

# Strategisches Workforce Management als Betätigungsfeld für Unternehmensberater am Beispiel des Einzelhandels

Maik Günther

Veröffentlicht in:  
Multikonferenz Wirtschaftsinformatik 2012  
Tagungsband der MKWI 2012  
Hrsg.: Dirk Christian Mattfeld; Susanne Robra-Bissantz



Braunschweig: Institut für Wirtschaftsinformatik, 2012

# **Strategisches Workforce Management als Betätigungsfeld für Unternehmensberater am Beispiel des Einzelhandels**

**Maik Günther**

SWM Versorgungs GmbH, 80287 München, [guenther.maik@swm.de](mailto:guenther.maik@swm.de)

## **Abstract**

Strategisches Workforce Management erfordert Simulationen und Szenariobetrachtungen, um möglichst genaue Entscheidungen hinsichtlich der optimalen Personalstruktur treffen zu können. Mit Hilfe von Tabellenkalkulationen und Stellenbeschreibungen ist dies nur schwerlich möglich. In dieser Arbeit werden Szenarien auf Basis von Echtdateen aus dem Einzelhandel simuliert. So z. B. eine veränderte Personalstruktur oder ein Absenken der Sollarbeitszeiten der gesamten Belegschaft. Konkrete Einsatzpläne für ein komplettes Kalenderjahr werden anschließend mit Hilfe von Evolutionsstrategien erzeugt. Aus diesen Ergebnissen lassen sich Handlungsempfehlungen ableiten. In dieser Arbeit wird deutlich, dass dieses Vorgehen sehr viel Know-how erfordert. Da dieses Spezialwissen häufig nicht in Unternehmen vorhanden ist, ergibt sich ein Betätigungsfeld für eine Unternehmensberatung.

## **1 Einleitung**

Am Markt existieren seit vielen Dekaden Softwarelösungen für operatives und taktisches Workforce Management (WFM) [5], welches Teil der Personalplanung ist [3], [16]. Im Rahmen von taktischem und operativem WFM werden Einsatzpläne für die nächste Woche oder den nächsten Monat erstellt sowie eine Ersatzplanung bei Mitarbeiterausfällen oder bei kurzfristigen Bedarfsschwankungen durchgeführt. In der Praxis haben sich Softwarelösungen für operatives und taktisches noch nicht vollends durchgesetzt. Und selbst wenn sie zum Einsatz kommen, wird die Planung meist händisch – ohne eine Planungsautomatik – vorgenommen [1]. Auf der strategischen Ebene sind umfassende Lösungen, in denen Szenarien auf Basis automatisch erzeugter Einsatzpläne simuliert werden, aufgrund der Komplexität bei diesem Vorgehen bisher nicht zu finden.

In dieser Arbeit wird daher, ausgehend von den Ansätzen des operativen und taktischen WFM, strategisches WFM auf Basis tatsächlich erstellter Einsatzpläne vorgenommen. Dies erlaubt deutlich exaktere Aussagen, als es mit Trendanalysen, der einfachen Schätzung oder durch die Betrachtung von Vollzeitäquivalenten in Tabellenkalkulationen möglich ist. Mit Hilfe erstellter Einsatzpläne, die in dieser Arbeit ein komplettes Kalenderjahr umfassen, werden

Sensitivitätsanalysen vorgenommen. So können verschiedene Szenarien simuliert und Fragestellungen nach der optimalen Personalstruktur beantwortet werden.

An dieser Stelle wird bereits deutlich, dass strategisches WFM auf Basis tatsächlich erstellter Einsatzpläne mit sehr großem Planungshorizont nicht trivial ist. Die Erstellung dieser Pläne ist händisch nicht zu bewältigen. Eine EDV-gestützte Planungsautomatik ist daher zwingend erforderlich. In dieser Arbeit werden Evolutionsstrategien (ES) als Optimierungsverfahren verwendet, da mit ihnen an einer ähnlichen Problemstellung sehr gute Erfahrungen gemacht wurden [14], [7].

Doch nicht nur die Modellbildung sowie die Auswahl und Anpassung des Optimierungsverfahrens an die jeweilige Problemstellung erfordern sehr viel Know-how. Auch die Beschaffung und Aufbereitung der benötigten Daten, die Durchführung von Sensitivitätsanalysen sowie die Ableitung von Handlungsempfehlungen verlangen Expertenwissen, welches mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht im Unternehmen vorhanden ist. Daher ergibt sich bei strategisches WFM auf Basis von erstellten Einsatzplänen das Betätigungsfeld für eine Unternehmensberatung. Die Unternehmensberatung wird nach Nissen [13] als zeitlich befristete Dienstleistung von fachlich befähigten Personen verstanden, um betriebswirtschaftliche Probleme eines Klienten zu definieren, zu strukturieren, zu analysieren und zu lösen. Vor dem Hintergrund, dass die HR-Beratung mit 1,85 Mrd. € nur einen Anteil von 10,5 % am Gesamtmarkt des deutschen Beratungsumsatzes hat, bietet strategisches WFM interessante, zusätzliche Umsatzpotenziale [2].

Um die Möglichkeiten des strategischen WFM darzustellen, wird es in dieser Arbeit an einer Problemstellung aus dem Einzelhandel exemplarisch durchgeführt. Denn gerade im Handel liegen große ungenutzte Potenziale zur Kostensenkung und Umsatzsteigerung in der langfristigen Planung der Personalstruktur. So führt eine Überdeckung an Personal zu unnötigen Kosten. Eine Unterdeckung hat auf der anderen Seite einen schlechten Servicelevel zur Folge und bewirkt nach einer Studie des Beratungshauses OC&C einen Anstieg des Anteils der Nichtkäufer [15]. Ein am Personalbedarf orientierter Personaleinsatz trägt neben einer Kostenreduktion zu einer Verbesserung des Servicelevels bei, was zu einer Umsatzsteigerung führt. Bei steigendem Umsatz sinkt der Anteil der Personalkosten an den Gesamtkosten, was einer der größten Effekte für WFM im Handel ist [6].

