

HESSEN



TECHNOLOGIELAND  
HESSEN

VERNETZT.  
ZUKUNFT.  
GESTALTEN.

[technologieland-hessen.de](http://technologieland-hessen.de)



F&E-Meister im Porträt

**TREAVES GmbH**

TREAVES GmbH

# Einatmen, Luft anhalten, ausatmen



Anja Rudek, CFO  
Dr.-Ing. Arthur Rudek, CEO & Founder



Sulzbach



# Sulzbacher Forschungsunternehmen macht aus CT-Bildern ein 3D-Modell der Lunge

Man kennt es aus eigener Erfahrung oder durch Hörensagen. Bei Verdacht auf eine Lungenerkrankung wird im Rahmen der Diagnostik häufig eine Untersuchung mit einem Computertomographen (CT) gemacht. Dabei entstehen sehr viele Bilder, die eine Ärztin oder ein Arzt anschließend sichten und bewerten muss. Diesen zeitintensiven Prozess will die TREAves GmbH mit einer Deep-Learning-Software in Echtzeit-Anwendung automatisieren und somit die Diagnostik unterstützen und verbessern.

**Branche:** Forschungs- und Entwicklungsförderung, Business Engineering & Intelligence

**Mitarbeitende:** 13

**Forschungsprojekt:** Entwicklung eines Deep-Learning-Simulationswerkzeugs zur umfangreichen Lungenfunktionsanalyse

**Investitionsvolumen:** 310.000 €

**F&E-Fördersumme:** 139.000 €



Darstellung einer Lunge mit gesunder Funktionalität. Gut zu sehen sind die beiden Lungenflügel, die großen Bronchien sowie die Lungenbläschen.

## Schwachstelle Mensch

Die erste Untersuchung mit einem Computertomographen wurde 1971 in England im Atkinson Morley Hospital in London durchgeführt. Bei diesem speziellen Röntgenverfahren werden Millimeter für Millimeter und Schicht für Schicht zweidimensionale Aufnahmen eines Körperareals – also beispielsweise der Lunge – angefertigt. Mit Hilfe des Computers werden diese Schichten zu dreidimensionalen Bildern zusammengesetzt, die als Grundlage dienen, um eine Verletzung oder Krankheit zu diagnostizieren oder auszuschließen. Zwar liefern diese CT-Aufnahmen viel detailliertere Abbildungen von Gewebe oder Organen als normale Röntgenbilder, dennoch ist es nach wie vor die Aufgabe von Fachärztinnen oder Fachärzten, diese Aufnahmen manuell zu sichten. „Ein

Tumor kann so meist gut erkannt werden, andere Krankheiten oder minimale Veränderungen sind in der großen Menge an Bildern schwer zu erkennen oder abzugrenzen“, erklärt Dr.-Ing. Arthur Rudek, Gründer und CEO der TREAves GmbH. **Selbst noch so erfahrenes radiologisches Fachpersonal kann nicht alle Auffälligkeiten fehlerfrei erkennen.** Das Forschungsunternehmen aus dem Taunus hat eine Software entwickelt, die auf Basis von Deep-Learning von den zu bewertenden Aufnahmen eine virtuelle Lungenfunktionsanalyse erstellt, um die pneumologische – also die Lungenheilkunde betreffende – Diagnostik in der Praxis zu unterstützen.

## Fokus Lunge

Im Jahr 2020 ereilte uns die weltweite Corona-Pandemie und es war noch vollkommen unklar, wie man mit dem Virus umgehen muss und welche Auswirkungen die Erkrankung auf die Lunge haben würde. Die nur ein Jahr zuvor gegründete TREAVES GmbH betreibt eigene und von Unternehmen in Auftrag gegebene Forschungsprojekte. Kein Wunder, dass zu diesem Zeitpunkt auch in Sulzbach der Fokus auf der Diagnose und Therapie von Lungenkrankheiten lag. **„Wir sind ein neugieriges Team, das mit Ingenieurwissen Probleme lösen will. Ob es sich dabei um ein Flugzeugtriebwerk oder eben die menschliche Lunge handelt, ist uns prinzipiell egal“**, beschreibt Arthur Rudek die Positionierung des Unternehmens als ausgelagerter F&E-Abteilung. Die Frage war also, wie man mit genau diesem technologischen Wissen und den richtigen Werkzeugen die Diagnostik der Lunge optimieren und automatisieren kann. Rudek weiter: „Gespräche mit vielen Ärztinnen und Ärzten haben bestätigt, dass es

