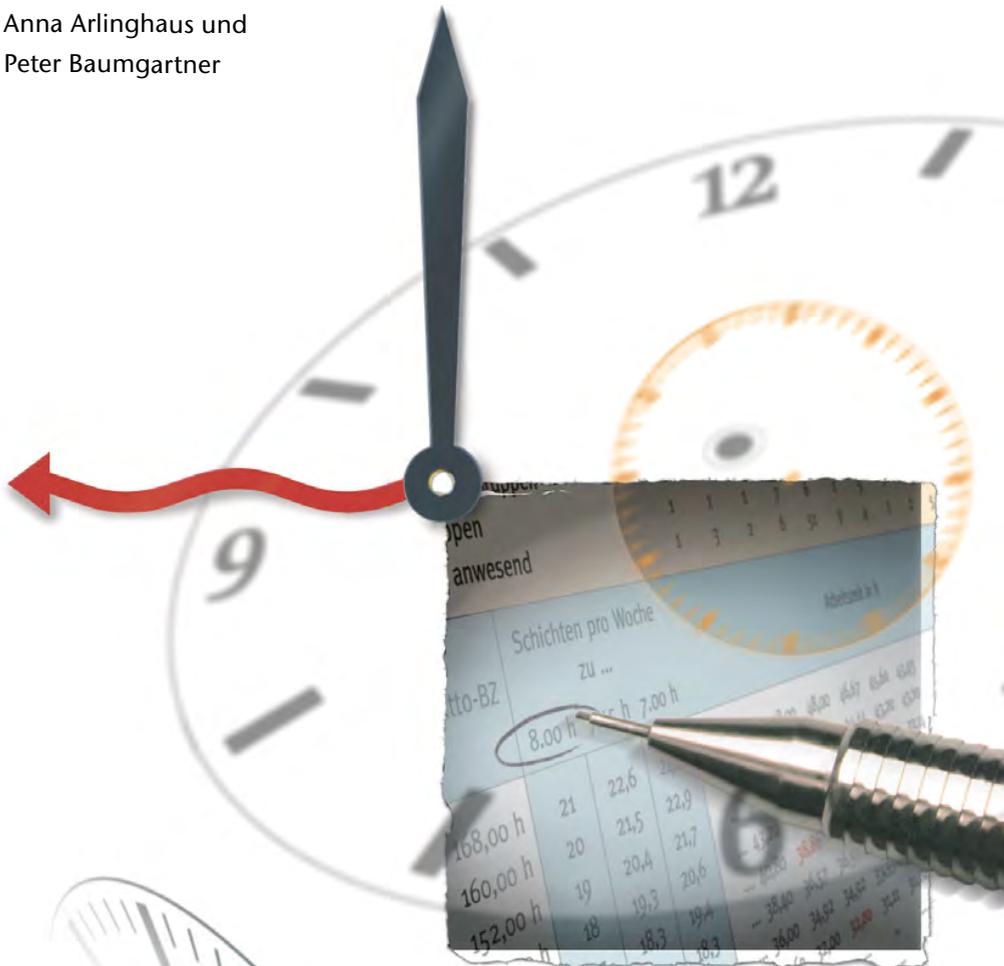


**Planungstechnik,
Entwicklung,
Ergonomie,
Umfeld**

Handbuch Schichtpläne

3. Auflage

Johannes Gärtner, Michael Kundi,
Sabine Wahl, Ruth Siglär,
Karin Boonstra-Hörwein,
Anna Arlinghaus und
Peter Baumgartner



Weitere aktuelle vdf-Publikationen
finden Sie in unserem **Webshop:**

vdf.ch

- › Bauwesen
- › Naturwissenschaften,
Umwelt und Technik
- › Informatik, Wirtschafts-
informatik und Mathematik
- › Wirtschaft
- › Geistes- und Sozialwissen-
schaften, Interdisziplinäres,
Militärwissenschaft,
Politik, Recht

Gerne informieren wir Sie regelmässig per
E-Mail über unsere Neuerscheinungen.

Newsletter abonnieren

[Anmeldung auf vdf.ch](#)

Handbuch Schichtpläne





v/dlf

vdf Hochschulverlag
AG an der ETH Zürich

Johannes Gärtner, Michael Kundi,
Sabine Wahl, Ruth Siglär, Karin Boonstra-Hörwein,
Anna Arlinghaus, Peter Baumgartner

Handbuch Schichtpläne

Planungstechnik, Entwicklung,
Ergonomie, Umfeld

3., überarbeitete und aktualisierte Auflage



Arbeitswelt ■ Band 15
Eine Schriftenreihe
herausgegeben
von Prof. Dr. Christof Baitsch

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.



Das Werk einschliesslich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung ausserhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt besonders für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

ISBN 978-3-7281-4007-4 (Druckausgabe)

ISBN 978-3-7281-4008-1 (E-Book)

DOI-Nr. 10.3218/4008-1

www.vdf.ethz.ch

verlag@vdf.ethz.ch

Vorwort zur 3. Auflage

In den Jahren von der 1. bis zur 2. Auflage nahm vor allem die betriebliche Differenzierung der Modelle und die Berücksichtigung des bereichsspezifischen, oft auch schwankenden Bedarfs zu. In den letzten Jahren zog die Individualisierung der Arbeitszeitmodelle nach und damit stieg das Erfordernis, verschiedene Pläne nicht nur der Bereiche, sondern auch der Beschäftigten innerhalb von Bereichen aufeinander abzustimmen.

Schichtpläne bilden nach wie vor einen guten Rahmen, über den strukturell unterschiedlichen Anforderungen (z.B. verschiedene Teilzeitverträge) miteinander ausgehandelt und auch kurzfristige Flexibilitätsanforderungen (z.B. nächsten Montag nur Frühdienst) in Beziehung gebracht werden können.

Bei der Überarbeitung für die 3. Auflage wurde daher neben vielen kleineren Adaptierungen stark auf Arbeitszeitgestaltungsansätze und -methoden sowie die entsprechenden Planungswerkzeuge zu folgenden Bereichen eingegangen:

- Bei der Analyse des Flexibilitätsbedarfs wurden neben allgemeinen Saisonen auch Flexibilitätserfordernisse aus individuellen Lebensphasen heraus betrachtet.
- Ansätze für eine „neue Normalarbeitszeit“ tragen dem geänderten Verständnis von guten und gesunden Arbeitszeiten aus Sicht der Beschäftigten Rechnung und bilden eine neue Vergleichsbasis für die Bewertung.
- Mit dem XIMES Unfallrisiko-Rechner können verschiedene Schichtfolgen auf Basis der gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse der letzten Jahre in Bezug auf relative Risiken von Schicht- versus Tagarbeit automatisiert verglichen und bewertet werden.
- Im Kapitel Schicht und Gleizeit werden Kombinationsmöglichkeiten dieser auf den ersten Blick gegensätzlich scheinenden, aber in vielen Tätigkeitsfeldern gut kombinierbaren Arbeitszeitmodelle vorgestellt.
- Im Kapitel zur Ergonomie wird erläutert, dass Belastungen aus den einzelnen Arbeitsschichten unterschiedlich auf die Beschäftigten je nach ihrem Chronotyp wirken.
- Ein neues Unterkapitel widmet sich gesundheitsschädlichen Bedingungen in Abhängigkeit von der Schichtdauer (über 8 Stunden).

