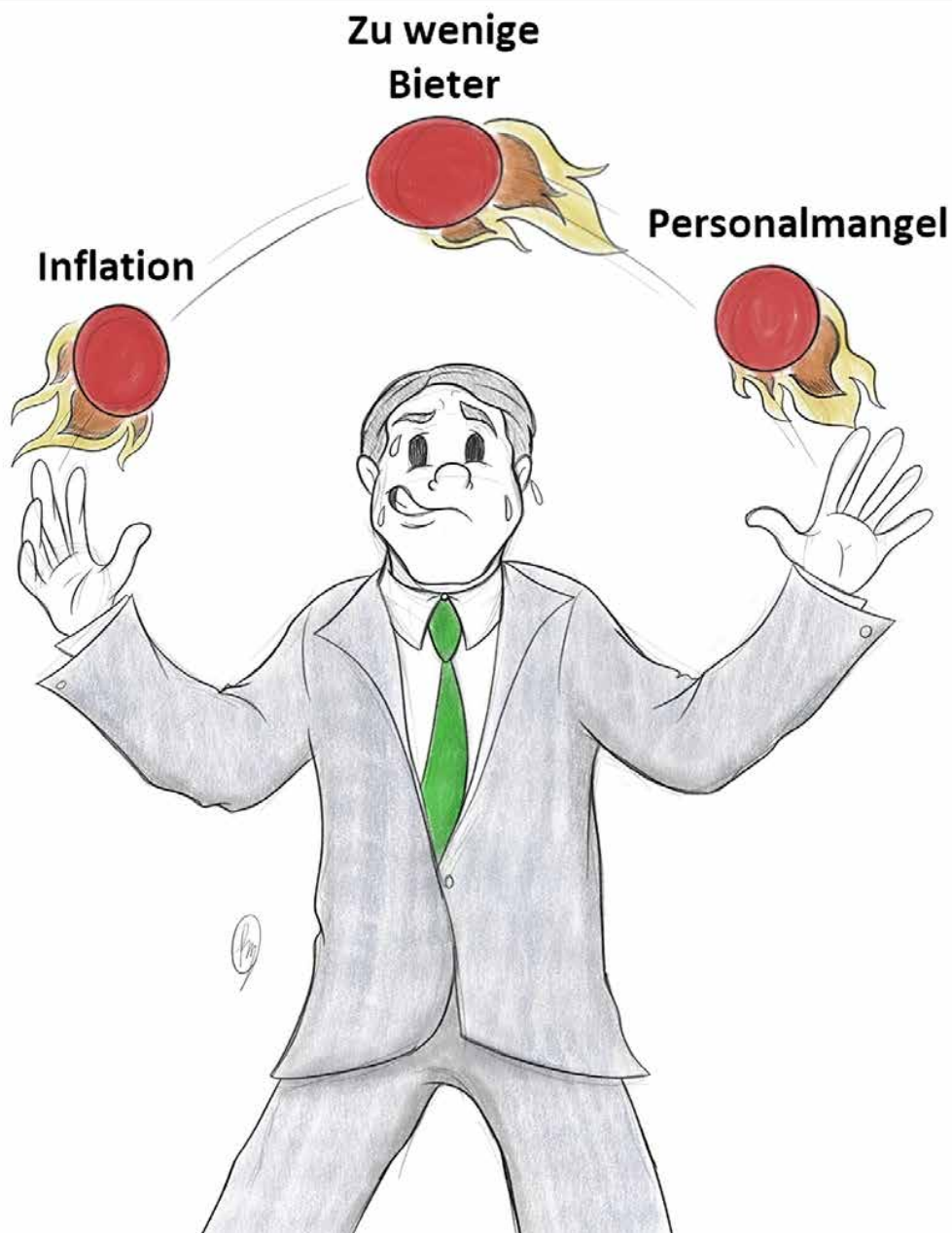


The Competitor

Ausgabe 1 | 2. Quartal 2023



IN DIESER AUSGABE

**Spieltheorie in
Zeiten knapper
Ressourcen**

Seite 3

**Macht uns KI
überflüssig?**

Seite 5

**Automatisierte
Kartellerkennung
aus Einkaufsdaten**

Seite 8

**Effektive
Beschaffung mit
kombinatorischen
Einkaufsauktionen**

Seite 10

Willkommen zur ersten Ausgabe unseres Newsletters.

Nachdem wir nun seit fast drei Jahren mit competitio am Markt aktiv sind und viele spannende, komplexe und herausfordernde Projekte für unsere Kunden umsetzen durften, haben wir festgestellt, dass es oft schwierig ist, den Kontakt zu halten. Gerade intensive Projekte neigen dazu, einen zu absorbieren.

Um diesem „Verschwinden“ entgegenzuwirken, besser mit Ihnen in Kontakt zu bleiben und Sie über aktuelle Entwicklungen und Projekte auf dem Laufenden zu halten, haben wir uns entschlossen, diesen Newsletter herauszugeben.

Die letzten drei Jahre waren in vielerlei Hinsicht turbulent. Die expansive Geldpolitik, an die wir uns seit der Finanzkrise 2008 gewöhnt haben und die mit einer niedrigen Inflation einherging, scheint vorerst ein Ende gefunden zu haben. Fachkräftemangel, Ressourcenknappheit und steigende Energiekosten führen zudem zu sinkenden Produktionskapazitäten der Unternehmen.

Angesichts der demografischen Entwicklung wird sich der Fachkräftemangel weiter verschärfen. Das Buch „Die große Arbeiterlosigkeit“ von Sebastian Dettmers beschreibt die Zusammenhänge sehr anschaulich. Qualifizierte Zuwanderung ist sicherlich eine mögliche Lösung, aber auch hier muss man sehen, dass die Länder, aus denen die Fachkräfte kommen sollen, teilweise selbst vor ähnlichen demographischen Entwicklungen stehen und um die Rückkehr ihrer Fachkräfte werben. Der Weg zu einer rationalen Zuwanderungspolitik ist noch weit.

Der Fachkräfte- und Ressourcenmangel wirkt sich auf den Einkauf in zweierlei Hinsicht aus:

Zum einen wird es für den Einkauf schwieriger, Bieter in ausreichender Zahl und Leistungsfähigkeit für einen intensiven Wettbewerb zu finden. Die Attraktivität einer Ausschreibung durch Volumenaggregation und geschickte Bündelung ist daher von besonderer Relevanz. Zudem können Ausschreibungen so gestaltet werden, dass der Wettbewerb zwischen Anbietern mit unterschiedlichen Kapazitäten gefördert wird. Auch die Effizienz der Umsetzung von Projekten rückt immer mehr in den Vordergrund. Im Interview mit Gero von Grawert geht es unter anderem darum, mit welchen Strategien, der Einkauf der Wettbewerb stärken kann.

