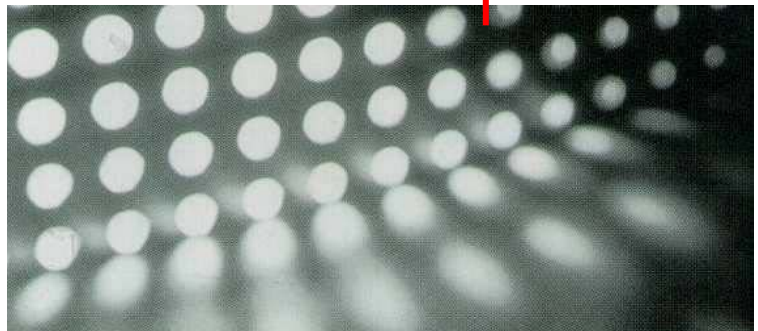


PAULA^(R) 

Personalbedarf
analytisch und leicht auswerten

Methoden-Handbuch

beraten • bewegen • begleiten





Impressum

Management consult GmbH 2013. Alle Rechte vorbehalten. Alle Angaben zum Handbuch wurden sorgfältig erarbeitet, erfolgen jedoch ohne Gewähr.

Die Vertriebsrechte dieser Version liegen bei:

Management consult GmbH, Königswinterer Straße 154, 53227 Bonn.

Handbuch	1. Auflage 2005
	2. Auflage 2005
	3. Auflage 2006
	4. Auflage 2006
	5. Auflage 2008
	6. Auflage 2012
	7. Auflage 2013

Kein Teil des Handbuchs oder Programms darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder in einem anderen Verfahren) ohne unsere vorherige schriftliche Genehmigung reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Wir weisen darauf hin, dass die im Handbuch verwendeten Bezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichen Schutz unterliegen.

PAULA Personalbedarf analytisch und leicht auswerten® ist eine eingetragene Marke von Management consult GmbH.

Autoren:

Dr. Elisabeth Mehrmann

unter Mitwirkung von:

Dirk Barth

Florian Möller

Walter Quaas



INHALTSVERZEICHNIS

1	Ziel und Bedeutung der Personalbedarfsermittlung.....	6
2	Überblick über Methoden der Personalbedarfsermittlung	9
3	Einflussgrößen der Personalbedarfsermittlung	11
3.1	Tätigkeiten und Aufgaben.....	12
3.2	Grundzeit je Tätigkeit/Aufgabe	14
3.3	Verteilzeiten.....	14
3.4	Arbeitszeit einer Normalarbeitskraft NAK	15
3.5	Rüstzeiten / Verteilzeiten.....	20
3.6	Arbeitsmengen/Fallzahlen	20
3.7	Arbeitszeitbedarf gesamt / Arbeitszeitangebot	24
3.8	Mittlere Bearbeitungszeit.....	25
3.9	Berechnung des Personalbedarfs	27
4	Methoden der Personalbedarfsermittlung	28
4.1	REFA-Verfahren	29
4.2	Multimomentverfahren.....	30
4.3	Arbeitsplatzmethode (Funktionsmethode).....	33
4.4	Methode vorbestimmter Zeiten (MTM-Verfahren)	34
4.5	Verfahren der Täglichen Arbeitsaufzeichnung (Selbstaufschreibung).....	36
4.6	PERT-Verfahren	39
4.6.1	Wesen von PERT-Interviews	40
4.6.2	Auswahl der/s Interviewer/s	41
4.6.3	Struktur des PERT-Interviews	42
4.6.4	Form des PERT-Interviews	42
4.6.5	Fragetechnik	42
4.6.6	Vorbereitung.....	46
4.6.7	Verhalten während des Gesprächs	47
4.6.8	PERT-Interview durchführen.....	49
4.7	HOAI-Methode	51
4.8	Kennzahlenmethode.....	52
4.9	Richtzahlen-Methode.....	53
4.10	Laufzettelverfahren.....	54
4.11	Verfahren nach logistischer Optimierung.....	56
5	Besondere Probleme	60
5.1	Personalbedarf von Heimarbeiten	60
5.2	Personalbedarf bei dispositiv-kreativen Aufgaben.....	62
6	Vorbereitung einer Personalbedarfsermittlung	67
6.1	Festlegung der Erhebungsmethodik.....	67
6.2	Information der Beschäftigten.....	67
6.3	Auswahl des Erhebungszeitraums	69
6.4	Erstellung des Tätigkeiten-Kataloges	70
6.5	Ermittlung der Fallzahlen.....	70
7	Fälle aus der Praxis	72
7.1	Bestimmung des Personalbedarfs für Schreibkräfte	73
7.2	Personalbedarf in einer Leistungsabteilung einer (Krankenkasse).....	76
7.3	Personalbedarf im Schulamt	83
7.4	Personalbedarf in einer Verkaufsabteilung.....	88
7.5	Erhebungsumfang für eine Multimomentaufnahme.....	90
7.6	Personalbedarf in Niederlassungen	93
8	Fortschreibung einer Personalbedarfsermittlung	98
8.1	Fortschreibungsverfahren.....	98
8.2	Schlüsselzahlverfahren	99



9	Anhang.....	100
9.1	Voll- oder Teilerhebung?	101
9.1.1	Stichprobe (Teilerhebung) der Tätigkeitsmengen	101
9.1.2	Bestimmung des Stichprobenumfangs mittels Nomogramm.....	102
9.1.3	Rechnerische Ermittlung eines Stichprobenumfangs.....	104
9.1.4	Genauigkeit der Ergebnisse	106
9.2	Bestimmung der mittleren Bearbeitungszeit	108
9.3	Auswahl durch Stichproben.....	111
9.4	Grundlagen Statistik	113
9.4.1	Einfache Kennzahlen	114
9.4.2	Vergleichs- und Bezugsmaßstäbe	114
9.4.3	Aussagen von Kennzahlen	115
9.4.4	Indexpunkte als Grundlage für Zeitvergleiche	117
9.4.5	Behördenspezifische Ziele und Benchmarking	121
9.4.6	Kombination einzelner Kennzahlen.....	121
9.4.7	Verdichtung von inhomogenen Indexpunkten	124
9.4.7.1	Summe der prozentualen Veränderungen	125
9.4.7.2	Mittelwertbildung	125
9.4.7.3	Betrag (Skalarprodukt) des Summenvektors.....	126
9.4.7.4	Vergleich der Methoden	127
9.4.8	Vergleiche mit Lage- und Streuungsparametern.....	128
9.4.8.1	Lageparameter.....	128
9.4.8.2	Arithmetisches Mittel	128
9.4.8.3	Geometrisches Mittel (ungewogen).....	130
9.4.8.4	Median	130
9.4.8.5	Allgemeine Quantile (Quartile, Dezile, Perzentile).....	131
9.4.8.6	Häufigster Wert (Modus, Modalwert).....	132
9.4.8.7	Streuungsparameter.....	132
9.4.8.8	Spannweite.....	132
9.4.8.9	Mittlere absolute Abweichung.....	132
9.4.8.10	Varianz und Standardabweichung.....	134
9.4.8.11	Variationskoeffizient.....	134
9.4.9	Konzentrationsanalyse.....	134
9.4.10	Standardkennzahlen zur Beurteilung der Effizienz von Antragsverfahren.....	137
9.4.11	Personalanteile statt Personalkosten.....	138
9.4.12	Standardindizes für die Effizienzbeurteilung.....	139
9.4.13	Effizienz-Index	139
9.4.14	Kennzahlen für einzelne Verwaltungsleistungen	140
9.4.14.1	Kennzahlen für Hauptfunktionen der Verwaltung	140
9.4.14.2	Definition der kostenbestimmenden Faktoren	140
9.4.15	Entscheidungen als 1. Instanz.....	141
9.4.15.1	Effizienzkennzahlen	141
9.4.15.2	Effektivitätskennzahlen.....	141
9.4.16	Entscheidung als Ordnungsbehörde.....	141
9.4.16.1	Allgemeine Tätigkeit als Ordnungsbehörde.....	141
9.4.16.2	Ordnungswidrigkeitenverfahren.....	142
9.4.17	Widerspruchsverfahren.....	142
9.4.18	Eingabebearbeitung.....	143
9.4.19	Förderwesen.....	143
9.4.19.1	Effizienzkennzahlen	144
9.4.19.2	Effektivitätskennzahlen.....	144
9.4.20	Behördensteuerung und -aufsicht.....	144
9.4.20.1	Personalverwaltungsquote	145
9.4.20.2	Aufwandsquote für Haushalt, Budgetierung und Haushaltscontrolling	145
9.4.20.3	Allgemeine Beratung und Aufsicht	145
9.4.21	Funktion Berufsausbildung	145
9.4.21.1	Kosten für die Ausbildung allgemein	146
9.4.21.2	Kosten für Unterrichtserteilung	146
9.4.21.3	Kosten für Prüfungen	146
9.4.21.4	Nichtbestehen-Quote	146
9.4.22	Funktion Planung.....	146
9.4.22.1	Prüfung vorgelegter Planungen.....	146



9.4.22.2	Durchführung eigener Planungen.....	147
9.4.23	Bürgerberatung.....	147
9.4.24	Interne Ressourcenverwaltung und Servicedienste.....	147
9.4.25	Verdichtung für Führungsinformationssysteme.....	148
9.4.25.1	Kosten- bzw. Personalindex und Mengenindex.....	148
9.4.25.2	Effizienzkennzahl E.....	150
9.4.25.3	Konzentrationsanalyse.....	150
9.5	Glossar Statistik	151
10	Auskunft, Service, Schulung.....	161
11	Stichwortverzeichnis	162



1 ZIEL UND BEDEUTUNG DER PERSONALBEDARFSERMITTLUNG

Die Personalbemessung (Personalbedarfsermittlung) ist Bestandteil der Aufbauorganisation und befasst sich mit der quantitativen Stellenbildung.

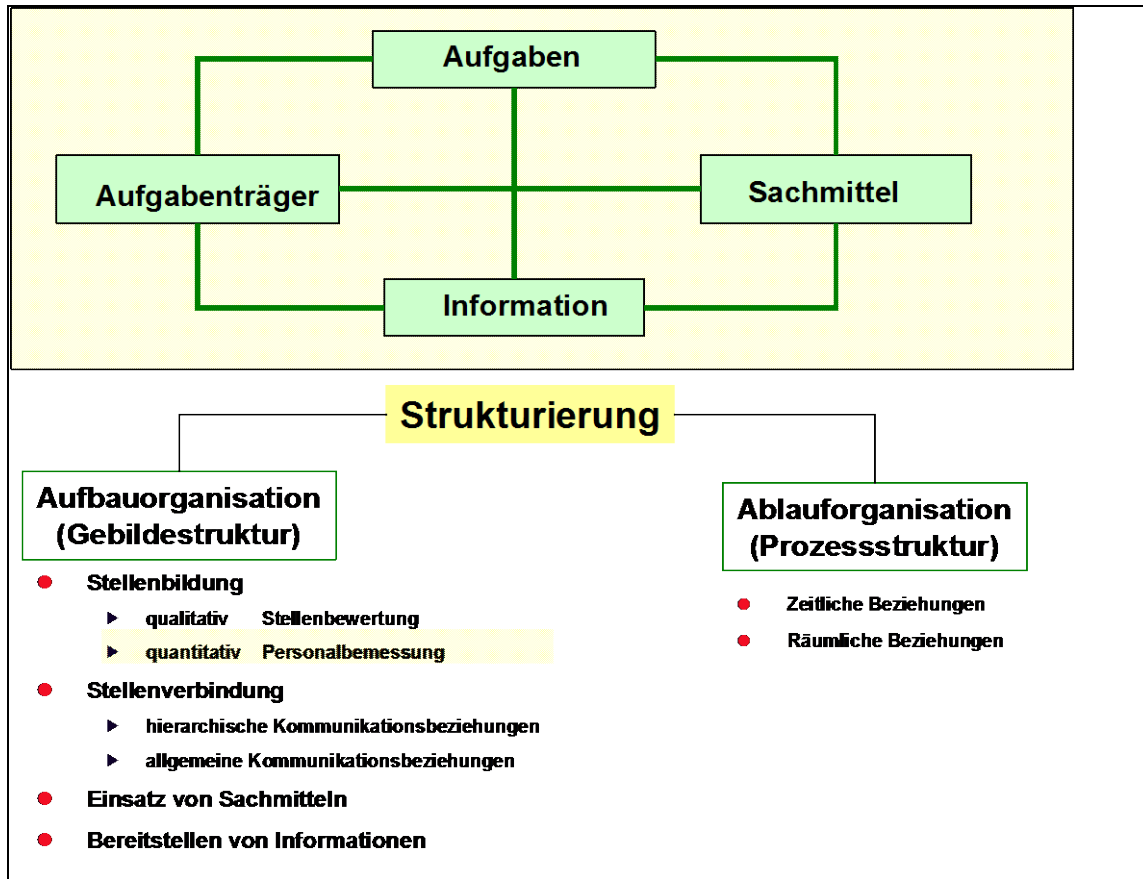


Abbildung 1: Personalbedarf als Bestandteil der Organisationsarbeit

Die Ermittlung des Personalbedarfs gehört zu den wichtigsten Aufgaben von Organisation und Personalwirtschaft. Konzepte und Methoden der Personalbedarfsplanung konzentrieren sich häufig auf die quantitativen Aspekte und sparen die qualitative Personalbedarfsplanung aus. Eine methodisch integrierte Einbeziehung beider Aspekte, insbesondere basierend auf detaillierten Informationen über die Geschäftsprozesse einer Organisation, erhöht Effizienz und Qualität der Personalbedarfsplanung.

Die Ermittlung der personellen Kapazitäten, die zur Sicherstellung der Erfüllung Funktionen erforderlich sind ist das Hauptziel der Personalbedarfsermittlung. Hierbei dürfen nicht nur die primären Ziele des Arbeitgebers von Bedeutung sein, sondern auch das Streben der Arbeitnehmer nach Sicherheit (z. B. sozialer). Dieses Ziel ist nur dann erreicht, wenn zu jedem Zeitpunkt für alle Mitglieder der Organisation eigensadäquate Arbeitsplätze vorhanden sind und die Existenz der Organisation langfristig gesichert ist. Die Personalbedarfsplanung basiert auf einer Personalbestandsplanung, wobei gegenwärtiger und zukünftiger Personalbestand in qualitativer und quantitativer Hinsicht ermittelt wird. Eine erfolgreiche qualitative Personalplanung kann nur auf der Basis einer guten quantitativen Personalplanung erfolgen.

Zu Beginn der 60er Jahre bestand ein wachsendes Interesse an betrieblicher Personalplanung, wobei die Gründe hierfür in der Knappheit an Arbeitskräften in fast allen Berufsgruppen zu finden waren. Personalbeschaffung war das primäre Ziel der Personalplanung, auch Einsatz- und Entwicklungsplanung standen im Dienste dieser Aufgabe.

Die zweite Hälfte der 70er Jahre wurde geprägt durch die zunehmenden Probleme des Personalüberhangs. Das Hauptziel der Personalplanung war dementsprechend der Personalabbau. Sogenannte "wei-



che" Maßnahmen der Personalanpassung standen im Mittelpunkt der Einsatz- und Entwicklungsplanung, um Umsetzungs- und Umqualifizierungsprozesse zu steuern. So wurde die natürliche Fluktuation beispielsweise für den Personalabbau benutzt, was heute aufgrund der schwierigen Wirtschaftslage wiederum ein aktuelles Thema darstellt.

Die personelle Gestaltung von Innovationsprozessen zeichnet sich seit der zweiten Hälfte der 80er Jahre mehr und mehr als neue und zusätzliche Schwerpunktaufgabe für die Personalplanung ab. Um neue Techniken erfolgreich durchsetzen zu können ist es von entscheidender Wichtigkeit, dass die personellen Voraussetzungen und Konsequenzen von Beginn an in die Planungsüberlegungen einbezogen werden. Eine verspätete Berücksichtigung (erst nach den Entscheidungen über Art und Umfang des Technikeinsatzes) lässt das Personal leicht zum Engpassfaktor werden und beeinträchtigt den möglichen Erfolg der Investition. Bei der Einführung neuer Techniken und der gleichzeitigen Mitwirkung am Gestalten von Innovationsprozessen, hat die Personalplanung maßgeblichen Anteil an der optimalen Organisation des quantitativen und qualitativen Personalbestand. Hier gewinnt der qualitative Aspekt immer mehr an Bedeutung wenn es darum geht die Mitarbeiterqualifikationen rechtzeitig zu erkennen und dementsprechend zu nutzen.

Mit den 90er Jahren begann eine erneute Welle der Personalbedarfsermittlung. Diesmal wiederum gesteuert von einem vermuteten Personalüberhang und dem Engpass finanzieller Mittel. Im Fokus heute stehen meist wirtschaftliche Überlegungen und Überlegungen der Effizienz. Es geht auch darum, Stellenüberhänge transparent zu machen um damit Stellenmangel in anderen Bereichen zu heilen.

In den 2010er Jahren liegt der Beweggrund zur Durchführung von Stellenbemessungen in eher rechtlichen Hintergründen, weil immer mehr Aufsichtsbehörden den Nachweis einer systematischen Personalbemessung fordern.

Die Ziele einer sachlich fundierten Personalbedarfsermittlung lassen sich wie folgt beschreiben:

- ➔ Erreichen einer angemessenen und gleichmäßigen Auslastung der Beschäftigten.
Damit wird einer Überbeanspruchung wie Unterforderung entgegengewirkt und die Möglichkeit geschaffen, individuelle Erschwernisse (z. B. Behinderungen, Leistungsschwächen) zu berücksichtigen.
- ➔ Gewährleistung einer zeitgerechten Aufgabenerledigung.
- ➔ Ermessensentscheidungen einschränken und objektivierte Bemessungsgrundlagen bzw. -ergebnisse liefern.
- ➔ angemessene Verteilung der genehmigten Personalausstattung gewährleisten
- ➔ Anpassungsflexibilität gegenüber Veränderungen im Aufgabenbestand und der Aufgabenerledigung (z. B. Aufgabemengenschwankungen, Arbeitsablaufänderungen).
Die Veränderungen sollen ohne größeren Aufwand einer erneuten Personalbedarfsermittlung umgesetzt werden können.
- ➔ Ergebnisse transparent, nachvollziehbar und kontrollierbar machen.
- ➔ Bemessungsvorschriften vereinheitlichen.
- ➔ Nachweisbaren Hintergrund für die Stellenbildung herstellen.
- ➔ Orientierungs- und Entscheidungshilfen für die Wirtschaftlichkeit geben.
- ➔ Erleichterung der Führungsfunktion der Leitungskräfte.
Mit der Personalbedarfsermittlung wird ein quantitatives Instrument zur Personaleinsatzplanung (wann werden wie viele Aufgabenträger benötigt?) und zur Aufgabenverteilung (welche Aufgaben können auch unter dem Zeitaspekt von welchem Aufgabenträger übernommen werden?) geschaffen.

Die Methodik der Personalbedarfsermittlung und die damit verbundenen positiven Zielsetzungen werden in der Praxis jedoch allzu oft von einer negativen Zielvermutung überschattet. Oft genug sind Auslöser für



diese Untersuchungen Anstöße der Politik oder Verwaltungsführung, da eine Überbesetzung vermutet wird. Dies bleibt meist auch den Beschäftigten nicht verborgen. Dem Organisator (bzw. dem Projektleiter) obliegt es, trotz dieser negativen Vermutungen ein objektiv und methodisch gut durchgeführtes Projekt zu gestalten.

Daher ist die Auswahl einer geeigneten Methodik von außerordentlicher Bedeutung. Zumal oft genug die Vermutung im Raume steht, dass der Organisator der Sache nicht neutral gegen über steht. Er muss sich also auf Argumente von beiden Seiten (Beschäftigte und Auftraggeber) gefasst machen, die ihm eine subjektive Bewertung vorwerfen.

Mit der Software PAULA gelingt es zu einem hohen Maße, diese Vorwürfe in ihre Schranken zu weisen. Aufgrund der strukturierten und geführten Vorgehensweise in PAULA sind Fehlermöglichkeiten stark eingeschränkt.

Die Verfahren der Personalbedarfsermittlung sind zudem ganz wesentlicher Informationslieferant für die Kosten- und Leistungsrechnung, das Controlling, die Budgetierung und die Aufgabenkritik.



2 ÜBERBLICK ÜBER METHODEN DER PERSONALBEDARFSERMITTLUNG

Im Folgenden soll zunächst ein Überblick über die gängigen, in der Praxis relevanten Methoden der Personalbedarfsermittlung aufgezeigt werden. Dabei wird ebenso auf die jeweiligen Vor- und Nachteile der jeweiligen Verfahren eingegangen, ferner werden die jeweiligen Durchführungs- und Umsetzungsmöglichkeiten skizziert.

Zunächst sind dazu formal die analytischen-experimentellen und die analytisch-rechnerischen Methoden der Personalbedarfsermittlung voneinander abzugrenzen:

Analytisch-experimentelle Methoden beinhalten dabei solche Verfahren, die auf **Erfahrungswerten** oder **Beobachtungen** basieren. Grundlagen von Bedarfsermittlungen stellen demnach Umfragen oder Erhebungen dar.

Von diesen sind die **analytisch-rechnerische Methoden der Personalbedarfsermittlung** zu unterscheiden. Hauptkriterium dieser Gruppierung ist das die Werte mittels Vergleichen oder Schätzen, durch Zusammensetzung oder Berechnen von Anteilen ermittelt werden.

Analytisch-experimentelle Methoden		Analytisch-rechnerische Methoden		
Fremd-aufschreibung ■ Manuelle Zeiterfassung - Stoppuhr - REFA-Verfahren ■ Zeiterfassung mit statistischen Verfahren - Multimoment-Häufigkeitsverfahren (MMH) - Multimoment-Zeitmessverfahren (MMZ) - Interviewverfahren - Program Evaluation Technic (PERT) (PAULA PE)	Selbst-aufschreibung ■ durch Stelleninhaber - Methode der Täglichen Aufschreibung auf Basis Tätigkeitsliste (PAULA TA/TO) ■ durch Arbeitsmittel - mit Hilfe von Geräten (z. B. Logfiles von Computern)	Vergleichen, Schätzen ■ Vergleich des Arbeitsablaufes, für den die Zeit zu ermitteln ist, mit ähnlichen Arbeiten, für die Zeiten vorliegen - Richtzahlen Reinigungs-kräfte (PAULA GW) - Richtzahlen HOAI (PAULA BW) - IT-Bereich (PAULA IT) ■ beim Schätzen wird die Soll-Zeit für den Arbeitsablauf aus der Erinnerung oder Erfahrung bestimmt (vergleichendes Schätzen)	Zusammensetzen ■ Systeme vorbestimmter Zeiten - Methods-Time Measurement (MTM) - Work Factor (WF) ■ Planzeiten (auch Zeitnorm, Richtzeit, Zeitrichtwert) - Planzeitkatalog - Nomogramm - ... ■ Stellenplan-Methode ■ Arbeitsplatz-Methode	Berechnen von Prozesszeiten ■ nach Prozessmodellen ■ mit quantitativen Informationsverarbeitungsmodellen ■ mit biomechanischen und geometrischen Modellen (CAD-Mensch-Maschine)

Abbildung 2: Methoden der Personalbedarfsermittlung (Überblick)

Anzumerken ist, dass es sich bei der Einteilung in die Methoden lediglich um ein wissenschaftliches Interesse handelt. Es gibt neben der oben angeführten Gruppierung unzählige weitere Möglichkeiten, die Methoden der Personalbedarfsermittlung zu ordnen. Dies soll uns aber hier nicht weiter interessieren. Für die



Praxis ist es einzig wichtig, WIE die Daten gewonnen werden. Die Art der Datenermittlung beeinflusst die Akzeptanz der ausgewählten Methode in Politik und Verwaltung.

Kurzerläuterung einiger Methoden:

Systeme vorbestimmter Zeiten

... sind Verfahren, mit denen Arbeitszeiten für vorwiegend manuelle Arbeiten unter Verwendung von Bewegungszeittabellen ermittelt werden. Diese Tabellen enthalten Zeitwerte für Bewegungselemente wie Hinlangen, Greifen, Transportieren, Fügen, Loslassen usw.

Das **Work-Factor**-System ist eine Methode der Arbeitszeitvorgabe, die in Amerika entwickelt wurde. Hierbei werden die Vorgabezeiten aus überbetrieblich ermittelten Normalzeiten abgeleitet. Die laufenden innerbetrieblichen Schätzungen des Leistungsgrades entfallen hierdurch.

Multimoment-Verfahren

Die Multimoment-Studie ist ein auf Beobachtung basierendes Stichprobenverfahren, das Schätzungen für die Anteile bzw. für die Dauer von vorwiegend unregelmäßig auftretenden Arbeitsvorgängen oder Größen vergleichbarer Art für eine frei wählbare Genauigkeit bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit α liefert.

Weitere Methoden finden Sie in Kapitel 4.



3 EINFLUSSGRÖßEN DER PERSONALBEDARFSERMITTLUNG

Die geplante **Aufgabenmenge** und die damit verbundenen **Zeiten** wirken direkt auf den quantitativen und qualitativen Personalbedarf. Hierdurch lassen sich, durch die Menge des zu erstellenden Produktes, Rückschlüsse auf den Neu- bzw. Minderbedarf an Personal ermitteln. Durch genaue Analyse der externen Einflussfaktoren kann eine detaillierte Planung der Menge vorgenommen werden. Die hierfür erforderlichen Zeiten resultieren aus empirischen betrieblichen Erfahrungswerten.

Technikeinsatz und **Arbeitsorganisation** wirken in Relation auf das zur Herstellung erforderliche Personal und auf die Qualifikationsanforderungen. Ermittlungsmöglichkeiten bieten hier Kennziffern die aufgrund arbeitswissenschaftlicher und organisatorischer Erfahrungswerte zur Verfügung stehen. Personalkennzahlen zur Kostenkontrolle reichen von einfachen (z. B: Bildungskosten pro Mitarbeiter) bis zu effektivitätsorientierten Werten (z. B: Fluktuationsraten).

Arbeitszeitformen wie Teilzeitarbeit, flexible Arbeitszeiten und Job Sharing wirken indirekt auf den quantitativen Personalbedarf. Job Sharing unterscheidet sich von Teilzeitarbeit insofern, dass der Mitarbeiter in gewissen Grenzen seinen Tagesablauf praktisch frei bestimmen kann. Für den Vorgesetzten ergibt sich so ein geringerer Koordinationsaufwand, für den Arbeitnehmer entsteht eine höhere Flexibilität und zugleich auch Motivationssteigerung. Ähnlich wie bei der Ermittlung der Zeiten werden die Arbeitszeitformen auch durch betriebliche Erfahrungswerte bestimmt.

Fluktuation, **Pensionierung** und **Fehlzeiten** wirken auf den Ersatzbedarf und auf den Einsatz von Mehr- und Kurzarbeit ein. Sie stehen in Relation zum erforderlichen Personal und lassen sich durch Erfahrungswerte ermitteln. Hilfreich sind hierzu auch betriebliche Fluktuationstabellen, Kontaktgespräche und auch die Fortschreibung von Fluktuations- und Fehlzeitenquoten.

Zusammenfassend setzen Personalbedarfsermittlungen zwei Zeiten zueinander in Beziehung

1. Wie viel Zeit ist nötig, um eine bestimmte Aufgabe zu erfüllen?
2. Wie viel Zeit steht dem Beschäftigten zur Arbeitsleistung zur Verfügung?
(KGSt, Hrsg., KGSt-Bericht 05/1995 und Folgeberichte „Arbeitszeit einer Normalarbeitskraft“)

Hieraus ergeben sich folgende **Einflussgrößen** für den Personalbedarf:

- ➔ Aufgaben (und ihre Rahmenbedingungen)
- ➔ Arbeitsmengen (Fallzahlen)
- ➔ Mittlere Bearbeitungszeiten
- ➔ Arbeitszeit einer Normalarbeitskraft
- ➔ Verteilzeiten

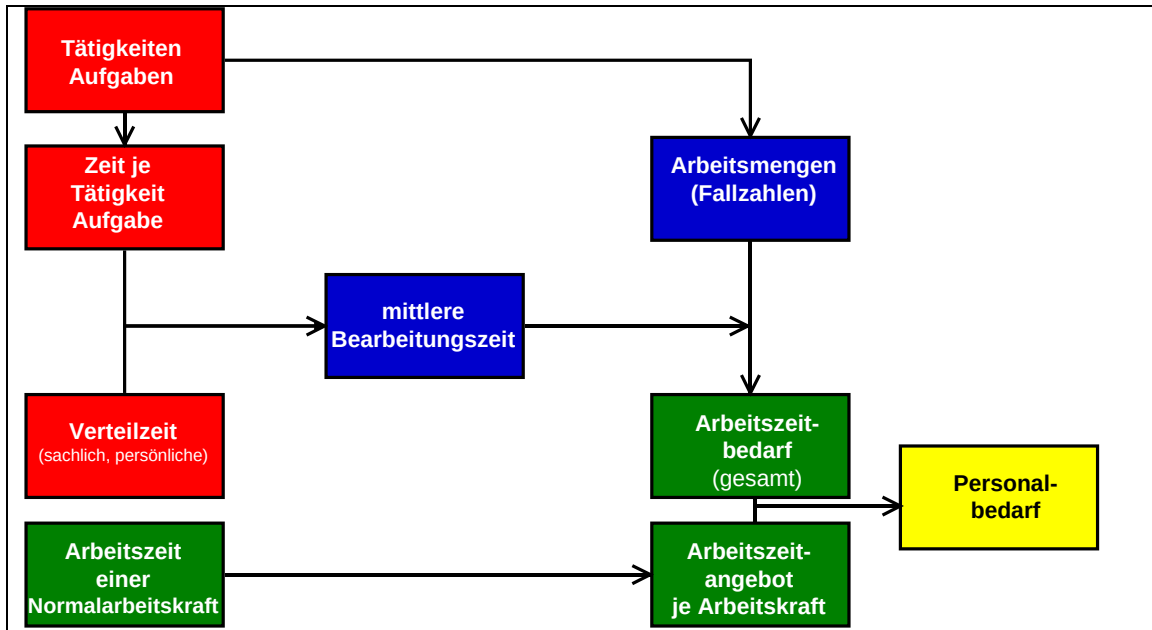


Abbildung 3: Einflussfaktoren des Personalbedarfs

3.1 TÄTIGKEITEN UND AUFGABEN

Die Arbeitsschritte im Rahmen eines Projektes zur Stellenbemessung hängt von der einzusetzenden Methode ab. So ist beispielsweise der erste Arbeitsschritt zur Berechnung des Personalbedarfs bei Anwendung der Methode der Täglichen Aufzeichnung die vom Organisationssachbearbeiter vorzunehmende präzise Ermittlung aller zu erledigenden Tätigkeiten. Dabei sind einheitlich für die gesamte Organisationseinheit die Verhältnisse zu einem bestimmten Zeitpunkt (Stichtag) zugrunde zu legen. Nur die zu diesem Zeitpunkt vorhandenen Tätigkeiten sind in den Aufgabenkatalog einzustellen. Das bedeutet, dass alle Tätigkeiten, die vorher bestanden haben, inzwischen aber weggefallen sind, zunächst ebenso unberücksichtigt bleiben, wie Tätigkeiten, die erst nach diesem Stichtag entstehen. Ob und inwieweit solche Tätigkeiten berücksichtigt werden müssen, entscheidet sich erst im späteren Verlauf des Verfahrens.

Der zu erstellende Tätigkeiten-Katalog muss eine Gliederung des gesamten Tätigkeitenbestands in eindeutig voneinander abgegrenzte Einzelaufgaben/-tätigkeiten enthalten. Regelmäßig wird man von dem Geschäftsverteilungsplan und den internen Dienstanweisungen ausgehen. Daneben empfiehlt es sich, im Rahmen von Arbeitsplatzinterviews die Bediensteten zu den von ihnen wahrgenommenen Tätigkeiten zu hören. Als Informationsquellen kommen auch Befragungen der jeweiligen Vorgesetzten in Betracht. Schließlich kann es notwendig werden, die maßgeblichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften sowie einzelne Arbeitsvorgänge beizuziehen.

Nicht zu den Aufgaben im o.g. Sinne gehört die Verpflichtung zur Vertretung anderer Bediensteter der Organisationseinheit; denn nach der Zielsetzung der Erhebungen geht es darum, die Tätigkeiten ausschließlich nach verschiedenen Inhalten zu gliedern und nicht danach wer sie erledigt.

Im Mittelpunkt jeglicher Personalbedarfsermittlungen steht zunächst die Erfassung aller, die Untersuchungseinheit betreffender, Aufgaben und Tätigkeiten der zu untersuchenden Stellen. PAULA geht hierbei von der kleinsten Verrichtungseinheit aus, den Tätigkeiten.

PAULA TA/TO und PAULA PE lassen im späteren Projektverlauf dann drei Verdichtungen zu:

- ➔ Tätigkeiten werden zu Geschäftsprozessen verdichtet,
- ➔ Geschäftsprozesse zu Produkten/Aufgaben verdichtet.

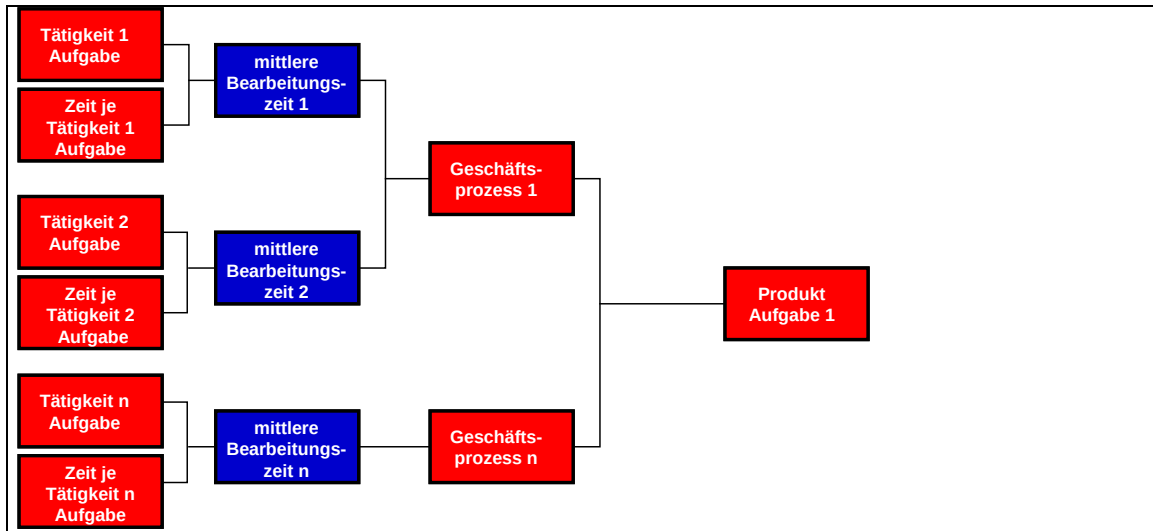


Abbildung 4: Verdichtung von Tätigkeiten zu Produkten

Ganz wichtig für das Gelingen von Personalbedarfsanalysen mit den Methoden Tägliche Aufzeichnung ist die Erarbeitung der Tätigkeiten-Kataloge. Dieser muss sehr sorgfältig erarbeitet werden.

Checkliste zur Erstellung eines Tätigkeiten-Kataloges

- ◆ Analyse der vorhandenen Stellenbeschreibungen / Aufgabenbeschreibungen der zu untersuchenden Stellen
- ◆ Erarbeitung eines Entwurfes eines Tätigkeiten-Kataloges
- ◆ Hinzufügung der allgemeinen Tätigkeiten (in PAULA enthalten)
- ◆ Erörterung des Tätigkeiten-Kataloges mit den Stelleninhabern und den Vorgesetzten
- ◆ Verabschiedung des Kataloges
- ◆ Eingabe der Daten in PAULA

Falls Sie die Möglichkeit wahrnehmen und später die Tätigkeiten zu Geschäftsprozessen und Produkten verdichten möchten benötigen Sie noch einen Katalog der Geschäftsprozesse. Diesen Erarbeiten Sie nach dem gleichen Verfahrensablauf wie den Tätigkeiten-Katalog.



3.2 GRUNDZEIT JE TÄTIGKEIT/AUFGABE

Wesentliche Schwierigkeiten der praktischen Umsetzung einer Personalbedarfsanalyse ergeben sich aus der korrekten Erfassung von Zeiten. Formal kann dabei zunächst zwischen einer Grundarbeitszeit sowie spezifischen Rüst- oder Verteilzeiten unterschieden werden.

Die Grundzeit je Tätigkeit wird durch die Aufschreibungen der Stelleninhaber (Methode TA Tägliche Arbeitsaufzeichnung) oder durch Richtzahlen-Ermittlung erfasst.

Unter dem Begriff der Grundzeit, wird der jeweilige Zeitaufwand zusammengefasst und gemessen, der für die Bearbeitung einer (Teil-)Aufgabe bzw. einer Tätigkeit benötigt wird. Die Zeiten sind ein wesentliches und entscheidendes Element bei der Bestimmung des exakten Personalbedarfes. Diese können exakt, mittels repräsentativer Zeitaufschreibung, oder aber approximativ, mit Hilfe analytischer Schätzverfahren, ermittelt werden. An dieser Stelle sei noch einmal ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sämtliche Zeiten in jedem Falle einer Plausibilitätsprüfung zu unterziehen sind – und dies methodenunabhängig! Fehler in diesem Bereich können die Ergebnisse und Schlussfolgerungen der Personalbedarfsermittlung entscheidend verzerren und verfälschen, insbesondere wenn die ermittelten Daten für weitere Untersuchungen (beispielsweise für Fortschreibungsverfahren etc.) genutzt werden sollen.

3.3 VERTEILZEITEN

Im Zuge einer Personalbedarfsanalyse dürfen neben den Grundzeiten für die Bearbeitung einer Tätigkeit nicht die sogenannten **Rüst- / oder Verteilzeiten** außer Acht gelassen werden. Allgemein definieren sich Verteilzeiten als Summe aller während der Arbeitszeit anfallenden Zeiten, die nicht unmittelbar der Ausführung der eigentlich zu bewältigenden Tätigkeit bzw. Aufgabe zuordenbar sind. Exemplarisch seien an dieser Stelle etwa dienstlich bedingte Wartezeiten, allgemeine Besprechungen, oder bedingt durch Besuche oder Telefonate, spezifische Unterbrechungen des Arbeitsablaufes. Zudem sind darunter allgemeine Rüstzeiten zu fassen (Bsp. Aufräumen des Arbeitsplatzes, Materialbeschaffung, „Hochfahren“ des Computers etc.) Formal untergliedern sich die Verteilzeiten zudem in sachliche und persönliche. Obige Beispiele sind dabei den sachlichen Verteilzeiten zuzuordnen. Beispiele für persönliche Verteilzeiten können etwa private Telefonate oder Toilettengänge sein.

Bei der Methode der Täglichen Arbeitsaufzeichnung (PAULA TA/TO) werden diese Zeiten durch die Stelleninhaber erfasst. Es handelt sich also um eine vollständige Aufschreibung der Anwesenheitszeiten in der Verwaltung.

Bei anderen Methoden (z. B. PERT) werden die Verteilzeiten zunächst nicht erfasst. Deswegen müssen Sie pauschalisiert ermittelt werden. Dies erfolgt dann bei der Ermittlung der Normalarbeitszeit einer Normalarbeitskraft. Dazu kann auf die vorab ermittelte Grundzeit eine Verteilpauschale von bis zu 15% (Erfahrungswert) der Grundzeit angesetzt werden (vgl. hierzu Ausführungen unter Kapitel 3.4).



3.4 ARBEITSZEIT EINER NORMALARBEITSKRAFT NAK

Unter der „Arbeitszeit einer Normalarbeitskraft“ (NAK) ist die „normale zeitliche Verfügbarkeit eines Mitarbeiters in einem Jahr unter Berücksichtigung der regelmäßigen wöchentlichen Arbeitszeit“ (vgl. KGSt - Hrsg., KGSt-Berichte, Arbeitszeit einer Normalarbeitskraft) zu verstehen.

PAULA bietet Ihnen die Möglichkeit, die Arbeitszeit einer Normalarbeitskraft für verschiedene Beschäftigungstypen zu bilden (Beamte, Angestellte, Arbeiter) für den Fall, das unterschiedliche Wochenarbeitszeiten zu berücksichtigen sind.

Die NAK ist eine ganz wesentliche Richtzahl, die die Ergebnisse des Personalbedarfs beeinflusst. Mit ihr wird ermittelt, welches Arbeitszeitangebot die Stellenkraft macht. Anders ausgedrückt: Sie gibt die vertraglich vereinbarte Arbeitszeit unter Berücksichtigung von Urlaub, Feiertagen und ggf. Verteilzeiten wieder.

Berechnung der Arbeitszeit einer Normalarbeitskraft (f. die verschiedenen Vertragstypen. Werte gelten für eine 5-Tages-Woche)		KGSt-Richtwert (Stand 2011)	Angestellte	Beamte
Jahrestage		365 Tage	365 Tage	365 Tage
- Samstage		52 Tage	52 Tage	52 Tage
- Sonntage		52 Tage	52 Tage	52 Tage
= Zwischensumme		261,0 Tage	261,0 Tage	261,0 Tage
Feiertage, die <u>immer</u> auf einen Wochentag fallen				
Rosenmontag				
Karfreitag		1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
Ostermontag		1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
Christi Himmelfahrt		1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
Pfingstmontag		1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
Fronleichnam (BW, BY, HE, NW, RP, SL, kathol.SN, kath. TH)		1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
Buß- u. Betttag (SN)				
... örtliche				
Summe (1/1 berücksichtigt)		5,0 Tage	5,0 Tage	5,0 Tage
Feiertage, die <u>auch</u> auf einen Wochentag fallen können:				
Neujahr		1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
Mai-Feiertag		1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
1. Weihnachtstag		1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
2. Weihnachtstag		1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
Tag der Dt. Einheit		1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
Dreikönigsfest (BW, BY, SA)				
Allerheiligen (BW, BY, NW, RP, SL)			1,0 Tage	1,0 Tage
Reformationstag (BB, MV, SN, ST, TH)		1,0 Tage		
Maria Himmelfahrt (BY, SL)				
Heiligabend 0,5 Tag		0,5 Tage	0,5 Tage	0,5 Tage
Silvester 0,5 Tag		0,5 Tage	0,5 Tage	0,5 Tage
... örtliche				
Summe (zu 5/7 berücksichtigt)		5,0 Tage	5,0 Tage	5,0 Tage
Summe Feiertage gesamt		10,0 Tage	10,0 Tage	10,0 Tage
= Zwischensumme		251,0 Tage	251,0 Tage	251,0 Tage

Abbildung 5: NAK, Teil 1

Formal werden dazu von den 365 Tagen eines Jahres, zunächst alle Samstage und Sonntage saldiert. Von dieser Zwischensumme sind zusätzlich alle Feiertage, die auf einen Wochentag fallen, abzuziehen.

Ebenso wird mit den Feiertagen, die auf einen Werktag fallen verfahren. Diese werden zu 7/5 berücksichtigt.



Für die Ermittlung des Krankenstandes (pauschaler Abzug) und des Urlaubsabzuges (pauschaler Abzug) können folgende Eckpunkte (vgl. Schreiben des Deutschen Städtetages zur Ermittlung des Krankenstandes, veröffentlicht in KGSt-Bericht 02/03) berücksichtigt werden:

Berechnung der Arbeitszeit einer Normalarbeitskraft (f. die verschiedenen Vertragstypen. Werte gelten für eine 5-Tages-Woche)	KGSt-Richtwert (Stand 2011)	Angestellte	Beamte
= Zwischensumme	251,0 Tage	251,0 Tage	251,0 Tage
- Ausfälle durch Erkrankung, Kur-, Heil-, Sanatoriumszeiten (über alle Beschäftigungsgruppen, pauschal) entweder in % oder in Tagen	15,9 Tage	12,6 Tage	12,6 Tage
- Ausfälle durch Urlaub (Erholungsurlaub einschl. Zusatzurlaub f. Schwerbehinderte; Sonst. Zusatzurlaub wie z. B. Gefährdeten- u. Wechselschichturlaub, Schicht- u. Nachtarbeitsurlaub, Zusatzurlaub f. gesundheitsgef. Arbeiten, Winterzusatzurlaub; Sonderurl	32,23 Tage	32,23 Tage	32,23 Tage
= Summe Ausfälle	48,1 Tage	44,8 Tage	44,8 Tage
Netto-Jahresarbeitsstage I	203,00 Tage	206,00 Tage	206,00 Tage
Netto-Jahresarbeitsstage I	203,00 Tage	206,00 Tage	206,00 Tage

Abbildung 6: NAK, Teil 2

Mit Berücksichtigung der Kranken- und Urlaubstage ermittelt sich dann die Netto-Jahresarbeitszeit eines Beschäftigten. Dieser Wert gilt dann als Basis für die Methode der Täglichen Aufzeichnung.

Berechnung der Nettojahresarbeitszeit (NAZ)	KGSt-Richtwert (Stand 2011)	Angestellte	Beamte
Netto-Jahresarbeitsstage (gerundet)	203,00	206,00 Tage	206,00 Tage
Tägliche Arbeitsminuten bei ... Std./Tag	7,97	7,8 Std.	7,8 Std.
Netto-Jahres-Arbeitsminuten I	478,20	468 Min.	468 Min.
Netto-Jahres-Arbeitsminuten I (KGSt-Wert gerundet)	97.075 Min.	96.408 Min.	96.408 Min.
Richtzahl f. die Arbeitszeit einer Normalarbeitskraft	97.075 Min.	96.408 Min.	96.408 Min.
Methode Tägliche Aufzeichnung			
Netto-Jahres-Arbeitsstunden I	1.618 Std.	1.607 Std.	1.607 Std.

Abbildung 7: NAK, Teil 3

Soll die Stellenbemessung mit anderen Methoden durchgeführt werden, zum Beispiel mit einem Interviewverfahren, muss die NAK weitergeführt werden.



Berechnung der Arbeitszeit einer Normalarbeitskraft (f. die verschiedenen Vertragstypen. Werte gelten für eine 5-Tages-Woche)		KGSt-Richtwert (Stand 2011)	Angestellte	Beamte
Persönliche Rüstzeiten (pauschal, über alle Gruppen) % eingeben!	5%	4.854 Min.	4.820 Min.	4.820 Min.
(Herrichten d. Arbeitsplatzes bei Dienstbeginn/-ende; Hoch- und Runterfahren des Computers; Materialbeschaffung f. d. eigenen Arbeitsplatz; Teilnahme an einer jährl. Personalversammlung u. einem Betriebsausflug, priv. Gespräche mit der Personalvertretung)				
Summe		4853,73	4.820 Min.	4.820 Min.
Netto-Jahres-Arbeitsminuten II		92.221 Min.	91.588 Min.	91.588 Min.
Methode PERT-Interview				
Netto-Jahres-Arbeitsstunden II		1.537 Std.	1.526 Std.	1.526 Std.
Netto-Jahres-Arbeitsstage II		193 Tge	196 Tge	196 Tge
Netto-Minuten am Tag (Zeile 51 : Zeile 42)		454 Min.	445 Min.	445 Min.
* vgl. Eckpunkte zur Erfassung des Krankenstandes, Schreiben des Dt. Städtetages v. 08.04.2002				
** Nicht zu den Rüstzeiten gehören: Tätigkeit als Personalvertreter, Obmannstätigkeit, nicht dienstl. veranlasste Arztbesuche während der Arbeitszeit, Abwesenheit wg. Wahrnehmung von Ehrenämtern, dienstl. Teilnahme an Fort- u. Weiterbildungsmaßnahmen				
Quelle: KGSt-Bericht 2011: Arbeitszeit einer Normalarbeitskraft, Köln, 2010				
Für PERT Interviews gelten folgende Werte (bei einer 5-Tage-Woche):		KGSt-Richtwert (Stand 2011)	Angestellte	Beamte
Werden Tage angegeben, so mit				
- Anzahl Jahrestage		193 Tage	196 Tage	196 Tage
- Anzahl Tages-Minuten		454 Min.	445 Min.	445 Min.
- Anzahl Tages-Minuten gerundet		454 Min.	445 Min.	445 Min.
Anzahl Arbeitswochen		39 Wochen	39 Wochen	39 Wochen

Abbildung 8: NAK, Teil 4 (Weiterführung z.B. für Interviewverfahren)

Checkliste Berechnung Krankenstand

- ◆ Erfasst wird auf der Basis von 365 Kalendertagen
- ◆ Erfasst wird nach Kopffahlen, also nicht vollzeitverrechnet
- ◆ Honorarkräfte, Praktikanten, ABM-Kräfte oder Beschäftigte aus anderen Beschäftigungsprogrammen gehen nicht in die Erfassung ein
- ◆ Auszubildende werden getrennt erfasst
- ◆ Bei den Krankmeldungen wird differenziert:
 - Erkrankungen bis 3 Tage
 - Erkrankungen zwischen 3 Tagen und 42 Tagen
 - Langzeiterkrankungen (erfolglose Arbeitsversuche werden nicht als Krankheitstage erfasst).
- ◆ Nicht erfasst werden
 - Kuren und Rehabilitationsmaßnahmen
 - Arbeitsunfälle
 - Mutterschutz und andere Beschäftigungsverbote
- ◆ Um valide Daten zu erhalten, sollten Sie den Durchschnitt aus den letzten drei Jahren bilden

Wir empfehlen zum Zwecke der Ermittlung der Normalarbeitszeit die Krankheitsstatistiken der letzten drei Jahre auszuwerten und daraus einen Durchschnittswert zu bilden.

Gleiches gilt für den Anspruch auf Erholungsurlaub.



▲ Ergebnis hieraus ist die Nettojahresarbeitszeit einer Normalarbeitskraft (JAM 1). Diese bildet die Bezugsgrundlage für die Methode der Täglichen Aufzeichnung.

Diese JAM I wird für die Personalbedarfsermittlung nach der Methode TA/TO (Tägliche Aufzeichnung) genutzt.

Zum Gebrauch für andere Methoden muss die obige Berechnung fortgeführt werden. In vielen Methoden werden nur die Grundzeiten der Arbeit erfasst, nicht aber die Verteilzeiten berücksichtigt. Deswegen ist für diese Methoden eine zweite JAM auszurechnen.

In PAULA können Sie hierzu zwei Werte eingeben: die „persönlichen Rüstzeiten“ sowie die „sonstigen Rüstzeiten“.

Die Ermittlung dieser Verteilzeiten kann entweder empirisch durchgeführt werden (Beobachtung und Aufschreibung in einem festgelegten Zeitfenster) oder aber aufgrund von Erfahrung festgelegt werden.

Je nachdem wie angespannt die Situation in der Organisation ist, erscheint es empfehlenswert bei einer Schätzung der Rüstzeiten, diese mit der Personalabteilung und/oder dem Personalrat abzustimmen.

Ergebnis der Berechnung sind die Netto-Jahres-Arbeitsminuten II (JAM II) die in PAULA für die Methode PE gezogen werden.

**▲ JAM 1 + Rüstzeiten = JAM 2
Bildet die Bezugsgrundlage für die PERT-Personalbedarfsermittlungen**

Welche Auswirkungen die Ermittlung der Normalarbeitszeit hat, sehen Sie an nachfolgendem Beispiel.



Berechnung der Arbeitszeit einer Normalarbeitskraft (Beamte/Angestellte)				
	KGST-Richtwert (Stand 2/2003)	Klient 1	Klient 2	Klient 3
1 Jahrestage	365 Tage	365 Tage	365 Tage	365 Tage
2 - Samstag	52 Tage	52 Tage	52 Tage	52 Tage
3 - Sonntag	52 Tage	52 Tage	52 Tage	52 Tage
4 = Zwischensumme	261,0 Tage	261,0 Tage	261,0 Tage	261,0 Tage
5 Feiertage, die <u>immer</u> auf einen Wochentag fallen				
6 Rosenmontag				
7 Karfreitag	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
8 Ostermontag	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
9 Christi Himmelfahrt	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
10 Pfingstmontag	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
11 Fronleichnam (BW, BY, HE, NW, RP, SL, kathol.SN, kath. TH)	1,0 Tage	1,0 Tage		
12 Buß- u. Betttag (SN)				
13 ... örtliche				
14 Summe (1/1 berücksichtigt)	5,0 Tage	5,0 Tage	4,0 Tage	4,0 Tage
15 Feiertage, die <u>auch</u> auf einen Wochentag fallen können:				
16 Neujahr	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
17 Mai-Feiertag	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
18 1. Weihnachtstag	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
19 2. Weihnachtstag	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
20 Tag der Dt. Einheit	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
21 Dreikönigsfest (BW, BY, SA)			1,0 Tage	1,0 Tage
22 Allerheiligen (BW, BY, NW, RP, SL)				
23 Reformationstag (BB, MV, SN, ST, TH)	1,0 Tage		1,0 Tage	1,0 Tage
24 Maria Himmelfahrt (BY, SL)				
25 Heiligabend 0,5 Tag	0,5 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
26 Silvester 0,5 Tag	0,5 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage	1,0 Tage
27 ... örtliche				
28 Summe (zu 5/7 berücksichtigt)	5,0 Tage	5,0 Tage	6,0 Tage	6,0 Tage
29 Summe Feiertage gesamt	10,0 Tage	10,0 Tage	10,0 Tage	10,0 Tage
30 = Zwischensumme	251,0 Tage	251,0 Tage	251,0 Tage	251,0 Tage
31 - Ausfälle durch Erkrankung, Kur-, Heil-, Sanatoriumszeiten *	13,9 Tage	12,6 Tage	8,3 Tage	12,6 Tage
32 - Ausfälle durch Urlaub (Erholungsurlaub einschl. Zusatzurlaub f. Schwerbehinderte; Sonst. Zusatzurlaub wie z. B. Gefährdeten- u. Wechselschichturlaub, Schicht- u. Nachtarbeitsurlaub, Zusatzurlaub f. gesundheitsgef. Arbeiten, Winterzusatzurlaub; Sonderurlaub u. sonst. ganztägige Dienstbefreiung; Urlaub aufgrund d. gesetzl. Vorschriften über den Mutterschutz; Wehrübung)	32,2 Tage	31,0 Tage	30,0 Tage	31,0 Tage
33 = Summe Ausfälle	46,1 Tage	43,6 Tage	38,3 Tage	43,6 Tage
34 Netto-Jahresarbeitsstage I	204,87 Tage	207,45 Tage	212,70 Tage	207,45 Tage
35 Netto-Jahresarbeitsstage II	204,9 Tage	207,5 Tage	212,7 Tage	207,5 Tage
Berechnung der Nettojahresarbeitszeit (NAZ)				
	KGST-Richtwert (Stand 2/2003)	Klient 1	Klient 2	Klient 3
41 Netto-Jahresarbeitsstage	204,87 Tage	207,45 Tage	212,7 Tage	207,45 Tage
42 Tägliche Arbeitsminuten bei ... Std./Tag	8 Std.	7,7 Std.	7,7 Std.	8 Std.
43 Netto-Jahres-Arbeitsminuten I	480 Min.	462 Min.	462 Min.	480 Min.
44 Netto-Jahres-Arbeitsminuten I (KGST-Wert gerundet)	98.338 Min.	95.842 Min.	98.267 Min.	99.576 Min.
45 Richtzahl f. die Arbeitszeit einer Normalarbeitskraft	98.300 Min.	95.842 Min.	98.267 Min.	99.576 Min.
46 Netto-Jahres-Arbeitsstunden I	1.639 Std.	1.597 Std.	1.638 Std.	1.660 Std.
47 Persönliche Rüstzeiten	9.834 Min.	4.954 Min.	6.615 Min.	4.954 Min.
48 (Herrichten d. Arbeitsplatzes bei Dienstbeginn/-ende; Hoch- und Runterfahren des Computers; Materialbeschaffung f. d. eigenen Arbeitsplatz; Teilnahme an einer jährl. Personalversammlung u. einem Betriebsausflug, priv. Gespräche mit der Personalvertretung u. m. Kollegen, Kaffee kochen f. d. persönlichen Bedarf, Toilettengänge etc.) **				
49 Summe	9.834 Min.	4.954 Min.	6.615 Min.	4.954 Min.
50 Netto-Jahres-Arbeitsminuten II	88.504 Min.	90.888 Min.	91.652 Min.	94.622 Min.
51 Netto-Jahres-Arbeitsstunden II	1.475 Std.	1.515 Std.	1.528 Std.	1.577 Std.
* vgl. Eckpunkte zur Erfassung des Krankenstandes, Schreiben des Dt. Städtetages v. 08.04.2002				
** Nicht zu den Rüstzeiten gehören: Tätigkeit als Personalvertreter, Obmannamtigkeit, nicht dienstl. veranlasste Arztbesuche während der Arbeitszeit, Abwesenheit wg. Wahrnehmung von Ehrenämtern, dienstl. Teilnahme an Fort- u. Weiterbildungsmaßnahmen				
55 Quelle: KGST-Bericht 02/2003: Arbeitszeit einer Normalarbeitskraft, Köln, 2003				

Abbildung 9: Beispiel zur Ermittlung der Arbeitszeit einer Normalarbeitskraft

Die hier ermittelten Daten sind elementar für die weitere Analyse der zu betrachtenden Organisationseinheit. Sie stellen das Vergleichsmoment mit den, anhand der verschiedenen Analysetechniken ermittelten, Arbeitszeitbedarf dar, so dass praktische Aussagen über Über-/ oder Unterauslastungen möglich werden. In PAULA können Sie diese Werte leicht einstellen!



3.5 RÜSTZEITEN / VERTEILZEITEN

Die Rüstzeiten werden in PAULA bei der Eingabe der Normalarbeitszeit berücksichtigt. Arbeitswissenschaftlich handelt es sich bei Rüstzeiten um „Nicht-Tätigkeiten“, da diese Zeiten nicht für die Tätigkeits-/Aufgabenerfüllung genutzt werden.

- ➔ **Sachliche** Verteilzeiten entstehen durch Arbeitsablaufstörungen oder durch das Warten auf Kunden.
- ➔ **Persönliche** Verteilzeiten ergeben sich durch persönliche Verrichtungen während der Arbeitszeit, z.B. Erfrischungspausen, Zeitung lesen, Gratulation von Kollegen u.ä. Ein um 10 +/- 3 % der Normalarbeitszeit schwankender Erfahrungswert kann als "normal" angesehen werden.

Es bestehen unterschiedliche Möglichkeiten, die geschätzte oder durch besondere Aufzeichnungen ermittelte Arbeitsausfallzeit zu berücksichtigen:

- ➔ Die Arbeitsausfallzeit wird zur Bearbeitungszeit hinzugerechnet, und zwar entweder als absolute Zeitwerte oder als Zuschlagsätze (Verteilzeitfaktoren). Insbesondere für die persönliche Verteilzeit wird ein entsprechender Faktor häufig verwendet. Aber auch nicht der unmittelbaren Aufgabenerfüllung dienende Aufgaben (sog. Nebenaufgaben) werden analog behandelt. Dieses Verfahren ist aber nur zulässig, wenn sich die Verteilzeiten proportional zur Bearbeitungszeit verhalten, also fallzahlabhängig sind; mit einer Zunahme der Bearbeitungszeit würde die Verteilzeit in demselben Verhältnis steigen.

oder

- ➔ Die Arbeitsausfallzeit wird von der Normalarbeitszeit (= Brutto-Arbeitszeit) abgesetzt. Die dann verbleibende Netto-Arbeitszeit steht effektiv für die Aufgabenerfüllung zur Verfügung. Dieses Verfahren empfiehlt sich bei Verteilzeiten, die von der Aufgabenmenge unabhängig sind.

PAULA berücksichtigt (je nach Auswahl der Methode) entweder einen Abschlag von der Normalarbeitszeit (JAM II bei PERT) oder aber die unmittelbare Aufschreibung durch Stelleninhaber (JAM I bei TA/TO).

3.6 ARBEITSMENGEN/FALLZAHLEN

Unter dem Begriff „Fallzahlen“ ist die absolute Häufigkeit der auftretenden „Fälle“ in einem Untersuchungszeitraum zusammengefasst. Die Ermittlung der Fallzahlen dient als Maß für die jeweils anfallende Arbeitsmenge. Der Begriff „Fall“ ist hier nicht zu verwechseln mit der Fallbearbeitung eines Sachbearbeiters, z. B. im Sozialwesen (Fall „Maier“).

Unter Fall subsumieren wir hier die statistisch zu erfassenden Mengen. Bei Anlage der Untersuchung ist deswegen zu überlegen, auf welcher Ebene der Betrachtung (Tätigkeit, Geschäftsprozess, Produkt) statistische Werte zu ermitteln sind. Standardmäßig werden in PAULA die Mengen der Geschäftsprozesse berücksichtigt. Hierbei wurde der Gedanke zu Grunde gelegt, dass viele Tätigkeiten zu einem Geschäftsprozess zusammengetragen werden, der wiederum in ein Produkt einfließt. Ein einfaches Beispiel: Die Tätigkeit „Lohnsteuerangelegenheiten bearbeiten“ fließt in den Geschäftsprozess „Steuerangelegenheiten“ (und dieser in das Produkt Steuern). Die Steuerangelegenheiten werden statistisch durch ein EDV Programm gezählt. Dieser statistische Jahreswert wird als Fallzahl dann weiter verarbeitet.

