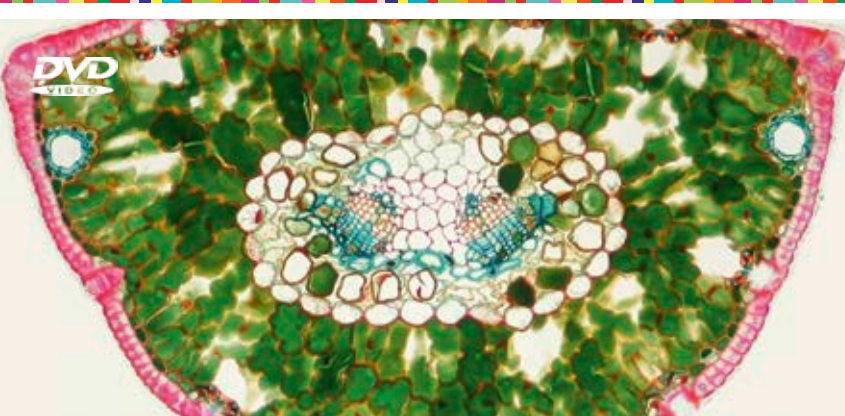


55 11396



Didaktische FWU-DVD

Pflanzenkunde

Wasserhaushalt der Pflanzen

Biologie

 Klasse 10–13

Geographie

 Klasse 10–13



Trailer ansehen

Das Medieninstitut
der Länder



Pflanzenkunde Wasserhaushalt der Pflanzen

Wasserhaushalt der Pflanzen	Film 19 min
Wurzel	Sequenz/Grafiken/Bilder
Sprossachse	Sequenzen/Grafik/Bilder
Blatt	Sequenz/Grafik/Bilder
Wasserregulation (Übersicht)	Grafik
Angepasstheiten an Wasserverfügbarkeit	Sequenz/Bilder
Arbeitsmaterial	




Schlagwörter

Artenvielfalt; Baum (Pflanze); Biodiversität; Biologie; Blatt (Pflanze); Blütenpflanzen; Botanik; Buchen; Chlorophyll; Eichen; Experiment; Farnpflanzen; Feuchtgebiet; Flora; Fotosynthese; Gewebe (Histologie); Gräser; Hahnenfußgewächse; Haselnussgewächse; Histologie; Hydrophyten; Hygrophyten; Kakteen; Kiefern; Koniferen; Laubbaum; Laubblatt; Lebensraum; Leitgewebe; Mangrove (Ökosystem); Mesophyten; Moor; Nadelblatt; Natur; Ökologie; Pflanzen; Pflanzenmorphologie; Pflanzliche Anpassung; Phloem; Regenwald; Sprossachse; Steppe; Stoma; Struktur (Biologie); Sukkulenz; Sumpf; Sumpfpflanze; Tannen; Trockengebiet; Tropen; Tundra; Variabilität; Waldpflanze; Wasser; Wasserpflanzen; Wüste; Wurzel (Biologie); Xerophyten; Xylem

Systematik

Biologie	<ul style="list-style-type: none"> › Botanik › Allgemeine Botanik › Botanik › Blütenpflanzen › Ökologie › Biodiversität, Artenvielfalt
Geographie	› Biogeographie › Vegetationsgeographie

Zum Inhalt

Wasserhaushalt der Pflanzen

(Film 19 min)

Wenn wir an Pflanzen, speziell an Gefäßpflanzen, denken, stellen wir uns Gewächse vor, die im Grundbauplan aus Wurzel, Sprossachse und Blatt bestehen. Dieser Grundbauplan variiert im Feinbau jedoch sehr stark. Pflanzen sind an Umweltfaktoren wie zum Beispiel Klima, Boden und Wasserverfügbarkeit angepasst. Der Film gibt dazu einen umfassenden Überblick über die Grundorgane der Gefäßpflanzen und deren Aufgaben in Bezug auf die Wasserversorgung der Pflanze. Dazu werden Begriffe wie Osmose, Adhäsion, Kohäsion, Transpiration und Transpirationssog genauer erklärt. Am Ende des Films werden Pflanzen vorgestellt, die an unterschiedliche Wasserverfügbarkeiten angepasst sind (Hydrophyten, Hygrophyten, Mesophyten und Xerophyten).

