

Ergonomische Schichtpläne

– Vorteile für Unternehmen und Mitarbeiter

von F. Lennings

Kurzgliederung

- 1 Hintergrund
- 2 Grundlagen der Schichtplanung
- 3 Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse
- 4 Erfolgreiche betriebliche Beispiele
- 5 Fazit und Ausblick
- 6 Literatur und Quellenangaben

Zusammenfassung

Als ergonomisch werden in diesem Artikel Schichtpläne bezeichnet, die eine wöchentliche Betriebszeit von mehr als 5 Tagen auf 4 oder 5 Schichtgruppen verteilen. Diese Schichtpläne bieten wirtschaftliche und ergonomische Vorteile. Die meisten Erfahrungen mit solchen Plänen liegen in Betrieben mit vollkontinuierlicher Produktion, also einer wöchentlichen Betriebszeit von 7 Tagen oder 168 Stunden vor. Diese langjährigen Erfahrungen belegen den nachhaltigen betrieblichen Nutzen anhand dauerhafter Verbesserungen der Wirtschaftlichkeit, Qualität, Marktposition sowie der Arbeitsbedingungen.

Aber auch Unternehmen mit teilkontinuierlichem Produktionsbetrieb ab ca. 140 Stunden Betriebszeit je Woche können solche Schichtmodelle die erwähnten dauerhaften Vorteile bringen. Das gilt natürlich auch für Unternehmen, die eine Erweiterung ihrer wöchentlichen Betriebszeit von 5 auf 6 Tage erwägen.

Häufig jedoch bleiben diese Potenziale ungenutzt, weil eine oder beide Betriebsparteien vor den – teilweise als „exotisch“ oder unvorstellbar empfundenen – Veränderungen zurückschrecken und gleichzeitig erfolgreiche Praxisbeispiele nicht präsent sind. Deshalb werden in diesem Artikel erfolgreiche betriebliche Beispiele und Grundlagen der ergonomischen Schichtplanung vorgestellt.

Schlüsselwörter

Arbeitswissenschaft, Arbeitszeit, Betriebszeit, Flexibilität, Schichtarbeit, Schichtplanung, Überstunden, Wirtschaftlichkeit, Zeitkonto

1 Hintergrund

Die volkswirtschaftliche Bedeutung von Wochenend-, Nacht-, Feiertags- und Schichtarbeit in Deutschland nimmt zu. Die Unternehmen müssen zunehmend ihre Betriebszeiten erweitern, um Produktionskosten zu senken oder die erforderlichen Bedingungen für Investitionen zu schaffen.

So hat sich der Anteil der Arbeitnehmer, die eine der genannten Arbeitsformen praktizieren, von 43 % im Jahre 1995 auf 52 % im Jahre 2002 erhöht. 11,4 % der Beschäftigten arbeiteten 1996 ständig, regelmäßig oder gelegentlich in Wechselschicht. Obwohl schichtarbeitsintensive Wirtschaftszweige wie Bergbau und Stahlindustrie Beschäftigung abgebaut haben, ist dieser Anteil bis 2002 auf 13,3 % gewachsen (Statistisches Bundesamt).

Daten zur Betriebs- und Arbeitszeitorganisation des verarbeitenden Gewerbes werden im Auftrag der EU-Kommission alle 5 Jahre erhoben. In Deutschland werden die Befragungen hierzu seit 1989 vom Ifo-Institut für Wirtschaftsfor-

Alle Angaben in %	1989	1994	1999
Betriebe ¹⁾			
Betriebe mit regelmäßigem Mehrschichtbetrieb	68	72	77
Betriebe mit Mehrschichtbetrieb von Fall zu Fall	9	9	9
werktags regelmäßig 2-Schichten ²⁾	81	90	78
werktags regelmäßig 3-Schichten ²⁾	19	10	22
regelmäßig 3-Schichten; auch an den meisten Sonn- u. Feiertagen ²⁾	2	1	3
regelmäßige Samstagsschichten ²⁾	23	24	42
regelmäßige Sonntagsschichten ²⁾	8	3	17
Beschäftigte ³⁾			
Beschäftigte mit regelmäßiger Schichtarbeit	18,8	24,5	29,5
Samstagsschichten	1,6	1,8	5,1
Sonntagsschichten	0,2	0,5	1,5
Nachtschichten	2,8	3,9	9,6
1) Gewichtet nach Beschäftigtenkonzept			
2) Basis: Betriebe mit regelmäßiger Schichtarbeit			
3) Basis: Gesamtbeschäftigte			

Abb. 1: Betriebszeit- und Arbeitszeitorganisation in der deutschen M+E-Industrie (Ifo-Institut)

schung durchgeführt. Ergebnisse der Sonderauswertungen dieser Erhebungen für die deutsche M+E-Industrie aus den Jahren 1989, 1994 und 1999 sind in Abb. 1 zusammengestellt (Ifo-Institut). Die Daten für das Jahr 2004 liegen noch nicht vor.

Der Anteil der Betriebe mit regelmäßiger Schichtarbeit ist von 68 % in 1989 kontinuierlich auf 77 % in 1999 gewachsen. Die Verbreitung fallweiser Schichtarbeit ist hingegen konstant geblieben. Die Aufteilung auf zwei- und dreischichtige Arbeitsweise scheint u. a. von der Konjunktur beeinflusst. 1999 arbeiteten 22 % der Betriebe wochentags dreischichtig, 3 % der Betriebe arbeiteten dreischichtig auch am Wochenende und an Feiertagen.

Der Anteil der Betriebe, die wochentags dreischichtig und zusätzlich auch an Teilen des Wochenendes arbeiten, also mit einer 5-Tage-Woche nicht mehr auskommen und wöchentlich 17 oder mehr Schichten leisten, ist vermutlich deutlich höher.

Ergonomische Schichtpläne können gerade diesen Unternehmen helfen, wichtige Potenziale nachhaltig zu erschließen.

Neben dem Anteil der Betriebe ist auch der Anteil der Mitarbeiter mit regelmäßiger Schichtarbeit kontinuierlich von ca. 19 % der Beschäftigten im Jahr 1989 auf knapp 30 % im Jahr 1999 gewachsen. Die Anteile regelmäßiger Samstags-, Sonntags- und Nachtarbeit nahmen bei Betrieben und Beschäftigten in diesem Zeitraum deutlich zu.

