

## Press release

### Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf

#### Anne-Kristin Jentzsch

07/14/2023

<http://idw-online.de/en/news817864>

Contests / awards, Research results  
Electrical engineering, Geosciences, Information technology, Mathematics  
transregional, national



## Verbesserte Aufbereitung von mineralischen Rohstoffen: HZDR-Wissenschaftler mit Helmholtz-Promotionspreis ausgezeichnet

**Nicht nur die Energiewende rückt den heimischen Bergbau wieder stärker in den Fokus der Rohstoffindustrie. Allerdings sind die meisten der leicht zugänglichen Quellen bereits erschöpft. Der Fokus muss zukünftig darauf liegen, mineralische Rohstoffe effizient aus immer komplexeren und niedrigwertigeren Lagerstätten zu gewinnen und zu verarbeiten. Dafür sind zuverlässige und robuste Modellierungsverfahren nötig, die optimale Strategien ermitteln. Dr. Lucas Pereira vom Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie hat in seiner Promotion genau solche Methoden für die mechanische Aufbereitung von komplexen Erzen entwickelt. Daür erhielt er den Helmholtz-Promotionspreis.**

Verbesserte Aufbereitung von mineralischen Rohstoffen  
Helmholtz-Gemeinschaft zeichnet HZDR-Wissenschaftler mit Promotionspreis aus

Die Energiewende, immer mehr Hightech-Produkte, aber auch Versorgungsengpässe rücken den heimischen Bergbau wieder stärker in den Fokus der Rohstoffindustrie. Allerdings sind die meisten der leicht zugänglichen Quellen bereits erschöpft. Der Fokus muss zukünftig darauf liegen, mineralische Rohstoffe effizient aus immer komplexeren und niedrigwertigeren Lagerstätten zu gewinnen und zu verarbeiten. Dafür sind zuverlässige und robuste Modellierungsverfahren nötig, die optimale Strategien ermitteln. Dr. Lucas Pereira vom Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie (HIF), das zum Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf gehört, hat in seiner Promotion genau solche Methoden für die mechanische Aufbereitung von komplexen Erzen entwickelt. Die Helmholtz-Gemeinschaft zeichnete seine Arbeit mit dem Promotionspreis im Bereich Energie für ihre kreative Exzellenz aus.

Aktuell verfügbare Modellierungsverfahren berücksichtigen die Komplexität der Erze nicht in ausreichendem Maß. Es ist jedoch bekannt, dass die mineralogischen und mikrostrukturellen Eigenschaften einzelner Erzpartikel das Prozessverhalten steuern. Darüber hinaus beruhen viele Methoden nach wie vor auf der chemischen Zusammensetzung der Erze, was bestenfalls Näherungswerte für die mineralogische Zusammensetzung liefern kann. „Ein Modellierungsverfahren, das für die Abbildung mechanischer Trennprozesse von komplexen Erzen geeignet ist, sollte partikelbasiert sein, alle quantifizierbaren Partikeleigenschaften berücksichtigen und in der Lage sein, Unsicherheiten abzuschätzen. Mein neuartiges Modellierungsverfahren für mechanische Aufbereitungsprozesse erfüllt diese Anforderungen“, sagt Pereira.

„Der Kern der Methode bildet eine logistische Regression, also eine Modellierung der Verteilung von Partikeleigenschaften. Die erforderlichen Daten werden mit einem auf der Rasterelektronenmikroskopie basierenden automatisiertem Bilderkennungsverfahren erfasst. Letztlich kann die Methode die Wahrscheinlichkeiten quantifizieren, dass einzelne Partikel bei der Aufbereitung in bestimmten Produktströmen enden. Das Verfahren erfordert nur minimale menschliche Intervention und kann den relativen Einfluss von Partikelform und -größe sowie Modal- und Oberflächenzusammensetzung berücksichtigen“, erklärt der brasilianische Forscher seine Methodik. Prof. Jens Gutzmer, Direktor des HIF, fügt hinzu: „Der von Dr. Pereira verfolgte Ansatz birgt ein enormes Potential für die

