

Digitale Ziffern- und Zahlenanalysen

**Strategien zur Ermittlung
unterschlagungsrelevanter Faktoren
in Datenbeständen**

Roger Odenthal

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Einführung	1
2	EDV-Routinen zur Unterschlagungsprüfung	2
2.1	Digitale Ziffernanalyse	2
2.1.1	Grundlagen der Ziffernanalyse	2
2.1.2	Beurteilung von Abweichungen	3
2.1.3	Durchführung einer digitalen Analyse	4
2.1.4	Einsatzbeispiel für die digitale Ziffernanalyse	7
2.1.5	Erweiterte Analysen	9
2.1.5.1	Die Bildung von Subsets	9
2.1.5.2	Analyse von Schlussziffern	10
2.1.5.3	Analyse von Dezimalstellen	11
2.1.5.4	Analyse der ersten drei Ziffern	11
2.1.5.5	Interpretationsprobleme	11
2.2	Aktionen an Wochenenden und Feiertagen	13
2.3	Zahlenpositionen mit hohem Differenzfaktor	14
2.4	Splitting von Beträgen oder Aufträgen	15
2.5	Kritische (Buchungs)texte	16
2.6	Ermittlung gerundeter Beträge	17
2.7	Feststellung von Mehrfachbelegungen	19
2.8	Ermittlung von Ausreißern (hohe Beträge)	20
2.9	Mitarbeiter-Lieferanten-Abgleich	21
2.10	Lieferanten/Kunden mit außergewöhnlichen Merkmalen	22
2.11	Ermittlung gesperrter Lieferanten	22
2.12	Suche nach mehrfach gezahlten Rechnungspositionen	22
2.13	Analyse der Entwicklung von Kennzahlen	23
2.14	Auswertung von Telefonlisten	23
3	Anwendungsbeispiele	24
4	Zusammenfassung	24

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Bild 1 Benford-Verteilung für die erste Ziffer einer Zahl	2
Bild 2 Benford-Analyse (Ist-Werte) mit Unter- und Obergrenzen für eine Konfidenzniveau von 95%	4
Bild 3 Prozentuale Benford- und Hill-Verteilung im Vergleich	5
Bild 4 Ermittlung von Auffälligkeiten in einem Datenbestand mit Hilfe der digitalen Ziffernanalyse	6
Bild 5 Aufruf der Zusatzfunktionen für die digitale Ziffernanalyse über die erste Ziffer einer Zahl	7
Bild 6 Auswahl des Rechnungsbetrages für die digitale Ziffernanalyse	7
Bild 7 Separierung der ersten Ziffer eines ausgewählten Betragsfeldes	7
Bild 8 Ergebnis der digitalen Ziffernanalyse über die Ziffer 1	8
Bild 9 Ergebnis der digitalen Ziffernanalyse über die ersten beiden Ziffern der Rechnungsausgänge	8
Bild 10 Gruppierung von Betragspositionen mit einem inkriminierten Ziffern paar	9
Bild 11 Benford-Analyse getrennt nach Gruppenmerkmalen	9
Bild 12 Darstellung signifikanter Abweichungen bei einem Lieferanten	10
Bild 13 WinIDEA-Funktionen zur Feldstatistik und numerischen Schichtung eines Wertes	12
Bild 14 Zusatzfunktion zur Ermittlung von Transaktionen, die an Wochenenden und Feiertagen durchgeführt wurden	13
Bild 15 Selektierte Datenpositionen an Wochenenden und Feiertagen	13
Bild 16 Darstellung für die Ermittlung des Differenzfaktors	14
Bild 17 Eingabe von Lieferantenummer und Rechnungsbetrag zur Ermittlung des Differenzfaktors	14
Bild 18 Ergebnis einer Analyse über den Differenzfaktor	15
Bild 19 Ermittlung des Vollmachtsfaktors bei einer Unterschriftsgrenze von DM 1.000,00	15
Bild 20 Verteilung der angewiesenen Rechnungsbeträge entsprechend dem Verhältnis zur Unterschriftsvollmacht	16
Bild 21 Zusatzfunktion zur Auswahl kritischer Texte	16
Bild 22 Ergänzung individueller Suchbegriffe	17
Bild 23 Ergebnis der Textanalyse	17
Bild 24 Auswahl eines Betragsfeldes sowie eines Rundungsfaktors für eine zu testende Datei	18
Bild 25 Ermittlung von Rechnungsbeträgen, die gerundet sein können	18
Bild 26 Auswahl eines Schlüsselbegriffs sowie eines Summenfeldes für die Mehrfachbelegungsanalyse	19
Bild 27 Darstellung des Mehrfachbelegungs faktors auf dem Bildschirm	20
Bild 28 Ergebnis der Mehrfachbelegungsanalyse	20
Bild 29 Auswahl eines Betragsfeldes für die ABC-Analyse	21
Bild 30 ABC-Analyse über die Rechnungseingänge von Lieferanten	21

1 Einführung

Die Auseinandersetzung mit Wirtschaftskriminalität in den Unternehmen hat sich für die interne und externe Revision zu einem außerordentlich schwierigen und undankbaren Arbeitsfeld entwickelt. Einerseits deuten viele Indikatoren auf einen wachsenden Umfang von Vertrauensschäden hin, andererseits handelt es sich - auch wenn die öffentliche Meinung gelegentlich einen anderen Eindruck vermittelt - um ein Nebengebiet der Revisionsarbeit. Angesichts der vielfältigen Erscheinungsformen doloser Handlungen sowie dem im Einzelfall seltenen Vorkommen, lassen sich hierauf abgestimmte, spezielle Prüfungsansätze nur sehr schwer entwickeln.

Insbesondere die unspezifische, d.h. die ohne konkreten Verdacht in einem Prüffeld vorzunehmende Untersuchung gestaltet sich besonders schwierig. Allzu offensichtliche am Arbeitsplatz der Mitarbeiter durchzuführende Untersuchungen hemmen den Geschäftsablauf und verursachen Unruhe. Eine ausschließliche Konzentration auf *präventive Maßnahmen*¹ wie z.B. die Implementierung einer funktionierenden Crime-Policy mit der Vermittlung ethischer Grundlagen, der zusätzlichen Absicherung gefährdeter Geschäftsprozesse sowie der Benennung von Anlaufstellen für anonyme Hinweise schreckt in der Regel nur den potentiellen Gelegenheitstäter und nicht den zielstrebigem Wirtschaftskriminellen ab. Zunehmend greift die Revision daher auf *EDV-Hilfsmittel*, wie den Einsatz von Prüfsoftware, zurück, um innerhalb des Zahlenwerks eines Unternehmens nach dem „Fingerabdruck“ eines möglichen Täters zu suchen. In der Regel werden hierbei zunächst die Randbedingungen eines geschäftlichen Umfelds wie z.B. organisatorische Zusammenhänge, Unterschriftsvollmachten für Aufträge oder Rechnungen, die gewöhnliche Höhe geschäftlicher Transaktionen sowie damit zusammenhängender formaler Aspekte, wie die Lückenlosigkeit von Belegnummern, aufgeheilt, um mit den gewonnenen Erkenntnissen nachfolgend größere Datenbestände im Hinblick auf regelwidrige Auffälligkeiten zu analysieren. Aus dem Rahmen fallende, hohe Geschäfte, Doppelzahlungen oder ungewöhnliche Übereinstimmungen bei einem Datenabgleich zwischen Lieferanten- und Mitarbeiterdaten, sind nachfolgend Grundlage für die manuelle Prüfung einzelner, ausgewählter Geschäftsvorfälle.

Entsprechende EDV-Auswertungen setzen umfangreiche Vorarbeiten voraus und sind auf den jeweiligen Geschäftsprozess sowie die vermutete Unterschlagungshandlung genau abzustimmen. Die Analysen müssen darüber hinaus durch einen in der Thematik sehr erfahrenen Prüfer durchgeführt werden und sie vermitteln kaum Erkenntnisse über wertmäßig kleine Betrügereien, z. B. im Bereich der Reisekosten.

Über das beschriebene Vorgehen hinaus sind aus praktischen Erfahrungen abgeleitete, automatisierte Auswertungsroutinen² einsetzbar, die einen großen Datenbestand sukzessive auf eine überschaubare Anzahl auffälliger Merkmale eingrenzen, welche nachfolgend hinterfragt werden können. Im folgenden werden einige dieser unkomplizierten Verfahren näher erläutert.³

¹ Grundsätzliche Hinweise zur Deliktrevision und zu präventiven Maßnahmen finden sich in nachfolgenden Veröffentlichungen des Autors
„Verfahren und Instrumente zur Aufdeckung wirtschaftskrimineller Handlungen“, RWZ, Österreichische Zeitschrift für Recht und Rechnungswesen, Ausgaben 10 und 11, 1999
„Haben sie eine Notfallstrategie für den Umgang mit Mitarbeiterkriminalität?“
Österreichisches Audit Journal, Hefte 3 und 4, 1999

² Eine umfassende Beschreibung dieser Techniken findet sich auch bei Nigrini, „Digital Analysis: a computer-assisted data analysis technology for internal auditors“, Internet-Veröffentlichung, Dezember 1998.

³ Die Darstellung der Beispiele erfolgt mit Hilfe der Prüfsoftware WinIDEA und hierfür entwickelter, spezieller Programme. Das Vorgehen wird jedoch gleichermaßen von allen gängigen Datenbank- und Tabellenkalkulationsprogrammen unterstützt.

2 EDV-Routinen zur Unterschlagungsprüfung

2.1 Digitale Ziffernanalyse

2.1.1 Grundlagen der Ziffernanalyse

In den angelsächsischen Ländern wird bereits seit vielen Jahren ein Prüfungsansatz verfolgt, der auf Beobachtungen des amerikanischen Physikers, Frank Benford beruht und der als „Benfords Gesetz“ bekannt ist.

Hiernach sind *die Ziffern in Zahlen*, die sich aus gewöhnlicher Geschäftstätigkeit entwickeln, wie z.B. Bestellungen, Rechnungen, Zahlungen oder Inventuren nicht - wie man zunächst vermuten könnte - gleichmäßig, *sondern mit sehr unterschiedlichen Häufigkeiten verteilt*. Unabhängig von der Betragshöhe werden Zahlen aus solchen Datenbeständen, die mit der Ziffer 1 beginnen, mit einem Anteil von 30% signifikant häufiger vorkommen als solche, die mit einer 9 starten und deren Anteil lediglich bei etwa 4,5 % liegt. Diese Verteilung wird durch eine Vielzahl von Beobachtungen und statistischen Berechnungen unermuert.⁴

Die von Benford entwickelte Erkenntnis besagt, das natürliche Wachstums- und Geschäftsprozesse vorausgesetzt, kleine Vorgänge in einer berechenbaren Größenordnung häufiger anzutreffen sind, als größere Vorgänge. Sie lässt sich mit nachfolgender Formel

$$\text{Ziffernhäufigkeit} = \log_{10} \left(1 + \frac{1}{\text{jeweilige Ziffer}} \right)$$

beschreiben und führt - für die erste Ziffer einer Zahl - zu nachfolgender Häufigkeitsverteilung:

Erste Ziffer	Beobachtete Häufigkeit
1	30,103 %
2	17,609 %
3	12,494 %
4	9,691 %
5	7,918 %
6	6,695 %
7	5,799 %
8	5,115 %
9	4,576 %

Bild 1 Benford-Verteilung für die erste Ziffer einer Zahl

Entsprechende Kombinationen lassen sich ebenfalls für die zweite, dritte oder vierte Ziffer sowie die Kombinationen der ersten beiden Ziffern einer Zahl ermitteln, ohne dass jedoch die Unterschiede gleichermaßen signifikant sind.