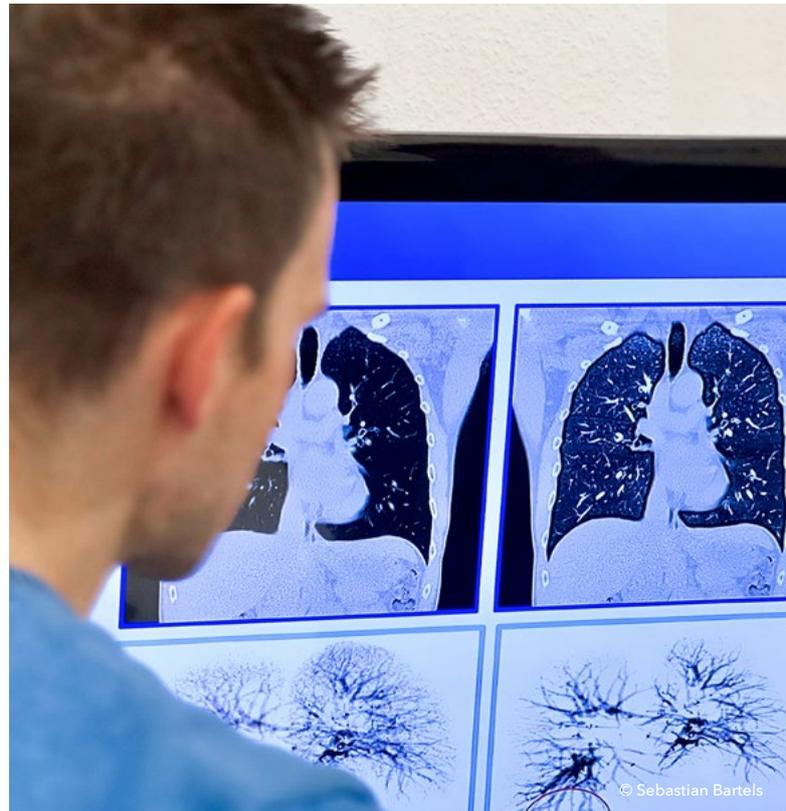
vor allem bei der Beurteilung von CT-Bildern der Lunge einen Bedarf gibt.“ Das eigene Forschungsprojekt „LuFt“ (Lung-Function-Analyzer) wurde gestartet, um die Lunge in ihrer Funktionsweise genau zu verstehen. Die Idee: Eine Software vergleicht die Aufnahmen von Patientinnen und Patienten mit dem 3D-Modell einer gesunden Lunge und kann über moderne Bildverarbeitungsalgorithmen Auffälligkeiten und Abweichungen erkennen. Diese Hinweise auf Auffälligkeiten in Echtzeit, so Rudek, seien der entscheidende Mehrwert und würden das medizinische Fachpersonal dabei unterstützen, Krankheitsmerkmale in den Bilddaten zu finden und zu bewerten, und so die diagnostische Arbeit erheblich verbessern.

Das Team des Unternehmens und die beiden Geschäftsführer Arthur Rudek (Mitte) und seine Frau Anja Rudek (rechts)



