

30. Fachtagung Rapid Prototyping

Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe / 07. November 2025

Augenprothesen aus dem 3D-Drucker

Dipl.-Inform. Michael Eichmann

Director Business Development EMEA

Mobil: 0151/18257201 Email: michael.eichmann@stratasys.com





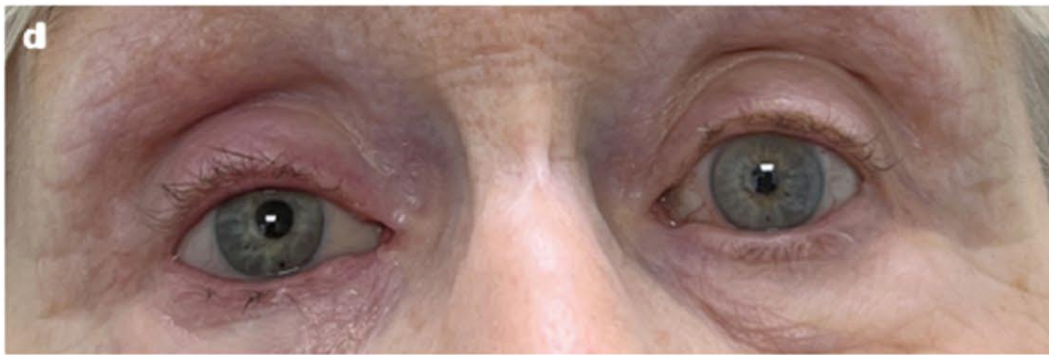
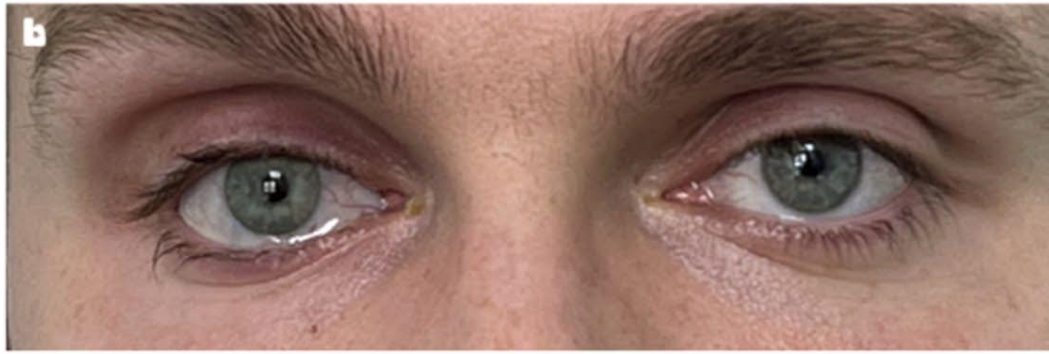
© Image by courtesy of Fraunhofer IGD; Patients with 3D-printed eye prostheses (Source: <https://www.nature.com/articles/s41467-024-45345-5>)

WÄRE ES NICHT WUNDERBAR...

*...wenn es eine einfach herzustellende
Augenprothese gäbe, die perfekt
passt und ein 1:1-Replikat des
gesunden Auges ist?*

ÜBRIGENS...

