

## **FURTHRmind macht Forschungsdaten FAIR**

*Hannah Roth<sup>a,c</sup>, Daniel Menne<sup>a,b</sup>, Matthias Wessling<sup>b,c</sup>, <sup>a</sup>FURTHRresearch GmbH & Co. KG, <sup>b</sup>Chemische Verfahrenstechnik AVT.CVT, RWTH Aachen, <sup>c</sup>DWI – Leibniz-Institut für Interaktive Materialien, Aachen, Deutschland.*

### **Einleitung**

Innovative und fortschrittliche Lösungen globaler Herausforderungen im Bereich Membrantechnik benötigen intensive Forschungsaktivitäten. Durch die Entwicklung und Implementierung von neuartigen Algorithmen des maschinellen Lernens wird die Geschwindigkeit, mit der Forscher\*innen wissenschaftliche Durchbrüche erzielen können, exponentiell ansteigen. Die wichtigste Voraussetzung hierfür ist die Bereitstellung von vollständigen, wiederverwendbaren Forschungsdatensätzen.

Heutzutage werden in der Forschung generierte Daten meist nicht adäquat strukturiert und verwaltet, was das Wiederfinden dieser Daten zur Auswertung, Analyse und graphischen Darstellung erschwert und zeitaufwendig macht. Eine systematische computergestützte Wiederverwendung der Daten ist aufgrund fehlender Struktur und Metadaten meist nicht möglich.

FURTHRresearch ist tätig im Bereich des Forschungsdatenmanagements und hat eine vielseitige Softwareplattform, FURTHRmind, entwickelt, mit der Daten aller Art im Bereich Forschung und Entwicklung effizient verwaltet werden können. Der Einsatz der Software unterstützt die Forscher\*innen dabei, Forschungsdaten nach dem FAIR (findable, accessible, interoperable und reusable) Prinzip zu verwalten, Datenmanagement effizient zu gestalten und die Langlebigkeit der Daten sicherzustellen.

### **Forschungsdatenmanagement mit FURTHRmind**

Die meisten Forscher arbeiten in klassischen Ordnerstrukturen (siehe Abbildung 1) und verarbeiten ihre Rohdaten in unterschiedlicher Software und vielzähligen Dateien. Derartige Ordnerstrukturen bewirken Verwechslungen und den Verlust von Informationen. Dies liegt vor allem an der Masse der Daten, sowie der fehlenden Möglichkeit die Daten ausreichend gut zu beschreiben. Die Membranentwicklung und die Erforschung von Membrananwendungen arbeitet zum einen mit standardisierten Messungen zur Bestimmung von Eigenschaften wie Permeabilität oder molekularer Trenngrenze, zum anderem mit Langzeitversuchen zum Beispiel zur Untersuchung

des Foulingverhaltens oder Stabilität der Membranmaterialien, die große Datenmengen erzeugen.

Die Software FURTHRmind (siehe Abbildung 2) bietet die Möglichkeit benutzerdefinierte automatisierte Auswerteskripte für ein schnelles Analysieren der Daten zu verwenden, große Datenmengen übersichtlich zu verarbeiten, Metadaten der Versuche sowie Bild- und Textdateien an die Versuche anzuhängen. Die aktuelle Forschung beschäftigt sich immer mehr mit äußerst komplexen Fragestellungen, die von Expert\*innen fach- und ortsübergreifend gelöst werden. Hierzu bietet FURTHRmind das einfache gemeinsame Bearbeiten von Projektdaten an.

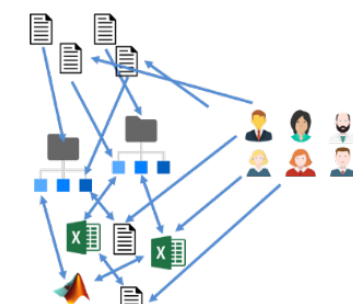


Abbildung 1: Herkömmliche Herangehensweise des Forschungsdatenmanagements in Ordnerstrukturen und mit diversen Software-Tools.

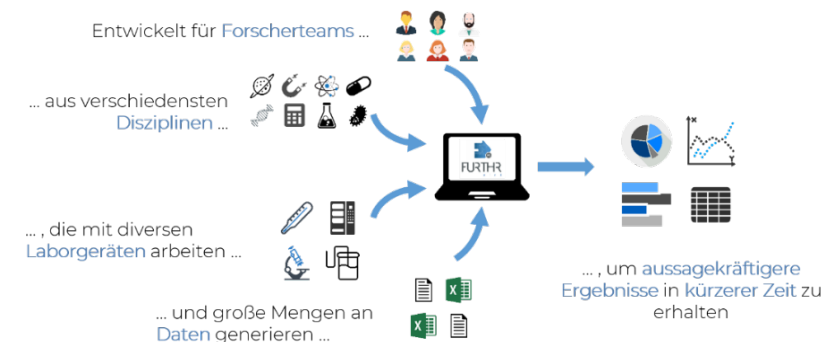


Abbildung 2: Zielgruppe und Funktionalitäten von FURTHRmind

Die erste Version der Software wurde im Rahmen des EU Projekts „LbLBRANE“<sup>1</sup> entwickelt und trieb die zeiteffiziente Entwicklung von Layer-by-layer beschichteten Nanofiltrationshohlfasermembranen maßgeblich an. Wir zeigen an ausgewählten Beispielen aus der Membranforschung, wie eine Software zum Forschungsdatenmanagement, den Fortschritt in Forschungsprojekten maßgeblich beschleunigt. Weiterhin geben wir einen Ausblick darauf, was langfristig mit gut protokollierten Daten zusätzlich zum Wissenstransfer möglich ist.

## Zusammenfassung

Die Software FURTHRmind verwaltet, analysiert und archiviert Forschungs- und Messdaten, insbesondere auch im Bereich der Membranforschung, sehr effizient. Mit der vielseitigen Software werden Metadaten, Rohdaten und analysierte Daten vollständig erfasst und liegen somit FAIR (findable, accessible, interoperable und reusable) vor. Die Verfügbarkeit wiederverwendbarer Daten wird in Zeiten der KI-gestützten Forschung und Entwicklung von zentraler Relevanz sein.

<sup>1</sup> Menne et al., Journal of Membrane Science 499 (2016) 396-405.

