

## **Feldstudie zur Untersuchung des Beanspruchungsempfindens beim Einsatz eines Exoskelettes für Beuge- und Hebetätigkeiten in einem Werkstattbetrieb**

Michael HEFFERLE<sup>1,2</sup>, Karsten KLUTH<sup>1</sup>

*<sup>1</sup> Institut für Arbeitswissenschaft/Ergonomie, Universität Siegen  
Paul-Bonatz-Straße 9-11, 57068 Siegen*

*<sup>2</sup> BMW AG, Steuer- und Methodenstelle Arbeitssicherheit / Ergonomie  
Moosacherstraße 51, 80809 München*

**Kurzfassung:** Muskel-Skelett-Erkrankungen sind der Hauptgrund für Arbeitsunfähigkeitstage im produzierenden Gewerbe. Während der Reifenwechselsaison werden in Werkstattbetrieben mehrfach am Tag Radsätze gewechselt. Bei der Montage bzw. Demontage sowie bei der Ab stapelung in Reifenregalen kommt es zu erheblichen körperlichen Belastungen. Exoskelette besitzen das Potenzial die Beanspruchung zu senken, indem sie bei Ausführung der Tätigkeit gezielt hoch beanspruchte Körperpartien entlasten und für eine ergonomischere Körperhaltung sorgen. 9 Probanden führten über 3 Tage hinweg zwei Radsatzwechsel jeweils mit und ohne Exoskelett für Beuge- und Hebetätigkeiten durch. Das Beanspruchungsempfinden der Probanden wurde mittels Fragebogen (CR-10 Skala in Verbindung mit einer Body-Map) erhoben.

**Schlüsselwörter:** Exoskelette, Assistenzsystem, Lastenmanipulation, Muskel-Skelett-Erkrankungen

### **1. Hintergrund**

Nach wie vor sind Muskel- und Skelett-Erkrankungen der herausragende Grund für Arbeitsunfähigkeitstage in der Industrie. Sie sind verantwortlich für den Ausfall von rund 22,8 Mrd. Euro an Bruttowertschöpfung. Insbesondere Erkrankungen des Rückens sind besonders problematisch (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) 2017) (Muramatsu und Kobayashi 2014). Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels wird dies zunehmend zu einem größeren Problem, da die Falldauer in AU-Tagen von Muskel-Skelett-Erkrankungen linear mit dem Alter zunimmt (Marschall et al. 2016) (Daub 2017). Die Prävention nimmt daher einen immer wichtigeren Stellenwert in der Industrie ein (Bargende et al. 2017). Die Automatisierung kann dazu beitragen Aufgaben mit hoher Kraftanforderung für den Menschen zu reduzieren, dennoch ist der Mensch aufgrund seiner Flexibilität und Problemlösefähigkeit noch nicht aus dem Produktionssystem wegzudenken (Spada et al. 2017). Die Vorteile von Mensch und Maschinen, hinreichend bekannt als Mensch-Maschine-Kollaboration, zu kombinieren scheint hierbei eine naheliegende Lösung zu sein. Ebenfalls können physisch unterstützende Assistenzsysteme, wie Exoskelette, dazu beitragen den Arbeitsschutz zu erhöhen (Weidner et al. 2015). Das kann beispielsweise beim Heben von schweren Lasten oder beim Arbeiten in Zwangshaltungen sein (DGUV 2018).

Während der Jahreszeitenwechsel im Herbst und Frühjahr müssen mehrfach am Tag KFZ-Radsätze in den Werkstatt- und Niederlassungsbetrieben gewechselt werden. Bei der Montage bzw. Demontage an der Hebebühne sowie bei der Kommissionierung der Radsätze in Regallagern kommt es bei Gewichten von ca. 18 - 50 kg pro Rad zu erheblichen körperlichen Beanspruchungen. Exoskelette für Beuge- und Hebetätigkeiten besitzen das Potenzial die Beanspruchung auf den Rücken, Wirbelsäule sowie das Becken zu senken, indem sie bei Ausführung der Tätigkeit gezielt hoch beanspruchte Körperpartien entlasten und für eine günstigere ergonomischere Körperhaltung sorgen (Looze et al. 2016).

