

The Competitor

Ausgabe 2 | 3. Quartal 2023



IN DIESER AUSGABE

**Verhandlungen
mit
Geiselnernern**

Seite 3

**Häufige
Fehler in
Einkaufsauktionen**

Seite 6

**Betrugserkennung
mit
Benford's Law**

Seite 12

Eine bilaterale Preisverhandlung zwischen Käufer und Verkäufer hat immer dieselben kritischen Eigenschaften: Wenn die maximale Zahlungsbereitschaft des Käufers größer ist als die minimale Verkaufspreisbereitschaft des Verkäufers, kann eine für beide Seiten vorteilhafte Einigung erzielt werden. Auch wenn diese Möglichkeit besteht, ist nicht klar, dass es auch zu einer Einigung kommt. Dafür gibt es viele Ursachen, unter anderem das sogenannte Verhandlungsdilemma. Beide Seiten haben grundsätzlich einen Anreiz, möglichst wenig Informationen offen zu legen, da diese Informationen der anderen Seite helfen können, ein besseres Ergebnis zu erzielen. Dadurch, dass wenig Informationen offengelegt werden, reduziert sich aber auch die Möglichkeit, insgesamt vorteilhafte Lösungen zu erreichen. Damit steigt auch die Wahrscheinlichkeit eines Verhandlungsabbruchs.

Bei Verhandlungen mit Geiselnern bedeutet ein Abbruch der Verhandlungen eine Gefahr für das Leben der Geiseln. Die Minimierung des Abbruchrisikos hat daher bei Entführungen höchste Priorität. Dennoch funktionieren auch Lösegeldverhandlungen nach dem skizzierten Modell. Der Verhandlungsführer verfügt über eine maximale Zahlungsbereitschaft – den Betrag, den er gerade noch zahlen würde bzw. gerade noch zahlen kann. Für den Geiselnnehmer gibt es eine untere Grenze für das Lösegeld, die er gerade noch akzeptieren würde.

Tobias Ruthe gibt uns in dieser Ausgabe im Interview einen Einblick in die Welt der Geiselnverhandlungen. Es zeigt sich, dass die Informationen über die Zahlungsfähigkeit der Opferseite eine zentrale Rolle spielen. Hat der Geiselnnehmer diese gut recherchiert, so kann die Verhandlungsdauer deutlich verkürzt werden, so dass es dann meistens nur noch um die Übergabe geht. Der Minimalpreis, den der Geiselnnehmer gerade noch akzeptieren würde, ist schwieriger zu ermitteln. Die Ergebnisse früherer Verhandlungen („Marktpreise“) in der gleichen Region bieten jedoch einen Anhaltspunkt, der die Einigung beschleunigen kann. Eine schnelle Einigung hat bei Geiselnahmen naturgemäß höchste Priorität.

Auktionen können viele der Informationsprobleme lösen, die bei bilateralen Verhandlungen auftreten. In einer Zweitpreisauktion gewinnt der Bieter mit dem besten Preis, erhält aber das Gebot des zweitbesten Bieters. In diesem Format ist sogar die Offenlegung der eigenen Zahlungs- bzw. Verkaufspreisbereitschaft rational. Für die Beschaffung

bieten Einkaufsauktionen erhebliche Vorteile. Allerdings wird ihr volles Potenzial von vielen Unternehmen noch nicht ausgeschöpft. Der Kardinalfehler bei der Durchführung von Auktionen ist das Verhandeln ohne Commitment, aber auch bei der Wahl des optimalen Auktionsformats gibt es oftmals noch Optimierungspotential. Mehr dazu im Artikel **Häufige Fehler bei Einkaufsauktionen**.

Auktionen und andere Formen der Einkaufsverhandlungen stoßen an ihre Grenzen, wenn die Bieter ein Kartell bilden und ihre Gebote gemeinsam festlegen. Die Struktur der Gebote und die abgegebenen Preise im Angebot selbst können aber Aufschluss darüber geben, ob ein Kartell vorliegt. Mit diesem Wissen können sich Einkäufer besser auf anstehende Verhandlungen vorbereiten, beispielsweise indem die Anzahl der Bieter ausgeweitet wird. Auch eine Ausweitung des Vergabezeitraums kann den Zusammenhalt des Kartells schwächen. Weiterhin sind bestimmte Auktionsformate weniger anfällig für Bieterabsprachen, so dass die Information darüber, ob ein Kartell vorliegt, ebenfalls in die Wahl des Auktionsformats einfließen sollte.

Im abschließenden Artikel geht es um **Benfords Gesetz**. Durch das mathematische Prinzip können Unregelmäßigkeiten in Finanz- und anderen Daten erkannt werden. Auch bei der Erkennung von Bieterkartellen kann Benfords Gesetz Anwendung finden. Während es bei den meisten statistischen Methoden um die Höhe von Zahlenwerten geht, werden bei der Anwendung von Benfords Gesetz die Ziffern auftretender Zahlen untersucht.

In der nächsten und letzten Ausgabe dieses Jahres geht es unter anderem um **Mr. Spock vs. Homer Simpson**. Während das Rationalmodell der Spieltheorie eine Benchmark für das Verhalten liefert und rationales Verhalten der Akteure eine produktive Annahme ist, gibt es zahlreiche Bereiche, in denen wir uns nicht wie Mr. Spock, sondern eher wie Homer Simpson verhalten. Diese kognitiven Biases können in Verhandlungen genutzt werden, beispielsweise indem ein Ankerpreis gesetzt wird. Einen Ankerpreis zu setzen, ist aber nur unter bestimmten Voraussetzungen sinnvoll. Welche das sind und welche kleinen Veränderungen den größten Mehrwert in Verhandlungen versprechen, erfahren Sie in der nächsten Ausgabe.

Christoph Pfeiffer

Verhandlungen mit Geiselnehmern und Cybererpressern in Zeiten globaler Veränderung

Tobias Ruthe ist Krisenmanager und Managing Partner bei InCyTect, einer Unternehmensberatung, die sich auf Krisenmanagement und -prävention spezialisiert hat. Mit seiner Expertise in strategischer Planung und Risikobewertung hilft er Unternehmen, Krisen effektiv zu bewältigen und zu vermeiden.

Du beschäftigst Dich als Berater seit vielen Jahren mit dem Thema Unternehmenssicherheit und hast auch schon mehrfach unmittelbar mit Geiselnehmern verhandelt. Wie beurteilst Du die aktuelle Sicherheitslage?

Entführungen und Geiselnahmen sind stark regional geprägt. Das heißt, wir haben sehr unterschiedliche regionale, kriminelle Ökonomien. Das Thema Geiselnahme kann jedoch auch im Rahmen einer familiären Auseinandersetzung oder bei einem missglückten Banküberfall auftauchen. Diese akuten Situationen werden aber meist unmittelbar von operativen Polizeikräften gelöst.

Als Berater kommen wir eher bei Krisensituationen und kriminellen Handlungen mit ökonomischer Absicht ins Spiel. Wichtig ist die Unterscheidung der Zielgruppen einer Lösegelderpressung. Häufig sind lokale Geschäftsleute sowie höhere Staatsbedienstete und deren Familienangehörige im Fokus. Gelegentlich geraten auch Mitarbeitende von internationalen Konzernen sowie Geschäftsreisende ins Visier. Das ist von Land zu Land sehr unterschiedlich. Man kann als Faustregel sagen, dass Länder mit weniger gut entwickelten staatlichen Strukturen anfälliger für das Thema erpresserischer Menschraub sind. In diesen Ländern gibt es auch häufiger Banden- und Drogenkriminalität sowie kriminelle Vereinigungen wie beispielsweise Kartelle.