*...welches Auge ist echt und
welches künstlich?*



Status Update

ADDITIVE FERTIGUNG UND VERSORGUNG VON
PATIENTENSPEZIFISCHEN AUGENPROTHESEN

Michael Eichmann / Peter Kröner / Matthias Kern

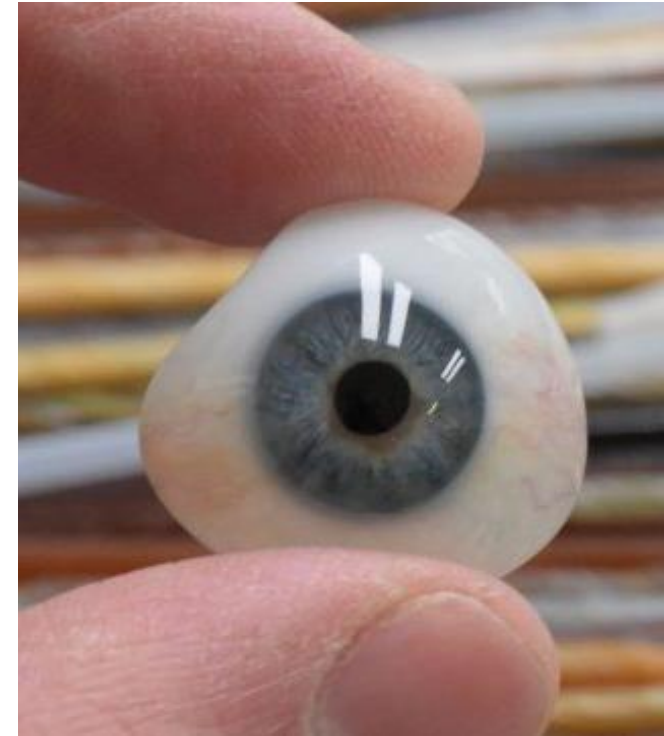


ZAHLEN

OKLUARPROTHESEN



- **AUSBILDUNG:** Derzeit sind ca. **60-80 Okularisten** bei ca. 25 Instituten in BRD tätig, die Ausbildungsdauer beträgt **6-9 Jahre im Betrieb** (nur Lehre, keine Berufsschule), das Gehalt nach Ausbildung liegt bei ca. 3.500€
- **TRADITIONELLE HERSTELLUNG:**
Glas: 350-650€, jährlicher Wechsel
Kunststoff: 700-3.500€, kann nachgearbeitet werden
- **VORTEILE DES DIGITALEN PROZESSES:**
 - + Herstellungszeit (ca. -75%)
 - + Kosten
 - + Maßgeschneiderte Prothese
 - + Vollfarbe digital erzeugt über den 3D-Druck
 - + Qualität
 - + Reproduzierbarkeit



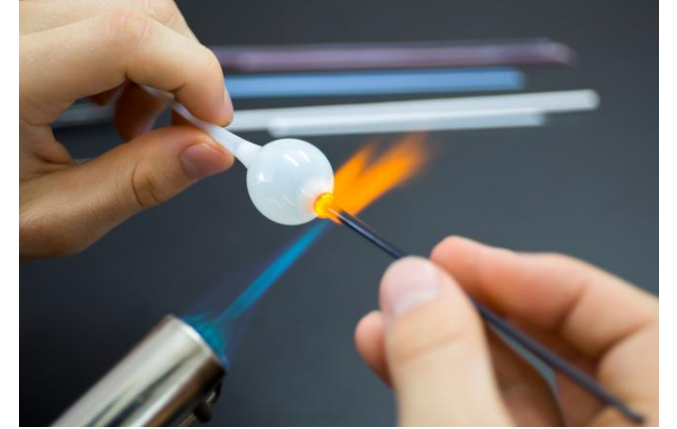
OKULARIST:INNEN

Ein Ocularist ist ein **spezialisierte Fachmann, der maßgefertigte Augenprothesen aus Glas oder Kunststoff herstellt und anpasst**. Er berät Patienten, unterstützt sie bei der Anpassung und pflegt sie während des gesamten Prozesses, wobei er versucht, das Aussehen eines gesunden Auges zu imitieren. [🔗](#)

Aufgaben und Tätigkeiten

- **Herstellung von Augenprothesen:** Ocularisten fertigen die Prothesen individuell an, oft mit der Hand, um sie perfekt auf das Auge des Patienten abzustimmen.
- **Beratung und Betreuung:** Sie beraten Patienten in allen Fragen rund um Augenprothesen und unterstützen sie bei der Anpassung und Pflege.
- **Anpassung:** Sie sorgen für eine korrekte Anpassung der Prothese, damit sie sich angenehm und natürlich in der Augenhöhle anfühlt.
- **Pflege und Handhabung:** Sie erklären den Patienten auch, wie sie die Prothese richtig handhaben und pflegen können. [🔗](#)

➔ **DER DIGITALE PROZESS
GEWINNT AN BEDEUTUNG !**



Ausbildung

- Die Ausbildung zum Ocularisten dauert in Deutschland in der Regel sechs bis neun Jahre und ist nicht staatlich anerkannt, wird aber von Berufsverbänden wie der [Deutschen Ocularistischen Gesellschaft e.V. \(DOG\)](#) und dem [Allgemeinen Ocularisten Verband e.V. \(AOV\)](#) durchgeführt.
- Die Ausbildung umfasst Fächer wie Anatomie, Materialkunde und Farbgebung sowie handwerkliche Fähigkeiten und Beratungskompetenzen. [🔗](#)

