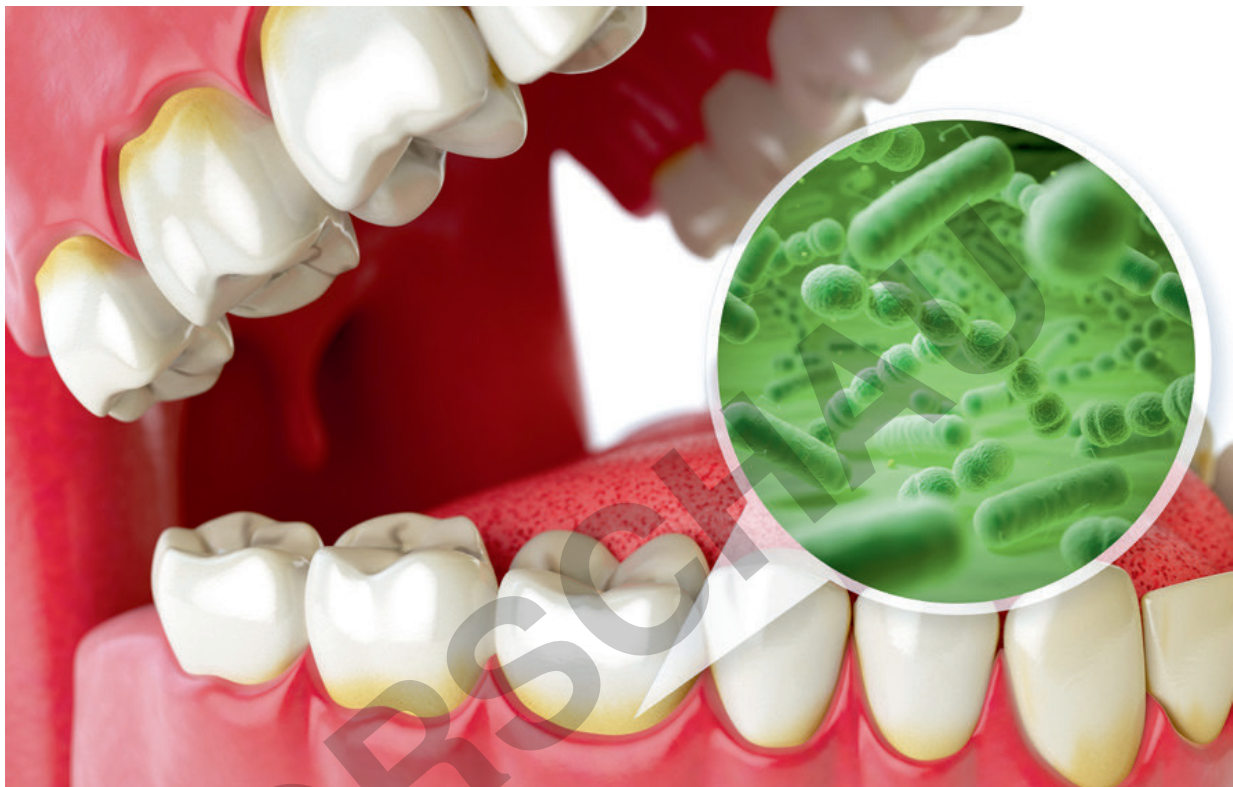


# Der Mund – ein Ökosystem?

von Theresa Abel und Dr. Monika Pohlmann



© Bet\_Noire/iStock/Getty Images Plus

Auch der Mensch ist Teil komplexer ökologischer Verflechtungen und beherbergt auf und in seinem Körper eine Vielzahl von Kleinstlebewesen, die ihrerseits Wechselwirkungen untereinander und mit dem Menschen eingehen. Nahezu jeder ist im Laufe seines Lebens von Zahn- und Zahnfleischerkrankungen wie z. B. einer Karies oder Zahnfleischentzündungen betroffen. Veränderungen der mikrobiellen Biofilme in der Mundhöhle stellen die Hauptursache derartiger Erkrankungen dar. Ihre Schüler beschäftigen sich mit dem Mikrobiom der Mundhöhle und gehen der Frage nach, ob der Mundraum als eigenständiges Ökosystem bezeichnet werden kann. Die Schüler lernen die ökologischen Beziehungen exemplarischer Einzeller in der mikrobiellen Gemeinschaft des Mundraumes kennen sowie die tieferen Ursachen der Entstehung von Karies. Damit leistet diese Unterrichtseinheit auch einen Beitrag zur Gesundheitsbildung.

