen, Grasmorphologie, Grasarten

📖 Biologie

👥 12–15 Jahre

🔍 Die Schüler sollten wissen, wie man ein optisches Mikroskop benutzt.

1 | ZUSAMMENFASSUNG

In dieser Unterrichtseinheit geht es darum, herauszufinden welche Eigenschaften Gras mitbringen muss, um der beste Fußballrasen zu werden. Welche Qualitäten braucht es?

Verschiedene Grasarten haben unterschiedliche Eigenschaften, von denen manche auf dem Fußballfeld benötigt werden und andere eher nicht so wichtig sind. In diesem Projekt möchten wir die perfekte Grasart für Fußballrasen finden und deren Morphologie mit tatsächlich existierenden Grasarten vergleichen.

2 | VORSTELLUNG DES KONZEPTS

Unterschiedliche Grasarten haben unterschiedliche Eigenschaften. Welche Eigenschaften muss Fußballrasen haben?

- Ein festes Wurzelwerk verhindert, dass Gras umherfliegt.
- Horizontalere Wuchsformen sind robuster (sie werden weniger schnell durch die Schuhe der Spieler beschädigt).
- Weniger Stomata machen das Gras widerstandsfähiger gegen Trockenheit.

Für dieses Projekt werden benötigt:

- CD-Hüllen (in denen das Gras wachsen kann) (siehe **ABB. 1**)
- Blumenerde
- Samen (Weidelgras (*Lolium perenne*), Hundszahngras (*Cynodon dactylon*), Einjähriges Rispengras (*Poa annua*) und andere geeignete Grasarten)
- ein Mikroskop (um die Stomata sehen zu können)
- klarer Nagellack
- klares Klebeband
- Lupe

3 | AUFGABE DER SCHÜLER

3 | 1 Allgemeine Einführung zum Thema Fußballrasen

Fußballrasen wird stark beansprucht. Die Spieler laufen und rutschen über das Gras und die Stollen ihrer Schuhe schneiden ein. Allerdings ist es wichtig, das ganze Jahr über einen wunderschönen grünen Rasen zu haben, besonders in der ersten Liga und für Länderspiele. Weltweit gibt es etwa 8.000 verschiedene Grasarten, von denen jedoch nicht alle für Fußballrasen geeignet sind. Fußballrasen muss unter anderem zwei Eigenschaften haben: Wurzeln, die fest mit dem Boden verbunden sind, sowie Halme und Blätter, die nicht beschädigt werden, wenn man darüber läuft. In dieser Unterrichtseinheit suchen die Schüler das perfekte Gras für Fußballrasen und vergleichen seine Merkmale mit den Grasarten, die tatsächlich auf Fußballfeldern zu finden sind.

3 | 2 Entwicklung des perfekten Grasses für Fußballrasen

Die Schüler zeichnen eine Graspflanze (Wurzelsystem, Halme, Blätter), die perfekt für einen Fußballrasen geeignet wäre. Sie können dazu im Internet ein Bild suchen, auf dem man die allgemeine Wuchsform von Gras erkennen kann. Die Schüler müssen beachten, dass das Gras durch das Laufen der Spieler nicht zu stark beschädigt werden darf und sollte auch fest mit dem Boden verbunden sein. Das sind jedoch nur zwei der wünschenswerten Eigenschaften, die das Gras aufweisen sollte.

3 | 3 Fußballrasen wachsen lassen

Eine CD-Hülle halb mit Erde füllen und die Samen 1 cm unter die Oberfläche stecken. Die CD-Hülle hochkant in eine mit Wasser gefüllte Schale stellen, damit die Erde feucht bleibt. Die Wassertiefe sollte 2 cm betragen (siehe **ABB. 1**). Das Gras eine Zeit lang (**ABB. 2**) auf einem sonnigen Fensterbrett wachsen lassen und dabei darauf achten, dass es immer genug Wasser hat. Säen Sie Weidelgras, Hundszahngras, Einjähriges Rispengras und andere Arten, die rund um die Schule oder bei den Schülern zu Hause wachsen. Jede Art sollte eine eigene CD-Hülle bekommen, aber auf demselben Fensterbrett stehen.

