

4 Ergebnisse

4.1 Ergebnisse des Zugversuchs

Da gemäß der DIN EN ISO 1562 für Dental-Goldgußlegierungen [11] die mechanischen Eigenschaften als 0,2 %-Dehngrenze und Bruchdehnung angegeben werden, erfolgen die Darstellungen für die Meßwerte der 0,2 %-Dehngrenze. Eine Messung des E-Moduls erfolgt nicht, da die ungünstige Geometrie und Größe der Probekörper eine für den zahntechnischen Guß relevante Bestimmung des E-Moduls nicht zuläßt.

Die Meßwerte der einzelnen Versuchsreihen sind im Tabellenanhang (Tab. 18 - 65) aufgeführt. Für jede Serie wurde anhand der Ergebnisse eine Meßwertstatistik erstellt. In dieser Meßwertstatistik sind für jede Serie der Median, der Mittelwert, der Minimalwert (Minimum), der Maximalwert (Maximum), die Standardabweichung (Stdabw) und der Variationskoeffizient (Varkoeff.) zusammengefaßt.

Den Säulendiagrammen sind die Medianwerte sowie die Maximalwerte und die Minimalwerte der jeweiligen Serie zu entnehmen.

4.1.1 0,2 %-Dehngrenze der Legierung Porta P6

Serie	Median [MPa]	Minimum [MPa]	Maximum [MPa]	Stdabw [MPa]	Var- koeff. [%]	Mittel- wert [MPa]	Beschrei- bung
Serie 1.1	575,4	546,6	598,5	18,1	3,2	573,6	100%Neu
Serie 1.2	580,1	542,2	604,9	22,4	3,9	576,3	66%Neu
Serie 1.3	708,4	640,5	719,4	26,2	3,8	697,6	100%Neu+ Keramik
Serie 1.4	690,5	604,8	756,9	41,8	6,1	685,4	66% Neu+ Keramik

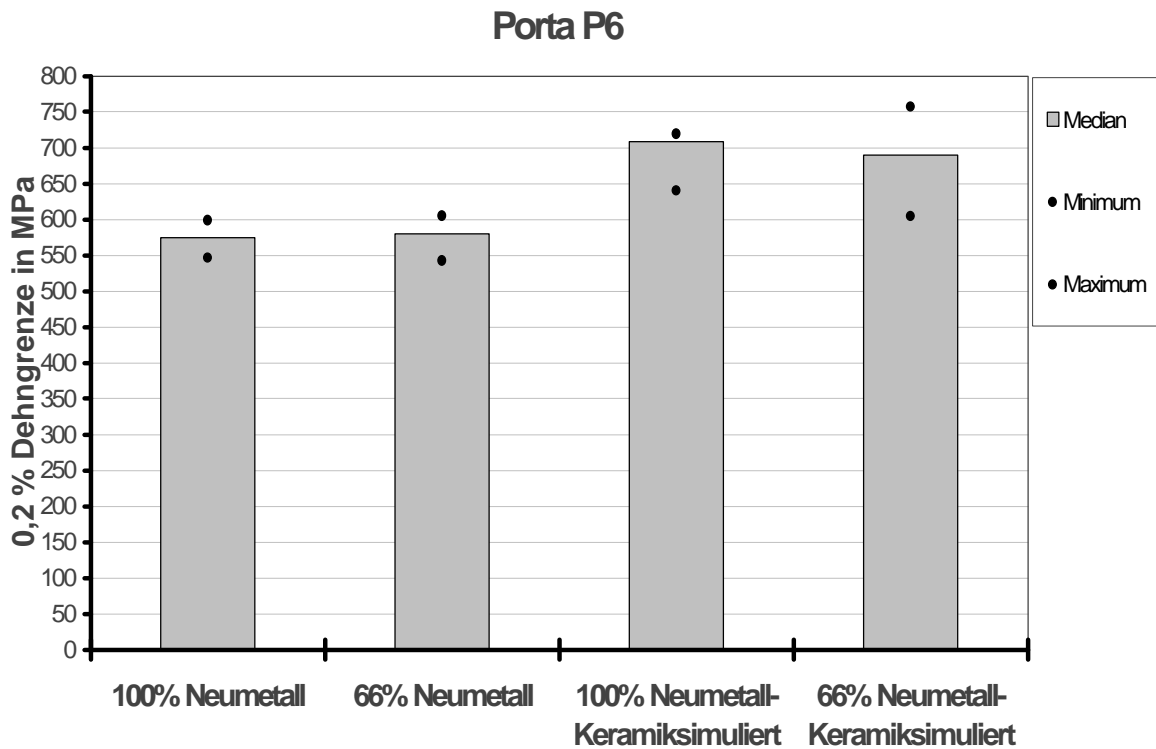
Tab. 8: 0,2 %-Dehngrenze der hochgoldhaltigen Vergleichslegierung Porta P6 (Fa.Wieland) unter Verwendung von 100 %- und 66 % Neumetall (Neu) beim Guß, mit oder ohne Simulation keramischer Brände (Keramik).

Die Werte der 0,2 %-Dehngrenze der Serie 1.1 liegen zwischen 546,6 und 598,5 MPa. Der Median beträgt 575,4 MPa. Die Standardabweichung beträgt 18,1 MPa (Tab. 8, Abb.9).

Die 0,2 %-Dehngrenze der Serie 1.2 liegt zwischen 542,2 und 604,9 MPa. Der Median liegt bei 580,1 MPa und die Standardabweichung beträgt 22,4 MPa (Tab. 8, Abb.9).

Serie 1.3 zeigt Werte der 0,2 %-Dehngrenze zwischen 640,5 und 719,4 MPa. Der Median beträgt 708,4 MPa, die Standardabweichung 26,2 MPa (Tab. 8, Abb.9).

Die 0,2 %-Dehngrenze der Serie 1.4 liegt zwischen 604,8 und 756,9 MPa. Der Median beträgt 690,5 MPa, die Standardabweichung beträgt 41,8 MPa (Tab. 8, Abb.9).



	66 % Neu- metall	100 % Neum.- Keramik
100 % Neumetall	n.s.	* * *
66 % Neum.-Keramik	* *	n.s.

