

## Das „Occupational Risk Assessment of Repetitive Movements and Exertions of the Upper Limb“ (OCRA-Index und OCRA-Checkliste) <sup>1</sup>

Die italienische Arbeitsgruppe um *Colombini*, *Occhipinti* und *Grieco* entwickelte das Verfahren des Occupational Risk Assessment (OCRA) [1]. Es beschreibt und bewertet sowohl die einzelnen Risikofaktoren Repetition, Kraftaufwand, Körper- und Gelenkbewegungen sowie -haltungen in ungünstigen Winkelbereichen als auch zusätzliche Faktoren wie Vibration, lokaler Druck, Kälte und Hitze, durch die berufliche Exposition charakterisiert ist, und führt sie im sogenannten OCRA-Index zu einer integrierten Bewertung zusammen. Der OCRA-Index berechnet sich aus dem Verhältnis der tatsächlich ausgeführten „technischen Aktionen“ zu der Zahl der empfohlenen „technischen Aktionen“ entsprechend der Formel:

$$\text{OCRA-Index} = \frac{\text{Zahl der tatsächlich ausgeführten technischen Aktionen}}{\text{Zahl der empfohlenen technischen Aktionen}}$$

Der Nenner des Quotienten ergibt sich aus einer gesetzten Aktionsfrequenzkonstante von 30/min und Reduktionsfaktoren. Die tatsächlich ausgeführten technischen Aktionen können durch Auszählen in mehreren Zyklen und entsprechenden Hochrechnungen festgestellt werden. Die Reduktionsfaktoren ergeben sich aus der Bewertung der verschiedenen Risikofaktoren am untersuchten Arbeitsplatz. Dazu werden die Risikofaktoren direkt am Arbeitsplatz bzw. durch Auswertung von Videoaufnahmen für einzelne repetitive Arbeitsaufgaben und für den rechten und linken Arm getrennt erfasst. Die Bewertung erfolgt zunächst durch eine Punktevergabe, die eine Übersetzung in Reduktionsfaktoren ermöglicht. Für diese Vorgehensweise

---

<sup>1</sup> Auszug aus dem BGIA-Report 2/2007 „Muskel-Skelett-Erkrankungen der oberen Extremität“

stehen neun Arbeitsbögen zur Verfügung, deren Bearbeitung im Folgenden erklärt wird.

Durch Multiplikation der Aktionsfrequenzkonstante mit den Reduktionsfaktoren und der Aufgabendauer in Minuten erhält man die Zahl der empfohlenen technischen Aktionen für die untersuchte repetitive Aufgabe. Übt eine Person mehrere repetitive Aufgaben während einer Arbeitsschicht aus, summiert man die Zahlen der empfohlenen technischen Aktionen auf und multipliziert sie mit dem Reduktionsfaktor für mangelnde Erholung, bevor der OCRA-Index nach der oben genannten Formel berechnet wird. So erhält man auch eine Aussage über die Beanspruchung während einer gesamten Arbeitsschicht und das Risiko, an WRULD (work-related upper limb disorder) zu erkranken.

Im Nachgang zur Entwicklung des OCRA-Verfahrens erarbeitete dieselbe Arbeitsgruppe eine Checkliste, die entsprechend dem OCRA-Verfahren eine verkürzte Prozedur der Risikobewertung erlaubt. Auch hierzu stehen wieder Vordrucke, die Schritt für Schritt zu bearbeiten sind, zur Verfügung.

**Tabelle 1** gibt einen Überblick über die korrespondierenden Indizes beider Methoden und die Höhe des zugeordneten Risikos. Erwähnt sei auch, dass die Norm prEN 1005-5 [2], die sich an Konstrukteure von Maschinen und Maschinenteilen richtet, im Wesentlichen auf der Methodik des OCRA-Verfahrens beruht.

**Tabelle 1: Checklistenwert und OCRA-Index und deren Bewertung**

Checklistenwert	OCRA-Index	Bewertung
≤ 6,0	≤ 2,0	kein Risiko
6,1 bis 11,9	2,1 bis 3,9	niedriges Risiko
12,0 bis 18,9	4,0 bis 7,9	vorhandenes Risiko
≥ 19	≥ 8,0	hohes Risiko

Zunächst wird hier die ausführliche Methode zur Ermittlung des OCRA-Index beschrieben. Dieses Verfahren bietet die Möglichkeit, nicht nur verschiedene Risikofaktoren, sondern auch unterschiedliche repetitive Aufgaben innerhalb einer Schicht zusammenfassend zu beurteilen. Dementsprechend beginnt die Dokumentation mit

allgemeinen Angaben zum untersuchten Arbeitsplatz. Dazu dient der Arbeitsbogen 1 „Informationen über die Arbeitsorganisation“ (siehe Seite 11). Die Art der Schichtorganisation wird eingetragen mit den Anfangs- und Schlusszeiten der einzelnen Schichten. Als Arbeitsunterbrechungen, die oft nicht in die Arbeitszeit fallen, sei beispielhaft die Mittagspause erwähnt. Andere Pausen und Ruhezeiten, die entweder organisiert sind oder während der Arbeit für mindestens fünf aufeinander folgende Minuten auftreten, werden addiert und sowohl in Minuten als auch in Prozent der Schichtdauer eingetragen. Außerdem muss die Verteilung der Pausen über die Arbeitszeit festgehalten werden. Bei festgelegten Pausen werden dazu deren Zeiten und Dauer in der Tabelle unten auf dem Arbeitsbogen 1 eingetragen. Werden die Pausenzeiten frei gewählt, muss der Beobachter einschätzen, wann und wie oft Pausen genommen werden.

Mit dem Arbeitsbogen 2 „Liste der ausgeführten Tätigkeiten während der Schicht“ (siehe Seite 12) werden die in Zyklen verrichteten repetitiven, die nicht repetitiven Tätigkeiten und die Arbeiten, die als Erholung betrachtet werden können, aufgelistet und ihre jeweilige Dauer in Minuten eingetragen. Arbeiten, die als Erholung betrachtet werden können, sind solche, in denen die zuvor gebrauchten Muskeln in Ruhe sind. Beispiele sind: visuelle Kontrolle, alternierende Ausübung einer Aufgabe mit rechtem und linkem Arm, maschinenbedingte Wartezeiten innerhalb eines Zyklus von mindestens zehn Sekunden Dauer alle paar Minuten. Gemeinsam mit den zuvor ermittelten Zeiten für die Pausen und Ruhezeiten müssen die Minuten für die verschiedenen Tätigkeiten wieder die gesamte Schichtdauer in Minuten ergeben. Links unten auf dem Arbeitsbogen 2 soll für jede Schicht ein Plan über die Verteilung der verschiedenen Arbeitsunterbrechungen, Pausen und Ruhezeiten erstellt werden. Hier sei ein Beispiel für das Aufstellen eines solchen Plans gegeben. Untersucht wird eine Arbeit, die täglich in der Zeit von 8:00 bis 16:30 verrichtet wird. Sie beinhaltet zwei unterschiedliche repetitive Aufgaben, eine von 220 Minuten, die andere von 100 Minuten Dauer; nicht repetitive Nebenarbeiten (Materialbeschaffung, Vorbereitung und Reinigen des Arbeitsplatzes) benötigen ca. 120 Minuten am Tag. Eine Mittagspause von 30 Minuten fällt nicht in die Arbeitszeit, aber morgens und nachmittags werden zwei jeweils 20-minütige Pausen abgehalten. Arbeiten, die als Erholungszeiten angesehen werden können, treten nicht auf. Der Stundenplan sieht dann wie in **Abbildung 1** (Seite 4) wiedergegeben aus.

