

Bedingungsoptimierte Schicht- und Pausenkonzepte für die Energiewirtschaft

Susann Röming, Annette Hoppe, Rico Ganßauge

Fachgebiet Arbeitswissenschaft/ Arbeitspsychologie (Awip),
Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg,
Siemens-Halske-Ring 14, D-03046 Cottbus,
T: +49 (0) 355 / 69-4808, E: susann.roeming@b-tu.de,
<https://www.b-tu.de/fg-arbeitswissenschaft>

Kurzfassung: Dieser Beitrag stellt die Funktionsweise und praktische Anwendung der vom Fachgebiet Awip entwickelten ganzheitlichen Methodik „Cottbuser Schicht – Modell: AWIP“ (COSM:A) zur Analyse, Evaluierung und Optimierung von Schicht- und Pausensystemen vor. Die Methode berücksichtigt sowohl rechtliche Rahmenbedingungen und aktuelle arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse als auch spezifische unternehmens- oder tätigkeitsbedingte Restriktionen. Die Wirksamkeit von COSM:A wird am praktischen Beispiel eines Unternehmens dargelegt. Ferner werden Übertragungsmöglichkeiten auf die Energiewirtschaft erläutert und wichtige theoretische Grundlagen zur erfolgreichen bedarfs- und mitarbeitergerechten Schicht- und Pausenplanung fokussiert.

Keywords: bedingungsoptimierte Schichtmodelle, COSM:A, Arbeitszeitsysteme, Pausen

1 Einführung

Die Energiewirtschaft, insbesondere Kraftwerks- und Übertragungsnetzbetreiber, steht vor neuen Herausforderungen bezüglich des flexiblen Einsatzes von Mitarbeitern und damit der optimalen Gestaltung von Schicht- und Pausensystemen. Vor allem der zunehmende Eintrag erneuerbarer Energien spielt eine große Rolle. Ändern sich die Wetterbedingungen, wirkt dies direkt auf die Auslastung der Kraftwerke und alle damit verbundenen Prozessketten (vgl. BMU 2011). Dies erfordert einen flexiblen Personaleinsatz, um den kurzfristigen Mehr- und Minderbedarf abbilden zu können. Schichtsysteme müssen ein Mindestmaß an Planbarkeit und Zuverlässigkeit sowie den Mitarbeitern größtmögliche Einflussmöglichkeiten bieten (vgl. Janßen & Nachreiner 2004, S. 132-135). Zusätzlich trägt die arbeitswissenschaftlich fundierte Gestaltung von Schichtsystemen langfristig zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit und Gesundheit der Mitarbeiter bei (Beermann, 2008). Kurzfristig sollten belastungsabgestimmte Pausenkonzepte für Erholung im Sinne der Entmüdung sorgen (vgl. Wendsche, Lohmann-Haislah, 2016, S. 14), um z. B. Fehlentscheidungen aufgrund herabgesetzter Wachsamkeit entgegenzuwirken (vgl. Ganßauge 2016, S. 39-41). Der positive Erholungseffekt und die Reduktion des Unfallrisikos durch Kurzpausen sind zudem empirisch belegt (vgl. Wendsche, Lohmann-Haislah, 2016). Als problematisch anzumerken ist jedoch, dass mehr als ein Viertel der Arbeitnehmer auf ihre Pausen verzichten, vorwiegend weil die Pausen nicht in den Arbeitsablauf passen (Lohmann-Haislah et al. 2012, S. 50).

2 Motivation und Zielstellung

In praxisorientierten Studien des Fachgebiets AWIP zeigte sich, dass in einzelnen Bereichen der Energieversorgung Schichtsysteme (Nacht-Spät-Früh) mit langen Nachtschichtblöcken, von bis zu sechs Tagen und Ruhezeiten von weniger als 24 Stunden nach der Nachtschicht, angewendet werden (vgl. Binkowski & Bialek 2014). Solche Modelle erfüllen betriebliche Rahmenbedingungen, sind aber aus arbeitswissenschaftlicher Sicht nicht mitarbeitergerecht. Anzustreben sind dagegen Modelle mit schneller Vorwärtsrotation (Früh-Spät-Nacht), kurzen Arbeitstagsblöcken von maximal drei hintereinanderliegenden Nachtschichten und geblockten Wochenendfreizeiten (vgl. z. B. Knauth & Hornberger 1997, S. 58). Ein auf das Schichtsystem abgestimmtes Pausenkonzept ist insbesondere von Bedeutung, wenn die Belastung während der Arbeitszeit nicht durch Tätigkeitswechsel im Sinne der Arbeitsaufgabe (Mischarbeit) reduziert werden kann (vgl. Bockelmann et al. 2012, S. 193). Dies gilt bei gleichbleibenden monotonen Arbeitsaufgaben (vgl. Richter & Hacker, 2012), wie sie z. B. bei der Überwachungstätigkeit in Leitwarten vorzufinden sind (vgl. Kiper 2011, S. 10).