Für die Personalbedarfsermittlung ist es darüber hinaus wichtig, ob die Aufgabenmenge zeitliche Schwankungen aufweist. Im Allgemeinen kann der Personalbestand nicht ständig und gleichmäßig den Aufgabenschwankungen angepasst werden. Dieser Aspekt ist dann besonders bedeutungsvoll, wenn

- ▶ die Produktion auf Vorrat nicht möglich ist,
- ▶ Schwankungen zufällig auftreten, also nicht vorhersehbar sind,
- ▶ Speichermöglichkeiten nicht gegeben sind. D. h. Arbeitsspitzen können nicht auf Zeiten der Unterbeschäftigung verlagert und dann abgebaut werden.



Zeitliche Schwankungen können täglich, wöchentlich oder monatlich auftreten. Der Erhebungszeitraum muss dann so gewählt werden, dass diese Schwankungen erfasst werden und auch erkannt werden können.

Liegen keine statistischen Werte vor, muss der Organisator entweder selbst auszählen, oder auszählen lassen. Wichtig dabei ist, dass ein repräsentativer Zeitraum für die Zählung ermittelt wird. Hierzu können Sie die Sachbearbeiter bzw. Stelleninhaber befragen. Diese wissen meist sehr zuverlässig, in welchen Monaten sich Hoch-/Tiefwerte befinden.

Beispiel:
Es liegen keine Statisten vor. Sie benötigen Daten zum Geschäftsprozess „Zahlbarmachung Lieferanten-Rechnungen“

Möglichkeit 1:

Sie diskutieren mit den Stelleninhabern und legen gemeinsam den Verlauf des Arbeitsanfalls fest:

Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
10%	5%	3%	10%	10%	6%	9%	5%	10%	11%	11%	10%	100%

Nun können Sie einen Monat körperlich auszählen.

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Schätzung	10%	5%	3%	10%	10%	6%	9%	5%	10%	11%	11%	10%	100%
Zählung					100								

Im nächsten Schritt können Sie nun auf das Jahr hochrechnen.

	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Schätzung	10%	5%	3%	10%	10%	6%	9%	5%	10%	11%	11%	10%	100%
Zählung					100								
Hochrechnung	100	50	30	100	100	60	90	50	100	110	110	100	1.000

Möglichkeit 2:

Sie wissen, dass der Arbeitsanfall gleichmäßig auf das Jahr verteilt ist, kennen nur nicht seine Höhe.

Für diesen Fall zählen Sie nur einen Monat (oder eine Woche) aus. Diesen Wert können Sie in PAULA eingeben und PAULA rechnet dann auf das Jahr hoch.

Möglichkeit 3:

Sie und auch die Stelleninhaber haben keine Ahnung.

Dieser Fall kommt durchaus häufig vor. So beispielsweise, wenn es darum geht, die Zeiten für Telefonate mit Bürgern zu schätzen. Lassen Sie sich hier auf keine groben Angaben ein. Die Erfahrung zeigt, dass sich Stelleninhaber bei diesen Dingen in aller Regel absolut verschätzen.

Entwerfen Sie schnell eine Strichliste und bitten Sie die Stelleninhaber, für jedes Telefonat einen Strich zu machen. Hierbei reicht es, wenn Sie eine Woche (oder max. 14 Tage) auswählen.

Stellennummer: -eintragen-		Stelleninhaber:							
Amt		eintragen						Bereich	
	bis	1 Min	2 Min	3 Min	5 Min	8 Min	10 Min	15 Min	30 Min
MO									
DI									
MI									
DO									
FR									



Abbildung 10: Aufschreibungsformular Telefonate



Das Formular sowie die Auswertungsstatistiken befinden sich in der Datei „MC-PAULA-Erhebung-Telefonate.xls“ die diesem Handbuch beigelegt ist.

MC-PAULA-Erhebung
-Telefonate.xls

Auswertung Telefonfrequenzen												Anzahl u Arbe			
					Amt	Amtsbezeichnung		Bereich		Bereichsbezeichnung					
Tage	Erhobene Tage	Anzahl pro Tag	Min. pro Tag		größer										Durschnit eines T
					1 Min	2 Min	3 Min	5 Min	8 Min	10 Min	15 Min	30 Min	30 Min		
	5	128	450 Min		34 Min	28 Min	41 Min	7 Min	9 Min	4 Min	4 Min		1 Min		
1	1	34	112 Min	MO	11	6	8	3	5	1					
2	1	27	110 Min	DI	8	8	5		2	1	3				
3	1	21	58 Min	MI	6	7	5	1	1	1					
4	1	28	70 Min	DO	6	4	17	1							
5	1	18	100 Min	FR	3	3	6	2	1	1	1		1		

Abbildung 11: Auswertung einer Erhebung

In obigem Beispiel wurde eine durchschnittliche Dauer für ein Telefonat von 4 Minuten ermittelt.

Nun lassen sich die Bearbeitungszeiten für einzelne Tätigkeiten noch gut ermitteln. Dies kann entweder durch ein qualifiziertes Interview oder durch Selbstaufschreibung der Stelleninhaber geschehen.

Ein höheres Risiko hingegen birgt das Prognoserisiko bei der Quantifizierung der Aufgabenmenge. Werden Mengen nicht in Statistiken erfasst, so muss zum einen überlegt werden, wie der Ist-Zustand erfasst werden kann und zum anderen aber auch, wie sich die Aufgabenmengen in der Zukunft ändern werden.



Hierzu ein Beispiel:

Es wurden folgende Aufgabenmengen und Arbeitszeiten aufgenommen, aus denen sich für das Jahr der entsprechende Stellenbedarf ergeben hat.

Bei der Berechnung des Stellenbedarfs wurde von 140 Arbeitsstunden je Aufgabenträger und Monat ausgegangen.

Monat	Menge (Fallzahl)	Zeit- aufwand	Stellen- bedarf
			140
Januar	3.920	1.960	14
Februar	5.040	2.520	18
März	4.760	2.380	17
April	3.640	1.820	13
Mai	10.640	5.320	38
Juni	4.760	2.380	17
Juli	5.600	2.800	20
August	4.480	2.240	16
September	4.480	2.240	16
Oktober	4.760	2.380	17
November	5.600	2.800	20
Dezember	9.520	4.760	34
Gesamt	67.200	33.600	240
Arith. Mittel	5.600		20

Es ist offensichtlich, dass der Mittelwert von 5.600 Fällen/Monat für die Personalbedarfsermittlung nicht zugrunde gelegt werden kann. Im Mai und Dezember auftretende Arbeitsspitzen könnten dann nicht bewältigt werden. Andererseits wären die Aufgabenträger in acht Monaten nicht ausgelastet. Nur in den Monaten Juli und November wäre die Personalbedarfsermittlung mit 20 Stelleninhabern optimal.

Wenn das arithmetische Mittel verwendet wird, müssen die Extremwerte ausgeklammert werden. In diesem Beispiel sind danach die Werte für die Monate Januar, April, Mai und Dezember zu streichen.

Monat	Menge (Fallzahl)	Zeit- aufwand	Stellen- bedarf
			140
Januar			0
Februar	5.040	2.520	18
März	4.760	2.380	17
April			0
Mai			0
Juni	4.760	2.380	17
Juli	5.600	2.800	20
August	4.480	2.240	16
September	4.480	2.240	16
Oktober	4.760	2.380	17
November	5.600	2.800	20
Dezember			0
Gesamt	39.480	19.740	141
Arith. Mittel	4.935		17,625

Durch die Eliminierung der Extremwerte berechnet sich das neue arith. Mittel der Fallzahlen nun auf 4.935 Fälle / Monat. Das entspricht einem Personalbedarf von rd. 17,5 Stellen.

Die Belastungsspitzen sind mit geeigneten personalwirtschaftlichen Maßnahmen (Überstunden, Schichtarbeit, Aushilfen) abzubauen. Bei personeller Überbesetzung (Monate Januar und April) sind die Aufgabenträger mit zusätzlichen Aufgaben zu betrauen.

Für die Personalbemessung ist von Bedeutung, ob es sich um strukturelle oder zufällige Schwankungen handelt. Wenn Zufallsschwankungen auftreten und die Aufgaben sofort erfüllt werden müssen (z.B. bei Banken, Verkehrsträgern) ergibt sich bei der Aufgabenerfüllung ein Warteschlangenproblem, das nur mit Hilfe komplizierter mathematischer Modelle lösbar ist.

Die Aufgabenmenge sollte möglichst vorhandenen Unterlagen (z.B. Geschäftsstatistiken, Aktenzahlen, Kundenkarteien) entnommen werden, um für die Ermittlung gesonderten Erhebungsaufwand zu vermeiden. Nur wenn entsprechendes Urmaterial nicht vorhanden oder nicht ausreichend auswertbar ist, sind die Aufgabenmengen durch gesonderte Erhebungen zu ermitteln. Dabei sollte der Aufzeichnungszeitraum im Allgemeinen mindestens 20 Arbeitstage betragen. Vor der Hochrechnung der so ermittelten Fallzahl auf z.B. 1 Jahr ist die Repräsentativität und Akzeptanz dieses hochgerechneten Wertes durch Absicherung (z.B. Angaben der Betroffenen oder anderer Sachkenner) und ggf. Korrektur (z.B. Beachtung saisonaler Einflüsse) zu gewährleisten. Eine zusätzliche Dauererhebung der Aufgabenmenge allein für Zwecke der Personalbemessung sollt- möglichst vermieden werden.



3.7 ARBEITSZEITBEDARF GESAMT / ARBEITSZEITANGEBOT

Der Arbeitszeitbedarf gesamt ist das Ergebnis der Personalbedarf-Ermittlung, welches entweder durch Selbstaufschreibung, Schätzung oder auf andere Weise ermittelt wurde.

Klient:	Musterorganisation Bonn	Stellen-Nummer	1001
Abteilung	Einwohnermeldeamt	Aufzeichnungszeitraum	03.11.2003 27.02.2004
Ergebnis	Stellenbedarf	0,54	
	Stellensoll	1,00	
	Weniger- / Mehrbedarf	-0,46	
	Aufzeichnungstage	81	Stellenwerte
	Normaljahresarbeitszeit (NAK)		Jahreswerte Klient
	Aufgez. / Standard Pausen	5.296,00	204,10
	Stellenanteil	1,00	97.968,00
Summe aufgezeichneter Minuten	74.015,00		(NAK)
Über-/Unterstunden Saldo			
Pause / Persönliches	-5.296,00		
Urlaub, Sonderurlaub, Dienstbefreiung, Krankheit	-7.392,00		
Summe aufgezeichnete Gesamtarbeitszeit	61.327,00	154.528,90	
Aufwand für Organisationsuntersuchung	-1.554,00	-3.915,70	
Aufwand für Arbeiten, die zukünftig entfallen (Projektarbeit)	-647,00	-1.630,28	
= Aufgezeichnete normale Gesamtarbeitszeit	59.126,00	148.982,92	152,07%
Nachrichtlich: Ausfall durch Urlaub, Sonderurlaub, Dienstbefr.			
		Jahreshochrechnung	
Persönliche NAK je nach Arbeitsvertrag		97.968,00	100,00%
abzgl. aufgezeichnete normale Gesamtarbeitszeit		148.982,92	
= Aufgezeichnete JAM über/unter Normalarbeitszeit		51.014,92	52,07%
Aufwand für Führung (Stelleninhaber mit Führungsverantwortung)	1.496,00	3.769,55	3,85%
Aufwand für Fortbildung			
Aufwand für sach- u. fachbezogene Arbeiten	1.692,00	4.263,42	4,35%
Aufwand für fachlich-allgemeine Arbeiten	3.778,00	9.519,63	9,72%
Aufwand für allgemeine Auskünfte	742,00	1.869,66	1,91%
Aufwand für Ausfallzeiten	13.147,00	33.127,19	33,81%
= Ermittelte Minuten für Stelle		52.550,00	53,64%

Abbildung 12: Ergebnis einer Personalbedarfsanalyse (Beispiel)

Dem Ermittlungsergebnis wird nun das Arbeitszeit-Angebot gegenübergestellt. In obigem Beispiel sind dies 97.698 Jahresarbeitsminuten einer Normalarbeitskraft. Hieraus ermittelt sich nun das Ergebnis.



3.8 MITTLERE BEARBEITUNGSZEIT

Die Bearbeitungszeit, die für die Ausführung der Tätigkeit aufzuwenden ist, hängt im Einzelfall von den jeweiligen Arbeitsumständen ab und kann somit von Fall zu Fall variieren. Deshalb muss ein Mittelwert gebildet werden, der für sämtliche Fälle der einzelnen Aufgabenart repräsentativ ist. Dieser Mittelwert, die sog. mittlere Bearbeitungszeit, wird wie folgt errechnet.

$$\text{Mittlere Bearbeitungszeit} = \frac{\text{Summe Einzelbearbeitungszeiten}}{\text{Fallzahl}}$$

Die mittlere Bearbeitungszeit stellt eine statistische Fiktion dar. Die Repräsentativität dieses Mittelwertes ist nur gegeben, wenn eine ausreichend große Zahl von Einzelbearbeitungszeiten in die Berechnung eingeflossen ist. Diese Zahl kann nicht unbedingt allgemeingültig festgelegt werden, sondern ist vielmehr davon abhängig, wie stark die Einzelwerte von dem Mittelwert abweichen. Bei starken Abweichungen ist auf jeden Fall eine größere Zahl von Einzelwerten erforderlich. Allgemein gilt, dass die mittlere Bearbeitungszeit um so repräsentativer ist, je geringer die Abweichungen der Einzelwerte von dem Mittelwert sind und je höher die Anzahl der Einzelbearbeitungszeiten ist (hilfreich ist hier die PAUAL Extremwertliste).

Ausgedrückt wird die mittlere Bearbeitungszeit regelmäßig in Minuten oder Teilen von Minuten (z.B. 45 Minuten für die Bearbeitung einer Reklamation). Bei kurzen, massenhaft wiederkehrenden Aufgaben kann es auch zweckmäßig sein, die Zahl der zu leistenden gleichen Aufgabenarten innerhalb einer bestimmten Zeiteinheit (z.B. 50.000 Schreibanschläge je Arbeitstag) anzugeben.

Für die Feststellung der mittleren Bearbeitungszeit ist bedeutsam, dass die tatsächliche Leistungsfähigkeit der in die Zeiterhebung einbezogenen Aufgabenträger für die Ermittlung des zukünftigen Personalbedarfs zugrunde gelegt wird. Diese Leistungsfähigkeit muss aber nicht allgemeingültig sein:

- ▶ Der Durchschnittswert kann für einzelne Aufgabenträger zu hoch oder zu niedrig sein, weil deren Leistungsfähigkeit unterschiedlich ist.
- ▶ Selbst die zeitgeringste Einzelleistung kann zu hoch bemessen sein, weil die erhobene Ist-Leistung unterhalb der Leistungsmöglichkeit liegt.

Um der Gefahr vorzubeugen, das zu hohe oder zu niedrige Ist-Werte durch die mittlere Bearbeitungszeit festgeschrieben werden, sollte der festgestellten Ist-Leistung als Bezugsgröße die Normalleistung gegenübergestellt werden. Damit kann der Leistungsgrad beurteilt werden.

$$\text{Leistungsgrad i. v.H.} = \frac{\text{Ist-Leistung} \times 100}{\text{Soll-Leistung}}$$

Ein Leistungsgrad von 100 v.H. bedeutet, dass die festgestellte tatsächliche Leistung mit der erwarteten Leistung (Normal-/Soll-Leistung) übereinstimmt.

Die Problematik liegt darin, die "richtige" Normalleistung zu erkennen, denn die individuelle Arbeitsleistung ist von zahlreichen Faktoren (z.B. Belastbarkeit, Geschicklichkeit, Motivation) abhängig und somit bei den einzelnen Aufgabenträgern häufig unterschiedlich hoch. Es empfiehlt sich deshalb, für jede Aufgabenart möglichst viele Einzelbearbeitungszeiten von verschiedenen Aufgabenträgern zu erfassen. Durch einen Vergleich der Leistungsgrade der einzelnen Aufgabenträger kann ein Anhaltspunkt für die Normalleistung gefunden werden. Als weitere Möglichkeiten zur Bestimmung der Normalleistung kommen in Betracht

- ▶ die Simulation der Aufgabenerfüllung durch Dritte und
- ▶ der überbetriebliche/interkommunale Vergleich von Leistungswerten (Richtzahlen).



Die mittlere Bearbeitungszeit als Bestimmungsfaktor für den Personalbedarf ist nur für Aufgaben mit standardisierbaren Bearbeitungszeiten geeignet. Wenn Einzelbearbeitungszeiten für bestimmte Aufgaben sehr stark abweichen, müssen sie gesondert und einzeln erfasst werden.

Es müssen alle Ereignisse, die bei der Aufgabenerfüllung auftreten können, im Untersuchungszeitraum repräsentativ enthalten sein. Ggf. müssen Korrekturen vorgenommen werden. In diesem Zusammenhang kommen auch Tätigkeitsarten in Betracht, die nur selten anfallen, oder auch allgemeine Nebenaufgaben, die wegen ihres zusätzlichen Erhebungsaufwands nicht einzeln festgehalten werden sollen. Der Zeitaufwand für solche Nebenaufgaben muss deshalb auf andere Weise berücksichtigt werden. Hierzu bietet sich meistens ein aufgrund einer Schätzung ermittelter Zuschlag zu der Bearbeitungszeit oder ein Abschlag von der Normalarbeitszeit an.



3.9 BERECHNUNG DES PERSONALBEDARFS

Das Ergebnis der Personalbedarfsermittlungen wird wie folgt dargestellt:

$$\text{Personalbedarf} = \frac{\text{Fallzahl} \times \text{durch. Bearbeitungszeit/Fall}}{\text{Brutto-Normalarbeitszeit} - \text{Verteilzeiten}}$$

oder

$$\text{Personalbedarf} = \frac{\text{Fallzahl} \times \text{durch. Bearbeitungszeit/Fall} \times (1 + \text{Verteilzeitfaktor})}{\text{Brutto-Normalarbeitszeit}}$$

Beispiel

Tätigkeitsart	Fallzahl p.a.	mittlere Bearbeitungszeit	Berechnung:
A	3.000	40 Min.	$(3.000 \times 40) + (2.000 \times 20) + (6.000 \times 30) + 40.000 = 380.000$
B	2.000	20 Min.	
C	6.000	30 Min.	
Neben-/Sonderaufgaben		40000 Min.	
Brutto-Normalarbeitszeit		1680 Std.	$(1.680 - 168) \times 60 = 90.720$
Pers. Verteilzeit in %		10%	
Pers. Verteilzeit in Std.		168 Std.	

Tätigkeitsart	Fallzahl p.a.	mittlere Bearbeitungszeit	Berechnung	Der Personalbedarf liegt bei 4,2 Stellen.
A	3.000	40 Min.	120000 Min.	
B	2.000	20 Min.	40000 Min.	
C	6.000	30 Min.	180000 Min.	
Neben-/Sonderaufgaben		40000 Min.	40000 Min.	
Brutto-Normalarbeitszeit		1680 Std.		
Pers. Verteilzeit in %		10%		
Pers. Verteilzeit in Std.		168 Std.		
Summe			380000 Min.	
Dividiert durch			90720 Min.	
Anzahl Stellen			4,2	

Beispiel:

Fallzahlen p.a.	4.000
Bearbeitungszeit/Fall	2,5 Stunden
Verteilzeitfaktoren bezogen auf Bearbeitungszeit, für sachliche Verteilzeit	0,15
für persönliche Verteilzeit	0,10.
Brutto-Normalarbeitszeit p.a.	1.680 Stunden

Berechnung:

$$\frac{4.000 \times 2,5 \times (1 + 0,15 + 0,10)}{1.680} = \frac{12.500}{1.680} = 7,4 \text{ Stellen}$$



4 METHODEN DER PERSONALBEDARFSERMITTLUNG

Nachfolgend werden einige Methoden der Personalbedarfsermittlung dargestellt. Grundkenntnisse über diese Methoden sind dann von Bedeutung, wenn eine geeignete Untersuchungsmethode für eine Organisationseinheit ausgewählt werden soll. Ferner lassen sich aus der Kenntnis über die Methoden auch schnell die Gemeinsamkeiten erkennen.

In PAULA sind die Methoden umgesetzt, die zum einen durch die Praxis eine breite Anerkennung gefunden haben, und zum anderen systematisch richtige Ergebnisse liefern. Methoden wie beispielsweise das MTM-Verfahren wurden in PAULA bewusst nicht umgesetzt. Aufgrund des Wandels der Aufgaben in den letzten Jahren verlieren diese Verfahren aufgrund des Wegfalls der Mengensachbearbeitung ihre Bedeutung.

Großen Stellenwert hingegen werden klassischen und validen Methoden, wie z. B. der Täglichen Aufzeichnung, beigemessen. Diese Methodik eignet sich für rund 80% der Arbeitsplätze in der Verwaltung und in Dienstleistungsunternehmen. Sie basiert auf validen Daten und liefert Ergebnisse, die Optimierungen erleichtern und eine Fortschreibung von Daten erleichtert.



4.1 REFA-VERFAHREN

Das REFA-Verfahren, benannt nach der Methodik des gleichnamigen REFA-Bundesverbandes, in den 20er Jahren ursprünglich unter dem Markennamen „REichsausschuss Für Arbeitszeitermittlung“ gegründet, definiert eine Vorgehensweise der Organisations- und Personalbedarfsanalyse, die sich strikt an den Ausarbeitungen und Erkenntnissen des REFA-Bundesverbandes orientiert.

Die arbeitswissenschaftlichen Verfahren, wie REFA oder MTM, finden ihr *Anwendungsfeld in den direkt produzierenden Bereichen der Industrie*. Beim REFA-Verfahren wird der Arbeitsablauf in einzelne Arbeitsvorgänge zerlegt. Bei jeden einzelnen Arbeitsvorgang werden dann alle Rüst-, Erholungs- und Störzeiten genau berücksichtigt, da sich so die Gesamtlaufzeit des Arbeitsprozesses präzise ermitteln lässt.

Die Ablaufgliederung nach REFA beschreibt verschiedene Vorgänge / Abläufe zeitlich:

- ➔ Die **Ablaufgliederung bezogen auf den Menschen** fasst die Tätigkeiten einer Person in einen zeitlichen Rahmen.
- ➔ Die **Ablaufgliederung bezogen auf Betriebsmittel** erfasst die Zustände der Maschinen, Anlagen etc.
- ➔ Die **Ablaufgliederung nach Aufgabengegenständen** beschreibt den Prozessablauf eines Produktes bis zur Fertigstellung.

Die verschiedenen Ablaufarten unterteilt REFA in Haupt- und Nebentätigkeiten, zusätzliche Tätigkeiten, ablaufbedingte Unterbrechungen, störungsbedingte Unterbrechungen und erholungsbedingte Unterbrechungen. Ferner werden die persönlich bedingten Unterbrechungen berücksichtigt. Diesen Ablaufarten (Tätigkeitstypen) werden entsprechende Zeiten zugeordnet.

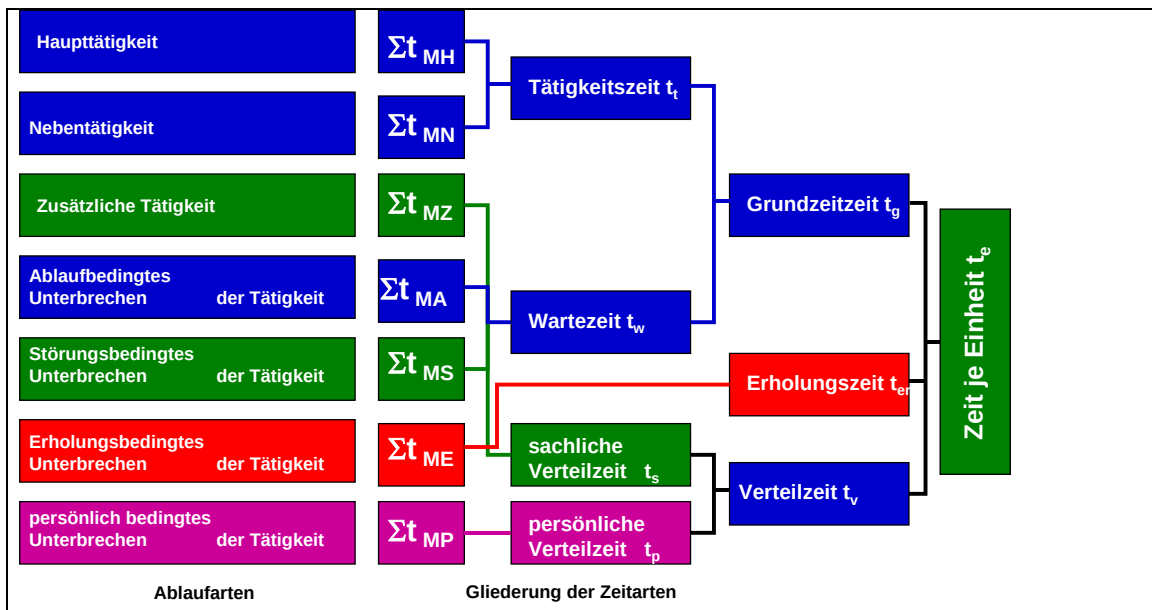


Abbildung 13: REFA Ablaufarten und Zeitarten



4.2 MULTIMOMENTVERFAHREN

Die Methode des Multimomentverfahrens wurde von REFA entwickelt und wird heute von der Deutschen MTM-Vereinigung fortgeführt. Eine Multimoment-Studie ist ein Stichprobenverfahren, das Schätzungen über die relative Häufigkeit bzw. über die Dauer von vorwiegend unregelmäßig auftretenden Arbeitsvorgängen oder Größen vergleichbarer Art für eine frei wählbare Genauigkeit bei einer statistischen Sicherheit (Signifikanzniveau) bei α liefert.

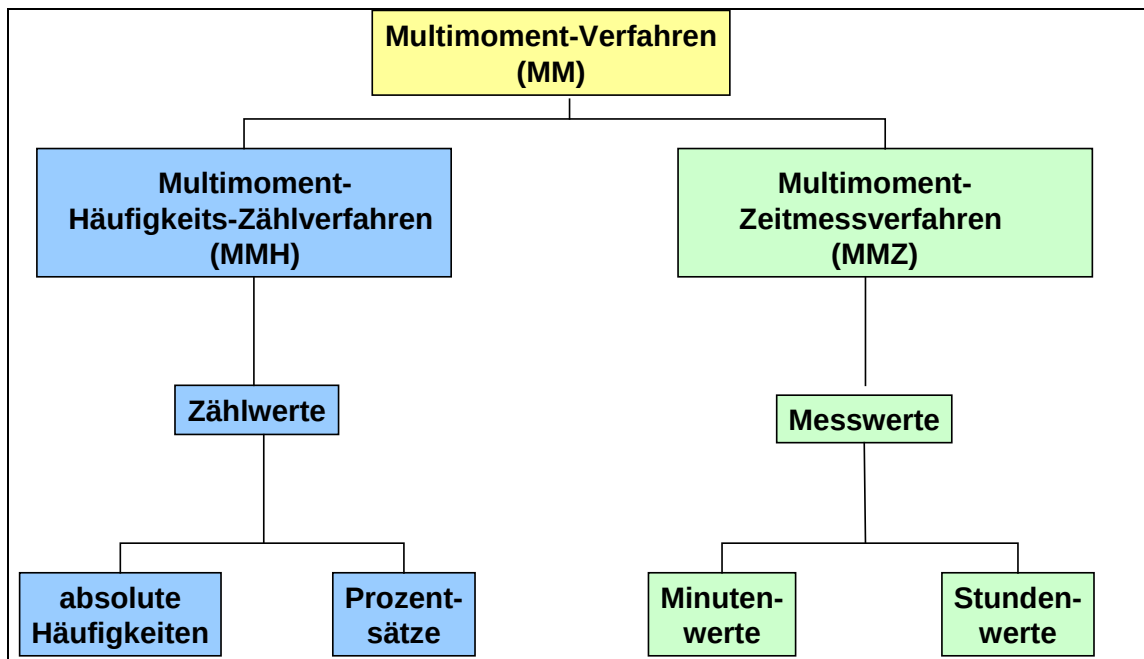


Abbildung 14: Gliederung der Multimoment-Verfahren

Für eine Multimoment-Studie werden viele „Momentaufnahmen“ über die laufenden Arbeiten gemacht. Anhand von zufällig ausgewählten Zeitpunkten werden täglich Rundgänge zu den Arbeitsplätzen gemacht und notiert, was momentan gemacht wird. Nach einer berechneten Anzahl von Rundgängen und einer ebenfalls berechneten Anzahl von Momentaufnahmen können statistisch gesicherte Aussagen über die Anteile der einzelnen Tätigkeiten gemacht werden.

Mit den daraus gewonnenen Erkenntnissen wird dann auf die Gesamtheit aller Tätigkeiten geschlossen. Auf diese Weise gelingt es, mittels punktueller Beobachtungen Aussagen über absolute oder prozentuale **Zeitanteile/Häufigkeiten** von Arbeitsvorgängen zu machen. Durch dieses Verfahren können zudem Zeitwerte in Stunden oder Minuten über Mengen- und Zeitangaben ermittelt werden.

Zur sachgerechten Vorbereitung der Multimomentaufnahme werden die in den **Interviews** gewonnenen Erkenntnisse ausgewertet, um hieraus den für die Multimomentaufnahme notwendigen detaillierten Aufnahmebogen und Rundgangsplan zu erstellen und die Erhebungsformulare zu gestalten. Auf der Grundlage einer Aufgabenliste (gewonnen aus den Daten des Desktop-Researchs, der Selbsterhebung und aus den Aussagen der Interviewpartner) wird ein Aufnahmebogen erstellt, in dem die Zahl der Notierungen sowie die Rundgänge zeitlich und geographisch (Rundgangsplan) festgelegt werden.

▲ **Voraussetzung für das Verfahren ist, dass die zu beobachtende Tätigkeitart visuell eindeutig bestimmbar ist.**

Mittels dieses Verfahrens gelingt es, Aussagen über die quantitative Arbeitszeitverteilung zu machen. Das Multimomentverfahren erweist sich insofern als sinnvoll, als das es damit gelingt, empirisch fundiert (mit 95%iger Sicherheit), Angaben über die Auslastung der Arbeitskräfte zu geben, sowie Störungsursachen



festzustellen, die alternativ nur durch Dauerbeobachtung statistisch zu erheben wären. Dieses Vorgehen bietet daher gegenüber einer Dauerbeobachtung aus Gründen der Zeit- und Kostenersparnis Vorteile. Der Ist-Zustand wird in einem kurzen Erhebungszeitraumes aufgenommen.

Multimoment-Verfahren eignen sich, wenn eine Anzahl relativ gleichartiger Arbeitsplätze untersucht werden sollen. Dies ist beispielsweise bei der Schadenbearbeitung bei Versicherungsgesellschaften, bei Mengenbearbeitung im Bankengeschäft oder auch bei Krankenkassen der Fall. Hier lässt sich dieses Verfahren wirtschaftlich einsetzen.

Sollen jedoch heterogene Arbeitsplätze untersucht werden, so eignet sich dieses Verfahren nicht.

Vorteile

- ▶ Bei sorgfältiger Vorbereitung sehr einfach durchzuführen, es kann jederzeit abgebrochen und zu einem späteren Zeitpunkt fortgesetzt werden
- ▶ Repräsentatives Abbild des Ist-Zustandes
- ▶ Einbeziehung einer großen Anzahl von Arbeitsplätzen ist möglich
- ▶ Vergleichsweise geringer Zeitaufwand im Vergleich zu anderen Verfahren
- ▶ Keine Messgeräte erforderlich

Nachteile

- ▶ Zeiteinflussgrößen und Ursachen für Ist-Zeiten sind aus den Ergebnissen der Studie nicht ersichtlich
- ▶ Notierungen sind in hohem Maße von den „Vermutungen“ der Beobachter abhängig
- ▶ Notierungen basieren auf einmaligen Beobachtungen und können später nicht überprüft werden
- ▶ Ergebnisse können durch zu beobachtende Personen manipuliert werden
- ▶ Bei den betroffenen Stelleninhabern kann sich das normale Leistungsverhalten durch psychologische Hemmnisse (Aufpassereffekt) verändern



Beobachtungsbogen

Multimoment-Studie	Beobachtungsbogen-Nr.:	Datum/Zeit	Beobachter	Arbeitsplatz	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	bei Rundgang	gesamt	v. H.			
	Tätigkeit (Beobachtungsmerkmal)																			
	A																			
	B																			
	C																			
	D																			
	...																			
	nicht anwesend (dienstl.)																			
nicht anwesend (pers. Verrichtung)																				
pers. Verrichtung																				
sonstiges																				
Anzahl der Tätigkeitsarten insg.																				

Abbildung 15: Beobachtungsbogen Multimoment



4.3 ARBEITSPLATZMETHODE (FUNKTIONSMETHODE)

Die Arbeitsplatzmethode zählt zu den „*Hilfsmethoden*“ der Personalbedarfsermittlung. Wesentliches Kriterium der Arbeitsplatzmethode ist dabei die zwingende Notwendigkeit der fraglichen Stelle für die zu betrachtende Organisation. Die zu leistende Arbeit spielt eine völlig untergeordnete Rolle. Entscheidend für die Personalbedarfsermittlung sind vielmehr folgende Faktoren:

- ▶ Anwesenheitsnotwendigkeit (z. B. Pförtner, Feuerwehr)
- ▶ Politischer Wille, bestimmte Stellen vorzuhalten (z. B. Pressestelle)
- ▶ Konsequenzen aus aufbauorganisatorischen Regelungen (z. B. Leitungsstellen)
- ▶ Gesetzliche Bestimmungen (z. B. Betriebsarzt, Sicherheitsfachkraft)

Die Arbeitsplatzmethode eignet sich insofern bei Fragestellungen derart, dass etwa ein langfristig unveränderbarer Bedarf für eine bestimmte Funktion besteht. So muss beispielsweise die Funktion des Pförtners vorhanden sein, solange keine elektronische Lösung gefunden wurde. Ebenso gibt es Funktionen, für die unabhängig vom Ausmaß von Leer- oder Verteilzeiten, Anwesenheitspflicht am Arbeitsplatz besteht (z. B. Wachdienst).

Demzufolge wird von einer Bestimmung der tatsächlich anfallenden Arbeitsmenge je Periode Abstand genommen, allerdings sind die unterbreiteten Aufgaben ausführlich zu beschreiben und einer **Notwendigkeitsprüfung** und **Stellenbegründung** zu unterziehen.

Die ermittelten Stellen werden direkt als Personalbedarf übernommen. Zu beachten ist dabei jedoch, dass Zuschläge für **Verteilzeiten** nicht zulässig sind. Der sehr geringe Aufwand dieses Verfahrens führt allerdings direkt zu den Schwächen der Arbeitsplatzmethode. Ein Verzicht auf weitgehend alle, plausiblen Erhebungsarbeiten impliziert eine weitgehend „oberflächliche“ Analyse, die frei von den wesentlichen Indikatoren der Personalbedarfsmessung, nämlich Arbeitsmenge und Bearbeitungszeitraum, ist. Insofern sollte die Arbeitsplatzmethode nicht zur Personalmessung bestehender Stellen-/Untersuchungsbereiche angewandt werden.

▲ **Zudem ist die Arbeitsplatzmethode ausdrücklich nicht anzuwenden, wenn mehr als eine Person eine bestimmte Stelle besetzt.**



4.4 METHODE VORBESTIMMTER ZEITEN (MTM-VERFAHREN)

Wesentliche Impulse für die Entwicklung gingen von F. W. Taylor (1856 - 1915) und insbesondere vom Maurer Frank Bunker Gilbreth (1868 - 1924) aus. Er war der Urheber dieses Gedankens, der bereits als Lehrling im Jahre 1884 in den USA die Beobachtung machte, dass bei der Errichtung von Ziegelmauern viele verschiedene Bewegungsabläufe zum Einsatz kamen. Sein Ziel war, festzustellen, welches der ideale Ablauf sei. Er gewann die Erkenntnis, dass die Ausführungszeit für einen Ablauf

- bei gleicher Übung (Fertigkeit)
- gleicher Eignung (Fähigkeit)
- gleicher Leistungshergabe (Anstrengung)

der arbeitsausführenden Menschen innerhalb vernünftiger Grenzen allein von der angewandten Methode abhängt.

Die Systeme vorbestimmter Zeiten sind Verfahren, mit denen Soll-Zeiten für das Ausführen solcher Vorgangselemente bestimmt werden können, die vom Menschen beeinflussbar sind. Aus der Anwendung der Systeme vorbestimmter Zeiten ergeben sich wesentliche Hinweise für die Gestaltung von Arbeitsplätzen und Arbeitsmethoden.

Beim Filmen zahlreicher Bewegungsabläufe stellte Gilbreth fest, dass sich menschliche Bewegungen auf 17 Bewegungselemente zurückführen lassen, die er in Umkehrung seines Namens als Therbligs bezeichnete. Sie waren die "Vorläufer" der MTM-Grundbewegungen.

Gilbreth und seine Mitarbeiter führten mit Hilfe dieser Therbligs Bewegungsstudien durch. Die Bewegungsanalyse erfolgte dabei für die rechte und linke Hand. Deshalb bezeichnete man diese Form der Analyse menschlicher Bewegungsabläufe als Beidhandanalyse.

So entwickelte Segur, ein Mitarbeiter von Gilbreth, bereits in den Jahren 1919 bis 1924 das erste System vorbestimmter Zeiten, MTA (Motion Time Analysis).

Zwischen 1940 und 1950 wurde MTM (Methods Time Measurement) entwickelt.

Elemente

Arbeitende Menschen haben als erstes den Fortschritt ihrer Aufgabe im Auge und nicht den Gang der einzelnen Bewegungsabläufe. Auftretende Hindernisse und Umstände werden möglichst schnell überwunden. Aber, - und dies ist der Punkt, - sie werden nicht behoben. Bei der nächsten Arbeit treten diese Hindernisse prompt wieder auf und verzögern so weiterhin die Arbeitsprozesse.

Befragt man den einzelnen Arbeiter, "wie" er arbeite, so bekundet er große Mühe, seine Handgriffe zu erklären. Meistens muss er sich zuerst selbst den Arbeitsablauf vorführen, ehe er ihn erklären kann.

Fazit: Der arbeitende Mensch kennt seine eigene Arbeitsweise nicht oder nur sehr rudimentär. Das ist ganz und gar nichts Schlechtes. Häufig und immer wieder vorkommende Abläufe werden zur Routine, d. h. wir führen sie nahezu automatisch aus, was uns gestattet, während der Arbeit noch Anderes zu denken und auch zu sprechen. Also sehr sinnvoll, aber damit sind diese Abläufe der kritischen Selbstbeurteilung weitgehend entzogen.

So bemerkte Gilbreth sehr bald, dass hinter allen wiederkehrenden Verrichtungen ein überraschend großes Verbesserungspotential versteckt ist. Und dies betrifft **alle Tätigkeiten**, die von Menschen ausgeführt werden, mit und ohne Maschinen, in der Produktion, im Lager wie in der Administration und Verwaltung. Auch bei automatischen Maschinen und Geräten sind es Menschen, die die Programme schreiben, die bei genauer Betrachtung ebenfalls Verbesserungspotentiale enthalten.

Erkennen dieser versteckten Verbesserungspotentiale:



- ➔ Sich gezielt Zeit nehmen, um die häufig wiederkehrenden Arbeitsabläufe genauer zu beobachten und kritisch zu hinterfragen
- ➔ Welche Vorgänge bringen einen echten Arbeitsfortschritt (Wertschöpfung)?
- ➔ Welche dienen nur indirekt oder überhaupt nicht dem Arbeitsfortschritt und sind als nicht wertschöpfend zu bezeichnen?
- ➔ Welche sind zu umständlich, zu aufwendig?
- ➔ Das "Wie" eines Ablaufes schriftlich festhalten

Da längst nicht alle Menschen eine derart scharfe Beobachtungsgabe wie Gilbreth besitzen, entwickelte er eine Symbolsprache für die Beschreibung menschlicher Bewegungsabläufe, die geeignet ist, die Verbesserungsansätze aufzuzeigen (Heute bekannt unter dem Begriff "MTM" Methods Time Measurement, das führende System der "Systeme vorbestimmter Zeiten - SvZ").

Abschließend sei noch einmal deutlich gemacht, dass die MTM-Methodik sich in erster Linie für Sektoren produzierender Art, insbesondere der Massenproduktion oder Serienfertigung, eignet und dort auch hauptsächlich Anwendung findet.



4.5 VERFAHREN DER TÄGLICHEN ARBEITSAUFEICHNUNG (SELBSTAUFSCHREIBUNG)

Als weiteres Verfahren der analytischen Personalbedarfsermittlung erweist sich die Methodik der „täglichen Arbeitsaufzeichnung“ als äußerst praktikabel und aufschlussreich. Diese Vorgehensweise ist ebenfalls unter dem Begriff „**Selbstaufschreibung**“ bekannt, und lässt sich als Sonderform einer schriftlichen Befragung charakterisieren.

Ansatzpunkte für die Selbstaufschreibung ist der Arbeitsplatz. Das Verfahren basiert darauf, dass in ein Formblatt bzw. mittels PAULA TA (Tagesbericht, tägliche Arbeitsaufzeichnung) von den Aufgabenträgern selbst die Aufgabenarten und die Bearbeitungszeiten für ihre Erledigung eingetragen werden. Um eine vergleichende Auswertung zu erleichtern, sind die vorkommenden Aufgabenarten aufzulisten (Tätigkeiten-Katalog). Noch günstiger ist es, wenn die Aufgabenarten bereits im Erhebungsformular vorgegeben werden, wie dies in PAULA der Fall ist. Erfasst werden auch die Arbeitsausfallzeiten.

Für die angestrebte Genauigkeit reichen Zeitangaben in Minuten nach einer gewöhnlichen Uhr aus.

Soll im Einzelfall auch die zeitliche Einbindung der einzelnen Aufgabenarten in den Tagesablauf dargestellt werden (z.B. zum Erkennen von Belastungsspitzen) ist im Erhebungsformular neben jeder zu erfassenden Tätigkeitenart ein Zeitstrahl vorzusehen, dessen Anfangs- und Endmarkierung die jeweilige Bearbeitungszeit für die einzelne Aufgabe angibt.

Die Selbstaufschreibung ist umso aussagekräftiger, je länger der Erhebungszeitraum ausfällt. Eine Beschränkung ist aber unerlässlich. Die erforderliche Anzahl der Anschreibungen lässt sich nach statistischen Grundsätzen der Stichprobenauswahl bestimmen. Ein Erhebungszeitraum von 20 Arbeitstagen wird im Allgemeinen als ausreichend angesehen. Ein längerer Zeitraum sollte wegen der erheblichen Belastung der Aufgabenträger durch die Selbstaufschreibung vermieden werden.

Die Ergebnisse der Selbstaufschreibung sind nach Zeitabschnitten und ggf. auch Aufgabenträgern (für Plausibilitäts-Prüfungen) sowie zum Untersuchungsabschluss insgesamt zusammenzufassen (verdichtete Tagesberichte, Tätigkeitenprotokolle). Für jede erhobene Tätigkeit kann die mittlere Bearbeitungszeit errechnet werden, da Einzelbearbeitungszeiten und die Aufgabenmenge erfasst sind.

Die Basis dieser Methodik stellt damit der **Tätigkeiten-Katalog** dar, welcher sämtliche (Teil-)Tätigkeiten eines Stelleninhabers einzelnen übergeordneten Gruppierungen unterwirft und somit kategorisiert. Exemplarisch seien dabei unter der Gruppierung „Allgemeine Auskünfte“ sämtliche damit verknüpfte Aktivitäten zusammenzufassen (etwa „Allgemeine Auskünfte“ stadtintern, extern oder Aktenführung für den Fall einer kommunalen Einrichtung). Die Stelleninhaber, der zu untersuchenden Organisationseinheiten, sind während des **Beobachtungszeitraumes** dazu aufgefordert, sämtliche Aktivitäten und Tätigkeiten gemäß der Strukturierung des Tätigkeiten-Kataloges festzuhalten und zu dokumentieren, insofern ist die gewissenhafte Mitarbeit der Stelleninhaber Grundvoraussetzung für das Gelingen der Auswertung. Auf diese Weise entsteht eine detaillierte und aufschlussreiche Übersicht über Tätigkeitsfelder, deren Häufung, sowie Bearbeitungs- und Verteilzeiten, welche schließlich sowohl für Aussagen bezüglich der Strukturierung von Arbeitsstellen als auch, für die hier im Fokus stehende, Analyse des Personalbedarfes von Bedeutung sind. Ferner lassen sich aus diesen Rohdaten **mittlere Bearbeitungszeiten (mBZ)** generieren und die **Grundzeiten** ableiten.

Das Ergebnis der Auswertung der „täglichen Arbeitsaufzeichnung“ bietet einen entscheidenden Informationsfluss hinsichtlich den, für die einzelnen Tätigkeiten benötigten, Zeit- und Mengenangaben für den betrachteten Erhebungszeitraum. Dabei hat sich in der Praxis ein repräsentativ ausgewählter Beobachtungszeitraum von nicht weniger als vier Wochen als äußerst sinnvoll erwiesen. Selbstverständlich lässt sich methodisch fundiert, mittels einer **Plausibilitätsprüfung**, der für die jeweilige Institution angemessene und optimale Untersuchungszeitraum ermitteln.

Vorteile



- ▶ Die Technik ist bei hinreichender sachlicher und psychologischer Vorbereitung von den Beschäftigten einfach zu handhaben.
- ▶ Die Durchsetzbarkeit der Ergebnisse der Personalbedarfsermittlung wird erleichtert, da die Aufzeichnungen auf den Angaben der Beschäftigten beruhen.

Nachteile

- ▶ Die Beschäftigten werden durch die Aufzeichnungen zusätzlich belastet.
- ▶ Manipulationen bei den Aufzeichnungen durch die Beschäftigten können nicht ausgeschlossen werden.



PAULA: Tägliche Arbeitsaufzeichnungen

Datum:	Stelle-Nr.	Name:
--------	------------	-------

Zeile	Tätigkeits-Schlüssel	Uhrzeit		Raum für Erläuterungen
		von	bis	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				

Abbildung 16: PAULA - manuelles Erhebungsformular



4.6 PERT-VERFAHREN

Zeitschätzverfahren mit *PERT (Program Evaluation and Review Technic)*. Der Zeitaufwand für die Erledigung einer Arbeit kann, alternativ zu den bisher dargelegten Methoden, geschätzt werden. Die Schätzung ist bei hinreichender Genauigkeit und bei einer genügend großen Zahl von Einzelschätzungen zur Feststellung von mittleren Bearbeitungszeiten wirkungsvoll, wobei nach den Methoden der Statistik die Zuverlässigkeit der Stichprobe gesichert sein muss¹. Die Schätzung sollte dabei jedoch nicht nur auf 'Erlebnis und Vorstellung', sondern auf Erfahrung und Kenntnis gegründet sein. Durch Unterteilung des zu schätzenden Zeitablaufs kann die Genauigkeit der zu treffender Angaben erhöht werden (qualifizierte Schätzung), exemplarisch seien an dieser Stelle etwa an Kontrolle der Schätzung mit der Uhr gedacht. Bei Arbeitsvorgängen kann die Schätzung des durchschnittlichen Zeitaufwandes an Genauigkeit gewinnen, wenn Schätzungen des anteiligen Zeitaufwandes für die einzelnen Tätigkeiten/Tätigkeitsstufen (Verrichtungen), aus denen sich der jeweilige Arbeitsvorgang zusammensetzt, durchgeführt werden. Diese Feststellung beruht darauf, dass zum einen Teile des Arbeitsvorganges zeitlich genauer zu beurteilen sind als der Arbeitsvorgang als Ganzes und zum anderen bei globaler Schätzung etwaige Schätzfehler in voller Höhe in das Schätzergebnis einfließen. Bei einer detaillierten Schätzung ist dagegen die Wahrscheinlichkeit gegeben, dass sich Ungenauigkeiten in der Schätzung von Teilen eines Arbeitsvorganges teilweise aufheben.

PERT stellt ein auf mathematischen Grundlagen beruhendes Zeitschätzverfahren zum Feststellen einer durchschnittlichen Bearbeitungszeit für einzelne Arbeiten dar². Es werden für jede Arbeit drei verschiedene Zeitwerte ermittelt, nämlich zunächst eine optimistische Bearbeitungsdauer O, eine wahrscheinlichste Bearbeitungsdauer M, sowie eine pessimistische Bearbeitungsdauer P. Die optimistische Bearbeitungsdauer ist die, die unter besonders günstigen Arbeitsbedingungen erreicht wird, d.h. es ist die minimal notwendige Dauer. Die wahrscheinlichste Bearbeitungsdauer ist die, die unter normalen Arbeitsbedingungen eintreten wird. Dies sei die Dauer, die bei mehrmaliger Ausführung unter gleichen Bedingungen am häufigsten benötigt würde. Die pessimistische Bearbeitungsdauer ist die, die unter besonders ungünstigen Bedingungen für die Ausführung einer Arbeit benötigt wird. Als Regel gilt, dass sie nur im "Katastrophenfall" überschritten werden sollte, andererseits aber in ihrer Dauer evtl. anfängliche Verzögerungen bei der Arbeitsausführung enthalten sein sollten. Diese Werte sind als **Schätzungen** aufzufassen (z.B. Ergebnis aus Interviews mit Mitarbeitern, die die jeweilige Arbeit erledigen). Die weiteren Berechnungen werden unter der Annahme durchgeführt, dass O, M und P drei repräsentative Werte einer Häufigkeitsverteilung zwischen den beiden Grenzen O und P sind. Aufgrund der drei Schätzungen O, M und P wird die mittlere, erwartete Bearbeitungsdauer anhand folgender Gewichtung berechnet:

$$T_E = \frac{O + 4M + P}{6}$$

In der Regel sind bei dieser Vorgehensweise örtlich folgende Schritte zu vollziehen: Zunächst ist festzustellen, welche Arbeiten im Untersuchungsbereich zu erledigen sind. Anschließend sind Dokumentenanalysen (z.B. Stellenbeschreibung, Arbeitsverteilungsplan, Rechts- und Verwaltungsvorschriften) und Interviews vorzunehmen. Zu beachten ist dabei, dass Arbeitsvorgänge niemals als ganzes, sondern möglichst detailliert untersucht werden müssen. Auf diese Weise werden etwaige Fehlschätzungen minimiert (s.o.). In einem weiteren Schritt werden nun die Bearbeitungszeiten für jede, der nun katalogisierten Tätigkeiten mittels der Untergliederung in optimale, wahrscheinlichste und pessimistischste Bearbeitungszeit, aufge-

¹ Zum Begriff und Inhalt und zur Vorgehensweise vgl. im einzelnen KGSt-Gutachten „Organisationsuntersuchungen in der Kommunalverwaltung“, 5. A. 1977, Abschnitt 3, S. 261 ff. Zur Prüfung der statistischen Sicherheit Abschnitt 5, S. 306 ff; vgl. auch KGSt-Bericht Nr. 5/1981 Personalbemessung: Leistungsgrad-Ermittlung, S. 10.

² PERT = **P**rogram **E**valuation and **R**eview **T**echnic

Diese Zeitschätzungs-Technik wurde ursprünglich für Forschungs- und Entwicklungsprojekte entwickelt. Vgl. zu dieser Technik u.a. Karl Weber: Planung mit der "Program Evaluation and Review Technic". In: Industrielle Organisation. Jg. 32. 1963. S. 35 - 50.



nommen. Anhand dieser Messungen lassen sich abschließend die mittleren Bearbeitungszeiten nach obiger Gleichung ermitteln, welche anhand einer Plausibilitätskontrolle verifiziert werden sollten.

- ◆ **Checkliste PERT**
- ◆ **Interviewer schulen**
- ◆ **Aufnahme / Erstellung Tätigkeiten-Katalog (fakultativ)**
- ◆ **Information der Stelleninhaber**
- ◆ **Durchführung des Interviews**
- ◆ **Auswerten der Ergebnisse**
- ◆ **Rückkoppelung mit Stelleninhaber und/oder Vorgesetztem**

4.6.1 WESEN VON PERT-INTERVIEWS

Interviews sind uns allen meistens aus dem Fernsehen oder der Zeitung bekannt. Reporter scharen sich um Politiker um Meinungen und Stellungnahmen zum aktuellen Zeitgeschehen zu erfragen. Unternehmen, die ein neues Produkt auf den Markt bringen möchten, beauftragen Meinungsforschungsinstitute die das Produkt Verbrauchern vorführen um eine Stellungnahme zum Produkt zu erhalten.

Im Rahmen von Organisationsuntersuchungen finden Interviews als Möglichkeit der Informations-Aufnahme ihren Platz. Im Rahmen von PERT-Interviews werden die Bearbeitungszeiten der Aufgabenträger aufgenommen.

Solche Gespräche gilt es gut vorzubereiten, will man vergleichbare Ergebnisse erzielen und auch eine Auswertmöglichkeit schaffen. Während eines Gespräches bilden sich Sympathien oder Antipathien, es gilt Vorurteile abzubauen, ein Gespräch in Gang zu bringen und Verhaltensregeln zu trainieren. Dem Interviewer muss bewusst sein, dass er – falls er das möchte – die Ergebnisse ganz erheblich beeinflussen kann.



Dies sei anhand nachfolgender Tabelle, die einige Befragungsarten gegenüber stellt, noch weiter verdeutlicht:

Kriterien	Befragungsart		
	schriftlich	fernmündlich	mündlich
Rücklaufquote	unterschiedlich	hoch	hoch
Beeinflussung durch Dritte	möglich	nicht möglich	kaum möglich
Befragungsumfang	mittelgroß bis groß	klein	groß
Interviewereinfluss	nicht möglich	relativ groß	groß
Genauigkeit	gering	unterschiedlich	hoch
Zuverlässigkeit	unterschiedlich	relativ hoch	hoch
Geschwindigkeit der Durchführung	relativ gering	hoch	niedrig
Kosten	niedrig	relativ niedrig	hoch

Abbildung 17: Vergleich unterschiedlicher Befragungsarten (nach Weis; Marketing, 7. Aufl., Ludwigshafen, 1977)

In (fast) allen betrieblichen Veränderungsprozessen ist das Interview eine wesentliche Technik zur Daten- und Anforderungserhebung. Kein ordentlicher Projektstrukturplan vermisst den Punkt Anforderungserhebung", der dann oftmals durch Interviews erarbeitet wird. Ist ein Interview zur Erhebung von Arbeitsabläufen oder Kommunikationsstrukturen schon schwierig, so wird dies bei PERT-Interviews noch übertroffen. PERT-Interviews sind sehr anspruchsvoll, weil sie zwingend ein sachliches Verhältnis zwischen Stelleninhaber und Interviewer voraussetzen.

4.6.2 AUSWAHL DER / S INTERVIEWER / S

Es empfiehlt sich sehr, PERT-Interviews zu trainieren. Während erfahrene Organisatoren sofort wissen, wie sie mit verschiedenen Situationen umgehen, worauf sie zu achten haben etc. ist es für weniger erfahrenes Personal sehr schwierig, PERT-Interviews durchzuführen.

Die beste Einarbeitung ist, nach einer ersten „Trockenübung“, z. B. mit einem Kollegen, mit einem erfahrenen Organisator mitzugehen. Vorsicht ist jedoch geboten, damit dies bei dem Stelleninhaber nicht als Überfallkommando ankommt.

Dies beantwortet auch schon die Frage, ob ein Interview mit einem Interviewern oder mit zwei Interviewern durchgeführt werden soll. Es lassen sich folgende Aussagen treffen:

- ➔ Grundsätzlich sollten PERT-Interviews durch einen Interviewer geführt werden (auch wenn ein Anfänger „mitläuft“); dies ist ein Attribut an das Vertrauen.
- ➔ Sind die Interviewer Anfänger und handelt es sich bei den Befragten um Experten oder hierarchisch hochstehende Mitarbeiter, so sollte ein erfahrener Interviewer das Gespräch führen und den Interview-Anfänger lediglich „mitnehmen“.
- ➔ Ist der Interviewer zwar Berufsanfänger, jedoch Fachmann auf dem Gebiet zu dem befragt wird, kann er Interviews alleine durchführen. Zuvor sollte jedoch der Interviewaufbau, der -ablauf und die Gesprächsführung inklusive nonverbale und verbale Zeichen trainiert werden.

Üblicherweise entsteht zwischen Interviewer und Befragtem ein soziales Beziehungsverhältnis, das von gegenseitigem Vertrauen geprägt sein sollte. Der Interviewer muss daher über eine Reihe von menschlichen Eigenschaften verfügen, die ihn befähigen zu dem Befragten ein Vertrauensverhältnis aufzubauen. Ein Interviewer sollte gute organisatorische Fachkenntnisse besitzen und sich schnell und flexibel an Situ-



ationsänderungen anpassen können. So muss er im Bedarfsfalle auch eine Gruppe von zwei oder drei Personen befragen können. Zum Verhalten des Interviewers gehört

- ▶ die Art wie er Fragen stellt (langsam, schnell),
- ▶ Pausenlänge nach einer Antwort,
- ▶ Formulierung von nicht vorhergesehenen Nachfragen,
- ▶ Verwendung resümierender Sätze für umfangreiche Antworten des Befragten ("Sie meinen also ..."),
- ▶ Stimuliverwendung ("ja", "ah ja", "hmm"),
- ▶ der Blickkontakt und schließlich
- ▶ die Körpersprache usw.

Weiterhin sollte der Interviewer die "partnerorientierte Gesprächsführung" beherrschen und in der Lage sein, sich den unterschiedlichsten Charakteren anzupassen. Eine mündliche Befragung sollte demzufolge nur erfahrenen oder in der Interview-Technik besonders geschulten Mitarbeitern (ggf. Externe) übertragen werden. In der Praxis hat sich das Interview mit einem Interviewer und einem Befragten gut bewährt. Werden zwei Interviewer beauftragt eine Person zu befragen, werden oftmals Hemmungen bei dem Befragten aufgebaut; auch ist das Misstrauen gegenüber zwei Interviewern größer als bei einem.

4.6.3 STRUKTUR DES PERT-INTERVIEWS

Eine weitere Dimension der Strukturierung der Interviews ist die **Anzahl der beteiligten Personen**. Hierbei werden unterschieden

- ▶ Einzel-Interview (ein Interviewer - ein Befragter),
- ▶ Gruppen-Interview (ein Interviewer - mehrere Befragte) und
- ▶ Kollegial-Interview (zwei Interviewer - ein Befragter).

Zweckmäßiger Weise sollte ein PERT-Interview als Einzel-Interview mit einem Stelleninhaber geführt werden. Dies ist aus unterschiedlichen Gründen jedoch nicht immer möglich:

- ▶ der Stelleninhaber wünscht die Anwesenheit einer weiteren Person (z. B. Personalrat, Kollege, Vorgesetzter)
- ▶ es müssen Gruppen-Interviews geführt werden, weil Einzel-Interviews verboten wurden.

4.6.4 FORM DES PERT-INTERVIEWS

Das PERT-Interview ist meist ein halbstandardisiertes Interviewverfahren. Das bedeutet, dass die Fragen nicht vorformuliert sind. Vielmehr gibt es ein Gerüst an zweckmäßigen Fragestellungen, von dem Gebrauch gemacht wird.

4.6.5 FRAGETECHNIK

Wer fragt, lernt die Wünsche und Meinungen des Gesprächspartners schnell und gut kennen. Der Fragende erhält mehr Informationen, weil sein Anteil der Redezeit extrem klein ist. Widerstände lassen sich leichter analysieren und der Fragende selber hat Zeit zum Nachdenken. Zudem entsteht nicht das Gefühl beim Gesprächspartner, das man ihm etwas einreden will. Und noch ein wichtiger Punkt: das natürliche Geltungsbedürfnis des Gesprächspartners wird berücksichtigt, indem man ihn nach seiner Meinung fragt. Die Frage wirft im wesentlichen drei Probleme auf:

- Wie ist die Frage zu formulieren?



- Welche Art von Frage (und Antwortvorgabe) ist angemessen?
- Warum wird die Frage gestellt?

Um dem **Bezugsrahmen** des Stelleninhaber gerecht zu werden, müssen die Gründe der möglichen Antwort erforscht werden. Diese zusätzlichen Fragen sind bedeutsam, um die entsprechende Antwort einordnen zu können. Ob eine solche "Gründe-Frage" offen oder geschlossen gestellt werden sollte ist nicht eindeutig zu beantworten.

Der Interviewer muss auch den **Informationsstand** des Auskunftspflichtigen einordnen können. Hierzu ist es notwendig, klare Fragen zu stellen, die es sicherstellen, dass alle Auskunftspflichtigen das selbe darunter verstehen. Eine Frage muss also eindeutig sein. Hier liegt eine besondere Gefahr verborgen. Dasselbe Wort bedeutet unterschiedlichen Menschen oftmals etwas anderes. Abstrakte Begriffe müssen daher in gegenständliche Begriffe verwandelt werden, die für alle Auskunftspflichtigen die gleiche Bedeutung haben.

Um auszuschließen, dass der Stelleninhaber darunter etwas anderes versteht, sollte diese Frage vorbereitet werden.

Aus dem bisher verdeutlichten folgt, dass auch die Reihenfolge der Fragestellung ein wesentliches Element im Interview ist. Die einzelnen Fragen dürfen bei der Konzeption nicht isoliert betrachtet werden, sondern in ihrem jeweiligen Kontext. Ein guter Interviewer geht i.d.R. vom Allgemeinen zum Besonderen vor.