**Abbildung 1: Beispiel für die Eintragung der Stundenaufteilung**

08:00		9:00		10:00		11:00		12:00		13:00		14:00		15:00		16:00	
VB	rA1	P	rA1	MP				R	MB	rA2	P	rA2	R				
<b><u>1. Std.</u></b>	<b><u>2. Std.</u></b>	<b><u>3. Std.</u></b>	<b><u>4. Std.</u></b>	<b><u>5. Std.</u></b>	<b><u>6. Std.</u></b>	<b><u>7. Std.</u></b>	<b><u>8. Std.</u></b>	<b><u>9. Std.</u></b>									

VB = Vorbereitung; rA1 = repetitive Aufgabe von 220 Minuten; rA2 = repetitive Aufgabe von 100 Minuten; MB = Materialbeschaffung; R = Reinigen des Arbeitsplatzes; MP = Mittagspause; P = Pause

Mithilfe dieser Zeiteinteilung kann später die jeweilige Gesamtdauer für die verschiedenen Tätigkeiten berechnet werden und der Arbeitsstundenanteil, in denen ohne ausreichende Erholung gearbeitet wurde, lässt sich ablesen.

Auf dem dritten Arbeitsbogen „Beschreibung der Produktion und der Netto-Zykluszeiten“ (siehe Seite 13) werden die zur Berechnung der Zykluszeiten notwendigen Informationen festgehalten. Für die vorher aufgelisteten repetitiven Aufgaben wird die Dauer in Minuten durch die Anzahl der Zyklen pro Schicht geteilt, um die Netto-Zykluszeit zu erhalten. Oft ist die Anzahl der Zyklen mit der Stückzahl der bearbeiteten Produkte identisch. Diese Anzahl kann meist vom Produktionsleiter erfragt werden. Allerdings ist zu beachten, dass bei Ausübung von Teilaufgaben die Ausbeute an gefertigten Produkten für den einzelnen Arbeitnehmer niedriger oder höher als für die gesamte Gruppe liegen kann. Besonders Akkordlohn führt häufig zu einer höheren Produktivität einzelner Arbeitnehmer. Die Zykluszeit kann auch bei der Beobachtung der Aufgabe oder aus der Videoaufnahme direkt gemessen werden.

Der Arbeitsbogen 4 „Auflistung technischer Aktionen innerhalb eines Zyklus“ (siehe Seite 14) bietet Platz, um die technischen Aktionen für die einzelnen repetitiven Aufgaben während einer Schicht zu benennen und ihre Häufigkeit innerhalb eines Zyklus für die beiden Arme getrennt aufzuzeichnen. Aus diesen Angaben wird dann nach der im Arbeitsbogen 4 unten angegebenen Formel die Anzahl der technischen Aktionen pro Minute für den rechten und linken Arm berechnet. Die technischen Aktionen können in einer Videoaufzeichnung festgehalten und in der Nachbearbeitung identifiziert und gezählt werden. Technische Aktionen beschreiben Aktivitäten, die eine Betätigung der Gelenke, Muskeln und Sehnen der oberen Extremität verlangen. Damit sind weniger die Bewegungen einzelner Gelenke als vielmehr die Gesamtbewegungen gemeint, die das Erfüllen einer einfachen Arbeitsaufgabe ermöglichen. Dabei unterscheidet sich die Definition der technischen Aktion wesentlich

von MTM1-Elementen<sup>2</sup> oder auch UAS-Elementen<sup>3</sup> [3]. Um die Unterschiede zu verdeutlichen, werden die Bewegungsbeschreibungen der gleichen Aufgabe mit MTM1-, UAS-Elementen und technischen Aktionen in **Tabelle 2** gegenübergestellt.

**Tabelle 2 : Gegenüberstellung von MTM1-Elementen, UAS-Elemente und OCRA technische Aktionen**

MTM1-Elemente	UAS-Elemente	OCRA, technische Aktionen (TA)	
		rechter Arm	linker Arm
mit linkem Arm zum Zylinder hinlangen	mit der linken Hand nehmen und weiterreichen		Zylinder nehmen
Zylinder ergreifen			
zur rechten Hand bewegen			
mit der rechten Hand hinlangen			
mit der rechten Hand ergreifen			
mit der linken Hand loslassen			mit der rechten Hand ergreifen
zu den Augen bewegen	visuelle Kontrolle		
visuelle Kontrolle ausführen			
Zylinder wenden	mit der rechten Hand positionieren	Zylinder drehen	
Zylinder zum Loch bewegen		Zylinder positionieren	
Zylinder positionieren			
Zylinder mit der rechten Hand loslassen			
<b>12 MTM1-Elemente</b>	<b>3 UAS-Elemente</b>	<b>3 TA</b>	<b>1TA</b>

Folgende Tätigkeit wird in den verschiedenen Systemen dargestellt: Ein Zylinder wird aus einer Box (in Reichweite) mit der linken Hand ergriffen, in die rechte Hand übernommen, unter Drehen einer visuellen Kontrolle unterzogen und dann in ein

<sup>2</sup> MTM = Methods Time Measurement  
<sup>3</sup> UAS = Universal Analysing System

Loch im Werkstück (in Reichweite) eingefügt. Für jede vorkommende repetitive Aufgabe in der Schicht muss ein Arbeitsbogen 4 ausgefüllt werden.

Im nächsten Schritt müssen zunächst die technischen Aktionen aus allen repetitiven Aufgaben in einer Schicht addiert werden (Ae). Hierzu leitet der Arbeitsbogen 5 „Berechnung des OCRA-Index“ (siehe Seite 15) an, die benötigten Angaben findet man auf den zuvor beschriebenen Arbeitsbögen.

Arbeitsbogen 6 „Subjektive Bewertung des empfundenen Kraftaufwandes mittels Borg-Skala“ (siehe Seite 16) wird wiederum für jede repetitive Tätigkeit während der Schicht ausgefüllt. Hier soll der zeitgewichtete Kraftaufwand für die verschiedenen technischen Aktionen festgehalten werden. Da der Kraftaufwand nicht immer durch gehandhabte Gewichte abgeschätzt werden kann und auch eine aufwändige Oberflächenelektromyografie mit Fehlern behaftet sein kann, empfehlen die Autoren der OCRA-Methode die Benutzung der Skala für empfundenen Kraftaufwand nach *Borg* [4]. Die Punktwerte und die korrespondierenden Beschreibungen des Kraftaufwandes sind in der Tabelle auf dem Arbeitsbogen 6 aufgeführt. Wichtige Ratschläge zur Vorgehensweise bei der Beurteilung des Kraftaufwandes sind:

- Analyse des Kraftaufwandes in der Folge der technischen Aktionen eines Zyklus
- Identifizierung der kraftaufwendigen technischen Aktionen
- Befragung des Arbeitnehmers durch folgende Formulierung: „Gibt es bei Ihrer Tätigkeit technische Aktionen, die spürbare Muskelaktivität der oberen Extremität verlangen?“
- Befragung mehrerer Arbeitnehmer und ggf. geschlechtsspezifische Trennung
- Befragung der Arbeitnehmer, wodurch der Kraftaufwand entsteht
- Ermittlung der Dauer der kraftaufwendigen Tätigkeit innerhalb eines Zyklus

Diese Daten können in die Tabelle im Arbeitsbogen 6 unter Angabe des aktiven Arms vermerkt werden. Durch Multiplikation der Punktwerte für den Kraftaufwand mit der zugehörigen Dauer in Prozent der Zykluszeit erhält man den zeitgewichteten Kraftaufwand einer technischen Aktion. Diese Werte werden dann für einen Zyklus addiert und liefern den Wert für die durchschnittliche zeitgewichtete Anstrengung.

