

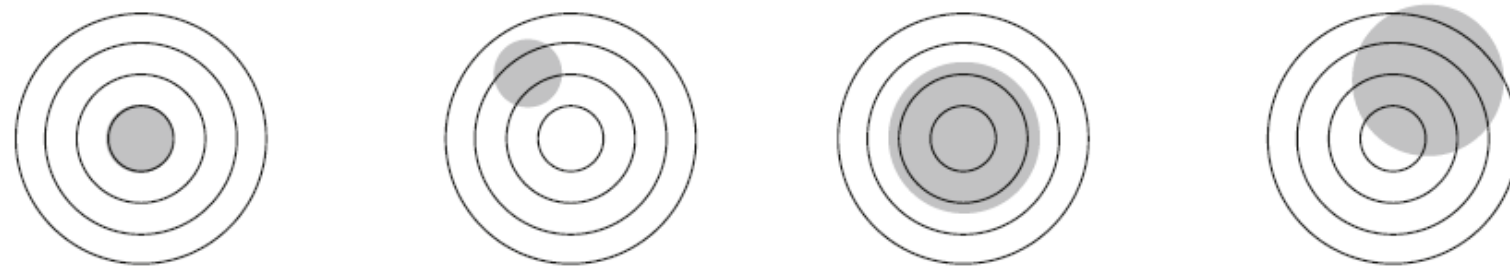
Die Bedeutung von Genauigkeit, Richtigkeit und Präzision

Jeder verwendet den Begriff „Genauigkeit“, wenn von der Leistung intraoraler Scanner und deren Eignung, zuverlässig immer wieder einen genau passenden Zahnersatz zu erzeugen, die Rede ist. Aber durch welche Elemente wird Genauigkeit bestimmt und was bedeutet Genauigkeit eigentlich? Diese Fragen, die grundlegend für unser Verständnis der wissenschaftlichen Studien zur Scannerleistung sind, werden von Prof. Dr. Jan-Frederik Güth in diesem Interview beantwortet.

Dr. Güth, bitte beschreiben Sie die Elemente der Genauigkeit, die in wissenschaftlichen Studien bewertet werden.

Die beiden Elemente, anhand derer die Genauigkeit eines intraoralen Scanners bestimmt wird, sind Richtigkeit und Präzision. In unseren Präsentationen veranschaulichen wir im Allgemeinen am Beispiel eines Zielfelds die Bedeutung dieser Begriffe. Jeder, der schon einmal Darts gespielt hat, kennt das Prinzip: Jeder Spieler hat mehrere Versuche, den Punkt in der Mitte zu treffen. Der Spieler, der seinen Pfeil konstant in der Mitte eines sehr kleinen Zielfelds platzieren kann, ist sowohl präzise als auch richtig. Wenn ein sehr

kleines Zielfeld beibehalten wird, das Feld aber nicht genau in der Mitte der Tafel angeordnet wird, dann sind die Ergebnisse immer noch präzise, aber nicht richtig. Andererseits ist ein Spieler, der immer die Mitte der Tafel trifft, dessen Feld aber groß ist, zwar richtig, aber nicht präzise. Am schlechtesten ist der Spieler, der nicht die Mitte trifft und seine Pfeile über die gesamte Tafel verteilt (weder richtig noch präzise) (Abb. 1).



Präzision +
Richtigkeit +

Präzision +
Richtigkeit -

Präzision -
Richtigkeit +

Präzision -
Richtigkeit -

Abbildung 1: Erläuterung der beiden Elemente von Genauigkeit: Richtigkeit und Präzision. (Bild freundlicherweise zur Verfügung gestellt von Dr. Jan-Frederik Güth, Ludwig-Maximilians-Universität München)

Wir sollten also versuchen, sehr „richtige“ und „präzise“ intraorale Scanner zu entwickeln?

