



Verleihnummer der Bildstelle

Unterrichtsblatt zu der didaktischen DVD

Riechen und Schmecken

Was Nase und Zunge alles können



Unterrichtsfilm, ca. 15 Minuten,
Filmsequenzen, umfangreiches Zusatzmaterial und Arbeitsblätter

Adressatengruppen

Alle Schulen ab 3. Schuljahr,
Jugend- und Erwachsenenbildung

Unterrichtsfächer

Biologie, Heimat- und Sach-
unterricht

Kurzbeschreibung des Films

Eine Gruppe von Kindern nimmt an einem Versuch teil; mit verbundenen Augen sollen sie verschiedene Obstsorten am Geruch und Geschmack erkennen. Eine Computeranimation macht in einfacher, altersgerechter Weise deutlich, was beim Riechen und beim Schmecken geschieht. Geruchs- und Geschmackssinn sind aber nicht nur beim Essen wichtig; unsere Nase warnt uns z. B. vor Gefahren - vor verdorbenen Lebensmitteln oder vor Feuer. Außerdem kann der Geruch dazu beitragen, ob wir einen Menschen mögen oder nicht - auch wenn es uns oft nicht bewusst ist. Ein Parfümeur und ein Zollhund stehen als Beispiele dafür, dass die Nase sogar zur Berufsausübung gebraucht wird.

Didaktische Absicht

Die Schülerinnen und Schüler erhalten einen Einblick in die vielfältige Welt des Riechens und Schmeckens; sie bekommen eine Vorstellung, was beim Riechen und Schmecken geschieht. Ihnen wird deutlich, dass wir mit unserer Zunge nur fünf Geschmacksrichtungen wahrnehmen und dass vieles, was wir zu schmecken glauben, tatsächlich eine Leistung unseres Geruchssinns ist. Sie erkennen, dass der Geruchssinn uns vor Gefahren warnt, aber auch in der Beziehung zwischen zwei Menschen eine Rolle spielt. Am Beispiel eines Parfümeurs und eines Zollhundes erfahren sie, wie bedeutsam eine gute Nase ist. Letztendlich wird ihnen bewusst, dass Geruchs- und Geschmackssinn viel wichtiger sind, als die meisten Menschen denken.

Verleih in Deutschland: WBf-Unterrichtsmedien können bei den Landes-, Stadt- und Kreisbildstellen sowie den Medienzentren entliehen werden.

Verleih in Österreich: WBf-Unterrichtsmedien können bei den Landesbildstellen, Landesschulmedienstellen sowie Bildungsinstituten entliehen werden.

Weitere Verleihstellen in der Schweiz, in Liechtenstein und Südtirol.

Inhaltsverzeichnis

• Hilfe für den Benutzer	S. 2	• Inhalt des Films	S. 6
• Informationen zum Unterrichtsplaner der WBF-DVD Premium plus	S. 3	• Anregungen für den Unterricht: Einsatz des Unterrichtsfilms	S. 7
• Informationen zu den interaktiven Arbeitsblättern	S. 3	• Weiterführende Informationen	S. 11
• Struktur der WBF-DVD	S. 4	• Didaktische Merkmale der WBF-DVD	S. 12
• Einsatzmöglichkeiten nach den Lehrplänen und Schulbüchern	S. 5	• Übersicht über die Materialien	S. 13
• Vorbemerkungen zum Thema „Sinne“	S. 5	• Anregungen für den Unterricht: Einsatz der gesamten WBF-DVD	S. 15

Hilfe für den Benutzer

Die WBF-DVD Premium plus besteht aus einem **DVD-Video-Teil**, den Sie auf Ihrem DVD-Player oder über die DVD-Software Ihres PC abspielen können, und aus einem **DVD-ROM-Teil**, den Sie über das DVD-Laufwerk Ihres PC aufrufen können.

DVD-Video-Teil

In Ihrem DVD-Player wird der DVD-Video-Teil automatisch gestartet.

Hauptfilm starten: Der WBF-Unterrichtsfilm läuft ohne Unterbrechung ab.

Schwerpunkte: Der WBF-Unterrichtsfilm ist in Filmsequenzen (= Schwerpunkte) unterteilt. Jeder Sequenz sind Problemstellungen zugeordnet, die mithilfe des filmischen Inhalts und der Materialien erarbeitet werden können. Die Schwerpunkte, Problemstellungen und Materialien sind durchnummeriert (siehe S. 4 und 13 - 15).

DVD-ROM-Teil

Der Aufbau des **DVD-ROM-Teils** wird durch die Menüleiste am linken Bildrand gegliedert. Sie ermöglicht ein komfortables Navigieren. Wie im DVD-Video-Teil sind auch hier Unterrichtsfilm, Filmsequenzen und Filmclips direkt abspielbar.

WBF Filmothek: Alle Filme können über die WBF Filmothek gestartet werden. Die WBF Filmothek öffnet sich als eigene Anwendung in einem neuen Fenster, das Menü des DVD-ROM-Teils bleibt im Hintergrund aktiv.

Materialienbox: Hier finden Sie weiterführende Materialien, die sich durch Anklicken des Vorschau Fensters als PDF-Datei öffnen. Alle Materialien können als PDF- oder Word-Datei ausgedruckt werden. Die **Arbeitsaufträge**, die zu allen Materialien angeboten werden, können wahlweise direkt mit dem einzelnen Material geöffnet werden. Die Filmsequenzen und die Filmclips sind auch über die Materialienbox abspielbar. Zusätzlich können hier die Sprechertexte zu den Filmen aufgerufen werden. Der in der Materialienbox enthaltene **Unterrichtsplaner** ermöglicht den komfortablen Einsatz eines individuellen Unterrichtskonzeptes (siehe Seite 3).

Arbeitsblätter interaktiv: Zusätzlich zu den herkömmlichen Arbeitsblättern finden Sie hier eine Auswahl von vier interaktiven Arbeitsblättern (siehe Seite 3).

Das didaktische Unterrichtsblatt mit Anregungen für den Unterricht kann entweder als PDF- oder Word-Datei ausgedruckt werden.

Infothek: Hier finden Sie eine Übersicht über die Materialien, Internet-Links mit weiterführenden Informationen zum Thema, eine Sammlung aller Arbeitsblätter, Arbeitsaufträge für alle Materialien, alle Sprechertexte sowie gegebenenfalls die Kurztex te des DVD-Video-Teils. Alle Dokumente liegen als PDF- und Word-Datei vor.

