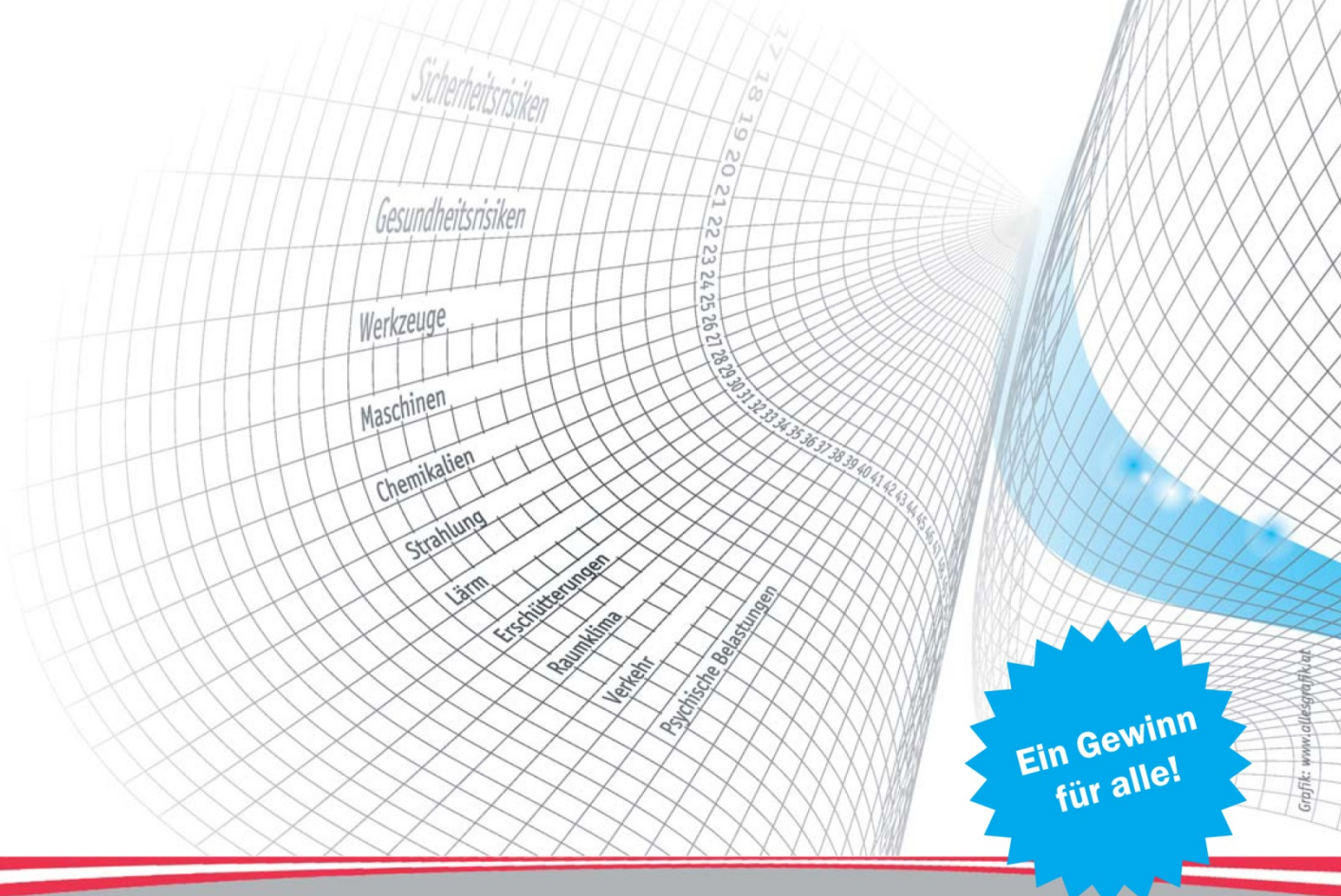


# MANUELLE LASTHANDHABUNG HEBEN, HALTEN, TRAGEN

LEITFADEN ZUR ANWENDUNG DER LAST-HANDHABUNGS-  
TABELLEN (LHT) BEI  
- NORMALEN UND  
- ERSCHWERENDEN BEDINGUNGEN



KURZBEURTEILUNG VON MANUELLER LASTHANDHABUNG  
HEBEN, HALTEN, TRAGEN

# IMPRESSUM

## **Herausgeber**

Bundesministerium für Arbeit,  
Soziales und Konsumentenschutz,  
Zentral-Arbeitsinspektorat  
1040 Wien, Favoritenstraße 7

## **Durchgeführt**

Arbeitsschutzstrategie Arbeitsgruppe „Stärkung von  
Bewusstsein für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit“

## **Für den Inhalt verantwortlich**

Josef Kerschhagl, Ursula Koller  
Zentral-Arbeitsinspektorat  
1040 Wien, Favoritenstraße 7

**Lektorenarbeit:** Katrin Panzenböck, Gabriele Plattl, ZAI

**Layout:** Christian Berschlinghofer, ZAI

Erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Wien, September 2013, Version 2

# INHALTSVERZEICHNIS

1.	ZUSAMMENFASSUNG.....	5
2.	EINLEITUNG .....	6
3.	BESCHREIBUNG DER LAST-HANDHABUNGS-TABELLEN (LHT) .....	8
3.1.	Allgemeines .....	8
3.2.	Anwendungsbereich der Last-Handhabungs-Tabellen .....	10
3.3.	Grundvoraussetzungen für die Anwendung der Last-Handhabungs-Tabellen .....	11
3.4.	Anwendung der Last-Handhabungs-Tabellen .....	13
	Vorgang der Last-Zeit-Grenzen (LZG)-Zuordnung .....	14
3.4.1.	Beispiele .....	16
3.4.2.	Anwendungsplan für LHT-HHT .....	17
3.5.	Anwendungsbedingungen der Last-Handhabungs-Tabellen .....	18
4.	ANHANG .....	23
4.1.	LZG-Tabelle 1.1 (HHT-GRÜN/V2) – Normal belastender Bereich.....	23
4.2.	LZG-Tabelle 1.2 (HHT-GELB/V2) – Belastender Bereich .....	24
4.3.	Körperhaltungen der Last-Zeit-Grenzen-Tabellen.....	25
4.4.	Ergonomische Ausführungsbedingungen / Unfallgefahren .....	26
4.5.	Lastmanipulation bei werdenden und stillenden Müttern .....	26
4.6.	Lastmanipulation im Sitzen .....	26
4.7.	Maßnahmen zur Minimierung der Belastung von mLH-AP .....	27
4.8.	Rechtsgrundlagen - MLH .....	28
4.9.	Literatur .....	29
4.10.	Grenzlasten für HHT – Anlage 1 .....	30
4.11.	Abkürzungsverzeichnis .....	31



## 1. ZUSAMMENFASSUNG

Die Last-Handhabungs-Tabellen (LHT) wurden zum schnellen, unkomplizierten Beurteilen von manuellen Lasthandhabungs-Arbeitsplätzen (mLH-AP) entwickelt.

