Bakterien des
Zahn- und Zungenbelags

(z. B. Burrisches Tuscheverfahren)

Eine Ausarbeitung für den NWA-Tag 2005

von

Karin Hösch und Daniela Bantle

1. Wissenswertes

In unserer menschlichen Mundhöhle befinden sich kleinste Lebewesen, wie Pilze oder Bakterien. Bisher wurden schon ca. 500 verschiedene Bakterienarten festgestellt.

Um den Zahn vor Abrieb zu schützen, lagern sich Stoffe aus dem Speichel an die Zahnoberfläche an und bilden einen dünnen Film. Innerhalb weniger Stunden heften sich an diesen Film allerdings Nahrungsreste und Bakterien, die den Zahn langsam angreifen: Plaque oder Zahnbelag ist entstanden.
Plaque trägt einen großen Teil zur Entstehung von Zahnfleischentzündungen, Karies und Parodontose bei, da durch den Abbau der Nahrungsreste durch die Bakterien für den Zahnschmelz schädliche Säuren entstehen.

Die Bakterien sind durch den dünnen Film gut geschützt und können so leichter Medikamenten trotzen; außerdem vermehren sie sich schnell. Eine gründliche Reinigung der Zähne ist deshalb wichtig, um Erkrankungen der Mundhöhle vorzubeugen.
Zahnzwischenräume werden meist nur unbefriedigend mit der Zahnbürste erreicht. Hier ist es notwendig, zu anderen Zahnreinigungsmitteln zu greifen, wie Zahnseide.
Es hat sich gezeigt, dass eine Reinigung der Zunge die schnelle Wiederentstehung des Zahnbelags hinauszögern kann.

Nachweis von Plaque
Bei Zahnärzten, in Apotheken oder bei Firmen, die Zahnreinigungsmittel herstellen, sind Färbetabletten erhältlich, die Plaque anzeigen.

2. Didaktische Überlegungen

Die Präparatherstellung von Bakterien des Zahn- und Zungenbelags ist in den Themenbereich „Mikrokosmos & Makrokosmos mit Hilfsmitteln erschließen“ einzuordnen. Diesem Themenbereich sind die folgenden Bildungsstandards zugeordnet:

„Über die biologische Vielfalt staunen (…)
Die Schülerinnen und Schüler können (…)

- Einzeller mit Hilfe des Mikroskops entdecken, Bakterien und Viren anhand von Abbildungen vergleichen und ihre Leistungen beschreiben.“

„Die Prinzipien des Lebendigen verstehen (…)
Sie können

- Zellen mikroskopieren, diese als Grundbausteine der Lebewesen erkennen, zeichnerisch darstellen (…)“

Diese Kompetenzen sollen die Schülerinnen und Schüler bis zum Ende der Klasse 7 erreichen.

Die Eingliederung in den Unterricht kann wie folgt aussehen:
Im Themenbereich „Mikrokosmos und Makrokosmos“ wird zuerst der Mikrokosmos unter die Lupe genommen. Dabei werden Inhalte wie „Kleines wird größer – Fernes rückt nah“ und der Aufbau des Lichtmikroskops behandelt. Im Anschluss werden von den Schülern mikroskopische Präparate hergestellt. Neben pflanzlichen und tierischen Zellen werden auch Bakterien unter dem Mikroskop präpariert und betrachtet.
Anschließend wird ein Zellmodell erarbeitet, eine Langzeitbeobachtung durchgeführt und die unterschiedlichen Zellen werden miteinander verglichen.
Weniger als die eigentliche Herstellung des Präparates sind die Bakterien an sich bedeutend im Rahmen der Gesundheitserziehung.

Die selbständige Herstellung der Präparate von den Schülerinnen und Schülern soll deren Kompetenzen hinsichtlich der Denk- und Arbeitsweisen für NWA vertiefen. Die Schülerinnen und Schüler machen direkte, also primäre, Erfahrungen mit den Bakterien. Sie dokumentieren ihre Ergebnisse und reflektieren sie im Gespräch mit anderen und anhand wissenschaftlicher Informationen.

