

3D-Bildgebung zur Frühdiagnose von Organabstoßungen



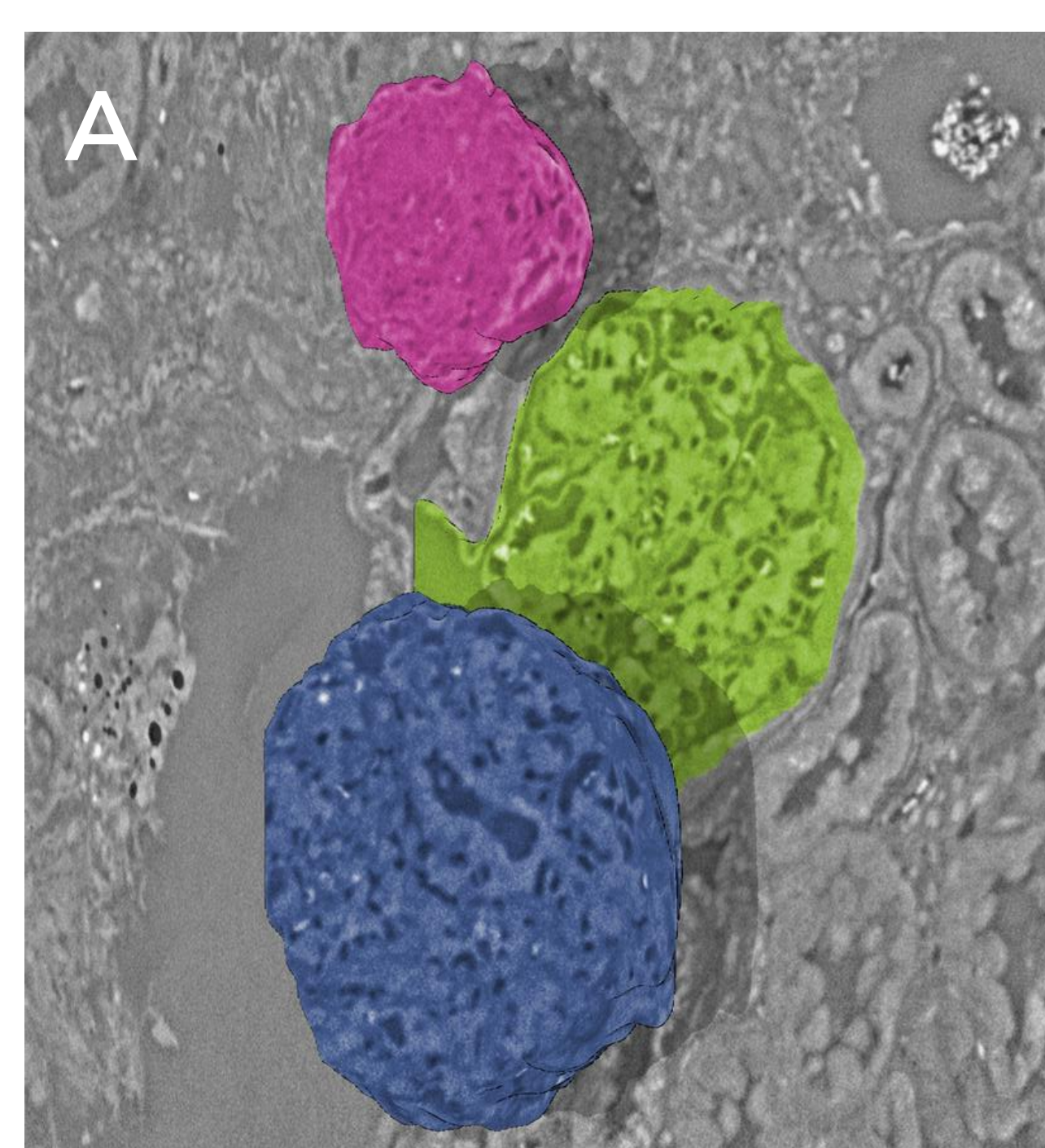
Bildquelle: © Jeremy – stock.adobe.com (ID 415738042)

Key Takeaway

3D-Bildgebung verbessert die Diagnose von Transplantatabstoßungen, da Organe damit ganzheitlich analysiert werden können. Bilddaten können zum Training von Machine-Learning-Modellen zur Früherkennung verwendet werden. Dies führt zu einer besseren Patientenversorgung, niedrigeren Gesundheitskosten und einem geringeren Transplantatbedarf. Hierfür ist eine gezielte Förderung der nötigen Forschung und Infrastruktur entscheidend (z. B. PETRA IV am DESY in Hamburg).

