

# Einfluss von Anordnungen und der Gestaltung von Pausen unter besonderer Berücksichtigung der Belastung und Beanspruchung der Bauarbeiter

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck  
Baumeister Dipl.-Ing. Dieter Schlagbauer

## 1 Einleitung

Jede körperliche Anstrengung in Form der Ausführung einer Arbeitstätigkeit ruft beim Menschen eine Belastung hervor, welche zu einem Rückgang der persönlichen Leistungsfähigkeit führen kann. Speziell bei körperlich höher belastenden Tätigkeiten in der Bauwirtschaft kann diesem Leistungsrückgang durch eine gezielte Planung und Durchführung von Pausen entgegengewirkt werden.

In diesem Beitrag werden nach der Vorstellung des Forschungsprojektes „Arbeitsbelastung und Arbeitsleistungskurven“ die rechtlichen Rahmenbedingungen vorgestellt, um darauf aufbauend die im Forschungsprojekt „Arbeitsbelastung und Arbeitsleistungskurven“ erhobenen Daten vorzustellen und zu analysieren.

### 1.1 Forschungsprojekt „Arbeitsbelastung und Arbeitsleistungskurven“

#### 1.1.1 Projektinhalt und Projektziel

Das Forschungsvorhaben „Arbeitsbelastung und Arbeitsleistungskurven“ beschäftigt sich in der **Fortsetzung der Arbeit** von **Schlagbauer**<sup>1</sup> mit dem **Zusammenhang** zwischen **Arbeitszeit und Arbeitsleistung** für den Bereich der Rohbauarbeiten (Maurer-, Schalungs-, Bewehrungs- und Betonierarbeiten) unter besonderer Beachtung von **leistungsphysiologischen** sowie **baulogistischen Aspekten** am Arbeitsplatz und mit Berücksichtigung der vorherrschenden Klimabedingungen.

Durch die Auswertung von Arbeitsablaufbeobachtungen soll in Kombination mit der Erhebung von persönlichen Körperkennwerten des ausführenden gewerblichen Personals, infolge der jeweiligen Belastung und Beanspruchung, ein Zusammenhang zu der erbrachten Arbeitsleistung hergestellt werden.

Dieses Projekt soll die Grundlage schaffen, einen belegbaren Zusammenhang zwischen der zu erbringenden Tätigkeit, den Arbeitszeitvorgaben und den jeweiligen Umgebungsbedingungen herzustellen. Durch die Abbildung des Verlaufs der Arbeitsleistung während eines Arbeitstages kann in der Praxis eine realistische Leistungsabschätzung erfolgen.

Die Korrelation zwischen der Belastung und der Ermüdung soll über die bisherigen Erkenntnisse hinaus durch **mehrdimensionale Betrachtungen** (durchgeführte Tätigkeiten, Arbeitszeit), der geleisteten Arbeit und deren Beanspruchung auf den Körper erfolgen.

---

<sup>1</sup> Schlagbauer 2006

Gerade für die **praktische Anwendung** haben diese Untersuchungen eine hohe **Relevanz**, da im Bereich der Bauarbeitnehmer die Auswirkungen von körperlicher Beanspruchung im Zusammenhang mit der dabei realisierten Arbeitsleistung bislang nicht wissenschaftlich untersucht wurden.

Ein Ziel ist es daher, die seit ca. 50 Jahren existierenden Arbeitsleistungskurven von Lehmann<sup>2</sup> und Burkhardt<sup>3</sup> bzw. Winter<sup>4</sup>, die nur den Zusammenhang zwischen Arbeitszeit und Leistungsverlust abbilden, den veränderten baubetrieblichen und gesetzlichen Randbedingungen auf der Baustelle anzupassen.

### **1.1.2 Anregungen zur Anordnung von Pausen während der Arbeitsdurchführung**

Im vorliegenden Beitrag wird auf die in Kooperation mit HPR<sup>Graz</sup><sup>5</sup> durchgeführten Untersuchungen eingegangen, nämlich die Probanden - Mitarbeiter unterschiedlicher Konstitution und verschiedenen Alters der teilnehmenden Bauunternehmen - umfangreichen sportmedizinischen Tests zu unterziehen. Die Analyse der Daten dient der Anordnung und Optimierung der Pausenzeiten der Mitarbeiter während des Arbeitstages.

Aufgrund dieser Kenntnisse können die bestehenden gesetzlichen sowie firmeninternen Pausenregelungen überprüft werden. Hiermit ist eine Anpassung der Arbeitstätigkeit auf die gesetzlichen Vorgaben sowie eine Anpassung der firmeninternen Pausengestaltung im Rahmen der gesetzlichen Rahmenbedingungen an die Arbeitsaufgaben möglich.

Dieser Aspekt steht bei den weiteren Untersuchungen im Vordergrund, wobei im ersten Schritt die derzeit vorherrschenden gesetzlichen Regelungen zur Arbeitszeit vorgestellt werden. Die Datenerhebung, die Ergebnisse sowie deren Auswertung bilden den Schwerpunkt dieses Beitrages. Anhand von ausgewählten Beispielen wird abschließend auf einzelne Aspekte der Pausenverteilung noch im Speziellen eingegangen.