Mit dieser Technik kann er den Auskunftspflichtigen "einkreisen". In seltenen Fällen ist es auch schon einmal zweckmäßig, die Fragenreihenfolge umzukehren, um den Antworthintergrund intensiv zu beleuchten.

Auch die gesamte Fragenreihenfolge muss immer wieder kritisch durchdacht werden. Bei der Konzeption der Fragen, ist auch zu bedenken, dass Fragen unbedingt drei Mindestforderungen erfüllen müssen: die Frage muss verständlich sein, die Frage muss kurze Zeit im Gedächtnis behalten werden können und sie muss durch die Interviewer immer wörtlich und stets gleichlautend vorgetragen werden können.

Es gibt verschiedene **Fragetypen**, die in einem Interview eingesetzt werden können. Der Ersteller des Interview-Bogens oder Leitfadens sollte diese Klaviatur der Fragetypen kennen, um sie gezielt einsetzen zu können.



Frage- typus	Merkmal	Einsatz und Wirkung	Beispiel
Offene Frage	Wie, warum, wodurch	Auflockerung der Gesprächsatmosphäre, Motivation zum reden, Einholung von Hintergrundinformation	Wie machen Sie das? Warum legen Sie Akten ab?
Direkte Frage	Wie, warum, wodurch	Sachverhalt wird direkt angesprochen	Warum legen Sie die Akten auf diesen Stapel?
Rhetorische Frage	Zielt auf eine bestimmte Antwort ab	Eröffnungsplausch, Warming-up-Phase	Dieses Bild gefällt mir sehr gut - haben Sie das gemalt?
Indirekte Frage	Fragt scheinbar nach Nebensächlichkeiten	Vermeidung von gezwungener Rationalität, Entlockung von Aussagen	"Sie haben ein sehr schönes Firmengebäude. Fühlen Sie sich eigentlich hierin wohl?"
Suggestivfrage	Führen nicht zu einer objektiven Antwort. Antwort wird in eine gewollte Bahn gelenkt.	Kann zu falschen Antworten und Meinungen führen.	"Wir haben noch zwei Minuten Zeit. Möchte etwa jemand noch ein wichtiges Thema anschneiden?"
Geschlossene Frage	Antwort fast nur mit ja oder nein möglich	Zwingt zur eindeutigen Aussage	Sind Sie dafür zuständig? Ist Herr M. Ihr direkter Vorgesetzter?

Abbildung 18: Fragentypen

Das angestrebte Ziel der Untersuchungen ist genauestens zu definieren und der daraus resultierende Informationsbedarf ist festzustellen. Untersuchungsaufgaben und Programmfragen müssen festgelegt werden. Unter Programmfragen werden Fragen verstanden, die Untersuchungsaufgaben lösen, aber nicht immer im Hinblick auf das Untersuchungsziel in der beabsichtigten Form gestellt werden können. Solche Programmfragen müssen in Textfragen übersetzt werden. Die Übersetzung der Programmfragen ist von großer Bedeutung. Dies hat u.a. verschiedene Gründe:

- ▶ Es bestehen sprachliche Verständigungsschwierigkeiten, weil Begriffe, mit denen die Untersuchungsaufgabe definiert ist, den zu Befragenden oftmals nichts sagen. Sie werden häufig falsch verstanden oder auch falsch ausgelegt, weil sie vieldeutig sind oder suggestiven Charakter haben oder weil sie emotionell geladen sind.
- ▶ Untersuchungsaufgaben sind oft abstrakter Art, dies ist für die Befragten oftmals nicht verständlich.
- ▶ Teilweise reicht auch die Beobachtungsgabe nicht aus, Sachverhalte nach denen gefragt werden, werden nicht oder nur ungenau wahrgenommen.
- ▶ Die Erinnerung ist zu schwach, um verlässliche Auskünfte zu geben. Die Wahrnehmung fand zwar statt, ist aber ganz oder teilweise wieder ausgelöscht.
- ▶ Ermüdung kann die Aussagefähigkeit oder -bereitschaft zerstören. Viele Forschungsziele verlangen von dem einzelnen Befragten eine große Zahl von Auskünften, die nur durch eine geeignete Ansprache verlässlich ohne Ermattung erlangt werden.
- ▶ Um den Sponsorship-Effekt zu vermeiden, müssen Fragen verständlich sein.

Sind die Programmfragen formuliert und die Textfragen grob entworfen, kann die Sammlung der Fragen für ein Interview auf zweierlei Arten geschehen:

- ▶ Es werden Fragen und Instrumente aus vorliegenden ähnlichen Untersuchungen entnommen oder
- ▶ es werden in Form eines Brainstorming gemeinsam alles an Fragen zusammengetragen, was für das Problem nach den Kriterien der Plausibilität brauchbar erscheint.

Die so gesammelten Fragen werden nochmals überarbeitet, verzerrte Formulierungen werden entfernt und Fehler beseitigt. Eine wichtige Regel ist es hier den Befragten, von allgemeinen Fragen zu besonderen Fragen zu führen. Er hat die Möglichkeit, sich dann zunächst im groben Zusammenhang mit einem Thema gedanklich zu befassen, bevor er auf die Details zu sprechen kommt. Mit dieser Regel lassen sich auch die Übergänge von einem Themenkomplex zum nächsten gestalten.



Fragen kann man auch nach der Antwortmöglichkeit einteilen. Ist eine Antwort möglich oder sind mehrere Antworten möglich? Werden Antwortalternativen angeboten? Soll der Befragte eine Einschätzung abgeben? Kann der Befragte seine Meinung in beliebiger Länge äußern?

Schlechte Fragebögen entstehen dann, wenn für die einzelnen Fragen und ihre Formen keine Herleitung von dem Problem gegeben werden kann. Oftmals wird stillschweigend unterstellt, dass die Antworten interpretierbar sein würden bzw. auch auf nicht gestellte Fragen Antwort geben könnten; sie sollen so ex post die Fragen rechtfertigen. Genau dies ist jedoch der Irrtum, da die Frageformulierungen ja die Antworten weitgehend bedingt. Bedenken Sie auch die Mindestforderungen an die Fragen, wie sie ab Seite 42 beschrieben werden.

Neben den rein sachlichen Fragestellungen sind bei der Konzeption des Vorgehens auch psychologische Zusammenhänge von Bedeutung. Ein Interviewablauf teilt sich in die Phasen "Kontakt", "Information" und "Ausklang". Auch die Fragen müssen natürlich diesem Ablauf angemessen sein. Zu Anfang ist es sinnvoll eine "Eisbrecherfrage" zu formulieren. Sie dient dazu das Interesse des Befragten zu wecken und eine gute Atmosphäre zwischen Befragtem und Interviewer herzustellen.

Übergangs- und Vorbereitungsfragen sind zwingend notwendig, damit ein harmonischer Übergang von einem Fragenkomplex zum nächsten geschaffen werden kann.

Damit die Beantwortung weiterer Fragen nicht zu stark von den vorherigen Fragen und den Einstellungen dazu abhängig sind, sollten Ablenkungs- und Pufferfragen in den Fragebogen eingebaut werden. Diese Fragen werden zwischen thematisch verwandte Themenblöcke eingeschoben. Diese Fragen dienen dazu, den Befragten vom vorherigen Thema wegzuführen, damit er den nächsten Fragenkomplex dann ohne die Erinnerung an den anderen beantworten kann. Damit werden Ausstrahlungseffekte vermieden. Diese besonderen Ablenkungsfragen dienen dazu, die Gedanken des Befragten zu zerstreuen, damit er nicht erkennt, welche Fragen in einem analytischen Zusammenhang stehen.

Formulieren Sie auch **Motivationsfragen**. Mit diesen Fragen wird die Antwortbereitschaft des Befragten angehoben. Auch sein Selbstvertrauen erfährt mit solchen Fragen eine Stärkung und eventuell vorhandene Hemmungen können mit diesen Fragen abgebaut werden.

Bei einer suggestiven Frage wird dem Befragten die Antwort unterschwellig nahegelegt. Die Frageformulierung beeinflusst somit die Antwort in eine bestimmte Richtung. Durch die gezielte Verwendung von Füllwörtern wie doch, auch, sicher, wohl usw. in der geschlossenen Frageform und eine absichtliche Eingrenzung der Antwortmöglichkeiten wird dem Befragten unterschwellig nahegelegt, eine bestimmte Antwort zu geben. Im Interview können **Suggestivfragen** aus folgenden Gründen verwendet werden:

- ▶ Bestätigung der Meinung durch den Befragten,
- ▶ Testen der Stabilität, mit der eine Meinung vertreten wird,
- ▶ Einbehaltung oder Einschlagen einer bestimmten Gesprächsrichtung.

Rhetorische Fragen eignen sich für ein Interview nur in Ausnahmesituationen, wenn Sie den Befragten anregen sollen. Rhetorische Fragen sind jedoch sehr sparsam zu stellen. Wenn diese Frageform zu häufig genutzt wird, kann der Befragte die Meinung bekommen, dass man ihm kein Wissen zutraut.

Die direkte Frage spricht einen Sachverhalt konkret an, während indirekte Fragen den Sachverhalt beschreiben. Mit indirekten Fragestellungen kann das Ziel verschleiert werden. Mit neutral gehaltenen Fragen wird versucht, dem Befragten Aussagen zu entlocken.



4.6.6 VORBEREITUNG

Der Ablauf der Interviewvorbereitungen gliedert sich in vier wesentliche Schritte: Definition des Befragungszieles, Auswahl der zu befragenden Personen, Ausarbeitung der Fragen sowie der Auswertung der Ergebnisse.

Das Interview selbst läuft in unterschiedlichen Phasen ab.

Die **Kontakt-Phase** dient aus "Aufwärmung" und Hinführung zum eigentlichen Interview. Der Interviewer stellt sich selbst und das Projekt bzw. die Gründe des Interviews vor. Gegebenenfalls sollte darauf hingewiesen werden, inwieweit das Interview hinterher offengelegt wird, bzw. ob Vertraulichkeit vereinbart wurde. Wichtig ist auch den Befragten darüber zu informieren, ob und in welchem Umfang der Betriebs-/Personalrat eingebunden ist. Auch auf die Äußerlichkeiten sollte geachtet werden, wie beispielsweise die Sitzordnung in einem Interview. Vermeiden sollte man den Aufbau einer Konfrontationsatmosphäre durch eine gegenüberliegende Sitzposition. Für die Kontakt-Phase sollte mit einem Zeitbedarf von ca. 15% der Gesamtdauer des Interviews gerechnet werden. Diese Zeit zahlt sich während der Interviewdauer aus, da dadurch i.d.R. eine positive Gesprächsatmosphäre hergestellt wurde.

Es ist zweckmäßig die Kontakt-Phase für die Interviewer im Interviewleitfaden kurz zu skizzieren. Dies ist umso wichtiger, je unerfahrener die Interviewer sind.

In der **Informations-Phase** wird vom Interviewer ein besonders konzentriertes Zuhören verlangt. Allgemeine Verhaltensrichtlinien wie zugewandte Körperhaltung, Blickkontakte und Bestätigung (z.B. "ja", "mmm") erhöhen die Antwortbereitschaft des Befragten. Falls die Antworten eines Befragten zu allgemein oder unvollständig sind, können Sondierungsfragen helfen. In der Kontrollphase sollte der Interviewer seine Notizen nochmals überlesen und sie mündlich kurz zusammenfassen.

Nach Beendigung der Erhebung sollte der Interviewer sich bei dem Befragten für seine Mitarbeit bedanken und in einer partnerschaftlichen Atmosphäre auseinandergehen (Ausklang). Auch die Beendigung eines Interviews erfordert Takt. Obgleich der Gesprächspartner sieht, dass der Interviewbogen beendet ist, ist es in der Praxis oft genug anzutreffen, dass der Gesprächspartner - durch die Zuhörbereitschaft des Interviewers beflügelt - neue Themen anbricht und einfach nicht zum Ende kommt. Wie kann sich ein Interviewer hier geschickt entfernen? Ein plötzlicher Abbruch wäre unhöflich. Hier bietet es sich an, zunächst mit nonverbalen Gesten die beendete Gesprächsbereitschaft zu signalisieren. Unterbrechen Sie zunehmend den Blickkontakt, lockern Sie die körperliche Zuwendung, z.B. indem Sie sich etwas weiter zurücklehnen oder eine Abwendung andeuten. Stärkeren, beinahe schon unhöflichen Aufforderungscharakter, zu Ende zu kommen, hat schon das Zur-Uhr-Sehen. Sollte das alles nichts nutzen, so legen Sie Ihren Interviewbogen, auf dem Sie eben noch Notizen über ein Gespräch gemacht haben, zur Seite und den Kugelschreiber darauf. Das ist eine ziemlich abschließende Geste, und bei genauer Selbstbeobachtung werden Sie feststellen, dass sie umso eindeutiger beendend wirkt, je weiter der Bogen zur Seite gelegt wird und je ausdrücklicher Sie den Kugelschreiber darauflegen. Das intensivste nonverbale Signal für die erlöschende Bereitschaft, das Gespräch fortzusetzen, ist dann bei hartgesottene Gesprächspartnern das Aufstehen, notfalls auch der Gang in Richtung auf die Tür.

Verbal haben Sie das Ende des Interviews mit einem Dank für die Auskunftsbereitschaft angezeigt. Sollten Sie - was Anfängern manchmal passiert - über den Tisch gezogen worden sein, so kann man auch einen Hinweis verwenden, dass es nicht zweckmäßig erscheine, die angeschnittene Frage heute noch weiter zu vertiefen bzw. dass man in der nächsten Sitzung ausführlicher auf dieses Thema eingehen wolle. Dies sollten Sie dann aber auch tatsächlich tun - am besten an der Hand eines erfahrenen Interviewers.

Manchmal ist auch die Neigung eines Gesprächspartners zu beobachten, nach Beendigung des Interviews ein neues oder gar sein eigentliches Thema zu entwickeln. Hier müssen Sie ein Gespür dafür entwickeln, ob es sich im Sinne der Untersuchung lohnt diese Informationen noch mitzubekommen, oder ob der Gesprächspartner lediglich seinem Gesprächsbedürfnis nachkommen möchte.



Oftmals ist die Gesprächsatmosphäre eines Interviews durch "Spannungen", "Emotionalisierung" oder "Starrheit" seitens des Befragten gekennzeichnet. Die Rhetorik des Interviewers spielt eine große Rolle im Interviewprozess. Rhetorik (griechisch *rhetorike techne*) bedeutet die Technik des Redens, also nicht nur was man sagt, sondern wie man etwas sagt ... und dies geschieht nicht zuletzt mit dem Körper. Rhetorik umfasst also verbale und non-verbale Kommunikation. Die non-verbale Kommunikation kennen wir besser als die Körpersprache.

Aus rational verständlichen Gründen ist der Befragte den Interviewern gegenüber oftmals misstrauisch. Dies hat die Gründe darin, dass

- ▶ -Interviews oftmals der Ausgangspunkt für organisatorische Neuerungen sind, denen mit Misstrauen begegnet wird,
- ▶ Interviews als Kontrolle der Arbeitsleistung verstanden werden.
- ▶ Ferner besteht die Angst (insbesondere bei Personeninterviews) vor der Missachtung der Vertraulichkeit.

Es gehört zu einer Interviewplanung dazu, dass ein Terminplan erarbeitet wird, auf dem alle Auskunftspersonen mit Terminen und Interviewpartnern vermerkt sind. Damit der Auskunftspflichtige Vertrauen aufbauen kann, sollte auf die Einhaltung der abgesprochenen Termine unbedingt geachtet werden.

Viele Menschen haben zudem erhebliche Befürchtungen, was die Vertraulichkeit der Ergebnisse angeht. Hier haben es externe Berater leichter, da ihnen i.d.R. eher eine Vertraulichkeit der Ergebnisse zugesprochen wird.

Bei internen Untersuchungen kann es hilfreich sein, mit dem Personalsrat die Vertraulichkeit der Ergebnisse bzw. die Anonymität der Interviews zu vereinbaren. Der Interviewer sollte dies dann auch jedes mal ausdrücklich erwähnen. Dazu bestätigen Sie noch einmal ausdrücklich, was Ihr Auskunftspflichtiger ohnehin von einem vertraulichen Gespräch erwartet: Keine Nachteile durch Mitteilung an Dritte.

Zudem ist es ein Zeichen des Anstandes, dass sich der Interviewer vorstellt. Was für externe Berater eine Selbstverständlichkeit ist, sollte auch im eigenen Unternehmen so sein. Auch wenn man sich vielleicht vorher bereits oft gesehen hat, sich vielleicht sogar persönlich kennt, so sollte sich der Interviewer vorstellen. Dies natürlich in unterschiedlichen Nuancen. Die Vorstellung sollte über die Nennung des Namens hinausgehen. Geben Sie Ihrem Gesprächspartner Informationen über Ihre Funktion, über die Rolle, die Sie im Interview übernehmen.

Die Einleitungsformeln für das Interview können einen weichen Übergang zwischen der Konversation und dem Thema bilden, das den eigentlichen Anlass zu diesem Gespräch darstellt.

Der Interviewer ist gehalten ein sachliches Gesprächsziel herbeizuführen und die emotionale Beziehungsebene zwischen den beteiligten Gesprächspartnern während des Interviews zu berücksichtigen.

4.6.7 VERHALTEN WÄHREND DES GESPRÄCHS

Auch schwer zu kontrollierende **Verhaltensweisen des Interviewers** haben Einfluss auf die Ergebnisse eines Interviews. Dies hat bereits die Untersuchung von Maatarazzo/ Saslow/Wiens/Weitmann/Allen gezeigt, in welcher durch das Kopfnicken des Interviewers in der zweiten Phase die verbale Aktivität des Befragten um 48% gesteigert werden konnte.

In unserer zwischenmenschlichen Kommunikation treten häufig Schwierigkeiten auf, die zu Missverständnissen oder sogar zu einem Abbruch der Interaktion führen können. Die emotionale Spannung der Gesprächsteilnehmer wird in dieser Beziehung als entscheidender Faktor angesehen werden

In der Situation eines Interviews dürfte dieser Faktor nicht nur die Bereitswilligkeit des Befragten beeinflussen, Informationen zu liefern (Selektion von Informationen), sondern auch, und das wahrscheinlich viel



häufiger, zu einer Verzerrung der Aussage selbst beitragen. Es ist zu erwarten, dass emotionelle Spannungen nicht nur Einfluss nehmen auf das, was der Befragte sagt, sondern in besonderem Maße auch darauf, wie er es sagt³.

Es ist in der Praxis bekannt, dass sich Interviewer verschiedener Vorgehensweisen bedienen, um das verbale Verhalten des Befragten zu beeinflussen. Diese **Taktiken des Interviewers** werden als "reinforcing stimuli" bezeichnet und in drei Kategorien aufgegliedert:

- ▶ verbal cues,
- ▶ nonverbal gestural cues,
- ▶ mechanical cues.

Unter der Kategorie "verbal cues" versteht man verbale Äußerungen wie "Mmmh, gut, uhha, ja, richtig" usw.

Für die Gestaltung des Interviewverlaufs bieten sich vier alternative Basiskonzeptionen an:

Weiches interviewen will durch demonstrierte Sympathie ein Vertrauensverhältnis zu dem Befragten herstellen, das die Bereitschaft und Fähigkeit (Aufhebung von Blockierungen) des Befragten zur Auskunft steigert. Der Interviewer bietet sich als ein verständnisvoller und hilfsbereiter Freund des Befragten an, dem man jede Information anvertrauen kann (Lockprinzip).

Kooperatives interviewen unterstreicht den Partnerschaftsgedanken und vermittelt dem Befragten den Eindruck, dass man gemeinsam eine Aufgabe zu lösen habe (Partnerschaftsprinzip).

Hartes interviewen setzt den Befragten einem autoritär eingestellten, bedrängenden Interviewer aus, der dem Befragten misstrauisch und mit überlegendem Auftreten begegnet, um ihm die Sinnlosigkeit unvollständiger und unklarer Aussagen deutlich werden zu lassen (Verhörprinzip). Diese Form des Interviews ist für PERT NICHT geeignet!

Neutrales interviewen zielt auf die Austauschbarkeit des Interviewers ab. Er darf weder ein Sympathie- noch ein Antipathieverhältnis aufbauen; daher werden sowohl Ermutigungen und Bestätigungen als auch Missbilligungen der Antworten vermieden. Es verlangt vom Interviewer ein objektivierbares Verhalten, um die Aussagen des Interviews vergleichbar zu machen (Objektivierungsprinzip).

Für die Organisationspraxis sind weiche und harte Interviews nicht unbedingt geeignet. Während bei diesen Interviews die Befragten wenig bereit und fähig zur Abgabe brauchbarer Informationen sind, bestätigen ihm die beiden anderen Konzeptionen geistige und persönliche Mündigkeit. Beim neutralen Interview ist jedoch der Verhaltensspielraum des Interviewers sehr eingengt. Seine Äußerungen sind nahezu standardisiert.

Das kooperative Interview hingegen verlangt einen aktiven Interviewer in allen Phasen. Eine wichtige Aufgabe besteht darin, die psychologische Belastung des Befragten abzubauen. Dies kann durch offene Information einerseits und durch ein positives Gesprächsklima andererseits erreicht werden.

Wenn wir von Fragen sprechen, so hängt damit auch das Zuhören eng zusammen. Wer fragt, muss auch die Geduld haben, die Antworten zu hören. Ein Interviewer sollte immer an dem Gespräch mit seiner Auskunftsperson interessiert sein, damit er auch wirklich bereit ist zuzuhören. Ziel des Interviewers sollte es immer sein, eine kooperative und harmonische Kommunikation zu schaffen.

³ Reschka, W.; Einige Aspekte der verbalen Interaktion im Interview, in: König, R., Scheuch, E.K. (Hrsg.) Studien zum Interview, Hain, Meisenheim, 1973



4.6.8 PERT-INTERVIEW DURCHFÜHREN

Vor Interviews haben viele Stelleninhaber Angst. Deswegen ist es ganz, ganz wichtig, dass vorher eine ausreichende Aufklärungsarbeit geleistet wird. Es muss den Beteiligten klar sein, welche Informationen erhoben werden und wozu sie dienen.

Bieten Sie ferner an, dass Stelleninhaber sich gerne einen Vertreter des Personalrats, einen Kollegen oder den Vorgesetzten an ihre Seite ziehen können. Jedoch gilt: Diese Personen haben keine Meinungsäußerung! Nicht sie sind die Interviewten, sondern der Stelleninhaber.

Ferner sollten Sie den Stelleninhaber mitteilen, welche Unterlagen sie sich vielleicht griffbereit hinlegen sollten (Arbeitsplatzbeschreibung, Statistiken, typische Fälle).

Vereinbaren Sie einen Termin für die Interviews rechtzeitig; 14 Tage Vorlaufzeit sind ausreichend. Weisen Sie darauf hin, dass das Interview möglichst im Büro des Stelleninhabers stattfinden sollte und das mit einem Zeitaufwand zwischen zwei und drei Stunden zu rechnen ist.

Ist die Stunde des Interviews gekommen, bewaffnen Sie sich (falls benötigt) mit Ihrem groben Fragenkatalog, viel Papier und einem funktionierenden Kugelschreiber und (ggf.) mit einem Taschenrechner. Falls Sie über ein Notebook verfügen, können Sie auch das Notebook mit den vorbereiteten PAULA-Excel-Tabellen mitnehmen.

Das PERT Interview sollte möglichst am Arbeitsplatz des Stelleninhabers durchgeführt werden. So haben Sie die Möglichkeit, einmal in einen Vorgang zu schauen, oder schnell ein paar Vorgänge auszuzählen.

Falls möglich, setzen Sie sich nach der Begrüßung möglichst über Eck zum Stelleninhaber. Damit hat dieser die Möglichkeit, in Ihre Aufzeichnungen zu schauen. Schließlich ist das kein geheimes Kochbuch, sondern eine Gebrauchsanleitung, die jeder lesen kann.

Nach einem kleinen Warming-up Plausch (je nach Bekanntheitsgrad: Von „Was machen die Kinder?“ über „Haben Sie die letzten Fußballergebnisse gesehen?“ bis „Ist das Wetter heute nicht furchtbar!“) erklären Sie dem Stelleninhaber nun noch (auch wenn bereits zuvor geschehen) einmal, warum Sie das Interview heute führen und welchen Zweck es hat.

Nun starten Sie, dies geschieht am besten mit der Frage:

„Bitte fassen Sie doch einmal Ihr Aufgabengebiet zusammen“

Diese Frage dient einem ersten Herantasten. Schreiben Sie sich die wesentlichen Strukturmerkmale (Tätigkeiten, Aufgaben) mit. Lassen Sie den Stelleninhaber aussprechen und hinterfragen Sie noch nicht.

Fassen Sie dann das Gehörte mit Ihren eigenen Worten kurz zusammen und fragen Sie „Habe ich das richtig zusammengefasst?“.

Nun beginnen Sie mit dem Hauptteil des Interviews „Lassen wir uns jetzt einmal Ihr Aufgabengebiet im Einzelnen anschauen. Sollen wir mit dem Themen-/Aufgabenblock XY beginnen?“.

„Welche Tätigkeiten gehören zu diesem Aufgabenblock?“

„Aha, Sie ‚Erstellen Auszahlungsanordnungen‘?“, das notieren Sie als erste Tätigkeit. Fragen Sie auch ruhig nach Details, z. B. „Was gehört denn im Einzelnen alles dazu?“. Das müssen Sie nicht unbedingt erfassen, dient aber sowohl dem Stelleninhaber als auch Ihnen dazu, sich ein genaueres Bild über das Aufgabenspektrum machen zu können und ein Gespür für die notwendige Bearbeitungszeit zu erhalten.

Fragen Sie jetzt nach den Bearbeitungszeiten: „Was meinen Sie, wie lange benötigen Sie im Durchschnitt für die Erstellung einer Auszahlungsanordnung?“ Hier erhalten Sie ein breites Antwortspektrum. Meist von



„oh, das weiß ich nicht“ bis „das schwankt zwischen 1 Min. und 60 Min. – kann man so nicht sagen“. Lassen Sie sich dadurch nicht irritieren. Formulieren Sie Ihre Frage um, beispielsweise „Das ist verständlich. Denken Sie doch einmal an einen Vorgang, dem nichts Besonders anhaftet. Tun Sie doch einmal so, als ob Sie auch nicht durch ein eingehendes Telefonat gestört würden. Also es handelt sich schlichtweg, um einen ganz normalen Vorgang.“ Meist sind die Stelleninhaber dann in der Lage, Ihnen die durchschnittliche Bearbeitungsdauer zu nennen.

Im Anschluss fragen Sie dann noch nach der optimistischen und der pessimistischen Zeit.

Sind die Zeiten geklärt, erheben Sie die Mengen. Das ist für die meisten Stelleninhaber nicht schwierig. Über viele Vorgänge werden Statistiken geführt. Und wenn nichts vorhanden ist, tasten Sie sich heran, denn die Menge pro Jahr wissen dann die wenigsten Stelleninhaber. Hangeln Sie sich auf eine Zeitdimension herunter, die für den Stelleninhaber vorstellbar und Erinnerungsfähig ist. Wenn es sein muss, ist es der Tag oder die Stunde. Diese Zahl können Sie dann leicht mittels Taschenrechner (oder Excel) auf das Jahr hochrechnen (vergessen Sie dann nicht zu fragen, ob es Schwankungen im Jahr gibt!). Multipliziert mit der genannten PERT-Zeit erhalten Sie auch schnell einen Eindruck, ob der ermittelte Wert plausibel ist.

Jedoch: Ziehen Sie jede Statistik dem geschätzten Wert vor. Oft genug ist es sehr einfach, Vorgänge vor Ort zu zählen. Sie sollten sich nicht zu schade sein, gemeinsam mit dem Stelleninhaber einmal ein paar Akten durchzuzählen.

Dies wiederholen Sie, für das gesamte Aufgabengebiet des Stelleninhabers.

Bitte vergessen Sie Stelleninhaber mit Führungsaufgaben nicht nach diesen zu fragen.

Wenn Sie den Eindruck haben, dass das Aufgabengebiet erfasst ist, stellen Sie Ihre Mitschrift dem Stelleninhaber noch einmal zusammenfassend vor. Überlegen Sie dann bitte gemeinsam, ob das Aufgabengebiet vollständig erfasst wurde. Falls ja, haben Sie Ihre Arbeit getan und können nun zu einem Abschiedsplausch überleiten.

Dabei erläutern Sie dem Stelleninhaber dann auch das weitere Vorgehen und beantworten die Frage „Was passiert nun mit den Daten“.



4.7 HOAI-METHODE

Bei diesem Verfahren handelt es sich um eine indirekte Personalbemessung. Nach einer Empfehlung der KGSt („Möglichkeiten einer vereinfachten Personalbemessung“, 06/84), werden in einer indirekten Personalbemessung die Honorarsätze der HOAI (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure) zugrunde gelegt und mit den Personalkosten verglichen. Hierbei wird unterstellt, dass Architekten bzw. Ingenieurbüros über die Honorare nicht nur die eingesetzten Personalkosten sondern auch die Kosten für Steuern und Unternehmergehalt erwirtschaften. Der Satz für Steuern und Unternehmergehalt wird mit einem Erfahrungswert von 40% des Honorarsatzes beziffert.

Nach der Intention dieses Verfahrens ist davon auszugehen, dass ein wirtschaftlicher und effizienter Personaleinsatz dann unterstellt werden kann, wenn die gleiche Leistungsmenge erbracht wird, die von einem privaten Architekten- oder Ingenieurbüro mindestens kostendeckend erbracht würde. Aus diesen Faktoren wird das Vergleichshonorar errechnet aus dem später der Personalbedarf für die Betreuung von externen Planungsleistungen abgeleitet werden kann.

Für die Berechnung des Personalbedarfs werden nun die einzelnen Vergleichshonorare zusammengerechnet, woraus sich der benötigte Personalbedarf ergibt. Um diesen ablesen zu können, müssen zudem die eigenen Personalkosten gegengerechnet werden. Hierzu werden die Personalkosten für die entsprechend im Bauamt eingesetzten Mitarbeiter genutzt. Bei Stellenbruchteilen werden die durchschnittlichen Personalkosten zuzüglich der Nebenkosten (Arbeitsplatz, ADV etc.) errechnet. Die anrechenbaren Kostenanteile werden aus den Aufgabenbeschreibungen ermittelt, denn es werden in den Aufgabengebieten ja nicht ausschließlich Leistungen analog **HOAI** erbracht.

Soweit einzelne Leistungsphasen in der Eigenleistung angegeben sind, werden diese in den anzusetzenden Prozentwerten berücksichtigt. Wenn diese als „anteilig“ angegeben wurde, wurde mangels anderer Werte 50% in Ansatz gebracht. Bei den Hochbauleistungen werden beispielsweise dem hingegen oftmals die vollen Honorarsätze angerechnet, weil die Angaben oft eindeutige Zuordnungen nicht zulassen. Beispielsweise kann kein LV ohne eine Grundlagenplanung erstellt werden etc. Auf eine Differenzierung kann jedoch verzichtet werden wenn Baukosten in geringem Umfang anfallen.

Die Personalbedarfsermittlung erfolgt auf Basis des folgenden Schemas:

1. Festlegung des Untersuchungszeitraumes
2. Erstellung eines Kataloges der zu vergleichenden Arbeiten auf Grundlage der Beschreibung in den Honorar-/Gebührenordnungen für alle Projekte eines bestimmten Zeitraumes
3. Feststellung des Honorars lt. Honorar-/Gebührenordnung für das Tätigwerden des freischaffenden Architekten/Ingenieurs
4. Reduzierung des festgestellten Honorars um nicht vergleichbare Steuer- und Gewinnanteile
5. Die Personalkosten der betroffenen Mitarbeiter der Verwaltung je Stunde feststellen. Dies entweder auf Basis des KGSt-Berichts „Kosten eins Arbeitsplatzes“ oder auf Basis der Eigenkostenermittlung
6. Feststellen der maximalen Bearbeitungszeit in Stunden für die Arbeiten des Mitarbeiters der Verwaltung. Dies durch Division des Honorars der Gebühr des Architekten/Ingenieurs (Personalkostenfaktor) durch den Stundensatz „Personalkosten des Mitarbeiters der Verwaltung“
7. Personalbedarf (der eigenen Mitarbeiter) für die vergleichbaren Arbeiten feststellen durch Division der maximalen Bearbeitungszeiten durch die (bereinigte) Messziffer des Rechenfaktors Normalarbeitszeit



4.8 KENNZAHLENMETHODE

Kennzahlentechniken unterstellen allgemein eine stabile Beziehung zwischen dem Personalbedarf und seinen Einflussgrößen. Exemplarisch sei dabei etwa an abgesetzte oder produzierte Mengen, Fertigungsprogramme oder Technisierungsgrade etc gedacht. Diese Beziehungen werden in **Kennzahlen** formuliert, so dass sich aus etwaigen Veränderungen einer bzw. mehrerer Determinanten der benötigte Personalbedarf ableiten lässt.

Damit ist diese Methode aufgabenorientiert, d. h. der Personalbedarf wird in Abhängigkeit von der Aufgabenmenge ermittelt. Dazu werden für jede Aufgabenart gesondert der Arbeitszeitbedarf (Bearbeitungszeit) sowie die Aufgabenmenge festgestellt.

Im Fokus dieser Methodik steht dabei die Kennzahl „Zeitbedarf je Bezugseinheit“ (etwa in min/Arbeitsvorgang oder min/Stück). Diese Kennzahl wird nun mit der jeweiligen Arbeitsmenge multipliziert, so dass das Produkt aus Kennzahl und Arbeitsmenge die spezifische Ausführungszeit ergibt. In einem weiteren Schritt wird dieser ermittelte Wert nun durch die zeitliche Kapazität einer Stelle dividiert, woraus sich der benötigte Personalbedarf ergibt. Zu beachten sind zudem ebenso etwaige, spezifische Ausfallzeiten des Personales. Dieser Ausfallfaktor wird zudem zuvor ermittelten Personalbedarf addiert und mit dem tatsächlichen Personalbestand verglichen.

Beispiel:

Aus Erhebungen ist bekannt, dass das Schreiben eines Briefes mittels Software 5 Minuten dauert. Aus Untersuchungen des Postausgangs des Untersuchungsbereiches ist bekannt, dass pro Jahr 2.400 Briefe den Bereich verlassen. Damit werden zur Erledigung der Korrespondenz 5 Min. x 2.400 Fallzahl = 12.000 JAM benötigt.

Soweit die verwendeten Kennzahlen aktuell und empirisch nachvollziehbar sind, werden auf diese Weise gut nutzbare Ergebnisse erzielt.

Um eine Stelle mit der Kennzahlen-Methode zu erfassen, ist es auch hier unbedingt notwendig, einen vollständigen Tätigkeiten-Katalog zu erfassen. Tätigkeiten lassen sich dann zu Geschäftsprozessen zusammenfassen (die z. B. eine Aufgabe repräsentieren können).



4.9 RICHTZAHLEN-METHODE

Anstelle der Ermittlung von Bearbeitungszeiten und Aufgabenarten werden Richtzahlen verwendet. Diese Richtzahlen geben die Aufgabenmenge an, die von einem Aufgabenträger binnen einer bestimmten Zeit geleistet werden kann. Grundsätzlich können Richtzahlen analytisch ermittelt worden sein oder auf Erfahrungswerten beruhen.

Bei der Verwendung von Richtzahlen ist zu prüfen, ob eine Situationsidentität vorliegt. D. h. ob die bei der Ermittlung der Richtwerte zugrunde gelegte Situation (Soll-Situation) der Ist-Situation entspricht. Da die Soll-Situation vielfach nicht bekannt ist, muss davon ausgegangen werden, dass die Richtzahlen einer Normalsituation gerecht werden.

Das Modul PAULA GR basiert auf einer Richtzahlen-Methode. Hier werden auf Basis von Raumgrößen, Qualitäten von zu reinigenden Flächen Richtzahlen vorgegeben. Durch Verarbeitung der individuellen (örtlichen) Werte, werden dann Richtzahlen für den Personalbedarf wiedergegeben.



4.10 LAUFZETTELVERFAHREN

Das Laufzettelverfahren ist eine aufgaben- und arbeitsablaufbezogene Erhebungstechnik. An einen Informationsträger (Akte, Auftrag) wird ein Erfassungsvordruck (Laufzettel) geheftet, auf dem jeder Aufgabenträger die von ihm geleistete Aufgabenart und die benötigte Bearbeitungszeit vermerkt. Um die spätere Auswertung zu erleichtern, ist es sinnvoll, auf dem Laufzettel die möglichen Aufgabenarten (Tätigkeiten-Katalog) bereits anzugeben, aus denen der Aufgabenträger die jeweils zutreffende auswählt.

Hinsichtlich der erforderlichen Genauigkeit genügen Zeitangaben in Minuten nach einer gewöhnlichen Uhr. Soll auch die zeitliche Aufeinanderfolge von Aufgabenarten ermittelt werden, müssen zusätzlich die Ein- und Ausgangsdaten des Informationsträgers bei jedem Aufgabenträger -soweit zweckmäßig sogar die Uhrzeit fest gehalten werden. Auf diese Weise lassen sich auch Liegezeiten feststellen.

Der Erhebungszeitraum ist abhängig von der Anzahl der täglich zu leistenden Aufgabenarten. Er ist repräsentativ auszuwählen und so festzulegen, dass eine ausreichende Zahl von Einzelfällen erfasst wird. Im allgemeinen reicht hierfür ein Zeitraum von 20 Arbeitstagen aus.

Die Zeitangaben ermöglichen die Errechnung der mittleren Bearbeitungszeit. Gleichzeitig ist die Fallzahl bekannt, so dass die Personalbemessung durchgeführt werden kann. Zu beachten ist aber, dass nur die Aufgabenmengen und Bearbeitungszeiten erfasst werden, die in Verbindung mit dem Informationsträger anfallen. Sonstiger Zeitaufwand, z.B. für Nebenaufgaben oder Arbeitsausfälle, muss gesondert ermittelt werden (z.B. durch Selbstaufschreibung).

Das Laufzettelverfahren ist im wesentlichen wie folgt zu beurteilen:

Vorteile

- ▶ Das Verfahren eignet sich besonders für Aufgaben, an deren Erfüllung verschiedene Aufgabenträger beteiligt sind.
- ▶ Die Ergebnisse der Personalbemessung sind leichter durchsetzbar, weil die Aufzeichnungen von den Aufgabenträgern selbst gemacht werden.
- ▶ Möglichen Manipulationen der Aufgabenträger wird durch das "Nacheinander-Ausfüllen" der Laufzettel (gegenseitiger Kontrolleffekt) entgegengewirkt.

Nachteile

- ▶ Die Aufgabenträger werden durch die Aufzeichnungen zusätzlich belastet.
- ▶ Zusätzliche Erhebungen sind notwendig, da über den Laufzettel nicht die gesamte Bearbeitungszeit eines Aufgabenträgers erfasst wird.
- ▶ Das Verfahren nimmt zunehmend an Bedeutung ab, da aufgrund der elektronischen Sachbearbeitung kaum mehr manuelle Akten geführt werden.

Ein Formularbeispiel für einen Laufzettel ist nachfolgend abgebildet.



Laufzettel		Vorgang:					
		AZ					
Hinweis: Auf der Rückseite (Tätigkeiten-Liste) sind die möglichen Aufgabenarten mit einem Beschreibungsstichwort und einer Code-Nr. aufgeführt. Verwenden Sie bitte nur die jeweilige Code-Nr. Ist die von Ihnen ausgeführte Tätigkeit in der Liste nicht enthalten bilden Sie bitte ein neues Stichwort und erläutern Sie es unter Bemerkungen							
Tag	Tätigkeit (Code)	Zeitaufwand in Min.					Handzeichen
		Sachbearbeiter	Gruppenleiter	Abteilungsleiter	Schreibkraft	Register	
Bemerkungen							
Handzeichen						Blatt:	

Abbildung 19: Laufzettel



4.11 VERFAHREN NACH LOGISTISCHER OPTIMIERUNG

Arbeitsplätze von Telefonzentralen und Call-Centern können nicht nach den herkömmlichen Verfahren der Personalbemessung bemessen werden. Der Hintergrund hierzu ist, dass die eingehenden Anrufe einem chaotischen Muster folgen und die Wartezeit von Anrufern berücksichtigt werden muss. Um für diese Arbeitsplätze Bemessungen vornehmen zu können, müssen diese zunächst dahingehend untersucht werden, ob neben der reinen Telefonie noch weitere Tätigkeiten wahrgenommen werden (Nebentätigkeiten).

Die Nebentätigkeiten können mit den klassischen Methoden der Stellenbemessung (z. B. PERT-Interviewverfahren oder Methode der Täglichen Aufzeichnung) aufgenommen und analysiert werden.

Die Haupttätigkeit des Telefonierens jedoch muss mittels logistischer Optimierung bemessen werden. Hierzu wird Erlang-C eingesetzt. Erlang-C ist ein Warteschlangenmodell, das von einem dänischen Mathematiker Agner Krarup Erlang am Anfang des 20. Jahrhunderts entwickelt wurde, um die Wahrscheinlichkeit und die mittlere Dauer von Wartezeiten bei der Telefonvermittlung zu benennen.

Mit Hilfe der Erlang-C Formel werden aus den bekannten Größen (Anrufvolumen, Anzahl Bedienstationen – Agents – und mittlerer Bedienzeit, Servicelevel) der Personalbedarf ermittelt.

Das Anrufvolumen ist, auf Stundenbasis, wie folgt nach Erlang-C zu ermitteln:

$$\text{Arbeitsvolumen } \alpha = \frac{\text{Anzahl der Anrufe} \times \text{Bearbeitungszeit}}{3600 \text{ Sekunden}}$$

Abbildung 20:: Ermittlung des Arbeitsvolumens nach Erlang-C

Stehen nun c Bedienstationen (Agents) zur Verfügung, dann ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Anrufer warten muss und nicht sofort bedient wird:

$$P_1 = P[W] = \frac{\frac{a^c}{c!} \cdot \frac{c}{c-a}}{\left(\sum_{n=0}^{c-1} \frac{a^n}{n!} \right) + \frac{a^c}{c!} \cdot \frac{c}{c-a}}$$

Wird nun mit μ die Bedienrate oder äquivalent mit $E[X]$ die mittlere Zeit einer Bedienung (eines Gesprächs), dann gilt $\mu = E[X]^{-1}$. Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Anrufer weniger als t Sekunden warten muss, berechnet sich dann zu

$$P[W \leq t] = 1 - P_1 \cdot e^{-\mu(c-a) \cdot t}$$

Wie können Sie nun vorgehen? Zunächst müssen Daten aus der Telefonanlage bekannt sein: Anzahl Anrufe, eingestellter Servicelevel, Anzahl Bedienstationen. Sodann kann folgendes Schema angewendet werden.



1. Planungsschritt

Jahresverteilung der Anrufer		
	Anzahl Anrufe	in %
Monatsmittel	8.725	8,33%
Jan	10.066	9,61%
Feb	9.861	9,42%
Mrz	9.963	9,52%
Apr	8.147	7,78%
Mai	9.672	9,24%
Jun	7.902	7,55%
Jul	8.849	8,45%
Aug	9.014	8,61%
Sep	9.158	8,75%
Okt	7.028	6,71%
Nov	7.279	6,95%
Dez	7.762	7,41%
Gesamtjahr	104.701	100,00%

Erster Schritt ist die Ermittlung der unterjährigen saisonalen Verteilung. In der Monatsverteilung werden die absoluten Anrufe in Relation zu den Jahresanrufen gesetzt.

Einmal pro Jahr werden die monatlichen Anrufwerte in das Programm TEFT (Tool zur Einsatzplanung für Telefonzentralen®)⁴ auf CD-ROM einzugeben.

Die saisonale Verteilung berechnet sich daraufhin automatisch.

Abbildung 21: Kapazitätsplanung - Monatsverteilung der Anrufe

2. Planungsschritt: Wochenverteilung

Damit die Prognose erstellt werden kann, benötigt das System das Wissen über das Anrufvolumen der vergangenen Wochentage. Hierzu wird die Auswertung nach Stunden und Wochentagen der Telefonanlage benötigt.

In der Wochenverteilung gilt es zuerst das Tagesmittel (Anrufe pro Tag geteilt durch die Angebotstage) zu errechnen. Der so errechnete Tagesdurchschnitt bildet den Faktor 1,00. Im Folgenden ist der Faktor der einzelnen Wochentage zu ermitteln (Tag geteilt durch Tagesmittel).

Gewichtung der Wochentage		
Gesamtjahr	104.701	251 Tage
	Absolut	Faktor
Tagesmittel	20.940	1,00
Mittel Montag	25.396	1,21
Mittel Dienstag	23.578	1,13
Mittel Mittwoch	22.115	1,06
Mittel Donnerstag	16.629	0,79
Mittel Freitag	16.984	0,81

Abbildung 22: Faktorberechnung der Wochentage

⁴ TEFT Tool zur Einsatzplanung von Telefonzentralen® ist eine von Management consult entwickelte einfache Planungslösung für Telefonzentralen



3. Planungsschritt Tagesverteilung

Im dritten Schritt erfolgt die Ermittlung der Anrufer und der Relationsfaktor - zum Tag – für ein vorher definiertes Zeitintervall (Anrufe im Zeitintervall geteilt durch die Tagesanrufe mal 100 %)

Tagesverteilung der Anrufer			
Von	Bis	Absolute Anrufe	Relative Anrufe
7:30	7:45	990	0,95%
8:00	9:00	9.146	8,74%
9:00	10:00	16.756	16,00%
10:00	11:00	16.989	16,23%
11:00	12:00	17.201	16,43%
12:00	13:00	10.490	10,02%
13:00	14:00	10.137	9,68%
14:00	15:00	11.450	10,94%
15:00	16:00	8.378	8,00%
16:00	17:00	3.164	3,02%
Summen:		104.701	100%

Abbildung 23: Berechnung der relativen Tagesverteilung

Diese so entstandenen drei Matrizen ermöglichen nun das zu erwartende Anrufvolumen in einem bestimmten Zeitintervall differenziert zu prognostizieren.

Forecasting-Beispiel:	
Gesamtanrufe Vorjahr	104.701
x Prozentualer Anteil Dezember	7%
= Erwartete Gespräche im Dezember	7.762
/ Tage im Dezember 2011	21
= Durchschnittliche Gespräche pro Tag im Dezember 2011	370
x Faktor für Montag	1,21
= Erwartete Gespräche am Tag	448
x Zeitintervall 10:00-11:00 Uhr	16,43%
= Erwartete Gespräche im Intervall (unkorrigiert)	74
x Zuwachs gegenüber Vorjahr (im Beispiel geschätzt)	1%
= Erwartet Gespräche am 12. Dezember 2011 im Intervall 10:00-11:00 Uhr	74

Abbildung 24: Forecasting-Beispiel

Das somit errechnete, zu erwartende Anrufaufkommen muss nun in eine Kapazitätsplanung überführt werden.

4. Schritt Kapazitätsplanung



Die Kapazitätsplanung wird anhand der Erlang-C Formel vorgenommen. Die zur Verfügung stehenden Telefonisten und Telefonistinnen sind einzutragen. Die zu erwartenden Anrufe kommen aus der Forecast-Planung.

Die Überprüfung der Werte (Wahrscheinlichkeit das ein Anrufer warten muss, die durchschnittliche Wartezeit und die Fälle in denen die tatsächliche Wartezeit länger ist, als die Zielzeit) müssen mit dem Auge vorgenommen werden. Wahlweise kann hier eine Formel mit vorgegebenen Abweichungen hinterlegt werden, welche bei Über oder Unterschreitungen das betreffende Zeitintervall einfärbt.

Zeiträume	Anzahl der erwarteten Anrufe	Intensität des Anrufaufkommen	Telefonisten / Telefonistinnen	Mitarbeiterbelegung	Wahrscheinlichkeit das ein Anrufer warten muss	Durchschnittliche Wartezeit	Fälle in denen die tatsächliche Wartezeit geringer ist als die Zielzeit
10:00	74 Anrufe	1,5	4	37%	7%	2 Sekunden	96%
11:00	74 Anrufe	1,5	4	37%	7%	2 Sekunden	96%

Abbildung 25: Beispielhafte Matrix zur Planung der benötigten Kapazität

Das obige Beispiel zeigt die Anzahl der am 12. Dezember 2012, zwischen 10:00 – 11:00 Uhr zu erwartenden Anrufe und deren Bearbeitung mit vier Telefonisten bzw. Telefonistinnen.

Management consult hat ein Excel-Tool für die Kapazitätsplanung in Publikumsbereichen entwickelt. Mit **KAPAPLAN** kann die Anzahl der Bedienstationen stunden-/tagesgenau ermittelt werden.



5 BESONDERE PROBLEME

5.1 PERSONALBEDARF VON HEIMARBEITEN

Nachfolgender Text wurde entnommen aus: Kraus, B.: Hausaufgaben bei der Personalbedarfsanalyse berücksichtigen? Bundesverwaltungsamt, Info 1811, 06/2004

Bei der Berechnung des Personalbedarfs wird der erforderliche Zeitbedarf aufgabenbezogen mittels verschiedener Methoden am Arbeitsplatz erhoben. Vor oder spätestens während der Erhebung kommt es immer wieder – und zwar methodenabhängig – zu folgender Situation: Der oder die Beschäftigte gibt an, sich regelmäßig Arbeit mit nach Hause zu nehmen. Das wird zwar nie bei Tätigkeiten in Frage kommen, die eine örtliche Präsenz des Mitarbeiters im Dienstbereich erfordern, sei es wegen Kundenkontaktes oder wegen der Nutzung dienstlicher Technik. Gleichwohl gibt es aber an fast jedem Arbeitsplatz Tätigkeiten, die nicht zwingend am dienstlichen Schreibtisch, sondern ganz ortsunabhängig durchgeführt werden können. Häufige Beispiele aus der Praxis sind z. B. die Fortbildung durch Lektüre von Fachzeitschriften, konzeptionelle Arbeiten „in Ruhe“, das Vorbereiten von Präsentationen oder Vorträgen, die Korrektur von Arbeiten/Prüfungsaufgaben (im Hauptamt) bis hin zum Aktenstudium.

Problemstellung

Gibt ein Mitarbeiter oder eine Mitarbeiterin also an, zu Hause Arbeitsleistungen zu erbringen, und zwar im nennenswerten Umfang, stellt sich die Frage: Wie geht man bei der Personalbedarfsanalyse mit diesen Zeiteinheiten um?

Regelmäßig werden Zeiten, die für dienstliche Tätigkeiten nicht im Büro, sondern im Privatbereich erbracht werden, im Rahmen der *Arbeitszeiterfassung* ignoriert. Ausnahmen gibt es hier natürlich auch, z. B. bei Deputatsregelungen im Lehrer- oder Dozentenbereich. In der Regel nimmt der Arbeitgeber jedoch die „außerdienstlich“ erbrachten Leistungen dankend, aber stillschweigend entgegen, oftmals auch einfach als Selbstverständlichkeit. Individuell mag sich das für den einzelnen Mitarbeiter auch auszahlen, denn seine Mehrleistung wird sich in den Arbeitsergebnissen widerspiegeln und dürfte zu persönlichem Fortkommen beitragen.

Aus organisatorischer Sicht ist an dieser Stelle zu differenzieren: Handelt es sich um Investitionen des Mitarbeiters in sein individuelles Weiterkommen, die aktuell nicht aufgabenbezogen verwertbar sind, so ist eine Berücksichtigung in der Personalbedarfsermittlung zunächst nicht ratsam. Dies ist aber keine Frage des WO, sondern eine Frage des WAS, denn bei diesen Arbeitsleistungen handelt es sich nicht um eine übertragene Aufgabe. Aber auch hier muss weiter differenziert werden. Denkbar ist nämlich, dass eine Behörde oder Einrichtung sehr wohl bereit ist, hierfür Zeiteinheiten zu gewähren, also mit solcher Nutzung der Arbeitszeit einverstanden ist. Solch eine Berücksichtigung könnte sich z. B. aus Personalentwicklungskonzepten ergeben. Vorstellbar ist, dass hier z. B. ein Zuschlag für nicht auf den konkreten Arbeitsbereich bezogene Fortbildung vereinbart wird. Dies müsste dann aber auch tatsächlich im Personalentwicklungskonzept beschrieben und konkretisiert sein.

Handelt es sich bei den „Hausaufgaben“ um Tätigkeiten, die Teil der übertragenen Aufgaben sind, muss der Organisator diese Arbeitszeiten einbeziehen. Denn er muss alle zur Tätigkeit gehörenden Zeiteinheiten erfassen, um den tatsächlichen Personalbedarf aufgrund des tatsächlichen Zeitbedarfs zu ermitteln. Soweit diese Zeiteinheiten nicht in den Arbeitszeiterfassungen auftauchen, handelt es sich zunächst um einen versteckten Personalbedarf. Da die Bereitschaft zur Erbringung dieser „zusätzlichen“ Leistungen individuell unterschiedlich ist, kann aus dem „versteckten Personalbedarf“ spätestens bei einem Wechsel des Mitarbeiters ein sehr offenkundiger Bedarf werden.

Lösungsmöglichkeiten

Für den Organisator stellt sich bei der Personalbedarfsanalyse die Frage, wie er bei der Erhebung mit den genannten Zeiten umgehen soll. Wenn er diese Arbeitszeiten einfach ignoriert, rächt sich diese Scheinlö-



sung spätestens beim Wechsel des Arbeitsplatzinhabers. Außerdem wird dieses Vorgehen auch den zu erfüllenden Aufgaben nicht gerecht.

Die gegenteilige Extremlösung würde bedeuten, alle genannten Arbeitszeiten ungeprüft und ohne jede Plausibilisierung zu akzeptieren. Diese Vorgehensweise verbietet sich schon deshalb, weil grundsätzlich alle Zeitangaben zu plausibilisieren sein sollten. Bei im Privatbereich anfallenden Zeiten dürfte zudem ein sehr unsicherer und sehr individueller Grad an Arbeitsintensität vorliegen. Die Möglichkeiten der nicht-dienstlichen Arbeitsunterbrechungen sind erfahrungsgemäß höher als wenn die Arbeitsleistung in der Dienststelle erbracht würde.

Aus den genannten Gründen sollte die „richtige“ Lösung in der Mitte gesucht werden.

Anerkannt werden sollten alle Zeiten dienstlicher Tätigkeiten, die

- überhaupt plausibilisiert werden können und
- tatsächlich plausibilisiert sind.

Das bedeutet im Einzelnen: Tätigkeiten, deren Durchführung sich nicht anhand eines konkreten Arbeitsergebnisses plausibilisieren lassen, können in aller Regel nicht anerkannt werden. Hierunter fällt z. B. typischerweise die Lektüre von Fachzeitschriften. Wer also z. B. angibt, zu Hause regelmäßig die Neue Juristische Wochenschrift oder andere Fachzeitschriften zu studieren, wird diesen Zeiteinsatz nicht im Rahmen seiner Bedarfsberechnung wiederfinden, weil kein irgendwie *messbares* Arbeitsergebnis entsteht.

Liegt jedoch ein konkreter Auftrag des Vorgesetzten vor, etwa – um im Beispiel zu bleiben – bis zum nächsten Tag eine Zeitschriftenauswertung zu erstellen, so ist dies zeitlich zu berücksichtigen. Die Arbeitsleistung ist anhand eines konkreten Arbeitsergebnisses plausibilisierbar und sollte auch tatsächlich plausibilisiert werden. Gleiches ist bei den anderen Beispielen denkbar.

Fazit

Als Grundsatz lässt sich demnach formulieren: Es können nur solche Arbeitszeiten im Rahmen einer Personalbedarfsermittlung berücksichtigt werden, die plausibilisierbar sind. Werden Arbeitsleistungen im Privatbereich erbracht, sind an die Plausibilisierbarkeit höhere Anforderungen zu stellen, insbesondere ist ein konkretes Arbeitsergebnis der dort aufgewendeten Arbeitszeit erforderlich. In der Praxis wird der Organisator hier über verschiedene Möglichkeiten auch tatsächlich plausibilisieren müssen. In Frage kommt z. B. die Sichtung von Arbeitsergebnissen oder die Befragung des Vorgesetzten (der seinerseits regelmäßig die konkreten Arbeitsergebnisse gesichtet haben muss). Aus Sicht des Arbeitgebers muss dieser, nicht nur aus Fürsorgegründen, darauf drängen, dass möglichst wenig Arbeitsleistung zu Hause erbracht wird (oder er richtet Telearbeitsplätze ein, bei denen sich das Problem nicht stellt). Denn nur die tatsächlich plausibilisierten Zeiten können bei seiner Personalbedarfsbemessung akzeptiert werden.

Für den Organisator kann festgestellt werden, dass aufgrund der hohen Anforderungen an die Plausibilisierung die Arbeitszeiten im Privatbereich erfahrungsgemäß regelmäßig **nicht** anerkannt werden können.



5.2 PERSONALBEDARF BEI DISPOSITIV-KREATIVEN AUFGABEN

Grundsätzlich ist auch bei dispositiv-kreativen Aufgaben eine Personalbedarfsermittlung möglich. In der Praxis führt dies jedoch regelmäßig zu Schwierigkeiten. Die Skepsis hinsichtlich der Erhebbarkeit dispositiv-kreativer Aufgaben wird von den Betroffenen häufig mit folgenden Argumenten unterlegt:

- ➔ Bearbeitungsmengen und Vorkommenshäufigkeiten seien nicht bekannt.
- ➔ Da nur sehr große Zeiträume repräsentativ seien, sei der Aufwand unter Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten zu hoch.
- ➔ Aufgaben seien individuell und würden sich ständig verändern.
- ➔ Daten aus der Vergangenheit seien nicht repräsentativ.
- ➔ Prognosen für die Zukunft seien nicht möglich.

Der Datenermittlung ist bei dispositiv-kreativen Aufgaben daher besondere Aufmerksamkeit zu widmen. Die Personalbedarfsermittlung stellt hier spezielle Anforderungen.

Die Erhebung von Mengen und Zeiten schränkt die Anzahl der möglichen Erhebungsmethoden ein. Hier geht es vorrangig um planende und steuernde Verwaltungsaufgaben. Vollerhebungen sind aufgrund des Aufwands kaum möglich, repräsentative Erhebungszeiträume können aufgrund der unplanmäßigen Aufgabenstruktur schwer festgelegt werden oder müssten unverhältnismäßig lang sein.

Dennoch wird von Organisatoren gefordert, den künftigen Personalbedarf für neue Aufgaben anzugeben: Unabhängig davon, ob die neue Aufgabe als Linienaufgabe oder als Projekt eingerichtet wird, wird sie mit detaillierten Stellenforderungen belegt. Dabei wählt man in der Regel einen sehr einfachen und pragmatischen Weg: Schätzen – Konzipieren – Realisieren.

Dispositiv-kreative Aufgaben sind überwiegend in geistig-schöpferischen und planenden Bereichen zu finden. Es handelt sich häufig um konzeptionelle und gestalterische Aufgaben, die für sich genommen einmalig, also nicht wiederkehrend sind. Sie sind geprägt von kreativer Arbeit, deren Ergebnis in hohem Maß von der Kreativität des Arbeitsplatzinhabers und weniger von der Arbeitsmenge beeinflusst wird.

Im Gegensatz zu dem großen Anteil der administrativen, quantifizierbaren Aufgaben unterliegen die Arbeitsabläufe in dispositiv-kreativen Bereichen in der Regel keiner vorgegebenen Normierung. Sie hängen von den jeweils aktuellen Rahmenbedingungen ab und werden spontan an die aktuellen Erfordernisse angepasst. Meist liegen der Aufgabenerledigung unstrukturierte oder teilstrukturierte Prozesse zu Grunde. Diese zeichnen sich durch ein hohes Maß an inhaltlicher Komplexität, Vielfältigkeit und Unbestimmtheit im weiteren Ablauf aus. Die Individualität der Aufgabenerledigung führt dazu, dass abgeschlossene Aufgaben keinen eindeutigen Rückschluss auf zukünftige Aufgaben zulassen. Dispositiv-kreative Aufgaben sind häufig – aber nicht nur – in Obersten Bundesbehörden anzutreffen.

Legt man die oben dargestellte Begriffsdefinition zugrunde, können zu den dispositiv-kreativen Aufgaben beispielsweise gehören:

- Leitungsaufgaben (Behördenleitung, Abteilungsleitung, Referatsleitung usw.)
- Öffentlichkeitsarbeit
- wissenschaftliche Aufgaben.

Auch Aufgaben der Dienst- und Fachaufsicht gehören zu diesem Aufgabentyp. Allerdings ist es häufig schwierig, die verschiedenen Aufgabentypen überschneidungsfrei voneinander abzugrenzen.

Arbeitsplätze mit ausschließlich dispositiv-kreativen Aufgaben sind in der öffentlichen Verwaltung selten. Meist handelt es sich um Mischarbeitsplätze, an denen sowohl dispositiv-kreative als auch strukturierte Aufgaben wahrgenommen werden. Welchem Typ eine Aufgabe im Einzelfall zuzuordnen ist, sollte nicht



von der Aufgabenbezeichnung (z. B. Öffentlichkeitsarbeit) abgeleitet werden. Vielmehr sollte bei der Personalbedarfsermittlung und der Erhebung der Aufgaben in jeder Untersuchung kritisch geprüft werden, welche Aufgaben welchem Typ zuzuordnen sind. Dabei reicht es nicht aus, die Aufgaben lediglich auf der Ebene der Hauptaufgaben zu betrachten. Eine Untergliederung in Teilaufgaben ist erforderlich.