1. Aktuelles Problem der Diagnostik

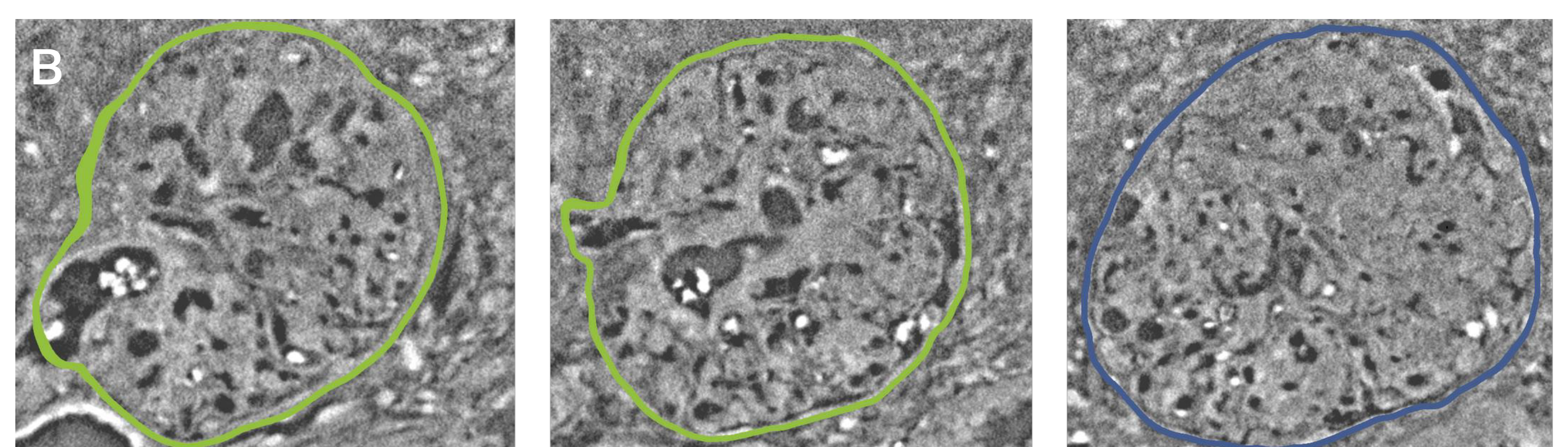
Jeder zehnte Empfänger eines Nierentransplantats verliert das Organ, häufig durch antikörpervermittelte Abstoßung (AMR)^{1,2}. Dialyse und eine eingeschränkte Lebensqualität der Patienten sind die direkten Folgen³. Daher ist eine frühe Diagnose entscheidend. Die bisherige Verwendung von 2D-Bildgebung entnommener Nierenbiopsien ist unzureichend, da sie nur Ausschnitte zeigen kann. Dies ist vergleichbar mit blinden Personen, die einen Elefanten ertasten und das Gesamtbild nicht erkennen können. 3D-Bildgebung schafft hier Abhilfe indem sie AMR-bedingte Veränderungen im Nierengewebe sichtbar macht.