Sie wurden, unter Hinzunahme des Arbeitsenergieumsatzes, aus verschiedenen bekannten Beurteilungsmethoden für das Heben, Halten und Tragen (Klimarechner, Normen, LMM...) extrahiert.

Ziel war es, einfache und schnelle Beurteilungen von mLH-AP zu ermöglichen, indem unterschiedliche Kriterien zur Bewertung und Beurteilung übersichtlich in Tabellenform dargestellt sind.

Die LHT sind daher zur Beurteilung von mLH sowohl durch Expert/innen, als auch für Anwender/innen ohne besondere Vorkenntnisse, geeignet.

Die LHT liefern klare Ergebnisse innerhalb ihres Anwendungsbereiches, und dienen hauptsächlich dazu, einen mLH-AP schnell und unkompliziert zu klassifizieren. Weiters können die meisten Anwendungsfälle abschließend verifiziert und dokumentiert werden.

Bei komplexeren Anwendungsfällen sind differenziertere Werkzeuge, wie Sonder- und Tätigkeitsanalysen, Arbeitsstudien, etc. sowie dementsprechend geschulte Personen einzusetzen.

Die Anwendungen der LHT erstrecken sich auf das Heben, Halten und Tragen (HHT) von Lasten bei

- Normalbedingungen

und bei erschwerenden Bedingungen wie:

- ungünstige Körperhaltungen,
- Jugendarbeitsplätzen,
- belastenden Klimabedingungen,
- Steigen auf schiefer Ebene und
- Steigen von Stiegen.

Gibt es mehrere unterschiedliche mLH-Arbeitsvorgänge an einem Arbeitstag oder in einer Arbeitsschicht, so hat eine Gesamtbeurteilung über Mittelung der Last zu erfolgen, wobei für den jeweiligen Arbeitsvorgang die Einzelbeurteilung mit der LHT vorgenommen wird.

Die Grenzen, die die LHT setzen, bedeuten nicht, dass die mLH-Tätigkeit nicht durchgeführt werden kann. Allerdings erfordern derartige Beurteilungen entsprechende Fachleute und die Anwendung genauerer Werkzeuge.

## 2. EINLEITUNG

Beginnend mit drei Projekten der Arbeitsinspektion zur Anwendung der Leitmerkmalmethode (LMM) auf die manuelle Lasthandhabung (mLH) im Zeitraum von 2000 bis 2009 und den daraus gewonnenen Erkenntnissen wurden die Last-Handhabungs-Tabellen (LHT) im Rahmen der österreichischen Arbeitsschutzstrategie zur Erprobung in der Praxis ausgearbeitet.

Hintergrund dafür waren Wünsche, die von Anwender/innen eingebracht wurden. Beurteilungsmethoden, wie die LMM 2001, ÖNORM EN 1005-2, ISO 11228-1, Methoden für belastende Klimabedingungen, etc., erfordern stets eine Berechnung, was rasche Abschätzungen erschwert. Gewünscht wurde eine Aufbereitung in Form von Tabellen zum schnellen, unkomplizierten Beurteilen von manuellen Lasthandhabungs-Arbeitsplätzen, die nicht im Widerspruch zum angeführten Stand der Technik stehen.

Gewünscht wurde auch eine Beurteilung, die zu möglichst eindeutigen Ergebnissen führt. D.h. je nachdem in welchem Belastungsbereich man sich befindet (normal belastender oder belastender Bereich), sollen klar formulierte Grundvoraussetzungen festgelegt sein, unter denen die jeweilige Tätigkeit zulässig ist.

Heben (Umsetzen), Halten und Tragen werden in der Praxis bis auf wenige Ausnahmen stets selbstbestimmt durchgeführt. D.h. die manipulierende Person kann die Last jederzeit selbstbestimmt absetzen. Die ergonomischen Ausführungsbedingungen, unter denen die manuellen Lasthandhabungen durchgeführt werden, haben einen vergleichsweise geringen Einfluss auf die mögliche Anzahl der zulässigen Lastmanipulationen. Wichtig ist aber, dass einerseits die Unfallgefahr beseitigt und erschwerende Bedingungen, wie z.B. Steigen auf schiefer Ebene, berücksichtigt werden.

Die Beurteilung durch LHT konnte praktikabler gestaltet werden, indem sowohl die selbstbestimmte Manipulation und die Herstellung günstiger ergonomischer Ausführungsbedingungen sowie andere Kriterien, die im Rahmen der Gefahrenevaluierung durchzuführen sind, in die Grundvoraussetzungen aufgenommen wurden.

Die LHT ermöglichen mit diesen Grundvoraussetzungen eine Beurteilung der mLH, basierend ausschließlich auf Basis von vier Parametern, nämlich des Geschlechts der/des Ausführenden, Masse<sup>\*)</sup> der Last, Zuordnung des Anwendungsbereiches (Normalbedingungen oder erschwerende Bedingungen) und Ausmaß des Zeitparameters (Frequenz, Dauer, Weg).

Für die Praxis kann die Art der Körperhaltungen auf günstige und ungünstige Haltungen (siehe Tabellen 2 und 3) aufgeteilt werden.