Abb. 9: Graphische Darstellung der Medianwerte, sowie der Maximal- und Minimalwerte der Vergleichslegierung Porta P6 mit statistischer Auswertung.

n.s. = nicht signifikanter Unterschied

* = signifikanter Unterschied

* * = hochsignifikanter Unterschied

* * * = mit 99,9 % Sicherheit signifikant.

Der Abbildung 9 ist zu entnehmen, daß es durch die Keramikbrandsimulation zu einer hoch signifikanten Erhöhung der 0,2 %-Dehngrenze kommt.

Die Verwendung von nur 66 % Neumetall hat keinen signifikanten Einfluß auf die 0,2 %-Dehngrenze, auch nicht nach der Simulation von keramischen Bränden.

Die Hersteller geben für die Legierung Porta P6 eine 0,2 %-Dehngrenze von 570 MPa und 680 MPa nach Aushärtung an. Die durchgeführten Versuche bestätigen diese Angaben. Die Ergebnisse liegen auch in dem in DIN EN ISO 1562 für Dental-Goldgußlegierungen [11] genannten Bereich von > 300 MPa und > 450 MPa nach Aushärtung für Legierungstyp 4.

4.1.2 0,2 %-Dehngrenze der Legierung Biotrend 210

Serie	Median [MPa]	Minimum [MPa]	Maximum [MPa]	Stdabw [MPa]	Var- koeff. [%]	Mittel- wert [MPa]	Beschrei- bung
Serie 2.1	443,0	273,7	475,8	72,8	17,7	410,7	100%Neu
Serie 2.2	406,5	245,2	519,1	79,7	20,4	391,3	66%Neu
Serie 2.3	410,2	247,1	518,0	92,9	23,0	404,7	100%Neu+ Keramik
Serie 2.4	296,2	165,0	495,7	113,5	36,0	314,9	66% Neu+ Keramik

Tab. 9: 0,2 %-Dehngrenze der Gold-Titan-Legierung Biotrend 210 (Fa.Wieland) unter Verwendung von 100 %- und 66 %-Neumetall (Neu) beim Guß, mit oder ohne Simulation Keramischer Brände (Keramik).

Die 0,2 %-Dehngrenze der Serie 2.1 liegt zwischen 273,7 und 475,8 MPa. Der Median beträgt 443,0 MPa, die Standardabweichung 72,8 MPa (Tab. 9, Abb. 10).

Die Serie 2.2 weist eine 0,2 %-Dehngrenze zwischen 245,2 und 519,1 MPa auf. Der Medianwert beträgt 406,5 MPa, die Standardabweichung 79,7 MPa (Tab. 9, Abb. 10).

Die Werte der 0,2 %-Dehngrenze der Serie 2.3 liegen zwischen 247,1 und 518,0 MPa. Der Median beträgt 410,2 MPa. Die Standardabweichung beträgt 92,9 MPa (Tab. 9, Abb. 10).

Serie 2.4 zeigt Werte der 0,2 %-Dehngrenze zwischen 165,0 und 495,7 MPa. Der Median beträgt 296,2 MPa, die Standardabweichung 113,5 MPa (Tab. 9, Abb. 10).

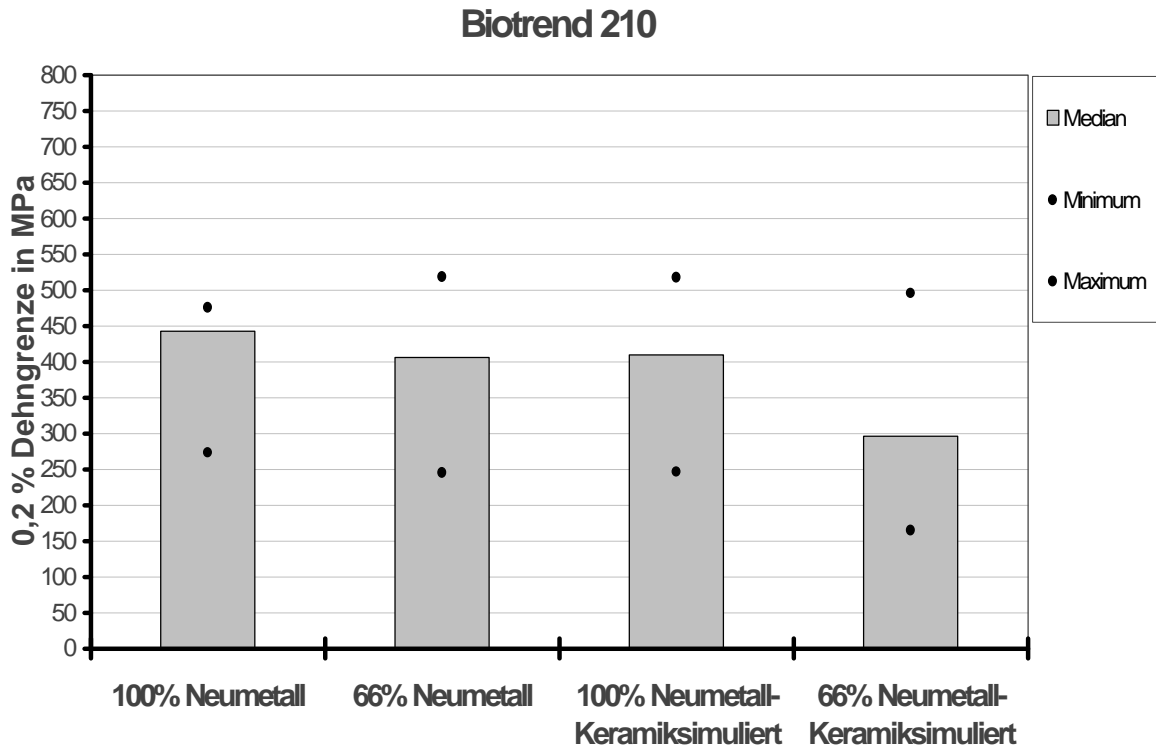
Die ermittelten 0,2 %-Dehngrenzen liegen für die AuTi-Legierung Biotrend 210 (Fa. Wieland) unter denen der Vergleichslegierung Porta P6.

Auch streuen hier die Werte erheblich stärker als die der Vergleichslegierung, was aus der höheren Standardabweichung ersichtlich ist.