Die oben genannten Beispiele müssen also nicht immer (vollständig) dem Typ dispositiv-kreativ zuzuordnen sein. So beinhaltet die Leitung einer Behörde, Abteilung oder eines Referates zwar zu wesentlichen Teilen Aufgaben dispositiv-kreativer Art. Dennoch werden – in eher geringem Umfang – auch quantifizierbare Aufgaben zu finden sein. Dies können etwa turnusmäßige Besprechungen (Referatsbesprechungen, Beurteilungsgespräche), die regelmäßige Erstellung und Präsentation von Jahresberichten innerhalb eines fest definierten Berichtswesens oder Zeichnungen als Anordnungsbefugter, Genehmigender von Urlaubsgesuchen, Dienstreisen usw. sein.

Mitarbeiter im Bereich Öffentlichkeitsarbeit müssen zur Aufgabenerledigung in großem Umfang konzeptionell arbeiten und Kreativität einbringen. Dennoch gibt es auch hier einen Anteil von Routinetätigkeiten wie die Erstellung von Pressespiegeln, die Vorbereitung und Durchführung von Pressekonferenzen oder die Qualitätskontrolle von Druckerzeugnissen.

Koordinierungs-, Planungs- und oft auch Grundsatzbereiche zeichnen sich durch ein hohes Maß nicht strukturierter Prozesse und Ad-Hoc-Aufgaben aus. Auch wissenschaftliche Mitarbeiter haben in der Regel einen sehr hohen Anteil dispositiv-kreativer Aufgaben, der Anteil strukturierter Aufgaben ist hier gering.

Die in der folgenden Tabelle genannten Merkmale der Aufgabentypen machen deutlich, dass die Aufgabencharakteristika sehr genau betrachtet werden müssen, um dispositiv-kreative Aufgaben eindeutig abgrenzen zu können.



Merkmale zur Abgrenzung der Aufgabentypen	
Dispositiv-kreative Aufgaben sind eher	Strukturierte Aufgaben sind eher
strategisch	operativ
politisch	administrativ/dienstleistend
rechtsgestaltend/-setzend	rechtsanwendend
programmgestaltend/konzeptionell	vollziehend, ausführend
generell	speziell, individuell
essentiell/originär/koordinierend	peripher, abgeleitet
exzeptionell	Routineaufgaben
brisant/Konfliktaufgaben	permanente Aufgaben/ Konsensaufgaben

Abbildung 26: Merkmale zur Abgrenzung von Aufgabentypen

Da der Aufwand für eine Organisationsuntersuchung wesentlich von den eingesetzten Erhebungsmethoden abhängt, muss auf ein angemessenes Verhältnis zwischen Erhebungsaufwand und Aussagekraft der zu erwartenden Ergebnisse geachtet werden. Dazu ist in aller Regel zu empfehlen, sowohl bei Organisationsuntersuchungen als auch bei Personalbedarfsermittlungen zunächst eine Voruntersuchung durchzuführen. Sie dient u. a. dazu, die Aufgabenstruktur und den Normierungsgrad der Aufgabenerledigung zu ermitteln. Diese Vorabinformationen helfen, die angemessenen Erhebungsmethoden und die "richtige" Erhebungs- und Gliederungstiefe auszuwählen. Es empfiehlt sich auch, durch eine ABC-Analyse die Aufgaben herauszufiltern, die im Wesentlichen die Arbeitskapazität der Beschäftigten binden, sie zu priorisieren und im Detail zu betrachten.

Die Personalbedarfsermittlung ist entweder Bestandteil einer Organisationsuntersuchung oder baut auf deren Ergebnissen auf. Die folgende Auflistung zeigt die Personalbedarfsermittlung im Zeitablauf einer Organisationsuntersuchung.

Vorgehensschritte

1. Ziele entwickeln
2. Untersuchungsauftrag erarbeiten
3. Voruntersuchung durchführen
4. Untersuchungsauftrag ggf. modifizieren
5. Hauptuntersuchung durchführen
6. Ist-Aufnahme einschl. Erhebung von Bearbeitungsmengen und -zeiten
7. Ist-Analyse einschl. Aufgabenkritik
8. Soll-Konzeption einschl. Aufgabenbereinigung, Personalbedarf und Maßnahmenkatalog
9. Umsetzung
10. Evaluierung
11. Dokumentation

Personalbedarf bei Arbeitsplätzen mit teilweise dispositiv-kreativen Aufgaben ermitteln

Die Aufgaben des Untersuchungsbereichs werden zunächst durch Interviews und Dokumentenstudium systematisch und vollständig ermittelt und als Aufgabengliederung dargestellt. Die Aufgaben müssen eindeutig voneinander abgegrenzt werden, damit Aufgabentypen erkennbar sind. Für jede Aufgabe wird daher geprüft, ob eine Untergliederung in Teilaufgaben sinnvoll ist. An dieser Stelle nochmals der Hinweis: Fast jede Aufgabe enthält quantifizierbare Bestandteile. Es handelt sich also fast immer um Mischarbeitsplätze und nicht um Arbeitsplätze mit ausschließlich dispositiv-kreativen Aufgaben.



Das Zergliedern in Teilaufgaben (Arbeitsschritte) erleichtert den Arbeitsplatzinhabern eine realistische Schätzung des Zeitbedarfs. Für jede Teilaufgabe schätzt der Arbeitsplatzinhaber den dafür erforderlichen Zeitaufwand. Aus den Einzelangaben lässt sich dann die anteilige Kapazitätsbindung errechnen.

Analyse der Teilaufgaben

Je nach Anteil an der Gesamtaufgabe werden die Teilaufgaben – unter Beachtung der Aufwand-Nutzen-Relation – differenzierter und tiefergehender analysiert. Aufgaben, die sich als nicht quantifizierbar, also dispositiv-kreativ erweisen, und den überwiegenden Anteil der Regelarbeitszeit des Arbeitsplatzinhabers in Anspruch nehmen, sollten i. d. R. nicht weiter im Detail erhoben werden. So wird sichergestellt, dass Aufwand und Nutzen der Datenerhebung in einem angemessenen Verhältnis zueinander stehen.

Analyse der quantifizierbaren Aufgaben

Die Bearbeitungsmengen und -zeiten werden für quantifizierbare Aufgaben entweder nach dem Analytischen Berechnungsverfahren oder nach dem Analytischen Schätzverfahren entsprechend dem Handbuch für die Personalbedarfsermittlung erhoben. Das Analytische Berechnungsverfahren zeichnet sich durch ein hohes Maß an Objektivität, Genauigkeit und Güte der erhobenen Daten aus. Diese Methode sollte aber nur eingesetzt werden, wenn der Aufwand zur Erhebung der Arbeitsmengen und Bearbeitungszeiten mittels z. B. Multimomentaufnahme oder Selbstaufschreibung vertretbar ist. Ist dieser Aufwand nicht vertretbar, wird das Analytische Schätzverfahren angewendet. Hierbei werden mit den Aufgabenträgern ausführliche Interviews geführt, um den Zeitbedarf für die Aufgabenerledigung zu ermitteln und zwar für Fallvarianten mit geringem Bearbeitungsaufwand, für Normalfälle und für Fälle mit erheblichem Bearbeitungsaufwand. Die einzelnen Zeitbedarfsschätzungen werden entsprechend ihrer relativen Vorkommenshäufigkeit gewichtet und fließen in eine mittlere Bearbeitungszeit ein. Ergänzend zu den Interviews werden anhand von Dokumenten-Auswertungen die Fallmengen ermittelt. Schließlich kann aus den gewonnenen Daten der Personalbedarf für die jeweilige Aufgabe berechnet werden.

In der Gesamtbewertung werden die ursprünglichen Schätzwerte des Zeitbedarfs für die quantifizierbaren Aufgaben durch die Werte ersetzt, die in der Detailerhebung ermittelt wurden.

Analyse der dispositiv-kreativen Aufgaben

Die Schätzergebnisse der dispositiv-kreativen Aufgaben bleiben bestehen. Dennoch entziehen sich diese Aufgaben nicht vollständig einer Analyse. Die Aufgaben können mit der Methode der Aufgabenkritik hinterfragt werden. Hierbei sollten Gespräche zum Aufgabenbereich nicht nur mit den jeweiligen Arbeitsplatzinhabern, sondern auch mit den vorgesetzten Funktionsträgern geführt werden. Gegenstand der Gespräche können sowohl die Schätzungen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter als auch übergeordnete Gesichtspunkte wie z. B. Prioritätensetzungen sein. Diese kritische Betrachtung dispositiv-kreativer Aufgaben kann zu Erkenntnissen darüber führen, dass Aufgaben wegfallen, abgeschichtet oder ausgelagert werden können oder dass der Aufwand für die Aufgabenerledigung reduzierbar ist. Bei solchen Veränderungen wird der Personalbedarf auf Basis der vorgenommenen Schätzungen entsprechend angepasst. Hierbei sollten perspektivische Entwicklungen im Aufgabenbereich bereits mit berücksichtigt werden.

Der Personalbedarf für den gesamten Arbeitsplatz wird abschließend auf Basis der analytisch erhobenen Daten und der Schätzwerte bemessen.

Problematik des Schätzverfahrens

Bei der Erhebung dispositiv-kreativer Aufgaben besteht die gleiche Problematik wie bei allen Personalbedarfsermittlungen mittels Schätzverfahren: Eine „objektive“ Richtigkeit der erhobenen Daten kann nicht zweifelsfrei abgesichert werden. Die Ergebnisse sind deshalb mithilfe weiterer Methoden zu plausibilisieren. Vor allem, wenn die Schätzwerte im Endergebnis nicht genau mit der verfügbaren Arbeitskapazität am Arbeitsplatz übereinstimmen, ist es deshalb Aufgabe des Organisators, diese Schätzergebnisse soweit wie möglich zu plausibilisieren. Dies kann z. B. durch Heranziehen der Arbeitszeiterfassung oder durch Gespräche mit Fachvorgesetzten erfolgen. Sollte sich dabei eine Abweichung von der jeweiligen Regelka-



pazität ergeben, ist von diesem plausibilisierten Ergebnis auszugehen. Sind die Abweichungen nicht plausibilisierbar, bleibt dem Organisator in der Regel keine andere Möglichkeit, als von Vollausslastung auszugehen. Dass dabei Unter- oder Überauslastungen unberücksichtigt bleiben, lässt sich leider nicht immer vermeiden.

Das beschriebene Vorgehen zur Datenerhebung ermöglicht – trotz anteiliger dispositiv-kreativer Aufgaben – die Annäherung an die tatsächliche Belastung des Arbeitsplatzes, ohne vollständig auf die Genauigkeit einer Personalbedarfsermittlung zu verzichten. Es darf jedoch nicht verkannt werden, dass es wie generell bei der Anwendung von Schätzverfahren wesentlich auf das Schätzvermögen des Arbeitsplatzinhabers und die methodische Ausbildung des Organisators ankommt. Zur Plausibilisierung des ermittelten Personalbedarfs können vergleichbare Arbeitsplätze in der eigenen Behörde, aber auch behördenübergreifend im Sinne eines Benchmarking herangezogen werden.



6 VORBEREITUNG EINER PERSONALBEDARFSERMITTLUNG

Besondere Bedeutung hinsichtlich der Ergebnisse und des Aussagewertes einer (zukünftigen) Ermittlung des Personalbedarfes kommt der Vorbereitung einer Personalbedarfsermittlung zu. In dieser Phase werden die entscheidenden Grundsteine für die spätere Auswertung gelegt. Von Bedeutung sind dabei insbesondere die Festlegung der Erhebungsmethodik, die Auswahl des Erhebungszeitraumes, die Vorbereitung der jeweiligen Aufgaben- und Tätigkeiten-Kataloge, die Ermittlung der jeweiligen Fallzahlen, sowie die Information der Beschäftigten und deren Einweisung.

An dieser Stelle sei insbesondere, die praktisch in jedem Schritt durchzuführende, **Plausibilitätsüberprüfung** hervorgehoben. Sämtliche Entscheidungen die im Vorfeld und während einer Personalbedarfsanalyse getroffen werden, sind einer detaillierten Plausibilitätsprüfung zu unterziehen und somit zu falsifizieren. Mit „plausibel“ wird allgemein etwas umschrieben das als „nachvollziehbar“ oder „der Erwartung entsprechend“, als einleuchtend oder glaubhaft angesehen wird, dementsprechend umschreibt der Begriff „implausibel“ einen „verdächtigen, auffälligen, unschlüssigen“ Sachverhalt.

Dabei fehlt es endgültiger Feststellung. Der Sachverhalt ist entweder nachvollziehbar oder verdächtig. Bei der Plausibilitätsprüfung handelt es sich also, im hier betrachteten Kontext, um eine Auffälligkeitsprüfung zum Auffinden von Verdachtsmomenten unschlüssiger oder nicht übertragbarer Ergebnisse oder Anwendungen von Analyseinstrumenten oder Ergebnisauswertungen im Zuge der Ermittlung des Personalbedarfes und der Überprüfung der Arbeitsauslastungsintensitäten.

6.1 FESTLEGUNG DER ERHEBUNGSMETHODIK

Die Vielfältigkeit der relevanten und praxistypischen Verfahren führt schon zu Beginn einer Personalbedarfsermittlung zu einer wichtigen Entscheidung: *der Frage nach der sinnvollsten Untersuchungsmethode*. Zu beachten ist dabei, dass generell der Aufwand der anvisierten Personalbedarfsermittlung in einem angemessenen und sinnvollem Verhältnis zur erreichten oder notwendigen Genauigkeit stehen sollte. Selbstverständlich besteht in diesem Falle eine positive Korrelation zwischen Genauigkeit des einzusetzenden Verfahrens und dem anfallenden Erhebungsaufwand. Die Wahl des geeigneten Verfahrens hängt ferner stark von jeweiligen Aufgabengebieten der zu untersuchenden Organisationseinheit ab.

Allgemein lassen sich zunächst (die obig erläuterten) Abgrenzung hinsichtlich der Kreativ-Dispositivität von Aufgabengebieten oder aber der Aufgaben die einfach quantifizierbar sind machen. Dabei kann festgehalten werden, dass bei allen quantifizierbaren Aufgabengebieten sich in erster Linie die Methode der täglichen Arbeitsaufzeichnungen (TA) als die zweckmäßigsten erweisen. Teilweise kann von diesen analytischen Berechnungsverfahren Abstand genommen werden und dagegen auf Methoden der analytischen Schätzverfahren zurückgegriffen werden (z.B. PERT, Multimomentverfahren). Im Falle kreativ-distributiver Aufgaben haben sich allgemein die analytischen Schätzverfahren als Standard herauskristallisiert. In Ausnahmen kann bei kreativ-distributiven Aufgabengebieten auch die Arbeitsplatzmethode angewandt werden. Dieses Vorgehen lässt sich damit begründen, dass die Methoden der analytischen Berechnungsverfahren allgemein als die „sichereren“ Methoden zu betrachten sind, da sie frei von Schätzungen detaillierte Erhebungen gewährleisten. Methoden der analytischen Schätzverfahren eignen sich vielmehr dann, wenn etwa aus Zeit- oder Kapazitätsgründen oder aber, insbesondere wieder bei kreativ-distributiven Aufgaben, wegen unregelmäßiger Wiederkehr, Erfassungsmängel bestünden.

Abschließend lässt sich festhalten, dass es die sinnvollste Methodik an und für sich nicht gibt. Viel mehr ist hier *kreativ-distributive* Arbeit des Organisators zu leisten, um die für die Organisationseinheit ansprechendste Methodik herauszufinden.

6.2 INFORMATION DER BESCHÄFTIGTEN

Egal, für welche Methode Sie sich entschieden haben die Stelleninhaber sollten über die Vorgehensweise, den Zweck und das Ziel der Untersuchung informiert werden.



Die Auslieferung von PAULA (Module TA / TO) enthält eine kurze Information für Stellen, die mit der Methode der Täglichen Aufzeichnung untersucht werden (PAULA Info Stelleninhaber.pps). Diese Information können Sie beispielsweise in das Intranet stellen oder für Ihre Präsentation verwenden. Ebenso enthält die Auslieferung eine kurze Handlungsanweisung für Stelleinhaber.

Die PAULA TA/TO Präsentation enthält natürlich noch keine spezifischen Informationen für Ihr Projekt.

Ein Beispiel für den grundsätzlichen Aufbau einer ersten Informationsveranstaltung enthält die Präsentation „MC-PAULA-Information-ueber-Projekt.ppt“. Zu folgenden Punkten sollten Sie Informationen geben:

1. Anlass der Untersuchung
2. Projektteam, -ansprechpartner
3. Projektauftrag
4. Zielsetzung
5. Ausgewählte Methodik
6. Untersuchungsbereich
7. Dauer der Untersuchung
8. Vorbereitungsarbeiten
9. Behandlung der Ergebnisse



MC-PAULA-Information-ueber-Projekt.ppt



6.3 AUSWAHL DES ERHEBUNGSZEITRAUMS

Von besonderer Bedeutung ist ferner die Wahl eines repräsentativen Beobachtungs- bzw. Erhebungszeitraumes. Um den Anspruch der Repräsentativität zu gewährleisten sollte ein Zeitraum mit durchschnittlicher Belastung gewählt werden.

Prinzipiell sind dabei Konstellationen möglich, in denen eine gleichmäßig konstante Auslastung vorliegt. In diesem Falle unterliegt ein aussagekräftiger Erhebungszeitraum keinen Restriktionen. *Problematischer erscheinen allerdings Situationen, in denen die Auslastung zyklischen Schwankungen unterliegt. Dabei kann es etwa zu Schwankungen der Auslastung in einer betrachteten Periode (Kalenderjahr) oder aber zu Variationen der Auslastung je nach Tätigkeit kommen.* In diesen Konstellationen erweist es sich als ratsam, den Beobachtungszeitraum so zu wählen, dass eine **erwartete Normalauslastung** vorliegt.

Phasen der Über- oder Unterauslastung kommen demnach nicht als Erhebungszeitraum in Frage. Kommt es dagegen zu Schwankungen innerhalb einer Periode je betrachteter Aufgabe, so ist der Erhebungszeitraum anhand einer **Prioritätenliste** zu wählen. Entscheidende Parameter einer solchen Konstellation seien etwa eine Kategorisierung nach bedeutenden und wichtigen Aufgaben. Etwaige Randaktivitäten könnten demnach vernachlässigt werden.

Möglichkeiten zur Ermittlung des Erhebungszeitraumes wurden im Kapitel 3.6 bereits aufgezeigt. Können Sie sich anhand von Mengen-Daten nicht herantasten, so muss eine qualifizierte Auswahl getroffen werden. Hierzu können beispielsweise die Stelleninhaber des Untersuchungsbereichs gebeten werden 100% Arbeitsanfall über das Jahr verteilt zu schätzen. Hierzu können Sie einfache Excel Listen verwenden.

Bitte schätzen Sie Ihr Arbeitsaufkommen. Wie verteilt sich Ihr Aufwand im Verlaufe eines Jahres?

Stelleninhaber 1	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Summe
Bitte geben Sie hier die %-Schätzung ein													
Die Summe muss 100% ergeben, bitte überprüfen Sie Ihre Eingabe													
Beispiel-Verteilung	5,0%	5,0%	10,0%	20,0%	20,0%	5,0%	2,0%	1,0%	10,0%	7,0%	10,0%	5,0%	100,0%

Als Ergebnis wird zur Hilfestellung bei der Auswahl des Untersuchungszeitraumes der Median, der Modus und der Mittelwert ausgerechnet.



MC-PAULA-Untersuchungszeitraum-bestin

Wenn der Erhebungszeitraum festliegt, bitte unbedingt daran denken die Über-/Unterstunden eines jeden Stelleninhabers zu Beginn der Untersuchung zu notieren. Das selbst müssen Sie auch zu Ende der Untersuchung machen. Falls das vergessen wird, stimmen bei den meisten Methoden Ihre Berechnungen nicht.

▲ Mehr-/Minderstunden eines jeden Stelleninhabers zu Beginn der Untersuchung und zu Ende der Untersuchung aufschreiben.



6.4 ERSTELLUNG DES TÄTIGKEITEN-KATALOGES

Die Erstellung des Aufgaben und Tätigkeiten-Kataloges sollte unbedingt in Zusammenarbeit mit den Stelleninhabern der zu untersuchenden Organisationseinheit entwickelt und erarbeitet werden. Gründe für diese Vorgehensweise sind darin zu sehen, dass etwa für Auswertungen der täglichen Arbeitsaufzeichnungen oder der Selbstaufschreibung, die unbedingte Kooperation der Mitarbeiter der zu untersuchenden Organisationseinheit benötigt wird und auf diese Weise Formen eventueller Skepsis seitens der Mitarbeiter reduziert wird. Auf der anderen Seite erscheint es völlig intuitiv, dass „betroffene“ Mitarbeiter bessere Informationen über ihre Aufgabengebiete besitzen, als ein (eventuell) außenstehender „Supervisor“ bzw. Organisator einer Personalbedarfsermittlung und demnach detailliertere Angaben bezüglich anfallender Aufgaben, und deren Unterteilung in Nebentätigkeiten, geben können.

Für die praktische Umsetzung der Erstellung eines Tätigkeiten-Kataloges hat es sich als äußerst sinnvoll erwiesen einzelne Aufgabenfelder nicht zu tief zu untergliedern und diese Arbeitsschritte dann, praktisch in Form einer Arbeitsanweisung, phasenweise vorzugeben. Demgegenüber sollte jedoch die Detaillierung so grundlegend sein, dass jede Tätigkeit zweifelsfrei einem Geschäftsprozess zugeordnet werden kann. Dies alles dient dem einfachen Ziel und Zweck den Katalog so zu gestalten und strukturieren, dass sämtliche Tätigkeiten der Untersuchungseinheit transparent, eindeutig und vor allem vollständig aufgeführt werden.

6.5 ERMITTLUNG DER FALLZAHLEN

Die Ermittlung der Fallzahlen gehören zu den wesentlichen und wichtigen Elementen der Personalbedarfsermittlung. Bei der Ermittlung der Fallzahlen sind zunächst wiederum die analytischen Berechnungsverfahren der Personalbedarfsermittlung von den analytischen Schätzverfahren abzugrenzen.

Bei der Ermittlung der Fallzahlen einer eines **analytischen Berechnungsverfahrens**, gilt es zunächst die Häufigkeit eines Geschäftsprozesses im Erhebungszeitraum festzustellen. In einem weiteren Schritt werden diese Ergebnisse dann auf das Kalenderjahr hochgerechnet.

Einfach gestaltet sich die Ermittlung der Vorkommen der einzelnen Tätigkeiten bei den Methoden der Täglichen Arbeitsaufzeichnung. Dabei werden die Daten aus den Aufzeichnungsbögen erfasst und aufsummiert, um die absoluten Häufigkeiten je Tätigkeit zu ermitteln.

Bei den anderen Verfahren, etwa der Methodik Multimomentaufnahme, stellt sich die Situation insofern schwieriger dar, als dass tendenziell keine Vorkommishäufigkeiten zu den einzelnen Aufgaben ermittelt werden können. Ergänzend sind deshalb zusätzliche Erhebungen vorzunehmen, um die jeweiligen Fallzahlen für den Erhebungsraum zu ermitteln. Zu differenzieren ist dabei zwischen der Fallzahlenermittlung durch eine **Vollerhebung** oder aber der Ermittlung der Fallzahlen anhand eines **Stichprobenverfahrens**. Bei der Vollerhebung kann dabei auf (eventuell) vorhandene Statistiken, Listen, Auswertungen etc. zurückgegriffen werden. Liegen derartige Auswertungen nicht vor, so kann leicht Abhilfe gewonnen werden, indem die Mitarbeiter anhand einfacher Strichlisten (analog der täglichen Arbeitsaufzeichnungen jedoch reduziert auf Erfassung der absoluten Häufigkeiten) die notwendigen Daten erfassen.

Etwas anders gestaltet sich das Vorgehen bei den **analytischen Schätzverfahren**, insbesondere statistische Gesetzmäßigkeiten sind dabei absolut zu beachten und anzuwenden. Zunächst einmal sind analytische Schätzverfahren für Fragestellungen derart geeignet, die lediglich in unregelmäßiger Häufigkeit auftreten oder aber in einem zukünftigen Zeitraum als relevant betrachtet werden. Darüber hinaus eignen sich analytische Schätzverfahren insbesondere für Tätigkeiten im Bereich kreativ – distributiver Aufgabengebiete. Sie bieten sich insbesondere dann an, wenn Messungen aus Effizienzgründen zu kostspielig, aufwendig oder nicht möglich sind. In verkürzter Form stellt sich die Vorgehensweise dabei so dar, dass zunächst einmal, anhand eines gründlichen Dokumentenstudiums oder aber per Interviews, die anfallenden Aufgabengebiete ermittelt werden. Die für eine Tätigkeit benötigte Grundarbeitszeit wird nun jedoch nicht exakt ermittelt, sondern, ebenfalls unter zu Hilfenahme von Akten und Interviews, geschätzt. Für die analytischen Schätzungen sind demzufolge zwei Größen von Relevanz: Zum einen die Bearbeitungszeiten je



Aufgabe (ermittelt aus Interviews mit den Stelleninhabern) sowie die Fallzahlen, die wiederum aus bestehenden Statistiken entnommen werden. In einem weiteren Schritt wird nun, ausgehend vom Geschäftsverteilungsplan, das Aufgabengebiet der Untersuchungseinheit in Einzelaufgaben gegliedert. Auf diese Weise wird der Grundstein für die im Mittelpunkt der Vorgehensweise stehenden Einzelinterviews gelegt. Dabei werden Mitarbeiter des Untersuchungsabschnittes nach der Dauer der Zeit, die sie für eine Tätigkeit benötigen, befragt. Selbstverständlich sind im Anschluss an diese Befragungen wiederum sämtliche Aussagen hinreichend zu plausibilisieren und zu falsifizieren. Die so ermittelten geschätzten Dauern zur Bewältigung einer Tätigkeit / eines Arbeitsvorganges werden nun, mit Hilfe des **arithmetischen Mittels**, als Durchschnittswerte erfasst. Für die ebenfalls notwendige Fallzahlenermittlung stehen dagegen die Varianten der Vollerhebung, sowie der Ermittlung aus Stichproben gegenüber.



7 FÄLLE AUS DER PRAXIS

Die hier vorgestellten Projekte sind in erster Linie als Fallbeispiele zu verstehen. Sie sind bewusst einfach gehalten, um die Strukturierung und Vorgehensweisen der einzelnen Methoden nicht unübersichtlich erscheinen zu lassen.

Sie stellen in keiner Weise ein „Kochbuch“ für Ihre örtlichen Projekte dar! Vielmehr soll durch einfache Beispiele das Spektrum unterschiedlicher Erhebungs- und Analysemethoden verdeutlicht werden. Sie Beispiele bilden damit ein Lernspektrum und sind Ideengeber für das eigene Projekt.



7.1 BESTIMMUNG DES PERSONALBEDARFS FÜR SCHREIBKRÄFTE

Ausgangslage

In einem Ministerium, das in 10 Abteilungen gegliedert ist, besteht bezüglich des Schreib- und Archivierungsdienstes folgende Regelung:

- ▶ jede Abteilung hat ein Geschäftszimmer, in dem Schreib- und Archivierungsaufgaben wahrgenommen werden.
- ▶ In jedem Geschäftszimmer sind 2 Mitarbeiter beschäftigt, einer mit Schreibaufgaben, der andere mit Schriftgutverwaltung. Bei unausgeglichem Aufgabenanfall kommt es vor, dass die Mitarbeiter sich gegenseitig unterstützen.

Auslastung Schreibdienst

Die Schreibkräfte sind im Zeitablauf und im Vergleich untereinander sehr unterschiedlich ausgelastet. Ihre mittlere Schreibleistung liegt bei nur 25.000 Anschlägen/Tag. Gelegentlich werden sie auch zu Hilfsdiensten, wie z. B. Fotokopieren, Kuvertieren, Botendienste usw., herangezogen. Dies ist vor allem dann notwendig, wenn die eigentlich zuständige Poststelle aufgrund personeller Engpässe diese Aufgaben nicht übernehmen kann.

Es ist aufgrund von Schriftgutanalysen in der Organisationsabteilung bekannt dass eine geübte Schreibkraft bei Zentralisierung der Schreibaufgaben eine Soll-Leistung von rd. 50.000 Anschlägen/Tag erbringen kann. Bei überwiegend dezentralen Verbesserungen des Ist-Zustandes (z. B. mehrere Schreibdienstgruppen für jeweils mehrere Abteilungen) ist mit einer Minderleistung von 20 % gegenüber der Zentral-Alternative zu rechnen. Bei Abkehr vom Ist-Zustand müsste gleichzeitig die Poststelle um 1,5 Stellen verstärkt werden.

Die Mitarbeiter der Schriftgutverwaltung sind unterschiedlich ausgelastet; insgesamt erscheinen sie unterbeschäftigt. Die eingesetzten Registraturtechniken sind sehr verschieden; sie entsprechen insgesamt nicht dem neueren Stand der Bürotechnik. Täglich müssen etwa 400 Karteikarten bearbeitet werden (herausziehen, Eintragungen vornehmen, den 7S-achbearbeiter vorlegen, wieder einordnen), wobei eine mittlere Bearbeitungszeit von 3 Minuten je Karteikarte benötigt wird. Daneben sind täglich rd. 600 Akten herauszusuchen bzw. einzuordnen. Hierfür ist eine mittlere Bearbeitungszeit von 1,5 Minuten je Akte erforderlich.

Auslastung Archivierung

Nur bei einer Zentralregistratur kann durch verbesserte Bürotechnik die Karteibearbeitung auf 2,5 Minuten pro Karteikarte reduziert werden. Bei der Aktenverwaltung werden Zeitminderungen nicht erwartet.

Aufgabe

Berechnen Sie in der beiliegenden Übersicht den Personalbedarf für

- ▶ den zentralen Schreibdienst und die Zentral-Archivierung,
- ▶ die halbzentrale Lösungsalternative.

Gehen Sie dabei von 250 Betriebstagen mit je 8 Arbeitsstunden und einer Netto-Arbeitszeit pro Aufgabenträger von 89.000 Minuten/Jahr aus.

Organisationsform Personalbedarf	Zentrale Lösung		halbzentrale Lösung	
	schreiben	archivieren	schreiben (in Gruppen)	archivieren (in Gruppen)
1. Bedarf an Schreibansschlägen /Tag				
2. Soll-Anschlagzahl einer Schreibkraft / Tag				
3. Personalzuschlag für Ausfall (Urlaub, Krankheit, pers. Bedürfnisse u. a.)				



4. Personalbedarf					
5. Stelleneinsparung					
6. Aufgabenmenge / Tag	Karteikarten				
	Akten				
7. Mittl. Bearbeitungszeit in Min.	Karteikarten				
	Akten				
8. Bearbeitungszeit / Jahr in Min.	Karteikarten				
	Akten				
	insgesamt				
9. Personalbedarf					
10. Stelleneinsparung					
11. Gegenw. Stellen-Ist insgesamt					
12. Zukünftiges Stellen-Soll insgesamt (einschl. Verstärkung Poststelle)					
13. Stelleneinsparung insgesamt					



Beispiel-Lösung

Organisationsform Personalbedarf		Zentrale Lösung		halbzentrale Lösung	
		schreiben	archivieren	schreiben (in Gruppen)	archivieren (in Gruppen)
1. Bedarf an Schreibanschlügen /Tag		250.000		250.000	
2. Soll-Anschlagzahl einer Schreibkraft / Tag		50.000		40.000	
3. Personalzuschlag für Ausfall (Urlaub, Krankheit, pers. Bedürfnisse u. a.)		35% = 1,75 (250 x 8 x 60)/89.000		35% = 2,19	
4. Personalbedarf		6,75 = 7,0		8,44 = 8,5	
5. Stelleneinsparung		3,0		1,5	
6. Aufgabenmenge / Tag	Karteikarten		400		400
	Akten		600		600
7. Mittl. Bearbeitungszeit in Min.	Karteikarten		2,5		3,0
	Akten		1,5		1,5
8. Bearbeitungszeit / Jahr in Min.	Karteikarten		250.000		300.000
	Akten		225.000		225.000
	insgesamt		475.000		525.000
9. Personalbedarf			5,34 = 5,5		5,90 = 6,0
10. Stelleneinsparung			4,5		4,0
11. Gegenw. Stellen-Ist insgesamt		20		20	
12. Zukünftiges Stellen-Soll insgesamt (einschl. Verstärkung Poststelle)		7,0 + 5,5 + 1,5 = 14,0		8,5 + 6,0 + 1,5 = 16,0	
13. Stelleneinsparung insgesamt		6,0		4,0	



7.2 PERSONALBEDARF IN EINER LEISTUNGSABTEILUNG EINER (KRANKENKASSE)

In der Leistungsabteilung einer Betriebskrankenkasse werden rd. 31.600 Beschäftigte mit ihren Familienangehörigen betreut. Die Leistungsabteilung gliedert sich in drei Arbeitsgruppen mit drei Gruppenleitern und insgesamt 17 Sachbearbeitern. Die Abteilung wird von einem Abteilungsleiter geleitet.

In der letzten Zeit häufen sich die Beschwerden über zu lange und oft fehlerhafte Bearbeitung der Leistungsanträge. Es haben sich auch Arbeitsrückstände gebildet, die noch ständig zunehmen. Der Abteilungsleiter fordert nachdrücklich eine drastische Personalverstärkung.

Sie sollen nun den "richtigen" Personalbedarf ermitteln.

Bei der Voruntersuchung stellen Sie folgendes fest:

- ▶ Nach einer Statistik (Posteingangsliste), die in der Leistungsabteilung geführt wird, sind im Vorjahr rd. 78.000 Eingänge (Leistungsanträge u.a.) registriert worden.
- ▶ Nach einer sog. Zählliste (EDV-Ausdruck), in der die Leistungsfestsetzungen (Zahlfälle) erfasst werden, ist im Vorjahr 40.800 Leistungsanträgen entsprochen worden. Etwa 3 % der Leistungsanträge werden seit Jahren abgelehnt.
- ▶ Die Krankheitsquote betrug in den vergangenen Jahren durchschnittlich 5 %
- ▶ Die Urlaubsdauer beträgt einheitlich 27 Tage p.a.
- ▶ Zur Aufgabenverteilung ist folgendes festzustellen:
Die Sachbearbeiter bearbeiten die Leistungsanträge und legen diese dem Gruppenleiter bei Leistungen bis 1.000 EUR und dem Abteilungsleiter bei Leistungen über 1.000 EUR zur Entscheidung vor. Der Abteilungsleiter ist für sämtliche Ablehnungen zuständig.

Aufgabe

1. Bevor der Personalbedarf ermittelt wird, versuchen Sie, vorhandene Schwachstellen zu beseitigen. Welche Verbesserungen halten Sie für erforderlich?
2. Nachdem Ihre Verbesserungen zu einer hinreichenden Normalisierung der Arbeitslage geführt haben, soll in der Leistungsabteilung eine methodische Personalbemessung durchgeführt werden. Welche Vorbereitungen führen Sie durch ?

3. Führen Sie eine methodische Personalbemessung durch.
In der Zeit vom 22.02.-19.03. dieses Jahres (= 20 Arbeitstage) werden von allen Aufgabenträgern der Leistungsabteilung

- 1 Abteilungsleiter
- 3 Gruppenleiter
- 19 Sachbearbeiter

Selbstaufzeichnungen (Tagesberichte) geführt. Von den 19 Sachbearbeitern fallen während des Erhebungszeitraums

- 3 Sachbearbeiter insgesamt 26 Arbeitstage wegen Krankheit
- 4 Sachbearbeiter insgesamt 4 Tage wegen Urlaub

aus.

Für die Personalbedarfsermittlung stehen Ihnen die verdichteten Tagesberichte für die Mitarbeiter zur Verfügung. Gehen Sie davon aus, dass während der Erhebung nur bislang unerledigte Leistungsanträge bearbeitet wurden und alle begonnenen Fälle auch abgeschlossen wurden.

In den angegebenen persönlichen Ausfallzeiten sind Krankheit, Urlaub und die Mittagspause nicht enthalten. Die Geschäftsleitung akzeptiert zukünftig eine persönliche Ausfallzeit in Höhe von 10 % der Bearbeitungszeit.

Der bisherige Anteil der sachbearbeitenden Tätigkeit des Abteilungs- und der Gruppenleiter wird auch zukünftig erwartet.

Der Zeitaufwand des Abteilungsleiters für die Dienst- und Fachaufsicht ist unabhängig von der Anzahl der Leistungsanträge zu sehen.

Die Fortbildung soll zukünftig in allen Bereichen als Ganztagsveranstaltung durchgeführt werden. Für die eigene Fortbildung des Abteilungsleiters sowie für die Weiterbildung seiner Mitarbeiter durch ihn



selbst sollen zukünftig jeweils 5 Tage p.a. zur Verfügung stehen. Der entsprechende Zeitaufwand für die Gruppenleiter wird mit insgesamt jeweils 8 Tagen und für die Sachbearbeiter mit jeweils 7 Tagen vorgegeben.

Der Zeitbedarf ist für alle Aufgaben, abgesehen von den erwähnten Ausnahmen, in proportionaler Abhängigkeit von Leistungsantragszahl zu sehen.

In diesem Jahr wird mit 45.800 Leistungsanträge gerechnet.

Die Normalarbeitszeit beträgt täglich 8 Std.

Gehen Sie von 250 Betriebstagen p.a. aus.

4. Welche interne Gliederung schlagen Sie für die Leistungsabteilung vor?
Sehen Sie Ansatzpunkte (ggf. welche) für eine Änderung der Aufgabenverteilung, insbesondere bei einem weiteren Anstieg der Anzahl der Leistungsanträge, mit dem gerechnet wird?

Verdichtete Tagesberichte

Verdichtete Tagesberichte		Funktion	Abteilungsleiter
		Zeitraum	22.02. – 19.03.
Nr.	Tätigkeit	Zeitaufwand Min.	Aufgabenmenge / Fallzahl
1	Aufteilen der eingehenden Post	754	20
2	Schwierige sachbearbeitende Tätigkeit	3.046	122
3	Leistungsfestsetzung über 1.000 EUR	956	148
4	Leistungsablehnung	1.020	102
5	Dienst- und Fachaufsicht	1.300	20
6	Dienstliche Besprechung	690	12
7	Betreuung der Besucher	128	16
8	Telefonate	296	74
9	Fortbildung	508	6
10	Sonstiges	68	1
11	Persönliche Ausfallzeit	1.034	0
Summe		9.800	



Verdichtete Tagesberichte		Funktion	Gruppenleiter
		Zeitraum	22.02. – 19.03.
Nr.	Tätigkeit	Zeitaufwand Min.	Aufgabenmenge / Fallzahl
1	Bearbeiten der Eingänge	599	55
2	Sachbearbeitende Tätigkeit	5.124	392
3	Leistungsfestsetzung	17.205	3.718
4	Dienstliche Besprechungen	520	20
5	Betreuung von Besuchern	795	65
6	Telefonate	598	162
7	Fortbildung	296	6
8	Sonstiges	45	2
9	Persönliche Ausfallzeit	3.322	0
Summe		28.504	

Verdichtete Tagesberichte		Funktion	Sachbearbeiter
		Zeitraum	22.02. – 19.03.
Nr.	Tätigkeit	Zeitaufwand Min.	Aufgabenmenge / Fallzahl
1	Antragsbearbeitung	128.577	3.968
2	Dienstliche Besprechung	4.020	350
3	Betreuung der Besucher	22.048	1.496
4	Telefonate	14.752	3.317
5	Fortbildung	3.584	87
6	Sonstiges	489	12
7	Persönliche Ausfallzeit	17.278	0
Summe		190.748	

Beispiel-Lösung Frage 1

- ▶ Unterricht und Fortbildung verbessern
- ▶ Verhältnis der Eingänge zu Anträgen verbessern:
78.000 Eingänge
42.062 Anträge (40.800 Leistungsfestsetzungen = 97%)
- ▶ Eindämmung des Publikums- und Telefonverkehrs auf bestimmte Zeiten (oder Personen);
entsprechende Hinweise auf Vordrucke und Bescheiden
- ▶ Verzicht auf eine besondere Posteingangsliste
- ▶ Sofortige vorübergehende Personalverstärkung um 2 Mitarbeiter, um übermäßige Arbeitsrückstände abzubauen.



Beispiel-Lösung Frage 2

Erhebungstechnik	Selbstaufschreibung
Zeitraum	20 Arbeitstage
Beteiligte	Alle Aufgabenträger in der Leistungsabteilung
Unterlagen	Tagesberichte auf Basis eines vorformulierten Tätigkeiten-Kataloges
bei Erhebungsbeginn	keine „angefangenen“ Leistungsanträge vorhanden
begleitende Maßnahmen	Beteiligung der Personalvertretung, Information der Aufgabenträger, ggf. Zusage Anonymität, tägliche Ablieferung der Aufzeichnungen, tägliche Plausibilisierung durch Organisator

Beispiel-Lösung Frage 3: Abteilungsleiter

9.800	Min. Gesamtzeitaufwand
-1.300	Min. Dienst- und Fachaufsicht
-508	Fortbildung
-1.034	Min. Persönliche Ausfallzeit
6.958	Min. Leistungsantragsabhängige Bearbeitungszeit (LBz)

Durchschnittliche LBz

$$\text{Durchschn. LBz} = \frac{6.958 \text{ Min.}}{3.968 \text{ Fälle}} = 1,75 \text{ Min. / Fall}$$

Durchschnittlicher Zeitaufwand für Fach- und Dienstaufsicht täglich: 1.300 Min. : 20 Tage = 65 Min. / Tag

Personalbedarf

LBz	1,75 Min. x 45.800 Fälle =	80.150 Min.
Dienst-/Fachaufsicht: 65 Min. x 200 Jahresarbeitstage		13.000 Min.
Summe Bearbeitungszeit		93.150 Min.
Persönliche Ausfallzeit 10%		9.315 Min.
Summe		102.465 Min.

Normalarbeitszeit

250	Betriebstage
-13	Krankentage
-27	Urlaubstage
-10	Fortbildungstage
200	Jahresarbeitstage (= 96.000 JAM)

Personalbedarf

$$\text{Personalbedarf} = \frac{102.465 \text{ Min.}}{96.000 \text{ JAM}} = 1,1 \text{ Stellen}$$



Beispiel-Lösung Frage 3: Gruppenleiter

28.504 Min. Gesamtzeitaufwand

-296 Fortbildung

-3.322 Min. Persönliche Ausfallzeit

24.886 Min. Leistungsantragsabhängige Bearbeitungszeit (LBz)

Durchschnittliche LBz

$$\text{Durchschn. LBz} = \frac{24.886 \text{ Min.}}{3.968 \text{ Fälle}} = 6,3 \text{ Min. / Fall}$$

Personalbedarf

LBz 6,3 Min. x 45.800 Fälle = 288.540 Min.

Persönliche Ausfallzeit 10% 28.854 Min.

Summe 317.319 Min.

Normalarbeitszeit

250 Betriebstage

-13 Krankentage

-27 Urlaubstage

-8 Fortbildungstage

202 Jahresarbeitsstage (= 96.960 JAM)

Personalbedarf

$$\text{Personalbedarf} = \frac{317.319 \text{ Min.}}{96.960 \text{ JAM}} = 3,5 \text{ Stellen}$$



Beispiel-Lösung Frage 3: Sachbearbeiter

190.748 Min. Gesamtzeitaufwand

-3.584 Min. Fortbildung

-17.278 Min. Persönliche Ausfallzeit

169.886 Min. Leistungsantragsabhängige Bearbeitungszeit (LBz)

Durchschnittliche LBz

$$\text{Durchschn. LBz} = \frac{169.886 \text{ Min.}}{3.968 \text{ Fälle}} = 42,8 \text{ Min. / Fall}$$

Personalbedarf

LBz 42,8 Min. x 45.800 Fälle = 1.960.240 Min.

Persönliche Ausfallzeit 10 % 196.024 Min.

Summe 2.156.264 Min.

Normalarbeitszeit

250 Betriebstage

-13 Krankentage

-27 Urlaubstage

-7 Fortbildungstage

203 Jahresarbeitsstage (= 97.440 JAM)

Personalbedarf

$$\text{Personalbedarf} = \frac{2.156.264 \text{ Min.}}{397.440 \text{ JAM}} = 22,1 \text{ Stellen}$$

Beispiel-Lösung Frage 4

Interne Gliederung der Leistungsabteilung

1 Abteilungsleiter

3 Gruppenleiter

22 Sachbearbeiter (verteilt auf 3 Arbeitsgruppen mit 8, 7 und 7 Mitarbeitern)

Änderung der Arbeitsverteilung

Es muss daran gedacht werden, die „rechnerische“ Überlastung des Abteilungsleiters und der Gruppenleiter abzubauen. Die Auswertung der einzelnen Aufgabenarten mit ihren mittleren Bearbeitungszeiten gibt hierzu die notwendigen Informationen. Da ohnehin mit einem weiteren Anstieg der Zahl der Leistungsanträge gerechnet wird, sollte zukünftig die Bildung einer 4. Arbeitsgruppe vorgesehen werden. Damit könnte durch Aufgabenübertragung auf die Gruppenleiter der Abteilungsleiter entlastet werden (z. B. durch Erhöhung der Wertgrenzen bei der Leistungsfestsetzung oder durch Abgabe der Leistungsablehnungen).



Zugleich ließe sich die Leitungsspanne der Gruppenleiter reduzieren. Das Aufgabengebiet der Sachbearbeiter bräuchte vorerst nicht geändert zu werden.



7.3 PERSONALBEDARF IM SCHULAMT

Im Schulamt der Stadt X werden die Anträge auf Gewährung einer Schülerfahrkarte bearbeitet. Der Arbeitsablauf für eine Bearbeitung eines Antrages auf Gewährung einer Schülerfahrkarte aus öffentlichen Mitteln wird dabei wie folgt beschrieben:

Gegen 8.30 Uhr beginnen die Mitarbeiter der hausinternen Poststelle, die zuvor von der Post geholten Eingänge zu öffnen und den einzelnen Ämtern zuzuordnen (30 Min.). Um 9.00 Uhr wird die Post per Boten direkt zum Schulamt gebracht (20 Min.). Dort wird der Posteingang täglich um 9.30 Uhr vom Amtsleiter kontrolliert (25 Min.) und von ihm an die zuständigen Sachbearbeiter verteilt. Der Sachbearbeiter prüft sodann, ob eine Fahrkarte zusteht, indem er die Angaben des Antragstellers zur Entfernung vom Haus zur Schule anhand eines Maßstabsplanes kontrolliert (15 Min.). Ist die Entfernungsprüfung anhand des Maßstabsplanes positiv (80 % der Fälle), füllt der Sachbearbeiter sofort das Antragsformular aus (20 Min.) und leitet es an den Amtsleiter. In 10 % der Fälle ist die genaue Entfernungsprüfung anhand des Maßstabsplanes nicht eindeutig. Hier erfolgt ein Abfahren der jeweiligen Strecke mit einem Messrad durch den Sachbearbeiter (60 Min.). Ist die Entfernungsprüfung jetzt positiv (70 % der Prüfungsfälle), füllt der Sachbearbeiter das Antragsformular aus (20 Min.) und leitet es an den Amtsleiter. Bei negativer Entfernungsprüfung schreibt der Sachbearbeiter einen Ablehnungsbescheid (100 Min.) und leitet ihn an den Amtsleiter. Dieser unterschreibt jeden Tag um 13.30 Uhr die vorliegende Post, nachdem er sie geprüft hat (20 Min.). Um 14.00 Uhr holt der Bote die Post ab und bringt sie in die Poststelle des Rathauses (20 Min.).

Ergänzend zu dem bisher beschriebenen Sachverhalt muss berücksichtigt werden, dass im Durchschnitt in 10 % der Fälle von den Eltern gegen den Ablehnungsbescheid Widerspruch eingelegt wird, der ebenfalls über den Amtsleiter zum Sachbearbeiter gelangt. Dieser schreibt eine Eingangsbestätigung (15 Min.) und prüft den Widerspruch (180 Min.). Abschließend wird vom Sachbearbeiter ein Widerspruchsbescheid erstellt (60 Min.), der nach Prüfung durch den Amtsleiter über die Poststelle an den Antragsteller gesandt wird.

In 10 % aller Fälle wird die Fahrkarte mittels eines ärztlichen Attestes beantragt. Hier gelangt der Vorgang über den Amtsleiter ebenfalls zum Sachbearbeiter, der zunächst einen Zwischenbescheid mit Eingangsbestätigung schreibt (60 Min.) und dann das Attest mit der Bitte um Überprüfung (15 Min.) über den Amtsleiter an den Amtsarzt schickt. Auf Grundlage der Stellungnahme des Amtsarztes, die über den Amtsleiter an den Sachbearbeiter gelangt, schreibt dieser entweder einen positiven Bescheid (80 %) für den Antragsteller und füllt das Antragsformular aus (60 Min.) oder schreibt einen Ablehnungsbescheid (100 Min.), welcher ebenfalls über den Amtsleiter an den Anspruchsteller geleitet wird.

Für zusätzliche, nicht fallbezogene Tätigkeiten im Schulamt für die Gewährung von Schülerfahrkarten fallen insgesamt 10 Stunden für die Sachbearbeiter an.

Im Schulamt der Stadt X wurden in den letzten drei Jahren im Durchschnitt 1.750 Anträge auf Gewährung einer Schülerfahrkarte aus öffentlichen Mitteln Ende Februar eines jeden Jahres abgegeben. Um ein rechtzeitiges Aushändigen der Fahrkarten an die Schüler zu gewährleisten, müssen die Anträge spätestens Ende Juli an die Verkehrsbetriebe versandt werden.

Im Durchschnitt der letzten Jahre erhielten die Mitarbeiter des Schulamts 33 Urlaubstage im Jahr, wovon zwei Drittel jeweils in den Monaten Juni und Juli genommen wurden. Für Krankheit etc. fielen im Durchschnitt 11 Arbeitstage im Jahr pro Person aus.

Aufgaben

1. Berechnen Sie den Stellenbedarf der Sachbearbeiter für die Bearbeitung der Anträge auf Gewährung einer Schülerfahrkarte aus öffentlichen Mitteln. Im Durchschnitt der letzten Jahre erhielten die Mitarbeiter des Schulamtes 33 Urlaubstage im Jahr, wovon zwei Drittel jeweils in den Monaten Juni und Juli genommen wurden. Für Krankheit etc. fielen durchschnittlich 11 Arbeitstage im Jahr pro Person aus.



2. Prüfen Sie, ob und ggf. unter welchen Voraussetzungen und in welchem Ausmaß weniger als die von Ihnen berechneten Stellen eingerichtet werden können.
3. Erläutern und bewerten Sie die ihnen zur Stellenbedarfsberechnung bekannten Verfahren!
4. Erläutern Sie den Unterschied von Stellenbedarfsberechnung und Stellenbedarfsplanung. Wie und ggf. bei welcher Berechnungsgröße wird sich eine Erhöhung der Lebensarbeitszeit bei der Stellenbedarfsberechnung/Stellenbedarfsplanung auswirken?
5. Welche Faktoren sind für eine Personalbedarfsplanung für das zukünftige Jahr zu berücksichtigen. Was ist eine "rollierende Planung" und welche Bedeutung hat sie für die Unterscheidung von Grob- und Feinplanung?
6. Wo sehen sie Ansätze, den oben beschriebenen Arbeitsablauf zu optimieren?



Beispiel-Lösung

Berechnung der Belastung		
Tätigkeit	Berechnung	JAM
Normale Bearbeitung (90%)		
SB prüft Entfernung	1.575 Fälle x 15 Min.	23.625
Prüfung o.k., (80%) Antragsformular wird ausgefüllt	80 % v. (1.575 Fälle x 20 Min.)	25.200
Prüfung ungenau (10 %)		
Abfahren mit Messrad	10 % v (1.575 Fälle x 20 Min.)	9.450
- Prüfung jetzt positiv (70 % v. 10%)	70 % v. 10% v (1.575 Fälle x 20 Min.)	2.205
- Prüfung jetzt negativ (30 % v. 10%)	30 % v 10% (1.575 Fälle x 100 Min.)	4.725
Prüfung negativ (10 %)		
	10 % v. (1.575 Fälle x 100 Min.)	15.750
Ärztliches Attest (10 %)		
Zwischenbescheid	10 % v (1.750 Fälle x 60 Min.)	10.500
Schreiben an Amtsarzt	10 % v (1.750 Fälle x 15 Min.)	2.625
Positiver Bescheid (80 % v 10%)	80 % v 10% v (1.750 x 60 Min.)	8.400
Negativer Bescheid (20 % v 10%)	20 % v 10 % v (1.750 Fälle x 100 Min.)	3.500
Widerspruch (10% d. Ablehnung)		
10 % v 35 Fälle (ärztl. Attest)	10 % v (35 Fälle x (15 + 180 + 60 Min.))	893
10 % v 157,5 Fälle (Prüfung neg.)	10 % v (157,5 Fälle x (15+180+60 min.))	4.016
10 % v 47,25 Fälle (Prüfung neg.)	10 5 v (47,25 Fälle x (15+180+60 Min.))	1.205
Nicht fallbezogene Tätigkeiten	10 Stunden x 60 Min.	600
Summe		112.694

Berechnung der Nettoarbeitszeit

365 Kalendertage
 -104 Samstag/Sonntage
 -10 Feiertage
 251 Tage/Jahr
 -11 Krankheitstage
 240 Tage/Jahr
 : 12 Monate
 = 20 Tage/Monat
 x 5 Monate
 = 100 Tage
 -22 Urlaubstage
 = 78 Bruttoarbeitstage
 x 462 Minuten pro Arbeitstag
 = 36.036 Arbeitsminuten
 -3.604 Arbeitsminuten (10%) pers. bedingte Ausfallzeit

 32.432 Arbeitsminuten Nettoarbeitszeit



Berechnung des Stellenbedarfs

Belastung	112.694	
Kapazität	32.432	= 3,48 Stellen = 3,5 Stellen

Beispiel-Lösung zu Frage 2

Da es sich bei der Bearbeitung der Anträge für den berechneten Zeitraum um "Sofortarbeit" handelt, kann von der Besetzung von 3,5 Stellen nur abgesehen werden, wenn

- eine Flexibilisierung der Arbeitszeit für die AntragsbearbeiterInnen möglich und zulässig ist, d.h. eine höhere Arbeitsbelastung in den berechneten Monaten durch eine entsprechende Minderbelastung in den anderen Monaten ausgeglichen werden kann. Hier ist zu berücksichtigen, dass selbst unter der Annahme einer hohen Flexibilisierung der Arbeitszeit (z.B. 5001o = 11,6 Stunden täglich statt 7,7 Stunden täglicher Arbeitszeit der Stellenbedarf nicht auf lediglich eine Stelle reduziert werden kann.
- Arbeitskräfte aus anderen Organisationseinheiten für die Antragsbearbeitung hinzugezogen werden können.
- Die Mitarbeiter nicht in den betroffenen Monaten ihren Urlaub nehmen.
- Krankheitstage sowie persönlich bedingte Ausfallzeiten reduziert werden können.

Beispiel-Lösung zu Frage 3

Politische Verfahren

Die Zahl der zu bildenden Stellen wird durch Entscheidungsträger definiert. Das bedeutet, dass Belastung und Kapazität nicht analytisch ermittelt werden um daraus den Stellenbedarf abzuleiten, sondern der Stellenbedarf durch wertende Aspekte der Entscheidungsträger festgelegt wird.

Empirische Verfahren

Die Zahl der zu bildenden Stellen wird aus Erfahrungssätzen in anderen Organisationseinheiten abgeleitet und auf die eigene Organisationseinheit übertragen. Das Problem ist hier eine Vergleichbarkeit herzustellen.

Analytische Verfahren

Belastung und Kapazität werden exakt ermittelt, ggf. durch Korrekturgrößen modifiziert. Die Zahl der zu bildenden Stellen entspricht den realen Erfordernissen.

Beispiel-Lösung zu Frage 4

Erläutern Sie den Unterschied von Stellenbedarfsberechnung und Stellenbedarfsplanung. Wie und ggf. bei welcher Berechnungsgröße wird sich eine Erhöhung der Lebensarbeitszeit bei der Stellenbedarfsberechnung/Stellenbedarfsplanung auswirken?

Stellenbedarfsberechnung = Ermittlung des Stellenbedarfs bezogen auf den Gegenwartszeitpunkt

Stellenbedarfsplanung Ermittlung des Stellenbedarfs bezogen auf einen zukünftigen Zeitpunkt.

Eine Erhöhung der Lebensarbeitszeit spielt für die Stellenbedarfsberechnung sowie auch für die Stellenbedarfsplanung keine Rolle. Diese Komponente ist erst im Rahmen einer Personalbedarfsberechnung/Personalbedarfsplanung zu berücksichtigen.

Beispiel-Lösung für Frage 5

Eine Erhöhung der Lebensarbeitszeit spielt für die Personalbedarfsplanung eine Rolle.

Zu ermitteln ist für das zukünftige Jahr



- ▶ wie verändert sich die Belastung, d.h., wie verändern sich die Fallzahlen, die mittleren Bearbeitungszeiten sowie die Zuschlagsgrößen.
- ▶ wie verändert sich die Kapazität, d.h., wie verändern sich die Feiertage, die Urlaubstage, die Krankheitstage oder die persönlich bedingten Ausfallzeiten.
- ▶ Wie verändert sich der Personalbestand, d.h., wie viel Mitarbeiterinnen scheiden bis zum zu planenden Jahr aus und wie viel Mitarbeiterinnen kehren zurück.

Da die Planung um so risikoreicher und unsicherer wird, je weiter in die Zukunft geplant werden muss, bedient man sich der „rollierenden Planung“, bei der jeweils das erste Jahr mittels einer Feinplanung genau und die folgenden zumeist vier Jahre grob geplant werden. Nach Ablauf des ersten geplanten Jahres „rollt“ dann die Planung ein Jahr weiter und das ehemalige nur grob geplante zweite Jahr wird nun mittels der Feinplanung genau geplant.

Beispiel-Lösung zu Frage 6

Beim Arbeitsablauf sind vor allem die langen Liegezeiten beim Amtsleiter auffällig. Diskutiert werden sollten die Fragen, ob eine Delegation der Unterschriftsbefugnis möglich ist und die Post direkt an die Sachbearbeiter verteilt werden kann.

Das Fallbeispiel „Schülerfahrkarte“ wurde dem Beitrag von Gebhardt, Rainer „Verwaltungsorganisationslehre“, in Deutsche Verwaltungspraxis DVP 11/04, Maximilian Verlag Hamburg, S. 456 ff. entnommen.



7.4 PERSONALBEDARF IN EINER VERKAUFSABTEILUNG

Aufgabenbereiche

In der Verkaufsabteilung, eines Unternehmens werden 14 Korrespondenten und 14 Hilfssachbearbeiter beschäftigt. Die Aufgaben der Korrespondenten sind im wesentlichen

- ▶ die Beantwortung von Kundenanfragen,
- ▶ die Bearbeitung von Aufträgen,
- ▶ die Erledigung von Reklamationen.

Die Hilfssachbearbeiter arbeiten den Korrespondenten zu, führen den einfacheren Schriftwechsel (Schemabriefe) und schreiben die Korrespondenz.

Untersuchungsergebnisse

Nach eingehender Prüfung hat der Leiter der Organisationsabteilung erkannt, dass durch den Einsatz von Diktiergeräten, die Einführung weiterer Schemabriefe und die Beschäftigung besonderer Schreibkräfte der Arbeitsaufwand in der Verkaufsabteilung erheblich vermindert werden kann. Eine entsprechende Bedarfsberechnung hat gezeigt, dass die gesamte Schreibarbeit im Korrespondenzbereich bei entsprechender Reorganisation von 8 Schreibkräften erledigt werden kann.

Auf dieser Grundlage haben Selbstaufschreibungen (Tagesberichte) der Korrespondenten und Hilfssachbearbeiter folgendes ergeben:

Soll-Aufgabenerfüllungszeit (= mittl. Bearbeitungszeit)	Korrespondenten	Hilfssachbearbeiter
Anfragebearbeitung	2 Std.	1,5 Std.
Auftragbearbeitung	1 Std.	0,75 Std.
Reklamationsbearbeitung	0,5 Std.	1,0 Std.

Verteilzeiten

Verteilzeit-Faktor (auf die Aufgabenerfüllungszeiten) für:

Nebenaufgaben 0,10

Krankheit, Urlaub 0,22

persönlicher Arbeitsausfall 0,10

Die tarifliche Arbeitszeit beträgt 174 Stunden monatlich.

Aufgabenmengen	Stück / p.m.
Anfragen	200



Aufträge	500
Reklamationen	40

Aufgabenstellung

- Berechnen Sie den Personalbedarf für Korrespondenten und Hilfssachbearbeiter nach der Reorganisation!
- Können Stellen (und wenn ja, wie viele) eingespart werden?

Beispiel-Lösung: Personalbedarf für die Korrespondenten

200 Anfragen	x 2,0 Std.	= 400 Std.
500 Aufträge	x 1,0 Std.	= 500 Std.
40 Reklamationen	x 0,5 Std.	= 20 Std.
Summe		= 920 Std.

Verteilzeiten pro Monat

Nebenaufgaben 0,10 x 920 Std.
 Krankheit, Urlaub 0,22 x 920 Std.
 pers. Arbeitsausfall 0,10 x 920 Std.
 0,42 x 920 Std. = 386 Std.

Arbeitszeitbedarf pro Monat

Aufgabenerfüllungszeiten 920 Std.
 Verteilzeiten 386 Std.
 1.306 Std.

