

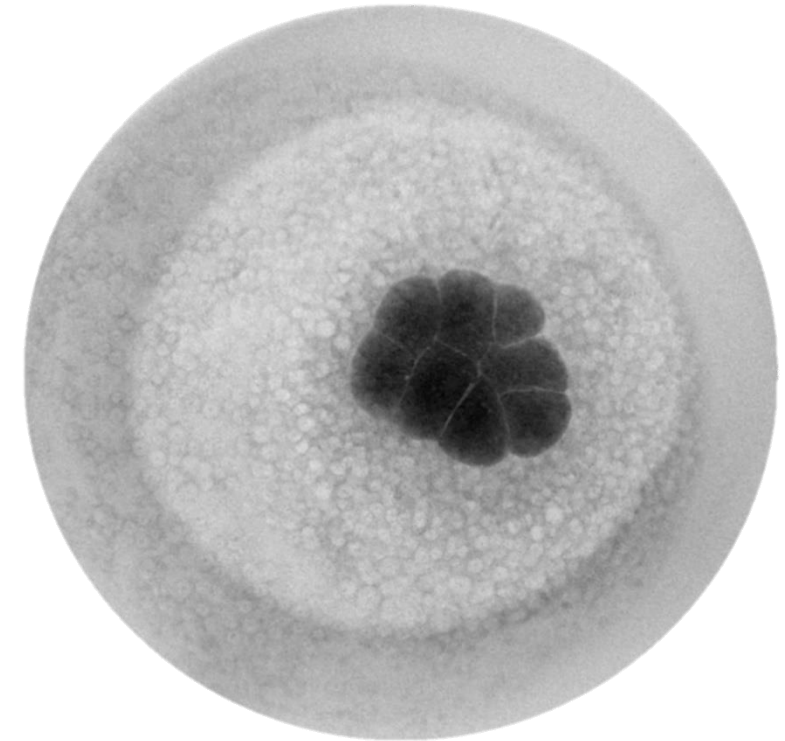
"Vollautomatische Untersuchung von Lachs- und Forellenrogen zur Ermittlung der Befruchtungsrates".

Dr. Björn Fischer
Geschäftsführer, Director Science & Technology
EVONTA-Technology GmbH

Fachtag Aquakultur und Fischerei

Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie
LfULG Königswartha

05.03.-06.03.2024



OCT, Lachsei befruchtet (8-cells)
Source: EVONTA-Technology GmbH

Hintergrund:

- Zunehmende Etablierung landbasierter Vollzyklus-Brut- und Eierproduktionsanlagen
- Ganzjährige Produktion, Kreislaufanlagen (Bsp. 450.000.000 Lachseier/a, ein Produzent!)
- Gleichbleibend hohe Befruchtungsrate ist von außerordentlicher Bedeutung
- Möglichst frühzeitige Bestimmung zur besseren Planung und Koordination
- Bisher manuelle Beprobung nach 24-48h, Stichprobe max. 50 Eier
- Behandlung der Eier mit verdünnter Essigsäure, Betrachtung einzeln unter Mikroskop
 - Hoher zeitlicher und personeller Aufwand
 - Strukturelle Veränderung durch Essigbehandlung
 - Statistisch kaum belastbare Ergebnisse

Neuer Ansatz:

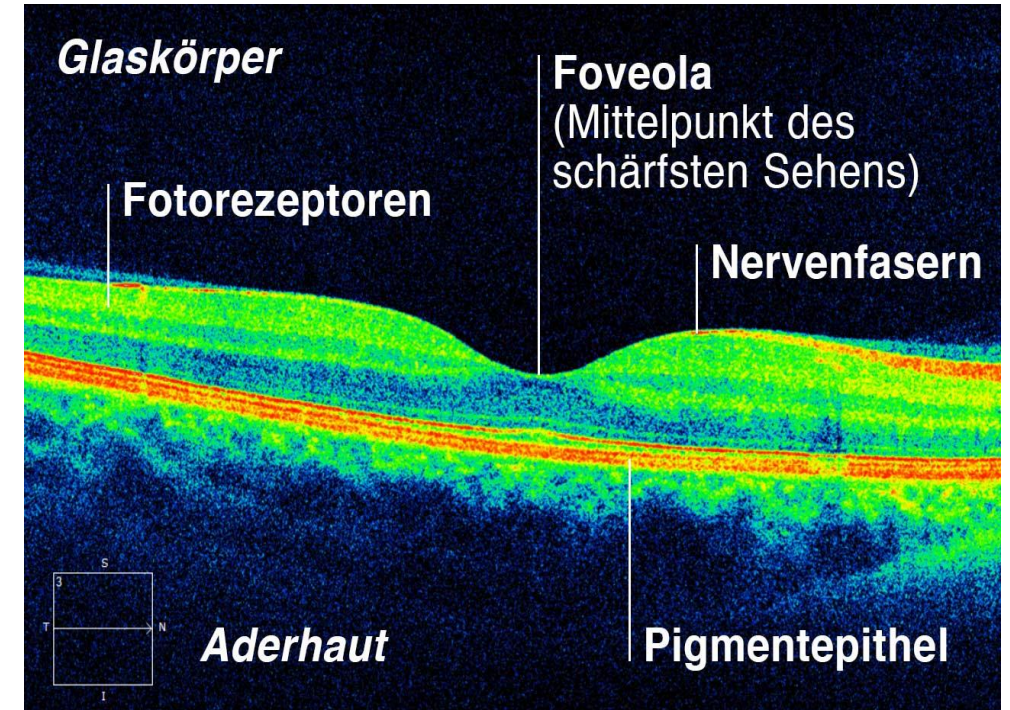
- Vollautomatische, nicht-invasive Untersuchung mittels:

Optischer Kohärenztomographie (OCT)

Salmon eggs, "eyed stage"
Source: EVONTA-Technology GmbH

Optische Kohärenztomographie (OCT):

