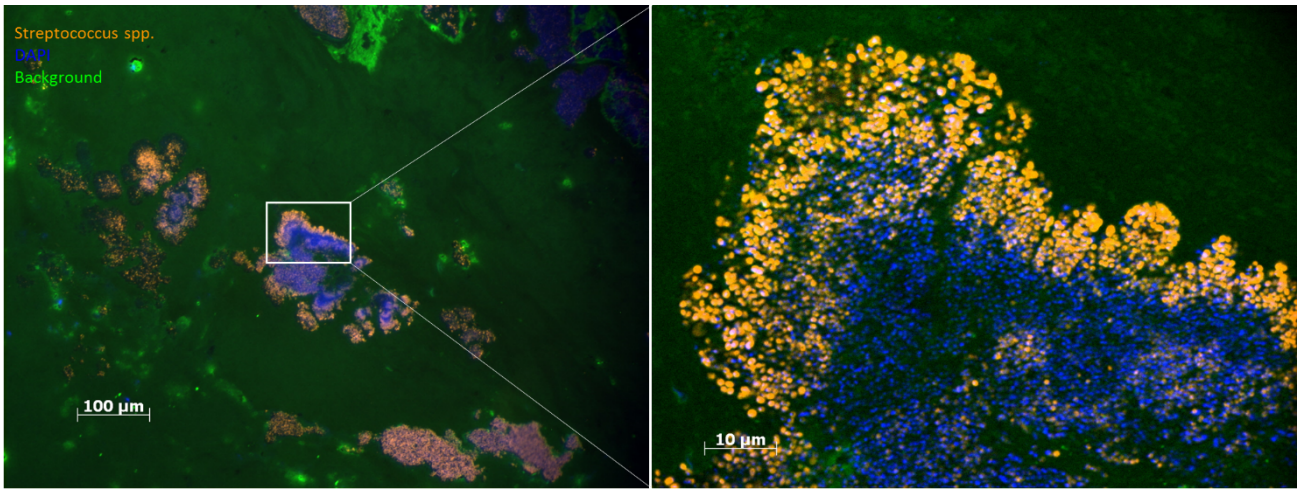
Fluoreszenz in situ Hybridisierung (FISH) zum Nachweis von Mikroorganismen

FISH in der Mikrobiologie ist eine innovative diagnostische Methode, die Vorteile von Molekularbiologie, Fluoreszenzmikroskopie und Histologie miteinander vereint. Durch FISH lassen sich Mikroorganismen im Gewebszusammenhang darstellen und identifizieren, sowie nach Anzahl, Lokalisation und Aktivität quantifizieren.



Streptokokken Biofilm auf einer menschlichen Herzklappe. Links Übersichtaufnahme: die bakteriellen Biofilme sind klar erkennbar in blau und orange. Rechts hohe Auflösung: In blau sind alle Kokken durch den Nukleinsäurefarbstoff DAPI dargestellt, während die aktiven Streptokokken in der Außenschicht des Biofilms durch die *Streptococcus*-spezifische FISH-Sonde orange angefärbt sind. © A. Moter

FISH ermöglicht die folgenden Aussagen:

Wer? Identifikation von schwer nachweisbaren Erregern

Wo? Räumliche Auflösung von Biofilmen ermöglicht Identifikation der Leitkeime/ Hauptverursacher einer Infektion und die Unterscheidung zwischen Infektion und Kontamination

Wie viele? Die Anzahl der Erreger gibt wichtige Hinweise für die notwendige Therapie

Wie aktiv? Die Aktivität der Erreger wird sichtbar gemacht und gibt wertvolle Hinweise auf die aktuelle Situation des Infektionsgeschehens

Lebendig? Die Aktivität der Bakterien gibt einen Hinweis auf Vitalität und somit therapeutischen Bedarf (mit PCR-Sequenzierung nicht möglich, da auch tote DNA von Bakterien nachgewiesen wird)

Kontamination? Unterscheidung von Kontamination der Probe und tatsächlicher Infektion im Gewebe

Mit Hilfe der FISH wird der Weg für eine rechtzeitige mikrobiologische Diagnostik bei lebensbedrohlichen Infektionen (z.B. im kardiovaskulären Bereich) bereitet, die andernfalls eine spätere kostenintensive Behandlung fortgeschrittener Krankheit nach sich ziehen würden.

Verfahrensbeschreibung

FISH basiert auf Fluoreszenz-markierten Sonden, die sequenzspezifisch an die ribosomale RNA (rRNA) der Mikroorganismen binden. So werden Bakterien und Pilze Genus- oder Spezies-spezifisch unter dem Mikroskop sicht- und nachweisbar. Beispielsweise können Sonden entweder alle Bakterien, alle Staphylokokken oder nur *Staphylococcus aureus* nachweisen. Die FISH misst die (Rest-) Aktivität der Mikroorganismen basierend auf dem Ribosomengehalt auf einem single-cell-level. Nach erfolgreicher Behandlung mit einer antimikrobiellen Substanz ist das Fluoreszenzsignal im Vergleich zu aktiven Biofilmen reduziert. Der direkte Nachweis der Wirksamkeit von antimikrobiellen Substanzen erfolgt durch Messung der Abnahme der FISH-positiven Zellen und Reduktion der gesamten Biofilmmasse. Der Effekt wird über digitale Bildanalyse quantifiziert.

Über MoKi Analytics

MoKi Analytics ist ein Start-up der Charité – Universitätsmedizin Berlin, das im Oktober 2017 von Prof. Dr. Annette Moter und Dr. Judith Kikhney gegründet wurde. MoKi Analytics bietet Produkte und Dienstleistungen zum Nachweis von Mikroorganismen und Biofilmen durch molekularbiologische Methoden, wie FISH und Amplifikationsverfahren (PCR, Sequenzanalysen, Mikrobiomanalysen). MoKi Analytics führt Wirksamkeitsprüfungen als Dienstleistung nach standardisierten Verfahren durch. (Publikationsliste auf Anfrage)

Informationen & Kontakt

MoKi Analytics GmbH
Deutscher Platz 5d
04103 Leipzig
info@moki-analytics.com
www.moki-analytics.com

01/2026