Nachdem die Zielsetzung der Arbeit erläutert wurde, wird nun auf die verwendeten Forschungsmethoden und Theorien eingegangen. Aus der Vielzahl an Forschungsmethoden finden in dieser Arbeit besonders empirische Untersuchungen Anwendung, wobei diverse statistische Tests durchgeführt werden. Hierzu werden Prototypen entwickelt und getestet. Soweit möglich, werden auf Basis der Experimente auch induktive Schlüsse gezogen. Es kommen zudem deduktive Analysen zum Einsatz, um zum einen ein geeignetes Optimierungsverfahren für die Erstellung der Einsatzpläne zu identifizieren, aber auch die Wahl der bestmöglichen Parameterabstimmung sowie die Modellierung der Problemstellung zu unterstützen. In diesem Zusammenhang wird die relevante Literatur eingehend studiert. Die Haupttheorie dieser Arbeit ist die Entscheidungstheorie. Dabei werden Entscheidungen unter Sicherheit getroffen, da die eintretenden Situationen in jedem simulierten Szenario bekannt sind. Zusätzlich wird am Rande die Systemtheorie eingesetzt, die zur Beschreibung eines formalen Systems dient.

Eine grundlegende Einführung in strategisches WFM wird in Kapitel 2 gegeben. Strategisches WFM wird in dieser Arbeit an einer Problemstellung aus der Praxis exemplarisch angewendet. Diese Problemstellung wird in Kapitel 3 erläutert, wobei ein mathematisches Modell gegeben wird. Konkrete Ergebnisse von Sensitivitätsanalysen an der Problemstellung werden anschließend in Kapitel 4 vorgestellt. Mit einer Zusammenfassung und einem Ausblick endet diese Arbeit.

## 2 Strategisches Workforce Management

Strategisches WFM im Sinne einer qualitativen und quantitativen Personalplanung ist eine entscheidende Managementaufgabe. Kern [11] definiert die Aufgabe von strategischem WFM wie folgt: „Strategic Workforce Management leistet funktional vielerlei: die daten- und analysengetriebene Entscheidungsgrundlage zur Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur quantitativen und qualitativen Veränderung des Personalkörpers, die zur Erreichung der mittel- und langfristigen strategischen Geschäftsziele notwendig sind.“ Er betont, dass hierzu eine Simulation und Szenarienbetrachtung erforderlich ist, aus deren Erkenntnissen Maßnahmen abgeleitet werden, was in dieser Arbeit anhand eines Beispiels durchgeführt wird.

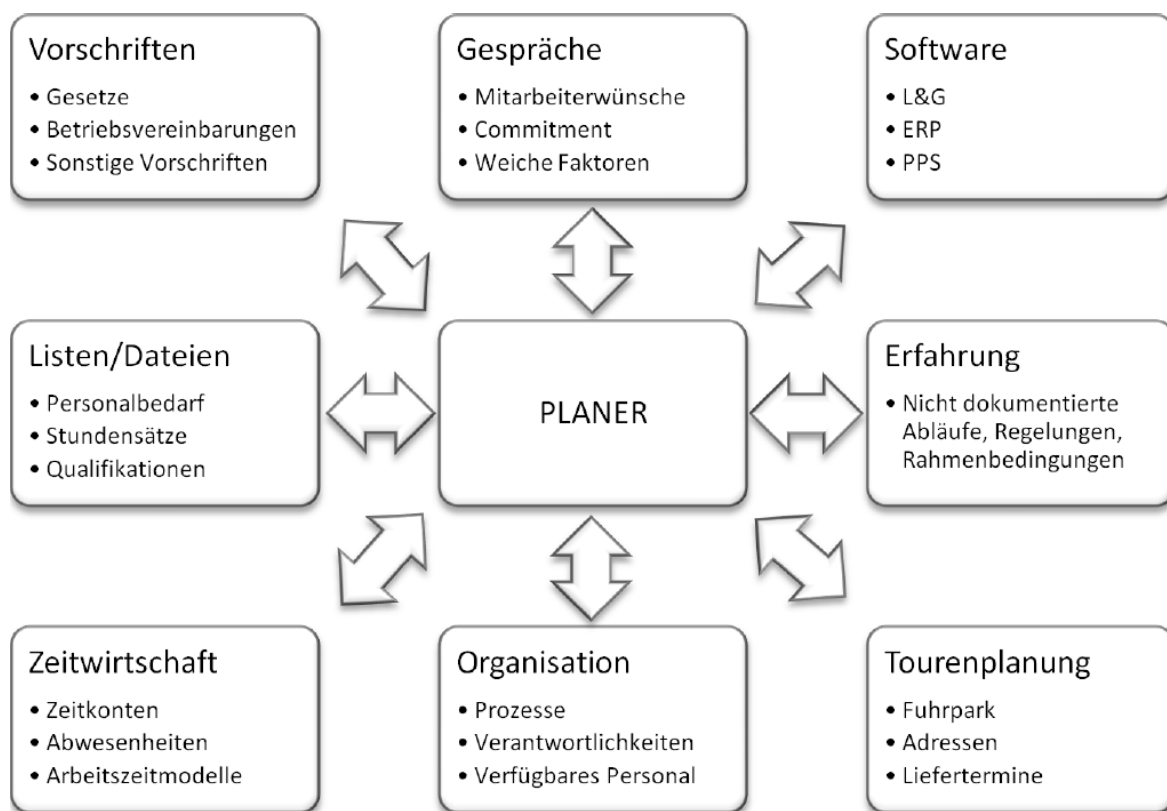
Neben dem Anfertigen von Stellenbeschreibungen wird die qualitative und quantitative Personalplanung heute meist mit Hilfe von Tabellenkalkulationen durchgeführt [12]. Aber auch die einfache Schätzung, Kennzahlenmethoden und Trendanalysen kommen zum Einsatz [10]. Hierdurch ist eine optimale, an aktuelle und zukünftige Anforderungen bestmöglich angepasste Personalstruktur nicht immer zu realisieren. Folgende beispielhaft aufgeführte Fragestellungen können heute kaum exakt beantwortet werden:

- Wie sieht die optimale Personalstruktur aus, wenn der Umsatz in den nächsten drei Jahren um 25 % steigt?
- Die Verkaufsfläche kann um 10 % erweitert werden. Wie viele zusätzliche Mitarbeiter würden dann mit welchen Wochensollstunden benötigt?
- Welchen Einfluss auf den Servicelevel hat der vermehrte Einsatz von Teilzeitkräften?
- Welche Auswirkungen auf die Saldenstände haben geänderte Öffnungszeiten?
- Lohnt es sich, zwei Mitarbeiter kostspielig weiterzubilden, um mehr Flexibilität im Personaleinsatz zu erzielen? Wie würde sich ihre Zusatzqualifikation auf die Gesamtzahl der Überstunden in der Abteilung auswirken – sinken sie?
- Um wie viel Prozent würden die Überstunden (Kosten) sinken, wenn sich die Krankheitsquote mit einer Maßnahme um 0,5 % reduzieren ließe?

Werden konkrete Einsatzpläne in den entsprechenden Szenarien für einen sehr langen Planungshorizont erstellt (z. B. ein Kalenderjahr), ist die Grundlage geschaffen, um derartige Fragestellungen exakt zu beantworten. Es treten jedoch Unsicherheiten durch sich in Zukunft möglicherweise ändernde Rahmenbedingungen auf (Krankheitsquote, Fluktuation, Auftragslage, Konjunktur, etc.). Hier bietet sich die Simulation verschiedenster Szenarien an. Auch können mit Hilfe von Sensitivitätsanalysen individuelle Fragestellungen hinsichtlich der optimalen Personalstruktur beantwortet werden. So ist es möglich, im Rahmen des

strategischen WFM eine sehr robuste Personalstruktur zu schaffen, mit der z. B. besonders flexibel auf den kommenden Aufschwung und die nächste Krise reagiert werden kann.

Strategisches WFM auf Basis von erstellten Einsatzplänen mit langem Planungshorizont hat im Vergleich zu Überlegungen mit Hilfe von Tabellenkalkulationen, Schätzverfahren oder Trendanalysen erhebliche Vorteile in Bezug auf die Genauigkeit der Aussagen. Jedoch ist für dieses Vorgehen umfassendes Know-how erforderlich, über das meist nur externe Spezialisten verfügen. Neben Expertenwissen über Optimierungsalgorithmen muss auch das Planungsproblem erfasst und in einem geeigneten Modell abgebildet werden. Dies ist in der Praxis besonders dann eine Herausforderung, wenn die erforderlichen Daten nicht oder nicht in geeigneter Weise aufbereitet vorliegen. Die Datenbeschaffung und -aufbereitung gestaltet sich vor allem dann schwierig, wenn der zu planende Bereich keine ganzheitliche Softwarelösung für WFM einsetzt, sondern im Extremfall Tabellenkalkulationen und Papierlisten verwendet [8]. Bild 1 stellt die Vielfalt dieser Daten schematisch dar.



**Bild 1:** Rahmenbedingungen für den Planer

Strategisches WFM auf Basis konkreter Einsatzpläne ist als Dienstleistungsprodukt von externen Beratern vor allem für Personalabteilungen interessant, die nun konkrete Zahlen für Entscheidungen erhalten. Die optimale Personalstruktur wird ermittelt und geeignete Maßnahmen können umgesetzt werden. Aber auch für den Personenkreis, der Einsatzpläne erstellt, ist strategisches WFM äußerst hilfreich. Anhand von Simulationen verschiedenster Szenarien bekommen Planer ein gutes Gespür für ihren Planungsbereich und können die langfristigen Auswirkungen ihrer Entscheidungen besser beurteilen.

Nachfolgend wird die Problemstellung erläutert, die das Ausgangsszenario für die Sensitivitätsanalysen im Rahmen des strategischen WFM bildet.

### 3 Problemstellung

In diesem Kapitel wird die Problemstellung erläutert, die als Ausgangsszenario für die Sensitivitätsanalysen in Kapitel 4 dient. Die Problemstellung stammt aus einer Abteilung für Damenbekleidung eines Kaufhauses mit 15 Mitarbeitern. Es liegen historische Daten für das komplette Kalenderjahr 2006 vor.

Das Ausgangsszenario gestaltet sich wie folgt: Angenommen sei eine Menge an Mitarbeitern mit dem Index  $e$ , eine Menge Arbeitsplätzen mit dem Index  $w$  und ein diskreter Zeithorizont mit dem Index  $t$ . Jede Periode  $t$  des Zeithorizonts hat eine Länge  $l_t$ , die größer als Null ist.