## 2. Methoden

### 2.1 *Passives Exoskelett*

In der durchgeführten Feldstudie wurde ein passives, kommerziell erhältliches Exoskelett verwendet, welches den Träger bei vorneübergebeugten Tätigkeiten sowie bei Hebevorgängen und der Lasthandhabung unterstützen soll. Das Gerät wird mit zwei Schultergurten und einem Hüftgurt am Körper fixiert. Auf Höhe des Brustbeines befindet sich ein ca. 10x20 cm großes Kunststoff-Pad. Zwei mit Stoff überspannte Kunststoff-Pads liegen auf der Vorderseite der Oberschenkel. Brust- und Oberschenkel-Pads sind über zwei steife Metallschienen miteinander verbunden. Jeweils auf dem Hüftknochen seitlich am Träger sitzend bilden sog. „Torque Generator“ das Verbindungselement der jeweiligen Metallschiene. In den „Torque Generatoren“ sind Gasdruckfedern verbaut, die ein Extensionsmoment um das Hüftgelenk erzeugen, sobald der Träger seinen Oberkörper gegenüber den Beinen abwinkelt. Die Kraftangriffspunkte sind das Brust- und die beiden Oberschenkel-Pads. Zwischen der steifen Rückenstruktur und dem unteren Rücken befindet sich eine quer verlaufende Lordosstütze die mit zwei Spanngurten justiert werden kann.

### 2.2 *Probanden*

9 Männer mit einem Durchschnittsalter von  $25,4 \pm 9,0$  Jahren, einer Durchschnittsgröße von  $179,7 \pm 3,7$  cm und einem Durchschnittsgewicht von  $79,1 \pm 13,2$  kg nahmen an der Feldstudie teil. Zum Zeitpunkt der Untersuchung übten die Probanden ihre Tätigkeit im Schnitt  $8,7 \pm 8,8$  Jahre aus. Den Erfahrungslevel in ihrer täglichen Arbeit bewerteten die Probanden auf einer 10-stufigen VAS-Skala mit  $7,0 \pm 2,1$  bei einer Spannweite von 3 – 10, wobei der Wert 10 den höchsten Erfahrungslevel widerspiegelte.

### 2.3 *Versuchsablauf*

Pro Versuchseinheit nahmen immer zwei Probanden parallel teil. Nach Ausfüllen des allgemeinen Teiles des Fragebogens (Demographie, Anthropometrie, etc.) wurde einem Probanden das Exoskelett angelegt – der Zufall entschied welcher Proband das Exoskelett zuerst trug – und auf ihn eingestellt. Der Proband durfte sich mit den Funktionalitäten und Eigenheiten des Exoskelettes vertraut machen, bevor die Versuchseinheit startete.

Als Versuchsträger dienten zwei Fahrzeuge mit jeweils unterschiedlichen Radsät-

zen, die durch zwei herkömmliche Werkstatt-Hebebühnen angehoben waren. Hinter den angehobenen Fahrzeugen stand jeweils ein Reifenregal, in die der jeweilige Radsatz eingelagert wurde. Die Reifenregale besitzen drei Ebenen – 20, 100 bzw. 180 cm über dem Boden – in die je nach Dimension zwischen 4 – 6 Reifen aufnehmen können. Die technischen Daten des Versuchsträgers und der Reifensätze sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Die Position der angehobenen Fahrzeuge sowie der Reifenregale wurde während der gesamten Versuchsdauer nicht verändert.