2. Vorteile von 3D-Bildgebungsverfahren

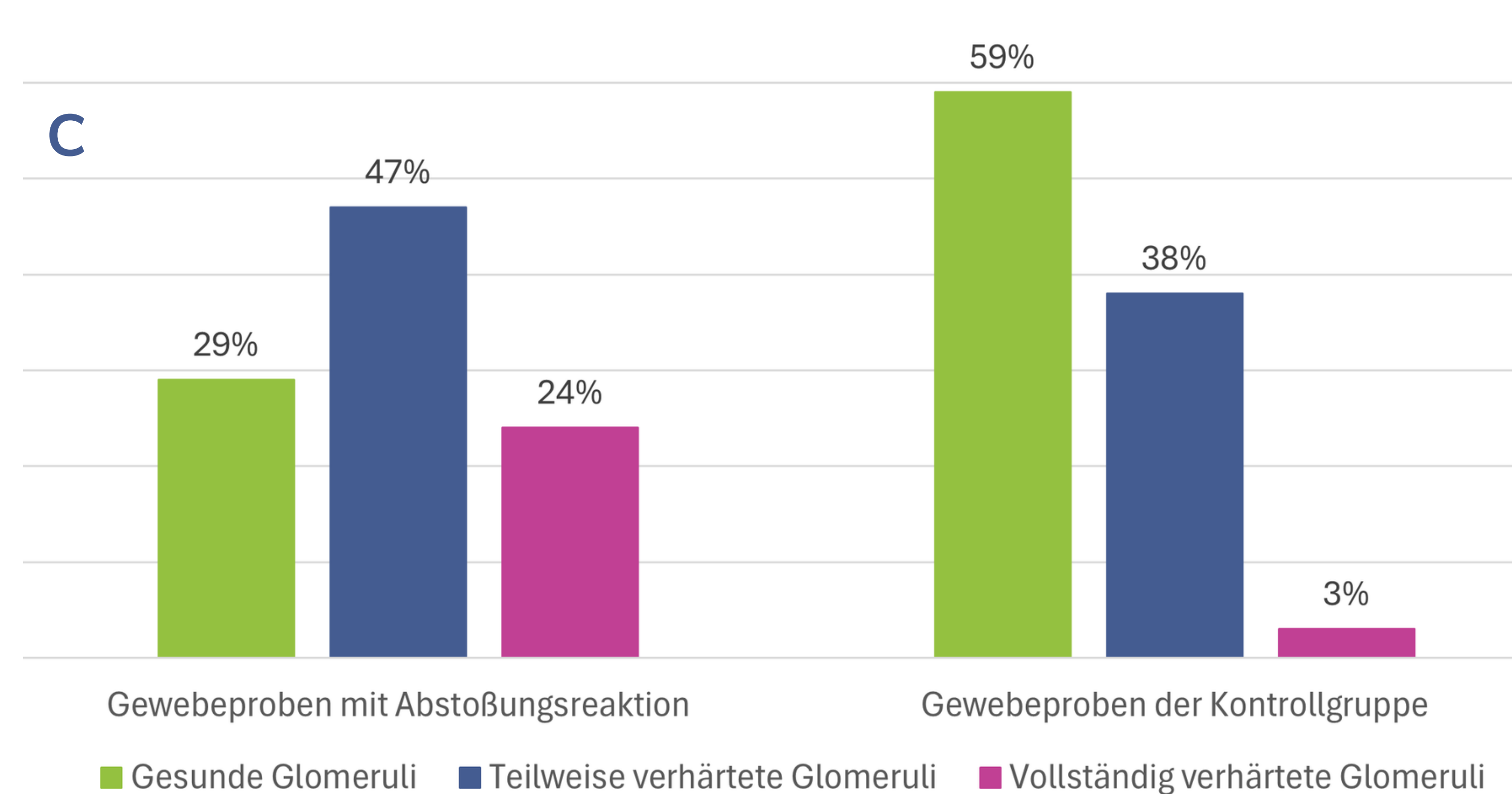
Es wurde untersucht, welche Schäden AMR an den Glomeruli verursacht. Glomeruli sind die Filtereinheiten der Niere⁴. AMR zeigt sich in diesen durch Verdichtung und Verhärtung des Gewebes. Abbildung A zeigt einen **gesunden**, einen **teilweise verhärteten** und einen **vollständig verhärteten** Glomerulus. Die Bilddaten stammen aus einem am Europäischen Laboratorium für Molekularbiologie (EMBL) verwendeten 3D-Röntgenverfahren und wurden am Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY) aufgenommen^{5,6}.

Abbildung B verdeutlicht: 2D kann täuschen. Je nach Ausschnitt kann ein **teilweise verhärteter** Glomerulus fälschlicherweise als **gesund** erscheinen. Nur 3D-Daten zeigen das vollständige Bild.



50 µm

3D-Modell ansehen



3. Zentrale Erkenntnis

Die 3D-Bildgebung zeigt einen klaren Zusammenhang zwischen AMR und dem Anteil **verhärteter** Glomeruli in den untersuchten Gewebeproben (siehe Abbildung C). Dies bestätigt, dass sich mithilfe dieses Verfahrens Abstoßungsreaktionen diagnostizieren lassen.

Unterstützer, Ethik und Quellen



Video zum Poster

HAW
HAMBURG

EMBL

Ein Beitrag von:

Anna Kischlat

Hochschule für angewandte Wissenschaften
Hamburg
anna.kischlat@haw-hamburg.de