Die Zuweisung eines der 15 Mitarbeiter auf einen der beiden Arbeitsplätze (Kasse und Verkauf) erfolgt über die binäre Variable  $x_{ewt}$ .

$$x_{ewt} \begin{cases} 1, & \text{wenn Mitarbeiter } e \text{ auf Arbeitsplatz } w \text{ in Periode } t \text{ arbeitet} \\ 0, & \text{sonst} \end{cases} \quad (1)$$

Das Kaufhaus hat von Montag bis Sonnabend von 10 bis 20 Uhr geöffnet. Sonntags und an Feiertagen ist es geschlossen. Weiterhin stehen die Verfügbarkeiten der Mitarbeiter fest.

$$a_{et} \begin{cases} 1, & \text{wenn Mitarbeiter } e \text{ in Periode } t \text{ verfügbar ist} \\ 0, & \text{sonst} \end{cases} \quad (2)$$

Der Personalbedarf  $d_{wt}$  ist für beide Arbeitsplätze in 1-Stunden-Intervallen gegeben und darf nicht negativ sein. Er wurde wöchentlich von der Zentrale für jeden Arbeitsplatz aufgrund von Vergangenheitsdaten prognostiziert. Hierbei wurden Öffnungszeiten, Feiertage, Trends, Wetterereignisse und Werbeaktionen berücksichtigt. Alle anderen Daten des Problems (An-/Abwesenheiten der Mitarbeiter, Regelungen für die Arbeitszeitmodelle, wöchentliche Sollarbeitszeiten, etc.) sind keine Prognosewerte, sondern bilden die tatsächliche Situation zum jeweiligen Zeitpunkt ab.

Zu den harten Nebenbedingungen gehört, dass Arbeitsplatzwechsel sowie Beginn/Ende von Arbeitszeitmodellen nur in 1-Stunden-Intervallen stattfinden dürfen. Und ein Mitarbeiter kann nur dann einem Arbeitsplatz zugeordnet werden, wenn er verfügbar ist. Er kann auch immer nur einem Arbeitsplatz zur gleichen Zeit zugewiesen werden. Hierbei ist zu beachten, dass ein prinzipiell anwesender Mitarbeiter nicht zwingend einem Arbeitsplatz zugewiesen werden muss, wenn er zur Bedarfsdeckung nicht benötigt wird.

$$\sum_{w=1}^W w_{ewt} \leq a_{et} \quad \forall w \in W \text{ und } \forall t \in T \quad (3)$$

Es existieren auch weiche Nebenbedingungen, bei deren Verletzung Fehlerpunkte anfallen. Besonders im Handel ist ein hohes Servicelevel für die Erreichung der Umsatzziele wichtig. Daher sollen Besetzungsabweichungen möglichst vermieden werden. Sobald eine Abweichung von der Besetzungsvorgabe  $d_{wt}$  auftritt, entstehen Fehlerpunkte  $P_d$  für die Dauer und Höhe der Fehlbesetzung entsprechend der Fehlerpunkthöhe. Dabei wird zwischen verschiedenen Fehlertypen unterschieden:  $c_{do}$  bei Überdeckung, wenn der Bedarf  $d_{wt} > 0$  ist,  $c_{dn}$  bei Unterdeckung, wenn der Bedarf  $d_{wt} = 0$  ist sowie  $c_{du}$  bei einer Unterdeckung. Durch die höheren Fehlerpunkte bei  $c_{dn}$  wird die gegenseitige Unterstützung von Mitarbeitern gefördert.

$$P_d = \sum_{t=0}^{T-1} \sum_{w=1}^W (c_{do} + c_{dn} + c_{du}) I_t \left| \left( \sum_{e=1}^E x_{ewt} \right) - d_{wt} \right|, \quad (4)$$

mit:

- $c_{do} = 1$ , wenn auf Arbeitsplatz  $w$  in Periode  $t$  eine Überdeckung im Personaleinsatz vorliegt mit  $d_{wt} > 0$ , sonst  $c_{do} = 0$ .
- $c_{dn} = 2$ , wenn auf Arbeitsplatz  $w$  in Periode  $t$  eine Überdeckung im Personaleinsatz vorliegt mit  $d_{wt} = 0$ , sonst  $c_{dn} = 0$ .
- $c_{du} = 1$ , wenn auf Arbeitsplatz  $w$  in Periode  $t$  eine Unterdeckung im Personaleinsatz vorliegt mit  $d_{wt} > 0$ , sonst  $c_{du} = 0$ .

Insgesamt existieren sechs verschiedene Arbeitsverträge, die sich in der zu leistenden wöchentlichen Sollarbeitszeit  $s_e$  von 10 bis 40 Stunden unterscheiden. Es gibt Vollzeit- und Teilzeitmitarbeiter sowie studentische Aushilfen. In Wochen mit Feiertagen wird die wöchentliche Sollarbeitszeit  $s_e$  um einen Faktor  $h_{\text{Woche}}$  reduziert. Ist z. B. der Montag in Woche eins ein arbeitsfreier Tag, so ist  $h_1 = 5/6$ . Die tatsächlich in einer Woche von einem Mitarbeiter geleistete Arbeitszeit  $i_e$  sollte nicht über der vertraglich fixierten wöchentlichen Sollarbeitszeit liegen. Jede zu viel geleistete Minute wird mit Fehlerpunkten  $c_w$  geahndet.

$$P_w = \sum_{\text{Woche}=1}^{52} \sum_{e=1}^E c_w (i_e - s_e * h_{\text{Woche}}), \quad (5)$$

mit:

- $c_w = 1$ , wenn  $i_e - s_e * h_{\text{Woche}} > 0$ .
- $c_w = 0$ , sonst.