Filmsequenzen

Wasseraufnahme und -transport in der Wurzel (6:10 min)

Über das Wurzelsystem gelangt Wasser mit gelösten Mineralsalzen in die Pflanze. Dazu bilden die Rhizodermiszellen Wurzelhaare aus, die sich zwischen die

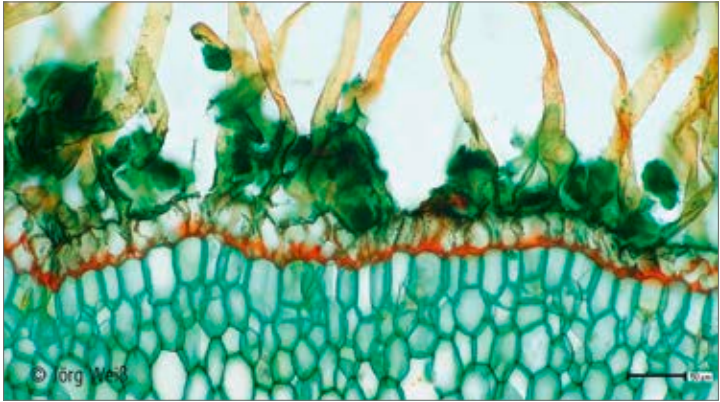
Bodenteilchen pressen. Da die Salze aufgrund der semipermeablen Zellmembran nicht aus der Pflanze herausströmen können, diffundiert Wasser in die Pflanze hinein. Bei Bedarf werden Salze aktiv über Ionentransporter aufgenommen. In einfachen, anschaulichen Grafiken wird der grundsätzliche Aufbau einer Wurzel in Bezug auf die Aufnahme und Weiterleitung von Wasser beschrieben. Dabei werden die Begriffe Xylem und Phloem sowie der Vorgang der Osmose erklärt.

Aufbau der Sprossachse (1:20 min)

Das von den Wurzeln aufgenommene Wasser wird über die Sprossachse in der gesamten Pflanze verteilt. Auch hier findet man die Leitgewebe wieder. Sie sind jedoch anders angeordnet als in der Wurzel. Die Filmsequenz beschreibt den grundsätzlichen Aufbau einer Sprossachse mit Epidermis, Rindengewebe, Mark und Leitgewebe (hier von einer zweikeimblättrigen Pflanze, ohne dabei die unterschiedliche Anordnung der Leitgewebe bei Einkeimblättrigen zu thematisieren).

Kohäsion und Adhäsion (1:30 min)

In der Sprossachse wird Wasser zusammen mit den Nährstoffen entgegen der Schwerkraft nach oben transportiert.



Mithilfe anschaulicher Versuche wird erklärt, wie Adhäsions- und Kohäsionskräfte wirken. Diese Erkenntnisse werden anschließend auf die Transportmechanismen in der Sprossachse übertragen.

Wasserregulation im Blatt (3:20 min)

Das Blatt ist neben Sprossachse und Wurzel das dritte Grundorgan der Gefäßpflanzen. Auch wenn sie sehr unterschiedlich aussehen können, besitzen alle Blätter die gleichen Grundelemente. Die Filmsequenz beschreibt im Blattquerschnitt eines Laubblatts dessen Aufbau und geht besonders auf die Stomata (Spaltöffnungsapparate) und deren Aufgabe, die Transpiration, ein. Am Ende werden nochmals alle Mechanismen, die für den Wasserhaushalt der Pflanze nötig

sind, zusammengefasst: Transpirationssog, Kapillarwirkung, Wurzeldruck und Transpiration.

Angepasstheiten an Wasserverfügbarkeit (5:50 min)

Je nach Lebensraum ist die Wasserverfügbarkeit verschieden und man findet unterschiedliche Pflanzenarten. Pflanzen weisen Anpasstheiten auf, um mit dem zur Verfügung stehenden Wasser zu haushalten. Die Filmsequenz stellt die Typen Hydrophyten, Hygrophyten, Mesophyten und Xerophyten anhand ausgewählter Beispiele vor und geht dabei auf einige Besonderheiten ihrer Anpasstheiten an die Wasserverfügbarkeit ein.

Bilder und Grafiken

Flachwurzler – Tiefwurzler (Grafik)

Flachwurzler wie die Kartoffelpflanze, die meisten Tannenarten oder einige Gräser bilden ein weitreichendes Wurzelsystem in den oberen Bodenschichten aus, das sich tellerförmig ausbreitet. Im Gegensatz dazu können die Wurzeln von Tiefwurzlern wie dem Löwenzahn oder einigen Fichtenarten bis zu mehrere Meter tief in den Erdboden reichen. Sie bilden eine dicke Hauptwurzel aus.

