

4 Ergebnisse

4.1 Deskriptive Darstellung der Daten

Tab. 4 fasst die Ergebnisse der deskriptiven Auswertung der Bruchlast in den verschiedenen Untersuchungsgruppen zusammen.

Untersuchungsgruppen	n	Bruchlast [N]		
		Mittelwert \pm Standardabweichung	Minimum	Maximum
Gruppe 1 (natürliche Molaren)	50	1738 \pm 714	447	3358
Gruppe 2 (nicht gealtert, Kompositbefestigungsmaterial)	10	2904 \pm 665	1282	3810
Gruppe 3 (nicht gealtert, Zinkphosphatzement)	10	1935 \pm 402	1364	2860
Gruppe 4 (gealtert, Kompositbefestigungsmaterial)	10	2230 \pm 405	1409	2990
Gruppe 5 (gealtert, Zinkphosphatzement)	10	1717 \pm 413	901	2407

Tab. 4: Deskriptive Darstellung der Bruchlast in den Untersuchungsgruppen

4.2 Vergleich der Bruchlast in den verschiedenen Untersuchungsgruppen

4.2.1 Vergleich zwischen natürlichen Zähnen und IPS Empress 2-Kronen ohne sowie mit Alterung

4.2.1.1 Natürliche Zähne vs. IPS Empress 2-Kronen ohne Alterung

Die Empress-Kronen ohne Alterung (Gruppe 2 und 3) wiesen mit im Mittel 2420 \pm 720 N statistisch signifikant höhere Bruchlasten auf als die natürlichen Zähne (Gruppe 1) mit 1738 \pm 714 N (t-Test: $p = 0,00062$; Abb. 6).

4.2.1.2 Natürliche Zähne vs. IPS Empress 2-Kronen mit Alterung

Die mittleren Bruchlasten der gealterten IPS Empress 2-Kronen (Gruppe 4 und 5) waren mit 1974 ± 477 N geringfügig größer als die der natürlichen Zähne (Gruppe 1) mit 1738 ± 714 N (Abb. 6), die Stichprobengröße reichte für den Nachweis der statistischen Signifikanz dieses Unterschiedes allerdings nicht aus (t-Test: $p = 0,18$).