2 Grundlagen der Schichtplanung

Schichtpläne beschreiben, wie die Betriebszeit, also die Zeit, in der Maschinen und andere betriebliche Arbeitsmittel planmäßig genutzt werden sollen, von den Mitarbeitern abgedeckt wird. Dabei können grundsätzlich

- diskontinuierliche Pläne, Mo – Fr (Sa) ohne Nachtarbeit,
- teilkontinuierliche Pläne, Mo – Fr (Sa) mit Nachtarbeit und
- vollkontinuierliche Pläne, Mo – So mit Nachtarbeit

unterschieden werden. Gegenstand dieses Artikels sind im Wesentlichen teilkontinuierliche Pläne. Schichtpläne werden ferner charakterisiert durch die

- auftretenden Schichtarten sowie deren Anfangs- und Endzeiten (z. B. Früh- schicht (F) 6.00 – 14.00 Uhr, Spätschicht (S) 14.00 – 22.00 Uhr, Nachtschicht (N), Mittagschicht (M), Freischicht (-)),
- Schichtfolge (zeitliche Aufeinanderfolge der Schichtarten (z. B. FFFFF-- , FFSSNN-- , ...))
- Besetzungstärke (Anzahl der benötigten Mitarbeiter je Schicht),
- Schichtgruppen (Mitarbeiter, die gemeinsam in einer Schicht arbeiten),

- Laufzeit (Anzahl der Wochen, bis jeder Mitarbeiter jede Schicht gleich oft geleistet hat und sich der Plan wiederholt).

Teil a) der Abb. 2 zeigt als Beispiel einen teilkontinuierlichen Plan für eine wöchentliche Betriebszeit von $5 \times 24 = 120$ Stunden in ausführlicher Darstellung über die gesamte Laufzeit von 3 Wochen. Die Gruppen A, B und C wechseln wöchentlich, versetzt von der Früh- über die Spät- zur Nachtschicht. Nach drei Wochen beginnt der Plan von vorn. Ohne Informationsverlust kann der gleiche Plan auch in Kurzform (Abb. 2 Teil b)) dargestellt werden. Die Wochen 1-3 entsprechen den Gruppen A – C. Wird der Plan Zeile für Zeile gelesen, erhält man die Schichtfolge der Gruppe A für die dreiwöchige Laufzeit (FFFFF--, SSSSS--, NNNNN--). Die Schichtfolgen der Gruppen B oder C ergeben sich entsprechend aus den Zeilen 2, 3, 1 oder 3, 1, 2.

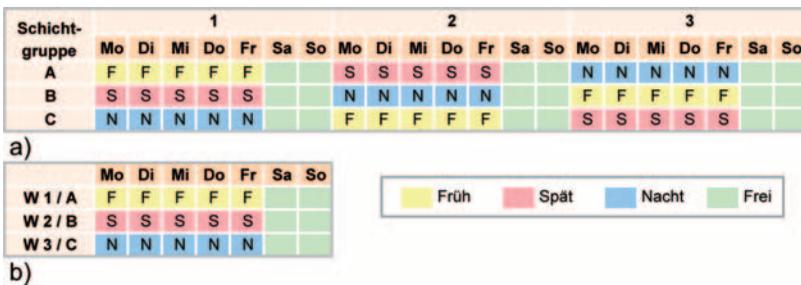


Abb. 2: Teilkontinuierlicher Schichtplan für eine wöchentliche Betriebszeit von 120 Stunden

Die Schichtgruppen A, B, und C dieser Abbildung werden als „klassische“ Schichtgruppen bezeichnet. Der Plan ist unabhängig von der Anzahl der Mitarbeiter je Gruppe anwendbar.

Schichtgruppen werden durch die Planstruktur festgelegt (Abb. 3). Dabei werden neben den o.g. klassischen Gruppen auch noch übergroße Gruppen und kombinierte Gruppen unterschieden.

- Klassische Gruppen haben eine feste Zusammensetzung. Die Anzahl der Mitarbeiter entspricht der erforderlichen Besetzungsstärke.
- Übergroße Gruppen sind größer als die Besetzungsstärke. Deshalb werden nicht alle Gruppenmitglieder für eine Schicht benötigt. Die übrigen haben Freischicht.
- Kombinierte Gruppen erreichen die je Schicht erforderliche Besetzungsstärke durch den gleichzeitigen Einsatz mehrerer Kleingruppen, die aus einem oder mehr Mitarbeitern bestehen.

Prinzipiell kann für eine vorgegebene Betriebszeit und Besetzungsstärke die gewünschte Wochenarbeitszeit der Mitarbeiter in Plänen mit kombinierten

oder übergroßen Gruppen im Vergleich zu klassischen Gruppen durch Variation der Mitarbeiteranzahl feiner „eingestellt“ werden. Dafür haben die Pläne meist eine längere Laufzeit und die Zusammensetzung der Gruppen ist insbesondere in kombinierten Gruppen nicht konstant.

Dieser Artikel berücksichtigt im Wesentlichen die Gestaltungsmöglichkeiten für Pläne mit klassischen Gruppen.

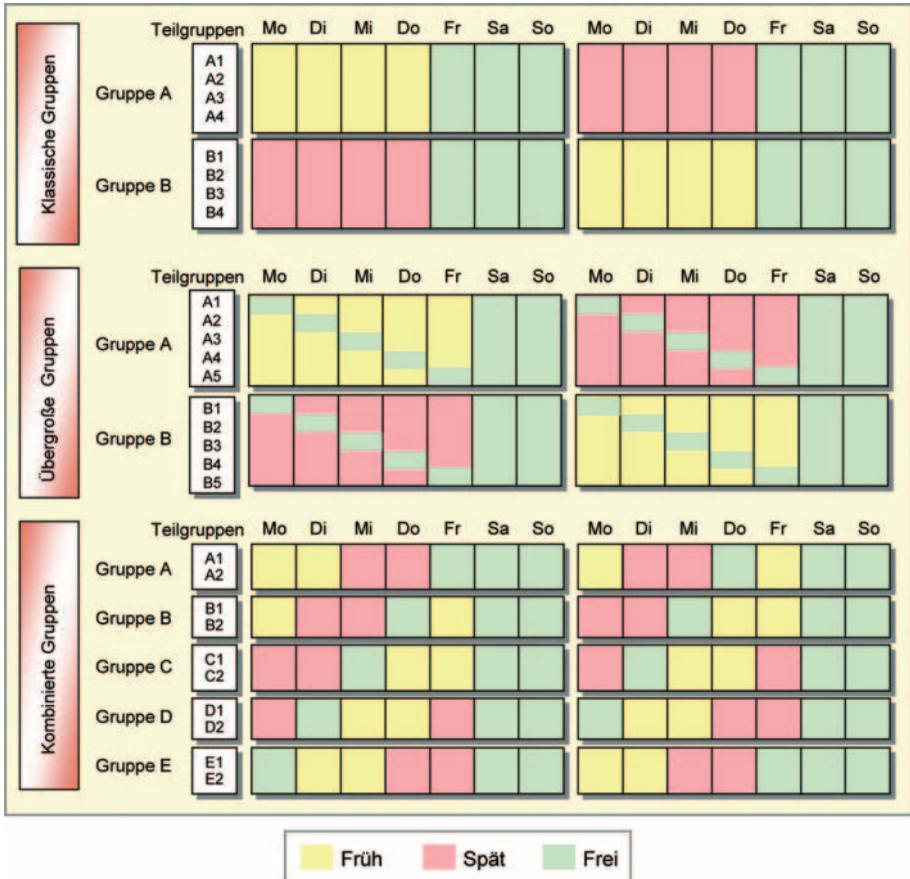


Abb. 3 : Prinzipdarstellung der Planstrukturen (Gärtner u. a.)

