

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | Allgemeine Regeln für alle Teile des Expertenscreenings | 2 |
| 1.1 | Einführung in das Expertenscreening Punktesystem..... | 2 |
| 1.2 | Generelle Regeln | 3 |
| 1.2.1 | Regel G.1..... | 3 |
| 1.2.2 | Regel G.2..... | 3 |
| 1.2.3 | Regel G.3..... | 4 |
| 1.2.4 | Regel G.4..... | 4 |
| 1.2.5 | Regel G.5..... | 5 |
| 2 | Vorgehensweise bei der Einstufung | 6 |
| 2.1 | Bestimmung der Punktwerte für die Belastungshöhe | 6 |
| 2.1.1 | Bestimmung der Punktwerte der jeweiligen Belastungsart | 6 |
| 2.1.2 | Arbeitsorganisation | 6 |
| 2.1.3 | Ausführungsbedingungen | 6 |
| 2.1.4 | Arbeitsdichteverteilung..... | 6 |
| 2.2 | Bestimmung der Punktwerte für die Belastungsdauer | 7 |
| 2.3 | Bestimmung der Gesamtpunktzahl..... | 7 |
| 2.4 | Bewertung der Gesamtpunktzahl | 7 |

1 Allgemeine Regeln für alle Teile des Expertenscreenings

1.1 Einführung in das Expertenscreening Punktesystem

Biomechanik und Physiologie

Biomechanik ist die Anwendung mechanischer Prinzipien auf lebende Organismen. Der Gebrauch des Begriffes „Biomechanik“ variiert dabei im internationalen Kontext. In Deutschland wird der Begriff der Biomechanik typischerweise um den Begriff Physiologie erweitert, wenn es darum geht, Arbeitssituationen hinsichtlich ihrer Belastung zu analysieren.

Zur Biomechanik zählt das Messen von Kräften ebenso wie das Modellieren von Kraftbewertungsverfahren, das Berechnen von Wirbelsäulenbelastungen, aber auch die Modellierung und Optimierung menschlicher Bewegungen, wie sie z. B. in den Sportwissenschaften betrieben werden.

Die Physiologie beschreibt im Kontext der Ergonomie das Zusammenwirken der einzelnen Organsysteme. Hier gilt ein besonderes Augenmerk der Belastung der Muskeln und des Herz-Kreislaufsystems.

Ziel der Betrachtung von Physiologie und Biomechanik ist es, gleichermaßen Überbeanspruchungen des menschlichen Körpers zu vermeiden und Erträglichkeit im Sinne einer Schädigungsfreiheit sicherzustellen. Nationale und internationale Verfahren zur Bewertung körperlicher Arbeit (hierzu zählen auch CEN und ISO Normen) beziehen sich typischerweise auf biomechanische und physiologische Bewertungskriterien.

Die Expertenscreenings wurden so gestaltet, dass sie auf dem aktuellen Stand der Forschung basieren, mit dem Ziel eine bestmögliche Übereinstimmung mit den relevanten CEN- und ISO-Normen zu erreichen.

Expertenscreening Index Biomechanischer und physiologischer Belastungen

Die Bewertung im Expertenscreening basiert auf dem Prinzip des *Belastungsindex* (R), der sich aus dem Produkt von *Belastungshöhe* (Intensität I) und *-dauer* (D) ergibt:

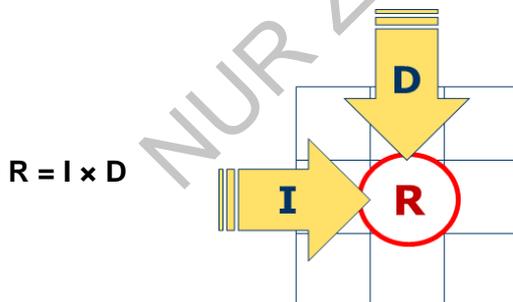


Abbildung 1: Zusammensetzung von R (Belastungsindex)

In der Belastungsart „Körperhaltung und -bewegung“ (Teil 1) wird die Belastungshöhe über die betreffende Körperhaltung und die Dauer über die entsprechende Spalte berücksichtigt.

In den Belastungsarten „Aktionskräfte“ (Teil 2), „Lastenhandhabung“ (Teil 3), „Repetitive Belastungen der oberen Extremitäten“ (Teil 4) werden die Punkte für *Belastungshöhe* und *-dauer* für die jeweiligen Tätigkeiten nach spezifischen Regeln ermittelt und dann die Punkte für die *Belastungshöhe* mit den *Punkten für die Belastungsdauer* multipliziert, um den *Belastungsindex* zu erhalten.

In den nachfolgenden Kapiteln wird die Ermittlung der Expertenscreening-Punktwerte Schritt für Schritt beschrieben.

1.2 Generelle Regeln

Die hier beschriebenen allgemeinen Grundsätze gelten für die Anwendung in allen vier Belastungsarten des Expertenscreenings. Sie werden nachfolgend als Regeln formuliert.

1.2.1 Regel G.1

Bei Belastungssituationen der gleichen Art im gleichen Takt wird die **Dauer / Häufigkeit addiert**. Daraus werden die **Dauer-Punkte** bestimmt.