In Europa gibt es immer mal wieder Fälle, in denen Angehörige prominenter Familien entführt werden, um hohe Lösegelder zu erpressen. Das sind häufig Taten, die sich aus dem Umfeld der Familien generieren und Kennverhältnisse bereits im Vorfeld vorhanden waren. Da geht es weniger um Bandenstrukturen, die gewerbsmäßig arbeiten. Häufig handelt es sich in Europa um Einzeltäter.

Regionen mit erhöhtem Risiko sind beispielsweise Latein- und Mittelamerika sowie der Nahe Osten. Ostafrika war bekannterweise lange Zeit von Piraterie betroffen. Die nordafrikanischen Staaten, Westafrika oder eben, wenn man jetzt den Schwenk nach Asien macht, die Philippinen sind ebenfalls Regionen bzw. Länder mit erhöhtem Risiko für Geiselnahmen.

Wie haben sich die Risiken in den letzten Jahren verändert?

Wir hatten einen starken Anstieg von Cyberkriminalität während des Lockdowns. Viele Mitarbeiter waren im Homeoffice und das war ein Einfallstor für Kriminelle, da die virtuellen Arbeitsplätze oft noch weniger gut abgesichert waren. Die negativen Auswirkungen der Pandemie auf die gesamtwirtschaftliche Situation lassen ebenfalls einen langfristigen Anstieg der Kriminalität befürchten.

Wir sehen jetzt auch wieder eine Zunahme geschäftlicher Reiseaktivitäten. Es werden wieder Mitarbeiter ins Ausland geschickt. Damit steigt auch das Risiko von Übergriffen und Geiselnahmen.

Wie verläuft eine Verhandlung mit einem Geiselnnehmer?

Oft ist es so, dass kommerzielle Motive die zentrale Triebfeder für solche Taten sind. Aber es kann natürlich auch eine politische Motivation eine Rolle spielen und dann kann sich so eine Geisel- oder Lösegeldverhandlung durchaus über einen sehr langen Zeitraum hinziehen. Aber in der Regel ist eine schnelle Einigung auch im Interesse der Täter. Der Druck auf alle Seiten steigt, je länger eine Entführung andauert.

Es gibt auch bestimmte Verhaltensmuster, die sich von Region zu Region und von Land zu Land unterscheiden. Zum Beispiel existieren durchaus regionale Marktpreise für Geiseln. Um einen Fall zu einem guten Ende zu bringen, muss man sich am Modus Operandi und der Erwartungshaltung der Täter orientieren.

Das bedeutet, dass kriminelle Organisationen, die wirtschaftliche Interessen verfolgen, an einer schnellen Einigung interessiert sind, während Geiselnahmen bei Organisationen, die politische Motive verfolgen, sehr lange dauern können?

Das ist richtig. In den meisten Fällen können wir davon ausgehen, dass die wirtschaftlichen Motive überwiegen. Warum würde man sonst eine Lösegelderpressung begehen?

Das heißt also, der Täter hat eine Vorstellung von einer bestimmten Lösegeldsumme, aber man darf auch die Logistik der Tat nicht außer Acht lassen. Eine Geisel muss versorgt, betreut und versteckt werden.

Wie hoch ist das Risiko für die Geiseln während der Verhandlung?

Das wiederum ist stark von der Tätergruppe abhängig. Wir haben oft erlebt, dass die rein kommerziell motivierten Tätergruppen Geiseln den Umständen entsprechend gut behandeln. Es ist nie schön in einem „Dschungelcamp“ zu sein und jeden Tag nur Nudelsuppe zu bekommen. Aber die Geiseln werden grundsätzlich gut versorgt, auch medizinisch, wenn das erforderlich ist.

Da sieht man auch wieder diese kriminelle Logik. In der kriminellen Ökonomie sind die Geiseln eine Handelsware. Die zynische, aber in dem Moment für die Geiseln glückliche Logik ist: Wenn ich die Handelsware beschädige, kriege ich dafür weniger Geld.

Ein stärkeres Druckmittel als Menschenleben gibt es nicht. Wir versuchen in der Verhandlung auf

das Wohlergehen der Geiseln positiv einzuwirken. Es würde beispielsweise ohne regelmäßige Lebensbeweise keine Verhandlung stattfinden.

Es ist eher ungewöhnlich, wie man es aus Filmen kennt, dass die Täter den Geiseln etwas antun. Ich will nicht sagen, dass so etwas nicht vorkommt, insbesondere wenn politischer oder religiöser Fanatismus im Vordergrund stehen. Es kann auch sein, dass der Strafverfolgungsdruck so sehr steigt, dass für die Täter ein erhöhtes Entdeckungsrisiko besteht. Dann steigt auch das Risiko für die Geiseln. Im besten Fall lässt der Täter die Geiseln dann einfach laufen. Im schlimmsten Fall tut er der Geisel etwas an, das ist aber eher selten.

Wie schafft man es in so einer Verhandlung, bei der es um Menschenleben geht, eine Obergrenze für die maximale Zahlungsbereitschaft zu definieren?

Es gibt immer eine moralische Komponente, wenn man mit Geiselnehmern verhandelt. Das heißt, es gibt nicht die Möglichkeit, wie bei anderen Handelsgütern, dass man die Verhandlung einfach abbricht. Das heißt, man hat eine moralische Verpflichtung, die Verhandlung auch zu Ende zu führen. Das erhöht den Druck auf den Verhandlungsführer, aber auch auf alle anderen, die in den Fall involviert sind, ob das jetzt Behörden sind, Psychologen oder Familienangehörige.

Trotzdem sollte man nicht immer sofort auf die Forderungen der Geiselnehmer eingehen. Das heißt, man weiß ungefähr auch aus vergleichbaren Fällen, was eine ortsübliche Summe wäre. Ein weiterer Punkt, der die maximale Zahlungsbereitschaft begrenzt, ist die Umsetzbarkeit der Forderung. Nicht jeder hat die geforderte Summe zeitnah oder überhaupt verfügbar.

In Osteuropa oder Russland gab es in der Vergangenheit immer wieder Entführungen. Da haben sich die Tätergruppen aber meistens vorher schon ein sehr genaues Bild von der finanziellen Situation ihrer Zielpersonen gemacht und dann sehr realistische Forderungen gestellt, sodass es in der Verhandlung nur noch um Übergabemodalitäten ging, weniger um die Höhe des Lösegeldes.

Aber normalerweise gibt es einen Verhandlungsspielraum und das sind dann eben auch Erfahrungswerte. Man sollte als Grundsatz nicht sofort den Eingangsforderungen der Täter

zustimmen. Das könnte auch Begehrlichkeiten wecken nach dem Motto: „Wenn unsere Forderung so leicht umgesetzt werden kann, sollten wir vielleicht die Forderung erhöhen.“

Es ist bekannt, dass bestimmte Länder wie die USA oder Großbritannien kein Lösegeld bezahlen. Hat diese Regel einen Einfluss auf die Wahrscheinlichkeit, dass Menschen dieser Nationalitäten gekidnappt werden?