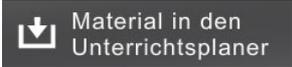
Unter **Service** finden Sie u. a. Informationen zu weiteren WBF-Produktionen.

Informationen zum Unterrichtsplaner der WBF-DVD Premium plus

Der Unterrichtsplaner ermöglicht ein schnelles und einfaches Abrufen von zuvor ausgewählten Arbeitsmaterialien. Individuell erstellte Unterrichtskonzepte lassen sich so optimal und sehr komfortabel umsetzen. Der Unterrichtsplaner ist Bestandteil der Materialienbox.

Vor dem Unterricht: Sie können die gewünschten Arbeitsmaterialien auf folgendem Weg zusammenstellen:

Öffnen Sie den Menüpunkt „*Materialienbox*“ und wählen Sie einen Schwerpunkt aus. Auf der Ebene der Problemstellungen können Sie zunächst die entsprechende Filmsequenz in Ihren Unterrichtsplaner übernehmen. Ein Klick auf die Filmsequenz startet den Film im Vorschauenfenster. Gleichzeitig erscheint darüber der Button:

 Klicken Sie den Button an, wird das Material in den Unterrichtsplaner aufgenommen. Mit der gleichen Vorgehensweise können Sie nach Aufruf der Problemstellungen die Materialien Ihrer Wahl, z. B. Filmclips, Schaubilder und Arbeitsblätter, in Ihren Unterrichtsplaner übernehmen.

Den Inhalt Ihres Unterrichtsplaners können Sie sich über den Button:

 anzeigen lassen. Ferner lassen sich hier die Materialien sortieren oder wieder aus dem Unterrichtsplaner löschen.

Klicken Sie den Button  unterhalb Ihrer ausgewählten Materialien an, öffnen sich die Dokumente oder Filme in einem separaten Vorschauenfenster in der von Ihnen angelegten Reihenfolge.

 Die Auswahl Ihrer Materialien können Sie über „*Speichern*“ in der Funktionsleiste auf einen beliebigen Datenträger (z. B. USB-Stick) sichern und zu einem späteren Zeitpunkt im Unterricht aufrufen. (Wichtig: Gespeichert wird nur das Verzeichnis der Materialien.)

Während des Unterrichts: Starten Sie die Materialienbox. Wenn Sie den Button „*Unterrichtsplaner ansehen*“ anklicken, können Sie über „*Öffnen*“ Ihre gespeicherte Materialauswahl wieder aufrufen. Die Materialien werden angezeigt und können über „*Planer starten*“ in der gespeicherten Reihenfolge abgerufen werden.

Informationen zu den interaktiven Arbeitsblättern

 Die WBF-DVD Premium plus bietet Ihnen zusätzlich zu den bisherigen didaktisch aufbereiteten Materialien eine Auswahl von **vier interaktiven Arbeitsblättern**. Sie können diese Arbeitsblätter direkt über das Hauptmenü anwählen oder sie über die Schwerpunkte und Problemstellungen aufrufen. Im Hauptmenü liegen die interaktiven Arbeitsblätter im PDF-Format oder als Whiteboard geeignete Datei vor.

Auf der Ebene der Problemstellungen stehen Ihnen darüber hinaus die herkömmlichen Versionen der Arbeitsblätter im Word- und PDF-Format mit Lösungen zur Verfügung.

Bitte beachten Sie, dass Sie für die interaktiven Arbeitsblätter im PDF-Format den Acrobat Reader in der Version 9 benötigen.

Systemvoraussetzungen für den Einsatz der DVD-ROM:

Windows 98/2000/XP und Windows 7, DVD-Laufwerk mit gängiger Abspielsoftware, 16-Bit-Soundkarte mit Lautsprechern, Bildschirmauflösung von 800 x 600 Pixel oder höher

Struktur der WBF-DVD

Unterrichtsfilm: Riechen und Schmecken Was Nase und Zunge alles können	
1. Schwerpunkt Riechen und Schmecken gehen Hand in Hand	
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (7:13 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellungen, Materialien (siehe Seite 13/14)	
1.1	Wie schmecken wir?
1.2	Wie riechen wir?
1.3	Welche Rolle spielt der Geruchssinn beim Schmecken?
2. Schwerpunkt Wozu Riechen und Schmecken dienen	
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (2:40 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellung, Materialien (siehe Seite 14)	
2.1	Welche Bedeutung haben der Geschmacks- und der Geruchssinn für uns?
3. Schwerpunkt Riechen als Beruf	
<ul style="list-style-type: none">• Filmsequenz (3:39 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM• Problemstellung, Materialien (siehe Seite 14/15)	
3.1	Für welche Tätigkeiten ist eine gute Nase sehr wichtig?

Die Filmsequenzen wurden nach didaktischen Gesichtspunkten zusammengestellt; dabei ergaben sich leichte Abweichungen zum Ablauf des gesamten Unterrichtsfilms.

Einsatzmöglichkeiten nach den Lehrplänen und Schulbüchern

- Leistungen des Geruchs- und des Geschmackssinnes
- Die Sinnesorgane Zunge und Nase
- Sinnesleistungen beim Menschen erforschen
- Einblick in Bau und Funktion chemischer Sinnesorgane
- Sinnesorgane vermitteln Informationen über die Umwelt
- Zusammenwirken von Geruchs- und Geschmackssinn
- Die fünf Geschmacksqualitäten
- Gefahren im Alltag

Vorbemerkungen zum Thema „Sinne“

Die meisten Lebewesen sind in der Lage, sich aktiv in ihrer Umgebung zu orientieren. Die Suche nach einem geeigneten Lebensraum, nach Wasser, Nahrung und einem Partner wird durch die Sinne, die zur Verfügung stehen, gewährleistet. Schon Aristoteles unterschied die klassischen fünf Sinne:

1. Sehen, die visuelle Wahrnehmung mit den Augen
2. Hören, die auditive Wahrnehmung mit den Ohren
3. Riechen, die olfaktorische Wahrnehmung mit der Nase
4. Schmecken, die gustatorische Wahrnehmung mit der Zunge
5. Tasten, die taktile Wahrnehmung mit der Haut

Heute zählen Wissenschaftler den Gleichgewichtssinn als eigene Sinnesleistung des Gleichgewichtsorgans hinzu, sodass von sechs Sinnen gesprochen wird. In der modernen Physiologie werden außerdem noch der Temperatursinn, das Schmerzempfinden und das Körperempfinden als eigene Sinneswahrnehmungen hinzugezählt.