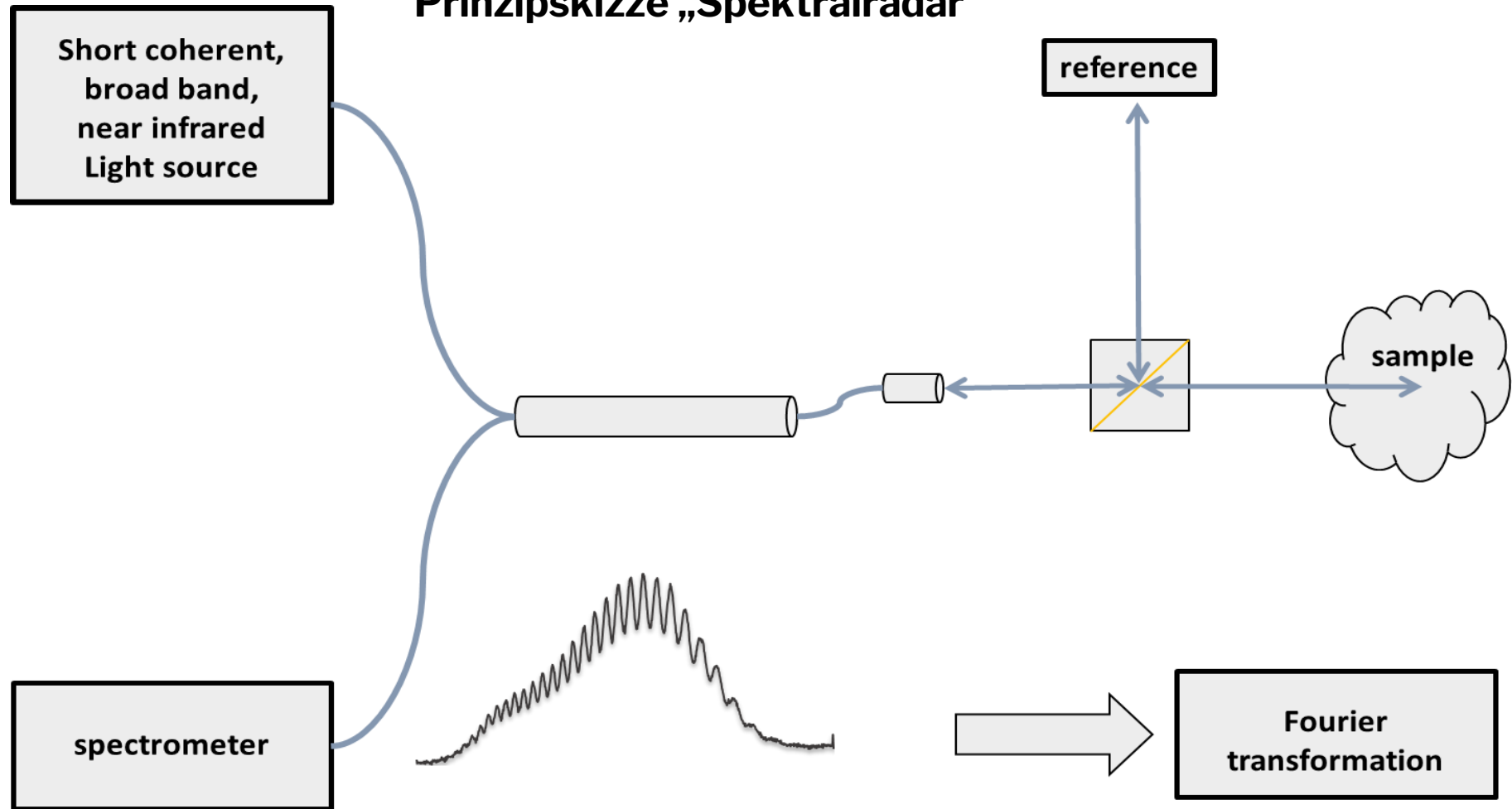
- Ursprünglich für die Humanmedizin entwickelt (Augenheilkunde)
- Kontaktloses, nicht-invasives Messverfahren
- Schnittbilder/ Tomografische Bildgebung
- Keine ionisierende Strahlung (NIR)
- Auflösung bis zu 1 μ m (Voxelgröße)
- Hohe Messfrequenz (>248kHz A-Scan-Rate)
- Robust and transportabel
- Variables Messfeld
- Kombinierbar mit RGB-Kamera



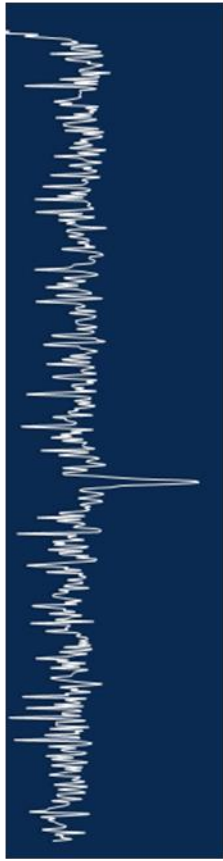
OCT-Querschnittsbild der menschlichen Netzhaut (Auge)
Source: <https://www.qan-augenaerzte.de/1020/de/oct-netzhautuntersuchung.html>

Optische Kohärenztomographie (OCT):