**Tabelle 1:** Technische Daten des Versuchsträgers bzw. der Reifensätze

	<b>Reifensatz 1</b>	<b>Reifensatz 2</b>
<b>Typ</b>	Stahlfelge	Alu-Leichtmetallfelge
<b>Bereifung</b>	205/60 R16	Vorderachse: 215/40 R18 Hinterachse: 245/35 R18
<b>Einsortierungslevel und -ebene</b>	Ebene 3 / 180 cm	Ebene 2 / 120 cm
<b>Gewicht</b>	18,5 kg	Vorderachse: 22,6 kg Hinterachse: 26,1 kg

Die Probanden führten an den beiden Hebebühnen jeweils einen kompletten Radsatzwechsel durch. Im ersten Schritt wurden die vier Räder demontiert und jeweils in das hinter dem angehobenen Fahrzeug platzierte Reifenregal eingelagert. Nach Abschluss des Demontage- und Abstapelvorganges begannen die Probanden im zweiten Schritt ohne Unterbrechung mit der Entnahme und erneuten Montage der Reifen. Die Probanden arbeiteten dabei jeweils parallel an den beiden Fahrzeugen. Nach Abschluss des gesamten Reifenwechselforganges tauschten die Probanden das Fahrzeug und der Demontage- bzw. Montagevorgang wurde wiederholt.

Direkt im Anschluss an die beiden Reifensatzwechsel, wurde das Beanspruchungsempfinden der beiden Probanden mittels eines Fragebogens körperteilbezogen erhoben (siehe auch Kapitel Datenerhebung). Danach wechselten die Probanden die Versuchsbedingung bzw. der eine legte das Exoskelett ab und der Proband der zuvor ohne Exoskelett gearbeitete hatte, legte das Gerät an und die oben beschriebene Prozedur wiederholte sich.

Die beiden Versuchsbedingungen „Exo“ und „No Exo“ (Kontrollbedingung) sowie die Abfolge der Tätigkeiten, d.h. welcher Radsatz zuerst gewechselt wurde, wurden unter den jeweiligen Probanden randomisiert um Transfer-, Trainings- und Reihenfolgeeffekte zu vermeiden. Es gab keine zeitlichen Vorgaben. Die Probanden wurden angewiesen den Reifenwechsel in gewohnter Geschwindigkeit und Ausführung durchzuführen.

## 2.4 Datenerhebung

Für die Erhebung des körperteilbezogenen Beanspruchungsempfindens der Probanden wurde eine selbst entwickelte Body-Map (Corlett und Bishop 1976) in Verbindung mit der CR-10 Skala eingesetzt (Borg 1998), bei der die Beanspruchung pro Körperteil auf einer Skala von 0, „keine Beanspruchung“ bis 10, „Maximale Beanspruchung“ bewertet wurde. Die Body-Map war in die beiden Bereiche „Vorderseite“ mit den Körperregionen „Obere Extremitäten“, „Torso“, „Untere Extremitäten“ und die „Rückseite“ mit den Körperregionen „Nacken & Schulter“, „Rücken & Gesäß“ eingeteilt. Die Körperregionen untergliederten sich weiter in einzelne Körperteile. Neben

dem Körperteil „Wirbelsäule“ wurde zusätzlich zwischen „links“ und „rechts“ unterschieden. In Summe ergaben sich 31 einzelne Körperteile deren Beanspruchung bewertet wurde.

## 2.5 Datenanalyse

Die Datenverarbeitung und statistische Auswertung erfolgte mit der Software Microsoft Excel 2013 (Microsoft Corporation, Washington, USA). Die Angaben aus der Body-Map zu den beiden Versuchskonditionen „No Exo“ (Kontrollkondition) und „Exo“ wurden pro Körperteil mittels Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test untersucht, da die Daten lediglich ordinalskaliert und in geringem Maße nicht normalverteilt vorliegen. Statistische Signifikanz wurde ab  $p \leq 0,05$  angenommen. Normalverteilung wurde vorab mittels Shapiro-Wilk-Test überprüft, da dieser bei einer relativ kleinen Stichprobengröße (im vorliegenden Fall  $n = 9$ ) eine hohe Teststärke aufweist (Field 2011).

Die Ergebnisse pro Körperteil wurden für „links“ und „rechts“ zusammengefasst, da sämtliche Probanden keinen Unterschied bei den Angaben machten.

## 3. Ergebnisse

Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Statistisch signifikante Reduktionen sind mit fetter Schrift markiert.