Als nächster relevanter Risikofaktor werden die Bewegungen und Haltungen der einzelnen Gelenkregionen bei der Ausführung einer repetitiven Tätigkeit protokolliert und bepunktet. Um die Einschätzung der Haltungen und Bewegungen zu erleichtern, werden diese auf dem Arbeitsbogen 7 „Beurteilung der Haltungen und Bewegungen“ (siehe Seite 17) durch Piktogramme, in denen Risikobereiche markiert sind, veranschaulicht. Für die Analyse dieses Risikofaktors sind nach Meinung der Entwickler des OCRA-Indexes Videoaufnahmen, die in Zeitlupe betrachtet werden können, unerlässlich. Neben dem Bewegungsausmaß soll auch die Dauer bzw. die Häufigkeit einer im Risikobereich eingenommenen Haltung als Bruchteil der Zykluszeit angegeben werden. Für eine statische Haltung kann die Dauer unter Umständen direkt gemessen und auf die Zykluszeit bezogen werden. Bei Bewegungen von kritischem Ausmaß kann über die Häufigkeit der technischen Aktion im Zyklus, in dem die betreffende Bewegung auftritt, der Anteil an der Zykluszeit abgeschätzt werden. Neben den Merkmalen finden sich Kästchen mit den zu vergebenden Punkten. Alle Punkte aus einer Tabellenzeile werden jeweils zu einem Punktwert für eine Gelenkregion addiert und in die rechte Spalte eingetragen. So wird für die Schulter-, Ellenbogen-, Handgelenk- und Handregion bzw. Finger verfahren. In der letzten Tabellenzeile steht unter dem Punkt Haltungen und Bewegungen der Finger Platz zur Verfügung, um zusätzliche Griffarten zu ergänzen. Gehört beispielsweise das Ergreifen einer Handvoll Schrauben zur Arbeit, dann entspricht dieser Vorgang nicht vollständig einem festen Umfassungsgriff, ist mit diesem aber am ehesten vergleichbar. Also wird dieser Vorgang eingefügt und mit der vergleichbaren Punktzahl versehen. Die Eintragung in diesem Fall ist in **Abbildung 2** grau hinterlegt wiedergegeben.

**Abbildung 2: Auszug aus dem Arbeitsbogen 7, letzte Zeile**

Bewegungen und Haltungen <b>FINGER</b>	[D1] Griffdauer und Fingerbewegungen				
	[ ] Umfassungsgriff (3-4 cm)	[1] 1/3,	[2] 2/3,	[3] 3/3	}
	[ ] Umfassungsgriff (1,5 cm)	[2] 1/3,	[4] 2/3,	[6] 3/3	
	[ ] Fingerzufassungsgriff	[3] 1/3,	[6] 2/3,	[9] 3/3	
	[ ] Handzufassungsgriff	[4] 1/3,	[8] 2/3,	[12] 3/3	
	[ ] Hakengriff	[4] 1/3,	[8] 2/3,	[12] 3/3	
	[ ] Fingerbewegungen	[4] 1/3,	[8] 2/3,	[12] 3/3	
	[ ] <b>Handvoll Schrauben</b>	[2] 1/3,	[ ] 2/3,	[ ] 3/3	
	[ ] .....	[ ] 1/3,	[ ] 2/3,	[ ] 3/3	
	Mangel an Variation:				
[D2] ähnliche Arbeitsbewegungen, Einbeziehung des gleichen Fingers, mindestens 50 % der Zyklusdauer: [4]				... ..	
[D3] Halten eines Objekts, mindestens 50 % der Zyklusdauer: [4]				<b>FINGER</b>	

Alle bis hierher ermittelten Punktwerte können auch gemeinsam mit den Punkten für eventuell auftretende zusätzliche Faktoren auf dem Arbeitsbogen 8 „Übersichtstabelle“ (siehe Seite 18) zusammengetragen werden, um alle Risikopunkte innerhalb einer Arbeitsaufgabe im Überblick darzustellen.

Schließlich sollen noch eventuell vorhandene zusätzliche Risikofaktoren bewertet werden. Hierzu gibt es eine Vorschlagsliste von physikalischen Umgebungsfaktoren bei der Arbeit, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Auch organisatorische Faktoren können die Gesamtbelastung beeinflussen. Als Schätzmaß für die Bewertung zusätzlicher Faktoren gilt, dass optimale Arbeitsbedingungen durch ihr Fehlen oder sehr geringes Auftreten charakterisiert sind. Alle zusätzlichen Faktoren, die mit dem Arbeitszyklus wiederkehren, werden je nach Dauer im Zyklus mit 4, 8 oder 12 Punkten bewertet. Für die weiteren Faktoren muss der erfahrene Untersucher einen Punktwert zwischen 1 und 3 einsetzen und dann wieder nach dem Zeitanteil in der Arbeitsaufgabe gewichten; vgl. hierzu vorletzte Spalte, vorletzte Zeile der Tabelle im Arbeitsbogen 8. Auch hier werden wieder alle Punkte jeweils für einen Arm zu einem Gesamtwert summiert. In **Abbildung 3** sind beispielhafte Eintragungen zur Bewertung der zusätzlichen Faktoren zu sehen.

ZUSÄTZLICHE FAKTOREN						
PRÄZISION		VIBRATION	KOMPRESSION	STÖSSE	REIBENDE BEWEGUNG	
		X (R)	X (R)			
		X (L)				
Punkte/zusätzliche Faktoren						
für jeden zusätzlichen Faktor in einem Zyklus:						
[4] 1/3, [8] 2/3, [12] 3/3 Vibration						
[4] 1/3, [8] 2/3, [12] 3/3 Kompression						
für die anderen Faktoren kann der Punktwert von 1 bis 4 variieren						
[1] 1/3, [2] 2/3, [3] 3/3						
[2] 1/3, [4] 2/3, [6] 3/3						
[3] 1/3, [6] 2/3, [9] 3/3						
8 rechts			4 links			

**Abbildung 3:**  
**Auszug aus Arbeitsbogen 8,**  
**Beurteilung der zusätzlichen Faktoren**



Ein Werkträger bearbeitet für ein Drittel der Zykluszeit ein Werkstück mit einem vibrierenden Werkzeug, das er in der rechten Hand führt und dessen Handgriff lokale Kompression in der Handfläche – durch Hautrötung deutlich erkennbar – verursacht. Währenddessen wird das Werkstück aus Metall mit der linken Hand gehalten und zur Bearbeitung häufiger gedreht. Auf die Belastung der rechten Hand wirken also die Faktoren Vibration und lokale Kompression, hingegen auf die linke Hand lediglich die Vibration.

