

Digitalisierung und künstliche Intelligenz

... beim Deutschen Zahnärztetag 2019



Am 8. und 9. November 2019 fand in Frankfurt am Main, begleitet von der Fachmesse id – infotage dental, der diesjährige Deutsche Zahnärztetag statt. Begrüßt wurden die Kongressteilnehmer zum „Familientreffen der zahnärztlichen Community“ von Prof. Dr. Michael Walter (Abb. 1), Präsident der DGZMK, Dr. Peter Engel (Abb. 2), Präsident der BZÄK, und Dr. Michael Frank (Abb. 3), Präsident der LZK Hessen. Bezugnehmend auf den Veranstaltungstitel „Meine Praxis – meine Zukunft: Trends auf dem Prüfstand“, stellte Engel fest, dass sich in der Vergangenheit so manche Neuerung am Ende „als viel Lärm um nichts“ herausgestellt hätte, aber: „Der Trend, dem wir uns alle nicht entziehen können, ist die Digitalisierung.“ Passend dazu war auch der von Frank anmoderierte Festvortrag gewählt: „Künstliche Intelligenz in der Medizin, Vision – Hype – Realität“.

Festvortrag zu KI

Festredner Prof. Dr. rer. nat. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster (Abb. 4) ist eine Koryphäe auf einem Gebiet, das derzeit die ganze Welt elektrisiert: künstliche Intelligenz (KI). Er war Professor für Informatik an der Universität des Saarlandes und leitete bis 2018 als technisch-wissenschaftlicher Direktor und Vorsitzender der Geschäftsführung das 1988 gegründete Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz (DFKI GmbH), die weltweit größte Forschungseinrichtung auf diesem Gebiet mit über 900 Wissenschaftlern. Seine aktuellen Forschungsgebiete sind multimodale Sprachdialogsysteme, benutzeradaptive Assistenzsysteme für das Internet der Dienste und der Dinge sowie cyber-physische Produktionssysteme auf der Basis digitaler Produktgedächtnisse. Für seine Forschungen wurde er mit dem deutschen Zukunftspreis des Bundespräsidenten und diversen Ehrendoktorwürden ausgezeichnet. Er ist Mitglied der Nobelpreis-Akademie in Stockholm sowie der deutschen Nationalakademie Leopoldina. Als Mitglied von Beratungsgremien der Bundesregierung wie den Partnern für Innovation und der Forschungsunion hat er Zukunftsprojekte wie Industrie 4.0 und Smart Service Welt mitinitiiert. In seinem Vortrag legte Wahlster dar, dass KI nicht nur im Alltag angekommen ist,



Abb. 1: Prof. Dr. Michael Walter

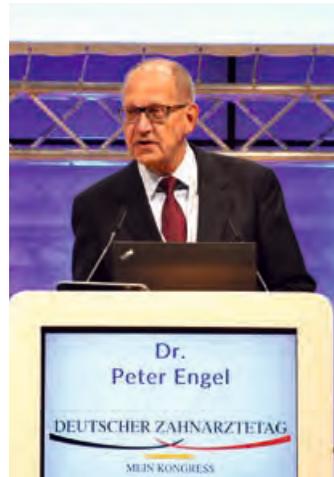


Abb. 2: Dr. Peter Engel



Abb. 3: Dr. Michael Frank



Abb. 4: Prof. Dr. rer. nat. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster

sondern auch speziell im Gesundheitswesen zur disruptiven Änderung von Arbeitsabläufen, Berufsbildern und Geschäftsmodellen führt. KI definierte er dabei als Realisierung von intelligentem Verhalten und den zugrundeliegenden kognitiven Fähigkeiten auf Computern. Die Abkürzung KI stünde nicht nur für künstliche Intelligenz, sondern auch für künftige Informationstechnik und sei als die Avantgarde der Digitalisierung zu begreifen. Während es bei der ersten Welle der Digitalisierung noch um maschinenlesbare Daten gegangen sei, stünde die zweite Welle für maschinenverstehbare Daten. Mittlerweile kämen immer mehr digitale Assistenten bei Prävention, Diagnose und Therapie zum Einsatz. Vor allem selbstlernende Bildauswertungsverfahren würden Ärzte und Pflegekräfte entlasten. Erwähnung fand dabei u. a. die die Softwarelösung DentalIQ von CellmatiQ (siehe auch den Beitrag „Künstliche Intelligenz in der Zahnmedizin... am Beispiel der kephalometrischen Analyse“, S. 24). Kollaborative Roboter, so der Referent, unterstützen bei komplexen Operationen sowie in der Pflege. Die Betonung läge dabei auf ‚kollaborativ‘, denn eine FDA-Zulassung gibt es nur für Roboter, die den Zahnarzt in der physischen Arbeit unterstützen, nicht ihn ersetzen. Eine durch Roboter autonom durchgeführte Implantation, wie bereits 2017 in China erfolgt, ist hierzulande nicht erlaubt. Des Weiteren machte der Referent auf das Potenzial von KI-basierten Datenbrillen aufmerksam, die entscheidungsrelevante Daten und Hintergrundwissen mobil und zum passenden Zeitpunkt bereitstellen können.

Auch offene Probleme beim maschinellen Lernen wurden von Wahlster angesprochen:

- Fehlanpassung durch zu viel Training
- Scheinkorrelationen ohne kausalen Zusammenhang
- kein Löschlernen
- schwache Selbsterklärungsmöglichkeiten (erschwert dem verantwortlichen Arzt das Systemverhalten auf Korrektheit zu prüfen)
- Alchemie der Lernarchitekturen (fehlende wissenschaftliche Durchdringung)
- Fehlalarme durch falsch-positive Ergebnisse



Abb. 5: Prof. Dr. Falk Schwendicke MDPH



Abb. 6: Dr. rer. nat. Joachim Krois



Abb. 7: Prof. Dr. mult. Dominik Groß



Abb. 8: Prof. Dr. Dr. Ralf Smeets

Eine wie von Raymond „Ray“ Kurzweil, US-amerikanischer Autor, Erfinder, Futurist und Director of Engineering bei Google, für 2045 angekündigte technische Singularität durch eine Superintelligenz, ist jedenfalls – und da sei man sich in Fachkreisen einig – nicht zu befürchten. „Der übertreibt immer maßlos!“, so Wahlster.

Digital Diagnostics

KI war auch ein großes Thema beim Symposium des Deutschen Netzwerks Evidenzbasierte Medizin. Unter dem Titel „Digitale Zahnmedizin: Was ist gemeint und was ist wirklich neu?“ begrüßte Prof. Dr. Falk Schwendicke MDPH (Abb. 5) zu dieser Session. „Künstliche Intelligenz zur Bildanalyse in der Zahnmedizin – Evidenz und Wirklichkeit“ lautete der Vortragstitel von Dr. rer. nat. Joachim Krois (Abb. 6; siehe auch Teil 1 des Beitrags „Künstliche Intelligenz in der zahnärztlich-röntgenologischen Diagnostik“, S. 18). Krois fasste zusammen:

- KI und maschinelles Lernen sind disruptive Technologien, auch in der dentalen Bilddiagnostik.
- Einzelne Studien legen nahe, dass Deeply Neural Networking-Systeme ähnlich gute Ergebnisse erzielen wie ausgebildete Zahnärzte.
- Qualitätsstandards und Reproduzierbarkeit sind sehr oft noch nicht gegeben.
- Eine integrative Betrachtung des Einzelfalls ist nur von Zahnärzten zu leisten (narrow vs. general vs. super AI (= artifizielle Intelligenz)).

Prof. Dr. mult. Dominik Groß (Abb. 7) widmete sich in diesem Zusammenhang dem Thema „Ethische Herausforderungen und Konsequenzen von Diagnoseassistenz und CAD/CAM“ (siehe auch den Beitrag "Ethische Herausforderungen des digitalen Wandels", S. 32). Er ist Direktor des Instituts für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin der RWTH Aachen und Inhaber des gleichnamigen Lehrstuhls. Seit 2010 leitet er den Arbeitskreis Ethik der Deutschen Gesellschaft für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Die Geschichte und Ethik der Zahnheilkunde gehört bereits seit 1990 zu seinen Arbeitsschwerpunkten.