In Tabelle 1 sind die Wochensollarbeitszeit der Arbeitsverträge und die Anzahl der zugewiesenen Mitarbeiter dargestellt. Es gibt sechs Mitarbeiter, die 40 Stunden die Woche arbeiten und die „Grundlast“ tragen. Zudem sind weitere fünf Mitarbeiter Teilzeit angestellt, um Peaks abzudecken. Die restlichen Mitarbeiter sind auf die übrigen vier Arbeitszeitmodelle verteilt.

Arbeitsvertrag	Anzahl Mitarbeiter je Vertrag
Vertrag 1 (40 h/Woche)	6
Vertrag 2 (38 h/Woche)	1
Vertrag 3 (30 h/Woche)	1
Vertrag 4 (25 h/Woche)	5
Vertrag 5 (20 h/Woche)	1
Vertrag 6 (10 h/Woche)	1

**Tabelle 1: Arbeitsverträge und Anzahl Mitarbeiter des Ausgangsszenarios**

Eine Besonderheit an dieser Problemstellung ist die Abkehr von starren Schichten. Die Arbeitszeitmodelle der Mitarbeiter werden hier automatisch im Zuge der Einsatzplanung erstellt. Automatische Arbeitszeitmodellerstellung meint folgendes: Man löst sich vollends von starren Schichten, da sie den anstehenden Personalbedarf nicht immer optimal decken

[9]. Der Planer gibt lediglich Regeln für die bedarfsgerechte Erstellung von Arbeitszeitmodellen an. Mit einer Erhöhung der Anzahl möglicher Arbeitszeitmodelle kann selbst ein stark schwankender Personalbedarf kostengünstig abgedeckt werden. Die Effekte der automatischen Arbeitszeitmodellerstellung sind u. a. Kostensenkung, Vermeidung von Lastspitzen, Reduktion von Überstunden und Leerzeiten sowie ein verminderter Einsatz von Leiharbeitern und Aushilfen. Selbstverständlich bedeutet diese Erhöhung einen erheblichen Mehraufwand für die Erstellung und Pflege der Arbeitszeitmodelle. Per Hand oder mit einer Tabellenkalkulation ist dies nur sehr aufwändig möglich.

Bei der vorliegenden Problemstellung soll die tägliche Arbeitszeit der Mitarbeiter im Rahmen der automatischen Arbeitszeitmodellerstellung nicht kürzer als drei Stunden und nicht länger als neun Stunden sein. Bei einem Verstoß fallen je Mitarbeiter und Tag jeweils Fehlerpunkte  $c_t$  an, die auf 1.000 gesetzt sind. Die Summe dieser Fehlerpunkte ist  $P_t$ . Zudem dürfen Arbeitszeitmodelle am Tag nicht unterbrochen sein. Jeder Verstoß führt je Mitarbeiter und Tag zu den Fehlerpunkten  $c_e$ , wobei  $c_e$  mit 10.000 bewertet ist. Die Summe aller Fehlerpunkte durch unterbrochene Arbeitszeitmodelle wird mit  $P_e$  bezeichnet.

Für eine optimale Bedarfsdeckung sind untertägige Arbeitsplatzwechsel zwischen den beiden Arbeitsplätzen erforderlich. Unnötige Wechsel sollen jedoch möglichst vermieden werden. Die Anzahl der Arbeitsplatzwechsel pro Mitarbeiter wird mit  $r_e$  bezeichnet. Jeder Arbeitsplatzwechsel wird mit Fehlerpunkten  $c_r$  bestraft, wobei  $c_r$  bei diesem Problem eins beträgt.

$$P_r = c_r \sum_{e=1}^E r_e \quad (6)$$

Die Zielfunktion, die es zu minimieren gilt, lautet:

$$\min P = P_d + P_w + P_t + P_e + P_r. \quad (7)$$

Eine Einordnung des Handelsproblems kann in die von Ernst u. a. [4] dargestellten Klassen erfolgen. Bzgl. des Personalbedarfs wird das Problem dem Flexible Demand zugeordnet. Da keine Arbeitszeitmodelle vorgegeben sind, müssen diese in der Planung erstellt werden. Das Handelsproblem ist daher auch dem Shift Scheduling zuzuordnen. Zudem muss festgelegt werden, auf welchem der beiden Arbeitsplätze die Mitarbeiter arbeiten sollen. Somit gehört das Problem zusätzlich dem Task Assignment an.

In diesem Kapitel wurde die Problemstellung erläutert, die das Ausgangsszenario für die nachfolgenden Sensitivitätsanalysen bildet. So werden in Kapitel 4 veränderte Arbeitsverträge oder die Umstellung der Personalstruktur untersucht.

## 4 Experimente und Ergebnisse

In Kapitel 3 wurde die Problemstellung erläutert, die das Ausgangsszenario bildet. In den Kapiteln 4.1 und 0 wird das Ausgangsszenario im Rahmen von Sensitivitätsanalysen modifiziert, um Erkenntnisse zu gewinnen.

Zunächst wird jedoch kurz auf das verwendete Optimierungsverfahren eingegangen: Für die automatische Erstellung der Einsatzpläne werden ES verwendet, die an dieser Art von



Problemstellungen bereits sehr gute Ergebnisse erzielt haben [14], [7]. In Tests wurde die optimale Parametrierung von ES mit einem Elter, fünf Nachkommen, einer Kommaselektion und der Mutation mit dem Konzept der maximalen Entropie identifiziert. Das Abbruchkriterium greift bei allen Experimenten einheitlich nach 200.000 berechneten Fitnessfunktionen. Für Details zum Optimierungsverfahren sei auf die beiden zuvor genannten Quellen verwiesen. Dort sind ebenfalls grundlegende Ausführungen zu ES zu finden, die den Rahmen dieser Arbeit gesprengt hätten.

