

## UNIVERSITÄT TRIER, PROFESSUR FÜR OPERATIONS RESEARCH

Die Arbeitsgruppe Operations Research (Diskrete Optimierung) der Universität Trier untersucht und entwickelt Lösungsalgorithmen für diskrete Optimierungsprobleme; also solche Probleme, die diskrete Entscheidungen ("ja"/"nein" aber kein "vielleicht") erfordern, und Probleme, die ganzzahlige Entscheidungsgrößen beinhalten (z.B. baut kein Autohersteller halbe Autos). Die Lösung solcher Probleme erfordert spezielle Methoden, die neben Techniken aus der Optimierung Hilfsmittel aus der Kombinatorik, Algebra oder Zahlentheorie beinhalten. Für die praktische Implementierung am Computer rücken auch Teilaspekte der Informatik in den Fokus.

### FORSCHUNGSSCHWERPUNKT / KNOW-HOW

- Kombinatorische Auktionen
- Optimierung in zirkulären Graphenstrukturen
- Kreisbasen
- Diskrete Tomographie
- Ganzzahlige Optimierung
- Optimale Variablenwahl für Regressionsmodelle

### ANGEBOTE

Zu den Angeboten des Lehrstuhls gehören die Modellierung und das Lösen diskreter und stetiger Optimierungsprobleme. Diese umfassen beispielsweise mathematische Entscheidungsprobleme wie das Rucksackproblem oder das Facility Location Problem, sowie Graphenprobleme wie das Finden eines minimalen Spannbaums, maximaler Cliques oder minimaler stabiler Mengen in einem Graphen. Solche Probleme treten beispielsweise bei der Erstellung von Dienst- und Umlaufplänen (z.B. im öffentlichen Nahverkehr), bei der Produktionsplanung in der Industrie oder bei Frequenzplanung in der Mobilfunkbranche auf.

Ein weiteres Forschungsgebiet des Lehrstuhls sind kombinatorische Auktionen. Diese sind eine spannende Anwendung von Optimierung und Spieltheorie auf den Entwurf Elektronischer Märkte (E-Commerce) zum Handel von unteilbaren Gütern. Hierbei geht es darum, eine optimale Lösung eines diskreten Allokationsproblems zu finden, wobei die Zielfunktion dem Algorithmus unbekannt ist. Die Zielfunktion ist nur den Bietern (und zwar jedem ein anderer Teil) bekannt. Die Bieter können nicht zur Ehrlichkeit gezwungen werden. Die einzige Möglichkeit, die wahre Zielfunktion dennoch von ihnen zu erhalten, besteht darin, sie mit einer geeigneten Situation zu konfrontieren, in der ihre Ehrlichkeit mit ihrem Ziel, den Eigennutzen zu maximieren, richtig aligniert ist.

Bisher wurden solche Entwurfsprobleme vor allem mit den Methoden des Mechanism-Design angegangen. Da jedoch das Mechanism-Design algorithmische Aspekte, die zur

### Kontakt

---



Prof. Dr. Sven de Vries

Universitätsring 15  
54296 Trier  
Deutschland

0651 201 3476  
devries@uni-trier.de

<https://www.uni-trier.de/index.php?id=51441>

### Ansprechpartner

IHK Trier

---

Christian Kien

Herzogenbuscher Str. 12  
54292 Trier

Tel.: 0651 9777 - 540  
[kien@trier.ihk.de](mailto:kien@trier.ihk.de)

### Top-Wissenschaft.de

---

Unternehmen trifft Wissenschaft  
Ein Angebot der Industrie- und  
Handelskammern in Baden-  
Württemberg und Rheinland-Pfalz

Top  Wissenschaft  
suchen und finden

Lösung der anwendungsrelevanten, großen Probleme sehr wichtig wären, nahezu völlig ignoriert, kann Optimierung hierzu wichtige Beiträge leisten. Auktionen und Handelssituationen, die nur ein einzelnes Gut involvieren, sind schon lange gut verstanden; doch über den Handel mehrerer Güter, wenn die Güter Substitute sind oder einander komplementieren (d.h. der Wert einer Menge unterscheidet sich von der Summe der Werte der Elemente der Menge), ist weniger bekannt.

Diese Mehrgutauktionen sind in den vergangenen Jahren vor allem aus drei Gründen wichtiger geworden:

- Fortschritte bei den Optimierungsalgorithmen erlauben es mittlerweile, Probleme von nahezu anwendungsrelevanter Größe zu lösen, die zuvor unlösbar schienen
- Privatisierungen öffentlicher Güter durch Regierungen und der hohe Wettbewerbsdruck der vergangenen Jahre auf Firmen, die Einkaufskosten (z.B. im Rahmen der Lean-Production) zu senken, haben zu wichtigen neuen Anwendungen mit hohen Umsätzen geführt
- die rapide Verbreitung des Internets erlaubt die Durchführung komplizierterer und besserer Auktionen.

Wichtige Anwendungen von Mehrgutauktionen sind beispielsweise die Privatisierung der tschechischen und slowakischen Industrie nach dem Beginn der freien Marktwirtschaft, die Versteigerung von Spektrumnutzungsrechten durch Regierungen weltweit (wie die UMTS-Auktion in Deutschland im Sommer 2000 und Spektrum-Auktionen in den USA seit 1994), von Transporttours durch große Firmen (z.B. Sears, The Home Depot) an viele Speditionen, von Regierungsanleihen, von Landrechten auf begehrten Flughäfen, von Rohstoffeinkäufen durch multinationale Konzerne von ihren Lieferanten und das Netzwerkrouting.