

# Dieser Professor beherrscht sein (Öl-)Feld

Dr. Martin Kreuzer schöpft ungeahnte Kapazitäten aus Ölquellen – Und zwar mit Hilfe vom Mathematik – Zusammenarbeit mit Shell

*Von Laura Lugbauer*

Erdöl wird in Saudi-Arabien, Kanada oder Norwegen gefördert. Die Förderung wiederum fördert ein Passauer. Professor Martin Kreuzer, Inhaber des Lehrstuhls für Computeralgebra, arbeitet seit 2005 mit Shell zusammen, um mit Hilfe der Mathematik die Ausbeute der Felder zu optimieren. 400 000 Euro hat der Mineralölkonzern bisher in die Entwicklung seiner Idee fließen lassen.

## Shell investiert 400 000 Euro in das Projekt

Im Oktober 2007 wechselte der gebürtige Niederbayer von der Universität Dortmund nach Passau und brachte ein ungewöhnliches Projekt mit: Das „Algebraische Öl“. Zusammen mit Wissenschaftlern der Universität Genua und Shell-Chefmathematiker Dr. Hennie Poulisse entwickelt er unter Einbeziehung von Messdaten und komplexen Algorithmen Polynom-Gesetze, die helfen, das Verhalten der Ölfelder vorherzusagen. Das klingt zunächst recht abstrakt. Die Idee dahinter ist allerdings simpel.

Bisher bestimmte man die Eigenschaften der Ölfelder mit Gleichungen aus der Physik oder Geologie. Diese enthalten aber eine Vielzahl von unbekanntem Grö-

ßen. Kreuzer und sein Team zäumen das Pferd von hinten auf. Sie vergleichen nur Messdaten, die sie tatsächlich haben, versuchen dann unter diesen Verbindungen zu finden und eigene, individuelle Gesetze festzulegen.

Wozu aber dienen diese Berechnungen? Um den Rohstoff zu gewinnen, bohrt man ein Loch, aus dem dann wegen dem unterirdischen Druck das Öl sprudelt. Die Fördermenge kann durch Ventile eingestellt werden. „Unsere Aufgabe ist es, herauszufinden, wie man diese auf- und zudrehen muss, damit möglichst viel rauskommt“, erklärt Kreuzer. Dabei bedeutet die volle Öffnung nicht zwingend auch maximalen Gewinn. Mit dieser Methode erreicht man nur etwa 30 Prozent eines Vorkommens.

„Die Ingenieure bei unseren Tests haben ganz schön dumm geschaut, als wir ihnen gesagt haben, sie sollen Ventile zumachen“, schmunzelt der Mathematiker, die Produktion konnte aber tatsächlich gesteigert werden. Der Mathematikprofessor weiß, warum: „Wenn man alle Ventile öffnet, fällt Druck im Feld ab. Das liegt daran, dass sich das Öl unterirdisch bewegt.“ Dadurch entstehen „Dry Spots“, also Orte, an denen man kein Öl mehr fördern kann. Wo diese auftreten und was wann wohin sickert, kann Martin Kreuzer mit seiner Methode voraussagen. Mit diesem Wissen kann man dann auch die Austrocknung verhin-

dern und die Quelle länger und besser nutzen. „Eine Steigerung um nur ein paar Prozent entspricht der Entdeckung eines neuen Ölfelds“, so der 46-Jährige.

---

## Erste Tests zeigen: Methode funktioniert

---

Dass die Berechnungen funktionieren, hat Kreuzer schon in Brunei getestet. Derzeit wird die Methode im Oman und in Schottland erprobt. Parallel dazu arbeitet eine Softwarefirma an der Entwicklung eines Programms, das dann in allen Förderstationen weltweit angewendet werden soll.

Die Idee zum Projekt mit dem Mineralölkonzern kommt allerdings gar nicht von Kreuzer selbst, sondern war ein Zufallsprodukt. Poulisse, der Chefmathematiker von Shell, las vor einigen Jahren ein Buch des Passauer Professors. „Dieses brachte mich auf die Idee, Modelle der Computeralgebra auf Ölfelder zu übertragen“, erzählt er. Der Kontakt war schnell hergestellt und die gemeinsame Arbeit begann wenig später. Derzeit tüftelt das Team an einer neuen Einsatzmöglichkeit der Methode. Künftig will Kreuzer auch neue Reservoire aufspüren. Auch in der Stahlindustrie oder an der Börse sieht er Chancen für die Computeralgebra. Nur die Lottozahlen kann er noch nicht vorhersagen.



**Dieses Durcheinander zeigt**, dass Kreuzers Methode funktioniert: Durch Messwerte (grün) sagt er die Entwicklung (blau) voraus. Die Kurve für die tatsächlichen Bewegungen (rot) weicht nur wenig ab. – Foto: Jäger