Die Verwendung von nur 66 % Neumetall bei der Legierung Biotrend 210 macht sich in einer tendenziell kleineren 0,2 %-Dehngrenze bemerkbar. Besonders nach der Simulation keramischer Brände ist die 0,2 %-Dehngrenze signifikant niedriger als bei Verwendung von 100 % Neumetall. Die Simulation keramischer Brände führt hier nicht zu einer Erhöhung der Werte sondern bei 66 % Neumetall zu niedrigeren Werten.

Der Hersteller gibt für die Legierung Biotrend 210 eine 0,2 %-Dehngrenze von 420 MPa nach den Keramikbränden und 460 MPa nach Vergütung an. Die durchgeführten Versuche bestätigen diese Angaben für die Serie aus 100 % Neumetall, allerdings mit einer

starken Streubreite, wobei einige Werte deutlich unter dem geforderten Mindestwert liegen.



	66 % Neumetall	100 % Neum.-Keramik
100 % Neumetall	n.s.	n.s.
66 % Neum.-Keramik	n.s.	*

Abb. 10: Graphische Darstellung der Medianwerte sowie der Maximal- und Minimalwerte der Gold-Titan-Legierung Biotrend 210 mit statistische Auswertung.

n.s. = nicht signifikanter Unterschied

* = signifikanter Unterschied

Die Ergebnisse liegen in dem in DIN EN ISO 1562 für Dental-Goldgußlegierungen [11] genannten Bereich von > 240 MPa, allerdings für Legierungstyp 3. Die Serie 2.4 liegt mit einem Mittelwert von 314,9 MPa im genannten Bereich, jedoch durch starke Streuung unter diesem Minimum (Tab. 9).

4.1.3 0,2 %-Dehngrenze der Legierung BiOr 17

Serie	Median [MPa]	Minimum [MPa]	Maximum [MPa]	Stdabw [MPa]	Var- koeff. [%]	Mittel- wert [MPa]	Beschrei- bung
Serie 3.1	373,7	327,9	414,9	29,7	8,0	372,0	100%Neu
Serie 3.2	302,4	181,8	374,2	74,3	25,4	267,3	66%Neu
Serie 3.3	389,4	312,9	421,6	37,3	9,8	379,8	100%Neu+ Keramik
Serie 3.4	398,2	379,2	410,0	11,0	2,8	397,6	66% Neu+ Keramik

Tab. 10: 0,2 %-Dehngrenze der Gold-Titan-Legierung BiOr 17 (Fa. Degussa) unter Verwendung von 100 %- und 66 %-Neumetall (Neu) beim Guß, mit oder ohne Simulation keramischer Brände (Keramik).

Die Serie 3.1 weist eine 0,2 %-Dehngrenze zwischen 327,9 und 414,9 MPa auf. Der Medianwert beträgt 373,7 MPa, die Standardabweichung 29,7 MPa (Tab. 10, Abb.11).

Die 0,2 %-Dehngrenze der Serie 3.2 liegt zwischen 123,4 und 374,2 MPa. Der Median beträgt 302,4 MPa, die Standardabweichung 94,6 MPa (Tab. 10, Abb.11).

Serie 3.3 zeigt Werte der 0,2 %-Dehngrenze zwischen 312,9 und 421,6 MPa. Der Median beträgt 389,4 MPa und die Standardabweichung beträgt 37,4 MPa (Tab. 10, Abb.11).

Die Werte der 0,2 %-Dehngrenze der Serie 3.4 liegen zwischen 379,2 und 410,0 MPa. Der Median beträgt 398,2 MPa. Die Standardabweichung beträgt 11,0 MPa (Tab. 10, Abb.11).

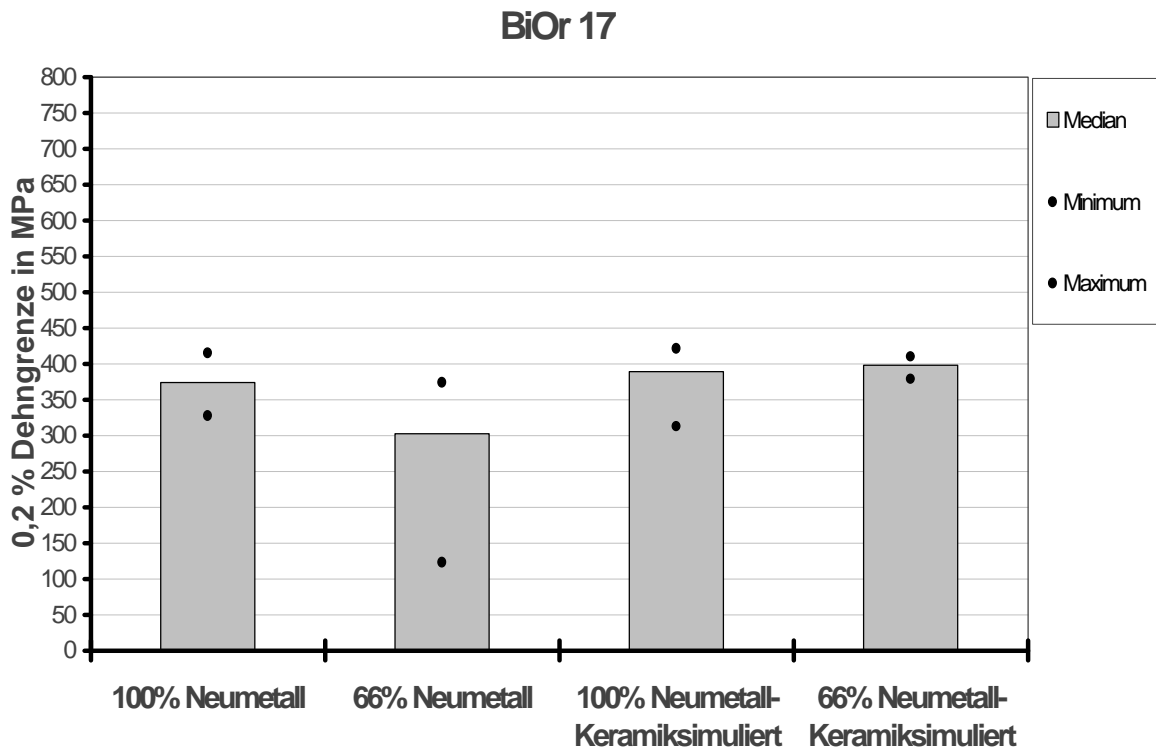


Abb. 11: Graphische Darstellung der Medianwerte sowie der Maximal- und Minimalwerte der Gold-Titan-Legierung BiOr 17.