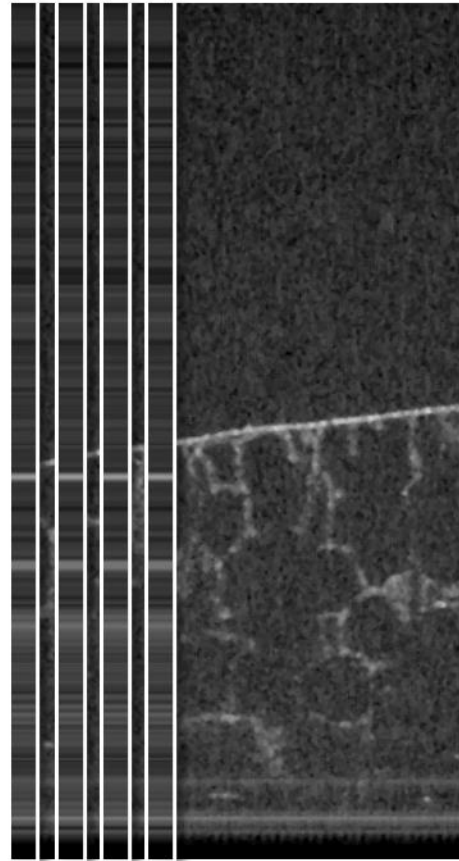
Prinzipskizze „Spektralradar“



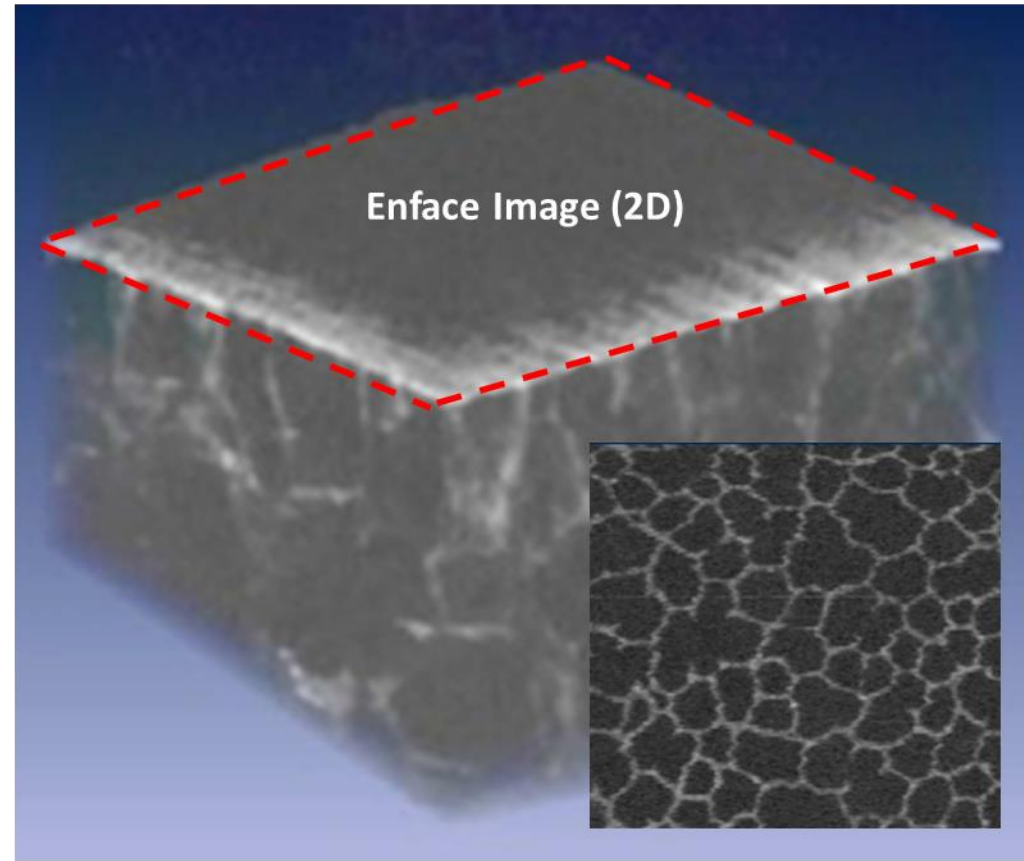
Optische Kohärenztomographie (OCT): Datenrekonstruktion



A-Scan (1D)



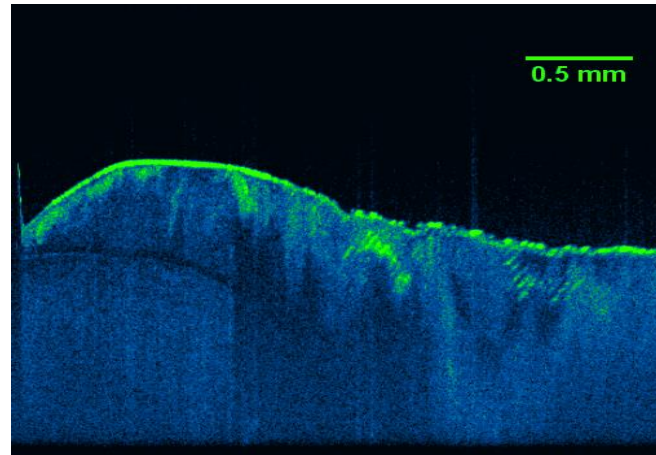
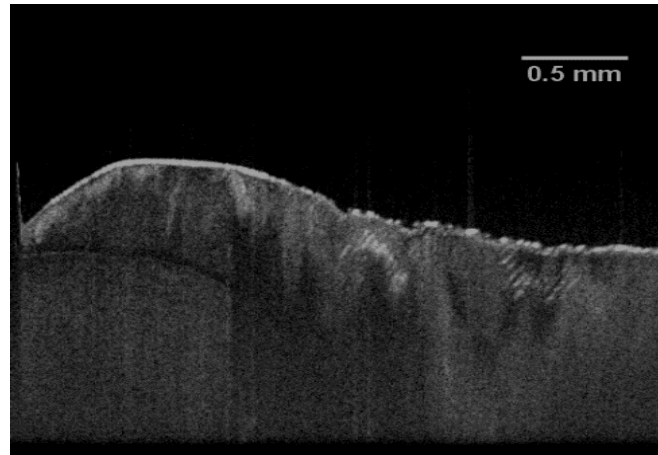
B-Scan (2D)



Volumen-Scan (3D)

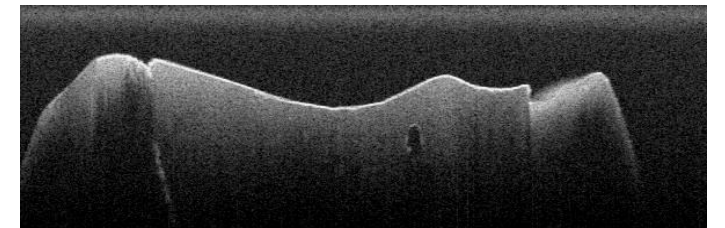
Projektbeispiel 1: Zahnheilkunde, Mundhygiene

- Qualität und Zustand von Zahnfüllungen und Inlays (Komposit-Füllungen, Sealer etc.)
- Karies Diagnostik, De- und Remineralisation
- Oberflächenscan
- Gingiva – Parodontose etc.