Andererseits kämpft der Einkauf selbst mit Personalengpässen. Der Einsatz von künstlicher



Intelligenz kann dem eigenen Fachkräftemangel entgegenwirken. Mit der Veröffentlichung von ChatGPT wurden die dramatischen Fortschritte im Bereich der künstlichen Sprachintelligenz für jedermann sichtbar, die zugrundeliegende Technologie ist jedoch nicht neu, sondern wird von Competitio schon seit einigen Jahren eingesetzt – auch im Einkauf.

Mehr zu dem Thema wie KI unsere Arbeitswelt verändert finden Sie im Artikel „Macht uns KI überflüssig?“.

Ein Bereich, in dem die Anwendung von künstlicher Intelligenz zu erheblichen Fortschritten geführt hat, ist die Übersetzung von Texten. Mittels Anwendungen wie DeepL oder Google Translate, können Texte innerhalb kürzester Zeit in die gewünschte Sprache übersetzt werden. Auch mein Buch „Spieltheorie - Erfolgreich verhandeln im Einkauf“, das 2021 auf Deutsch erschien, wird mittels DeepL ins Englische übersetzt. Die bisherigen Ergebnisse der maschinellen Übersetzung sind zwar noch nicht so gut, dass sie ohne Überarbeitung verwendet werden können. Aber der gesamte Übersetzungsprozess wird durch die KI-Unterstützung erheblich beschleunigt und erleichtert.

Auch in der nächsten Ausgabe des Newsletters geht es unter anderem um Anwendungsmöglichkeiten von künstlicher Intelligenz im Einkauf. Außerdem sprechen wir mit einem professionellen Verhandler für Lösegelder und gehen der Frage nach, welche Erkenntnisse sich auf andere Verhandlungen übertragen lassen.

Christoph Pfeiffer

Spieltheorie in Zeiten knapper Ressourcen

Der Verhandlungsexperte und Spieltheoretiker Gero von Grawert hat 25 Jahre Erfahrung in der Optimierung von Preisverhandlungen mit wissenschaftlichen Methoden der Spiel-, Verhandlungs- und Auktionstheorie. Er ist Mitentwickler des spieltheoretischen Vergabekonzepts GAIN. Darüber hinaus hat er für Industrieunternehmen weltweit Vergaben mit einem Gesamtvolumen von über 20 Mrd. € spieltheoretisch optimiert.

Melissa: Gero, wie geht es dir? Was beschäftigt dich aktuell?

Gero: Ganz gut, danke. Seit einigen Wochen habe ich unter hohem Zeitdruck viel in Projekten zu tun. Deswegen ist es gerade recht stressig, aber grundsätzlich macht mir mein Job weiterhin viel Spaß: Die anspruchsvollen Aufgaben fordern mich, und ich kann zusammen mit Kunden kreative neue Lösungen entwickeln. Daher bin ich weiterhin mit Leidenschaft dabei.

Melissa: Das klingt gut. Was sind aus Deiner Sicht aktuell die wichtigsten Themen im Einkauf?

Gero: Früher haben sich meist ausreichend viele Lieferanten um die Aufträge bemüht. Das hat sich gründlich geändert: Heute sind die Kapazitäten der Bieter gut ausgelastet, und es ist oft schwierig, genügend Wettbewerber zu gewinnen. Manchmal geht bei einer Ausschreibung kein einziges Gebot ein. Häufig reagieren nur wenige Bieter oder winken gleich ganz ab. Das passiert selbst bei Aufträgen in

zweistelliger Millionenhöhe. Im Moment liegt die größte Herausforderung darin, sinnvoll mit den entstandenen Bietermärkten umzugehen und gute Lösungen für Situationen schwachen Wettbewerbs zu entwickeln.

Melissa: Du arbeitest seit vielen Jahren mit einem spieltheoretischen Verhandlungsansatz. Kannst du ihn beschreiben?

Gero: Gern. Die Spieltheorie hat gezeigt, dass die Rahmenbedingungen und Regeln von Vergaben und Verhandlungen großen Einfluss ihren Erfolg haben: Wer diese Zusammenhänge gut versteht, kann das zu seinem Vorteil nutzen – systematisch und wiederholbar. Der Einkauf hat den großen strategischen Vorteil, die Regeln festlegen zu können.

Der Kern des Ansatzes besteht darin, Vergaben mit spieltheoretischen Mitteln so zu gestalten, dass die Intensität des Wettbewerbs maximiert wird. Dabei fragen wir uns u.a., ob eine Bündelung Sinn macht und wie man eine mögliche Bündelung wettbewerbsmaximal gestaltet. Dann geht es darum, ob der Auftragskuchen aufgeteilt werden soll und, falls ja, in wie viele Stücke welcher Größe. Diese Fragen können wir nach spieltheoretischen Maßstäben klar beantworten. Da wir die Wettbewerbsintensitäten verschiedener Alternativen messen können, sind wir in der Lage, die wettbewerbsintensivsten Lösungen zu entwickeln. Auf Basis der gewählten Aufteilung fragen wir uns dann, wie wir sie am besten verhandeln. Die erste Aufgabe ist das sog. Vergabedesign, die zweite heißt Verhandlungsdesign. In ihm legt man die Form und Reihenfolge der Verhandlungen fest.

Zunächst müssen wir die konkret vorliegende Wettbewerbssituation analysieren und gut verstehen. Auf dieser Basis entwickeln wir mit spieltheoretischen Mitteln die wettbewerbsintensivsten Lösungen für das Vergabe- und Verhandlungsdesign. Hierdurch können wir den Erfolg von Vergaben deutlich steigern.

Ein zusätzlicher Aspekt ist das Vertragsdesign. Hier geht es darum, Risiken zu erkennen, sie abzupuffern und zwischen den Vertragspartnern klug aufzuteilen. Risiken in Vertragsbeziehungen müssen am Ende immer bezahlt werden. Wenn der Käufer Risiken zu niedrigeren Kosten tragen kann als der Lieferant, dann sollte er das tun. Das ist recht häufig

der Fall. Z.B. können große Nachfrager mit ihren Finanzabteilungen Wechselkursrisiken deutlich besser tragen als kleine Lieferanten.

Wichtig ist, dass wir die Lösungen für diese Aufgaben stets in enger und kreativer Zusammenarbeit mit dem Einkauf entwickeln und die Vor- und Nachteile jeder Maßnahme einschätzen und abwägen.

Unser spieltheoretischer Ansatz GAIN erzeugt maximale Transparenz, auch und vor allem bei sehr komplexen Situationen. GAIN funktioniert umso besser, je komplexer und schwieriger die Struktur einer Vergabe ist.