Über Feedback (gaertner@ximes.com bzw. <https://confluence.ximes.com/>) freuen wir uns. Letztere Adresse beinhaltet auch immer wieder neue Materialien und Links sowie Beispiele und Übungsaufgaben zum Thema Schichtplanung.

Vorwort zur 2. Auflage

In den neun Jahren seit Erscheinen der ersten Auflage wurden Arbeitszeitgestaltungsansätze und -methoden sowie die entsprechenden Planungswerkzeuge erheblich weiterentwickelt und entsprechend wurde auch dieses Buch ergänzt. Insgesamt nimmt die Differenzierung der Modelle, die Berücksichtigung von Bedarf, die Abstimmung mit anderen Anforderungen – insbesondere auch jenen der Beschäftigten – zu.

Einhergehend mit dieser Entwicklung verstärkt sich die Bedeutung von Schichtplänen als Rahmenplänen, die die Bedingungen für kurzfristigere Anpassungen abbilden und damit wesentlich Möglichkeiten, aber auch Wirkungen dieser Flexibilität beeinflussen. Bei der Überarbeitung wurde dieser Entwicklung Rechnung getragen. Neben vielen kleineren Adaptierungen wurden folgende Bereiche eingeführt bzw. deutlich erweitert:

- Zahlreiche Ergänzungen für die Planung in Dienstleistungs- oder dienstleistungsartigen Unternehmen
- Eine wichtige Kennzahl zur frühen Beurteilung von Plänen wird von der Berechnung und Anwendung her erklärt: Die Zahl der Arbeitseinsätze pro Woche erlaubt es, schnell zu erkennen, ob die spätere Planung einfach oder (sehr, sehr) schwierig wird. Eine kurze Prüfung kann hier viel Zeit sparen und Hinweise geben, ob die Aufgabenstellung zu ändern ist.
- Die Erweiterung des Kapitels Basisschritte um Hinweise zur Gestaltung der Schichtarten
- Erweiterungen im Bereich Reserveplanung
- Das Zusammenspiel von wöchentlicher Sollwochenarbeitszeit und Flexibilität aus betrieblicher Sicht
- Hinweise zur Gestaltung altersgerechter Arbeitszeitmodelle
- Das Zusammenspiel von kurzfristiger Planung, Selbstplanung und Schichtplanung
- Das Kapitel zur Ergonomie wurde aktualisiert und erweitert um die Themen Lange Dienste, Arbeitspausen, Bereitschaftsdienst und Unfallgefahr in Bezug zu Arbeitszeit.

Die Kapitel zum Recht in D, A, CH wurden nicht aktualisiert und entsprechend herausgenommen, da einerseits in Anbetracht der rechtlichen Veränderungen die Wahrscheinlichkeit des Veraltens als zu hoch eingeschätzt wurde und andererseits tarif- oder kollektivvertragliche Rahmenbedingungen die rechtlichen Grenzen oft drastisch erweitern/einschränken.

Vorwort zur 1. Auflage

Arbeitszeitmodelle und passende Schichtpläne bieten ein wesentliches Potenzial für betriebliche Entwicklungsmöglichkeiten. Änderungen der Betriebszeit, Flexibilisierung der Arbeitszeit, Anliegen von Belegschaftsvertretern oder ergonomische Verbesserungen seien hier nur beispielhaft als mögliche Auslöser für Anpassungen angeführt.

Das vorliegende Buch bietet praktische Unterstützung für Anfänger und Fortgeschrittene bei der Planungsarbeit und wurde von Experten für Praktiker konzipiert. Die vorgestellten Ansätze und Methoden entspringen konkreten Planungsprojekten und der aktuellen Fachliteratur, wobei wir aus Gründen der Übersichtlichkeit auf eine genaue wissenschaftliche Zitierweise verzichtet haben.

Unsere Kooperationspartner haben ihr Wissen und ihre Erfahrung ebenfalls eingebracht, wofür wir uns an dieser Stelle herzlich bedanken.

Schichtplanung hat viel mit Mathematik zu tun, geht aber weit über das Anwenden von Formeln und Verfahren hinaus.

Unternehmenskultur und Organisation sind in jedem Unternehmen unterschiedlich, permanenten Änderungen unterworfen und können nicht als fixe Planungsparameter in diesem Handbuch behandelt werden. Dies ist auch der Grund, weshalb immer wieder „bessere Lösungen“ gefunden werden können. Was heute in einem Unternehmen als Fortschritt gilt, kann bereits kurze Zeit später wieder überholt sein!

Mit den vorgestellten Methoden werden Sie auch zukünftige Arbeitszeitmodelle in Ihrem Unternehmen gut mitgestalten können.

Die Autoren der 3. Auflage

DI Dr. Johannes Gärtner
(Geschäftsführer XIMES GmbH Wien,
Privatdozent an der Fakultät für Informatik –
Technische Universität Wien,
Vorstandsmitglied Arbeitszeitgesellschaft)

Prof. Dr. Michael Kundi
(Abteilung für Umwelthygiene und Umweltmedizin,
Zentrum für Public Health, Medizinische Universität Wien)

DI Sabine Wahl (Geschäftsführerin)
Mag. Ruth Siglär (Beraterin)
MMag. Dr. Karin Boonstra-Hörwein (Beraterin)
Dr. Dipl.-Psych. Anna Arlinghaus (Beraterin)
Mag. Peter Baumgartner (Berater)
(XIMES GmbH Wien)

Wir danken unseren Co-Autoren von früheren Auflagen:

Mag. Gregor Herber
Ingmar Carlberg
Michael Janke
Dipl.-Ök. Jürgen Voß
Dr. Hanspeter Conrad