Die **Belastungshöhe-Punkte** ergeben sich dabei aus dem **gewichteten Durchschnitt** der einzelnen Belastungshöhen.

Hinweis

Diese Regel wird in den vier Teilen des Expertenscreenings an Beispielen vertieft.



1.2.2 Regel G.2

Die Belastungsarten „Körperhaltungen und -bewegungen“, „Aktionskräfte“ und „Lastenhandhabung“ schließen sich gegenseitig aus. Eine Ausnahme dazu sind die Finger-Handkräfte. Hier gilt: wenn die Kraftanwendung in einer ungünstigen Körperhaltung ausgeübt wird, ist für dieselbe Bewegung **die Belastungsart „Körperhaltungen und -bewegungen“ zusätzlich zu der Belastungsart „Aktionskräfte“ Finger-Handkräfte** auszufüllen.

Z. B.: Wenn bei manueller Lastenhandhabung oder bei Aktionskräften ungünstige Körperhaltungen auftreten, werden diese nicht in der Belastungsart „Körperhaltungen und -bewegungen“, sondern in den Belastungsarten „Aktionskräfte“ und „Lastenhandhabung“ berücksichtigt.



* Last: Eine Last kann auf die Füße fallen

Abbildung 2: Übersicht der Belastungsarten „Körperhaltungen und -bewegungen“, „Aktionskräfte“ und „Lastenhandhabung“

MEGAPHYS Expertenscreening

1.2.3 Regel G.3

Eine Belastung wird ab einer tatsächlichen **Dauer von 4 s als statisch** bewertet.

Beispiele:

| Dauer der Belastung in Taktzeit in s | Taktzeit in s | Normierte Dauer der Belastung in s | Bewertung als statisch | |
|--------------------------------------|---------------|------------------------------------|------------------------|------|
| | | | ja | nein |
| 4 | 60 | 4 | X | |
| 4 | 30 | 8 | X | |
| 4 | 120 | 2 | X | |
| 3 | 30 | 6 | | X |
| 2 | 60 | 2 | | X |

1.2.4 Regel G.4

Sind Zeilen bzw. Spalten durch eine gestrichelte Linie getrennt, ist eine lineare **Interpolation** möglich.

Beispiel:

Für die Belastungsart „Körperhaltungen und -bewegungen“ – Körperstellung **Stehen** (siehe nachfolgende Abbildung) ist eine Interpolation der Dauer (horizontal) in allen Fällen möglich. Die Interpolation zwischen einzelnen Haltungen (vertikal) ist nur zwischen den Zeilen 3 und 4 sowie zwischen den Zeilen 5 und 6 möglich.

| Körperstellung / Rumpf- und Armhaltungen (pro Schicht) | | | | | | | | | | | Körperhaltung | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|--|--------------|--------------|--------------|--------------|------|-------|------|-------|--|-------------|----------------------|-----------------|-----------------|--------------------|
| (inkl. Lasten <3 kg und Aktionskräfte von 30-40 N) Statische Körperhaltungen >4 sec Starken Rumpfneigungen > 60°: Anzahl ≥ 2 / min Knien / Hocken: Anzahl ≥ 2 / min Starkes Anheben der Oberarme > 60°: Anzahl ≥ 10 / min | | | | | | | | | | | Bewertung statischer Körperhaltungen und/oder hochfrequenter Bewegungen des Rumpfes/der Arme | | | | | | | | | | Zeilensumme | Asymmetrie | | | |
| | | | | | | | | | | | $\text{Dauer [sec/min]} = \frac{\text{Dauer Körperhaltung(en)} \times 60}{\text{Taktzeit}}$ | | | | | | | | | | | Kopfdreh.-neigung 1) | Rumpfdrehung 1) | Rumpfneigung 1) | Reichweite (RW) 2) |
| | [%] | 5 | 7,5 | 10 | 15 | 20 | 27 | 33 | 50 | 67 | 83 | Höhe | Dauer | Höhe | Dauer | Höhe | Dauer | Höhe | Dauer | | | | | | |
| | [sec/min] | 3 | 4,5 | 6 | 9 | 12 | 16 | 20 | 30 | 40 | 50 | 0-5 | 0-3 | 0-5 | 0-3 | 0-5 | 0-3 | 0-5 | 0-2 | | | | | | |
| | [min/8h] | 24 | 36 | 48 | 72 | 96 | 130 | 160 | 240 | 320 | 400 | Höhe x Dauer | Höhe x Dauer | Höhe x Dauer | Höhe x Dauer | | | | | | | | | | |
| Stehen (und Gehen) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | | Stehen & Gehen im Wechsel, Stehen mit Abstützung | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,5 | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | Stehen, keine Abstützung (nur andere Einschränkungen s. Extrapunkte) | 0,7 | 1 | 1,5 | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 | 11 | 13 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | Nach vorn gebeugt (20-60°) Mit geeigneter Abstützung | 2 | 3 | 5 | 7 | 9,5 | 12 | 18 | 23 | 32 | 40 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | Stark gebeugt >60° Mit geeigneter Abstützung | 3,3 | 5 | 8,5 | 12 | 17 | 21 | 30 | 38 | 51 | 63 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | Aufrecht, Ellenbogen auf / über Schulterhöhe | 3,3 | 5 | 8,5 | 12 | 17 | 21 | 30 | 38 | 51 | 63 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | Aufrecht, Hände über Kopfhöhe | 5,3 | 8 | 14 | 19 | 26 | 33 | 47 | 60 | 80 | 100 | | | | | | | | | | | | | |