Weitere Bezeichnungen

- Augenprothetiker
- Kunstaugenhersteller
- Augenkünstler
- Glasbläser für Kunstaugen [🔗](#)

OCUPEYE



© Image by courtesy of Professor Mandeep Sagoo, consultant ophthalmologist at Moorfields Eye Hospital and professor of ophthalmology at the NIHR Biomedical Research Centre at Moorfields Eye Hospital and UCL Institute of Ophthalmology

“It feels fantastic. It's amazing. I'm waiting for this pretty much my whole life.” (Steven Verze)



LONDON, ENGLAND

- **OCUPEYE** wurde 2016 von **Gordon Bott** mit der Mission gegründet, die Herstellung patientenspezifischer Okularprothesen zu revolutionieren.
- Im Rahmen des „**C2PAE**“ Eurostars Projects (2019-2023) wurde die digitalisierte Herstellroute additiv gefertigter Okularprothesen gemeinsam mit **FRAUNHOFER IGD** und dem **MOORFIELDS EYE HOSPITAL LONDON** initiiert.
- Technologische Grundlage für das Project war der **Casia 2 OCT Scanner** von **Tomey** sowie die Software „**Cuttlefish:Eye**“ von Fraunhofer IGD* für die Generierung patientenspezifischer Okularprothesen.
- In den Klinischen Trials am MOORFIELDS EYE HOSPITAL wurden **mehr als 200 Patienten** mit den neuartigen Augenprothesen versorgt, darunter **Steven Verze**, der am **25.11.21** das „**World First 3D Printed Prosthetic Eye**“ erhielt.

DIE HOFFNUNGEN UND DIE AUFMERKSAMKEIT WAREN GROß...



WHAT'S LEFT?

- Ein revolutionärer Ansatz für die Herstellung patientenspezifischer Okularprothesen
- Ehemalige Mitglieder des C2PAE Projekts und ambitionierte Projektpartner
- Ein partnerschaftlicher Verbund aus hochspezialisierten Unternehmen

und

Der Wille, den Ansatz zu einer skalierbaren und marktreifen Versorgung weiterzuentwickeln, die einer größtmöglichen Patientenanzahl weltweit zur Verfügung gestellt werden kann

KURZUM: OCUPEYE wird zu ocla

ocla



KRÖNER

- > 20 Jahren Erfahrung in Handel und Vertrieb von Medizinprodukten
- Beratung internat. Unternehmen bei der Vermarktung innovativer Neuentwicklungen
- Zertifizierung nach DIN EN ISO 13485
- Erfahrung in der Inverkehrbringerschaft von Implantaten
- Umfangreiches Vertriebsnetzwerk
- Etabliertes Unternehmen mit einem Jahresumsatz von ca. 20 Mio. €