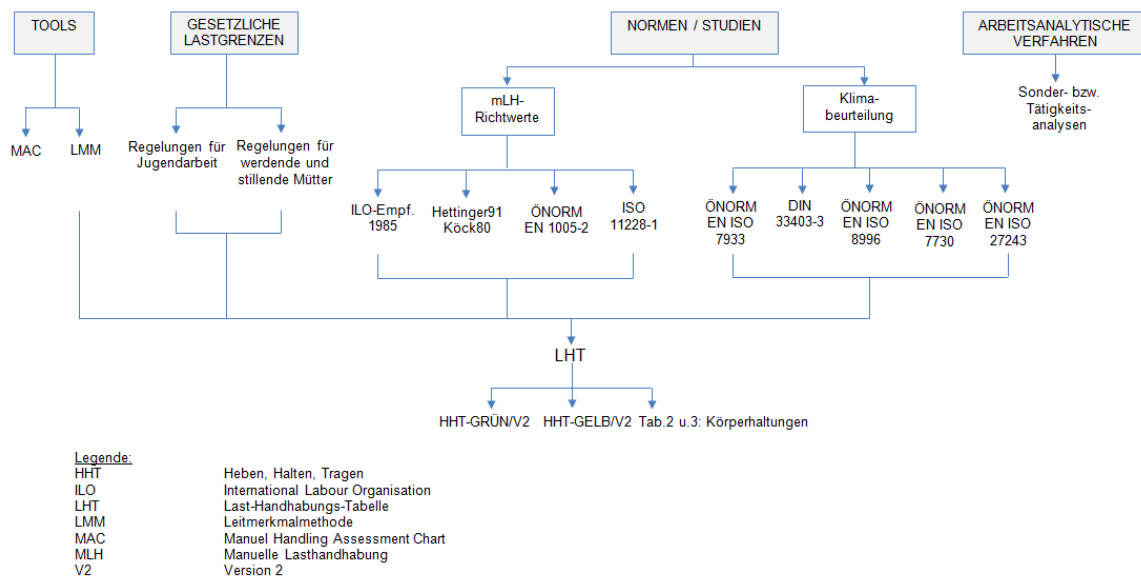
Es ist geplant, den Leitfaden im Rahmen der österreichischen Arbeitsschutzstrategie 2013 – 2020 gemeinsam mit Partnerinstitutionen zu evaluieren. Die erweiterte Kurzbeurteilung als Ausgangsprodukt ist hinsichtlich ihres Inhalts auf das Essentielle beschränkt und soll auf Grund der Evaluierungsergebnisse weiter für eine gute Anwendung in der Praxis angepasst werden.

Ziel war es, die LHT praxisnah und unter Berücksichtigung von erschwerenden Bedingungen in Tabellenform zusammenzufassen und zur Verfügung zu stellen.

\*) Im folgenden wird „Masse der Last“ verwendet. Umgangssprachlich wird „Gewicht der Last“ verwendet.

Die LHT wurden (unter Hinzunahme des Arbeitsenergieumsatzes) aus den verschiedenen bekannten Beurteilungsmethoden wie z.B. ÖNORM EN 1005-2, ISO 11228-1, Regelungen für belastende Klimabedingungen, LMM, Regelungen für Jugendarbeit, etc., als der heutige Stand der Technik abgeleitet.

ÜBERSICHT ÜBER DIE VERWENDETEN LASTHANDHABUNGS (MLH) - BEURTEILUNGSMETHODEN



Die LHT umfassen zwei Last-Zeit-Grenzen-Tabellen (LZG-Tabellen 1.1 normal belastender Bereich und 1.2 belastender Bereich). Sie ordnen die normalen bzw. erschwerenden Bedingungen den verschiedenen Belastungen zu.

Die

- LZG-Tabelle 1.1 wird verwendet für den normal belastenden Bereich (grün) – Überbelastung einer qualifizierten und normal leistungsfähigen Person ist unwahrscheinlich.
- LZG-Tabelle 1.2 für den belastenden Bereich (gelb), bei dem mLH nur unter den dort angeführten restriktiveren Grundvoraussetzungen, einschließlich der Berücksichtigung ausreichender Pausen und Tätigkeitswechsel, durchgeführt werden darf.

Die LZG-Tabellen bilden mit ihren **Grundvoraussetzungen** und ihren Anwendungsbedingungen eine Einheit und dürfen auch nur unter Berücksichtigung dieser angewendet werden.

Die **Grundvoraussetzungen** gelten **immer** bei Anwendung der LZG-Tabellen.

Die LZG-Tabelle 1.1 im normal belastenden (grünen) Bereich kann für alle Basisanwendungen zur Klassifizierung der manuellen Lasthandhabungs-Arbeitsplätze (mLH-AP) verwendet werden. Die Beurteilung ist unter der Berücksichtigung der Grundvoraussetzungen für das Heben, Halten und Tragen zulässig. Das Risiko einer Überbelastung ist unwahrscheinlich. D.h. diese mLH-AP sind praktisch als günstig gestaltet zu bezeichnen.

Bei der LZG-Tabelle 1.2 im belastenden (gelben) Bereich ist das Risiko höher, und die Beurteilung ist nur unter eingeschränkten Grundvoraussetzungen für das Heben, Halten und Tragen im gelben Bereich zulässig. Diese mLH-AP sind praktisch als belastend gestaltet zu bezeichnen und sind nur zulässig, wenn aufgrund des Arbeitsvorganges eine günstige Gestaltung im grünen Bereich nicht möglich ist.



## 3. BESCHREIBUNG DER LAST-HANDHABUNGS-TABELLEN (LHT)

### 3.1. Allgemeines

Die LHT wurden zum schnellen, unkomplizierten Beurteilen von mLH-AP entwickelt und decken einen Großteil der Anwendungsfälle ab. Sie wurden (unter Hinzunahme des Arbeitsenergieumsatzes) aus den verschiedenen bekannten Beurteilungsmethoden wie z.B. ÖNORM EN 1005-2, ISO 11228-1, Regelungen für belastende Klimabedingungen, LMM, Regelungen für Jugendarbeit, etc., als der heutige Stand der Technik abgeleitet.

Die Grenzen, die die LHT setzen, bedeuten nicht, dass die mLH-Tätigkeit nicht durchgeführt werden kann. Allerdings erfordern derartige Beurteilungen entsprechende Fachleute und die Anwendung genauerer Werkzeuge.

Die LHT sind insbesondere für Anwender/innen gedacht, die ohne besondere Vorkenntnisse einen mLH-AP beurteilen sollen.

Die LHT liefern rasche Ergebnisse dafür, ob und unter welchen Grundvoraussetzungen ein Arbeitsvorgang innerhalb eines Lastbereiches, unabhängig von anderen Arbeitsvorgängen an einem Arbeitstag mit manueller Lasthandhabung grundsätzlich zulässig ist.