## **2 Rechtliche Regelungen der Pausensituation auf Baustellen**

Bevor eine Beobachtung der realen Pausenzeiten auf Baustellen erfolgt, ist eine Darstellung der gesetzlichen Regelungen notwendig. Diese werden weitestgehend vom Gesetzgeber vorgeschrieben. Durch Betriebsvereinbarungen im Rahmen der Kollektivverträge ist es allerdings möglich, unternehmensspezifische Regelungen zu Arbeitszeiten und Pausen zu vereinbaren.

### **2.1 Rangfolge der gesetzlichen Regelungen**

Die Rangfolge der Gültigkeit entspricht der nachfolgenden Reihung.

(Hier abbildung\_1.jpg)

---

<sup>2</sup> Lehmann 1962

<sup>3</sup> Burkhardt 1963

<sup>4</sup> Winter 1966

<sup>5</sup> Human Performance Research, Zentrum für Bewegungswissenschaften und Sportmedizinische Forschung, Universitätsübergreifendes Forschungszentrum der Karl Franzens Universität Graz und der Medizinischen Universität Graz

Abbildung 1: Rangordnung der Regelungen<sup>6</sup>

In Anlehnung an Löschnigg können die einzelnen Elemente des Stufenbaus wie folgt beschrieben werden: Das Verfassungsrecht steht nach dem EU-Recht an erster Stelle der jeweiligen Rechtsordnungen der Mitgliedsstaaten und hat weitreichenden Einfluss auf die spezielle arbeitsrechtliche Gesetzgebung.

Die oberste Stufe der nationalen arbeitsrechtlichen Regelungen umfasst die zwingenden Gesetze. Vorherrschend sind hierbei die zwingenden Normen, in welchen die Mindestarbeitsbedingungen festgelegt werden. Diese dürfen nicht unterboten, sehr wohl aber durch eine nachgeordnete Rechtsquelle verbessert werden. Somit ist festgelegt, dass die im Angestelltengesetz vereinbarten Rechte der Arbeitnehmer weder durch den Arbeitsvertrag oder den Kollektivvertrag, noch durch Betriebsvereinbarungen aufgehoben oder beschränkt werden dürfen. Dieses Verbot der Aufhebung oder Beschränkung wird durch eine Reihe von neuen Gesetzen untermauert.

Wird ein Arbeitsvertrag mit einem Verstoß gegen eine zwingende Wirkung (Recht) geschlossen, so wird nur jener Teil als nichtig angesehen, der einen Verstoß mit sich bringt. Folgend tritt eine Vertragskorrektur ein, welche die nichtigen Punkte durch zwingendes Recht ersetzt.

Im Anschluss an diese Gesetze finden sich Verordnungen, welche ähnlich wie Gesetze zwingendes oder dispositives Recht enthalten können. Verstößt eine Verordnung gegen eine gesetzliche Bestimmung, so ist sie zwar rechtswidrig, bleibt aber so lange aufrecht, bis sie durch den VfGH als gesetzeswidrig erkannt und aufgehoben wird.

Die nächste Stufe im oben aufgezeigten Stufengefüge bilden die sogenannten überbetrieblichen Gesamtvereinbarungen, die vor allem als Kollektivverträge bekannt sind. Im Verhältnis zu den nachgeordneten Rechtsquellen kommt beim Kollektivvertrag regelmäßig das Günstigkeitsprinzip zum Tragen. Laut Arbeitsverfassungsgesetz sind Sondervereinbarungen, sofern sie der Kollektivvertrag nicht ausschließt, nur gültig, wenn sie für den Arbeitnehmer günstiger sind oder Angelegenheiten anbelangen, die im Kollektivvertrag nicht geregelt sind. Der Kollektivvertrag hat sich also in seinem normativen Teil an die zweiseitig zwingende Wirkung zu halten (Ordnungsprinzip) und muss dies auch ausdrücklich und unmissverständlich tun.

Dem Kollektivvertrag folgen in weiterer Folge die jeweiligen Betriebsvereinbarungen, welche eine andere Funktion als der Kollektivvertrag haben, da diese das Instrument der Arbeitnehmer zur Mitbestimmung im Betrieb sind. Sie besitzen keine grundsätzlichen Regelungsbefugnisse zur Gestaltung von Arbeitsbedingungen.

Die in der Hierarchie unterste Stellung in der Reihung der Rechtsquellen nimmt das Weisungsrecht des Arbeitgebers mit Hilfe des Arbeitsvertrages ein.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Vgl. Löschnigg 2003, S. 60

<sup>7</sup> Vgl. Löschnigg 2003, S. 60 ff

## 2.2 Vorschriften zur Arbeits- und Ruhezeit

Im Folgenden werden die in Österreich wesentlichen Regelungen im Hinblick auf die Festlegung und die Grenzen der Arbeitszeit vorgestellt. Dabei handelt es sich um das Arbeitszeitgesetz<sup>8</sup> und den Kollektivvertrag für Baugewerbe und Bauindustrie - Arbeiter<sup>9</sup>.