Physiker unterscheiden die Sinne nach der Natur des jeweiligen Reizes. Demnach gibt es mechanische Reize, die beim Tasten, Fühlen, aber auch beim Hören eine Rolle spielen. Außerdem gibt es Licht-Reize - sie sind für das Sehen wichtig - und die chemischen Reize, die beim Riechen und Schmecken wahrgenommen werden.

Die Sinne werden im Allgemeinen in Nahsinne und Fernsinne eingeteilt. Sehen und Hören sind demnach reine Fernsinne, Schmecken und Tasten zählen zu den Nahsinnen. Das Riechen ist sowohl Nah- als auch Fernsinn, denn über die Nase gelangen nicht nur Informationen aus dem nahen, direkten Umfeld zu uns, sondern auch aus der weiteren Umgebung.

Der Mensch wird häufig als sogenanntes „Augentier“ bezeichnet. Das bedeutet, dass der Sehsinn in unserem Alltag von großer Bedeutung ist. Auch beim Essen spielt der Sehsinn oftmals eine Rolle. Der Volksmund sagt: „Das Auge isst mit.“ Der Geruchssinn und der Geschmackssinn werden dagegen häufig in ihrer Bedeutung unterschätzt. Riechen und Schmecken werden meistens als selbstverständlich angesehen; erst wenn z. B. durch einen Schnupfen eine Beeinträchtigung vorliegt, wird dem Betroffenen der Verlust dieser wichtigen Sinneswahrnehmungen bewusst.

Inhalt des Films

Der Besuch auf einem Weihnachtsmarkt bietet unseren Sinnen viele interessante und schöne Eindrücke. Neben den bunten Lichtern und den unterschiedlichen Geräuschen sind es vor allem die Düfte der verschiedenen Speisen, die zwei unserer Sinne besonders ansprechen, das Riechen und das Schmecken.

Eine Gruppe von Kindern nimmt an einem Versuch teil; mit verbundenen Augen sollen sie verschiedene Obstsorten am Geruch und Geschmack erkennen. Die Kinder machen den Versuch zu zweit; ein Kind hält das Obst bereit, das andere muss mit verbundenen Augen riechen und schmecken. Die meisten Kinder erkennen die jeweilige Obstsorte richtig.

Eine Computeranimation macht in einfacher, altersgerechter Weise deutlich, wie wir etwas schmecken. Auf unserer Zunge sind kleine Erhebungen zu erkennen, die Papillen. In ihnen befinden sich die Geschmacksknospen mit den Sinneszellen. Mit diesen Sinneszellen nehmen wir die fünf Geschmacksrichtungen sauer, bitter, salzig, süß und umami wahr. Umami ist ein würziger und herzhafter Geschmack. Die Sinneszellen in den Geschmacksknospen leiten die unterschiedlichen Geschmacksempfindungen über Nerven an das Gehirn weiter.

Schülerinnen und Schüler einer Koch-AG besuchen einen Gewürzladen; sie wollen sich über die vielen verschiedenen Kräuter und Gewürze, die es hier zu kaufen gibt, informieren. Schon beim Eintreten steigen ihnen zum Teil ungewöhnliche Düfte in die Nase. Vieles, was wir zu schmecken glauben, ist tatsächlich eine Leistung unseres Geruchssinns. Denn unsere Nase ist in der Lage, sehr viele unterschiedliche Düfte wahrzunehmen und zu unterscheiden. Wenn wir einen Geruch beschreiben wollen, stellen wir meistens Vergleiche an, Sternanis zum Beispiel riecht nach Lakritz. Manche Gerüche wecken auch Erinnerungen, bei Zimt zum Beispiel denken viele Menschen an Weihnachten. Außerdem können Düfte bei uns Gefühle auslösen, auch wenn wir uns dessen nicht bewusst sind.

Mit den gekauften Gewürzen stellen die Schülerinnen und Schüler der Koch-AG nun in kleinen Gruppen unterschiedliche Dips her. Das Abschmecken ist beim Herstellen von Speisen besonders wichtig. Vor dem Probieren kommt die Nase zum Einsatz und der Geruch wird getestet. Die Schülerinnen und Schüler der Koch-AG sind sich einig: Gewürze machen unser Essen reicher und vielfältiger.

Eine weitere Computeranimation klärt nun die Frage, wie wir eigentlich riechen. Mit der Luft, die wir einatmen, gelangen Duftteilchen - in diesem Fall die Duftteilchen von Erdbeeren - in unsere Nase zum Riechfeld. In der dortigen Schleimhaut liegen Riechsinneszellen, die mit Nervenfasern verbunden sind. Von hier aus werden die Informationen des jeweiligen Geruches an das Gehirn weitergeleitet. Und was genau geschieht beim Essen? Wenn wir die Nahrung zerkauen, werden die Geschmacksempfindungen von der Zunge über Nerven an das Gehirn weitergeleitet. Außerdem gelangen Duftstoffe aus dem Essen durch den Rachenraum zu den Riechsinneszellen. Auch diese Informationen werden an das Gehirn gesendet. Fast alles, was wir schmecken, ist also ein Zusammenspiel von Geruchs- und Geschmackssinn.

Der Geruchssinn spielt in unserem Leben auch in anderen Bereichen eine wesentliche Rolle. So überprüft unsere Nase zum Beispiel Lebensmittel, die wir essen wollen, und warnt uns, wenn sie verdorben sind. Das ist sehr wichtig, denn schlechte Nahrung kann uns krank machen. Unsere Nase kann uns auch vor anderen Gefah-

ren warnen. Ist zum Beispiel ein Feuer ausgebrochen, können wir den Qualm häufig deutlich eher riechen, als dass wir den Brandherd sehen können. Allerdings sind unsere Sinneswahrnehmungen - also auch der Geruchssinn - im Schlaf sehr stark eingeschränkt (sie sind nur noch zu zwanzig Prozent aktiv). Aus diesem Grund sind Rauchmelder in unseren Wohnungen wirklich wichtig.

