

3-D-Daten

Thomas Engel (Text und Bild)

In früheren Multimediabeiträgen stellte ich euch verschiedene 3-D-Techniken, so etwa digitale 3-D-Modelle und 3-D-Fotos vor. In diesem Beitrag möchte ich euch zeigen, wie verschiedene 3-D-Daten-Plattformen unabhängig (auf verschiedenen Betriebssystemen) gespeichert und ausgetauscht werden können.

Die Industrie braucht seit vielen Jahren 3-D-Programme. Mit entsprechenden CAD-Zeichnungsprogrammen lassen sich komplexe mechanische Bauteile entwerfen und als Maschinencode speichern. Dieser Code wird übers Internet auf eine entsprechende Fertigungsmaschine kopiert. Eine 3-D-Fräsmaschine kann das entsprechende Bauteil ohne zusätzliche Programmierung an einem anderen Ort herstellen.

In der Zahnmedizin können mit entsprechenden Intraoralscannern 3-D-Daten der Zähne erfasst und in entfernten Labors oder auf der eigenen 3-D-Fräsmaschine Kronen, Brücken oder Schienen hergestellt werden.

Leider sind diese Daten in der Regel nicht frei und lassen sich nur mit dem entsprechenden Programm öffnen und bearbeiten. Nur wer im Besitz des entsprechenden Programms ist, kann die Daten nutzen.

PDF

PDF bedeutet «Portable Document Format» und wurde 1993 von Adobe veröffentlicht. Die Idee war, Dokumente so zu speichern, dass sie originalgetreu und unabhängig vom benutzten Programm und Betriebssystem geöffnet werden können.

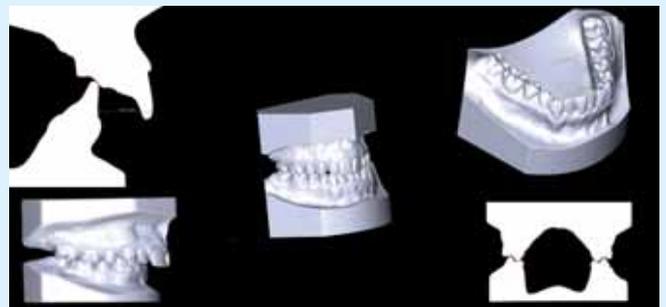
Nebst der reinen Präsentation von Dokumenten bietet PDF heute viele zusätzliche Möglichkeiten wie etwa Verschlüsselung, Navigationshilfen oder interaktive Formularelemente. Weiter bietet Adobe die Möglichkeit, PDF-Dateien fürs Internet oder sonstige Anwendungen zu optimieren.

PDF hat sich heute über alle Plattformen hinweg durchgesetzt und wird von vielen Programmen unterstützt. Die meisten aktuellen Schreibprogramme können die Dokumente als PDF speichern. PDF-Dateien lassen sich nebst dem PC oder Laptop auch auf den meisten Smartphones lesen. Es gibt heute zahlreiche PDF-Reader diverser Hersteller, einige von ihnen bieten nützliche Werkzeuge, etwa zum Markieren von Textabschnitten. Weiter lassen sich Notizen oder Buchzeichen hinzufügen und vieles mehr.

Erlaubte Zugriffsrechte schützen die Datei, so kann ein PDF beispielsweise gelesen, aber nicht ausgedruckt werden oder es ist so verschlüsselt, dass es sich nicht ohne Passwort öffnen lässt. Es muss jedoch beachtet werden, dass es Programme gibt, welche den Passwortschutz umgehen. Zudem werden oft zusätzliche Informationen wie etwa Autor, Notizen und manchmal sogar frühere Versionen des entsprechenden PDF gespeichert. Es muss also vor jeder Weitergabe oder Veröffentlichung genau abgeklärt werden, um welche PDF-Version es sich handelt und welche Zusatzinformationen mitgespeichert wurden.

3-D-PDF

Seit der Version 8.1 des Adobe PDF-Readers ist zusätzlich zu den bisherigen Daten auch die Präsentation dreidimensionaler Daten möglich. Diese Daten enthalten ein Flächenmodell, welches sich mit den neuen PDF-Readern drehen, schneiden und vermessen lässt.



Diese 3-D-Technik unterscheidet sich grundlegend von derjenigen, welche etwa beim Fernsehen verwendet wird. Der Tiefeneffekt bei 3-D-Filmen entsteht durch das Filmen mit zwei leicht verschobenen Kameras. Die dargestellten Objekte lassen sich jedoch weder drehen noch von verschiedenen Seiten betrachten.

Die 3-D-PDF besitzen wie oben beschrieben ein Flächenmodell; dieses hat eine Oberfläche mit einer Struktur und optischen Eigenschaften, zusätzlich können materialspezifische Eigenschaften angegeben werden. Ein 3-D-PDF kann auch aus vielen einzelnen Objekten bestehen, diese können dann zusammen oder einzeln betrachtet und gedreht werden.

Wie in verschiedenen Beiträgen publiziert, werden immer mehr 3-D-Daten in der Zahnmedizin digital erfasst. Gerade in der Planungsphase oder zur Kommunikation mit Kollegen oder dem Zahntechniker ist es sehr interessant, die neuen Möglichkeiten der Adobe 3-D-Technik zu nutzen.

Einen sehr interessanten Beitrag zu diesem Thema hat kürzlich die Klinik für Kieferorthopädie der Universität Bern im «American Journal of Orthodontics» veröffentlicht. Unter [http://www.ajodo.org/article/S0889-5406\(11\)00400-8/fulltext](http://www.ajodo.org/article/S0889-5406(11)00400-8/fulltext) können registrierte AJO-Benutzer den Artikel als PDF herunterladen.

Adobe stellt auf seiner Internetseite diverse 3-D-PDF-Dateien zum Download bereit:

<http://www.adobe.com/manufacturing/3dpdfsamples/3dsolutions/>

Der PDF-Reader von Adobe ist auch für 3-D-Daten frei erhältlich. Zum Erstellen von 3-D-PDF-Dateien muss jedoch das kostenpflichtige Programm erworben werden. In der neuesten Version Acrobat X Pro ist zusätzlich das Programm 3-D PDF-Converter von Tetra4d zwingend notwendig.

Für alle, die sich die neue Technik und ihre Möglichkeiten einmal ansehen möchten, kann unter <http://www.tetra4d.com/free-trial.html> eine Testversion des Programmes heruntergeladen werden.

Fortsetzung folgt...