Auch BiOr 17 weist große Streuungen besonders bei nur 66 % vergossenem Neumetall auf. Es zeigt sich außerdem eine signifikant niedrigere 0,2 %-Dehngrenze bei dieser Serie, im Vergleich zur Serie aus 100 % Neumetall.

Die Simulation keramischer Brände führt auch hier nicht zu einer Erhöhung der Werte der Serien aus 100 % Neumetall. Es ergibt sich jedoch ein hoch signifikanter Unterschied der Serien aus 66 % Neumetall vor und nach der Simulation keramischer Brände (siehe Abb. 12).

4.1.3.1 0,2 %-Dehngrenze der Legierung BiOr 17 Labor

Die im kommerziellen Dentallabor gefertigte Serie der Gold-Titan-Legierung BiOr 17 ergab folgende Messungen:

Serie	Median [MPa]	Minimum [MPa]	Maximum [MPa]	Stdabw [MPa]	Var- koeff. [%]	Mittel- wert [MPa]	Beschrei- bung Laborherst.
Serie 4.1	354,9	329,0	378,5	14,5	4,1	354,4	100%Neu
Serie 4.2	364,0	332,5	384,5	18,8	5,2	361,8	66%Neu
Serie 4.3	409,9	376,0	423,1	13,8	3,4	407,2	100%Neu+ Keramik
Serie 4.4	373,2	350,2	401,8	15,9	4,3	373,9	66% Neu+ Keramik

Tab. 11: 0,2 %-Dehngrenze der Gold-Titan-Legierung BiOr 17 (Fa. Degussa) in kommerziellem Dentallabor gefertigt, unter Verwendung von 100 %- und 66 % Neumetall (Neu) beim Guß, mit oder ohne Simulation keramischer Brände (Keramik).

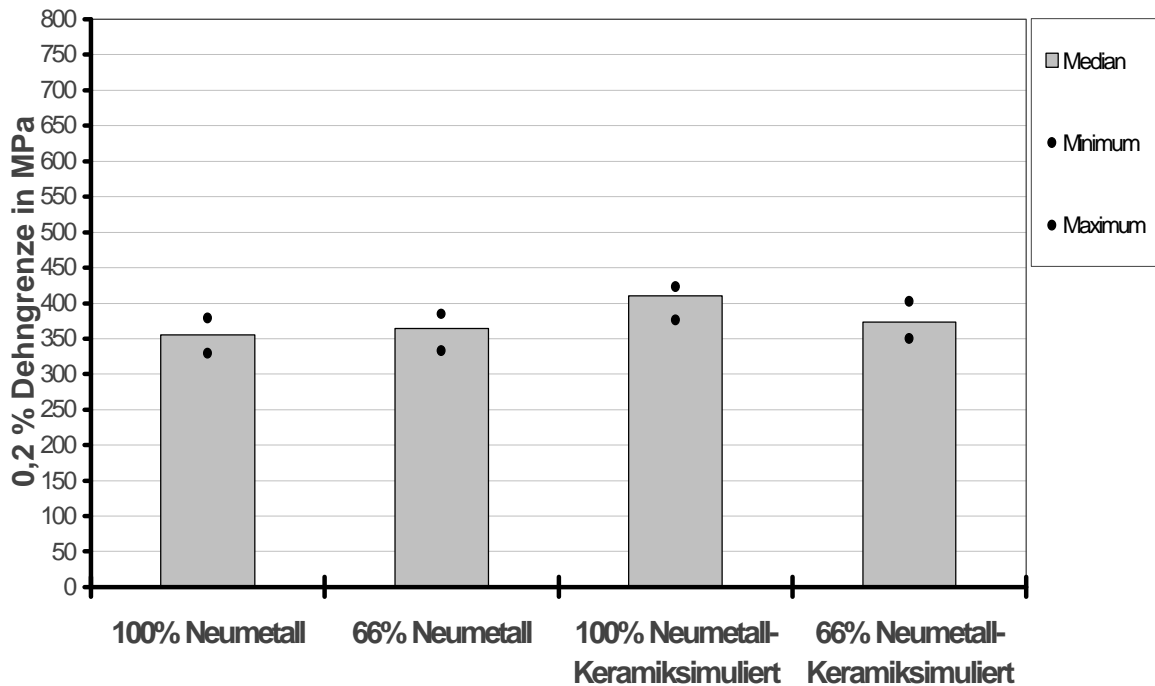
Die Werte der 0,2 %-Dehngrenze der Serie 4.1 liegen zwischen 329,0 und 378,5 MPa. Der Median beträgt 354,9 MPa. Die Standardabweichung beträgt 14,5 MPa (Tab. 11, Abb.12).

Die 0,2 %-Dehngrenze der Serie 4.2 liegt zwischen 332,5 und 384,5 MPa. Der Median liegt bei 364,0 MPa und die Standardabweichung beträgt 18,8 MPa (Tab. 11, Abb.12).

Serie 4.3 zeigt Werte der 0,2 %-Dehngrenze zwischen 376,0 und 423,1 MPa. Der Median beträgt 409,9 MPa, die Standardabweichung 13,8 MPa (Tab. 11, Abb.12).

Die 0,2 %-Dehngrenze der Serie 4.4 liegt zwischen 350,2 und 401,8 MPa. Der Median beträgt 373,2 MPa, die Standardabweichung 15,9 MPa (Tab. 11, Abb.12).

