

### 3 Ziele und Fragestellungen

Trotz erheblicher Erfolge in der Kariesprävention sind Weiterentwicklungen etablierter Strategien und die Entwicklung neuer Verfahren notwendig, um die Volkserkrankung Karies weiter zurückzudrängen. In-vivo-Untersuchungen stoßen dabei an ethische und tierschutzrechtliche Grenzen. Daher ist es nötig, In-vitro-Modelle zu entwickeln, die realitätsnahe Einschätzungen des kariespräventiven Potenzials neuer Ansätze ermöglichen.

Durch den Einsatz eines komplexen biofilmbasierten In-vitro-Kariesmodells, das eine Abbildung der vier ätiologischen Faktoren der Karies (Mikroorganismen, Wirt, Substrat, Zeit) in geeigneter Weise erlaubt, sollten sich Aussagen ermitteln lassen, die denen von experimentellen In-vivo-Bedingungen nahe kommen. Daher ergeben sich für die vorliegende Arbeit folgende Forschungsziele und Fragestellungen:

- ✍ Aufbau eines biofilmbasierten In-vitro-Modells zur Erzeugung kariesähnlicher Läsionen unter kontrolliert kontaminierten Bedingungen und Vergleich der experimentellen kariösen Läsionen mit natürlich entstandenen Läsionen,
- ✍ Validierung des Modells anhand etablierter und innovativer kariespräventiver Maßnahmen.

Konkret sollte die kariespräventive Wirksamkeit

verschiedener experimenteller chemischer bzw. mechanischer Oberflächenveränderungen der Zahnhartsubstanz (Versiegelungen) und

verschiedener löslicher Faktoren wie Fluoridlösungen und einer experimentellen Glykanlösung mit löslichen Liganden der bakteriellen Oberfläche von *S. mutans* untersucht werden.

### 3.1 Konkrete Fragestellungen

Folgende konkrete Fragestellungen lassen sich ableiten:

(1) Lassen sich reproduzierbar kariesähnliche Schmelzläsionen mit dem entwickelten In-vitro-Kariesmodell erzeugen, und lassen sich an Füllungsrandspalten sekundärkariesähnliche Läsionen erzeugen?

Arbeitshypothese:

Die gewählte standardisierte Versuchsanordnung sollte geeignet sein, kariesähnliche Läsionen zu erzeugen.

(2) Lässt sich eine Kariesentwicklung auch in vitro durch die periodische Applikation einer Natriumfluoridlösung (10 ppm F<sup>-</sup>) inhibieren, und können Zahnflächen durch Versiegelung mit Kompositmaterialien auch in vitro vor Karies geschützt werden?

Arbeitshypothese:

Eine Natriumfluoridlösung mit einem Fluoridgehalt von 10 ppm sollte in der Lage sein, eine Karieshemmung herbeizuführen. Eine intakte Versiegelung mit Kompositmaterialien sollte in der Lage sein, darunter liegende Zahnhartsubstanzen vor Karies zu schützen.

(3) Sind selbstätzende Adhäsivsysteme bei alleiniger Anwendung geeignet, das Fissurensystem okklusaler Zahnflächen vor Karies zu schützen?

Arbeitshypothese:

Die Applikation eines selbstätzenden Adhäsivsystems sollte in der Lage sein, eine Fissur vor Karies zu schützen.

(4) Besitzen selbstätzende Adhäsivsysteme als Fissurenversiegler einen Vorteil gegenüber konventionellen Materialien, wenn sie auf speichelkontaminierten Flächen angewendet werden?

Arbeitshypothese:

Selbstätzende Adhäsivsysteme sollten aufgrund der enthaltenen hydrophilen Monomere speichelkontaminierte Zahnflächen besser vor Karies schützen als konventionelle Versiegler.

(5) Ist eine adhäsiv applizierte Kompositfolie nach intensiver thermo-mechanischer Belastung in der Lage, Zahnflächen vor Karies zu schützen?

Arbeitshypothese:

Die Folie sollte in der Lage sein, die durch sie versiegelten Zahnflächen vor einer Demineralisation zu schützen.

(6) Besitzt eine experimentelle Glykanlösung mit antiadhäsiven Eigenschaften gegenüber *S. mutans* einen karieshemmenden Effekt im In-vitro-Kariesmodell, und lassen sich diese Ergebnisse in einem In-vivo-Rattenmodell verifizieren?

Arbeitshypothese:

Ein karieshemmender Effekt der Glykanlösung ist in beiden Modellen zu erwarten.

