

Scholtz, Hellmut D.

Article — Digitized Version

Optimierung der Personalbedarfsrechnung mit Hilfe von Risikokalkülen

Das rationelle Büro - Personalbedarfrechnung in Bürobetrieben

Suggested Citation: Scholtz, Hellmut D. (1969) : Optimierung der Personalbedarfsrechnung mit Hilfe von Risikokalkülen, Das rationelle Büro - Personalbedarfrechnung in Bürobetrieben, Basten, Aachen, Vol. 20, pp. 7-9

This Version is available at:

<http://hdl.handle.net/10419/90700>

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.

Optimierung der Personalbedarfsrechnung mit Hilfe von Risikokalkülen

Eine Stellungnahme zum Aufsatz von Rosenkranz »Personalbedarfsrechnung in Bürobetrieben« in »das rationale Büro« Nr. 12/68.

BK 053

Dipl.-Kfm. Hellmut D. Scholtz

Statistische Verteilung des Arbeitsanfalls

Erfahrungsgemäß fällt die Arbeit in sehr unregelmäßigen Mengen an. Viele Abteilungen sind zum Wochen-, Monats- oder zum Jahresende besonders stark beschäftigt. Einige Abteilungen oder sogar ganze Firmen haben ausgeprägte Saisonzeiten. Eine sinnvolle Personalbedarfsrechnung muß diese Schwankungen in ihrer vollen Größe berücksichtigen.

Tabelle 1:

Beispiel:		
Tägliche Anzahl von Aufträgen		
90		
110		
100		
120		
100	Maximum	120
70	Minimum	40
60	σ ungewogen	80
50	σ gewogen	72,5
40		
40		
40		
50		
<hr/>		
870		

In diesem einfachen Beispiel weicht der durchschnittliche gewogene Durchschnitt des Auftragseingangs und damit auch der Beschäftigung vom ungewogenen Durchschnitt um ca. 10% nach unten ab. Das zeigt schon deutlich die Notwendigkeit richtiger Durchschnittsbildung.

Bestimmung der optimalen Belegschaft

Sieht man sich den Anfall des Auftragseingangs im obigen Beispiel an, so wird die Problematik der Bestimmung der optimalen Belegschaft offenbar. Es muß eine Lösung gefunden werden, die den starken Beschäftigungsschwankungen möglichst kostengünstig Rechnung trägt.

Die erste Möglichkeit, die man wählen wird, ist die, daß die Aufträge der ersten Tage nicht alle sofort ausgeführt werden, sondern ein Teil liegen bleibt, bis genügend Arbeitszeit zur Verfügung steht.

In vielen Fällen ist diese einfache Lösung des Problems nicht gangbar, insbesondere, wenn die Aufträge am gleichen Tag, an dem sie eingehen, abgewickelt werden müssen.

Die ungünstigste Lösung wäre dann die Ausrichtung der Stammebelegschaft auf den maximalen Arbeitsanfall.

Es würden dann hohe Leerlaufkosten an den Tagen entstehen, an denen nur geringe Auftragszahlen eingehen.

In der Praxis hilft man sich daher mit einer nach Gutdünken festgelegten Stammebelegschaft, die man in den arbeitsintensiven Zeiten stärker beansprucht bzw. durch Zusatzkräfte ergänzt.

Da sich die Kosten der Zusatzkräfte wie auch der Verteilung des Auftragseingangs in etwa bestimmen läßt, kann die optimale Stammebelegschaft errechnet werden.

Es wird bei der Berechnung gedanklich von einer maximalen Belegschaft ausgegangen, die schrittweise vermindert und gleichzeitig schrittweise stärker beansprucht bzw. durch Zusatzkräfte ergänzt wird. Diese schrittweise Verminderung der Stammebelegschaft wird nun so lange durchgeführt, bis die Kosten der letzten Verminderung gleich den Kosten des zusätzlichen Arbeitsinsatzes sind. Das Optimum ist dann erreicht.

Bezeichnet man mit

KST = Kosten eines Belegschaftsmitgliedes der Stammebelegschaft

ZK = Zusatzkosten, die entstehen, wenn eine Zusatzkraft eingesetzt wird oder Überstunden gefahren werden etc; auch entgehender Gewinn, wenn Aufträge nicht ausgeführt werden

H = Häufigkeit der Beschäftigungsverteilung, bei der die optimale Stammebelegschaft liegt. (Dieser Wert wird in einer Tabelle abgelesen.)

so ist die optimale Stammebelegschaft bei

$$H = \frac{KST}{ZK} = \frac{\text{Kosten eines Mitgliedes der Stammebelegschaft}}{\text{Kosten einer Zusatzkraft für die gleiche Arbeit (Überstunden, Aushilfe etc.)}}$$

in einer Tabelle der Beschäftigungsverteilung (hier: prozentuierte Auftragseingänge) abzulesen.