3 Arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse

§ 6 Absatz 1 des Arbeitszeitgesetzes besagt: „Die Arbeitszeit der Nacht- und Schichtarbeitnehmer ist nach den gesicherten arbeitswissenschaftlichen Erkennt-

nissen über die menschengerechte Gestaltung der Arbeit festzulegen.“ Das Arbeitszeitgesetz bestimmt jedoch nicht, was gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse sind.

Ergebnisse der umfangreichen Forschungen und Studien zur Nacht- und Schichtarbeit sind in verschiedenen Empfehlungen und Gestaltungsleitlinien zusammengefasst, die einander in wesentlichen Punkten entsprechen und zur Orientierung genutzt werden können (z. B. *Knauth* u. *Hornberger*; *BEST*; *Beer-mann*).

Diese Empfehlungen sichern und stärken Leistungsfähigkeit und Motivation der Mitarbeiter und somit den betrieblichen Erfolg:

1. *Nicht mehr als drei Nachtschichten hintereinander*

Der biologische Rhythmus des Menschen und seine Körperfunktionen sind während der Zeit der Nachtarbeit überwiegend auf Erholung, nicht auf Leistung eingestellt. Entgegen dem subjektiven Empfinden vieler Schichtarbeiter wird dieser Rhythmus auch nach einigen Nachtschichten nicht umgekehrt. Das heißt, es wird in der Tiefphase der Leistungsfähigkeit gearbeitet. Der Tagschlaf ist in der Regel kürzer und störanfälliger als der Nachtschlaf. Lange Nachtschichtphasen können deshalb zu Schlafdefiziten führen. Zudem erschweren lange Nachtschichtphasen familiäre und sonstige soziale Kontakte.

2. *Schnelle Rotation von Früh- und Spätschichten*

Lange Frühschichtblöcke können Schlafdefizite fördern. Lange Spätschichtphasen hingegen erschweren soziale Kontakte.

3. *Ausreichende Ruhezeiten zwischen 2 Schichten vorsehen*

Hier sind gemäß Arbeitszeitgesetz 11 Stunden vorgeschrieben. Nach einer Nachtschichtphase sollte die Ruhezeit jedoch mindestens 24 Stunden, besser sogar 48 Stunden, betragen.

4. *Keine Massierung von Arbeitszeiten*

Sowohl lange Arbeitszeiten pro Tag als auch häufige lange Blöcke von Arbeitstagen sollten vermieden werden. Zwar ermöglichen sie auch längere zusammenhängende Freizeitblöcke, diese werden jedoch dadurch entwertet, dass ein höherer Anteil davon zur Erholung benötigt wird.

5. *Vorwärtsrotation der Schichten*

Die Vorwärtsrotation ermöglicht einen Wechsel der Schichtart auch innerhalb der Woche, im Sinne der Empfehlungen 1. und 2. Die Ruhezeiten zwi-

schen den Schichten bei den Wechseln FS, SN betragen dabei jeweils 24 Stunden.

Ein Rückwärtswechsel der Schichten innerhalb der Woche (NS oder SF) ist nach dem Arbeitszeitgesetz unzulässig, weil die Ruhezeit nur 8 Stunden betragen würde.

6. *Geblockte (Wochenend-) Freizeiten sind für Erholung und Sozialkontakte wertvoller als einzelne freie Tage.*

7. *Ungünstige Schichtfolgen vermeiden*

Hierzu gehören z. B. einzelne freie Tage, die insbesondere Nachtschichtblöcke unterteilen (...N – N...), einzelne Arbeitstage, die Freizeitblöcke zerstückeln (z.B. ...- F -...), aber auch Schichtfolgen, die im Widerspruch zur biologischen Tagesrhythmik stehen (z.B. ...N – F).

8. *Flexibilität zulassen*

Dies umfasst Raum für individuelle Regelungen, wie beispielsweise den Schichttausch oder den individuell verschobenen Schichtanfang nach Absprache der Schichtgruppen untereinander.

9. *Kurzfristige Änderungen der Schichtfolge vermeiden oder ggf. rechtzeitig ankündigen*

Um die Planungssicherheit zu erhöhen, soll eine klare regelmäßige Schichtfolge eingehalten werden. Sind zum Erreichen der Wochenarbeitszeit Einbring- oder Freischichten vorgesehen, sollen diese rechtzeitig angekündigt werden.

In der Praxis können häufig nicht alle diese Empfehlungen vollständig umgesetzt werden. Darüber hinaus ist die Bedeutung der Empfehlungen für die einzelnen Mitarbeiter sehr unterschiedlich. Deshalb gilt es bei der Schichtplanung immer, auch klar erkennbare Wünsche der Belegschaft zu berücksichtigen, sofern sie den Empfehlungen nicht völlig widersprechen.

4 Erfolgreiche betriebliche Beispiele

4.1 Rasselstein GmbH

Die Rasselstein GmbH in Andernach ist der einzige deutsche Weißblechhersteller und gehört zu den drei größten europäischen Herstellern. Die Ursprünge des Unternehmens reichen zurück bis in das Jahr 1760. Etwa 2150 Mitarbeiter produzierten im Geschäftsjahr 2002/03 knapp 1,2 Mio t Weißblech und erzielten damit einen Umsatz von über 810 Mio €.

Bei Rasselstein wurden bereits im Jahre 1992 ergonomische Schichtpläne mit kurzen Wechseln unter Mitarbeit des Institutes für Industriebetriebslehre und industrielle Produktion der Universität Karlsruhe (Abteilung Arbeitswissenschaft, Prof. Dr.-Ing. P. Knauth) eingeführt.

Der prinzipielle Aufbau des bis dahin gültigen Schichtplanes für drei Gruppen und die damals überwiegende Betriebszeit von 144 Stunden/Woche ist in Abb. 4 dargestellt.