Personalbedarf

1.306 Std. Arbeitszeitbedarf / Monat = 7,5 Stellen
 174 Std. tarifliche Arbeitszeit / Monat



Beispiel-Lösung: Personalbedarf für Hilfssachbearbeiter

200 Anfragen	x 2,50 Std.	= 300 Std.
500 Aufträge	x 0,75 Std.	= 375 Std.
40 Reklamationen	x 1,00 Std.	= 40 Std.
Summe		= 715 Std.

Verteilzeiten pro Monat

Nebenaufgaben 0,10 x 715 Std.
Krankheit, Urlaub 0,22 x 715 Std.
pers. Arbeitsausfall 0,10 x 715 Std.
0,42 x 715 Std. = 300 Std.

Arbeitszeitbedarf pro Monat

Aufgabenerfüllungszeiten	715 Std.
Verteilzeiten	<u>300 Std.</u>
	1.015 Std.

Personalbedarf

1.015 Std. Arbeitszeitbedarf / Monat = 5,8 Stellen
174 Std. tarifliche Arbeitszeit / Monat

Stelleneinsparung

Vorhanden sind:

14 Korrespondenten
14 Hilfssachbearbeiter
28

Nach der Reorganisation werden benötigt:

7,5 Korrespondenten
6,0 Hilfssachbearbeiter (5,8)
8,0 Schreibkräfte
21,5

Damit können insgesamt 6,5 Stellen eingespart werden.

7.5 ERHEBUNGSUMFANG FÜR EINE MULTIMOMENTAUFNAHME

Für eine Multimoment-Aufnahme soll eine Stichprobe ermittelt werden.



Organisationseinheit	PersE	Anzahl Beschäftigte
Abteilung 2		
Leitung	1,50	2,00
Aufgabengruppe 21 (Leistungen nach Arbeitsunfällen, Aktenfälle)	20,50	21,00
Aufgabengruppe 22 (Leistungen nach Dienstunfällen, Aktenfälle, Sachschadenersatz)	12,02	14,00
Aufgabengruppe 23 (Datenerfassung, Rechnungsbearbeitung, aktenlose Arbeits- u. Dienstunfälle)	18,28	22,00
Aufgabengruppe 24 (Berufskrankheiten der Versicherten und Beamten)	4,00	4,00
Summe	56,30	63,00

In der zu untersuchenden Abteilung sind 63 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt, die 56,30 Stellen (PersE) inne haben

Für die Stichprobe gehen wir von einem Sicherheitsniveau von 95% aus. Die Planung der Multimomentaufnahme erstellt sich wie folgt:

Parameter		
p	Anteil der Ablaufart	
f bzw. f'	Vertrauensbereich	
n bzw. n'	Anzahl Beobachtungen	
1,96	statistischer Faktor (Aussagewahrscheinlichkeit S=95%)	
nT	Anzahl täglicher Beobachtungen	
n _R	Anzahl gleicher Arbeitssysteme	
RT	täglich auszuführende Rundgänge	
T	zur Verfügung stehende Zeit	
p - f	Mindestanteil (Kontrollkarte - Trichterkurve)	
p + f	Höchstanteil (Kontrollkarte - Trichterkurve)	
Berechnung		
f =	$1,96 * (((p*(100-p))/n^{1/2})$	
nT=	n'/T	
RT=	nT/n _R = n'/T*n _R	
n'=	$(1,962*p*(100-p))/f^2$	



Für den zu untersuchenden Bereich seien zudem folgende Annahme unterstellt, die im Vorfeld der konkreten Projektdurchführung noch zu überprüfen und ggf. anzupassen sind:

Angenommene Schätzwerte

p	20,00	%
f	1,00	%
Arbeitszeit	7,50	Stunden
Pausen	0,75	Stunden
Rundgangsdauer	50,00	Minuten
Anzahl Arbeitssysteme	58,00	n_R
Zeitaufwand	13	T in Tagen
Anzahl Beobachtungen	6.147	n'
Tägliche Beobachtungen	464	n_T
Tägliche Rundgänge	8,0	R_T

Aufgrund der hier vorliegenden Informationen ergeben sich 6.147 Beobachtungen, die in acht Rundgängen pro Tag innerhalb von ca. 14 Tagen erhoben werden müssen, um statistisch repräsentativ in der Aussagekraft zu sein.



7.6 PERSONALBEDARF IN NIEDERLASSUNGEN

Nachfolgend wird eine Personalbedarfsrechnung am Beispiel eines Niederlassungsnetzes einer Bank vorgestellt. Das System eignet sich für alle Unternehmen, die im Dienstleistungsbereich tätig sind und deren Vertrieb dezentral organisiert ist, also insbesondere Kreditinstitute, Versicherungen und Bausparkassen.

Bei der Ermittlung der Mengen sind Bestands- und Bewegungsmengen zu unterscheiden. Um Aufschluss darüber zu erhalten, wie viel Aufwand ein im Bestand befindlicher Kredit (ein bereits eröffnetes Konto usw.) verursacht, werden möglichst aktuelle Mengenbestände benötigt (Bestandsmengen). Um zu ermitteln, wie viel Aufwand beispielsweise für den Abschluss eines neuen Kredites benötigt wird, benötigt man die Anzahl der neu geschlossenen Verträge über einen bestimmten Zeitraum (Bewegungsmengen).

Niederlassung	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Neu eröffnete Depots in den letzten 12 Monaten	169	65	35	150	89	96	130	153	49	85	135	69

Die Ermittlung der Arbeitszeiten mit Hilfe des Aufgaben- und Zeitverteilungsplanes kann - je nach Größe des Niederlassungsnetzes – als Vollerhebung in allen Niederlassungen (NL) oder nur als Stichprobe in ausgewählten NL erfolgen. Die Aufgaben sollten durch Befragung erfahrener NL-Mitarbeiter ermittelt werden. Dabei ist ein angemessener Detaillierungsgrad von großer Bedeutung - die Mitarbeiter sollten bei der nachfolgenden Schätzung nicht überfordert werden, und die späteren Auswertungen sollten leicht handhabbar sein. Der Aufgabenkatalog wird nach Fertigstellung an alle Mitarbeiter der ausgewählten NL verteilt, verbunden mit der Frage, 'Welche Arbeiten fallen mit welchem Zeitbedarf an Ihrem Arbeitsplatz an?'. Die Mitarbeiter schätzen dabei eine prozentuale Verteilung ihrer Arbeitszeit auf verrichtete Tätigkeiten innerhalb eines durchschnittlichen Arbeitsmonats. Vollzeitbeschäftigte verteilen 100 Prozent Mitarbeiterkapazität (= 1 Stellen), Teilzeitbeschäftigte entsprechend weniger. Alternativ zu Prozentanteilen können auch Arbeitsstunden geschätzt werden. Noch geeigneter wäre es, die Arbeitszeiten mittels PERT-Verfahren zu schätzen oder über einen Zeitraum Selbstaufschreibungen vorzunehmen.

Nach Rückgabe werden die einzelnen Ergebnisse erfasst und auf die Ebene der Niederlassungen verdichtet. Das Ergebnis ist eine Übersicht darüber, wie sich die gesamte Mitarbeiterkapazität einer NL auf einzelne Aufgaben verteilt.

In dem folgenden Beispiel haben die NL nur zwei Aufgaben: Depoteröffnung und Depotführung. In NL 1 sind fünf Mitarbeiter vollzeitbeschäftigt, deren Stellen sich auf die zwei Aufgaben verteilt. Die Spalten MA 1 bis MA 5 beinhalten die Zeitverteilungen (prozentuale Schätzungen) der Mitarbeiter. In der vorletzten Spalte werden die Zeiteile verdichtet. In der letzten Spalte erfolgt die Umrechnung der Prozentanteile in Stellen (Summe pro Aufgabe [%] / 100).

Niederlassung 1							
Aufgabe	MA 1 in v. H.	MA 2 in v. H.	MA 3 in v. H.	MA 4 in v. H.	MA 5 in v. H.	Summe	Stellen
Depoteröffnung:							
Beratung, Administration	37,5	50	43,75	31,25	75	237,5	2,38
Depotführung: Order, Kupons etc.	62,5	50	56,25	68,75	25	262,5	2,63
Summe	100	100	100	100	100	500	5

Der Vorteil dieses Systems zur Erhebung von Zeitverteilungen besteht darin, dass sich Schätzfehler in zweierlei Hinsicht ausgleichen: Jeder Mitarbeiter verteilt eine fest vorgegebene Anzahl von Arbeitsstunden auf die entsprechenden Aufgaben. Eine Fehlschätzung bei einer Aufgabe hat zwangsläufig einen ausgleichenden Fehler bei einer anderen Aufgabe zur Folge. Bei der abschließenden Verdichtung aller AZP einer NL nivellieren sich wiederum die Fehlschätzungen der einzelnen Mitarbeiter, da unterstellt werden kann, dass Fehler nicht bei allen Mitarbeitern an der gleichen Stelle auftreten.

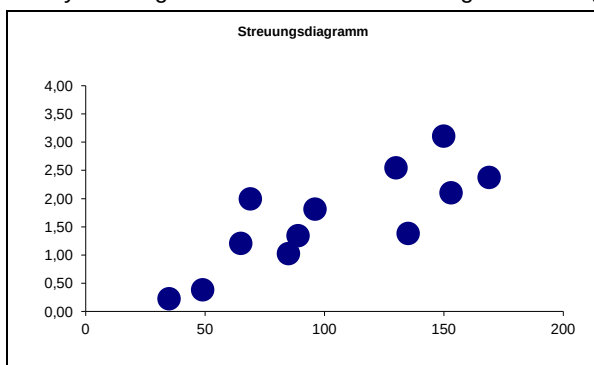


Nach Abschluss der Erhebungen verfügt man über auf Aufgaben verteilte Stellen und über Bestands- und Bewegungsmengen für jede NL. Der nächste Schritt besteht darin, den Stellen pro Aufgabe und NL korrespondierende Mengen zuzuordnen.

Im Beispiel hängt die benötigte Stellen für die Depoteröffnung vermutlich von der Anzahl der neu eröffneten Depots ab. Die für NL 1 ermittelten 2,38 Stellen für die Aufgabe „Depoteröffnung“ würden demnach mit den oben genannten 169 in den vergangenen 12 Monaten neu eröffneten Depots korrespondieren. Um sicher zu gehen, dass wirklich ein Zusammenhang zwischen diesen beiden Variablen besteht, werden diese beiden Werte für alle zwölf NL zusammengestellt, als Streudiagramm dargestellt und auf Korrelation analysiert.

Wertepaare für 12 Niederlassungen												
NL	NL 1	NL 2	NL 3	NL 4	NL 5	NL 6	NL 7	NL 8	NL 9	NL 10	NL 11	NL 12
Menge	169	65	35	150	89	96	130	153	49	85	135	69
Stellen	2,38	1,21	0,23	3,11	1,35	1,82	2,55	2,11	0,39	1,03	1,39	2,00

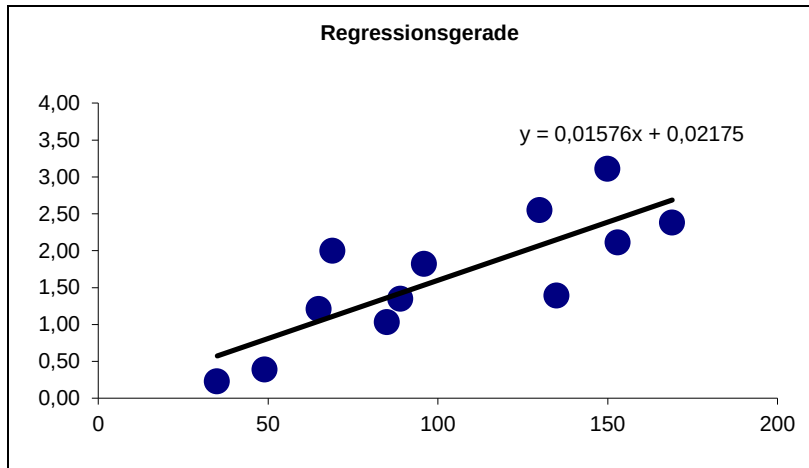
Die Korrelationsanalyse ist eine statistische Methode zur Quantifizierung der Interdependenz zweier Merkmale X (hier: Menge) und Y (hier: Stellen). Zur Bewertung der Intensität der evtl. vorhandenen Beziehung zwischen Menge und Stellen wird ein Korrelationskoeffizient berechnet. Sofern die beiden Variablen ausreichend stark positiv (d.h. in der Praxis zu mind. 80 Prozent) korrelieren, gilt ein Zusammenhang *statistisch* als gegeben. In Verbindung mit der Kenntnis des *betriebswirtschaftlichen* Zusammenhanges zwischen Menge und Stellen kann für die weitere Analyse ein *echter* Zusammenhang unterstellt werden. Die Analyse erfolgt für alle Positionen des Aufgabenkatalogs.



Jede NL stellt einen Punkt im Diagramm dar. Die bereits bekannten Werte aus NL 1 sind markiert. Die beiden Variablen 'Neu eröffnete Depots in den letzten 12 Monaten' und 'Benötigte Stellen für die Eröffnung von Depots' korrelieren im Beispiel zu 80,7 Prozent.

Das Ergebnis der Korrelationsanalyse bestätigt, dass die Anzahl der in den vergangenen 12 Monaten neu eröffneten Depots und die benötigte Stellen für die Aufgabe „Depoteröffnung“ in den zwölf NL voneinander abhängen. Die Berechnung des Personalbedarfes kann auf Grundlage der Menge der in den vergangenen 12 Monaten neu eröffneten Depots erfolgen. Unklar ist jedoch noch, in welcher Form die beiden Variablen voneinander abhängen (linear oder nicht-linear) und welche der beiden Variablen die abhängige ist.

Die Anordnung der Punktwolke bestätigt die Vermutung, dass es sich um eine *lineare* Beziehung handelt, denn es gilt: Je stärker die lineare Beziehung ist, in der die zwei Variablen zueinander stehen, desto mehr entsprechen sie bei grafischer Darstellung einer Geraden. Die praktische Erfahrung, dass die Eröffnung von zwei Depots einen anderen Arbeitsaufwand verursacht als die Eröffnung von zwanzig Depots, beantwortet die Frage nach der abhängigen Variablen.



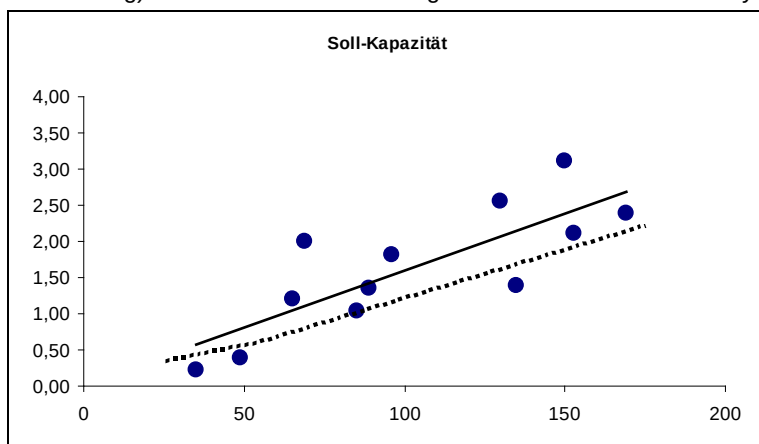
Die Steigung der Regressionsgeraden durch die NL-Punktwolke gibt über alle zwölf NL die rechnerisch ermittelte durchschnittlich benötigte Mitarbeiterkapazität (Ist) pro Mengeneinheit an.

In dem Depotbeispiel folgt die Regressionsgerade der Gleichung $y = 0,01575x + 0,02736$. Daraus folgt, dass für die Eröffnung eines Depots durchschnittlich 0,01575 Stellen aufgewendet werden müssen. Diese Größe wird Ist-Kapazitätseinheit (Ist-KapE) genannt.

Die Konstante der Regressionsgleichung ist ungleich Null, jedoch betragsmäßig so klein, dass sie das Analyseergebnis nicht in Frage stellt und daher vernachlässigt werden kann. Ein Achsenabstand ungleich Null bedeutet inhaltlich, dass bereits bei einer Menge von Null Geschäftsvorfällen Arbeitsaufwand entsteht (positive Konstante) bzw. dass eine bestimmte Menge von Geschäftsvorfällen ohne Bereitstellung von Stellen erledigt werden kann (negative Konstante). Sofern eine Analyse einen relevanten Achsenabstand ergibt, muss er betriebswirtschaftlich erklärt und als mengenunabhängige Konstante in die KapE einbezogen werden. Die beschriebene Analyse ist für jede Aufgabe des Aufgabenkataloges durchzuführen.

Festlegung von Soll-Kapazitätseinheiten

Die rechnerisch ermittelten Ist-KapE können bereits als Soll-Vorgaben für die Einrichtung einer permanenten Personalbedarfsermittlung verwendet werden. Die festgestellten Produktivitätsunterschiede zwischen den NL würden bei Verwendung der Ist-KapE nicht beachtet. Es stellt sich jedoch die Frage, welche Erkenntnis aus dem unterschiedlichen Produktivitätsgrad der NL zu ziehen ist. Offenbar könnte das Unternehmen den Personalaufwand für den Unterhalt des NL-netzes bei gegebenem Mengengerüst senken, indem es von NL mit geringerer Produktivität verlangt, ebenso effektiv zu arbeiten wie NL mit größerer Produktivität. Hierzu ist eine zweite KapE zu ermitteln (Soll-KapE), die anhand festzulegender Kriterien vom Unternehmen vorgegeben wird. Um die Produktivität der NL zu steigern, macht es Sinn, sich für die Bestimmung der Soll-KapE an einer überdurchschnittlich produktiven NL zu orientieren. Überdurchschnittlich produktiv sind diejenigen NL im Streudiagramm, die unter der Regressionsgeraden liegen. Im folgenden Beispiel ist eine zweite Gerade (gestrichelt) eingezeichnet, die durch die viertbeste NL (NL 10; vgl. Markierung) verläuft. Die Funktion der gestrichelten Geraden lautet: $y = 0,01212x$





Ihre Steigung (0,01212) entspricht dem Quotienten aus Zeitanteil und Menge gemäß Erhebung für NL 10 und stellt die Soll-KapE dar. Die Konstante ist Null gesetzt (keine Depots – kein Arbeitsaufwand). Die gestrichelte Gerade hat eine kleinere Steigung als die Regressionsgerade. Das bedeutet: Weniger Stellen pro neu zu eröffnendem Depot.

Bei einem solch geforderten Produktivitätsniveau könnten NL, die über der gestrichelten Geraden liegen, Personal abbauen; NL, die unter der gestrichelten Geraden liegen, hätten Anspruch auf zusätzliche Mitarbeiter; für NL 10 hätte es keine Auswirkungen. Die Ist-KapE beträgt im Beispiel 0,01575, die Soll-KapE 0,01212.

NL	Mengen	Stellen Soll	Stellen Ist	Diff. Stellen	Für die Aufgabe 'Depoteröffnung' bei gegebenen Mengen berechnet sich der Soll-Personalbedarf der NL gemäß Spalte 'Stellen Soll'. Die letzte Spalte enthält die Änderungen des Personalbedarfes pro NL.
1	169	2,05	2,38	-0,33	
2	65	0,79	1,21	-0,42	
3	35	0,42	0,23	0,19	
4	150	1,82	3,11	-1,29	
5	89	1,08	1,35	-0,27	
6	96	1,16	1,82	-0,66	
7	130	1,58	2,55	-0,97	
8	153	1,85	2,11	-0,26	
9	49	0,59	0,39	0,20	
10	85	1,03	1,03	0,00	
11	135	1,64	1,39	0,25	
12	69	0,84	2,00	-1,16	
Summe	1.225	14,85	19,57	-4,72	

In diesem Fall ergibt sich ein rechnerisches Einsparungspotential (4,72 Stellen oder 24,3 Prozent) über alle NL für die genannte Aufgabe. Dieses Ergebnis resultiert ausschließlich aus möglichen Produktivitätssteigerungen bei gegebenem Arbeitsablauf. Zusätzlich und unabhängig davon können weitere Einsparungen durch Optimierung des Geschäftsprozesses erzielt werden.

In dem ausgeführten Verfahren errechnet sich der gesamte Personalbedarf einer NL aus der Summe des Personalbedarfes je Aufgabe. Ist es nicht möglich, dass der gesamte Personalbedarf einer NL von einer einzigen Mengenvariablen abhängt? Und könnte man sich die aufwendige Analyse jeder einzelnen Aufgabe nicht sparen, wenn ein solcher Zusammenhang gefunden werden könnte?

Natürlich ist es möglich, dass der gesamte Personalbedarf aller NL mit einer einzigen Mengenvariablen korreliert. Verlässliche Schlüsse aus zukünftigen Veränderungen dieser einen Mengenvariablen auf den zukünftigen Personalbedarf der NL können dann jedoch nur unter der (unrealistischen) Voraussetzung gezogen werden, dass die Größenverhältnisse aller Mengenvariablen untereinander konstant bleiben. Außerdem müsste auf die differenzierte Benennung der Ursache für die zukünftige Veränderung eines Personalbedarfes verzichtet werden; ein Nachteil, der besonders bei mit Spezialisten besetzten Organisationseinheiten bedeutsam ist.

Warum wird ausgerechnet die viertproduktivste NL als Maßstab für die Festlegung von Soll-KapE's herangezogen? Die Orientierung an der viertbesten von zwölf NL für die Festlegung der Soll-KapE erfolgte nur beispielhaft. Ebenso denkbar wäre es z.B., eine zehnprozentige durchschnittliche Produktivitätssteigerung vorzugeben oder sich an der zweitproduktivsten NL zu orientieren.

Exkurs: Der Anteil der Personalkosten an den Gesamtkosten von Banken beträgt konstant 60 bis 70 Prozent. Lässt man Sachkosten für die Erstellung von Dienstleistungen unberücksichtigt und unterlegt den ermittelten Personalbedarf pro Mengeneinheit mit Personalkosten, können mit der PBR auch Stückkosten ermittelt werden. Angenommen, ein für Depoteröffnungen zuständiger Mitarbeiter verursacht pro Jahr Personalaufwand in Höhe von 120.000,- EUR, so kostet ein Geschäftsabschluss aus dem oben genannten Zahlenbeispiel 1.890,- EUR (0,01575 Stellen * 120.000,- EUR) bzw. 1.470,- EUR (0,01225 Stellen * 120.000,- EUR).



120.000,- EUR). In diesen Beträgen sind die Personalkosten, die für erfolglose Beratungsgespräche usw. aufgewendet werden, enthalten.

Permanente Personalbedarfsrechnung

Die Einführung einer Permanenten PBR hat zum Ziel, die laufende Bereitstellung von Soll- Personalbeständen für jede NL in Abhängigkeit von der Entwicklung des Geschäftes (der Stückzahlen) jeder NL als Entscheidungsgrundlage für die Personaldisposition zu erhalten. Die Einführung einer Permanenten PBR erfordert sowohl einmaligen, als auch laufenden Aufwand. Die Aufgaben, Mengen und Zeitanteile in den NL sind einmalig zu erheben und zu analysieren sowie Soll-KapE für alle Aufgaben festzulegen.

Um allerdings eine Permanente PBR zu erhalten fallen folgende dauerhaften Aufgaben an: Es sind laufende Statistiken über die Entwicklung der Bestands- und Bewegungsmengen der NL zu erstellen, die als Grundlage für die künftige Personalbemessung dienen. Wie bereits erwähnt, hängen die Soll-KapE von den vorgefundenen Geschäftsprozessen ab. Werden Arbeitsabläufe in entscheidendem Maße verändert, müssen (können) die KapE angepasst werden. Durch Schulung der Mitarbeiter, die das implementierte System betreuen sollen (in der Regel aus den Bereichen Personal und/oder Organisation/Controlling), wird eine Unabhängigkeit vom externen Berater geschaffen.

Entscheidend für die erfolgreiche Anwendung einer Permanenten PBR ist die Bereitschaft aller Beteiligten (zentral und dezentral), die Ergebnisse der Personalbemessung anzuerkennen und entsprechende Personalentscheidungen zu treffen bzw. zu akzeptieren. Das System ist ein objektives Instrument zur Ermittlung des Personalbedarfes. Sofern eine NL überbesetzt ist, kann Personal reduziert werden. Ergibt die Berechnung einen Anspruch auf zusätzliche Mitarbeiter, ist Personal zur Verfügung zu stellen. Beide Varianten sollten konsequent umgesetzt werden.

NL	Mengen neu	Stellen Soll	Stellen Ist	Diff. Stellen
1	250	3,03	2,05	0,98
2	60	0,73	0,79	-0,06
3	20	0,24	0,42	-0,18
4	219	2,65	1,82	0,84
5	50	0,61	1,08	-0,47
6	90	1,09	1,16	-0,07
7	130	1,58	1,58	0,00
8	150	1,82	1,85	-0,04
9	50	0,61	0,59	0,01
10	120	1,45	1,03	0,42
11	150	1,82	1,64	0,18
12	50	0,61	0,84	-0,23
Summe	1.339	16,23	14,85	1,38

In der 1. Spalte sind die neuen Mengen angegeben, in der 3. Spalte der auf Grundlage der Soll-KapE (0,01212) und der ursprünglichen Mengen bestimmte Personalbedarf pro NL für die Aufgabe 'Depotöffnung' (jetzt: Ist-Personalbedarf). Die 2. Spalte zeigt den auf Basis der neuen Mengen berechneten Soll- Personalbedarf pro NL ($0,01212 \cdot \text{Menge}$).

In 9 NL werden insgesamt 1,38 Stellen zusätzlich benötigt, um das Geschäftswachstum bewältigen zu können. Insgesamt 0,5 Stellen können aus NL zur Verfügung gestellt werden, in denen das Geschäft geschrumpft ist. Die fehlenden 1,38 Stellen müssen außerhalb des Untersuchungsbereiches beschafft werden.

Die beschriebene Personalbedarfsrechnung liefert Dienstleistungsbetrieben eine objektive, von der mengenmäßigen Entwicklung des Geschäftes abhängige Entscheidungsgrundlage für die Personalbemessung in ihren NL. Hierzu sind Arbeitszeitverteilungen und Mengen der NL zu erheben sowie Korrelations- und Regressionsanalysen durchzuführen. Ergebnis sind Kapazitätseinheiten (KapE) für jede Aufgabe der NL, die verknüpft mit korrespondierenden Mengen zu Soll-Personalbeständen führen. Zwischen den NL werden Produktivitätsunterschiede deutlich, die bei gegebenen Arbeitsabläufen zu Personaleinsparungen bis zu 30 Prozent genutzt werden können. Werden die KapE mit Personalkosten unterlegt, können Stückkosten ermittelt werden. Regelmäßige Überprüfungen der Soll-Personalbestände in Abhängigkeit von Änderungen der Mengengerüste der NL ergeben den Personaldispositionsbedarf der NL (Permanente Personalbedarfsrechnung).



8 FORTSCHREIBUNG EINER PERSONALBEDARFSERMITTLUNG

Selbstverständlich kann es sich als durchaus sinnvoll erweisen Personalbedarfsermittlungen in regelmäßigen Abständen oder Zyklen zu wiederholen und damit stetige Betrachtungen und Analysen des Personalbedarfs und der anfallenden Aufgaben und Tätigkeitsfelder zu bewirken. Kann auf vorige Untersuchungen zurückgegriffen werden und liegen etwaige Vergleichsparameter vor, so bieten sich insbesondere das Fortschreibungsverfahren und Schlüsselzahlverfahren als wesentliche Folgeverfahren an. Diese werden im Folgenden erläutert.

Prinzipiell unterscheiden sich die beiden Verfahren dadurch, dass beim Fortschreibungsverfahren exakt ein und derselbe bereits analysierte Bereich wiederholt ausgewertet wird, wohingegen beim Schlüsselzahlen – Verfahren auf andere, vergleichbare Aufgabenbereiche angesetzt wird.

8.1 FORTSCHREIBUNGSVERFAHREN

Beim Fortschreibungsverfahren werden keine neuen Zeiterhebungen vorgenommen, vielmehr dient es der allgemeinen Feststellung und eventuellen Anpassung des Personalbedarfes bei *Variationen der anfallenden Arbeitsmengen*.

Absolut notwendiges Vehikel für die Anwendung der Fortschreibungsmethode ist ein vollständiges und hervorragend dokumentiertes Ergebnis zumindest einer vorigen Untersuchung. Zwingend sind dazu die benötigten, bereits ermittelten, mittleren Bearbeitungszeiten zu plausibilisieren. Ebenso sind die benötigten Arbeitszeiten pro (Teil)aufgabe hinreichend zu falsifizieren. Sind diese Angaben aktuell, so werden sie lediglich mit den neuen Arbeitsmengen versehen (Methodisch werden dazu die mittlere Bearbeitungszeit und die Bearbeitungsmenge miteinander multipliziert, so dass sich der Gesamtarbeitsbedarf ergibt. Die Durchführung des Fortführungs - Verfahrens gestaltet sich nun analog der dargestellten Methoden. Lediglich die **Fallzahlenmengen** sind neu zu ermitteln, wobei wiederum zwischen einer Vollerbung und einer Fallzahlenermittlung mittels Stichprobenverfahren variiert werden kann.

Als besonders vorteilhaft erweist sich dieses Verfahren dadurch, dass die zeitlichen Belastungen, sowohl für die Untersuchungseinheit, als auch für das untersuchende Organ als äußerst gering ausfällt. Nachteilig erweist sich demgegenüber die etwas lethargische Anpassung an eventuell angefallene „Veränderungen“ derart, dass Variationen der Aufgabenarten oder aber technischen Ausstattung vorliegen und damit (neue) Auswirkungen auf den Personalbedarf quantitativ problematisch abschätzbar werden.

Abschließend lässt sich festhalten, dass die Methodik des Fortschreibungsverfahrens insbesondere in Bereichen mit jährlichen Auslastungsüberprüfungen, sowie in Fällen ständiger Arbeitsmengenschwankungen Anwendung findet.



8.2 SCHLÜSSELZAHVERFAHREN

Konträr zu obiger Darstellung des Fortschreibungsverfahrens ist lediglich die jeweils differenzierende Untersuchungseinheit bei Anwendung des Schlüsselzahlenverfahrens. Der Organisator der Personalbedarfs-ermittlung nutzt für den Baustein der Zeiterhebung zentral vorgegebene Bemessungswerte, die repräsentativ in einem **Originärbereich** (unter einem Originärbereich wird im Allgemeinen eine „grundlegende“, durchschnittliche Organisationseinheit verstanden, welche von Strukturierung und Aufgabengebieten her repräsentativ und demnach als Muster anderer Organisationseinheiten der Gesamteinstitution verstanden werden kann, ermittelt wurden. Das Schlüsselzahlverfahren eignet sich insofern in Institutionen mit einer Vielzahl identischer bzw. zu mindest stark ähnlicher Organisationseinheiten. Voraussetzung einer korrekten Anwendung dieser Methodik ist daher die **analytische** Bestimmung der mittleren Bearbeitungszeit im Originärbereich. Folglich wird demnach die mittlere Bearbeitungszeit mit den spezifischen Arbeitsmengen der Untersuchungseinheit in Beziehung gesetzt und analog dem Vorgehen der Fortschreibungsmethode der tatsächliche Personalbedarf ermittelt. Das Produkt von Arbeitsmenge und mittlerer Bearbeitungszeit liefert wiederum den gesamten Arbeitszeitbedarf. Diese Größe wird dann mit dem Arbeitszeitangebot der zur verfügungstehenden Stelleninhaber abgeglichen, so dass wiederum auftretender Über-/ oder Unter- auslastung feststellbar wird.

Um eine korrekte Anwendung des Schlüsselzahlverfahren zu garantieren ist ausführliche Falsifizierung mittels einer Plausibilitätsprüfung notwendig, um die Vergleichbarkeit der Organisationseinheiten sicherzustellen. Die Daten, die für die Bestimmung der Fallzahlen und Arbeitsmenge zu ermitteln sind, können analog der bekannten Verfahren über eine Vollerhebung, ein Stichprobenverfahren oder aber aus einer Schätzung übernommen werden. Die Wahl des sinnvollen Messinstrumentes hängt wiederum von den gewünschten Zielen ab und muss spezifisch entschieden werden.

Repräsentativer Originärbereich

Das Hauptkriterium eines Originärbereiches liegt darin, dass die ausgewählte Einheit repräsentativ hinsichtlich den Faktoren der Ablauf- und Aufbauorganisation, sowie der personellen und technischen Ausstattung ist und damit praktisch ein Muster anderer Organisationseinheiten darstellt. Unterschiede zwischen den einzelnen Organisationseinheiten bestehen lediglich hinsichtlich unterschiedlicher Aufgabemengen sowie in der Personalstärke. *Darüber hinaus ist insbesondere zu beachten, dass es sich bei dem Originärbereich nicht unbedingt um einen eigenständigen Organisationsbereich handelt, sondern vielmehr um einen Durchschnittswert, der sich aus der Erhebung verschiedener, insgesamt als repräsentativ zu betrachtender Organisationseinheiten ergibt.*



9 ANHANG

Im Anhang sollen nun grundlegende statistische Verfahren, Methoden und Begriffe erläutert werden. Um die Darstellung für den Leser zu vereinfachen und einen schnelleren Bezug zu dieser Thematik zu bieten werden ebenso einige Beispiele aufgeführt.



9.1 VOLL- ODER TEILERHEBUNG?

9.1.1 STICHPROBE (TEILERHEBUNG) DER TÄTIGKEITENMENGEN

Erhebungen werden aus Zeit- und Kostengründen vielfach als Teilerhebung (Stichprobe) durchgeführt. Stichprobenergebnisse enthalten Fehlerrisiken, denn absolut richtige Ergebnisse können nur durch eine Vollerhebung gewonnen werden.

Wenn die Aufgabenmenge und die mittlere Bearbeitungszeit durch eine Teilerhebung festgestellt werden, entsteht damit die Frage, wie verlässlich (repräsentativ) diese Werte sind, denn davon ist auch die Umsetzung der Ergebnisse der Personalbemessung zu einem großen Teil abhängig.

Durch die Anwendung mathematisch-statistischer Verfahren können Aussagen über die Repräsentativität der Stichprobenergebnisse getroffen werden, und zwar über

- den Grad der Sicherheit dafür, dass das Stichprobenergebnis dem tatsächlichen Wert entspricht

und

- die Genauigkeit, d.h. inwieweit das Stichprobenergebnis von dem tatsächlichen Wert abweicht (Zufallsfehler).

Als Ergebnis wird nicht eine bestimmte Zahl, sondern ein Bereich (Vertrauensbereich) angegeben, in dem der tatsächliche Wert mit einer bestimmten Sicherheit liegt.

Beispiel:

Die mittlere Bearbeitungszeit beträgt mit einer Sicherheit von 95 v.H. 22 +- 2 Minuten; d.h. 95 v.H. aller möglichen Stichproben in einen bestimmten Umfang ergeben einen Wert, der zwischen 20 und 24 Minuten liegt. Daraus ergibt sich für die Personalbemessung der Konsequenz, unter Verwendung der Extremwerte des Vertrauensbereichs alternative Berechnungen anzustellen. Wenn sich dabei erheblich voneinander abweichende Personalbedarfe ergeben, muss der Stichprobenumfang vergrößert werden, damit genauere Ergebnisse erzielt werden können.

Darüber hinaus bieten die Stichprobenverfahren den Vorteil, dass der optimale Stichprobenumfang bestimmt werden kann; dieser ist abhängig von der gewünschten Sicherheit und Genauigkeit.

▲ Dabei ist zu beachten, dass mit zunehmender Sicherheit und Genauigkeit der Stichprobenumfang überproportional zunimmt.

Voraussetzung für die Anwendung der Stichprobenverfahren ist die Auswahl der Stichprobenelemente nach dem Zufallsprinzip; das bedeutet, dass jedes Element dieselbe Chance haben muss, ausgewählt zu werden.

Das Stichprobenverfahren besteht aus drei Stufen:

- ➔ Bestimmung des Stichprobenumfangs aufgrund der gewünschten Sicherheit und Genauigkeit
- ➔ Festlegung des Auswahlverfahrens
- ➔ Bestimmung der Genauigkeit aufgrund der Stichprobenergebnisse

Dazu können im Allgemeinen Nomogramme verwendet werden, so dass Rechenoperationen nicht durchgeführt zu werden brauchen. Bei einem Nomogramm handelt es sich um ein Schaubild, das den Zusammen-



menhang von Größen darstellt und zahlenmäßige Zusammenhänge abzulesen gestattet. Die Nomogramme gehen von den Annahmen aus, dass die Sicherheit 95 v.H. beträgt und der Stichprobenumfang kleiner als 5 v.H. der Grundgesamtheit ist.

Für die Anwendung der mathematisch-statistischen Verfahren ist maßgeblich, ob bei der Erhebung

- ▶ ein qualitatives Merkmal
(Ermittlung von Anteilswerten/relativen Zahlen, z.B. Aufgabenanteile)

oder

- ▶ ein quantitatives Merkmal
(Ermittlung von absoluten Mittelwerten, z.B. mittlere Bearbeitungszeit)

bestimmt werden soll.

9.1.2 BESTIMMUNG DES STICHPROBENUMFANGES MITTELS NOMOGRAMM

Die Anwendung mathematisch-statistischer Verfahren ist zu empfehlen, wenn

- ▶ die Menge einer Aufgabenart nicht bekannt ist

oder

- ▶ die Aufteilung nach Aufgabenarten nicht, aber die Gesamtaufgabenmenge

bekannt ist

und

- ▶ eine Vollerhebung zu aufwendig wäre.

Beispiel:

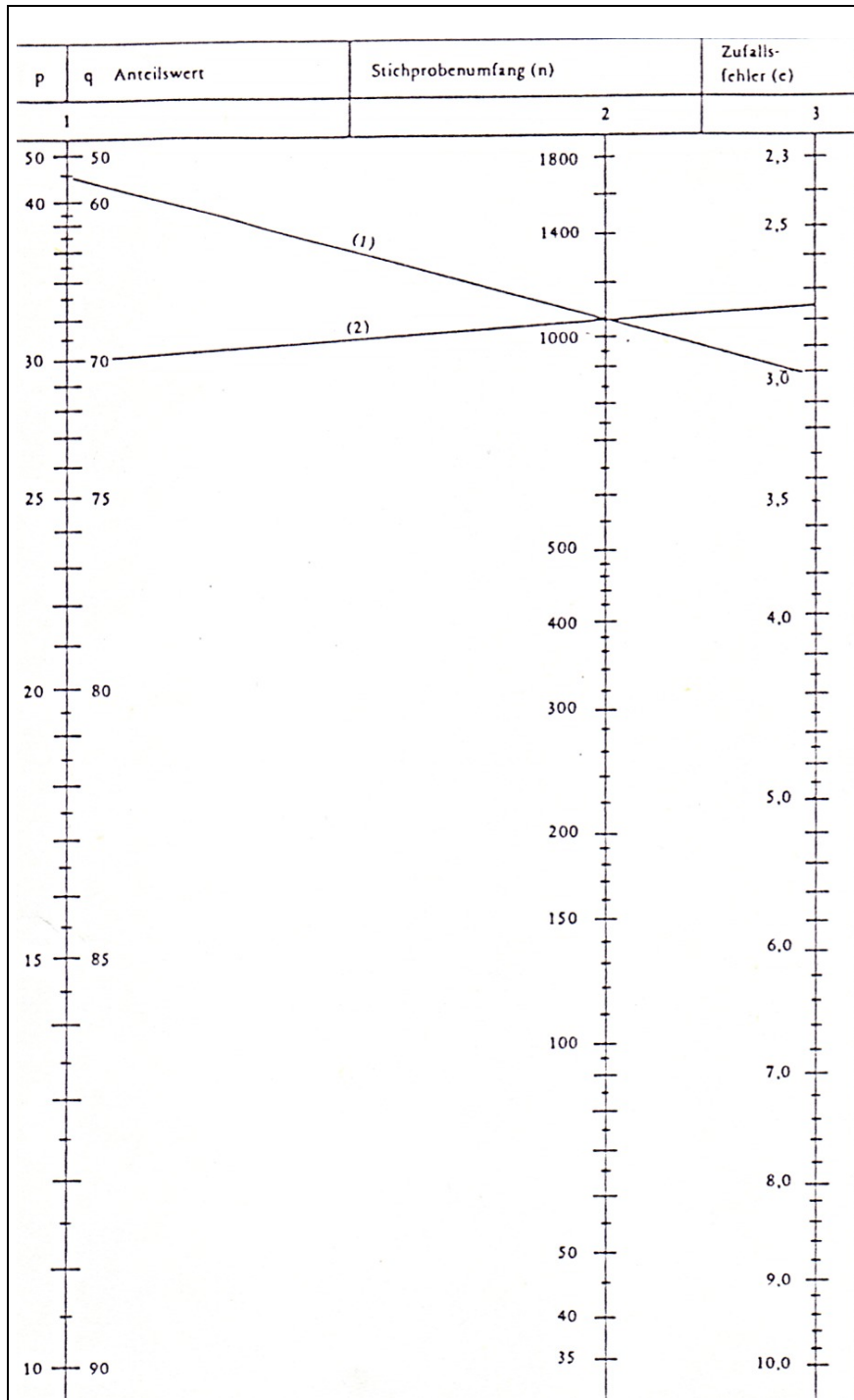
Der Personalbestand soll in der Abteilung eines Gewerbeaufsichtsamtes überprüft werden, die für die Prüfung von Dampfkesseln, Dampffässern und Druckbehältern zuständig ist. Da der Zeitbedarf für die Prüfungen von der Art des Prüfungsgegenstandes abhängig ist, muss geklärt werden, wie viele der durchgeführten Prüfungen auf - Dampfkessel, - Dampffässer und - Druckbehälter entfallen.

Es ist bekannt, dass im vergangenen Jahr insgesamt 25.000 Prüfungen durchgeführt wurden. Nicht bekannt ist die Aufteilung nach Prüfungsgegenständen. Es wird vermutet, dass der Anteil für Druckbehälterprüfungen bei etwa 45 v.H. liegt. Für jede Prüfung wurde eine Akte angelegt. Zur Bestimmung der Aufgabenmenge nach Prüfungsgegenständen sollen die Akten nur stichprobenweise ausgewertet werden. Das Stichprobenergebnis soll eine Sicherheit von 95 v.H. haben. Die absolute Genauigkeit soll ± 3 v.H. betragen.

Lösung:

Stichprobenumfang

Der Stichprobenumfang kann aus dem Nomogramm 1 abgelesen werden, wobei eine Sicherheit von 95 v.H. eingearbeitet ist.



Zur Bestimmung des Stichprobenumfangs wird der am dichtesten bei 50 v.H. vermutlich liegende Anteilswert (p) mit dem Skalenwert des gewünschten Zufallsfehlers (e) verbunden; hier: $p = 45$ v.H., $e = 3$ v.H. (s. Verbindungsgerade 1).

Der Schnittpunkt mit der Skala (2) gibt den Stichprobenumfang an. Dieser beträgt etwa 1.050.



9.1.3 RECHNERISCHE ERMITTLUNG EINES STICHPROBENUMFANGES

Der Stichprobenumfang kann auch rechnerisch ermittelt werden, und zwar:

$$n = \frac{t^2 \times p \times q}{e^2}$$

Dabei bedeuten:

n Stichprobenumfang

t Faktor für den Sicherheitsgrad; bei einer Sicherheit von 95 v.H. ist $t = 1,96$

p Anteilswert des gesuchten Merkmals, hier Druckbehälter, in v.H.

q $100 - p$

e Zufallsfehler (bestimmt die Genauigkeit des Ergebnisses)

N Grundgesamtheit

Für das Beispiel Gewerbeaufsichtsamt ergibt sich:

$$n = \frac{1,96^2 \times 45 \times 55}{3^2}$$

n 1.056

Wenn der Auswahlatz ($\frac{n \times 100}{N}$)

N

größer als 5 v.H. ist, müsste die N folgende Formel verwendet werden:

$$n = \frac{t^2 \times p \times q \times N}{t^2 \times p \times q + (N - 1) \times e^2}$$

wobei N die Grundgesamtheit angibt.



STICHPROBEN-ERMITTLUNG MIT HILFE DES EXCEL-TOOLS

Zur Ermittlung von Stichproben haben wir eine EXCEL-Hilfe entwickelt. Sie liegt dieser CD bei.

Ein weiteres Beispiel:

In einem Finanzamt sollen Fallzahlen für die Überprüfung von Sonderausgabenabzüge ermittelt werden.

Die Grundgesamtheit in dem Beispiel beträgt 8.456 Akten (= Steuernummern). Der Sachbearbeiter schätzt die Anzahl der Steuererklärungen mit Sonderausgaben auf etwa 30%.

Die Stichprobe soll mit 95%-Sicherheit den Anteilswert ermitteln, der maximal 5% nach oben oder unten vom tatsächlichen Anteilswert aus allen 8.456 Akten abweichen darf.



**MC-PAULA-Stichprob
enermittlung.xls**

Zur Berechnung der Stichprobe können Sie das mitgelieferte EXCEL-Tool nutzen.

Die Stichprobe muss gemäß rechnerischer Ermittlung mindestens 239 Akten umfassen, damit das Ergebnis den Genauigkeitsbedingungen entspricht.

Damit das Zufallsprinzip bei der Aktenauswahl gewahrt bleibt, wäre nun jede 35. Akte ($8.456 : 239 = 35$) in die Stichprobe zu übernehmen. Die Zufallsstartzahl wird aus den Zahlen 1 bis 35 ausgelost.

Aufgrund dieser Vorgaben kann nun die Fallzahlenermittlung (durch Überprüfen der Akten) vorgenommen werden.

EX-POST KONTROLLE DES STATISTISCHEN FEHLERS

NACH der Durchführung und Auswertung der Stichprobe hat sich ein bestimmter Anteilswert (p) des Merkmals (hier: Anteil der Sonderausgabenabzüge) ergeben. Für ihn kann nun der endgültige Zufallsfehler f berechnet werden.

Ist der Stichprobenumfang kleiner als die Grundgesamtheit x 5%, dann gilt die Formel:

$$e = 1,96 \times \sqrt{\frac{p^* \times (100 - p^*)}{s}}$$

Ist der Stichprobenumfang größer als die Grundgesamtheit x 5%, dann gilt die Formel:

$$e = 1,96 \times \sqrt{\frac{p^* \times (100 - p^*)}{s}} \times \sqrt{1 - \frac{s}{n}}$$



9.1.4 GENAUIGKEIT DER ERGEBNISSE

Das Stichprobenergebnis wird nur ausnahmsweise mit dem geschätzten Anteil übereinstimmen. Deshalb muss die Genauigkeit aufgrund des Ergebnisses ermittelt werden.

Es wird angenommen, dass die Auswertung der Stichprobe folgende Werte ergeben hat:

Dampfkessel	317 Prüfungen	30 %
Dampffässer	106 Prüfungen	10 %
Druckbehälter	633 Prüfungen	60 %
Gesamt	1.056 Prüfungen	100 %

Jetzt können die Zufallsfehler für die einzelnen Anteilswerte bei einem Stichprobenumfang von 1.056 aus dem Nomogramm 1 entnommen werden, indem z.B. im Fall der Dampfkessel die Werte $p = 30$ v.H. und $n = 1.056$ verbunden werden und diese Gerade bis zur Skala (3) verlängert wird, wo ein Wert von ca. 2,8 v.H. abgelesen werden kann (Verbindungsgerade 2). Das bedeutet: Der tatsächliche Anteilswert für Dampfkesselprüfungen liegt mit einer Sicherheit von 95 v.H. in dem Bereich 30 v.H. + 2,8 v.H., d.h. zwischen 27,2 v.H. und 32,8 v.H. In den beiden anderen Fällen ist entsprechend zu verfahren.

Zur Berechnung des Zufallsfehlers e ist die folgende Formel zu verwenden:

$$e = t \times \sqrt{\frac{p \times q}{n}}$$

Wenn der Auswahlatz größer als 5 v. H. ist:

$$e = t \times \sqrt{\frac{q \times p}{n}} \times \sqrt{\frac{N - n}{N - 1}}$$

Für das Beispiel ergeben sich folgende Zufallsfehler (der Auswahlatz ist kleiner als 5 v.H.):

Dampfkesselprüfungen:

$$e = 1,96 \times \sqrt{\frac{30 \times 70}{1056}} = 2,8 \text{ v.H.}$$

Dampffässerprüfungen:

$$e = 1,96 \times \sqrt{\frac{10 \times 90}{1056}} = 1,8 \text{ v.H.}$$

Druckbehälterprüfungen:

$$e = 1,96 \times \sqrt{\frac{60 \times 40}{1056}} = 3,0 \text{ v.H.}$$

Ergebnis:



Als Ergebnis der Stichprobe haben sich mit einer Sicherheit von 95 % folgende Aufgabenmengen ergeben:

Dampfkesselprüfungen	7.500	+ - 700	Berechnung: 30 % von 25.000
Dampffässerprüfungen	2.500	+ - 450	
Druckbehälterprüfungen	15.000	+ - 750	



9.2 BESTIMMUNG DER MITTLEREN BEARBEITUNGSZEIT

Bei der mittleren Bearbeitungszeit handelt es sich um eine absolute Zahl, also ein quantitatives Merkmal; deshalb ist das in Kapitel 9.1 dargestellte Verfahren, das die Ermittlung relativer Zahlen ermöglicht, nicht anwendbar.

Stichprobenumfang

Der Stichprobenumfang, d.h. die Anzahl der zu erhebenden Einzelbearbeitungszeiten, ist von der Streuung der Einzelwerte abhängig. Diese Größe, und zwar die Varianz (s^2) muss geschätzt werden.

Die Varianz wird wie folgt errechnet:

Summe der quadrierten Abweichungen der Einzelwerte vom arithmetischen Mittel, dividiert durch die Anzahl der Einzelwerte.

Beispiel:

Bei einem arithmetischen Mittel von 48 und einem Stichprobenumfang von 100 Einzelbearbeitungszeiten ergeben sich folgende Werte:

	Erfasste Einzelwerte	Abweichung vom arith. Mittel	Quadrat der Abweichung
	Min. xi	xi - z	(xi - z) ²
1	45	-3	9
2	50	2	4
3	35	-13	169
4	50	2	4
5	50	2	4
6	50	2	4
7	54	6	36
...	...		
100	50	2	4
Summe	384		4500
Arith. Mittel z	48		
Varianz =	4500	100	45

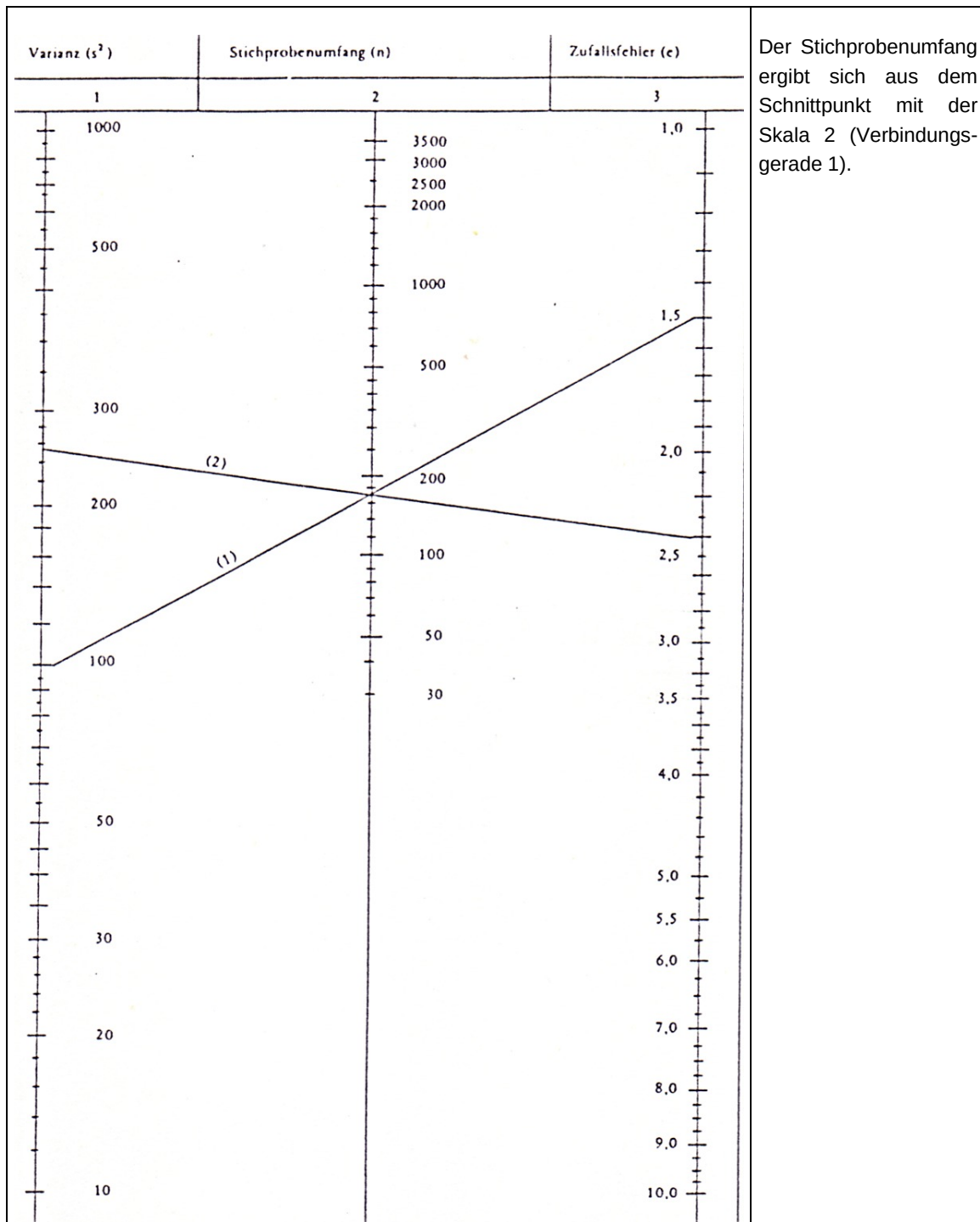
Damit ergibt sich die Varianz mit:

$$4.500 : 100 = 45$$

Die Varianz ist als Formel in Excel enthalten. Verwenden Sie hierzu die Funktion VARIANZEN.

Zur Bestimmung des Stichprobenumfanges muss die Varianz geschätzt werden, da eine Errechnung wegen der noch nicht erhobenen Einzelbearbeitungszeiten unmöglich ist. Bei einer vermuteten Varianz von 100 und einer gewünschten Genauigkeit von $\pm 1,5$ beträgt der erforderliche Stichprobenumfang ungefähr 170.

Um diesen Wert zu ermitteln verbinden Sie in Nomogramm 2 (Sicherheit 95%) die entsprechenden Skalenwerte.





Rechnerische Ermittlung

Für die rechnerische Ermittlung des Stichprobenumfangs bei einem quantitativen Merkmal gelten die folgenden Formeln:

$$n = \frac{t^2 \times s^2}{e^2}$$

Bei einem Auswahlsatz $\left(\frac{n \times 100}{N} \right)$ größer als 5 v.H., müsste die folgende Formel verwendet werden:

$$n = \frac{t^2 \times s^2 \times N}{t^2 \times s^2 + (N - 1) \times e^2}$$

Ist der Auswahlsatz kleiner als 5 v.H., ergibt sich für das obige Beispiel folgende Berechnung:

$$n = \frac{1,96^2 \times 100}{1,5^2} = 171$$

Genauigkeit

Ergibt die Auswertung der Stichprobe einen von der geschätzten Varianz (Streuung) abweichenden Wert, muss die Genauigkeit neu bestimmt werden. Dazu werden die Skalenwerte für die Varianz und den Stichprobenumfang verbunden und bis zur Skala 3 verlängert.

Beispiel:

Die Varianz der Stichprobe ist größer als angenommen. Sie beträgt 250. Der Zufallsfehler nimmt dadurch ebenfalls zu und steigt auf etwa 2,3 (s. Verbindungsgerade 2, Nomogramm 2).

Rechnerische Ermittlung des Zufallsfehlers bei quantitativen Merkmalen:

$$e = t \times \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Bei einem Auswahlsatz größer als 5 v. H. müsste die folgende Formel verwendet werden:

$$e = t \times \frac{s}{\sqrt{n}} \times \sqrt{\frac{N - n}{N - 1}}$$

Durch Einsetzen in die Formel ergibt sich für das Beispiel:

$$e = 1,96 \times \frac{15,8}{\sqrt{171}} = 2,4$$



Ergebnis:

Mit einer Sicherheit von 95 v.H. beträgt die mittlere Bearbeitungszeit:

arithmetisches Mittel der Stichprobe + - 2,4

z.B. 40 + - 2,4

9.3 AUSWAHL DURCH STICHPROBEN

Eine Auswahl anhand einer Stichprobe ist dann sinnvoll, wenn zum Beispiel Akten gesichtet werden sollen. Damit die Auswahl der Akten „gerecht“ erfolgt, wird dieses Verfahren angewendet.

Wie bereits erwähnt, ist Voraussetzung für die Anwendung der mathematisch-statistischen Stichprobenverfahren, dass die Auswahl nach dem Zufallsprinzip erfolgt. Dies ist bei der Verwendung von Zufallszahlen gewährleistet. Aus Praktikabilitätsgründen müssen dazu aber die Elemente der Grundgesamtheit durchnummeriert sein. Anhand einer ZufallszahlenTabelle werden die auszuwählenden Elemente bestimmt, indem zunächst Zifferngruppen gebildet werden, deren Umfang von der Anzahl der Grundgesamtheit abhängig ist. Z.B. sind bei einer Grundgesamtheit von 9000 jeweils 4 aufeinanderfolgende Ziffern zusammenzufassen. Dabei kann in jedem beliebigen Feld der Zufallszahlen-Tabelle begonnen werden. Zahlen, die größer als der Umfang der Grundgesamtheit sind, werden gestrichen.

Wenn z.B. in der 6. Zeile und 10. Spalte der abgebildeten ZufallszahlenTabelle begonnen wird, ergeben sich folgende vierziffrige Zahlen: 6853, 0637, 1142, 2718, 5058, 4922, 5752 usw. Danach werden die Elemente (Akten, Belege) mit den entsprechenden Nummern gezogen und ausgewertet.

Die Zufallsauswahl ist auch nach dem Schlussziffernverfahren möglich. Dazu muss die Grundgesamtheit - ebenso wie bei der Verwendung der Zufallszahlen durchnummeriert sein. Es werden bestimmte Schlussziffern nach der Zufallszahlen-Tabelle festgelegt; die entsprechenden Akten gelangen in die Stichprobe.