Für eine Gesamtbeurteilung der mLH je Arbeitstag müssen alle an diesem Arbeitstag stattfindenden Arbeitsvorgänge mit manueller Lasthandhabung berücksichtigt werden.

Eine Berechnung bzw. Mittelung dieser Gesamtbelastung wird im Kapitel 3.4.1. beschrieben.

Die LHT sind eine Schritt für Schritt-Anleitung zum Beurteilen und Einstufen von mLH-Arbeitsplätzen.

- 1.Schritt: Prüfen bzw. Herstellen der Grundvoraussetzungen
- 2.Schritt: Auswahl und Berücksichtigung der Anwendungsbedingungen mit entsprechender Mittelung der Last nach Kapitel 3.4.1.
- 3.Schritt: Anwendung der Last-Zeit-Zuordnung und Klassifizierung des AP
- 4.Schritt: Freigabe der Tätigkeit oder Anwendung einer anderen Beurteilungsmethode

Die LZG-Tabellen bilden mit ihren **Grundvoraussetzungen** und ihren Anwendungsbedingungen eine Einheit und dürfen auch nur unter Berücksichtigung dieser angewendet werden.

Die **Grundvoraussetzungen** müssen immer bei Anwendung der LZG-Tabellen angewendet werden.

Die Anwendungen erstrecken sich auf das Heben, Halten und Tragen (HHT) von Lasten bei

- Normalbedingungen

und bei erschwerenden Bedingungen wie:

- ungünstige Körperhaltungen,
- Jugendarbeitsplätzen,
- belastenden Klimabedingungen,
- Steigen auf schiefer Ebene und
- Steigen von Stiegen.



Die LHT-Tabellen sind gegliedert in Haupttabellen und Nebentabellen:

I. Haupttabellen – Last-Zeit-Grenzen (LZG), die zur Beurteilung manueller Lasthandhabung

- ▶ im normal belastenden Bereich (grüner Bereich, Tabelle 1.1) und
- ▶ im belastenden Bereich (gelber, Tabelle 1.2) dienen.

Tab.1.1: LZG-Tabelle – normal belastender Bereich (grün), Risiko einer Überbelastung gering

LAST-ZEIT-GRENZEN (LZG-TABELLE) – Normal belastender Bereich (grün)						
Personen (> 18 Jahre)		Last-Zeit-Zuordnung	Zeit			
Männer	Frauen		Frequenz	Dauer	Weg	
Last [kg]		normale/erschwerende Bedingungen	f [1/d]	t [min]	s [km]	
≤ 5	≤ 3		Normalbedingungen	bis 2000	bis 480	bis 32
> 5 bis 10	> 3 bis 5		Normalbedingungen	bis 1000	bis 240	bis 16
> 10 bis 20	> 5 bis 10		Normalbedingungen	bis 500	bis 120	bis 8
> 20 bis 30	> 10 bis 15		max. 1° Steigen auf schiefer Ebene	bis 200	bis 60	bis 4
> 30 bis 40	> 15 bis 25	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ungünstige Körperhaltung</li> <li>• belastende Klimabedingungen</li> <li>• max. 10° Steigen auf schiefer Ebene</li> <li>• Steigen von Stiegen</li> </ul>	bis 100	bis 30	bis 2	
		max. 15° Steigen auf schiefer Ebene				
Für Lasthandhabung im gelben Bereich ist die Tabelle: HHT-GELB/V2 anzuwenden.			Achtung: Im Zweifelsfall ist jener Zeitparameter zu nehmen, der die ungünstigere Beurteilung ergibt!			

Tab. 1.2: LZG-Tabelle – belastender Bereich (gelb), Risiko höher, Beurteilung nur unter eingeschränkten Grundvoraussetzungen

LAST-ZEIT-GRENZEN (LZG-TABELLE) – Belastender Bereich (gelb)						
Personen (Jugendliche und Erwachsene)		Last-Zeit-Zuordnung	Zeit			
Männer	Frauen		Frequenz	Dauer	Weg	
Last [kg]		normale/erschwerende Bedingungen	f [1/d]	t [min]	s [km]	
≤ 5	≤ 3		Normalbedingungen	> 2000	> 480	> 32
> 5 bis 10	> 3 bis 5		Normalbedingungen	bis 2000	bis 480	bis 32
> 10 bis 20	> 5 bis 10		Normalbedingungen	bis 1000	bis 240	bis 16
> 20 bis 30	> 10 bis 15		ungünstige Körperhaltung	bis 500	bis 120	bis 8
> 30 bis 40	> 15 bis 25	Jugendarbeit	bis 200	bis 60	bis 4	
> 40	> 25		bis 10	bis 5	bis 0,3	
Lasthandhabung im orangen Bereich kann mittels LHT nicht beurteilt werden.			Achtung: Im Zweifelsfall ist jener Zeitparameter zu nehmen, der die ungünstigere Beurteilung ergibt!			

II. Nebentabellen, die zur Beschreibung und Erklärung der Körperhaltungen dienen.

Tab. 2 und 3: Körperhaltungen der LZG-Tabellen

TABELLE 2: KÖRPERHALTUNGEN DER LZG-TABELLEN	
Körperhaltung	Abbildungen der Haltungen
Günstige Haltungen	
Oberkörper:	gerade, nicht verdreht
Last:	am Körper oder körpfernah
Position:	Stehen, Hocken
Aufnahme der Last und Bewegungsausführung erfolgen bei günstiger Körperhaltung.	

TABELLE 3: KÖRPERHALTUNGEN DER LZG-TABELLEN	
Körperhaltung	Abbildungen der Haltungen
Ungünstige Haltungen	
Oberkörper:	leicht geneigt oder/und leicht verdreht stark geneigt, aber nicht verdreht
Last:	körperfrem
Position:	Knien, Hocken, Stehen
Aufnahme der Last und/oder Bewegungsausführung erfolgen bei ungünstiger Körperhaltung.	

### 3.2. Anwendungsbereich der Last-Handhabungs-Tabellen

Der Anwendungsbereich erstreckt sich auf Heben, Halten, Tragen (HHT) im Bereich der manuellen Lasthandhabung. Die LHT kann sowohl auf Normalbedingungen als auch auf erschwerende Bedingungen angewendet werden.