⁴ Für eine ausführliche Darstellung vergl. Odenthal, „Digitale Ziffernanalyse: Ein wirkungsvoller Beitrag zur computergestützten Deliktrevision?“, WPg, Die Wirtschaftsprüfung, Heft 16, August 1999.

Das aufgezeigte Phänomen wurde zwischenzeitlich an den unterschiedlichsten in einem Unternehmen vorkommenden Datenbeständen überprüft. Hierbei zeigte sich, dass sich selbst in kleinen Organisationseinheiten, z.B. innerhalb einer Geschäftsstelle, eines Auftrages oder eines Einzelkontos entsprechende Verteilungen mit großer Wahrscheinlichkeit entwickeln.

Voraussetzungen hierfür sind:

- eine einheitliche Grundlage des zu analysierenden Zahlenbestandes, (Mengen, Werte, Maße, usw.)
- die Zahlen repräsentieren eine Größenordnung und dienen nicht der Identifikation, (z.B. keine Telefonnummern, Lieferantenummern o.ä.)
- die Zahlen weisen keine definierten Ober- oder Untergrenzen auf, (häufig bei Provisionen, Gebühren, Mindestbestellungen, Abschlagszahlungen etc.)
- die Zahlen sind „natürlich“ verteilt, mit einer größeren Anzahl, kleiner als großen Vorgängen.

Dass sich auch angesichts dieser einschränkenden Kriterien eine Vielzahl geeigneter Prüfungsgebiete ergeben, zeigt sich u.a. daran, dass sich auf der Grundlage dieser Zahlenverteilung in den Vereinigten Staaten die automatisierte Prüfung einzelner Steuererklärungen erfolgt.

2.1.2 Beurteilung von Abweichungen

Ein auf Benfords Gesetz resultierender Prüfungsansatz folgt der Hypothese, dass die Häufigkeitsverteilung von Ziffern aus einem unternehmenseigenen Datenbestand nahe bei Benfords Vorhersagen liegen sollten und wesentliche *Abweichungen von dieser Verteilung alternativ auf Systemfehler, falsche Erkenntnisse über die zugrunde liegenden Geschäftsvorgänge, Bearbeitungsfehler oder Manipulationen basieren*. Für den Prüfer wird es sich daher lohnen, Zahlen, die mit einer „auffälligen Ziffer“ beginnen, einschl. der zugehörigen Geschäftsvorfälle einer vertiefenden Untersuchung zu unterziehen. Hierzu müssen die entspr. *Abweichungen* in dem zu untersuchenden Zahlenmaterial mit *bemerkbaren Häufigkeiten* vorkommen.

Amerikanische Untersuchungen⁵ im Zusammenhang mit der Entwicklung eines Expertensystems auf der Grundlage der Benfordschen Verteilung zeigen, dass eine ausschließlich maschinelle Beurteilung eines Zahlenbestands mit Hilfe der digitalen Ziffernanalyse eine 10%ige Zahlenmanipulation in 68% aller untersuchten Zahlenbestände zuverlässig erkannte. Bei einem 20%igen Manipulationsumfang war bereits eine Erkennungsrate von 84% zu verzeichnen.

Für Systemfehler, unordentliche Bearbeitung und Erfassung wird die Erkennungsrate daher höher liegen, als für gezielte Manipulationen, die nur einen kleineren Umfang annehmen. Für die Anwendung innerhalb der Deliktprüfung mit der u. U. geringfügigen Zahlenkontamination durch einen Defraudanten ist es daher in der Regel sinnvoll, *die Untersuchung auf homogene Teildatenbestände*, z. B. auf der Ebene von Einzellieferanten, Produkten, Sachbearbeitern oder Filialen einzugrenzen. Aufgrund des geringeren Zahlenumfangs in diesen Teildatenbeständen zeigen sich Abweichungen erfahrungsgemäß sehr zuverlässig. Gleichzeitig ist man der Ursachenanalyse ein gehöriges Stück näher gekommen.

⁵ Umfassende Untersuchungen wurden von Busta und Weinberg angestellt, Managerial Auditing Journal, 1998, S. 356 ff.

Da die Ist-Verteilung der Ziffern untersuchter Zahlenreihen nicht exakt den Benford-Erwartungswerten entsprechen werden, stellt sich für den Anwender die Frage nach der *Signifikanz von Abweichungen*. Reicht ein erhöhtes Vorkommen von 1 – 2% einer Ziffer bereits aus, um nachfolgende Untersuchungen zu veranlassen?

Eine Einschätzung kann mit Hilfe des Modells der Normalverteilung⁶ mit der Benford-Zahl als Mittelwert (Erwartungswert) erfolgen. Hiernach werden sich mit 95%iger Wahrscheinlichkeit die ermittelten Ist-Verteilungen im Bereich von ± 2 Standardabweichungen um den Benford-Erwartungswert gruppieren. Hieraus lassen sich Unter- und Obergrenzen errechnen, deren unter- oder überschreiten auf Besonderheiten hindeutet. Bei einer gleichzeitigen Transformation auf die Standard-Normalverteilung mit standardisierter Z-Achse gibt der zugehörige Z-Wert (1,96 für 2 Standardabweichungen) ein weiteres Signal für nachfolgende Untersuchungen.

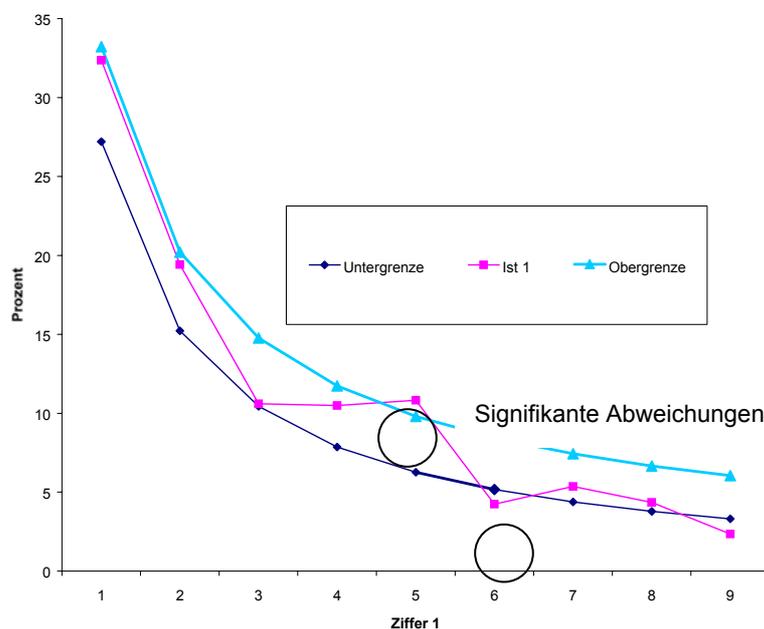


Bild 2 Benford-Analyse (Ist-Werte) mit Unter- und Obergrenzen für eine Konfidenzniveau von 95%

Zu beachten sind jeweils die Voraussetzungen für die Anwendung des Modells der Normalverteilung⁷, insbesondere der hinreichend große Beobachtungsumfang in den einzelnen Zahlenreihen. Dieses gilt besonders bei der getrennten Analyse von Teilmengen (Subsets), z.B. aller Rechnungseingänge bestimmter Lieferanten.

2.1.3 Durchführung einer digitalen Analyse

Vor Durchführung einer Untersuchung ist es notwendig, sich davon zu überzeugen, dass die Voraussetzungen für eine Benford-Verteilung der Ziffern in einem zu analysierenden Datenbestand vorliegen.

Ergeben sich nach der ersten Auswertung des Gesamtdatenbestandes keine erheblichen Abweichungen von der Benford-Verteilung, so sollten in einem zweiten Schritt strukturell sinnvolle Teildatenbestände z. B. für Lieferanten, Kunden oder Bearbeiter (von Rechnungen) gebildet und einer gesonderten Analyse unterzogen werden.

⁶ Zusätzliche Hinweise zu den mathematisch-statistischen Grundlagen vermittelt das Vorlesungsscript „Die Anwendung von Stichprobenverfahren im Prüfungsbereich“ des Autors, welches gesondert angefordert werden kann.

⁷ Vergl. hierzu auch die Hinweise in Kapitel 2.1.6 „Interpretationsprobleme“

Signifikante Abweichungen der Ist- von der Sollverteilung für die erste Ziffer sollte auf jeden Fall zu einer erweiterten Untersuchung anregen. Hier bietet es sich zunächst an, eine *nachfolgende Analyse für die zusammenhängenden ersten beiden Ziffern* durchzuführen, um genauer festzustellen, bei welchen Beträgen sich diese Abweichungen konzentrieren.

Danach sind alle Zahlen mit verdächtigen Anfangsziffern aus dem Gesamtdatenbestand zu selektieren und bei den weiteren Auswertungen zu berücksichtigen. Hierbei sollte zunächst ermittelt werden, ob sich die *Auffälligkeiten* auf ein bestimmtes *strukturelles Merkmal*, z.B. eine Person, eine Firma oder ein Produkt *konzentrieren*. Des Weiteren sind Hypothesen über Art und Ursache möglicher Manipulationen zu treffen.

Von Menschen verursachte Abweichungen lassen sich dann annehmen, wenn sich eine Hill-Verteilung⁸ der Ziffern ergibt. Systemfehler, z.B. durch Falschprogrammierungen, unsachgemäße Datenübernahmen oder großflächige Korrekturen lassen hingegen eher eine gleichmäßige Abweichung von der Benford-Verteilung erwarten. Die *Ursachenanalyse* sollte darüber hinaus von bisher üblichen Prüfungshandlungen, z.B. der Suche nach

- mehrfachem Vorkommen identischer Zahlen, z.B. von Rechnungsduplikaten,
- auffällig gerundeten Zahlen,
- auffällig hohen oder kleinen Zahlen,
- Transaktionen an Wochenenden,

begleitet werden.

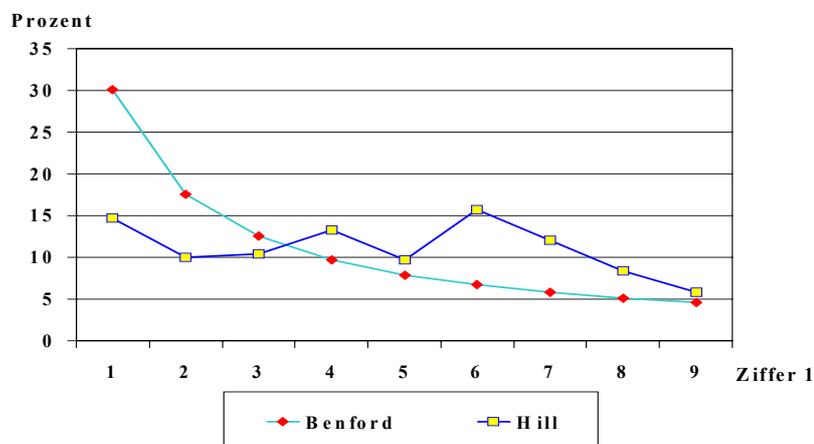


Bild 3 Prozentuale Benford- und Hill-Verteilung im Vergleich

⁸ Vergl. Hill, Psychological Report, 1988, S. 967 – 971.