Da sich bei komplexen Leistungen die Bieter oft deutlich unterscheiden, macht reiner Preiswettbewerb meist keinen Sinn. Aus diesem Grund identifizieren wir die relevanten Unterschiede zwischen den Bietern und bewerten sie monetär. Gegenstand der Verhandlung wird dann ein sog. Vergleichspreis. Er macht die Unterschiede perfekt vergleichbar, berücksichtigt sie transparent und wettbewerbsintensivierend in der Verhandlung und bewirkt, dass sich der Bieter mit dem aus Käufersicht besten Preis-Leistungsverhältnis durchsetzt.

Melissa: Wenn sich ein Einkäufer oder ein Einkaufsleiter für das Thema Spieltheorie interessiert und bisher noch keine Berührungspunkte mit dem Thema hatte, was würdest du als Einstieg empfehlen?

Gero: Wenn ihn der theoretische Hintergrund interessiert, könnte er die Bücher lesen, die Christoph oder ich dazu geschrieben haben. Falls es um konkrete Aufgaben geht, spricht er am besten einfach mit uns: Wir könnten ihm die Herangehensweise und zu erwartenden Ergebnisse erläutern. Und falls es dann interessiert ist, könnten wir gemeinsam überlegen, welche seiner Vergaben sich für ein Pilotprojekt eignen.

Melissa: Was sind die Kriterien für die Eignung?

Gero: Es gibt es drei einfache Kriterien. Der Auftrag muss für die Bieter zum einen interessant sein, z.B. durch ein hohes Volumen oder weil die Vergabe strategisch relevant ist: Vielleicht will ein Bieter den Fuß in die Tür des Unternehmens bekommen, oder er will sich mit einer neuen Technologie positionieren. Zum anderen benötigen wir Wettbewerb, d.h. mindestens zwei Bieter

müssen den Auftrag haben wollen, die aus Sicht der kritischen Stakeholder akzeptabel sind. Schließlich muss das Unternehmen bereit sein, dem Bieter mit dem besten Preis-Leistungsverhältnis auch den Zuschlag zu erteilen: Wer sich nach den festgelegten Regeln als der Beste herausstellt, muss 100%ig sicher den Auftrag bekommen. Das ist wie beim 100-Meter-Lauf: Wer als Erster durchs Ziel geht, muss die Goldmedaille erhalten. Wie sehr würden sich Sprinter anstrengen, wenn er vor dem Start wüssten, dass sich nach dem Zieleinlauf zunächst ein Gremium von Experten trifft, um nach Kriterien, die den Läufern nicht 100%ig klar sind, festzulegen, wer die Goldmedaille erhält?

Melissa: Was sind deiner Meinung nach Erfolgsfaktoren für die Einführung von Spieltheorie in einem Unternehmen? Und was sind eher hinderliche Faktoren?

Gero: Zentrale positive Faktoren sind das Interesse und die Bereitschaft, Neues auszuprobieren.

Dann sollte die strategische Entscheidung für ein Pilotprojekt durch die Geschäfts- oder Einkaufsleitung gefällt werden. Wer das einem Gremium seiner Mitarbeiter überlässt, wird üblicherweise keine Spieltheorie einsetzen, denn Einkäufer sehen in uns zunächst meist keine Experten mit neuen Perspektiven, sondern eine Gefahr für Ihre Reputation oder ihren Arbeitsplatz.

Deswegen ist es sinnvoll, wenn uns der Einkaufsleiter von Anfang an als wohlgesonnene Unterstützer positioniert, die neues Wissen und neue Methoden mitbringen. Wir sind Partner des Teams, entwickeln zusammen mit den Einkäufern erfolgreiche neue Ansätze und versuchen, gemeinsam etwas Gutes für das Unternehmen zu erreichen. Uns geht es überhaupt nicht darum, wer ansonsten wie handelt oder wie viele Einkäufer es gibt.

Ein anderer wichtiger Faktor ist, dass bis zur Verhandlung ausreichend Zeit für die Projektarbeit bleiben muss. Um sinnvoll gestalten zu können, brauchen wir einen gewissen Spielraum: Wenn eine Aufgabe in wenigen Tagen abgeschlossen sein soll, liegt der nicht vor.

Der Bereich und die Materialgruppe sind übrigens nicht relevant: Wettbewerb funktioniert überall nach denselben Prinzipien, d.h. wir können alle geeigneten Vergaben spieltheoretisch optimieren.

Melissa: In deiner 20-jährigen Erfahrung als Spieltheorie-Einkaufsberater, was war dein erfolgreichstes Projekt?

Gero: Das prozentual erfolgreichste Projekt war eine Preissenkung von 72%. Das war schon verrückt. Aber das war nur der numerische höchste Erfolg in einer ansonsten einfachen Vergabe; die größten Erfolge sind die, bei denen wir eine sehr schwierige Wettbewerbssituation haben, diese in sämtlichen wettbewerbsrelevanten Aspekten durchdringen, und durch maßgeschneiderte spieltheoretische Lösungen schließlich intensiven Wettbewerb schaffen, der zu einem tollen Ergebnis führt.

Melissa: Hättest Du dafür ein Beispiel?

Gero: Wir haben mal mit drei Bietern verhandelt, die sich gut kannten und wussten, dass sie zu dritt waren. Dummerweise musste jeder von ihnen ein Kuchenstück erhalten. Zudem bestand die Gefahr, dass sie sich abstimmen. Durch ein einzigartiges Design haben wir es zur Verblüffung unseres Kunden geschafft, intensiven Wettbewerb zu erzeugen und Einsparung von knapp 25% erreicht.

Melissa: Wendest du die Erkenntnisse der Spieltheorie eigentlich auch in Deinem Privatleben an?

Gero: Na ja, ab und zu: Auf dem Flohmarkt kann ich dadurch vielleicht mal ein Schnäppchen machen. Aber in einer 1 zu 1 Preisverhandlung, bei der ich als kleiner Käufer für den Verkäufer nicht wichtig bin, nützt mir die Spieltheorie wenig. Die Situation ist eben selten so, dass ich die Regeln gestalten und Wettbewerber gegeneinander auszuspielen kann. Aber Freunden konnte ich bei Vertragsverhandlungen schon mehrfach sehr helfen. Das genaue Durchdenken der Interessen, Handlungsmöglichkeiten und „Auszahlungen“ aller Beteiligten und das aktive Setzen eines ersten Schrittes haben hier zum Verhandlungserfolg geführt.

Gegen meine Frau und neunjährigen Zwillinge habe ich in Verhandlungssituationen aber meist keine Chance...

Macht uns KI überflüssig?