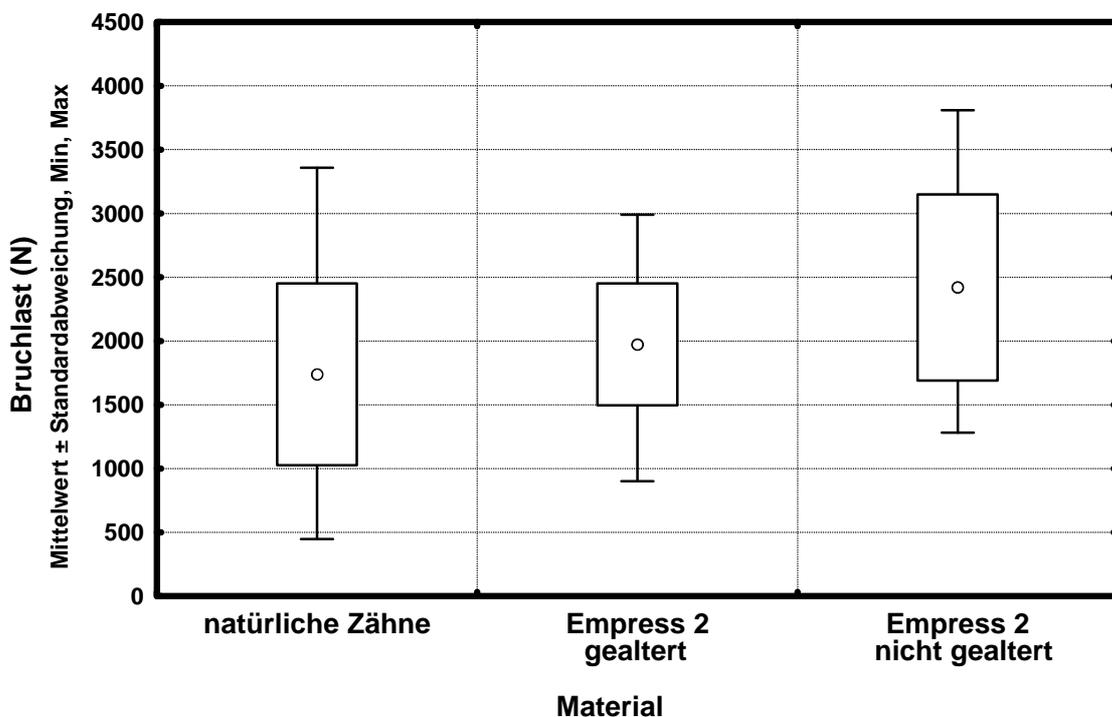


Abb. 6: Mittlere Bruchlast im Vergleich von natürlichen Zähnen und Empress 2-Kronen mit sowie ohne Alterung

4.2.2 Vergleich zwischen natürlichen Zähnen und mit Zinkphosphatzement bzw. Kompositbefestigungsmaterial befestigten IPS Empress 2-Kronen ohne sowie mit Alterung

4.2.2.1 Natürliche Zähne vs. IPS Empress 2-Kronen ohne Alterung

Bei nicht gealterten Proben bestand ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den mittleren Bruchlasten natürlicher Zähne und mit verschiedenen Zementen

befestigten Kronen (ANOVA: $p = 0,000024$). Nach dem paarweisen Post-hoc-Test nach Scheffé waren insbesondere die Differenzen zwischen den natürlichen Zähnen (1738 ± 714 N) und den mit Kompositbefestigungsmaterial befestigten IPS Empress 2-Kronen (2904 ± 665 N) (Post-hoc-Test: $p = 0,000024$) und diejenigen zwischen den mit Zinkphosphatzement (1935 ± 402 N) und mit Kompositbefestigungsmaterial befestigten Kronen (2904 ± 665 N) (Post-hoc-Test: $p = 0,0081$) statistisch signifikant. Die Differenzen zwischen natürlichen Zähnen und mit Zinkphosphatzement befestigten Kronen ließen sich auf Grund der vorliegenden Daten dagegen nicht als statistisch signifikant absichern (Post-hoc-Test: $p = 0,70$). Die beschriebenen Ergebnisse sind in Abb. 7 dargestellt.

