

Wicht, Jürgen

Working Paper

Entwicklung eines Analysewerkzeugs zur Identifikation und Analyse von Präsenzlücken im Handel

Schumpeter Discussion Papers, No. 2013-007

Provided in Cooperation with:

Schumpeter School of Business and Economics, University of Wuppertal

Suggested Citation: Wicht, Jürgen (2013) : Entwicklung eines Analysewerkzeugs zur Identifikation und Analyse von Präsenzlücken im Handel, Schumpeter Discussion Papers, No. 2013-007, University of Wuppertal, Schumpeter School of Business and Economics, Wuppertal, <https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:468-20130903-122335-6>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/97209>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

Schumpeter School
of Business and Economics



SCHUMPETER DISCUSSION PAPERS

Entwicklung eines Analysewerkzeugs zur Identifikation und Analyse von Präsenzlücken im Handel

Jürgen Wicht

The Schumpeter Discussion Papers are a publication of the Schumpeter School of Business and Economics, University of Wuppertal, Germany
For editorial correspondence please contact
SSBEEditor@wiwi.uni-wuppertal.de
SDP 2013-007
ISSN 1867-5352

Impressum
Bergische Universität Wuppertal
Gaußstraße 20
42119 Wuppertal
www.uni-wuppertal.de
© by the author



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Jürgen Wicht*

Entwicklung eines Analysewerkzeugs zur Identifikation und Analyse von Präsenzlücken im Handel

Zusammenfassung

Präsenzlücken entlang der Supply Chain sind ein häufig auftretendes Phänomen im Handel mit erheblichen Auswirkungen auf Umsatz und Gewinn. Vor diesem Hintergrund sind entscheidungsunterstützende Informationen zur Identifikation von Dauer und Ausmaß dieser Präsenzlücken, sowie über mögliche Strukturen in den Bestands- und Abverkaufsdaten, die für ihr Entstehen relevant sind, von zentraler Bedeutung. Beschrieben wird ein zu diesem Zweck entwickeltes Analysewerkzeug auf Basis konkreter Einzelhandels-Filialdaten, das dazu geeignet ist, sowohl die administrativen Planungsprozesse als auch die physischen Verräumungsprozesse innerhalb eines filialisierten Handelsunternehmens zu verbessern.

Abstract

Out-of-Stock along the Supply Chain is a frequent phenomenon with significant effects on sales and total profit in retail industry. Therefore, in this context, decision support information to identify the duration and extent of this Out-of-Stocks as well as about possible structures inside inventory and sales data, which are relevant for their appearance, is of major interest. A purpose-built analyzing tool based on specific retail store data is described, which is suitable to improve both, the administrative planning processes as well as the physical replenishment processes within a chain store retail company.

JEL-Classification: C1, C8, L8

Keywords: Out of Stock Detection, Out of Stock Analysis

* Dr. rer. oec. *Jürgen Wicht*, Universität Wuppertal, Fachbereich B, Schumpeter School of Business and Economics, Lehrstuhl für Wirtschaftsstatistik, Gaußstr. 20, 42119 Wuppertal, E-Mail: wicht@statistik.uni-wuppertal.de

1 Einleitung

Präsenzlücken im Handel sind ein unerwünschtes, jedoch unter Berücksichtigung rationaler ökonomischer Entscheidungen häufig auftretendes Phänomen mit erheblichen Auswirkungen auf Umsatz und Gewinn eines Handelsunternehmens. Eine Studie aus dem Jahr 2002 gibt an, dass das durchschnittliche Niveau für Präsenzlücken bei 8 Prozent und die daraus resultierenden Umsatzeinbußen bei 4 Prozent des Gesamtumsatzes liegen.¹

Die Ursachen reichen von Prognose- über Datenprobleme bis hin zu Problemen der physischen Verarbeitung der Waren innerhalb der verschiedenen Stufen der Supply Chain. Voraussetzung für rationale ökonomische Entscheidungen jedoch ist ein System zur Identifizierung von Dauer und Ausmaß solcher Präsenzlücken.² Die in der betriebswirtschaftlichen Literatur in der Regel sehr allgemeinen Ansätze über Ursachen und Folgen von Präsenzlücken werden um Überlegungen und Strategien zur Entwicklung eines konkreten Analysesystems erweitert, das nur auf Basis von Verkaufs- und Bestandsdaten der Vergangenheit Hinweise darüber geben kann, wann Präsenzlücken zu vermuten sind. Noch relevanter in diesem Zusammenhang sind die hier dargestellten Möglichkeiten, nach Zusammenhängen zwischen zeitlichen Strukturen in den Verkaufsmustern, den Bestandsmengen und den Präsenzlücken zu suchen. Aus der Analyse dieser Zusammenhänge lassen sich dann konkrete und entscheidungsrelevante Handlungsempfehlungen hinsichtlich der betrieblichen Prozesse ableiten, die dadurch einen Beitrag zur Verringerung von Präsenzlücken liefern können, dass systematische Ursachen von Präsenzlücken erkannt und in der Zukunft vermieden oder wenigstens vermindert werden können.

Im Folgenden wird die Entwicklung und Umsetzung eines solchen Systems dargestellt. Die theoretischen Grundlagen hinsichtlich des Begriffs der Präsenzlücke werden im 2. Kapitel dargestellt, relevante Verfahren zur Ursachenanalyse für Präsenzlücken in Kapitel 3. Nach einer Beschreibung der bei der Entwicklung zugrundeliegenden Rohdatenbasis und den zur Erkennung und Analyse von Präsenzlücken zusätzlich generierten Daten in Kapitel 4 wird das fertig entwickelte Analysewerkzeug in Kapitel 5 umfassend und detailliert dargestellt.

¹ Vgl. Gruen (2007), S. 7 und Angerer (2004), S. 3

² Vgl. Gruen (2002), S.31ff.

2 Präsenzlücken

Die Identifikation und Analyse von Präsenzlücken erfordert nicht nur die Präsenzlückenerkennung, sondern auch Überlegungen hinsichtlich der Ursachen und Folgen. Die hier verwendete Definition von Präsenzlücken wird dargelegt und in der Folge die kostenmäßigen Auswirkungen beschrieben, die verschiedenen Messverfahren erläutert und mögliche Ursachen analysiert.

2.1 Definition

Bei der Definition von Präsenzlücken sind zwei fundamentale Konzepte zu unterscheiden: das Präsenzlücken-Ereignis als ein, die Merkmale der Präsenzlücke als anderes zweites Konzept. Ein Präsenzlücken-Ereignis tritt dann auf, wenn Ware, die zum Verkauf vorgesehen ist, vom Konsumenten nicht erworben werden kann, weil sie physisch (zum Beispiel im Verkaufsregal) nicht zur Verfügung steht. Eine Präsenzlücke beginnt demnach damit, dass die letzte Verkaufseinheit von dem für den Verkauf vorgesehenen Platz entnommen wird und endet mit dem Wiederauffüllen des Verkaufsplatzes.³

Ein solches Präsenzlücken-Ereignis kann nun mittels verschiedener Merkmale betrachtet und gemessen werden. Mögliche Merkmale sind:

- die Anzahl von Präsenzlücken-Ereignissen über die Zeit,
- die Anzahl gleichzeitiger Präsenzlücken-Ereignisse innerhalb bestimmter Warengruppen,
- die Dauer von Präsenzlücken-Ereignissen,
- die Regalverfügbarkeit,
- die infolge mangelnder Verfügbarkeit unterdrückten Kaufakte und
- die Anzahl der von Präsenzlücken betroffenen Verbraucher.

Für jedes dieser Merkmale von Präsenzlücken lassen sich ganz unterschiedliche Maßzahlen definieren und bestimmen, die, jede für sich, die jeweils interessierenden relevanten Auswirkungen von Präsenzlücken messen und darstellen sollen.⁴

Diese Unterscheidung zwischen Präsenzlücken-Ereignis und Präsenzlücken-Merkmal wird auch in der Berechnung gängiger logistischer Servicelevel deutlich. Während bei der Bestimmung des Servicelevels 1 (α -Servicelevel) das Ereignis zugrunde liegt, wer-

³ Vgl. Gruen (2007), S. 1f.

⁴ Vgl. Gruen (2007), S. 2f.

den bei der Messung des Servicelevels 2 (β -Servicelevel) als relevantes Merkmal das Ausmaß der unterdrückten Verkaufsakte im Verhältnis zum Gesamtumsatz dargestellt.⁵

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal von Präsenzlücken ist der Ort, an dem sie innerhalb der Supply Chain auftreten: im Distributionszentrum, im Markt oder im Regal.⁶

Die Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Stufen der Supply Chain unterscheiden sich so stark, dass je nach Ort des Auftretens von Präsenzlücken ganz unterschiedliche Merkmale im Hinblick auf die Auswirkungen von Präsenzlücken relevant sind und erfasst werden müssen.

2.2 *Kosten von Präsenzlücken*

Eine genaue Bestimmung der durch Umsatzeinbußen infolge von Präsenzlücken entstehenden Kosten gestaltet sich schwierig, weil neben artikelbezogenen Daten auch unterschiedliches Kundenverhalten oder Marketingstrategien eine Rolle spielen können.⁷

Über die direkten Kosten der Umsatzeinbußen hinaus entstehen durch Präsenzlücken weitere Kosten operationaler und strategischer Art, sowohl für den Lieferanten als auch auf Händlerseite. Aus der Perspektive des Servicegrades entstehen durch eine eingeschränkte Befriedigung der Verbraucher zusätzliche Kosten durch den Verlust von Markt- und Markenbindung.

Aus einer Gesamtprozesssicht über die gesamte Supply Chain hinweg werden durch Präsenzlücken die Bestandsinformationen verzerrt, die für die korrekte und kostenoptimale Abwicklung der Bestell- und Auffüllprozesse benötigt werden. Darüber hinaus machen Präsenzlücken vermeidbare zusätzliche kostenintensive Prozesse erforderlich, die andernfalls überflüssig wären.

Neben der Verzerrung der Bestandsinformationen werden durch Präsenzlücken auch die Informationen der Bedarfe der Verbraucher verfälscht. Aus Marketing- und Prognosesicht führen diese Verzerrungen wiederum zu Unterschätzungen des tatsächlichen Bedarfs im Bereich der durch Präsenzlücken betroffenen Güter. Die durch Präsenzlücken verursachten Substitutionskäufe führen in der Folge zu Überschätzungen des tatsächlichen Bedarfs im Bereich der nicht durch Präsenzlücken betroffenen Güter.⁸

⁵ Vgl. Nahmias (2001), S. 264ff.

⁶ Vgl. Gruen (2007), S. i

⁷ Vgl. Angerer, S. 6f.