BiOr 17 Labor



	66 % Neumetall	100 % Neumetall-K	100 % Neumetall Labor	66 % Neumetall-K Labor
100 % Neum.	*	n.s.	n.s.	X
66 % Neum.-K	**	n.s.	X	*
66 % Neum.- Labor	*	X	n.s.	n.s.
100 % Neum.-K Labor	X	n.s.	**	**

Abb. 12: Graphische Darstellung der Medianwerte sowie der Maximal- und Minimalwerte der in kommerziellem Dentallabor gefertigte Gold-Titan-Legierung BiOr 17, mit statistischer Auswertung.

n.s. = nicht signifikanter Unterschied

* = signifikanter Unterschied

** = hochsignifikanter Unterschied

X = keine statistische Auswertung

Die Streuungen der von kommerziellen Dentallaboratoren gegossenen Proben sind geringer als die gemessenen Werte der vom Hersteller gegossenen Proben.

Die Reduzierung auf 66 % Neumetall weist hier keine signifikanten Unterschiede auf. Auch die Simulation keramischer Brände hat keinen signifikanten Einfluß auf die Serie mit 66 % Neumetall.

Wie die Abbildung 12 zeigt, kommt es bei der Serie aus 100 % Neumetall nach Simulation keramischer Brände zu einer hoch signifikanten Erhöhung der 0,2 %-Dehngrenze.

Die Ergebnisse der Proben vom Hersteller unterscheiden sich in den Serien aus 66 % Neumetall mit und ohne Simulation keramischer Brände signifikant von den Proben des kommerziellen Dentallabors. Für die Probekörper des kommerziellen Dentallabors ergibt die 0,2 %-Dehngrenze neben geringerer Streuung höhere Werte.

Die Hersteller geben für die Legierung BiOr 17 eine 0,2 %-Dehngrenze von 420 MPa nach keramischer Verblendung und 470 MPa nach Aushärtung an. Die Ergebnisse liegen unter den Angaben des Herstellers.

Die Meßwerte liegen in dem in DIN EN ISO 1562 für Dental-Goldgußlegierungen [11] genannten Bereich von > 300 MPa, für Legierungstyp 4.

4.1.4 0,2 %-Dehngrenze der Legierung Esteticor Vision

Serie	Median [MPa]	Minimum [MPa]	Maximum [MPa]	Stdabw [MPa]	Var- koeff. [%]	Mittel- wert [MPa]	Beschrei- bung Laborherst.
Serie 5.1	375,1	347,7	413,8	19,3	5,1	375,2	100%Neu
Serie 5.2	428,9	407,5	439,4	10,0	2,3	426,5	66%Neu
Serie 5.3	452,3	433,7	465,9	10,2	2,3	451,3	100%Neu+ Keramik
Serie 5.4	443,2	424,4	454,5	9,4	2,1	442,0	66% Neu+ Keramik

Tab. 12: 0,2 %-Dehngrenze der Gold-Titan-Legierung Esteticor Vision (Fa.Cendre & Métaux) mit Verwendung von 100 %- und 66 % Neumetall (Neu) beim Guß, mit oder ohne Simulation keramischer Brände (Keramik).

Die Serie 5.1 weist eine 0,2 %-Dehngrenze zwischen 347,7 und 413,8 MPa auf. Der Medianwert beträgt 375,1 MPa, die Standardabweichung 19,3 MPa (Tab. 12, Abb.13).

Die 0,2 %-Dehngrenze der Serie 5.2 liegt zwischen 407,5 und 439,4 MPa. Der Median beträgt 428,9 MPa, die Standardabweichung 10,0 MPa (Tab. 12, Abb.13).

Serie 5.3 zeigt Werte der 0,2 %-Dehngrenze zwischen 433,7 und 465,9 MPa. Der Median beträgt 452,3 MPa und die Standardabweichung beträgt 10,2 MPa (Tab. 12, Abb.13).

Die Werte der 0,2 %-Dehngrenze der Serie 5.4 liegen zwischen 424,4 und 454,5 MPa. Der Median beträgt 443,2 MPa. Die Standardabweichung beträgt 9,4 MPa (Tab. 12, Abb.13).

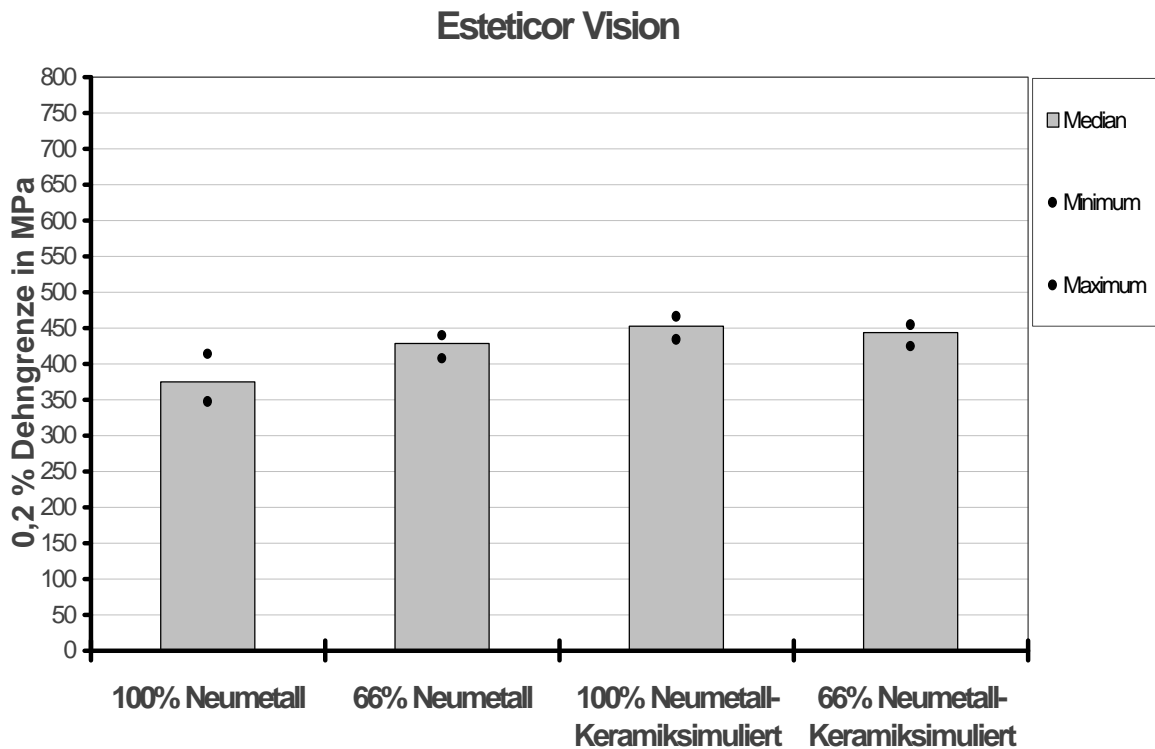


Abb. 13: Graphische Darstellung der Medianwerte sowie der Maximal- und Minimalwerte der Gold-Titan-Legierung Esteticor Vision.