CHRISTOPH PFEIFFER

Christoph Pfeiffer ist Gründungspartner von Competitio Consulting. Seine inhaltlichen Schwerpunkte liegen in der Gestaltung von Einkaufsverhandlungen, der datengestützten Kartell- und Betrugserkennung sowie der Entwicklung von KI-Anwendungen. Sein Buch, Spieltheorie - Erfolgreich verhandeln im Einkauf, erschien 2021.

ChatGPT zeigt eindrucksvoll die Möglichkeiten der Anwendung künstlicher Intelligenz. In kürzerer Zeit als je zuvor für eine Anwendung konnte die Grenze von einer Million Nutzern überschritten werden. Die Anwendungsmöglichkeiten großer Sprachmodelle auf Basis von Transformern sind vielfältig. Reflexartig erschienen aber auch besorgte Meldungen. Der Spiegel schreibt vom „Jobvernichter ChatGPT“.

Dazu einige Anmerkungen:

Erstens wird die Debatte auf ChatGPT reduziert. ChatGPT ist aber nur ein NLP-Sprachmodell unter vielen. Die Revolution, von der hier die Rede ist, wird sicher nicht durch ChatGPT allein stattfinden.

Zweitens fehlt in dieser Debatte eine notwendige Differenzierung zwischen Komplementen und Substituten. Ist künstliche Intelligenz eine Ergänzung, die unsere Produktivität steigert, oder werden bestimmte Jobs vollständig durch Maschinen ersetzt?

Damit hängt auch die Frage zusammen, ob es wirklich schlimm ist, wenn bestimmte Arbeitsplätze

wegfallen. Es ist noch gar nicht so lange her, da waren die meisten Menschen in der Landwirtschaft beschäftigt. Traktoren und andere Maschinen haben unsere Arbeitsplätze „vernichtet“. Aber es sind auch wieder neue Arbeitsplätze entstanden, die Arbeit scheint uns jedenfalls nicht auszugehen – eher im Gegenteil. Die Herausforderung bleibt eine ausreichende Qualifizierung breiter Bevölkerungsschichten.

Drittens wird in den Medien ständig Angst geschürt. Leider funktioniert die menschliche Aufmerksamkeit so, dass Bedrohungen und angstbesetzte Themen besonders interessant sind. Das ist evolutionsgeschichtlich völlig logisch, führt aber dazu, dass Medien gewinnmaximierend arbeiten, wenn sie ständig Angstthemen platzieren.

Ein Blick in die Vergangenheit zeigt, dass zu Beginn einer neuen Technologie meist nicht klar ist, ob es sich um ein Substitut oder ein Komplement handelt. Geldautomaten sind dafür ein Beispiel. Bei ihrer Einführung galten sie auch als „Jobkiller“ für Bankangestellte.

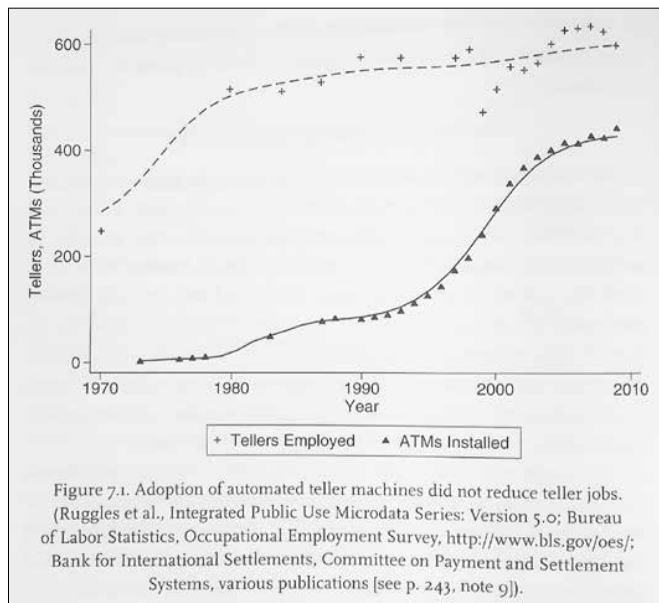


Abbildung 1: Entwicklung der Anzahl der Bankangestellten in an einem Schalter arbeiten und die Anzahl an Geldautomaten. Quelle: James Bessen, 2015

Doch was ist passiert? Die Zahl der Kassierer stieg, wie die Grafik zeigt (obere Linie). Wie konnte das passieren?

Das Zählen und Ausgeben von Geld ist für die Bank mit einer geringen Wertschöpfung verbunden. Wenn diese Aufgaben von Maschinen übernommen

werden, können sich die Bankangestellten auf Tätigkeiten mit höherer Wertschöpfung konzentrieren, wie zum Beispiel die Beratung der Kunden. Geldautomaten haben also die Produktivität der Bankmitarbeiter erhöht. Dadurch konnten neue Bankfilialen eröffnet werden, die sonst nicht rentabel gewesen wären.

Ein anderes Beispiel ist das „papierlose Büro“. Mit der Verbreitung von PCs wurde das papierlose Büro zum Schlagwort. Sind Computer eine Ergänzung oder ein Ersatz für Papier?

Auf die Frage, wie die Welt in zwanzig Jahren aussehen würde, antwortete 1975 George E. Pake, Chef des damaligen Xerox Palo Alto Research Center (PARC): „Es gibt keinen Zweifel, dass es in den nächsten zwanzig Jahren eine Revolution im Büro geben wird [...] Die Technologie wird das Büro so verändern, wie das Flugzeug das Reisen und das Fernsehen das Familienleben verändert haben. Ich werde Dokumente auf meinem Bildschirm mit einem Knopfdruck öffnen können. Er fügte hinzu: „Ich weiß nicht, wie viel Papier wir in dieser Welt noch brauchen werden“ (aus Oberholzer-Gee, 2021).

Obwohl die meisten Aussagen zutrafen, verschwand das Papier zunächst nicht aus den Büros. Im Gegenteil: Zwischen 1980 und 2000 verdoppelte sich der Papierverbrauch in amerikanischen Büros. Computer erleichterten das Ausdrucken von Papier. Erst ab dem Jahr 2000 begann der Papierverbrauch pro Mitarbeiter zu sinken. Es bedurfte weiterer technologischer Fortschritte, wie z.B. der Verbreitung von PDFs, und möglicherweise auch einer Sensibilisierung für den sparsamen Umgang

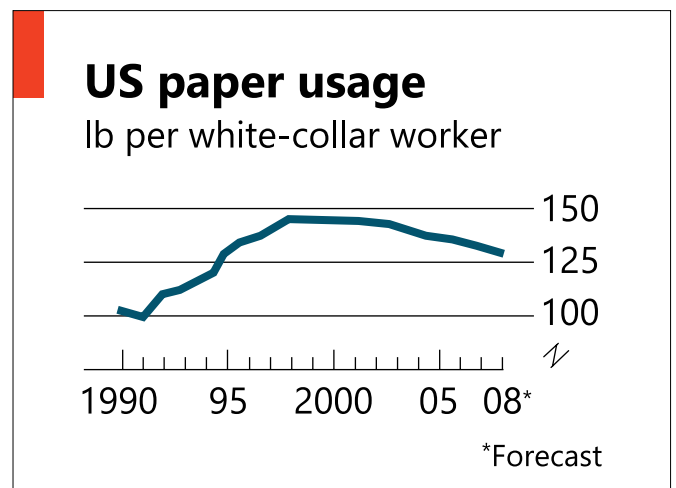


Abbildung 2: Aus *The Economist*, 2018

mit Papier, um den Papierverbrauch zu senken (ebd).