⁸ Vgl. Gruen (2007), S.8

2.3 *Messung von Präsenzlücken*

Grundsätzlich sind bei der Identifizierung und Messung von Präsenzlücken drei Verfahren zu unterscheiden. Neben den klassischen manuellen Prüfungsverfahren sind das die Messverfahren auf Basis der Daten der kontinuierlichen Bestandsführung sowie die datengetriebenen Messverfahren auf Basis der Verkaufs- und Bestandsdaten.⁹

2.3.1 *Manuelle Prüfungsverfahren*

Die Vorteile der manuellen Prüfverfahren liegen in der langen Tradition und der damit einhergehenden Vergleichbarkeit und Glaubwürdigkeit der Ergebnisse. Für einzelne Bereiche können diese Verfahren sehr kosteneffizient eingesetzt werden, eine Gesamtbetrachtung gestaltet sich jedoch sehr aufwendig. Nachteile entstehen dadurch, dass manuelle Verfahren lediglich Präsenzlücken-Ereignisse feststellen, nicht die dadurch verursachten Wirkungen auf unterdrückte Abverkäufe, entgangenen Umsatz oder andere Wirkungen auf den Verbraucher. Darüber hinaus ist die Durchführung solcher manueller Verfahren fehleranfällig und die Ergebnisse stark von Zeitpunkt, Zeitraum und Frequenz der Überprüfungen abhängig.¹⁰

2.3.2 *Messverfahren auf Basis der kontinuierlichen Bestandsführung*

Messverfahren auf Basis der kontinuierlichen Bestandsführung beruhen auf der Annahme, dass Präsenzlücken und in der Folge unterdrückte Verkaufsakte dann auftreten, wenn der Systembestand bei null liegt. Problematisch bei dieser Messmethode ist zum einen, dass die Genauigkeit der Systembestände von Warenwirtschaftssystemen nicht immer ausreichend ist. Zum anderen kann bei dieser Messmethode nicht zwischen Regalverfügbar und Systemverfügbarkeit unterschieden werden, Präsenzlücken im Verkaufsregal sind auch trotz positiver Systembestände möglich.¹¹

2.3.3 *Messverfahren auf Basis der Verkaufs- und Bestandsdaten*

Messverfahren auf Basis der Verkaufs- und Bestandsdaten setzen nicht wie die manuellen Verfahren auf der Angebotsseite, sondern auf der Nachfrageseite an. Hintergrund ist, dass nach der oben dargestellten Definition eine Präsenzlücke erst dann entsteht, wenn eine Nachfrage nicht befriedigt werden kann. Das bedeutet, dass eine Präsenzlücke

⁹ Vgl. Gruen (2007), S.14

¹⁰ Vgl. Gruen (2007), S.14f.

¹¹ Vgl. Gruen (2007), S.18

cke nicht in dem Moment entsteht, wo das Regal leer ist, sondern in dem Moment, wo ein Kunde vor einem leeren Regal steht und seinen Bedarf nicht befriedigen kann.¹²

Vorteile dieses Verfahrens liegen vor allem in der Erfassung weiterer Merkmale der Präsenzlücken wie Dauer, Häufigkeit oder unterdrückte Verkaufsakte. Diese differenziertere und zugleich wirkungsorientierte Messung erlaubt deutlich bessere Analysen hinsichtlich Ursache und Wirkung von Präsenzlücken, wobei die Qualität dieser Methode sehr stark von der Eignung und Güte der verwendeten historischen Daten abhängt.¹³

Alle diese Messverfahren beruhen im Kern auf historischen Abverkaufsmustern und sind durch die Verwendung historischer Daten limitiert. Es müssen korrekte historische Abverkaufsdaten zur Verfügung stehen und mittels wirksamer Verfahren verlässliche zukünftige Entwicklungen prognostiziert werden. Solche Prognoseverfahren wiederum hängen stark von der Anzahl der Beobachtungen ab, sind also für schnelldrehende Artikel deutlich geeigneter als für langsamdrehende Artikel.¹⁴

Grundsätzlich können für verkaufsdatengetriebene Messverfahren sechs Prozessstufen beschrieben werden, wobei die ersten drei Schritte der eigentlichen Identifizierung von Präsenzlücken dienen, während die Schritte vier bis sechs der Überprüfung und Abschätzung der Folgen dienen:

1. Für jeden betrachteten Artikel werden die historischen Verkaufsinformationen nach Strukturen und Mustern untersucht.
2. Diese Strukturen und Muster werden in die Zukunft fortgeschrieben und daraus zu erwartende Verkäufe generiert.
3. Weichen die tatsächlichen Verkäufe von den erwarteten über ein definiertes Maß hinaus ab, wird eine Präsenzlücke angenommen.
4. Zur Beurteilung der Zuverlässigkeit des Verfahrens muss manuell überprüft werden, ob tatsächlich eine Präsenzlücke vorliegt.
5. Nach dem nächsten Abverkauf des betrachteten Artikels wird die Dauer der Präsenzlücke ermittelt und auf dieser Basis und unter Verwendung der prognostizierten Abverkäufe die Anzahl der unterdrückten Verkaufsakte ermittelt.

¹² Vgl. Gruen (2007), S.15

¹³ Vgl. Gruen (2007), S.15

¹⁴ Vgl. Gruen (2007), S. 15f. und Corsten (2005), S. 148f.

6. Alle relevanten Informationen hinsichtlich Auftretens und Auswirkungen der identifizierten Präsenzlücken müssen zu entscheidungsrelevanten Informationen aufbereitet werden.¹⁵

2.4 Ursachen von Präsenzlücken

Ausgehend von der Annahme einer unbekanntes und nicht konstanten Nachfrage im Handel können Präsenzlücken das Ergebnis rationaler ökonomischer Entscheidungen sein. Zu dieser Art von Präsenzlücken kommt es immer dann, wenn der auf Basis von Bestands- und Bestellkosten bzw. gewünschtem Servicelevel kalkulierte Sicherheitsbestand aufgrund nicht erwarteter Nachfrage nicht ausreicht, die tatsächliche Nachfrage zu befriedigen.¹⁶ Eine andere Ursache für Präsenzlücken im Handel können Ineffizienzen im Bestell- und Belieferungsprozess hinsichtlich Bedarfsprognosen, Bestellungen, Veräumung und Lieferzuverlässigkeit vorgelagerter Elemente der Supply Chain sein.¹⁷ Interessant aus Sicht des Handels sind die Ursachen für Präsenzlücken, die direkt vermeidbar sind, also die nicht effizienten Abläufe im Markt.¹⁸ Ein wichtiges Phänomen dabei ist, dass einmal entstandene Präsenzlücken die Bedarfsinformationen verzerren können und es in der Folge zu einer Unterschätzung zukünftiger Bedarfe kommen kann.¹⁹

¹⁵ Vgl. Gruen, S.16

¹⁶ Nahmias (2001), S.243ff. und Chopra (2004), S.296ff.

¹⁷ Vgl. Corsten (2005), S. 138 und Gruen (2002), S.31f.

¹⁸ Liu (2011), S.2

¹⁹ Gruen (2007), S.7f. und Liu (2011), S.1

3 Identifikations- und Analysemöglichkeiten für Präsenzlücken

Verschiedenen Studien zufolge ist davon auszugehen, dass zweidrittel bis dreiviertel aller Präsenzlücken-Ereignisse durch ineffiziente Abläufe im Markt verursacht werden. Die größten Probleme sind dabei falsche Bedarfs- bzw. Abverkaufsprognosen im administrativen Bereich sowie Probleme der Wiederauffüllung der Verkaufsregale im operativen Bereich.²⁰

Prüfverfahren zur Identifikation von Präsenzlücken auf Basis der Verkaufs- und Bestandsdaten müssen demnach nicht nur zuverlässige Abschätzungen potentieller Präsenzlücken erzeugen, sondern darüber hinaus auch Hinweise und Analysemöglichkeiten zu den möglichen Ursachen liefern. Hierbei ist zwischen Problemen im Bestellwesen, beim Warennachschub zum Verkaufsregal und bei den der Planung zugrundeliegenden Rahmenbedingungen zu unterscheiden.²¹

Sowohl für die Bestimmung von Präsenzlücken als auch für die weiterführende Ursachenanalyse ist es erforderlich, die Artikel nach verschiedenen Merkmalen innerhalb der Abverkaufshistorie zu kategorisieren. Solche Merkmale können zum Beispiel Werbung, auffällige Saisonalitäten oder bestimmte Artikeleigenschaften sein.

3.1 Bestimmung erwarteter Bestandslücken

Zur Bestimmung möglicher Präsenzlückenergebnisse auf Basis der Verkaufs- und Bestandsdaten wird auf zwei unterschiedliche Konzepte zurückgegriffen. Zum einen werden die Höhe der Abverkaufsmengen als möglicher Indikator für Präsenzlücken verwendet, zum anderen die zeitlichen Differenzen zwischen aufeinander folgenden Abverkäufen. Im ersten Falle wird immer dann eine Präsenzlücke vermutet, wenn in einem vorgegebenen Zeitraum der Absatz vergleichsweise gering oder sogar bei null liegt. Im zweiten Fall werden nicht die Absatzmengen, sondern die zeitliche Abfolge der Verkaufsakte betrachtet. Hier wird eine Präsenzlücke immer dann prognostiziert, wenn der Zeitraum zwischen zwei aufeinanderfolgenden Verkaufsakten ungewöhnlich lang ist.

Zur Bestimmung der kritischen Grenzen für die Absatzmenge wird die empirische Verteilungsfunktion der täglichen Abverkäufe aufgestellt. Auf dieser Basis wird das untere Quantil der Verteilung der täglichen Abverkäufe, also die Verkaufsmenge, die mit einer vorgegeben Sensitivitätswahrscheinlichkeit α nicht unterschritten wird, bestimmt. Bei

²⁰ Corsten (2005), S.138 und Angerer (2004), S. 4f.

²¹ Corsten (2005), S.141

Abverkaufsmengen, die unterhalb dieses Quantils liegen, wird von einer Präsenzlücke ausgegangen.

Bei der Betrachtung der zeitlichen Differenzen wird die empirische Verteilungsfunktion der zeitlichen Differenzen zwischen den Abverkäufen bestimmt und als oberes Quantil dieser Verteilung die zeitliche Differenz bestimmt, die mit einer vorgegeben Sensitivitätswahrscheinlichkeit α nicht überschritten wird. Eine Präsenzlücke wird immer dann vermutet, wenn die tatsächliche zeitliche Differenz größer als das entsprechende Quantil ist.

Als Sensitivitätswahrscheinlichkeit α zur Bestimmung der Quantile, sowohl für die Verteilung der Absatzmenge als auch der zeitlichen Differenzen, werden 1 Prozent, 5 Prozent, 10 Prozent und 25 Prozent festgelegt. Somit stehen zu Analysezwecken 16 verschiedene Kombinationen von Sensitivitätswahrscheinlichkeiten zur Verfügung.

Analysemöglichkeiten auf Basis dieser Quantile ergeben sich damit zum einen aus dem Vergleich der prognostizierten Präsenzlücken je nach verwendetem zugrundeliegendem Konzept, zum anderen aus dem Vergleich der unterschiedlichen Sensitivitätswahrscheinlichkeiten α untereinander innerhalb des betrachteten Konzeptes. Hilfreich hierbei ist eine Betrachtung der prognostizierten Präsenzlücken vor dem Hintergrund der täglichen Abverkäufe. Die prognostizierten Präsenzlücken können auf Plausibilität geprüft bzw. die verwendeten α -Niveaus zur Bestimmung der Präsenzlücken angepasst werden.