Diese Überlegung kann eine Rolle spielen, wenn die Täter in Bandenstrukturen agieren und ihre Tat gründlich planen. Wenn lediglich nach dem äußeren Erscheinungsbild selektiert und eher ad hoc agiert wird, dann wissen die Täter vorher nicht zwangsläufig, welche Nationalitäten die Geiseln haben.

Es kann aber sein, dass so eine Überlegung auch eine Rolle spielt. Wenn die Täter wissen, eine Nation zahlt nicht oder eine Nation würde vielleicht Spezialkräfte schicken und sie sind primär kommerziell motiviert, dann sehen sie möglicherweise von der Tat ab. Bei politisch motivierten Tätern kann es wiederum genau umgekehrt sein.

Läuft die Verhandlung bei einer Cybererpressung ähnlich ab wie eine Geiselnahme oder gibt es Unterschiede?

Ein Cyberangriff weist Parallelen zu einer realen Geiselnahme auf. Nur geht es hier nicht um Menschenleben, sondern um die IT-Infrastruktur eines Unternehmens. Ein Szenario ist zum Beispiel, dass bestimmte Informationen erbeutet wurden. Der Erpresser droht damit, diese Informationen öffentlich zu machen.

Ein anderes Szenario ist, dass die gesamte IT verschlüsselt wird und das Unternehmen keinen Zugriff mehr darauf hat. Wenn nichts mehr geht, habe ich logischerweise wenig Verhandlungsspielraum. Manche Unternehmen oder Organisationen stellen sich auf den Standpunkt, dass sie generell nicht zahlen. Aber oft ist es so, wenn die Forderung noch im Rahmen ist, dass man dann doch eine Einigung findet. Teilweise werden dann die Systeme Zug um Zug wieder freigeschaltet.

Für die Verhandlung maßgeblich ist die Frage, wie hoch der Schaden tatsächlich ist bzw. sein könnte.

Wenn Daten veröffentlicht werden sollen, stellt sich die Frage, um welche Daten es sich handelt. Kann

man vielleicht nachträglich eine Lücke schließen und in der Verhandlung auf Zeit spielen?

Wir versuchen bei Cybererpressungen in der Regel, Zahlungen zu vermeiden, aber manchmal ist das nicht möglich. Am Ende muss man die Möglichkeiten gegeneinander abwägen. Wenn man sich entschließt zu zahlen, muss man natürlich auch schauen, in welchem Rechtssystem man sich bewegt. Sind Zahlungen erlaubt? Es gibt auch immer den Vorbehalt der sogenannten Terrorismusfinanzierung. Man weiß schließlich nicht, wer sich hinter dem Hacker verbirgt.

Gibt es Fälle, in denen Produktionsanlagen selbst auch ein Einfallstor für Hacker sind?

Das ist gar nicht so selten. Wir hatten einmal den Fall, dass in einer Fabrik ein Netzwerk nicht segmentiert war und wenn man draußen einfach eine der Überwachungskameras abgeschraubt und das Netzkabel angezapft hätte, hätte man vollen Zugriff auf die Produktionsanlagen gehabt. Das hätte man also mit einem physischen Zugang machen können.

Aber manchmal funktioniert es auch über Onlineeinfallstore, weil eben die Patches veraltet sind. Wenn ein Angreifer die Kontrolle über die Produktionsanlagen erlangt, könnte er beispielsweise in der Lebensmittelindustrie eine Rezeptur ändern und die Maschinen damit unbrauchbar machen oder die Lebensmittel sogar vergiften.

Häufige Fehler in Einkaufsauktionen

Für viele Unternehmen sind Einkaufsauktionen ein wichtiger Bestandteil ihres Beschaffungsprozesses. Die Vorteile von Auktionen liegen auf der Hand: Sie ermöglichen erhebliche Kosteneinsparungen bei transparentem Wettbewerb. Dennoch beobachten wir immer wieder, dass Unternehmen jährlich hohe Beträge verlieren, weil sie das Potenzial von Auktionen nicht voll ausschöpfen.

Die Gründe dafür lassen sich in zwei Punkten zusammenfassen:

- 1. Die Umsetzung der Auktionen ist nicht optimal*
- 2. Der Anwendungsbereich von Auktionen ist zu klein*



Abbildung 1: Ansatzpunkte zur Optimierung von Einkaufsauktionen

Die acht häufigsten Fehler werden im Folgenden näher erläutert.

Fehler #1: Mangelndes Commitment

Ein Kardinalfehler bei Auktionen ist das Verhandeln ohne Commitment. Bei Auktionen ohne Commitment ist das Auktionsergebnis nicht bindend. Das bedeutet, dass es nach der Auktion zu Nachverhandlungen

kommen kann. Wenn die Bieter dies antizipieren, werden sie nicht ihren besten Preis abgeben - der Mechanismus kann nicht seine volle Wirkung entfalten.

Auktionen oder andere Einkaufsmechanismen sollten immer *mit vollem Commitment* durchgeführt werden. Wichtig ist, dass den Bietern das volle Commitment auch bewusst ist. Gab es beispielsweise in der Vergangenheit Abweichungen und wurden die Vergaberegeln nicht eingehalten oder nachträglich geändert, führt das zu einem Vertrauensverlust der Bieter. Das Commitment zu den Regeln müsste demnach besonders verbindlich gegenüber den Bietern kommuniziert werden. Praktisch könnte dies durch ein von mehreren Führungskräften unterschriebenes sog. Commitment-Sheet geschehen, in dem eindeutig bestätigt wird, dass die für die Auktion vorgesehenen Regeln auch verbindlich eingehalten werden.

Fehler #2: Schwächen bei der Auswahl des Auktionsformats

Es gibt zahlreiche Auktionsformate, die sich stark voneinander unterscheiden. Die Wahl des optimalen Auktionsformats ist nicht trivial. Neben der Anzahl der Bieter und den erwarteten Preisspannen zwischen den Geboten sollte auch die erwartete Risikoaversion der Bieter eine Rolle spielen. Die Risikoaversion der Bieter misst, wie dringend die Bieter den Zuschlag erhalten wollen. Je höher die Risikoaversion der Bieter ist, desto geringer ist die Marge, die sie zu akzeptieren bereit sind. Das Risiko besteht in diesem Fall darin, den Zuschlag nicht zu erhalten.

Stellen Sie sich folgende Situation vor: Sie arbeiten als Vertriebsmitarbeiter in einem produzierenden Unternehmen. Bei einem wichtigen Kunden steht eine Ausschreibung an. Die Kosten für die geforderte Leistung belaufen sich für Ihr Unternehmen auf ca. EUR 10 Mio. Sie wissen, dass sich voraussichtlich zwei weitere Bieter an der Ausschreibung beteiligen werden, kennen aber deren Kostenstruktur nicht. Der Auftrag hat für Ihr Unternehmen eine hohe strategische Bedeutung. Sie würden eine geringe Marge in Kauf nehmen, um sich den Auftrag zu sichern. Wenn Sie den Auftrag nicht erhalten, hätte dies sehr negative Folgen und könnte zur Entlassung mehrerer Mitarbeiter führen. Ein Preis, der unter den Kosten liegt, wäre für Ihr Unternehmen ebenfalls nicht akzeptabel.

An der Auktion nehmen 2 weitere Bieter teil, deren Kosten für die Erbringung der nachgefragten Leistung 15 Mio. EUR (Bieter A) bzw. 17 Mio. EUR (Bieter B) betragen.