## Ich sehe was, was du nicht siehst

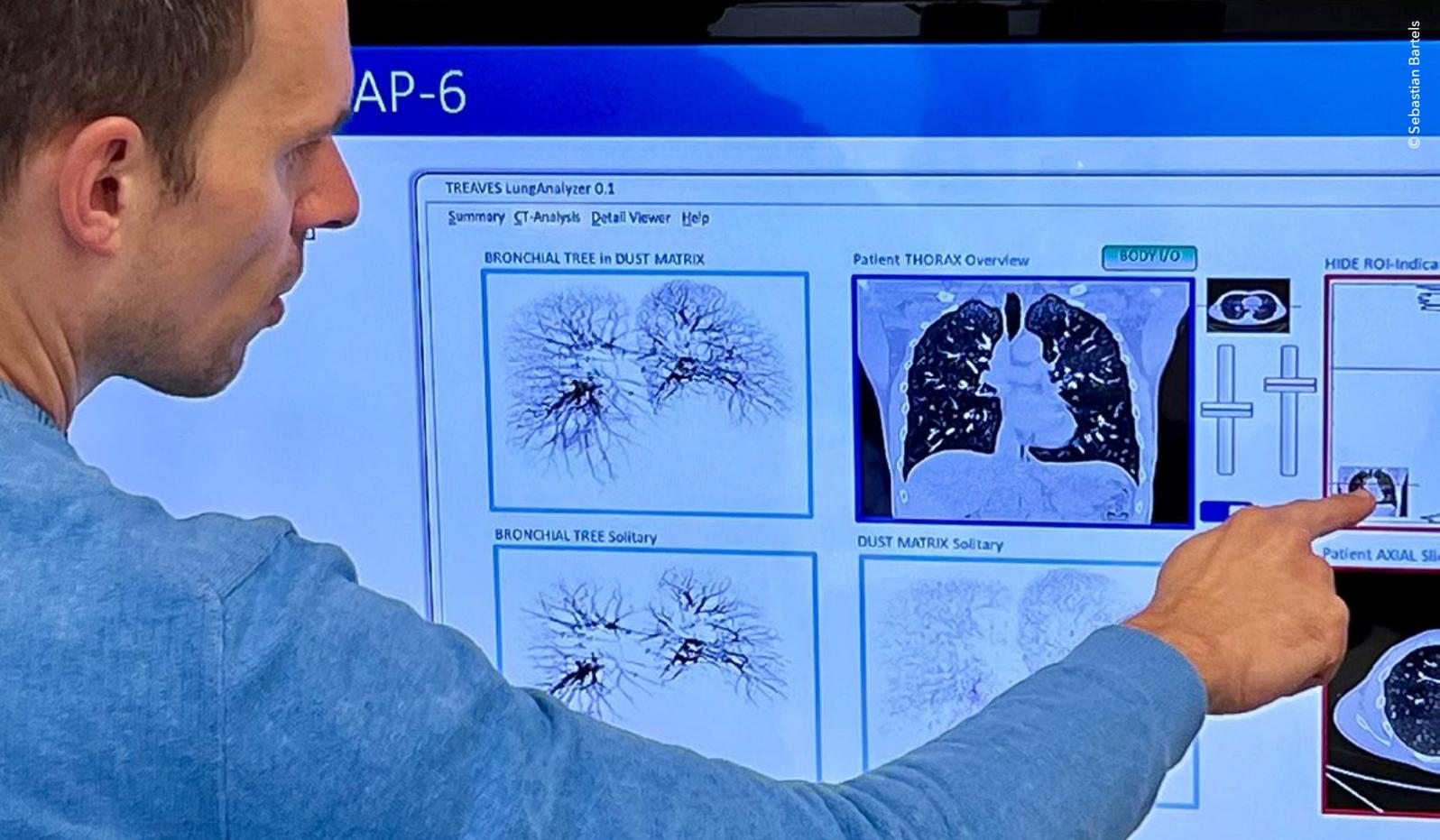
Ein wichtiger Baustein der Software ist die dreidimensionale Simulation einer gesunden und voll funktionsfähigen menschlichen Lunge. Dazu wurden im Rahmen des durch das F&E-Förderprogramm unterstützten Forschungsprojektes CT-Bilder aus statistischen Daten und klinischen Studien verarbeitet. In der Anwendung nutzt der TREAves Lung-Function-Analyzer dann moderne Bildverarbeitungsalgorithmen zur Analyse von zweidimensionalen CT-Daten einer Patientin oder eines Patienten und verarbeitet diese Daten zu einem individuellen und dreidimensionalen Lungenmodell weiter. Die Software liefert dann Ergebnisse zur Lungenfunktion, indem die Ist-Werte der aktuellen CT-Daten mit den Daten einer gesunden Lunge verglichen werden. Primäres Ziel ist es, die Informationsausbeute sowie den Detaillierungsgrad von Untersuchungsdaten in lebenden Geweben deutlich zu erhöhen. „Durch den Einsatz intelligenter Algorithmen kann die Arbeitsbelastung für Medizinerinnen und Mediziner gesenkt werden, der Screening- bzw. Diagnoseprozess wird effizienter und die Diagnostik wird treffsicherer“, beschreibt Rudek die wertvollen Erkenntnisse aus dem erfolgreich durchgeführten Forschungsprojekt.