Ziel eines Projekts von Awip war die Entwicklung eines Methodeninstruments, mit dessen Hilfe sich unternehmensunabhängig bereits angewendete Arbeitszeitsysteme evaluieren und verbessern lassen. Dabei sollten sich mit der Methode sowohl standardisierte Kriterien, wie rechtliche Rahmenbedingungen und bewährte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse, als auch individuell festgelegte unternehmens- oder tätigkeitsbedingte Restriktionen abprüfen und berücksichtigen lassen. Im Ergebnis entstand das mehrstufige Instrument „Cottbuser Schicht - Modell AWIP“ (COSM:A).

3 Cottbuser Schicht – Modell: AWIP (COSM:A)

3.1 Grundlagen

COSM:A basiert auf verschiedenen theoretischen Grundlagen, wie z. B. dem Belastungs-Beanspruchungsmodell (Rohmert 1984), dem Belastungs-Beanspruchungskonzept für Schichtarbeit nach Rutenfranz 1993 (erweitert nach Knauth & Hornberger 1997, S. 25) sowie dem Vierseitenmodell erfolgreichen Handelns (Hoppe 2014, S. 48). Ferner sind, neben der deutschen Gesetzeslage und standardisierten Empfehlungen zur ergonomischen Gestaltung von Arbeitssystemen (vgl. z. B. ISO 6385:2016; ISO 10075-1:2017; bzw. zum Erarbeitungsstand ISO 6385:2004; ISO 10075-1:2000; ISO 10075-2:2000; ISO 10075-3:2004), weitere abgesicherte Erkenntnisse aus der Arbeitswissenschaft zu den Themen Schichtarbeit und Pausengestaltung sowie zusätzliches Know-how des Fachgebiets aus praktischen Studien berücksichtigt worden.

Eine Belastung setzt sich aus den Teilbelastungen der Arbeitsaufgabe (Inhalt) und der Arbeitsumgebung (Situation) zusammen. Diese werden von der Höhe und der Dauer der Arbeitszeit bestimmt (Schlick et al. 2010). Die Verteilung und der Rhythmus der Arbeitszeit stellen in diesem Kontext zusätzliche Belastungsfaktoren dar, die in Verbindung mit Schichtarbeit auftreten. Die Berücksichtigung dieser Faktoren bei der COSM:A-Methodik ermöglicht die Minderung verbundener Beanspruchungen (vgl. Knauth 1997; Beermann 2005; Schlick et al. 2010). Als wesentliche rechtliche Grundlage muss das deutsche Arbeitszeitgesetz (ArbZG, 1994) genannt werden. Insbesondere § 4, § 5 und § 6 sowie § 7 sind anzuwenden.

Des Weiteren bilden theoretische Standardwerke der Arbeitswissenschaft und im Besonderen zur Arbeitszeitgestaltung (z. B. Schlick et al., 2010; Knauth & Hornberger 1997) die Basis für COSM:A. Beispielhaft sei die Klassifizierung in permanente Schichtsysteme und Wechselschichtsysteme, mit den entsprechenden Unterarten nach Rutenfranz 1993 genannt (in: Knauth & Hornberger 1997, S. 12). Ebenso elementar ist die theoriegestützte Annahme, dass sich Schichtsysteme mit Hilfe der im Folgenden aufgelisteten Parameter beschreiben, bewerten und gestalten lassen (vgl. Knauth & Hornberger 1997; DGUV 2012; Herrmann 1996).

- Besetzungsstärke einer Schichtgruppe
- Schichtarten (Früh, Spät, Nacht), Schichtplan (wiederkehrende identische Abfolge der Arbeitseinsätze) und Schichtenfolge (Rotationsrichtung)
- Schichtwechselperiodik und Schichtrhythmus
- Schichtdauer, Schichtzeit, und Wechselzeitpunkte

Der Tabelle 1 können wichtige Anforderungen entnommen werden, die ein Schichtsystem erfüllen muss, um den negativen Auswirkungen der Schichtarbeit auf Arbeitssicherheit, Gesundheit und Sozialleben, wie sie nachfolgend beschrieben sind, entgegenzuwirken.

Tabelle 1: Empfehlungen zur Schichtarbeit (z. B. Knauth & Hornberger, 1997 S. 58 – 62)

Gestaltungsparameter im Schichtsystem	Empfehlungen
Nachtschichten	<ul style="list-style-type: none"> • Nachtschichten so weit wie möglich reduzieren • Maximal 3 aufeinander folgende Nachtschichten
Rotationsrichtung	<ul style="list-style-type: none"> • Vorwärtsrotation (Früh-Spät-Nacht) • 2 freie Tage nach Nachtschicht
Wochenendarbeit	<ul style="list-style-type: none"> • Geblockte Wochenendfreizeiten
Schichtdauer	<ul style="list-style-type: none"> • Anpassung an Arbeitsschwere und Schichten von > 8h unter bestimmten Voraussetzungen • Massierung von Arbeitszeit im Wochenrhythmus vermeiden (max. 5-7 Arbeitstage)
Schichtbeginn	<ul style="list-style-type: none"> • Frühschichtbeginn nicht zu früh (6:30 Uhr besser als 6:00 Uhr) • Vereinbarung flexibler Wechselzeiten
Abweichungen	<ul style="list-style-type: none"> • Überschaubarkeit und Planbarkeit • Vermeidung kurzfristiger Störungen • Klare Regelungen zu Ankündigungsfristen • Beschäftigtenflexibilität ermöglichen