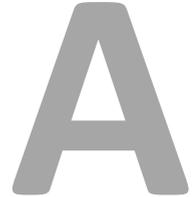
INHALTSVERZEICHNIS

A	EINFÜHRUNG.....	1
A.1	ZIELSETZUNG UND ÜBERSICHT.....	1
A.2	VORGEHENSMODELL XIMES	5
A.3	ZENTRALE BEGRIFFE	10
B	GRUNDLAGEN.....	17
B.1	ÜBERSICHT – WIE ENTWICKLE ICH PLÄNE?	18
B.1.1	Ablauf der Planung	18
B.1.2	Einführungsbeispiel: Diskontinuierlicher Plan („2-Schicht“)	20
B.2	WAS SIND DIE BASISCHRITTE?.....	23
B.2.1	Wie lege ich die Schichtarten fest?	27
B.2.2	Wie lege ich die Bruttobetriebszeit und die Besetzungstärken fest?.....	31
B.2.3	Wie berechne ich den Personalbedarf?	34
B.3	WELCHE PLANSTRUKTUREN GIBT ES? WIE WÄHLE ICH AUS?	36
B.3.1	Übersicht Planstrukturen für Einfache Pläne	37
B.3.2	Was sind Klassische Gruppen und wie plane ich damit?	42
B.3.3	Was sind Gruppenkombinationen und wie plane ich damit?	59
B.3.4	Was sind Übergroße Gruppen und wie plane ich damit?	78
B.3.5	Wie wähle ich die Planstruktur aus?	93
B.3.6	Was ist die kürzeste Zykluslänge mit fairer Verteilung der Einsätze?.....	95
B.3.7	Wo werden Planeigenschaften festgelegt? Wie hängen sie zusammen?	99
B.4	WIE BEURTEILE ICH EINEN PLAN?.....	106
B.4.1	Theoretische Grundlagen und Vorgehen	107
B.4.2	Beurteilung: Recht	111
B.4.3	Beurteilung: Betriebswirtschaftliche Aspekte	114
B.4.4	Beurteilung: Ergonomie.....	121
B.4.5	Beurteilung: Praktische Fragen	127
B.4.6	Kurzübersicht Beurteilung.....	129
B.5	BEISPIELE – WIE ENTWICKLE ICH PLÄNE?.....	130
B.5.1	Wie entwickle ich diskontinuierliche Pläne?	131
B.5.2	Wie entwickle ich teilkontinuierliche Pläne?	139

B.5.3	Wie entwickle ich fast kontinuierliche Pläne?	145
B.5.4	Wie entwickle ich vollkontinuierliche Pläne?.....	148
C	KOMPLEXE PLÄNE	155
C.1	WIE PLANE ICH RESERVEN?	156
C.1.1	Ablauf der Reserveplanung und Bestimmung des Reservebedarfs	156
C.1.2	Wie kann ich Reserven in den Plan integrieren?.....	165
C.1.3	Einplanung von Reserveschichten	171
C.1.4	Beispiele	172
C.1.5	Wie kann ich den Reservebedarf für Urlaubsperioden planen?	174
C.2	WIE BAUE ICH FLEXIBILITÄT EIN?	178
C.2.1	Arten von Flexibilität	179
C.2.2	Arbeitszeitflexibilität	182
C.2.3	Analyse des Flexibilitätsbedarfs – von allgemeinen Saisonen bis hin zu individuellen Lebensphasen	186
C.2.4	Arbeitszeitflexibilität auf Tagesebene	190
C.2.5	Arbeitszeitflexibilität auf Wochenebene	192
C.2.6	Arbeitszeitflexibilität über mehrere Wochen bis auf Jahresebene.....	197
C.2.7	Flexibilitätselemente – Übersicht.....	201
C.2.8	Beispiele im vollkontinuierlichen Bereich	203
C.2.9	Beispiele im nicht vollkontinuierlichen Bereich	206
C.2.10	Rufbereitschaften – eine Form der Flexibilität.....	210
C.3	FÜR WELCHE ORGANISATIONSBEREICHE MACHE ICH EIGENE PLÄNE?	214
C.4	KOMPLEXE PLANSTRUKTUREN	217
C.4.1	Übersicht	217
C.4.2	Was sind Ergänzungsgruppen und wie plane ich damit?	218
C.4.3	Wie integriere ich Teilzeitgruppen?	223
C.4.4	Wie funktionieren eigene Wochenendgruppen?.....	240
C.4.5	Was sind Asymmetrische Gruppen und wie plane ich damit?.....	243
C.4.6	Wie gehe ich mit Dauernachtschichten um?	245
C.4.7	Wie berücksichtige ich unterschiedliche Besetzungsstärken?.....	248
C.4.8	Wie berücksichtige ich Qualifikationsanforderungen?	262
C.5	ARBEITSZEITVERKÜRZUNG	275
C.5.1	Einleitung.....	275
C.5.2	Gründe für eine Arbeitszeitverkürzung	276
C.5.3	Betroffener Personenkreis	279
C.5.4	Finanzielle Auswirkungen	281
C.5.5	Plangestaltung mit unterschiedlichen Arbeitszeiten	283

D	PRAKTISCHE FRAGEN	287
D.1	WAS MUSS ICH BEIM BETRIEBLICHEN VORGEHEN BERÜCKSICHTIGEN?	287
D.1.1	Herangehensweise	287
D.1.2	Mittleres Management	290
D.1.3	Führung und Organisation.....	291
D.1.4	Wie wird die Arbeitszeit verwaltet?	292
D.1.5	Wie erreiche ich Fairness bezüglich Feiertagen?	293
D.2	WIE SOLLEN URLAUB UND ABWESENHEIT ABGERECHNET WERDEN?.....	295
D.2.1	Hintergrund	295
D.2.2	Begriffe und Grundlagen	298
D.2.3	Ausfallsprinzip auf Basis eigener Planwerte.....	304
D.2.4	Durchschnittsprinzip.....	306
D.2.5	Eingeschränktes Durchschnittsprinzip	311
D.2.6	Zeitkontenverfahren zur Urlaubsabrechnung für Flexibilitätsgrade I und II.	313
D.2.7	Laufende Durchschnitte auf Basis eigener Vergangenhewerte	314
D.3	SCHICHTPLANUNG UND EINSATZPLANUNG, FREIE PLANUNG	316
E	ERGONOMIE.....	321
E.1	DIE MASCHINE SCHLÄFT NICHT.....	321
E.2	RUND UM DIE UHR	323
E.2.1	Der physiologische Tagesrhythmus.....	323
E.2.2	Leistung, Wachsamkeit und Schlaf.....	326
E.3	DESTABILISIERUNG.....	329
E.3.1	Schichtarbeit als unspezifischer Risikofaktor	330
E.3.2	Die Desynchronisationstheorie	331
E.3.3	Die Destabilisierungstheorie	333
E.3.4	Bewältigung, Nichtbewältigung und Destabilisierung	336
E.4	DIE PHASEN DER WIRKUNGEN VON SCHICHTARBEIT	338
E.4.1	Die Anpassungsphase	338
E.4.2	Die Sensibilisierungsphase	339
E.4.3	Die Akkumulationsphase.....	340
E.4.4	Die Manifestationsphase.....	341
E.5	KRITERIEN ZUR GESTALTUNG VON SCHICHTARBEIT	342
E.5.1	Es gibt keinen idealen Schichtplan	343
E.5.2	Die Kriterien und ihr Gewicht.....	344
E.5.3	Bewertung von Schichtplänen.....	352