Grundsätzlich ist dabei davon auszugehen, dass das Absatzniveau eines Artikels in beworbenen Zeiträumen angehoben wird. Diese Niveaushöhenverschiebung wirkt sich auch auf die Verteilung der Abverkäufe bzw. der zeitlichen Differenzen des Artikels aus. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, sollte für die Analyse möglicher Präsenzlücken zu jedem Zeitpunkt bekannt sein, ob der jeweilige Artikel gerade beworben wird oder nicht.

3.2 Abverkauf und Systembestand

Wird die Ursache von Präsenzlücken eher im administrativen Bereich vermutet, ist ein Abgleich der Verkaufsinformationen mit den Systembestandsinformationen sinnvoll. Zeigt sich hier, dass der Systembestand in Abhängigkeit von den Abverkäufen sehr niedrig ist oder sogar auf null sinkt, ist davon auszugehen, dass zu diesen Zeitpunkten prognostizierte Präsenzlücken darauf zurückzuführen sind, dass entweder zu wenig bzw. zu spät bestellt wird oder die Belieferungsqualität nicht ausreichend ist.

Präsenzlücken, die zu Zeitpunkten prognostiziert werden, zu denen der jeweilige Systembestand hoch ist, deuten eher auf physische Probleme bei der Warenverräumung in die Verkaufsregale hin. Hier kann vermutet werden, dass die Ware zwar im Markt ist, jedoch noch nicht in den für den Verkauf vorgesehenen Regalen.

Wie bei der Bestimmung der erwarteten Präsenzlücken, ist auch hier die Kenntnis über beworbenen Zeiträume hilfreich, da in diesen Zeiträumen von größeren Warenbewegungen ausgegangen werden kann.

3.3 Empirische Verteilungen in Abhängigkeit von Aktionen

Die in den vorangegangenen Abschnitten bereits dargelegten Vermutungen über die Auswirkungen von durch Werbung verursachten Nachfrageschwankungen und den daraus entstehenden Folgen für Abverkaufsmengen und zeitliche Differenzen zwischen Abverkäufen bedürfen einer weiteren Analyse dahingehend, ob diese Auswirkungen tatsächlich beobachtbar und signifikant sind. Hilfreich hierbei ist eine Gegenüberstellung der in Abschnitt 3.1 beschriebenen empirischen Verteilungen der Absatzmengen und zeitlichen Differenzen zwischen Verkaufsakten in Abhängigkeit davon, ob ein Artikel beworben wird oder nicht.

Zur Abschätzung der Robustheit der auf dieser Vergleichsbasis gewonnenen Erkenntnisse ist zusätzlich die Ermittlung der prozentualen Aufteilung der Verkaufsakte über den gesamten Beobachtungszeitraum danach sinnvoll, ob zum Zeitpunkt des Verkaufs eine Werbemaßnahme durchgeführt wurde oder nicht.

3.4 Abhängigkeit zeitlicher Strukturen

Eine weiterführende Analyse der Ursachen von Präsenzlücken macht eine grundsätzliche Unterscheidung danach erforderlich, ob ein Artikel beworben wird oder nicht. Diese beiden unterschiedlichen Zustände eines Artikels bedürfen demnach einer getrennten Analyse, vor allem im Hinblick auf die Bestimmung der zeitlichen Differenzen zwischen den Verkaufsakten.

Darüber hinaus stellt sich die Frage, in wie weit zeitliche Strukturen auf das Nachfrageverhalten und damit auch auf die Verteilung der zeitlichen Differenzen wirken. Mögliche Strukturen sind hier Monatsstrukturen, Wochentagsstrukturen, Strukturen nach Tageszeittypen oder Stundenstrukturen.

Gemäß der in Abschnitt 2.3.3 beschriebenen Prozessstufen bei der verkaufsdatengetriebenen Präsenzlückenmessung müssen zum einen für eine solche Analyse die Verteilun-

gen der zeitlichen Differenzen je nach vermuteter zeitlicher Struktur aggregiert bestimmt und ausgewertet werden. Zum anderen muss untersucht werden, wie sich die Verkaufsakte insgesamt innerhalb der betrachteten zeitlichen Struktur verteilen.

4 Rohdaten und Datengenerierung

Bei den verwendeten Daten handelt es sich um Verkaufsdaten von 100 Artikeln aus dem Food-Bereich einer Filiale eines Einzelhandelsunternehmens. Im Folgenden werden die zur Verfügung stehenden Rohdaten und die für die weitere Verwendung zusätzlich daraus generierten Daten beschrieben.

4.1 Rohdaten

Bei den Rohdaten handelt es sich um die an den Scannerkassen erfassten Verkaufsdaten, die dem Warenwirtschaftssystem entnommenen Bestandsdaten und Artikelstammdaten sowie Kalenderdaten für den betrachteten Zeitraum.

Auf Basis der Kassendaten eines Kalenderjahres (**Datum**) sind für jeden betrachteten Artikel (**Artikelnummer**) die auf fünf Minuten (**Uhrzeit**) aggregierten Verkaufsdaten (**Abverkauf**) vorhanden. Die folgende Abbildung zeigt einen Auszug aus den Gesamtdaten. Für jeden Verkaufszeitpunkt wird unterschieden, ob der betreffende Artikel beworben wird (**Werbung** = 0) oder nicht (**Werbung** = -1), wobei zu beachten ist, dass die Festlegung von Werbemaßnahmen tageweise erfolgt.

Artikelnummer	Datum	Uhrzeit	Werbung	Abverkauf
0002021	01.06.2009	06:35:00	0	6
0002021	01.06.2009	09:30:00	0	5
0002021	01.06.2009	12:00:00	-1	2

Abbildung 1: Verkaufsdaten am POS

Die Bestandsdaten stehen auf täglicher Basis zur Verfügung. Für jeden der 100 Artikel (**Artikelnummer**) wird jeden Tag (**Datum**) der Tagesendbestand (**Bestandszahl**) erfasst.

Artikelnummer	Datum	Bestandszahl
0002021	02.11.2009	352
0002021	03.11.2009	317
0002021	04.11.2009	242

Abbildung 2: Bestandsdaten

Jede Artikelnummer (**Artikelnummer**) wird ergänzt um den genauen Artikelnamen (**Artikelname**) sowie Bezeichnungen von Varianten (**VAL**) und Gebinde (**BLO**).

Artikelnummer	Artikelname	VAL	BLO
0002021	EB WUERSTCHEN I.EH.5X50G	0001	0000
0004045	MQ.-SCHWEINEHACKFLEISCH	0001	0000
0004045	MQ.-SCHWEINEHACKFLEISCH	0001	0002

Abbildung 3: Stammdaten

Zusätzlich wird für den gesamten Beobachtungszeitraum eine Kalenderdatei verwendet, die für jeden Verkaufstag (**Datum**) den jeweiligen Wochentag (**Wochentag**), kodiert von 1 (Sonntag) bis 7 (Samstag), die Ladenöffnungszeiten (**Oeff_zeit**) und die Ladenschlusszeit (**Schl_zeit**) des betrachteten Marktes enthält.

Datum	Wochentag	Oeff_zeit	Schl_zeit
02.06.2009	4	06:00:00	23:00:00
04.06.2009	6	06:00:00	23:00:00
05.06.2009	7	06:00:00	18:00:00

Abbildung 4: Kalenderdaten

Diese Kalenderdaten werden zur Bestimmung der zeitlichen Differenzen zwischen den Verkaufsakten über einzelne Verkaufstage hinaus benötigt.

4.2 Generierte Daten

Aus den Rohdaten werden, den Anforderungen des Analysewerkzeugs entsprechend, abgeleitete Größen und Kennzahlen berechnet.

Unter der Annahme, dass das Konsumentenverhalten nicht nur von Verkaufstag, Verkaufswoche und Verkaufsmonat abhängt, sondern auch von der Tageszeit, wurde der Verkaufstag untergliedert. Jeder Verkaufstag ist in vier zeitliche Bereiche (**Tagesprofil**) eingeteilt:

- 6-10 Uhr Tagesprofil 1,
- 10-14 Uhr Tagesprofil 2,
- 14-18 Uhr Tagesprofil 3,
- 18-23 Uhr Tagesprofil 4.

In Abhängigkeit vom Verkaufszeitpunkt wird den Verkaufsdaten am POS das zugehörige Tagesprofil zugeordnet.

Ebenfalls auf Basis der POS-Daten und unter Verwendung der Kalenderdaten werden die zeitlichen Differenzen zwischen zwei Verkaufsakten in Minuten berechnet und als

zusätzliches Feld (**Differenz**) gespeichert. Diese Differenzen bilden wiederum die Grundlage der Bestimmung der auf Basis der zeitlichen Differenzen erwarteten Präsenzlücken. Die zusätzlichen Informationen (**Wochentag** und **Kalenderwoche**) entstammen der Kalenderdatei. Insgesamt ergibt sich dann für die Verkaufsdaten die in Abbildung 5 dargestellte Datentabelle.

Artikelnummer	Datum	Uhrzeit	Tagesprofil	Wochentag	Kalenderwoche	Werbung	Abverkauf	Differenz
0002021	01.06.2009	06:35:00	1	2	22	0	6	175
0002021	01.06.2009	09:30:00	1	2	22	0	5	150
0002021	01.06.2009	12:00:00	2	2	22	0	2	55

Abbildung 5: Erweiterte Verkaufsdaten am POS

Die Bestimmung der erwarteten Präsenzlücken erfolgt auf Basis des unteren Quantils der empirischen Verteilungen der Anzahl der täglichen Abverkäufe bzw. des oberen Quantils der untertägigen zeitlichen Differenzen zwischen den Abverkäufen jeweils mit den Sensitivitätswahrscheinlichkeiten $\alpha = 0,01; 0,05; 0,1; 0,25$.

Bei den prognostizierten Präsenzlücken oder Out-of-Stock Daten (OOS) handelt es sich um auf Tage aggregierte Daten. Für jeden Artikel (**Artikelnummer**), differenziert nach Werbemaßnahmen (**Werbung**), wird der auf den Gesamttag (**Datum**) aggregierte Verkauf (**Abverkauf**) und zusätzlich der entsprechende Wochentag (**Abverkaufstag**) angegeben. Die auf Basis der Sensitivitätswahrscheinlichkeiten (**0,25; 0,1; 0,05; 0,01**) der Quantile der Verteilungen der Abverkäufe (**OOS_AV**) und alternativ der zeitlichen Differenzen (**OOS_DIFF**) erwarteten Präsenzlücken sind aus Darstellungsgründen jeweils mit -50 kodiert. Die Verkaufsdaten (**Abverkauf**) werden auf Tage aggregiert und verknüpft mit den täglichen Bestandszahlen (**Bestandszahl**) dargestellt.