3. Methodische Überlegungen

Die Präparatsherstellung an sich führen die Schülerinnen und Schüler weitgehend selbständig in Einzel- oder Partnerarbeit durch. Sie arbeiten mithilfe einer schriftlichen Anleitung (AB: Anleitung) und stellen so ihr Präparat schrittweise her. Selbst wenn nicht für jeden Schüler ein Mikroskop vorhanden sein sollte, stellt jeder Schüler sein eigenes Präparat her. So kann festgestellt werden, wo eventuell Probleme bei der Herstellung und beim Umgang mit dem Präparationsbesteck auftreten. Die Schülerinnen und Schüler sind gefordert, die Arbeitsanweisungen genau zu lesen und sorgfältig mit dem Präparationsmaterial umzugehen.

Im Austausch über das, was die Schülerinnen und Schüler unter dem Mikroskop sehen und die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Präparate selbst, können inhaltliche Aspekte (verschiedene Bakterien) und methodische Gesichtspunkte diskutiert werden.

Das Dauerpräparat, hergestellt nach dem Burrischen Tuscheverfahren, kann für manchen Schüler einen bleibenden Wert haben.

Das Verfahren ist kostengünstig und in der Herstellung nicht besonders aufwändig. Nicht vergessen werden sollte aber, dass trotzdem mit großer Sorgfalt gearbeitet werden muss.

4. Versuchsbeschreibung

Das Burrische Tuscheverfahren

Um ein Tuscheausstrichpräparat herzustellen, wird

- ein Objektträger,
- Wasser,
- Zeichentusche,
- ein Zahnstocher oder ein Streichholz

benötigt.

Mit dem Zahnstocher oder dem Streichholz wird etwas Zahnbelag aus den Zahnzwischenräumen entnommen und mit einem kleinen Tropfen Wasser auf dem Objektträger vermischt. Danach wird das Gemisch mit einem etwas größeren Tropfen Zeichentusche gründlich verrührt und der Tropfen mit dem Streichholz über den gesamten Objektträger verteilt. Zum Ausstreichen kann auch ein zweiter Objektträger benutzt werden, indem man dessen schmale Kante zum Ausstreichen nimmt.

Der Ausstrich mit dem Streichholz hat dabei den Vorteil, dass das Präparat unregelmäßiger ist und somit verschieden dicke Stellen zur Auswahl stehen.

Während des Trocknens sollte das Präparat vor Staub geschützt sein, um Verschmutzungen zu vermeiden.

Wie üblich sollte beim Mikroskopieren mit der kleinsten Vergrößerung begonnen werden.

Da ein Ausstrich die Bakterien nicht ganz gleichmäßig verteilt, kann man damit rechnen, am Ausgangspunkt die größte Bakteriendichte zu finden. Es bietet sich an, hier zu starten und dann einzeln liegende Bakterien zu suchen.

Deckglaspräparat

Es ist auch möglich, den Zahnbelag ohne Färbung zu mikroskopieren. Dazu wird wieder Zahnbelag aus den Zahnzwischenräumen entnommen, der dann in die Mitte des Objektträgers gegeben wird. Anschließen wird er mit einem größeren Tropfen Wasser vermischt und ein Deckglas darauf gelegt. Unter dem Mikroskop können Bewegungen erkannt werden, die Bakterien selbst sind allerdings in ihrer Form nicht so gut sichtbar.

Das Deckglaspräparat bietet sich unserer Meinung nach für den Anfang an. Es ist einfacher herzustellen und bringt zu Beginn den größeren Erfolg. Durch die Bewegung unter dem Mikroskop wird Neugierde geweckt und die Schüler wollen die kleinen Lebewesen näher untersuchen.

5. Quellenangaben

- SAPPER, Norbert/ WIDHALM, Helmut: Einfache biologische Experimente. Ein Handbuch – nicht nur für Biologen. Klett-Verlag
- KREMER, Bruno P.: Das gro0e Kosmos-Buch der Mikroskopie. Kosmos
- http://www.gesundheitpro.de/partner/surfmed/krankheiten/zaehne/zahnbelag , 24.04.05 , 13.09 Uhr
- http://www.kzbv.de/m41.htm?/zahninfo/behand/paro/paro2.htm ,24.04.2005 13.08Uhr

6. Arbeitsblätter

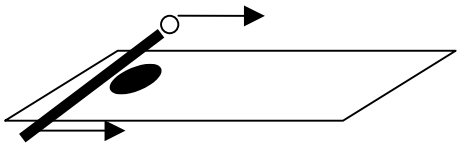
Bakterien werden sichtbar!