### 2.2.1 Definitionen und Vorschriften aus dem Arbeitszeitgesetz (AZG)

Die tägliche Normalarbeitszeit, wobei die Arbeitszeit<sup>10</sup> jene Zeit von Arbeitsbeginn bis -ende ohne Ruhepausen ist, darf 8 Stunden und die wöchentliche Normalarbeitszeit 40 Stunden nicht überschreiten.<sup>11</sup>

Die Höchstgrenze für die Tagesarbeitszeit liegt bei 10 Stunden, somit dürfen 2 Stunden über die Normalarbeitszeit hinaus erbracht werden. Die Wochenarbeitszeit darf so auf ein Maximum von 50 Stunden ausgeweitet werden.<sup>12</sup>

Weiters schreibt das Arbeitszeitgesetz Ruhepausen bei einer Tagesarbeitszeit von mehr als 6 Stunden vor, wobei diese mindestens eine halbe Stunde betragen muss.<sup>13</sup>

### 2.2.2 Vorschriften aus dem Kollektivvertrag für Baugewerbe und Bauindustrie-Arbeiter

Im Kollektivvertrag für das Bauwesen wurde die wöchentliche Normalarbeitszeit mit 39 Stunden festgelegt<sup>14</sup>, wobei diese auf 40 Stunden ausgedehnt werden darf und der Bauarbeiter Zeitausgleichsstunden erarbeitet<sup>15</sup>. Ebenso ist es möglich, die wöchentliche Arbeitszeit zu verändern, wenn die durchschnittliche wöchentliche Arbeitszeit bei 39 bzw. 40 Stunden bestehen bleibt. Dafür wurden 2 Modelle, die sogenannten Dekaden, vorgesehen:

- kurze / lange Woche mit 35 bis 36 bzw. 43 bis 45 Stunden pro Woche<sup>16</sup> oder

---

<sup>8</sup> Arbeitszeitgesetz, Aktuelle Fassung vom 27.07.2010

<sup>9</sup> Kollektivvertrag für Baugewerbe und Bauindustrie – Arbeiter, Aktuelle Fassung vom 1. Mai 2008

<sup>10</sup> § 2. (1) AZG: Im Sinne dieses Bundesgesetzes ist

1. Arbeitszeit die Zeit vom Beginn bis zum Ende der Arbeit ohne die Ruhepausen;

2. Tagesarbeitszeit die Arbeitszeit innerhalb eines ununterbrochenen Zeitraumes von vierundzwanzig Stunden;

3. Wochenarbeitszeit die Arbeitszeit innerhalb des Zeitraumes von Montag bis einschließlich Sonntag.

<sup>11</sup> § 3. (1) AZG: Die tägliche Normalarbeitszeit darf acht Stunden, die wöchentliche Normalarbeitszeit vierzig Stunden nicht überschreiten, soweit im Folgenden nicht anderes bestimmt wird.

<sup>12</sup> § 9. (1) AZG: Die Tagesarbeitszeit darf zehn Stunden und die Wochenarbeitszeit 50 Stunden nicht überschreiten, sofern die Abs. 2 bis 4 nicht anderes bestimmen.

<sup>13</sup> § 11. (1) AZG: Beträgt die Gesamtdauer der Tagesarbeitszeit mehr als sechs Stunden, so ist die Arbeitszeit durch eine Ruhepause von mindestens einer halben Stunde zu unterbrechen. Wenn es im Interesse der Arbeitnehmer des Betriebes gelegen oder aus betrieblichen Gründen notwendig ist, können anstelle einer halbstündigen Ruhepause zwei Ruhepausen von je einer Viertelstunde oder drei Ruhepausen von je zehn Minuten gewährt werden.

<sup>14</sup> § 2.1. KV-Bau: Die Wochenarbeitszeit beträgt für alle Arbeitnehmer 39 Stunden.

<sup>15</sup> § 2A.2. KV-Bau: Die regelmäßige wöchentliche Normalarbeitszeit kann bis zu 40 Stunden ausgedehnt werden. Zur Erreichung der kollektivvertraglichen wöchentlichen Normalarbeitszeit von 39 Stunden hat der Zeitausgleich in ganzen Tagen zu erfolgen.

<sup>16</sup> § 2C KV-Bau: Es kann vereinbart werden,

- a) dass in einem zweiwöchigen Zeitraum die durchschnittliche wöchentliche Normalarbeitszeit von 39 Stunden überschritten wird, wobei die Normalarbeitszeit in der langen Woche 43 bis 45 und in der kurzen Woche 35 bis 36 Stunden betragen kann („kurze/lange Woche“), oder
- b) dass in einem dreiwöchigen Zeitraum die durchschnittliche wöchentliche Normalarbeitszeit von 39 Stunden überschritten wird, wobei die Normalarbeitszeit in zwei langen Wochen 43 bis 45 und in der kurzen Woche 35 bis 36 Stunden betragen kann („lange/lange/kurze Woche“). Diese Arbeitszeiteinteilung ist für höchstens 30 Kalenderwochen im Zeitraum vom 1. April bis 30. November zulässig.