Zahlreiche Reihenuntersuchungen von Hill zeigen, dass von Menschen „zufällig“ erzeugte Zahlen hinsichtlich ihres Aufbaus eine vollkommen andere Struktur aufweisen, als solche, die sich aus „natürlichem Wirtschaften“ ergeben. Im Unterschied zur Benford-Verteilung präferieren Menschen die Anfangsziffern 6 und 7.

Nachfolgend wird das iterative Vorgehen noch einmal dargestellt:

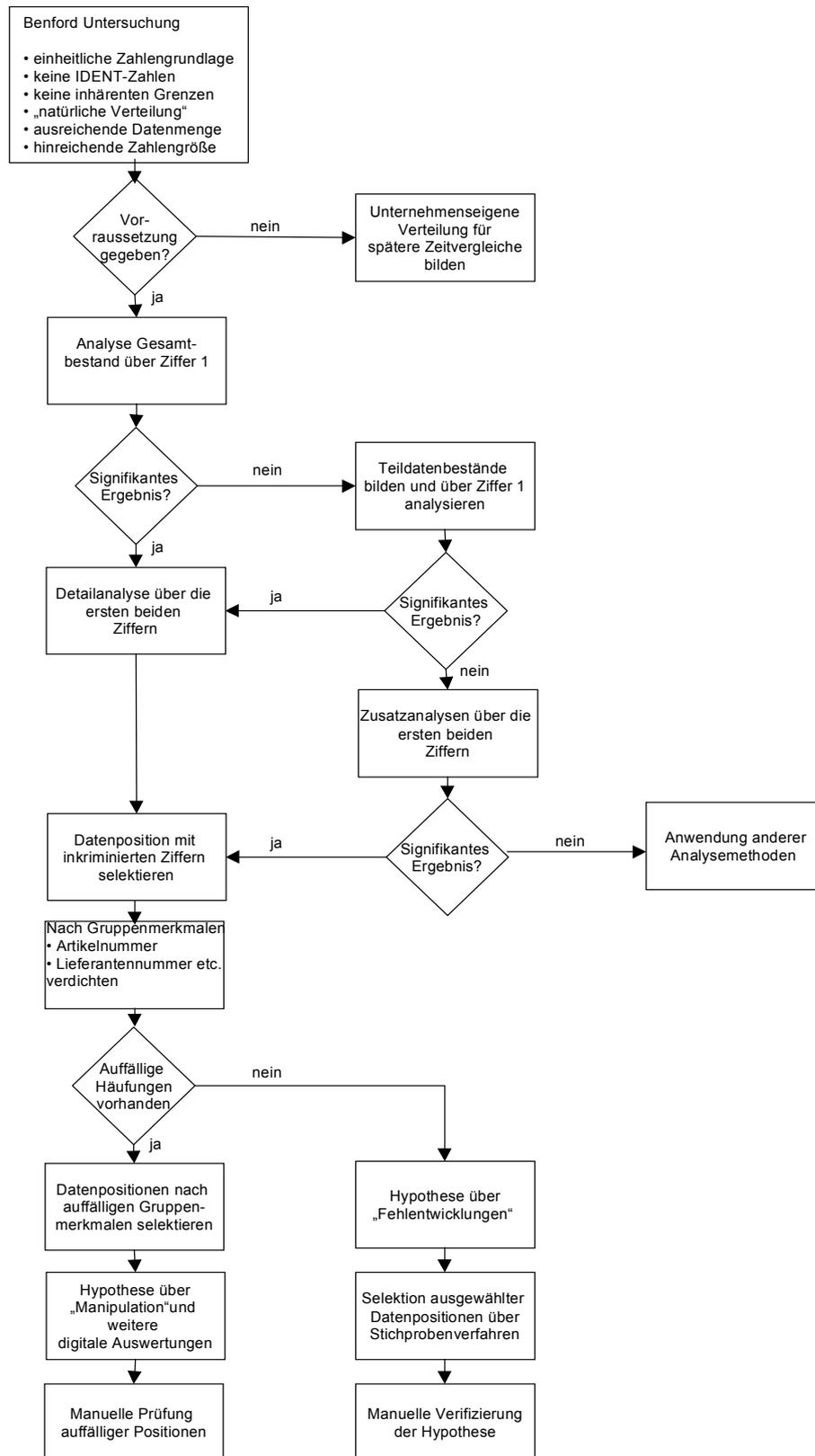


Bild 4 Ermittlung von Auffälligkeiten in einem Datenbestand mit Hilfe der digitalen Ziffernanalyse

2.1.4 Einsatzbeispiel für die digitale Ziffernanalyse

Im nachfolgend dargestellten Beispiel wird eine Rechnungsausgangsdatei mit Hilfe der digitalen Ziffernanalyse nach auffälligen Merkmalen analysiert.

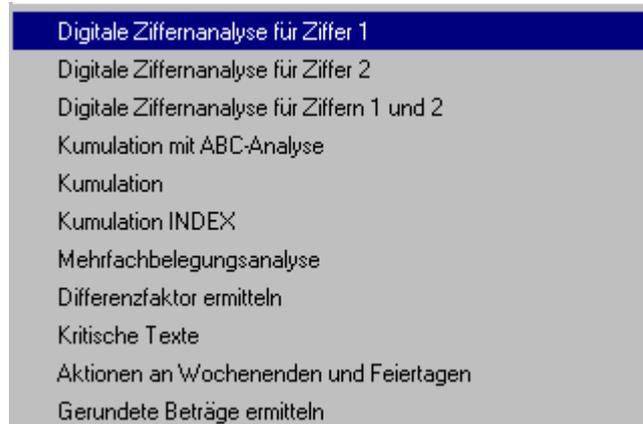


Bild 5 Aufruf der Zusatzfunktionen für die digitale Ziffernanalyse über die erste Ziffer einer Zahl

Zunächst wird ein für die Analyse geeignetes numerisches Betragfeld, in diesem Fall der Rechnungsbetrag ausgewählt.

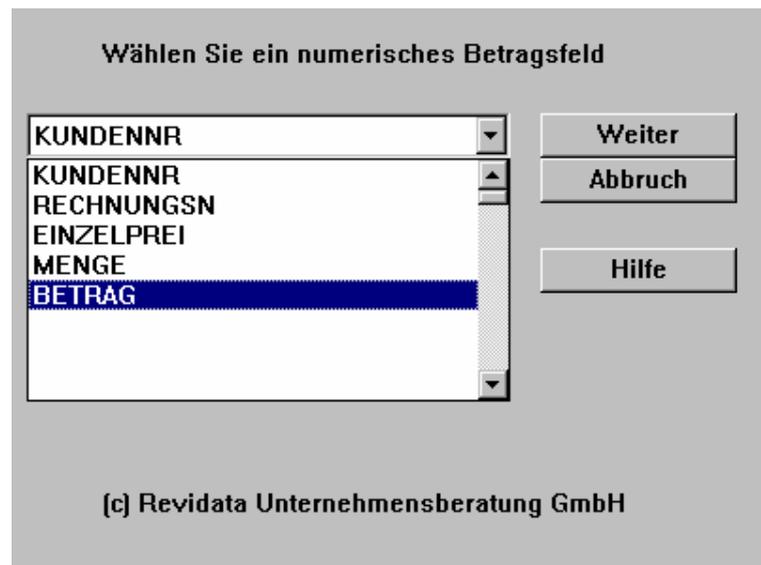


Bild 6 Auswahl des Rechnungsbetrages für die digitale Ziffernanalyse

Das Programm ermittelt im ersten Schritt für das aufgeführte Betragfeld jeweils die erste Ziffer und stellt diese in das neue Feld „Ziffer_1“ ein.

debitoren OP Liste.IMD									
	G	KUNDENNR	RECHNUN	RECHNDATU	ART	EINZELPR	MENGE	BETRAG	ZIFFER_1
14		11301	1000014	1996/09/17	02	25,95	92	2387,40	2
15		50003	1000015	1996/06/02	03	35,15	118	4147,70	4
16		10102	1000016	1996/08/17	03	35,15	2	70,30	7
17		50007	1000017	1996/09/26	03	35,15	46	1616,90	1
18		20008	1000018	1996/09/23	03	35,15	61	2144,15	2
19		20058	1000019	1996/05/29	03	35,15	-86	-3022,90	3
20		20648	1000020	1996/06/28	03	35,15	0	0,00	0

Bild 7 Separierung der ersten Ziffer eines ausgewählten Betragfeldes

Im darauf folgenden Schritt werden die absolute und relative Häufigkeit (Felder Anzahl und Ist_1) für die jeweiligen Ziffern 1 – 9 (die Ziffer 0 ist nicht definiert) ermittelt. Gleichzeitig wird der sich aus der natürlichen Geschäftstätigkeit ergebende Benford-Erwartungswert für die einzelne Ziffer errechnet (Feld Soll_1). Erwartungswert und tatsächliche Verteilung werden einander gegenübergestellt und die Differenz ermittelt.

	ZIF	ANZ	BETRAG	SOLL_1	IST_1	DIFFEREN
1	1	290	1.110.504,81	30,10300	32,36607	2,26307
2	2	174	899.552,29	17,80913	19,41964	1,81051
3	3	95	7.735.233,95	12,49387	10,60268	-1,89119
4	4	94	323.784,82	9,69100	10,49107	0,80007
5	5	97	360.884,94	7,91812	10,82589	2,90777
6	6	38	232.476,89	6,89468	4,24107	-2,45361
7	7	48	167.808,16	5,79919	5,35714	-0,44205
8	8	39	170.600,99	5,11525	4,35268	-0,76257
9	9	21	183.329,94	4,57575	2,34375	-2,23200

Bild 8 Ergebnis der digitalen Ziffernanalyse über die Ziffer 1

Im vorstehenden Beispiel ergibt sich, dass Rechnungsausgänge mit der Beginnziffer 5 bei einer positiven Differenz von 2,9 % signifikant häufiger vorkommen, als auf Grund natürlichen Wirtschaftens (Benford-Verteilung) zu erwarten gewesen wäre.

Nachfolgend wird die Analyse dadurch detailliert, dass eine entsprechende *Auswahl über die ersten beiden zusammenhängenden Ziffern der Rechnungsausgänge* erfolgt, um festzustellen, ob sich diese Häufung in einem Zahlenbereich besonders konzentriert.