Genau, das wäre das ideale Ziel. Allerdings ist wahrscheinlich, dass es einige Abweichungen von den Idealbedingungen geben wird. Für unsere Leistungsbewertung müssen wir uns daher fragen, welche der beiden Elemente bei intraoralen Scannern wichtiger ist: Richtigkeit oder Präzision. Ich schätze, es ist die Präzision: Wenn jedes Mal dieselbe Position getroffen wird (selbst wenn es nicht die Mitte ist), führt dies zu vorhersehbaren (wiederholbaren) Ergebnissen. Fehler bei der Richtigkeit sind leichter zu kompensieren.

Vorhersehbarkeit ist wichtig, da sie die Bewertung der Effizienz eines Scanners ermöglicht. Wenn ein Zahnarzt einen Zahn hundert Mal auf die gleiche Weise vorbereitet und die Ergebnisse gut sind, kann er davon ausgehen, dass er beim 101. oder 102. Mal das gleiche Ergebnis erhält. Bei einem digitalen Scanner besteht das Ziel ebenfalls darin, bei jedem Einsatz des Geräts die gleiche Genauigkeit zu erhalten.

Liefern die verfügbaren intraoralen Scanner eine höhere Präzision und Richtigkeit als herkömmliche Abformverfahren?

Die Ergebnisse einer von meinem Team an der LMU München durchgeführten In-Vitro-Studie zur Richtigkeit und Präzision herkömmlicher und digitaler Abformungen belegen, dass dies der Fall ist. Die Ergebnisse zeigten, dass bei den meisten intraoralen Scannern insgesamt weniger Abweichungen als bei herkömmlichen Methoden auftreten. Beim 3M™ True Definition Scanner und seinem Vorgängermodell wurden, im Vergleich zum klassischen Arbeitsablauf herkömmlicher Abformungen mit Gipsmodell und Scannen im Labor, geringe positive und negative Abweichungen verzeichnet. Dies zeigt, dass die digitalen Abformsysteme äußerst „richtig“ und „präzise“ sind und eine erhöhte Vorhersagbarkeit zulassen (Abb. 2)^[1].

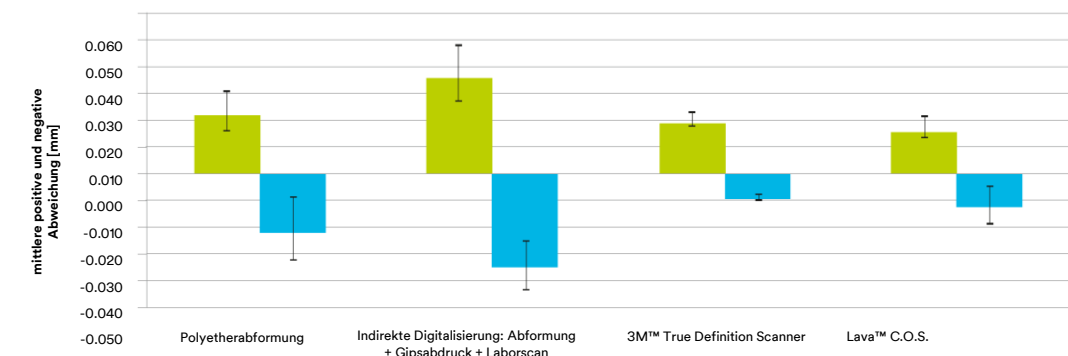


Abbildung 2: Mittlere positive und negative Abweichungen zwischen Test- und Referenzdaten nach digitaler Abformung und herkömmlichem Arbeitsablauf für viergliedrigen festsitzenden Zahnersatz. Die Balkenlänge steht für die „Richtigkeit“, die Standardabweichung der „Präzision“ der Digitalisierungsmethoden. (Bild mit freundlicher Genehmigung von Dr. Jan-Frederik Güth, Ludwig-Maximilians-Universität München)

[1] Teil der Ergebnisse, die veröffentlicht wurden in Güth JF, Keul C, Stimmelmayr M, Beuer F, Edelhoff D. Accuracy of digital models obtained by direct and indirect data capturing. Clin Oral Investig. 2013 May;17(4):1201-8. doi: 10.1007/s00784-012-0795-0. Epub 2012 Jul 31.



Prof. Dr. Jan-Frederik Güth



Frédéric van Vliet

Kontakt

Frédéric van Vliet
3M Oral Care
fvavliet@mmm.com