Für jedes Szenario wird der komplette Einsatzplan 30-mal berechnet. In Tabelle 3 und Tabelle 5 sind aus Platzgründen jeweils die Minimalwerte der 30 Replikationen sowie ausschließlich die Nebenbedingungen aufgeführt, gegen die verstoßen wird.

#### 4.1 Szenarien mit veränderter Personalstruktur

In diesem Unterkapitel wird bei relativ konstanter Gesamtzahl der wöchentlichen Sollarbeitszeit die Personalstruktur geändert. Hierdurch wird nachfolgend geklärt, ob mehr/weniger Voll- bzw. Teilzeitkräfte oder eine gleichmäßige Durchmischung der Arbeitsverträge zu besseren Ergebnissen führen. Die zugehörigen Szenarien sind in Tabelle 2 dargestellt. In den Szenarien 1 bis 4 wird die Anzahl der Vollzeitkräfte sukzessive reduziert und ausschließlich durch Teilzeitkräfte aufgefüllt, die alle den gleichen Vertrag haben.

	Ausgangsszenario	Szenario			
		1	2	3	4
Anzahl Mitarbeiter je Vertrag					
Vertrag 1 (40 h / Woche)	6	10	7	5	0
Vertrag 2 (38 h / Woche)	1	0	0	0	0
Vertrag 3 (30 h / Woche)	1	0	0	0	15
Vertrag 4 (25 h / Woche)	5	0	0	10	0
Vertrag 5 (20 h / Woche)	1	0	8	0	0
Vertrag 6 (10 h / Woche)	1	5	0	0	0
Σ der wöchentl. Sollarbeitszeit	463	450	440	450	450

**Tabelle 2: Ausgangsszenario und Szenario 1 bis 4 mit veränderter Personalstruktur**

Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse. Hierbei fällt Szenario 1 mit zehn Vollzeitkräften am schlechtesten aus. Die Überschreitung der wöchentlichen Sollarbeitszeit ist dort besonders hoch, da man mit einer hohen Anzahl an Vollzeitkräften recht unflexibel ist. Die Arbeitslast ruht auf nur zehn Mitarbeitern. Der stark schwankende Personalbedarf kann mit ihnen nicht optimal abgedeckt werden. Wird ein zusätzlicher Bedarf an Personal zu Stoßzeiten durch die fünf Teilzeitkräfte mit nur zehn Sollstunden je Woche abgefangen, kommt es bei diesen Mitarbeitern schnell zu Überschreitungen der wöchentlichen Sollarbeitszeit. Das beste Ergebnis wird in Szenario 4 erzielt. Bei fast allen Nebenbedingungen entstehen dort besonders wenige Fehlerpunkte. Die Arbeitslast wird gleichmäßig auf alle fünfzehn Mitarbeiter verteilt, sodass der sehr stark schwankende Personalbedarf sehr gut gedeckt werden kann. Mit insgesamt 450 statt 463 Sollstunden je Woche hat Szenario 4 sogar 16 Sollstunden weniger als das Ausgangsszenario. Dies entspricht fast einer Teilzeitkraft mit dem Vertrag 5.

Szenario	Gesamtfehlerpunkte	Arbeitsplatzwechsel	Unterdeckung in Minuten	Überdeckung in Minuten (Bedarf > 0')	Überschreitung der Sollzeit in Minuten
Ausgangsszenario	42.595	406	1.545	30	40.614
Szenario 1	145.140	411	2.040	34	142.654
Szenario 2	54.393	393	1.780	0	52.220
Szenario 3	48.404	378	1.483	26	46.517
Szenario 4	30.428	351	891	43	29.143

**Tabelle 3: Ergebnisse des Ausgangsszenarios und der Szenarien 1 bis 4 mit veränderter Personalstruktur**

#### 4.2 Szenarien mit reduzierter Gesamtzahl der wöchentlichen Sollarbeitszeit

Nachdem die Personalstruktur bei relativ konstanter Gesamtzahl der wöchentlichen Sollarbeitszeit modifiziert wurde, sollen nun die Auswirkungen einer verringerten Gesamtzahl der Sollarbeitszeit untersucht werden. Die entsprechenden Szenarien sind in Tabelle 4 dargestellt. Im Vergleich zum Ausgangsszenario werden mit Szenario 5 beginnend alle Mitarbeiter mit dem längsten Arbeitsvertrag auf den jeweils nächst kürzeren Arbeitsvertrag verschoben. Dadurch reduziert sich die Gesamtzahl der wöchentlichen Sollarbeitszeit bei konstanter Mitarbeiteranzahl.

	Ausgangsszenario	Szenario				
		5	6	7	8	9
	Anzahl Mitarbeiter je Vertrag					
Vertrag 1 (40 h / Woche)	6	0	0	0	0	0
Vertrag 2 (38 h / Woche)	1	7	0	0	0	0
Vertrag 3 (30 h / Woche)	1	1	8	0	0	0
Vertrag 4 (25 h / Woche)	5	5	5	13	0	0
Vertrag 5 (20 h / Woche)	1	1	1	1	14	0
Vertrag 6 (10 h / Woche)	1	1	1	1	1	15
∑ der wöchentl. Sollarbeitszeit	463	451	395	355	290	150