Die Serie aus 100 % Neumetall liegt mit ihren Werten hoch signifikant unter der Serie mit 66 % Neumetall.

Nach der Simulation keramischer Brände erhöht sich bei dieser Serie die 0,2 %-Dehngrenze hoch signifikant.

Auch bei der Serie aus 66 % Neumetall kommt es nach der Simulation keramischer Brände zu einer hoch signifikanten Erhöhung der 0,2 %-Dehngrenze.

Die Standardabweichung ist die niedrigste aller Meßreihen, die Werte liegen etwas unter der Standardabweichung der Vergleichslegierung Porta P6 (Tab. 12).

4.1.4.1 0,2 %-Dehngrenze der Legierung Esteticor Vision Labor

Die im kommerziellen Dentallabor gefertigte Serie der Gold-Titan-Legierung Esteticor Vision ergab folgende Messungen:

Serie	Median [MPa]	Minimum [MPa]	Maximum [MPa]	Stdabw [MPa]	Var- koeff. [%]	Mittel- wert [MPa]	Beschrei- bung Laborherst.
Serie 6.1	405,7	382,0	425,9	12,4	3,1	406,6	100%Neu
Serie 6.2	428,0	406,8	440,4	11,0	2,6	425,6	66%Neu
Serie 6.3	461,4	442,5	584,3	42,6	9,0	473,8	100%Neu+ Keramik
Serie 6.4	454,9	444,3	477,5	9,6	2,1	457,0	66% Neu+ Keramik

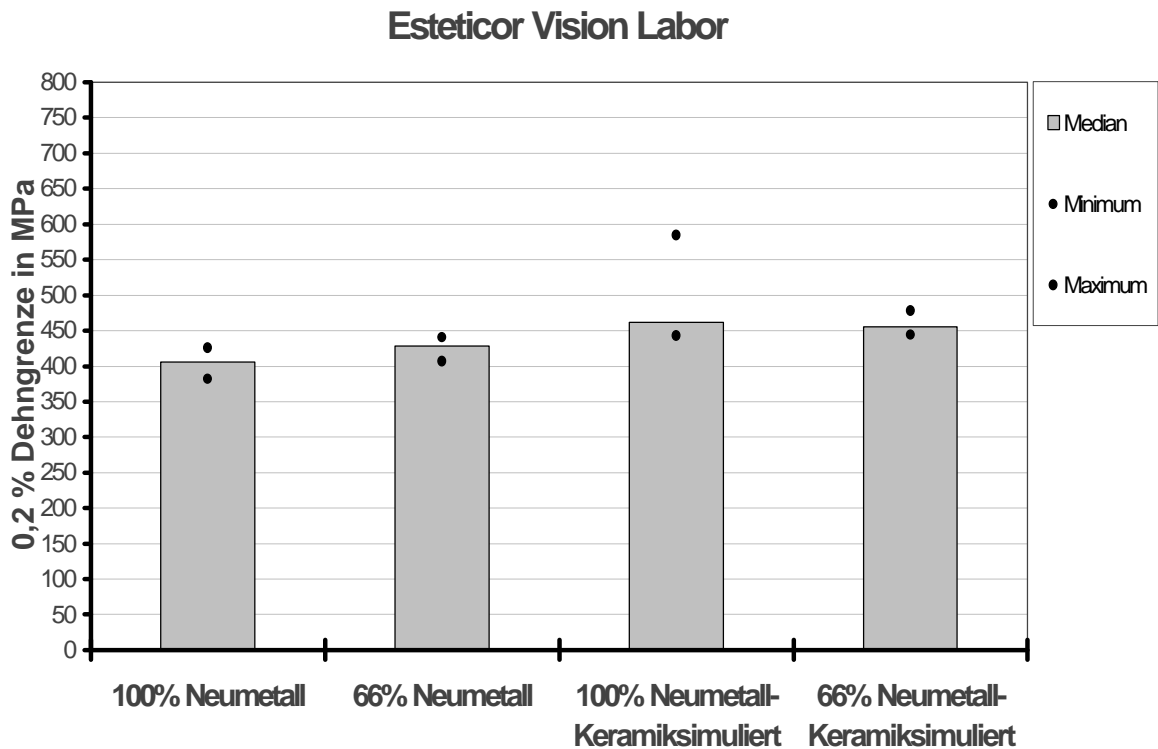
Tab. 13: 0,2 %-Dehngrenze der Gold-Titan-Legierung Esteticor Vision (Fa. C & M) in kommerziellem Dentallabor gefertigt, mit Verwendung von 100 %- und 66 % Neumetall (Neu) beim Guß, mit oder ohne Keramiksimitation (Keramik).

Die Werte der 0,2 %-Dehngrenze der Serie 6.1 liegen zwischen 382,0 und 425,9 MPa. Der Median beträgt 405,7 MPa. Die Standardabweichung beträgt 12,4 MPa (Tab. 13, Abb.14).

Die 0,2 %-Dehngrenze der Serie 6.2 liegt zwischen 406,8 und 440,4 MPa. Der Median beträgt bei 428,0 MPa, die Standardabweichung 11,0 MPa (Tab. 13, Abb.14).

Serie 6.3 zeigt Werte der 0,2 %-Dehngrenze zwischen 442,5 und 584,3 MPa. Der Median beträgt 461,4 MPa, die Standardabweichung 42,6 MPa (Tab. 13, Abb.14).

Die 0,2 %-Dehngrenze der Serie 6.4 liegt zwischen 444,3 und 477,5 MPa. Der Median beträgt 454,9 MPa, die Standardabweichung 9,6 MPa (Tab. 13, Abb.14).



