

Zähne für die Forschung: Verändert das Aufbewahrungsmedium die Zahnhärte?

Viele zahnmedizinische Laboruntersuchungen verwenden extrahierte Zähne. Von der Extraktion bis zum tatsächlichen Test müssen diese jedoch oft über Wochen oder Monate zwischengelagert werden. Da menschliche Extraktionszähne nur begrenzt und mit unterschiedlichem Alter verfügbar sind, griffen die Forschenden oft auf Rinderschneidezähne zurück, welche sich in der Forschung als Ersatzmodell etabliert haben. Sie sind einfacher zu beschaffen, einheitlicher in Form und Alter und liefern dadurch besser vergleichbare Ergebnisse als eine zufällig zusammengestellte Sammlung menschlicher Zähne. Einen einheitlichen Standard, welches Medium die Zahnhartschubstanz dabei am wenigsten verändert, gibt es bislang nicht. Das hat zur Folge, dass Studienergebnisse je nach Lagerprotokoll nur schwer vergleichbar sind. Eine wichtige Frage lautet daher: Bleibt die Härte des Dentins

über Monate stabil oder verändert sie sich messbar, abhängig von Medium und Lagerdauer?

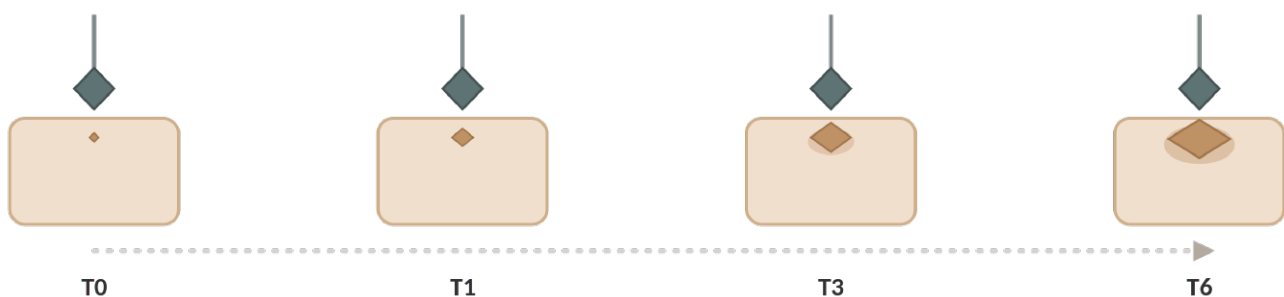
Üblich ist die Lagerung in wässrigen Lösungen mit Zusätzen wie Chloramin-T, Thymol oder Formalin, seltener auch in reinem destilliertem Wasser (Abbildung ►1).

Um den Effekt der Lagerung von Zähnen in verschiedenen Medien zu untersuchen, wurden 40 standardisierte Wurzelentin-Proben aus Rinderschneidezähnen gewonnen und über bis zu 6 Monate in vier Medien (Abbildung 1) gelagert. Direkt nach Präparation (T0) sowie nach 1 (T1), 3 (T3) und 6 (T6) Monaten wurden Martens Härte, Eindringhärte, Steifigkeit und Kriechverhalten der Proben mittels instrumentierter Eindringprüfung bestimmt.

Die Abbildung ►2 visualisiert das Ergebnis der Eindringprüfung zu den jeweiligen Prüfzeitpunkten schematisch. Bei gleicher Prüfkraft hinterlässt der Eindringkörper im Lagerungsverlauf einen zunehmend größeren Eindruck, was ein Zeichen für abnehmende Härte ist.



►1 Schematische Darstellung eines lagernden Prüfkörpers in destilliertem Wasser, Chloramin-T (0,5 %), Thymol (0,1 %) und Formalin (10 %).



►2 Schematische Darstellung des makroskopischen Ergebnisses der Eindringprüfung zum jeweiligen Prüfzeitpunkt.

Was sind die wichtigsten Ergebnisse – verständlich für Praxis und Labor?

Die Lagerung verändert die Zahnhärte schneller als erwartet. Unabhängig vom Medium sank die Härte bereits innerhalb der ersten 3 Monate signifikant. Schon nach einem Monat ließen sich erste Veränderungen nachweisen. Auch die Steifigkeit nahm bei allen Medien spätestens nach 6 Monaten deutlich ab. Im direkten Vergleich zeigte Chloramin-T (0,5 %) über alle Zeitpunkte die geringsten Veränderungen. Somit schont die Lösung die Zahnhartsubstanz deutlich mehr als Thymol oder Formalin. Auch destilliertes Wasser führte zu signifikanten Härteverlusten, vermutlich durch Mineralauswaschung im Zuge möglicher Ionenaustauschreaktionen mit dem Dentin. Formalin zeigte neben dem Härteverlust ein deutlich erhöhtes Kriechverhalten. Vermutet wird eine Veränderung des Kollagengefüges im Dentin durch die Fixierungsreaktion des Formalins.

Was heißt das konkret für die Zahnarztpraxis?

Wer extrahierte Zähne sammelt und zwischenlagert, etwa im Rahmen von Kooperationen mit Universitäten, sollte Medium und Lagerdauer dokumentieren und an die wei-

terverarbeitende Stelle kommunizieren. Beides beeinflusst die spätere Vergleichbarkeit der Ergebnisse messbar.

Was heißt das konkret für das Labor?

Für In-vitro-Studien empfiehlt sich eine bewusste, auf die geplante Lagerdauer abgestimmte Medienwahl. Bei kurzfristigen Tests über wenige Wochen ist der Unterschied zwischen den Medien klinisch eher zu vernachlässigen. Erst bei mehrmonatiger Lagerung wird die Wahl entscheidend. Hier ist eine Chloramin-T-Lösung (0,5 %) das Mittel der Wahl, sofern ein mögliches Verfärbungsrisiko für die jeweilige Anwendung keine Rolle spielt. Standardisierte Lagerprotokolle würden zudem die Vergleichbarkeit zwischen Studien deutlich verbessern.



Die präsentierten Ergebnisse sind aus folgender Untersuchung zusammengefasst: Herzog J, Klümke ML, Stawarczyk B, Klimenta M, Kanzow P, Rödiger T, Haupt F. **Impact of various storage media and time on mechanical properties of bovine root dentin.** Sci Rep 2026;16:12182. <https://doi.org/10.1038/s41598-026-47214-1>