

# „Diese Systeme sind immer nur als Unterstützung gedacht“

Prof. Dr. Falk Schwendicke über Chancen und Grenzen von KI in der Zahnmedizin



KI verspricht Effizienz, wirft im klinischen Alltag jedoch neue Fragen auf – insbesondere dort, wo Verantwortung, Validierung und Ausbildung gefragt sind. Prof. Dr. Falk Schwendicke von der LMU München zählt zu den prägenden Stimmen an der Schnittstelle von KI-Forschung, Regulierung sowie zahnärztlicher Praxis und sensibilisiert dafür, dass Datenqualität, Validierung und Ausbildung über den Erfolg digitaler Workflows entscheiden.

### Herr Prof. Schwendicke, wo steht die Zahnmedizin derzeit in der digitalen Transformation?

**Falk Schwendicke:** Wir stehen heute zwischen Hype und Ernüchterung. Vor zwei Jahren war das Feld noch vom reinen Hype geprägt, jetzt sind wir weiter. Sowohl in der Forschung als auch in der Industrie beschäftigen wir uns intensiv mit der Frage, wie wir digitale Technologien tatsächlich in die Praxen bringen: Welche Standards, Schnittstellen, Terminologien und Ontologien braucht es, um Workflows zu verknüpfen? Besonders beeindruckend sind die Entwicklungen in der Sprachverarbeitung. Das ging unglaublich schnell. Und auch in der Bildverarbeitung, etwa bei Röntgenbildern oder Scans, hat sich viel getan: Heute gibt es kaum noch Zweifel, dass diese Tools funktionieren – ein klarer Unterschied zu den großen Fragezeichen vor wenigen Jahren.

### Welche Rolle spielen Validierung und Ausbildung, damit dieser Wandel gelingt?

**Falk Schwendicke:** Validierung und Ausbildung sind Grundvoraussetzungen. Technik darf nicht nur verfügbar sein, sie muss ihre Zuverlässigkeit unabhängig belegen und zwar im Realbetrieb, nicht nur unter Idealbedingungen. Viele Systeme sind zwar zertifiziert, wurden aber nie auf Generalisierbarkeit und Praxistauglichkeit getestet. Das ist mir zu wenig. Wir brauchen randomisiert-kontrollierte Studien und Real-World-Analysen, so wie wir es bei anderen Medizinprodukten lange gewohnt sind. Parallel fehlt es an Ausbildung: Die Technologien sind neu und niemand in der Zahnmedizin hat sie bislang im Studium oder in der Weiterbildung systematisch kennengelernt – auch nicht viele derjenigen, die sie heute lehren müssten. Wir brauchen Data- und Digital Literacy, damit Risiken erkannt und Tools bewusst eingesetzt werden können. Der EU AI Act macht klar: Nur geschultes Personal darf diese Systeme nutzen. In meiner WHO-Arbeitsgruppe haben wir ein Core Curriculum entwickelt und ergänzende Lernmaterialien vorbereitet. Aber es fehlt schlicht an kompetenten Lehrenden und bis das in der Breite ankommt, ist die Technik schon wieder ein Stück weiter.