- kurze / lange / lange Woche mit 35 bis 36 bzw. 43 bis 45 Stunden pro Woche<sup>16</sup>.

Müssen aufgrund von vorübergehend auftretendem besonderem Arbeitsbedarf oder zur Verhinderung von unverhältnismäßigem Nachteilen mehr als die 50 Stunden pro Woche gearbeitet werden, ist es durch eine Betriebsvereinbarung möglich, welche auch dem Arbeitsinspektorat und den kollektivvertragsfähigen Körperschaften vorzulegen ist, die tägliche Arbeitszeit auf 12 Stunden und so die Wochenarbeitszeit auf 60 Stunden zu erhöhen. Überdies kann in speziellen Fällen eine weitere Gewährung von Überstunden durch das Arbeitsinspektorat erfolgen, wobei in diesem Fall neben den Interessensvertretern der Arbeitnehmer auch der Arbeitgeber gehört werden muss. Außerdem muss die Dringlichkeit und das öffentliche Interesse dieser Arbeiten nachgewiesen werden.<sup>17</sup>

Ebenso darf die Arbeitszeit für Vor- und Abschlussarbeiten unter gewissen Umständen über 10 Stunden pro Arbeitstag verlängert werden.<sup>18</sup> Neben diesen Regelungen zur maximalen Arbeitszeit findet sich im Kollektivvertrag eine Regelung zur Pausengestaltung, welche eine Mittagspause im Umfang von einer Stunde vorsieht.<sup>19</sup>

### 3 Datenerhebung im Forschungsprojekt

Ein wesentlicher Schritt im Forschungsprojekt stellt die systematische Erhebung von Daten dar. Das Forschungsvorhaben beruht auf mehrdimensionalen Betrachtungen der geleisteten Arbeit. Einerseits soll die Belastung und Beanspruchung des Bauarbeiters infolge der zu erbringenden Arbeit mit Hilfe der Beobachtung des Pulsverlaufes und durch Aufzeichnung von „Natureinflüssen“ (Temperatur, Windgeschwindigkeit, Luftfeuchtigkeit) erhoben werden, andererseits wird die erbrachte Leistung, - im Sinne des Arbeitsoutputs -, ermittelt. Die dafür notwendigen Tätigkeiten werden im Zuge von Multimomentaufnahmen nach REFA erhoben.

#### 3.1 Tätigkeitserhebung

Im Rahmen der Untersuchung wurden verschiedene Bauarbeiter bei Tätigkeiten aus dem Bereich der Rohbauarbeiten beobachtet. Hierbei lag das besondere Augenmerk bei den Mauerwerksarbeiten, jedoch erfolgten auch vergleichende Tätigkeitsaufzeichnungen im Bereich der Stahlbetonarbeiten und des Schalungsbaus.<sup>20</sup>

Die Tätigkeitsanalyse wurde mit Hilfe von Multimomentaufnahmen gemäß REFA durchgeführt<sup>21</sup>. Dabei wurde im Abstand von 5 Minuten die jeweilige Tätigkeit des zu beobachtenden Bauarbeiters notiert und im dargestellten Datenerhebungsblatt notiert.

(Hier abbildung\_2.jpg)

Abbildung 2 - Datenerhebungsblatt (Ausschnitt)

d) Es dürfen innerhalb eines Jahres ab Stichtag 15. Februar nicht mehr als 90 Zeitausgleichsstunden erworben werden. Die darüber hinausgehenden Stunden sind als Überstunden zu werten und zu bezahlen.

<sup>17</sup> Vgl. Ortner 2006, S. 52 ff

<sup>18</sup> Vgl. Pühringer 2008, S. 110 f

<sup>19</sup> § 2.2. KV-Bau: Die Mittagspause soll in der Regel eine Stunde betragen.

<sup>20</sup> Im Zuge des Forschungsprojektes wurden insgesamt 29 Bauarbeiter auf 13 unterschiedlichen Baustellen über einen Zeitraum von einer bis fünf Wochen beobachtet.

<sup>21</sup> Eine weitere Anwendungsmöglichkeit von Multimomentaufnahmen ist die Analyse von Kranspielzeiten, exemplarisch dafür Brüssel / Knoop in Festschrift Blecken 2000, S. 225 f)

### **3.2 Aufzeichnung von Temperatur, Windgeschwindigkeit und Luftfeuchte**

Parallel zu den erwähnten Tätigkeitsaufzeichnungen wurden Messgrößen zur Bestimmung des Einflusses der äußeren Randbedingungen (Temperatur, Windgeschwindigkeit und Luftfeuchtigkeit) festgehalten, um daraus ggfs. zusätzliche körperliche Beanspruchung ermitteln zu können.

Durch die Datenerhebung auf gleichartigen Baustellen zu unterschiedlichen Jahreszeiten ergeben sich Vergleichsmöglichkeiten, die ebenfalls Eingang in das Forschungsprojekt finden.