Die Destabilisierung der circadianen Rhythmik durch Schichtarbeit kann sich u. a. in Schlafstörungen zeigen. Damit gehen z. B. Nervosität, eine Beeinträchtigung der Wahrnehmung, der Konzentration oder der kognitiven Leistungsfähigkeit in Verbindung mit einem erhöhten Unfallrisiko einher. Neben den Schlafstörungen können psychische Beeinträchtigungen in Form von depressiven Verstimmungen oder Ängstlichkeit bzw. Magen-Darm-Beschwerden und Herz-Kreislauf-Erkrankungen, auch in Folge einer falschen Ernährungsweise, begünstigt werden. Schichtarbeit führt zudem zu Einschränkungen auf gesellschaftliches und familiäres Leben (vgl. z. B. Knauth & Hornberger 1997; Schlick et al. 2010; Wirtz & Nachreiner 2012).

Das durch den Tagesrhythmus beeinflusste biologische Bedürfnis nach Schlaf ist fachlich von der Tagesermüdung durch Arbeit abzugrenzen (Knauth & Hornberger 1997, S. 23). Arbeitsbedingte Ermüdung entsteht als Folgeerscheinung einer vorhergehenden Belastung und Beanspruchung, also durch die Ausführung der Arbeitsaufgabe selbst und/oder durch die Umgebungsfaktoren (Schlick et al. 2010, S. 199). Zur Arbeitsermüdung kommt es, wenn bei der Ausführung der Tätigkeit mehr physische oder psychische Ressourcen verbraucht werden als nachgebildet werden können. Somit steigt die Beanspruchung bei konstanter Belastung. Es handelt sich um einen reversiblen Prozess, der durch Reduktion der Belastung ausgeglichen werden kann (Erholung), um somit die ursprüngliche Leistungsfähigkeit wiederherzustellen (ebenda, S. 194 - 195). In diesem Zusammenhang sind im Arbeitsprozess Erholungspausen zum Ausgleich von Ermüdungserscheinungen erforderlich (ebenda, S. 202). SCHLICK ET AL. (2010) weisen ebenso darauf hin, dass die Pausendauer auf die Art der Tätigkeit angepasst werden muss (S. 206). Somit ergibt sich die Notwendigkeit zur Berücksichtigung von weiteren theoretischen Grundlagen zur Erholungsforschung (z. B. das Effort Recovery Model nach Meijman & Mulder, 1998) und arbeitswissenschaftlichen Erkenntnissen zur Pausengestaltung (vgl. z. B. Knauth 1997, S. 947; Wendsche & Lohmann-Haislah, 2016).

Die Schichtarbeit stellt dabei einen zusätzlich zu berücksichtigenden Belastungsfaktor dar. Beispielsweise fällt bei Vigilanz-Aufgaben (Überwachungstätigkeit) die Entdeckungsleistung kritischer Signale in den Nacht- und frühen Morgenstunden am schnellsten ab. Entsprechend der Tagesrhythmik sind also während der Leistungstiefphasen längere Pausen in kürzeren Intervallen einzuplanen (vgl. Bokranz und Landau 1991). Die wichtigsten Empfehlungen zur Pausengestaltung, die COSM:A ergänzen, sind der Tabelle 2 zu entnehmen. Insbesondere die Bedeutung von Kurzpausen wurde in zahlreichen Interventionsstudien belegt (vgl. Wendsche & Lohmann-Haislah, 2016). Dennoch gibt es kein generalisierbares ideales Pausenkonzept, wie eine Vielzahl wissenschaftlicher Arbeiten zu dem Thema nahelegt. Die Pausenwirkung hängt zu stark von spezifischen Anforderungen und Moderatorvariablen ab (vgl. Wendsche, Lohmann-Haislah, 2016). Die bei COSM:A genutzten Befragungen und Systemanalysen sind demnach erforderlich, um individuelle Lösungen erarbeiten zu können.

Tabelle 2: Empfehlungen zur Gestaltung von Pausen (z. B. Wendsche, Lohmann-Haislah, 2016)

Gestaltungsparameter im Pausenkonzept	Empfehlungen
Anzahl und Frequenz	<ul style="list-style-type: none"> • Mehrere kürzere Pausen statt wenige längere Pausen
Pausenauslösung	<ul style="list-style-type: none"> • Bevor Ermüdung eine kritische Grenze erreicht • Nach 2/3 der gesamten Belastungszeit • Selbstbestimmte Pausenauslösung durch Mitarbeiter
Länge	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzpausen am Vormittag: 5-minütig jede Stunde • Am Nachmittag längere Kurzpausen ➔ früher Nachmittag: 7,5 min, später Nachmittag: 10 min
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Kompensatorische Pausen, d. h. bei sitzenden geistigen Tätigkeiten sind aktive Bewegungspausen zu bevorzugen, bei Computerarbeit Ausgleichsübungen • Entspannungspausen (mentalen Trennung von der Tätigkeit) • Kollektivpausen, zur Nutzung motivationaler Effekte
Ort	<ul style="list-style-type: none"> • Separater, ruhiger Pausenraum