Artikelnummer	Datum	Werbung	Abverkauf	Abverkaufstag	OOS_AV_0,25	OOS_AV_0,1	OOS_AV_0,05	OOS_AV_0,01	OOS_DIFF_0,25	OOS_DIFF_0,1	OOS_DIFF_0,05	OOS_DIFF_0,01	Bestandszahl
0002021	02.11.2009	0	39	1	0	0	0	0	-50	-50	-50	0	352
0002021	03.11.2009	0	35	1	0	0	0	0	-50	-50	-50	0	317
0002021	04.11.2009	0	75	1	0	0	0	0	-50	-50	-50	-50	242

Abbildung 6: OOS-Daten

4.2.1 Abverkaufsklassen

Zur Darstellung der Verteilung der täglichen Abverkäufe sind für jeden Artikel (**Artikelnummer**) in Abhängigkeit von Werbemaßnahmen (**Werbung**) die Anzahl der Tage angegeben (**Haeufigkeit**), in denen der Verkauf innerhalb der angegebenen Klassengrenzen (**Klassengrenze**) lag. Für jeden Artikel werden abhängig von den Verkaufshäufigkeiten automatisch Klassengrenzen für jeweils 10 Klassen gleicher Breite generiert.

Artikelnummer	Werbung	Klassengrenze	Haeufigkeit
0002021	0	0.00 bis 11.80	3
0002021	0	11.80 bis 23.60	30
0002021	0	23.60 bis 35.40	76

Abbildung 7: Klassenhäufigkeiten der Verkäufe

4.2.2 Statistische Kennzahlen

Auf Basis der Originaldaten sind für jeden Artikel (**Artikelnummer**) in Abhängigkeit von Werbemaßnahmen (**Werbung**) einfache deskriptive tagesbezogene statistische Lage- und Streuungsmaße für den Abverkauf angegeben.

Artikelnummer	Drehgeschw	Varianz	Std_abw	Var_koeff	Werbung
0144977	39,84	346,26	18,61	0,467	1
0866270	40,24	1115,36	33,40	0,830	0
0004480	40,90	8057,16	89,76	2,195	1

Abbildung 8: Statistische Kennzahlen zu Abverkäufen

Neben dem arithmetischen Mittel der täglichen Abverkäufe (**Drehgeschw**) sind hier Varianz (**Varianz**), Standardabweichung (**Std_abw**) und der Variationskoeffizient (**Var_koeff**) der täglichen Abverkäufe gespeichert.

5 Darstellung des Analysewerkzeugs

Die Benutzerschnittstelle des Analysewerkzeugs ist in fünf Bereiche aufgeteilt, wobei der erste Bereich der Auswahl des zu betrachtenden Artikels dient, während sich die vier anderen Bereiche auf unterschiedliche Analysemöglichkeiten für den im ersten Bereich ausgewählten Artikel beziehen. Gemäß der in Kapitel 3 dargestellten vier unterschiedlichen Analyseverfahren werden hier als möglichen Analysemöglichkeiten die eigentliche Präsenzlückenidentifikation, die Darstellung der Verkaufs- und Bestandsdaten, die Darstellung der relevanten empirischen Verteilungen sowie unterschiedliche Aggregationsmöglichkeiten für die Betrachtung der zeitlichen Differenzen angeboten.

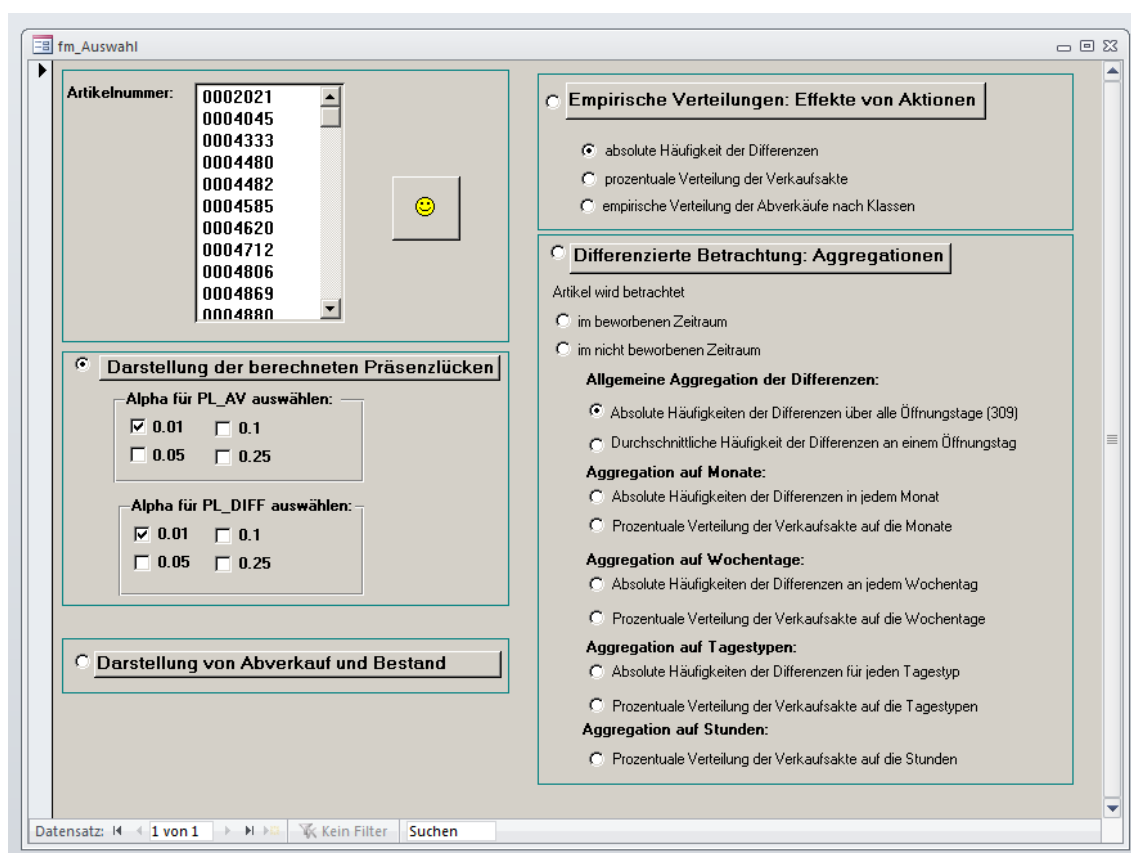


Abbildung 9: Benutzerschnittstelle

5.1 Darstellung der berechneten Präsenzlücken

Zur Darstellung der aus den Verkaufsdaten berechneten Präsenzlücken muss in der Benutzerschnittstelle sowohl für die Verkaufsmengen (**PL_AV**), als auch für die zeitlichen Differenzen (**PL_DIFF**) die Sensitivitätswahrscheinlichkeit (**Alpha**) für das Quantil der empirischen Verteilung ausgewählt werden.

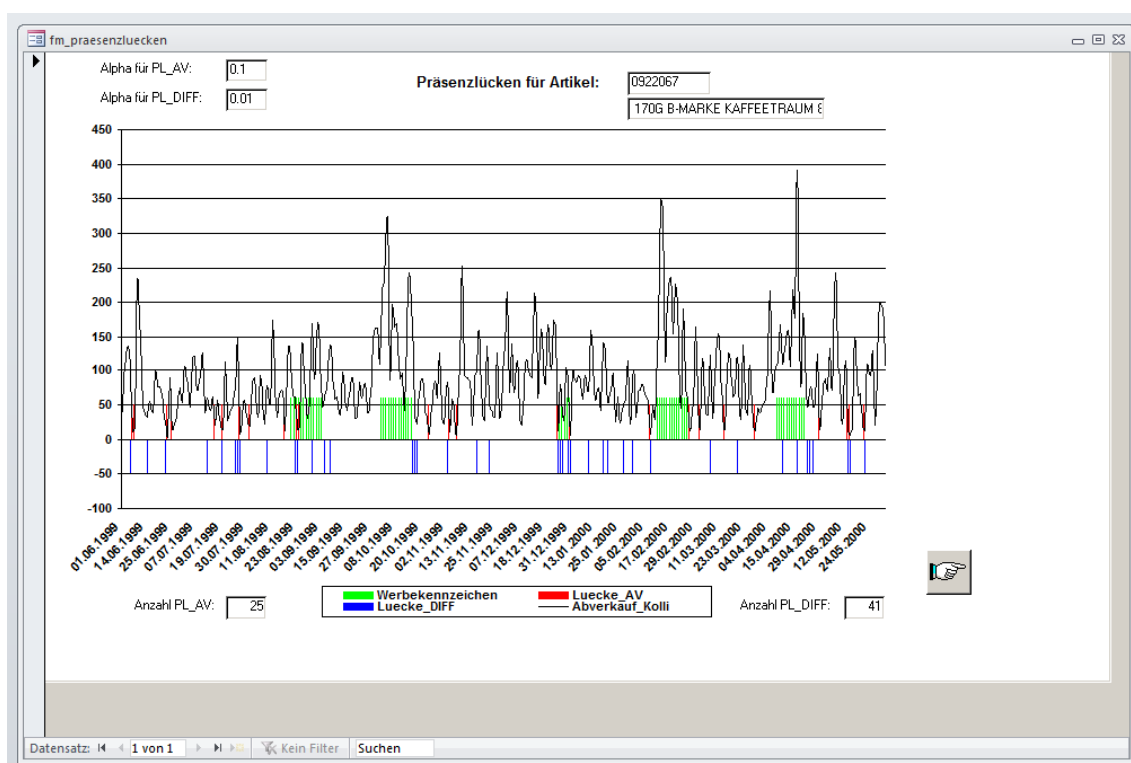


Abbildung 10: Darstellung der berechneten Präsenzlücken

Die Darstellung ist in drei Teile untergliedert. Im oberen Bereich werden die gewählte Artikelnummer, der dazugehörige Artikelname sowie die zur Berechnung der Präsenzlücken gewählten Sensitivitätswahrscheinlichkeiten angezeigt. Im unteren Bereich finden sich neben der Legende noch Zähler für die Anzahl der berechneten Präsenzlücken. Im mittleren Bereich ist die Abverkaufskurve des gewählten Artikels über den betrachteten Zeitraum dargestellt. An der Zeitachse dieser Darstellung finden sich drei zusätzliche Informationen. Tage, an denen der betrachtete Artikel beworben wurde, sind mit einem grünen Balken gekennzeichnet. Tage, an denen unter Verwendung der Abverkaufsdaten eine Präsenzlücke berechnet wurde, sind mit einem roten Balken gekennzeichnet. Auf Basis der zeitlichen Differenzen berechnete Präsenzlücken sind mit einem blauen Balken gekennzeichnet.

Insgesamt lassen sich aus dieser Darstellung für den gewählten Artikel und die gewählten Sensitivitätswahrscheinlichkeiten für jeden Tag des betrachteten Zeitraums die Abverkaufsmenge, durchgeführte Werbemaßnahmen sowie berechnete untertägige Präsenzlücken ablesen. Daraus ergeben sich drei Hauptrichtungen möglicher Analysen. Zum einen können die durch die beiden unterschiedlichen Verfahren prognostizierten Präsenzlücken, auch in Abhängigkeit von unterschiedlichen Sensitivitätswahrscheinlichkeiten, auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede des zeitlichen Auftretens hin untersucht werden. Zum zweiten hilft diese Darstellung bei der Untersuchung nach Zusam-

menhängen zwischen Werbemaßnahmen und prognostizierten Präsenzlücken. Der dritte Analyseaspekt bezieht sich darauf, inwieweit Werbemaßnahmen auf die Absatzentwicklung und in der Folge auf Präsenzlücken wirken.