Dr.-Ing. Arthur Rudek bei der Beurteilung von CT-Bildern

**„Unsere Mission ist es, innovative  
Entwicklungsansätze aus der  
wissenschaftlichen Forschung in die  
industrielle Praxis zu transferieren.“**

Dr.-Ing. Arthur Rudek, CEO



Arthur Rudek erläutert die Funktionsweise der Software, die auf Basis von CT-Aufnahmen die Diagnostik der Lunge optimiert.



**Projektstart:** Mai 2021  
**Projektende:** Dezember 2022

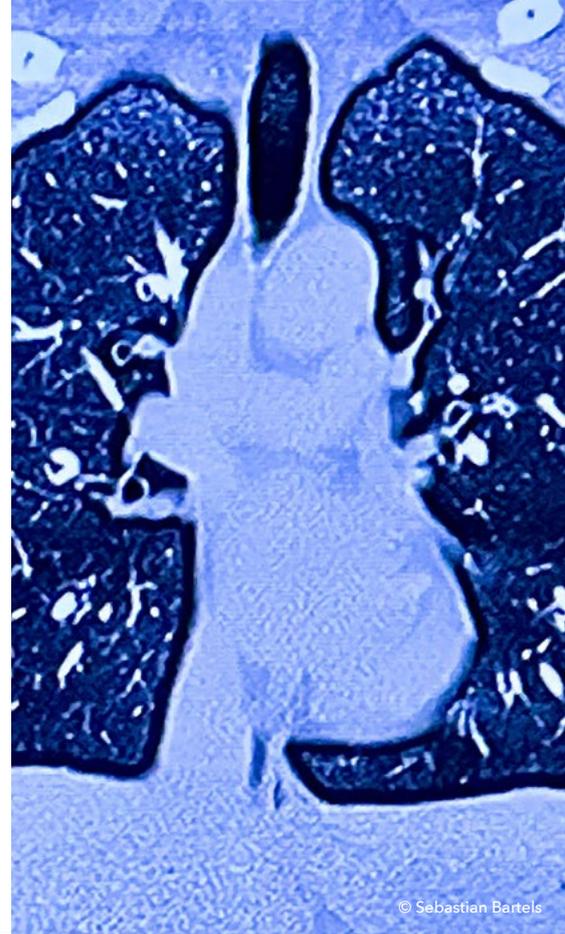
## Neugier statt Routine

Es ist der Reiz, neue Ideen voranzubringen, anstatt nur dem Tagesgeschäft nachzugehen, der das Team bei TREAves antreibt. **„In Unternehmen schlummern meiner Erfahrung nach viele Ideen, die verworfen werden, weil man generell nicht forscht oder sich vor Antragsprozessen scheut“**, erläutert Arthur Rudek. Aber gerade in Krisenzeiten sei der Bedarf an neuen Lösungen auf Basis von Forschung und Entwicklung immanent wichtig, so der CEO weiter, und bekräftigt damit auch die Bedeutung von Förderprogrammen, die genau solche Aktivitäten unterstützen.

CT-Bild einer  
menschlichen Lunge

# 12,5 Millionen

CT-Untersuchungen wurden im  
Jahr 2018 in Deutschland  
durchgeführt.<sup>1</sup>



© Sebastian Bartels



Die TREAves GmbH hat ein prototypisches Simulationswerkzeug für die echtzeitfähige Lungenfunktionsanalyse auf Basis von Deep-Learning erfolgreich entwickelt. „Langfristig bietet unsere Technologie eine Grundlage, um computergestützte Modelle auch in anderen medizinischen Bereichen zu etablieren, in denen die Echtzeitanalysen von Gewebe- und Organfunktionen einen Mehrwert schaffen“, so Arthur Rudek.

Konkret könnte „LuFt“ zukünftig in der Intensiv- und Notfallmedizin zum Einsatz kommen, beispielsweise bei der Entwöhnung von einer künstlichen Beatmung. Auch Betroffene könnten dann durch einen minimierten Untersuchungsaufwand und die Reduzierung belastender Zusatzuntersuchungen von der neuen Methode profitieren.

HESSEN



Hessisches Ministerium  
für Wirtschaft, Energie,  
Verkehr, Wohnen  
und ländlichen Raum

Projekträger:



HESSEN  
TRADE & INVEST

Wirtschaftsförderer für Hessen