3.2 Methodisches Vorgehen

COSM:A ist ein ganzheitlicher Lösungsansatz zur Konzeption und Implementierung eines verbesserten Schichtsystems mit ergänzendem Pausenkonzept. Dabei wird er sowohl der korrektiven als auch der präventiven bzw. prospektiven Sichtweise der Arbeitswissenschaft (vgl. Schlick et al. 2010) gerecht. Voraussetzung für den Anwendungserfolg ist neben der Beteiligung der leitenden Fach- und Personalbereiche, die umfangreiche Partizipation von Mitarbeitern sowie die wissenschaftliche Moderation durch das Fachgebiet als externe, neutrale Institution mit arbeitswissenschaftlicher Expertise (vgl. Bialek et al. 2015, s. a. Knauth & Hornberger 1997). Insbesondere die Mitarbeiterbeteiligung von Anfang an sowie eine entsprechende Kommunikationsarbeit bei transparentem Vorgehen nehmen bei der Methode einen großen Stellenwert ein. Damit kann gewährleistet werden, dass ab dem ersten Schritt der Umgestaltung eine integrierte und akzeptierte Lösung erzielbar ist.

Das Vorgehen orientiert sich an einem 3-stufigen Modell (vgl. Abbildung 1) auf Basis des vom Fachgebiet entwickelten, bewährten und modifizierten ganzheitlichen Analysekonzepts „Statusanalyse“ (vgl. Hoppe et al. 2008; Günther et al. 2014). Dies ermöglicht die effektive Datenerhebung, Beurteilung und Synthese von Informationen (vgl. Bialek et al. 2016).

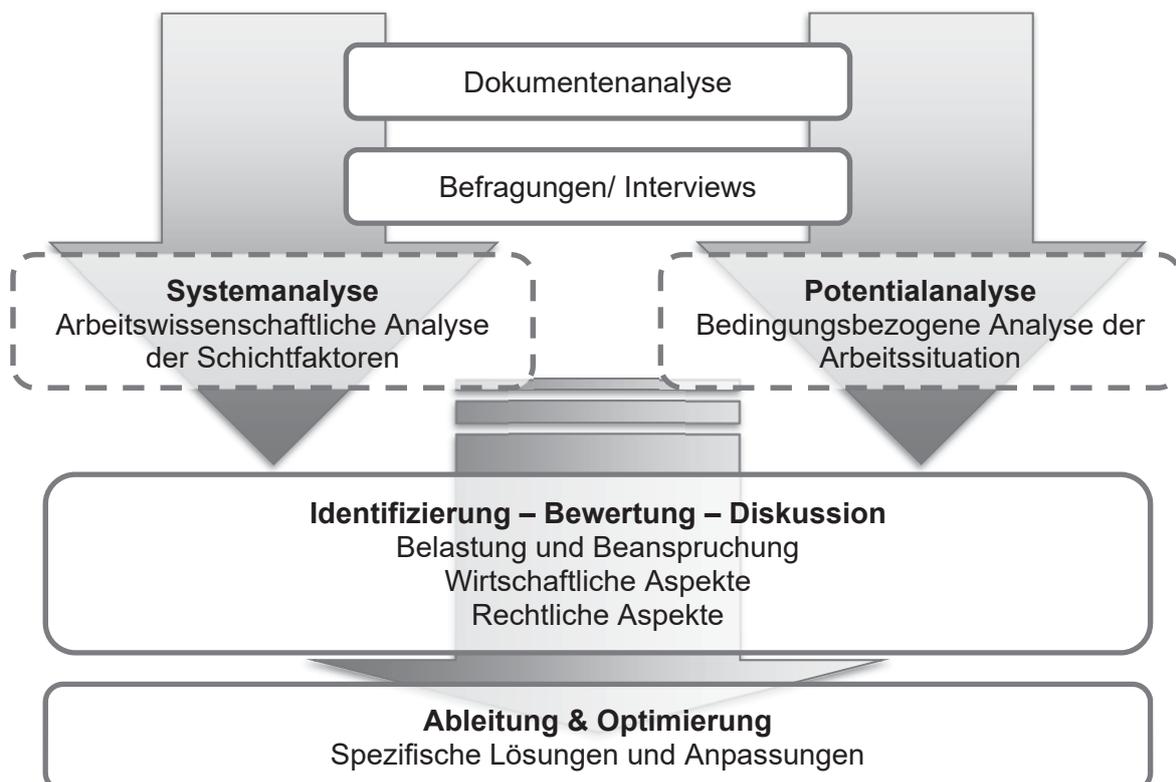


Abbildung 1: 3-stufiges Modell zur Datenerhebung, Beurteilung und Synthese

Stufe 1 - Analyse: Überblick zu bestehenden und/oder alternativen Schichtmodellen, Arbeitszeitregelungen und Regelungen zur Flexibilität des Mitarbeiterereinsatzes

Stufe 2 - Bewertung & Diskussion: Identifikation relevanter Systemparameter im Hinblick auf Belastung und Beanspruchung sowie die Beachtung des nachhaltigen Zusammenspiels von Gesundheit und Leistungsvermögen

Stufe 3 - Ableitung: spezifischer Lösungen/Optionen/Handlungsempfehlungen zur nachhaltigen und ganzheitlichen Gestaltung von Schichtarbeit