5.2 Darstellung von Abverkauf und Bestand

Die Darstellung des Zusammenhangs von Abverkäufen und Bestand erfolgt auf ähnliche Weise wie im vorherigen Abschnitt 5.1. Neben Artikelnummer und -bezeichnung finden sich im unteren Teil zusätzlich zur Legende noch die täglichen Mittelwerte für die dargestellten Zeitreihen von Abverkauf (schwarz) und Bestand (rot). Zusätzlich sind auch hier Werbemaßnahmen grün gekennzeichnet.

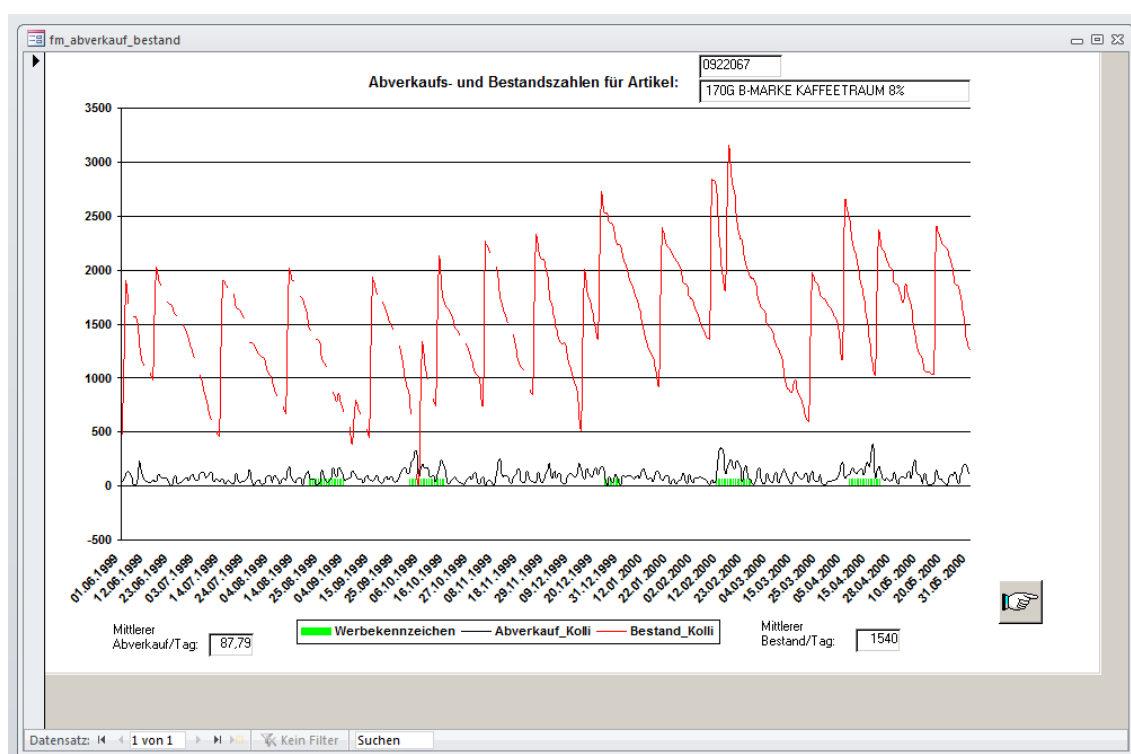


Abbildung 11: Darstellung von Abverkauf und Bestand

Die Gegenüberstellung von Abverkaufsmengen und Systembestand dient vor allem der in Abschnitt 3.2 beschriebenen Analyse der administrativen Filialprozesse. Ausgehend von der in Abschnitt 2.3.2 dargelegten häufig mangelnden Genauigkeit der Systembestände kann die Bestandsentwicklung in der Zeit analysiert und auf Plausibilität geprüft werden. Eine erweiterte Plausibilitätsprüfung ermöglicht die Gegenüberstellung der Bestandsverläufe mit den Abverkäufen. Geprüft werden kann hier, ob Bestands- und Abverkaufsdaten konsistent sind, oder ob es berechtigte Zweifel an der Datenqualität gibt. Für die eigentliche Analyse der administrativen Filialprozesse ist zu kontrollieren, ob geringe Verkaufsmengen systematisch mit Nullbeständen einhergehen, oder ob es

trotz ausgewiesener positiver Bestandsmengen zu Minderverkäufen kommt. Im Hinblick auf Werbemaßnahmen können hier die Bestandswirkungen analysiert werden. Insbesondere kann in diesem Zusammenhang der Frage nachgegangen werden, ob Werbemaßnahmen in Erwartung höherer Abverkäufe im Vorfeld zu einem höheren Bestandsniveau führen und ob die Bestandsmengen während der Werbemaßnahmen ausreichen, die höhere Nachfrage zu decken.

5.3 Empirische Verteilungen / Effekte von Aktionen

Zur Darstellung der für die Berechnung der Präsenzlücken relevanten empirischen Häufigkeitsverteilungen kann in der Benutzerschnittstelle zwischen drei Möglichkeiten gewählt werden. Die absoluten Häufigkeiten der zeitlichen Differenzen, gemessen über den gesamten Beobachtungszeitraum, die in Abhängigkeit von Werbung dargestellt werden, zeigt Abbildung 12. Als zusätzliche statistische Kennzahlen der beiden Verteilungen sind jeweils Mittelwert und Standardabweichung angegeben.

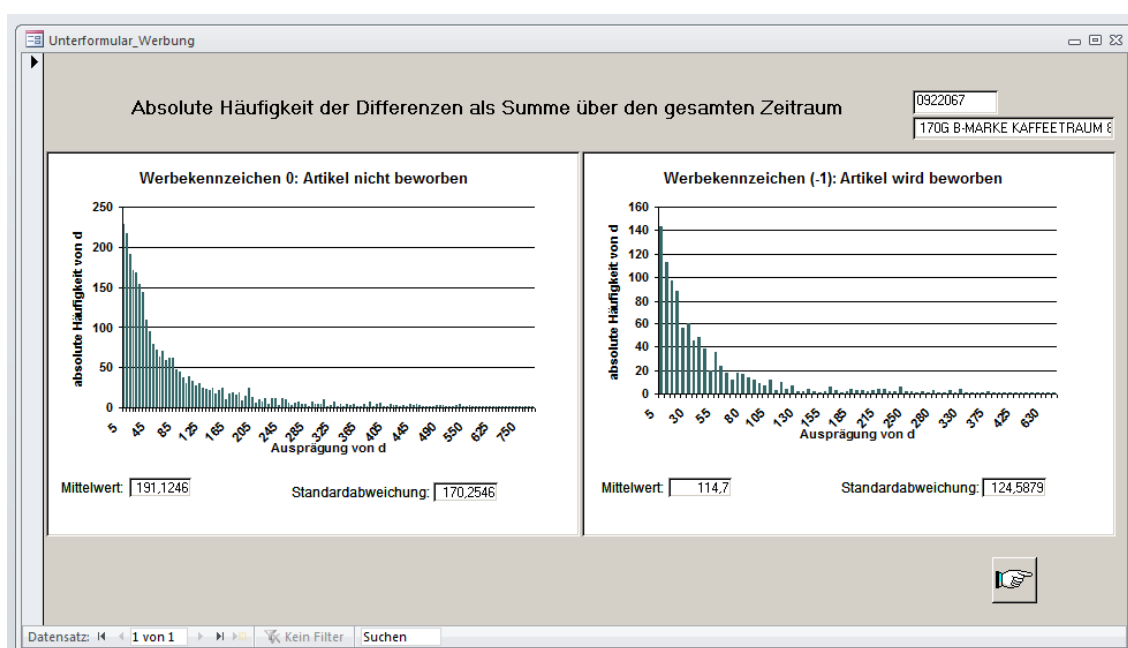


Abbildung 12: Empirische Verteilungen der zeitlichen Differenzen

Eine Betrachtung der prozentualen Verteilung der Verkaufsakte in Abhängigkeit von durchgeführten Werbemaßnahmen ermöglicht Abbildung 13. Zu beachten ist, dass es sich bei dieser Darstellung nicht um Verkaufsmengen handelt, sondern lediglich die Verkaufsakte dargestellt werden.

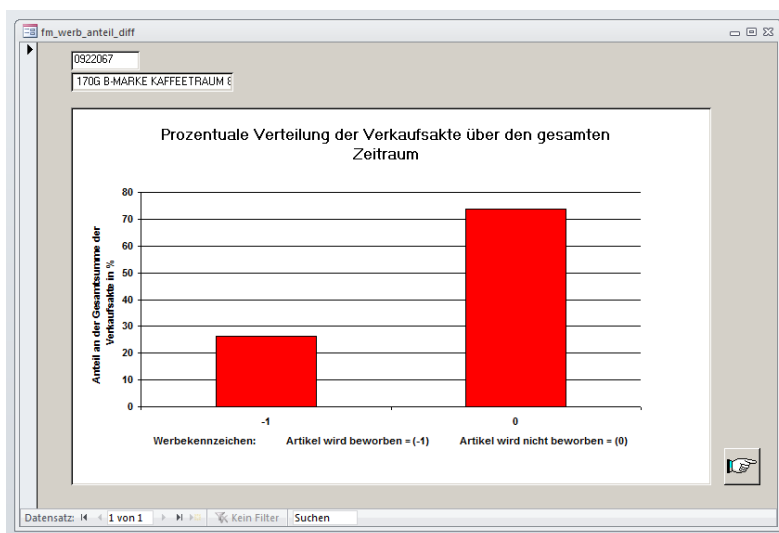


Abbildung 13: Prozentuale Verteilung der Verkaufsaakte

In Abbildung 14 wird die empirische Verteilung der Verkaufsmengen pro Verkaufstag dargestellt. Wie bei der Darstellung der Verteilung der zeitlichen Differenzen in Abbildung 12 wird zwischen Tagen mit und ohne Werbung unterschieden. Für die Darstellung werden für den betrachteten Artikel automatisch, wie in Abschnitt 4.2.1 beschrieben, zehn Abverkaufsklassen generiert. Zusätzlich sind in Abhängigkeit von Werbung der mittlere Abverkauf und die Standardabweichung angegeben.