	66 % Neumetall	100 % Neumetall-K	100 % Neumetall Labor	66 % Neumetall-K Labor
100 % Neum.	**	***	*	X
66 % Neum.-K	**	n.s.	X	**
66 % Neum.- Labor	n.s.	X	**	***
100 % Neum.-K Labor	X	n.s.	**	n.s.

Abb. 14: Graphische Darstellung der Medianwerte sowie der Maximal- und Minimalwerte der im kommerziellen Dentallabor gefertigten Gold-Titan-Legierung Esteticor Vision mit statistischer Auswertung.

- n.s. = nicht signifikanter Unterschied
- * = signifikanter Unterschied
- ** = hochsignifikanter Unterschied
- *** = mit 99,9 % Sicherheit signifikant

Auch die im kommerziellen Dentallabor hergestellte Serie aus 66 % Neumetall hat eine hoch signifikant höhere 0,2 %-Dehngrenze als die Serie aus 100 % Neumetall.

Bei beiden Serien kommt es durch die keramischen Brände zu einer hoch signifikanten Erhöhung der 0,2 %-Dehngrenze.

Nach erfolgten keramischen Bränden unterscheiden sich beide Serien aus 100 %- und 66 % Neumetall nicht.

Die Ergebnisse der Proben vom Hersteller unterscheiden sich in den Serien aus 100 % Neumetall signifikant und aus 66 % Neumetall, mit Simulation keramischer Brände hoch signifikant von den Proben des kommerziellen Dentallabors. Bei beiden Serien des Herstellers wurden niedrigere Werte gemessen.

Der Hersteller gibt für die Legierung Esteticor Vision eine 0,2 %-Dehngrenze von 415 MPa nach dem Guß und 445 MPa nach der dentalkeramischen Verblendung an. Die hier vorliegenden Ergebnisse stimmen mit den Angaben des Herstellers mit Ausnahme der Serie aus 100 % Neumetall überein. Einzelne Werte dieser Serie liegen bis zu 68 MPa unter diesen Angaben (Tab. 13).

Die Ergebnisse liegen in dem in DIN EN ISO 1562 für Dental-Goldgußlegierungen [11] genannten Bereich von > 300 MPa, für Legierungstyp 4.

4.1.5 Vergleich der Legierungen

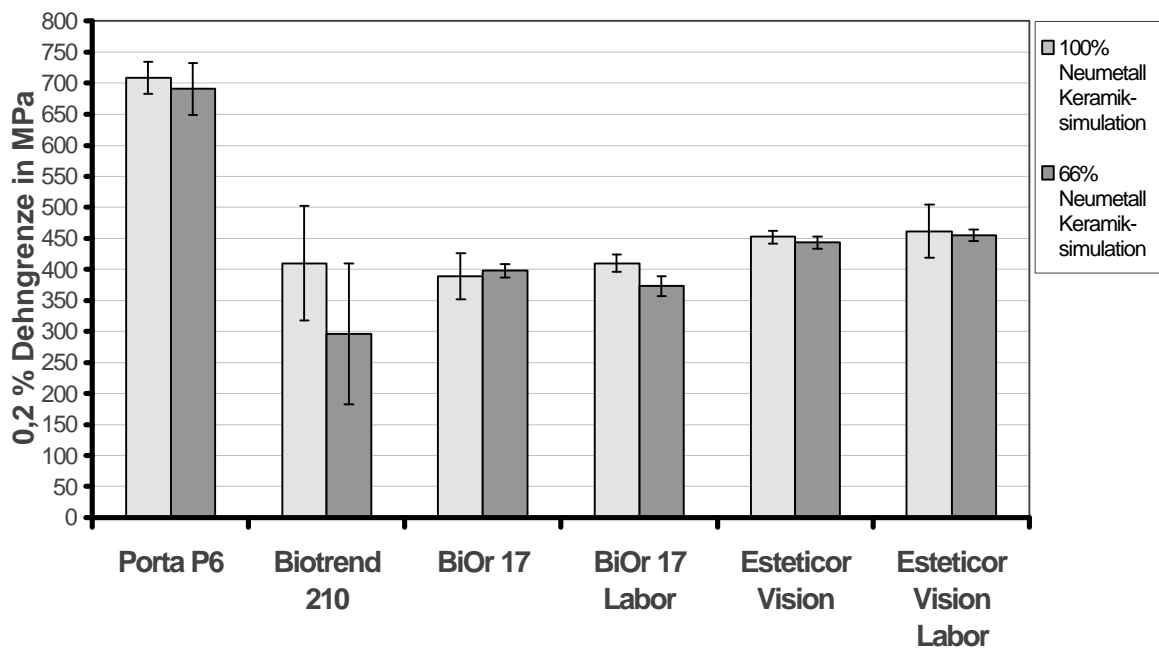
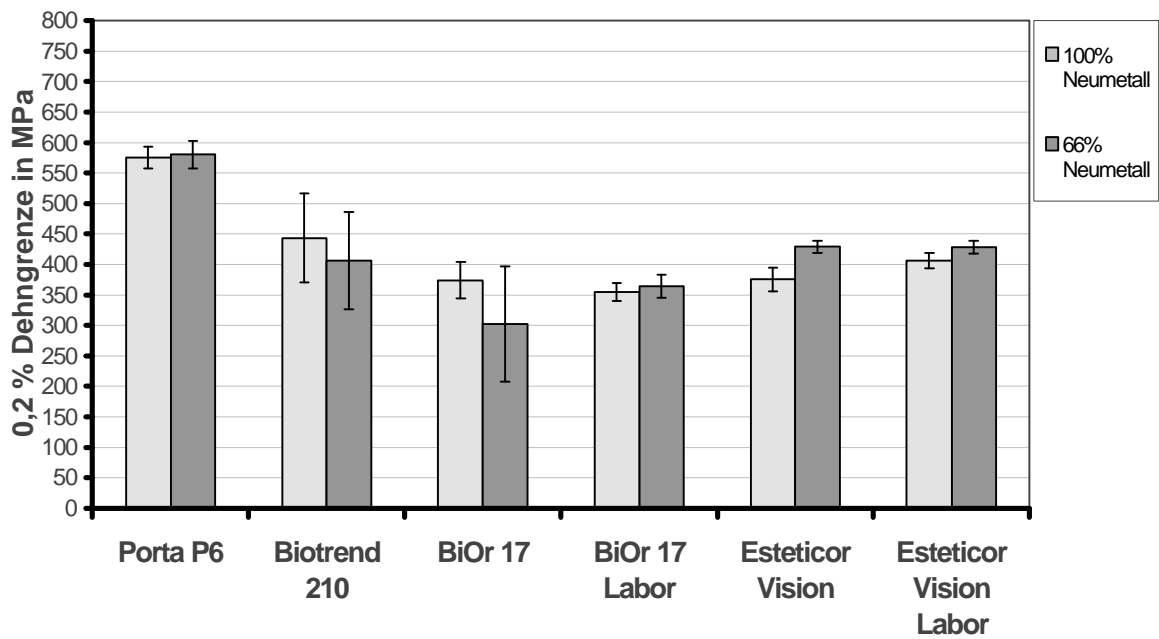