Decalcifizierung Backenzahn, OCT-Querschnittsbild, links: Original, rechts: color coded

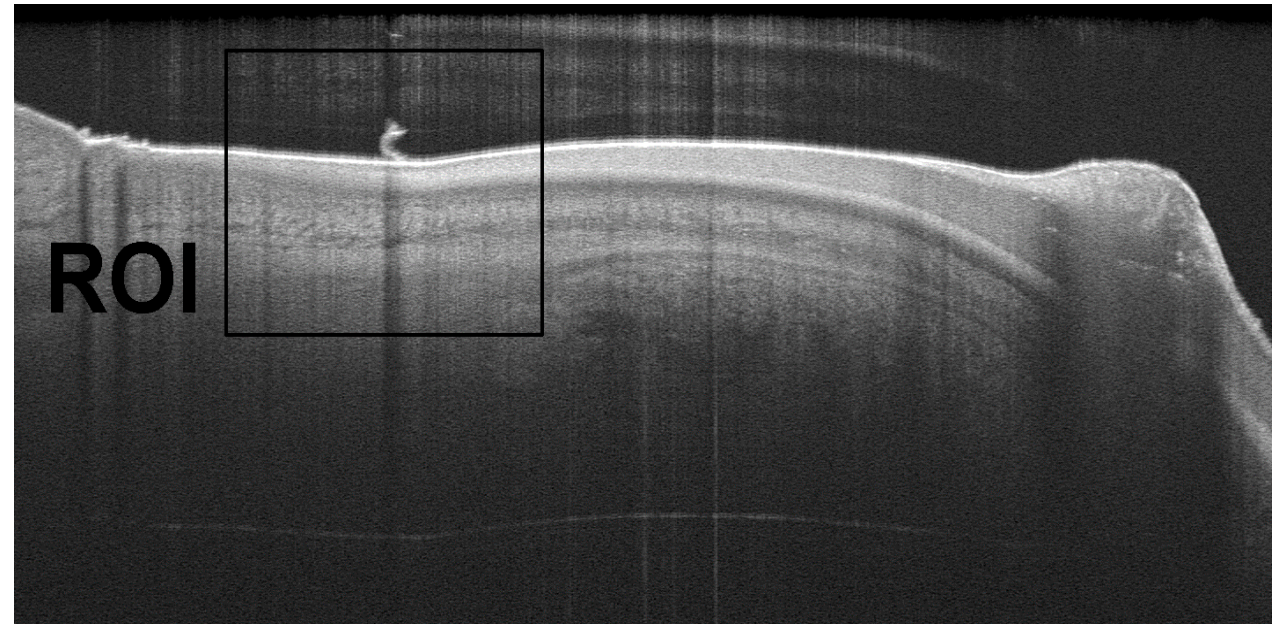
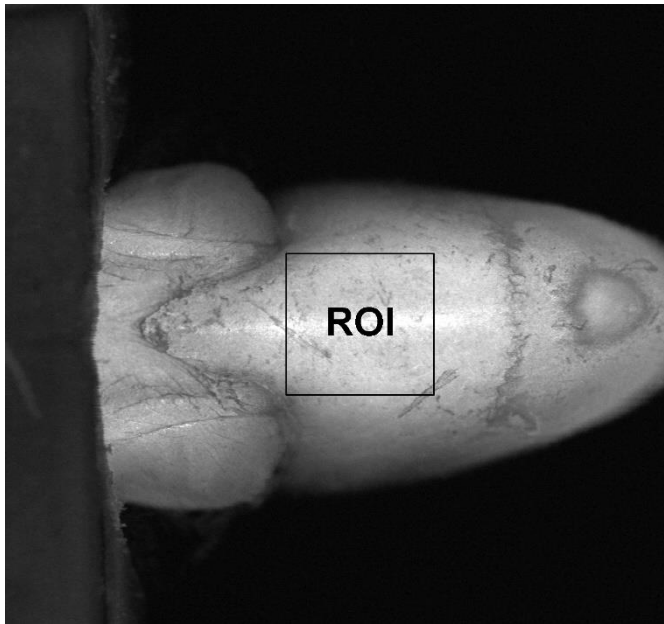
3D-Visualisierung Backenzahn, Oberflächenscan



Kompositfüllung Zahn, Querschnittsbild

Projektbeispiel 2: Landwirtschaft, Tierwohl, Blutzirkulation, Schnabel-Kürzen Geflügel