### **3.3 Pulsmessung der Probanden**

Die ausgewählten Bauarbeiter wurden an jedem Beobachtungstag vor Arbeitsbeginn mit einem Pulsgurt ausgestattet, wodurch eine kontinuierliche Messung des Pulsverlaufes mit Aufzeichnungen im Abstand von 15 Sekunden über den gesamten Arbeitstag möglich war. Diese Pulsmessungen wurden den jeweiligen dokumentierten Tätigkeiten der Multimomentaufnahme zugeordnet, um mögliche Zusammenhänge bestimmen zu können.

Die unterschiedlichen physiologischen „Startbedingungen“ eines jeden Probanden machten es notwendig, „Kalibrierungen“ der körperlichen Leistungsfähigkeit durchzuführen. Diese sportmedizinischen Untersuchungen wurden vom Forschungspartner HPR<sup>Graz</sup> mit Hilfe von Leistungsergometrien durchgeführt.

### **3.4 Dokumentation zusätzlicher Parameter**

Neben den angeführten Daten erfolgte die Aufnahme zusätzlicher Informationen zu den Randbedingungen der jeweiligen Baustelle.

Diese umfassten beispielhaft:

- Terminsituation
- Baustellenlogistik und Organisation der Baustelle
- angewandte Bauverfahren
- Arbeitsklima
- Erfahrung der Bauarbeiter

Mit Hilfe diesen zusätzlichen Informationen konnte die Auswertung der erhobenen Daten um wesentliche Einflussfaktoren auf die Leistungserbringung erweitert und die Vergleichbarkeit der Erhebungen auf verschiedenen Baustellen verbessert werden.

### **3.5 Leistungsfortschritt**

Zusätzlich zu diesen, die Belastung des Bauarbeiters beeinflussenden Faktoren, wurde im Abstand von 30 Minuten der erbrachte Leistungsfortschritt des beobachteten Bauarbeiters mittels Fotos und Skizzen festgehalten.

In der durchgeführten Auswertung der erhobenen Daten im Rahmen des Forschungsprojektes, welche nicht Gegenstand dieses Beitrages sind, erfolgte die Untersuchung des Zusammenhanges zwischen Leistungsfortschritt und Beanspruchung des Bauarbeiters.

## **4 Datenauswertung mit Fokus auf den Erholungspausen**

### **4.1 Informationen zur untersuchten Baustelle**

Bei der ausgewählten Baustelle handelt es sich um die Errichtung eines mehrgeschossigen Wohnbaus für eine Wohnbaugenossenschaft in Graz-St. Peter. Im Zuge der Baustellenbeobachtung wurden die Mauerwerks- und Betonarbeiten ab der Geschoßdecke über dem KG im Zeitraum vom 20.7.2009 bis 30.07.2009 erfasst.

Die beiden auf dieser Baustelle beobachteten Bauarbeiter arbeiteten nicht in einer Arbeitsgruppe, sondern erbrachten ihre Leistung jeweils mit einer ihnen zugeordneten Hilfskraft. Bauarbeiter 1 (48 Jahre) war überwiegend für die Schalungsarbeiten zuständig und errichtete im Beobachtungszeitraum Wand- und Deckenschalungen. Bauarbeiter 2 (57 Jahre) war zum überwiegenden Teil mit Mauerwerksarbeiten und erst in den letzten Tagen der Beobachtung ebenfalls mit Schalungsarbeiten beschäftigt.

Gespräche mit den Bauarbeitern, dem Polier sowie dem Bauleiter ergaben, dass im Beobachtungszeitraum keine Notwendigkeiten für Forcierungsmaßnahmen aufgrund von Terminvorgaben bestanden. Weiters konnte erhoben werden, dass die eingesetzten Arbeitsgruppen bereits auf vorhergehenden Baustellen in dieser Zusammensetzung gearbeitet haben und das Arbeitsklima als „sehr gut“ beurteilt werden.

### **4.2 Verarbeitung der Daten aus der Tätigkeitsanalyse**

Die erhobenen Daten wurden mit Hilfe von EDV-Programmen analysiert. Dabei erfolgte die Einteilung der erhobenen Tätigkeiten in der ersten Ebene in die Kategorien „Tätigkeit“, „Unterbrechung“ und „Nicht erkennbar“, in einer zweiten Ebene wurde diese Kategorieneinteilung nochmals verfeinert.

(Hier abbildung\_3.jpg)

Abbildung 3 - Kategorien der Tätigkeitsanalyse

Die nachfolgend näher betrachteten Pausen finden sich dabei in der Unterkategorie „Erholungsbedingte Unterbrechung“, weshalb im nächsten Schritt die Darstellung der Verteilung der Unterkategorien dargestellt wird.

#### **4.2.1 Ergebnisse der Analyse der zweiten Kategorienebene**

Die Auswertung für die zweite Kategorienebene (Haupttätigkeit, Nebentätigkeit, zusätzliche Tätigkeit, ablaufbedingt, störungsbedingt, erholungsbedingt, persönlich bedingt, nicht erkennbar) erfolgte separat für jeden einzelnen beobachteten Bauarbeiter und für jeden einzelnen Tag sowie für den gesamten Beobachtungszeitraum.