Die Beispiele machen deutlich: Erstens ist bei der Einführung einer neuen Technologie nicht klar, ob es sich um eine Ergänzung oder einen Ersatz für bestehende Verfahren handelt. Zweitens kann sich das Verhältnis im Laufe der Zeit ändern. Der Computer war zunächst ein Komplement zum Papier, da er dessen Verarbeitung erleichterte, wurde dann aber allmählich zu einem Substitut, da weitere technologische Fortschritte die Verwendung von Papier zunehmend obsolet machten.

Es gibt eine grundsätzliche Tendenz, eher Substitute als Komplemente zu sehen. Mit Sicherheit lassen sich die Auswirkungen einer neuen Technologie erst im Nachhinein beurteilen (ebd.).

Denken Sie an das autonome Fahren. Die Fortschritte in diesem Bereich sind bisher weitgehend komplementär. Taxifahrer erfreuen sich nach wie vor einer durch KI unveränderten Nachfrage.

In anderen Bereichen, insbesondere dort, wo es weniger auf die Qualität des Outputs ankommt, ist der Reifegrad der Technologie bereits so hoch, dass menschliche Arbeit weitgehend überflüssig geworden ist.

Die Qualität maschineller Übersetzungen ist inzwischen so weit fortgeschritten, dass Übersetzungsbüros für alltägliche Dokumente praktisch nicht mehr benötigt werden. Ausnahmen bleiben sehr wichtige oder offizielle Dokumente.

In einem gerade abgeschlossenen Projekt haben wir mit großen Sprachmodellen die Ergebnisse einer Mitarbeiterbefragung mit insgesamt ca. 30.000 Antworten in den unterschiedlichsten Sprachen zusammengefasst. Daraus entstanden ca. 230 verschiedene Einzelberichte, die den Führungskräften einen schnellen Überblick über die Ergebnisse der Befragung in ihrem Verantwortungsbereich ermöglichen.

Vor dem Hintergrund zunehmender Arbeiterlosigkeit ist nicht die Wegrationalisierung von Arbeitskräften unser größtes Problem, sondern die Frage, wie Wirtschaftstätigkeit und Industrieproduktion aufrechterhalten werden können. Weitere Investitionen in Automatisierung und künstliche Intelligenz sind

daher unumgänglich. Die richtige Strategie für Arbeitnehmer kann nur sein, auf den Zug der künstlichen Intelligenz aufzuspringen und so die eigene Produktivität zu steigern.

Dazu muss man nicht unbedingt programmieren können. Es gibt bereits zahlreiche KI-basierte Anwendungen, die keine Programmierkenntnisse voraussetzen, aber bei richtiger Anwendung die eigene Produktivität deutlich steigern können; ein Beispiel: ChatGPT.

In der nächsten Ausgabe des Newsletters geht es um Anwendungsmöglichkeiten künstlicher Intelligenz im Einkauf.

Quellen

The Economist, Not dead, just resting: How discredited technologies can be unexpectedly resurrected (<https://www.economist.com/leaders/2008/10/09/not-dead-just-resting>), 2008

Oberholzer-Gee Felix, Better, Simpler, Strategy: A Value-Based Guide to Exceptional Performance, Harvard Business Review Press, Boston Massachusetts, 2021

Bessen James, Learning by Doing: The Real Connection between Innovation, Wages, and Wealth, Yale University Press, New Haven and London, 2015

Automatisierte Kartellerkennung aus Einkaufsdaten

CHRISTOPH PFEIFFER

Schon Adam Smith bemerkte in *The Wealth of Nations* (1776):

„Geschäftsleute des gleichen Gewerbes kommen selten, selbst zu Festen und zur Zerstreung zusammen, ohne dass das Gespräch in einer Verschwörung gegen die Öffentlichkeit endet oder irgendein Plan ausgeheckt wird, wie man die Preise erhöhen kann.“

Ein Kartell bezeichnet eine organisierte, oft illegale Zusammenarbeit zwischen Wettbewerbern. Kartellorganisationen können ihre Gewinne steigern, indem sie gemeinsam Preise festsetzen, Märkte aufteilen oder ein System der Angebotsrotation vereinbaren. Im Durchschnitt führen Kartelle zu Preiserhöhungen von 22% bis 25% für die einkaufenden Unternehmen.

Staatliche Institutionen sind schon seit langem bemüht, Kartelle aufzudecken und zu sanktionieren. Aber auch private Unternehmen versuchen zunehmend, Kartelle selbst aufzudecken.

Ein datengestütztes, automatisiertes Kartellscreening hat mehrere Vorteile für Unternehmen:

1. Die Identifizierung von Kartellen kann zu höheren Einnahmen durch Rechtsstreitigkeiten, Entschädigungszahlungen und niedrigere zukünftige Preise führen.
2. Ein KI-gestütztes Screening kann Anbieter davon abhalten, Kartelle zu bilden, wenn sie von dem Screening erfahren.
3. Ein automatisiertes Screening erhöht die Effizienz und reduziert den manuellen Arbeitsaufwand.
4. Sobald ein automatisiertes Screening ein wahrscheinliches Kartell identifiziert hat, kann

der Einkauf strategische und taktische Konzepte anwenden, um die negativen Auswirkungen von Kartellen abzuschwächen.

Das Kartellscreening basiert auf Indikatoren, die bestimmte Elemente des Ausschreibungsprozesses messen.

Ein häufig verwendeter Indikator zur Kartellerkennung ist beispielsweise die Varianz der abgegebenen Gebote im Zeitverlauf. Mehrere Studien haben gezeigt, dass die Unterschiede zwischen den Angebotspreisen in Kartellen geringer sind als üblich. Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass die Koordination zwischen den Kartellanbietern zu einer Konvergenz der Preise führt, da sich die Anbieter am koordinierten Angebot des designierten Gewinners orientieren.

In der Abbildung 3 ist zu sehen, wie der Coefficient of Variation der abgegebenen Gebote in dem bekannten Kartellzeitraum 01.01.1999 – 31.03.2005 signifikant niedriger ausfiel als in den Zeiten normalen Wettbewerbs.