E.5.4	Partizipation und Akzeptanz.....	353
E.5.5	Die Gestaltung der Rahmenbedingungen	355
E.6	ÜBERLEGUNGEN ZU 12 H-SCHICHTSYSTEMEN	357
E.7	LANGE DIENSTE.....	359
E.8	ZUR FRAGE DER DAUERNACHTARBEIT	361
E.9	DAS PROBLEM ARBEITSPAUSEN	362
E.10	BEREITSCHAFTSDIENST	364
E.11	UNFALLGEFAHR UND ARBEITSZEIT	366
E.12	GESUNDHEITSSCHÄDLICHE BEDINGUNGEN BEI SCHICHTDAUER > 8 STUNDEN .	368
F	ENTWICKLUNGEN DER ARBEITSZEIT	373
F.1	AKTUELLE TRENDS DER ARBEITSZEITGESTALTUNG.....	373
F.2	ANSÄTZE FÜR EINE „NEUE NORMALARBEITSZEIT“	376
F.3	RISIKOBEWERTUNG VON SCHICHTPLÄNEN MIT DEM XIMES-RISIKORECHNER .	379
F.4	SCHICHT UND GLEITZEIT	383
G	LITERATUR	409
H	INDEX	417



A Einführung

A.1 ZIELSETZUNG UND ÜBERSICHT

Zielsetzung Dieses Handbuch bietet für Anfänger und Fortgeschrittene praktische Unterstützung bei der Entwicklung von Schichtplänen. Es ist für das Selbststudium und als Nachschlagewerk konzipiert und richtet sich an Arbeitszeitplanende in Industrie und Dienstleistungsbetrieben (soziale Dienste, Verkehr, Handel usw.).

Unter „Schichtplanung“ wird die mittelfristige Planung der Arbeitszeit über längere Zeiträume, zumindest über mehrere Wochen, verstanden. Schichtpläne sollen das Grundgerüst für die Arbeitszeitplanung liefern, das dann mehr oder weniger stark im Zuge der Personaleinsatz- bzw. Dienstplanung kurzfristig angepasst wird (z.B. weil eine Person durch Krankheit ausfällt oder einen freien Tag will).

Ziel ist es, durch gute Schichtplanung Zeitmuster zu entwickeln, die bei kurzfristigen Anpassungen nicht zu „bösen Überraschungen“ führen und den Aufwand für diese Anpassungen gering halten.

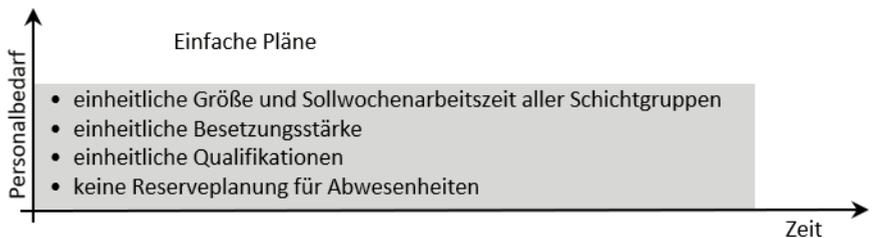
Schwerpunkt des Handbuchs sind technische Aspekte der Planung. Zusätzlich werden Fragen der ergonomischen Gestaltung von Schichtplänen sowie der Planungsprozess und das Umfeld, in dem die betriebliche Planung stattfindet, behandelt.

Aufbau Das Handbuch ist in mehrere Abschnitte gegliedert:

Grundlagen Im Abschnitt B „Grundlagen“ werden die Grundlagen der Planentwicklung beschrieben und die Techniken für Pläne mit folgenden Eigenschaften vermittelt:

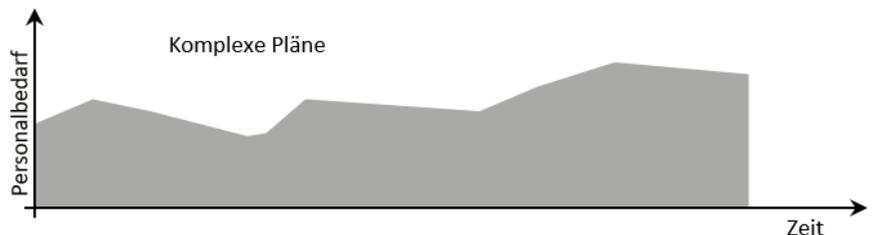
- einheitliche Größe und Sollwochenarbeitszeit aller Schichtgruppen
- einheitliche Besetzungsstärke
- einheitliche Qualifikationen
- keine Reserveplanung für Abwesenheiten

Folgende grafische Darstellung soll die Einheitlichkeit der Anforderungen verdeutlichen:



Komplexe Pläne Im darauf aufbauenden Abschnitt C „Komplexe Pläne“ werden folgende Eigenschaften von Plänen genauer behandelt:

- unterschiedliche Größe und Sollwochenarbeitszeit der Schichtgruppen (Teilzeitgruppen)
- unterschiedliche Besetzungsstärken
- unterschiedliche Qualifikationen
- Reserven
- Flexibilität



Vertiefungen In den Abschnitten D „Praktische Fragen“, E „Ergonomie“ werden diese zwei Themengebiete ausführlicher behandelt. In F „Entwicklungen der Arbeitszeit“ wird auf aktuelle Trends, ein neues Verständnis, was ein „normales Arbeitszeitmodell ist“, und die zunehmende Verbreitung von Gleitzeit in der Schichtarbeit eingegangen.

Die Abschnitte bieten Grundlagenwissen sowie eine gute Orientierung und sollen das Nachschlagen in der weiterführenden Fachliteratur erleichtern.

Verweisschiene Viele Unterkapitel enden mit diesem Element, in dem

- auf wichtige Querverbindungen zu anderen Planeigenschaften hingewiesen wird;
- Themen aus anderen Kapiteln, in denen einzelne berührte Aspekte vertieft diskutiert werden, aufgelistet sind.

Das folgende Beispiel zeigt die Verweisschiene des Unterkapitels B.2.1 „Wie lege ich die Schichtarten fest?“:

In dieser Spalte wird auf wichtige Querverbindungen zu anderen Planeigenschaften hingewiesen.

Hier wird auf Vertiefungsthemen, die in eigenen Kapiteln behandelt werden, hingewiesen.