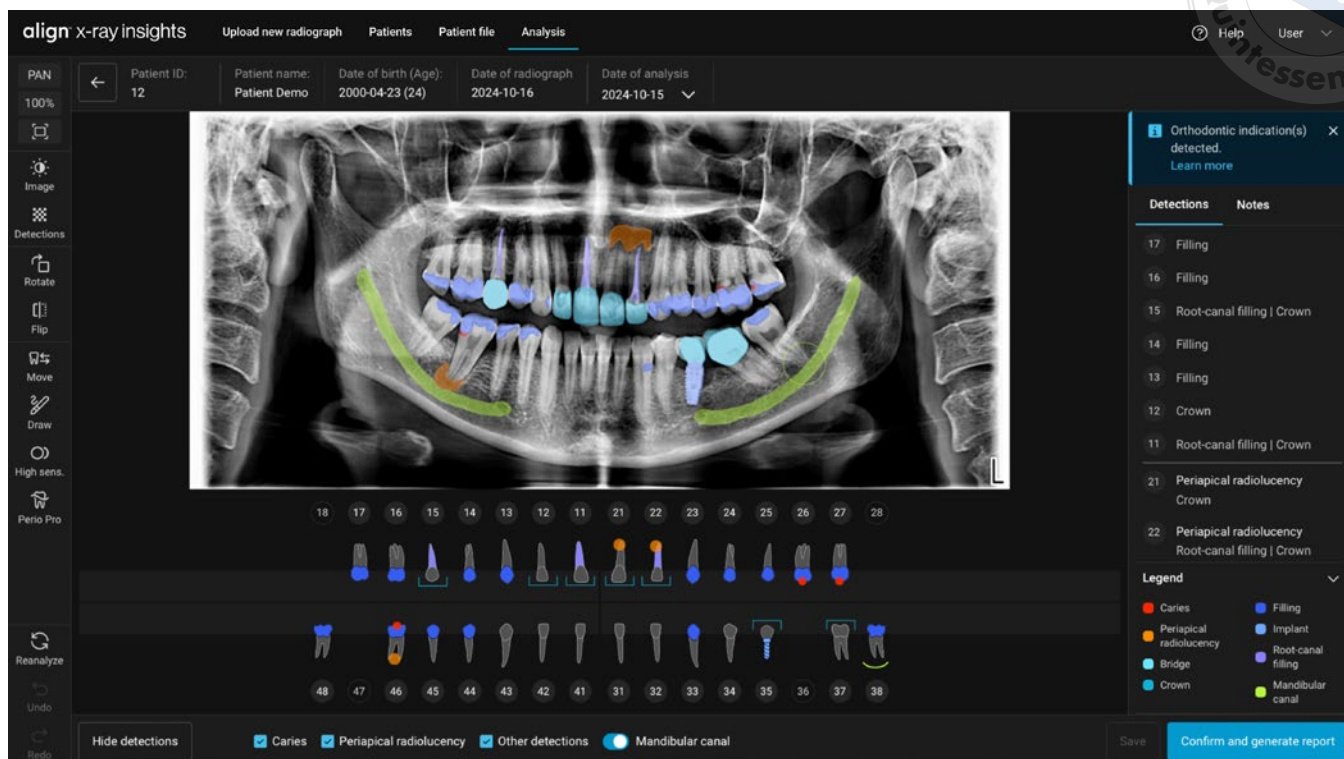
### In modernen Workflows entstehen frühzeitig umfangreiche klinische Datensätze – von Ganzkiefer-Scans bis KI-analysierten Röntgenbildern. Welche Rolle spielt die Datenqualität, damit diese Informationen sowohl klinisch als auch technisch verlässlich genutzt werden können?

**Falk Schwendicke:** Ohne qualitativ hochwertige, heterogene und repräsentative Daten werden KI-Systeme nicht zuverlässig funktionieren. Reine Hersteller-Datensätze oder das Material aus einer einzelnen Praxis reichen nicht. Klar

ist: Ein Tool kann nur so gut sein wie der Datensatz, auf dem es trainiert wurde. Mit der ISO 18374 haben wir erstmals einen klaren Standard entwickelt, wie Datensätze zu bewerten sind. Entscheidend ist, dass es sich um Daten handelt, die auch für erfahrene Untersucher diagnostisch verwertbar sind. Ist das nicht der Fall, wird ein KI-Modell keine verlässlichen Ergebnisse liefern. Gleichzeitig müssen die Systeme mit durchschnittlicher Bildqualität umgehen können, solange sie diagnostisch nutzbar ist. Der klinische Alltag ist selten perfekt. Wichtig ist, dass die Trainingsdaten die Realität widerspiegeln. Dann bleiben Modelle robust, auch wenn die Bildqualität nicht optimal ist.