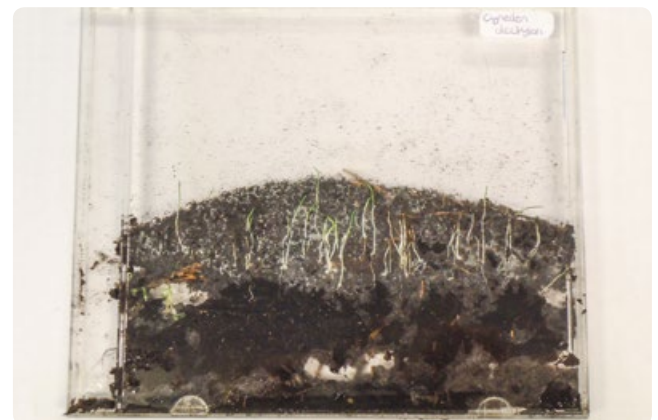


ABB. 1 *Cynodon dactylon*

Es dauert seine Zeit, bis das Gras keimt und eine Größe erreicht, die sich untersuchen lässt. Die folgende Tabelle zeigt, wie lange dies dauert (**ABB. 2**).

ABB. 2 Wachstumszeit

Art	Tage bis zur Keimung	Tage bis zur Untersuchbarkeit
<i>Cynodon dactylon</i>	11	Mehr als 30
<i>Poa annua</i>	5	30
<i>Lolium perenne</i>	4	30

3 | 4 Untersuchung der Halme und Blätter

Das Gras ist gewachsen – sehr gut! Jetzt werden pro Grasart zwei Zeichnungen angefertigt. Die erste Zeichnung zeigt die Verteilung der Halme und Blätter in der CD-Hülle. (Um das Gras besser zu sehen, kann die CD-Hülle auch geöffnet werden.) Die zweite Zeichnung zeigt die Halme und Blätter einer einzelnen Graspflanze.

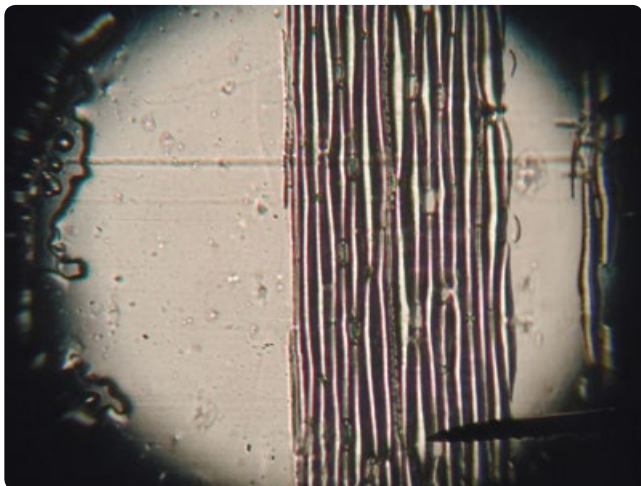


ABB. 3 Stomata von *Poa annua* 100-fach vergrößert

Folgende Fragen sind zu beantworten:

- Wie lang ist der Halm?
- In welchem Abstand beginnt das erste Blatt?
- Wie viele Blätter haben sich gebildet?
- Wie lang sind die Blätter? Wie breit sind sie an ihrer breitesten Stelle?