Diese Vorgehensweise muss für jede während einer Schicht bzw. eines Arbeitstages ausgeführte repetitive Aufgabe eingehalten werden, um schließlich auf dem Arbeitsbogen 9 „Berechnung des OCRA-Index – Übersicht für 4 repetitive Aufgaben“ (siehe Seite 19) den OCRA-Index berechnen zu können. Hier werden alle zuvor ermittelten Punktwerte für Kraft, Haltung und Bewegung sowie zusätzliche Faktoren in Reduktionsfaktoren (FK, FH, FZ) überführt und mit der Aktionsfrequenzkonstanten multipliziert.

Dieser Vorgang wird wiederum sowohl für die einzelnen repetitiven Aufgaben als auch für den rechten und linken Arm getrennt durchgeführt. Nach dieser Multiplikation erhält man die empfohlenen technischen Aktionen für die einzelnen repetitiven Aufgaben, die mit  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  usw. bezeichnet und für die Arme getrennt zur Gesamtzahl  $\pi$  summiert werden. Diese Zahl  $\pi$  muss mit dem Faktor für die Erholung (FR) und dem Faktor für die Gesamtdauer repetitiver Tätigkeiten (FD) während der Schicht multipliziert werden. Der Erholungsfaktor lässt sich aus dem Arbeits-/Pausen-Verteilungsplan von Arbeitsbogen 2 (siehe Seite 12) bestimmen. In die Beurteilung fließen die Erfahrungen der Australian Health and Safety Commission zur Prävention von sogenannten „Repetitive Strain Injuries“ ein. Danach kann repetitive Arbeit, die länger als 60 Minuten ohne Pause andauert, nicht als akzeptabel betrachtet werden, und es wird abgeleitet, dass ein Arbeits-/Pausen-Verhältnis von 5 : 1 eingehalten werden sollte. Aus dem Arbeits-/Pausen-Verteilungsplan kann nun abgelesen werden, wie viele Stunden demnach ohne eine solche Pause gearbeitet werden. Die Anzahl der Arbeitsstunden ohne adäquate Pause wird dann auf dem Arbeitsbogen 9 in einen Reduktionsfaktor übersetzt. Treten in den Arbeitszyklen regelmäßig Unterbrechungen der Arbeit  $> 10$  s auf, die als Erholungszeit angesehen werden können (vgl. Arbeitsbogen 2), soll diese Zeit aufaddiert und zu den Pausen-

zeiten in einer repetitiven Aufgabe hinzugerechnet werden, bevor man das Verhältnis von Arbeitszeit zu Pausenzeit bestimmt.

Der letzte Faktor FD wird durch die Nettodauer aller repetitiven Aufgaben während der Schicht in Minuten abgeleitet. Auch dieser Wert wurde schon auf Arbeitsbogen 2 dokumentiert.

Schließlich erhält man durch die Berechnung die Anzahl der empfohlenen technischen Aktionen (Ar), durch die die Anzahl der beobachteten technischen Aktionen dividiert wird, den OCRA-Index der Exposition (siehe Gleichung auf Arbeitsbogen 9 unten). Die Einschätzung des Risikos erfolgt anhand Tabelle 1 (siehe Seite 2).

Der OCRA-Checkliste (siehe Seite 20 ff.) liegen die gleichen Bewertungskriterien zugrunde, jedoch sind hier zu jedem Faktor bereits vorgegebene Konstellationen formuliert. Zutreffende Situationsbeschreibungen werden angekreuzt und mit den angegebenen Punkten versehen. Dabei ist zu beachten, dass häufig auch gemittelte Punktwerte vergeben werden können. Die Arbeitsanweisungen über den jeweiligen Fragekomplexen sind zu beachten. Die Checkliste ergibt wieder zunächst nur eine Gesamtpunktzahl für **eine** einzige repetitive Aufgabe, die durch Addition der Punktwerte für die verschiedenen Faktoren gewonnen wird, und muss für weitere repetitive Aufgaben wiederholt ausgefüllt werden. Um den zusammengefassten Index der Exposition zu berechnen, benutzt man die Formel auf der letzten Seite der Checkliste. Dieser Index-Wert kann abschließend durch Vergleich mit den Werten in Tabelle 1 (Seite 2) beurteilt werden.

## Literatur

- [1] *Colombini, D.; Occhipinti, E.; Grieco, A.*: Risk assessment and management of repetitive movements and exertions of the upper limb. Elsevier, Amsterdam 2002
- [2] prEN 1005-5: Sicherheit von Maschinen – Menschliche körperliche Leistung, Teil 5: Risikobeurteilung für repetitive Tätigkeiten bei hohen Handhabungsfrequenzen, CEN Juni 2003
- [3] *Herda, C.*: Entwicklung eines personengebundenen Systems zur Erfassung komplexer Haltungen und Bewegungen der Schulter-Arm-Region bei beruflichen Tätigkeiten. Dissertation, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, 2002
- [4] *Borg, G.*: Borg's perceived exertion and pain scales. Human Kinetics, Champaign 1998

# Arbeitsbogen 1

## Informationen über die Arbeitsorganisation

Name .....

Zeitdauer ..... Tätigkeit .....

- Dauer der Schicht/en
  - 1. Schicht von ..... bis ..... Minuten
  - 2. Schicht von ..... bis ..... Minuten
  - 3. Schicht von ..... bis ..... Minuten
  - Einzelschicht von ..... bis ..... Minuten
  
- Arbeitsunterbrechung (z. B. Mittagspause), weitere Pausen und Ruhezeiten
  - Arbeitsunterbrechung ..... % der Schichtdauer
    - Minuten (1. Schicht) .....
    - Minuten (2. Schicht) .....
    - Minuten (3. Schicht) .....
    - Minuten (Einzelschicht) .....
  - Pausen (einschließlich physiologischer Erholung  $\approx$  Ruhe  $\geq$  5 min) ..... % der Schichtdauer
  
- Werden die Pausen subjektiv verteilt?  ja  nein

Falls Pausen subjektiv genommen werden, notieren Sie ihre durchschnittliche Nutzung!

.....  
 .....  
 .....

Falls die o. g. Faktoren nach einem Plan verteilt sind, notieren Sie die Dauer der Pausen:

	Dauer	von - bis	Dauer	von - bis	Dauer	von - bis	Dauer	von - bis
Mittagspause	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
1. Pause	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
2. Pause	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
3. Pause	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	<b>1. Schicht</b>		<b>2. Schicht</b>		<b>3. Schicht</b>		<b>Einzelschicht</b>	

## Arbeitsbogen 2

### Liste der ausgeführten Tätigkeiten während der Schicht

Liste der ausgeführten Tätigkeiten während der Schicht  1.  2.  3.  Einzelschicht

Dauer (min)

in Zyklen

A .....	.....
B .....	.....
C .....	.....
D .....	.....

repetitive Arbeit

\_\_\_\_\_ Netto-Zeit

min

nicht in Zyklen

X Versorgung	.....
Y Vorbereitung	.....
Z Reinigung	.....
W Transport	.....
J .....	.....
H .....	.....

nicht repetitive Arbeit

\_\_\_\_\_ Netto-Zeit

min

als Erholung zu betrachtende Arbeit

- visuelle Kontrolle	.....
- Wartezeiten: passive Zeit mit Phasen der Inaktivität von mindestens 10 aufeinander folgenden Sekunden	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
gesamte passive Zeit pro Zyklus ..... sec.	