Auch in der Beziehung zwischen zwei Menschen spielt das Riechen eine wesentliche Rolle. Der Geruch kann zum Beispiel dazu beitragen, ob wir einen Menschen mögen oder nicht; das geschieht meistens unbewusst. Menschen, die wir „gut riechen können“, mögen wir gerne in unserer Nähe haben. In einem Kindergarten schauen sich zwei kleine Mädchen - eng aneinandergeschmiegt - ein Buch an. Einen noch größeren Stellenwert hat der Geruch in der Tierwelt - bei den Pferden zum Beispiel. Pferde können extrem gut riechen; Stute und Fohlen, aber auch die anderen Mitglieder der Herde erkennen sich vor allem über den Geruch.

Es gibt Menschen, die ihre Nase sogar zur Berufsausübung brauchen. Ein Parfümeur erklärt, dass er mit 1 500 bis 2 000 unterschiedlichen Duftstoffen arbeitet. Aus der Vielzahl der Duftstoffe stellt er seine ganz eigenen Mischungen zusammen, zum Beispiel für Haarshampoo, Waschmittel oder Schuhcreme. Der Bedarf an neuen Düften für die unterschiedlichsten Produkte ist riesengroß. Auch wenn manche Menschen besonders gut riechen können, gibt es viele Tiere, die uns sozusagen mehrere Nasenlängen voraus sind - Hunde zum Beispiel. Der Spürhund Max arbeitet für den Zoll; er wird ausgebildet, bestimmte Stoffe zu erschnüffeln - das können Zigaretten sein, Rauschgifte oder auch Bargeld.

Für uns Menschen ist Riechen und Schmecken in vielen Situationen mit Genuss verbunden. Genuss ist aber nicht alles. Denn Geruchs- und Geschmackssinn sind im täglichen Leben viel wichtiger, als es uns meistens bewusst ist.

Anregungen für den Unterricht: Einsatz des Unterrichtsfilms

Thema der Unterrichtseinheit:	Riechen und Schmecken Was Nase und Zunge alles können
--------------------------------------	--

Unterrichtsziele

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- erfahren, wie das Schmecken funktioniert,
- erfahren, wie das Riechen funktioniert,
- die fünf Geschmacksrichtungen kennenlernen,
- einen Einblick bekommen in das Zusammenspiel von Nase und Zunge,
- erkennen, dass der Geruchssinn uns vor Gefahren warnen kann,
- eine Vorstellung davon bekommen, dass der Geruch auch in der Beziehung zwischen zwei Menschen eine wesentliche Rolle spielt,
- erkennen, wie wichtig der Geruchssinn bei Tieren ist,
- erfahren, dass die Nase sogar zur Berufsausübung gebraucht wird,
- angeregt werden, intensiver auf Geruchs- und Geschmackseindrücke zu achten.

Einstieg: Zur Einführung schreibt die Lehrkraft das Thema der Unterrichtseinheit an die Tafel. Anschließend fordert die Lehrkraft die Schülerinnen und Schüler auf, ihr Wissen über die Sinnesorgane Nase und Zunge gemeinsam zusammenzutragen. Die spontanen Äußerungen der Schülerinnen und Schüler sollten an der Tafel oder auf dem Whiteboard festgehalten werden, damit die Aussagen nach der Vorführung des Unterrichtsfilms überprüft werden können.

Alternativ: Wenn im Rahmen der Unterrichtseinheit genügend Zeit vorhanden ist, kann die Lehrkraft mit den Schülerinnen und Schülern vor der Filmvorführung folgenden Versuch durchführen:

Geschmacksversuch mit Apfel, Kartoffel und Zwiebel

Was gebraucht wird: Ein Tuch oder ein Schal, eine nicht zu fest klemmende Wäscheklammer, ein Apfel, eine Kartoffel, eine Zwiebel, jeweils in kleine Würfel geschnitten (es sollte darauf geachtet werden, dass Apfel, Kartoffel und Zwiebel nicht besonders süß, sauer oder bitter sind und etwa die gleiche Festigkeit haben).

Versuchsdurchführung: Die Schülerinnen und Schüler setzen sich in Zweiergruppen zusammen. Auf einem Teller oder einem Brett liegen die Apfel-, Kartoffel- und Zwiebelwürfel. Eine Person bekommt die Augen verbunden, dann wird die Nase mit der Wäscheklammer zugehalten. Nun soll die Testperson die unterschiedlichen Würfel probieren. Kann sie schmecken, ob es sich bei dem probierten Würfel um Apfel, Kartoffel oder Zwiebel handelt? Danach werden Wäscheklammer und Augenbinde entfernt und die Testperson darf noch einmal probieren.

Im Anschluss an diesen Versuch fordert die Lehrkraft die Schülerinnen und Schüler auf, über ihr Geschmackserlebnis zu berichten. Die Eindrücke werden an der Tafel oder auf dem Whiteboard festgehalten. Es wird die Frage auftauchen, warum wir mit zugehaltener Nase nur so wenig schmecken können. An dieser Stelle kann die Lehrkraft zum Unterrichtsfilm überleiten.

Vor der Filmvorführung teilt die Lehrkraft die Schülerinnen und Schüler in drei Lerngruppen ein. Um die Beobachtungsgabe und die Konzentration der Schülerinnen und Schüler zu fördern, erhält jede Lerngruppe vor der Filmvorführung Beobachtungs- und Arbeitsaufträge.