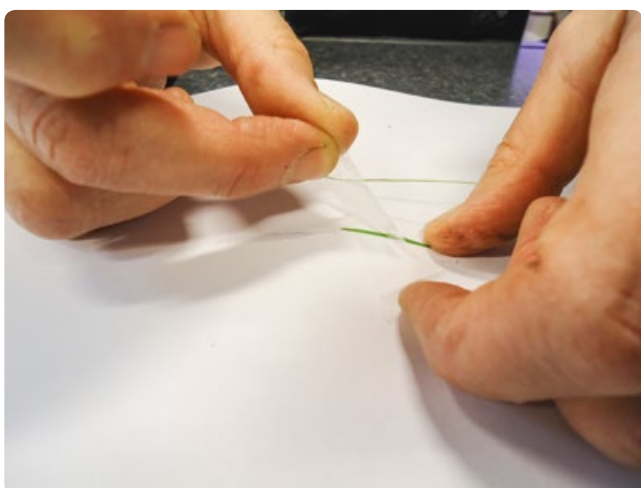
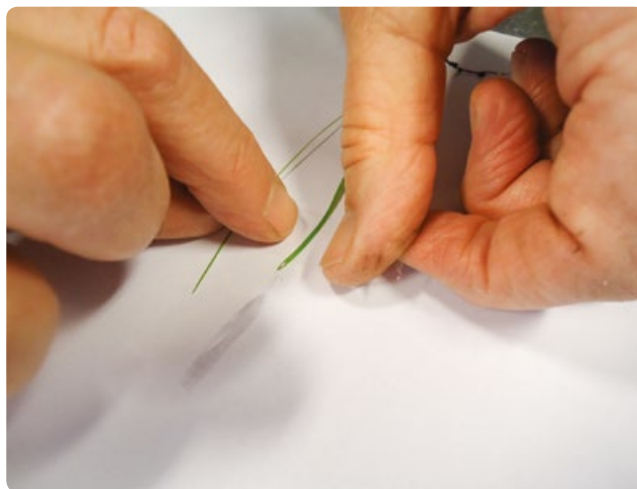
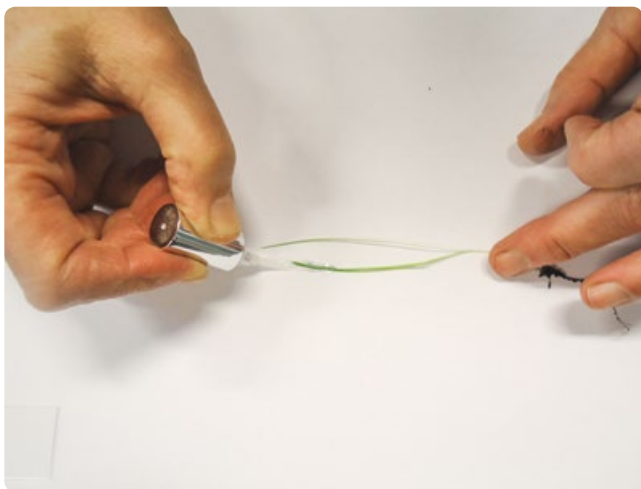


ABB. 4–7 Technik zum Auszählen der Stomata

- Welche Art kommt dem idealen Gras für Fußballrasen am nächsten?

3|5 Untersuchung der Stomata (ABB. 3)

Die Stomata auf der Unterseite der Blätter machen den Gasaustausch möglich. Wenn die Stomata offen sind, strömt Kohlendioxid ein und Sauerstoff aus, damit die Fotosynthese funktioniert. Auch Wasser verlässt die Pflanze über die offenen Stomata. Dadurch strömt ständig Wasser durch das Gras, sodass die Pflanze mit dem Wasser auch Mineralstoffe aufnehmen kann. Doch an sehr trockenen Tagen und bei einer sehr trockenen Grasnarbe welkt das Gras und stirbt ab. Viele Stomata erhöhen die Fotosyntheserate, aber auch das Risiko des Welkens.

Die Anzahl der Stomata bei allen Grassorten wird nach der folgenden Anleitung gezählt (ABB. 4–7):

- Farblosen Nagellack auf die Unterseite des ersten Blattes streichen. Trocknen lassen.
- Mit Klebeband den Nagellack wieder abziehen und das Klebeband mit dem Nagellackabdruck auf einen Objektträger kleben (beschriften nicht vergessen).

Objektträger unter ein Mikroskop geben und 400-fach vergrößern. Ein Stoma zusammen mit den umliegenden Zellen abzeichnen. Dann 100-fach vergrößern, die Blattoberfläche in das Blickfeld rücken und alle Stomata zählen, die zu sehen sind. Die Anzahl der Stomata pro mm^2 berechnen. Mit allen Grasarten wiederholen.

Folgende Fragen sind zu beantworten:

- Wie viele Stomata waren bei jeder Grasart zu sehen?
- Welche Grasart ist am besten an trockenes Klima angepasst?
- Welche Grasart ist am besten an feuchtes Klima angepasst?
- Welche Grasart würde hier bei uns am besten wachsen? Und warum?

3 | 6 **Untersuchung des Wurzelsystems**

Jetzt, wo das Gras gewachsen ist, können die Schüler auch die Wurzeln untersuchen. Die erste Zeichnung, die anzufertigen ist, sollte die Organisation der Wurzeln in der CD-Hülle zeigen. Um die Wurzeln besser zu sehen, kann die CD-Hülle auch geöffnet werden. Die zweite Zeichnung zeigt die Wurzel einer einzelnen Graspflanze. Vorsichtig eine Wurzel herausziehen und mit einer Lupe anschauen.