Schicht- gruppe	1							2							3						
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
A	F	F	F	F	F	F		N	N	N	N	N	N		S	S	S	S	S	S	
B	N	N	N	N	N	N		S	S	S	S	S	S		F	F	F	F	F	F	
C	S	S	S	S	S	S		F	F	F	F	F	F		N	N	N	N	N	N	

Früh	Spät	Nacht	Frei
------	------	-------	------

Abb. 4: Schichtplanschema für drei Gruppen und eine Betriebszeit von 144 Stunden/Woche

Bei einer Arbeitszeit von 7,5 Stunden zuzüglich einer unbezahlten Pause von 0,5 Stunden je Schicht ergäbe sich für diesen Plan jedoch eine Wochenarbeitszeit von 45 Stunden. Zur Erreichung der jeweiligen Soll-Wochenarbeitszeit müssen einzelne freie Tage gleichmäßig auf die einzelnen Mitarbeiter oder Teilgruppen verteilt werden. Abb. 5 zeigt dies anhand eines Beispiels für die Gruppe A.

Schicht- gruppe	1							2							3								
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So		
A.1			F	F	F	F		N	N	N	N	N	N		S	S	S	S	S	S		F	etc.
A.2	F	F			F	F		N	N	N	N	N	N				S	S	S	S		F	etc.
A.3	F	F	F	F				N	N	N	N	N	N		S	S			S	S		F	etc.
A.4	F	F	F	F	F	F				N	N	N	N		S	S	S	S				F	etc.
A.5	F	F	F	F	F	F		N	N			N	N		S	S	S	S	S	S		F	etc.
A.6	F	F	F	F	F	F		N	N	N	N				S	S	S	S	S	S		F	etc.
B.1																							
etc.																							

Früh	Spät	Nacht	Frei
------	------	-------	------

Abb. 5: Reduzierung der Wochenarbeitszeit durch gleichmäßig verteilte einzelne freie Tage

Dieser wochenweise rückwärts rotierende Plan für drei Gruppen sollte abgelöst werden durch einen arbeitswissenschaftlich vorteilhaften, vorwärts rotierenden Plan, in dem die Schichtart alle zwei Tage wechselt (Abb. 6).

Schicht- gruppe	1							2							3							4						
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
A	F	F	S	S	N	N				F	F	S	S		N	N			F	F		S	S	N	N			
B	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S		N	N			F	F	
C	N	N			F	F		S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S	
D			F	F	S	S		N	N			F	F		S	S	N	N				F	F	S	S	N	N	

Früh	Spät	Nacht	Frei
------	------	-------	------

Abb. 6: Arbeitsmedizinisch vorteilhafter, vorwärts rotierender Plan

Bei 7,5 Stunden Arbeitszeit je Schicht beträgt die Wochenarbeitszeit 33,75 Stunden. Die zusätzliche Gruppe konnte weitgehend mit den überzähligen Mitarbeitern der übergroßen Gruppen besetzt werden. Die erforderliche Wochenarbeitszeit von damals 37,5 Stunden wurde durch Einbringen von Zusatzschichten erreicht. Diese Zusatzschichten wurden zur teilweisen Abdeckung der Urlaubs- und Krankheitsvertretung genutzt. Der Betrieb konnte nach der Einführung dieses Planes wesentlich flexibler arbeiten. Beispielsweise konnte jetzt bei Bedarf durch Anhängen von Sonntagsschichten kurzfristig auch vorübergehend in den Vollkontibetrieb gewechselt werden.

Die arbeitswissenschaftliche Bewertung dieses Planes im Hinblick auf die Kriterien aus Kapitel 3 ist deutlich günstiger. Trotzdem stand die Belegschaft der Einführung zunächst skeptisch gegenüber. Der wesentliche Grund hierfür war der häufige Wechsel der Schichtarten innerhalb eines Arbeitsblockes. Deshalb wurde ein einjähriger Test des neuen Schichtplanes in mehreren Pilotbereichen vereinbart, in den insgesamt 120 Mitarbeiter einbezogen waren. Danach sollten die Mitarbeiter entscheiden, ob der Plan beibehalten oder das alte System wieder eingeführt werden sollte.

Alle 120 Mitarbeiter wollten im Anschluss an die Testphase weiter nach dem neuen Schichtplan arbeiten! Die Beurteilung des Planes durch die Mitarbeiter hinsichtlich verschiedener Kriterien ist in Abb. 7 dargestellt.

Der neue Plan wird von der Mehrheit der Mitarbeiter in allen Punkten besser beurteilt. Besonders geschätzt werden offensichtlich die verbesserten Möglichkeiten, am familiären und gesellschaftlichen Leben teilnehmen zu können.

Bis zur stufenweisen Umstellung auf die dauerhafte vollkontinuierliche Betriebsweise – beginnend im Jahre 1995 – haben weite Teile des Werkes nach diesem oder prinzipiell ähnlichen Plänen produziert. Bei vollkontinuierlicher Arbeitsweise wurde der in Abb. 8 dargestellte Schichtplan angewandt, in dem sich die Mannschaft für eine Schicht jeweils wechselnd aus zwei Teilgruppen zusammensetzt. Auf einen Arbeitsblock von 6 Tagen folgen 3 freie Tage. Die Wochenarbeitszeit beträgt 35 Stunden bei einer Laufzeit von 9 Wochen.