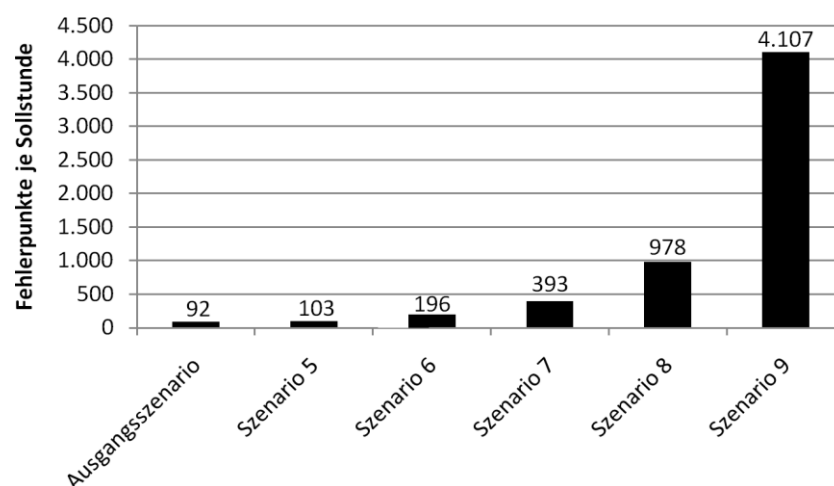
**Tabelle 4: Ausgangsszenario und Szenario 5 bis 9 mit reduzierter Gesamtzahl der wöchentlichen Sollarbeitszeit**

Die Ergebnisse der Experimente mit den Szenarien 5 bis 9 sind in Tabelle 5 aufgeführt. Erwartungsgemäß steigt die Gesamtfehlerpunktzahl mit der Reduktion der zur Verfügung stehenden Sollarbeitszeit. Besonders stark nehmen die Fehler bei der Überschreitung der vertraglich festgelegten wöchentlichen Sollarbeitszeit zu. Die Abweichungen bei der Über- und Unterdeckung im Personaleinsatz sind relativ unempfindlich gegenüber den Sollarbeitszeitreduktionen, da diese durch eine Überschreitung der wöchentlichen Sollarbeitszeit abgedeckt werden. Aus den Ergebnissen lässt sich ableiten, dass die zur Verfügung stehende Summe der Sollarbeitszeit nicht zu weit abgesenkt werden sollte, da die Fehlerpunkte sonst stark zunehmen.

Szenario	Gesamtfehlerpunkte	Arbeitsplatzwechsel	Unterdeckung in Minuten	Überdeckung in Minuten (Bedarf > 0')	Überschreitung der Sollzeit in Minuten
Ausgangsszenario	42.595	406	1.545	30	40.614
Szenario 5	36.276	376	1.040	20	34.840
Szenario 6	77.585	345	1.100	20	76.120
Szenario 7	139.561	341	1.060	40	138.120
Szenario 8	283.561	241	1.980	20	281.320
Szenario 9	616.062	188	2.447	0	613.427

**Tabelle 5: Ergebnisse des Ausgangsszenarios und der Szenarien 5 bis 9 mit reduzierter Gesamtzahl der wöchentlichen Sollarbeitszeit**

In Bild 2 ist das Verhältnis aus Gesamtfehlerpunkten je zur Verfügung stehender Stunde an Sollarbeitszeit (im Ausgangsszenario z. B. 463 h) in verschiedenen Szenarien dargestellt. Es wird deutlich, dass die Gesamtfehlerpunkte je Sollstunde bei einer Reduktion der Gesamtanzahl an Sollstunden überproportional ansteigen. Dies unterstreicht wiederum die zuvor gemachte Aussage, dass ein zu starkes Absenken der zur Verfügung stehenden Sollstunden unbedingt vermieden werden sollte.



**Bild 2: Verhältnis der Gesamtfehlerpunkte je zur Verfügung stehender Stunde der vertraglichen Sollarbeitszeit im Ausgangsszenario und in den Szenarien 5 bis 9**

In den Experimenten zeigt sich, dass die Personalstruktur nur einen geringen oder keinen Einfluss auf die Anzahl der Arbeitsplatzwechsel, die Überdeckung im Personaleinsatz und auf die korrekte Erstellung der Arbeitszeitmodelle hat. Sie ist jedoch hinsichtlich der Unterdeckung und hinsichtlich der Überschreitung der wöchentlichen Sollarbeitszeit zur Deckung des Personalbedarfs entscheidend.

## 5 Zusammenfassung und Ausblick

In dieser Arbeit wurde strategisches WFM als Beratungsprodukt am Beispiel einer Abteilung eines Kaufhauses betrachtet. Hierzu wurde eine Problemstellung vorgestellt, an der diverse Szenarien im Rahmen des strategischen WFM untersucht wurden.

Bei der untersuchten Problemstellung wird deutlich, dass eine gleichmäßige Verteilung der Arbeitslast auf alle Mitarbeiter hinsichtlich der gewählten Bewertungskriterien vorteilhaft ist. So werden die geringsten Gesamtpunktzahlen in Szenario 4 erzielt, wo alle fünfzehn Mitarbeiter eine vertragliche Wochensollarbeitszeit von 30 Stunden haben. Weiterhin wird ersichtlich, dass ein sukzessives Absenken der insgesamt zur Verfügung stehenden wöchentlichen Sollarbeitszeit zu einem überproportionalen Anstieg der Gesamtpunktzahlen führt, sodass ein derartiges Vorgehen unbedingt vermieden werden sollte.

Diese Erkenntnisse heben das Potenzial des hier gewählten Vorgehens des strategischen WFM hervor. Handlungsempfehlungen können anhand konkreter Einsatzpläne gegeben werden. Die Auswirkungen von Entscheidungen bzgl. Über-/Unterdeckung und bzgl. Mehrarbeit sind nun relativ exakt ablesbar. Dies ist ein erheblicher Vorteil im Gegensatz Schätzverfahren, Trendanalysen oder einfachen Überlegungen in Tabellenkalkulationen. Die Ergebnisse der erstellten Einsatzpläne könnten auch monetär bewertet werden. So ist die Überschreitung der vertraglich festgelegten wöchentlichen Sollarbeitszeit (= Mehrarbeit) z. T. zu entlohnen. Und eine Unterdeckung im Personaleinsatz führt im Handel ggf. zu Umsatzeinbußen.