Beobachtungs- und Arbeitsaufträge

Erste Lerngruppe: Was beim Riechen und Schmecken geschieht

1. Berichte, wie wir riechen und wie wir schmecken.
2. Schildere, welche Bedeutung der Geruchssinn beim Schmecken hat.

Zweite Lerngruppe: Was die Nase sonst noch kann

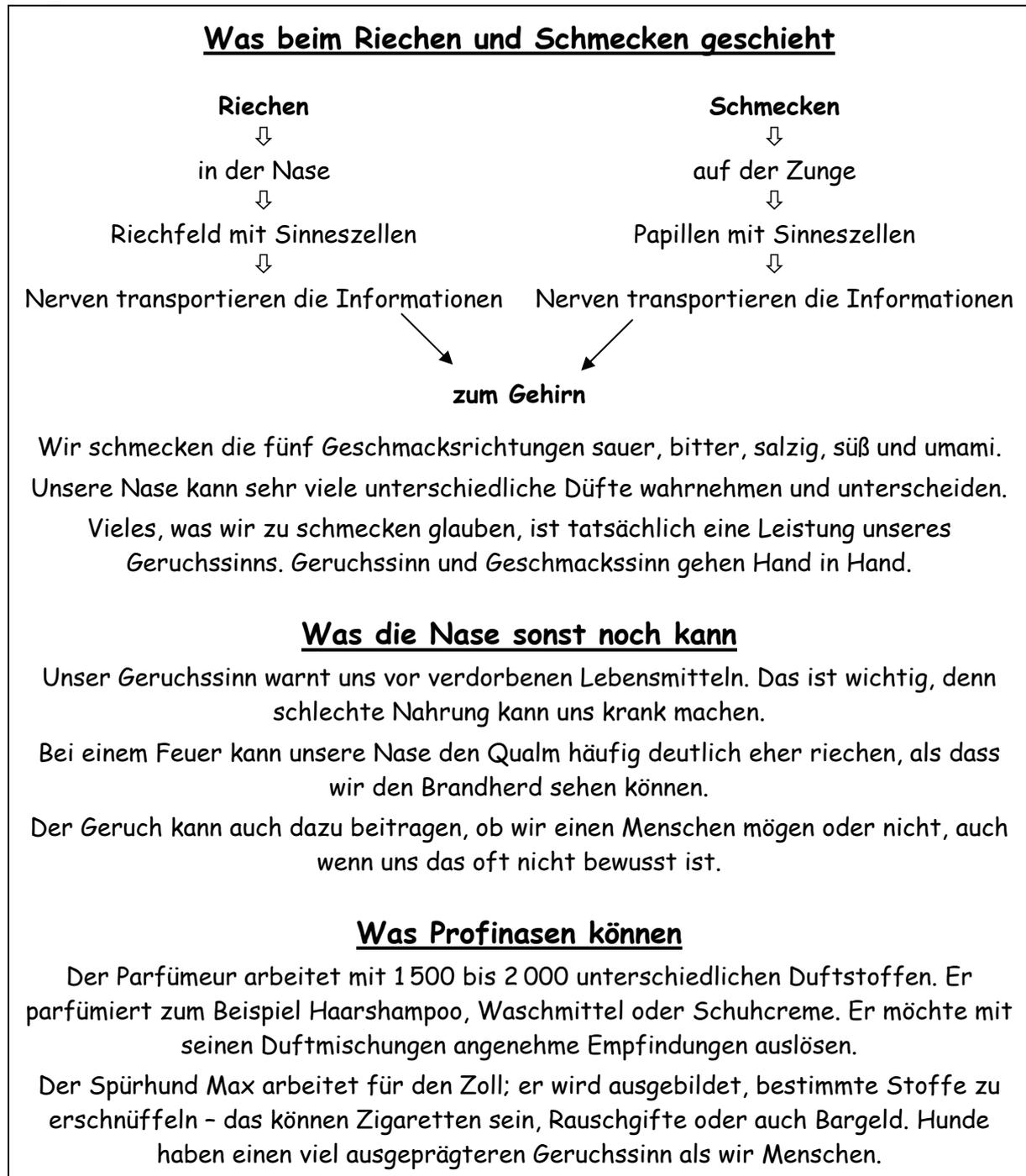
1. Berichte, in welchen Situationen uns unsere Nase warnt.
2. Schildere, inwiefern das Riechen auch in der Beziehung zwischen zwei Menschen eine Rolle spielt.

Dritte Lerngruppe: Was Profinasen können

1. Schildere, was du über den Parfümeur erfährst.
2. Berichte, was über den Zollhund Max berichtet wird.

Nach der Filmvorführung äußern die Schülerinnen und Schüler zunächst spontan ihre Eindrücke und berichten, was ihnen besonders aufgefallen ist. Anschließend bearbeiten die Lerngruppen ihre jeweiligen Beobachtungs- und Arbeitsaufträge. Die einzelnen Lerngruppen stellen ihre Ergebnisse der gesamten Klasse vor. Eventuell unvollständige oder falsche Antworten werden mithilfe der Lehrkraft im Unterrichtsgespräch ergänzt oder korrigiert. Aus den richtigen Ergebnissen entsteht im Verlauf der Unterrichtseinheit eine Übersicht an der Tafel oder auf dem Whiteboard.

Mögliches Tafelbild



Zur Ergebnissicherung kann von den Schülerinnen und Schülern das Arbeitsblatt auf Seite 10 bearbeitet werden.

Arbeitsblatt: Die Geschmacksrichtungen - wie was schmeckt

In dem Buchstabenblock sind die fünf Geschmacksrichtungen versteckt:

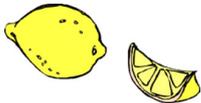
bitter, salzig, sauer, süß, umami

① Finde und umkreise die Wörter.

(Die Wörter sind senkrecht und waagrecht geschrieben.)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	g	o	u	m	a	m	i	f	g	u	t	b	h	p	ä
2	k	c	b	n	m	l	w	g	e	r	m	i	g	f	a
3	r	t	f	h	ä	ö	p	s	g	j	h	t	k	t	w
4	w	s	d	g	h	l	m	ü	d	e	u	t	l	p	o
5	e	r	g	j	k	l	ö	ß	m	g	s	e	m	n	b
6	a	s	f	l	o	p	z	e	i	t	t	r	f	g	h
7	l	s	a	u	e	r	d	h	s	ü	t	h	c	y	v
8	r	k	ö	s	a	q	g	s	a	l	z	i	g	f	s

② Wie schmeckt das? Eher bitter, salzig, sauer, süß oder umami?





















Weiterführende Informationen

Geruchs-Profil und Partnerwahl

Untersuchungen in den vergangenen Jahren haben gezeigt, dass sich nicht nur Tiere bei der Wahl des Sexualpartners von Düften leiten lassen. Auch beim Menschen gibt es mittlerweile nachvollziehbare Hintergründe dafür, warum wir jemanden „riechen“ können oder eben nicht. Erst jüngst hat ein Test an der Universität Bern ans Tageslicht gebracht, wie stark die wechselseitige Abhängigkeit zwischen der Wahl des Sexualpartners und dem Geruchs-Profil ist. Dieses individuelle Profil ist genetisch verankert und wird bestimmt von den sogenannten HLA-Molekülen. Dieser „Urduft“ wird zusätzlich beeinflusst von den Faktoren Geschlecht, Alter, Gesundheitszustand, Ernährung, psychische Verfassung und hygienische Lebensumstände. Prägend bleibt aber das sogenannte HLA-Profil. Im Berner „Schnüffeltest“ wurden weiblichen Testpersonen die T-Shirts von Männern vorgelegt, die sich für den Test drei Tage weder geduscht noch gewaschen hatten. Das Ergebnis war verblüffend. Die Frauen empfanden den Geruch immer dann als unangenehm, wenn das HLA-Profil des Mannes, der das Shirt getragen hatte, dem eigenen sehr ähnlich war. Je unterschiedlicher die HLA-Moleküle der beiden Testpersonen waren, umso attraktiver und angenehmer fanden die Frauen die Duftprobe.