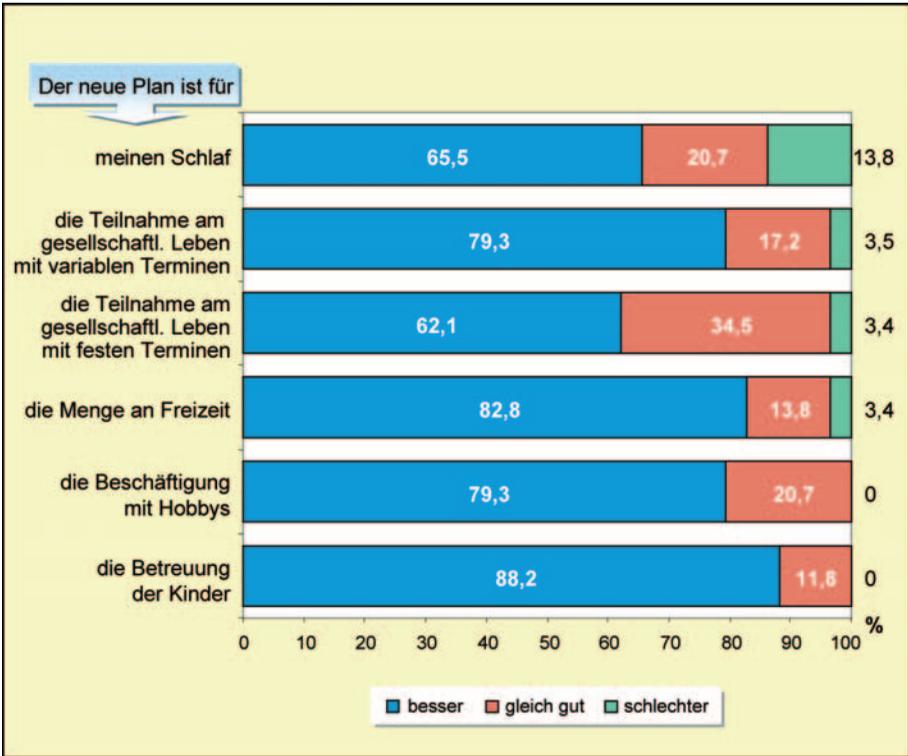


Abb. 7: Beurteilung des neuen Planes durch die Mitarbeiter nach der Testphase

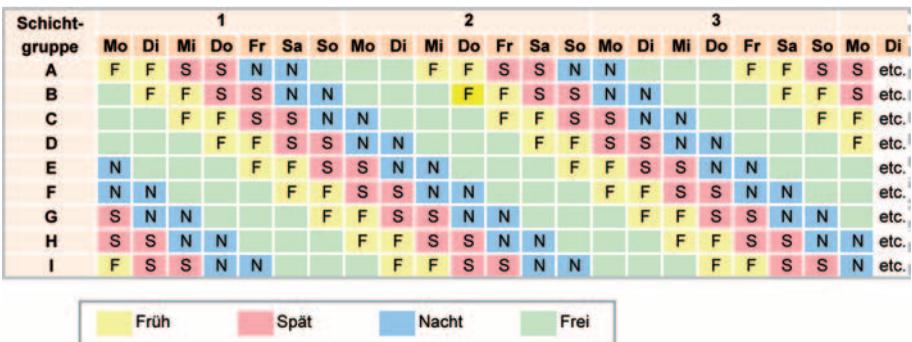


Abb. 8: Vollkontinuierlicher Schichtplan für 9 Kleingruppen oder 4,5 Schichtgruppen

1997 wurde in einem Teilbereich des Unternehmens auf der Grundlage des Tarifvertrags zur Beschäftigungssicherung die Wochenarbeitszeit auf 32 Stunden reduziert und hierfür ein Schichtplan mit 5 Schichtgruppen erstellt (Abb. 9). Im Gegensatz zu dem Plan in Abb. 8 gibt es nach jedem Arbeitsblock vier freie Tage. Die Wochenarbeitszeit beträgt 31,5 Stunden bei einer Laufzeit von 10 Wochen. Die Zusammensetzung der Gruppen bleibt gleich und wechselt nicht mehr. Dies ist ein organisatorischer Vorteil für das Unternehmen. Darüber hinaus wurde der Schichtplan auch von den Mitarbeitern positiv angenommen. Damit war das „Bündnis für Arbeit“ bei Rasselstein geboren, und der Schichtplan wurde unter Verzicht auf Lohnausgleich in weiten Bereichen des Betriebes eingeführt. Am 1. April 2003 hatten 96 % der Belegschaft Wochenarbeitszeiten von 33 oder 32 Stunden. Hierdurch wurden bisher 62 Arbeitsplätze nahezu kostenneutral geschaffen.

Schicht- gruppe	1							2							3																	
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo										
A	F	F	S	S	N	N									F	F	S	S	N	N									F	etc.		
B			F	F	S	S	N	N								F	F	S	S	N	N										etc.	
C					F	F	S	S	N	N													F	F	S	S	N	N		etc.		
D	N	N					F	F	S	S	N	N											F	F	S	S	N	N		etc.		
E	S	S	N	N					F	F	S	S	N	N															F	F	S	etc.

	Früh		Spät		Nacht		Frei
--	------	--	------	--	-------	--	------

Abb. 9: Vollkontinuierlicher Schichtplan für 5 Schichtgruppen

Das neue Schichtmodell trägt zur nachhaltigen positiven Entwicklung der betriebs- und personalwirtschaftlichen Kennzahlen maßgeblich bei.

Von 1998/1999 bis 2002/2003 hat sich die Anzahl der je Tonne erforderlichen Lohnstunden um mehr als 21 % verringert.

Die krankheitsbedingten Fehlzeiten der überwiegend im Schichtbetrieb arbeitenden Lohnempfänger liegen seit vielen Jahren deutlich unter 4 % und damit weit unter dem Branchendurchschnitt.

Die arbeitnehmerseitige Fluktuation des Unternehmens lag in den Jahren 1999 bis 2001 35 % bis 55 % unter dem regionalen Branchendurchschnitt.

Im Geschäftsjahr 2002/2003 wurden gegenüber 1995/1996 die

- meldepflichtigen Unfälle um 33 % und
- die Mehrarbeitsstunden je Lohnempfänger und Monat um 87 % reduziert.

Gleichzeitig findet der Schichtplan bei den Mitarbeitern uneingeschränkte Zustimmung, beispielsweise in folgenden Aussagen:

- „Ich möchte auf keinen Fall wieder nach den alten Schichtplänen arbeiten“.
- „Das ist der beste Plan, nach dem ich je gearbeitet habe“.
- „Ich kann mit meinen Kindern Hausaufgaben machen“.
- „Jeder hat eine Schichtart, die ihm besonders schwer fällt. Die dauert jetzt nur 2 Tage“.
- „Nach der ersten Nachtschicht ist das Ende schon in Sicht“.

4.2 eupec GmbH

eupec ist die Abkürzung für European Power semiconductor and Electronics Company. Das Warsteiner Unternehmen entwickelt, produziert und vertreibt weltweit Leistungshalbleiter zur Regelung großer Energieströme. Die eupec entstand 1990 durch die Zusammenlegung der Halbleiteraktivitäten von Siemens und AEG und ist heute eine hundertprozentige Tochter von Infineon. In Warstein arbeiten inzwischen über 1000 Mitarbeiter für das Unternehmen, das zu einem der Wunscharbeitgeber der Region geworden ist. Um die Marktposition zu festigen und auszubauen, ist ein hohes Maß an Produkt- und Prozessinnovation erforderlich: 70 % der eupec Produkte sind heute jünger als 5 Jahre und werden in Reinraumtechnik hergestellt.

Seit 1996 wurde bei der eupec GmbH ein starrer Schichtplan mit 4 Schichtgruppen eingesetzt, um eine Betriebszeit von 144 Stunden oder 18 Schichten zu realisieren. Dieser Plan ist in Abb. 10 dargestellt. Bei zehnmütiger Schichtübergabe und einer Pausenzeit von 35 Minuten ergibt sich eine durchschnittliche Wochenarbeitszeit von 34,125 Stunden.