Beispiel:

Auswahlsatz (%)	Schlussziffern (Beispiele)
20	2 und 8
10	5
2	34 und 69
1	16



44983	33834	54280	67850	96025	96117	00768	14821	69029	25453	48798	15486
89494	34431	44890	59692	79682	20308	82510	53609	13258	89631	80497	49167
54430	52632	94126	95597	48338	67645	44676	14730	22642	21919	21050	87791
96999	42104	34377	63309	82181	00278	28209	95629	75818	09043	48564	87355
87947	09427	32380	43636	58578	07761	28456	46570	11623	50417	37763	30136
30238	46125	85706	37114	27181	50584	92291	50575	24075	43889	40909	18741
22938	13073	32066	43098	75738	94910	15403	89151	73322	18370	90586	46115
89182	27750	63314	87302	49472	24885	79506	60638	07132	00908	92035	75518
16187	93303	40287	52435	23926	92544	54099	31497	06863	22864	72620	74169
21526	07401	30925	46148	20138	33874	56715	38424	38273	11361	15203	64912
42907	95158	27146	37012	43361	03173	97911	71313	44256	66609	42504	76799
21479	48265	01674	47274	56350	37512	14883	99673	62298	33948	32456	28675
90076	70233	76730	25043	16686	54737	57431	01786	20803	69465	37970	05673
93202	25355	93941	84434	22384	13240	93617	51549	28532	57150	77261	62643
46059	72208	90475	10341	39703	83224	37858	61657	04184	15597	29448	01922
38220	13972	85115	17196	24569	26820	66299	39960	02489	53079	72789	22562
82618	85756	51156	74037	12501	94162	42006	16135	82797	31296	93268	10104
07896	74085	59886	03051	78702	13402	74318	10870	72107	11550	61175	33345
95241	84360	13960	95736	43637	67399	19080	60261	11207	73065	48286	57057
53849	26578	39954	86726	91039	13884	25376	36880	02564	96978	62332	77321
72967	53031	47906	99501	27753	69946	66875	25601	30038	78786	65197	65283
87910	89260	66444	15979	83469	76952	50065	72802	70630	87336	16385	32784
10482	34277	40177	01081	57788	08612	39886	42234	04905	83274	22459	75032
68034	98561	46747	30655	41878	93610	51745	41771	61398	98154	61644	12405
80277	92450	60888	18689	45966	25837	70906	60733	11765	09293	70076	40751
59896	78185	60268	03650	36814	88460	34049	09111	64205	77930	32391	69076
78369	04163	77673	73342	78915	20537	06126	27222	17378	59359	00055	66780
23015	54261	95020	77765	81682	96907	37411	93548	87546	07687	47338	12240
55171	85448	12545	75992	08790	88992	69756	18960	85182	02245	11566	52527
58095	62204	69319	00672	96037	78680	98734	83719	40702	79038	66639	63329
19700	98193	37600	70617	58959	45486	58338	84563	62071	17799	96994	41635
12666	87597	23190	26243	36690	75829	71060	32257	15699	02654	83110	44278
66685	05344	71633	68536	18786	28575	08455	79261	49705	31491	25318	52586
72590	47283	45445	35611	98354	53680	45747	62026	13032	14048	16304	11959
30286	06434	50229	09070	44848	09996	77753	05018	92605	10316	07351	78020
87494	95585	25547	53500	45047	08406	66984	63390	48093	02366	05407	08325
32301	25923	76556	13274	39776	97027	56919	17792	09214	53781	90102	25774
70711	37921	54989	17828	60976	57662	61757	93272	09887	34196	98251	52453
36086	05468	41631	95632	78154	38634	47463	37514	24437	01316	04770	06534
37403	42231	17073	49097	54147	03656	14735	06370	18703	90858	55130	40869
41022	76893	29200	82747	97297	74420	18783	93471	89055	56413	77817	10655
70978	57385	70532	46978	87390	53319	90155	03154	20301	47831	86786	11284
19207	41604	20288	19783	82215	35810	39852	43795	21530	96315	55657	76473
50172	23114	28745	12249	35844	63265	26451	06986	08707	99251	06260	74779
43112	94833	72864	58785	53473	06308	56778	30474	57277	23425	27092	47759
64031	41740	69680	69373	73674	97914	77989	47280	71804	74587	70563	77813
92357	38870	73784	95662	83923	90790	49474	11901	30322	80254	99608	17019
79945	42580	86605	97758	08206	54199	41327	01170	21745	71318	07978	35440
48030	05125	70866	72154	86385	39490	57482	32921	33795	43155	30432	48384
80016	81500	48061	25583	74101	87573	01556	89184	64830	16779	35724	82103
34265	65728	89776	04006	06089	84076	12445	47416	83620	49151	97420	23689
82534	76335	21108	42302	79496	21054	80132	67719	72662	58360	57384	65406
72055	61146	82780	89411	53131	57879	39099	42715	24830	60045	23250	39647
26999	96294	20431	30114	23035	30380	76272	60343	57573	42492	47962	21439
01628	47335	17893	53176	07436	14799	78197	48601	97557	83918	20530	61565
66322	77390	73834	73494	21527	93579	20949	85666	25102	64733	93872	72698
96239	18521	67354	41883	58939	36222	43935	36272	47817	90287	91434	86453
10497	83617	39176	45062	63903	33862	14903	38996	60027	41702	78189	28598
69712	33438	85908	58620	50646	47857	96024	58568	67614	44370	40276	85964
51375	42451	76889	68096	80657	91046	95340	70209	23825	46031	45306	64476

Abbildung 27: Zufallszahlen (Sachs, L.: Statistische Auswertungsmethoden, Springer, Berlin, 1968, S. 49)

Neben der Anwendung von Zufallszahlentabellen spielt die systematische Auswahl eine Rolle. Hierbei ist die Durchnummerierung der Grundgesamtheit nicht erforderlich. Es wird nur der Startpunkt zufällig bestimmt, und die Elemente werden in gleichmäßigen Abständen gewählt.

Beispiel:

Der Auswahlatz beträgt 5 %. Der Startpunkt ist die 7. Akte.

Dann sind auszuwählen die 7., 27., 47., 67., 87., 107. Akte etc.



9.4 GRUNDLAGEN STATISTIK

Ein Jäger auf der Entenjagd
hat einen ersten Schuss gewagt.
Der Schuss, zu hastig aus dem Rohr,
lag eine gute Handbreit vor.

Der zweite Schuss mit lautem Krach
lag eine gute Handbreit nach.
Der Jäger spricht ganz unbeschwert
voll Glauben an den Mittelwert:
Statistisch ist die Ente tot.

Doch wär' er klug und nähme Schrot
- dies sei gesagt, ihn zu bekehren -
es würde seine Chancen mehren:
Der Schuss geht ab, die Ente stürzt,
weil Streuung ihr das Leben kürzt.

In Statistiken, vor allem, in Systemen zur Kosten- und Leistungsrechnung und zur Personalbedarfsermittlung fallen eine Fülle von Messdaten für die Leistungserbringung an. Zumeist basieren sie auf der Messung von Quantitäten, von Fallzahlen oder von Bearbeitungs- oder Durchlaufzeiten. Auf der Grundlage solcher Messzahlen lassen sich aber noch keine Bewertungen vornehmen.

Die Feststellung, dass in einer Periode die Behörde A 2.000, die Behörde B nur 950 Erledigungen für dieselbe Materie zu verzeichnen hatte, lässt nicht zu, auf dieser Basis die beiden Behörden in der Beurteilung ihrer Leistungsfähigkeit mit einander zu vergleichen.

Eine Vergleichsbasis wird erst dadurch geschaffen, dass z.B. die auf jede Erledigung entfallenden (Produkt)Kosten dazu ins Verhältnis gesetzt werden. Die Aussage, eine Erledigung hat bei der Behörde A 100 EUR, bei der Behörde B 85 EUR Aufwand verursacht, lässt bereits einen Kostenvergleich zu.

Es gilt daher, für die Beurteilung der Effizienz und der Effektivität des Verwaltungshandelns und zu Vergleichszwecken geeignete, aussagekräftige Kennzahlen zu definieren. Die Kennzahlen müssen für jede Verwaltungsleistung, für jedes Produkt maßgeschneidert werden. Auch wenn es für bestimmte Typen und Gruppen von Leistungen, Produkten oder Tätigkeiten Gemeinsamkeiten gibt, kann es je nach Differenziertheit des Aufgabenspektrums der Behörde notwendig sein, mehr oder weniger spezifische Kennzahlen zu definieren.

Es gibt einige Grundregeln, die bei aller notwendigen Differenziertheit der Kennzahlenbildung im Einzelfall beachtet werden müssen.



9.4.1 EINFACHE KENNZAHLEN

Die Bildung von Kennzahlen wird nachfolgend anhand von einigen Beispielen erläutert:

$$\text{Stückkosten} = \frac{\text{Personalkosten}}{\text{ErledigteAusgänge}}$$

$$\text{DurchschnittlicheDurchlaufzeit} = \frac{\text{AnzahlAusgängein4Monaten}}{\text{AnzahlAusgänge12Monate}}$$

$$\text{RelativerFörderaufwand} = \frac{\text{Personalkosten}}{\text{Summe::derFörderbeiträge}}$$

$$\text{Produktivität} = \frac{\text{ZahldererledigtenAusgänge}}{\text{Gesamtarbeitszeit}}$$

$$\text{Befriedigungsfunktion} = \frac{\text{ZahlderWidersprüche}}{\text{ZahldererhobenenKlagen}}$$

Personalkosten können als Personalvollkosten, die Zuschläge u.a. für Arbeitsplatzkosten enthalten, definiert werden. Es kann auch ein anderer Kostenmaßstab gewählt werden. Das hängt vom jeweils eingesetzten Kosten- und Leistungsrechnungsverfahren und den Vereinbarungen in der Verwaltung ab.

9.4.2 VERGLEICHS- UND BEZUGSMAßSTÄBE

Kennzahlen haben für sich genommen einen beschränkten Aussagewert. Dass eine Leistung z.B. 900 EUR pro Stück kostet ist zwar eine Information. Ob diese Höhe angemessen ist, kann jedoch nicht fundiert beurteilt werden. Die abstrakte Aussage, diese Kosten sind zu hoch oder zu niedrig kann zwar getroffen werden, sie ist aber durch keine Tatsachen gestützt. Daher ist es erforderlich, zur Bewertung der Kennzahlen geeignete Vergleichs- und Bezugsmaßstäbe zu definieren.

Systematisch gibt es drei Kategorien von Vergleichs- bzw. Bezugsmaßstäben:

1. Vergleichs- und Bezugswerte können durch den **direkten Vergleich** gleicher Kennzahlen vergleichbarer Behörden gewonnen werden. Man erkennt daran, ob der eigene Wert besser oder schlechter als der Vergleichswert ist.
2. Man kann Vergleiche zu vorgegebenen **absoluten Zielwerten** bilden. Ein solcher Zielwert kann ein als Verwaltungsziel definierter Wert sein, z.B. das Ziel, 70 % der Widersprüche in mindestens drei Monaten zu erledigen. Dann ist der Maßstab nicht die Relation zu anderen Vergleichsobjekten, sondern die Relation zu diesem absoluten Wert.
3. Schließlich ist aber auch der Vergleich zu vorgegebenen **relativen Zielwerten** möglich. So kann man als Vergleichsmaßstab z.B. den arithmetischen Mittelwert oder den 1. Quartilswert einer Reihe von Vergleichsobjekten definieren. Diese Zielwerte sind relativ, da sie von Fall zu Fall unterschiedlich sind und unmittelbar von den Werten der Vergleichsobjekte abhängen.

Diese Zusammenhänge können wie folgt kurz beschrieben werden:

- ▶ Vergleich der Werte gleichartiger Leistungen gleichartiger Behörden
- ▶ Vergleich eines Leistungswertes mit einem absoluten Wert.
- ▶ Vergleich eines Leistungswertes mit dem arithmetischen Mittelwert



Hinzu kommt der Zeitreihenvergleich. Dieser kann sowohl in absoluten Zahlen als auch in Kennzahlen dargestellt werden.

9.4.3 AUSSAGEN VON KENNZAHLEN

Kennzahlen sollen Transparenz schaffen. Sie sollen eine prägnante Kurzinformation insbesondere für Führungskräfte darstellen. Daher ist es besonders wichtig, dass die Aussage auch klar, eindeutig und einheitlich verständlich ist. Da Kennzahlen meist aus einer Quotientenbildung hervorgehen, ist es entscheidend, welche Messgrößen jeweils im Zähler und Nenner platziert werden. Davon wird maßgeblich die tendenzielle Grundaussage beeinflusst.

Die einfache Quotientenbildung führt grundsätzlich zu Werten größer 1, wenn der Zähler größer als der Nenner ist. Im umgekehrten Fall erhält man Werte zwischen 0 und 1. Nun muss z.B. einheitlich definiert werden, ob die tendenzielle Aussage "eine Leistung ist teuer" durch eine Zahl größer 1 ausgedrückt werden soll. Dementsprechend muss die kostenbestimmende Messzahl im Zähler platziert werden. Es ist auch möglich, sich daran zu orientieren, ob der Wert "gut" oder "schlechter" ist; dann würde sich anbieten, bessere Werte durch größere Zahlen auszudrücken. Bei dieser Variante müssten die Kosten im Nenner erscheinen.

Die Entscheidung für eine der Varianten sollte maßgeblich davon abhängig gemacht werden, was man gemeinhin mit einem höheren oder niedrigeren Wert assoziiert.

Daher empfiehlt es sich, bei kostenorientierten Kennzahlen die Quotientenbildung so zu bilden, dass höhere Werte auch die Aussage "höhere Kosten" beinhalten. Damit müssten die Kosten im Zähler erscheinen.

Anders könnten Aussagen zur Effizienz betrachtet werden. Allgemein kann davon ausgegangen werden, dass man eine höhere Effizienz generell mit niedrigeren Kosten assoziiert. Je höher die Effizienz ist - ausgedrückt in höheren Zahlenwerten -, umso niedriger sollten die Kosten sein. Das bedeutet, dass hier ein reziprokes Verhältnis zugrunde zu legen wäre.

Hier sollte sich einheitlich für entsprechende Tendenzaussagen entschieden werden und die Festlegung dann konsequent sowohl innerhalb einer einzelnen Behörde, aber auch bei anderen Behörden zugrunde legt, wenn man ein Benchmarking plant.



Beispiel:

Wir gehen aus von Stückkosten, die durch den Quotienten $s = \frac{P}{A}$ definiert sein sollen.

Der arithmetische Mittelwert für die Stückkosten eines bestimmten Produkts, das - verschiedene Behörden erstellen, wird mit SP bezeichnet. Will man das Verhältnis der Stückkosten s der einzelnen Behörde B, zum Durchschnittswert errechnen, so bildet man folgende Formel:

$$q = \frac{s}{SP}$$

Für Quotienten dieser Art gelten folgende Beziehungen:

Quotient = 1	Vergleichswert wurde genau erreicht
Quotient > 1	Der Individualwert ist größer als der Vergleichswert, also schlechter
Quotient < 1	Der Individualwert ist kleiner als der Vergleichswert, also besser

Eine Betrachtungsweise, dass "gute Werte" < 1 sind, entspricht bei kostenorientierter Betrachtung einem allgemeinen Empfinden. Ein Wert von z.B. 0,95 ist daher "kostengünstiger" als ein solcher von z.B. 1, 18.



9.4.4 INDEXZAHLEN ALS GRUNDLAGE FÜR ZEITVERGLEICHE

Häufig kann es sinnvoll sein, bei einem Zeitreihenvergleich nicht nur den Verlauf der tatsächlichen absoluten oder der Kennzahlenwerte zu betrachten, sondern die Entwicklung in Bezug auf einen Basiswert. Dies entspricht der Bildung von Index-Zahlen.

Mittels Index-Zahlen erhält man im Vergleich zur Basiszahl auch relativ einfach eine prozentuale Veränderung.

Beispiel:

Die Stückkosten betrugen für die Jahre 2005, 2006, 2007 zum jeweiligen Stichtag 300, 310 und 360 EUR. Der Index $IS_{05/07} = \frac{360}{300} = 1,20$ zeigt nun auf, dass die Stückkosten von 2005 auf 2007 um 20 % gestiegen sind.

Die Preisindizes P bzw. Mengenindizes Q werden, wenn man nur ein Produkt betrachtet, wie folgt gebildet:

$$\text{Preisindex} = P_{0/t} = \frac{p_t}{p_0} \quad \text{Mengenindex} = Q_{0/t} = \frac{q_t}{q_0}$$

Dabei ist p der Preis eines bestimmten Produkts und q die produzierte oder verkaufte Menge (Quantität) dieses Produkts jeweils zur Basisperiode 0 bzw. zur Berichtsperiode t. Damit wird eine Zeitreihe von Messungen (Preise, Mengen) durch Bezug auf eine Basisperiode in gewisser Weise standardisiert.

Die Bewertung der Preisentwicklung kann durch verschiedene Ansätze verfolgt werden. Die einfachste Methode ist die Bildung des arithmetischen Mittels der n Preismaßzahlen

$$P_{0/t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i$$

Dieser Mittelwert berücksichtigt aber nicht die unterschiedliche Bedeutung der einzelnen Produkte, die in deren Mengen zum Ausdruck kommen. Da die in einem Warenkorb zusammengefassten Waren in der Regel mit verschiedenen Mengen und verschiedenen Preisen, also nicht gleichgewichtig eingehen, empfiehlt es sich, mit einem gewichteten arithmetischen Mittelwert zu operieren.

Hierzu wurde eine Reihe von Indizes entwickelt. Die bekanntesten und geläufigsten sind die Preis- und Mengenindizes nach Laspeyres⁵ und Paasche.

Preisindex nach Laspeyre:

$$P_{0/t}^L = \frac{\sum p_t q_0}{p_0 q_0} = \frac{\text{Wert des Warenkorbes der Berichtsperiode zu aktuellen Preisen}}{\text{Wert des Warenkorbes der Basisperiode zu Basispreisen}}$$

Beispiel

Nachfolgende Tabelle stellt die Berechnung eines Laspeyres-Index schematisch dar. Die Spalten 2 und 3 enthalten die Preise für zwei Güter in den Jahren 0, 1 und 2. In den Spalten 4 und 5

⁵ Ernst Louis Étienne Laspeyres (spr. -peires) (* 28. November 1834 in Halle/Saale; † 4. August 1913) war ein deutscher Nationalökonom und Statistiker.



stehen die jeweils gekauften Mengen, wobei für die Berechnung hier nur die Angaben des Jahres 0 relevant sind. in den Spalten 6 und 7 werden die Preise mit den Mengen des Basisjahres multipliziert, anschließend addiert (Spalte 8) und so umbasiert, dass im Jahr 0 der Wert 100 beträgt. Spalte 10 gibt die aus dem Index abgeleiteten Inflationsraten an, die 15% im Jahr 1 und 13% im Jahr 2 betragen.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jahr	$p_{1,t}$	$p_{2,t}$	$q_{1,t}$	$q_{2,t}$	$p_{1,t}q_{1,0}$	$p_{2,t}q_{2,0}$	Summe	Jahr 0 = 100	Veränderung in %
0	10	20	10	5	100	100	200	100	.
1	11	24	11	4	110	120	230	115	15%
2	12	28	12	3	120	140	260	130	30%

Preisindex nach Paasche:

$$P_{0/t}^P = \frac{\sum p_t q_t}{\sum p_0 q_t} = \frac{\text{Wert des Warenkorbes der Berichtsperiode zu aktuellen Preisen}}{\text{Wert des Warenkorbes der Basisperiode zu Basispreisen}}$$

Der Preisindex nach Laspeyres gibt an, wie sich das Preisniveau geändert hat, wenn der Warenkorb der Basisperiode zum Vergleich herangezogen wird. Der Paasche-Preisindex gibt an, wie sich das Preisniveau geändert hat, wenn der Warenkorb der Berichtsperiode zum Vergleich herangezogen wird.

Beispiel:

Im Vergleich zur Berechnung des Laspeyres-Index ist die Berechnung eines **Paasche-Index** etwas aufwändiger. Die Angaben in den Spalten 2 bis 5 sind die Gleichen wie im vorhergehenden Beispiel. In den Spalten 6 und 7 werden die Preise eines jeden Jahres mit den Mengen des gleichen Jahres multipliziert und die Ergebnisse anschließend addiert (Spalte 8). In den Spalten 9 und 10 werden die Preise des Basisjahres mit den Mengen des jeweils laufenden Jahres multipliziert und anschließend addiert (Spalte 11). In Spalte 12 werden die Ergebnisse in Spalte 8 und 11 ins Verhältnis zueinander gesetzt, anschließend wird der Wert wieder so umgerechnet, dass das Basisjahr = 100 ist (Spalte 13). Die in Spalte 14 ausgewiesenen Inflationsraten sind, obwohl gleiche Preise unterstellt wurden, niedriger als im vorhergehenden Beispiel, das Gut 2, dessen Preise rascher steigen, weniger stark nachgefragt wird, also an Gewicht im Preisindex verliert.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Jahr	$p_{1,t}$	$p_{2,t}$	$q_{1,t}$	$q_{2,t}$	$p_{1,t}q_{1,t}$	$p_{2,t}q_{2,t}$	Summe 1	$p_{1,0}q_{1,t}$	$p_{2,0}q_{2,t}$	Summe 2	Summe 1/Summe 2	Jahr 0 = 100	Veränderung in %
0	10	20	10	5	100	100	200	100	100	200	1,0000	100	.
1	11	24	11	4	121	96	217	110	80	190	1,1421	114,21	14,21%
2	12	28	12	3	144	84	228	120	60	180	1,2667	126,67	26,67%

Ein dritter Index ist der **Wert- oder Umsatzindex**.



$$W_{0/t} = \frac{\sum p_t q_t}{\sum p_0 q_0}$$

Er gibt die Veränderung des Wertes des Warenkorbes der Berichtsperiode im Verhältnis zum Wert des Warenkorbes der Basisperiode an.

Die Mengenindex nach Laspeyres:

$$Q_{0/t}^L = \frac{\sum p_0 q_t}{\sum p_0 q_0}$$

Der Mengenindex nach Paasche lautet:

$$Q_{0/t}^P = \frac{\sum p_t q_t}{\sum p_t q_0}$$

Der Wertindex kann auch durch die Kombination von Laspeyres- und Paasche-Index (Überkreuzregel) gebildet werden, z.B.

W = Laspeyres-Preisindex x Paasche-Mengenindex.

Zu den Preis- bzw. Mengenindizes von Laspeyres und Paasche gibt es noch eine Reihe von Modifikationen, die hier nicht weiter aufgezeigt werden.

Diese für die Volks- und Betriebswirtschaft entwickelten Index-Bildungen können prinzipiell auch für bestimmte Verwaltungstätigkeiten und -leistungen angewendet werden.

Bei einer Vielzahl von Verwaltungsleistungen können Stückkosten und Erledigungszahlen gezählt werden. Auch wenn für Verwaltungsleistungen im Allgemeinen keine Marktpreise errechnet und festgesetzt werden, kann doch für sie der Sach- und Personalaufwand ermittelt werden. Für die grundsätzliche Übertragbarkeit der Indizes ist es hier nicht erheblich, ob und mit welchem Detaillierungsgrad die Kosten pro Bescheid bzw. allgemein pro Verwaltungsleistung ermittelt werden; die Methode funktioniert auch, wenn man nur Personalanteile als Repräsentanten der Kosten einsetzt. Unproblematisch können jedenfalls Stückzahlen in Form von Bescheiden etc. definiert und gemessen werden.

Damit ist es möglich, die Faktoren für Preis- und Mengenindizes speziell bezogen auf Verwaltungsleistungen, die sich in Stückzahlen messen lassen, folgendermaßen zu definieren:

- p bezeichnet nicht die Preise, sondern - je nach Rechenmethode - Personalanteile oder allgemein Kosten pro Erledigung.
- e tritt an die Stelle von q und repräsentiert für die Quantität die Zahl der erbrachten Verwaltungsleistungen, z.B. Erledigungen.
- K tritt an die Stelle von W, da es einen Umsatz nicht gibt, wohl aber aus der Multiplikation des Stückaufwandes mit der Menge die Produktgesamtkosten bzw. die gesamten eingesetzten Personalanteile errechnet werden können.

Man kann auch weiterhin mit den in der Statistik üblichen Symbolen p, q und w arbeiten, muss dann aber entsprechende inhaltliche Definitionen zugrunde legen und transparent machen.

Die grundsätzliche Übertragbarkeit soll an folgendem Beispiel erläutert werden.



Für Antragsverfahren zu verschiedenen Rechtsbereichen wurden in einer Behörde 1996 und 1998 sowohl Erledigungszahlen als auch die Personalkosten pro Bescheid ermittelt. Es sollen die Preis-, Mengen- und Wert(Umsatz)indizes entsprechend Laspeyres und Paasche errechnet werden. Die eingesetzten Werte sind fiktiv.

Spalte	a	b	c	d
	p	p	e	e
Verfahren	Kosten	Kosten	Fälle	Fälle
	2005	2007	2005	2007
A	400	500	10	20
B	500	800	10	5
C	1.000	1.100	20	10
D	1.200	2.500	20	10

Abbildung 28: Aufgenommene Daten

Es werden folgende Ergebnisse errechnet:

Personalindex nach Laspeyres						
Spalte	a	b	c	d		
	p	p	e	e		
Verfahren	Kosten	Kosten	Fälle	Fälle	b x c	a x b
	2005	2007	2005	2007		
A	400	500	10	20	5.000	4.000
B	500	800	10	5	8.000	5.000
C	1.000	1.100	20	10	22.000	20.000
D	1.200	2.500	20	10	50.000	24.000
Summe					85.000	53.000
Ergebnis:	Personalindex nach Laspeyres					1,60

Personalindex nach Paasche						
Spalte	a	b	c	d		
	p	p	e	e		
Verfahren	Kosten	Kosten	Fälle	Fälle	b x d	a x d
	2005	2007	2005	2007		
A	400	500	10	20	10.000	8.000
B	500	800	10	5	4.000	2.500
C	1.000	1.100	20	10	11.000	10.000
D	1.200	2.500	20	10	25.000	12.000
Summe					50.000	32.500
Ergebnis:	Personalindex nach Paasche					1,54

Abbildung 29: Ergebnisse Personalindex

Erledigungsindex nach Laspeyres						
Spalte	a	b	c	d		
	p	p	e	e		
Verfahren	Kosten	Kosten	Fälle	Fälle	c x d	a x c
	2005	2007	2005	2007		
A	400	500	10	20	8.000	4.000
B	500	800	10	5	2.500	5.000
C	1.000	1.100	20	10	10.000	20.000
D	1.200	2.500	20	10	12.000	24.000
Summe					32.500	53.000
Ergebnis:	Erledigungsindex nach Laspeyres					0,61

Erledigungsindex nach Paasche						
Spalte	a	b	c	d		
	p	p	e	e		
Verfahren	Kosten	Kosten	Fälle	Fälle	b x d	b x c
	2005	2007	2005	2007		
A	400	500	10	20	10.000	5.000
B	500	800	10	5	4.000	8.000
C	1.000	1.100	20	10	11.000	22.000
D	1.200	2.500	20	10	25.000	50.000
Summe					50.000	85.000
Ergebnis:	Erledigungsindex nach Paasche					0,59

Abbildung 30: Ergebnisse Erledigungsindex

Wertindex						
Spalte	a	b	c	d		
	p	p	e	e		
Verfahren	Kosten	Kosten	Fälle	Fälle	b x d	a x c
	2005	2007	2005	2007		
A	400	500	10	20	10.000	4.000
B	500	800	10	5	4.000	5.000
C	1.000	1.100	20	10	11.000	20.000
D	1.200	2.500	20	10	25.000	24.000
Summe					50.000	53.000
Ergebnis:	Wertindex					0,94

Abbildung 31: Ergebnis Wertindex

Dieses Beispiel macht folgendes transparent: Bei allen Verfahren sind die Kosten gestiegen. Daher sind beide Personalindizes größer als 1. Demgegenüber sind die Erledigungen bis auf das Verfahren 1 zurückgegangen. Daher sind auch die Mengenindizes kleiner als 1.

Der Wertindex von 0,94 wiederum bedeutet, dass die Gesamtaufwendungen (Personaleinsatz bzw. Kosten) um 0,06 zurückgegangen sind. Dies war allein aus der Tabelle noch nicht ersichtlich, da steigender Ressourceneinsatz und sinkende Erledigungszahlen gegenläufige Entwicklungen darstellen.



9.4.5 BEHÖRDENSPEZIFISCHE ZIELE UND BENCHMARKING

Leistungsvergleiche zwischen Behörden gleichen Typs, insbesondere mittels Benchmarking, sind - auch wenn die Aufgaben und Produkte vergleichbar und abgestimmt sind, immer problematisch. Ein wesentliches Problem ist, ob die Einzelwerte - bei allen Bemühungen um Erhebungskonventionen - tatsächlich nach den selben Kriterien erhoben werden. Hier wird es immer wieder Meinungsverschiedenheiten, Vorbehalte und damit Akzeptanzprobleme sowohl bei den Beschäftigten wie bei den Führungskräften geben.

Ein zweites Problem ist, den allseits akzeptierten Vergleichswert zu finden. Da kann es heftige Diskussionen geben, ob man sich am Spitzenwert, am 1. Quartilswert oder nur am arithmetischen Mittelwert orientieren soll.

Daher sollte stets auch erwogen werden, ob man nicht einen allgemeinen Zielwert definiert, den alle Behörden erreichen müssen. So ist es denkbar, dass man als allgemeines Ziel definiert, dass z.B. die Stückkosten - um evtl. Kostensteigerungen durch Tarif- und Besoldungsänderungen bereinigt - im Durchschnitt um x-% gesenkt oder die Durchlaufzeiten im Durchschnitt um x-% verkürzt werden sollen. Ob dieses Ziel zum Zielzeitpunkt erreicht wurde kann unschwer festgestellt werden. Ob man auf Durchschnittswerte, gesamte Verwaltungen oder Teilbereiche abstellt, ist im Einzelfall festzulegen.

Derartige globale, abstrakte Zielvorgaben lösen dann bei den Behörden Aktivitäten aus, den Ist-Stand zu analysieren und sich - jetzt durch ein wohlverstandenes Benchmarking - bei vergleichbaren Behörden umzusehen, um - wenn diese bessere Werte aufweisen - nach Verbesserungsmöglichkeiten umzusehen. Auf diese Weise wird das Benchmarking nicht aufgezwungen, werden nicht bestimmte Werte einzelner Behörden als Zielwert automatisch definiert, sondern es wird ein dynamischer Analyse- und Veränderungsprozess initiiert.

9.4.6 KOMBINATION EINZELNER KENNZAHLEN

Durch Definition der verschiedenen Quotienten erhält man eine Fülle von Kennzahlen, die bestimmte Schlüsse auf die Effizienz oder die Effektivität zulassen. Es mag genügen, nur eine Kennzahl zu bilden und sie zu interpretieren. Manchmal kann es aber sinnvoll sein, mehrere Kennzahlen für ein Produkt miteinander zu verknüpfen, da sie erst in einer Gesamtsicht eine hinreichende Aussagekraft für die Beurteilung der Effizienz erhalten.

So kann für ein Verfahren zwar interessant sein, die Höhe der Stückkosten zu ermitteln. Für die Effizienz des Verfahrens sind aber auch z. B. die Durchlaufzeit sowie Verhältnis der Eingänge zu den Erledigungen relevant.



**MC-PAULA Beispiele-
Handbuch-Methoden**

Die meisten Beispiele (und mehr) finden Sie in der beigelegten Excel-Mappe.

Für die Kombination von Kennzahlen sind abstrakt folgende Modelle denkbar:

a) einfache Summe $\sum_{i=1}^n a_i$ als Summe aller einzelnen Faktoren a.



Einfache Summenbildung

	Jan	Feb	Mar	Apr	Summe
1	125	400	500	10	1.035
2	130	500	1.000	20	1.650
3	157	600	1.500	30	2.287
4	154	700	2.000	40	2.894
5	125	800	2.500	50	3.475
Summe	691	3.000	7.500	150	11.341

Abbildung 32: Einfache Summenbildung

Damit erhält man aber nur einen bestimmten Endwert, der für sich keine gewichtete Aussage trifft.

b) Arithmetischer Mittelwert $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i$

Damit erhält man einen Wert, der bei einer kostenorientierten Grundlinie ("gute Werte" < 1, "schlechtere Werte" > 1) aus sich heraus aussagekräftig ist.

Arithmetisches Mittel						Formel so, oder so:	
	Jan	Feb	Mar	Apr	Summe	Arith. Mittel	
1	125	400	500	10	1.035	258,75	258,75
2	130	500	1.000	20	1.650	412,5	412,5
3	157	600	1.500	30	2.287	571,75	571,75
4	154	700	2.000	40	2.894	723,5	723,5
5	125	800	2.500	50	3.475	868,75	868,75
Summe	691	3.000	7.500	150	11.341	2835,25	2835,25
Arith. Mittel	138,20	600,00	1500,00	30,00	2268,20	Alternativen zur Formeleingabe	
	138,20	600,00	1500,00	30,00	2268,20		

Abbildung 33: Arithmetisches Mittel

c) Quadratischer Mittelwert $\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_i^2}$

Quadratischer Mittelwert						Quard. Mittelw.	
	Jan	Feb	Mar	Apr	Summe		
1	125	400	500	10	1.035	273,58	
2	130	500	1.000	20	1.650	446,64	
3	157	600	1.500	30	2.287	627,13	
4	154	700	2.000	40	2.894	897,59	
5	125	800	2.500	50	3.475	1.257,77	
Summe	691	3.000	7.500	150	11.341	4.929,10	
Quadr. Mittelwert	144,64	591,61	1.516,58	30,33	2.270,44		

Abbildung 34: Quadratischer Mittelwert

Durch die Bildung des quadratischen Mittelwerts werden infolge der Quadrierung der Summanden die größeren Werte stärker betont.

d) Betrag (Skalarprodukt) eines resultierenden Summenvektors

Kennzahlen lassen sich auch mittels Vektoralgebra zu Summenvektoren verknüpfen. Das bietet sich dann an, wenn die Zahlen nicht unmittelbar von einander abhängen, wie z.B. Stückkosten, Durchlaufzeiten. Der resultierende Vektor kann betragsmässig errechnet werden. Grafisch lassen sich die Zusammenhänge und Ergebnisse optisch ansprechend sowohl im zweidimensionalen (2 D) als auch im dreidimensionalen (3D) Bereich darstellen.

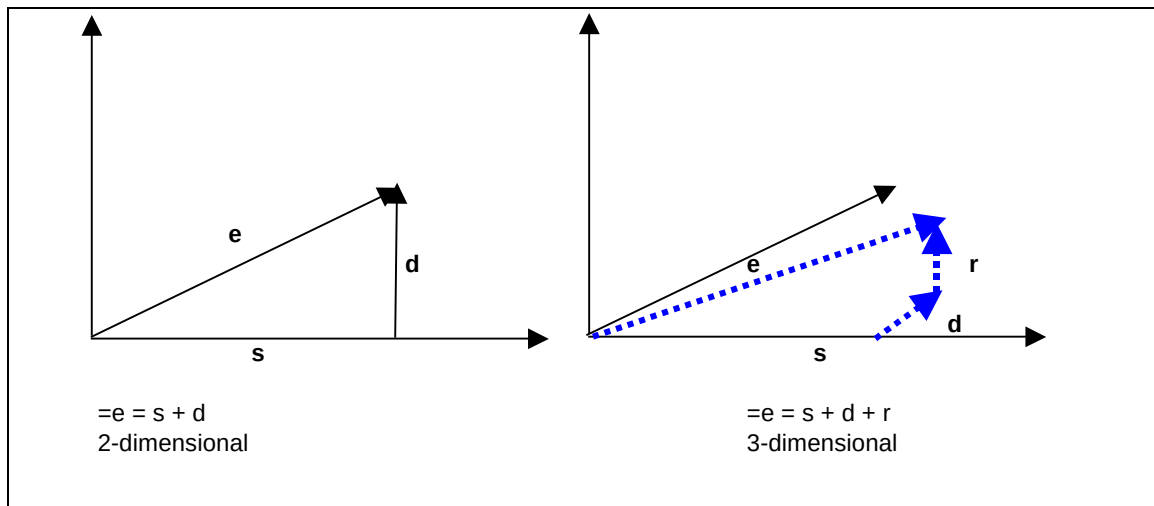


Abbildung 35: 2- und 3-dimensionale Bereiche

Soll der Vektor e ein Ausdruck für die Effizienz sein, die sich aus den Komponenten s für Stückkosten, d für Durchlaufzeit und r für Restanten zusammensetzt, so ergibt sich als Resultante der Summenvektor e . Betragmässige Auswirkungen zeigt folgendes Beispiel:

Die Stückkosten s sollen 150 EUR betragen, die durchschnittliche Durchlaufzeit d 2,3 Monate und es soll ein Restantenbestand r von 200 Fällen noch abzuarbeiten sein. Dann lässt sich folgender Summenvektor bilden:

$$e = \begin{pmatrix} 645 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 2,5 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 250 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 645 \\ 2,5 \\ 250 \end{pmatrix}$$

Der Betrag dieses Vektors errechnet sich als Quadratwurzel der Summe der Quadrate der einzelnen Vektoren (sog. Skalarprodukt):

$$|e| = \sqrt{645^2 + 2,5^2 + 250^2} = 691,76$$

Dieses Beispiel macht auch ein wesentliches Problem des Summenvektors deutlich: Während die grafische Darstellung noch einigermaßen aussagekräftig sein kann, ist es der Summenbetrag nicht mehr, da zwischen den einzelnen Vektoren keine vergleichbaren Maßstäbe bestehen bzw. ersichtlich sind. Die Durchlaufzeit verschwindet allein betragmässig. Man muss daher nach einer Standardisierung suchen. Dieser Weg gelingt über Indexzahlen, worauf im folgenden näher eingegangen wird.

e) Gewichtungsfaktoren

Die bisherigen Überlegungen gingen davon aus, dass die einzelnen Indizes gleichgewichtet sind. In der Praxis kann es aber notwendig sein, die Indizes unterschiedlich zu gewichten. So hat z.B. eine Verwaltungsbehörde dann auf die Durchlaufzeit nur eingeschränkte Einflussmöglichkeiten, wenn man berücksichtigt, dass in die Durchlaufzeit auch die Zeiten für die Inanspruchnahme externer Stellen eingehen.

Im Ergebnis lassen sich nur gleiche Kennzahlen miteinander verknüpfen; dabei ist auch eine unterschiedliche Gewichtung einzelner Kennzahlen möglich.



9.4.7 VERDICHUNG VON INHOMOGENEN INDEXZAHLEN

Indexzahlen beruhen auf Zeitvergleichen der Berichtsperiode zur Basisperiode. Vergleichskennzahlen können auch durch Benchmarking vergleichbarer Leistungen/Produkte gewonnen werden. Sie sind standardisiert. Der Wert 1 bedeutet, dass keine Veränderung eingetreten ist. Werte kleiner 1 signalisieren, dass der Vergleichswert niedriger bzw. besser als der Basiswert, Werte größer 1 bedeuten, dass der Vergleichswert höher bzw. schlechter als der Basiswert ist.

Damit erscheint es möglich, auch inhomogene Indexzahlen, also solche, die nicht auf Kosten- bzw. Personalanteilen und Stückzahlen beruhen, mit einander in Relation zu bringen. Damit werden die Einzelinformationen reduziert; durch die Verdichtung erhält man eine zusätzliche Information.

Das erlangt bei der Beurteilung der Effizienz der Verwaltung Bedeutung, da sich diese neben den Stückkosten auch in Bearbeitungs- bzw. Durchlaufzeiten sowie im Verhältnis der Eingänge zu den Erledigungen, ggf. auch weiteren Qualitätsparametern, äußert. Eine so verdichtete Indexzahl als Ausdruck der Effizienz sollte vorsichtig als Indikator für Entwicklungen verwendet werden.

Entsprechend den grundsätzlich möglichen Methoden, wie sie oben bereits erwähnt wurden, bieten sich folgende Möglichkeiten:



9.4.7.1 SUMME DER PROZENTUALEN VERÄNDERUNGEN

Diese Methode besteht in der Umrechnung der Indexwerte in Prozentzahlen und deren Addition. Das Ergebnis kann als entsprechende prozentuale Effizienzänderung interpretiert werden.

Beispiel:

Für die Stückkosten S, Durchlaufzeiten D und das Verhältnis der Eingänge zu den Ausgängen A wurden für die Jahre 1996/1998 folgende Indexwerte errechnet:

Annahmen	Index	Prozent
Stückkosten	1,10	10,0%
Durchlaufzeit	0,97	-3,0%
Ausgänge	1,05	5,0%
Summe		12,0%

IS = 1,10, ED = 0,97, IA = 1,05

Die Umrechnung in jeweilige Prozentwertänderungen ergibt folgende Werte: IS = 10 %, ID = - 3 %, IA = 5 %. Die Summe der Werte ergibt 12 %. Dieser Werte könnte - da eine kostenorientierte Betrachtung zugrunde liegt - als Effizienzverschlechterung um 12 % interpretiert werden.

9.4.7.2 MITTELWERTBILDUNG

a) ungewichtet

Es kann der arithmetische oder quadratische Mittelwert der Indexzahlen gebildet werden. Bei der Berechnung des quadratischen Mittelwerts werden die höheren Werte infolge der Quadrierung stärker betont. Damit kann die Signalwirkung des Index verstärkt werden.

Beispiel: Ausgehend von obigen Zahlenwerten ergibt sich folgendes.

$$\text{Arithmetischer Mittelwert: } E = \frac{1}{3}(1,10 + 0,97 + 1,05) = 1,0067$$

$$\text{Quadratischer Mittelwert: } E = \sqrt{\frac{1}{3}(1,10^2 + 0,97^2 + 1,05^2)} = 1,041378$$

b) gewichtet

Die Mittelwertbildung erlaubt es auch, die Indexzahlen in unterschiedlicher Gewichtung zu berücksichtigen. Das ist z.B. bei der Einbeziehung eines Index für Durchlaufzeiten bedeutsam. In den Durchlaufzeiten sind u.a. Transport- und Liegezeiten enthalten, auf die die Behörde nur eingeschränkt Einfluss nehmen kann, da sie durch die Beteiligung auch anderer Behörden oder privater Gutachter entstehen können.



Beispiel:

Basierende auf den obigen Zahlen soll der Index für die Durchlaufzeit nur zu 50 % berücksichtigt werden.

Arithmetischer Mittelwert: $E = \frac{1}{1 + 0,5 + 1} (1,10 + 0,5 \cdot 0,97 + 1,05) = 1,014$

Quadratischer Mittelwert: $E = \sqrt{\frac{1}{2,5} (1,10^2 + 0,5 \cdot 0,97^2 + 1,05^2)} = \sqrt{1,11318} = 1,05507$

Der Wertevergleich zeigt, dass bei der Gewichtung die beiden Mittelwerte über den ungewichteten Werten liegen, das liegt daran, dass der eher positive Wert für die Durchlaufzeiten infolge der Gewichtung weniger ins Gewicht fällt.

9.4.7.3 BETRAG (SKALARPRODUKT) DES SUMMENVEKTORS

Die Methode, die einzelnen Indizes als Vektoren darzustellen und die Effizienzentwicklung als Summenvektor zu interpretieren, bietet auch die Möglichkeit der grafischen Darstellung. Auch hier können die einzelnen Indizes gewichtet werden.

Beispiel:

Man geht wieder von den Werten im obigen Beispiel aus. Dann errechnet sich der Betrag des Summenvektors der Einzelvektoren IS, ID und IA wie folgt:

Ungewichtet: $E = \sqrt{1,1^2 + 0,97^2 + 1,05^2} = \sqrt{3,2534} = 1,8037$

gewichtet mit Faktor 0,5 für Vektor ID:

$E = \sqrt{1,1^2 + 0,5 \cdot 0,97^2 + 1,05^2} = \sqrt{2,78295} = 1,6682$



9.4.7.4 VERGLEICH DER METHODEN

Die Methoden führen zu recht unterschiedlichen Ergebniswerten. Das fällt vor allem bei der Berechnung des Betrags des Summenvektors auf. Dabei ist noch folgendes zu berücksichtigen:

Der Indexwert 1 bedeutet, dass bezogen auf den Vergleichszeitpunkt oder das sonstige Vergleichsobjekt keine Änderung eingetreten ist. Bei einer Indexsumme aus 2 Vektoren beträgt bei einer Vektorlänge von jeweils 1 der Betrag des Summenvektors $\sqrt{2} = 1,4142$, bei 3 Vektoren $\sqrt{3} = 1,7321$. Der oben errechnete Betrag des Summenvektors ist in Relation zu diesem Betrag des "Grundvektors" zu setzen. Um ein aussagekräftiges Ergebnis zu erhalten, muss daher der Betrag des Grundvektors abgezogen werden.

Bezogen auf das obige Beispiel ergibt sich: $1,8037 - 1,7320 = 0,0717$.

Ferner ist zu berücksichtigen, dass sich der Grundvektor bei Gewichtung der einzelnen Vektor entsprechend ändert. Für das obige Beispiel ergibt sich dann der Grundvektor zu $\sqrt{1 + 0,5^2 + 1} = \sqrt{2,25} = 1,5$. Bezogen auf das obige Beispiel ergibt sich dann $1,66822 - 1,5 = 0,16822$.

Um die Methoden vergleichen zu können, muss auch bei den Mittelwertbildung auf das Maß der prozentualen Veränderung zurückgegangen werden. Auch hier gilt, dass der Wert 1 die Aussage "keine Veränderung" bedeutet. Man zieht daher vom errechneten arithmetischen oder quadratischen Mittelwert 1 ab. Bezogen auf das obige Beispiel ergibt sich z.B.: errechneter arithmetischer Mittelwert $1,04 - 1 = 0,04$.

Die unterschiedlichen Ergebnisse sollen an folgenden Beispielen (vgl. nachfolgende Tabelle) verdeutlicht werden:

Fälle	IS	ID	IA	Summe der prozentualen Änderungen	arithmetischer Mittelwert minus 1	quadratischer Mittelwert minus 1	Skalarprodukt minus 1,732
1	1,00	1,00	1,00	0,00%	0,00	0,00	0
2	1,05	1,00	1,00	5,00%	0,02	0,02	0,03
3	1,10	0,90	1,00	0,00%	0,00	0,00	0,01
4	1,10	0,95	0,95	0,00%	0,00	0,00	0
5	1,10	0,90	0,90	-10,00%	-0,03	-0,03	-0,05
6	0,90	1,00	1,00	-10,00%	-0,03	-0,03	-0,06
7	0,90	1,00	1,10	0,00%	0,00	0,00	0,01
8	0,90	1,05	1,05	0,00%	0,00	0,00	0
9	0,90	0,95	0,95	-20,00%	-0,07	-0,07	-0,11
10	1,00	1,05	1,10	15,00%	0,05	0,05	0,09
11	1,00	1,10	1,10	20,00%	0,07	0,07	0,12
13	1,00	1,50	2,00	150,00%	0,50	0,55	0,96
14	1,50	0,50	1,00	0,00%	0,00	0,08	0,14
15	2,00	0,50	0,50	0,00%	0,00	0,22	0,39
16	2,00	0,30	0,50	-20,00%	-0,07	0,20	0,35
17	0,50	2,00	1,50	100,00%	0,33	0,47	0,82
18	1,10	1,10	1,10	30,00%	0,10	0,10	0,17

Der Fall 1 ist der "Neutralfall", in dem keine Änderungen eingetreten sind.

Die Fälle 2 bis 5 sind dadurch gekennzeichnet, dass der Personaleinsatz gestiegen, die ID und IA zurückgegangen sind.

Die Fälle 6 bis 9 zeigen Auswirkungen eines niedrigeren IS.

Bei den Fällen 10 bis 12 ist der IS unverändert, ID und IA verändert.

Die Fälle 13 bis 17 zeigen die Auswirkungen größerer Änderungen.

Der Fall 18 verdeutlicht die Auswirkung einer gleichmäßigen Veränderung.



Der Vergleich der Mittelwertmethode mit der Methode der Berechnung des Betrags des Summenvektors (Skalarproduktmethode) zeigt, dass die Mittelwerte im Vergleich zu den einzelnen prozentualen Änderungen relativ niedrig ausfallen und auch niedriger als das Skalarprodukt sind. Insgesamt liefert die Berechnungsmethode über das Skalarprodukt etwas aussagekräftigere Werte.

Aufgrund der in der Praxis üblichen Anwendung von Excel und der für Dritte verständlichen Methode tritt das Skalarprodukt jedoch in den Hintergrund, da seine Berechnung kompliziert und für Dritte schwer einsehbar ist.

9.4.8 VERGLEICHE MIT LAGE- UND STREUUNGSPARAMETERN

Für die vergleichende Betrachtung von Kennzahlen ist es notwendig, sich der statistischen Möglichkeiten, die sog. Lage- bzw. Streuungsparameter bieten, zu bedienen. Mit deren Hilfe ist es möglich, die jeweiligen Kennzahlen sachgerecht zu vergleichen bzw. Besonderheiten und Anomalien aufzuzeigen.'

9.4.8.1 LAGEPARAMETER

Lageparameter sollen in geeigneter Form das allgemeine "Niveau" der quantitativen Merkmalsausprägung einer Verteilung charakterisieren. Der allgemein bekannteste ist der arithmetische Mittelwert. Es gibt aber noch eine Reihe von anderen Lageparametern.

9.4.8.2 ARITHMETISCHES MITTEL

Das arithmetische Mittel ist der am häufigsten verwendete Lageparameter und entspricht dem Wert, der landläufig als "Durchschnitt" bezeichnet wird. "Mittelwert" wird meist synonym für "arithmetisches Mittel" verwendet. Die Bestimmung des arithmetischen Mittels ist nur sinnvoll für Merkmale, die auf einer metrischen Skala gemessen werden können. Je nachdem, ob das arithmetische Mittel aus einer Reihe einzelner Beobachtungswerte oder aus einer Häufigkeitsverteilung zu berechnen ist, sind unterschiedliche Formeln zu verwenden.

Das einfache arithmetische Mittel wird wie folgt berechnet:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

Nr.	Anzahl
1	10
2	12
3	44
4	4
5	5
6	6
7	6
8	8
9	12
10	15
Summe	122
Anzahl Werte	10
Arith. Mittel	12,2

Beispiel: Es wird von folgenden Werten ausgegangen:

10, 12, 44, 4, 5, 6, 6, 8, 12, 15

Das arithmetische Mittel ist

Summe aller Werte = 122 ./ Anzahl 10 = 12,2

Liegen die Daten in Form einer Häufigkeitsverteilung vor, so muss statt des einfachen arithmetischen Mittels das gewogene arithmetische Mittel verwendet werden.

Dieses ist wie folgt definiert:



Gegeben sei die Häufigkeitsverteilung des Merkmals X, dessen Ausprägungen x_j ($j = 1, \dots, m$) mit den absoluten Häufigkeiten $h(x_j)$. Dann gilt für das gewogene arithmetische Mittel:

$$X = \frac{x_1 h(x_1) + \dots + x_s h(x_s) + \dots + x_m h(x_m)}{h(x_1) + \dots + h(x_s) + \dots + h(x_m)} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^m x_j h(x_j)$$

Beispiel: Für die eben gebrauchten Werte werden die Häufigkeiten ausgezählt wie folgt:

Fälle (x)	Tage (h)	x x h
4	1	4
5	1	5
6	2	12
6	2	0
8	1	8
10	1	10
12	2	24
12	1	0
15	1	15
44	1	44
122	10	122
Anzahl Werte	110	44
122	10	122
Anzahl Werte		10
Gewogenes arith. Mittel		12,2

Dann errechnet sich das gewogene arithmetische Mittel wie folgt:

$$(1 \times 4 + 1 \times 5 + 2 \times 12 + 1 \times 8 + 1 \times 10 + 2 \times 24 + 1 \times 15 + 1 \times 44) / (1 + 1 + 2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 1) = 12,2.$$

Bei diesem Beispiel sind die Ergebnisse für gewöhnliches und gewogenes arithmetisches Mittel gleich, was darauf zurückzuführen ist, dass es bei der Klassenbildung nicht zu Zusammenfassungen und damit zu Vereinfachungen, respektive Verzerrungen gekommen ist.

Um das zu verdeutlichen, werden die Ausgangswerte etwas verfeinert:

Nr.	Tage	Fälle x Tage
4	1	4
5	1	5
6	4	24
7	1	6
8	2	16
1	2	20
2	4	48
9	5	60
10	2	30
3	1	44
Summe	23	257
		10
gewogenes arith. Mittel		25,7

Der Unterschied zwischen den beiden Ergebnissen ergibt sich aus der Tatsache, dass das arithmetische Mittel für klassierte Werte bei Verwendung von Klassenmitten in der Regel nur dann mit dem aus den Ursprungswerten berechneten arithmetischen Mittel übereinstimmt, wenn die Werte einer Klasse sich gleichmäßig über diese Klasse verteilen.



Allgemein lässt sich sagen, dass die Verwendung des arithmetischen Mittelwertes immer dann Probleme aufwirft, wenn die Verteilung sog. Ausreißer enthält oder nach einer Seite weit ausläuft.

Sofern man von der zu untersuchenden Verteilung keine präzisen Vorstellungen hat, empfiehlt es sich, zunächst die tabellarische oder besser noch die grafische Darstellung der Verteilung zu analysieren, um durch einen zu bestimmenden Mittelwert wirklich eine sinnvolle Aussage über die Verteilung geben zu können. Indizien können die Methoden der Streuungsanalyse mittels entsprechender Streuungsparameter liefern.

9.4.8.3 GEOMETRISCHES MITTEL (UNGEWOGEN)

Hat man es mit zeitlich aufeinanderfolgenden Zuwächsen, Wachstumsraten o.ä. zu tun, ist das arithmetische Mittel nicht der sinnvollerweise zu verwendende Lageparameter, sondern das geometrische Mittel. Klassisches Beispiel ist die Zinseszinsrechnung.

Gegeben sind n Beobachtungswerte eines Merkmals X. Dann gilt (unter der Voraussetzung alle $x_i > 0$):

$$xG = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i}$$

Das geometrische Mittel wird dann sinnvoll verwendet, wenn die Beobachtungswerte sinnvoll durch eine Multiplikation verknüpft werden können. Dies ist z.B. bei Steigerungsraten bei über mehrere Perioden beobachteten Fallzahlen der Fall. Das Entscheidende sind die "Raten", die sich z.B. in Prozentwerten ausdrücken lassen.

Beispiel:

Die Fallzahlen eines Untersuchungsbereiches haben folgende Wachstumsraten

Jahr	Wachstumsrate	umbasiert
2002	6%	1,06
2003	8%	1,08
2004	5%	1,05
2005	7%	1,07
Geom. Mittel		1,06494131

Damit ergibt sich das nachstehende Ergebnis.

9.4.8.4 MEDIAN

Eine Möglichkeit der Definition von Lagemaßen basiert auf folgender Idee: Man ordnet die Merkmalsausprägungen x_i nach ihrer Größe. Es entsteht eine geordnete Zahlenreihe, in der man den Wert sucht, der in der Mitte dieser Reihe liegt.

Oberhalb und unterhalb der gesuchten Zahl sollen gleich viele Reihenwerte liegen. Man kann diese Idee auch verallgemeinern und nach einer Zahl suchen, die einen bestimmten Bruchteil p von der geordneten Reihe abtrennt (Bildung sog. Quantile).

Der Median setzt voraus, dass die Merkmalsausprägungen wenigstens nach einer Ordinalskala gemessen werden können. Dann gilt: Jede Merkmalsausprägung eines wenigstens ordinal meßbaren Merkmals, die die geordnete Reihe der Beobachtungswerte in zwei gleiche Teile zerlegt, heißt Zentralwert oder Median.



Nr.	Werte
1	8
2	8
3	9
4	10
5	10
6	10
7	11
8	11
9	12
10	12
11	13
12	13
13	13
14	14
15	14

Der Median dieser Zahlenwerte ist der mittlere Wert = 11
(7 Werte sind kleiner/gleich, 7 Werte sind größer als 11)

Bei metrisch meßbaren Merkmalen vereinbart man üblicherweise:

$$\text{Median für } n \text{ gerade Zahlen: } x_i = \frac{1}{2}(x_{n/2} + x_{n/2+1})$$

$$\text{Median für } n \text{ ungerade Zahlen: } x_i = x_{((n+1)/2)}$$

Der Median enthält praktisch keine Informationen über die Größenordnungen der Werte am Anfang und Ende der Folge der geordneten Merkmalsausprägungen. Unter Umständen ist gerade diese Eigenschaft von Vorteil. Wenn beispielsweise die Einwohnerschaft einer kleinen Ortschaft aus 100 Familien mit relativ kleinem Einkommen und einem Einkommensmillionär besteht, dürfte das arithmetische Mittel kaum geeignet sein, etwas über die "mittlere" Einkommenssituation der Bewohner auszusagen, eher schon der Zentralwert.

9.4.8.5 ALLGEMEINE QUANTILE (QUARTILE, DEZILE, PERZENTILE)

Durch den Median wird die geordnete Reihe der Beobachtungswerte in zwei gleich große Teile zerlegt. Analog dazu kann man eine statistische Reihe bzw. die Häufigkeiten einer Häufigkeitsverteilung in vier, zehn, hundert oder allgemein k gleiche Teile zerlegen. Die Werte, die diese Teilung bewirken, heißen Quartile, Dezile, Perzentile oder allgemein k Quantile. Die entsprechenden Merkmalsausprägungen lassen sich am einfachsten aus der Summenhäufigkeitsverteilung bestimmen. Der Median kann daher als Sonderfall einer Klasse von Lageparametern, den sog. Quantilen, aufgefasst werden.



Nr.	Werte	Im obigen Beispiel ergibt sich als 1. Quartilswert 10.
1	8	
2	8	
3	9	
4	10	
5	10	
6	10	
7	11	
8	11	
9	12	
10	12	
11	13	
12	13	
13	13	
14	14	
15	14	
Median	11	
Quartil	10	

9.4.8.6 HÄUFIGSTER WERT (MODUS, MODALWERT)

Der Modalwert ist definiert als die Merkmalsausprägung, die am häufigsten vorkommt. Zuweilen wird der Wert auch als "dichtester Wert" oder als "Modus" bezeichnet. Für das obige Beispiel beträgt der Modus 10.

9.4.8.7 STREUUNGSPARAMETER

Neben Mittelwerten ist es häufig für eine sachgerechte Beurteilung interessant zu wissen, wie die einzelnen Werte verteilt sind, wie sie "streuen". Um das zu verdeutlichen, werden die Streuungsparameter verwendet.

9.4.8.8 SPANNWEITE

Das einfachste Streuungsmaß ist die Spannweite w .

Gegeben seien n Beobachtungswerte eines metrisch meßbaren Merkmals X . Die Differenz zwischen dem größten Beobachtungswert (Maximum) und dem kleinsten Beobachtungswert (Minimum) heißt Spannweite w der Verteilung des Merkmals.

$$w = \max x_i - \min x_i$$

Die Spannweite ist ein sehr einfaches und wenig aussagekräftiges Streuungsmaß. Sie berücksichtigt nur den kleinsten und den größten Wert der Verteilung. Wie die dazwischen liegenden Werte streuen, wird nicht ausgesagt.

Die Spannweite beträgt für das obige Beispiel:

$$w = 14 - 8 = 6$$

9.4.8.9 MITTLERE ABSOLUTE ABWEICHUNG

Bei der mittleren absoluten Abweichung betrachtet man die Abstände aller Beobachtungswerte zum Zentralwert. Diese Abstände werden dann zur Messung der Streuung herangezogen, indem man den durchschnittlichen betragsmäßigen Abstand als arithmetisches Mittel berechnet.

Gegeben seien n Beobachtungswerte x_i eines metrisch messbaren Merkmals X und der Median x_z . Das arithmetische Mittel aus den absoluten Abweichungen der Beobachtungswerte x zum Median heißt mittlere absolute Abweichung:



$$d_x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |x_i - x_z|$$

Bezogen auf eine Häufigkeitsverteilung: $d_x = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^g |x_j - x_z| h(x_j)$ mit g = Anzahl der Klassen und j =

Laufindex für Klassenvariable.

Beispiel:

Angelehnt an das obige Beispiel seien folgende Beobachtungswerte gegeben: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14. Der Zentralwert ist 11. Dann ist die mittlere absolute Abweichung wie folgt zu berechnen:

Nr.	Werte
1	8
2	9
3	10
4	11
5	12
6	13
7	14
Mittlere absolute Abweichung 1,71428571	

$$\frac{1}{7}(|8-11|+|9-11|+|10-11|+|11-11|+|12-11|+|13-11|+|14-11|) = \frac{1}{7}(3+2+1+0+1+2+3) = \frac{12}{7} = 1,71$$



9.4.8.10 VARIANZ UND STANDARDABWEICHUNG

Das am häufigsten verwendete Streuungsmaß ist die Varianz S^2 bzw. die positive Quadratwurzel daraus, die Standardabweichung s .

Während bei der mittleren absoluten Abweichung die einfachen absoluten Abweichungen als Ausdruck der Streuung verwendet werden, benutzt man für die Varianz die quadratische Abweichung. Größere Abstände zum Mittelwert werden auf diese Weise stärker berücksichtigt.

Die Varianz wird wie folgt definiert:

Gegeben seien n Beobachtungswerte x_i eines metrisch messbaren Merkmals X . Das arithmetische Mittel der quadratischen Abweichungen der Beobachtungswerte x_i von ihrem arithmetischem Mittelwert heißt Varianz:

$$s^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Dementsprechend wird die Standardabweichung wie folgt definiert:

$$s = \sqrt{s^2} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

9.4.8.11 VARIATIONSKOEFFIZIENT

Für Vergleichszwecke kann es empfehlenswert sein, den Quotienten von Standardabweichung und arithmetischem Mittelwert zu bilden. Er wird Variationskoeffizient genannt. Damit wird berücksichtigt, dass bei höheren Vergleichswerten die Standardabweichung höhere Werte erhalten kann. Vergleiche mit Standardabweichungen, die aus zahlenmäßig niedrigeren Basiswerten errechnet wurden, lassen sich durch die Vergleiche der Quotienten ermöglichen.

$$v = \frac{s}{\bar{x}}$$

Die Auswirkungen seien an folgenden Beispielen gezeigt:

Bei den verschiedenen Beispielen wurden jeweils die Werte A bis G ermittelt.

	A	B	C	D	E	F	G	Mittelwert	mittl. abs. Abweichung	Standard-Abweichung	Varianz-koeffizient
Fall 1	500	104	384	578	412	368	397	391,86	91,31	147,35	0,38
Fall 2	425	743	894	826	907	1193	911	842,71	152,61	230,52	0,27
Fall 3	897	857	585	932	784	733	988	825,14	106,69	136,61	0,17
Fall 4	1005	1035	1426	1202	621	1504	633	1.060,86	271,27	348,80	0,33

Die Standardabweichung verstärkt als Folge der Quadrierung der Ausgangswerte die Auswirkung von Extremwerten. Das zeigt sich im Vergleich zur mittleren absoluten Abweichung. Die Variationskoeffizienten zu den Werten 1 und 4 liegen relativ nahe beieinander und zeigen die Auswirkungen.

9.4.9 KONZENTRATIONSANALYSE

Mittels Kennzahlen und Indizes erhält man zu einer Vielzahl von Leistungen/Produkten Informationen. Für eine gezielte Steuerung ist es wichtig zu wissen, ob sich die Merkmalsausprägungen auf eine Vielzahl von Fällen relativ gleichmäßig verteilt oder ob sich die Ausprägungen auf wenige Fälle konzentrieren.



Verursachen z.B. 10 % der Verfahren eines bestimmten Typs 80 % der Stückkosten aller Verfahren, so ist es sinnvoll, sich auf diese 10 % zu konzentrieren, also sie genau zu analysieren und Strategien zur Kostensenkung zu entwickeln.

Informationen hierzu kann man über die sog. Lorenz-Konzentrationskurve und entsprechende Konzentrationskoeffizienten erhalten.