	ZIFF	ANZ	BETRAG	SOLL_1U	IST_1U2	DIFFEREN
45	54	6	16.897,79	0,79689	0,66964	-0,12725
46	55	3	1.671,21	0,78253	0,33482	-0,44771
47	56	7	24.349,35	0,76868	0,78125	0,01257
48	57	3	12.033,91	0,75531	0,33482	-0,42049
49	58	5	13.399,63	0,74240	0,55804	-0,18436
50	59	39	121.297,50	0,72992	4,35268	3,62276
51	60	2	1.209,98	0,71786	0,22321	-0,49465
52	61	4	7.972,69	0,70619	0,44643	-0,25976
53	62	4	74.769,71	0,69489	0,44643	-0,24846
54	63	3	13.273,84	0,68394	0,33482	-0,34912
55	64	5	14.885,15	0,67334	0,55804	-0,11530
56	65	7	14.693,47	0,66306	0,78125	0,11819
57	66	2	67.453,39	0,65309	0,22321	-0,42988
58	67	5	9.440,24	0,64341	0,55804	-0,08537

Bild 9 Ergebnis der digitalen Ziffernanalyse über die ersten beiden Ziffern der Rechnungsausgänge

Die Detailanalyse ergibt eine auffällige Konzentration (Abweichung Ist- von Benford-Verteilung) bei Rechnungsausgängen, die mit den Ziffern 59 beginnen.

Zuletzt werden alle mit der Ziffer 59 beginnenden Rechnungsausgänge aus der Gesamtdatei selektiert und im Hinblick auf das Gruppenmerkmal „Kundennummer“ sowie „Betragshöhe“ genauer betrachtet.

	G	KUNDE	RECHNUN	RECHNDATU	ART	EINZE	MENGE	BETRAG	ZIFFER_1	ZIFFER_1U2
8		20535	1000714	1996/07/10	05	5,99	10	59,90	5	59
9		20535	1000715	1996/09/10	05	5,99	10	59,90	5	59
10		20535	1000712	1996/09/12	05	5,99	100	599,00	5	59
11		20535	1000834	1996/08/13	05	5,99	10	59,90	5	59
12		20535	1000588	1996/06/12	05	5,99	100	599,00	5	59
13		20687	1000080	1996/06/23	05	5,99	1000	5.990,00	5	59
14		20849	1000458	1996/09/22	05	5,99	1000	5.990,00	5	59
15		20954	1000861	1996/07/07	05	5,99	9901	59.306,99	5	59
16		20956	1000286	1996/06/23	05	5,99	100	599,00	5	59
17		20956	1000285	1996/09/20	05	5,99	100	599,00	5	59
18		21098	1000372	1996/09/15	05	5,99	1000	5.990,00	5	59
19		21247	1000696	1996/05/22	05	5,99	100	599,00	5	59
20		21247	1000687	1996/09/16	05	5,99	100	599,00	5	59
21		21247	1000294	1996/05/07	05	5,99	100	599,00	5	59
22		21247	1000540	1996/04/21	05	5,99	100	599,00	5	59
23		21247	1000293	1996/04/19	05	5,99	100	599,00	5	59
24		21247	1000539	1996/08/10	05	5,99	100	599,00	5	59
25		30228	1000807	1996/09/04	05	5,99	100	599,00	5	59
26		40502	1000866	1996/06/02	05	5,99	1000	5.990,00	5	59

Bild 10 Gruppierung von Betragespositionen mit einem inkriminierten Ziffernpaar

Die vorstehende Betrachtung zeigt eine auffällige *Häufung bei zwei Kunden mit den Kundennummern 20535 und 21247* sowie eine gegenüber den anderen Rechnungspositionen auffällige *Mengen- und Betragsabweichung bei dem Kunden 20954*. Hier empfiehlt es sich, die aufgeführten Rechnungspositionen einer manuellen Prüfung unter Beiziehung der zugrundeliegenden Belege zu unterziehen.

2.1.5 Erweiterte Analysen

2.1.5.1 Die Bildung von Subsets

Die dargestellte Ziffernanalyse stößt dann an Grenzen, wenn Manipulationen in überschaubarem Umfang und speziellen Datenteilbereichen erfolgt sind. Bezieht z.B. ein Einkäufer Produkte zu überhöhten Preisen bei lediglich einer Filiale, so werden die sich hieraus ergebenden Ziffernverschiebungen bei einem großen Gesamteinkaufsvolumen innerhalb der aufgeführten Unter- und Obergrenzen bewegen. In diesem Fall ist es notwendig, die Benford-Analyse getrennt nach Filialen durchzuführen.

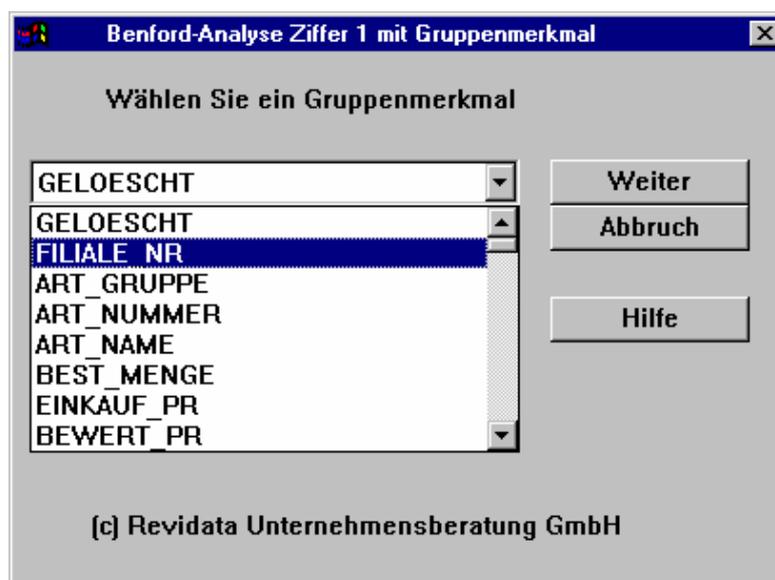


Bild 11 Benford-Analyse getrennt nach Gruppenmerkmalen

Im nachfolgend dargestellten Beispiel zeigen sich hiernach Auffälligkeiten ausschließlich bei Rechnungspositionen mit der Ziffer 8 in der Filiale Nr. 27,

FILIALE	ZIFFER_1	BUCHWERT	ANZ_SAETZE	SOLL_1	IST_1	DIFFERENZ	UNTERGRENZE	OBERGRENZE	Z_WERT
23	7	3.714,32	14	5,79919	4,57516	-1,22403	3,50063	8,73828	0,79381
23	8	7.941,34	15	5,11525	4,90196	-0,21329	2,96705	7,90398	0,03961
23	9	5.956,03	19	4,57575	6,20915	1,63340	2,55472	7,23731	1,23060
27	1	12.265,46	55	30,10300	29,56989	-0,53311	24,03763	37,22213	0,07858
27	2	4.618,35	31	17,60913	16,66667	-0,94246	12,66197	23,61005	0,24120
27	3	5.181,49	23	12,49387	12,36559	-0,12828	8,26885	17,77265	-0,05797
27	4	3.311,32	17	9,69100	9,13978	-0,55122	5,96631	14,46945	0,13019
27	5	794,27	9	7,91812	4,83871	-3,07941	4,56441	12,32559	1,41957
27	6	5.196,12	17	6,69468	9,13978	2,44510	3,62972	10,81341	1,18755
27	7	1.655,70	9	5,79919	4,83871	-0,96048	2,96707	9,68508	0,40359
27	8	1.821,84	18	5,11525	9,67742	4,56217	2,47598	8,80828	2,65779
27	9	1.470,44	7	4,57575	3,76344	-0,81231	2,09960	8,10566	0,35472
31	1	9.467,16	50	30,10300	37,31343	7,21043	23,06762	38,60107	1,72545
31	2	6.692,86	28	17,60913	20,89552	3,28639	11,89118	24,78977	0,88537
31	3	3.216,54	10	12,49387	7,46269	-5,03118	7,62672	18,82371	1,63075
31	4	1.879,34	8	9,69100	5,97015	-3,72085	5,41331	15,43137	1,30994

Bild 12 Darstellung signifikanter Abweichungen bei einem Lieferanten

denen nachfolgend nachgegangen werden sollte. Bei dieser Analyse sollte der Prüfer darauf achten, dass sich für die gruppenbezogenen Einzelpositionen jeweils eine *ausreichende Anzahl* von Daten vorhanden ist.

2.1.5.2 Analyse von Schlussziffern

Die bereits aufgeführten Analysen können dadurch ergänzt werden, dass man *die letzten beiden Ziffern einer ganzen Zahl* (ohne Nachkommastellen) in die Auswertung einbezieht. Geht man von einer natürlichen Entwicklung der Zahlen innerhalb des Datenbestandes aus, so sollten alle an dieser Stelle erscheinenden Ziffernkombinationen, beginnend von 00 bis 99 im *Umfang von etwa 1% im Datenbestand* erscheinen. Ergeben sich hierbei signifikante Abweichungen, so könnten deren Ursachen z.B.

- in der Rundung von Beträgen,
- im gleichmäßigen Splitting größerer Beträge,
- in der Verwendung von Abschlagszahlungen

oder in irrtümlichen Annahmen des Prüfers bzw. des zuständig Verantwortlichen über die Geschäftsprozesse und die hieraus resultierenden Zahlen liegen. Eine Häufung der *Ziffernkombinationen 98 oder 99* könnte bei Einkaufsdaten z.B. darauf hindeuten, dass überproportional oft zu *Schwellenpreisen* bezogen oder Grenzmengen geordert werden.

Zu beachten ist, dass diese sehr spezielle Analyse i.d.R. eine *ausreichend große Zahlengröße, beginnend von vier Ziffern an* aufwärts notwendig ist. Kleinere Ziffernfolgen werden bereits durch die gesonderte Betrachtung der ersten respektive der ersten beiden Ziffern einer Zahl ausreichend untersucht. Wären sehr viele einstellige Werte im Datenbestand vorhanden, so würden diese im Rahmen dieser Untersuchung jeweils durch eine Null aufgefüllt und hiernach Häufungen bei den glatten Beträgen verursachen, die für die Prüfung wenig interessant sind und ggf. zu Fehlinterpretationen führen.

Die seitens der REVIDATA erstellten Programme berücksichtigen diesen Tatbestand und beziehen ausschließlich Werte mit vier und mehr Ziffern (ohne Nachkommastellen) in die Analyse ein.

2.1.5.3 Analyse von Dezimalstellen

Die Verteilung von Ziffern in den Nachkommastellen einer Zahl sollte sich – eine gleichmäßige Entwicklung im Zahlenbestand vorausgesetzt – ebenfalls widerspiegeln und *einen Umfang von etwa 1% für jede möglich zweistellige Ziffernkombination* erreichen. Es empfiehlt sich daher, die bereits dargestellten Auswertungen in hierfür geeigneten Geschäftsfeldern mit dieser Analyse zu ergänzen.

Typische Einsatzgebiete sind z.B. die *Steuerverprobung*, bei welcher eine auffällige Häufung der Ziffernkombination 00 eine nachfolgende Analyse sinnvoll macht. Erscheint diese Ziffernkombination hingegen in einem signifikant geringeren Umfang, als erwartet, so ist es sinnvoll, die nachfolgende Untersuchung auf die Hypothese einer *menschlichen Manipulation* auszudehnen. Erfahrungsgemäß scheuen Menschen sich davor, bei Manipulationen glatte Beträge in ausreichendem Umfang zu generieren, da sie davon ausgehen, dass diese eher auffallen, als krumme Beträge. Der nachhaltige Einkauf zu unwirtschaftlichen Schwellenpreisen dokumentiert sich in einer Häufung der Nachkommastellen 98 und 99.

Bei Anwendung der seitens REVIDATA bereitgestellten Auswertungsroutine ist zu beachten, dass das *Komma als dezimaler Begrenzung ausdrücklich vorausgesetzt wird*.