Forschung und Förderung

Wie angekündigt wurde anlässlich des Kongresses die Gründung des Arbeitskreises „Artificial Intelligence in Dental Medicine“ formal konstituiert. Der AK möchte für eine breite Debatte über Qualitätsstandards und die notwendige Transparenz bei der Entwicklung von KI-Systemen in der Zahnmedizin sorgen und das Bewusstsein für ihre Funktionsweise schärfen, um ihre Empfehlungen zu verstehen und einzuordnen, welche ethischen Fragen damit verbunden sind.



Abb. 9: Prof. Dr. Ralf Schulze



Abb. 10: Dr. Jens Baresel, Prof. Dr. Sven Reich und Dr. Frederic Hermann MSc. (v.l.)

Prof. Dr. Dr. Ralf Smeets (Abb. 8) machte in seinem Vortrag „Neue Biomaterialien / Implantatoberflächen / 3D-Druck – wo geht die Reise hin im Hart- und Weichgewebsmanagement?“ auf einen aktuellen Beschluss der DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft) aufmerksam: eine strategische Förderinitiative im Bereich der KI mit Fördermitteln in Höhe von 90 Millionen Euro für bis zu acht Forschungsgruppen und 30 Nachwuchsgruppen. Die Ausschreibungen sollen noch in diesem Jahr erfolgen, erste Förderentscheidungen bereits 2020 getroffen werden.

Der rote Faden

Digitale Technologien für die Zahnheilkunde zogen sich wie ein roter Faden durch eine Vielzahl der Vorträge und Posterpräsentationen. Sie waren nicht nur Thema bei Prof. Dr. Ralf Schulze (Abb. 9), der die überarbeitete s2k-Leitlinie Dentale digitale Volumentomographie für frühestens 2020 ankündigte, sondern auch bei Prof. Dr. Sven Reich und Dr. Frederic Hermann MSc. (Abb. 10), die ausführlich drei unterschiedlich stark digitalisierte Behandlungsabläufe für die Praxis erläuterten: 1. Analog intern mit weiterer Verarbeitung digital extern im zahntechnischen Labor, 2. Digital intern mit weiterer Verarbeitung digital extern im zahntechnischen Labor und 3. Vollintegrierter digitaler Chairside-Workflow in der Praxis. Die lokale Genauigkeit von Intraoralscannern wurde in dem Vortrag mit einer Präzision von 29–10 µm und einer Richtigkeit von 39–14 µm angegeben, die Richtigkeit auf den Ganzkiefer bezogen mit in-vitro 93–34 µm. Auch bei Referenten, deren Vorträge sich auf „nicht-digitale“ Themen fokussierten, waren computergestützte Verfahren häufig durchaus integraler Bestandteil. PD Dr. Paul Weigl (Abb. 11) beispielsweise referierte zur minimalinvasiven Sofortimplantation und -versorgung nach dem Socket Chamber Concept und erklärte dabei, dass er DVT- / Scandaten einem externen Dienstleister zur Erstellung eines Planungsvorschlags überlässt. Zum Termin erhält er dann eine Box, die alles für den Eingriff Nötige enthält, vom Implantat und der CAD/CAM-gefertigten Bohrschablone über das gefräste individuelle Abutment bis hin zum Provisorium (Azento, Dentsply Sirona).

id

Parallel zum Deutschen Zahnärztetag fanden die id infotage dental statt. Hier präsentierten rund 260 Aussteller aus Handel, Industrie und Dienstleistung ihr Leistungsspektrum für Praxis und Labor. In der dental arena wurde zusätzlich ein fachliches Rahmenprogramm mit Vorträgen geboten, Dirk Kropp (Abb. 12), Geschäftsführer von proDente beispielsweise, animierte Zahnärzte und Zahntechniker hier unter dem Titel „Marketing ist digital oder gar nicht“ zu einer umfassenden Online-Präsenz.



Abb. 11: PD Dr. Paul Weigl



Abb. 12: Dirk Kropp

Der Deutsche Zahnärztetag 2020 findet am 13. und 14. November 2020 in Frankfurt am Main statt.