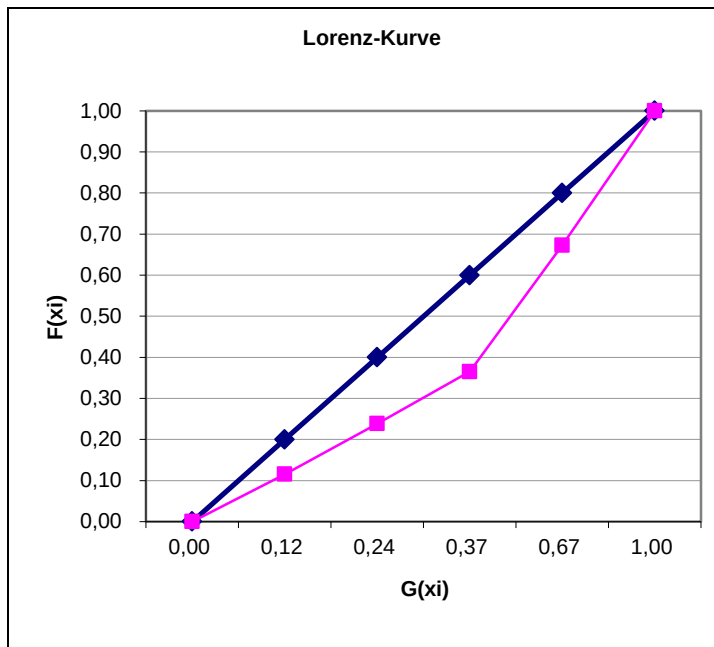
Die Lorenz-Konzentrationskurve wird wie folgt definiert:

Gegeben sei ein metrisch messbares Merkmal X die relative Summenhäufigkeit $F(x_i)$ der Zahl der Merkmale und die relative Summenhäufigkeit der Merkmalsausprägungen $G(x_i)$ für $i = 1, 2, \dots, m$. Die grafische Darstellung der Punkte $(F(x_i); G(x_i))$ und deren geradlinige Verbindung ist die Lorenz-Konzentrationskurve.

Beispiel:

Es sollen die Stückkosten verschiedener Verwaltungsverfahren darauf untersucht werden, ob und wie stark sich die Kosten auf bestimmte Verfahren konzentrieren. Aus einem KLR-System wurden - in aufsteigender Reihenfolge sortiert folgende Stückkostenwerte $x(i)$ ermittelt:

Grafisch stellt sich der Verlauf wie folgt dar:



Die Diagonale stellt die Situation dar, dass keine Konzentration gegeben ist. In diesem Fall sind die summierten Merkmalsausprägungen gleichmäßig auf die Einheiten verteilt.

Die Konzentrationskurve benutzt man auch zur Bestimmung einer Kennzahl zur Messung der Stärke der Konzentration.

Dazu bestimmt man das Verhältnis der Fläche zwischen der 45°-Linie und der Lorenz-Konzentrationskurve zur Fläche zwischen der 45°-Linie und der Abszisse im Bereich 0 bis 1, diese letztere Dreiecksfläche hat die Größe 0,5; wenn man als Maßstab Prozentzahlen annimmt, ist die Größe 5000 (die Quadratafläche $100 \times 100 = 10.000$ beträgt).

Bezogen auf das Beispiel errechnet sich die Fläche F zwischen der 45°-Linie und der Lorenz-Konzentrationskurve aus der Differenz von 0,5 und der Summe der Dreiecks- und Trapezflächen zwischen der Lorenz-Kurve und der Abszisse im Wertebereich.

$$F = 0,5 - \sum_{i=0}^n (x_i + 1 - x_i) \cdot \frac{y_{i+1} + y_i}{2} \text{ für } n \geq 0, 0 \leq x \leq 1; 0 \leq y \leq 1$$

Der Lorenz-Konzentrationskoeffizient errechnet sich wie folgt:



$$L = \frac{F}{0,5} = 2F = 1 - \sum_{i=0}^n (x_i + 1 - x_i)(y_{i+1} + y_i)$$

Bezogen auf das obige Beispiel errechnet sich die Fläche zwischen der Lorrenz-Kurve und der 45°-Linie zu 0,378. Der L-Koeffizient ist dann 0,24.

Für die Berechnung des Konzentrationskoeffizienten gibt es noch andere Rechenmethoden und Bezeichnungen. So kann die Trapezflächenberechnung auch auf der Basis der Ordinate erfolgen. Die Darstellungen in der Fachliteratur differieren.



9.4.10 STANDARDKENNZAHLEN ZUR BEURTEILUNG DER EFFIZIENZ VON ANTRAGSVERFAHREN

In vielen Verwaltungen werden viele, z.T. die überwiegende Zahl der Verwaltungsleistungen durch einen Antrag initiiert. Über den Antrag wird nach einer bestimmten Zeit - der Durchlaufzeit- entschieden und das Ergebnis dem Antragsteller mitgeteilt ("Ausgang"); damit hat sich - von Sonderfällen abgesehen - das Verfahren erledigt.

Entsprechendes gilt, wenn am Beginn eines Verfahrens kein Antrag steht, sondern das Verfahren von Amts wegen eingeleitet wurde.

Für diese Vielzahl von Fällen lassen sich daher unschwer folgende Größen messen bzw. ermitteln:

- Stückkosten pro Ausgang/Erledigung
- Zahl der Eingänge
- Zahl der Ausgänge/Erledigungen
- Durchlaufzeiten.

Für Dienstleister ist es typisch, dass nicht stets alle Eingänge umgehend erledigt werden können. Vielmehr bilden sich aufgrund verschiedener Ursachen mehr oder weniger große Vorgangsbestände, die zu einem Erhebungsstichtag noch nicht abgeschlossen sind. Diese bezeichnet man allgemein als Restanten. Zwar wäre es denkbar, auch die entstanden Restanten in die Effizienzbetrachtung einzubeziehen. Die Restanten sind aber nicht stets die Folge ineffizienter Arbeitserledigung, sondern können sich - auch bei optimierter Arbeitsweise - infolge zu geringen Personaleinsatzes, z.B. krankheitsbedingt, in der Vergangenheit gebildet haben. Das Verhältnis der Eingänge zu den Ausgängen/Erledigungen in der Berichtsperiode ist eher geeignet, für die Effizienzbeurteilung herangezogen zu werden.

Von der Effizienzbetrachtung unberührt sollte aber auch eine Kennzahl gebildet werden, die die Bestandsentwicklung berücksichtigt. Dazu bietet sich ein in die Zukunft gerichteter "Reaktionsfaktor r" an. Dieser kann als Wert definiert werden, mit dem die Ausgangsleistung A multipliziert werden muss, um in n Perioden vom Ausgangsbestand B_0 zum angestrebten Zielbestand B_z zu kommen. Ausgehend für die Formel für die Bestandsentwicklung

$$\text{Bestandsentwicklung: } B_z = B_0 + \sum_{i=1}^n E_i - r \sum_{i=1}^n A_i \quad \text{mit } E_i \text{ und } A_i \text{ für die Ein-/Ausgänge}$$

ergibt sich für den Reaktionsfaktor r:

$$\text{Reaktionsfaktor: } r = \frac{B_0 - B_z + \sum_{i=1}^n E_i}{\sum_{i=1}^n A_i}$$

r ist damit ein Maß für die Verstärkung der Ausgangsleistung. Diese kann in Verfahrensvereinfachung, Prozessverbesserungen, Qualifizierung des Personals und letztlich auch in Personalverstärkung liegen.

Relativ einfach lässt sich auch der Kostendeckungsgrad als Quotient der Produktionskosten zu den eingenommenen Gebühren ermitteln. Das trifft aber nur zu bei Verfahren, die gebührenpflichtig sind. Der Kostendeckungsgrad ist kein geeignetes Maß für die Beurteilung der Effizienz der Verwaltung.



9.4.11 PERSONALANTEILE STATT PERSONALKOSTEN

Die Stückkosten - definiert als Kosten pro Ausgang/Erledigung - sind durchaus ein Kriterium für die Effizienz der Sachbearbeitung. Stückkosten können auch zu Behördenvergleichen herangezogen werden.

Bei einem Zeitreihenvergleich mittels Bildung von Indexzahlen ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich die Kosten, die in der Verwaltung zumeist in sehr starkem Maß von den Personalkosten bestimmt werden, allein schon durch Tarif- und Besoldungserhöhungen, aber auch durch die Steigerung der Sachkosten infolge Preissteigerungen, erhöhen. Um die Effizienz sachgerecht beurteilen zu können, muss der Indexwert insoweit bereinigt werden (sog. Deflationierung). Derartige Rechnungen könnten dadurch vermieden werden, dass für die Effizienzbetrachtung nur die Personalanteile herangezogen werden.

Beispiel:

Der Stückkostenindex $IS_{06/08}$ soll 1,10 betragen, d.h. die Stückkosten sind von 2006 bis 2008 um 10 % gestiegen. Angenommen, die Personalkosten sind im gleichen Zeitraum um 1,5% Punkte gestiegen, ergibt sich folgender bereinigter Index-Wert: $1,10 - 0,015 = 1,0815$; das bedeutet, dass die Stückkosten - bereinigt - um 8,5 % gestiegen wären. Die so gedeutete - Effizienzverschlechterung hätte dann nicht 10 %, sondern nur 8,5 % betragen

Der Rechenaufwand für solche Deflationierungsrechnung ist nicht unbedeutend, insbesondere wenn man mit den realen Personalkosten jedes Mitarbeiters rechnet und nicht nur mit Personalvoll- bzw. Personaldurchschnittskostensätzen.

Damit stellt sich die Frage, ob für Effizienzbetrachtungen überhaupt mit Kosten gerechnet werden soll oder muss.

Ein weiteres Problem ist, welche verschiedenen personalwirksamen Beiträge bei einer arbeitsteiligen Erledigung von Verwaltungsvorgängen zusammengefasst werden sollen. Gemeinhin wirken an einer Verwaltungsleistung Sachbearbeiter, Führungskräfte, Servicekräfte (z.B. Schreibkräfte, Registratoren, Boten etc.) in unterschiedlichem Maß mit.

Deren genaue Erfassung und Zurechnung auf einzelne konkrete Leistungen und Produkte kann komplex sein, auch wenn sie - Stichwort Betriebsabrechnungsbogen - zumeist über Umlageverfahren - und damit nur relativ genau - erfolgt. Es stellt sich daher die Frage, ob es für Effizienzbetrachtungen hinreichend ist, auf die Personalanteile der Sachbearbeiter abzustellen. Die einzelne Sacharbeit wird maßgebend von ihnen geleistet. Es darf zwar nicht verkannt werden, dass ein gut funktionierender Servicebereich zur raschen und damit effizienten Erledigung beitragen kann. Gleichwohl sind sowohl die Durchlaufzeiten wie auch die Reaktionsfaktoren hauptsächlich von den -Sachbearbeitern und deren Leistungsfähigkeit abhängig. Hinzukommt, dass die Gemeinkosten und ähnliche umlagefähige Kosten, je nach Umlageverfahren, zumeist aber über den Anteil der Sachbearbeitung an den Kosten wieder umgelegt werden, also wiederum von dieser abhängen.

Insgesamt ist es daher möglich und sinnvoll, für die Effizienzbetrachtung allein auf die Personalanteile für die Sachbearbeitung abzustellen. Zur Sachbearbeitung zählen auch sachbearbeitende Beiträge verschiedener Organisationseinheiten.

Diese Vereinfachung hindert nicht, die Kosten für die Serviceeinheiten gesondert und in geeigneten Vergleichen zu betrachten.

An die Stelle eines Stückkosten-Index IS tritt der Index für den Personaleinsatz pro Stück IP.

Bei der Bildung der Gesamtsumme der eingesetzten Personalanteile geht zwar die Information darüber verloren, in welchem Umfang Beamte des höheren, gehoben, mittleren und einfachen Dienstes bzw. entsprechend eingestufte Arbeitnehmer eingesetzt sind. Ob Personal des höheren oder gehobenen Dienstes verwendet wird, mag unter Effizienzgesichtspunkten durchaus relevant sein. Dieser Nachteil kann dadurch relativiert werden, indem die jeweiligen Laufbahngruppenanteile z.B. entsprechend dem Personalkosten-



verhältnis gewichtet werden. Damit erhält man insgesamt gewichtete Werte für den Personaleinsatz. Allerdings geht dann die Transparenz der Indexzahl verloren.

Beispiel:

Für die Erledigung einer Aufgabe werden folgende Personalanteile eingesetzt:

Jahr	Höherer Dienst	Gehobener Dienst	Mittlerer Dienst	Summe
2006	0,2	1,0	0,3	1,5
2008	0,2	0,8	0,5	1,5

Bei ungewichteter Summierung ergeben sich dieselben Summenwerte.

Gewichtet man die Personalanteile, z.B. bezogen auf die Personaldurchschnittskosten des gehobenen Dienstes als Basis, so ergeben sich - für dieses Beispiel fiktiv - folgende Werte:

Jahr	Höherer Dienst		Gehobener Dienst		Mittlerer Dienst		Summe	
Wichtung	1,2		1,0		0,7		ungewichtet	gewichtet
2006	0,2	0,2	1,0	1,0	0,3	0,2	2,7	1,45
2008	0,2	0,2	0,8	0,8	0,5	0,4	2,5	1,39

Die Summen sind 2008 niedriger geworden, da bei ansonsten gleichem Gewichtungsverhältnis eine Abschiebung der Tätigkeit vom gehobenen zum mittleren Dienst stattgefunden hat.

Für ein Benchmarking wäre diese gewichtete Zahl vorzuziehen. Dann wird allerdings nicht transparent, dass mit gleichen Personalanteilen gearbeitet wurde.

Im Ergebnis erscheint es sinnvoll, beide Werte zu ermitteln.

9.4.12 STANDARDINDIZES FÜR DIE EFFIZIENZBEURTEILUNG

Als Ergebnis können als Standardindizes für die Beurteilung der Effizienz von Antragsverfahren (und gleichbedeutend auch für von Amts wegen eingeleitete Verfahren) folgende definiert werden:

IP Personaleinsatz-Index

ID Durchlaufzeit-Index

IA Eingänge/Ausgänge-Index

Diese drei Indizes werden auch der Grundforderung nach einer gleichgerichteten Tendenzaussage gerecht. In allen drei Fällen wird ein höherer Wert mit der tendenziell schlechteren Aussage ("hoher Personalaufwand", „längere Durchlaufzeit“, „größere Reaktionsnotwendigkeit, also höherer Ressourceninput“) assoziiert.

9.4.13 EFFIZIENZ-INDEX

Die gleichgerichtete Tendenzaussage und Standardisierung ermöglichen die Kombination der einzelnen Indexzahlen zu einer Gesamtwertung der Effizienz. Die grundsätzlichen Möglichkeiten der Summen-, Mittelwert- und Skalarproduktbildung wurden bereits dargestellt.

Da die einzelnen Indizes in der Praxis in unterschiedlichster Art und Weise durch die Arbeitsweise des Personals beeinflusst werden, erscheint es wichtig, ein Verfahren zu wählen, das Gewichtungen zulässt.



Damit scheidet die bloße Summenbildung der prozentualen Änderungen als weniger geeignet aus. Die Wahl zwischen Mittelwertbildung und Skalarproduktbildung mag auch davon abhängen, ob eine grafische Interpretation ermöglicht werden soll. Auf jeden Fall soll der Effizienz-Index kein absolutes Maß für die Effizienz sein, sondern ein aussagekräftiger Indikator für Veränderungen.

9.4.14 KENNZAHLEN FÜR EINZELNE VERWALTUNGSLEISTUNGEN

Neben den Standardkennzahlen für den klassischen Fall der Antrags- und Amtsverfahren müssen für die Vielzahl sonstiger Verwaltungsleistungen noch Kennzahlen definiert werden, um transparente Führungsinformationen zu erhalten. Diese Kennzahlen und Kennzahlensysteme sind wesentlich von der Art der jeweiligen Verwaltung abhängig. Sie können daher nur in einem beschränkten Umfang mit allgemeiner Gültigkeit definiert werden.

9.4.14.1 KENNZAHLEN FÜR HAUPTFUNKTIONEN DER VERWALTUNG

Es bietet sich an, auf bestimmte Hauptfunktionen der Verwaltung abzustellen und für diese eine beschränkte Zahl allgemeinverwendbarer Kennzahlen und Indexzahlen zu definieren. Im Einzelfall ist dann noch zu entscheiden, welche weiteren Kennzahlen definiert werden müssen.

Hauptfunktionen von Verwaltungen mit öffentlichen Aufgaben, die in den unterschiedlichen Behörden mit unterschiedlicher Intensität und Ausprägung, z.T. auch gar nicht, auftreten, sind

- ➔ Entscheidungen über Anträge als 1. Instanz (Genehmigungsverfahren)
- ➔ Ordnungsfunktion (Entscheidung über von Amts wegen eingeleitete Verfahren)
- ➔ Entscheidungen über Widersprüche, Einsprüche
- ➔ Bearbeitung von Petitionen, Eingaben, formlosen Beschwerden - Entscheidung über Förderanträge (Spezialfall von Genehmigungsverfahren)
- ➔ Planung
- ➔ Steuerung, Beratung und Kontrolle nachgeordneter Behörden
- ➔ Beratung des Bürgers
- ➔ Ausbildung
- ➔ Ressourcenverwaltung der eigenen Behörde.

Im folgenden sollen - nicht abschließend - wesentliche Kennzahlen und Indizes für diese Hauptfunktionen öffentlicher Verwaltungen erläutert werden. Ob sie so oder gegebenenfalls modifiziert in den einzelnen Behörden verwendet werden oder ob noch weitere dazu kommen sollen, ist im Einzelfall zu entscheiden.

9.4.14.2 DEFINITION DER KOSTENBESTIMMENDEN FAKTOREN

Bei einer Fülle von Kennzahlen steht im Zähler oder Nenner des Kennzahlenquotienten ein Wert, der den Ressourceneinsatz repräsentiert. Dies kann, vor allem im Allgemeinen Sprachgebrauch ein Geldbetrag sein. Dieser kann sich aus Personal- und Sachkosten zusammensetzen. Dafür gibt es verschiedene Berechnungsansätze, die von der vereinfachenden Methode des Rechnens mit standardisierten Personallvollkostensätzen bis hin zur genauen produktbezogenen Berechnung unter Einschluss der Umlage von Gemein- und sonstigen Kosten reicht. Wie "genau" der Wert im einzelnen berechnet wird, kann im Rahmen dieser Betrachtung vernachlässigt werden. Hierzu wird auf weiterführenden Ausführungen zur ten- und Leistungsrechnung verwiesen.

Für die Bildung von Kennzahlen und Indizes reicht es sogar aus, nur mit den ermittelten Personalanteilen zu arbeiten. Diese sind Basis für alle KLR-Rechnungsformen.



Für die Darstellung, insbesondere die Formeln soll daher einheitlich der Buchstabe P bzw. p verwendet werden. Er repräsentiert einheitlich den jeweiligen Ressourceneinsatz.

9.4.15 ENTSCHEIDUNGEN ALS 1. INSTANZ

9.4.15.1 EFFIZIENZKENNZAHLEN

Soweit Behörden Entscheidungen als erstinstanzielle Stelle treffen, tun sie das auf Antrag hin. Es wird also stets über einen vorliegenden Antrag nach der dafür erforderlichen Bearbeitungs- und Durchlaufzeit entschieden. Daher können Input und Output relativ einfach gemessen werden, indem Eingänge und Ausgänge/Erledigungen gezählt werden. Weitere Informationen sind über die Entwicklung der Vorgangsbestände und über den Personaleinsatz zu gewinnen. Daher kann hierzu auf die Ausführungen zur Entwicklung der Standardkennzahlen unter Nr. 4 verwiesen werden.

Allerdings soll an dieser Stelle zusätzlich auf die Problematik komplexer Verfahren wie Planfeststellungsverfahren, Raumordnungsverfahren u.ä. hingewiesen werden. Diese sind je nach Projekt unterschiedlich komplex, haben oft eine mehrjährige Dauer von der Antragstellung bis zum Bescheid. Die Unterschiede der einzelnen Verfahren sind so groß, dass weder eine Zeitreihenbetrachtung mit Indexbildung noch ein Benchmarking mit anderen Behörden sinnvoll ist. Den Umfang von Planfeststellungsbeschlüssen oder die Zahl von Einwendungen als Maßstab heranzuziehen, ist für Effizienzaussagen ungeeignet. Derartige Verfahren entziehen sich daher an sich einer Beurteilung über Kennzahlen. Das schließt aber nicht aus, dass die Verfahren im einzelnen durch „Prozessanalysen“ gesondert untersucht werden. Denkbar wäre allenfalls, für eine Kennzahl die in der Beobachtungsperiode in Arbeit befindlichen Verfahren heranzuziehen. Auf jeden Fall bleibt die Möglichkeit, allein die zeitliche Entwicklung des Personaleinsatzes über einen Index darzustellen.

9.4.15.2 EFFEKTIVITÄTSKENNZAHLEN

Eine Indiz für die Effektivität des jeweiligen Verfahren kann die Ablehnungsquote sein. Sie repräsentiert den Anteil der abgelehnten Anträge zur Gesamtzahl der Anträge. Sie ist ein Indiz dafür, ob das Verfahren z.B. die Intention des Gesetzgebers verwirklicht. Soll nach dem Willen des Gesetzgebers ein bestimmtes Verhalten des Bürgers restriktiv reglementiert werden, z.B. das Halten und Tragen von Waffen, so würde eine höhere Ablehnungsquote diese Intention verdeutlichen. Soll ein Verfahren nach dem Willen des Gesetzgebers zwar eine Regelung herbeiführen, jedoch zumeist positiv enden, so würde eine relativ hohe Ablehnungsquote Zweifel an der Realisierung des Gesetzeszwecks wecken. Es müsste hinterfragt werden, warum so viele Anträge abgelehnt werden. U.U. sind die Anforderungen zu hoch gesteckt.

Eine weitere finanzwirtschaftlich interessierende Kennzahl ist der Kostendeckungsgrad. Sie gibt Auskunft darüber, zu welchem Anteil das Gebührenaufkommen die Ressourcenkosten deckt.

9.4.16 ENTSCHEIDUNG ALS ORDNUNGSBEHÖRDE

9.4.16.1 ALLGEMEINE TÄTIGKEIT ALS ORDNUNGSBEHÖRDE

Unter Entscheidungen als Ordnungsbehörde kann man alle von Amts wegen eingeleiteten Verfahren betrachten. Darunter fallen sowohl Maßnahmen nach dem Sicherheitsrecht im weitesten Sinn, die auf eine Anzeige von Bürger oder von staatlichen Kontrolleuren hin getroffen werden, als auch die Überwachung von Auflagen in Bescheiden.

Auch hier gelten die Ausführungen zu den Standardkennzahlen unter Nr. 4 und zum Antragsverfahren sinngemäß mit der Modifikation, dass am Beginn des Verwaltungsverfahrens nicht ein Antrag, sondern eine "Anzeige" - von wem auch immer - steht, und dass eine "Ablehnungsquote" hier wohl nicht in Betracht kommt.



9.4.16.2 ORDNUNGSWIDRIGKEITENVERFAHREN

Zur Funktion "Ordnungsbehörden" zählen auch die Ordnungswidrigkeitenverfahren.

Für die Beurteilung der Effizienz der Sachbearbeitung reichen grundsätzlich auch hier die Standardkennzahlen.

Zusätzliche Informationen für die Effektivität der OWI-Verfahren können aber noch dadurch gewonnen werden, dass das weitere Schicksal der Bußgeldbescheide, insbesondere hinsichtlich der gerichtlichen Überprüfung beobachtet wird.

Dafür bieten sich zwei Kennzahlen an:

- **Befriedungsquote**
Diese stellt das Verhältnis von eingelegten Einsprüchen zur Gesamtzahl der Bußgeldbescheide dar und kann als Indiz für die Befriedungsfunktion des Bußgeldbescheids gewertet werden.
- **Bestätigungsquote**
Diese stellt das Verhältnis von bestätigenden gerichtlichen Entscheidungen (wohl nur abzustellen auf die Entscheidungen der Amtsgerichte als Gerichte 1. Instanz) zur Gesamtzahl der Einsprüche gegen Bußgeldbescheide dar. Sie ist ein Indiz für die Qualität der Arbeit der Behörden.
- **Kostendeckungsgrad**
Auch bei den Ordnungswidrigkeiten-Verfahren kann der Kostendeckungsgrad ermittelt werden, da für einen Bußgeldbescheid Gebühren festgesetzt werden.

9.4.17 WIDERSPRUCHSVERFAHREN

Widerspruchsverfahren nach der Verwaltungsgerichtsordnung bzw. dem Sozialgerichtsgesetz, Einspruchsverfahren nach der Abgabenordnung können standardisiert untersucht werden. Da Widerspruchsverfahren nach der VwGO und dem SGG bzw. Einspruchsverfahren nach der AO formale Antragsverfahren sind, gelten hinsichtlich der Effizienz der Bearbeitung die Standardkennzahlen für erstinstanzielle Verfahren.

Allerdings kommt speziell beim Widerspruchsverfahren noch als zusätzlich interessante Kennzahl der Anteil der Verfahren in Betracht, bei denen im Hinblick auf ein bereits anhängiges gerichtliches Verfahren (§ 75 VwGO, § 88 SGG) eine Entscheidung der Widerspruchsbehörde (bewusst) nicht mehr ergeht; das wäre ein Unterfall der Erledigungen, kann aber nicht gleichgewertet werden mit einer Erledigung, die sich inhaltlich mit den Anliegen des Widerspruchsführers auseinandersetzt.

Darüber hinaus bietet die Erledigungsart und das weitere Schicksal in Bezug auf das verwaltungsgerichtliche Verfahren weitere Ansätze vor allem für Effektivitätsbetrachtungen.

Widerspruchs-, Einspruchs- und Beschwerdeverfahren sollen nach der Gesetzesintention eine Kontroll- und Befriedungsfunktion haben. Sie sollen evtl. fehlerhafte Entscheidungen der Ausgangsbehörde korrigieren. Sie sollen aber auch so überzeugend wirken, dass der Bürger oder Unternehmen vom Beschreiten des Rechtswegs Abstand nehmen.

Unter diesen Aspekten können folgende Kennzahlen gebildet werden (dargestellt für das Widerspruchsverfahren; gilt entsprechend auch für das Einspruchs- und das Beschwerdeverfahren nach der Abgabenordnung)

- **Befriedungsquote**
Diese stellt das Verhältnis von eingelegten Klagen zur Gesamtzahl der Widerspruchsbescheide dar. Dabei ist zu entscheiden, welche Zahlen auf der Seite der Verwaltung einzusetzen sind. Denkbar wäre es, nur auf die Zahl der ganz und teilweise abgelehnten Widersprüche abzustellen, da nur bei diesen eine Klagemöglichkeit besteht. Da aber auch die Widersprüche, denen im vollen Umfang stattgegeben wurde, zur Befriedung beitragen, sollte auf die Gesamtzahl der Widerspruchsbescheide abge-



stellt werden.

Auf der Seite der verwaltungsgerichtlichen Entscheidungen braucht auf die besondere Problematik des einstweiligen Rechtsschutzes (Antrag auf Wiederherstellung der aufschiebenden Wirkung, Antrag auf einstweilige Anordnung) nicht näher eingegangen zu werden, da zur Verhinderung des Eintritts der Bestandskraft ohnehin Widerspruch eingelegt werden muss.

- **Korrekturquote**
Diese stellt das Verhältnis der Zahl der ganz oder teilweise stattgebenden Widerspruchsbescheide zur Gesamtzahl der Widerspruchsbescheide dar. Die Korrekturquote ist ein Teilindikator für die Effektivität des Widerspruchsverfahrens. Sie gibt Auskunft, in welchem Maß Entscheidungen der Ausgangsbehörden - bereits - durch die Widerspruchsbehörde korrigiert werden und ist damit ein Indiz für die Qualität der Leistungen der Ausgangsbehörden.
- **Bestätigungsquote**
Diese ist das Verhältnis der Zahl der in vollem Umfang ablehnenden gerichtlichen Entscheidungen zur Gesamtzahl der erhobenen Klagen. Diese Quote bringt zum Ausdruck, in welchem Maß die Verwaltungsgerichte 1. Instanz die Ausgangsbescheide in der Form der Widerspruchsbescheide bestätigten (§ 79 VwGO). Sie ist damit ein Indiz für die Qualität der Verwaltungsleistungen auf beiden Stufen, insbesondere aber auch für die Widerspruchsbehörde, da ihre Entscheidung bestätigt wurde.
- **Kostendeckungsgrad**
Da Widerspruchsverfahren gebührenpflichtig sind, kann der Kostendeckungsgrad ermittelt werden.

9.4.18 EINGABENBEARBEITUNG

Die Behörden, insbesondere Aufsichtsbehörden bearbeiten im wesentlichen folgende Kategorien von Eingaben:

- Petitionen an den Landtag (Art. 17 Grundgesetz, Art. 11 Bayer. Verfassung)
- Eingaben an den Herrn Ministerpräsidenten, die weiteren Kabinettsmitglieder und die Staatskanzlei bzw. die Ministerien allgemein
- Eingaben an Aufsichtsbehörden
- Eingaben unmittelbar an die Ausgangsbehörde, insbesondere an deren Behördenleitung.

Unter dem gemeinsamen Oberbegriff „Eingaben“ werden Gegenvorstellungen, Aufsichtsbeschwerden und Dienstaufsichtsbeschwerden verstanden.

Je nach Intensität und Umfang der Eingabenbearbeitung können Zahlen gemeinsam für die verschiedenen Typen oder getrennt erhoben werden.

Der Bearbeitung von Eingaben geht aber stets ein konkreter Antrag voraus, so dass auch zur Beurteilung der Effizienz hier die Standardkennzahlen, wie sie oben dargestellt wurden, angewandt werden können.

Indiz für die Effektivität des Petitions- und Eingabensverfahrens ist die Bestätigungsquote, definiert als das Verhältnis von die Ausgangsentscheidungen im vollen Umfang bestätigenden Entscheidungen zur Gesamtzahl der Petitionen/Eingaben.

9.4.19 FÖRDERWESEN

Viele Behörden sind für eine Vielzahl von Fördertatbeständen Bewilligungsbehörde und prüfen die zweckentsprechende Verwendung nach (sog. Verwendungsnachweisprüfung VN-Prüfung).

Für das Förderwesen lassen sich allgemein folgende Kennzahlen bilden:



9.4.19.1 EFFIZIENZKENNZAHLEN

Jedes Förderverfahren setzt einen Antrag voraus, so dass auch hier die Standardkennzahlen (vgl. oben) verwendet werden können. Entsprechendes gilt für die VN-Prüfung

Für die Beurteilung der Effizienz der Bearbeitung eines Förderverfahrens ist es u.a. interessant, wie hoch der Verwaltungskostenanteil ist. Dieser setzt sich zusammen aus den Kosten für die Prüfung der Anträge, aber auch für die VN-Prüfung und die Mitwirkung bei der Rechnungsprüfung. Er kann daher definiert werden als Quotient von Personalkosten im Verhältnis zur jeweiligen Summe der bewilligten Förderbeträge. Wegen des Bezuges zu den Förderbeträgen kann hier nicht nur der Personalanteil eingesetzt werden.

Bei der VN-Prüfung ist der Kostendeckungsgrad mit ein Indiz für die Effizienz der VN-Prüfung. Je höher der Kostendeckungsgrad, umso wichtiger erscheint im jeweiligen Fall die VN-Prüfung.

9.4.19.2 EFFEKTIVITÄTSKENNZAHLEN

Ob ein Förderverfahren im Sinn der Förderintention effektiv ist, kann nur durch eine Messung der Wirkung des Förderverfahrens beurteilt werden. Dazu müssen aber für jedes Förderverfahren gesonderte Parameter aufgestellt werden. Soll z.B. beurteilt werden, ob ein Förderprogramm zur Förderung des sozialen Wohnungsbaus effektiv ist, kann es u.U. von Interesse sein, in welchem Maß Bauinvestitionen durch die Förderung induziert werden.

Abgesehen von der Notwendigkeit, maßgeschneiderte Parameter zu definieren, gibt es doch einige Kennzahlen, die auch, allerdings nur beschränkt, Rückschlüsse auf die Effektivität zulassen.

Ein Maß kann die durchschnittliche Bewilligungssumme sein.

Um festzustellen, ob das Förderverfahren vom Typ her eher zur Kleinbetrags- oder Großbetragsförderung tendiert, was Aussagen zur Effektivität des jeweiligen Förderverfahrens zulässt, lässt sich der Quotient von Bewilligungssumme und Zahl der Bewilligungen bilden:

Speziell für die VN-Prüfung kann auch die VN-Rückforderungsquote von Interesse sein. Die absolute Zahl der Rückforderungsbeträge ist ein Indiz für den Erfolg der VN-Prüfung und auch -deren Notwendigkeit. Neben den absoluten Beträgen ist aber auch interessant, wie das Verhältnis zur gesamten Fördersumme ist. Die entsprechende Quote lässt abschätzen, ob bei bestimmten Förderverfahren eine nicht- zweckentsprechende Verwendung gehäuft festzustellen ist. Auf die zeitliche Diskontinuität zwischen Bewilligung und VN-Prüfung ist bei der Interpretation der Zahlen Rücksicht zu nehmen.

9.4.20 BEHÖRDENSTEUERUNG UND -AUFSICHT

Eine zentrale Aufgabe insbesondere von Mittelbehörden ist die Aufsicht über die nachgeordneten Behörden sowie deren Steuerung. Teile dieser Funktion werden bereits über die Bearbeitung von Eingaben und Widersprüchen bzw. förmlichen Beschwerden abgedeckt. Aber es fehlen noch wesentliche Elemente, die vor allem in der allgemeinen Steuerung liegen.

Die Behördensteuerung und -aufsicht kann sich auf reine Staatsbehörden beziehen, kann aber auch eine besondere Ausprägung in der Form der Rechts- und Fachaufsicht im Rahmen der Kommunalaufsicht annehmen. Hier geht es vor allem aber auch um die fachliche Beratung beim Vollzug der einzelnen gesetzlichen Aufgaben, aber auch um Ressourcenzuteilung und -steuerung.

Entsprechendes Zahlenmaterial ist daher auf den jeweiligen Behördentyp zugeschnitten zu erheben.

Für die Behördensteuerung lassen sich allgemein folgende Kennzahlen bilden:



9.4.20.1 PERSONALVERWALTUNGSQUOTE

Die Verwaltung des Personals der nachgeordneten staatlichen Behörden verursacht z.B. bei den Mittelbehörden einen nicht unbeträchtlichen Personalaufwand. Da es aufwändig wäre, auf die Vielzahl der möglichen Einzelentscheidungen abzustellen, bietet sich an, lediglich die Globalzahl der zu betreuenden Mitarbeiter ins Auge zu fassen und damit auf den Durchschnittsaufwand abzustellen.

Die Personalverwaltungsquote lässt sich bilden als Quotient des Personalaufwandes im Verhältnis zu dem zu betreuenden Personals. Sie ist für den jeweiligen Behördentyp gesondert zu ermitteln, also z.B. Straßenbauämter, Wasserwirtschaftsämter, Volksschulen usw.

Man sollte sich dabei nicht auf die Personalverwaltung im engeren Sinne konzentrieren, d.h. auf das Statusrecht und alle beamten- und arbeitsrechtlichen Nebenentscheidungen. Die entsprechenden Personalverwaltungskosten für die Bearbeitung von Beihilfe, Reisekosten, Trennungsgeld und Umzugskosten sollten - da sie auch zur Personalverwaltung zählen zwar getrennt erhoben werden, aber letztlich in eine Gesamtquotenbildung eingebunden werden.

9.4.20.2 AUFWANDSQUOTE FÜR HAUSHALT, BUDGETIERUNG UND HAUSHALTSCONTROLLING

Hier ist der allgemeine Aufwand für die Aufstellung und den Vollzug des Haushalts zu berücksichtigen, aber auch zunehmend der Aufwand für die dezentrale Budgetierung und das komplementierend notwendige Haushalts-Controlling. Auch hier ist die entsprechende Aufwandskennzahl als Quotient des Personalaufwandes im Verhältnis zur Zahl der jeweiligen Behörden darzustellen.

9.4.20.3 ALLGEMEINE BERATUNG UND AUFSICHT

Neben diesen allgemeinen Steuerungsfunktionen hat die fachliche Beratung und Aufsicht beim Vollzug der Aufgaben einen noch größeren Stellenwert. Sie geschieht fast in jeder Organisationseinheit, nahezu im Rahmen jeder Leistung bzw. jeden Produkts.

Diese allgemeine Aufsicht kommt vor allem in Beratungsgesprächen, aber auch in schriftlicher Stellungnahmen bis hin zu Weisungen zum Ausdruck. Wegen der Vielzahl der Handlungsmöglichkeiten ist es nicht sinnvoll auch nicht möglich, „Fälle zu zählen“. Es dürfte ausreichen, wenn der Personalaufwand beim jeweiligen Produkt/Leistung erfasst wird. Damit gewinnt man aber nur absolute Zahlen, die aber für eine Zeitindexbetrachtung bereits Informationen liefern.

Als Kennzahl kommt in Betracht, den Beratungs- und Aufsichtsaufwand in Relation zur Zahl der - fachlich differenzierten - Behörden zu setzen („Beratungsquote“).

Prinzipiell kann diese Quote auch für die Rechtsaufsicht über Körperschaften herangezogen werden.

Diese Beratungsquote sollte zu einer sachgerechten Beurteilung in Relation zu anderen Kennzahlen, insbesondere bei der Eingaben- und Widerspruchsbearbeitung gesetzt und gesehen werden. Damit lassen sich Ansätze für eine Qualitätsbeurteilung finden, die neben sog. "Kundenbefragungen" weitere Informationen liefert.

9.4.21 FUNKTION BERUFSAUSBILDUNG

Eine Reihe von Behörden haben für diverse Berufe die Funktion der Organisation der Berufsausbildung, z.T. auch der Durchführung der Berufsausbildung oder der Abnahme von Prüfungen. Beispiele sind die Ausbildung der Rechtsreferendare, der Abnahme der Prüfungen für die Heilhilfsberufe, die Organisation der Ausbildung bis hin zur Abnahme der Prüfung im Bereich Gartenbau. Zu dieser Funktion könnte eine Vielzahl unterschiedlicher, auf die jeweilige Ausbildung zugeschnittene Daten erhoben, z.B.

Personalkosten (z.T. differenziert nach den einzelnen Funktionen)



- Zahl der Schulen
- Zahl der Schüler
- Zahl der Unterrichtsstunden
- Zahl der Lehrgänge etc.

Für die Bildung aussagekräftiger Kennzahlen sollte aber versucht werden, die Fülle der Einzeldaten auf die wesentlichen zu reduzieren.

9.4.21.1 KOSTEN FÜR DIE AUSBILDUNG ALLGEMEIN

Die wesentliche Kennzahl dürften die Kosten pro Auszubildenden in der jeweiligen Periode sein. Die dafür maßgeblichen Kosten sollten alle Schritte - auch die Vor- und Zwischenschritte - umfassen. In die Personalkosten sind auch die Kosten für evtl. nebenamtliche Lehrtätigkeit von Beschäftigten der Regierungen einzubeziehen. Eine "Ausbildungskosten-Quote" könnte daher als Verhältnis der Ausbildungskosten zur Summe der betreuten Auszubildenden definiert werden.

Wegen der zeitlichen Diskontinuität kann damit aber keine Aussage getroffen werden, was die Ausbildung des Einzelnen gekostet hat. Hierfür müsste eine andere Erhebung greifen.

9.4.21.2 KOSTEN FÜR UNTERRICHTSERTEILUNG

Wird von der Behörde unmittelbar Unterricht erteilt, wie z.B. durch die Regierungen bei den Rechtsreferendaren, so können auch auf die jeweilige Unterrichtsstunde entfallenden Kosten ermittelt werden, ggf. als Untersumme zu den gesamten Ausbildungskosten ("Kosten pro Unterrichtsstunde").

9.4.21.3 KOSTEN FÜR PRÜFUNGEN

Die mit der Abnahme der Prüfung zusammenhängenden Kosten können in Relation zu den jeweiligen Prüfungsteilnehmern gesetzt werden. Für den Kostendeckungsgrad sind evtl. erhobene Gebühren zu berücksichtigen. Als Kennzahl könnte der Quotient "Kosten pro Prüfungsteilnehmer" gebildet werden.

9.4.21.4 NICHTBESTEHEN-QUOTE

Für die Qualität der Ausbildung kann das Verhältnis der Zahl der Prüfungsteilnehmern, die die Prüfung nicht bestanden haben zur Gesamtzahl der Prüfungsteilnehmer eine Aussage zulassen, wenn die Ausbildung ganz von der Behörde geleistet wurde und auch die Prüfungsaufgaben einheitlich sind.

9.4.22 FUNKTION PLANUNG

Bei einer Reihe von Behörden werden entweder Projekte selber geplant oder vorgelegte Projekte geprüft.

9.4.22.1 PRÜFUNG VORGELEGTER PLANUNGEN

Derartige Prüfungen erfolgen z.T. im Zusammenhang mit Förderverfahren. Es bietet sich daher an, diese Leistungen nicht gesondert unter der Funktion Planung zu betrachten, sondern integriert in das jeweilige Förderverfahren.

Andere Prüfung stellen eine reine fachtechnische Prüfung dar, z.B. im Sinne echter Kontrolle oder als Grundlage für die Anmeldung des Projekts für die Haushaltsaufstellung. Hier empfiehlt sich eine eigenständige Kennzahlenbildung.

In Betracht kommt auch hier für die Beurteilung der Effizienz der Sachbearbeitung eine Orientierung an den Standardkennzahlen für Antragsverfahren, da auch hier Eingänge und Erledigungen einschließlich der Durchlaufzeiten erfasst und bewertet werden können.



Möglich ist aber auch eine objektnähere Kennzahlenbildung, indem z.B. auf den Personaleinsatz pro geplanten Kubikmeter umbauten Raum oder geplanten Kilometer Straße abgestellt wird anstelle einer Rechnung bezogen auf die bloßen Fallzahlen. Inwieweit das sinnvoll ist, ist je nach Planungstyp zu beurteilen.

9.4.22.2 DURCHFÜHRUNG EIGENER PLANUNGEN

Sofern eine Behörde eigenständig Planungsaufgaben wahrnimmt, wird es sich im Regelfall um zeitaufwendige Projekte handeln z.B. Ausweisung eines Landschaftsschutz- oder eines Naturschutzgebietes. Hier wird - was oben schon zu den Planfeststellungsverfahren gesagt wurde - ebenfalls in starkem Maße die Unterschiedlichkeit und damit fehlende Vergleichbarkeit der einzelnen Verfahren eine Kennzahlenbildung erschweren.

Denkbar erscheint es, als Kennzahl den Personalaufwand pro laufender Verfahren zu definieren. Auf diese Weise erhält man wenigstens eine gewisse Relation von Ressourcenaufwand zu Leistung. Es wird auch transparent, ob wenige Projekt hohe Ressourcen binden oder die Ressourcen in vielen Projekten eingesetzt werden konnten.

Auf jeden Fall erscheint es möglich, einen Index für die zeitliche Entwicklung des Personalaufwandes für Planung allgemein zu beobachten.

9.4.23 BÜRGERBERATUNG

Verwaltungsbehörden beraten den Bürger und Unternehmer zumeist im Rahmen von Verwaltungsverfahren, sei es, dass diese auf einen Antrag hin oder von Amts wegen eingeleitet wurden.

Neben dieser in das jeweilige Produkt integrierten Beratung gibt es aber auch einige Verwaltungsfunktionen, bei denen die Beratung als solche Hauptzweck ist. Beispielsweise geben die Regierungen Auskünfte zu Tarifverträgen. Auch im Vorfeld eventuell nachfolgender Verwaltungsverfahren kann sich ein Beratungsaufwand ergeben.

Dieser von konkreten Verwaltungsverfahren isolierte Beratungsaufwand kann wohl nur durch den jeweiligen Personaleinsatz gemessen werden. Ob es sinnvoll ist, den Aufwand in Relation zur Einwohnerzahl des Zuständigkeitsbereichs zu setzen, müsste an den konkreten Fällen geprüft werden.

9.4.24 INTERNE RESSOURCENVERWALTUNG UND SERVICEDIENSTE

Behörden wenden in unterschiedlichem Umfang Personal für die Steuerung der eigenen Behörde auf. Dazu zählen vor allem die Personalverwaltung und die Haushalts- und Finanzverwaltung. Für diese können die oben für die Behördensteuerung entwickelten Kennzahlen entsprechend genutzt werden. Allerdings muss die Bezugsgröße hier eine andere sein; sinnvoll erscheint, auf die Zahl der Beschäftigten der Behörde abzustellen. Dementsprechend kann eine Personalverwaltungs-Quote und eine "Haushalts-Quote" definiert werden.

Erhebliche Ressourcen binden auch die sog. Inneren Dienste; dazu zählen vor allem Schreibkräfte, Registraturkräfte, Boten, Fahrbereitschaften, Vervielfältigungsstellen, Bibliotheken. Als Mindestausstattung für Kennzahlen erscheint es möglich, jedenfalls den Personalaufwand für jeden der Dienste zu erfassen; damit können Zeitindexreihen gebildet und mit den Kennzahlen und Indizes vergleichbarer Behörden in Relation gesetzt werden.



9.4.25 VERDICHTUNG FÜR FÜHRUNGSMFORMATIONSSYSTEME

Jede Kennzahl ermöglicht eine bestimmte Aussage und Wertung in Richtung Effizienz oder Effektivität des Handelns der Verwaltungsbehörde. Für aussagekräftige Führungsinformationen als Grundlage für Entscheidungen müssen den Entscheidungsträgern aggregierte Informationen zur Verfügung gestellt werden.

Es gilt, aus der Vielzahl der Kennzahlen aussagekräftige Führungsinformationen zu destillieren. Daher gilt es festzulegen, inwieweit Kennzahlen und Indexzahlen miteinander verknüpft und aggregiert werden können, um zu globaleren Aussagen zu gelangen.

Wie bereits oben dargestellt, eignen sich die Kennzahlen nur beschränkt für rechnerische Kombinationen mit anderen Kennzahlen, da die Bezugs- und Maßgrößen zu unterschiedlich sind.

Allerdings können gleiche Kennzahlen zu einander in Beziehung gebracht werden. Im Vordergrund stehen dabei die Addition und die Mittelwertbildung einschließlich der statistischen Methoden, diesen Lageparameter näher zu beurteilen, z.B. durch Errechnen der Standardabweichung.

Derartige Kombinationen können für unterschiedliche Untersuchungsbereiche gebildet werden:

- Hauptfunktionen global Produkte und Aggregationen von Produkten (Produktgruppen, -bereichen)
- Hauptfunktionen bezogen auf bestimmte Produkte bzw. Produktaggregationen
- Gesamte Behörde
- Kostenstellen bzw. entsprechende Aggregationen (entsprechende Organisationseinteilungen).

Für einige Kenn- bzw. Indexzahlen lassen sich aber allgemeine Empfehlungen für Aggregationen und Verknüpfungen entwickeln.

9.4.25.1 KOSTEN- BZW. PERSONALINDEX UND MENGENINDEX

Da die arithmetische Mittelwertbildung keine Gewichtung der einzelnen Leistungen beinhaltet, sollten auf die oben dargestellte Übertragung der Methoden von Preis- und Mengenindizes zurückgegriffen werden.² Es können in Adaption an die entsprechenden Indizes z.B. von, Laspeyres und Paasche Personalindizes und Erledigungsindizes gebildet werden. Da diese gewichtet sind, können für sie auch entsprechende Aggregationen gebildet werden.

Auf diese Weise lassen sich für einen großen Teil der Tätigkeit von Verwaltungen, je nach Verwaltungstyp sogar für die weit überwiegende Zahl der Tätigkeiten aussagekräftige Indizes bilden. Sie können für Produkte wie auch für die Hauptfunktionen gebildet werden.

Beispielsweise könnte ein Personalindex analog Laspeyres für alle Widerspruchsverfahren wie folgt lauten:

$$IW^{L}_{o/t} = \frac{\sum wp_t \cdot we_o}{wp_o \cdot we_o}$$

Auf diese Weise erhält man einen aussagekräftigen Index für eine Hauptfunktion, der die zeitliche Entwicklung transparent macht.

Derartige Personal- bzw. Erledigungsindizes lassen sich für alle Verfahren bilden, die auf Antrag oder von Amts wegen eingeleitet werden, also z.B. für alle Genehmigungsverfahren, Beschwerden, Rechtsbehelfsverfahren, Förderverfahren, aufsichtliche Tätigkeit, selbst für die Ausbildung. Letztlich hängt der Umfang davon ab, was als "Antrag" und "Erledigung" definiert und gezählt wird.



Diese komplexen Indizes können als Teilindizes zu einem Gesamtindex aller ..Antragsverfahren im weitesten Sinn zusammengefasst werden. Damit ist es möglich, je nach Aufgabenzuschnitt für wesentliche Teile einer Behörde, wenn nicht in bestimmten Fällen für ganze Behörden einen Index zu bilden.

Methodisch werden solche Gesamtindizes als gewogenes Mittel der Teilindizes berechnet. Gewichte sind die Kostenanteile.'

Das Prinzip soll an folgendem Beispiel erläutert werden:

Beispiel:

In einer Behörde werden 2 Typen von Antragsverfahren bearbeitet: 2 Genehmigungsverfahren G1 und G2 und 1 Förderverfahren F. Für die Basisperiode und die 3 folgenden Perioden wurden folgende Personalanteile p und Fallzahlen ermittelt:

	Genehmigungsverfahren				Förderverfahren		
		G1		G2	F		
	t	p	e	p	e	p	e
	0	4,0	10	5,0	10	3,0	10
	1	5,2	20	6,5	20	3,2	10
	2	4,5	30	6,0	30	3,4	20
	3	6,5	20	6,5	40	3,6	20
im Basisjahr:							
K in t0		120					
Produktanteile		G		0,75			
		F		0,25			

Die Summe der Produkte p x e im Basisjahr t = 0 sind:

$$K = (4 \times 10 + 5 \times 10) + 3 \times 10 = 120$$

Die Anteile dieser Produkte im Basisjahr sind jeweils:

$$G (G1 + G2) = (4 \times 10 + 5 \times 10) / 120 = 90 / 120 = 0,75 \quad F = 3 \times 10 / 120 = 0,25.$$

Damit errechnen sich die Teilindizes für den Personalindex analog dem Preisindex nach Laspeyres wie folgt:

	Genehmigungsverfahren					Förderverfahren					
		G1		G2		F					
	t	p	e	p	e	Sum.	Index	p	e	Sum.	Index
	0	4,0	10	5,0	10	90	1,000	3,0	10	30	1,000
	1	5,2	20	6,5	20	117	1,300	3,2	10	32	1,067
	2	4,5	30	6,0	30	105	1,167	3,4	20	34	1,133
	3	6,5	20	6,5	40	130	1,444	3,6	20	36	1,200
Gesamtindizes											
P0/0		1,000									
P0/1		1,242									
P0/2		1,158									
P0/3		1,383									

Die Gesamtindizes für die einzelnen Zeitpunkte t sind damit (siehe oben) 1,000, 1,242 etc.

Das bedeutet im Vergleich des Zeitpunkt t = 3 zum Basiszeitpunkt t 0 eine Veränderung des Gesamtindex für den Personalaufwand um 38,3 %

Dieses Index-Verfahren ermöglicht es, auf Entwicklungen zu reagieren. So wurden Rechenmethoden entwickelt, um in einem Warenkorb Änderungen nachzuvollziehen, z.B. wenn Waren substituiert werden oder



neue Waren hinzukommen. Entsprechendes gilt für die Tätigkeit von Verwaltungen, wenn neue Rechtsgebiete geschaffen werden oder wenn Verfahren "ausgetauscht" werden.

Diese - aggregierten - Indexzahlen können auch zu vergleichbaren Zahlen vergleichbarer Behörden in Relation gesetzt werden. Damit kann ein Benchmarking-Prozess initiiert werden. Die Werte können auch Anknüpfungspunkt für Zielvereinbarungen bzw. -vorgaben sein. So kann als Ziel vorgegeben werden, dass der Indexwert sich in einem bestimmten Zeitraum um eine definierte Prozentpunktezah nach oben oder unter ändern soll.

Auf diese Weise können sowohl detaillierte, also auf die einzelne Leistung bezogene, als auch globale Aussagen, also auf Produktbereiche, Hauptfunktionen oder ganze Behörden bezogene Kerninformationen für die Effizienz und den Ressourcenbedarf gewonnen werden.

9.4.25.2 EFFIZIENZKENNZAHLE

Im Rahmen der Erörterung über die Bildung von Standardkennzahlen für Antragsverfahren wurde auch eine aus 3 Indexzahlen kombinierte Kennzahl für die Effizienz E gebildet.

Auch für diese Indexzahl E ist es möglich, den Mittelwert der Indexzahlen für definierte Bereiche zu bilden. Jeweils für den Betrachtungsbereich k ergeben sich folgende Formeln:

$$IE_k = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k IE_i$$

Damit lassen sich Effizienz-Beurteilung für die einzelnen Hauptfunktionen ebenso durchführen wie für Produktgruppen bzw. -bereiche oder für organisatorische Einheiten. Da sie allerdings nicht gewichtet sind, ist auf eine Homogenität der jeweiligen Aggregationen zu achten.

Auch mit den Mittelwerten ist ein Benchmarking möglich.

9.4.25.3 KONZENTRATIONSANALYSE

Je nach Detaillierungsgrad und Umfang des Zahlenwerkes bietet sich an, dieses daraufhin zu analysieren, ob für die Komprimierung des Datenmaterials stets auf den Gesamtbestand zurückgegriffen werden muss oder ob es Konzentrationen gibt, die eine Eingrenzung des Untersuchungsmaterials ermöglichen.

Ist bei einem Untersuchungsfeld eine gleichförmige Verteilung der Werte festzustellen, könnte es sich anbieten, auf einen Wert als Hauptindikator abzustellen. Ist bei einem - anderen - Untersuchungsfeld dagegen eine signifikante Konzentration auszumachen, so könnte es sinnvoll sein, sich auf die Fälle, die die Konzentration bestimmen, zu beschränken und sie zu Leitindikatoren zu machen. Wegen der Berechnung von Konzentrationen sei auf die Ausführungen oben hingewiesen.



9.5 GLOSSAR STATISTIK

Absolute Häufigkeit: s. Häufigkeit, absolute.

Abweichung, durchschnittliche: Das arithmetische Mittel der Absolutbeträge der Abstände aller Messwerte von ihrem Arithmetisches Mittel, d. h. die Summe aller absoluten Abstände geteilt durch die Anzahl der Messwerte, heißt durchschnittliche oder auch mittlere Abweichung. Die durchschnittliche Abweichung hat als Dispersionsmaß den Nachteil, dass sie nur eine geringe Stabilität aufweist und auf die tatsächliche Streuung in der Grundgesamtheit nur schwierig rückgeschlossen werden kann.

Arithmetisches Mittel: Das a.M. wird in der Praxis am häufigsten verwendet. Voraussetzung für die Zulässigkeit seiner Berechnung ist das Vorliegen metrischer Daten; gegen diese Prämisse wird immer wieder verstoßen. Eine unzulässige und unsinnige Praxis wird auch durch ständige Wiederholung und Anwendung nicht richtig! Unabhängig von der Art, in der metrische Daten vorliegen – in Form von Einzelwerten, gruppierten Werten oder klassierten Daten –, gilt grundsätzlich folgende Definition: a.M. := Merkmalsumme : Umfang der statistischen Masse

Die Formel für das a.M. aus Einzelwerten (d.h. $n_1 = 1$ für alle 1: jeder Merkmalswert kommt nur einmal vor), das gilt auch als einfaches oder ungewogenes a.M. bezeichnet wird, lautet:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \quad \text{Das a.M.}$$

liefert folgende Aussage: Wäre die gesamte Merkmalsumme auf die statistischen Einheiten gleichmäßig verteilt, dann würden auf jede Einheit der Merkmalsbetrag entfallen, den x angibt (hypothetische Gleichstellung). Im vorliegenden Beispiel heißt dies, dass bei Gleichverteilung der Personen auf die Haushalte in jedem Haushalt fünf Personen leben würden; an eine Umverteilung in diesem Sinne ist in der Praxis sicherlich nicht zu denken! Je größer jedoch im konkreten Falle die Möglichkeit ist, die ungleich verteilte Merkmalsumme (man denke z. B. an Einkommens- und Vermögensschichtungen oder an die Verteilung des Bodens) umzuverteilen, desto größer wird die Bedeutung und Aussagekraft des arithmetischen Mittels.

Aufgeklärte, Varianz: s. Varianz, aufgeklärte.

Auswahl nach dem Konzentrationsprinzip: s. Konzentrationsprinzip, Auswahl nach dem.

Beschreibende Statistik: s. Statistik, beschreibende

Bestandsmassen: Diese sind zeitpunktbezogen (z.B. Zahl der Arbeitslosen am 1. Jan. 2006).

Bewegungsmassen: Diese stellen eine zeitraumbezogene Stromgröße dar (z.B. der Zuwachs an Arbeitslosen vom Jan. bis Dez. 2006).

Beziehungszahlen: Bezieht man zwei selbständige nebeneinander stehende, ungleichartige statistische

Massen aufeinander, so erhält man B., nämlich Dichteziffern, Häufigkeitsziffern und Quoten. Sie haben häufig den Charakter von Kennzahlen, mit denen sich aussagefähige Vergleiche anstellen lassen. Bsp.: Dichteziffer (Wohndichte = Zahl der Wohnbevölkerung : Zahl der Wohnungen); Häufigkeitsziffer (Geburtenziffer = Zahl der Lebendgeburten : Zahl der Einwohner); Quote (Erwerbsquote = Zahl der Erwerbstätigen : Bevölkerungszahl)

Chi-Quadrat: Wenn man Hypothesen über die Häufigkeitsverteilung von Merkmalen hat, benutzt man die sogenannten Chi-Quadrat-Tests. Der Name dieser Tests ist abgeleitet von der Chi-Quadrat-Verteilung, gegen die man konkrete Häufigkeitsverteilungen einer Stichprobe testet. Eine Variable ist anhand einer Zufallsstichprobe untersucht worden. Im Ergebnis liegt die Häufigkeitsverteilung dieser Stichprobe vor. Die Verteilung der Variable in der Grundgesamtheit, aus der diese Stichprobe stammt, ist unbekannt. Deshalb wird hierüber eine Hypothese aufgestellt. Die empirische ermittelte Stichprobenverteilung wird dann mit der theoretischen Chi-Quadrat-Verteilung verglichen. Chi-Quadrat-Verfahren nur bei Nominalskalen anwenden !! Der Begriff Chi-Quadrat bezieht sich zum einen auf eine rechnerische Größe: Chi-Quadrat ist die quadrierte Summe der (beobachteten Häufigkeiten minus erwartete Häufigkeiten), geteilt durch die erwarteten Häufigkeiten. Zum anderen steht der Begriff Chi-Quadrat aber auch für eine bestimmte Verteilung (Chi-Quadrat-Verteilung) und für einen "theoretischen" kritischen Wert, der nach ihr berechnet wird und der dann verglichen wird mit einem tatsächlich vorhandenen Wert, der sich nach oben angegebener Formel berechnen lässt.

Chi-Quadrat-Verteilung: Seien $X_1, \dots, X_n$ unabhängige, identisch $N(0,1)$ -verteilte Zufallsvariablen. Ist die Verteilungsfunktion F einer Zufallsvariablen gegeben durch „ $F(x) = P(X_1^2 + \dots + X_n^2 \leq x)$ “ für x heißt sie χ^2 -verteilt (chi-quadrat-verteilt mit n Freiheitsgraden).

□□□□ „so

Deskriptive Statistik: s. Statistik, beschreibende

Dichotome Variable: Besitzt eine Variable zwei Merkmalsausprägungen, so spricht man von einer dichotomen (zweiteiligen, zweistufigen) Variablen.

Beispiel:

- Die Variable Geschlecht besitzt zwei Merkmalsausprägungen (1) männlich und (2) weiblich.
- Zu Fragen wie „Sind Sie berufstätig?“ mit den dazugehörige Antwortkategorien (1) ja und (2) nein.

Diskrete Verteilung: S. Verteilung, diskrete.

Durchschnittliche Abweichung: s. Abweichung, durchschnittliche.

Einheiten, statistische: s. Statistische Einheiten.

Empirische Verteilungsfunktion: s. Verteilungsfunktion, empirische.

Empirische Varianz: s. Varianz, empirische.



Extremwertabhängigkeit aller Maße: Die Maße der zentralen Tendenz sind Kennzahlen, die eine bestimmte Verteilung charakterisieren sollen - wie Stichwerte, um eine Kurzbeschreibung abzugeben. Diese "Kurzbeschreibung" birgt dabei folgendes Problem: Wenn, wie z. B. beim arithmetischen Mittel, alle zu einer Verteilung gehörenden Werte gemittelt werden, kann sich ein schiefes Bild ergeben, weil ein Extremwert am Rande der Verteilung zufällig in dieser Stichprobe vorkommt und damit das arithmetische Mittel nach außen "verschiebt". Insofern können die Maße der zentralen Tendenz betrachtet werden unter dem Kriterium der Extremwertabhängigkeit - das AM ist stark extremwertabhängig, der Median und Modus weniger extremwertabhängig.

Extremwerte: Als Extremwerte bezeichnet man die Werte am Rande einer Verteilung, die - wenn sie eine hohe Häufigkeit besitzen - die Kennwerte einer Verteilung beeinflussen können.