2.1.5.4 Analyse der ersten drei Ziffern

Als Spezialanalyse sei an dieser Stelle noch die Auswertung der ersten drei Ziffern einer Zahl dargestellt. Die Entwicklung und Berechnung der entsprechenden Positionen folgen dem Vorgehen, wie es bereits im Kapitel 2.1.4 vorgestellt wurde. Da sich jedoch nahezu *1000 mögliche Ziffernkombinationen* ergeben, ist ein Einsatz zur Beobachtung signifikanter Häufungen *lediglich bei sehr großen Datenbeständen mit ausreichend großen Zahlen* sinnvoll. Die Problematik des Auffüllens mit nachfolgenden Nullen bei kleinen Zahlen, die zu falschen Rückschlüssen führen kann, wurde bereits dargestellt.

Die Auswertung der ersten drei Zahlenpositionen in Ergänzung zu den bisherigen Analysen bietet sich an, wenn sich bei der Überprüfung der ersten respektive der ersten beiden Ziffern bereits signifikante Auffälligkeiten ergeben haben. In diesem Fall können sich aus der Aufbereitung für die ersten drei Ziffern zusätzliche Hinweise auf eine nachfolgende manuelle Prüfung einzelner Geschäftsvorfälle ergeben. Interessant ist ein Test auf die ersten drei Ziffernpositionen, wenn innerhalb eines Datenbestandes nach *Doppelzahlungen und Rundungen* gesucht wird und hierbei *Unschärfen, die sich z.B. aus der Berücksichtigung von Skonti bzw. Rundungen oder der Manipulation von Nachkommastellen* ergeben, *berücksichtigt* werden sollen. In diesen Fällen grenzt diese Untersuchung und ein Ergebnis, welches Häufungen bei den ersten drei Ziffern aufzeigt, den Datenbestand für nachfolgende Analysen zuverlässig ein.

2.1.5.5 Interpretationsprobleme

Für die Interpretation der durch die digitalen Ziffernanalysen ermittelten Ergebnisse, stehen dem Prüfer *alternativ zwei Wege* offen. So kann er sich zunächst auf seine „Prüfernase“ verlassen und absoluten sowie prozentualen Häufungen für bestimmte Ziffern bzw. Ziffernkombinationen *analytisch* nachgehen. Alternativ oder in Ergänzung hierzu kann er sich zur Beurteilung der Signifikanz aufgezeigte Abweichungen auf die dem Modell der *Normalverteilung entlehnten Kennzahlen*

- Obergrenze,
- Untergrenze,
- Z-Wert,

abstützen, die auf der Basis eines 95%igen Vertrauensbereiches und dem dazugehörigen Z-Wert 1,96 anzeigen, ob die ermittelten Werte auffällig sind.

Bei der Begründung des Prüferurteils auf die statistischen Werte sollte beachtet werden, dass die Grundlage für die Anwendung des Modells der Normalverteilung, insbesondere bei den speziellen Analysen häufig nicht gegeben ist. Bei der Auswertung mehrstelliger Ziffernkombinationen wird der bereichsbezogene Datenumfang notwendigerweise immer geringer und erreicht nicht die für eine sinnvolle Interpretation notwendige Anzahl. Dieses gilt gleichermaßen, wenn Subsets analysiert werden. Auf das Problem kleiner Zahlen, deren Ziffern durch nachfolgende Nullen ergänzt werden, wurde bereits hingewiesen. Weiterhin ergeben sich aufgrund von Spezialitäten in den Geschäftsgängen, z.B. durch feste Preise, standardisierte Abrufmengen o.ä. Gegebenheiten Häufungen, die im Hinblick auf die prüfungsrelevanten Fragestellungen nicht interessant sind.

Im Hinblick auf die gewünschten Auswertungen empfiehlt es sich daher, das Prüffeld vorab kritisch zu hinterfragen. Des weiteren macht es im Hinblick auf den materiellen Aspekt der Prüfung Sinn, *kleinere Zahlenpositionen*, z.B. bis zu einem Betrag von DM 1.000,00, die bezogen auf den gesamten Untersuchungsbereich oft nur von nachgeordnetem Wert sind, vorab aus dem *Datenbestand zu eliminieren*. Prüfsoftware bietet mit den Funktionen Feldstatistik respektive Statistik sowie der numerischen Schichtung eine hervorragende Funktion, um Aufbau und Struktur eines zu analysierenden Zahlenfeldes zu beurteilen und den Datenbestand sinnvoll einzugrenzen.

Numerische Statistik	Wert
Netto Wert	8.305.095,46
Absolutwert	9.224.761,58
Anzahl der Datensätze	7.115
Anzahl der Nullwerte	27
Debitorischer Wert (+)	8.764.928,52
Kreditorischer Wert (-)	-459.833,06
Anzahl von debitorischen Datensätzen (+)	6.741
Anzahl von kreditorischen Datensätzen (-)	347
Anzahl von Datenfehlern	0
Durchschnittswert	1.167,27
Minimum	-73.045,25
Maximum	1.056.434,50
Datensatznummer des Minimums	1.848
Datensatznummer des Maximums	3.073
Standardabweichung der Stichprobe	13.064,76
Varianz der Stichprobe	170.688.084,12
Standardabweichung der Grundgesamtheit	13.063,85
Varianz der Grundgesamtheit	170.664.094,23
Schiefe der Grundgesamtheit	74,24
Kurtosis der Grundgesamtheit	5.982,58

#	>= U Grenze	< O Grenze	Anzahl	(%)	RECHNUNGSE	(%)
1	0,00	500,00	4.267	59,97%	717.164,10	7,77%
2	500,00	1.000,00	978	13,75%	696.041,95	7,55%
3	1.000,00	5.000,00	1.211	17,02%	2.603.239,83	28,22%
4	5.000,00	10.000,00	190	2,67%	1.304.126,65	14,14%
5	10.000,00	100.000,00	120	1,69%	2.276.874,45	24,68%
	Ausnahmen untere		347	4,88%	-459.833,06	4,98%
	Ausnahmen obere		2	0,03%	1.167.481,54	12,66%
	Summe:		7.115	100,00%	8.305.095,46	100,00%

Bild 13 WinIDEA-Funktionen zur Feldstatistik und numerischen Schichtung eines Wertes

Im vorstehenden Beispiel einer Analyse eingegangener Kundenrechnungen ist aus den Positionen Minimum, Maximum, Durchschnittswert und Schiefe erkennbar, dass bei 7115 Rechnungspositionen der gesamte Forderungsbestand durch eine Vielzahl kleiner, wertmäßig kaum interessanter Ausgangsrechnungen beeinflusst wird. Dieses wird durch die ergänzende numerische Strukturierung bestätigt, aus der hervorgeht, dass über 5000 Rechnungspositionen unter DM 1.000,00 lediglich mit ca. 15% zum Forderungsbestand beitragen. Eine differenzierte Ziffernanalyse könnte daher diese Beträge aus der weiteren Betrachtung ausschließen, ohne dass sich im Hinblick auf die Zahlenmuster wesentliche Veränderungen ergeben.

Zusammenfassend bleibt an dieser Stelle festzuhalten, dass eine *vorherige Betrachtung des geschäftsrelevanten Hintergrunds*, aus dem die Zahlen resultieren, sowie eine *Eingrenzung des Datenbestandes die Wirkung der nachfolgenden digitalen Ziffernanalyse und deren Interpretation verstärken können*. Die statistischen Begleitzahlen sollten nur dann in die Interpretation einbezogen werden, wenn die hierfür notwendigen Voraussetzungen gegeben sind.

2.2 Aktionen an Wochenenden und Feiertagen

Eine gleichermaßen wirkungsvolle und weitgehend automatisierbare Analyse bezieht sich darauf, ob *auffällige Transaktionen* wie z.B. Buchungen im Zahlungsverkehr, das Generieren von Bestellungen sowie das Anweisen von Zahlungen *an Wochenenden oder Feiertagen* erfolgen. Jede gebräuchliche Software verfügt über die Funktion, um aus einem beliebigen Datumsfeld den jeweiligen Wochentag „zu errechnen“.

Bild 14 Zusatzfunktion zur Ermittlung von Transaktionen, die an Wochenenden und Feiertagen durchgeführt wurden
In Fortführung des bereits dargestellten Beispiels wird bei dem ausgewählten Datenbestand zusätzlich geprüft, ob die mit den Ziffern 59 beginnenden Rechnungsausgangspositionen ein Rechnungsdatum aufweisen, welches an einem Wochenende liegt.

	GKUNDEN	RECHNUN	RECHNDATU	ART	EINZE	MENGE	BETRAG	ZIF	SOLL_1	ZIFF	SOLL_1U	WO
1	20687	1000080	1996/06/23	05	5,99	1000	5.990,00	5	7,91812	59	0,72992	SO
2	20178	1000146	1996/07/13	05	5,99	1000	5.990,00	5	7,91812	59	0,72992	SA
3	20277	1000186	1996/08/10	05	5,99	1000	5.990,00	5	7,91812	59	0,72992	SA
4	20956	1000286	1996/06/23	05	5,99	100	599,00	5	7,91812	59	0,72992	SO
5	21098	1000372	1996/09/15	05	5,99	1000	5.990,00	5	7,91812	59	0,72992	SO
6	40513	1000374	1996/06/23	05	5,99	100	599,00	5	7,91812	59	0,72992	SO
7	20849	1000458	1996/09/22	05	5,99	1000	5.990,00	5	7,91812	59	0,72992	SO
8	21247	1000539	1996/08/10	05	5,99	100	599,00	5	7,91812	59	0,72992	SA
9	21247	1000540	1996/04/21	05	5,99	100	599,00	5	7,91812	59	0,72992	SO
10	42001	1000675	1996/08/04	05	5,99	100	599,00	5	7,91812	59	0,72992	SO
11	11810	1000802	1996/05/12	05	5,99	100	599,00	5	7,91812	59	0,72992	SO
12	20954	1000861	1996/07/07	05	5,99	9901	59.306,99	5	7,91812	59	0,72992	SO
13	40502	1000866	1996/06/02	05	5,99	1000	5.990,00	5	7,91812	59	0,72992	SO

Bild 15 Selektierte Datenpositionen an Wochenenden und Feiertagen

Hierbei zeigt sich, dass die bereits als auffällig gekennzeichnete, *sehr hohe Rechnungsposition an einem Sonntag* (Rechnungsdatum) generiert wurde. Dies ist ggf. ein zusätzlicher Anhaltspunkt dieser Transaktion gesonderte Aufmerksamkeit zuzuwenden.

2.3 Zahlenpositionen mit hohem Differenzfaktor

Die nachfolgend vorgestellte Analyse beschäftigt sich mit der Harmonie von Zahlen z.B. in den Rechnungseingängen eines Lieferanten. In der hierzu erstellten automatisierten Auswertungsroutine werden die Zahlen, bezogen auf das Gruppenmerkmal (Lieferanten-Nr., Artikel-Nr., Filial-Nr., Mitarbeiter-Nr. etc.), fallend geordnet. Hiernach wird die Differenz zu der jeweils zugehörigen, vorstehenden größeren Rechnungsposition ermittelt und prozentual dargestellt.