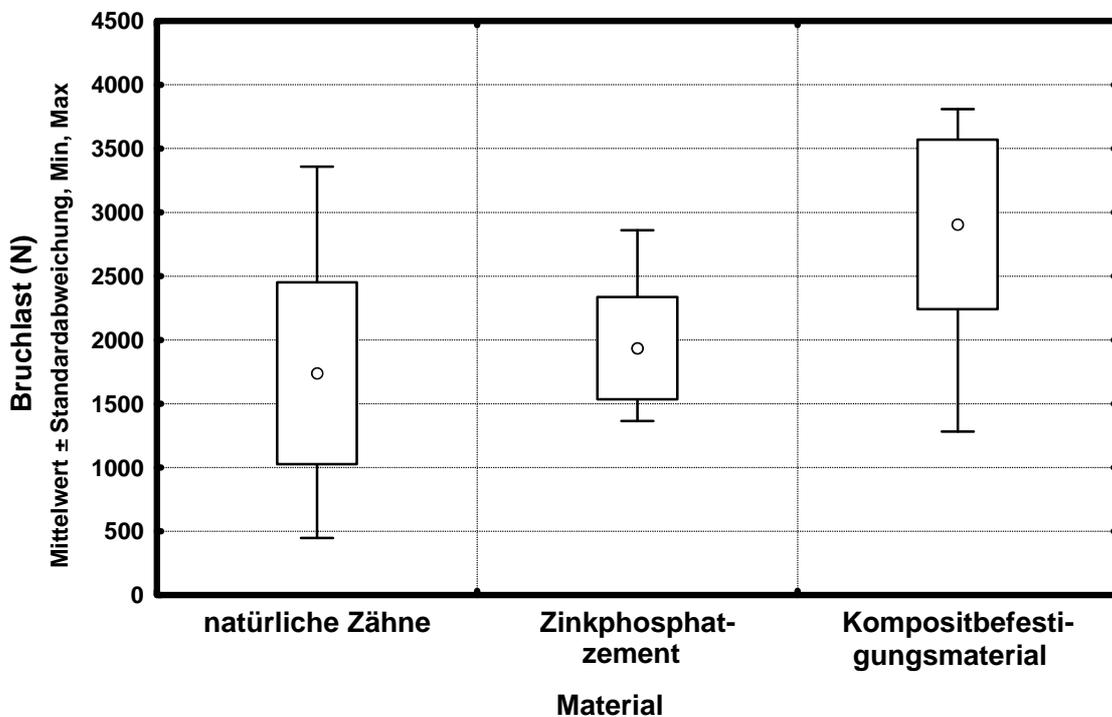


Abb. 7: Mittlere Bruchlast im Vergleich von natürlichen Zähnen und mit Zinkphosphatzement bzw. Kompositbefestigungsmaterial befestigten IPS Empress 2-Kronen ohne Alterung

4.2.2.2 Natürliche Zähne vs. IPS Empress 2-Kronen mit Alterung

Aus den vorliegenden Daten gingen keine Unterschiede zwischen natürlichen Zähnen und den mit beiden Zementen befestigten, gealterten Kronen hervor (ANOVA: $p = 0,087$). Allerdings waren diese Unterschiede nur knapp nicht statistisch signifikant. Insbesondere die mit Kompositbefestigungsmaterial befestigten Kronen wiesen mit 2230 ± 405 N im Mittel deutlich höhere Bruchfestigkeiten auf als die natürlichen Zähne und die mit Zinkphosphatzement befestigten Kronen (jeweils rund 1700 N).

4.3 Untersuchung des Einflusses von Zementart und Alterung auf die Bruchlast

Bei der Untersuchung des Einflusses von Zementart und Alterung auf die Bruchlast durch Durchführung einer zweifaktoriellen ANOVA zeigte sich ein statistisch signifikanter Einfluss der Zementart (ANOVA: $p = 0,000025$) sowie der Alterung (ANOVA: $p = 0,0061$) auf die Höhe der Bruchlast. Die mittlere Bruchlast war bei Zinkphosphatzement-Proben mit 1826 ± 413 N deutlich niedriger als bei Kompositbefestigungsmaterial-Proben mit 2568 ± 638 N (Abb. 8). Außerdem hatten gealterte Proben mit durchschnittlich 1974 ± 477 N eine niedrigere Bruchlast als nicht gealterte Proben mit 2420 ± 730 N (Abb. 9).

Dagegen konnte aus den vorliegenden Daten keine statistisch signifikante Wechselwirkung zwischen Zementart und Alterung abgeleitet werden (ANOVA: $p = 0,15$), d.h. der Einfluss der Alterung war bei beiden Zementarten nicht statistisch signifikant unterschiedlich. Abb. 10 zeigt, dass bei beiden Zementarten gealterte Proben niedrigere Bruchlasten aufwiesen als nicht gealterte. Zwar war der Rückgang der Bruchlast bei Kompositbefestigungsmaterial-Proben von ca. 2900 N bei nicht gealterten auf ca. 2250 N bei gealterten Proben deutlich größer als bei Zinkphosphatzement-Proben, wo die Werte bei 1950 N und 1700 N lagen. Die Stichprobengröße reichte für den Nachweis der statistischen Signifikanz dieses Unterschiedes allerdings nicht aus.