Bauarbeiter 1

Für Bauarbeiter 1 ergab sich infolge der Auswertung der 806 Einzelaufzeichnungen folgendes Ergebnis:

(Hier abbildung\_4 aus exceldatei)

Abbildung 4 - Verteilung der Beobachtungen Bauarbeiter 1 - zweite Kategorieebene

Es zeigt sich bei der Auswertung, dass der Bauarbeiter 1 im Rahmen seiner Arbeitstätigkeit im Durchschnitt zu über 60% mit der Erbringung von Haupttätigkeiten, also Tätigkeiten die einer direkten abrechenbaren Leistungserbringung zugeordnet werden können, beschäftigt war. In Zusammenhang mit der beschriebenen Baustellensituation und dem Umstand, dass der beobachtete Bauarbeiter durch einen Helfer unterstützt wurde, erklärt sich auch der relativ geringe Anteil an Nebentätigkeiten und zusätzlichen Tätigkeiten. Bei den Unterbrechungen zeigt sich, dass hier die persönlich bedingten Unterbrechungen, mit den darin enthaltenen Arbeitspausen, an allen Tagen den überwiegenden Teil ausmachen. In Abbildung 5 sind nochmals die einzelnen Anteile der Unterkategorien tabellarisch dargestellt

(Hier abbildung\_5 aus exceldatei)

Abbildung 5 - Verteilung der Beobachtungen Bauarbeiter 1 - zweite Kategorieebene

#### Bauarbeiter 2

Für Bauarbeiter 2 ergab sich infolge der Auswertung der 923 Einzelaufzeichnungen folgendes Ergebnis:

(Hier abbildung\_6 aus exceldatei)

Abbildung 6 - Verteilung der Beobachtungen Bauarbeiter 2 - zweite Kategorieebene

Aus den erhobenen Daten kann ermittelt werden, dass der Bauarbeiter 2 im Durchschnitt über 65% seiner Arbeitstätigkeit mit der Erbringung von Haupttätigkeiten beschäftigt war. Neben der eingangs erfolgten Erläuterung der Baustellensituation und dem Umstand, dass der beobachtete Bauarbeiter einen Helfer hatte, scheint die Ausführung von Mauerwerksarbeiten auf der untersuchten Baustelle einem besseren Arbeitsablauf zu unterliegen als die beschriebenen Schalungsarbeiten von Bauarbeiter 1. Auch im Tagesvergleich zeigt sich, dass die ersten Beobachtungstage, an denen ausschließlich Mauerwerksarbeiten ausgeführt wurden, einen geringfügig höheren Anteil an Haupttätigkeiten aufweisen als die letzten Beobachtungstage, an denen überwiegend Schalungsarbeiten durchgeführt wurden. Bei den Unterbrechungen zeigt sich, dass die persönlich bedingten Unterbrechungen an allen Tagen den maßgeblichen Teil der Unterbrechungszeit verursachen.

(Hier abbildung\_7 aus exceldatei)

Abbildung 7 - Verteilung der Beobachtungen Bauarbeiter 2 - zweite Kategorieebene

#### **4.2.2 Verteilung der Pausenzeiten - Häufigkeit und Dauer**

Nachdem im vorhergehenden Abschnitt die grundsätzliche Verteilung der erhobenen Daten dargelegt wurde, wird nun explizit auf die Anzahl, Dauer und Anordnung der jeweiligen Pausen eingegangen.

Für diese Analyse wurden ausschließlich die Aufzeichnungen der vorgegebenen und von den Probanden selbst gewählten Pausen herangezogen (siehe Abbildungen 8 bis 13). Dargestellt ist die Pausenverteilung der beiden oben beschriebenen Bauarbeiter sowie von vier weiteren Arbeitern, wobei zwei der gleichen Baufirma auf einer anderen Baustelle und zwei einer anderen Baufirma auf einer weiteren Baustelle beschäftigt waren.

(Hier abbildung\_8 aus exceldatei)

Abbildung 8 – Anordnung und Dauer der Pausen an dem jeweiligen Tag der Beobachtung – Bauarbeiter 1

(Hier abbildung\_9 aus exceldatei)

Abbildung 9 – Anordnung und Dauer der Pausen an dem jeweiligen Tag der Beobachtung – Bauarbeiter 2

(Hier abbildung\_10 aus exceldatei)

Abbildung 10 – Anordnung und Dauer der Pausen an dem jeweiligen Tag der Beobachtung – Bauarbeiter 3

(Hier abbildung\_11 aus exceldatei)

Abbildung 11 – Anordnung und Dauer der Pausen an dem jeweiligen Tag der Beobachtung – Bauarbeiter 4

(Hier abbildung\_12 aus exceldatei)

Abbildung 12 – Anordnung und Dauer der Pausen an dem jeweiligen Tag der Beobachtung – Bauarbeiter 5

(Hier abbildung\_13 aus exceldatei)

Abbildung 13 – Anordnung und Dauer der Pausen an dem jeweiligen Tag der Beobachtung – Bauarbeiter 6

Aus den einzelnen Abbildungen erkennt man die in Österreich vorherrschende Gestaltung der Arbeitspausen mit den vom Unternehmen vorgegebenen Pausen im Zeitraum zwischen ca. 9:00 Uhr bis ca. 9:40 Uhr und einer Dauer von üblicherweise 20 bis 30 Minuten sowie der Mittagspause ab ca. 12:00 Uhr mit einer Dauer von 30 bis 45 Minuten.