Nehmen wir nun an, dass das ausschreibende Unternehmen eine englische Ticker Auktion verwendet, um die Leistung einzukaufen. Das bedeutet, dass zunächst ein hoher Preis aufgerufen wird, der dann schrittweise gesenkt wird. Die Bieter bestätigen das jeweils aufgerufene Preisniveau, und der Preis sinkt, bis nur noch ein Bieter übrig bleibt. Bei einem Startpreis von 19 Mio. EUR und einem Preisschritt von 0,4 Mio. EUR pro Runde steigt Bieter A in Runde 7 bei einem Preis von 16,6 Mio. EUR aus. In Runde 12 steigt Bieter

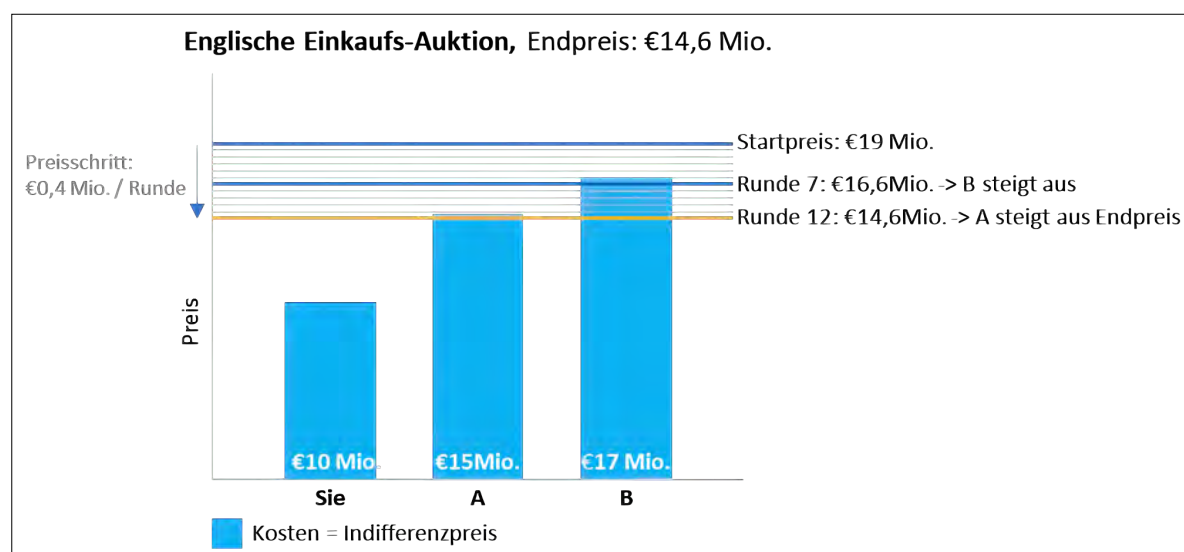


Abbildung 2: Englische Einkaufsauktion

B zu einem Preis von 14,6 Mio. EUR aus. Dies ist auch der Endpreis, da nur noch ein Bieter, nämlich Sie, im Rennen ist.

Die holländische Auktion beginnt mit einem niedrigen Preis, der dann schrittweise erhöht wird. Bei einem Startpreis von 8,3 Mio. EUR und einer Preissteigerung von 0,4 Mio. EUR pro Runde würde in Runde 5 erstmals ein Preis über Ihren Kosten erreicht. Da Sie unbedingt den Zuschlag erhalten wollen und die Kostenstruktur der anderen Bieter nicht kennen, könnten Sie diesen Preis akzeptieren. Vielleicht gelingt es Ihnen auch, noch einige Runden abzuwarten. Es ist jedoch davon auszugehen, dass der Endpreis deutlich unter dem der englischen Auktion liegt.

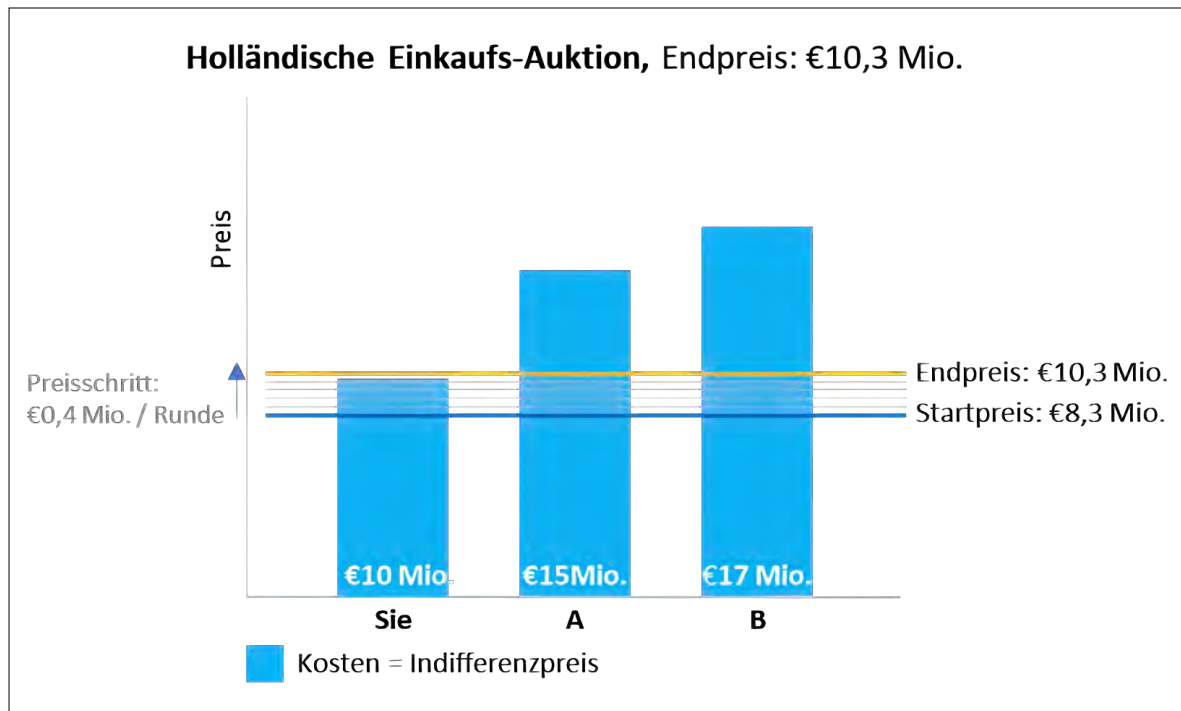


Abbildung 3: Holländische Einkaufsauktion

Wenn Sie bereits den ersten Preisschritt oberhalb ihrer Kosten akzeptieren sollten, dann beträgt der Unterschied bei den Endpreisen zur englischen Auktion $€14,6 \text{ Mio.} - €10,3 \text{ Mio.} = €4,3 \text{ Mio.}$. Das heißt die Wahl der englischen Auktion würde in diesem Fall zu Mehrkosten von €4,3 Mio. führen.

In diesem Fall wäre der Käufer schlecht beraten, die englische Auktion zu verwenden. Die englische Auktion ist problematisch, wenn die Preisunterschiede zwischen den Bietern sehr groß sind, insbesondere wenn der Abstand zwischen dem niedrigsten und dem zweitniedrigsten Preis sehr groß ist. Die holländische Auktion ist vorteilhaft, wenn die Bieter eine hohe Risikoaversion haben, d.h. den Zuschlag unbedingt erhalten wollen, wie in diesem Beispiel. Die Bieter sind dann bereit, eine geringere Marge in Kauf zu nehmen, um den Zuschlag zu erhalten.

