

# Künstliche Intelligenz schafft in Städten 25 Prozent mehr Parkplätze

**Denkfabrik** Ein betriebswirtschaftliches Forschungsprojekt zeigt: Algorithmen können kommunale Pkw-Stellflächen erstaunlich gut optimieren.

TEXT NILS BOYSEN

**U**m den knappen Raum im Straßenverkehr tobt ein ewiger Streit: Autofahrer verlangen Parkplätze. Radfahrer fordern mehr und nicht zugedachte Radwege.

Fußgänger möchten mehr Raum zum Flanieren. Und neuerdings stellen auch noch neue Verkehrsteilnehmer wie E-Roller-Fahrer Ansprüche. Wie lässt sich urbaner Raum für die eine Gruppe gewinnen, ohne dabei einer anderen Gruppe etwas wegzunehmen? Mit dieser Frage beschäftigen sich nicht nur Stadtplaner. Da es um die effiziente Nutzung knapper Ressourcen – hier: begrenzter Stadtraum – geht, kann auch die Betriebswirtschaftslehre viel zum Thema beitragen.

Was heißt das konkret? In einem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Projekt entwerfe ich mit meinem Kollegen Konrad Stephan vom Lehrstuhl für Operations Management der Friedrich-Schiller-Universität Jena mathematisch optimierte „Parkplatzlayouts“. Wir glauben: Intelligente Algorithmen können einen großen Beitrag dafür leisten, dass die Städte von morgen lebenswerter sein werden – und dass es weniger Streit um den knappen Raum gibt.

Wissenschaftlich gesprochen, geht es um folgendes Optimierungsproblem:

**„Man könnte in Jena einen großen Parkplatz schließen und in einen Stadtpark verwandeln, ohne dass ein einziger Stellplatz verloren geht“**

Gegeben ist die Grundfläche eines Parkplatzes, eingeteilt in ein Raster von 2,5 mal 2,5 Meter großen Quadraten – sodass zwei benachbarte Quadrate (fünf mal 2,5 Meter) einen Stellplatz für ein Auto bilden. Gesucht wird eine maximale Anzahl an Stellplätzen auf einer gegebenen Grundfläche, wobei von jedem Stellplatz aus – sozusagen über Straßenquadrate – die Zufahrt des Parkplatzes erreichbar sein muss.

Um das Problem gerade für größere Parkplätze lösen zu können, sind intelligente und leistungsfähige Computeralgorithmen gefragt, die von uns in Jena entwickelt, programmiert und getestet werden. Das klingt nach einer mathematischen Spielerei und ist im Falle rechteckiger Grundflächen einfach. Aber spätestens wenn etwa die Pfeiler eines Parkhauses, Bäume und Beete oder eine unregelmäßige Grundfläche zu berücksichtigen sind, hilft der Algorithmus.

## Hilfe von Satellitenbildern

Unterstützt von Studierenden, haben wir Satellitenbilder von mehreren Hundert Parkplätzen ausgewertet, deren Grundfläche vermessen, das bestehende Parkplatzlayout ermittelt und die Anzahl der Autos gezählt, die sich bisher darauf abstellen ließen. Dann haben wir unseren Algorithmus auf die Parkplätze losgelassen. Ergebnis: Es war erschreckend, zu sehen, wie viel Platz häufig verschwendet wird, weil Fahrspuren und Stellplätze schlecht angeordnet sind.

Ein gutes Beispiel hierfür ist der Parkplatz Schlossgasse in Jena. Aktuell können dort maximal 64 Fahrzeuge parken. Das vom Algorithmus erstellte Parkplatzlayout hat die Fahrspuren und Stellplätze neu angeordnet – und auf gleicher Fläche 13 Autos mehr untergebracht. Und das bedeutet nicht, dass dann die Fahrzeuge so eng beieinander stünden, dass man die Türen kaum noch aufbekäme. Die Breite der

Fahrspuren und Größe der Stellplätze entsprechen gesetzlichen Vorgaben. Die zusätzlichen Stellplätze resultieren vielmehr aus systematisch anderen Anordnungen von Stellplätzen und Fahrspuren auf der Grundfläche, die der Algorithmus für uns ausprobiert hat.

Und das Ergebnis für die Schlossgasse liegt am unteren Ende des Machbaren. Während sich hier 20 Prozent mehr Autos parken ließen, wären es im Durchschnitt aller ausgewerteten Parkplätze in Deutschland sogar 25 Prozent.

Sicher, ein Algorithmus ist kein ausgebildeter Städteplaner. Teilweise sind die computergenerierten Parkplatzlayouts arg verwinkelt, weil sie allein auf die maximale Anzahl der Stellplätze zielen. Der Algorithmus kann immer nur aufzeigen, was möglich ist. Ein menschlicher Planer muss den Vorschlag gegebenenfalls ändern. Auch geht es nicht per se darum, jeden Parkplatz mit mehr Fahrzeugen auszulasten; man kann den gewonnenen Raum auch anders nutzen. In Jena hat der Algorithmus für die fünf größten Parkplätze der Innenstadt ein Optimierungspotenzial von 104 Autos auf der bestehenden Fläche errechnet. Das heißt: Man könnte einen großen Parkplatz schließen und in einen Stadtpark verwandeln, ohne dass auch nur ein einziger Stellplatz verloren geht.

Und die Entwicklung geht weiter. So forschen wir an der Universität Jena auch daran, Parken in einem 45°- oder 60°-Winkel zur Fahrspur zu ermöglichen. Das erfordert ein anderes Raster und eine erhebliche Modifikation des Algorithmus. Parallel dazu arbeiten Forscher des Autobauers Daimler und des Technologiekonzerns Bosch an einer Pilotstudie zum Automated Valet Parking. Bei diesem Verfahren für das Zeitalter des autonomen Fahrens stellt der Fahrer sein Auto an der Zufahrt des Parkhauses ab. Das Fahrzeug sucht sich dann selbst seinen Stellplatz. Per Smartphone kann der Pkw später wieder zur Rückfahrt an den Zugang des Parkhauses aufgefordert werden.

Der Vorteil: Wenn niemand mehr ein- und aussteigen muss, lassen sich Autos enger nebeneinander parken. Das hilft dem Algorithmus, den knappen Raum noch effizienter zu nutzen. ■



**NILS BOYSEN**

ist Professor für Operations Management an der Universität Jena. Der Ökonom war in den vergangenen fünf Jahren der forschungsstärkste Betriebswirt im deutschsprachigen Raum.