# Der Mund – ein Ökosystem?

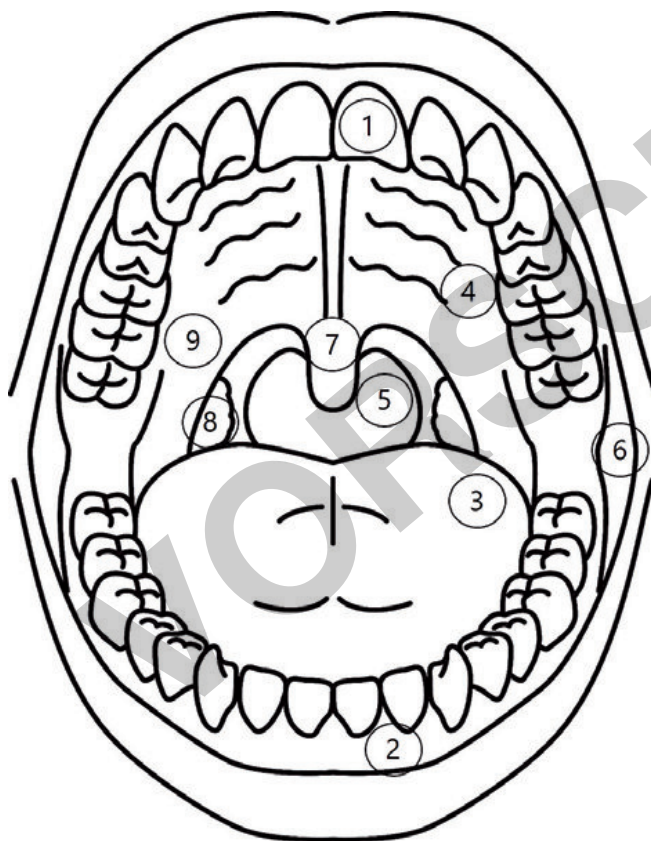
## Klasse 8–10

von Theresa Abel und Dr. Monika Pohlmann

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Fachwissenschaftliche Einführung</b>                          | <b>1</b>  |
| <b>Methodisch-didaktische Hinweise</b>                           | <b>3</b>  |
| <b>M 1a: Blick in die eigene Mundhöhle – Selbstbetrachtung</b>   | <b>5</b>  |
| <b>M 1b: Strukturen der Mundhöhle und ihre Funktion</b>          | <b>6</b>  |
| <b>M 2: Was lebt in meinem Mund?</b>                             | <b>7</b>  |
| <b>M 3a: Die mikrobielle Gemeinschaft in der Mundhöhle</b>       | <b>10</b> |
| <b>M 3b: Entwicklung eines Biofilms</b>                          | <b>11</b> |
| <b>M 3c: Interview mit Zahnärztin Dr. med. dent. Janine Klar</b> | <b>14</b> |
| <b>M 4: Die Mundhöhle – ein Ökosystem?</b>                       | <b>15</b> |
| <b>M 5: Frischer Atem, weiße Zähne – ein gesunder Mund</b>       | <b>17</b> |
| <b>M 6: Ich-Kompetenz-Liste mit Peer-Kontrolle</b>               | <b>20</b> |
| <b>Lösungen</b>  | <b>21</b> |
| <b>Literatur</b>   | <b>31</b> |

