

3D X-ray and the Beatles

3D-Röntgen und die Beatles

Als die Beatles 1969 ihr elftes und letztes gemeinsames Album herausbrachten, machten sie damit ihr bevorzugtes Tonstudio weltberühmt: Das Abbey Road Studio in London. Dieses Studio gehört bis heute der Electric and Musical Industries Limited (EMI), vielen als Plattenlabel und Musikverlag bekannt. Nur wenige werden dann aber wissen, dass bei EMI auch der Elektrotechniker Godfrey Newbold Hounsfield beschäftigt war, der gerade an seinem größten und berühmtesten Projekt arbeitete – zuvor hatte er den ersten Computer entwickelt, der ausschließlich Transistoren nutzte. 1967 kam Hounsfield auf die Idee, die Schwächungswerte, die ein Gammastrahl erzeugt, der aus verschiedenen Richtungen auf ein Objekt gerichtet wird, zu nutzen, um die innere Struktur dieses Objektes darzustellen. EMI war dann auch bereit, einen Teil – einen sehr kleinen Teil – der unerwartet großen Beatles-Einnahmen in die Umsetzung dieses Gedankens zu investieren, ahnte aber wohl kaum, dass damit ein Projekt gestartet wurde, das erfolgreicher sein würde als die Beatles selbst. Wer die Projekt-Prosa in der modernen Wissenschaft kennt, – mehr auf dem Papier als in Wirklichkeit – kann Godfrey Hounsfields Einschätzung und Tatkraft nur höchste Bewunderung zollen. Nicht nur, dass er genau das umsetzte, was er im Projektantrag formuliert hatte, er schaffte es auch in gerade mal vier Jahren: Am 3. Oktober 1971 wurde die von Hounsfield so genannte „Computed Tomography“ erstmalig am Menschen angewendet. Es zeigte sich eine Hirnveränderung bei einer Frau, die man mit konventionellen Methoden nicht hätte darstellen können. Von da an ging es rasant vorwärts. Hounsfield selbst konnte den Radiologen beweisen, dass Scans des ganzen Körpers – nicht nur des Kopfes – Informationen

When the Beatles brought out their eleventh and last joint album in 1969, it made their favorite recording studio world-famous: The Abbey Road Studio in London. This studio belongs up to the present day to Electric and Musical Industries Limited (EMI), known to many as disk label and music publisher. But only a few will know that electrical engineer Godfrey Newbold Hounsfield was also employed at EMI. He had just started on his greatest and most famous project – he had previously developed the first computer using transistors exclusively. In 1967 Hounsfield had the idea of using the attenuation values a gamma ray generates when it is directed from different directions onto an object to display the inner structure of this object. EMI was also prepared to invest a part – a very small part – of the unexpectedly large revenues from the Beatles in putting this idea into practice, but scarcely imagined that this would be the start of a project that would become even more successful than the Beatles themselves.

Anyone who knows the project language of modern science – more on paper than in reality – can express only the greatest admiration for Godfrey Hounsfield's foresight and enterprise. Not only that he produced exactly what he had formulated in his application for the project: Computed tomography, named as such by Hounsfield, was used on a human subject for the first time on 3rd October 1971. A cerebral lesion in a female patient, which could not have been displayed with conventional methods, was imaged. Rapid progress was made from then on. Hounsfield himself could prove to radiologists that scans of the whole body – not only of the head – could provide information that was not possible in the conventional way.

The pencil beam was followed by the fan beam and finally Spiral CT. Within a few years there evolved a diagnostic system that today is indispensable in medicine. Hounsfield himself was knighted and awarded the Nobel Prize.

The next important step followed in the 1990s, namely using a cone beam instead of the fan beam, which irradiated the object no longer in slices but in larger volumes. This resulted in what is named internationally as cone-beam CT, but in Germany rather DVT – "digital volume tomography", some also say "dental volume tomography". There are political reasons for the German way. Dentists as first users did not want to annoy general medical radiologists unnecessarily. Developments that trigger off great euphoria at the beginning frequently do not endure, and thus it was better for DVT to receive only modest interest at first. However, today it is clear that this concept has not only become indispensable for answering important questions of oral medicine, but has in the longer term the potential of replacing classical extraoral methods (panoramic X-ray, telerradiography). And general medicine is also starting to become interested: ENT, target systems in oncology, mammography. Thus as was the case at the end of the 1980s with the digital sensor, one can say: dental medicine to the fore!

With the Beatles appearing digitally in iTunes, we are completely satisfied with EMI.

Prof. Dr. Christoph Benz

vermitteln konnten, die auf herkömmliche Weise nicht möglich waren. Auf den Bleistift-Strahl (pencil beam) folgte der Fächerstrahl (fan beam) und schließlich das Spiral-CT. In wenigen Jahren entstand ein Diagnostik-System, das heute in der Medizin unverzichtbar ist. Hounsfield selbst wurde „Sir“ und Nobelpreisträger.

In den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts folgte dann der nächste wichtige Schritt, nämlich statt des Fächerstrahls einen Kegelstrahl (cone beam) einzusetzen, der das Objekt nicht mehr in Scheiben sondern in größeren Volumina durchstrahlt. Es entstand damit etwas, was man international Kegelstrahl-CT nennt, in Deutschland jedoch lieber DVT – „digitale Volumentomographie“, manche sagen auch „dentale Volumentomographie“. Der deutsche Weg hat politische Gründe. Die Zahnärzte als Erstanwender möchten die allgemeinmedizinischen Radiologen nicht unnötig ärgern.

Entwicklungen, die am Anfang große Euphorie auslösen, bleiben oft nicht lange bestehen, und so war es besser, wenn das DVT zunächst nur auf verhaltenes Interesse stieß. Heute ist jedoch klar, dass dieses Konzept nicht nur unverzichtbar in wichtigen Fragestellungen der Mundmedizin geworden ist, sondern das Potenzial hat, klassische extraorale Verfahren (Panorama, Fernröntgen) auf längere Sicht abzulösen. Und die Allgemeinmedizin beginnt sich ebenfalls zu interessieren: HNO, Zielsysteme in der Onkologie, Mammografie. So wie Ende der 80er Jahre mit den digitalen Sensoren kann man sagen: Zahnmedizin vorn!

Wenn jetzt noch die Beatles digital in iTunes erscheinen, sind wir mit EMI rundum zufrieden.



Prof. Dr. Christoph Benz



Adresse/Address: Prof. Dr. Christoph Benz, Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie der Universität München, Goethestraße 70, 80336 München, Germany
Tel.: +49 (0)89/5160 9320, Fax: +49 (0)89/5160 9322, e-mail: cbenz@dent.med.uni-muenchen.de

Prof. Dr. Christoph Benz

Poliklinik für Zahnerhaltung und Parodontologie, Universität München. Staatsexamen 1983 in Göttingen, seit 1990 Oberarzt. Habilitation 1990, 1996 Ernennung zum Professor.

Prof Dr Christoph Benz

Out-patient clinic for restorative dentistry and periodontology, University of Munich. State examination 1983 in Göttingen, since 1990 assistant medical director. Postdoctoral qualification 1990, 1996 appointment as professor.