#### **Heben, Halten, Tragen bei Normalbedingungen:**

a) Normalbedingungen

(günstige Körperhaltung, Lufttemperatur 25°C, erwachsene Personen)

#### **Heben, Halten, Tragen bei erschwerenden Bedingungen:**

Wichtig: Trifft mehr als eine erschwerende Bedingung zu, dürfen die LZG-Tabellen nicht angewandt werden.

b) bei ungünstiger Körperhaltung,

c) bei Jugendarbeitsplätzen,

d) bei belastenden Klimabedingungen,

e) beim Steigen auf schiefer Ebene und

f) beim Steigen von Stiegen.

#### **Nicht angewendet werden können die LHT-HHT z.B.:**

- wenn die Last nicht selbstbestimmt abgesetzt werden kann,
- bei anderer Lastmanipulation als Heben, Halten, Tragen,
- bei Hitzearbeit,
- bei stark geneigtem und verdrehtem Oberkörper.

#### **Ohne Evaluierung erlaubte Bedingungen:**

- Lasten unter 3 kg für Frauen bzw. Jugendliche und für Männer unter 5 kg.
- Lastmanipulation für Frauen und Männer weniger als 500 mal und für Jugendliche weniger als 200 mal pro Tag.
- Tageslastumsatz (TLU) für Frauen und Männer weniger als 1.500 kg und für Jugendliche weniger als 600 kg.
- Dauer der Haltearbeit für Frauen und Männer weniger als 120 min und für Jugendliche weniger als 60 min.
- Der mit Last zurückgelegte Weg für Frauen und Männer weniger als 8 km und für Jugendliche weniger als 4 km.

Wenn alle diese Bedingungen zutreffen, ist keine weitere Evaluierung notwendig. Die LHT müssen nicht angewandt werden, die mLH ist zulässig.

### 3.3. Grundvoraussetzungen für die Anwendung der Last-Handhabungs-Tabellen

Die Beurteilung im normal belastenden und belastenden Bereich der Last-Handhabungs-Tabellen (LHT) gelten für Heben, Halten und Tragen (HHT) unter zusätzlicher Berücksichtigung der folgenden VORAUSSETZUNGEN:

#### Normal belastender Bereich (grün):

1. Im Rahmen der Gefahrenevaluierung sind unter Berücksichtigung des **Standes der Technik günstige ergonomische Ausführungsbedingungen** herzustellen (z.B. annähernd ebener Boden, etc.) und **Unfallgefahren** zu beseitigen.
2. Die Anwendung der Tabellen (LHT) gilt nur für die entsprechend **qualifizierten und normal leistungsfähigen Personen**, d.h. für den Einsatz der Arbeitnehmer/innen müssen die Qualifikation sowie die physischen und psychischen Voraussetzungen gemäß § 6 ASchG und § 5 BauV berücksichtigt werden.
3. **Selbstbestimmte Ausführung** der mLH muss möglich sein. D.h., die manipulierende Person kann die Last jederzeit selbstbestimmt absetzen. Die Grundvoraussetzung des selbstbestimmten Absetzens ist unbedingt notwendig, um z.B. beim Steigen von Stiegen, schiefer Ebene, etc. eine Herz-Kreislauf-Überlastung zu vermeiden. Diese Selbstbestimmtheit kann aber gleichzeitig eine erhöhte Verletzungsgefahr beim Manipulieren von Lasten in ungünstiger Körperhaltung bedeuten, weil die Verletzungsgefahr beim selbstbestimmten, aber oft unkontrollierten Absetzen der Last höher sein kann als die reine Manipulation der Last. Ziel ist es daher auch, das Gewicht so gering zu halten, dass ein selbstbestimmtes, aber unkontrolliertes Absetzen der Last nicht gefährlich ist.
4. Eine **Information** und **Unterweisung** über die gesundheitsgerechte und sichere Manipulation der Lasten sowie die Gefahren bei unsachgemäßer Handhabung muss festgelegt und durchgeführt werden.
5. Bei Lasten mit mehr als 25 kg für Männer und 15 kg für Frauen gelten zusätzlich die Punkte 4., 5. und 6. der Grundvoraussetzungen des belastenden (gelben) Bereiches (jährliche Information und Unterweisung, Pausen oder Tätigkeitswechsel, Maßnahmenprogramm, siehe Seite 13).
6. Nicht anzuwenden für werdende und stillende Mütter und Jugendliche (bei Jugendarbeit ist bei Lastmanipulation die Tabelle: HHT-GELB/V2 anzuwenden, siehe Seiten 13, 24).

### Belastender Bereich (gelb):

1. Im Rahmen der Gefahrenevaluierung sind unter Berücksichtigung des **Standes der Technik günstige ergonomische Ausführungsbedingungen** herzustellen (z.B. annähernd ebener Boden, etc.) und **Unfallgefahren** zu beseitigen.
2. Die Anwendung der Tabellen (LHT) gilt nur für die entsprechend **qualifizierten und normal leistungsfähigen Personen**, d.h. für den Einsatz der Arbeitnehmer/innen müssen die Qualifikation sowie die physischen und psychischen Voraussetzungen gemäß § 6 ASchG, § 23 (1) KJBG und § 5 BauV berücksichtigt werden.  
Eine Ausnahme bildet hier die zulässige erschwerende Bedingung die Jugendarbeit.
3. **Selbstbestimmte Ausführung** der mLH muss möglich sein. D.h., die manipulierende Person kann die Last jederzeit selbstbestimmt absetzen. Die Grundvoraussetzung des selbstbestimmten Absetzens ist unbedingt notwendig, um z.B. beim Steigen von Stiegen, schiefer Ebene, etc. eine Herz-Kreislauf-Überlastung zu vermeiden.  
Diese Selbstbestimmtheit kann aber gleichzeitig eine erhöhte Verletzungsgefahr beim Manipulieren von Lasten in ungünstiger Körperhaltung bedeuten, weil die Verletzungsgefahr beim selbstbestimmten, aber oft unkontrollierten Absetzen der Last höher sein kann, als die reine Manipulation der Last.  
Ziel ist es, die Masse so gering zu halten, dass ein selbstbestimmtes kontrolliertes Absetzen der Last möglich ist oder, dass ein unkontrolliertes Absetzen der Last nicht gefährlich ist.
4. Eine **jährliche Information** und **Unterweisung** über die gesundheitsgerechte und sichere Manipulation der Lasten sowie die Gefahren bei unsachgemäßer Handhabung muss festgelegt und durchgeführt werden.
5. **Pausen** oder **Tätigkeitswechsel** müssen in Abhängigkeit von der Belastung im Rahmen der Gefahrenevaluierung festgelegt sein.
6. Im Rahmen der Gefahrenevaluierung ist ein **Maßnahmenprogramm** festzulegen mit dem Ziel, die **Belastung** so zu **senken**, dass der grüne Bereich der LHT erreicht wird. Ist dies auf Grund der Art der Tätigkeit nicht möglich, ist mLH im gelben Bereich der LHT dann zulässig, wenn zusätzlich der Tageslastumsatz (TLU) für Männer 10 t, für Frauen 7,5 t nicht überschreitet.
7. Nicht anzuwenden für werdende und stillende Mütter.