Was den Körpergeruch anbelangt, ziehen sich die Gegensätze also an. Die Ursachen dafür dürften tiefer liegen als bisher vermutet: Die HLA-Moleküle sind nämlich nicht nur für die individuelle „Duftnote“ verantwortlich, sondern spielen auch für das Immunsystem eine wichtige Rolle. Kinder, deren Eltern ein unterschiedliches HLA-Profil aufweisen, haben in den meisten Fällen eine stärkere körpereigene Abwehr. Sie sind wegen des insgesamt größeren HLA-Spektrums besser gegen Infektionskrankheiten gerüstet. Somit hat das Riechen-Können durchaus praktische Auswirkungen. Außerdem bietet die Vorliebe für Partner mit möglichst unterschiedlichem Geruchs-Profil einen sehr effektiven Schutz gegen Inzucht.

Erkrankungen des Geruchssinns

Anders als Auge und Ohr sind der Geschmacks- und Geruchssinn nur äußerst selten von Krankheiten und Defekten bedroht. Diese können dann allerdings sehr unangenehm sein. Universitätsprofessor Dr. Ernst Richter: „Bei Unfällen kann es vorkommen, dass Riechfäden abgetrennt werden. Das führt zu einer Verminderung oder dem Totalausfall des Geruchssinns. Für die Betroffenen ist das eine sehr unangenehme Beeinträchtigung der Lebensqualität. Solche Schäden sind außerdem irreversibel.“ Eine sehr unangenehme und praktisch nicht heilbare Krankheit tritt glücklicherweise sehr selten auf: die Kakosmie. Dabei riecht es für den Betroffenen ständig so, als würde er mitten in einer Jauchegrube stehen. Dr. Ernst Richter: „Man kann sich vorstellen, dass einen das zur Verzweiflung treiben kann.“

Nicht alle Lebewesen riechen mit einer Nase

Schnecken haben einen besonders gut ausgeprägten Geruchssinn. Sie spüren damit ihre Nahrung auch über mehrere Meter Entfernung hinweg auf. Untersuchungen haben ergeben, dass sich auf dem gesamten Körper von Weinbergschnecken Geruchs- und Geschmackssinneszellen befinden. Die meisten liegen im vorderen Bereich des Körpers, besonders in den Lippen und den kleinen Tentakeln.

Können *Schlangen* mit ihrer Zunge riechen? Man kann beobachten, dass Schlangen tatsächlich ständig züngeln. Mit ihrer Zunge sind sie in der Lage, den Geruch ihrer Beute aufzunehmen. Dazu fängt die Schlange Duftmoleküle aus der Luft ein und führt diese zum sogenannten Jacobson'schen Organ. Dieses befindet sich im Munddach der Schlange. Also fängt die Schlange nur die Duftmoleküle mit der Zunge ein, der tatsächliche Riechvorgang findet dann im Jacobson'schen Organ statt.

Spinnen können Düfte auf Entfernung wahrnehmen. Ihre Sinnesorgane, mit denen sie diese Düfte erkennen, sind sehr kleine Grübchen an den Beinenden. Diese Einstülpungen - die sogenannten Tarsalorgane - verfügen über Poren, in denen Sinneszellen liegen. Es wird angenommen, dass sich Weibchen und Männchen anhand von Duftstoffen zur Paarung finden. Versuche haben gezeigt, dass Spinnen bei bestimmten starken Gerüchen flüchten.

Falter oder Schmetterlinge riechen mit den Fühlern. Diese sind bei den Männchen und Weibchen meistens unterschiedlich groß. In der Regel besitzen die Männchen die größeren Fühler. Mit ihren Fühlern können die Schmetterlinge riechen, manche auch tasten, schmecken oder die Temperatur wahrnehmen. Die Reizaufnahme erfolgt durch kleine Härchen, die auf den Fühlern verteilt sind. Männchen können die von paarungsbereiten Weibchen abgegebenen Pheromone (das sind Ektohormone, die also nach außen wirken) auf große Distanz wahrnehmen. Dies ist vor allem bei Faltern wichtig, die in sehr zerstreuten Populationen leben und deswegen nicht durch Zufall aufeinander treffen. Die Weibchen erriechen mit ihren Fühlern die richtigen Futterpflanzen für den Nachwuchs.

Didaktische Merkmale der WBF-DVD

- Die didaktische Konzeption ist problem- und handlungsorientiert. Sie ermöglicht entdeckendes Lernen und fördert die Sach-, Methoden- und Medienkompetenz.
- Die DVD ist in **Schwerpunkte** unterteilt, die der Untergliederung des Unterrichtsfilms entsprechen. Den Schwerpunkten sind **Problemstellungen** zugeordnet, die mithilfe der Materialien erarbeitet werden können. Die didaktische Konzeption der WBF-DVD hat das Ziel, die Lehrkraft bei der aufwendigen Materialrecherche zu entlasten und zu einer lebendigen Unterrichtsgestaltung beizutragen.
- Bei den Unterrichtsmaterialien wurde auf ausführliche Darstellungen und Zusammenfassungen verzichtet. Stattdessen sollen zusätzliche Filmclips, Schaubilder, Fotos und Texttafeln einen lebendigen und schülernahen Unterricht ermöglichen.
- Zu allen Unterrichtsmaterialien werden **Arbeitsaufträge** angeboten. Wahlweise kann das jeweilige Material als Word-Dokument mit und ohne Arbeitsaufträge oder als PDF-Dokument mit und ohne Arbeitsaufträge geöffnet und ausgedruckt werden. Durch die Arbeitsaufträge ist eine gezielte Erschließung der Materialien möglich.
- Besonderes Gewicht wurde auf die **Arbeitsblätter** gelegt. Die Vorlagen auf dem DVD-ROM-Teil können als PDF- und als Word-Datei ausgedruckt werden. Sie fördern die selbstständige und handlungsorientierte Erschließung und Bearbeitung einzelner Problemfelder in Einzel-, Partner- oder Gruppenarbeit. In den Fällen, wo es angebracht ist, werden zu den Arbeitsblättern Lösungen angeboten.
Neu: Zusätzlich bietet der DVD-ROM-Teil eine Auswahl von vier **interaktiven Arbeitsblättern** (siehe Seite 3).