Verweise	QUERVERBINDUNGEN	VERTIEFUNGSTHEMEN
	<ul style="list-style-type: none"> • Übergabezeiten führen zu längeren Schichteinsätzen. (Damit reduziert sich die Zahl der Schichteinsätze pro Person.) • (Unbezahlte) Ruhepausen verkürzen Schichten. (Damit erhöht sich die Zahl der Einsätze pro Person und Woche. Mehr als 5 Einsätze pro Woche sind meist problematisch.) • Längere Schichten können ergonomisch problematisch sein, erlauben aber oft bessere Planrhythmen. 	<ul style="list-style-type: none"> Reserven Flexibilität Komplexe Planstrukturen (unterschiedliche Besetzungsstärken, Qualifikationsanforderungen) Ergonomische Kriterien 12 h-Schichtsysteme

Beispiele *Beispiele zur Erläuterung des Textes sind kursiv geschrieben.*

**Plankurz-
charakteristik** Bei den vielen Beispielen im Buch wird zur Erhöhung der Übersicht immer eine Kurzcharakteristik in der linken Spalte angeführt, z.B.:

diskontinuierlich
Klassische Gruppen
WAZ 40,00 h
F, S 8,00 h
Brutto-BZ 80,00 h
Zyklus 2 Wo
Einsätze 5,0 / Wo

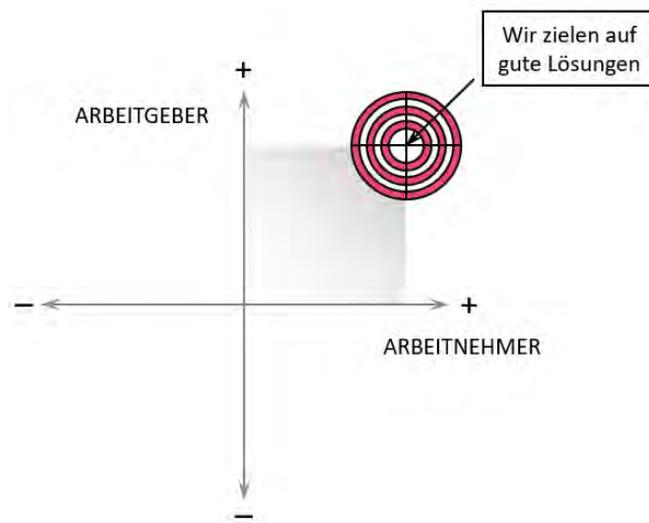
Die Begriffe werden im Folgenden noch genauer definiert. In diesem Beispiel werden

- die Planart
(*diskontinuierlich, d.h. nicht am Wochenende und nicht in der Nacht*),
- die Planstruktur
(*klassisch, d.h. gleich große Gruppen*),
- die Wochenarbeitszeit (kurz „WAZ“), die sich aus dem Plan ergibt,
- die verwendeten Schichtarten und ihre Länge
(*Frühschicht und Spätschicht mit je 8 h*),
- die Bruttobetriebszeit (Betriebszeit inkl. bezahlter Pausen),
- die Zykluslänge des Plans angegeben und
- die Zahl der Einsätze pro Person und Woche
(*z.B. 5 Einsätze pro Woche im Schnitt, d.h. 2 freie Tage*).

A.2 VORGEHENSMODELL XIMES

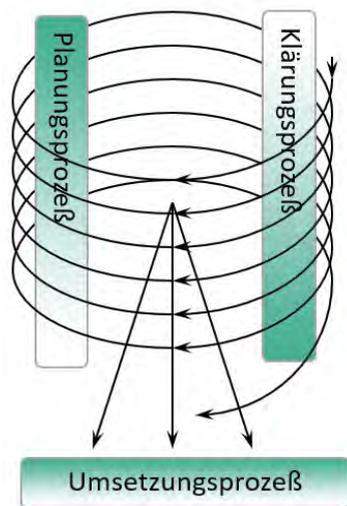
Ausgangspunkt Schichtpläne müssen vielen Anforderungen gerecht werden. Die gute Verbindung von Zielen des Betriebes (Kosten, Organisation und betriebliche Abläufe) mit den Wünschen der Beteiligten und der ergonomischen (menschengerechten) Gestaltung der Arbeitszeit – unter Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen – steht im Vordergrund.

XIMES entwickelt Lösungen, die für alle Beteiligten von Vorteil sind.



Vorgehen Anforderungen an neue Schichtpläne verändern sich oft im Zuge der Planung. Dieser schwierige, aber notwendige Verfeinerungsprozess schafft erst die Voraussetzungen für die Entwicklung der jeweils bestmöglichen Pläne.

Leider können oft nicht alle Anforderungen und entsprechende Planvarianten im Detail durchleuchtet werden. Dazu sind es zu viele. Möglich und erforderlich ist eine schrittweise Verfeinerung von Planvarianten bei gleichzeitigem Nachdenken über ihre Eigenschaften sowie über die Auswirkungen von Anforderungen auf den Plan. Dies macht einen eng verschränkten Planungs- und Klärungsprozess erforderlich.



Ablauf Die vorhin beschriebene schrittweise Verfeinerung spiegelt sich im Vorgehensmodell für die Planungsarbeit wider. Eingebettet in diese Herangehensweise kommen die in den folgenden Abschnitten vorgestellten Planungstechniken zur Anwendung.

Die betriebliche Voranalyse setzt den Rahmen für die Entwicklung der Schichtmodelle. Die erforderlichen Betriebszeiten müssen festgelegt werden sowie die Schichtarten, Schichten und erforderlichen Besetzungstärken. Daraus leitet sich ab, ob einfache Schichtmodelle anwendbar sind oder ob komplexe Anforderungen berücksichtigt werden müssen. Ferner sind die Rahmenbedingungen des Planungsprozesses (z.B. Zeitrahmen für die Planung) zu fixieren. Diese betrieblichen Voranalysen sind manchmal sehr kurz und einfach, fallweise aber deutlich umfangreicher als die Schichtplanung.

Beim Einstieg in die Schichtplanung (in Form eines Workshops) werden Anforderungen an das Schichtmodell gesammelt und erste Grobentwürfe entwickelt. Die Form von Workshops für die Schichtplanung mit ca. 6 bis 8 Personen hat sich besonders gut bewährt. Typischerweise können nach kurzer Zeit so genannte Schlüsselfragen identifiziert werden. Die Beantwortung dieser Schlüsselfragen hat weitreichende Konsequenzen für das spätere Schichtmodell, weshalb sorgfältige Analysen erforderlich sind. Schlüsselfragen können als zentrale „Weggabelungen“ in der Planung verstanden werden.

Die schrittweise Verfeinerung der Anforderungen, das Ausleuchten der Gestaltungsmöglichkeiten und die Analyse der Konsequenzen ziehen sich durch den gesamten Planungsprozess.

Darauf aufbauend und nach entsprechender Diskussion erfolgt die Auswahl des zukünftigen Modells. Im Zuge der breiteren Diskussion ergeben sich meist noch kleinere Anpassungen, seltener ein Rücksprung in frühere Phasen der Entwicklung.

Nach der vorläufigen Fertigstellung des Schichtplans beginnt die Planung der Umsetzung, die Pilotphase bis zur breiten Einführung. Gegebenenfalls kommt es dabei noch zu Anpassungen oder Korrekturen.

Workshops Die Arbeitsform Workshop für den Einstieg und die Verfeinerung von Schichtplänen empfiehlt sich, wenn die Moderation durch eine/n qualifizierte/n PlanerIn mit Computerunterstützung sichergestellt ist. Dadurch können sehr früh die betroffenen Personen in die Planung einbezogen, Anforderungen geklärt und Gestaltungsmöglichkeiten aufgezeigt werden. Schlüsselfragen sind so am effizientesten zu beantworten.