### 3.4. Anwendung der Last-Handhabungs-Tabellen

Die Anwendung erfolgt in folgenden Schritten:

1. Prüfen, ob die Grundvoraussetzungen erfüllt sind.  
Wenn nein, dürfen die LZG-Tabellen nicht angewendet werden.
2. Feststellen der Anwendungsbedingungen  
Die Anwendungen erstrecken sich auf das Heben, Halten und Tragen von Lasten bei
  - Normalbedingungenund bei erschwerenden Bedingungen wie:
  - ungünstiger Körperhaltung,
  - Jugendarbeitsplätzen,
  - belastenden Klimabedingungen,
  - Steigen auf schiefer Ebene und
  - Steigen von Stiegen.

Wichtig: Trifft mehr als eine erschwerende Bedingung zu, dürfen die LZG-Tabellen nicht angewandt werden.

3. Einsetzen in die LZG-Tabelle

Die Grundvoraussetzungen und die Festlegung der Anwendungsbedingungen ermöglichen eine Beurteilung ausschließlich auf Basis von vier Parametern, nämlich

- Geschlecht der/des Ausführenden
- Masse der Last oder mittlere Last gemäß Formel für den jeweiligen Lastbereich (Leistungsfähigkeitsgrenze Last  $\leq 25$  kg oder Wirbelsäulengefährdung Last  $> 25$  kg)
- Ausmaß der Zeit (Frequenz, Dauer, Weg),
- ob eine bzw. welche erschwerende Bedingung vorliegt
  - ungünstige Körperhaltung,
  - Jugendarbeit,
  - belastende Klimabedingungen,
  - Steigen auf schiefer Ebene und
  - Steigen von Stiegen.

4. Freigabe der Tätigkeit oder Anwendung einer anderen Beurteilungsmethode.

Die Grenzen, die die LHT setzen, bedeuten nicht, dass die mLH-Tätigkeit nicht durchgeführt werden kann.

Die Tätigkeiten müssen dann mit genaueren Berechnungsmethoden auf die Durchführbarkeit geprüft werden (Sonder- bzw. Tätigkeitsanalysen, etc.).

## Vorgang der Last-Zeit-Grenzen (LZG)-Zuordnung

Liegt nur ein relevanter Arbeitsvorgang in einem Lastbereich je Arbeitstag vor, so ist die entsprechend wirksame Last geschlechtsspezifisch zuzuordnen und über die gegebenen Anwendungsbedingungen (normal, erschwerend) auf der Zeit-Seite die zulässige Frequenz, Dauer oder Weg zuzuordnen.

Als Zeitparameter kann alternativ die **Frequenz** für Heben (in der Regel  $t \leq 10$  s), die **Dauer** für das Halten oder Tragen (in der Regel  $t > 10$  s) oder der **Weg** für das Tragen gewählt werden. Im Zweifelsfall ist jener Zeitparameter zu nehmen, der die ungünstigere Beurteilung ergibt.

Eine Gesamtheit von Tätigkeiten je Arbeitstag oder Arbeitsschicht mit verschiedenen Lasten kann folgendermaßen beurteilt werden:

Die Tätigkeiten können sowohl im Bereich  $\leq 25$  kg (vorherrschend: Leistungsfähigkeitsgrenzen), als auch im Bereich  $> 25$  kg<sup>\*)</sup> (vorherrschend: Wirbelsäulengefährdung) zusammengefasst und durch Interpolation ermittelt werden. Diese beiden Bereiche dürfen nicht vermischt werden.

### Formel:

$$L_m = (L_1 \cdot T_1 + L_2 \cdot T_2 + \dots + L_n \cdot T_n) / (T_1 + T_2 + \dots + T_n)$$

### Legende:

$L_m$	mittlere Last
$L_1$ bis $L_n$	die Lasten einzelner Tätigkeiten
$T_1$ bis $T_n$	entspricht den jeweiligen Tätigkeiten mit dem zugehörigen Zeitparameter gleicher Art






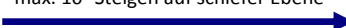


\*) Zu beachten ist, dass in diesem Lastbereich LHT nur eine Beurteilung unter normalen Bedingungen möglich ist. D.h. weder Jugendarbeit, ungünstige Körperhaltung (im grünen Bereich), belastende Klimabedingungen, Steigen auf schiefer Ebene (10° bzw. 15° Steigung) noch Steigen auf Stiegen können in diesem Lastbereich mittels LHT beurteilt werden.

### Die Zuordnung der Last zur zulässigen Frequenz/Dauer/Weg erfolgt folgendermaßen:

Der Ausgangspunkt des Pfeiles (dicker schwarzer Strich) wird auf die gegebene Last verschoben. Der gewünschte bunte Pfeil wird jeweils mitverschoben (d.h. er behält seinen Zeilenabstand zum dicken schwarzen Strich) und ergibt dann auf der Zeit-Seite die zulässige Frequenz, Dauer oder Weg.

LZG-Zuordnung bei	Verschiebung
a) Normalbedingungen	direkt (horizontal) in der Zeile
b) ungünstige Körperhaltungen	zwei Zeilen nach unten zu verschieben
c) Jugendarbeit	drei Zeilen nach unten zu verschieben
d) belastende Klimabedingungen	zwei Zeilen nach unten zu verschieben
e) Steigen auf schiefer Ebene	eine, zwei oder drei Zeilen nach unten zu verschieben (abhängig von der Steigung der schiefen Ebene)
f) Steigen von Stiegen	zwei Zeilen nach unten zu verschieben

Die Last-Zeit-Zuordnung hier als Tabelle im Überblick.