Das Beispiel zeigt, dass die Wahl des Auktionsformats einen erheblichen Einfluss auf das Verhandlungsergebnis haben kann.

Zur Ableitung des optimalen Auktionsformats verwendet Competitio einen **Verhandlungsbaum**, der anhand von vier objektiven Kriterien eines von fünf Formaten empfiehlt: Diese Formate sind mathematisch optimiert, hocheffizient und im industriellen Einkauf bewährt.

In der Einkaufspraxis unterscheiden sich die konkret vorliegenden Wettbewerbssituationen häufig stark voneinander. Unser Ansatz erfasst jede vorliegende Situation mathematisch und leitet für diese konkrete Situation das optimale Auktionsformat ab. Unternehmen, die nicht das optimale Auktionsformat wählen, verlieren jedes Jahr viel Geld.

Fehler #3: Englische „Open Outcry“ anstatt Englischer Ticker Auktion

Die englische Einkaufsauktion beginnt mit einem hohen Preis, der dann schrittweise sinkt. In der Variante **open outcry** können die Bieter dann selbst ein neues, niedrigeres Gebot abgeben und so die Höhe der Gebotsschritte selbst bestimmen. In diesem Setting können Bieter sogenannte „Jump“-Gebote abgeben, die niedriger sind als ursprünglich zu erwarten gewesen wäre, und damit den anderen Bietern signalisieren, dass sie bereit sind, aggressiv zu bieten, um die Ausschreibung zu gewinnen. Schwächere Bieter können so frühzeitig aus der Auktion gedrängt werden.

Bei der englischen **Ticker-Auktion** legt der Einkäufer die Höhe der Gebotsschritte fest. Die Bieter bestätigen dann das jeweilige Preisniveau, bis nur noch ein Bieter übrigbleibt, der die Auktion gewinnt. So bestimmt bei der englischen Auktion letztlich der Bieter mit den zweitniedrigsten Kosten den Endpreis, weshalb die englische Auktion auch als Zweitpreisauktion bezeichnet wird.

In der Beschaffungspraxis hat sich die englische Ticker-Auktion als überlegen erwiesen. Zum einen wird die Möglichkeit von Jump-Bids und so das vorzeitige Ausscheiden von Bietern verhindert. Zum anderen ist der Ablauf der englischen Ticker-Auktion besser planbar. So können z.B. individuelle Einstiegspreise für die Bieter festgelegt werden, was bei der „open-outcry“-Version der englischen Einkaufsauktion nur schwer möglich wäre. Ein weiterer indirekter Vorteil der English Ticker Auction ist, dass mehr Informationen über die Indifferenzpreise bzw. die Kostenstruktur der Bieter bekannt werden, da die Ausstiegszeitpunkte der einzelnen Bieter genau beobachtet werden können.

Die Wahrscheinlichkeit von Auktionen ohne Bewegung ist bei der englischen Auktion mit freier Gebotswahl höher. Die Bieter müssen die Höhe ihrer Gebote selbst wählen. Aus der Verhaltensökonomie ist das Phänomen der Entscheidungsmüdigkeit (Decision Fatigue) bekannt. Die Fähigkeit, Entscheidungen zu treffen, ist eine endliche Ressource; je mehr Entscheidungen wir bereits getroffen haben, desto schwerer fällt es uns, weitere Entscheidungen zu treffen. Komplexere Entscheidungen ermüden schneller als einfache.

Die englische Ticker-Auktion stellt geringere Anforderungen an die Entscheidungsfindung der Bieter. Sie müssen lediglich eine Ja/Nein-Entscheidung zur jeweiligen Gebotshöhe treffen. Der Ermüdungseffekt und damit auch die Wahrscheinlichkeit, dass es zu keiner Bewegung in der Auktion kommt, sind daher geringer als bei der „open outcry“ Auktion.

Ein weiterer Nachteil bei der englischen Auktion der Variante *open outcry* besteht darin, dass Bieter anderen Bietern bei Mehrgüterauktionen ihr Interesse an bestimmten Gütern signalisieren können. Außerdem verschafft sie Bietern die Möglichkeit, über Nachkommastellen miteinander zu kommunizieren und Absprachen vorzunehmen.

Obwohl viele Plattformen noch englische Einkaufsauktionen mit freier Gebotswahl anbieten, hat sich aus den genannten Gründen in der Einkaufspraxis die englische Tickerauktion durchgesetzt.

Fehler #4: Holländische Auktion mit „Sudden Death“

Viele Auktionsplattformen bieten für die Holländische Auktion eine „Sudden Death“-Logik an oder bilden die Holländische Auktion sogar ausschließlich in dieser Logik ab. Dabei gewinnt der Bieter, der zuerst ein bestimmtes Preisniveau akzeptiert. Bei einer Online-Auktion könnte somit die Geschwindigkeit der Internetverbindung ausschlaggebend dafür sein, welcher Bieter den Zuschlag erhält.

Es ist auch nicht einzusehen, warum die Geschwindigkeit, mit der Bieter ein bestimmtes Preisniveau akzeptieren, ausschlaggebend dafür sein soll, ob sie den Zuschlag erhalten. Die „Sudden Death“-Logik setzt die Bieter unnötig unter Druck.

Bei der holländischen Auktion sollte jeder teilnehmende Bieter die Möglichkeit haben, ein vorgeschlagenes Preisniveau zu akzeptieren (Full-Step-Logik). Für den Fall, dass mehrere Bieter einen bestimmten Preisschritt akzeptieren, kann z.B. eine letzte Runde vorgesehen werden, in der diese Bieter die Möglichkeit haben, ein niedrigeres finales Preisgebot abzugeben, das über den Zuschlag bestimmt.

Eine gerechtfertigte Ausnahme, bei der nicht alle Bieter die gleiche Chance haben, einen bestimmten Preisschritt in der holländischen Einkaufsauktion zu akzeptieren, ist eine Rangfolgeauktion.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass die Ergebnisse bei Einkaufsauktionen besser ausfallen, wenn die Bieter ausreichend Zeit haben, sich zu schwierigen Entscheidungen durchringen zu können.

Fehler #5: Auktionen mit nur einem Bieter

Wer an einer Auktion teilnimmt, geht grundsätzlich davon aus, dass es weitere Teilnehmer gibt. Ist der Bieter jedoch tatsächlich der einzige Teilnehmer an einer Einkaufsauktion, könnte er fälschlicherweise davon ausgehen, dass es weitere Teilnehmer gibt. Wenn der Bieter dadurch die Anzahl der Teilnehmer überschätzt, wird er ein niedrigeres Gebot abgeben, als er es in einer Monopolauktion getan hätte.

In vielen Auktionsverfahren müssen die Bieter mit Annahmen arbeiten, um den bestmöglichen Gebotspreis abgeben zu können. Häufig sind die Einschätzungen der Bieter über die Gebote anderer Bieter nicht korrekt. Oft wird innerhalb des Verfahrens versucht, die Erwartungen der Bieter zugunsten des Käufers zu beeinflussen. Die Anwendung eines Auktionsverfahrens auf nur einen Bieter ist im Grunde nichts anderes als die Beeinflussung der Bietererwartungen hinsichtlich des Wettbewerbs. Jedes Mal, wenn die Erwartungen beeinflusst werden und die Bieter dies im Nachhinein erkennen, wird es schwieriger, die Erwartungen in Zukunft zu beeinflussen.

