

## Solarzellen schon bald günstiger?

Selbstlernende Methode bringt neue Erkenntnisse.

Bei Raumtemperaturen befinden sich die Atome aller Materialien in ständiger Bewegung. Selbst solides Gestein setzt sich aus schwingenden Atomen zusammen. Die physikalischen Eigenschaften von Materialien stehen in direktem Zusammenhang mit der Anordnung ihrer Atome. Je nach Temperatur oder Druck können sich Anordnungen und Eigenschaften ändern. Der Diamant zum Beispiel ist transparent und hart, weil die Kohlenstoffatome periodisch angeordnet sind. Aus den gleichen Atomen entsteht bei anderer Positionierung schwarzer, spröder Graphit.

### Intelligenter Algorithmus

Diese Dynamik versuchen Wissenschaftler seit vielen Jahren bei verschiedenen Temperaturen zu beschreiben. Für einfache Materialien ist es möglich, die Position ihrer Atome bei verschiedenen Temperaturen mit quantenmechanischen Molekulardynamik-Simulationen zu bestimmen. Solche Berechnungen sind rechenintensiv und beschränken die praktische Anwendung auf ein paar Hundert Atome und eine begrenzte Simulationszeit.

An der Uni Wien ist es Physikern gelungen, eine neue „Machine Learning“-Methode zu entwickeln, die Berechnungen für komplexe Materialien ermöglicht. Erreicht wird dies durch die Entwicklung eines datengesteuerten selbstlernenden Algorithmus und durch direkte Integration des Algorithmus in das Festkörperphysik-Programmpaket „Vienna Ab-initio Simulation Package“. Über die Vielseitigkeit der selbstlernenden Methode berichten die Forscher jetzt im Fachmagazin *Physical Review Letters* (7. 6.). Diese belegen etwa neue Erkenntnisse über die Phasenübergänge von sogenannten Hybrid-Perowskiten, die wegen ihres Potenzials als neues, billiges Solarzellenmaterial von großem Interesse sind. (cog)

## Von der Nase ins Gehirn

Probanden für eine Studie an der Uni Graz gesucht.

Er hilft uns beim Entdecken von Gefahren und bei sozialen Interaktionen mit anderen. Der Geruchssinn ist einer der wichtigsten Sinne im alltäglichen Leben. Sein Verlust bedeutet für die Betroffenen nicht nur eine massive Veränderung des sensorischen Lebens, sondern bewirkt auch psychische und soziale Verhaltensänderungen.

Psychologen der Uni Graz erforschen in einer Studie die Zusammenhänge zwischen den Folgen einer Veränderung oder des Verlusts des Geruchssinns, den Charakteristika des inneren Lebensraums und möglichen Veränderungen des Gehirns. Dafür werden noch Personen zwischen 18 und 45 Jahren gesucht, die Interesse haben, die eigene Geruchsfähigkeit zu verbessern, oder unter einer eingeschränkten Geruchsfähigkeit leiden. (cog)

Nähere Infos: [DieNase@uni-graz.at](mailto:DieNase@uni-graz.at)

# Das Klischee vom Mann am Bau

**Soziologie.** Die Arbeitsmigranten und -migrantinnen der 1960er- und 70er-Jahre haben Österreich maßgeblich mitgestaltet. Ihre Erinnerungen sind eine Quelle sozialwissenschaftlicher Forschung.

VON ERIKA PICHLER

Wenn sie in Wien ankamen, konnten sie sicher sein, gebraucht zu werden – die türkischen und jugoslawischen „Gastarbeiter“, die ab Mitte der 1960er-Jahre von Österreich angeworben wurden. Auch jene, die einfach als Touristen außerhalb aller Abkommen einreisten, wurden zudem sofort nach ihrer Ankunft als Arbeitskräfte rekrutiert – willkommen in Zeiten starken Wirtschaftswachstums und relativ niedrigen Lohnniveaus.

Der Südbahnhof sei daher einer der wichtigsten Erinnerungsorte dieser Generation von Migranten. Mit ihm werde nicht nur Ankommen in der Fremde verbunden, sondern auch Informationsaustausch und Solidarität, sagt die Kultur- und Sozialanthropologin Monika Palmberger. „Oft haben Menschen dort Geld zusammengelegt, damit jemand wieder zurückfahren konnte, um die Familie zu besuchen.“ Andere Örtlichkeiten, die für die früheren Gastarbeiter teilweise noch heute viel Bedeutung hätten, seien ihre ersten Heime oder Wohnungen, aber auch türkische und jugoslawische Sport- und Kulturvereine und nicht zuletzt der Wiener Prater, in dem Filme in ihrer Muttersprache gezeigt worden seien.