Diese Tabelle sieht wie folgt aus:

Tabelle 2:

Häufigkeitstabelle			
Anzahl der täglichen Auftragseingänge		Prozent der täglichen Auftragseingänge	
zeitlich	der Größe nach	Einzel %	H kum. %
90	120	8,33	8,33
1103	110	8,33	16,66
100	100	8,33	25,00
120	100	8,33	33,33
100	90	8,33	41,66
70	70	8,33	50,00
60 x	60	8,33	58,33
50 x	50	8,33	66,66
40	50	8,33	75,00
40	40	8,33	83,33
50	40	8,33	91,66
Σ aller Fälle	12	100	

In der Spalte 1 ist die tägliche Anzahl der Aufträge in der zeitlichen Reihenfolge wiedergegeben. In der 2. Spalte werden die Auftragszahlen der Größe nach, beginnend mit den größten, sortiert. Die größte Auftragseingangszahl ist hier z. B. 120 Aufträge pro Tag. Da hier insgesamt nur 12 Perioden bzw. 12 Fälle betrachtet werden, entfallen auf jeden Einzelfall (Tag) 8,33%. Die Kumulation stellt die Tabelle dar, aus der die entsprechende Stammebelegschaft zu ermitteln ist.

Wird z. B. angenommen, das Entgelt* für Stammebelegschaft KST sei DM 5,83 pro Stunde Entgelt* für Zusatzkosten ZK sei DM 10,— pro Stunde so würde

$$H = \frac{5,82}{10} = 0,582 = 58,2\% \text{ sein.}$$

Die maximale Stammebelegschaft wäre also um 58,2% soweit zu reduzieren, daß sie für eine Normalauslastung von 50 oder 60 Aufträgen (Tabelle 2 von Spalte 4 zu Spalte 2) ausgerichtet ist. Liegt die Stammebelegschaft niedriger, so entstehen zu hohe Zusatzkosten durch Überstunden, Springer, Ersatzkräfte etc; ist die Kapazität der Stammebelegschaft höher ausgelegt, so entstehen höhere Leerlaufkosten dieser Stammebelegschaft.

* Vollkosten

In Tabelle 3 wurde vorausgesetzt, daß für die Erledigung von 10 Aufträgen pro Tag 1 Mitarbeiter erforderlich ist, d. h. für das

Tabelle 3:

Kosten bei verschiedenen Stammebelegschaften				
Belegschaft ausgerichtet auf		monatliches Gehalt	monatliche Zusatzkosten	monatliche Gesamtkosten
z. B.				
40 Aufträge	= 4 Mitarbeiter	3.731,20	5.119,48	8.930,68
x 50 Aufträge	= 5 Mitarbeiter	4.664,00	3.999,60	8.663,60 x
x 60 Aufträge	= 6 Mitarbeiter	5.596,80	3.066,36	8.663,26 x
70 Aufträge	= 7 Mitarbeiter	6.539,60	2.266,44	8.806,04

Optimum eine Stammebelegschaft von 5 bzw. 6 Mitarbeitern (58,2% H s. o. Tab. 2). Pro Mitarbeiter wurde mit 160 Monatsstunden à DM 5,83 und 6 Tagen Arbeitszeit pro Woche à 40 Stunden gerechnet. Ersatzkräfte wurden in diesem Beispiel mit DM 10,— pro Stunde bzw. 6,66 Std. pro Arbeitstag bzw. pro 10 Aufträge gerechnet. Stattdessen können natürlich auch Überstunden der Stammebelegschaft etc. in die Rechnung einbezogen werden.

Tab. 3 zeigt, daß eine Abweichung vom Optimum Geld kostet. Werden nur 4 Mitarbeiter in die Stammebelegschaft einbezogen, so entstehen monatliche Mehrkosten von DM 267,— (8.930 ./ 8.663). Gehören 7 Mitarbeiter zur Stammebelegschaft, dann betragen die Mehrkosten gegenüber dem Optimum DM 143,— (8.806 ./ 8.663). In diesem Beispiel wurde bewußt von niedrigen Zahlen ausgegangen, um die Übersicht zu vereinfachen. In der Realität geht es um höhere Abweichungen.

Bemerkenswert scheint ferner, daß die optimale Stammebelegschaft auch unter dem gewogenen Durchschnitt (von 7,2 bzw. dem ungewogenen von 8) liegt. Das bedeutet, daß dem Durchschnitt bei diesem Problem keine Bedeutung zukommt.

Beschränkung der Zusatzhilfen

Da Überstunden, Ersatzkräfte etc. nur in beschränktem Maße zur Verfügung stehen, stimmt das praktische Optimum mit dem theoretisch errechneten natürlich nicht immer überein. In solchem Falle wird bei Bedarf zuerst die Ersatzkraft mit den niedrigsten Kosten eingesetzt soweit dies

praktisch auf Grund der Mengenbeschränkung möglich ist; darauf folgt der Einsatz der nächst kostengünstigen Ersatzkraft etc. Auf

Grund der Mengenbeschränkung wird auf diese Weise das praktische Optimum der Stammebelegschaft errechnet!)