**Tabelle 2:** Ergebnisse der subjektiv empfundenen Beanspruchung. Statistisch signifikante Ergebnisse fett markiert ( $n = 9$ ,  $\alpha \leq 0,05$ )

Körperteile	No Exo (MW $\pm$ SD)	Exo (MW $\pm$ SD)	Rel. Differenz
Obere Extremitäten			
Hand & Finger	2,56 $\pm$ 1,95	2,44 $\pm$ 2,22	-1 %
Unterarm	3,11 $\pm$ 2,02	3,22 $\pm$ 2,35	1 %
Ellenbogen	2,67 $\pm$ 1,76	2,56 $\pm$ 1,95	-1 %
Oberarm	4,11 $\pm$ 3,78	3,78 $\pm$ 1,99	-3 %
Torso			
Torso oben	2,44 $\pm$ 1,95	1,56 $\pm$ 1,26	-9 %
Torso unten	2,56 $\pm$ 1,83	1,44 $\pm$ 1,26	-11 %
Hüfte	2,44 $\pm$ 1,57	2,00 $\pm$ 0,44	-4 %
Untere Extremitäten			
<b>Oberschenkel</b>	<b>3,33 <math>\pm</math> 2,00</b>	<b>2,11 <math>\pm</math> 1,20</b>	<b>-12 %</b>
Knie	3,11 $\pm$ 2,02	2,33 $\pm$ 2,11	-8 %
<b>Unterschenkel</b>	<b>2,44 <math>\pm</math> 1,57</b>	<b>1,44 <math>\pm</math> 1,17</b>	<b>-14 %</b>
Fuß	1,67 $\pm$ 1,15	1,33 $\pm$ 0,33	-13 %
Nacken & Schultern			
<b>Nacken</b>	<b>2,78 <math>\pm</math> 1,75</b>	<b>1,89 <math>\pm</math> 1,45</b>	<b>-9 %</b>
Schulter	3,78 $\pm$ 2,44	2,67 $\pm$ 1,76	-11 %
Rücken & Gesäß			
<b>Wirbelsäule</b>	<b>5,57 <math>\pm</math> 1,68</b>	<b>2,50 <math>\pm</math> 1,50</b>	<b>-31 %</b>
<b>Rücken oben</b>	<b>5,00 <math>\pm</math> 2,40</b>	<b>2,56 <math>\pm</math> 1,50</b>	<b>-24 %</b>
<b>Rücken unten</b>	<b>5,22 <math>\pm</math> 2,48</b>	<b>1,44 <math>\pm</math> 1,17</b>	<b>-26 %</b>
<b>Gesäß</b>	<b>3,33 <math>\pm</math> 2,16</b>	<b>1,33 <math>\pm</math> 0,33</b>	<b>-19 %</b>

Für die Körperregionen „Obere Extremitäten“ wurden keine signifikanten Beanspruchungsunterschiede festgestellt.

Die relativen Beanspruchungsunterschiede der Mittelwerte reichten von -3% bis +1%. Die Region „Unterarme“ war der einzige Körperbereich, bei der zwischen der Kontrollbedingung „No Exo“ und der Bedingung „Exo“ eine relative Zunahme der Mittelwerte der Beanspruchung verzeichnet wurde.

Die Körperregion Torso, bestehend aus den Körperteilen „Torso oben“, „Torso unten“ und „Hüfte“ wiesen ebenfalls keine signifikanten Beanspruchungsreduktionen auf.

Die Körperregion „Untere Extremitäten“ zeigte Reduktionen von -8% bis -14% auf. Für die beiden Körperteile „Oberschenkel“ „Unterschenkel“ ergab sich eine statistisch signifikante Reduktion von -12% bzw. -14%.

Die empfundene Beanspruchung des „Nackens“ reduzierte sich signifikant um -9% beim Vergleich zwischen Kontrollbedingung „No Exo“ und „Exo“.

Im Körperbereich „Rücken & Gesäß“, bestehend aus den Körperteilen „Wirbelsäule“, „Rücken oben“, „Rücken unten“ und „Gesäß“, ergaben sich mit -31%, -24%, -26% sowie -19% die größten statistisch signifikanten Beanspruchungsreduktionen.

#### **4. Diskussion und Zusammenfassung**

Die Ergebnisse zur subjektiv empfundenen Beanspruchungsreduktion lassen vorerst auf eine weitgehend positive Wirkung eines Beugeexoskelettes beim Einsatz in einem Werkstattbetrieb für die Tätigkeit Reifenwechsel schließen.