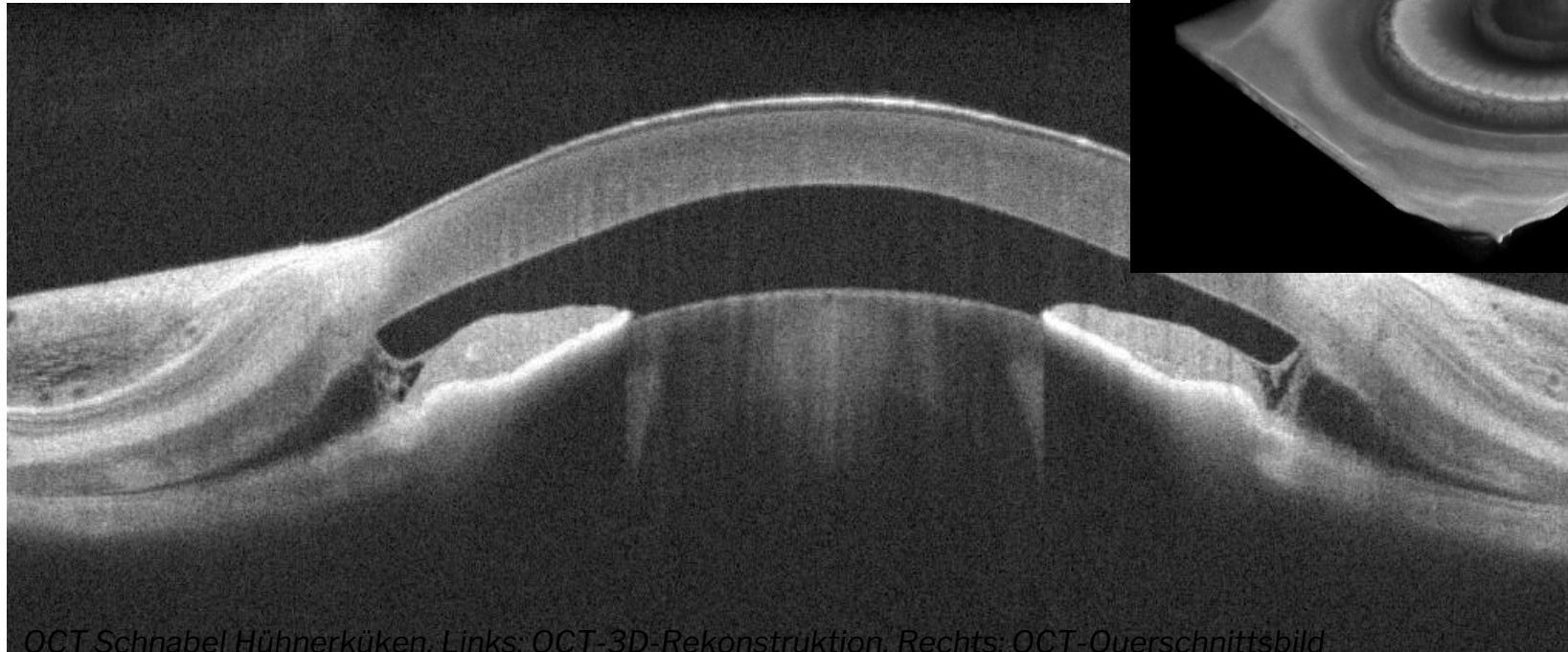
Schnabel Hühnerküken, OCT-Oberflächenscan (links) und OCT-B-scan, Querschnittsbild (rechts)



OCT Schnabel Hühnerküken, Links: OCT-3D-Rekonstruktion, Rechts: OCT-Querschnittsbild, Source: EVONTA-Technology GmbH

Projektbeispiel 3: Landwirtschaft, Tierzucht, Auge Haushuhn, Biometrie

OCT-B-Scan, Querschnittsbild (links)
3D-OCT-Tomogramm, Iris-Scan (rechts)



OCT Schnabel Hühnerküken, Links: OCT-3D-Rekonstruktion, Rechts: OCT-Querschnittsbild

OCT Auge Hühnerküken, Links: OCT-Querschnittsbild, Rechts: OCT-3D-Rekonstruktion, Source: EVONTA-Technology GmbH