Korrektur der Beschäftigungsverteilung

Oben war der einfachste Fall dargestellt, um das Prinzip darzulegen. Ausgegangen wurde von der Forderung, daß die Aufträge sofort auszuführen waren. Ist es im Gegensatz hierzu erlaubt, daß ein Teil der Aufträge liegen bleibt, so ist die Beschäftigungsabweichung mit geringeren Ausschlägen zu errechnen. Dürfen die Aufträge innerhalb von 2 Tagen erledigt werden, werden laufende 2 Tagesdurchschnitte gebildet; darf die Erledigung 3 Tage dauern, wählt man laufende 3-Tagesdurchschnitte u. s. f.

Tabelle 4:

Korrektur der Beschäftigungsverteilung		
Verteilung bei erforderlicher Erledigung der Arbeit innerhalb von:		
1 Tag (wie Tab. 2)	2 Tagen lfd. 2 Tages ø	3 Tagen lfd. 3 Tages ø
90	100	100
110	105	110
100	110	107
120	110	97
100	85	77
70	65	60
60	55	50
50	45	43
40	40	40
40	40	43
40	45	...
50
...
...

Beim 2 Tages δ ergeben sich die ersten 100 aus

$$\frac{90 + 110}{2} \text{ u. s. f.}$$

Beim 3 Tages δ ergeben sich die ersten 100 aus

$$\frac{90 + 110 + 100}{3} \text{ u. s. f.}$$

Die Ermittlung der optimalen Stammebelegschaft erfolgt dann wie ab Tab. 2 beschrieben. Grundlage der Häufigkeitstabelle wird dann aber die Zahlenreihe mit den entsprechend lfd. δ Werten.

Heranziehung mathematischer Verteilungen

Um bestimmte unsystematische Ausschläge bei der Häufigkeitstabelle und damit Fehlerrechnungen der Stammebelegschaft zu vermeiden, empfiehlt es sich, die effektiven Zahlen der Verteilung (Tab. 2, Spalte 2) als Parameter zur Bestimmung einer mathematischen Verteilung (Poisson, Gauß etc.) heranzuziehen. Obwohl die Verteilungen in sehr vielen Fällen eine große Ähnlichkeit mit einer Poissonverteilung bzw. einer anderen bestimmten logarithmischen Verteilung aufweisen, ist es aus pragmatischen Gründen sehr beliebt, mit der Gaußverteilung zu arbeiten. Diese liegt in Tabellenform²⁾ vor und die Werte brauchen nicht gesondert mit unbequemen Rechnungen ermittelt zu werden. Mit bestimmten Tricks (Normreihen, Teilung der Gaußkurve in 2 ver-

schiedene Hälften mit unterschiedlichem Wert für δ etc.) kann eine große Annäherung der mathematischen Kurve an die Zufallsverteilung der Praxis erreicht werden.

Abweichungen der Plan-Beschäftigung

Den obigen Rechnungen liegt die Annahme zu Grunde, daß die Vergangenheitswerte sich in der Zukunft in irgendeiner Weise widerspiegeln werden. In der Regel trifft dies aber nicht zu. Sind die Beschäftigungsabweichungen zum Plan sehr klein, kann man auf die Einbeziehung in die Rechnung verzichten.

Kommen größere Abweichungen vor, sind sie mit Hilfe eines Wahrscheinlichkeitskalküls zu eliminieren. Das Ganze geht recht einfach. Oben ergab sich z. B. das Optimum bei einer Reduzierung der maximalen Stammebelegschaft um 58,3%. Planwert hierfür (Tab. 2) waren 60 Aufträge pro Tag bzw. eine optimale Stammebelegschaft von 6 Mitarbeitern. Um diesen Planwert für 58,3% streuen die effektiven Werte bei einer Vielzahl von Fällen z. B. von 55 Aufträgen bis 65 Aufträgen. Dieser Bereich von 55 bis 65 würde für sich wiederum eine Kumulation von 100% ergeben, in der ebenfalls das Optimum bei 58,3% liegt. Das effektive Optimum der Stammebelegschaft würde demnach (eine gleichmäßige Verteilung vorausgesetzt) etwas

unter 60 Aufträgen bzw. 6 Mitarbeitern liegen.

Anwendungsgebiete des Modells

Grundsätzlich ist das oben gezeigte Modell überall verwendbar, wo man sich Gedanken über eine optimale Belegschaftsgröße machen will. Angefangen bei der Bestimmung der Stammebelegschaft für eine einzelne Abteilung hin bis zur Planung eines ganzen Unternehmens.

Im letzten Fall erlangt es besondere Bedeutung für Großunternehmen, die generell oder bei besonderen Fachkräften keine Anpassung an die Geschäftslage vorzunehmen wünschen oder die größeren Schwankungen der Arbeitsmarktlage (z. B. Wolfsburg, Rüsselsheim etc.) vermeiden wollen.

Basis für das Modell können dabei feste Daten sein, die mit den üblichen Methoden gesammelt und in arbeitstechnischer Sicht korrigiert werden, oder im Extremfall sogar bloße Annahmen, die mit Hilfe bestimmter Simulationsmethoden weiterverarbeitet werden.

¹⁾ Siehe hierzu Scholtz, H. D.: »Gewinnmaximierung durch Optimierung des Risikos«, in: »Kostenrechnungspraxis« 5/68.

²⁾ a. a. O.