Verbesserung der Mineralienaufbereitung. Ich bin mir sicher, dass die Planung von Aufbereitungsanlagen in Zukunft weitgehend auf diesen – oder zumindest ähnlichen – Ansätzen beruhen wird, die die quantitative Partikelcharakterisierung mit maschinellem Lernen kombinieren.“

Am HIF leitet Pereira die interdisziplinäre Forschungsgruppe „Particle Fate Modelling“. Er und sein Team arbeiten kontinuierlich daran, das Verständnis der Rohstoffaufbereitung zu erweitern, um passende Werkzeuge dafür zu entwickeln. Der Fokus liegt dabei auf den komplexen Rohstoffen. „Unsere aktuellen Projekte umfassen partikelbasierte Vorhersagen von Zerkleinerungsprozessen, den Einfluss von Partikelformen auf den Flotationsprozess und die Optimierung von Flotationskreisläufen basierend auf den Eigenschaften einzelner Partikel“, beschreibt Pereira seine Forschung.

#### Über Lucas Pereira

Lucas Pereira wurde in Franca, Brasilien, geboren. Er erwarb seinen Bachelor-Abschluss in Ingenieurgeologie an der Universidade Federal de Ouro Preto (Brasilien). Während des Studiums kam er erstmalig nach Deutschland, um ein Praktikum an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg zu absolvieren. Anschließend studierte er im Erasmus+-Programm EMerald mit Aufenthalten in Belgien, Frankreich, Schweden und Deutschland und erwarb einen Master-Abschluss in georesource engineering. Er promovierte an der TU Bergakademie Freiberg über Partikelbasierte Trennmodelle – maschinelles Lernen angewandt auf das Verständnis und die Vorhersage der Rohstoffaufbereitung – betreut durch Prof. Jens Gutzmer, Dr. Max Frenzel und Dr. Raimon Tolosana-Delgado. Seit kurzem ist er Leiter der Gruppe Geometallurgie und partikelbasierte Modellierung in der Abteilung Aufbereitung des HIF.

#### Über den Helmholtz-Promotionspreis

Die Helmholtz-Gemeinschaft zeichnet jedes Jahr die besten und originellsten Doktorarbeiten in ihren sechs Forschungsbereichen aus: Energie, Erde und Umwelt, Gesundheit, Information, Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr sowie Materie. Die Preisträger\*innen erhalten ein einmaliges Preisgeld von 5.000 Euro. Darüber hinaus werden Auslandsaufenthalte mit einem Reise- und Sachkostenzuschuss von 2.000 Euro pro Monat unterstützt. Diese Summe wird für einen Zeitraum von bis zu sechs Monaten gewährt.

contact for scientific information:

Dr. Lucas Pereira | Abteilung für Aufbereitung  
Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie am HZDR  
Tel.: +49 351 260 4477 | E-Mail: l.pereira@hzdr.de

Original publication:

Dissertation: [https://www.researchgate.net/publication/365780008\\_Mineralogy\\_and\\_microfabric\\_as\\_foundation\\_for\\_a\\_new\\_particle-based\\_modelling\\_approach\\_for\\_industrial\\_mineral\\_separation?channel=doi&linkId;=6383c14548124c2bc6779e37&showFulltext;=true](https://www.researchgate.net/publication/365780008_Mineralogy_and_microfabric_as_foundation_for_a_new_particle-based_modelling_approach_for_industrial_mineral_separation?channel=doi&linkId;=6383c14548124c2bc6779e37&showFulltext;=true)  
DOI: 10.13140/RG.2.2.25002.29123

URL for press release: <https://www.hzdr.de/presse/promotionspreis>



Dr. Lucas Pereira  
Detlev Müller  
HZDR/Detlev Müller