Einige Probanden bemängelten den Tragekomfort und die erhöhte Schweißbildung unterhalb des Brust- und der Oberschenkel-Pads. Insgesamt wurde der Prozess des Anlegens und Einstellens als teilweise störend und zu lang empfunden. Das Ausziehen des Gerätes konnte im Gegensatz zum Anlegen von den Probanden alleine, meist in weniger als 20 Sekunden – auch ohne vorheriges Üben – bewerkstelligt werden.

Aufgrund der steifen Struktur sowie der seitlich jeweils neben den Hüftgelenken sitzenden Gasdruckfedern trägt das Exoskelett um bis zu 10 cm pro Seite auf. Durch die Profilvergrößerung hatten einige Probanden das Problem zwischen zwei Hebebühnen einfach hindurchgehen, was den regulären Arbeitsablauf störte.

Insgesamt stellten die Probanden fest, dass sich die Integration eines Beugeexoskelettes in den regulären Arbeitsalltag eines Werkstattbetriebes als schwierig gestalten könnte, da dieses nur bei ganz bestimmten Tätigkeiten (Anheben, Herunterheben, Montage und Demontage der Reifen) genutzt werden kann und bei anderen Tätigkeiten eher den Träger behindert als ihm zu helfen.

Aufbauend auf dieser Studie sind die Ergebnisse im nächsten Schritt mittels geeigneter Messtechnik objektiv zu überprüfen und der ergonomische Nutzen zu quantifizieren. Heute gibt es bereits Anhaltspunkte für potenziell negative physische Beanspruchungsfolgen bei einer dauerhaften, täglichen Nutzung von Exoskeletten wie etwa der Abbau von Muskulatur (DGUV 2018).

Daher sollte neben kürzeren Labor- und Feldversuchen ebenso auch ärztlich begleitete Langzeitstudien durchgeführt werden, um etwaige langfristige Gesundheitsrisiken zu erfassen. Daneben empfiehlt es sich die Nutzung der Geräte zu limitieren und zusätzlich muskelaufbauende Übungen zu absolvieren, sofern ein dauerhaft längerer Einsatz abzusehen ist (Eisinger et al. 1996).

## 5. Literatur

Bargende, Michael; Reuss, Hans-Christian; Wiedemann, Jochen (Hg.) (2017): 17. Internationales Stuttgarter Symposium. Automobil- und Motorentechnik. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden (Proceedings).

Borg, Gunnar (1998): Borg's perceived exertion and pain scales. Champaign, Ill.: Human Kinetics.

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) (2017): Berufskrankheiten durch mechanische Einwirkungen. Hg. v. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA).

Corlett, E. N.; Bishop, R. P. (1976): A technique for assessing postural discomfort. In: *Ergonomics* 19 (2), S. 175–182. DOI: 10.1080/00140137608931530.

Daub, Urban (2017): Evaluation aspects of potential influences on human beings by wearing exoskeletal systems. In: Michael Bargende, Hans-Christian Reuss und Jochen Wiedemann (Hg.): 17. Internationales Stuttgarter Symposium. Automobil- und Motorentechnik. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden (Proceedings), S. 1331–1344. Online verfügbar unter [https://static-content.springer.com/pdf/chp%3A10.1007%2F978-3-658-16988-6\\_100.pdf?token=1516377019756--e414c6c5379f56d5cffe9756b7e45670244edb8d0204c80737b961889c400e30f7dddc95816d7b2f11f0d3c1052eccf75581193c817ee0a7a455ce2de5c27d](https://static-content.springer.com/pdf/chp%3A10.1007%2F978-3-658-16988-6_100.pdf?token=1516377019756--e414c6c5379f56d5cffe9756b7e45670244edb8d0204c80737b961889c400e30f7dddc95816d7b2f11f0d3c1052eccf75581193c817ee0a7a455ce2de5c27d), zuletzt geprüft am 19.01.2018.