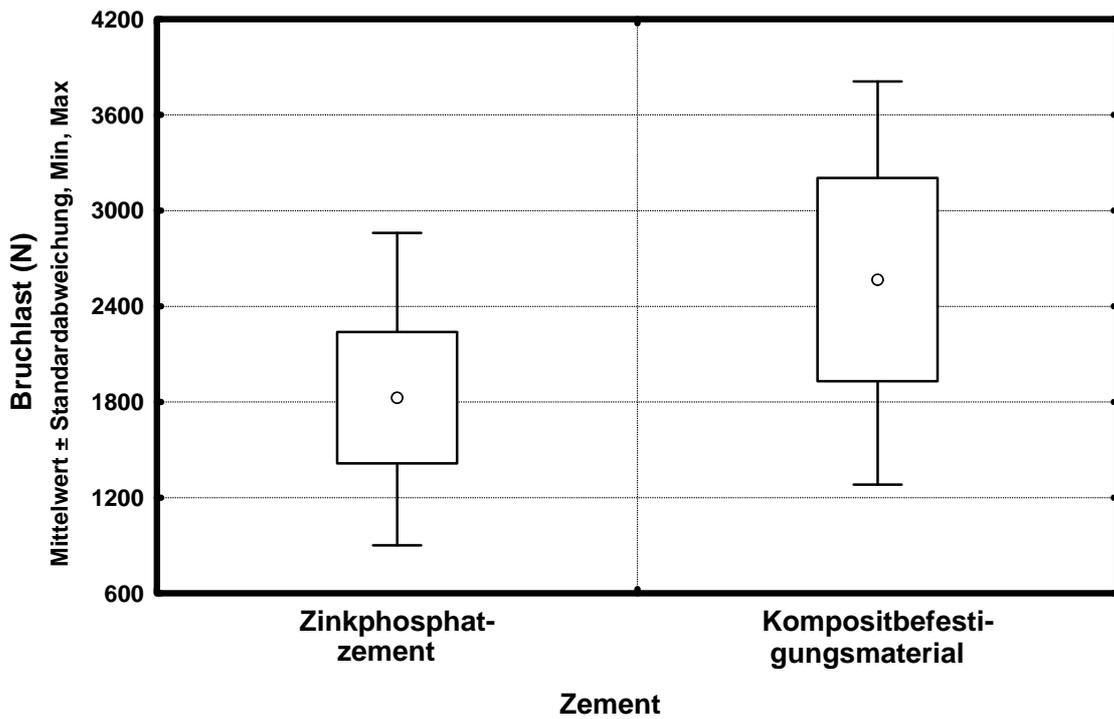


Abb. 8: Mittlere Bruchlast in Abhängigkeit von der verwendeten Zementart

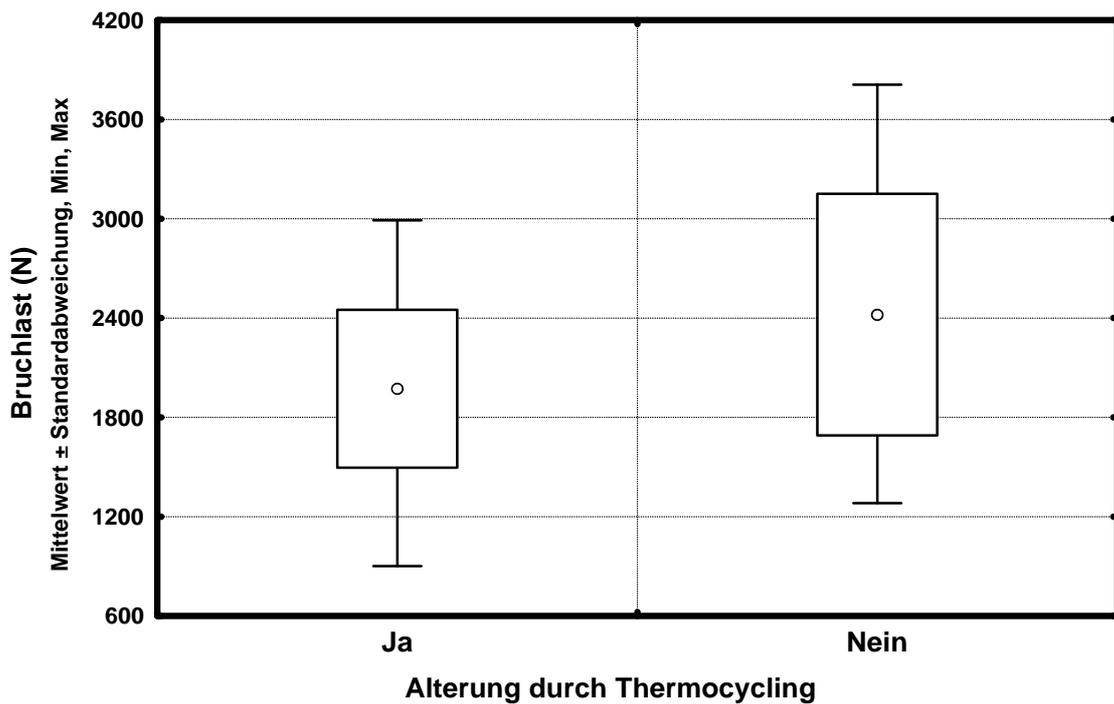