Übersicht über die Materialien

Ziffern:	1. Schwerpunkt	1.1 Problemstellung	1.1.1 Material
Abkürzungen:	F = Filmclip	Sch = Schaubild	Fo = Foto
	A = Arbeitsblatt	Tt = Texttafel	☞ = interaktiv
	T = Text		

1. Riechen und Schmecken gehen Hand in Hand			
Filmsequenz (7:13 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM			
1.1 Wie schmecken wir?			
1.1.1	Filmclip: So funktioniert das Schmecken (1:09)	F	DVD-Video + ROM
1.1.2	Der Geschmackssinn liegt auf der Zunge	Sch	DVD-Video
1.1.2	Der Geschmackssinn liegt auf der Zunge	Sch/T	DVD-ROM
1.1.3	Die fünf Geschmacksrichtungen	Sch	DVD-Video
1.1.3	Die fünf Geschmacksrichtungen	Sch/T	DVD-ROM
1.1.4	Wo wir auf der Zunge was schmecken	Sch	DVD-Video + ROM
1.1.5	Verschiedene Nahrungsmittel und ihr Geschmack	Sch	DVD-Video + ROM
1.1.6	Schärfe ist keine Geschmacksrichtung	Sch	DVD-Video + ROM
1.1.7	Von der Zunge ins Gehirn	Sch	DVD-Video + ROM
1.1.8	Das Geschmacksempfinden ändert sich	Sch	DVD-Video + ROM
1.1.9	Redensarten, die mit der Zunge zu tun haben	Sch	DVD-ROM
1.1.10	Arbeitsblatt: Geschmacksrichtungen - wie was schmeckt	A/☞	DVD-ROM
1.1.11	Arbeitsblatt: Redensarten rund um die Zunge	A	DVD-ROM
1.2 Wie riechen wir?			
1.2.1	Filmclip: Wie das Riechen funktioniert (0:40)	F	DVD-Video + ROM
1.2.2	Filmclip: Zwei Gewürze im Vergleich (0:48)	F	DVD-Video + ROM
1.2.3	Wie unsere Nase aufgebaut ist	Sch	DVD-Video + ROM
1.2.4	Wie wir Gerüche wahrnehmen	Tt	DVD-Video + ROM
1.2.5	Von blumig bis faulig	Sch	DVD-Video
1.2.5	Von blumig bis faulig	Sch/T	DVD-ROM
1.2.6	Verschiedene Gewürze	Sch	DVD-Video + ROM
1.2.7	Eine Duftreise	Sch	DVD-Video
1.2.7	Eine Duftreise	Sch/T	DVD-ROM
1.2.8	Redensarten, die mit der Nase zu tun haben	Sch	DVD-Video + ROM
1.2.9	Nasen von verschiedenen Tieren	Sch	DVD-ROM
1.2.10	Arbeitsblatt: Wie wir riechen	A	DVD-ROM
1.2.11	Arbeitsblatt: Ein Experiment für Schnüffelnasen	A	DVD-ROM
1.2.12	Arbeitsblatt: Redensarten rund um die Nase	A	DVD-ROM

1.3 Welche Rolle spielt der Geruchssinn beim Schmecken?			
1.3.1	Filmclip: Schmecken ohne Nase - ein Versuch (1:41)	F	DVD-Video + ROM
1.3.2	Filmclip: Wie die Nase beim Schmecken hilft (0:44)	F	DVD-Video + ROM
1.3.3	Früchte mit verbundenen Augen erkennen	Fo	DVD-Video + ROM
1.3.4	Die Nase schmeckt mit	Sch	DVD-Video + ROM
1.3.5	Wie Schmecken und Riechen sich ergänzen	Sch	DVD-Video + ROM
1.3.6	Arbeitsblatt: Geschmacksdetektive bei der Arbeit	A	DVD-ROM
1.3.7	Arbeitsblatt: Ein Rätsel rund um den Geschmackssinn	A/☞	DVD-ROM

2. Wozu Riechen und Schmecken dienen Filmsequenz (2:40 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM			
2.1 Welche Bedeutung haben der Geschmacks- und der Geruchssinn für uns?			
2.1.1	Filmclip: Die Nase warnt uns vor Gefahren (1:02)	F	DVD-Video + ROM
2.1.2	Filmclip: Gefahren, die wir nicht riechen können (0:25)	F	DVD-Video + ROM
2.1.3	Wobei uns der Geschmackssinn hilft	Tt	DVD-Video + ROM
2.1.4	Der Geruchssinn warnt uns vor Bränden	Tt	DVD-Video
2.1.4	Der Geruchssinn warnt uns vor Bränden	Tt/T	DVD-ROM
2.1.5	Warum Rauchmelder wichtig sind	Tt	DVD-Video + ROM
2.1.6	Verdorbene Lebensmittel am Geruch erkennen	Tt	DVD-Video + ROM
2.1.7	Duftende Speisen regen den Appetit an	Sch	DVD-Video + ROM
2.1.8	Gerüche rufen verschiedene Gefühle hervor	Sch	DVD-Video + ROM
2.1.9	Diese Kinder können sich „gut riechen“	Tt	DVD-ROM
2.1.10	Gerüche wecken Erinnerungen	Sch	DVD-ROM
2.1.11	Was der Geruchssinn für Pferde bedeutet	Tt/T	DVD-ROM
2.1.12	Arbeitsblatt: Einige Bedeutungen des Geruchssinns	A	DVD-ROM

3. Riechen als Beruf Filmsequenz (3:39 Minuten) auf DVD-Video und DVD-ROM			
3.1 Für welche Tätigkeiten ist eine gute Nase sehr wichtig?			
3.1.1	Filmclip: Ein Teeverkoster braucht eine feine Nase (2:05)	F	DVD-Video + ROM
3.1.2	„Duft“ Berufe	Sch	DVD-Video + ROM