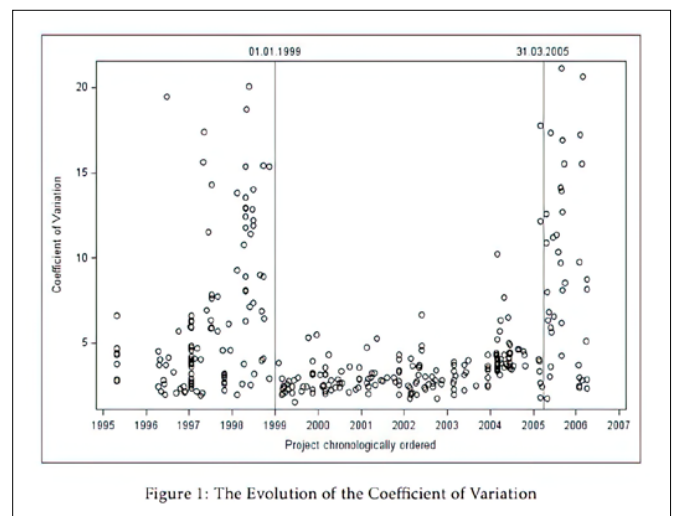


Abbildung 3: Aus Huber und Imhof (2018)

Die meisten Screening-Ansätze basieren auf Ausschreibungsdaten. Wenn man sich jedoch auf mehrere Preis- und Angebotsdaten verlässt, kann es zu Korrelationen zwischen den Screenings kommen. Ein Anschlag von mehreren korrelierten Indikatoren hat nicht die gleiche Signifikanz wie ein Ausschlag von unkorrelierten Indikatoren.

Das statistische Konzept der Korrelation misst das Ausmaß, in dem sich Paare von Variablen koordiniert bewegen. Wenn Indikatoren stark korreliert sind, liefern zusätzliche Indikatoren

wenig zusätzliche Informationen. Im Idealfall wird daher nach unkorrelierten Informationsquellen gesucht. Wenn mehrere unkorrelierte Indikatoren gleichzeitig die Existenz eines Kartells bestätigen, ist die Analyse aussagekräftiger und man hat mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Kartell aufgedeckt.

Grundsätzlich kann zwischen verhaltensbezogenen, strukturellen und sonstigen Kartellscreens unterschieden werden.

Bei verhaltensbasierten Screens sind Gebote, die im Rahmen einer First-Price-Sealed-Bid Auktion (FPSB) oder einer Ausschreibung abgegeben werden, der wichtigste Input. Es gibt auch spezielle Screens für dynamische Auktionen.

Die Graphentheorie ist eine mathematische Methode zur Analyse der Struktur von Netzwerken. Netzwerke bestehen aus Knoten und Verbindungslinien. Mit Hilfe der Graphentheorie lassen sich z.B. optimale Routen für das Problem des Handelsreisenden ableiten; Graphendatenbanken ermöglichen schnelle und intuitive Abfragen.

Graphentheoretische Kartell-Screening-Ansätze sind eine wenig genutzte Ergänzung zu verhaltens- oder branchenspezifischen Struktur-Screens. Sie benötigen keine Preisdaten und korrelieren daher weniger stark mit verhaltensbasierten Screenings. Ein graphentheoretisches Kartellscreening benötigt

in der Regel nur Informationen darüber, welche Bieter gemeinsam geboten haben.

1980 begann Robert Axelrod ein Turnier mit spieltheoretischen Algorithmen, die Wettbewerbsstrategien in einem Gefangenendilemma verwenden, um zu analysieren, unter welchen Umständen Kooperation wahrscheinlich ist. Eines der wichtigsten Ergebnisse der Studie ist, dass Kooperation unter ungünstigen Umständen (Gefangenendilemma) wahrscheinlicher ist, wenn zwei Bedingungen erfüllt sind:

1. **Wiederholte Interaktion:** Die Spieler interagieren wiederholt.
2. **Beobachtbarkeit:** Das Verhalten der Mitspieler ist beobachtbar.

Dieses Ergebnis lässt sich auf die Kartellbildung übertragen, die eine Form der Kooperation unter erschwerten Bedingungen darstellt. Kartelle sind wahrscheinlicher, wenn dieselbe Gruppe von Bietern wiederholt Gebote abgibt, ohne dass sich ihre Zusammensetzung ändert: Aus Kartellsicht ist es ideal, wenn immer wieder die gleichen Anbieter zu Ausschreibungen eingeladen werden.

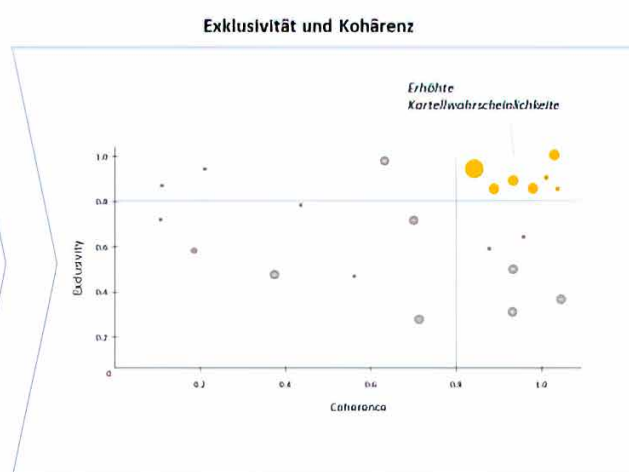
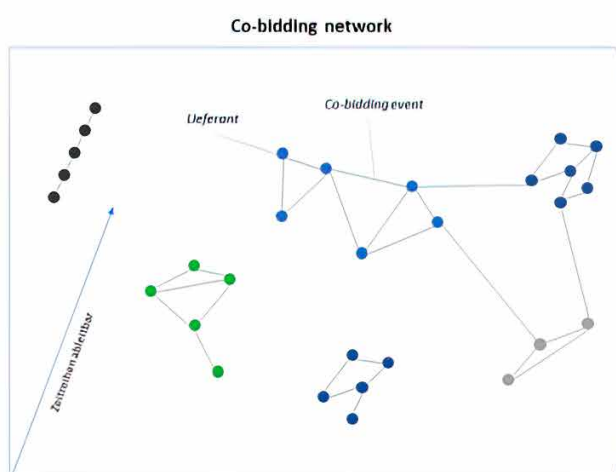
Johannes Wachs und János Kertész (2019) haben ein zweistufiges graphentheoretisches Verfahren entwickelt, um zu beurteilen, ob strukturelle Eigenschaften des Marktes die Bildung von Kartellen begünstigen.