Schichtplanungs-Workshop



Vorteile der Planung in Gruppen Zentrale Unterschiede zur Planung durch einzelne Personen (im „stillen Kämmerlein“) mit nachträglicher Diskussion sind die Effizienz und die geringeren Kosten dieses Ansatzes:

- + Mehr Wissen steht zur Verfügung. Fragen können unmittelbar geklärt oder entschieden werden.
- + Die Projektdauer wird verkürzt.
- + Mehr Planvarianten werden durchdacht. Lösungsansätze können sofort diskutiert werden.
- + Das Planergebnis ist für alle Beteiligten nachvollziehbar. Missverständnisse reduzieren sich. Der Erklärungsaufwand sinkt.
- + Die Gefahr, dass sich Interessengruppen im Unternehmen „überrollt fühlen“, sinkt.

Dieser Ansatz der Beteiligung mit möglichst offenen Diskussionen hat sich in der Praxis sehr oft bewährt und wird auch in der Wissenschaft und in der Literatur empfohlen. Wie z.B. (Grawert; 1995) richtig betont, wäre eine „Strategie des Bombenwurfs“ nicht nur rechtlich und von der Betriebskultur her problematisch, sondern sie scheitert auch häufig am Widerstand der „Überraschten“.

Kontra-indikationen zur Planung in Gruppen Wie oben betont hat sich die Schichtplanung in Workshops sehr gut bewährt. Allerdings gibt es Bedingungen, die ein derartiges Vorgehen erschweren oder bestimmte Schritte zur Vorbereitung erforderlich machen. Beispiele dafür sind:

- + Starke Ängste oder ausgeprägtes Misstrauen bei Beteiligten, sodass eine offene Diskussion schwer ist.
- + Offener Widerstand und/oder Fehlen einer gemeinsamen Orientierung bezüglich der zu erreichenden Ziele.
- + Unklarheit bezüglich der zu erfüllenden Personalbedarfsanforderungen und/oder der zu wählenden Schichtarten und Besetzungsstärken. Z.B. ist nicht immer klar beantwortbar, wie viele Personen mit bestimmter Qualifikation zu einer bestimmten Uhrzeit an einem bestimmten Tag erforderlich sind.

Entsprechend sind ergänzend zu Workshops weitere Projektschritte zur Klärung und Festlegung von Anforderungen erforderlich. Einige Hinweise dazu finden sich in (Gärtner; 2005). Die Analyse des Personalbedarfs ist ein noch größeres Thema als die Schichtplanung. Einiges dazu findet sich in (Gärtner und Hörwein; 2001).

Grundregeln Schichtplanung ist nicht nur Mathematik!

Gute Schichtplanung besteht nicht nur darin, aus bestehenden Anforderungen Pläne zu entwickeln. Es ist ebenso wichtig, neue Möglichkeiten aufzuzeigen, damit ein wesentlich besserer Plan möglich wird!

In der Praxis können viele Anforderungen ohne große Schwierigkeiten verändert werden. Diese Änderungsmöglichkeiten zu durchdenken schafft oft erst die Voraussetzung für erhebliche Verbesserungen.

Schichtmodelle sind mehr als Schichtpläne!

Jedes Schichtmodell braucht eine Reihe von Regelungen, um zu funktionieren:

- *Urlaubs- und Zeitabrechnung*
- *Infrastruktur (Verpflegung, Sicherheitsmaßnahmen usw.)*
- *organisatorische Rahmenbedingungen (Zugang zum Materiallager, Besetzung des Prüflabors usw.)*

Fehler im Berücksichtigen von Rahmenbedingungen können den besten Plan unbrauchbar machen.

(Fast) alle Anforderungen lassen sich erfüllen!

Oft schaut es auf den ersten Blick so aus, als wären bestimmte Anforderungen grundsätzlich nicht zu erfüllen. Bei genauerer Analyse ändert sich dieses Bild fast immer. Allerdings müssen dann häufig andere wichtige Planeigenschaften geändert werden. Viele, aber nicht alle Anforderungen lassen sich gleichzeitig erfüllen.

Legen Sie Pausen ein!

Falls Sie vor schwierigen Planungsproblemen stehen, machen Sie eine Pause. Mit etwas Distanz kommen neue Ideen.

A.3 ZENTRALE BEGRIFFE

Schichtplan Ein Schichtplan besteht aus vier Basiselementen:

1. Schichtarten
2. Besetzungstärken
3. Schichtfolgen
4. Schichtgruppen

Schichtarten Schichtarten werden über Beginn, Ende und Pausen definiert.

Eine Schichtart, die

- *um 22:00 beginnt,*
 - *bis 6:00 dauert und*
 - *drei 10-minütige bezahlte Kurzpausen vorsieht,*
- wird meist als „Nachtschicht“ bezeichnet.*

Schicht Eine Schicht ist die Zuordnung einer Schichtart zu einem bestimmten Tag des Schichtplans.

Die Frühschicht am 2. Montag des 4-wöchigen Schichtplans.

Besetzungstärken Besetzungstärken geben die Anzahl der Personen an, die einer bestimmten Schicht zugeteilt werden (sollen).

In der Frühschicht sollen jeden 2. Montag 5 Personen anwesend sein.

Schichtfolgen Schichtfolgen beschreiben Muster von aufeinander folgenden Arbeitseinsätzen und Freizeiten.

- *Die Schichtfolge **FFFFF--SSSS--** bedeutet, dass eine Person abwechselnd eine Woche (5 Tage) lang in der Schichtart Frühschicht (kurz **F**) und eine Woche (5 Tage) lang in der Spätschicht (kurz **S**) arbeitet.*
- *Die Schichtfolge **FFSSNN---** bedeutet, dass eine Person zuerst 2 Tage lang in der Schichtart Frühschicht (kurz **F**), dann 2 Tage lang in der Schichtart Spätschicht (kurz **S**) und danach 2 Tage lang in der Schichtart Nachtschicht (kurz **N**) eingesetzt wird, bevor sie 3 Tage lang frei hat.*

Basisfolgen Schichtfolgen (in der Regel kurze Schichtfolgen) können auch zur Gestaltung von Schichtplänen verwendet werden. Dabei werden diese Schichtfolgen als sich wiederholende Bauelemente eines Schichtplans immer wieder eingesetzt. Derart verwendete Schichtfolgen werden als „Basisfolgen“ bezeichnet. Die Technik der Plangestaltung mit Basisfolgen wird im Unterkapitel B.3.2.b) „Plangestaltung mit Basisfolgen“ genauer vorgestellt.

Schichtgruppen Schichtgruppen sind Gruppen von Personen, die nach Schichtplan immer oder meistens gemeinsame Schichten haben.

Besonders in Dienstleistungsbetrieben, aber auch in der Industrie kann es vorkommen, dass die Schichtgruppen sehr klein sind und z.B. nur aus einer Person bestehen. Die hier vorgestellten Planungstechniken sind auch für diese Anwendungsfälle gut geeignet.