\_\_\_\_\_ Erholungszeit

min

(ausgenommen passive Zeiten in der Pause)

Beschreiben Sie die Verteilung der verschiedenen repetitiven und nicht repetitiven Aufgaben, Pausen und/oder Unterbrechungen, Essenspausen!

von ..... bis .....

1. Std.	1. Schicht
---------	------------

1. Std.

\_\_\_\_\_ Arbeitsunterbrechung,

min

Pausen oder Ruhezeiten (Unterbrechung der Tätigkeit für mindestens 5 min)

von ..... bis .....

1. Std.	2. Schicht
---------	------------

1. Std.

von ..... bis .....

1. Std.	3. Schicht
---------	------------

1. Std.

\_\_\_\_\_ Schichtminuten

min

(Summe der Minuten muss der Schichtdauer entsprechen)

von ..... bis .....

1. Std.	Einzelschicht
---------	---------------

1. Std.

### Arbeitsbogen 3

#### Beschreibung der Produktion und der Netto-Zykluszeiten (ausgenommen der Zeiten für Arbeitsunterbrechungen, Pausen, Ruhezeiten oder nicht repetitive Tätigkeiten)

Name ..... Tätigkeit ..... Dauer .....

- repetitive Tätigkeiten (in Zyklen) in der Schicht  1.  2.  3.  Einzelschicht

	Dauer (min) (Z)	Anzahl der Zyklus-Einheiten pro Schicht (N)	Netto-Zyklusdauer (*) (**) (Z/N)
A	.....	.....	.....
B	.....	.....	.....
C	.....	.....	.....
D	.....	.....	.....

(\*) Netto-Zyklusdauer muss jede passive Zeit im Zyklus einer repetitiven Aufgabe enthalten

(\*\*) Z/N x 60 bei Zyklusdauer in Sekunden; Z/N bei Zyklusdauer in Minuten

- Leistungslohn

ja  nein  
falls ja, von 100 bis .....

- durchschnittliche Arbeitsleistung:

des einzelnen Arbeiters .....  
 der Gruppe .....

- Netto-Zyklusdauer unter Berücksichtigung des Leistungsniveaus:

des einzelnen Arbeiters .....  
 der Gruppe .....

	Dauer (min) (Z)	geschätzte Arbeitsleistung		Zu- oder Abnahme der Anzahl der Einheiten/Schicht		Zyklusdauer bei geschätzter Arbeitsleistung (Sekunden)	
		Einzelner	Gruppe	Einzelner	Gruppe	Einzelner	Gruppe
A	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
B	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
C	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
D	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Datum und Unterschrift (bzw. Angaben zur Person des Ausfüllenden): .....

## Arbeitsbogen 4

### Auflistung technischer Aktionen innerhalb eines Zyklus

Aufgabe: .....

Technische Aktion	rechter Arm	linker Arm
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		
11.		
12.		
13.		
...	...	...
...	...	...
Gesamtzahl technischer Aktionen in einem Zyklus		

		Aufgabe _____
theoretische Zykluszeit in s		
beobachtete Zykluszeit in s		
Anzahl technischer Aktionen/Zyklus	rechter Arm	
	linker Arm	

Aufgabe ____ Aktionsfrequenz im Zyklus	
<b>rechter Arm</b>	Anzahl der Aktionen/min = $\frac{\text{Anzahl technischer Aktionen/Zyklus} \times 60}{\text{Zykluszeit}}$
<b>Ergebnis</b>	
<b>linker Arm</b>	Anzahl der Aktionen/min = $\frac{\text{Anzahl technischer Aktionen/Zyklus} \times 60}{\text{Zykluszeit}}$
<b>Ergebnis</b>	

## Arbeitsbogen 5

### Berechnung des OCRA-Index

Abteilung oder Anlage: ..... Schicht: .....  
 Arbeitsplatz oder Aufgabe: .....

#### Charakterisierung der repetitiven Tätigkeiten in einer Schicht

RECHTER ARM				LINKER ARM			
AUFGABE				AUFGABE			
A	B	C	D	A	B	C	D

- Dauer der Tätigkeit während der Schicht (min)
- Durchschnittliche Dauer des Arbeitszyklus (s)
- Frequenz der Aktionen (Zahl der Aktionen/min)
- Gesamtzahl der Aktionen in der Aufgabe

- Gesamtzahl der Aktionen in der Schicht (Summe von A, B, C, D)

	Ae  (Summe Aktionen)		Ae  (Summe Aktionen)
--	-------------------------------	--	-------------------------------

#### Charakterisierung der nicht repetitiven Aufgaben in einer Schicht

AUFGABE		
X	Y	Z

- Gesamtminuten, die während der Ausführung einer nicht repetitiven Aufgabe als Erholung angesehen werden können
- Gesamtminuten, die während der Ausführung einer nicht repetitiven Aufgabe nicht als Erholung angesehen werden können

**Notizen:** .....  
 .....





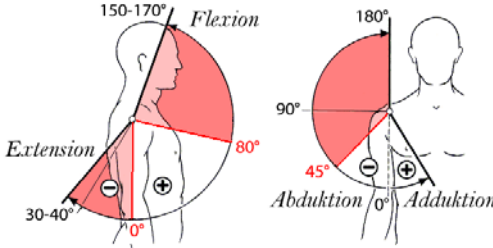
**Beurteilung der Haltungen und Bewegungen**

Aufgabe: .....

rechter Arm     linker Arm

RISIKO-PUNKTE/  
ZYKLUS

**Bewegungen und Haltungen SCHULTER**



[A1] BEWEGUNGEN IM RISIKOBEREICH [4] 1/3, [8] 2/3, [12] 3/3 der Zyklusdauer

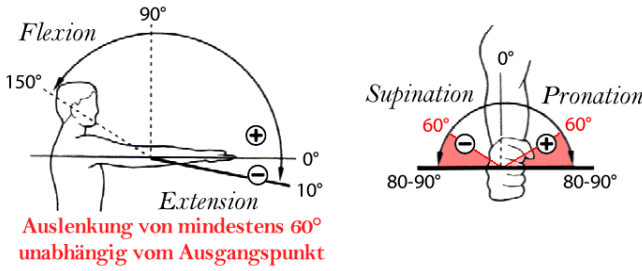
[A2] MANGEL AN VARIATION (STEREOTYP) ähnliche Arbeitsbewegungen, Einbeziehung der Schulter, mindestens 50 % der Zyklusdauer: [4]

[A3] ARME ANGEHOBNEN (ohne Unterstützung) IM RISIKOBEREICH [4] 1/3, [8] 2/3 [12] 3/3 der Zyklusdauer

[A4] ARME ANGEHOBNEN (ohne Unterstützung) über 20° oder EXTENSION für mindestens 50 % der Zyklusdauer: [4]

... ..  
**SCHULTER**

**Bewegungen ELLENBOGEN**



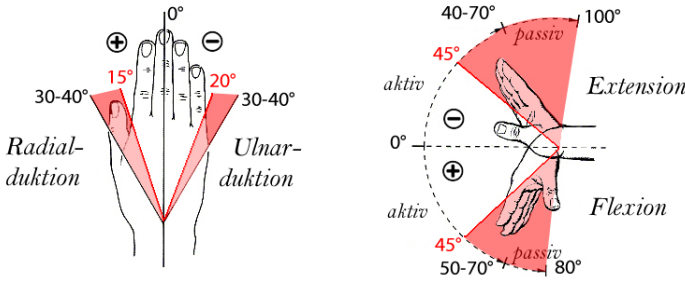
**Auslenkung von mindestens 60° unabhängig vom Ausgangspunkt**