Folgende Fragen sind zu beantworten:

- Wie lang ist die Wurzel?
- Wie viele Verzweigungen hat die Wurzel?
- Wo sind an der Wurzel die Verzweigungen (weiter oben, in der Mitte, eher am Ende)?
- Kann die Wurzel/können die Wurzeln die Erde zusammenhalten? (Möglichkeit finden, dies zu testen.)
- Welche Art kommt dem idealen Gras für Fußballrasen am nächsten?

4 | **FAZIT**

Die Schüler haben das perfekte Gras für Fußballrasen entwickelt und verschiedene Grasarten wachsen lassen, um ihre Eigenschaften zu untersuchen. Welche Grasart hat für ihr Land am ehesten den Titel „Der perfekte Rasen“ verdient?

Wir sind bisher davon ausgegangen, das beste Gras sei eine Monokultur, aber vielleicht wäre eine Mischkultur besser. Gibt es Gründe, die dafür sprechen?

5 | **OPTION ZUR KOOPERATION**

Die Schüler können mit Gleichaltrigen in verschiedenen Ländern zusammenarbeiten und die besten Grasarten für ihr jeweiliges Land vergleichen. Das beste Gras kann in den Niederlanden eine ganz andere Grasart sein als in Ungarn. Die Schüler können über die Faktoren nachdenken, die zu gutem Wachstum beitragen (Licht, Feuchtigkeit, Temperatur etc.). Durch einen Vergleich der jeweiligen Klimate in den Partnerländern finden sie Erklärungsansätze, warum die Wahl für den perfekten Rasen auf eine bestimmte Grasart gefallen ist.



IMPRESSUM

ENTNOMMEN AUS

iStage 3 – Fußball im MINT-Unterricht
verfügbar in Deutsch, Englisch, Französisch, Polnisch,
Spanisch, Schwedisch, Tschechisch, Ungarisch
www.science-on-stage.de/istage3

HERAUSGEBER

Science on Stage Deutschland e.V.
Poststraße 4/5
10178 Berlin

REVISION UND ÜBERSETZUNG

TransForm Gesellschaft für Sprachen- und Mediendienste mbH
www.transformcologne.de

TEXT- UND BILDNACHWEISE

Die Autoren haben die Bildrechte für die Verwendung in
dieser Publikation nach bestem Wissen geprüft und sind für
den Inhalt ihrer Texte verantwortlich.

GESTALTUNG

WEBERSUPIRAN.berlin

ILLUSTRATION

Tricom Kommunikation und Verlag GmbH
www.tricom-agentur.de

BESTELLUNGEN

www.science-on-stage.de
info@science-on-stage.de

Zur besseren Lesbarkeit wurde auf die Verwendung der
weiblichen Form verzichtet. Mit der männlichen Form ist
stets auch die weibliche Form gemeint.

Creative-Commons-License: Attribution Non-Commercial
Share Alike



1. Auflage 2016

© Science on Stage Deutschland e.V.



SCIENCE ON STAGE – THE EUROPEAN NETWORK FOR SCIENCE TEACHERS

- ... ist ein Netzwerk von Lehrkräften für Lehrkräfte aller Schularten, die Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) unterrichten.
- ... bietet eine Plattform für den europaweiten Austausch anregender Ideen und Konzepte für den Unterricht.
- ... sorgt dafür, dass MINT im schulischen und öffentlichen Rampenlicht steht.

Science on Stage Deutschland e.V. wird maßgeblich gefördert von think ING., der Initiative für den Ingenieur Nachwuchs des Arbeitgeberverbandes GESAMTMETALL.

Machen Sie mit!

WWW.SCIENCE-ON-STAGE.DE

- Newsletter: www.science-on-stage.de/newsletter
- www.facebook.com/scienceonstagedeutschland
- www.twitter.com/SonS_D

Science on Stage Deutschland ist Mitglied in Science on Stage Europe e.V.

WWW.SCIENCE-ON-STAGE.EU

- www.facebook.com/scienceonstageeurope
- www.twitter.com/ScienceOnStage