Schichtmodell Ein Schichtmodell besteht aus einem oder mehreren Schichtplänen und allen Regelungen, die bezüglich der Arbeitszeiten von Bedeutung sind, wie z.B. Urlaubsabrechnung, Personaleinsatz.

Schichtplan – Einfache Pläne Einfache Pläne besitzen folgende Eigenschaften:

- einheitliche Größe und Sollwochenarbeitszeit aller Schichtgruppen
- einheitliche Besetzungstärke
- einheitliche Qualifikationen
- keine Reserveplanung für Abwesenheiten

Schichtplan – Komplexe Pläne Komplexe Pläne unterscheiden sich von Einfachen Plänen durch mindestens eine der folgenden Eigenschaften:

- unterschiedliche Größe und Sollwochenarbeitszeit der Schichtgruppen (Teilzeitgruppen)
- unterschiedliche Besetzungstärken
- unterschiedliche Qualifikationen
- Reserven
- Flexibilität

Komplexe Pläne sind vielfach eine Kombination Einfacher Pläne.

Schichtpläne – Planarten Pläne werden auch aufgrund der Bruttobetriebszeiten, die sie abdecken, nach Planarten unterschieden. In diesem Buch werden vier Hauptplanarten vorgestellt:

- diskontinuierliche Pläne: Mo–Fr (Sa) ohne Nachtarbeit
- teilkontinuierliche Pläne: Mo–Fr (Sa) mit Nachtarbeit
- fast kontinuierliche Pläne: nur eine sehr kurze Unterbrechung um den Sonntag
- vollkontinuierliche Pläne: Mo–So rund um die Uhr

Diese Definition der Planarten weicht in drei Aspekten von der weit verbreiteten Einteilung von Schichtsystemen, die z.B. in (Rutenfranz und Knauth; 1981) verwendet wird, ab:

1. Auf permanente Schichtsysteme (z.B. Dauernachtschichten, geteilte Schichten) wird nicht gesondert eingegangen. Sie werden bei den jeweiligen Planarten mitdiskutiert. Systeme ohne Schichtwechsel sind einerseits einfach zu planen, andererseits ähnelt ihre Planung der von Systemen mit Schichtwechsel.
2. Die neue Kategorie „fast kontinuierlich“ wird eingeführt, weil diese Aufgabenstellung seitens der Planungstechnik gesonderte, schwierige Probleme aufwirft.
3. Pläne, die Mo–So laufen, aber keine Nachtschichten enthalten, werden nicht gesondert behandelt, da sie selten vorkommen und seitens der Planungstechnik mit kontinuierlichen Schichtsystemen verwandt sind.

Schichtplan – Planstruktur Jede dieser Planarten kann mit verschiedenen Planstrukturen realisiert werden. Planstrukturen unterscheiden sich vor allem in der Anzahl und in der Größe der Schichtgruppen, mit denen geplant wird. Sie spielen eine grundlegende Rolle für die Gestaltung von Schichtplänen.

Die Planstrukturen „Klassische Gruppen“, „Gruppenkombination“ und „Übergroße Gruppen“ werden im Kapitel B.3 „Welche Planstrukturen gibt es? Wie wähle ich aus?“ vorgestellt. Die Bezeichnung der Planstruktur wird für die damit entwickelten Pläne verwendet:

Bezeichnung Planstruktur	Bezeichnung Plan
Klassische Gruppen	Klassische Pläne
Gruppenkombination	Kombinationspläne
Übergroße Gruppen	Übergroße Pläne

Weitere Komplexe Planstrukturen werden im Kapitel C.4 „Komplexe Planstrukturen“ vorgestellt.

Plan-gestaltung Die Plangestaltung umfasst die Entwicklung von Schichtfolgen und ihre Zuordnung zu Schichtgruppen im Rahmen der vorher ausgewählten Planstruktur – das „Ausfüllen“ des Schichtplans.

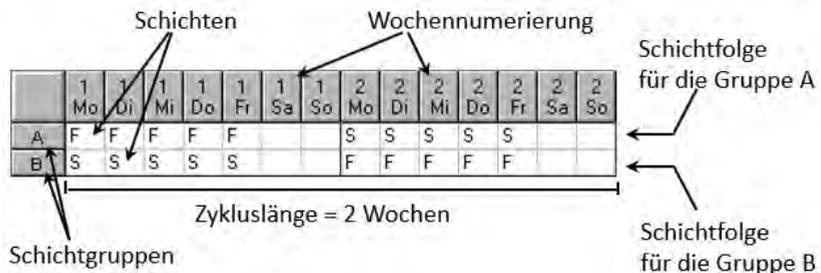
Zykluslänge Die Zykluslänge (eines Schichtplans) gibt die Anzahl der ganzen Wochen an, nach der sich für alle Schichtgruppen die Schichtfolgen zu wiederholen beginnen.

Plan-darstellung Es sind zwei zentrale Darstellungen von Schichtplänen zu unterscheiden:

- Schichtplan – Langdarstellung
- Schichtplan – Kurzdarstellung

Schichtplan – Lang-darstellung In der Langdarstellung wird der Schichtplan für jede Schichtgruppe über die gesamte Zykluslänge in einer eigenen Zeile dargestellt.

diskontinuierlich
Klassische Gruppen
 WAZ 40,00 h
 F, S 8,00 h
 Brutto-BZ 80,00 h
 Zyklus 2 Wo
 Einsätze 5,0 / Wo



Die Schichtfolgen für die beiden Gruppen A und B sind ihrem Wesen nach gleich: abwechselnd eine Woche (5 Tage) lang in der Frühschicht (kurz **F**) und eine Woche (5 Tage) lang in der Spätschicht (kurz **S**).

Die Gruppe A beginnt mit der Frühschichtwoche und die Gruppe B mit der Spätschichtwoche. Die beiden Gruppen A und B beginnen also „um 1 Woche versetzt“.

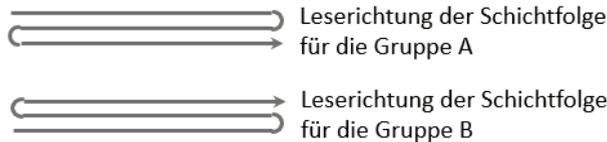
Nach Ende der Zykluslänge von 2 Wochen wiederholen sich die Schichtfolgen.