Schichtgruppe	1							2							3							4						
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
A	N	N			S	S		F	F	F	F	F	F				N	N	N			S	S	S	S		N	
B	S	S	S	S			N	N	N			S	S			F	F	F	F	F				N	N	N		
C			N	N	N			S	S	S	S			N	N	N			S	S			F	F	F	F	F	
D	F	F	F	F	F	F				N	N	N			S	S	S	S			N	N	N			S	S	

Früh	Spät	Nacht	Frei

Abb. 10: Schichtplan für 4 Schichtgruppen und eine Betriebszeit von 144 Stunden/Woche

Dieser Plan war so konzipiert, dass nicht mehr als 3 Nachtschichten in Folge gearbeitet wurde. Im Jahr 1998 erforderte die Auftragslage eine Umstellung auf vollkontinuierlichen Betrieb. Hierzu wurde ein starrer Schichtplan mit 5 Schichtgruppen eingeführt, der Abb. 11 zu entnehmen ist.

Schicht- gruppe	1							2							3							
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
A	S	S				F	F	F	F			N	N	N			S	S	S	S		
B			S	S	S	S				F	F	F			N	N	N	N			S	
C	N	N	N	N			S	S	S			F	F	F	F				N	N	N	
D	F	F			N	N	N			S	S	S	S			F	F	F				
E			F	F	F			N	N	N	N			S	S	S					F	F

Schicht- gruppe	4							5						
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
A			F	F	F			N	N	N	N			S
B	S	S				F	F	F			N	N	N	
C			S	S	S	S			F	F	F			S
D	N	N	N	N			S	S	S			F	F	
E	F	F			N	N	N			S	S	S	S	

Früh
Spät
Nacht
Frei

Abb. 11: Vollkontinuierlicher Schichtplan für 5 Schichtgruppen

Für diesen Plan wurden etwa 20 neue Mitarbeiter benötigt. Die Umstellung musste rasch erfolgen, sodass die neuen Mitarbeiter erst während der Einführungsphase eingearbeitet werden konnten. Nach etwa 6 Monaten verschlechterte sich die Auftragslage und es wurde wieder teilkontinuierlich gemäß Abb. 10 mit einer Betriebszeit von 144 Stunden gearbeitet. Infolgedessen konnten Arbeitsverträge nicht verlängert und mussten teilweise auch betriebsbedingte Kündigungen ausgesprochen werden. Nach diesen Erfahrungen suchte das Unternehmen einen flexiblen Schichtplan, der ein „Atmen“ entsprechend der Auftragslage ermöglicht.

In Zusammenarbeit mit der Firma AwIS-Consult wurde hierzu der Plan in Abb. 12 entwickelt. Basierend auf einem vollkontinuierlichen Plan für 4 Gruppen wird die Betriebszeit entsprechend der aktuellen Auslastung durch Streichen der Sonntags- und Samstagsschichten eingestellt. Dabei bleibt die Schichtfolge unverändert.

In Phasen niedriger Auslastung wird bei 120 Stunden Betriebszeit von montags bis freitags dreischichtig gearbeitet. Bei mittlerer Auslastung beträgt die Betriebszeit 144 Stunden und wird mit dreischichtigem Betrieb von Montag bis Samstag realisiert. Wenn die Auslastung hoch ist, wird vollkontinuierlich produziert.

Bei 35 Minuten Pause täglich ergeben sich für die unterschiedlichen Auslastungsstufen Wochenarbeitszeiten von etwa 28 bis 39 Stunden. Die Bezahlung basiert jedoch immer auf einer durchschnittlichen wöchentlichen Arbeitszeit von 35 Stunden, wobei Schichtzulagen entsprechend den im Abrechnungszeitraum geleisteten Schichten anfallen. Das System ist mit einem Arbeitszeitkonto kombiniert, das Salden von -100 bis +200 Stunden zulässt. Diese Regelung hat sich in der Praxis bewährt. Nach etwa 3,5 Jahren Einsatzdauer beträgt der durchschnittliche Kontostand im Frühjahr 2004 etwa +50 Stunden. Bei Auf-

tragsschwankungen wird nicht mit Einstellungen und Entlassungen reagiert, sondern in die passende Auslastungsstufe „geschaltet“.

Schicht- gruppe	1							2							3							4												
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So						
A	S	S	N	N				F	F	S	S	N					F	F	S									F						
B	F	F	S	S	N					F	F	S			N	N			F								S	S	N	N				
C			F	F	S			N	N			F			S	S	N	N									F	F	S	S	N			
D	N	N			F			S	S	N	N					F	F	S	S	N						F	F	S						

	Früh		Spät		Nacht		Frei
--	------	--	------	--	-------	--	------

a) geringe Auslastung, Wochenarbeitszeit 27,81 Stunden

Schicht- gruppe	1							2							3							4												
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So						
A	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S								F	F					
B	F	F	S	S	N	N				F	F	S	S		N	N			F	F							S	S	N	N				
C			F	F	S	S		N	N			F	F		S	S	N	N									F	F	S	S	N	N		
D	N	N			F	F		S	S	N	N					F	F	S	S	N	N					F	F	S	S					

b) mittlere Auslastung, Wochenarbeitszeit 33,37 Stunden

Schicht- gruppe	1							2							3							4											
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So					
A	S	S	N	N				F	F	S	S	N	N				F	F	S	S							F	F					
B	F	F	S	S	N	N				F	F	S	S		N	N			F	F						S	S	N	N				
C			F	F	S	S		N	N			F	F		S	S	N	N								F	F	S	S	N	N		
D	N	N			F	F		S	S	N	N					F	F	S	S	N	N					F	F	S	S				

c) hohe Auslastung, Wochenarbeitszeit 38,94 Stunden

Abb. 12: „Atmender“ Schichtplan mit drei Auslastungsstufen

Dies ist für das Unternehmen wichtig, denn in der Produktion wird besonders qualifiziertes Personal benötigt. Bis zu 2,5 Stunden je Monat werden auch die bereits eingearbeiteten Mitarbeiter geschult, um die erforderliche hohe Prozesssicherheit zu gewährleisten. Der flexible Schichtplan bietet Freiräume für die Einbindung dieser Schulungen in den betrieblichen Alltag und ermöglicht außerdem eine engere Bindung der Fachkräfte an das Unternehmen. So hat das Schichtmodell dazu beigetragen, dass die interne Ausbringung gegenüber den 90er Jahren um etwa 20 % gesteigert werden konnte.

Die Fähigkeit, flexibel auf die Kundennachfrage reagieren zu können, hat die Marktposition des Unternehmens gestärkt. So konnten seit Einführung des Schichtsystems im Jahre 2000 etwa 300 neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Zudem gaben etwa 70 % der Mitarbeiter bei einer Umfrage im Jahre 2003 an, dass das Arbeitszeitmodell dazu beiträgt, die Arbeitsplätze zu sichern.