Nüchtern betrachtet kann eine Auktion mit einem Bieter aus der individuellen Sicht eines einzelnen Unternehmens sinnvoll sein, wenn sich der Bieter seiner Monopolstellung nicht bewusst ist, es sich um eine einmalige Interaktion handelt und wir die rechtlichen Fragen einmal außer Acht lassen. Für die Reputation von Einkaufsauktionen insg. ist die Durchführung von Auktionen bei nur einem Bieter eher nachteilig, weshalb wir dieses Vorgehen grundsätzlich nicht empfehlen würden. Eine Ausnahme stellt die Situation dar, wenn Bieter abgesprungen sind und nur noch ein Bieter übrig ist. Hier überwiegen die Nachteile eines Abbruchs, so dass es meistens Sinn macht das Verfahren auch noch bei einem Bieter fortzusetzen.

Ein weiterer Grenzfall ergibt sich bei einer Mehrgüterauktion mit partiellen Monopolmärkten. Ist der Wettbewerb bei den meisten Gütern bzw. Güterbündeln gut ausgeprägt, müssten die Monopollose herausgelöst und separat verhandelt werden, was einen erhöhten Aufwand bedeutet und den Bietern die besonders starke Wettbewerbsposition für die betroffenen Güter transparent kommunizieren würde. Bei teilmonopolistischen Märkten wäre daher nur eine Entweder-Oder-Lösung praktikabel. Entweder man setzt auf das Auktionsverfahren und nimmt Teilmonopole in Kauf oder man wählt ein anderes Verhandlungsformat, wie z.B. sequentielle oder parallele bilaterale Verhandlungen.

Fehler #6: Ausschluss von kombinatorischen Auktionen bzw. Mehrgüterauktionen

Viele Unternehmen setzen kombinatorische Auktionen aufgrund ihrer Komplexität nicht ein. Kombinatorische Auktionen müssen jedoch nicht kompliziert sein und können erhebliche Vorteile für Einkäufer und Lieferanten bieten.

Eine kombinatorische Auktion kann sich auf die Abfrage einiger weniger Kombinationen beschränken. Angenommen, ein großes Los (L) und ein kleines Los (S) sollen beschafft werden. Die Bieter haben unterschiedliche Kapazitäten, und es ist nicht klar, ob die Bündeloption (L+S) oder die Vergabe von L und S an unterschiedliche Lieferanten die kostenoptimale Lösung darstellt. In diesem Fall könnten einfach die Preise für L+S sowie für L und S getrennt, rundenbasiert abgefragt und verglichen werden. Die Kombination mit der besten Kostenstruktur wird sich dann am Markt durchsetzen. Besteht eine Präferenz für eine Vergabe an zwei Lieferanten kann dies durch eine Risikoprämie abgebildet werden. Die Risikoprämie wird dann zur Single-Source Lösung hinzuaddiert, so dass diese es schwerer hat, sich durchzusetzen.

Kombinatorische Auktionen können auch wesentlich komplexer sein als im Beispiel mit nur zwei Losen. Bei einer größeren Anzahl von Losen steigt die Anzahl der möglichen Kombinationen exponentiell an, was aber durch den Einsatz geeigneter Software beherrschbar ist. Wir haben selbst auch einige entsprechende Algorithmen entwickelt.

Bieter können durch kombinatorische Auktionen ihre Kostenvorteile besser zum Ausdruck bringen, wodurch kombinatorische Auktionen sowohl für Bieter als auch für Einkäufer vorteilhaft sind. Eine Studie hat gezeigt, dass nach der ersten Durchführung einer kombinatorischen Auktion die Kosten deutlich gesenkt werden konnten, während gleichzeitig die durchschnittlichen Margen der Lieferanten stiegen (Olivares et al., 2021).

Fehler #7: Anwendung von Auktionen nur auf wenig komplexe und homogene Leistungen

Häufig beschränken sich Einkaufsauktionen auf vergleichbare Leistungen, so dass der Preis das einzige entscheidende Kriterium ist. Damit können nur Leistungen gleicher Qualität beschafft werden. Diese Einschränkung ist jedoch nicht notwendig. Auch unterschiedliche Leistungen mit Vor- und Nachteilen können in einer Auktion verhandelt werden. Dazu ist es lediglich erforderlich, die Vor- und Nachteile jedes Angebots zu monetarisieren, d.h. in einen monetären Gegenwert umzurechnen. Ein Nachteil wie z.B. ein höheres Gewicht wird so zu einem „Malus“, der den Angebotspreis erhöht. Ein Vorteil, z.B. schnellere Lieferbarkeit, wird zum Bonus und reduziert den Angebotspreis. Sind die Vor- und Nachteile aller Angebote berechnet und die entsprechenden Änderungen am Angebotspreis vorgenommen, ergibt sich der Vergleichspreis, der zum einzigen Entscheidungskriterium der Auktion wird.

Die Anwendung der Vergleichspreismethode ermöglicht es, auch komplexe und inhomogene Leistungen über Auktionen zu verhandeln und damit das Potenzial von Einkaufsauktionen in noch größerem Umfang auszuschöpfen.

Fehler #8: Unvollständige Erläuterung des Verfahrens ggü. den Lieferanten

Das gewählte Auktionsformat spielt eine zentrale Rolle für das Erreichen des Ziels einer Auktion: Es ermöglicht den Bietern, ihre Wertschätzung für das Gut oder die Dienstleistung zum Ausdruck zu bringen, und beeinflusst das Endergebnis. Damit das Auktionsformat seine beabsichtigte Wirkung entfalten kann, ist es jedoch unerlässlich, dass die Bieter es vollständig verstehen. Dies wird durch eine klare und umfassende Erläuterung gewährleistet.

Daher ist es wichtig, das Format im Voraus zu erläutern, damit jeder Bieter die Möglichkeit hat, es zu verstehen und sich entsprechend vorzubereiten. Dabei sollten die Auktionsveranstalter sicherstellen, dass die Erläuterungen verständlich und präzise sind. Sie sollten auch sicherstellen, dass alle einzigartigen oder komplizierten Aspekte des Formats erklärt werden, um Missverständnisse zu vermeiden.

Ebenso wichtig ist es, den Bietern ausreichend Zeit für Rückfragen einzuräumen. Diese Gelegenheit zur Klärung von Zweifeln und Unklarheiten trägt zur Schaffung eines transparenten und fairen Auktionsumfelds bei. Sie gibt den Bietern Sicherheit und ermöglicht es ihnen, fundierte Entscheidungen zu treffen.

Dies gilt insbesondere für komplexere Auktionsformate. Diese Formate können aus mehreren Runden bestehen, unterschiedliche Bietstrategien erfordern oder spezielle Bietregeln haben. In solchen Fällen kann das Verständnis des Formats den Unterschied zwischen einem erfolgreichen und einem erfolglosen Gebot ausmachen. Daher sollte bei komplexen Auktionen der Erklärung des Formats und der Bereitstellung von ausreichend Zeit für Fragen Priorität eingeräumt werden.

Die richtige Kommunikation und das richtige Verständnis des Auktionsformats ermöglichen es den Bietern, das volle Potenzial ihrer Gebote auszuschöpfen und den größtmöglichen Nutzen aus der Auktion zu ziehen. Dies ist eine Grundvoraussetzung für den Erfolg einer Auktion und sollte sorgfältig durchgeführt werden.