Abb. 9: Mittlere Bruchlast in Abhängigkeit vom Thermocycling der Proben

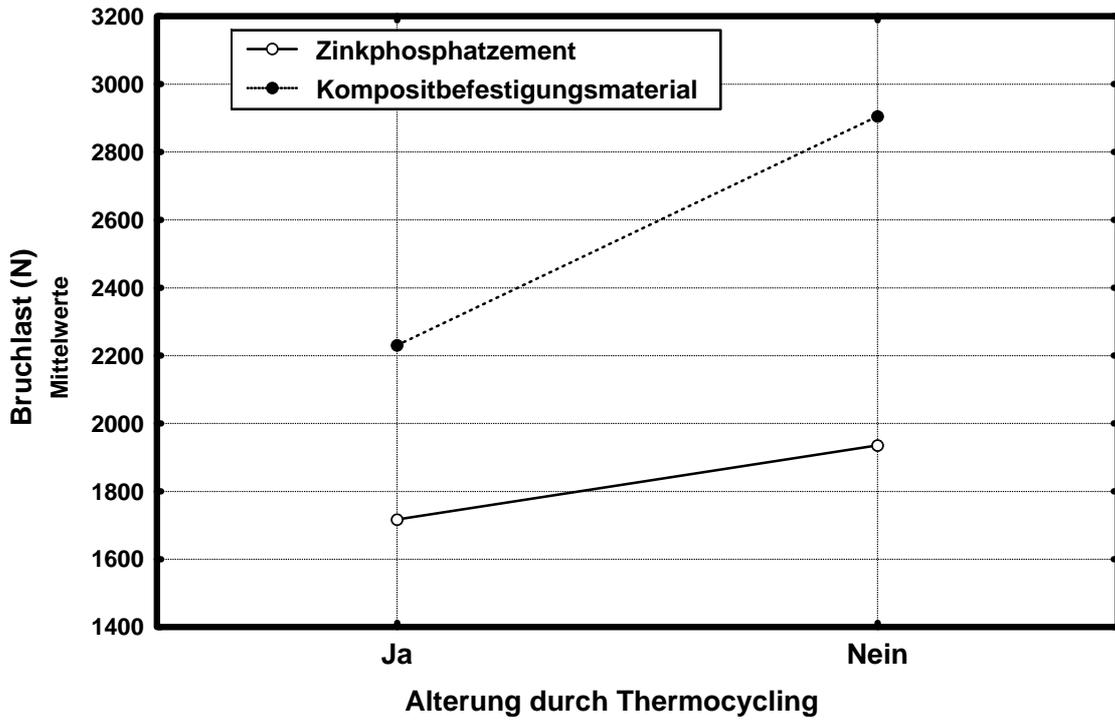


Abb. 10: Mittlere Bruchlast in Abhängigkeit von verwendeter Zementart und Thermocycling der Proben