3.1.3	Was alles parfümiert ist	Tt	DVD-Video + ROM
3.1.4	Der Zollhund Max bei der Arbeit	Fo	DVD-Video + ROM
3.1.5	Hundenasen im Einsatz für den Menschen	Sch	DVD-Video
3.1.5	Hundenasen im Einsatz für den Menschen	Sch/T	DVD-ROM
3.1.6	Warum Hunde viel besser riechen als Menschen	Sch	DVD-Video + ROM
3.1.7	Arbeitsblatt: Der Hund im Dienste des Menschen - ein Puzzle	A/☞	DVD-ROM
3.1.8	Arbeitsblatt: Das Riechvermögen von Tieren	A	DVD-ROM
3.1.9	Arbeitsblatt: Ein Quiz rund ums Riechen und Schmecken	A/☞	DVD-ROM

Anregungen für den Unterricht: Einsatz der gesamten WBF-DVD

Arbeit mit dem Film: Die Einstiegsphase und die Auswertung erfolgen nach den Vorschlägen auf Seite 7 ff. Der Film wird zunächst als Einheit vorgeführt. Je nach der zur Verfügung stehenden Zeit und dem Arbeitsverhalten der Klasse kann die weiterführende Erarbeitungsphase arbeitsteilig oder im Klassenverband erfolgen.

Es bieten sich verschiedene Möglichkeiten an.

1. Möglichkeit: Bearbeitung im Klassenverband

Der **Unterrichtsplaner** der WBF-DVD Premium plus (S. 3) ermöglicht ein schnelles und einfaches Abrufen von zuvor ausgewählten Arbeitsmaterialien. Individuell erstellte Unterrichtskonzepte lassen sich so optimal und komfortabel umsetzen.

Für eine Bearbeitung im Klassenverband strukturiert die Lehrkraft die Materialien aus dem DVD-ROM-Teil vor. Die angebotenen **Arbeitsaufträge** erleichtern die Erschließung der Materialien. Ein Beispiel für diese Form der Erarbeitungsphase:

Thema: Wozu Riechen und Schmecken dienen

Berichte, vor welchen Gefahren uns Nase und Zunge warnen können.

Materialien **DVD-Video-Teil** ⇒ **2.1.1 - 2.1.6**
DVD-ROM-Teil ⇒ **2.1.1 - 2.1.6**

Schildere, inwiefern Gerüche unsere Gefühle beeinflussen.

Materialien **DVD-Video-Teil** ⇒ **2.1.7 - 2.1.8**
DVD-ROM-Teil ⇒ **2.1.7 - 2.1.10**

Die hier aufgeführten Materialien sind im Unterrichtsplaner auf dem DVD-ROM-Teil unter „Beispiel einer Materialauswahl“ in der hier vorgegebenen Reihenfolge bereits gespeichert und abrufbar.

2. Möglichkeit: Freie Bearbeitung in Gruppen oder an Stationstischen

Das umfangreiche Zusatzmaterial auf dem DVD-Video-Teil und dem DVD-ROM-Teil bietet die Möglichkeit, die Problemstellungen - je nach Schülerinteressen - in Gruppenarbeit oder an Stationstischen frei zu erarbeiten. Diese Vorgehensweise ist schülernah und problemorientiert.

3. Möglichkeit: Vorstrukturierung der Gruppenarbeit durch die Lehrkraft

Die Lehrkraft stellt aus dem DVD-ROM-Teil zu jedem der Themenbereiche Materialien zusammen, druckt sie aus und kopiert sie. Die Schülerinnen und Schüler entscheiden möglichst selbstständig, wer welches Thema erarbeitet.

Ein Beispiel für diese Form der Erarbeitungsphase:

1. Gruppe: Wie wir schmecken

- Berichte, was wir schmecken und was beim Schmecken geschieht.

Materialien	DVD-Video-Teil	⇒	1.1.1 - 1.1.8
	DVD-ROM-Teil	⇒	1.1.1 - 1.1.8

2. Gruppe: Wie wir riechen

- Schildere, was wir riechen und was beim Riechen geschieht.

Materialien	DVD-Video-Teil	⇒	1.2.1 - 1.2.7
	DVD-ROM-Teil	⇒	1.2.1 - 1.2.7

3. Gruppe: Die Bedeutung des Geruchssinns beim Schmecken

- Erkläre, welche Rolle der Geruchssinn beim Schmecken spielt.

Materialien	DVD-Video-Teil	⇒	1.3.1 - 1.3.5
	DVD-ROM-Teil	⇒	1.3.1 - 1.3.5

4. Gruppe: Riechen als Beruf

- Berichte, für welche Tätigkeiten eine gute Nase sehr wichtig ist.

Materialien	DVD-Video-Teil	⇒	3.1.1 - 3.1.6
	DVD-ROM-Teil	⇒	3.1.1 - 3.1.6

Ergebnissicherung: Zu allen Problemstellungen werden auf dem **DVD-ROM-Teil** Arbeitsblätter angeboten. Sie fördern die Schüleraktivität und geben den Schülerinnen und Schülern Gelegenheit, ihren Lernfortschritt selbst zu überprüfen.

Arbeitsblätter	DVD-ROM-Teil	⇒	1.1.10/1.1.11/1.2.10/1.2.11/1.2.12/ 1.3.6/1.3.7/2.1.12/3.1.7/3.1.8/3.1.9
-----------------------	---------------------	---	---



Alternativ können die Schülerinnen und Schüler am Computer die **interaktiven Arbeitsblätter** selbstständig erarbeiten ⇒ **1.1.10, 1.3.7, 3.1.7, 3.1.9.**

Gestaltung

Regina Dobrick, Lüneburg

Andrea Kintrup, Hamburg

Gerhild Plaetschke, Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung (WBF), Hamburg

Kamera: Uwe Reischke, Hamburg

Animationen: Holger Korn, Neumünster

Schnitt: Virginia von Zahn, Hamburg

Technische Realisation: Paints Multimedia GmbH, Hamburg

**Gern senden wir Ihnen unseren aktuellen Katalog
WBF-Medien für den Unterricht**

Wir freuen uns auf Ihren Besuch im Internet - www.wbf-medien.de

Alle Rechte vorbehalten: WBF Institut für Weltkunde in Bildung und Forschung Gemeinn. GmbH