[B1] BEWEGUNGEN IM RISIKOBEREICH [4] 1/3, [8] 2/3, [12] 3/3 Supination } der Zyklusdauer  
[2] 1/3, [4] 2/3, [6] 3/3 Pronation  
[2] 1/3, [4] 2/3, [6] 3/3 Flexion

[B2] MANGEL AN VARIATION: ähnliche Arbeitsbewegungen, Einbeziehung des Ellenbogens, mindestens 50 % der Zyklusdauer: [4]

... ..  
**ELLENBOGEN**

**Bewegungen und Haltungen HANDGELENK**



[C1] BEWEGUNG ODER HALTUNG IN RISIKOBEREICHEN [2] 1/3, [4] 2/3, [6] 3/3 Radial/Ulnar-Duktion } der Zyklusdauer  
[4] 1/3, [8] 2/3, [12] 3/3 Extension  
[3] 1/3, [6] 2/3, [9] 3/3 Flexion

[C2] MANGEL AN VARIATION ähnliche Arbeitsbewegungen, Einbeziehung des Handgelenks, mindestens 50 % der Zyklusdauer: [4]

... ..  
**HANDGELENK**

**Bewegungen und Haltungen FINGER**

[D1] Griffdauer und Fingerbewegungen

[ ] Umfassungsgriff (3-4 cm)	[1] 1/3,	[2] 2/3,	[3] 3/3	} der Zyklusdauer
[ ] Umfassungsgriff (1,5 cm)	[2] 1/3,	[4] 2/3,	[6] 3/3	
[ ] Fingerzufassungsgriff	[3] 1/3,	[6] 2/3,	[9] 3/3	
[ ] Handzufassungsgriff	[4] 1/3,	[8] 2/3,	[12] 3/3	
[ ] Hakengriff	[4] 1/3,	[8] 2/3,	[12] 3/3	
[ ] Fingerbewegungen	[4] 1/3,	[8] 2/3,	[12] 3/3	
[ ] .....	[2] 1/3,	[ ] 2/3,	[ ] 3/3	
[ ] .....	[ ] 1/3,	[ ] 2/3,	[ ] 3/3	

Mangel an Variation:

[D2] ähnliche Arbeitsbewegungen, Einbeziehung des gleichen Fingers, mindestens 50 % der Zyklusdauer: [4]

[D3] Halten eines Objekts, mindestens 50 % der Zyklusdauer: [4]

... ..  
**FINGER**

# Arbeitsbogen 8

## Übersichtstabelle

AUFGABE.....	1. Schicht oder Einzelschicht								2. Schicht								3. Schicht								Verteilung der Erholungszeit/Schicht			

Punkte Erholungszeit \_\_\_\_\_ Punkte Erholungszeit \_\_\_\_\_ Punkte Erholungszeit \_\_\_\_\_

BESCHREIBUNG DER TECHNISCHEN AKTIONEN (TA) DER OBEREN EXTREMITÄT (getrennt für rechts und links)	FREQUENZ		KRAFT (BORG-SKALA)		Bewegung/Haltung SCHULTER				Bewegung ELLENBOGEN				Bewegung/Haltung HANDGELENK				Bewegung/Haltung HAND						zusätzliche FAKTOREN				weitere FAKTOREN										
	RECHTS ANZAHL IN DER ZEIT	LINKS ANZAHL IN DER ZEIT	RECHTS (Wert x Zeiteinheit)	LINKS (Wert x Zeiteinheit)	ABDUKTION > 45°	FLEXION > 70 bis 80°	EXTENSION > 20°	STEREOTYPIEN	PRONATION > 60°	SUPINATION > 60°	FLEXION/EXTENSION > 60°	STEREOTYPIEN	FLEXION > 45°	EXTENSION > 45°	RADIALDUKTION > 15°	ULNARDUKTION > 20°	STEREOTYPIEN	UMFASSUNGSGRIFF 3-4	UMFASSUNGSGRIFF 1,5	FINGERZUFASSUNGSGRIFF	HANDZUFASSUNGSGRIFF	HAKENGRIFF	FEINE BEWEGUNG	VOLLE HAND	NUTZUNG EINES FINGERS	STEREOTYPIEN	PRÄZISION	VIBRATION	KOMPRESSION	STÖSSE	REIBENDE BEWEGUNG						
..... x 60: ..... = ..... x ..... =	Anzahl TA in der Schicht		Punkte/Kraft		Punkte/Schulter				Punkte/ Ellenbogen				Punkte/Handgelenk				Punkte/Hand						Punkte/zusätzliche Faktoren				Punkte/weitere Faktoren										
Frequenz/ Zyklus re.    Zyklus dauer re.    Frequenz/ min re.    Netto-Arbeitszeit/ Schicht    Anzahl TA in der Schicht																							für jeden zusätzlichen Faktor in einem Zyklus: [4] 1/3,    [8] 2/3,    [12] 3/3 für die anderen Faktoren kann der Punktwert von 1-4 variieren [1] 1/3,    [2] 2/3,    [3] 3/3 [2] 1/3,    [4] 2/3,    [6] 3/3 [3] 1/3,    [6] 2/3,    [9] 3/3														
..... x 60: ..... = ..... x ..... =	re		li		re				li				re				li						re		li												

# Arbeitsbogen 9

## Berechnung des OCRA-Index Übersicht für 4 repetitive Aufgaben

- **Frequenzkonstante technischer Aktionen (Zahl der technischen Aktionen/Minute)**

rechter Arm				linker Arm			
A	B	C	D	A	B	C	D
30	30	30	30	30	30	30	30

X

- **Faktor: Kraft**

BORG'S WERT	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5
FAKTOR	1	0,85	0,75	0,65	0,55	0,45	0,35	0,2	0,1	0,01

A	B	C	D	A	B	C	D

X

- **Faktor: Haltung**

PUNKTWERT	0-3	4-7	8-11	12-15	16
FAKTOR	1	0,70	0,60	0,50	0,33

**Schulter**  
**Ellenbogen**  
**Handgelenk**  
**Hand**

A	B	C	D	A	B	C	D

X

(\*) wähle den niedrigsten Faktor

- **Faktor: Zusätzliche Einflüsse**

PUNKTWERT	0	4	8	12	
FAKTOR	1	0,95	0,90	0,80	

A	B	C	D	A	B	C	D

X

- **Dauer jeder repetitiven Aufgabe in Minuten**

A	B	C	D	A	B	C	D

=

- **Zahl der empfohlenen technischen Aktionen pro repetitiver Aufgabe und Gesamtzahl (Teilergebnis ohne Faktor Erholung)**

(rechts jeweils die Summe aus  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  für die beiden Arme eintragen)

$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$	re. $\pi$ = $\Sigma$	li. $\pi$ = $\Sigma$

- **Faktor für den Mangel an Erholung (Zahl der Arbeitsstunden ohne adäquate Erholungszeit)**

ZAHL STUNDEN	0	1	2	3	4	5	6	7	8
FAKTOR	1	0,90	0,80	0,70	0,60	0,45	0,25	0,10	0

**FR**                      **rechter Arm**

	$Ar = \pi \times FR \times FD$
--	--------------------------------

- **Faktor für die Gesamtdauer repetitiver Aufgaben**

MINUTEN	< 120	120-239	240-480	> 480
FAKTOR	2	1,5	1	0,5

**FD**                      **linker Arm**

	$Ar = \pi \times FR \times FD$
--	--------------------------------

				rechter Arm	linker Arm						
I.E	=	Gesamtzahl der beobachteten TA		=	Ae	=	rechter Arm		=	linker Arm	
		Zahl der empfohlenen TA			Ar						
I.E	=	Gesamtzahl der beobachteten TA		=	Ae	=	rechter Arm		=	linker Arm	
		Zahl der empfohlenen TA			Ar						

# OCRA-Checkliste, Teil 1

## OCRA-Checkliste

### Verkürzte Vorgehensweise zur Feststellung der Belastung im Bereich der oberen Extremität durch repetitive Tätigkeiten

ausgeführt von ..... Datum .....