56 % der Mitarbeiter bevorzugen die mittlere Auslastungsstufe. Auf einer Skala von „gut, mittel oder schlecht“ beurteilen 80 % diese Auslastungsstufe hinsicht-

lich der Themen „Gesundheit“ und „Gemeinsame Zeit mit der Familie“ als „gut“ oder „mittel“.

Das Prinzip, Plusstunden durch Freizeit und Minusstunden durch Mehrarbeit bei gleichem Grundlohn auszugleichen, beurteilen über 85 % der Mitarbeiter als „gut“ oder „eher gut“.

4.3 Nedschroef Altena GmbH

Die Nedschroef Altena GmbH, deren Ursprünge in das Jahr 1709 zurückreichen, gehört seit 1990 zur niederländischen Nedschroef Gruppe. In Altena produzieren etwa 200 Mitarbeiter Spezialschrauben für die Automobilindustrie und die Automobilzulieferindustrie zur Befestigung von Steuerungsmodulen, Sicherheitssystemen, Karosserieteilen, Innenraumelementen und Motorkomponenten. Täglich werden ca. 7 Mio Schrauben hergestellt, wobei das Produktionsprogramm etwa 2000 „lebende“ Produkte umfasst.

Ein Erfolgsfaktor der Nedschroef Altena GmbH ist, dass alle Prozesse – größtenteils auch die Wärmebehandlung und die galvanische Oberflächenbehandlung – im Hause durchgeführt werden. 1997 musste die Betriebszeit im Bereich der Oberflächenbehandlung auf 144 Stunden je Woche oder 18 Schichten erweitert werden. Dies war erforderlich aufgrund der Auftragsituation und der Anpassung der prozessbedingt geringeren Kapazität im Bereich der Galvanik an die der vorgelagerten Produktionsbereiche. Bis dahin arbeiteten 24 Mitarbeiter montags bis freitags in drei Schichten.

In Zusammenarbeit mit der Beratungsstelle der Südwestfälischen Industrie- und Handelskammer zu Hagen wurde in unternehmensinternen Arbeitsgruppen ein neuer Schichtplan entwickelt. Eine unternehmensspezifische Prämisse war dabei, die Frühschichten als durchgehenden sechstägigen Block zu absolvieren. Die Nachtschichten sind in zwei dreitägige Blöcke und die Spätschichten in einen zwei- und einen viertägigen Block aufgeteilt (Abb. 13).

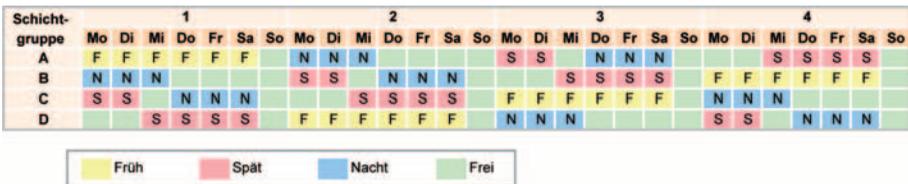


Abb. 13: Plan für 4 Schichtgruppen und eine Betriebszeit von 144 Stunden/Woche

Für die Umstellung wurden 8 neue Mitarbeiter benötigt, die zunächst umfangreich qualifiziert wurden, um sie an verschiedenen Arbeitsplätzen einsetzen zu können und dadurch eine hohe Vertretungsflexibilität zu sichern.

Der Schichtplan ermöglicht dem Unternehmen die Ausweitung der regelmäßigen Betriebszeit von 5 auf 6 Tage. Das Grundentgelt basiert dabei auf einer wöchentlichen Arbeitszeit von 36 Stunden. Schichtzuschläge werden auf Basis der während des Abrechnungszeitraumes geleisteten Schichten vergütet.

Die Schichtfolge des Planes fand deutliche Zustimmung bei den Mitarbeitern, vor allem weil nur noch drei Nachtschichten in Folge anfallen und ein langes Wochenende frei ist. Der Krankenstand sank nach der Einführung um 50 %. Auch andere Betriebsbereiche zeigten sich an der Einführung dieses Modells interessiert.

4.4 Winkhaus Technik GmbH & Co. KG

Die Winkhaus Technik GmbH & Co. KG in Telgte bei Münster ist mit ca. 540 Mitarbeitern das größte deutsche Unternehmen der international tätigen Winkhaus Gruppe, die in diesem Jahr ihr 150-jähriges Jubiläum feiert. Die Kernkompetenzen des Unternehmens sind Entwicklung, Produktion und Vertrieb innovativer Beschlagstechnik für moderne Fenster, insbesondere im Bereich der Dreh-/Kipp-Beschlagstechnik.

Die Produktion umfasst die Fertigung, Oberflächenbehandlung (Galvanisierung/Pulverlackierung) und Montage der Beschlagselemente. Aufgrund der prozessbedingten Behandlungszeiten bildet die Galvanik in dieser Fertigungsfolge einen Engpass. Deshalb wurde im Jahr 2000 vereinbart, die Betriebszeit an den Galvanikanlagen (Trommel- und Gestellautomaten) auf 144 Stunden, also 6 Tage, wöchentlich auszuweiten. Hierzu wurden samstags drei zusätzliche Schichten eingeführt, die von Leiharbeitnehmern, unter Betreuung von Schichtführern aus dem Unternehmen, abgedeckt wurden.

Die Schichtführer und deren Stellvertreter sind hierzu in 2 Gruppen aufgeteilt worden, von denen jede 5 Tage in Folge arbeitete. Gruppe 1 war von Montag bis Freitag anwesend und Gruppe 2 von Dienstag bis Samstag. Auf diese Weise arbeiteten montags und samstags je 1 Schichtführer und an den übrigen Tagen 2 Schichtführer je Schicht. Von Montag bis Freitag arbeitete die Stammbesetzung weiterhin im wöchentlichen Wechsel von Früh-, Spät- und Nachtschicht.

Mit dieser Regelung wurden jedoch an den Samstagen niedrigere Schichtleistungen erzielt, als an den übrigen Tagen. Zu Beginn des Jahres 2003 wurde für den Bereich der Galvanik daher ein neues Schichtsystem eingeführt. Hierdurch sollten möglichst gleich bleibende Produktionsbedingungen und somit eine

hohe Produktqualität, eine gute Auslastung der kapitalintensiven Produktionsanlagen und eine kundenorientierte Liefertreue gesichert werden. Zielsetzung war, alle Schichten mit einem gut eingearbeiteten Stamm eigener Mitarbeiter zu besetzen.

