

## Alles auf einen Blick – neue 3D-Methode zeigt Nanopartikel in der Lunge

**Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Helmholtz Zentrum München, Partner im Deutschen Zentrum für Lungenforschung, haben in ‚ACS Nano‘ eine neue Bildgebungsmethode vorgestellt: Damit ist es erstmals möglich, die Verteilung von Nanopartikeln in murinen Lungen als Ganzes darzustellen und zu vermessen. Die neue Technik lässt sich beispielsweise dazu nutzen, den Therapieerfolg von inhalierten Wirkstoffen zu erfassen.**

Nanopartikel sind winzige Teilchen, die bis in entlegene Körperregionen vordringen können. Oftmals werden sie mit gesundheitsschädlichen Eigenschaften in Verbindung gebracht, gleichzeitig werden aber auch Ansätze erprobt, bestimmte Partikel therapeutisch zu nutzen – etwa als Inhalationsmedikamente. Forschende um Dr. Otmar Schmid, Arbeitsgruppenleiter am Institut für Lungenbiologie des Helmholtz Zentrums München, haben nun eine Methode entwickelt, mit der sich der Therapieerfolg deutlich vollständiger untersuchen lässt als bisher.

„Bei präklinischen Tests musste die Lunge bis dato segmentweise – also Gewebeschnitt für Gewebeschnitt – unter dem Mikroskop untersucht werden“, erklärt Studienleiter Otmar Schmid. „Das ist sehr zeitaufwendig, erfasst nicht die gesamte Lunge und ist in mancher Hinsicht auch nicht quantitativ.“ Eine bessere Untersuchung versprach das sogenannte Tissue Clearing, eine Methode, bei der ganze Organe durch chemische Prozesse durchsichtig gemacht werden können. Dadurch kann das Gewebe Schicht für Schicht durchleuchtet und anschließend als 3D Bild dargestellt werden.

### **Von der Luftröhre bis zu den Lungenbläschen**

„Dieser Ansatz war allerdings für Lungen bisher nicht sehr erfolgreich, da die vielen Lungenbläschen das Licht stark streuen und so kein gutes Bild zulassen“, sagt Dr. Annette Feuchtinger aus der Abteilung Analytische Pathologie am Helmholtz Zentrum München, die ebenfalls an der Studie beteiligt war. „Diese sogenannten Artefakte lassen sich durch unsere optimierte Tissue Clearing Methode nun umgehen. So wird es möglich, den gesamten Atemwegstrakt von der Trachea bis zu den Alveolen – von der Luftröhre bis zu den Lungenbläschen – sichtbar zu machen, ohne dass das Gewebe dafür angefärbt werden muss. Darüber hinaus können wir durch das Tissue Clearing entstehende Verzerrungen erstmals korrigieren, wodurch die genaue Vermessung der 3D Struktur der Atemwege in der gesamten Lunge möglich wird.“

Die Leistungsfähigkeit ihrer Methode konnten die Wissenschaftler in der aktuellen Studie bereits demonstrieren: Anhand von fluoreszierenden Nanopartikeln konnten sie deren Verteilung in der gesamten Lunge mit zellulärer Auflösung sichtbar und vor allem genau auswertbar machen. „Wir können durch die neue Methode beispielsweise die Anwendung und Verweildauer von Nanomedikamenten optimieren, um so den möglichen Therapieerfolg zu verbessern“, erläutert Otmar Schmid. „Dies erhöht den Erkenntnisgewinn aus präklinischen *in vivo* Modellen der Lungenforschung und verbessert die Entwicklung von neuen Wirkstoffen für Lungenerkrankungen.“

### **Weitere Informationen**

## Original-Publikation

Yang, L. et al. (2019): [Three-Dimensional Quantitative Co-Mapping of Pulmonary Morphology and Nanoparticle Distribution with Cellular Resolution in Nondissected Murine Lungs](#). ACS Nano, DOI: 10.1021/acsnano.8b07524

Das [Helmholtz Zentrum München](#) verfolgt als Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt das Ziel, personalisierte Medizin für die Diagnose, Therapie und Prävention weit verbreiteter Volkskrankheiten wie Diabetes mellitus, Allergien und Lungenerkrankungen zu entwickeln. Dafür untersucht es das Zusammenwirken von Genetik, Umweltfaktoren und Lebensstil. Der Hauptsitz des Zentrums liegt in Neuherberg im Norden Münchens. Das Helmholtz Zentrum München beschäftigt rund 2.300 Mitarbeiter und ist Mitglied der Helmholtz-Gemeinschaft, der 19 naturwissenschaftlich-technische und medizinisch-biologische Forschungszentren mit rund 37.000 Beschäftigten angehören.

Das [Institut für Lungenbiologie](#) (iLBD) gehört dem Comprehensive Pneumology Center (CPC) an, einem Zusammenschluss des Helmholtz Zentrums München mit dem Universitätsklinikum der Ludwig-Maximilians-Universität München und den Asklepios Fachkliniken München-Gauting. Ziel des CPC ist die Erforschung chronischer Lungenerkrankungen, um neue diagnostische und therapeutische Strategien zu entwickeln. Das iLBD führt mit der Untersuchung zellulärer, molekularer und immunologischer Mechanismen von Lungenerkrankungen den Schwerpunkt der experimentellen Pneumologie an. Das CPC ist ein Standort des Deutschen Zentrums für Lungenforschung (DZL).

Das [Deutsche Zentrum für Lungenforschung](#) (DZL) ist ein nationaler Verbund, der Experten auf dem Gebiet der Lungenforschung bündelt und Grundlagenforschung, Epidemiologie und klinische Anwendung verzahnt. Standorte sind Borstel/Lübeck/Kiel/Großhansdorf, Gießen/Marburg/Bad Nauheim, Hannover, Heidelberg und München. Ziel des DZL ist es, über einen neuartigen, integrativen Forschungsansatz Antworten auf offene Fragen in der Erforschung von Lungenerkrankungen zu finden und damit einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung von Prävention, Diagnose und Therapie zu leisten.