Lieferanten-Nr.	Rechnungsbetrag	Differenz	Abweichung in %
102	120.000,00	∅	-
102	32.000,00	88.000,00	73,00 %
102	30.000,00	2.000,00	6,25 %
102	28.000,00	4.000,00	13,3 %
107	20.000,00	∅	-
107	18.000,00	2.000,00	10,00 %
107	16.000,00	2.000,00	11,1 %

Bild 16 Darstellung für die Ermittlung des Differenzfaktors

Sehr hohe, absolute und prozentuale *Differenzen zwischen z. B. dem höchsten und dem nächst höheren Zahlungsbetrag* können so ermittelt und deren Ursache kann nachgegangen werden.

Das für die Ermittlung des Differenzfaktors erstellte Programm benötigt zunächst die Eingabe eines Gruppierungsmerkmals (Lieferantenummer) sowie eines numerischen Betragsfeldes (Rechnungsbetrag) für das die Auswertung durchgeführt werden soll.

Wählen Sie ein Gruppenmerkmal

GELOESCHT
GELOESCHT
CUSTNO
INV_NO
INV_DATE
PRÖD_CODE
UNIT_PRICE
QTY
AMOUNT

Weiter
Abbruch
Hilfe

[c] Revidata Unternehmensberatung GmbH

Wählen Sie ein numerisches Summenfeld

UNIT_PRICE
UNIT_PRICE
QTY
AMOUNT

Ende
Zurück
Hilfe

[c] Revidata Unternehmensberatung GmbH

Bild 17 Eingabe von Lieferantenummer und Rechnungsbetrag zur Ermittlung des Differenzfaktors

Aus der nachfolgend dargestellten Übersicht, ist das Ergebnis der Analyse ersichtlich. Werte mit einem besonders hohen und absoluten prozentualen Differenzbetrag bieten sich für eine Überprüfung der zugrunde liegenden Geschäftsvorfälle an.

	G	ANZA	CUSTN	AMOUNT	DIFFERENZ	PROZENT	INV_DATE	INV_NO	PR	UNIT_PRC	QTY
68		1	11301	34.436,51	0,00	0,00	1996/09/24	100014200	05	5,99	5749
69		2	11301	5.391,00	29.045,51	84,35	1996/08/09	100014000	05	5,99	900
70		3	11301	2.983,02	2.407,98	44,67	1996/08/20	100014100	05	5,99	498
71		4	11301	2.387,40	595,62	19,97	1996/09/17	100001400	02	25,95	92
72		5	11301	2.330,11	57,29	2,40	1996/08/03	100013900	05	5,99	389
73		1	11400	47,92	0,00	0,00	1996/05/22	100080100	05	5,99	8
74		1	11600	431,28	0,00	0,00	1996/08/28	100006300	05	5,99	72
75		1	11702	4.393,75	0,00	0,00	1996/04/06	100002500	03	35,15	125
76		1	11704	185,69	0,00	0,00	1996/09/07	100006400	05	5,99	31
77		1	11805	4.360,72	0,00	0,00	1996/07/04	100054400	05	5,99	728
78		2	11805	3.234,60	1.126,12	25,82	1996/08/27	100043300	05	5,99	540
79		3	11805	2.078,53	1.156,07	35,74	1996/09/19	100043200	05	5,99	347
80		4	11805	1.952,74	125,79	6,05	1996/04/05	100043400	05	5,99	326

Bild 18 Ergebnis einer Analyse über den Differenzfaktor

Das Beispiel zeigt, dass der höchste Rechnungseingang für den Lieferanten 11301 bei DM 34.000,00 liegt, während die nächsthöheren Rechnungspositionen mit einer Größenordnung von DM 5.000,00 wesentlich darunter rangieren.

Die Suche mit Hilfe des Differenzfaktors eignet sich nicht ausschließlich für die Ermittlung von manipulativ aufgeblähten Beträgen. Hohe Gutschriften in den Zahlenreihen fallen ebenso auf, wie irrtümlich falsch eingegebene Dezimalstellen z. B. bei Mengen oder bei Preisangaben.

2.4 Splitting von Beträgen oder Aufträgen

Wirtschaftskriminelle Handlungen gehen häufig mit dem *Splitting von Rechnungen oder Aufträgen* einher, um eine formal vorgegebene Unterschriftsvollmacht einzuhalten. Entsprechende Signale aus einem großen Datenbestand können mit Hilfe des Vollmachtsfaktors ermittelt werden.

$$VF = \frac{\text{angewiesener Rechnungsbetrag in DM}}{\text{Unterschriftsgrenze in DM}}$$

ermittelt werden. Das nachfolgende Beispiel ermittelt den *Vollmachtsfaktor bei einer Unterschriftsgrenze von DM 1.000,00*.

	INV_NO	INV_DATE	PROD	UNIT_PRI	QTY	AMOUNT	VOLLMACHTSFAKTOR
361	100089000	2000/04/04	05	5,99	137	820,63	82,06
362	100028800	2000/02/08	05	5,99	139	832,61	83,26
363	100088200	2000/03/20	05	5,99	139	832,61	83,26
364	100033800	2000/02/01	05	5,99	139	832,61	/ 1000 = 83,26
365	100015400	2000/01/31	05	5,99	141	844,59	84,46
366	100019600	2000/02/04	05	5,99	142	850,58	85,06
367	100081700	2000/07/18	05	5,99	143	856,57	85,66
368	100011700	2000/02/16	05	5,99	145	868,55	86,86
369	100080600	2000/06/14	05	5,99	145	868,55	86,86

Bild 19 Ermittlung des Vollmachtsfaktors bei einer Unterschriftsgrenze von DM 1.000,00

Steigen Zahlungen kurz unterhalb der Unterschriftsgrenze ($90\% \geq VF \leq 100\%$) signifikant an, so lohnt es sich, nachfolgende Analysen vorzunehmen und zu kontrollieren, ob es Häufungen im Hinblick auf einen bestimmten Lieferanten oder Mitarbeiter gibt.

#	>= U Grenze	< O Grenze	Anzahl der Sätze	(%)
1	0,00	10,00	50	5,56%
2	10,00	20,00	62	6,89%
3	20,00	30,00	65	7,22%
4	30,00	40,00	38	4,22%
5	40,00	50,00	39	4,33%
6	50,00	60,00	51	5,67%
7	60,00	70,00	19	2,11%
8	70,00	80,00	29	3,22%
9	80,00	90,00	23	2,56%
10	90,00	100,00	10	1,11%

Zwischen 90 und 100 % liegen 10 Rechnungspositionen

Bild 20 Verteilung der angewiesenen Rechnungsbeträge entsprechend dem Verhältnis zur Unterschriftsvollmacht

Im vorliegenden Beispiel liegen lediglich 10 Rechnungspositionen kurz unterhalb der Unterschriftsgrenze, so dass sich keine besonderen Auffälligkeiten ergeben.

2.5 Kritische (Buchungs)texte

Ansätze für eine nachfolgende, erfolgsversprechende Suche nach unterschlagungsrelevanten Faktoren können sich aus der Suche nach kritischen Textinhalten z.B. innerhalb eines Buchungsjournals ergeben. Verschleierungshandlungen werden häufig dadurch camouffiert, dass Buchung auf häufig frequentierte, unübersichtliche und selten abgestimmte Konten übertragen werden.

Wählen Sie ein Suchfeld für die Texte

Vorgegebene Suchbegriffe einbeziehen?

mit vorgegebenen Suchbegriffen
 nur individuelle Suchbegriffe

[c] Revidata Unternehmensberatung GmbH

Bild 21 Zusatzfunktion zur Auswahl kritischer Texte

Zu allseits *interessanten Begriffen innerhalb eines Buchungsjournals* wie z. B. „Fehler, Storno, Umkehr, Error, Gutschrift, Test, Ausbuchung, Berichtigung etc.“ können - je nach Prüfungsauftrag - auch Mitarbeiter - oder Firmennamen gehören.

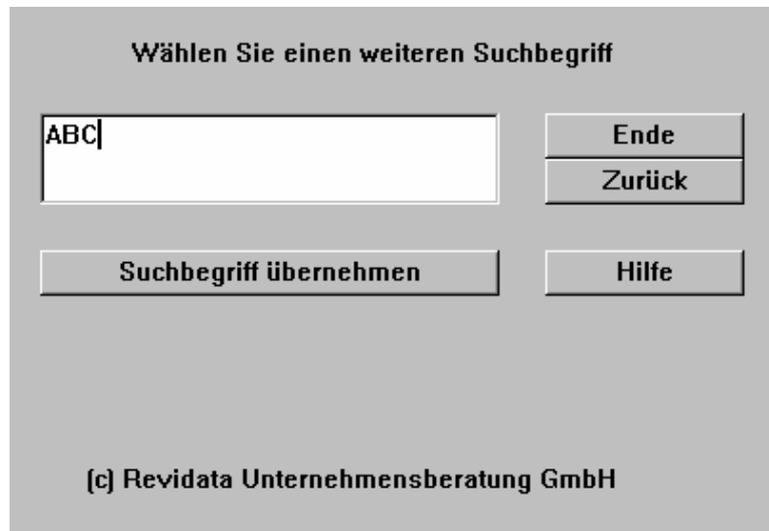


Bild 22 Ergänzung individueller Suchbegriffe

Häufig werden erst mit Hilfe dieser Analyse auf verschiedenen Konten verteilte Geschäftsvorfälle wieder zusammengeführt.

	G	KONTO	GEGEN_K	BUC	BUCHTEXT	SOLL	HABEN	JOUR	BELEGDAT
1		071200	571000	99	Umkehr	0,00	-37.760,50	106	1992/12/31
2		110200	D00100	31	TESTKONTO	0,00	100,00	26	1991/06/11
3		151210	K00162	1	GUTSCHRIFT	0,00	14,00	30	1991/05/12
4		260100	799999	31	TEST	0,00	150.000,00	44	1991/08/01
5		362110	120300	0	Storno AUFTR.-ABRG.	0,00	6.767,32	78	1991/09/01
6		362110	120300	0	Storno RECHNUNGEN AUFTR.-ABRG.	0,00	8.890,83	90	1991/09/01
7		534910	D00001	0	ABC	150,00	0,00	52	1991/07/15
8		544010		0	Test AUS MATERIALBUCHHALTUNG	1.452,35	0,00	29	1991/06/01
9		545000	K00162	1	GUTSCHRIFT	0,00	100,00	30	1991/05/12
10		545000	799999	9	UMBUCHUNG ABRUCH	280,00	0,00	54	1991/07/26
11		545000	799999	9	UMBUCHUNG ABRUCH	288,00	0,00	54	1991/07/26
12		621200	174200	99	Storno Zinserträge Festgeld	0,00	-16.210,60	111	1992/09/18
13		768900	120300	0	Test RECHNUNGEN AUFTR.-ABRG.	0,00	-48.338,00	78	1991/09/01
14		799999		31	ABBRUCH AUTOM.ABSTIM.	280,00	0,00	53	1991/07/26
15		799999		31	ABBRUCH AUTOM.ABSTIM.	288,00	0,00	53	1991/07/26
16		799999		9	ABBRUCH AUTOM.ABSTIM.	0,00	445,00	53	1991/07/26
17		799999	545000	9	UMBUCHUNG ABRUCH	0,00	280,00	54	1991/07/26
18		799999	545000	9	UMBUCHUNG ABRUCH	0,00	288,00	54	1991/07/26

Bild 23 Ergebnis der Textanalyse

Soweit die Textauswertung Auffälligkeiten ergeben hat, bietet es sich an, an dieser Stelle zusätzliche Auswertungen, z.B. nach *ungewöhnlichen Konto/Gegenkonto-Kombinationen bzw. Buchungszeitpunkten oder Gruppierungen*, z.B. *hinsichtlich der auslösenden Buchungsstelle* vorzunehmen.