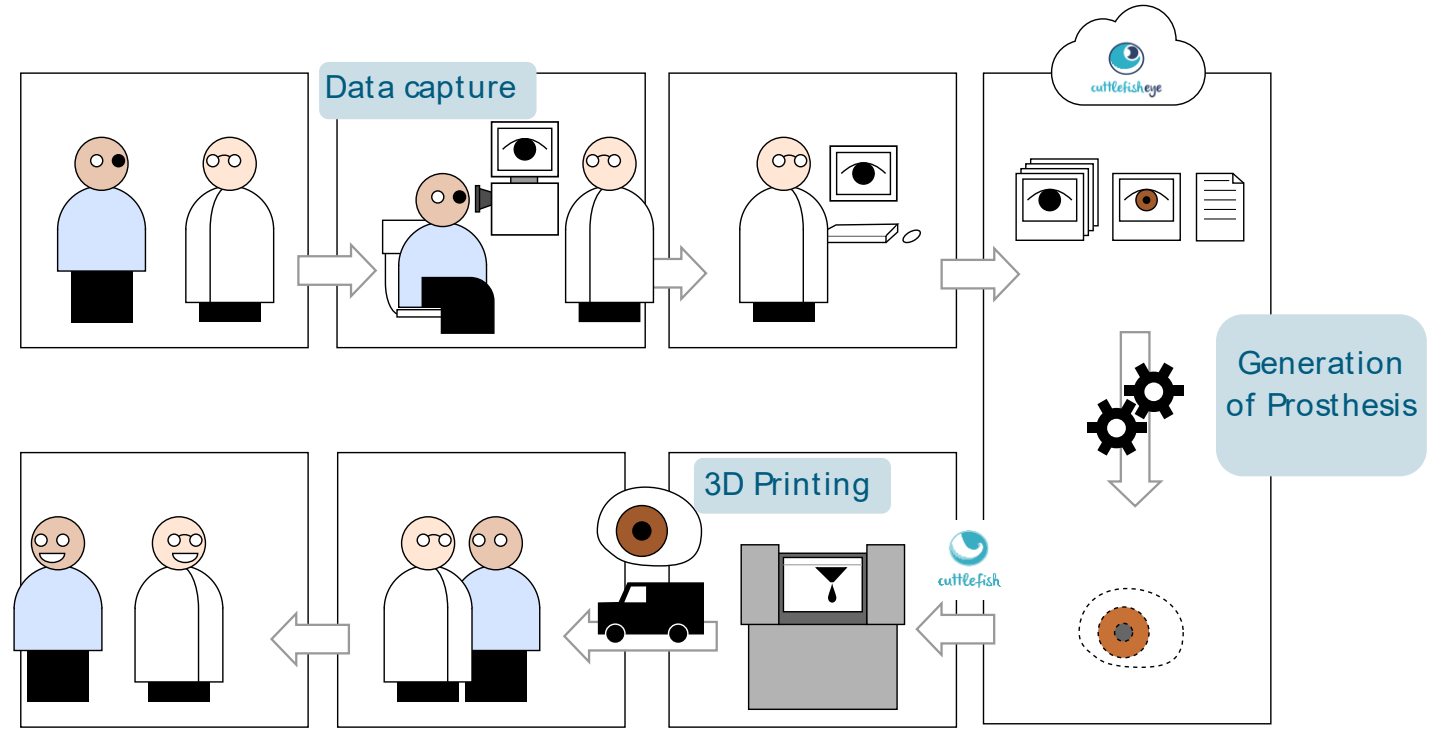
ALTENKIRCHEN, GERMANY

- Nach intensiven Gesprächen zur Fortführung und Weiterentwicklung des im „C2PAE“ Projekt erarbeiteten Ansatzes erhielt die **KRÖNER MEDIZINTECHNIK** im Juli 2025 die **Nutzungsrechte** an „Cuttlefish:Eye“ von **FRAUNHOFER IGD**.
- Die **ARCA-MEDICA**, der Inverkehrbringer innerhalb der **KRÖNER MEDIZINTECHNIK**, ist für die Weiterentwicklung der additiven Herstellroute und die Inverkehrbringung der **ocla** Okularprothesen-Rohlinge zuständig.
- Die **KRÖNER MEDIZINTECHNIK** koordiniert die Zusammenarbeit zwischen den Projektpartnern, die Weiterentwicklung von **ocla** und verantwortet den Vertrieb und die Vermarktungsstrategie der **ocla**- Okularprothesen-Rohlinge.