## M 1a Blick in die eigene Mundhöhle – eine Selbstbetrachtung

In unserem Alltag sprechen wir von unserem „Mund“, in der Biologie oder Medizin von der „Mundhöhle“. Der Mundraum stellt den ersten Abschnitt unseres Verdauungstraktes dar und ist die natürliche Eintrittspforte für feste Nahrung und Flüssigkeiten in unseren Körper. An die Mundhöhle schließt sich der Rachen an. Die Mundhöhle erfüllt verschiedene Aufgaben: wir nutzen sie zum Sprechen, Essen und Küssen und können verschiedene Geschmacksrichtungen und andere Reize wahrnehmen. Die Mundhöhle verbindet unseren Körper mit der Außenwelt und schützt ihn zugleich vor äußeren Einflüssen wie Krankheitserregern. Doch wie kann sie das leisten und wie sieht es im Inneren der Mundhöhle aus?



- Zähne
- Zunge
- harter Gaumen
- weicher Gaumen
- Wangenschleimhaut
- Gaumenzäpfchen
- Gaumenmandeln
- Rachen
- Zahnfleisch

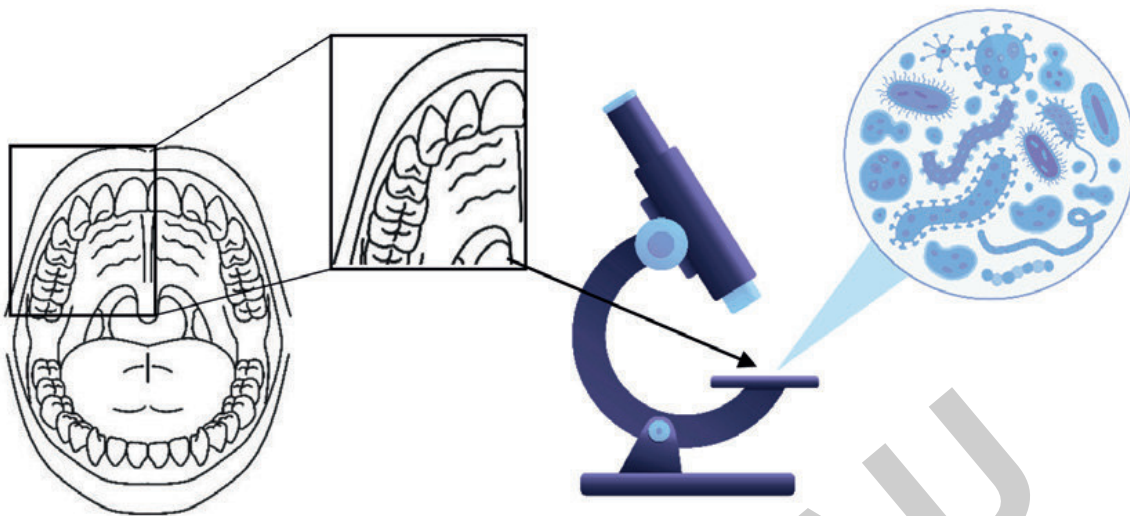
© RAABE 2020

© alphabetMN/iStock/Getty Images Plus

### Aufgabe 1

Betrachte deine Mundhöhle mithilfe eines Handspiegels genau. Ordne den Ziffern in der Abbildung die richtigen Fachbegriffe aus der Wortliste zu.