In der ersten Stufe werden die Instrumente Dokumentenanalyse und leitfadengestütztes Experteninterview eingesetzt, um arbeitsprozessrelevante Parameter wie z. B. konkrete Schichtplangestaltung, Arbeitszeiten oder Personalbedarf identifizieren zu können. Im Anschluss erfolgte die Bewertung der aufgenommenen Daten unter Anwendung einer vom Fachgebiet entwickelten Checkliste Schichtarbeit (vgl. Bialek et al. 2016). Dieses Instrument erlaubt den Vergleich des bestehenden Schichtsystems und Pausenkonzepts (sofern schon systematisiert vorhanden) mit den arbeitswissenschaftlichen Handlungsempfehlungen. Die sich daraus ableitenden Ergebnisse bildeten die Basis für die weitere Konzipierung und Entwicklung. Die Auswahl der Grundstruktur, die konkrete Plangestaltung sowie die kontinuierliche Planbeurteilung werden in hierarchiegemischten Projektteams durchgeführt (vgl. Bialek et al. 2016). Dabei achtet das Fachgebiet in seiner Moderationsfunktion auf ein systematisches und iteratives Vorgehen, wie es bei GÄRTNER ET AL. (2008) empfohlen wird (vgl. Abbildung 2). Die letztlich gewünschte, zu implementierende Lösung erfüllt unter Anwendung der COSM:A-Methode somit die arbeitswissenschaftlichen Kriterien Ausführbarkeit, Schädigungslosigkeit, Beeinträchtigungsfreiheit und Persönlichkeitsförderlichkeit (vgl. Schlick et al. 2010).

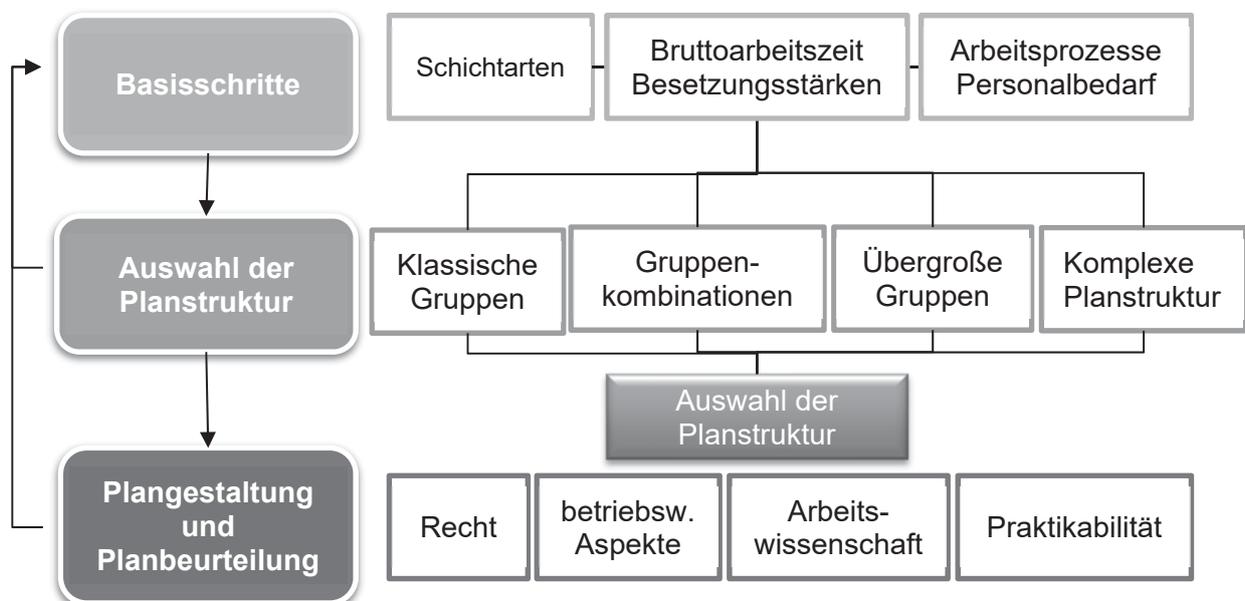


Abbildung 2: Schichtplanentwicklung (vgl. Gärtner et al., 2008)

3.3 Praxisbeispiel

Das Methodeninstrument COSM:A wurde erstmalig in dem Projekt „Analyse und Begleitung der Einführung von Schichtmodellen“ mit der Fahrzeuginstandhaltung GmbH am Standort in Cottbus eingesetzt. Zielstellung, Methodik und Ergebnisse wurden bereits im Rahmen der Frühjahrsfachtagung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft im Jahr 2016 von Bialek et al. publiziert. Die Aussagen des Punkts 3.3 sind weitgehend daraus entnommen worden.

Auslöser für das Projekt stellte die verstärkte Marktorientierung des Unternehmens dar. Ziel war die Evaluation des bestehenden Schichtmodells sowie die Konzipierung eines neuen bedingungsoptimierten Schichtmodells, das die spezifischen Anforderungen abbildete. Dabei sollten die betrieblichen Prozesse nachhaltige abgesichert und die langfristige Motivation und Gesundheit der rund 500 Beschäftigten gewährleistet werden.