#### Name des Probanden und kurze Beschreibung des Arbeitsplatzes

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Nummer des Arbeitsplatzes [     ]

- **ART DER ARBEITSUNTERBRECHUNGEN (mit Pausen oder anderen Pausen entsprechenden Arbeiten, z. B. visuelle Kontrollaufgaben) (maximale Punktzahl = 10). Wählen Sie eine Antwort. Es ist möglich, intermediäre Punktwerte zu wählen.**

[0]	Es gibt einmal stündlich eine Unterbrechung für wenigstens 5 Minuten (Mittagspause mitzählen)
[1]	Es gibt 2 Unterbrechungen morgens und 2 nachmittags (neben der Mittagspause), in einer 7- bis 8- Stunden-Schicht für wenigstens 7 bis 10 Minuten, oder wenigstens 4 Unterbrechungen pro Schicht (neben der Mittagspause), oder wenigstens 4 Unterbrechungen in einer 6-Stunden-Schicht für 7 bis 10 Minuten
[3]	Es gibt 2 Pausen in einer 6-Stunden-Schicht für jeweils mindestens 7 bis 10 Minuten (plus der Mittagspause), oder 3 Pausen (plus der Mittagspause) in einer 7- bis 8-Stunden-Schicht
[4]	Es gibt 2 Pausen in einer 7- bis 8-Stunden-Schicht für jeweils mindestens 7 bis 10 Minuten (plus der Mittagspause oder 3 Pausen ohne Mittagspause), oder 1 Pause in einer 6-Stunden-Schicht für wenigstens 7 bis 10 Minuten
[6]	Es gibt eine einzige Pause für wenigstens 10 Minuten in einer 7-Stunden-Schicht (ohne Mittagspause), oder es gibt nur eine Mittagspause in einer 8-Stunden-Schicht (Mittagspause wird nicht zu den Arbeitsstunden gezählt)
[10]	Es gibt keine echten Pausen außer Unterbrechungen für einige Minuten (< 5 Minuten) in einer 7- bis 8-Stunden-Schicht

ERHOLUNG

#### NOTIZEN:

.....  
.....  
.....  
.....

**BITTE BEACHTEN:** Es ist nützlich, der Checkliste einen Lageplan der Abteilung anzuheften, in dem der untersuchte Arbeitsplatz eingezeichnet werden kann.

## OCRA-Checkliste, Teil 2

### Beschreibung von Haltung, Kraft und zusätzliche Risikofaktoren für jede repetitive Aufgabe in einer Schicht

- **ARMAKTIVITÄT UND AUSFÜHRUNGSFREQUENZ DER ARBEITSZYKLEN**  
(maximale Punktzahl = 10). Wählen Sie eine Antwort. Es ist möglich,  
intermediäre Punktwerte zu wählen.  
Markieren Sie den aktiveren Arm:  links  rechts

[0]	langsame Armbewegungen, kurze Unterbrechungen sind häufig möglich (20 Aktionen pro Minute)
[1]	nicht zu schnelle, konstante und regelmäßige Armbewegungen, kurze Unterbrechungen sind möglich (30 Aktionen pro Minute)
[3]	recht schnelle und regelmäßige Armbewegungen, kurze Unterbrechungen sind möglich (etwa 40 Aktionen pro Minute)
[4]	recht schnelle und regelmäßige Armbewegungen, kurze Unterbrechungen sind nur gelegentlich und unregelmäßig möglich (etwa 40 Aktionen pro Minute)
[6]	schnelle Armbewegungen, kurze Unterbrechungen sind nur gelegentlich und unregelmäßig möglich (etwa 50 Aktionen pro Minute)
[8]	schnelle Armbewegungen, mangelnde Unterbrechungen erschweren es, das Arbeitstempo zu halten (etwa 60 Aktionen pro Minute)
[10]	sehr schnelle Armbewegungen mit hohen Frequenzen, absolut keine Unterbrechungen sind möglich (≥ 70 Aktionen pro Minute)

FREQUENZ

**OCRA-Checkliste, Teil 3**

- **Vorhandensein von Tätigkeiten, die wiederholt den kraftvollen Einsatz der Hände/Arme erfordern (mindestens einmal alle paar Zyklen während der untersuchten Tätigkeit)**  JA  NEIN

Mehr als eine Antwort kann angekreuzt werden. Es ist möglich, intermediäre Punktwerte zu wählen.  
 Addieren Sie die erhaltenen Punkte der Einzelwertungen.  
 Markieren Sie den aktiveren Arm:  links  rechts

**FALLS JA:**

<b>Diese Arbeit beinhaltet:</b>		
<input type="checkbox"/>	Die Handhabung von Objekten mit mehr als 3 kg Gewicht	[1] – einmal alle paar Zyklen
<input type="checkbox"/>	Greifen zwischen Zeigefinger und Daumen und Anheben von Objekten, die mehr als 1 kg wiegen (Pinzettengriff)	[2] – einmal in jedem Zyklus
<input type="checkbox"/>	Nutzung des Körpergewichts, um die notwendige Kraft aufzubringen	[4] – etwa die Hälfte des Zyklus
<input type="checkbox"/>	Einsatz der Hände als klopfende oder hämmernde Werkzeuge	[8] – über die Hälfte des Zyklus

<b>Diese Arbeit verlangt hohen Kraftaufwand für:</b>		
<input type="checkbox"/>	Ziehen oder Schieben von Hebeln	[4] – 1/3 der Zeit
<input type="checkbox"/>	Drücken von Schaltern	[6] – etwa die Hälfte der Zeit
<input type="checkbox"/>	Schließen oder Öffnen	[8] – über die Hälfte der Zeit (*)
<input type="checkbox"/>	Drücken oder manuelles Bearbeiten von einzelnen Komponenten	[16] – beinahe die ganze Zeit (*)
<input type="checkbox"/>	Nutzung von Werkzeugen, Instrumenten	
<input type="checkbox"/>	.....	

<b>Diese Arbeit verlangt mäßigen Kraftaufwand für:</b>		
<input type="checkbox"/>	Ziehen oder Schieben von Hebeln	[2] – 1/3 der Zeit
<input type="checkbox"/>	Drücken von Schaltern	[4] – etwa die Hälfte der Zeit
<input type="checkbox"/>	Schließen oder Öffnen	[6] – über die Hälfte der Zeit (*)
<input type="checkbox"/>	Drücken oder manuelles Bearbeiten von einzelnen Komponenten	[8] – beinahe die ganze Zeit (*)
<input type="checkbox"/>	Nutzung von Werkzeugen, Instrumenten	
<input type="checkbox"/>	.....	