Schichtplan – Kurzdarstellung – Wenn die Schichtfolgen für alle Gruppen gleich sind, mit der Einschränkung, dass die verschiedenen Gruppen jeweils um eine bzw. mehr Wochen zueinander versetzt beginnen, empfiehlt sich die Kurzdarstellung. In dieser kompakten Darstellungsform werden die einheitliche Schichtfolge und die versetzten Beginnpunkte für jede Gruppe abgebildet.

diskontinuierlich
 Klassische Gruppen
 WAZ 40,00 h
 F, S 8,00 h
 Brutto-BZ 80,00 h
 Zyklus 2 Wo
 Einsätze 5,0 / Wo

Der obige Plan sieht in der Kurzdarstellung folgendermaßen aus:

	1 Mo	1 Di	1 Mi	1 Do	1 Fr	1 Sa	1 So	
A	F	F	F	F	F			← 1. Woche Gruppe A } Zykluslänge ← 2. Woche Gruppe A } (2 Wochen)
B	S	S	S	S	S			



„Gelesen“ wird der Plan in der Kurzdarstellung so, dass die Gruppe A in der 1. Woche Frühschicht hat und in der 2. Woche Spätschicht. Für die Gruppe B beginnt der Plan in der 2. Zeile und setzt dann mit der 1. Zeile fort.

Im Fall der Verwendung von z.B. 4 Gruppen würde der Plan für die Gruppe B nach der 2. Zeile mit der 3. Zeile, dann mit der 4. Zeile und schließlich wieder mit der 1. Zeile fortfahren.

In vielen, aber nicht allen Fällen ist die Kurzdarstellung übersichtlicher. Sie wird daher in diesem Buch häufig verwendet. Manche Pläne können jedoch damit nicht dargestellt werden, bzw. lassen sich manche Gestaltungstechniken schlecht anwenden (Gärtner; 1997).

diskontinuierlich
 Klassische Gruppen
 WAZ: A 36,00 h
 WAZ: B 40,00 h
 F, S 8,00 h
 Brutto-BZ 76,00 h
 Zyklus 2 Wo
 Einsätze: A 4,50 / Wo
 Einsätze: B 5,00 / Wo

Der folgende Plan mit unterschiedlichen durchschnittlichen Wochenarbeitszeiten der Gruppen A (4,5 Schichten pro Woche) und B (5 Schichten pro Woche) kann mit der Kurzdarstellung nicht wiedergegeben werden. Es wären Zusatztexte erforderlich.

	1 Mo	1 Di	1 Mi	1 Do	1 Fr	1 Sa	1 So	2 Mo	2 Di	2 Mi	2 Do	2 Fr	2 Sa	2 So
A	F	F	F	F	F			S	S	S	S			
B	S	S	S	S	S			F	F	F	F	F		

- Wochenarbeitszeit (WAZ)** Die Wochenarbeitszeit (WAZ) ist die sich aus dem Plan ergebende Arbeitszeit für einzelne Wochen bzw. die durchschnittliche Wochenarbeitszeit über den Gesamtplan.
- Sollwochenarbeitszeit (Soll-WAZ)** Die Sollwochenarbeitszeit (Soll-WAZ) ist die angestrebte durchschnittliche Wochenarbeitszeit. Die Soll-WAZ kann sich aus gesetzlichen, kollektiv- bzw. tarifvertraglichen Regelungen, betrieblichen oder individuellen Vereinbarungen ergeben.
- Kennzahl Einsätze pro Woche** Die Zahl der Einsätze pro Woche gibt an, an wie vielen Arbeitstagen pro Woche die Beschäftigten im Durchschnitt arbeiten. Es ist eine der wichtigsten Kennzahlen sowohl für die Beschäftigten als auch für das Unternehmen.
- Beschäftigte: Wenn diese Kennzahl – bei Schichten von ca. 8 h Länge – 5,0 beträgt, ist es oft schon schwierig, gute Pläne im Sinne von ausreichend Erholungsmöglichkeiten zu gestalten; wenn sie über 5 liegt, ist es meist unmöglich bzw. nur sehr beschränkt möglich. Bei längeren Schichten muss die Kennzahl noch niedriger liegen, um ausreichende Erholungsmöglichkeiten zu sichern.
 - Unternehmen: Wenn die Zahl der Einsätze pro Woche und Person höher wird, sinkt die Flexibilität (z.B. für Überstunden).
 - Diese Kennzahl darf auch nicht größer als die Zahl der Öffnungstage pro Woche sein (z.B. Arbeit Mo–Fr, Einsätze pro Woche wären aber 5,5), da sonst keine Pläne oder nur Pläne mit 2 oder mehr Einsätzen pro Tag möglich sind.
- Vertiefende Informationen finden sich im Kapitel B.2 „Was sind die Basis-schritte?“
- Arbeitsstunden und Leistungsstunden** Arbeitsstunden sind jene Stunden, die bezahlt werden. Sie enthalten z.B. keine unbezahlten Pausen, dafür aber bezahlte Pausen sowie Übergabezeiten. Leistungsstunden sind jene Stunden, in denen im Betrieb Leistung erbracht wird. Beispielsweise kann eine Maschine weiter produzieren, obwohl die Hälfte des Bedienungspersonals gerade eine 30-minütige unbezahlte Pause macht. Während der Übergabezeiten, in denen doppelt soviel Personal wie sonst anwesend ist, produziert sie aber nur ihren normalen Output.

Leistungsstunden sind die Grundlage für die Berechnung betrieblicher Kapazitäten (z.B. Produktionsmengen). Sie können sich erheblich von den Arbeitsstunden unterscheiden. Bei unterschiedlichen Besetzungsstärken kann der Begriff der Leistungsstunden allerdings unscharf werden. Die Kapazitätsberechnung erfolgt in diesem Fall meist durch Summenbildung einzelner einheitlicher Bereiche.

Bruttobetriebszeit (Brutto-BZ) und Nettobetriebszeit (Netto-BZ) Die Bruttobetriebszeit bezieht sich auf die bezahlten Arbeitsstunden pro Woche. Bei einer einheitlichen Besetzungsstärke müssen die Arbeitsstunden nur durch die Besetzungsstärke dividiert werden:

$$\text{Brutto-BZ} = \frac{\text{Arbeitsstunden}}{\text{Besetzungsstärke}}$$

Die Bruttobetriebszeit ist vorrangig für Arbeitszeit- und Personalbedarfsfragen von Bedeutung.

Die Nettobetriebszeit wird über die Leistungsstunden berechnet, die pro Woche erbracht werden. Bei der Nettobetriebszeit ist jene Zeit von Bedeutung, in der Produkte erzeugt (z.B. Maschinenauslastung), Waren vertrieben oder Dienstleistungen erbracht bzw. angeboten werden.

Der Zusammenhang zwischen Arbeits- und Leistungsstunden gestaltet sich wie folgt:

Bruttobetriebszeit	Nettobetriebszeit
<p>bezahlte Arbeitsstunden pro Woche und Arbeitsplatz</p> <p>inkl. bezahlter Pausen, Übergabezeiten usw.; exkl. unbezahlter Pausen</p>	<p>Leistungsstunden pro Woche und Arbeitsplatz</p> <p>überlappende Arbeitszeit wird nur einfach gerechnet; exkl. Pausen, in denen die Maschine stillsteht bzw. keine Dienstleistung erfolgt</p>

Schlüsselfragen Schlüsselfragen beziehen sich auf zentrale zu treffende Entscheidungen mit herausragender Bedeutung für die Eigenschaften des Schichtplans und des Schichtmodells.