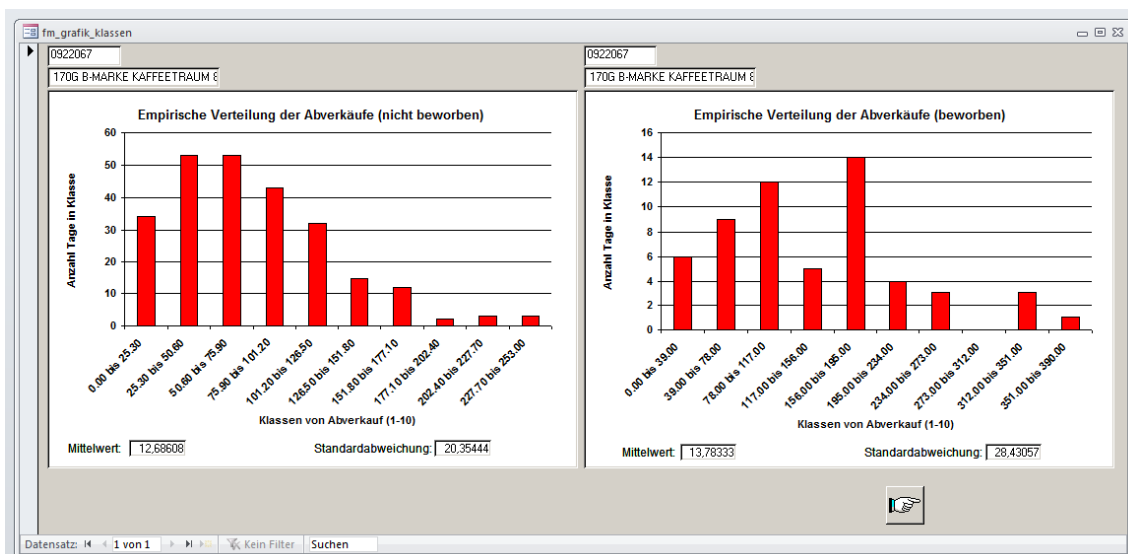


Abbildung 14: Empirische Verteilung der Abverkäufe

Diese drei Darstellungsarten unterstützen die in Abschnitt 3.3 genannten Analyse-möglichkeiten hinsichtlich durchgeführter Werbemaßnahmen. Die Wirkung auf die zur Abschätzung von Präsenzlücken verwendeten Merkmale der Verkaufsmengen (Abbildung 14) sowie der Zeitspanne zwischen zwei Abverkäufen (Abbildung 12) lässt sich hier durch die direkte Gegenüberstellung gut abschätzen. Ergebnis einer solchen Gegenüber-

stellung sind Erkenntnisse darüber, in wie weit sich signifikante Unterscheidungen in den Strukturen der Abverkaufsmengen und zeitlichen Differenzen ergeben. Zu prüfen ist in diesem Zusammenhang nicht nur, ob sich die Form der jeweiligen Verteilung abhängig von Werbemaßnahmen ändert, sondern auch, ob die in der Darstellung enthaltenen Verteilungsparameter werbeabhängig sind.

Die sich aus dieser Betrachtungsweise ergebenden Schlüsse sollten empirisch in so weit abgesichert werden, dass überprüft werden kann, wie sich die insgesamt zur Verfügung stehende Datenmenge aufteilt. Zur Beurteilung der Robustheit dieser Abschätzungen ist deswegen zusätzlich eine Darstellung darüber erforderlich, wie sich die Daten auf beworbene bzw. nicht beworbene Zeiträume verteilen (Abbildung 13).

5.4 Differenzierte Betrachtung: Aggregation

Alle weiterführenden wählbaren Darstellungen im fünften Bereich der Benutzerschnittstelle erfolgen grundsätzlich getrennt nach beworbenen und nicht beworbenen Zeiträumen. Neben einer allgemeinen Darstellung der zeitlichen Differenzen werden für weiterführende Analysen die Aggregationsebenen Monate, Wochentage, Tagestypen und Stunden angeboten.

Diese weiterführenden Analysen zielen vor allem darauf ab, Erkenntnisse darüber zu gewinnen, wie zeitliche Strukturen in der Anzahl von Verkaufsakten, wie Trends oder Saisonalitäten, auf die empirische Verteilung der zeitlichen Differenzen zwischen den Verkaufsakten wirken. Zu diesem Zweck wird die Verteilung der zeitlichen Differenzen zwischen Verkaufsakten in Abhängigkeit von den in Abschnitt 3.4 genannten verschiedenen zeitlichen Strukturen dargestellt. Zur Abschätzung der Robustheit der aus dieser Darstellung gewonnenen Erkenntnisse hinsichtlich der zeitlichen Differenzen ist zusätzlich eine Darstellung der Verteilung der Verkaufsakte innerhalb der zeitlichen Strukturen notwendig. Diese Darstellung kann darüber hinaus wichtige Erkenntnisse über das Vorhandensein zeitlicher Strukturen insgesamt liefern.

5.4.1 Allgemeine Aggregation der Differenzen

Bei der Darstellung der allgemeinen Aggregation werden die zeitlichen Differenzen zwischen den Verkaufsakten, gemessen über den gesamten Verkaufszeitraum, dargestellt. Diese Darstellung erfolgt entweder mittels absoluter Häufigkeiten oder mittels der relativen oder durchschnittlichen Häufigkeiten. Zusätzlich sind jeweils Mittelwert und Standardabweichung der zeitlichen Differenzen angegeben.

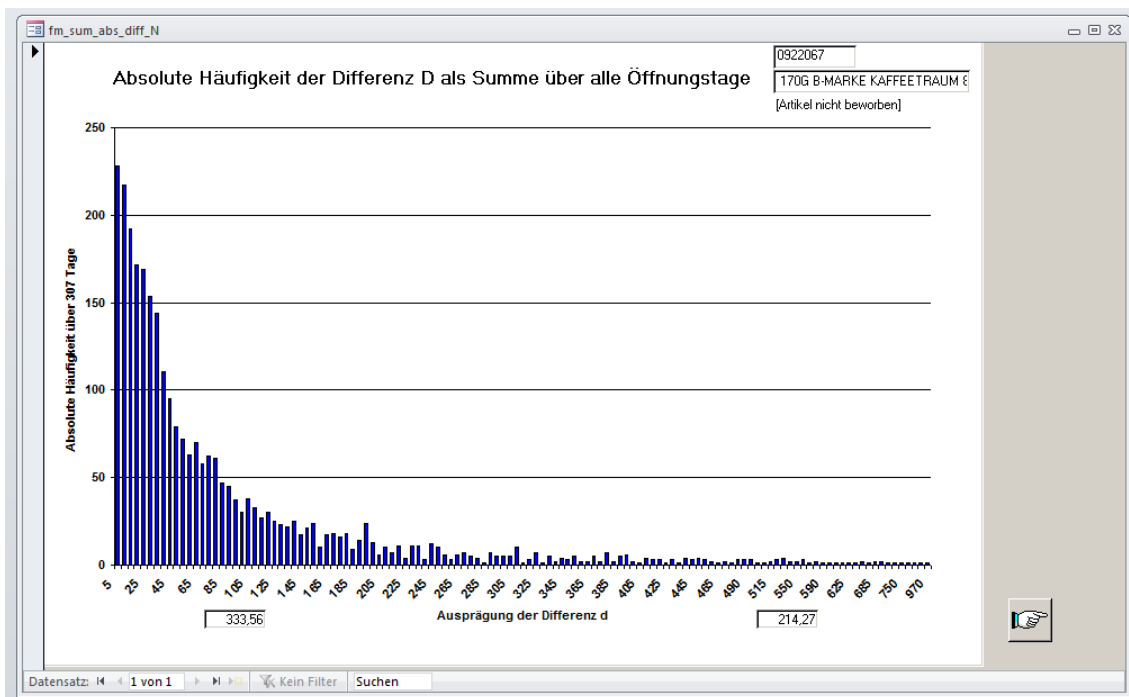


Abbildung 15: Absolute Häufigkeiten der zeitlichen Differenzen zwischen Verkaufsakten

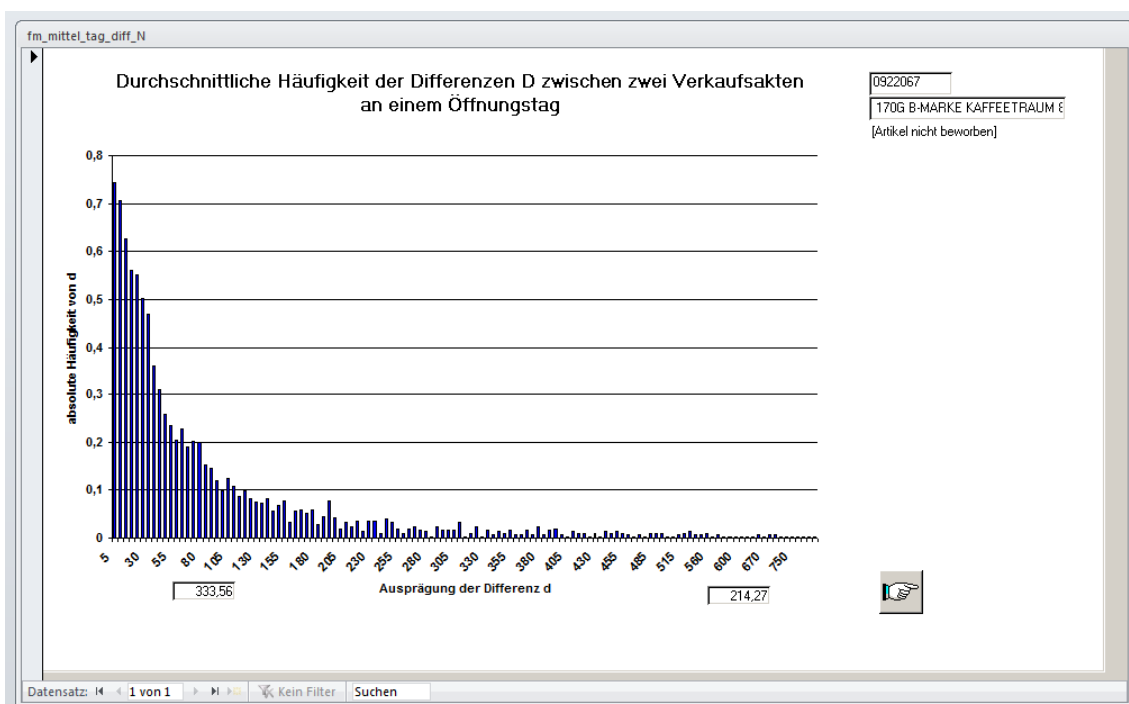


Abbildung 16: Relative Häufigkeiten der zeitlichen Differenzen zwischen Verkaufsakten

Die Darstellung der Häufigkeiten dient einem allgemeinen Überblick über die Verteilung der Differenzen, der dann im Folgenden um differenziertere Betrachtungen der Wirkung spezieller zeitlicher Strukturen erweitert werden kann. Deutlich zu erkennen ist in diesen Abbildungen die Gestalt der Verteilung, unterstützend sind Mittelwert und Standardabweichung dieser Verteilung angegeben. Ausreißer in den Daten können iden-

tifiziert und unerwartete Strukturen erkannt werden, denen dann im Rahmen einer differenzierteren Analyse nachgegangen werden kann.

5.4.2 Aggregation auf Monate

Die Darstellung der Verteilung der zeitlichen Differenzen zwischen Verkaufsakten wird um eine monatsweise Betrachtungsmöglichkeit erweitert. Neben der Darstellung der zeitlichen Differenzen werden für jeden Monat auch jeweiliger Mittelwert und Standardabweichung angegeben. Die sich aus dieser Darstellungsart ergebenden Analyse-möglichkeiten beziehen sich so vor allem auf einen Vergleich der zeitlichen Differenzen zwischen unterschiedlichen Monaten.