(\*) BITTE BEACHTEN: Diese markierten Tätigkeitsbedingungen sind nicht akzeptabel!

KRAFT

## OCRA-Checkliste, Teil 4

- **Vorhandensein von ungünstigen Haltungen der Arme während der repetitiven Aufgabe (maximale Punktzahl = 11)**

Markieren Sie den aktiveren Arm:  links  rechts  beide

[1]	- der Arm liegt nicht auf der Arbeitsfläche auf, sondern ist leicht angehoben für über die Hälfte der Zeit	[ ] <b>A</b>
[2]	- der Arm wird ohne Unterstützung etwa auf Schulterhöhe gehalten für etwa 1/3 der Zeit	
[4]	- der Arm wird ohne Unterstützung etwa auf Schulterhöhe gehalten für über die Hälfte der Zeit	
[8]	- der Arm wird ohne Unterstützung etwa auf Schulterhöhe gehalten für beinahe die ganze Zeit	

[2]	- das Handgelenk muss extreme Bewegungen ausführen oder ungünstige Haltungen einnehmen für etwa 1/3 der Zeit (weit ausladende Flexion/Extension oder Seitführung)	[ ] <b>B</b>
[4]	- das Handgelenk muss extreme Bewegungen ausführen oder ungünstige Haltungen einnehmen für über die Hälfte der Zeit	
[8]	- das Handgelenk muss extreme Bewegungen ausführen für beinahe die ganze Zeit	

[2]	- der Ellenbogen führt plötzliche Bewegungen aus für etwa 1/3 der Zeit	[ ] <b>C</b>
[4]	- der Ellenbogen führt plötzliche Bewegungen aus für über die Hälfte der Zeit	
[8]	- der Ellenbogen führt plötzliche Bewegungen aus für beinahe die ganze Zeit	

<b>Greifen von Gegenständen, Teilen oder Werkzeugen mit den Fingerspitzen</b>			
<input type="checkbox"/>	- mit zusammengeführten Fingerspitzen (Pinzettengriff)	[2] für etwa 1/3 der Zeit	[ ] <b>D</b>
<input type="checkbox"/>	- mit beinahe geöffneter Hand (palmarer Griff)	[4] für über die Hälfte der Zeit	
<input type="checkbox"/>	- hakenförmig gehaltenen Fingern	[8] die ganze Zeit	

[3]	- Vorhandensein von wiederkehrenden identischen Bewegungen der Schulter und/oder des Ellenbogens und/oder der Hand und/oder des Handgelenks für mindestens 2/3 der Zeit (Wählen Sie auf jeden Fall 3 Punkte, wenn die Zyklusdauer < 15 s beträgt!)	[ ] <b>E</b>
-----	--	--------------

BITTE BEACHTEN: Suchen Sie den höchsten Punktwert unter den ersten 4 Angaben (**A, B, C, D**) aus und – falls vorhanden – addieren Sie diesen zu dem Punktwert unter **E**.

HALTUNG

## OCRA-Checkliste, Teil 5

- **Vorhandensein zusätzlicher Risikofaktoren**

Wählen Sie eine Antwort pro Fragengruppe und addieren Sie die Punktwerte.

[2]	- Der Aufgabe unangemessene Handschuhe werden für über die Hälfte der Zeit getragen (unbequem, zu dick, zu groß, etc.)
[2]	- vibrierende Werkzeuge werden für über die Hälfte der Zeit benutzt
[2]	- benutzte Werkzeuge führen zur Kompression der Haut (Rötung, Verdickung, Blasen- oder Pustelbildung etc.)
[2]	- Präzision erfordernde Aufgaben werden für über die Hälfte der Zeit ausgeführt (Aufgaben mit einer räumlichen Genauigkeit von < 2 oder 3 mm)
[2]	- zwei oder mehr zusätzliche Risikofaktoren sind gleichzeitig für über die Hälfte der Zeit vorhanden (d. h., .....)
[3]	- zwei oder mehr zusätzliche Risikofaktoren sind gleichzeitig für über die ganze Zeit vorhanden (d. h., .....)
[1]	- Arbeitstempo wird von der Maschine vorgegeben, aber es gibt „Atempausen“, in denen das Tempo verlangsamt oder beschleunigt werden kann
[2]	- Arbeitstempo wird vollständig von der Maschine bestimmt

ZUSÄTZLICHE  
FAKTOREN

- **Vorhandensein von Arbeitstätigkeiten mit in Zyklen organisierten Aufgaben (Zyklus = Abfolge von Tätigkeiten, die in gleichbleibender Weise alle paar Sekunden oder Minuten wiederholt werden)**

Mehr als eine Antwort kann angekreuzt werden.

- für wenigstens 2 bis 3 Stunden in der Schicht
- für wenigstens 4 bis 5 Stunden in der Schicht
- für 6 bis 8 Stunden in der Schicht
- Akkord, Entlohnung auf Prämienbasis
- gewohnheitsmäßige Überstunden



## OCRA-Checkliste, Teil 6

### Berechnung des Expositionsindex für repetitive Aufgaben

Um den Index der einzelnen untersuchten Tätigkeiten zu berechnen, addieren Sie die Punkte-  
werte der 5 Kästchen „Erholung + Frequenz + Kraft + Haltung + zusätzliche Faktoren“. Falls  
mehrere repetitive Aufgaben während einer Schicht ausgeführt wurden, benutzen Sie die fol-  
gende Gleichung, um die Gesamtbewertung der repetitiven Arbeit während der Schicht zu  
erhalten (% P X = prozentualer Zeitanteil der Aufgabe X während der Schicht).

$$(\text{Punktwert A} \times \% \text{ PA}) + (\text{Punktwert B} \times \% \text{ PB}) + \text{etc.}$$

#### Ausgeführte Aufgabe und/oder Bezeichnung des Arbeitsplatzes: → % P X

ARBEITSPLATZ/TÄTIGKEIT	DAUER (MINUTEN)	VORKOMMEN/SCHICHT (P)
A .....	.....	.....(PA)
B .....	.....	.....(PB)
C .....	.....	.....(PC)
D .....	.....	.....(PD)
⋮	⋮	⋮
X .....	.....	.....(PX)

### [ ] EXPOSITIONSINDEX

- BITTE BEACHTEN:
- Bei Teilzeitbeschäftigungen, die lediglich 2 Stunden repetitive Aufgaben in einer Schicht umfassen, muss der Checklisten-Wert noch mit 0,5 multipliziert werden.
  - Bei Teilzeitbeschäftigungen, die 3 bis 5 Stunden repetitive Aufgaben in einer Schicht umfassen, muss der Checklisten-Wert noch mit 0,75 multipliziert werden.

#### Korrespondierende Punktwerte zwischen OCRA und Checkliste

CHECKLISTE	OCRA	
bis 6	2	GRÜN, GRÜN/GELB = KEIN RISIKO
6,1 bis 11,9	2,1 bis 3,9	GELB/ROT = NIEDRIGES RISIKO
12 bis 18,9	4 bis 7,9	MITTLERER BEREICH = MITTLERES RISIKO
≥ 19	≥ 8	OBERER BEREICH = HOHES RISIKO