### Tools wie Align™ X-ray Insights (Fa. Align Technology) (Abb. 1) strukturieren Röntgeninformationen und erleichtern die klinische Befundübersicht. Welche Bedeutung haben solche KI-basierten Systeme im Praxisalltag und wie verändern sie die Art, wie Befunde mit dem Labor geteilt sowie besprochen werden?

**Falk Schwendicke:** Align™ X-ray Insights ist ein gutes Beispiel dafür, wie KI-Anwendungen in den klinischen Alltag integriert werden. Es handelt sich um eine computerassistierte Detektionslösung (CADE), die auf Deep-Learning-Algorithmen basiert und 2D-Röntgenbilder auf pathologische Veränderungen hin analysiert. Die Ergebnisse werden farbcodiert dargestellt und zusätzlich in Zahndiagrammen aufbereitet. Der Nutzen liegt weniger in einer „neuen Diagnose“, sondern in der Standardisierung und Strukturierung vorhandener Informationen: Befunde werden systematisch erfasst, lassen sich besser dokumentieren und klarer mit Patienten besprechen. Entscheidend ist, dass diese Systeme immer als Unterstützung gedacht sind. Sie können helfen, Sicherheit und Effizienz zu stei-



**Abb. 1** Die Software Align™ X-ray Insights (integriert in die digitale Schnittstelle Align™ Oral Health Suite) markiert KI-gestützt potenzielle Auffälligkeiten in 2D-Röntgenbildern; die Diagnose obliegt der Zahnärztin beziehungsweise dem Zahnarzt.

gern, ersetzen aber nicht die ärztliche Untersuchung und Entscheidung. Damit sind sie ein Baustein, um Diagnostik transparenter und reproduzierbarer zu machen; vorausgesetzt, ihre Leistungsfähigkeit ist wissenschaftlich validiert und sie werden bewusst in den klinischen Workflow integriert.

**Sie haben betont, dass solche Systeme die ärztliche Untersuchung unterstützen, sie aber nicht ersetzen. Hier wird oft von Augmented Intelligence gesprochen. Was verstehen Sie darunter?**

**Falk Schwendicke:** Augmented Intelligence ist bewusst gewählt und auch in unseren Normungsprozessen verankert. Denn es geht nicht um autonome Intelligenz, sondern um Systeme, die uns unterstützen und besser machen. Wir behalten den Fahrersitz. Verantwor-

tung und Kontrolle bleiben bei uns. KI macht uns schneller, nimmt uns Arbeit ab, aber der Prozess der Meinungs- und Entscheidungsfindung bleibt derselbe. Und das ist gut so. Flankiert wird das durch regulatorische Leitplanken wie den EU AI Act oder die MDR, die sicherstellen, dass diese Technologien in klaren Verantwortungsstrukturen eingesetzt werden.

**Welche Veränderungen werden KI-Anwendungen in den nächsten Jahren im Praxisalltag am stärksten vorantreiben – bei Diagnostik, Kommunikation oder in Abstimmung mit dem Labor?**

**Falk Schwendicke:** Prognosen sind immer ein Blick in die Glaskugel. KI wird die Praxis- und Patientenkommunikation sicherlich weiter stark verändern, ebenso viele Abläufe an der Rezeption und im

Backoffice. Klinisch werden mehr spezialisierte Assistenztools verfügbar sein und beim digitalen Zwilling werden wir deutlich weiter sein – mit multimodalen Daten und realistischen Simulationen, etwa für Zahnersatz, bevor er eingegliedert wird. Der Kern des zahnärztlichen Berufs wird sich vermutlich weniger stark verändern, während im zahntechnischen Bereich das Rad weiter in Richtung Automatisierung, Qualitätssicherung und Kommunikation gedreht wird. Der Zahntechniker wird zunehmend die Rolle eines Digital Managers übernehmen, der Software- und Hardwaretools steuert und vor allem für Qualitätssicherung und die Abstimmung mit der Praxis verantwortlich ist.

Interview: Annett Kieschnick, freie Fachjournalistin, Berlin