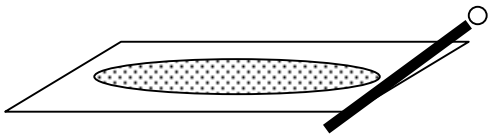
Material:

- Schwarze Zeichentusche (keine Tinte!)
- Wasser
- Pipette
- Objektträger
- Streichholz
- Zahnstocher

Präparatsherstellung:

- Nimm mit dem Zahnstocher etwas Zahnbelag aus den Zahnzwischenräumen.
- Gib die Zahnbelagmasse auf den Objektträger.
- Füge einen kleinen Tropfen Tusche und einen noch kleineren Tropfen Wasser dazu und verrühre das Ganze.
- Mit dem Streichholz streichst du die Mischung über den ganzen Objektträger aus.



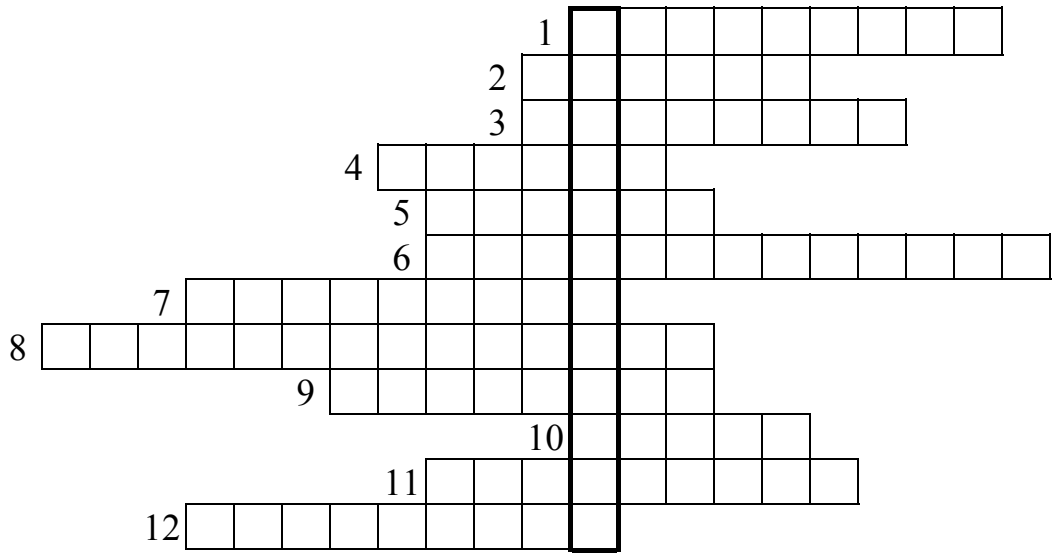


- Lass das Präparat an einer staubgeschützten Stelle trocknen.

Aufgabe:

- Mikroskopiere wie gewohnt.
- Halte mit einer Zeichnung fest, was du siehst.
- Vergleiche dein Präparat mit dem deines Nebensitzers. Stellst du Unterschiede fest? Wenn ja, welche?

Kannst du richtig mikroskopieren?



Waagerecht:

1) Ist mitverantwortlich für Karies und Parodontose.
2) Damit trocknet dein Präparat nicht aus!
3) Kleines, quadratisches Glasplättchen.
4) Färbemittel
5) Regelung für die Helligkeit.
6) Durchsichtige Grundlage für das Präparat.
7) Instrument, um kleine Dinge groß zu sehen.
8) Du beginnst beim Mikroskopieren mit der kleinsten ... .
9) Sammellinse
10) Auch hier kann es zu Belag kommen!
11) Das wird mikroskopiert.
12) Davon gibt es ca. 500 verschiedene in der Mundhöhle.

Lösung des Kreuzworträtsels:

									1	Z	A	H	N	B	E	L	A	G
								2	W	A	S	S	E	R				
								3	D	E	C	K	G	L	A	S		
						4	T	U	S	C	H	E						
						5	B	L	E	N	D	E						
						6	O	B	J	E	K	T	T	R	A	E	G	E	R
				7	M	I	K	R	O	S	K	O	P					
8	V	E	R	G	R	O	E	S	S	E	R	U	N	G				
						9	O	B	J	E	K	T	I	V				
									10	Z	U	N	G	E				
						11	P	R	A	E	P	A	R	A	T			
			12	B	A	K	T	E	R	I	E	N						