Betrachtet man nun nur die ersten 4 Abbildungen (Abb. 8 bis 11), so sind hier nochmals zwei Ausschläge im Bereich von ca. 11 Uhr und ca. 15 Uhr erkennbar.

Die erhöhte Pausenanzahl kurz vor Mittag konnte bisher in der Datenauswertung nicht erklärt werden, die hohe Anzahl der Pausennotierungen am Nachmittag konnte jedoch auf Nachfrage beim Bauleiter der Firma eruiert werden. Hierbei handelt es sich um eine in diesem Unternehmen traditionelle Nachmittagspause, die erstmalig vom Firmengründer eingeführt wurde und seitdem von einer Bauarbeitergeneration auf die nächste „vererbt“ wurde.

Die Gründe für die damalige Einführung konnten nicht mehr erhoben werden, doch konnte eine derartige Nachmittagspause im Laufe der Auswertung aufgrund mehrerer Faktoren als sehr sinnvoll angesehen werden. Diese Faktoren sind unter anderem:

- logistische Abstimmung des Bauablaufs auf eine koordinierte Pause
- kurze Unterbrechung<sup>22</sup> des langen Zeitraums<sup>23</sup> am Nachmittag
- vor allem bei hohen physiologischen Belastungen ist es sinnvoll, mehrmals kürzere Pausen anstatt einer langen Pause vorzusehen<sup>24</sup>

Diese Anordnung der Pausen konnte allerdings in dieser Ausprägung nur in einer der beobachteten Firmen vorgefunden werden.

Die Bauarbeiter 1 bis 4 weisen einen durchschnittlichen Pulsschlag während der gesamten Beobachtung im Bereich von 85 bis 110 Schlägen pro Minute auf, wobei bei allen Bauarbeitern der Anteil der Haupttätigkeiten über 35 % ausmachte. Bei den beiden Bauarbeitern 1 und 2, welche die meisten Pausen am Nachmittag machten, sogar bei ca. 65 % liegt. Somit kann hier aufgrund der höheren Belastung infolge der Arbeitstätigkeit auf eine erhöhte Forderung nach Erholungszeiten geschlossen werden.

Bei den zwei weiteren Bauarbeitern wurden die Multimomentaufnahmen im Hinblick auf versteckte Pausen vertieft überprüft. Es konnten allerdings keine Aufzeichnungen von Arbeitsunterbrechungen vorgefunden werden.

Auffällig war jedoch, dass Bauarbeiter 5 vor allem mit Nebentätigkeiten wie „Kran bedienen“, „Messen“ sowie „Besprechen“ beschäftigt war und bereits im Rahmen dieser Tätigkeiten genug Erholungsmöglichkeiten fand. Dies zeigt sich auch in den aufgezeichneten Pulsdaten, die über den gesamten Arbeitstag einen Mittelwert von 82 Schlägen/Minute aufwiesen und somit weit unter der Dauerleistungsgrenze des Bauarbeiters liegen.

Aus den Tätigkeitsaufzeichnungen von Bauarbeiter 6, welcher ebenso wie Bauarbeiter 5 nur die vorgegebenen Pausen zur Erholung nutzen konnte, ergab sich, dass auch dieser zu über 50% Haupttätigkeiten verrichtete und in diesem Fall überwiegend Schalungsarbeiten für eine Geschoßstiege, jedoch keinen erhöhten Bedarf nach Pausen zeigte. Da der Puls mit 91 Schlägen pro Minute jedoch auch im Bereich der Bauarbeiter 1-4 liegt, müsste die zuvor dargestellte Überlegung verworfen werden. Durch die Befragung des Bauleiters konnte eruiert werden, dass auf dieser Baustelle der Fertigstellungszeitpunkt des Gesamtgebäudes nur mit Hilfe eines sehr straffen Zeitplanes eingehalten werden konnte. Aus diesem Grund wurde auf die Pauseneinhaltung strikt geachtet, um mit der Bauausführung nicht in Verzug zu geraten. Somit kann eine weitere Hypothese im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit und die Pausenanordnung erstellt werden:

Bauarbeitern ist es für eine bestimmte Zeit möglich, Leistungen zu erbringen, ohne dass aufgrund der höheren Belastung unbedingt Pausen erforderlich sind.

Allerdings ist gerade mit dem Wissen aus den Trainings- und Arbeitswissenschaften eine erhöhte Dauerbelastung zu vermeiden, da diese negative Auswirkungen auf den Arbeiter durch mögliche Arbeitsunfälle infolge starker Ermüdung bzw. Konzentrationsprobleme haben kann.