Literatur

Olivares M, Weintraub GY, Epstein R, Yung D (2012) Combinatorial Auctions for Procurement: An Empirical Study of the Chilean School Meals Auction, Management Science 58(8)

Betrugserkennung mit Benford's Law

In den 1930er Jahren entdeckte der Elektroingenieur und Physiker Frank Benford eine merkwürdige Tatsache über Zahlen. Es scheint, dass bei bestimmten Verteilungen die führenden Ziffern nicht gleichmäßig verteilt sind, sondern einer logarithmischen Verteilung folgen, bei der die kleineren Ziffern häufiger vorkommen.

Nach Benford's Gesetz (BG) kann die Wahrscheinlichkeit für die erste Ziffer einer Zahl berechnet werden als

$$P(d) = \log_{10}\left(1 + \frac{1}{d}\right)$$

Dabei bezeichnet d die betreffende Ziffer und $P(d)$ die erwartete Wahrscheinlichkeit, dass die Ziffer an erster Stelle der Zahl vorkommt.

Damit beträgt die Wahrscheinlichkeit, dass die erste Ziffer einer Zahl eine 1 ist, $P(1) = \log_{10}(2) = 30,1\%$. Die Wahrscheinlichkeit, dass die erste Ziffer eine 9 ist, hingegen beträgt lediglich $P(9) = \log_{10}\left(\frac{10}{9}\right) = 4,6\%$. Die Wahrscheinlichkeit eine 1 als erste Ziffer zu beobachten ist also sechsmal so hoch wie die Wahrscheinlichkeit, dass die erste Ziffer eine 9 ist.

Die Wahrscheinlichkeiten für alle 9 möglichen ersten Ziffern einer Zahl kann somit wie folgt berechnet werden:

Tabelle 1: Erwartete Wahrscheinlichkeiten für die erste Ziffer nach Benfords Gesetz

Erste Ziffer	Wahrscheinlichkeit nach Benfords Gesetz
1	30.1%
2	17.61%
3	12.49%
4	9.69%
5	7.92%
6	6.69%
7	5.8%
8	5.12%
9	4.58%

Es ist wichtig festzuhalten, dass BG nur angewendet werden kann, wenn die zugrundeliegenden Zahlen über mehrere Größenordnungen verlaufen.

Mathematisch kann diese Bedingung wie folgt ausgedrückt werden (Kossovsky, 2015):

$$\text{Order of Magnitude (OOM)} = \log_{10}(\text{Max}) - \log_{10}(\text{Min}) > 3$$

Ein restriktiveres Maß nutzt anstatt des Maximums und des Minimums das 90. und 10. Perzentil (ibid), in der Praxis ist dieses Maß jedoch häufig zu restriktiv:

$$\text{Order of Magnitude of Variability (OMV)} = \log_{10}(90.\text{PCT}) - \log_{10}(10.\text{PCT}) > 3$$

Damit fällt beispielsweise die Verteilung von Körpergrößen von Erwachsenen nicht unter das BG. Die meisten erwachsenen Menschen sind zwischen einem und zwei Metern groß, womit die erste Ziffer in

der großen Mehrheit der Fälle eine 1 ist. In einem frei verfügbaren Datensatz über Körpergrößen (<https://www.kaggle.com/datasets/burnoutminer/heights-and-weights-dataset>) beträgt das OOM = 0.1 und das OMV = 0.01. Beide liegen deutlich unterhalb des Schwellenwerts von 3, weshalb BG keine Anwendung finden kann.

Glücklicherweise erfüllen Bilanz- und Finanzdaten typischerweise die Anforderungen, so dass BG hier verwendet werden kann. Ein Verdacht auf eine Fälschung der Zahlen entsteht, wenn die untersuchten Ziffern signifikant nicht mehr Benfords Gesetz folgen.

Ob eine Abweichung groß genug ist, um zu der Schlussfolgerung zu gelangen, dass die Daten mit hoher Wahrscheinlichkeit manipuliert sind, kann beispielsweise mit dem *Sum Squares Deviation* (SSD) Test bestimmt werden. Hier wird die Differenz gebildet zwischen erwartetem Anteil und beobachteten Anteil für alle Ziffern, die dann quadriert und aufsummiert werden.

$$\text{Sum Squares Deviation (SSD)} = \sum_1^{D_{\max}} (P_{EXP} - P_{Beob})^2$$

Anhand der sich ergebenden Summe kann bestimmt werden, ob sich der Datensatz in Übereinstimmung mit Benfords Gesetz verhält oder ob der Verdacht einer Manipulation besteht.

Tabelle 2: Schwellwerte für die SSD (vgl. Kossovsky, 2014).

SSD	Entspricht Benford	Akzeptabel	Grenzwertig	Nicht Benford
Erste Ziffer	<2	2-25	25-100	>100
Zweite Ziffer	<2	2-10	10-50	>50
Ersten beiden Ziffern	<2	2-10	10-50	>50
Letzten beiden Ziffern	<4	4-40	40-100	>100

Der häufig verwendete Chi-Quadrat Test sollte für die Überprüfung von BG nicht verwendet werden, da viele der zugrundeliegenden Annahmen nicht erfüllt sind (Kossovsky, 2021).

Ein Test auf der Basis des BG kann nicht erkennen, welche Zahlen genau manipuliert sind. Es sollte wie alle Indikatoren, als Anhaltspunkt für weitere Untersuchungen verstanden werden.

BG beschränkt sich aber nicht auf die erste Ziffer einer Zahl, es kann auch die erwartete Häufigkeit für andere Ziffern oder Zifferkombinationen verwendet werden. Beispielsweise ergibt sich für die zweite Ziffer die folgende erwartete Verteilung:

$$P(d) = \sum_{k=0}^{10} \log_{10}(1 + 1/(10k + d))$$

Die Wahrscheinlichkeit für die ersten beiden Ziffern, , einer Zahl kann wie folgt berechnet werden:

$$P(pq) = \log_{10}(1 + 1/pq)$$

Schauen wir uns einige Anwendungsbeispiele an.

Census-Daten

Census Daten aus den USA können über die Census.gov Webseite heruntergeladen werden. In der betrachteten CSV-Datei (der Link dazu ist den Quellenangaben) gibt es insg. 3193 Einträge. Die Spalte CENSUS2010POP gibt die Bevölkerung einer Stadt im Jahr 2010 an.

Das OOM-Maß für die Bevölkerungswerte beträgt 5.6 liegt also deutlich oberhalb des Schwellenwerts von 3. Die beobachteten Werte liegen sehr dicht an den BG-Wahrscheinlichkeiten. Die quadrierte Summe der

Abweichungen gegenüber den erwarteten Werten von BG beträgt 3.07, was den visuellen Eindruck geringer Abweichungen bestätigt. Hier liegt also kein Hinweis auf eine Manipulation der Daten vor.