Abb. 15, 16: Graphische Darstellung der 0,2 %-Dehngrenze und der Standardabweichung aller untersuchten Legierungen ohne (Abb. 15) und mit (Abb. 16) „Keramiksimation“.

Leg. Porta P6	100 % Neumetall Biotrend 210	66 % Neumetall Biotrend 210	100 % Neumetall-K Biotrend 210	66 % Neumetall-K Biotrend 210
100 % Neumetall	**	X	X	X
66 % Neumetall	X	***	X	X
100 % Neumetall-K	X	X	**	X
66 % Neumetall-K	X	X	X	***

Leg. Porta P6	100 % Neumetall BiOr 17	66 % Neumetall BiOr 17	100 % Neumetall-K BiOr 17	66 % Neumetall-K BiOr 17
100 % Neumetall	***	X	X	X
66 % Neumetall	X	**	X	X
100 % Neumetall-K	X	X	***	X
66 % Neumetall-K	X	X	X	***

Leg. Porta P6	100 % Neumetall Esteticor Vision	66 % Neumetall Esteticor Vision	100 % Neumetall-K Esteticor Vision	66 % Neumetall-K Esteticor Vision
100 % Neumetall	***	X	X	X
66 % Neumetall	X	***	X	X
100 % Neumetall-K	X	X	***	X
66 % Neumetall-K	X	X	X	***

Tab. 14a-c: Statistische Auswertung der Gold-Titan-Legierungen
im

Vergleich zur Referenzlegierung Porta P6.

n.s. = nicht signifikanter Unterschied

* = signifikanter Unterschied

** = hoch signifikanter Unterschied

*** = mit 99,9 % Sicherheit signifikant

Legierung Biotrend 210	100 % Neumetall BiOr 17	66 % Neumetall BiOr 17	100 % Neumetall-K BiOr 17	66 % Neumetall-K BiOr 17
100 % Neumetall	n.s.	X	X	X
66 % Neumetall	X	*	X	X
100 % Neumetall-K	X	X	*	X
66 % Neumetall-K	X	X	X	n.s.

Legierung Biotrend 210	100 % Neumetall Esteticor Vision	66 % Neumetall Esteticor Vision	100 % Neumetall-K Esteticor Vision	66 % Neumetall-K Esteticor Vision
100 % Neumetall	n.s.	X	X	X
66 % Neumetall	X	n.s.	X	X
100 % Neumetall-K	X	X	n.s.	X
66 % Neumetall-K	X	X	X	n.s.

Legierung BiOr 17	100 % Neumetall Esteticor Vision	66 % Neumetall Esteticor Vision	100 % Neumetall-K Esteticor Vision	66 % Neumetall-K Esteticor Vision
100 % Neumetall	n.s.	X	X	X
66 % Neumetall	X	**	X	X
100 % Neumetall-K	X	X	***	X
66 % Neumetall-K	X	X	X	***

Tab. 15a-c: Statistische Auswertung der Gold-Titan-Legierungen
im

Vergleich.

n.s. = nicht signifikanter Unterschied

* = signifikanter Unterschied

* * = hoch signifikanter Unterschied

* * * = mit 99,9 % Sicherheit signifikant

Da zwischen Mittelwert und Medianwert nur sehr geringe Unterschiede bestanden, wurde in den Abbildungen 15 und 16 aus Gründen der Übersichtlichkeit die Standardabweichung mit aufgenommen.

Die ermittelten 0,2 %-Dehngrenzen liegen für die Gold-Titan-Legierungen hoch signifikant unter denen der Vergleichslegierung Porta P6. Im Extremfall weisen sie nur 50 % der Werte der Referenzlegierung auf. Zudem streuen die Werte der Gold-Titan-Legierungen stärker als die der Vergleichslegierung. Hier sind besonders die Serien der Legierung Biotrend 210 und einzelne Serien der Legierung BiOr 17 zu nennen, die auffallend hohe Standardabweichungen aufweisen.

Besonders große Differenzen der Medianwerte findet man bei den Ergebnissen aller Serien mit 66 % Neumetall, mit und ohne Simulation keramischer Brände, der Gold-Titan-Legierungen.

Die Serien der Gold-Titan-Legierungen aus 100 % Neumetall weisen keine signifikanten Unterschiede auf.

Signifikante Unterschiede bei 66 % Neumetall liegen zwischen den Legierungen Biotrend 210 und Esteticor Vision und zwischen BiOr 17 und Esteticor Vision vor.

Die Legierung Esteticor Vision weist nach Simulation keramischer Brände signifikant höhere Werte auf als die Legierung BiOr 17, bei 100 %- und bei 66 % Neumetall. Unterschiede in der 0,2 %-Dehngrenze findet man weiterhin bei der Legierung Biotrend 210 nach Simulation keramischer Brände. Durch die stark streuenden Werte liegt jedoch nur ein signifikanter Unterschied zu der Legierung BiOr 17 bei 100 % Neumetall vor. Eine Erhöhung der 0,2 %-Dehngrenze nach Simulation keramischer Brände findet man bei den Gold-Titan-Legierungen nicht in dem Maße wie bei der

Vergleichslegierung Porta P6. Es kommt sogar teilweise zu einem Absinken der Werte nach den keramischen Bränden.