ocla-PROZESS

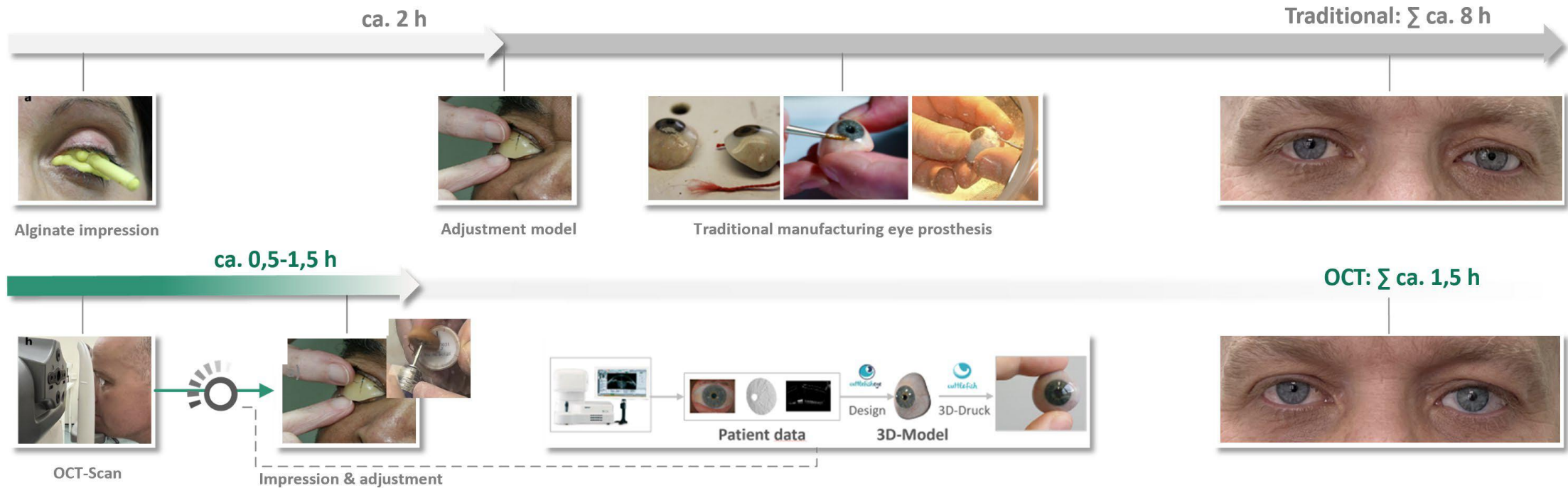
- **SICHERHEIT:** Validierter Herstellungsprozess gemäß der Vorgaben ISO 13485 und FDA
- **SKALIERBARKEIT:** Etablierung eines Plattformsystems für das Datenhandling
- **TECHNOLOGIEFÜHRERSCHAFT:** Anwendung innovativer Software- und Herstellprozesse
- **PATENTSCHUTZ:** Softwarelösung mit Alleinstellungsmerkmal



© Fraunhofer IGD, Johann Reinhard

- 1 Patient data is captured in the hospital (data of healthy eye and eye socket or RecShape)
- 2 Data is used by a software to compute a virtual 3D model of the eye prosthesis
- 3 The 3D model is printed using a full-color multimaterial 3D-printer in Germany (stage 1)
- 4 An ocularist supplies the prosthesis to the patient incl. final adjustments to optimize the fitting

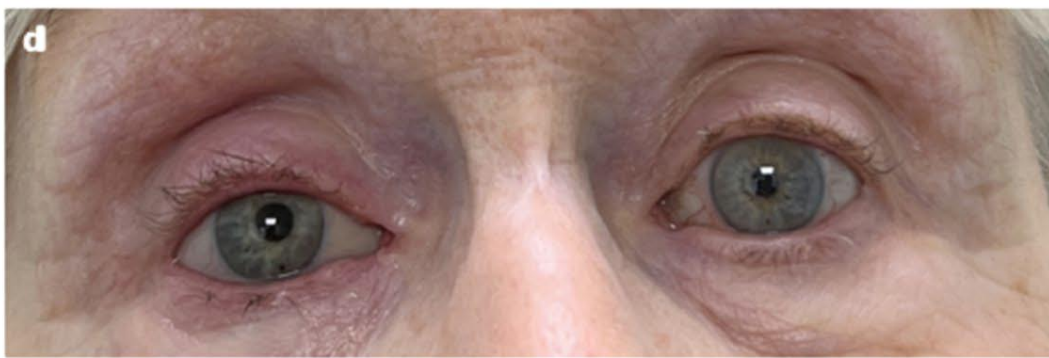
ocla-PROZESSVERGLEICH



- **Traditioneller Prozess:** jede Augenprothese wird patientenspezifisch in aufwändiger Handarbeit erstellt, das Ergebnis kann je nach Erfahrungslevel der Okularist:innen unterschiedlich ausfallen
- **ocla Prozess:** durch die Kombination aus OCT-Scanverfahren und digitaler Prozesskette wird die Herstellung patientenspezifischer Augenprothesen mit einheitlichem und reproduzierbarem Qualitätsstandard ermöglicht



05:45
moma



ocla

THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!

KRÖNER
MEDIZINTECHNIK