2.6 Ermittlung gerundeter Beträge

Das *Vorkommen gerundeter Beträge* in einem hierfür nicht geeigneten Geschäftsfeld kann ebenfalls auf Auffälligkeiten hindeuten, bei denen es sich lohnt, eine zusätzliche manuelle Prüfung anzustrengen.

Die nachfolgend vorgestellte, automatische Auswertungsroutine untersucht - unter Außerachtlassung der Dezimalstellen - ob ein Hauptbetrag auf eine frei wählbare, vorgegebene Größenordnung (DM 10, 25, 100, 1000, 10000) gerundet wurde.

Bild 24 Auswahl eines Betragesfeldes sowie eines Rundungsfaktors für eine zu testende Datei

Für das vorstehende Beispiel soll innerhalb der Rechnungseingangsdatei festgestellt werden, ob Rechnungsbeträge vorhanden sind, deren Hauptbetrag ohne Rest durch den Faktor 1000 teilbar ist.

Das Ergebnis ist in der nachfolgenden Grafik dargestellt.

	G	CUSTN	INV_NO	INV_DATE	PR	UNIT_	QTY	AMOUNT
1		92311	100022600	1996/09/06	05	5,99	167	1.000,33
2		60701	100045500	1996/09/24	05	5,99	167	1.000,33
3		20508	100060500	1996/04/07	05	5,99	167	1.000,33
4		20535	100071100	1996/09/14	05	5,99	167	1.000,33

Bild 25 Ermittlung von Rechnungsbeträgen, die gerundet sein können

Hinsichtlich des Umfangs gerundeter Beträge gibt es ebenfalls Reihenuntersuchungen, die auf nachfolgende Häufigkeiten

Rundungsfaktor	Anteil
10	10 %
25	4 %
100	1 %
1000	0,1 %

hinweisen, die sich aus natürlichem Wirtschaften ergeben. Bei signifikanten Abweichungen lohnen sich auch hier vertiefende Analysen.

Für einen entspr. Test ergeben sich vielfältige Anwendungsgebiete z. B. bei der Prüfung von Reisekosten, bei Provisionen, Bestellungen, Materialbewegungen und ähnlichen Prüffeldern.

2.7 Feststellung von Mehrfachbelegungen

Für die Prüfung mehrfach vorkommender Zahlungspositionen werden innerhalb gängiger Prüfsoftware bereits standardisierte Funktionen bereitgestellt. Diese eignen sich jedoch schlecht für Analysen im Bereich Deliktrevision, wenn Zahlungen bzw. Rechnungseingänge oder Materialmengen in gleicher Größenordnung häufig ein- und ausgehen. Hier bietet sich die *Generierung einer Kennzahl wie z.B. des Mehrfachbelegungs-faktors an, der gleichzeitig eine Gewichtung für die Häufigkeit der mehrfach vorkommenden Zahlenpositionen vornimmt*. Die entspr. Kennzahl ist wie folgt definiert:

$$MFB = 1 - \frac{\sum d_i^2}{n^2}$$

- n - n ist die Gesamtzahl der Datenpositionen
d - d ist die Anzahl der mehrfach vorkommenden Positionen

Bei einem Mehrfachbelegungs-faktor von 0 sind ausschließlich mehrfach vorkommende Zahlenpositionen in genau gleicher Höhe vorhanden. Jeder Zahlenwert zwischen 0 und 1 beschreibt den Umfang der mehrfach vorkommenden, identischen Zahlenpositionen.

Hierzu ein Beispiel:

Betrag	Betrag	Betrag
20	10	10
20	10	20
20	20	30
20	20	40
20	30	50
MFB = 0	MFB = 0,68	MFB = 1

Bei dem für diese Analyse erstellten Zusatzprogramm wird – soweit gewünscht – für das zu testende Feld, z.B. die Beleg- oder Kundennummer zusätzlich ein Betragsfeld summiert, um die *materiellen Auswirkungen solcher Mehrfachbelegungen* aufzuzeigen.

So soll ausschließlich ein Betragsfeld (Preis- oder Rechnungsbetrag) auf Mehrfachbelegung getestet werden, so sind Schlüsselfeld und die zu summierende Position identisch.

Bild 26 Auswahl eines Schlüsselbegriffs sowie eines Summenfeldes für die Mehrfachbelegungsanalyse

Das Ergebnis wird in Form der bereits beschriebenen Kennzahl auf dem Bildschirm dargestellt und zusätzlich in der Dateihistorie fortgeschrieben.

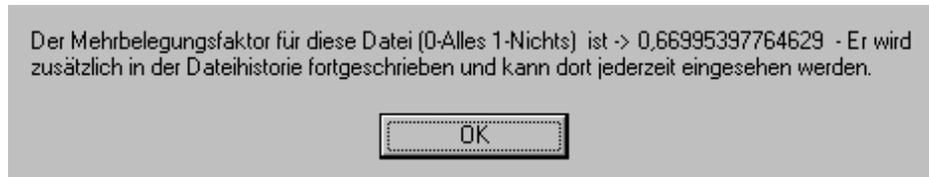


Bild 27 Darstellung des Mehrfachbelegungsfaktors auf dem Bildschirm

Die dargestellte Kennziffer von 0,66 für den Belegungsfaktor vermittelt dem Prüfer die Erkenntnis, dass *eine beherrschende, größere Anzahl vollkommen identischer Rechnungspositionen* in der Datei vorhanden sein müssen. Dies wird durch das nachfolgend dargestellte Ergebnis bestätigt, bei der ein Rechnungsbetrag von DM 599,00 überproportional oft auftaucht.

MFB_FAKTOR_5.IMD			
	BETRAG	ANZ	BETRAG1
1	5,99	2	11,98
2	59,90	5	299,50
3	593,01	3	1.779,03
4	599,00	20	11.980,00
5	5.990,00	8	47.920,00
6	59.306,99	1	59.306,99

Bild 28 Ergebnis der Mehrfachbelegungsanalyse

Der entsprechende Test kann sowohl auf formale Merkmale wie z.B. Rechnungs-Nr. (sollten nicht mehrfach vorkommen) als auch auf materielle Merkmale wie z.B. Beträge vorgenommen werden. Darüber hinaus ist die sich aus der Mehrfachbelegungsanalyse ergebene Kennzahl für *zeit- oder gruppenbezogene Vergleiche* geeignet, die es ermöglicht zu reagieren, wenn sich die Kennzahl wesentlich ändert.

Um möglichen Manipulationen bei *Veränderungen von Beträgen im Dezimalbereich* vorzubeugen, empfiehlt es sich ggf., den *zu prüfenden Betrag in ein neues Rechenfeld als Integer-Wert (ohne Dezimalstellen)* einzustellen und die Prüfung über dieses neue Rechenfeld vorzunehmen.

2.8 Ermittlung von Ausreißern (hohe Beträge)

Wertmäßige Einzelpositionen, die gemessen am Gesamtwert eines Datenbestandes von *herausragender (wertmäßiger) Bedeutung* sind, sollten ebenfalls unkompliziert aus einem Prüffeld herausselektiert werden können. Um dieses zu realisieren, wurde ein Zusatzprogramm implementiert, welches eine komplette ABC-Analyse über ein kumuliertes Wertefeld zu einem ausgewählten Betrag durchführt.

Hierzu nachstehend ein Beispiel:

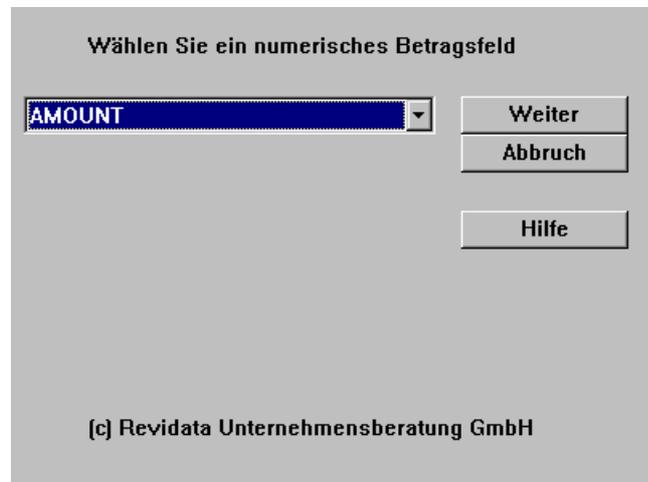


Bild 29 Auswahl eines Betragfeldes für die ABC-Analyse

Das entsprechende Zusatzprogramm ordnet die Werte zunächst in einer fallenden Reihenfolge, kumuliert das Betragfeld für jede Datenposition und ermittelt auf dieser Grundlage den wert- und mengenmäßigen Anteil an der Gesamtdatensatz.

	G	CUSTN	INV_NO	INV_DATE	PR	UNIT_PRIC	QTY	AMOUNT	KUMUL_WERT	WERT_	MENGE
1		30608	100009100	1996/05/24	06	1.559,97	2500	3.899.925,00	3.899.925,00	34,14	0,11
2		20550	100045700	1996/04/27	06	1.559,97	2267	3.536.451,99	7.436.376,99	65,11	0,22
3		20550	100060900	1996/07/18	04	105,69	2500	264.225,00	7.700.601,99	67,42	0,33
4		20058	100059400	1996/08/14	06	1.559,97	86	134.157,42	7.834.759,41	68,60	0,44
5		21650	100085500	1996/06/29	04	105,69	1200	126.828,00	7.961.587,41	69,71	0,56
6		21644	100055400	1996/07/20	05	5,99	17500	104.825,00	8.066.412,41	70,62	0,67
7		20968	100061200	1996/09/05	05	5,99	16550	99.134,50	8.165.546,91	71,49	0,78
8		21644	100078400	1996/06/19	05	5,99	16500	98.835,00	8.264.381,91	72,36	0,89
9		21644	100031900	1996/05/11	05	5,99	16500	98.835,00	8.363.216,91	73,22	1,00
10		20968	100078100	1996/08/22	05	5,99	13903	83.278,97	8.446.495,88	73,95	1,11
11		20968	100008300	1996/06/27	05	5,99	11958	71.628,42	8.518.124,30	74,58	1,22
12		21330	100008600	1996/04/21	05	5,99	11150	66.788,50	8.584.912,80	75,16	1,33
13		21206	100040500	1996/09/13	04	105,69	595	62.885,55	8.647.798,35	75,71	1,44
14		20954	100086100	1996/07/07	05	5,99	9901	59.306,99	8.707.105,34	76,23	1,56
15		21650	100085600	1996/07/08	04	105,69	500	52.845,00	8.759.950,34	76,70	1,67
16		20532	100075000	1996/06/15	04	105,69	499	52.739,31	8.812.689,65	77,16	1,78
17		42302	100041400	1996/05/24	04	105,69	450	47.560,50	8.860.250,15	77,57	1,89
18		42302	100041300	1996/05/28	04	105,69	400	42.276,00	8.902.526,15	77,94	2,00

Bild 30 ABC-Analyse über die Rechnungseingänge von Lieferanten

Im Ergebnis lässt sich auf einen Blick erkennen, dass mit 2 Rechnungspositionen bereits 65 % aller Rechnungseingänge einer Gesamtdatensatz abgedeckt werden. Die entsprechende Auswertung ermöglicht nachfolgend eine direkte Aussage, z.B. über die Abhängigkeit von bestimmten Lieferanten.