---

<sup>22</sup> Pausen mit einer Dauer von 5 bis 10 Minuten wirken sich speziell im Bereich der körperlichen Belastung besser als längere Pausen aus, bei denen der gesamte Arbeitsrhythmus unterbrochen wird.

<sup>23</sup> Am Nachmittag beträgt die Netto-Arbeitszeit im Minimum 4 Stunden, am Vormittag werden üblicherweise 2 Stunden bis zur Pause und 2,5 Stunden zwischen Vormittags- und Mittagspause gearbeitet.

<sup>24</sup> Vgl. Lehmann 1962, S 54 ff

## 5 Zusammenfassung

Aus der Betrachtung der rechtlichen Vorschriften zeigt sich, dass die maximale Arbeitszeit mit wenigen speziellen Ausnahmen maximal 10 Stunden pro Tag dauern darf. Weiters sind auch die vom Bauarbeiter einzuhaltenden Pausen sehr genau vorgeschrieben.

Aufgrund der erhobenen Daten kann konstatiert werden, dass es bei Baustellen, welche im Rahmen des Terminplans liegen und bei denen die Bauarbeiter körperlich schwere Arbeiten durchzuführen müssen, die Belastung am Nachmittag bei weitem größer ist als am Vormittag und daher vom Bauarbeiter häufig selbstständig Pausen zur Aufrechterhaltung seiner Leistungsfähigkeit gemacht werden.

Daher ist anzustreben, im Rahmen der Baustellenorganisation auch die Gestaltung der Pausenzeiten in Abhängigkeit von der Art der Arbeit vorzunehmen, um eine Verbesserung der Situation der Bauarbeiter zu erzielen. Parallel können durch diese Maßnahmen Reduzierungen der Unfallhäufigkeiten am Nachmittag nach sich ziehen und eine konstante Arbeitsleistung zur Folge haben.

Speziell im Sommer - mit der zusätzlichen Belastung infolge der Sonneneinstrahlung - können mit einer modifizierten Pausenanordnung durch die Verschiebung der Mittagspause, beispielsweise von 12 Uhr auf 13 Uhr, mehrere positive Effekte erzielt werden:

- längere Arbeitszeit nach der Ruhepause am Vormittag
- Möglichkeit, die Bauarbeiter in einem beschatteten oder gekühlten Bereich vor der Mittagshitze zu schützen, um den Erholungseffekt zu verbessern
- Ausnützen der Verkehrsrufe durch die Mittagspause in anderen Branchen für notwendige Baustellentransporte

Eine solche Veränderung der Pausenzeit tritt allerdings dem starken Traditionsbewusstsein der Bauarbeiter entgegen, doch mit weiteren Forschungsprojekten in diesem Bereich können zusätzlich aussagekräftige Ergebnisse gewonnen werden.

Es liegt in diesem Fall an den Projektleitern und Personalverantwortlichen, die notwendige Überzeugungsarbeit zu leisten, um den Bauarbeitern den in vielen Fällen harten Arbeitstag mit einfachen Mitteln zu erleichtern.

### Literatur

Burkhardt, G.: Kostenprobleme der Bauproduktion, Berlin: Bauverlag, 1963.

Brüssel, W. / Knoop R.-M.: Untersuchung störungsbedingter Veränderungen der Kranauslastung, in Festschrift anlässlich des 60. Geburtstags von Prof. Dr.-Ing. Udo Blecken, Dortmund: Eigenverlag TU Dortmund, 2000.

Lehmann, G.: Praktische Arbeitsphysiologie, Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 1962.

Löschnigg, G.: Arbeitsrecht - Gesetze und Kommentare, , Wien: ÖGB-Verlag, 2003.

Ortner, W.: Personalverrechnung im Baugewerbe, , Wien: Linde, 2006.

Pühringer, T.: Arbeitszeitrechtliche Regelungen im österreichischen Bauwesen, Masterarbeit, Graz, 2008.

Schlagbauer, D.: Zusammenhang zwischen Arbeitszeit und Arbeitsleistung, Diplomarbeit, Graz, 2006.

Winter, H.-J.: Die lohnintensive Auftragsfertigung in der Bauindustrie, Dissertation, Aachen, 1966.

### **Autorendaten**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Detlef Heck

Technische Universität Graz

Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft

Lessingstraße 25/II

A – 8010 Graz / Austria

Tel.: + 43 316 873 6250

Fax: + 43 316 873 6752

E-Mail: [detlef.heck@tugraz.at](mailto:detlef.heck@tugraz.at)

Web: [www.bbww.tugraz.at](http://www bbw.tugraz.at)

[www.wirtschaftsingenieurBAU.at](http://www.wirtschaftsingenieurBAU.at)

Baumeister Dipl.-Ing. Dieter Schlagbauer

Technische Universität Graz

Institut für Baubetrieb und Bauwirtschaft

Lessingstrasse 25/II

A – 8010 Graz / Austria

Tel.: +43 316 873 4253

Fax: +43 316 873 6752

E-Mail: [dieter.schlagbauer@tugraz.at](mailto:dieter.schlagbauer@tugraz.at)

Web: [www.bbww.tugraz.at](http://www bbw.tugraz.at)