evonta[®]
evonta-technology gmbh

FULLY AUTOMATIC TESTING OF SALMON- AND TROUT EGGS



evonta[®]-**MF200se**
INNOVATION AWARD NOMINEE 2023



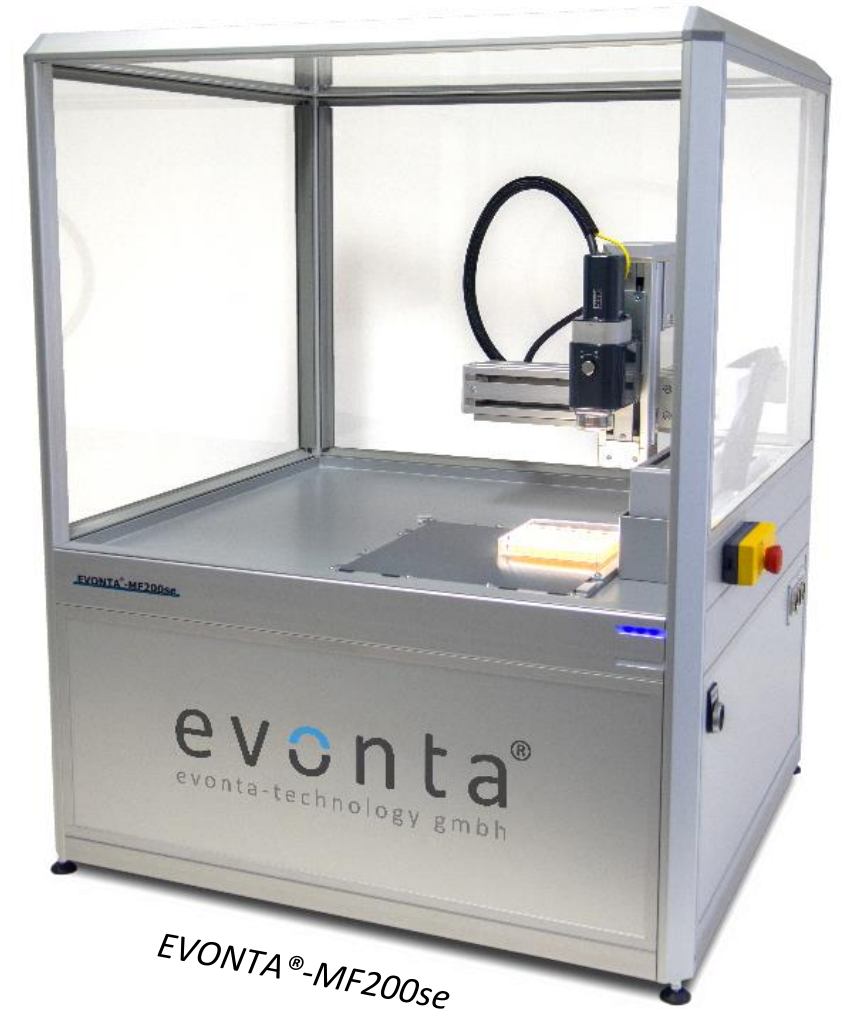
Source: EVONTA-Technology GmbH

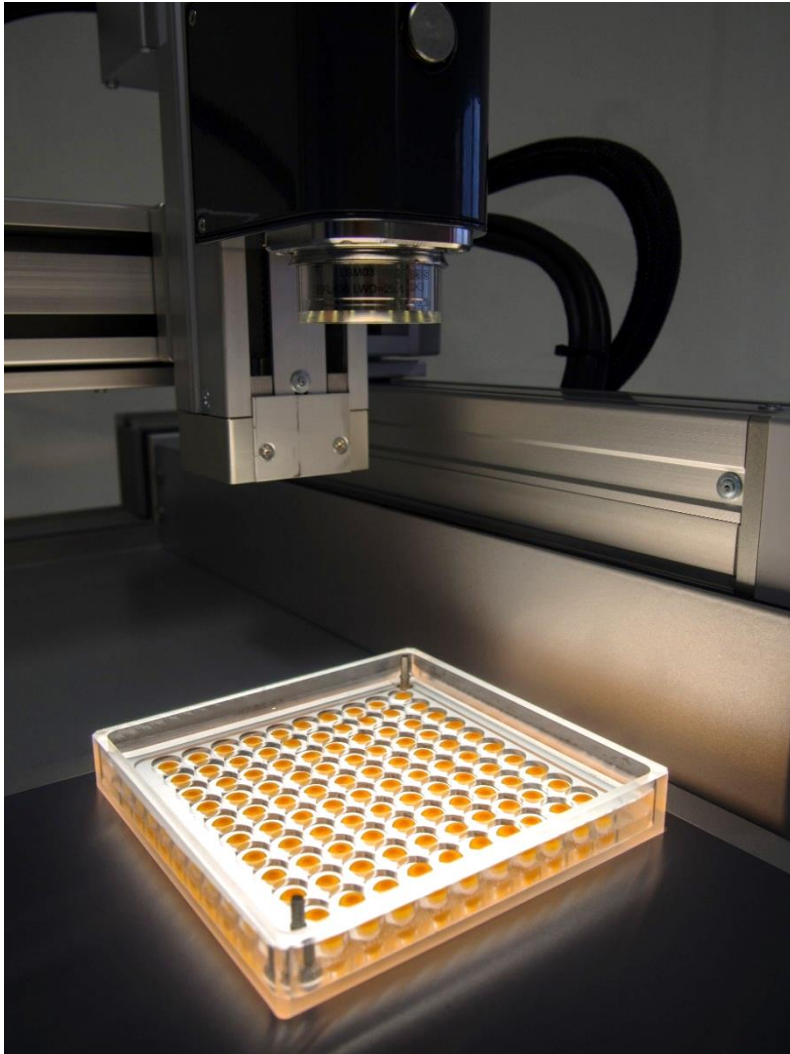
"Vollautomatische Untersuchung von Lachs- und Forellenrogen zur Ermittlung der Befruchtungsrate".

- Ermittlung der Befruchtungsrate (4 versch. Chargen)
- Testkapazität: 4 x 100 Lachs- bzw. Forelleneier
- Diagnosezeit ca. 10min pro Charge
- Abmessungen in mm (L x B x H): 720 x 640 x 895

Ergebnisdaten Messprotokoll:

- | | |
|---------------------|--------------------------------|
| ■ Date of sampling: | ■ Egg Size (Mean): mm |
| ■ Operator: | ■ Egg Size (Std): mm |
| ■ Batch ID: | ■ Nr of measured Eggs: 0.00 % |
| ■ Tray ID: | ■ Nr of Fertile Eggs: 0.00 % |
| ■ Comment: | ■ Nr of Infertile Eggs: 0.00 % |
| ■ Nr of Eggs: | ■ Bad Eggs: 0.00 % |





Source: EVONTA-Technology GmbH

Vorbereitung der Messung:

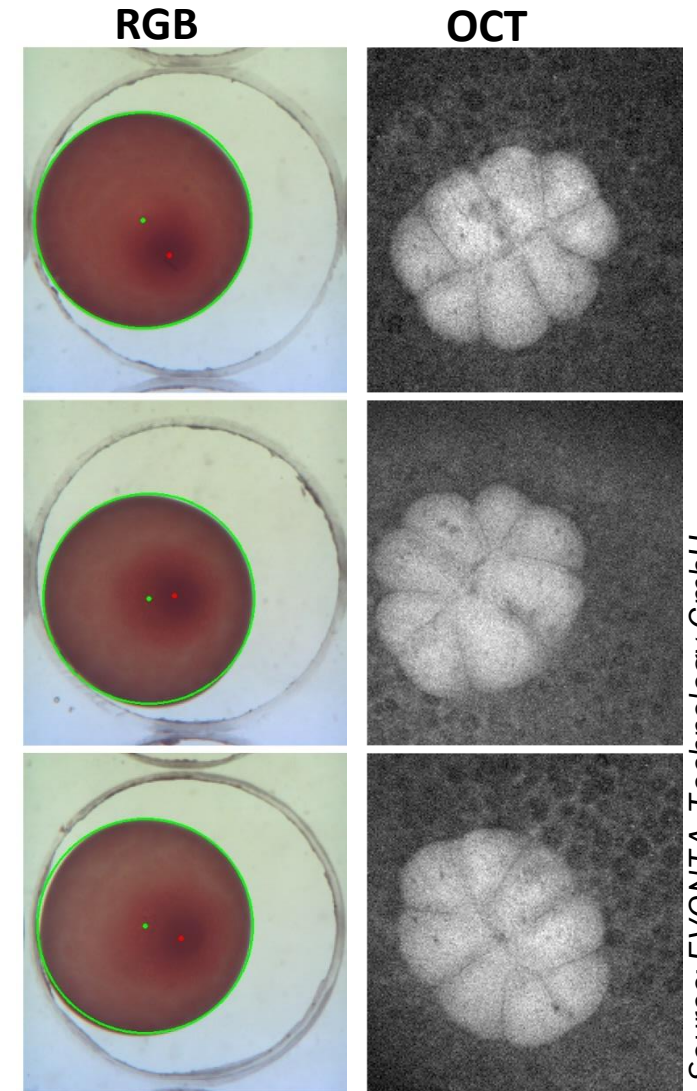
- Entnahme einer repräsentativen Anzahl von Lachs- bzw. Forelleneiern aus Brutcontainern
- Überführen von max. 4 x 100 Eiern + Wasser in Probenhalter
- Wartezeit ≥ 15 min (Rotation Ei, Zellstruktur oben)
- Platzierung Probenhalter im Gerät, Start Messsoftware
- Automatische Kalibrierung, Messung und Klassifizierung