<b>ANWENDUNG BEI:</b>	<b>LZG-ZUORDNUNG</b> – Verschiebung nach unten mit Pfeil durch die Art der Tätigkeit	
- <b>Normalbedingungen</b> im grünen und gelben Bereich	Normalbedingungen 	LZG-Zuordnung direkt (horizontal)
<b>ERSCHWERENDEN BEDINGUNGEN:</b>		
- Tätigkeit mit <b>ungünstiger Körperhaltung</b> im grünen und gelben Bereich	ungünstige Körperhaltung 	LZG-Zuordnung um zwei Zeilen nach unten zu verschieben
- <b>Jugendarbeit</b> im gelben Bereich	Jugendarbeit 	LZG-Zuordnung um drei Zeilen nach unten zu verschieben
- Tätigkeit mit <b>belastenden Klimabedingungen</b> im grünen Bereich	belastende Klimabedingungen 	LZG-Zuordnung um zwei Zeilen nach unten zu verschieben
- Tätigkeit mit <b>Steigen auf schiefer Ebene</b> im grünen Bereich	max. 1° Steigen auf schiefer Ebene  max. 10° Steigen auf schiefer Ebene  max. 15° Steigen auf schiefer Ebene 	LZG-Zuordnung um eine, zwei oder drei Zeile(n) nach unten zu verschieben
- Tätigkeit mit <b>Steigen von Stiegen</b> im grünen Bereich	Steigen von Stiegen 	LZG-Zuordnung um zwei Zeilen nach unten zu verschieben

Die normalen und erschwerenden Bedingungen im normal belastenden Bereich (grün) umfassen auch die ergonomisch besonders ungünstigen Bedingungen, wie Steigen auf schiefer Ebene und Stiegen oder klimatische Bedingungen bei Temperaturen höher als 25°C (siehe die Kapitel 3.5. und 4.4.).

Danach sind die LZG-Tabellen in Abhängigkeit des:

Geschlechtes der/des Ausführenden  
anzuwenden.

Hier sind folgende Ergebnisse denkbar:

- Es liegt nur ein zu beurteilender mLH-Arbeitsvorgang je Arbeitstag/ -schicht vor: Last, Frequenz, Dauer und Weg sind im zulässigen Bereich, die Tätigkeit darf durchgeführt werden und die Beurteilung ist abgeschlossen.
- Es liegen mehrere zu beurteilende mLH-Arbeitsvorgänge je Arbeitstag/ -schicht vor:  
Es ist zusätzlich die mittlere Last für die maßgebliche Belastungsart bis 25 kg (vorherrschend: Leistungsfähigkeitsgrenzen) und für Lasten von mehr als 25 kg (vorherrschend: Wirbelsäulengefährdung), zu ermitteln und einzusetzen.  
Die Beurteilung hat getrennt für Lasten bis 25 kg und Lasten von mehr als 25 kg zu erfolgen.



- Last, Frequenz, Dauer und Weg liegen nicht im zulässigen Bereich, dann ist eine Beurteilung mittels genaueren Berechnungs- und Ermittlungsmethoden (Sonder- bzw. Tätigkeitsanalysen, etc.) durchzuführen.

### 3.4.1. Beispiele

#### 1. Beladen eines Geldtransporters

##### Methode:

Kurzbeurteilung mit LHT

##### Eckdaten:

Die Arbeitnehmerin setzt weniger als 200 Hebevorgänge pro Arbeitstag um. Die Tätigkeit wird selbstbestimmt durchgeführt. D.h. die manipulierende Person kann die Last jederzeit „selbstbestimmt“ absetzen. Die Last beträgt 4 kg. Der Körper neigt sich weit vor. Die Ausführungsbedingungen sind eingeschränkt, da der Bewegungsraum durch zu geringe Höhe gekennzeichnet ist.

##### Berechnung:

LZG-Tabelle – Normal belastender Bereich – grün (siehe Anhang)

Die Tätigkeit ist selbstbestimmt, daher kann die LHT verwendet werden. In der LZG-Tabelle wird in der Spalte Frauen die Zeile 3 kg bis 5 kg gewählt. Bei Normalbedingungen wären bis zu 1.000 Hebevorgänge möglich. Aber die Körperhaltung ist ungünstig, daher muß die erschwerende Bedingung „ungünstige Körperhaltung“ gewählt werden. Die Verschiebung beträgt zwei Zeilen nach unten. Der bunte Pfeil weist auf der Zeit-Seite auf das Kästchen mit 200 Hebevorgänge pro Arbeitstag.

##### Ergebnis:

Da die Arbeitnehmerin laut Eckdaten weniger als 200 Hebevorgänge pro Arbeitstag durchführt, ist die Arbeit zulässig.

#### 2. Mauerungsarbeiten

##### Methode:

Kurzbeurteilung mit LHT

##### Eckdaten:

Der Arbeitnehmer setzt 120 Stück Betonsteine pro Arbeitstag um. Die Tätigkeit wird selbstbestimmt durchgeführt. Die Last beträgt 18,5 kg. Es liegen günstige Ausführungsbedingungen bzw. günstige Körperhaltung vor.