Nach einer Beratung durch den Arbeitgeberverband und das Institut für angewandte Arbeitswissenschaft e.V. hat sich das Unternehmen entschieden, den in Abb. 14 dargestellten Schichtplan einzuführen. Er ist so konzipiert, dass 4 Schichtgruppen eine Betriebszeit von 144 Stunden abdecken. Die Vergütung erfolgt unabhängig von der tatsächlich geleisteten Arbeitszeit auf Basis einer Arbeitszeit von 36 Stunden. Schichtzuschläge werden auf Basis der geleisteten Schichten im Abrechnungszeitraum vergütet. Im Bereich Galvanik der Firma Winkhaus arbeiten zurzeit ca. 50 Mitarbeiter nach diesem Schichtmodell. Das Unternehmen hat ermittelt, dass sich mit dem neuen Schichtplan die Produktivität erhöht hat und das Qualitätsniveau nochmals gesteigert werden konnte.

Schichtgruppe	1							2							3							4						
	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So
A	N	N						S	S	N	N	N			F	F	S	S	S	S								
B	S	S	N	N	N			F	F	S	S	S	S		F	F	F	F	F	N		N	N					
C	F	F	S	S	S	S				F	F	F	F	N	N	N					S	S	N	N	N			
D			F	F	F	F	N	N	N						S	S	N	N	N			F	F	S	S	S	S	

	Früh
	Spät
	Nacht
	Frei

Abb. 14: Schichtplan für 4 Schichtgruppen und eine Betriebszeit von 144 Stunden/Woche

Vor der Einführung des neuen Schichtplanes wurden unter Beteiligung des Betriebsrates und des Werksarztes mehrere Varianten gesichtet und anschließend drei davon den Mitarbeitern während einer Abteilungsversammlung vorgestellt. Das o. g. System wurde eindeutig favorisiert und testweise eingeführt. Die anfänglich sehr verbreitete Skepsis unter den Mitarbeitern ist zwischenzeitlich vollkommen gewichen. Das System konnte dauerhaft eingeführt werden, die neu entstandenen Stammarbeitsplätze wurden besetzt. Die Mitarbeiter äußern sich sehr zufrieden über die gefundene Arbeitszeitregelung und schätzen insbesondere die längeren arbeitsfreien Phasen. Sie sehen Vorteile für ihr Familienleben und die Freizeitgestaltung durch die aufgelockerte Schichtfolge.

5 Fazit und Ausblick

Für praktizierte oder geplante wöchentliche Betriebszeiten ab ca. 140 Stunden eignen sich Schichtpläne, welche die Betriebszeit auf 4 oder 5 Schichtgruppen in arbeitswissenschaftlich vorteilhaften Schichtfolgen verteilen. Solche Schichtpläne können den Unternehmen nachhaltigen betrieblichen Nutzen hinsichtlich

Wirtschaftlichkeit, Flexibilität, Qualität, Marktposition und Arbeitsbedingungen bringen.

Häufig stehen jedoch beide Betriebsparteien solchen Schichtplänen aus verschiedenen Gründen skeptisch gegenüber:

Obwohl eine Ausweitung der Betriebszeit gegenüber der Arbeitsweise mit drei Schichtgruppen in der Regel ohne Überstunden möglich ist, überwiegt oft die Sorge vor einem zu hohen Personalbestand, der bei schwankender oder unsicherer Auftragslage Entlassungen erfordern könnte. Diese Risiken könnten durch intelligente Nutzung von Zeitarbeit oder Zeitkonten jedoch vielfach gemindert werden.

Die Mitarbeiter hingegen empfinden Pläne mit kurzen Schichtfolgen wie beispielsweise FFSSNN - - in der Regel als unübersichtlich, unruhig und schwer vorstellbar. Die Erfahrungen mit deren praktischer Anwendung sind jedoch meist nicht bekannt. Hier kann ein probeweiser Einsatz mehr Erfahrung und Klarheit vermitteln. Der Wegfall von Überstundenzuschlägen ist ein weiterer Kritikpunkt der Mitarbeiter an ergonomischen Schichtplänen. Dem stehen jedoch die Sicherung von Arbeitsplätzen sowie verbesserte Arbeitsbedingungen gegenüber.

Die vorgestellten betrieblichen Beispiele zeigen, dass die Barrieren überwindbar sind und belegen deutlich die Praxistauglichkeit sowie den Nutzen ergonomischer Schichtpläne. Verbesserungen der Wirtschaftlichkeit, Produktivität, Qualität sowie eine überstundenfreie Erweiterung und Anpassung der Betriebszeiten an die Auftragslage sind ebenso möglich, wie die Verbesserung der Arbeitsbedingungen – auch hinsichtlich der Vereinbarkeit von Beruf und Familie – und die Schaffung von Arbeitsplätzen.

Ergonomische Schichtpläne begünstigen oder ermöglichen darüber hinaus beispielsweise auch

- ausgeglichene Vertretungsregelungen,
- eine kontinuierliche Einbeziehung der Mitarbeiter in Verbesserungsprogramme oder
- zeitweisen vollkontinuierlichen Betrieb bei Wochenarbeitszeiten von etwa 40 Stunden.

6 Literatur und Quellenangaben

Beermann, B.: Leitfaden zur Einführung und Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitssicherheit (Hrsg.), 1998

BEST: Bulletin of European Shiftwork Topics, Nr. 3, 1991

Gärtner, J. u. a.: Handbuch Schichtpläne; Planungstechnik, Entwicklung, Ergonomie, Umfeld, vdf Hochschulverlag, 1998, S. 28–32

Ifo-Institut: Betriebsumfragen „Betriebszeit- und Arbeitszeitorganisation im verarbeitenden Gewerbe“ im Auftrag der EU Kommission, Sonderauswertungen der Jahre 1989, 1994, 1999 für die M+E-Industrie

Knauth, P. u. Hornberger, S.: Schichtarbeit und Nachtarbeit, Probleme – Formen – Empfehlungen. Bayerisches Staatsministerium für Arbeit und Sozialordnung (Hrsg.). Familie, Frauen und Gesundheit. 4. Aufl., 1997

Statistisches Bundesamt: Fachserie 1, Reihe 4.1.2 Erwerbstätige nach Häufigkeit von Samstags-, Sonn- und/oder Feiertags-, Abend-, Nacht- und Schichtarbeit nach ausgewählten Merkmalen, 1995–2002

Anschrift des Verfassers:

Dr.-Ing. Frank Lennings

Institut für angewandte

Arbeitswissenschaft e.V.

Marienburger Str. 7

Tel.: 02 21/93 46 14-19

Fax: 02 21/93 46 14-37

E-Mail: f.lennings@m-e.org