State	DD at 5°C	dpf at 5°C	DD at 8°C	dpf at 8°C
2-cell	3	0.6	3	0.4
4-cell	5	1.0	5	0.6
8-cell	6	1.3	7	0.9
16-cell	8	1.6	8	1.0
32-cell	10	1.9	10	1.3

Zeitfenster für Messung: ca. 15h – 45h nach Befruchtung

Prozessschritte Messsoftware:

- Automatische Überprüfung Ausrichtung Probenhalter (Warnmeldung bei Fehlpositionierung)
- Automatische Prüfung Wasserstand (Warnmeldung mit Berechnung der +/- Wassermenge)
- Detektion Eipositionen (on-board RGB-Kamera)
- Berechnung Eidurchmesser und Eimittelpunkt (grüne Markierung)
- Detektion ROI/ Zell-Cluster (rote Markierung)
- OCT-Datenaufnahme ROI (3D-Datenstapel, Tomogramm)
- Daten-Prozessierung und Klassifikation
- Online-Visualisierung in EVTnet-Datenbank

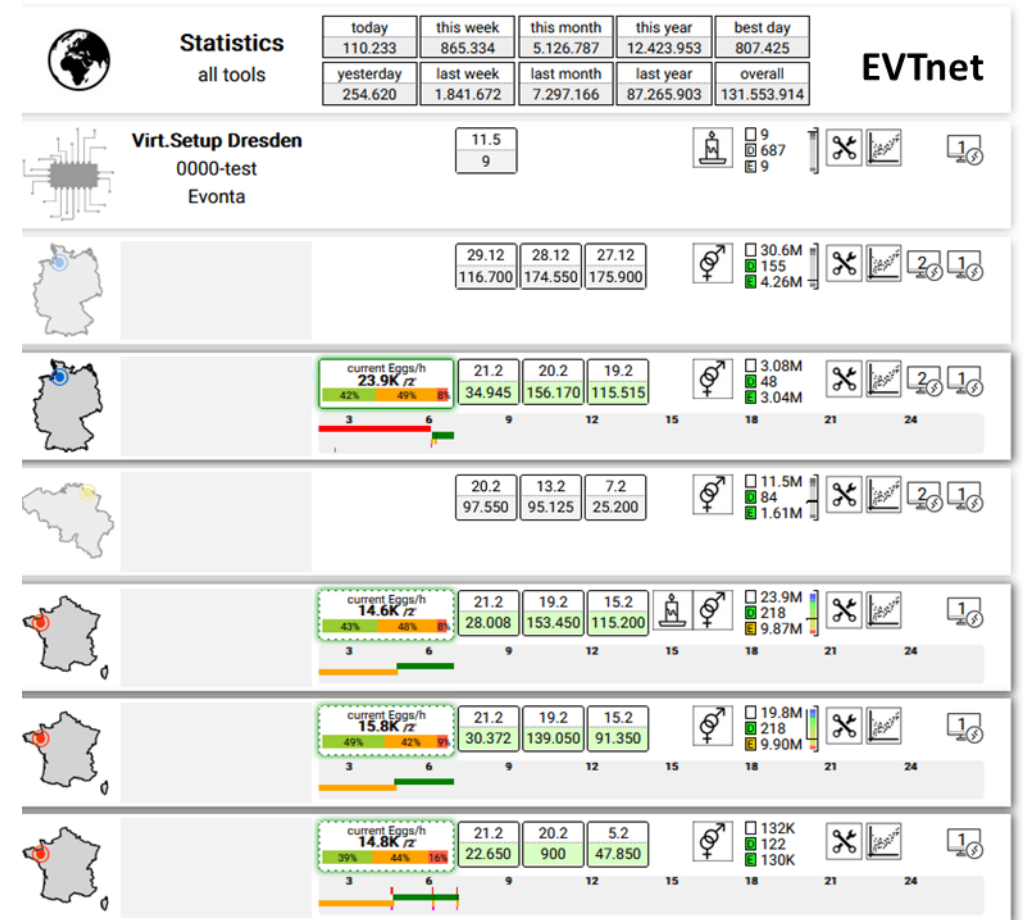


Applied Technologies for Life Science and Industry

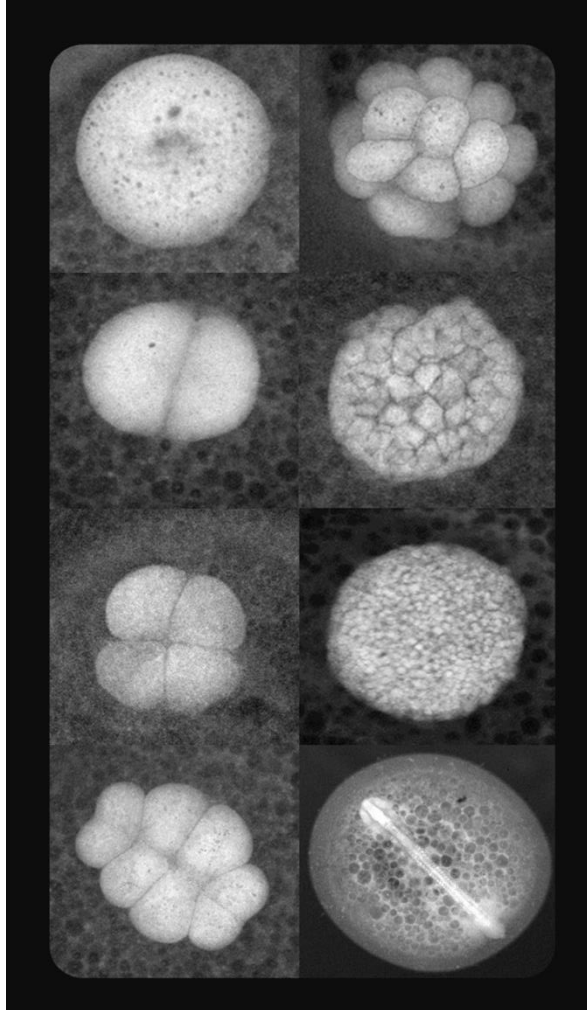
“EVTnet – Datenbank und online Maschinen-Monitoring”