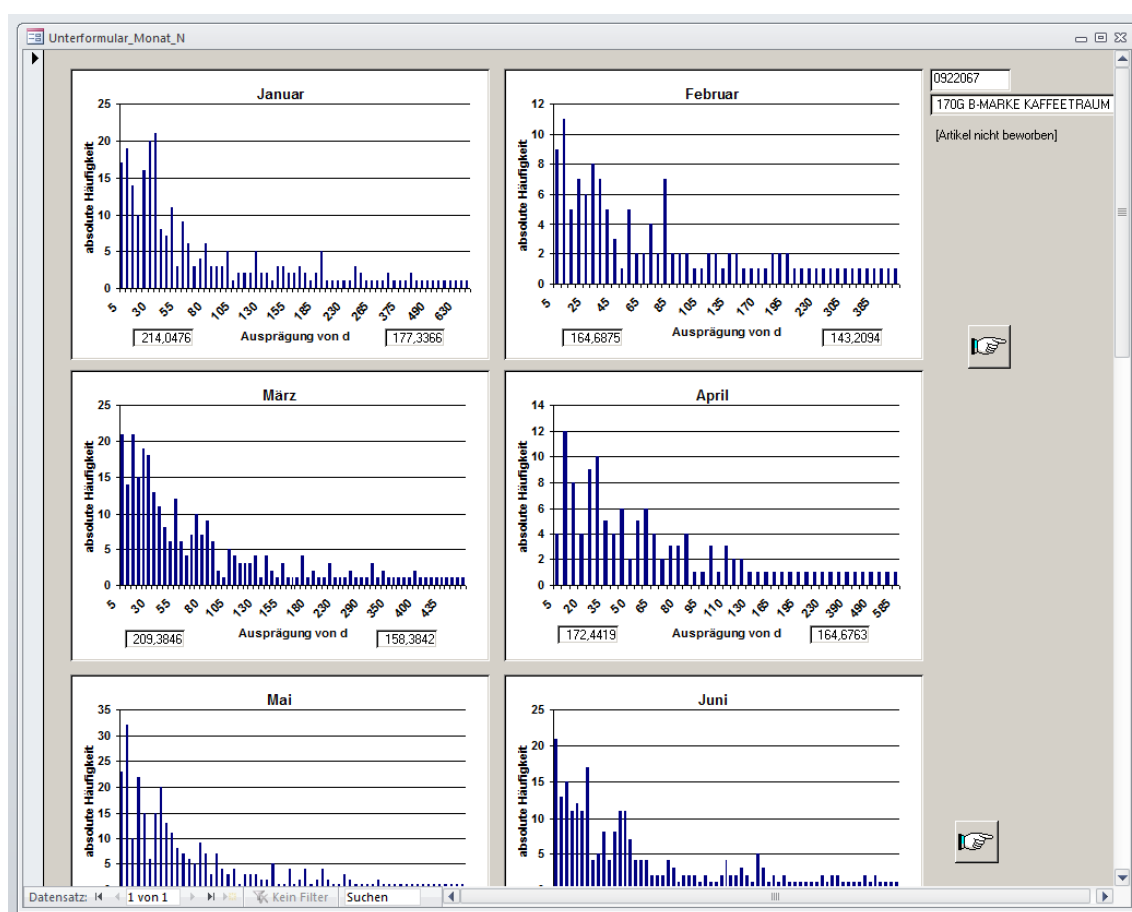


Abbildung 17: Absolute Häufigkeit der zeitlichen Differenzen nach Monaten

Auch hier besteht die Möglichkeit, über einen Vergleich der Verteilungen der zeitlichen Differenzen pro Monat sowie der dazugehörigen statistischen Maßzahlen Erkenntnisse über Abhängigkeiten von Präsenzlücken im speziellen und von Verkaufsmustern im allgemeinen im Jahresverlauf zu gewinnen.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit der Darstellung der Verteilung der Verkaufsakte pro Monat über den gesamten Betrachtungszeitraum. Zum einen können so die aus dem

Vergleich der zeitlichen Differenzen zwischen einzelnen Monaten ergebenden Schlussfolgerungen hinsichtlich der zugrundeliegenden Datenbasis und damit ihrer Robustheit geprüft werden. Darüber hinaus kann die Darstellung der Verteilung der Verkaufsakte wichtige Hinweise auf vorhandene Monatsstrukturen liefern.

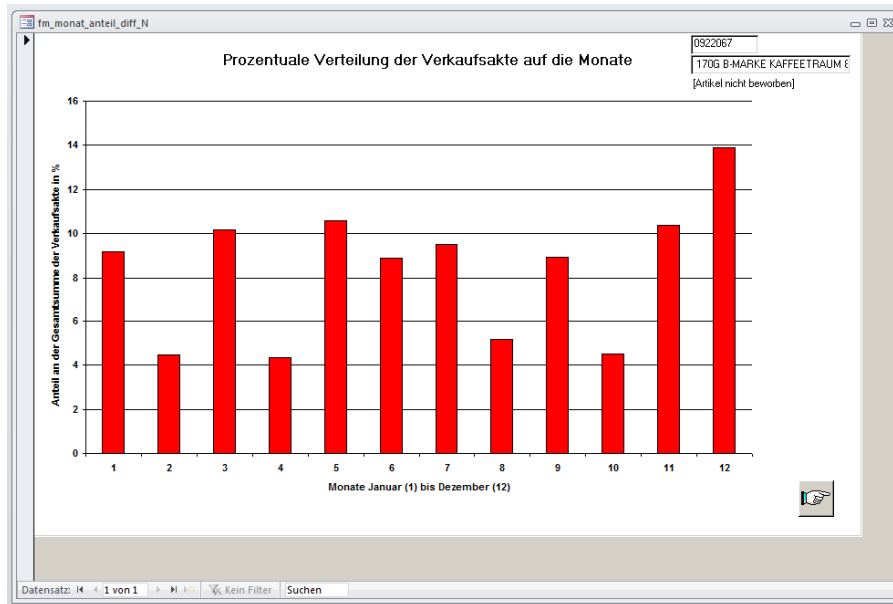


Abbildung 18: Monatliche Verteilung der Verkaufsakte

5.4.3 Aggregation auf Wochentage

Bei der Darstellung der Aggregation auf Wochentage können die zeitlichen Differenzen zwischen Verkaufsakten getrennt nach Wochentagen dargestellt werden. Mittelwerte und Standardabweichung werden hier pro Wochentag angegeben.

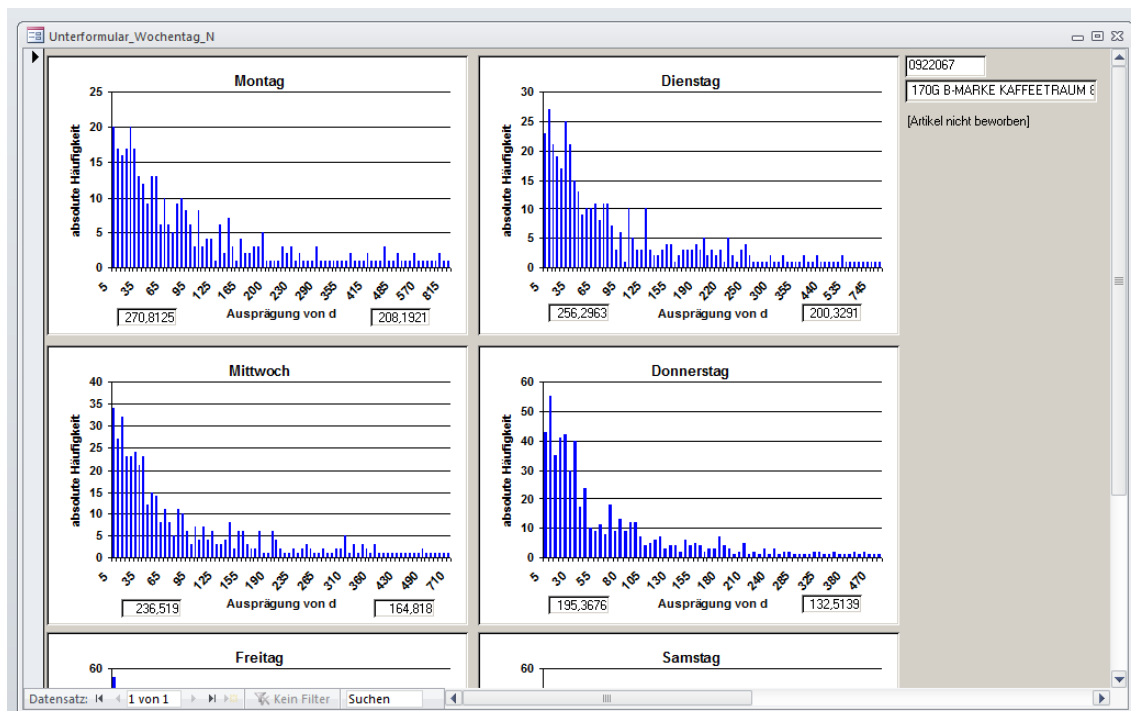
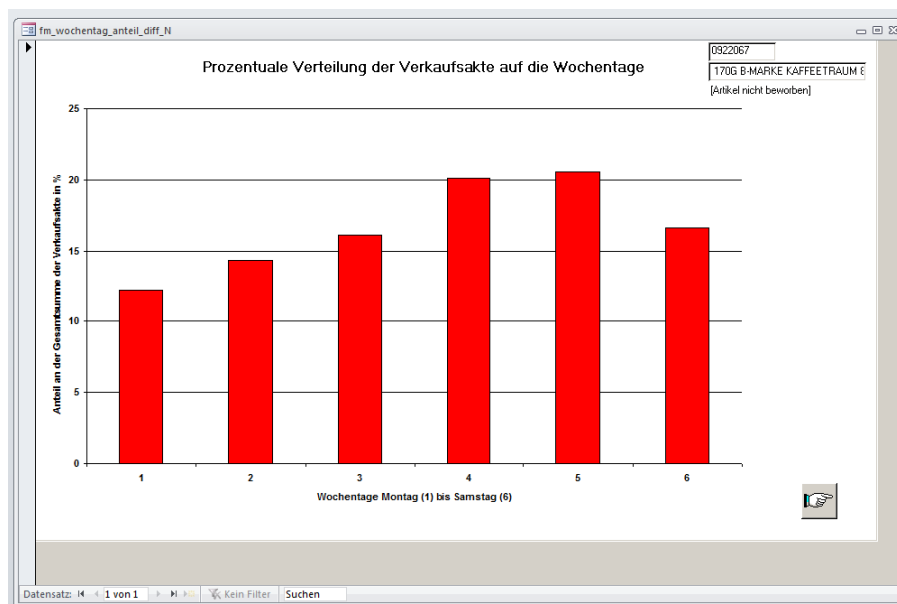


Abbildung 19: Absolute Häufigkeit der zeitlichen Differenzen nach Wochentagen

Wie bei der Betrachtung der Monatsdaten besteht auch hier die Möglichkeit der Darstellung der Verteilung der Verkaufsakte über die Ausprägungen der betrachteten Aggregationsebene, hier der einzelnen Wochentage.

**Abbildung 20: Verteilung der Verkaufsakte pro Wochentag**

Wie im vorherigen Abschnitt 5.4.2 für Monate dargestellt, lassen sich hier die entsprechenden Analysen für Wochentage und damit für Strukturen innerhalb der Verkaufswocche machen.