Das netzwerkbasierte Kartellscreening ergänzt die preisbasierten Indikatoren, da seine Ableitung nicht mit den Preisdaten korreliert.

Co-bidding Netzwerk Analyse

||| competitio

BEISPIEL



Mit Hilfe der Graphentheorie lassen sich Märkte strukturell analysieren und Bereiche mit erhöhter Kartellwahrscheinlichkeit ermitteln.

Ein datengetriebener Ansatz zur Kartellauflösung - 2013
© Competitor Consulting GmbH - alle Rechte vorbehalten

6

Im ersten Schritt werden mit Hilfe eines Community-Detection-Algorithmus Gruppen von Anbietern in einem Co-Bid-Netzwerk identifiziert. Das Co-Bid Netzwerk zeigt alle Anbieter, die auf die gleichen Verträge bieten.

Im zweiten Schritt werden die identifizierten Gruppen/Gemeinschaften von Bietern anhand von zwei Kriterien bewertet: Kohärenz und Exklusivität. Eine Gruppe weist eine hohe Kohärenz auf, wenn die Verbindungen zwischen den Bietern gleichmäßig verteilt sind. Sie hat eine hohe Exklusivität, wenn sie wenige oder keine Verbindungen zu Lieferanten außerhalb ihrer Gruppe hat. Wenn beide Indikatoren hohe Werte aufweisen, ist die Wahrscheinlichkeit einer Kartellbildung erhöht.

In der Praxis hat sich das Screening bewährt. Es hat eine besonders hohe Vorhersagekraft, wenn es mit dem Verhaltensscreening kombiniert wird, da dieser Ansatz mehrere unkorrelierte Informationsquellen kombiniert.

Die graphentheoretische Analyse zeigt jene Bedingungen auf, die eine Kartellbildung begünstigen, aber sie zeigt nicht das Kartellverhalten selbst. Diese Untersuchung wird daher idealerweise als Ergänzung zu Verhaltensanalysen, Zeitreihenanalysen oder anderen Strukturanalysen genutzt.

Um die graphentheoretische Analyse auf Beschaffungsdaten anwenden zu können, werden Daten über Aufträge und alle Bieter benötigt, die sich um diesen Auftrag beworben haben. Im Gegensatz zu anderen Indikatoren ist die Art der Ausschreibung für die Analyse nicht relevant; es spielt keine Rolle, ob die Bieter ihre Angebote in einer englischen, einer holländischen oder einer Hongkong Auktion abgegeben haben, ob die Beschaffungsabteilung die Preise bilateral ausgehandelt hat oder ob Sie fortgeschrittene spieltheoretische Verhandlungsformate verwendet haben. Für die Co-Bid Analyse sind nur die strukturellen Eigenschaften des Wettbewerbs relevant.

Quellen

Wachs J, Kertész J (2019) A network approach to cartel detection in public auction markets, *Nature, Scientific Reports* 9: 10818

Huber Martin, Imhof David (2018) Machine Learning with Screens for Detecting Bid-Rigging Cartels, Universität Freiburg, Working Papers SES N. 494 IV. 2018

Effektive Beschaffung mit kombinatorischen Einkaufsauktionen

CHRISTOPH PFEIFFER

Bei herkömmlichen Beschaffungs- und Standardauktionsformaten haben Bieter keine direkte Möglichkeit, ihre Verbund- oder Skalenvorteile zum Ausdruck zu bringen.

Kombinatorische Auktionen ermöglichen es den Bietern, ihre Kosten und Präferenzen klarer zu kommunizieren, wovon sowohl der Einkauf als auch die Lieferanten profitieren. Es hat sich auch gezeigt, dass nach kombinatorischen Einkaufsauktionen sowohl die Kosten gesenkt als auch die durchschnittliche Lieferantenmarge erhöht werden konnten.

Kombinatorische Auktionen haben jedoch einen entscheidenden Nachteil - ihre Komplexität. Die Anzahl der möglichen Kombinationen steigt exponentiell mit der Anzahl der Lose.

Exponentielle Zusammenhänge sind intuitiv schwer zu erfassen. Ein Bieter, der an einer kombinatorischen Auktion für zehn Lose teilnimmt, hat bereits 1023 Gebotsmöglichkeiten. Die Analyse von mehr als tausend Kombinationen stellt für einen Bieter eine erhebliche Komplexität dar. Für den Einkäufer ist die Schwierigkeit noch größer: Bei vier Bietern, die jeweils nur 15 Gebote abgeben, müsste der Einkäufer ohne weitere Einschränkungen mehr als eine Trillion Kombinationen ($1,2 \times 10^{18}$) analysieren, was eine Brute-Force-Berechnung schwierig macht. Bei einer Rechenzeit von einer Millisekunde pro Möglichkeit ergibt sich eine Gesamt-Rechenzeit von 36 Millionen Jahren.

Um ein Gefühl für kombinatorische Einkaufsauktionen zu bekommen, ein einfaches

Beispiel: Ein Unternehmen möchte drei Produkte einkaufen, 1, 2 und 3. Es gibt drei Bieter A, B und C, die jeweils alle drei Produkte anbieten können.

Grundsätzlich können die Bieter Gebote auf einzelne Produkte und auf Kombinationen einzelner Produkte abgeben. Wenn keine weiteren Einschränkungen vorliegen, können sie Gebote für folgende Kombinationen abgeben:

- Einzelne Lose: (1), (2), (3)
- Bündel von zwei Losen: (1,2), (1,3), (3,2)
- ein Bündel aus drei Losen, das einem Angebot aller Produkte entspricht: (1,2,3).

Es gibt also insgesamt 7 mögliche Gebote. Dies lässt sich auch durch die Formel $2^n - 1$ mit n als Anzahl der Einzellöse berechnen.

Um eine eindeutige Gebotsabgabe und -auswertung zu ermöglichen, muss eine Gebotssprache definiert werden. Zum Beispiel könnte Bieter A für jedes Produkt einen individuellen Preis (P) angeben und einen Rabatt anbieten, wenn er alle Produkte liefert. Dieser Gebotsvektor könnte folgende Form haben:

Bid_A = [(B = (1), P = 10), (B = (2), P = 8),
(B = (3), P = 5), (B = (1,2,3), P = 20)]

Es ist jedoch eine weitere Unterscheidung notwendig: Kann der Käufer Gebote beliebig kombinieren oder können nur einzelne Gebote verwendet werden?

Wenn Gebote beliebig kombiniert werden können, ist die Gebotssprache eine sogenannte OR-Sprache. Wenn Gebote nur einzeln verwendet werden können, ist die Gebotssprache eine XOR-Sprache (exclusive OR).