Eigenschaften:

- Unabhängiges Datenbanksystem
- Einbettung einer beliebigen Anzahl von Maschinen weltweit
- Vollautomatisches Daten-Backup (Industrie Standard Backup Strategie)
- Echtzeit Datenverarbeitung und Visualisierung
- Echtzeit System- und Fehleranalyse (Predictive Maintenance)
- Remote Control und Maschinen Support



Source: EVONTA-Technology GmbH

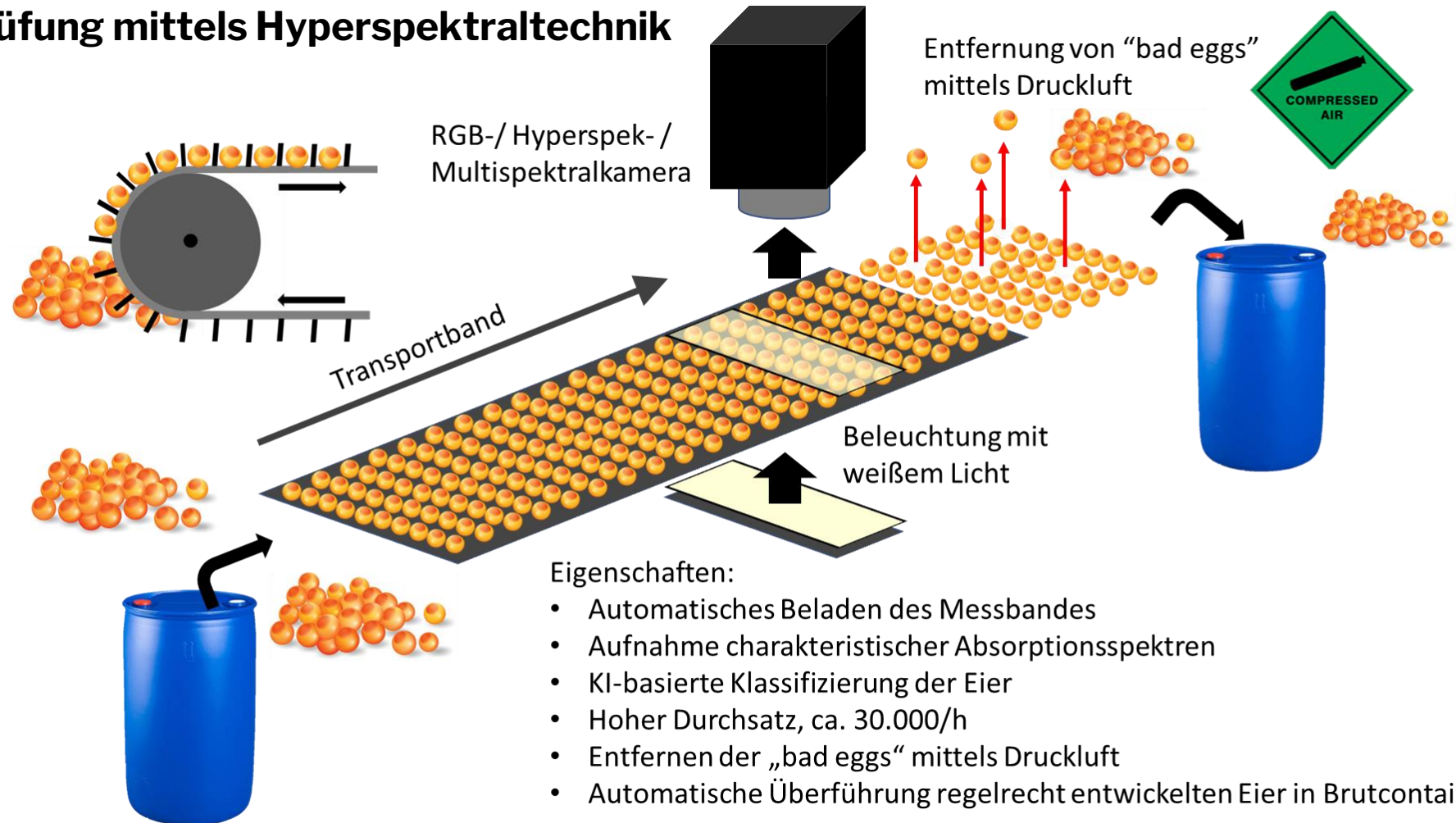
**Ausblick:**

- Erweiterung der Klassifikationssoftware auf 120ddg
- Zusatzprogramm zur Untersuchung der Zellteilungsrate in Abhängigkeit verschiedener Einflussfaktoren, z.B.:
 - Genetik
 - Eidurchmesser
 - Dicke der Schalenmembran
 - Wassertemperatur
- Umsetzung des zweiten Ansatzes zur 100% Prüfung und Sortierung mittels hyperspektraler Messtechnik

*Zellteilungsstadien Lachsei,
OCT, EVONTA[®]-MF200se*

Ausblick:

100% Prüfung mittels Hyperspektraltechnik



Eigenschaften:

- Automatisches Beladen des Messbandes
- Aufnahme charakteristischer Absorptionsspektren
- KI-basierte Klassifizierung der Eier
- Hoher Durchsatz, ca. 30.000/h
- Entfernen der „bad eggs“ mittels Druckluft
- Automatische Überführung regelrecht entwickelten Eier in Brutcontainer



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Contact:

Dr. Björn Fischer
Geschäftsführer, Director Science & Technology

EVONTA-Technology GmbH
Maria-Reiche-Strasse 1
01109 Dresden, Germany

Phone: +49 351 889 69266
Fax: +49 351 889 68852
Mobil: +49 178 448 6164
Email: bjoern.fischer@evonta-technology.de
URL: www.evonta-technology.de

Source: EVONTA-Technology GmbH