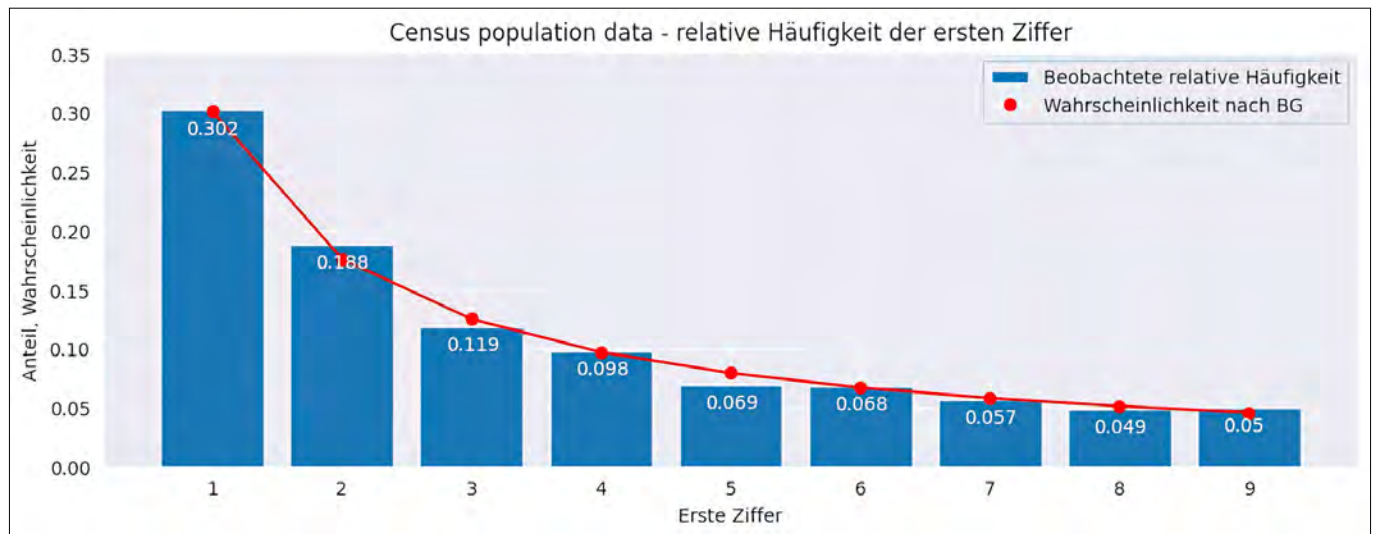


Abbildung 5: Relative Häufigkeiten der ersten Ziffer im Nelson Fall

Arizona State vs. Nelson

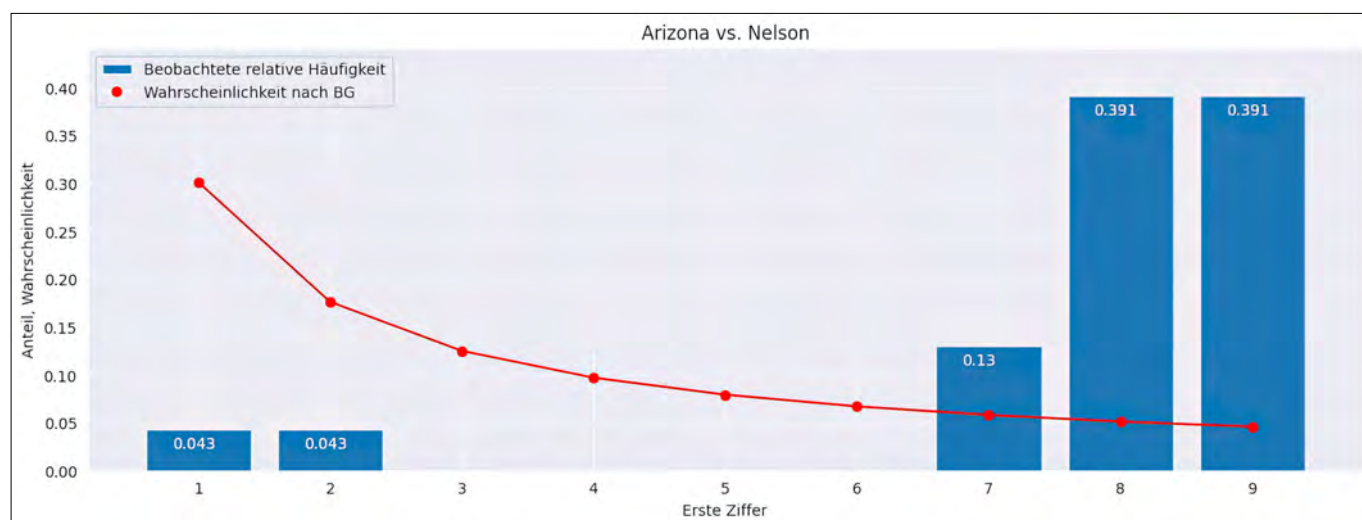
James Nelson arbeitete in der Finanzverwaltung von Arizona und stellte insgesamt 23 Checks an einen Lieferanten aus, der nicht existierte (Nigrini, 2012). Das Geld landete am Ende auf seinem Konto. In der Gerichtsverhandlung gab er an, dass seine Absicht war, Schwachstellen im neuen Finanzsystem offenzulegen.

Da es den Lieferanten nicht gab, hat sich Nelson die Zahlen wahrscheinlich ausgedacht. Er begann mit einem geringen Betrag und erhöhte die Beträge dann schrittweise, blieb aber immer unter der Grenze von USD 100.000. Er war anscheinend bemüht die Zahlen zufällig aussehen zu lassen: Jede Zahl kommt nur einmal vor und es gibt keine gerundeten Zahlen.

Tabelle 3: Höhe der ausgestellten Checks

Ausgestellte Beträge an fiktiven Lieferanten (J. Nelson)			
\$	1.927,48	\$	96.879,27
\$	27.902,31	\$	91.806,47
\$	86.241,90	\$	84.991,67
\$	72.117,46	\$	90.831,83
\$	81.321,75	\$	93.766,67
\$	97.473,96	\$	88.338,72
\$	93.249,11	\$	94.639,49
\$	89.658,17	\$	83.709,28
\$	87.776,89	\$	96.412,21
\$	92.105,83	\$	88.432,86
\$	79.949,16	\$	71.552,16
\$	87.602,93	\$	1.878.687,58

Auffällig ist die Häufung von Zahlen, die mit hohen Ziffern beginnen wie einer 7, einer 8 oder einer 9. BG wird hier offensichtlich verletzt.



Auch wenn die Zahl der Beobachtungen in dem vorliegenden Fall gering ist, wäre eine Anwendung in den Einkaufsdaten insgesamt mit einer Auswertung pro Lieferanten denkbar. In ähnlicher Weise könnte das BG auch im Rahmen eines Kartellscreenings angewendet werden. Dabei sollte nicht nur die erste Ziffer, sondern auch Ziffernfolgen wie die die ersten beiden Ziffern oder die Nachkommastellen untersucht werden.

Literatur

Kossovsky AE (2021) On the Mistaken Use of the Chi-Square Test in Benford's Law, Stats 4(2):419-453.

Kossovsky AE (2014) Benford's Law. Theory, the General Law of Relative Quantities and Forensic Fraud Detection Applications, World Scientific, 2014, New Jersey

Nigrini, MJ (2012) Benford's Law: Applications for Forensic Accounting, Auditing, and Fraud Detection, Wiley

US Census (2010) <https://www2.census.gov/programs-surveys/popest/datasets/2010-2019/counties/totals/co-est2019-alldata.csv> abgerufen am 20.06.2023

The mpetitor

Fragen, Rückmeldung, Kritik, Themenideen oder Neuanmeldungen?

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

Der nächste Newsletter erscheint im 4. Quartal 2023.