Zur Umsetzung wurde ein Lenkungskreis unter Beteiligung allen Hierarchieebenen gebildet. Die Anwendung des beschriebenen Methodenansatzes erfolgte entsprechend der Zielsetzung in ausgewählten Fertigungs- und Montagebereichen des Praxispartners. Der Projektverlauf ist nachfolgend kurz zusammengefasst.

- 1. Planung** Ziele und Rahmenbedingungen wurden festgelegt
 Projektteam wurde eingesetzt (mit Betriebsrat/ Personalrat)
- 2. Analyse** Information an alle betroffenen Mitarbeiter
 Analyse der Ist-Situation und erste Fragebogenerhebung
- 3. Ausarbeitung** Ausarbeitung und Bewertung von alternativen Arbeitszeitmodellen
 Abstimmung durch alle betroffenen Mitarbeiter
- 4. Test** Probelauf (6 – 12 Monate)
 Diskussionsrunden
- 5. Realisation** Verbesserungen
 Betriebsvereinbarung
 Endgültige Einführung

Die Projektphasen 1 und 2 führten zur Identifikation spezifischer betrieblicher Rahmenbedingungen und zur Verfeinerung der Zielstellung über eine systematische Ist-Analyse auf Basis der COSM:A Methode. Darin wurden 17 arbeitswissenschaftlichen Gestaltungsempfehlungen geprüft und Vor- und Nachteile des bestehenden Schichtsystems identifiziert. Bereits erfüllt waren 9 der 17 Kriterien. Als positiv wurden die geblockten Wochenendfreizeiten, die angemessene Dauer der täglichen Arbeitszeit, die Überschaubarkeit und die langen Ruhezeiten nach einer Nachtschichtphase bewertet. Aus betrieblicher Sicht ergaben sich daraus aber mögliche Einschränkungen bei der Erreichbarkeit und Termintreue im Umfeld des Wochenendes. Außerdem wurden von der Leitungsebene die langen Übergabezeiten zwischen den Schichten als problematisch benannt. Potentiale aus Mitarbeitersicht wurden in den langen Schichtblöcken, der langsamen Rückwärtsrotation sowie dem sehr späten Spätschichtende erkannt, woraus sich starke soziale Beeinträchtigungen innerhalb der Arbeitswoche ergaben. Die Notwendigkeit zur Organisation eines systematischen Pausenkonzepts wurde in der Analyse ebenso offenkundig, was jedoch nicht Projektziel war.

Aufbauen auf den Ergebnissen der Planung und Analyse konnte in der Entwicklungsphase zunächst ein Leitbild herausgearbeitet werden, das die Grundlage für die weiteren Arbeitsschritte bildete. Gemäß dem Leitbild sollten potenzielle neue Schichtmodelle grundlegend nur aus einem 2-Schichtsystem mit Früh- und Spätschicht bestehen. Angestrebt wurde, die Nachtschicht nur in einzelnen Bereichen als festen Planparameter zu nutzen. Sie sollte aber für den Bedarfsfall als Flexibilitätskomponente einsetzbar sein. Neben diesen Kriterien hatte das System insbesondere die Reduzierung der Übergabezeiten zu gewährleisten sowie ein Mindestmaß an Planbarkeit und Überschaubarkeit darzustellen. Auf Basis des Leitbildes erfolgte die Konzeption von fünf Alternativmodellen, von denen letztlich ein Modell implementiert wurde. Die Auswahl der Schichtplanstruktur, die konkrete Plangestaltung sowie die Planbeurteilung wurden im Projektteam durch kontinuierliche Verbesserung (KVP) realisiert. Beteiligt waren, neben der Werksleitung und dem Fachgebiet, zahlreiche Mitarbeiter, Meister sowie Personalvertreter. Dies erlaubte eine angepasste und belastungsminimierte Schichtplangestaltung unter Berücksichtigung der verschiedenen Bedürfnisse aller Interessengruppen.

Die ganzheitliche Analyse des vorgestellten Methodenansatzes, der neben den Arbeitszeiten auch Arbeitsorganisation und Arbeitsprozesse berücksichtigt, ermöglichte in diesem konkreten Anwendungsfall die zeitliche und örtliche Verlagerung bestimmter Verfahren oder deren Substitution. Dadurch kann im Ergebnis fast vollständig auf Nachtschichten verzichtet werden. Außerdem konnten die Übergabezeiten zwischen den Schichten um 50 Prozent auf maximal 25 Minuten verkürzt werden. Ebenso konnten Mitarbeiterwünsche („kurzer Freitag“) berücksichtigt werden, ohne die Schichtanfangs- und Endzeiten grundlegend zu ändern. Durch die Berücksichtigung einer reinen Frühschicht bleibt das Personalmanagement im individuellen Bedarfsfall flexibel und die Mitarbeitermotivation und -gesundheit wird gefördert. Es kann von einer WIN-WIN-Situation gesprochen werden. Neben der Prozessoptimierung und einer betriebswirtschaftlich relevanten Kosteneinsparung, ergibt sich eine erhebliche Belastungsreduktion für die Belegschaft sowie die gewünschte bessere Übersichtlichkeit und Planbarkeit. In Summe wird das neue Schichtsystem den Forderungen aus der Arbeitswissenschaft zur Gestaltung der Schichtarbeit besser gerecht als das alte System, sollte aber noch durch ein abgestimmtes systematisches Pausenkonzept ergänzt werden. Im Zuge des Projekts konnte die Effektivität von COSM:A bei der Analyse und Konzipierung von Schichtsystemen nachgewiesen werden. Zudem ergaben sich wertvolle Erkenntnisse zur Weiterentwicklung des Methodeninstruments.