### Treffpunkt Aida

Palmberger beschäftigte sich drei Jahre lang intensiv mit Erinnerungen von Gastarbeitern im Rahmen des FWF-Projekts „Placing Memories: Ageing Labour Migrants in Vienna“. Sie verband narrative und sozialräumliche Ansätze in ihrer Forschung, die weniger auf Ergebnisse in Form von Zahlen und Statistiken ausgelegt war als auf präzise und gut dokumentierte Beobachtungen. Besonders wichtig sind hier die von Palmberger dafür eigens konzipierten „memory-guided city walks“. „Es macht einen Unterschied, wenn man bestimmte Orte zusammen mit den Gesprächspartnern und -partnerinnen aufsucht und ihren Blick darauf teilt. Die Erinnerungen kommen stärker und bildhafter“, sagt



Die Erinnerungen von Gastarbeiterinnen und Gastarbeitern in Österreich standen im Zentrum der Arbeit von Monika Palmberger.

[Gizem Kus]

die Forscherin, die nicht nur die Gespräche aufzeichnete, sondern bei Spaziergängen auch Orte und Routen kartierte und besondere Eindrücke in Fotos festhielt.

In zwei der über 30 ausführlichen Interviews stellte sich beispielsweise die Aida als für Gastarbeiter wichtiger Ort heraus – eine Kaffeehauskette, die manche Österreicher als typische Wiener Institution empfinden. „Ein Gesprächspartner erzählte, dass er fast 20 Jahre lang dorthin Kuchen geliefert hat, ein anderer, dass er in den ersten Jahren nach seiner Ankunft in der Aida am Stephansplatz oft andere türkische Migranten getroffen hat und deshalb heute noch gern hingehet. Wir haben unseren Spaziergang auch dort beendet“, sagt Palmberger.

Überraschend waren für die Forscherin auch manche Schilderungen aus weiblicher Perspek-

tive – etwa einer Frau, die Anfang der 1970er-Jahre allein aus Rijeka nach Wien kam und in vielen Nachtschichten Pläne für den Bau der U4 zeichnete; oder einer anderen Gesprächspartnerin, die damit hadert, dass zwei ihrer fünf Kinder in Österreich in Sonderschulen geschickt wurden, davon ein Mädchen, das besonders intelligent gewesen sei.

### Stereotype Vorstellungen

Mit „dem Gastarbeiter“ verbinde man eben bestimmte Klischees, zum Beispiel jenes vom Mann am Bau, sagt Palmberger. Dabei hätten sich auch junge Paare oder alleinstehende Frauen nach Österreich aufgemacht. „Wenn Frauen ihren Männern nachgekommen sind, war teilweise die Enttäuschung sehr groß. Da die meisten aus ländlichen Regionen kamen, hatten sie in der Heimat oft ein Haus mit Garten. In Österreich konnte es hingegen sein, dass eine siebenköpfige Familie auf 35 Quadratmetern lebte.“ Neu sei für die mehrheitlich aus Ex-Jugoslawien und der Türkei zugezogenen Menschen zum Beispiel die Erfahrung gewesen, im Winter nur wenig frisches Gemüse zur Verfügung zu haben. Frauen hätten es als große Herausforderung erlebt, die Familie und den Schulbesuch der Kinder zu organisieren oder sich ohne Hilfestellung auf Behörden zurechtzufinden.

### IN ZAHLEN

**265.000** Gastarbeiter kamen von 1961 bis 1974 offiziell nach Österreich, rekrutiert im Zuge der Anwerbeabkommen, die 1964 mit der Türkei und 1965/66 mit dem damaligen Jugoslawien abgeschlossen worden waren.

**78,5 Prozent** der Gastarbeiter, die 1973 nach Österreich kamen, waren jugoslawische Staatsbürger, 11,8 Prozent Türken.

“

Wenn Frauen ihren Männern nachgekommen sind, war die Enttäuschung teilweise groß.



Monika Palmberger, Kultur- und Sozialanthropologin

ist laut Palmberger eine gewisse Dankbarkeit Österreich und der Stadt Wien gegenüber. Gelobt würden zum Beispiel die gute Infrastruktur und die medizinische Versorgung. Dem gegenüber stehe oft das Gefühl, der Beitrag der Gastarbeiter zum österreichischen Wirtschaftsaufschwung würde kaum wertgeschätzt. Zudem werde zunehmend Xenophobie im Alltag wahrgenommen und erlebt, sagt Palmberger – auch in Bezug auf Menschen, die längst heimisch und von „Gastarbeitern“ zu Österreichern geworden sind. [Foto: Interfoto]

## Eisen soll neuer grüner Katalysator werden

**Chemie.** An der TU-Wien arbeitet die Chemikerin Zita Csendes an einer nachhaltigen Alternative zu giftigen Edelmetallen. Eisenverbindungen könnten in der chemischen Katalyse Verwendung finden und dabei auch Kosten sparen.

