

## Photonik Forschung Deutschland

### Förderinitiative „Ultrasensitiver Nachweis und Manipulation von Zellen bzw. Geweben und ihren molekularen Bestandteilen“

#### Projekt

**Fluoreszenzendomikroskopisches Screening und Therapie-  
monitoring des Morbus Alzheimer und anderer Tauopathien  
an der Riechschleimhaut (Screen4T au)**

#### Koordinator:

Dr. Werner Göbel  
KARL STORZ GmbH & Co. KG  
Mittelstraße 8  
78532 Tuttlingen  
Tel.: +49-(0)7461 708-8102  
e-Mail: Werner.Goebel@karlstorz.com

#### Projektvolumen:

2,4 Mio. € (Förderquote ca. 61%)

#### Projektlaufzeit:

01.05.2013 bis 31.10.2016

#### Projektpartner:

- ➔ KARL STORZ GmbH & Co. KG
- ➔ GRINTECH GmbH
- ➔ R-Biopharm AG
- ➔ Ludwig-Maximilians-Universität München, Lehrstuhl für Translationale Hirnforschung
- ➔ Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München, Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde

## Licht für die Gesundheit

Licht hat das Potenzial, die Ursprünge von Krankheiten zu erkennen, ihnen vorzubeugen oder sie frühzeitig und schonend zu heilen. Mit Licht gelingen Darstellungen von mikroskopisch kleinen Abläufen, etwa innerhalb von lebenden Zellen, in extrem kurzer Zeit und „berührungslos“ – also ohne biologische Prozesse zu stören oder sie zu beeinflussen. Sie sind damit in vielen Bereichen potenziell schneller und schonender als konventionelle Verfahren. Hierzu gehört insbesondere die Aufklärung der Pathogenese vieler Erkrankungen, welche in der Folge eine verbesserte Prävention, Diagnostik und Therapie ermöglicht. Zu nennen sind aber auch Anwendungen in Biotechnologie und Umweltschutz. Innovationen aus den Optischen Technologien haben in den Lebenswissenschaften bereits heute erhebliche wirtschaftliche Bedeutung und sichern Arbeitsplätze in Deutschland. Der weltweite Umsatz in diesem Marktsegment beträgt etwa 65 Milliarden Euro, an dem Deutschland einen Anteil von ca. 10 Mrd. Euro (15 %) hat.

Ziel dieser Fördermaßnahme ist es, diese Anwendungspotenziale weiter auszuschöpfen.

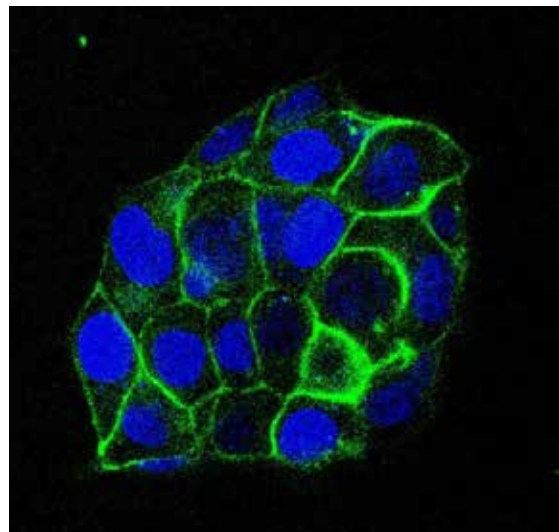


Bild 1: Konfokale Mikroskopie von humanen Brusttumorzellen, die das membranständige Protein Her2 (hier grün) stark überexprimieren (Quelle: Prof. Alves, Göttingen)

## Frühzeitige Diagnose von Tauopathien wie dem Morbus Alzheimer an der Riechschleimhaut durch Nachweis von Tau-Proteinaggregaten

Sogenannte Tauopathien – als prominentestes Beispiel der Morbus Alzheimer – manifestieren sich letztlich auf zellulärer Ebene durch Ablagerungen neurotoxisch wirkender Aggregate des Tau-Proteins. Solche Proteinaggregate wurden bei Alzheimer Patienten nicht nur in unterschiedlichen Hirnregionen, sondern auch an der Riechschleimhaut nachgewiesen, die ebenfalls zum Zentralnervensystem gehört. Ziel des Screen4Tau Projektes sind die Grundlagen eines endoskopischen Verfahrens zur frühzeitigen, spezifischen Detektion solcher Ablagerungen an der Riechschleimhaut. Dieses Verfahren ermöglicht im Erfolgsfalle ein der breiten Bevölkerung zugängliches Screening für Tauopathien. Letzteres ist zunächst eine wichtige Voraussetzung für einen möglichst frühzeitigen Therapiebeginn. Darüber hinaus besteht nur durch die frühe Detektion dieser Veränderungen eine Chance, die Wirksamkeit neuer Therapien zu evaluieren, welche die Vermeidung von irreversiblen Schäden an Nervenzellen zum Ziel haben. Letzteres ermöglicht nicht nur die längerfristige Anhebung der Lebensqualität von Alzheimer Patienten. Es werden vielmehr auch die Kosten für Behandlung und Pflege dieser Patienten reduziert.

### Hochauflösende, fluoreszenzendoskopische Visualisierung der pathologisch veränderten Riechschleimhaut

Zur Umsetzung des Projektansatzes ist eine enge Verzahnung von Technologie und Anwendern nötig, welche durch die Zusammenführung des Screen4Tau Verbundes gegeben ist. Grundlage für das Screen4Tau Verfahren sind dabei optische Marker, welche mit Tau Proteinablagerungen interagieren und durch hochauflösendes, endoskopisches Instrumentarium visualisiert werden können.

Der Screen4Tau Ansatz soll dabei an geeigneten Tiermodellen evaluiert werden. Darüber hinaus wird die Visualisierung der Tau Ablagerungen über endoskopische Eingriffe in klinischen Untersuchungen erfolgen. Die Innovation des Screen4Tau Verfahrens liegt letztlich in der Nutzung neuartiger Technologien der molekularen Bildgebung, um eine hochauflösende Visualisierung der pathologisch veränderten Riechschleimhaut zu ermöglichen.

Die geplante wirtschaftliche Verwertung der Projektergebnisse wird zu einer nachhaltigen Schaffung von Arbeitsplätzen und einer Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort Deutschland führen. Als vorteilhaft wird sich dabei erweisen, dass im Rahmen des Projektes nicht nur technologische Neuerungen angewendet, sondern auch ein neuartiges klinisches Anwendungsfeld, das Tauopathie-Screening, etabliert werden soll.

Darüber hinaus ist das Vorhaben in Anbetracht der zunehmende Häufigkeit von Demenzerkrankungen in den alternen Gesellschaften der entwickelten Welt von sozio-ökonomisch hoher Relevanz im Sinnen einer Kostendämpfung im Gesundheitswesen.

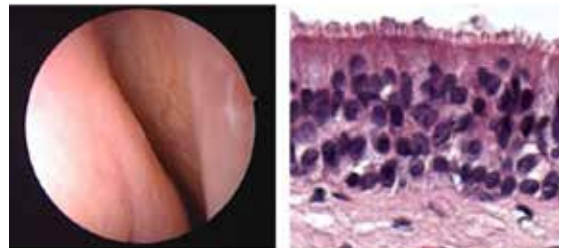


Bild 2: Endoskopischer Blick in die Riechspalte auf die Schädelbasis und Präparat der Riechschleimhaut (Quelle: Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde der LMU München und Lehrstuhl für Translationale Hirnforschung der LMU München)