DGUV (2018): Einsatz von Exoskeletten an gewerblichen Arbeitsplätzen. Hg. v. Fachbereich Handel und Logistik der DGUV. Online verfügbar unter <http://www.dguv.de/medien/fb-handelundlogistik/pdf-dokumente/exoskelette.pdf>, zuletzt geprüft am 16.03.2018.

Eisinger, D. B.; Kumar, R.; Woodrow, R. (1996): Effect of lumbar orthotics on trunk muscle strength. In: *American journal of physical medicine & rehabilitation* 75 (3), S. 194–197.

Field, Andy (2011): *Discovering statistics using SPSS. (and sex and drugs and rock 'n' roll)*. 3. ed., reprinted. Los Angeles, Calif.: Sage. Online verfügbar unter <http://www.uk.sagepub.com/field3e/main.htm>.

Looze, Michiel P. de; Bosch, Tim; Krause, Frank; Stadler, Konrad S.; O'Sullivan, Leonard W. (2016): Exoskeletons for industrial application and their potential effects on physical work load. In: *Ergonomics* 59 (5), S. 671–681. DOI: 10.1080/00140139.2015.1081988.

Marschall, Jörg; Nolting, Hans-Dieter; Hildebrandt-Heene, Susanne; Sydow, Hanna (2016): *Gesundheitsreport 2016. Analyse der Arbeitsunfähigkeitsdaten. Schwerpunkt: Gender und Gesundheit*. Hamburg: DAK-Gesundheit (Beiträge zur Gesundheitsökonomie und Versorgungsforschung, 13).

Muramatsu, Yoshiki; Kobayashi, Hiroshi (2014): Assessment of local muscle fatigue by NIRS - development and evaluation of muscle suit -. In: *Robomech J* 1 (1), S. 46. DOI: 10.1186/s40648-014-0019-2.

Spada, Stefania; Ghibardo, Lidia; Gilotta, Silvia; Gastaldi, Laura; Cavatorta, Maria Pia (2017): Investigation into the Applicability of a Passive Upper-limb Exoskeleton in Automotive Industry. In: *Procedia Manufacturing* 11, S. 1255–1262. DOI: 10.1016/j.promfg.2017.07.252.

Weidner, Robert; Redlich, Tobias; Wulfsberg, Jens P. (2015): *Technische Unterstützungssysteme*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.



Gesellschaft für  
Arbeitswissenschaft e.V.

## **Arbeit interdisziplinär analysieren – bewerten – gestalten**

65. Kongress der  
Gesellschaft für Arbeitswissenschaft

Professur Arbeitswissenschaft  
Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme  
Technische Universität Dresden

Institut für Arbeit und Gesundheit  
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung

27. Februar – 1. März 2019

---

## **GfA-Press**

---

**Bericht zum 65. Arbeitswissenschaftlichen Kongress vom 27. Februar – 1. März 2019**

**Professur Arbeitswissenschaft, Institut für Technische Logistik und Arbeitssysteme,  
Technische Universität Dresden;  
Institut für Arbeit und Gesundheit, Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Dresden**

Herausgegeben von der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.  
Dortmund: GfA-Press, 2019  
ISBN 978-3-936804-25-6

NE: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft: Jahresdokumentation

Als Manuskript zusammengestellt. Diese Jahresdokumentation ist nur in der Geschäftsstelle erhältlich.

Alle Rechte vorbehalten.

© **GfA-Press, Dortmund**

**Schriftleitung: Matthias Jäger**

im Auftrag der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V. ist es nicht gestattet:

- den Konferenzband oder Teile daraus in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) zu vervielfältigen,
- den Konferenzband oder Teile daraus in Print- und/oder Nonprint-Medien (Webseiten, Blog, Social Media) zu verbreiten.

Die Verantwortung für die Inhalte der Beiträge tragen alleine die jeweiligen Verfasser; die GfA haftet nicht für die weitere Verwendung der darin enthaltenen Angaben.

**Screen design und Umsetzung**

© 2019 fröse multimedia, Frank Fröse

[office@internetkundenservice.de](mailto:office@internetkundenservice.de) · [www.internetkundenservice.de](http://www.internetkundenservice.de)