5.4.4 Aggregation auf Tagesprofile

Zur Darstellung untertägiger Strukturen wird zusätzlich eine Darstellung getrennt nach den in Abschnitt 4.2 beschriebenen Tagesprofilen angeboten. Auch hier erfolgen zum einen eine Darstellung der Verteilung der zeitlichen Differenzen getrennt nach Tagesprofil und zum anderen eine Darstellung der Verteilung der Verkaufsakte pro Tagesprofil, um Analysen hinsichtlich der untertägigen Strukturen und Besonderheiten der zeitlichen Differenzen zwischen Abverkäufen zu unterstützen.

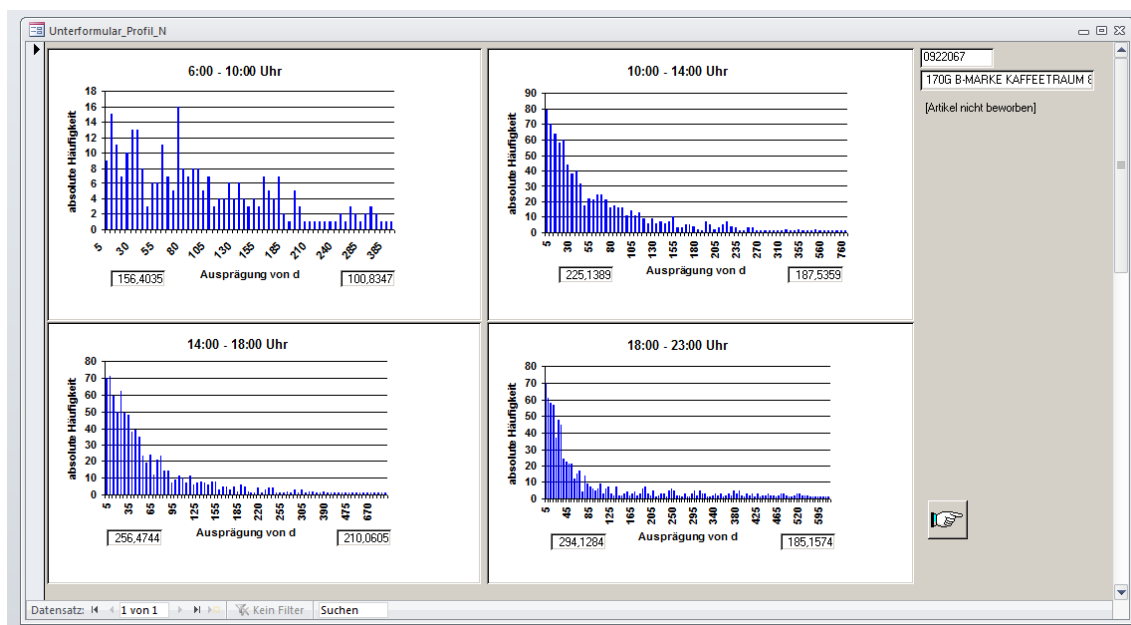


Abbildung 21: Absolute Häufigkeit der zeitlichen Differenzen nach Tagesprofilen

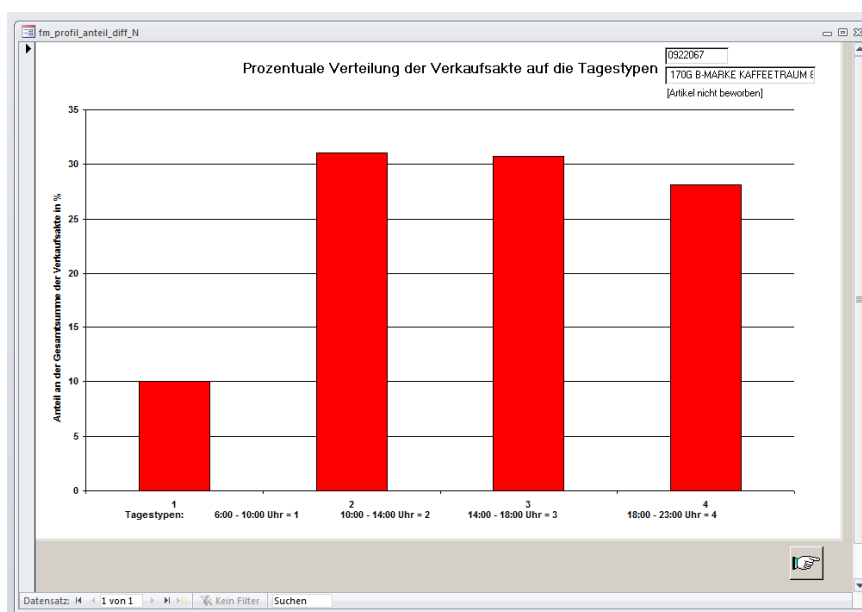


Abbildung 22: Verteilung der Verkaufsakte pro Tagesprofil

5.4.5 Aggregation auf Stunden

Für die Aggregation der Verkaufsdaten auf Stunden wurde auf eine Darstellung der zeitlichen Differenzen verzichtet, weil für eine Darstellung der zeitlichen Differenzen pro Stunde die Datenbasis nicht mehr geeignet ist. Die Darstellung der prozentualen Verteilung der Verkaufsakte pro Stunde erfolgt jedoch wie bei den anderen Aggregationsebenen.

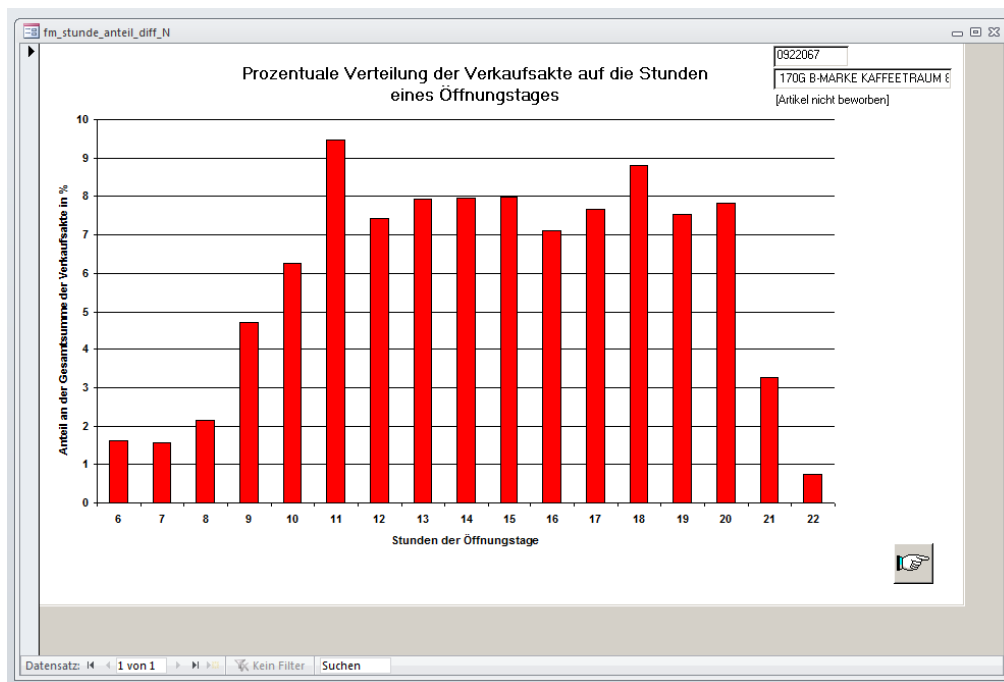


Abbildung 23: Verteilung der Verkaufsakte pro Stunde

Entscheidungsunterstützenden Informationen aus dieser Darstellung ergeben sich ähnlich wie bei der etwas weniger differenzierten untertägigen Sichtweise mittels Tagestypen aus Erkenntnissen darüber, wie sich die Verkaufsakte über den Tag verteilen, wann mit Verkaufsspitzen gerechnet werden muss und wann mit wenig Verkaufsaktivität zu rechnen ist.

6 Zusammenfassung und Ausblick

Das dargestellte Analysewerkzeug kann einen erheblichen Beitrag dazu leisten, sowohl die administrativen Planungsprozesse als auch die physischen Verräumungsprozesse innerhalb eines filialisierten Handelsunternehmens zu verbessern. Voraussetzung dafür ist eine Abschätzung und Darstellung entstandener Präsenzlücken sowie weiterführende Analysemöglichkeiten hinsichtlich der Ursachen und der strukturellen Besonderheiten.

Im Rahmen der Messverfahren auf Basis der Verkaufs- und Bestandsdaten werden artikelbezogen zwei verschiedene jeweils parametrisierbare Messverfahren verwendet und in Abhängigkeit von zusätzlichen artikelspezifischen Faktoren wie Werbung, Abverkäufen und Bestandsmengen dargestellt. Darüber hinaus werden verschiedene Analysemöglichkeiten hinsichtlich des Einflusses von Werbung, jedoch auch hinsichtlich spezieller zeitlicher Strukturen in den Abverkauf- und Bestandsmengen angeboten, die hilfreich bei der Vermeidung zukünftiger Präsenzlücken sein können.

Im Bereich der taktischen und strategischen Planung können so wertvolle Erkenntnisse zur Verbesserung der gesamten logistischen Leistung gewonnen werden. Zur Unterstützung auch operativer Entscheidungen ist jedoch ein echtes Präsenzlücken-Monitoring-System nötig, das auf Basis von Echtzeit-Daten automatisiert mögliche Präsenzlücken identifiziert und mittels standardisierter Analyseverfahren Hinweise auf mögliche Ursachen generiert. Insofern ist das hier vorgestellte Analysesystem dazu geeignet, systematisch nach möglichen für die Entstehung von Präsenzlücken maßgeblichen Zusammenhängen zu suchen, diese zu identifizieren und die Folgen abzuschätzen. Die so gewonnenen Erkenntnisse können dann in einem automatisierten Monitoring-System Berücksichtigung finden.

Literatur

- Angerer, Alfred (2004)*, Out-of-Stock im Handel: Ausmass-Ursachen-Lösungen, Fachwissen-Beitrag für die LOGISTIK inside, Kühne-Institut für Logistik, St. Gallen
- Chopra, Sunil / Meindl, Peter (2004)*, Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operations, 2. Aufl., Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall
- Corsten, Daniel / Gruen, Thomas (2005)*, On Shelf Availability: An Examination of the Extend, the Causes, and the Effort to Address Retail Out-of-Stock, in: Consumer Driven Electronic Transformation, S.131-149, Berlin Heidelberg
- Gruen, Thomas W. / Corsten, Daniel (2007)*, A Comprehensive Guide to Retail Out-Of-Stock Reduction in the Fast-Moving Goods Industry, University of Colorado
- Gruen, Thomas W. / Corsten, Daniel (2002)*, Retail Out-of-Stocks: A Worldwide Examination of Extend, Causes and Consumer Responses, Grocery Manufacturers of America
- Liu, Sheng / White, J.Chris (2011)*, Addressing Retail Out-of-Stock Issues Using System Dynamics, in: Proceedings of the International System Dynamics Conference, Washington DC.
- Nahmias, Steven (2001)*, Production and Operations Analysis, 4. Aufl., Boston.