3.4 Fazit zur Übertragung auf die Energiewirtschaft

Bei COSM:A handelt es sich also um ein erfolgreiches Instrument zur Schichtsystemanalyse und -konzeption, das unternehmensunabhängig eingesetzt werden kann. Insbesondere die Energiewirtschaft würde von dessen Einsatz profitieren, auch wenn das hier dargelegte praktische Beispiel (bei dem die Nachtschicht weitgehend abgeschafft worden ist) nicht deckungsgleich auf die Erfordernisse der Energiewirtschaft übertragbar ist. In Leitwarten beispielsweise handelt es sich um eine sehr komplexe psychische Belastung seitens der Aufgabe im Sinne der ISO 10075-1:2017 und der ISO 10075-2:2000. Die Steuerungs- und Überwachungstätigkeit stellt hinsichtlich der Informationsverarbeitung, der Verantwortung für sicherheitskritische Infrastrukturen und in Bezug auf das Erfordernis zur Daueraufmerksamkeit hohe Anforderungen an den Operator. Bei der Bestimmung des Erholungsbedarfs für diese Tätigkeit an einem bestimmten Arbeitsplatz müssen Umgebungsfaktoren (wie z. B. Beleuchtung) und betriebliche bzw. organisatorische Belastungsfaktoren (wie z. B. Schichtarbeit) zusätzlich berücksichtigt werden. Diese ganzheitliche Herangehensweise wird mit dem Ansatz von COSM:A unterstützt. Ein durch COSM:A entwickeltes Schichtsystem bildet die Grundlage, um langfristig auftretende Leistungs- und Gesundheitseinschränkungen zu vermeiden. Zudem bietet das ergänzende, systematisierte Pausenregime die rechtzeitige Unterbrechung des exponentiell ansteigenden Ermüdungsverlaufs, wodurch die Leistung des Mitarbeiters über den gesamten Arbeitstag hinweg auf einem konstant hohen Niveau gehalten werden kann. Die regelmäßige Reduktion der Belastung durch Pausen ist insbesondere in Leitwarten wichtig, da ermüdungsähnlichen Zuständen (z. B. Monotonie) meist nicht durch einen Tätigkeitswechsel entgegengewirkt werden kann. COSM:A leistet also einen Beitrag zur mitarbeitergerechten Gestaltung von Arbeitssystemen ohne betriebliche Anforderungen zu vernachlässigen. Das Konzept bietet der Energiewirtschaft somit einen effektiven Ansatz, den neuen Herausforderungen der Energiewende durch einen flexibleren Mitarbeiterereinsatz gerecht zu werden.

4 Literatur

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz: Arbeitszeitgesetz (ArbZG) vom 6. Juni 1994 (BGBl. I S. 1170, 1171), das zuletzt durch Artikel 12a des Gesetzes vom 11. November 2016 (BGBl. I S. 2500) geändert worden ist

Beermann, B. (2005): Leitfaden zur Einführung und Gestaltung von Nacht- und Schichtarbeit (BAuA) (Hrsg.), Dortmund/ Berlin unveränderte Auflage (2005)

Beermann, B. (2008): Nacht- und Schichtarbeit – ein Problem der Vergangenheit? Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (Hrsg.)

Bialek, H., Hoppe, A., von Bronk, M. (2015) Arbeitsfähigkeit von Mitarbeitern im zunehmend flexiblen Umfeld des demografischen Wandels In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg.) VerANTWORTung für die Arbeit der Zukunft Dortmund: GfA-Press

Bialek, H., Hoppe A., Lengstorff Wendelken A., Waniek J., Lopez J. (2014) - Betriebliches Gesundheitsmanagement: PEP 2020 - Partner entwickeln Perspektiven, Band 2: Leistung und Gesundheit S. 48 aus der Reihe „Arbeit und Technik im Wandel“ Aachen: Shaker Verlag.

Bialek H., Hoppe A., Kessler U., (2016): Bedingungsoptimierte Schichtmodelle GfA, Dortmund (Hrsg.) Arbeit in komplexen Systemen. Digital, vernetzt, human?! – Beitrag

Binkowski, S., Bialek, H. (2014). Erhalt der Beschäftigungsfähigkeit vor dem Hintergrund des demografischen Wandels. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg.). Gestaltung der Arbeitswelt der Zukunft. Dortmund: GfA-Press

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2011) Das Energiekonzept und seine beschleunigte Umsetzung. <http://www.bmu.de> 12.11.2013

Bockelmann, Martina; Nachreiner, Friedhelm und Nickel, Peter (2012): Bildschirmarbeit in Leitwarten, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund; Berlin; Dresden.

Bokranz, Rainer und Landau, Kurt (1991): Einführung in die Arbeitswissenschaft, Ulmer, Stuttgart.

Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV) (Hrsg.): Report 1/2012. Schichtarbeit - Rechtslage, gesundheitliche Risiken und Präventionsmöglichkeiten (2012)

DIN EN ISO 6385 (2016): Grundsätze der Ergonomie für die Gestaltung von Arbeitssystemen. Berlin: Beuth-Verlag, 2016.

DIN EN ISO 6385 (2004): Grundsätze der Ergonomie für die Gestaltung von Arbeitssystemen. Berlin: Beuth-Verlag, 2016.

DIN EN ISO 10075-1 (2017): Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastungen – Teil 1: Allgemeine Aspekte und Konzepte und Begriffe. Berlin: Beuth-Verlag, 2017

DIN ISO 10075-1 (2000): Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastungen. Berlin: Beuth-Verlag, 2000

DIN EN ISO 10075-2 (2017): Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastungen – Teil 1: Allgemeine Aspekte und Konzepte und Begriffe. Berlin: Beuth-Verlag, 2017

DIN ISO 10075-2 (2000): Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastungen – Teil 2: Gestaltungsgrundsätze. Berlin: Beuth-Verlag, 2000

DIN ISO 10075-3 (2004): Ergonomische Grundlagen bezüglich psychischer Arbeitsbelastung – Teil 3: Grundsätze und Anforderungen an Verfahren zur Messung und Erfassung psychischer Arbeitsbelastung. Berlin: Beuth-Verlag, 2004

Ganßauge, Rico (2016): Untersuchung der Vigilanz unter verschiedenen

Beleuchtungsbedingungen zur ergonomischen Gestaltung von Überwachungstätigkeiten, Shaker Verlag, Aachen.

Gärtner, J. et al.: Handbuch Schichtpläne. Planungstechnik, Entwicklung, Ergonomie, Umfeld, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage, vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich (2008)

Günther, F., Hoppe A., Kahlert J., Kauer D. (2014). Analysemethodik für Belastungssituationen an Arbeitsplätzen mit Überwachungstätigkeit hinsichtlich wirkender Stressoren, Band 2: Leistung und Gesundheit S. 158 aus der Reihe „Arbeit und Technik im Wandel“ Aachen: Shaker Verlag.

Herrmann, L.: Zeitgemäße Schichtpläne: Maßgeschneiderte Arbeitszeitsysteme für die Produktion. 1. Aufl., Kontakt & Studium, Bd. 516, expert, Renningen-Malmsheim (1996)

Hoppe, A. (2014). Erfolgsfaktor Handlungskompetenz!? Ein Vierseitenmodell erfolgreichen Handelns, Band 2: Leistung und Gesundheit S. 48 aus der Reihe „Arbeit und Technik im Wandel“ Aachen: Shaker Verlag.

Hoppe, A., Binkowski, S., Haake, D. (2008): Stressoren an modernen Arbeitsplätzen - Untersuchungen zu "Technikstress" in Kraftwerken. In: VGB Powertech e.V.: Konferenz Elektrotechnik, Leittechnik, Informationsverarbeitung im Kraftwert (KELI). 6.-8. Mai 2008.

Janßen, D., Nachreiner, F. (2004) Flexible Arbeitszeiten. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag NW Verlag für neue Wissenschaft GmbH

Kiper, Manuel (2011): Mischarbeit oder Erholungspausen bei Bildschirmarbeit? Computer und Arbeit, Heft 12/2011, S. 10-15.

Knauth, P. (1997) Nacht- und Schichtarbeit. In: Luczak, H, Volpert W: Handbuch Arbeitswissenschaft. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag

Knauth, P., Hornberger, S. (1997) Schichtarbeit und Nachtarbeit – Probleme-Formen-Empfehlungen. München: Bay. Staatsministerium für Arbeit- und Sozialordnung, Familien, Frauen und Gesundheit

Lohmann-Haislah, Andrea (2012): Stressreport Deutschland 2012 – Psychische Anforderungen, Ressourcen und Befinden, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), Dortmund. Berlin. Dresden

Meijman, T. F. & Mulder, G. (1998). Psychological aspects of workload. In P. J. D. Drenth, H. Thierry & C. J. de Wolff (Eds.), Handbook of work and organizational psychology (2nd ed., Vol. 2, pp. 5-33). Hove, England: Psychology Press.

Richter, P. & Hacker, W. (2012). Belastung und Beanspruchung: Stress, Ermüdung und Burnout im Arbeitsleben (3. Aufl.). Kröning: Asanger. In: Wendsche, Johannes und Lohmann-Haislah, Andrea (2016): Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), S. 164

Rohmert W (1984) Das Belastungs-Beanspruchungs-Konzept. Z.Arb.Wiss. 38 (10 NF):196-200

Schlick, C. M., Bruder, R., Luczak, H. (2010) Arbeitswissenschaft. 3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage Heidelberg: Springer Verlag

Wendsche, Johannes und Lohmann-Haislah, Andrea (2016): Psychische Gesundheit in der Arbeitswelt, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)

Wirtz, A., Nachreiner, F.: Arbeit zu ungewöhnlichen Zeiten - Arbeit mit erhöhtem Risiko? In: Gestaltung nachhaltiger Arbeitssysteme - Wege zur gesunden, effizienten und sicheren Arbeit, Bericht zum 58. Kongress der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft, GfA Press, Dortmund (2012)