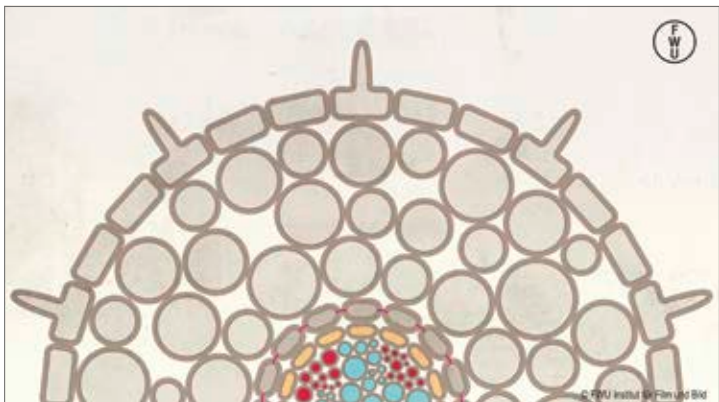
Querschnitt Wurzel (3 Grafiken / 2 Bilder)

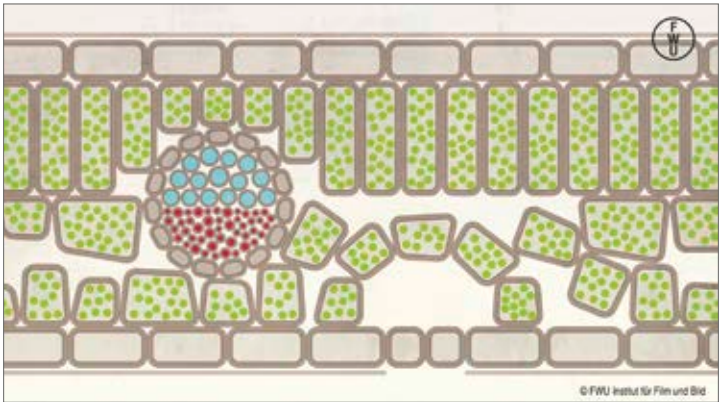
Anhand des Querschnitts durch eine Wurzel können die Elemente benannt werden, die an der Aufnahme und Weiterleitung von Wasser und darin gelösten

Mineralsalzen beteiligt sind. Eine weitere Grafik zeigt die unterschiedlichen Wege, wie Wasser zur Endodermis geleitet werden kann: Über das Zytoplasma und Plasmodesmen (symplastischer Weg) sowie in und zwischen den Zellwänden (apoplastischer Weg). Zusätzlich stehen Mikroskopaufnahmen zur Verfügung, um das erarbeitete Wissen auf Realaufnahmen zu übertragen.

Diffusion und Osmose (3 Grafiken)

Anhand der Grafiken kann sowohl der Konzentrationsausgleich von Teilchen bei einem bestehenden Konzentrationsgefälle als auch der Vorgang der Osmose an einer semipermeablen Membran verstanden werden.





Querschnitt Sprossachse (Grafik/4 Bilder)

Anhand des Querschnitts einer typisierten krautigen Sprossachse können deren Bestandteile benannt werden (auf die Anordnung der Leitbündel bei Einkeimblättrigen wird nicht eingegangen). Zusätzlich stehen Mikroskopaufnahmen zur Verfügung.

Kohäsion und Adhäsion (Grafik/2 Bilder)

Kohäsion und Adhäsion sind zwei Kräfte, die in einer Sprossachse wirken und die für die Saugwirkung nach oben verantwortlich sind. Dazu wurden zwei einfache Versuche zur Veranschaulichung durchgeführt.

Querschnitt Blatt (Grafik/3 Bilder)

Anhand der schematischen Darstellung eines Laubblatts erlernen die Schülerinnen und Schüler die unterschiedlichen Zelltypen und können Struktur- und Funktionsbeziehungen erarbeiten. Diese Strukturen finden sich auch im Querschnitt durch das Laubblatt einer Schneerose wieder. Anhand zweier Aufnahmen von Stomata können deren Aufbau und Funktion besprochen werden.