Geometrisches Mittel: Das geometrische Mittel zweier Zahlen ist die Quadratwurzel ihres Produkts, das geometrische Mittel dreier Zahlen ist die dritte Wurzel ihres Produkts usw.

$$\bar{x}_g = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n}$$

Das geometrische Mittel von 1 und 100 ist $100 = 10$.

Gesetz der großen Zahl: Je größer die Zahl der in eine statistische Untersuchung einbezogenen statistischen Einheiten ist, um so sicherer kommen die für die betreffende Massenerscheinung typischen oder „gesetzmäßigen“ Zahlenverhältnisse zum Durchbruch. Eine typische oder gesetzmäßige Erscheinung einer statistischen Masse liegt dann vor, wenn man sicher sein kann, dass dieses Ergebnis nicht rein zufällig ist. Der Zufall wird ausgeschaltet, wenn eine genügend große Zahl statistischer Einheiten in die Untersuchung einbezogen wird. Werden darüber hinaus weitere Einheiten bezogen, wird das Ergebnis (Feststellung der typischen Erscheinung) nicht mehr verändert (Bsp.: Feststellung der sogenannten Hochrechnungsergebnisse bei politischen Wahlen).

Gewichtetes arithmetisches Mittel: Der Gesamtmittelwert verschiedener Einzelmittelwerte wird als das Gewogene arithmetische Mittel bezeichnet. Die neben dem Median wohl wichtigste Alternative zum "gewöhnlichen" arithmetischen Mittel ist das "gewogene" oder "gewichtete" arithmetische Mittel. Das gewogene arithmetische Mittel von n Zahlen $x \dots x$ ist definiert als

$$\bar{x}^g = g_1 x_1 + g_2 x_2 + \dots + g_n x_n$$

Es unterscheidet sich vom gewöhnlichen oder ungewogenen arithmetischen Mittel durch die freie Wahl der Faktoren oder Gewichte $g, g, \dots, g$ vor den Werten $x, x, \dots, x$.

Das gewogene arithmetische Mittel erlaubt eine Betonung einflussreicher Daten und die Reduktion des Einflusses weniger wichtiger Daten auf den Mittelwert. Angenommen etwa, wir hätten den mittleren Anstieg unserer laufenden Autokosten zu bestimmen, bestehend aus den Ausgaben für Benzin (Anstieg um 50%) und für Motoröl (Anstieg um 10%). Ganz offensichtlich liefert hier das gewöhnliche arithmetische Mittel von 50% und 10% (also 30%) ein schiefes Bild, weil wir weit mehr

Geld für Benzin als für Motoröl ausgeben. Bei einem Ausgabenanteil von sagen wir 9/10 für Benzin und 1/10 für Öl bietet sich stattdessen ein gewogenes Mittel mit den Gewichten 9/10 und 1/10 an:

$$\bar{x}^g = (9/10) \cdot 50 + (1/10) \cdot 10 = 46$$

Durch die Betonung der Benzinkosten kommt die "mittlere Teuerung der Wahrheit jetzt weit näher. Anwendungsbereiche: Preisindex, Aktienindex

Gleichverteilung (Laplace-Verteilung): Sei $\frac{1}{2} = \{ \square_1, \dots, \square_n \}$ eine endliche Ergebnismenge, so kann man hierauf durch

$P(\{ \square_i \}) = \frac{1}{n}$ für $i = 1, \dots, n$ Gleichverteilung definieren. Man geht also davon aus, dass jedes Ergebnis mit der gleichen Wahrscheinlichkeit eintreten kann (Beispiel: Werfen eines Würfels).

Gliederungszahlen: Setzt man eine statistische Masse in Beziehung zu ihrer Teilmasse, so erhält man sogenannte Gliederungszahlen, oft auch als „v.H.-Zahlen“, „Prozentzahlen“ usw. bezeichnet. Bsp.: Statistische Masse: Besuchsfälle eines Amtes: 3000; Aufteilung nach Geschlechtern: Teilmasse 1 / weibliche Besucher = 1000; Teilmasse 2 / männliche Besucher = 2000. Gliederungszahlen: Anteil weiblicher Besucher 0,33 oder 33 %, Anteil männlicher Besucher 0,67 oder 67 %.

Grundgesamtheit: Als G. oder "Population" bezeichnet man die Menge aller bzgl. des zu untersuchenden Merkmals gleichartigen Objekte, Individuen oder Ereignisse. D. h. die Grundgesamtheit wird gebildet durch alle Objekte, Individuen oder Ereignisse, die überhaupt zur betrachteten Menge gehören können. Aus der Grundgesamtheit wird eine möglichst repräsentative Stichprobe ausgewählt, die dann bezüglich bestimmter Variablen untersucht wird.

Häufigkeit, absolute: Als absolute Häufigkeit bezeichnet man die Anzahl der Merkmalsträger, die einer bestimmten Messwertklasse zugeordnet sind. Die absolute Häufigkeit eines Messwertes stellt also dar, wie oft dieser bestimmte Messwert innerhalb einer Stichprobe vorkommt.

Häufigkeit, relative: Als relative Häufigkeit bezeichnet man die Anzahl der Merkmalsträger einer Stichprobe, die einer bestimmten Messwertklasse zugeordnet sind, geteilt durch den Gesamtstichprobenumfang N . Damit kann die relative Häufigkeit nur Werte zwischen 0 und 1 annehmen. Die Frage ist also: Wie viele Personen haben die Schuhgröße 46 im Vergleich zu allen, die gemessen wurden?

Häufigkeit: Die Häufigkeit gibt an, wie oft ein bestimmter Messwert auftritt. Um statistische Fragestellungen - welcher Art auch immer - zu untersuchen, werden Daten erhoben, die eine Quantifizierung erlauben. Gefundene Häufigkeiten sind also Grundlage bzw. "Herzstück" wissenschaftlicher Untersuchungsergebnisse.

Häufigkeitsverteilung, ein- und zweidimensionale: Bei der Häufigkeitsverteilung geht es um die Frage, wie stark sich die Elemente einer statistischen Masse hinsichtlich eines oder mehrerer Merkmale auf verschiedene, definierte Gruppen verteilen. Neben der absoluten Häufigkeit interessiert hier vor allem die relative Häufigkeit, also der Anteil der jeweiligen Gruppe an der statistischen Gesamtmasse.



1. Schritt: Ordnung der Elemente anhand ihrer Größe. Indem man den niedrigsten und den höchsten Wert, also die Extremwerte, miteinander vergleicht, gewinnt man die Spannbreite der statistischen Masse.

2. Schritt: Gruppenbildung. Das interessierende Merkmal muss unter quantitativen oder qualitativen Gesichtspunkten in Klassen aufgeteilt werden. Den einzelnen Klassen werden dann die Merkmalsträger zugeordnet, so dass sich ein Überblick über die Verteilung ihrer Häufigkeit ergibt

Für die quantitative Gruppenbildung gibt es eine Reihe von Faustregeln, die jedoch von Fall zu Fall verschieden gehandhabt werden müssen. Einen ersten Anhaltspunkt gibt die Formel des Statistikers H.A. Sturges:

$$i = \text{Spannweite} / (1 + 3,322 * \log N)$$

N steht dabei für die Summe der Häufigkeiten, i für den zu wählenden Umfang des Klassenintervalls. Die Spannweite entspricht der Differenz zwischen dem höchsten und dem niedrigsten Wert der statistischen Masse.

Diese Formel darf jedoch nicht schematisch angewandt werden. Man sollte unabhängig von dem jeweiligen Resultat der Formel darauf achten, dass nicht zu viele (höchstens 20-30) und nicht zu wenige (mindestens 3) Gruppen entstehen. Auch sollten keine Klassen gebildet werden, die keine Elemente enthalten. Darüber hinaus weist die Entstehung von Klassen mit einer zu extremen Häufung auf eine zu geringe Differenzierung des Klassenschemas hin. Die Klassengrenzen müssen im übrigen immer eindeutig geregelt werden, was besonders für den Fall von Merkmalsträgern gilt, die genau auf einer Klassengrenze zu liegen kommen.

Einfacher liegt der Fall im übrigen, wenn die Merkmalsträger nicht quantitativ sondern qualitativ bestimmten Gruppen zugeordnet werden sollen (z.B. Kohleförderung der einzelnen europäischen Länder im Jahre 2006). Hier lässt man sich in der Klassenbildung selbstredend durch die Sachlage lenken.

Neben der hier behandelten eindimensionalen Häufigkeit gibt es auch Fälle, in denen eine zweidimensionale Häufigkeitsverteilung interessiert. Der Merkmalsträger wird also jeweils hinsichtlich zweier Merkmale eingeordnet.

Indikator: Indikatoren sind manifeste Variablen (beobachtbare Sachverhalte), die als Ersatz für die latente Variable fungieren. Indikatoren sind Variablen, die als Hinweis auf eine nicht sichtbare Variable dienen.

Beispiel: Die latente Variable Arbeitszufriedenheit kann durch folgende Indikatoren messbar gemacht werden.

Mögliche Indikatoren für Arbeitszufriedenheit:

- Fernbleiben vom Arbeitsplatz
- Häufigkeit des Arbeitsplatzwechsels
- Verbale Zufriedenheitsbekundung usw.

Mögliche Indikatoren für Religiosität:

- Gebetshäufigkeit
- Kirchengangshäufigkeit usw.

Intervallskalierung: Intervallskalierte Werte besitzen die Eigenschaften nominaler und ordinaler Skalen und zusätzlich die, dass der Abstand zwischen den Messwerten aussagekräftig ist. Beispiel: Bei Temperatur ist der Unterschied zwischen 100° C und 110° C genauso groß wie der zwischen 1000 C und 1010 C. Dasselbe gilt innerhalb der Fahrenheit-Skala. Der Wert 0° hat jedoch weder bei der Celsius- noch bei der Fahrenheit-

Skala den Sinn einer absoluten Nulltemperatur ("überhaupt keine Wärme"). Für die überwiegende Mehrzahl statistischer Verfahren reicht eine Intervallskalierung.

Klassen von Messwerten: In bestimmten Fällen bietet es sich an, benachbarte Messwerte einer Verteilung zu Klassen zusammenzufassen, um die Übersichtlichkeit und graphische Darstellung zu erleichtern. Damit versteht man unter einer Klasse die Menge sämtlicher Messwerte, die innerhalb festgelegter Grenzen liegt. Beispiel: erreichte Gesamtpunktzahlen der Abiturnote (Bereich 300 bis 700 Punkte): Diese jeweils in 50-Punkte-Schritten zusammenfassen, und schon hätte man 8 Klassen gebildet. Vorteile der "Gruppierung von Daten" durch Klassenbildung sind größere Klarheit und Einfachheit. Klassen sind definiert durch Klassengrenzen, -breiten und -mitten.

Kolmogorov-Smirnov-Test: Wird oft zum Überprüfen der Normalität einer Verteilung herangezogen – aber Vorsicht! Der Test vergleicht eine vorliegende Verteilung mit einer Normalverteilung unter der Annahme, dass die Populations-Streuung und -Mittelwert bekannt sind. Dies ist selten der Fall: Üblicherweise müssen die Parameter anhand der vorliegenden Daten geschätzt werden. Vorsicht auch bei der Interpretation: Ein signifikanter Wert bedeutet, dass die Hypothese der Normalität nicht akzeptiert werden kann.

Konfidenzniveau (Signifikanz-)Niveau: Als ~ eines Tests wird allgemein ein Wert $\alpha \in [0, 1]$ bezeichnet, für den der Fehler 1. Art des Tests kleiner oder gleich α ist. Im speziellen wird hierunter auch zu einer gegebenen Messreihe das α bezeichnet, für das der Test gerade noch ein signifikantes Ergebnis geliefert, also die Nullhypothese verworfen hätte.

Konsistenz: Ein Punkt-Schätzer heißt konsistent, falls mit wachsendem Umfang der einbezogenen Messreihe der Schätzwert im Mittel immer näher am tatsächlichen Wert liegt.

Kontingenztafel: Matrix, deren Achsen durch zwei kategoriale Merkmale bestimmt sind, die an einer Menge von Beobachtungseinheiten (z.B. Personen) erhoben wurden. Die Einträge der Matrix geben die Anzahl der Beobachtungseinheiten mit den jeweiligen Merkmalskombinationen an.

Konzentrationsprinzip, Auswahl nach dem: (Man befragt z. B. nur die Großbetriebe einer Stadt nach bestimmten Absichten, nicht sämtliche Betriebe der Stadt.) Dieses Verfahren wird angewandt, wenn lediglich bestimmte Entwicklungstendenzen ohne großen Aufwand festgelegt werden sollen.

Korrelation: Bei Korrelationsberechnungen geht es um den Nachweis eines Zusammenhangs zwischen zwei verschiedenen Werten innerhalb eines Koordinatensystems.

Es sind folgende Fälle denkbar:

- Unabhängigkeit beider Werte;
- positive Korrelation: hohen Werten von X entsprechen hohe Werte von Y und umgekehrt;
- negative Korrelation: hohen Werten von X entsprechen niedrige Y-Werte und umgekehrt.

Im Falle einer gegebenen positiven oder negativen Korrelation lassen sich folgende Verhältnisse annehmen:



einseitige Steuerung: X bewirkt Y (z.B. schlechte Ernte zieht Teuerung nach sich);

Gegenseitige Steuerung: X wirkt auf Y, Y wirkt auf X zurück (z.B. Vergrößerung der agrarisch genutzten Fläche erlaubt mehr Menschen das Überleben. Bevölkerungswachstum setzt ein, welches schließlich in einem höheren Bedarf an landwirtschaftlicher Fläche endet);

Drittseitige Steuerung: X und Y hängen beide von einem dritten Wert ab (z.B. Zunahme der Arbeitslosigkeit und Verfall der Aktienkurse resultieren beide aus Auftragsflaute).

Diese komplexen Fälle zeigen bereits, dass eine bloße statistische Korrelation noch keine Erklärung bzw. ein gesichertes Kausalverhältnis beinhaltet. Erst innerhalb theoretischer Erklärungsmuster können Korrelationen wirklich ergründet werden. Ihr statistischer Nachweis zeigt allerdings der Theoriebildung den Weg.

Korrelationskoeffizienten, durchschnittliche: Den Mittelwert mehrerer Korrelationskoeffizienten bildet man, indem man die r-Werte anhand einer Tabelle Z-transformiert (gemeint ist die Fishers Z-Transformation, nicht zu verwechseln mit der z-Transformation) und dann den Mittelwert der Z-Werte errechnet. Im letzten Schritt wird dann der so erhaltene Z-Wert wieder rücktransformiert in eine Korrelation. (Anmerkung: zur Z-Transformation und Rücktransformation stehen Tabellen zur Verfügung.) Bei unterschiedlichem n der einzelnen Stichproben berechnet man ein gewichtetes Mittel.

Laplace-Verteilung: s. Gleichverteilung.

Laspeyres-Index (Preisindex Lebenshaltung):

$$\frac{(\text{Menge des Basisjahres} \cdot \text{Preise des Berichtsjahres})}{(\text{Menge des Basisjahres} \cdot \text{Preise des Basisjahres})} \cdot 100$$

Die Laspeyres-Formel zeigt die relative Veränderung einer Sachkomponente unter Einbeziehung einer Gewichtsgröße des Basiszeitraums an (im obigen Fall eine Preisveränderung im Berichtsjahr gegenüber dem Basisjahr bei konstanter Basismenge). Der Vorteil der Laspeyres-Formel liegt darin, dass man für die Erstellung von Zeitreihen lediglich die Verbrauchsmengen des Basisjahres, nicht aber diejenigen der verschiedenen Berichtsjahre kennen muss.

Likert-Skalen: Bei diesen unipolaren Fragen wird zum Beispiel gefragt, wie gut ein Begriff (hier: sympathisch) ein bestimmtes Objekt beschreibt:

sympatisch sehr gut / gut / neutral / schlecht / sehr schlecht

Hier kann man ohne Überprüfung NICHT von einer normalverteilung ausgehen.

Lilliefors-Korrektur: Zum Kolmogorov-Smirnov-Test (vielmehr: zur Berechnung des Signifikanzniveaus) ist für solche Datensätze geeignet, anhand von denen die Populationsparameter (Mittelwert, Streuung) geschätzt werden müssen (dies ist in den meisten Studien der Fall). Auch hier bedeutet ein signifikantes Ergebnis eine signifikante Abweichung von der Normalität.

Masse, statistische: s. Statistische Masse.

MAXI: Maximalwert, zeigt den größten Wert.

Median (Zentralwert): Der M. ist der Wert, der – wenn man die Zahlen der Größe nach sortiert – in der Mitte

liegt. (Bei einer geraden Anzahl von Werten nimmt man einen der beiden Werte, die in der Mitte liegen. Handelt es sich um unterschiedliche Werte, was selten vorkommt, nimmt man oft das arithmetische Mittel dieser beiden Werte.

Der Median von 1, 2, 3 ist also 2.

Der Median alias Zentralwert hat gegenüber dem arithmetischen Mittel verschiedene Vorteile.

1. Erstens findet man ihn ohne große Rechnerei. Nicht einmal addieren und dividieren muss man können.

2. Zweitens verlässt der Median im Gegensatz zum arithmetischen Mittel niemals seine Ausgangsmenge, von den obigen seltenen Komplikationen einmal abgesehen. Familien mit durchschnittlich 1,67 Kindern [...] kommen beim Median nicht vor. Es gibt Familien mit einem Kind und es gibt Familien mit zwei Kindern, aber Familien mit 1,67 Kindern gibt es [ebenso wenig wie Schuhgröße 37,84].

3. Drittens ist der Median robust gegen sogenannte Ausreißer, also gegen Zahlen, die extrem vom Gros der anderen abweichen. Trotz völlig korrekter Anwendung der Formel liefert das arithmetische Mittel in solchen Fällen einen Durchschnittswert weit abseits der Masse unserer Daten]. Der Median dagegen liegt per Konstruktion immer mitten in den Daten.

Median, empirischer: Median einer Messreihe. Der ~ ist gegenüber dem empirischen Mittelwert ein (gegenüber Ausreißern in den Messwerten) robusteres Maß für den durchschnittlichen Wert einer Messreihe.

Median: 0.5-Quantil.

Merkmale, qualitative und quantitative: Ein Merkmal bzw. eine Variable heißt "qualitativ", wenn es eine Eigenschaft, "Qualität" bzw. Beschaffenheit der untersuchten Elemente bezeichnet wie Religion, Geschlecht, Beruf, Haarfarbe, Automarke, Staatsangehörigkeit, Wohnort etc. Typische Ausprägungen solcher qualitativen Variablen sind: evangelisch, katholisch, männlich, weiblich, Lehrer, Angestellter, Student etc.

Dagegen heißt ein Merkmal "quantitativ", wenn seine Ausprägungen "echte" Messwerte, d. h. addier-, subtrahier- und multiplizierbar sind. Beispiele für quantitative Merkmale sind: Körpergröße, Gewicht, Alter, Einkommen, Vermögen, Länge, Breite, Höhe, Tiefe, Fläche etc. Im Gegensatz zu qualitativen Merkmalen macht es hier Sinn zu sagen: Herr X ist doppelt so alt wie Frau Y, oder: Die Wolga ist 2 367 km länger als der Rhein. Oft werden solche Merkmale auch metrisch genannt. Ihre Ausprägungen müssen immer Zahlen sein.

Merkmale, statistische: Eine statistische Einheit wird durch eine sehr große Zahl von sachlich-qualitativen, sachlich-quantitativen, zeitlichen und räumlichen Merkmalen beschrieben, von denen für eine bestimmte Untersuchung meist nur wenige Merkmale interessieren, die dann als statistische Merkmale bezeichnet werden. Bsp.: Statistische Einheit Theaterbesucher, es sollen folgende statistische Merkmale interessieren: Geschlecht (sachlich-qualitativ), Beruf (sachlich-qualitativ), Alter (sachlich-quantitativ), Zeitpunkt des Theaterbesuchs (zeitlich), Wohnort (räumlich).

Merkmalsausprägung. Merkmalsausprägungen sind Werte, die eine Variable annehmen kann.

Messreihe: Menge von Beobachtungen der Ausprä-



gungen einer Zufallsvariable. Normalverteilung:

Sei

normalverteilt mit den Parametern

$N(\mu, \sigma^2)$, falls X die Dichte f , definiert durch

$f(t) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2\sigma^2}(t-\mu)^2\right)$ für $t \in \mathbb{R}$ hat.

Verteilung. Die Summe zweier unabhängiger, normalverteilter Zufallsvariablen mit den Parametern

$N(\mu_1, \sigma_1^2)$ bzw. $N(\mu_2, \sigma_2^2)$ und $N(\mu_2, \sigma_2^2)$ ist wieder normalverteilt mit den Parametern

Für normalverteilte Zufallsvariablen gelten folgende

Regeln: $P(X \leq \mu - \sigma) = 0,242$, $P(X \leq \mu + \sigma) = 0,758$,

$P(X \leq \mu - 2\sigma) = 0,054$, $P(X \leq \mu + 2\sigma) = 0,946$, $P(X \leq \mu - 3\sigma) = 0,0044$, $P(X \leq \mu + 3\sigma) = 0,9956$.

z.B. das 0.975-Quantil der $N(0,1)$ ist stets

$\sim$ mit den Parametern 0 und 1 wird als Standard- $\sim$ bezeichnet. Normalverteilte Zufallsvariablen werden in der Statistik häufig verwendet, um Messvorgänge zu beschreiben, bei denen Ungenauigkeiten zu zufälligen Schwankungen der Messergebnisse führen. Der zentrale Grenzwertsatz besagt, dass für umfangreiche Messreihen die Verteilung der Summe von der $\sim$ angenähert wird. Dies erklärt, warum eine zu messende Größe, die sich aus vielen unabhängigen Effekten additiv zusammensetzt, durch eine normalverteilte Zufallsvariable meist angemessen beschrieben werden kann.

Messzahlen: s. Messziffern

Messziffern: Sie werden gebildet, um die Entwicklung einer Zahlenreihe aus gleichartigen statistischen Massen leichter überblickbar zu machen. M. besonderer Art sind die Indexziffern (z. B. Lebenshaltungskostenindex, Produktionsindex, Verbraucherpreisindex=). Hierbei handelt es sich um das **gewogene** arithmetische Mittel der M. von Gütern, die in einem vorgestellten „Güterkorb“ in jeweils unterschiedlichen Mengen (und somit also mit unterschiedlichen Gewichten) enthalten sind.

MIN!: Minimalwert, zeigt den kleinsten Wert.

Mittel, gewichtetes, arithmetisches: s. Gewichtetes arithmetisches Mittel.

Mittelwert, empirischer: Arithmetisches Mittel einer Messreihe. Er ist ein erwartungstreuer Schätzer für den Erwartungswert der den Messergebnissen zugrundeliegenden Zufallsvariable.

Nominalskalierung: Nominalskalierte Werte haben die Funktion lediglich eines Etiketts und besitzen keine numerische Bedeutung. Beispiel: Geschlecht könnte man mit "0" (männlich) und "1" (weiblich) kodieren – aber genauso umgekehrt oder mit "m" und "w" oder "1" und "2" oder ...

Da nominal skalierte Variablen keine numerische Bedeutung besitzen, hat es auch keinen Sinn, sie mathematisch zu behandeln. Die einzigen Fragen, die hier in Frage kämen, sind die, die sich mit den Häufigkeiten (wie viele männliche, wie viele weibliche Probanden) oder mit den relativen Häufigkeiten (z.B.: sind signifikant mehr männliche als weibliche Probanden in der Stichprobe) befassen. Natürlich können solche Variablen zudem als Gruppierungsvariablen (auch – kontextabhängig – "Faktor", "unabhängige Variable" genannt) benutzt werden. Erst in Zusammenhang mit anderen Variablen eines höheren Skalenniveaus werden solche Hypothesen getestet wie: Schülerinnen haben bessere Englischnoten als Schüler.

Normalverteilung: Die Normalverteilung hat folgende

Form: Die Y-Achse spiegelt die Häufigkeit von Fällen

und die X-Achse die Messwerte. Die meisten Fälle liegen um den Mittelwert (in diesem Beispiel 0). Je weiter vom Mittelwert entfernt, desto weniger Fälle werden beobachtet. Diese Verteilung beschreibt viele in der Natur vorkommende Werte, zum Beispiel die Größe eines Menschen. Die meisten Menschen sind mittlerer Größe, sehr kleine Menschen sind relativ selten (und je kleiner, desto seltener), sehr große Menschen sind relativ selten (je größer, desto seltener) und $\sigma^2 + \sigma^2$.

Die Symmetrie dieser Kurve bedeutet, dass die Hälfte der Werte unter dem Mittelwert (hier: 0) liegen, die Hälfte darüber. Zwischen ± 1 Standardabweichungen vom Mittelwert liegen 68% aller Fälle (34% über dem Mittelwert, 34% darunter), zwischen ± 2 Standardabweichungen vom Mittelwert befinden sich 96% aller Fälle (48% zwischen dem Mittelwert und $+2$ Standardabweichung, 48% zwischen dem Mittelwert und -2 Standardabweichung), der Bereich zwischen ± 3 Standardabweichungen vom Mittelwert umfasst schon über 99% aller Fälle.

Der Intelligenzquotient (IQ) als Beispiel: Dieser ist per definitionem normalverteilt, mit Mittelwert 100 und Standardabweichung 15. Die Hälfte der (nicht hirngeschädigten) Bevölkerung hat unterdurchschnittliche Intelligenz (IQ-Werte unter 100). Um dagegen einen guten Universitätsabschluss erfolgreich zu erreichen brauche man – so nehmen wir nicht ganz unrealistisch an – einen IQ von 130, das heißt: zwei Standardabweichungen oberhalb des Mittelwerts. Eine Person mit einem IQ von 130 ist demnach intelligenter als (50% + 48% =) 98% der Bevölkerung. Die wichtigsten und mächtigsten statistischen Tests (die sogenannten parametrischen Tests) setzen eine Normalverteilung der zu untersuchenden Variablen voraus: Diese Voraussetzung der Normalität bedeutet aber nicht, dass die Daten in sich eine perfekte Normalverteilung aufweisen, sondern dass Ihre Daten aus einer Normalverteilung in der Gesamtbevölkerung stammen, aus der die Stichprobe per Zufall gezogen wurde. Eine endliche Menge von Messungen kann gar nicht perfekt normalverteilt sein.

Wir können zum Beispiel nicht erwarten, dass die IQ-Werte einer einzigen Schulklasse, oder einer einzigen Schule, oder aller bayerischen Schulen, eine perfekte Normalverteilung aufweisen: Das sind sie nur im Limit, d.h. mit einer unendlich großen Stichprobe. Ebensov wenig können wir erwarten, dass unser kleiner Datensatz perfekt normalverteilte IQ-Werte aufweist, trotz der Tatsache, dass diese aus einer mathematisch Normalverteilung generiert wurden.

Ordinalskalierung: Ordinalskalierte Werte besitzen die Eigenschaften einer Nominalskala, geben aber zusätzlich die Rangreihe der Messungen wieder. Beispiel: Die Variable Altersgruppe wurde nach folgender Tabelle definiert:

Alter	Altersgruppe
-------	--------------

bis einschl. 12 Jahren	1
------------------------	---

13 bis einschl. 15 Jahren	2
---------------------------	---

16 Jahre und älter	3
--------------------	---

Diese Variable enthält die korrekte Rangreihe des Alters: Eine Person der Altersgruppe "1" ist jünger als eine der Altersgruppe "2", die wiederum jünger als eine der Gruppe "3". Man kann aber nicht behaupten, Per-



sonen der Altersgruppe "3" wären dreimal so alt wie Personen der Gruppe "1".

Für ordinalskalierte Variablen kommen nichtparametrische Tests in Frage, die speziell u.a. für dieses Skalierungsniveau entwickelt wurden.

Paasche Index (Preisindex Lebenshaltung):

$$\frac{(\text{Menge des Berichtsjahres} \cdot \text{Preise des Berichtsjahres})}{(\text{Menge des Berichtsjahres} \cdot \text{Preise des Basisjahres})} \cdot 100$$

Hier wird die relative Veränderung einer Sachkomponente unter Verwendung einer Gewichtsgröße des Berichtszeitraums angezeigt.

Poisson-Verteilung: Sei

heißt Poisson-verteilt mit dem Parameter

$P(X=i) = e^{-\lambda} \frac{\lambda^i}{i!}$ für $i = 0, 1, \dots$. Die Poisson-Verteilung eignet sich oft zur Beschreibung von Zählvorgängen des Typs: Ermittlung der Anzahl bestimmter Ereignisse in einem festen Zeitraum.

Bedeutung der mittleren Anzahl der Ereignisse (Erwartungswert der Verteilung). Die Summe zweier Poisson-verteilter Zufallsvariablen mit den Parametern

λ_1 und λ_2 ist wieder Poisson-verteilt mit dem Parameter

$\lambda_1 + \lambda_2$.

Bsp. 1: In einer Telefonzentrale wird die Anzahl der innerhalb von 60 Sekunden ankommenden Telefongespräche ermittelt. $P(X = i)$ gibt die Wahrscheinlichkeit dafür an, dass genau i Gespräche anfallen.

Bsp. 2: Über einen Zeitraum von 20 Jahren wurde für 10 preußische Kavallerieregimenter die Anzahl der Soldaten ermittelt, die innerhalb eines Jahres an den Folgen eines Huftritts starben. $P(X = i)$ gibt die Wahrscheinlichkeit dafür an, dass in einem Regiment innerhalb eines Jahres genau i Todesfälle auftraten. Aufgrund der Beobachtung, dass die Poisson-Verteilung diese Untersuchung sehr gut beschreibt, nennt man sie auch die "Verteilung der seltenen Ereignisse".

Polytome Variable (Polytomie): Besitzt eine Variable mehr als drei Merkmalsausprägungen, so spricht man von einer polytomen (mehrstufigen) Variablen.

Beispiel:

- Die Variable Nationalität besitzt mehr als drei Merkmalsausprägungen (1) Belgier, (2) Brite, (3) Franzose, (4) Italiener usw. (5, 6,...)

- Die Variable Berufsstatus kann ebenfalls mehr als drei Merkmalsausprägungen besitzen, nämlich: (1) Arbeiter, (2) Angestellter, (3) Beamter und (4) Selbstständiger.

- Zusätzliche Beispiele hierfür sind die Variablen Familienstand, Konfessionszugehörigkeit, Körpergewicht usw.

Primärstatistiken: Diese basieren auf eigenen Erhebungen (z.B. Umfragen).

Quotenwahlverfahren: Entsprechend den Quotenmerkmalen (z. B. der Mitarbeiter einer Behörde nach Altersgruppen) verteilt man die Interviews der Teilerhebung auf die zu befragenden Personen. Die Ergebnisse der Teilerhebung werden dann auf die Gruppen der Gesamtmasse übertragen.

Regressionsanalyse: [Regression] Statistisches Analyseverfahren, in dem versucht wird, beobachtete Datenwerte als Funktion anderer Größen zu erklären bzw. anzunähern.

Relative Häufigkeit: s. Häufigkeit, relative.

Sekundärstatistiken: Diese basieren auf bereits durchgeführten Erhebungen, deren Resultate aber durch zusätzliche Interpretationsanstrengungen weiter aufgeschlüsselt werden können.

Semantische-Differential-Skalen: Bei diesen symmetrischen, bipolaren Fragen gibt man an, welcher Begriff (hier von sympathisch bis unsympathisch) das Objekt besser beschreibt:

sympathisch sehr gut / gut / neutral / gut / sehr gut unsympathisch

Shapiro-Wilk-Test: Ist auch für die Situation konzipiert, bei welcher die Parameter aus den vorhandenen Daten geschätzt werden müssen. Und auch hier bedeutet Signifikanz, dass Ihre Daten nicht als aus einer Normalverteilung stammend betrachtet werden können.

Signifikanz intuitiv: Etwas anschaulicher ausgedrückt: Die Wahrscheinlichkeit sagt, wie die Lage in der realen Welt ist. Hätte man zum Beispiel einen signifikanten ($p < 0.01$) Unterschied in den mittleren Berufschancen von Mädchen und Jungen bei einer Stichprobe gefunden, so könnte man mit 99% [= $(1-p) \cdot 100$] Sicherheit behaupten, bei allen Schülern der untersuchten Bevölkerung bestünde der Unterschied auch. Die formal korrekte – und wichtigste – Formulierung: Diese Wahrscheinlichkeit ist die Chance, dass die beobachteten Ergebnisse per Zufall entstanden sind, also: Zufällig bei dieser Stichprobe beobachtet wurden, jedoch in der Bevölkerung nicht vorhanden sind. Auch hier eine Anmerkung: Kein statistischer Test kann eine Hypothese mit 100% Sicherheit bestätigen: Das geht nur dann, wenn die gesamte Bevölkerung untersucht wird; und hätte man die gesamte Bevölkerung, so bräuchte man gar keine statistische Schätzung, wie die Lage in dieser Bevölkerung ist – man wüsste es ja.

Signifikanz: Der Sinn eines statistischen Tests ist es, Hypothesen zu prüfen. Man spezifiziert zunächst die Null-Hypothese (H_0), dass es keinen (statistischen) Effekt (z.B. keinen Gruppenunterschied) gibt. Die alternative Hypothese (H_1) spezifiziert die zu testende Frage (z.B. dass ein Gruppenunterschied besteht). Eine Teststatistik wird mit einem passenden Verfahren berechnet: Unter der Grundannahme, dass die Null-Hypothese stimmt, wird gefragt, wie wahrscheinlich es ist, eine Teststatistik zu H_1 zu erhalten, die größer (extremer) ist, als die erhaltene: Dieser Wert ist die Signifikanz. Ein wichtiger Grundsatz der angewandten Statistik lautet: H_1 – explizit nicht H_0 – wird getestet! Das heißt: Man kann gar nicht testen, ob kein Unterschied vorliegt. Dies hat weitreichende Konsequenzen. Beispiel: Ein Mediziner möchte die Wirkung zweier Medikamente vergleichen, die den diastolischen Blutdruck senken sollen. Er teilt seine Patientenstichprobe in zwei Gruppen: Die eine erhält das erste, die andere das zweite Medikament. Nun möchte unser Mediziner sicher sein, dass kein Gruppenunterschied schon vor Applikation der Medikamente vorliegt. Er möchte also die Null-Hypothese testen, die jedoch gar nicht testbar ist. Folgen wir der Logik dieses Beispiels weiter: Fände unser Mediziner einen signifikanten Ausgangs-Unterschied zwischen den beiden Gruppen, so müsste er diesen beim Testen der Experimentalunterschiede explizit in Betracht ziehen (eine Kovarianzanalyse wäre hier angebracht). Fände er aber keinen signifikanten Ausgangs-



Unterschied, so hieße dies noch lange nicht, dass es überhaupt keinen Unterschied gäbe und vor allem nicht, dass mögliche Ausgangsunterschiede die Experimentalergebnisse nicht hätten beeinflussen können. Auch hier wäre eine Kovarianzanalyse angebracht, die die Ausgangs-Blutdruckwerte explizit in Betracht zieht – effektiv werden dabei die Ausgangs-Blutdruckwerte der beiden Gruppen statistisch-mathematisch ausgeglichen, bevor die Experimentalunterschiede untersucht werden.. Anders gesagt: Der Test der Experimentalunterschiede wird von möglichen Ausgangsunterschieden "bereinigt". (Präziser: es wird für den linearen Anteil dieser Ausgangswerte korrigiert.)

Signifikanz-Niveau: s. Konfidenzniveau

Skalenniveau: Das S. spiegelt die (numerische) Qualität von Messungen wider.

Standardabweichung: Die Standardabweichung s wird berechnet als die Quadratwurzel aus der Varianz. Sie kann erst bei Intervallskalenniveau verwendet werden und ist ein zuverlässiger Schätzwert für die Standardabweichung in der Grundgesamtheit, die ich untersuchen will.

Standardisierung: Sei X eine Zufallsvariable mit Erwartungswert μ und Varianz σ^2 . Man bezeichnet die Zufallsvariable $Y = (X - \mu) / \sigma$ als Standardisierung von X . Sie besitzt den Erwartungswert 0 und die Varianz 1. Ist X insbesondere normalverteilt, so ist Y standard-normalverteilt.

Standardnormalverteilung: Normalverteilung mit den Parametern 0 und 1.

Statistik, beschreibende (auch deskriptive Statistik): Teilgebiet der Statistik, in dem mit Hilfe von einfachen Maßzahlen der zentralen Tendenz (z.B. Mittelwert) und der Verteilung (z.B. Streuung) die an den Untersuchungseinheiten in Beobachtungsreihen erhobenen Merkmale (Variable) in ihrem charakteristischen und wesentlichen Informationsgehalt übersichtlich dargestellt werden (vgl. schließende Statistik).

Statistik: Unter Statistik versteht man eine geordnete Menge von Informationen in Form empirischer Daten (Statistik im materiellen Sinne), ferner die Methoden und Techniken, nach denen empirische Zahlen gewonnen, verarbeitet, dargestellt und zu Schlussfolgerungen verwendet werden (Statistik im instrumentellen Sinne).

Statistische Einheiten (Elemente): Statistische Einheiten können z. B. sein: Personen, Dinge, soziale Gebilde, Geschehensverläufe (z. B. schwebende Verfahren), Handlungen (z. B. Besuchsfälle eines Amtes), Ereignisse (z. B. Unglücksfälle)

Statistische Masse: Gegenstand statistischer Untersuchungen ist die statistische Masse, nicht der Einzelfall. Die statistische Masse besteht aus sog. statistischen Einheiten oder Elementen.

Statistische Merkmale: s. Merkmale, statistische

Stetige Verteilung: s. Verteilung, stetige

Stichprobe, Auswahl einer: Nach diesem Auswahlverfahren hat jede statistische Einheit die berechenbare gleiche Chance, in die Auswahl einbezogen zu werden.

Eine solche Teilerhebung ist, bei richtiger theoretischer Vorbereitung und technischer Durchführung, repräsentativ für die Grundgesamtheit und wird unter diesen Voraussetzungen als Stichprobe bezeichnet

Stichprobe: Eine Stichprobe ist eine zufällige Auswahl von Elementen einer Menge, die als "Grundgesamtheit" oder "Population" bezeichnet wird. Wichtig ist, dass die Stichprobe die Verhältnisse in der Grundgesamtheit in bezug auf das Merkmal realistisch widerspiegelt, also "repräsentativ" ist. Ein Beispiel: wenn wir die Attraktivität der Professoren des FB 16 an der Uni HH erheben wollen, hilft es wenig, wenn die Stichprobe, die wir stellvertretend untersuchen, nur gutaussehende oder nur wenig attraktive Professoren enthält.

Stichprobenauswahl, mehrstufige Auswahl: Eine mehrstufige Auswahl bietet sich an, wenn die Grundgesamtheit sehr groß, der Umfang der Grundgesamtheit unbekannt ist und wenn aufgrund der Heterogenität der Grundgesamtheit der Stichprobenfehler bei einer einstufigen Auswahl zu groß werden könnte. Würde man bei einer heterogenen Grundgesamtheit eine einfache Zufallsstichprobe anwenden, so müsste deren Umfang ziemlich groß sein, um wirklich repräsentativ zu werden (d. h. um etwa auch bestimmte Minderheiten mit zu erfassen). Hier ergeben sich günstigere Möglichkeiten, wenn die Grundgesamtheit in eine Anzahl von relativ homogenen Untergruppen aufgeteilt wird. In jeder dieser relativ homogenen Untergruppen wird eine Zufallsstichprobe gezogen. Dazu muss allerdings aus der amtlichen Statistik die prozentuale Aufteilung der Gesamtheit in die einzelnen Untergruppen bekannt sein, damit in der geschichteten Stichprobe nicht eine Gruppe überrepräsentiert ist.

Beispiel: Es soll eine Stichprobe der Haushalte der Bundesrepublik Deutschland vom Umfang $n=1000$ gezogen werden, wobei die Zahl der Haushalte der Bundesrepublik unbekannt ist. Man wählt auf der ersten Stufe fünf Regierungsbezirke aus. Aus jedem Regierungsbezirk werden auf der zweiten Stufe vier Landkreise ausgewählt. Auf der dritten Stufe wählt man pro Landkreis jeweils fünf Landgemeinden bzw. Stadtbezirke aus. Da auf der dritten Stufe in der Regel die Zahl der Haushalte (vierte Stufe) bekannt ist, kann jetzt die Bestimmung der Untersuchungseinheiten erfolgen.

Stichprobenauswahl, nicht-zufällige: Bei dieser Gruppe von Auswahlverfahren unterscheiden wir zwischen willkürlicher und bewusster Auswahl, wobei man bei der zuletzt genannten Gruppe noch zwischen typischer Auswahl und Quotenauswahl unterscheidet. Der Unterschied zwischen einer willkürlichen bzw. bewussten Auswahl besteht darin, dass im zuletzt genannten Fall durch planvolles Vorgehen die Stichprobenzusammensetzung so konstruiert wird, dass die Verteilung der Werte der für die Untersuchung für wichtig geachteten Variablen in der Stichprobe identisch ist mit derjenigen in der Grundgesamtheit, d. h. bei bewusster Auswahl liegt ein Stichproben- oder Erhebungsplan vor.

Stichprobenauswahl, Quotenauswahl (Quotaverfahren): Aufgrund von Vorerfahrungen kennt man die Verteilung der für die Untersuchung für wichtig erachteten Variablen in der Grundgesamtheit. Die jeweiligen Anteile dieser Merkmalsausprägungen werden Quoten genannt. Man legt nun fest, dass die Stichprobe dieselben Quoten haben muss wie die Grundgesamtheit, wobei



offen bleibt, wie die einzelnen Stichprobenelemente ausgewählt werden.

Die Quotenauswahl wird von Marktforschungsinstituten häufig angewendet, wobei mit sehr vielen verschiedenen Quoten gearbeitet wird.

Beispiel: Wohnstandort und Autobesitz sind unter anderem entscheidende Einflussgrößen für das Pendelverhalten. Wissen wir, dass von den Studenten täglich 50% aus der Universitätsstadt, 30 % aus den Nachbargemeinden und 20% von außerhalb des Nahbereiches zur Universität kommen und dass 40 % aller Studenten ein Auto haben, dann müssen die Elemente der Stichprobe genau diese Quoten aufweisen.

Stichprobenauswahl, räumliche Auswahl: Bei den räumlichen Zufallsauswahlen kann man eine entsprechende Differenzierung vornehmen. Dabei erfolgt eine inhaltliche Beschränkung auf die Punkt- und Flächenauswahl.

Beispiel: Auswahl von Standorten, an denen Schotterproben oder ähnliches entnommen werden sollen oder an denen Messgeräte aufgestellt werden sollen.

Der insgesamt in Frage kommende Untersuchungsraum (Grundgesamtheit) wird mit einem Gitternetz überzogen, wobei man auf die Lage des Ursprungs und die Maschendichte achten sollte. Bei der unten stehenden Abbildung werden Stichprobenelemente mit Hilfe einer viertstelligen Zufallszahl ermittelt.

Stichprobenauswahl, systematische Auswahl: Ist der Stichprobenumfang mit n festgelegt, wählt man aus der Grundgesamtheit jedes n/N -te Element aus. Das erste Element bestimmt man durch die Zufallszahlen. Dieses Verfahren ist nur anzuwenden, wenn die Grundgesamtheit endlich ist.

Beispiel: $N=28.800$, $n=300$ Jedes 96-te Element der Grundgesamtheit ist zu ziehen. Innerhalb der ersten 96 Elemente der Grundgesamtheit wird mittels der Zufallszahlentafel das 87.te Element als Startpunkt ausgewählt, d.h. $UE_1=87$, $UE_2=183$,... allgemein: $UE_i = 87 + i \cdot 96$ mit $i=0,1,2,3,\dots,299$.

Zu beachten ist, dass bei einer sehr unterschiedlich strukturierten Grundgesamtheit die Gefahr besteht, dass bestimmte kleinere Teilmengen der Grundgesamtheit nur unzureichend erfasst werden. Diese Gefahr ist bei der reinen Zufallsauswahl größer als bei der systematischen Auswahl. Andererseits besteht bei der systematischen Auswahl die Gefahr, dass aufgrund der Anordnung der Elemente in der Grundgesamtheit und infolge des gleichen Abstandes der Untersuchungseinheiten voneinander eine systematische Verzerrung auftreten kann. Deshalb sind in der Regel Kenntnisse über die Grundgesamtheit erforderlich, um die Verzerrung durch den Anordnungseffekt auszuschließen. Dies kann durch ein Durchmischen und erneutes Durchnummerieren vermieden werden. Bei einer systematischen Auswahl wird in der Regel eine gleichmäßigere räumliche Verteilung der Untersuchungseinheiten erreicht. Bei der Auswahl nach dem reinen Zufallsprinzip besteht die Gefahr, dass kleinere aber für die Untersuchung unter Umständen wichtige Teilgebiete der Grundgesamtheit nicht angemessen berücksichtigt werden.

Stichprobenauswahl, typische: Aufgrund von Erfahrungen oder genaueren Erkenntnissen betrachtet man eine Teilmenge der Grundgesamtheit als besonders "typische" und wählt diese deshalb als Stichprobe aus. Die anhand der Stichprobe erzielten Ergebnisse be-

trachtet man dann als typisch für die Grundgesamtheit. Es bestehen hierbei folgende kritische Punkte:

1. Verzerrungen sind nicht nachprüfbar.
2. Inwieweit ist die ausgewählte Teilmenge typisch?

Wenn die Voraussetzungen (längere Erfahrungen, umfangreiche Voruntersuchungen) gegeben sind, können gute verallgemeinerungsfähige Ergebnisse ableitbar sein. Daher wird dieses Verfahren häufig in der Praxis angewandt. Jedoch sind keine statistischen Aussagen im Sinne der Test- und Schätzstatistik möglich.

Beispiel: Bezüglich einer Befragungen hat man aufgrund einer Voruntersuchung die Information, dass die Studenten der Geographie besonders typisch im Hinblick auf das Pendlerverhalten der Studenten der Universität X sind. Man beschränkt sich also bei der Befragung auf die Geographiestudenten und verallgemeinert die hieraus gewonnenen Ergebnisse.

Typische Klimaprofile von Klimastationen aus verschiedenen Klimazonen

Stichprobenauswahl, willkürliche: Hierbei handelt es sich um ein rein subjektives und willkürliches (nicht zufälliges !!) Verfahren ohne Auswahlplan. Man kann auch sagen, dass die Auswahl nach Gutdünken oder aufs Geratewohl erfolgt.

Beispiel: Bei einer Befragung wählt man die Studenten durch willkürliches Ansprechen in der Mensa aus.

Bei der Feststellung des Einzugsbereichs zur Innenstadt befragt man Passanten in der Reihenfolge wie sie dem Befrager begegnen.

Es ist leicht einsichtig, dass durch die willkürliche Auswahl erhebliche Verzerrungen durch den Zeitpunkt, den Ort, unbewusste persönliche Antipathie usw. gegenüber der Grundgesamtheit auftreten können. Das Verfahren hat deshalb nur einen heuristischen Wert, etwa im Rahmen einer Vorstudie vor der eigentlichen Untersuchung, wenn es noch nicht auf die Verallgemeinerung der Ergebnisse, sondern auf die Gewinnung von Hypothesen und die Erprobung der Erhebungsinstrumente ankommt. Verallgemeinerungen sind in aller Regel unzulässig.

Stichprobenauswahl, zufällige: Reine oder einfache Zufallsauswahl. Für diese Auswahlverfahren gilt, dass die Entscheidung, ob ein Objekt in die Stichprobe aufgenommen wird oder nicht, keiner Beeinflussung in einer bestimmten Richtung unterliegen darf. Die Auswahl der Untersuchungseinheiten wird so durchgeführt, dass jedes Element der Grundgesamtheit die gleiche bzw. eine berechenbare Chance erhält, in die Stichprobe zu gelangen, und diese ist vom Stichprobenumfang abhängig. Zufallsmechanismen zur Realisierung einer Zufallsstichprobe sind:

1. Würfeln,
2. Losen,
3. Benutzung einer Zufallszahlentafel bzw. eines Zufallszahlengenerators,
4. Urnenmodell.

Es wird davon ausgegangen, dass die Elemente der Grundgesamtheit durchnummeriert sind. Dies bedeutet, dass die reine Zufallsauswahl nur bei endlichen Grundgesamtheiten anwendbar ist. Die Elemente der Stichprobe werden mit Hilfe einer Lostrommel oder mit Hilfe der Zufallszahlen ausgewählt. Das Lostrommelverfahren ist dabei vom Arbeitsaufwand her größer als die Benutzung von Zufallszahlen.



Beispiel: Wir lassen uns vom Rechenzentrum die Liste aller Studenten mit ihren Matrikelnummern ausdrucken und wählen daraus mit Zufallszahlen die Untersuchungseinheiten aus.

Eigenschaften der Zufallszahlentafel:

1. Jede Ziffer kommt in der Tafel gleich häufig vor. Bei zehn Ziffern tritt also eine beliebige Ziffer an einer beliebigen Stelle mit der Wahrscheinlichkeit von 0.1 auf.
2. Man kann die Ziffern paarweise lesen: 10 09 73 25 34 Es gibt 100 mögliche Paare von Ziffern, so dass jedes Ziffern paar mit der Wahrscheinlichkeit von 0.01 auftritt.
3. Simulieren des Münzwurfs
4. Simulieren des Würfelspiels
5. Simulieren von jedem Glücksrad

Stichprobenumfang: Der Stichprobenumfang n oder N bezeichnet die Anzahl der in der Stichprobe auftretenden Zahlenwerte der Zufallsvariablen, die untersucht wird. z. B: Wie viele Personen wurden bzgl. ihrer Körpergröße vermessen?

Streuung: Ein Mittelwert kennzeichnet eine statistische Reihe um so treffender, je geringer die Streuung der Einzelwerte um den Mittelwert ist. Beim Vergleichen und Beurteilen von Mittelwerten muss also die Streuung mit einbezogen werden. In der Organisationspraxis muss dies insbesondere bei der Untersuchung von Arbeitsmengen und bei der Berechnung von mittleren Bearbeitungszeiten beachtet werden.

Symmetrische Verteilung: s. Verteilung, symmetrische

Teilerhebung (Stichprobe): Man unterscheidet zwei große Gruppen von Teilerhebungen: zufällige und nicht-zufällige (willkürliche) Auswahlverfahren. Eine zufällige Auswahl liegt dann vor, wenn jedes Element der Grundgesamtheit die gleiche bzw. eine genau festgelegte und berechenbare Chance hat, in die Stichprobe zu gelangen.

Ziel aller Stichprobenauswahlverfahren ist die Konstruktion einer für die Grundgesamtheit möglichst repräsentativen Stichprobe. Da in keinem Fall erreicht werden kann, dass die Stichprobe ein getreues verkleinertes Abbild von der Grundgesamtheit ist, liegt immer ein Stichprobenfehler vor. Eine Stichprobe ist - bei gleichem Auswahlverfahren - umso eher repräsentativ für die Grundgesamtheit, je größer n ist (Gesetz der Großen Zahlen). Wenn n gegen N strebt, dann erhalten wir schließlich aus der Stichprobe die Grundgesamtheit. Je größer also n ist, desto kleiner ist der Stichprobenfehler, d. h. die Differenz zwischen einem aus der Stichprobe ermittelten Wert (Stichprobenwert) und dem entsprechenden wahren Wert der Grundgesamtheit.

Nur bei einer Zufallsauswahl kann der Stichprobenfehler berechnet werden. Falls die Elemente der Stichprobe zufällig bestimmt wurden, ist ein Schluss der Stichprobe auf die Grundgesamtheit mit Hilfe der Wahrscheinlichkeitsrechnung möglich. Auf die Frage nach dem Umfang einer Stichprobe kann keine eindeutige Antwort gegeben werden, da der Umfang abhängig ist von der Fragestellung, von der erwünschten Genauigkeit im Hinblick auf den Stichprobenfehler und von der Arbeitsökonomie (Kosten, Zeit). Im folgenden werden nun einige zufällige und nicht zufällige Verfahren zur Erhebung von Stichproben vorgestellt.

Trichotome Variable (Trichotomie): Besitzt eine Variable drei Merkmalsausprägungen, so spricht man von einer trichotomen (dreistufigen) Variablen.

Beispiel:

- Die Variable Schichtzugehörigkeit besitzt drei Merkmalsausprägungen: (1) Unterschicht, (2) Mittelschicht und (3) Oberschicht.
- Die Variable Augenfarbe besitzt die Merkmalsausprägungen (1) grün, (2) blau und (3) braun.

Untersuchungseinheit: Das Objekt, an dem Messungen vorgenommen werden. Die Untersuchungseinheit, ganz allgemein auch Beobachtung oder Fall genannt, ist als **Merkmalsträger** das Bezugsobjekt der Forschung. (z.B. Personen, Schulen, Texte) Die Untersuchungseinheit ist die Einheit, auf die sich die Untersuchung bezieht.

Variabilitätskoeffizient: s. Variationskoeffizient.

Varianz, aufgeklärte: Die aufgeklärte Varianz (oder gemeinsame Varianz) ist der Anteil der Gesamtvarianz, der durch ein oder mehrere Prädiktoren (bei der Regressionsanalyse) resp. Faktoren (bei der Faktorenanalyse) erklärt wird.

Varianz, durchschnittliche: Die Varianz wird berechnet, indem man die Abweichungen der einzelnen Messwerte vom arithmetischen Mittel erst quadriert und dann aufsummiert. Diese "Summe der Abweichungsquadrate" wird dann geteilt durch die Anzahl der Messungen, von denen eine Messung abgezogen wird (also $n-1$) und das ergibt die Varianz einer Stichprobe. Die mehrerer einzelner Varianzen erhält man, indem die Summe der Quadratsummen durch die Summe der Freiheitsgrade dividiert wird.

Varianz, empirische: Maß für die mittlere Abweichung vom empirischen Mittelwert einer Messreihe $x_1, \dots, x_n$, bezeichnet mit s^2 , definiert durch $s^2 = \frac{1}{n} \sum (x_i - \bar{x})^2$. Die empirische Varianz ist ein erwartungstreuer Schätzer für die Varianz der den Messergebnissen zugrundeliegenden Zufallsvariablen.

Varianz: Die Varianz (oder auch: Streuung; Dispersion) beschreibt die Verteilung der Merkmalsausprägung einer Variablen um den Mittelwert. Sie wird berechnet, indem die Summe der quadrierten Abweichungen aller Messwerte vom arithmetischen Mittel geteilt wird durch die um 1 verminderte Anzahl der Messungen.

Variationskoeffizient (Variabilitätskoeffizient): Der Variationskoeffizient (oder auch: Variabilitätskoeffizient) wird berechnet als Produkt aus der Standardabweichung einer Stichprobe und 100 dividiert durch das arithmetische Mittel dieser Stichprobe. Der Variationskoeffizient ermöglicht die Vergleichbarkeit von Streuungswerten mit unterschiedliche großen arithmetischen Mitteln über den Bezug der einzelnen Standardabweichungen auf ihre individuellen AM. Voraussetzung für die Berechnung des Variationskoeffizienten sind verhältnisskalierte Daten.

Verhältnis- (Ratio-, auch Absolut-) Skalierung: Eine Verhältnisskala besitzt alle Eigenschaften der ordinalen, nominalen und Intervall-Skalen und zusätzlich die, dass der Nullpunkt eine Bedeutung hat: Die Kelvin'sche Temperaturskala ist eine solche Skala: "0" heißt dort wirklich "keine Wärme". Weitere Beispiele: Alter (im



Gegensatz zu einer Gruppierung von Altersangaben); oder die Anzahl pro Tag gerauchter Zigaretten. Statistische Verfahren setzen kaum eine Skala dieses Niveaus voraus (können sie aber selbstverständlich problemlos analysieren).

Verhältniszahlen: Die wesentlichste Funktion der Statistik ist der Vergleich statistischer Massen untereinander und der Vergleich von Teilmassen mit ihrer gesamten Masse. Zu ihrer Darstellung werden Verhältniszahlen verwendet.

Verteilung, diskrete: Eine Zufallsvariable heißt diskret verteilt, falls sie nur Werte eines diskreten (höchstens abzählbar unendlichen) Wertebereichs annehmen kann.

Verteilung, stetige: Eine Zufallsvariable heißt stetig verteilt, falls sie eine Dichte besitzt. (Insbesondere kann sie dann nicht diskret sein.)

Verteilung, symmetrische: Sei a eine Zufallsvariable X mit der Verteilungsfunktion F heißt symmetrisch verteilt zu a , falls $F(a-x) = F(a+x)$ für alle $x \geq 0$ gilt. Ist X eine Zufallsvariable, für die der Erwartungswert existiert, so heißt

$\text{Var}(X) = E([X - E(X)]^2)$ (falls sie existiert)
~ von X . Sie ist ein Maß für die mittlere Abweichung vom Mittelwert. Sind X_1 und X_2 zwei unabhängige Zufallsvariablen und a sind $\text{Var}(X_1+X_2) = \text{Var}(X_1)+\text{Var}(X_2)$ sowie $\text{Var}(aX_1) = a^2\text{Var}(X_1)$.

Verteilungsfunktion, empirische: Es bezeichne $G(x)$ die Anzahl der Werte einer Messreihe, die kleiner oder gleich der Zahl x sind. Besteht die Messreihe aus insgesamt n Messwerten, so ist die ~ die Funktion H , definiert durch $H(x) = G(x) / n$.

Zeitreihe: In Zeitreihen werden Merkmalsträger chronologisch geordnet aufgenommen. Ihre Lage in einem Koordinatensystem wird also durch zwei Kriterien definiert: dem Zeitpunkt (x -Achse) und ihrer individuellen quantitativen Ausprägung (y -Achse). Zeitreihen gehören mit zu den wichtigsten Instrumenten des Wirtschafts- und Sozialstatistiker, da in ihnen lange Prozesse, strukturelle Veränderungen und punktuelle Einbrüche ihren Niederschlag finden.

Zufallsauswahlverfahren: s. Stichprobe, Auswahl einer

10 **AUSKUNFT, SERVICE, SCHULUNG**

Hersteller **Management consult GmbH**
Königswinterer Straße 154, D-53227 Bonn
Telefon: +49(0)228 43381-0
Telefax: +49(0)228 43381-11
E-Mail: info@Managementconsult.de
www.Managementconsult.de

Hotline **per E-Mail: PAULA@Managementconsult.de**

Schulungen zu PAULA führen wir nach Bedarf durch. Dies entweder als Inhouse-Veranstaltungen oder als Standard Schulung in unserem Schulungsraum in Bonn.

Informationen zu den Schulungsinhalten und –terminen finden Sie auf den Internet-Seiten www.Managementconsult.de.

11 STICHWORTVERZEICHNIS

Ablaufarten.....	29	Leistungsgrad	25
Arbeitsleistungen im Privatbereich ..	61	mBZ	36
Arbeitsmenge.....	20	Methodik der täglichen	
Arbeitsplatzmethode	33	Arbeitsaufzeichnung.....	36
Arbeitszeit einer Normalarbeitskraft	15	Methods Time Measurement	35
Arbeitszeitform.....	11	Mittlere Bearbeitungszeit	25
Aufbauorganisation	6	Motivationsfrage.....	45
Aufgabenmenge	23	Multimoment-Studie	30
Ausklang-Phase.....	46	Multimomentverfahren	30
Bearbeitungszeit, mittlere.....	25	NAK	15
Bearbeitungszeiten für einzelne		Netto-Jahres-Arbeitsminuten	18
Tätigkeiten	22	Normalarbeitszeit einer	
Belastungsspitzen.....	23	Normalarbeitskraft.....	14
Beschäftigungstypen	15	Normalleistung	25
Betriebsrat	47	Originärbereich	99
dispositiv-kreativen Aufgaben	62	Personalbedarf, qualitativer und	
Einflussgrößen	11	quantitativer	11
Eisbrecherfrage	45	Personalbedarfsermittlung	6
Erhebungszeitraum	69	Personalbedarfsermittlung, Ziele	7
Erholungsurlaub	17	Personalbemessung	6
Ermittlungsergebnis.....	24	persönlichen Rüstzeit	18
Fallzahl	20	PERT.....	39
Fallzahlen	70	Plausibilitätsüberprüfung	67
Frage		<i>Program Evaluation and Review</i>	
suggestive.....	45	<i>Technic</i>	39
Fragenreihenfolge.....	43	Programmfrage	44
Fragestellung	43	REFA.....	29
Frageotypen	43	Richtzahlen	53
Grundzeit	14	Richtzahlen-Methode.....	53
Grundzeit je Tätigkeit.....	14	Rüstzeit.....	20
indirekte Personalbemessung	51	Selbstaufschreibung.....	36
Informationsbedarf	44	Sponsorship-Effekt	44
Informations-Phase.....	46	Stichprobe	101
Informationsveranstaltung	68	Systeme vorbestimmter Zeiten	34
Interview.....	40	Tätigkeiten-Katalog.....	12, 13, 70
Interviewer		Teilerhebung.....	101
Anforderungen an den.....	41	Terminplan	47
Verhalten	47	Übergangs- und Vorbereitungsfrage	45
Interviewverfahren	42	Untersuchungszeitraum	69
Interviewverlauf		Verhalten	
Gestaltung.....	48	des Interviewers.....	47
JAM	18	Verteilzeit	14
Kennzahlentechniken	52	Verteilzeit, pers	20, 27, 88
Kontakt-Phase.....	46	Verteilzeit, sachliche	20
Kontrollphase.....	46	Vertraulichkeit der Ergebnisse	47
Krankenstand.....	16	Zeitliche Schwankungen	21
Laufzettelfverfahren.....	54	Zeitschätzverfahren	39