VON ADRIAN VON JAGOW

Grüne Chemie. Das erinnert erst mal an das, was in Katastrophenfilmen aus einem dampfenden Fass mit Totenkopfsymbol leckt. Dabei ist die „Green Chemistry“ ein positiver Trend in der angewandten Wissenschaft: Mithilfe neuer Methoden wollen Forscher den Einsatz von giftigen Substanzen begrenzen und die benötigte Energie senken. Um Prozesse grüner zu gestalten, soll der ungenutzte Teil eingesetzter Rohstoffe verringert und die Sicherheit der Produkte erhöht werden. Die Prinzipien sind dabei nicht nur Leitplanken für die Industrie, die damit umweltfreundlicher produzieren will. Auch in der Grundlagenforschung stehen Nachhaltigkeit und Kosteneffizienz ganz oben auf der Tagesordnung.

An der TU-Wien forscht die gebürtige Ungarin und Stipendiatin beim Wissenschaftsfonds FWF, Zita Csendes, an der Effizienz von Katalysatoren – jenen Stoffen also, die eine chemische Reaktion be-

günstigen sollen. Sie lassen sich in zwei Gruppen einteilen: die Heterogenen und die Homogenen. Letztere befinden sich in der gleichen Phase wie die Reaktionsmittel, bilden also eine einzige Flüssigkeit oder ein Gas. Sie sind reaktionsfreudiger, doch ist es nach der Katalyse komplizierter, die Produkte von den Beschleunigern zu trennen. Dabei ist die Reinheit des Produkts das entscheidende Kriterium bei der Wahl des Katalysators. Heterogene Katalysatoren werden daher bevorzugt: Oft sind es Feststoffe, an deren Oberfläche gasförmige oder flüssige Moleküle andocken. So funktionieren beispielsweise die Kats am Auspuff eines Autos.

### Eisen: Häufig und günstig

Wie ein Auto-Kat verwendet auch die Industrie Edelmetalle (etwa Rhodium oder Palladium) als Katalysatoren. Diese sind jedoch meist giftig und selten – das erhöht den Energieaufwand schon bei der Beschaffung und vergrößert den ökologischen Fußabdruck. Csen-

des arbeitet daher mit Eisenverbindungen, die anstelle der giftigen Elemente zur Hydrierung von Aldehyden verwendet werden können. Die Reaktion von Aldehyden mit Wasserstoff ist beispielsweise in der Herstellung von Arzneimitteln gefragt. Eisen wäre als häufigstes Metall in der Erdkruste eine günstige und ungiftige Alternative zu den Edelmetallen.

Der Nachwuchsforscherin und ihrem Team gelang es nun, einen gut arbeitenden homogenen Katalysator aus einem Eisenkomplex in einen heterogenen Katalysator umzuwandeln. Die Eisenverbindungen werden in einer ionischen

### LEXIKON

**Grüne Chemie** bezeichnet eine Vorgehensweise mit zwölf Prinzipien, durch die Chemiker ihre Arbeit nachhaltiger gestalten wollen. Gefordert werden u. a. die Vermeidung von Abfall, die Reduzierung von Energie, die Umweltverträglichkeit der Haupt- und Nebenprodukte und die Verwendung nachwachsender Rohstoffe.

Flüssigkeit gelöst und benetzen die Poren von Kieselgel, welches durch seine Aufnahmefähigkeit gern als Trockenmittel verwendet wird. „Wir haben so die Vorteile beider Methoden vereint“, sagt die Wissenschaftlerin.

### Die ideale Ionenlösung

Doch der Weg dahin war langwierig: Das Kieselgel zerstörte bei den ersten Versuchen den Eisenkomplex und machte ihn als Katalysator unbrauchbar. Das Geheimnis lag in der Zusammensetzung der ionischen Lösung. Csendes: „Wir haben uns nach und nach an die ideale Kombination angenähert, sodass die Poren benetzt, aber nicht komplett gefüllt werden und weder Katalysator noch ionische Lösung in die Reaktionslösung sickern.“ Den umweltfreundlichen Eisenkomplex wollten Csendes und ihre Forschungsgruppe nun auf die Produktionsbedürfnisse anpassen. So soll er nicht nur für die Chargenfertigung, sondern auch im kontinuierlichen Produktionsfluss einsetzbar sein.