Abbildung 3: Auszug Worksheet „Körperhaltungen und -bewegungen“

2 Vorgehensweise bei der Einstufung

Die Gesamtbewertung des Expertenscreenings ist für jede Belastungsart gleich strukturiert und im Folgenden abgebildet. Allgemein setzt sich die Gesamtpunktzahl für die Belastungshöhe aus den Punktwerten für die jeweilige Belastungsart, Punkte für die Arbeitsorganisation und den Ausführungsbedingungen zusammen. Diese werden dann mit den Punktwerten für die Arbeitsdichteverteilung und der Belastungsdauer multipliziert. Treten Abweichungen bei der Bestimmung der Punktzahl für die jeweiligen Komponenten auf, sind diese in den einzelnen Worksheets näher erläutert.

2.1 Bestimmung der Punktwerte für die Belastungshöhe

2.1.1 Bestimmung der Punktwerte der jeweiligen Belastungsart

(separate Berechnung)

| 2.1.2 Arbeitsorganisation | Punkte |
|--|---------------|
| Arbeitsablauf beeinflussbar / Pausen wählbar / Handlungsspielraum vorhanden / Belastungswechsel durch andere Tätigkeiten / mehrere unterschiedliche Haltungen/Bewegungen | 0 |
| Arbeitsablauf fest vorgegeben / wenige Einzelbewegungen / eingeschränkter Handlungsspielraum / Pausenmöglichkeit eingeschränkt / Zeitdruck / Taktbindung | 1 |
| | 2 |

In der Tabelle nicht genannte Merkmale sind sinngemäß zu berücksichtigen.

| 2.1.3 Ausführungsbedingungen | Punkte |
|---|---------------|
| Gute Bedingungen: ausreichend Platz / keine Hindernisse im Arbeitsbereich / ebener rutschfester Boden / gute klimatische Bedingungen / „Haltungsstabilität“ durch Gleichgewicht begrenzt | 0 |
| Eingeschränkt: eingengter Bewegungsraum / Standsicherheit durch unebenen, weichen Boden eingeschränkt / Gerüste / leichte Neigungen der Standfläche | 2 |
| Stark eingeschränkt: Behinderung der Bewegungsmöglichkeit durch Gefahrenstellen / Kälte / Nässe / Wind / Glätte / stärkere Neigungen der Standfläche | 4 |

| 2.1.4 Arbeitsdichteverteilung | Punkte |
|---|---------------|
| Gut: Belastungen kontinuierlich, gleichmäßig über die Schicht verteilt / ausreichende Erholzeiten | 1 |
| Eingeschränkt: Belastungen sind ungleichmäßig über die Schicht verteilt / noch ausreichende Erholzeiten | 1,5 |
| Ungünstig: Stark schwankender Arbeitsablauf mit hohen Belastungsspitzen / zu wenig oder zu kurze Erholzeiten | 2 |

MEGAPHYS Expertenscreening

2.2 Bestimmung der Punktwerte für die Belastungsdauer

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|
| Dauer [h / Schicht] | ≤ 1 | 1,5 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | > 8 |
| Zeitpunkte | 1/8 | 1,5/8 | 2/8 | 3/8 | 4/8 | 5/8 | 6/8 | 7/8 | 1 | 1,2 |

2.3 Bestimmung der Gesamtpunktzahl

| | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---|---------------------|---|--------------------|---|-------------------------|---|------------|-------------------|
| (| + | | + |) | x | | x | = | |
| (Punkte für die Belastungshöhe | + | Organisationspunkte | + | Ausführungspunkte) | x | Dichteverteilungspunkte | x | Zeitpunkte | = Gesamtpunktzahl |

2.4 Bewertung der Gesamtpunktzahl

| Punktebereich | Bewertung | Erforderliche Maßnahmen |
|------------------|--|--|
| 0 – 10 Punkte |  grün | Niedriges Risiko: empfehlenswert; Maßnahmen nicht erforderlich |
| >10 - 25 Punkte |  grün | Niedriges Risiko: empfehlenswert; Maßnahmen nicht erforderlich Mögliches Risiko für bestimmte Personengruppen (z.B. leistungsgewandelte Menschen): Maßnahmen zur erneuten Gestaltung / Risikobeherrschung überprüfen. |
| > 25 - 50 Punkte |  gelb | Mögliches Risiko: nicht empfehlenswert; Maßnahmen zur erneuten Gestaltung / Risikobeherrschung ergreifen" |
| > 50 Punkte |  rot | Hohes Risiko: vermeiden; Maßnahmen zur Risikobeherrschung erforderlich |