An dem in dieser Arbeit vorgestellten Vorgehen ist kritisch anzumerken, dass die Umsetzung sehr aufwändig ist. Denn die Problemstellung des zu planenden Bereichs muss mit allen Eigenheiten erfasst und in einem Modell abgebildet werden. Gerade die Beschaffung und Aufbereitung aller benötigter Daten stellt häufig ein Problem dar. Zudem ist ein geeignetes Lösungsverfahren zu wählen und ggf. anzupassen. Weiterhin sind die Berechnungen der Einsatzpläne für verschiedene Szenarien sehr zeitintensiv (CPU-Zeit bei einem Intel Core Quad 4 x 2,66 GHz mit 4 GB RAM etwa 4 Stunden je Einsatzplan). Neben dem recht hohen Aufwand kann als weiterer Kritikpunkt das erforderliche Know-how angesehen werden, um strategisches WFM mit Hilfe konkreter Einsatzpläne im Rahmen von Szenariobetrachtungen betreiben zu können.

Gegenstand zukünftiger Untersuchungen sind weitere Szenarien der untersuchten Problemstellung. Zudem sollen die hier gewonnenen Erkenntnisse mit Ergebnissen weiterer Problemstellungen verglichen werden. Wie bereits angemerkt ist die CPU-Zeit noch recht hoch. Für umfassendere Experimente muss diese deutlich reduziert werden. Dies lässt sich zum einen durch eine effizientere Berechnung der Fitnessfunktion erzielen. Weiteres Potenzial liegt im Optimierungsverfahren. So wird bei einem konstruierenden Verfahren (KV) die Fitnessfunktion nur einmal am Ende berechnet, was im Vergleich zu den 200.000 Berechnungen bei ES in dieser Arbeit ein erheblicher Unterschied ist. Um jedoch brauchbare Ergebnisse mit einem KV zu erhalten, muss es sehr viel problemspezifisches Wissen enthalten [7]. Hier besteht weiterer Forschungsbedarf, um den Anpassungsaufwand des KV bei immer neuen Szenarien in Grenzen zu halten.

## 6 Literatur

- [1] ATOSS Software AG; FH Heidelberg (2006): Standort Deutschland 2006. Zukunftssicherung durch intelligentes Personalmanagement. Maisberger, München.
- [2] Bundesverband Deutscher Unternehmensberater BDU e.V. (2010): Facts & Figures zum Beratermarkt 2009/2010. Bonn.
- [3] Drumm, HJ (1992): Personalplanung. In: Gaugler, E; Weber, W (Hrsg.), *Handwörterbuch des Personalwesens*. Band 2. Poeschel Verlag, Stuttgart. S. 1758-1769.
- [4] Ernst, AT; Jiang, H; Krishnamoorthy, M; Owens, B; Sier, D (2004): An Annotated Bibliography of Personnel Scheduling and Rostering. *Annals of Operations Research*. 127:21-144.
- [5] Feldmann, H-W (2006): Workforce Productivity. Ganzheitliche Optimierungsstrategien für Human Resources. Hirschenverlag, Fürth.
- [6] Gebhardt, B (2005): Branchenspezifische Aspekte des Handels. In: Fank, M; Scherf, B. (Hrsg.), *Handbuch Personaleinsatzplanung*. Datakontext, Frechen. S. 225-261.
- [7] Günther, M (2010): Hochflexibles Workforce Management. Herausforderungen und Lösungsverfahren. Dissertation, TU Ilmenau. Ilmedia, Ilmenau.
- [8] Günther, M (2010): Workforce Management an einem Praxisbeispiel aus der Produktion. Einführung einer Softwarelösung bei der Allgaier Werke GmbH. In: Schumann, M; u. a. (Hrsg.) *Proc. of MKWI 2010*. Universitätsverlag Göttingen, Göttingen. S. 2321-2332.
- [9] Günther, M; Nissen, V (2010): Combined Working Time Model Generation and Personnel Scheduling. In: Dangelmaier, W; u. a. (Hrsg.) *Proc. of 8th IHNS*. LNBIP 46. Springer, Berlin. S. 210-221.
- [10] Haufe-Lexware GmbH & Co. KG (2010): Strategische Personalplanung. Grundlagen und Methoden der langfristigen Personalplanung zur Zukunftssicherung Ihres Unternehmens. Freiburg.
- [11] Kern, D (2009): Strategic Workforce Management als Grundlage für Talent Management. Sonderdruck aus dem Jahrbuch Personalentwicklung für Capgemini Consulting. Berlin.
- [12] Miebach Consulting GmbH (2008): Personalbedarfsplanung. Personalplanungs- und Flexibilisierungsmethoden in der logistischen Praxis. Frankfurt.
- [13] Nissen, V (2007): Consulting Research – eine Einführung. In: Nissen, V (Hrsg.) *Consulting Research. Unternehmensberatung aus wissenschaftlicher Perspektive*. DUV, Wiesbaden. S. 3-38.
- [14] Nissen, V; Günther, M; Schumann, R (2011): Integrated Generation of Working Time Models and Staff Schedules in Workforce Management. In: Di Chio, C (Hrsg.), *Proc. EvoApplications 2011*. LNCS 6625. Band 2. Springer, Berlin. S. 491-500.
- [15] OC&C Strategy Consultants (2006): Personalkosten im Verkauf. Optimierung ohne Leistungsverzicht.
- [16] Olfert, K (2006): Personalwirtschaft. Friedrich Kiehl Verlag, Leipzig.