Die XOR-Sprache bietet mehr Ausdrucksmöglichkeiten, macht aber auch die Gebote länger. Wenn der Bieter eine einfache, rabattfreie Kombination seiner Einzelgebote zu Zweier-Geboten erlauben möchte, dann müsste er dies explizit angeben:

Gebot_(A_XOR) = [(B = (1), P = 10), (B = (2),
P = 8), (B = (3), P = 5), (B = (1,2), P = 18),
(B = (1,3), P = 15), (B = (2,3), P = 13),
(B = (1,2,3), P = 20)]

In der Praxis ist die Verwendung einer OR-Sprache in Verbindung mit bestimmten Einschränkungen, wie z.B. einer maximalen Kapazität und einer maximalen Anzahl an Geboten, für die Bieter oft einfacher.

Die Federal Communications Commission (FCC), die die Frequenzauktionen in den USA durchführt, lehnte kombinatorische Auktionen aufgrund ihrer Komplexität, der Unsicherheit bei der Berechnung und der Schwellenwertproblematik zunächst ab. Mittlerweile sind diese Bedenken jedoch ausgeräumt und kombinatorische Auktionen sind zu einem Standardinstrument der FCC geworden.

Bei der praktischen Einführung von kombinatorischen Auktionen sind unter anderem die folgenden Aspekte zu beachten (vgl. Bichler, 2008):

Beschränkungen der Gebote: Um die Komplexität zu reduzieren, kann der Mechanismus die Anzahl der Gebote oder bestimmte Kombinationen einschränken.

Design: Die kombinatorische Auktion kann als Ein-Runden-Auktion oder als iterative Auktion konzipiert werden. Eine iterative Auktion kann den Bietern helfen, interessante Gebotskombinationen zu identifizieren.

Winner Determination Problem (WDP): Der Käufer muss entscheiden, welche Kombination von Geboten er wählt. Typischerweise wird die kostenminimale Kombination gesucht. Es können aber auch andere oder zusätzliche Kriterien wie z.B. eine Mindestanzahl von Bietern berücksichtigt werden.

Ask-Preise: Bei Ausschreibungen mit mehreren Runden können sich Bieter fragen, welchen Preis sie bieten müssen, um in der nächsten Runde ceteris paribus führend zu sein. Dies kann eine wichtige Orientierungshilfe für Bieter sein. Die Berechnung des Ask-Preises in einer kombinatorischen Auktion ist jedoch nicht trivial, da der Bieter nicht nur den niedrigsten Preis für diese Gebotskombination bieten muss, sondern die Gebotskombination auch a priori als kostenminimale Kombination ausgewählt werden muss.

Exposure-Problem: In einer Einkaufsauktion sollen die Güter 1 und 2 gekauft werden. Es können jedoch nur Einzelgebote abgegeben werden. Wenn ein Bieter positive Verbund- oder Skaleneffekte für beide Güter hat und diese in seine Gebote einbezieht, aber nur für eine Position den Zuschlag erhält, dann war sein Gebot für das Einzelgebot wahrscheinlich zu niedrig.

Kombinatorische Auktionen lösen dieses Problem, da die Bieter unterschiedliche Preise

für Einzelgebote und Gebotskombinationen abgeben können. Ein ähnlicher Fall des Exposure-Problems kann jedoch auch bei kombinatorischen Auktionen auftreten, wenn die einfache OR-Sprache verwendet wird. Es kann vorkommen, dass ein Bieter auf 1 und 2 getrennt bietet und nur eine der beiden Positionen liefern möchte, am Ende aber den Zuschlag für 1 und 2 erhält. Dieses Problem kann mit der (exklusiven) XOR-Sprache gelöst werden. Wie bereits erwähnt, ist ein Nachteil der XOR-Sprache, dass sie länger und komplexer ist, da die Bieter ihre Gebote genauer formulieren müssen und somit eine größere Anzahl von Geboten abgeben müssen. Eine andere Lösung für das Problem der kombinatorischen Exposition ist die Zulassung von Dummy-Geboten in der OR*-Sprache. Da die Artikel nur einmal gekauft werden, könnte ein Bieter die Exklusivität der Gebote sicherstellen, indem er einen Dummy-Artikel zu den Geboten hinzufügt und diese damit exklusiv macht. Möchte er z.B. nur Produkt (1) oder Produkt (2) bieten, könnte er seine Einzelgebote mit einem Dummygebot D^* versehen: $(1, D^*)$ und $(2, D^*)$. Da jede Position nur einmal gekauft wird, sind $(1, D^*)$ und $(2, D^*)$ nicht kombinierbar, da beide das Dummy-Gut D^* enthalten. Der Bieter hat also die Exklusivität seiner Gebote sichergestellt.

Schwellenwertproblem: Angenommen, drei kleine Bieter (A, B, C) und ein großer Bieter (D) nehmen an einer iterativen kombinatorischen Auktion mit mehreren Runden für drei Positionen (1, 2, 3) teil. Bieter D kann auf alle Positionen bieten, die kleinen Bieter können jeweils nur auf eine Position bieten. Bieter D hat für alle Positionen einen Minimalpreis von 10 und die kleinen Bieter haben einen Minimalpreis von 3 für jeweils ein Gut. Wenn Bieter D zunächst einen Preis von 10 für (1,2,3) bietet und die kleinen Bieter jeweils einen Preis von 4 für jede einzelne Position bieten, dann muss eine Koordination zwischen den kleinen Bietern stattfinden, um gegen den großen Bieter zu gewinnen und eine effiziente Zuteilung zu erreichen. Die Koordination zwischen kleineren Bietern könnte durch die Rückmeldung bestimmter Informationen oder auch durch die Bekanntgabe eines Ask-Preises verbessert werden.

Kartellvermeidung: Ein weiterer wichtiger Punkt ist die Verhinderung unerwünschter Absprachen zwischen Bietern. Kartelle sind organisierte Kooperationen zwischen Wettbewerbern und führen

zu deutlich höheren Preisen. Experimentell konnte gezeigt werden, dass kombinatorische Auktionen die Kooperation zwischen Bietern erschweren und im Ergebnis reduzieren. Die Kooperation wird durch die hohe Anzahl möglicher Kombinationen und die Komplexität des WDPs erschwert (vgl. Lunander & Nilsson, 2004).

Quellen

Bichler M, Pikhovskiy A, Setzer T (2009) An Analysis of Design Problems in Combinatorial Procurement Auctions. Business & Information Systems Engineering: Vol. 1: Iss. 1, 111-117.

Lunander A, Nilsson JE (2006) Combinatorial Procurement Auctions: A Collusion Remedy? Rivista di Politica Economica, 96

The Competitor

Fragen, Rückmeldung, Kritik, Themenideen
oder Neuanmeldungen?

Wir freuen uns über Ihre Rückmeldung an
newsletter@competitio.de

Der nächste Newsletter erscheint im 3. Quartal 2023.