## M 2 Was lebt in meinem Mund? – Mikroskopische Untersuchung



© alphabetMN/iStock/Getty Images Plus

© frithyboy/iStock/Getty Images Plus

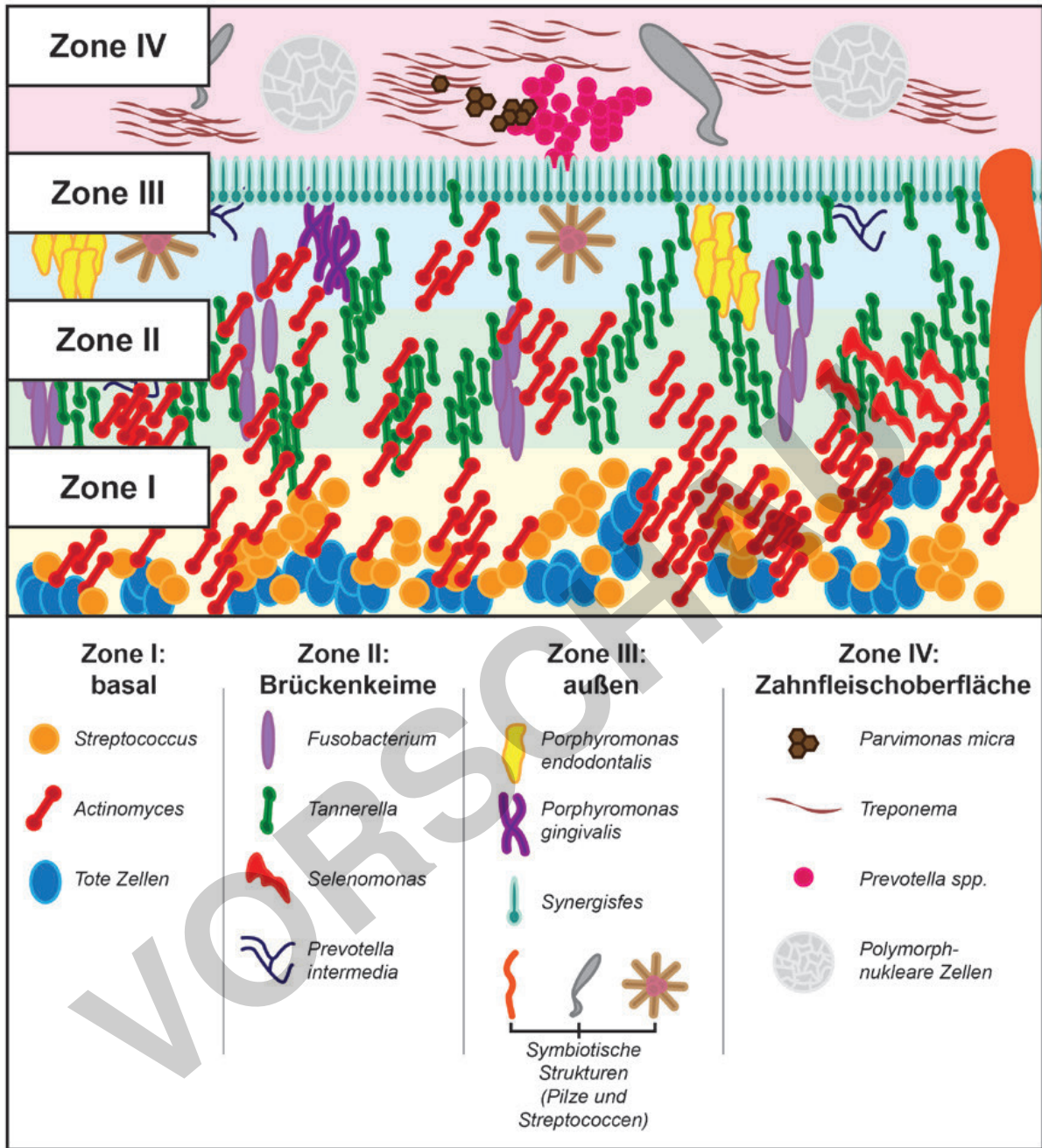
### Sachtext A: Lebendige Vielfalt in der Mundhöhle und die Wirkung des pH-Wertes

Auf allen Strukturen der Mundhöhle, z. B. der Zungenoberfläche, den Zähnen, den Zahnzwischenräumen und dem Zahnfleisch, leben zahlreiche Kleinstlebewesen. So befinden sich in einem Milliliter Speichel ca. eine Milliarde **Bakterien**, die 1500 verschiedenen Bakterienarten zugeordnet werden konnten. Vermutlich gibt es tatsächlich mehr als doppelt so viele Arten. Auch **Pilze**, **Amöben** und **Geißeltierchen** leben im Mund, ebenso auch **Viren**.