Wasserregulation (Übersicht) (Grafik)

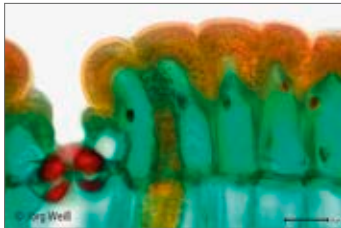
Die Grafik fasst alle Mechanismen zusammen, die für die Regulation des Wasserhaushalts einer Pflanze nötig sind: Wurzeldruck, Kapillarwirkung, Transpirationssog und Transpiration.

Welcher Pflanzentyp bin ich? (2 Bilder)

Die Collage zeigt Pflanzenarten aus unterschiedlichen Lebensräumen. Es kann eine Zuordnung zu Hydro-, Hygro-, Meso- und Xerophyten erfolgen.

Angepasstheiten an Trockenheit (4 Bilder)

Die Mikroskopaufnahmen zeigen verschiedene Anpassungen von Pflanzen an Trockenheit: versenkte Stomata, tote Haare, verdickte Cuticulas und Wasserspeicherzellen.



Bezug zu Lehrplänen und Bildungsstandards

Die Schülerinnen und Schüler

- erklären den Wasserhaushalt der Samenpflanzen mithilfe physikalischer Gesetzmäßigkeiten;
- erlernen anhand schematischer Zeichnungen sowie mikroskopischer

Präparate den Aufbau der Pflanzenorgane Wurzel, Sprossachse und Blatt;

- beschriften und beschreiben den Aufbau der Pflanzenorgane Wurzel, Sprossachse und Blatt mit Fachbegriffen;
- beschreiben anhand mikroskopischer Präparate die Besonderheiten im Feinbau der Pflanzenorgane als Anpassung an Wasserverfügbarkeit;
- kennen den Feinbau von Leitgeweben (Xylem, Phloem);
- erklären die Kapillarwirkung aufgrund der Kohäsions- und Adhäsionskräfte;
- identifizieren den Gasaustausch an den Spaltöffnungen als Voraussetzung für Fotosynthese;
- differenzieren zwischen Hydrophyten, Hygrophyten, Mesophyten und Xerophyten;
- verstehen, dass Lebewesen über Mechanismen verfügen, um Stoffströme oder Energieströme zu beeinflussen;
- vollziehen die Aufnahme, den Transport und die Abgabe von Wasser und Ionen in Pflanzen nach.

Didaktische Hinweise

Der Film kann entweder im Ganzen präsentiert und aufgearbeitet oder in Sequenzen gezeigt werden, indem einzelne Kapitel sukzessive oder auch unabhängig von den anderen Kapiteln erarbeitet werden. Die komplette Einheit ist für drei bis vier Unterrichtsstunden ausgelegt, wenn das Thema ohne Kürzungen als „Gesamtpaket“ bearbeitet werden soll. Die Lehrkraft nimmt dabei die Rolle der Begleitperson mit Beratungsfunktion ein, welche die Arbeitsaufträge klar strukturiert, Medien zur Verfügung stellt und sich sonst im Hintergrund hält. Das Ziel sollte stets sein, die Inhalte des Films bzw. der einzelnen Sequenzen in schülerzentrierter Vorgehensweise aufzuarbeiten. Die Schülerinnen und Schüler erhalten durch den Film eine komplette Übersicht über das Themenfeld. Die Inhalte des Films können mithilfe der Arbeitsmaterialien gefestigt und vertieft werden. Die Materialien können in unterschiedlichen Fächern eingesetzt werden, da das Thema im Unterricht verschiedene Anknüpfungspunkte findet, z. B. Trockengebiete/Angesastheiten von Pflanzen an Trockenheit. Aus diesem Grund bietet sich das Thema auch für den fächerübergreifenden Unterricht an.

Die Produktion eignet sich für die Vermittlung folgender Lehrplaninhalte:

- Grundbauplan einer Gefäßpflanze
- Aufbau und Aufgaben der Pflanzenorgane Wurzel, Sprossachse und Blatt
- Zytologische Grundlagen, Einblick in den Bau von Geweben
- Aufnahme, Transport und Abgabe von Wasser und Ionen in Pflanzen
- Diffusion und Osmose
- Transport von Wasser, Mineralsalzen und Assimilaten in Leitbündeln
- Regulation des Wasserhaushalts einer Gefäßpflanze
- Spaltöffnungsapparat in Blättern (Regulation der Transpiration, Gasaustausch)
- Lebensbedürfnisse von Pflanzen
- Angesastheiten an Wasserverfügbarkeit (Hydrophyten, Hygrophyten, Mesophyten, Xerophyten)