2.9 Mitarbeiter-Lieferanten-Abgleich

Eine einfache und in der Praxis häufig festgestellte Unterschlagungsmethode besteht darin, einem als Lieferanten registrierten Familienangehörigen überteuerte Aufträge zu vermitteln. Die hierzu implementierten, speziellen Unternehmen, weisen nur selten alle Merkmale eines kaufmännisch eingerichteten Geschäftsbetriebes auf. Häufig reicht ein spezielles Briefpapier, wohingegen aus Kostenersparnisgründen auf vorhandene Mitarbeiter-, Telefondaten oder Bankverbindungen sowie Anschriften zurückgegriffen wird, so dass sich hier die Bezeichnung „Küchenfirmen“ eingebürgert hat.

Durch einen *Abgleich der Personal-Stammdaten mit den Lieferanten-Stammdaten* lassen sich solche Beziehungen aufdecken. Der Abgleich sollte für jedes interessante Datenfeld gesondert erfolgen. Positionen mit übereinstimmenden Informationen können hiernach herausgefiltert und weiter untersucht werden.

2.10 Lieferanten/Kunden mit außergewöhnlichen Merkmalen

Neben der Analyse von Beziehungen zwischen der Lieferanten/Kunden- und der Personal-seite ist es für die Suche nach Unterschlagungssignalen interessant, Unternehmen mit außergewöhnlichen Merkmalen zu identifizieren. Welche Merkmale hier jeweils für eine entsprechende Untersuchung herangezogen werden, ist je nach Geschäftszweig unterschiedlich. Einzelne und in beliebiger Kombination können z.B. Lieferanten/Kunden

- ausländischer Residenz- und Postfachadresse,
- ausländischer Residenz und deutscher Telefonnummer,
- ausschließlichem Mobiltelefonanschluss,
- auffälliger Vorwahl bei der Telefonnummer,
- auffälliger Gesellschaftsform oder Bankverbindung

aus den zur Verfügung gestellten Datenbeständen herausgefiltert und nachfolgend näher untersucht werden.

2.11 Ermittlung gesperrter Lieferanten

Auffällig gewordene und gesperrte Lieferanten ändern des öfteren ihre Firma, um derart gelistet neu ins Geschäft zu kommen. Weniger oft wechseln hierbei Anschriften, Telefonnummern, Bankverbindungen oder Ansprechpartner. Es bietet sich deshalb an, gesperrte Lieferanten in eine gesonderten Datei zu speichern und einen Test auf Übereinstimmung dieser Merkmale gegen die aktuellen Lieferanten vorzunehmen.

2.12 Suche nach mehrfach gezahlten Rechnungspositionen

Eine beliebte Methode für den unberechtigten Geldtransfer aus einem Unternehmen in Zusammenarbeit mit einem Lieferanten ist es, Rechnungen mehrfach zu bezahlen. In einem Umfeld von mehreren 10.000 Rechnungen wird dieses bei Stichprobenkontrollen kaum auffallen. Prüfsoftware beinhaltet u.a. eine Funktion, mit deren Hilfe Rechnungsausgänge mit identischen Inhalten automatisch ermittelt werden. Diese Inhalte beziehen sich hier in erster Linie auf den Rechnungsbetrag, das Rechnungsdatum, die Rechnungs- und Auftragsnummer sowie die Lieferantenbezeichnung und jedwede Kombination aus diesen Feldern.

Dem Wunsch, durch Kombinationen (identische Rechnungsnummer mit gleichem Rechnungsdatum und –betrag) und deren mehrfachem Vorkommen einen möglichst eindeutigen Unterschlagungshinweis zu erhalten, wird sich der Defraudant dadurch zu entziehen versuchen, dass er, soweit es ihm möglich ist, einzelne Angaben ändert. Der Revisor ist deshalb bei seiner Unterschlagungssuche erfolgreicher, wenn er ein *mehrfaches Vorkommen der einzelnen Merkmale* getrennt testet und positive Erkenntnisse später auf Zusammenhänge untersucht.

Eine gängige *Verschleierungsmethode bei Doppelzahlungen* stellt auch die Variierung des Rechnungsbetrages dar (Berücksichtigung von Skonto bzw. von Toleranzen bei der Rechnungsanweisung), so dass bei einer computerisierten Kontrolle keine automatische Übereinstimmung festgestellt werden kann. Prüfsoftware ermöglicht es, solche „Unschärfen“ zunächst durch den *Einsatz spezieller Rundungsfunktionen* zu berücksichtigen, um die sich hieraus ergebenden, doppelten Beträge nachfolgend manuell auf mehrfaches Vorkommen zu prüfen.

2.13 Analyse der Entwicklung von Kennzahlen

In jedem Prüfgebiet können Kennzahlen und deren Vergleich für die forensische Datenanalyse herangezogen werden. Zur Analyse von Lagerbestandsveränderungen können z.B. die Lagerquote

$$LQ = \frac{\text{Durchschnittlicher Lagerbestand}}{\text{Umsatz}}$$

die Lagerreichweite o.ä., deren Entwicklung im zeitlichen Ablauf bzw. in zwischen- und überbetrieblichen Vergleichen beurteilt wird.

Prüfsoftware unterstützt die Bildung von Kennziffern und deren Vergleich für aussagefähige, kleine, homogene betriebliche Einheiten sowie in einem weitergehenden Analyseprozess die Suche nach Ursachen auffälliger Entwicklungen.

So ist z.B. durch geeignete Auswertungen darstellbar, dass Überbestände in einer bestimmten Warengruppe durch eine schnelle Abfolge von Bestellungen eines bestimmten Disponenten bei einem einzigen Lieferanten aufgebaut wurden. Die Gründe hierfür wären nachfolgend zu hinterfragen.

2.14 Auswertung von Telefonlisten

Werden außerbetriebliche Telefonate über eine zentrale Telefonanlage mit der gewählten Nummer bzw. mit Teilen der angewählten Nummer gespeichert, so sind sie ebenfalls in Dateiform auswertbar. Bei einem konkreten Verdacht auf Submissionsbetrug, lässt sich hier z.B. auswerten, ob *Gesprächs- oder Faxverkehr kurz vor der Abgabe des letzten, günstigsten Angebotes* mit dem entsprechenden Lieferanten geführt wurde.

3 Anwendungsbeispiele

Die dargestellten Analysetechniken eröffnen nach praktischer Erfahrung ein weites Anwendungsspektrum und tragen zur Aufhellung vielfacher Sachverhalten bei. Hierzu nachfolgend einige Beispiele:

- Ermittlung von Doppelzahlungen,
- Suche nach gefälschten Belegen,
- Probleme bei der Datenmigration und Altdatenübernahme auf neue Systeme,
- Unterstützung der Steuerverprobung,
- Einkauf zu überhöhten Schwellenpreisen,
- Splitting von Aufträgen und Zahlungen,
- großzügig aufgerundete Zahlungen,
- Splitting von Anlagevermögen,
- Konzentration gleichlautender Zahlungen und –bestellungen auf Lieferanten,
- großzügige, ungerechtfertigte Kundenkonditionen,
- Manipulationen bei Reisekostenbelegen,
- Inventurprobleme,
- Häufung niedrig wertiger Zahlungen,
- wiederkehrende Gutschriften und Testvorgänge im Buchungsjournal,
- häufige Buchungskorrekturen
- und viele weitere mehr.

4 Zusammenfassung

Computergestützte Prüfungstechniken und der damit verbundene Einsatz von Prüfsoftware sind im Revisionsbereich weit verbreitet. Mit herkömmlichen, zahlenbasierten Auswertungsmethoden sind viele Prüfer bereits vertraut. Speziell im Bereich der Deliktsrevision gibt es jedoch häufiger Schwierigkeiten bei der Suche nach wirkungsvollen Prüfungsansätzen. Da dolose Handlungen eine weite Bandbreite aufweisen, haben Zahlenanalysen immer einen sehr individuellen, singulären Charakter.

Die digitale Ziffernanalyse ist demgegenüber auf unterschiedliche Prüfgebiete übertragbar. Sie ist, ergänzend und in der Hand eines erfahrenen Prüfers eingesetzt, ein zusätzliches, wirkungsvolles Hilfsmittel, um den „Fingerabdruck“ eines Defraudanten im Zahlenwerk eines Unternehmens zu erkennen.

Anlage 1

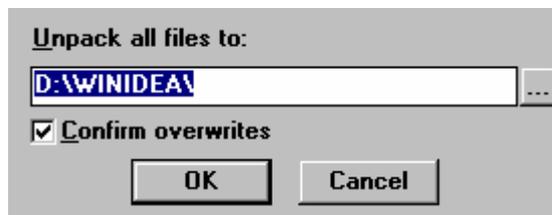
Hinweise zur Installation und zum Einsatz der Zusatzprogramme

Die aufgeführten Zusatzprogramme wurden vollständig für die Prüfsoftware WinIDEA in der Version 3.01 realisiert. Teilweise sind sie darüber hinaus für die ebenfalls weitverbreitete Prüfsoftware ACL in der Version 6.5 fertiggestellt.

Alle aufgeführten Programme werden seitens REVIDATA kostenfrei für die ausschließliche Nutzung der eigenen Revisionsarbeit zur Verfügung gestellt. Auf Anfrage werden Disketten mit den entsprechenden Programmen versandt. Sie können darüber hinaus aus dem Internet

www.revidata.de

aus dem Servicebereich direkt heruntergeladen werden. Soweit es sich um selbstentpackende Programme mit der Endung V.EXE handelt, müssen diese nach dem Download zunächst entpackt werden.



Die **Anwender von ACL-Prüfsoftware** sollten die entsprechenden Programme in das ACL-Verzeichnis entpacken oder kopieren. Die erweiterte Funktionalität kann hiernach direkt in das ACL-Menü aufgenommen werden. Die hierzu notwendige Befehlsfolge lautet, nachdem ein Ordner geöffnet ist:

Bearbeiten

Batches

Importieren

Anschließend die Datei „REVIDATA Batch“ auswählen und den Schalter „Öffnen“ betätigen.

Bitte übernehmen Sie alle Batch-Dateien.

Die Programme können dann über die Befehlsfolge

Extras

Batch ausführen

gestartet werden.

IDEA-Anwender kopieren die nach dem Entpacken vorliegenden MACRO-Programme mit der Endung „.ISS“ in das WinIDEA-Programmverzeichnis. Hiernach können die Zusatzprogramme mit der Befehlsfolge

Extras

Makros mit Menü Extras verbinden

Neu ...

in das IDEA-Menü aufgenommen und von dort gestartet werden.

Bei Verwendung der entsprechenden Programme sind alle innerhalb des Programmcodes aufgeführten Urheberrechte und Warenzeichen zu beachten. Eine Garantie für eine bestimmte Funktionsfähigkeit der jeweiligen Programme wird nicht übernommen.