Die mikroskopisch kleinen Lebewesen schaden dem Menschen bei guter **Mundhygiene** nicht. Der Säuregehalt in der Mundhöhle entspricht normalerweise dem pH-Wert des Speichels von **pH 6,0–7,5**. Isst der Mensch vorwiegend kohlenhydratreiche Nahrungsmittel, bauen die Bakterien den Zucker unter Energiegewinnung zu Säuren ab. Daraufhin sinkt der pH-Wert in der Mundhöhle. Liegt er unter pH 5,5 überwiegt die **Demineralisation**, d. h. die Auflösung des Zahnschmelzes gegenüber der **Remineralisation**, dem Einbau von Mineralstoffen in den Zahnschmelz. Addieren sich viele Säureangriffe, entsteht **Karies**. Die Zähne können vollständig zerstört werden und verfärben sich zunehmend dunkel. Die **Zahnfäule** verursacht auch einen üblen Mundgeruch. Schädliche Bakterienarten der Mundhöhle erzeugen Säuren, die den Zahnschmelz nicht umkehrbar schädigen. Der Speichel, der diese Säuren neutralisieren könnte, hat bei einem Übergewicht säurebildender Bakterien kaum noch eine Wirkung.

© RAABE 2020

### Ökologische Nischen verschiedener Bakterien



Grafik: Sylvana Timmer

## M 3c Die mikrobielle Gemeinschaft in der Mundhöhle – Interview mit Zahnärztin Dr. med. dent. Janine Klar

### Aufgabe

Zieht aus dem Interview Schlussfolgerungen für euer eigenes Verhalten.

*Reporter:* Guten Tag, Frau Dr. Klar! Heute wollen wir mit Ihnen über die Bedeutung des Biofilms in der Mundhöhle sprechen. Sie sind ja Expertin auf diesem Gebiet. Wie ist das denn? So viele Mikroorganismen in unserem Mund – ist das nicht schädlich?

*Dr. Klar:* Also zunächst muss ich sagen, dass Biofilme in unserer Mundhöhle ganz natürlich und auch nützlich für uns Menschen sind. Sie haben eine wichtige Schutzfunktion: sie hemmen z. B. die Besiedlung der Mundhöhle durch Krankheitserreger.

*Reporter:* Oh, das ist ja interessant! Wie funktioniert das genau?

*Dr. Klar:* Es ist so, dass ein Großteil der Oberflächen in unserer Mundhöhle von Mikroorganismen besiedelt werden, die weder schaden noch nützen. Das bedeutet, dass Mikroorganismen, die Krankheiten verursachen können, wenige freie Nischen in unserer Mundhöhle finden. Sie haben also kaum Chancen, freie Plätze zu finden und sich anzusiedeln. Außerdem konkurrieren sie mit den uns nützenden symbiotischen Mikroorganismen um Nährstoffe.

*Reporter:* Okay! Kann man denn Mikroorganismen, die weder schaden noch nützen, von den krankmachenden unterscheiden? Also gibt es z. B. ein Bakterium, das eine bestimmte Krankheit, wie z. B. Karies, erzeugt?

*Dr. Klar:* Das ist eine gute Frage, die Beantwortung dieser Frage ist aber nicht so einfach. Es gibt durchaus Kleinstlebewesen in unserem Mundraum, die bei bestimmten Krankheiten immer wieder beteiligt sind. So z. B. das Bakterium *Streptococcus mutans*, das eindeutig bei der Karieserkrankung im Spiel ist. Jedoch sind einzelne Bakterienarten meist nicht allein für die Entstehung von Krankheiten verantwortlich. Oft ist es vielmehr ein Zusammenspiel verschiedener Mikroorganismen, die eine Krankheit verursachen. Wenn das ökologische Gleichgewicht in der Mundhöhle gestört ist, z. B. durch einen hohen Zuckerkonsum, können krank machende Bakterien oder Hefepilze die Oberhand gewinnen.