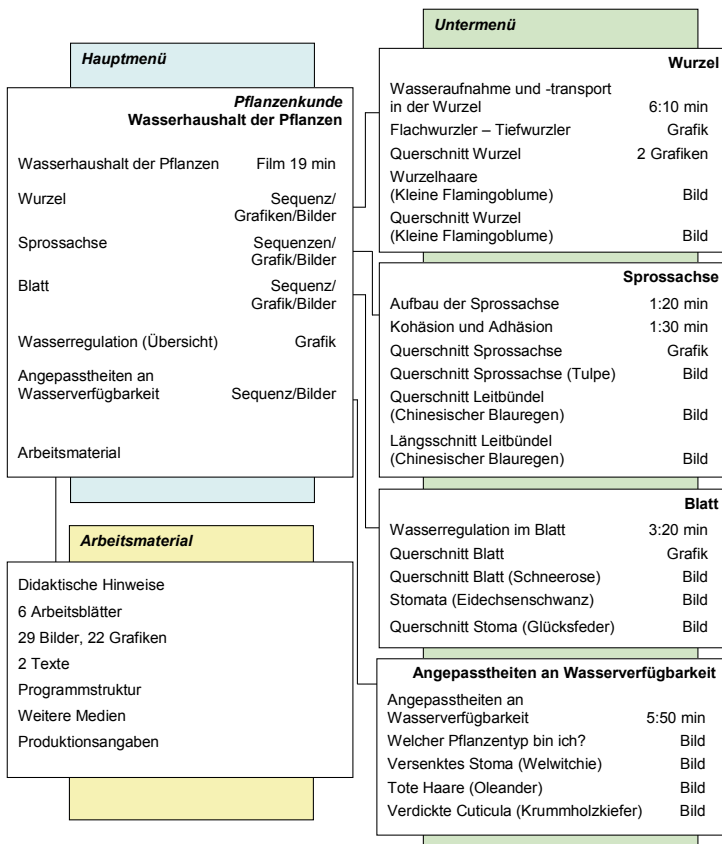
Arbeitsmaterial

Als Arbeitsmaterial steht Ihnen im ROM-Teil ein umfangreiches Angebot an ergänzenden Materialien zur Verfügung (siehe Tabelle). Die Arbeitsblätter liegen als PDF- und Word-Dateien vor.

Die **Word-Dateien** können bearbeitet und so individuell an die Unterrichtssituation angepasst werden.

Ordner	Materialien
Didaktische Hinweise	Hinweise zum Einsatz des Films, der Filmsequenzen, der Bilder und Grafiken sowie der ergänzenden Arbeitsmaterialien
Arbeitsblätter (mit Lösungen)	<ol style="list-style-type: none">1) Die Wurzel – Aufbau und Aufgaben2) Osmose-Versuch3) Transportvorgänge in der Sprossachse4) Ein Laubblatt im Querschnitt (A und B)5) Bestandteile eines Blattes6) Welcher Pflanzentyp bin ich?
Bilder und Grafiken	<ul style="list-style-type: none">• Flachwurzler – Tiefwurzler (Grafik)• Querschnitt Wurzel (3 Grafiken / 2 Bilder)• Diffusion und Osmose (3 Grafiken)• Querschnitt Sprossachse (Grafik / 4 Bilder)• Kohäsion und Adhäsion (Grafik / 2 Bilder)• Querschnitt Blatt (Grafik / 3 Bilder)• Fotosynthese (Gesamtgleichung) (Grafik)• Wasserregulation (Übersicht) (Grafik)• Welcher Pflanzentyp bin ich? (2 Bilder)• Angepasstheiten an Trockenheit (4 Bilder)
Texte	<ul style="list-style-type: none">• Filmtext zum Film als PDF-Dokument• Infotext: Angepasstheiten von Pflanzen an Wasserverfügbarkeit
Programmstruktur	Übersicht über den Aufbau der DVD
Weitere Medien	Informationen zu ergänzenden FWU-Medien
Produktionsangaben	Produktionsangaben zur DVD und zum Film

Programmstruktur



Produktionsangaben

Pflanzenkunde: Wasserhaushalt der Pflanzen (DVD)

Produktion

FWU Institut für Film und Bild, 2019

DVD-Konzept

Christina Lehni

DVD-Authoring und Design

Dicentia Germany GmbH
im Auftrag des FWU Institut für Film und Bild,
2019

Bildnachweis

Coverbild und Mikroskopaufnahmen:
© Jörg Weiß – Mikroskopisches Kollegium Bonn
(www.mikroskopie-bonn.de)
Grafiken: © FWU Institut für Film und Bild;
© Sabine Meyer-Marc (Wurzeltypen)
Fotos: © Mps197/stock.adobe.com (Wasser-
pest); © FWU Institut für Film und Bild (Farn);
Pixabay.com (Hyazinthe, Kaktus, Oleander, Flie-
der, Seerose, Dotterblume, Hasel, Kiefer, Eiche);
Wikimedia commons / gemeinfrei (Welwitche);
Wikimedia Commons / gemeinfrei (Salzkristalle)

Arbeitsmaterial

Sabine Klinz
Josefine Schneider

Begleitheft

Christina Lehni

Pädagogische Referentin im FWU

Christina Lehni

Produktionsangaben zum Film

„Wasserhaushalt der Pflanzen“

Produktion

Blockhaus Filmproduktion

im Auftrag des

FWU Institut für Film und Bild, 2019

Regie

Malte Blockhaus

Drehbuch

Malte Blockhaus, Christina Lehni

Kamera

Malte Blockhaus

Grafik

ON brand / design / digital

Schnitt

Malte Blockhaus

Sprecher

Andreas Diekötter

Fachberatung

Prof. Dr. Peter Geigenberger

Wir bedanken uns bei allen Beteiligten für die freundliche Unterstützung, besonders bei

Botanischer Garten Kiel

Redaktion

Christina Lehni

Nur Bildstellen/Medienzentren:
öV zulässig

© 2019

FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht
gemeinnützige GmbH
Geiselgasteig
Bavariafilmplatz 3
D-82031 Grünwald
Telefon (089) 6497-1
Telefax (089) 6497-240
E-Mail info@fwu.de
vertrieb@fwu.de
Internet www.fwu.de

Pflanzenkunde: Wasserhaushalt der Pflanzen

Ob riesiger Mammutbaum oder kleine Wiesenblume – Pflanzen können ohne ein Pumpsystem, wie unser Herz, Wasser und Nährstoffe in der gesamten Pflanze verteilen. Dafür ist ein Zusammenspiel verschiedener Organe und Mechanismen notwendig. Die Produktion erklärt am Aufbau der Pflanzenorgane Wurzel, Sprossachse und Blatt die grundlegenden Vorgänge der Aufnahme, Verteilung und Abgabe von Wasser in einer Gefäßpflanze. Anschließend werden verschiedene Anpassungen an die Wasserverfügbarkeit vorgestellt.

	Laufzeit	19 min
	Klasse	10–13
	Sprache	DE
	Film	1
	Filmsequenzen	5
	Arbeitsblätter	6
	Bilder/Grafiken	51

Kompetenzerwerb:

Die Schülerinnen und Schüler

- › erlernen anhand schematischer Zeichnungen sowie mikroskopischer Präparate den Aufbau der Pflanzenorgane Wurzel, Sprossachse und Blatt;
- › beschreiben anhand mikroskopischer Präparate die Besonderheiten im Feinbau der Pflanzenorgane als Anpassung an Wasserverfügbarkeit;
- › vollziehen die Aufnahme, den Transport und die Abgabe von Wasser und Ionen in Pflanzen nach.

Ausführliche didaktische Hinweise finden Sie im Arbeitsmaterial.

Themen	Klasse 10–13
Aufbau und Aufgaben der Pflanzenorgane Wurzel, Sprossachse und Blatt in Bezug auf den Wasserhaushalt einer Pflanze	✓
Anpassungen von Pflanzen an Wasserverfügbarkeit	✓

Lehrprogramm
gemäß
§ 14 JuSchG und
§ 60b UrhG

GEMAFREI



FWU Institut für Film und Bild
in Wissenschaft und Unterricht gGmbH
Bavariafilmplatz 3 | 82031 Grünwald | Telefon +49 (0)89-6497-1
Telefax +49 (0)89-6497-240 | info@fwu.de | www.fwu.de

www.fwu-shop.de
Bestell-Hotline: +49 (0)89-6497-444
vertrieb@fwu.de

Das Medieninstitut
der Länder