##### Berechnung:

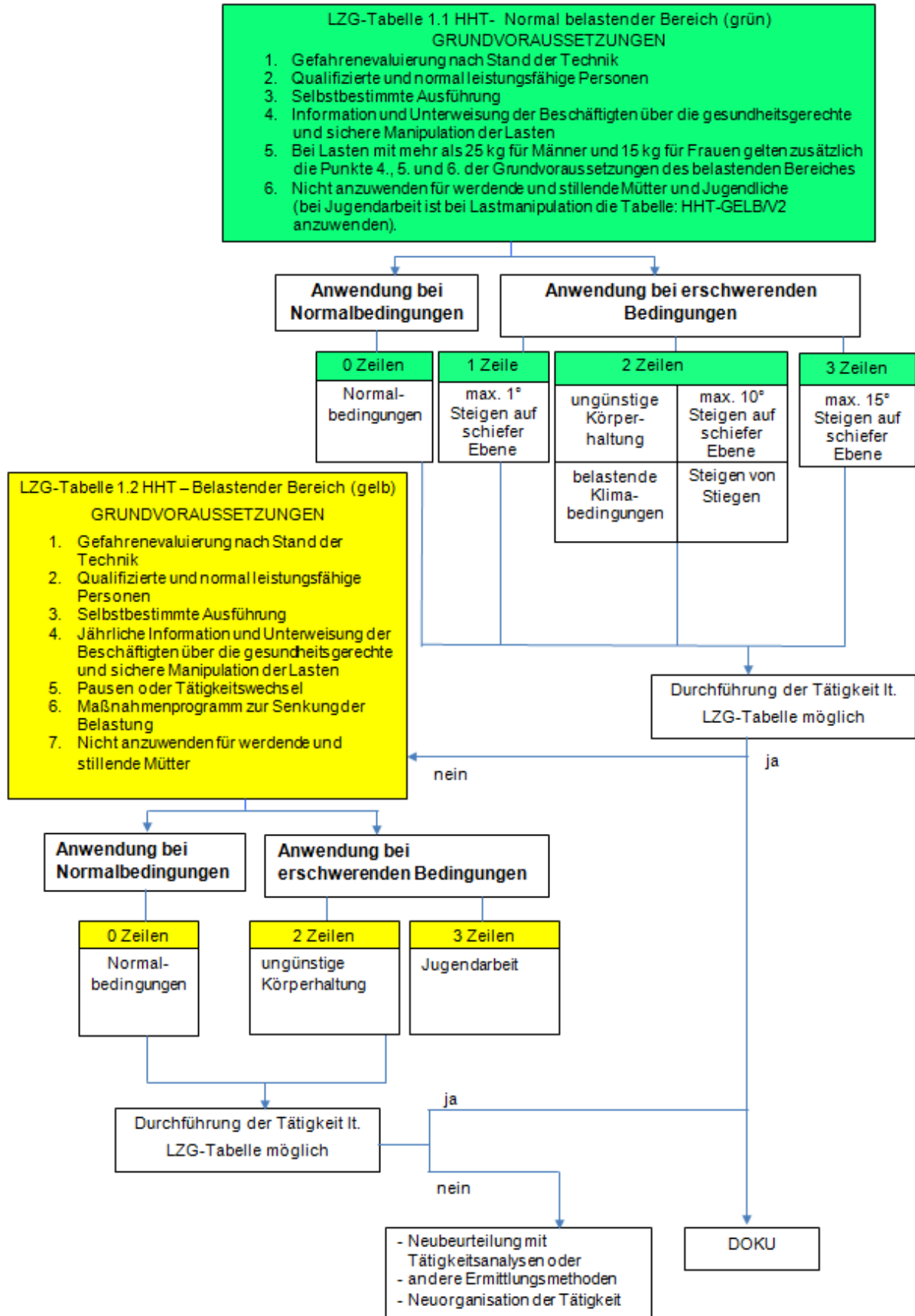
LZG-Tabelle – Normal belastender Bereich – grün (siehe Anhang)

Die Tätigkeit ist selbstbestimmt, daher kann die LHT verwendet werden. In der LZG-Tabelle wird in der Spalte Männer die Zeile 10 kg – 20 kg gewählt. Da eine günstige Körperhaltung vorliegt (Normalbedingungen) sind bis zu 500 Hebevorgänge möglich.

##### Ergebnis:

Da der Arbeitnehmer laut Eckdaten 120 Stück Betonsteine pro Arbeitstag in günstiger Körperhaltung umsetzt ist die Arbeit zulässig.

### 3.4.2. Anwendungsplan für LHT-HHT



### 3.5. Anwendungsbedingungen der Last-Handhabungs-Tabellen

Zur Beurteilung dienen die LZG-Tabellen 1.1 und 1.2.

Die **LZG-Tabelle 1.1 im normal belastenden (grünen) Bereich** kann für alle Basisanwendungen zur Klassifizierung der manuellen Lasthandhabungs-Arbeitsplätze (mLH-AP) verwendet werden. Die Beurteilung ist unter der Berücksichtigung der Grundvoraussetzungen für das Heben, Halten und Tragen zulässig. Das Risiko einer Überbelastung ist unwahrscheinlich. D.h. diese mLH-AP sind praktisch als günstig gestaltet zu bezeichnen.

Bei Lasten mit mehr als 25 kg für Männer und 15 kg für Frauen gelten zusätzlich die Punkte 4., 5. und 6. der Grundvoraussetzungen des belastenden Bereiches.

Die **LZG-Tabelle 1.2 im belastenden (gelben) Bereich** ist das Risiko höher, und die Beurteilung ist nur unter den zusätzlich eingeschränkten Grundvoraussetzungen zulässig. Diese mLH-AP sind praktisch als belastend gestaltet zu bezeichnen und sind nur zulässig, wenn aufgrund des Arbeitsvorganges eine günstige Gestaltung im grünen Bereich nicht möglich ist.

Die Grenzen, die die LHT setzen, bedeuten nicht, dass die mLH-Tätigkeit nicht durchgeführt werden kann.

Die Tätigkeiten müssen dann mit anderen genaueren Berechnungsmethoden auf die Durchführbarkeit geprüft werden (Sonder- bzw. Tätigkeitsanalysen, etc.).

Die LZG-Tabellen bilden mit ihren Grundvoraussetzungen und ihren Anwendungsbedingungen eine Einheit und dürfen auch nur unter Berücksichtigung dieser angewendet werden.

Die Grundvoraussetzungen gelten immer bei Anwendung der LZG-Tabellen.

Danach ist die Festlegung der Bedingungen, das sind

- normale bzw.
- erschwerende Bedingungen

zu beurteilen und die Last-Zeit-Grenzen-Zuordnung vorzunehmen.

#### ANWENDUNG BEI NORMALBEDINGUNGEN:

##### a) Lastmanipulationen bei Normalbedingungen

Die LZG-Zuordnung erfolgt **direkt**.

Die Voraussetzungen, dass Normalbedingungen angenommen werden können, sind:

- günstige Körperhaltung  
(siehe Kapitel 4.3. Körperhaltungen der LZG-Tabelle)
- Lufttemperatur von max. 25°C
- erwachsene Personen.

##### Normal belastender Bereich:

Werden im normal belastenden Bereich die Grundvoraussetzungen und die Normalbedingungen (günstige Körperhaltungen, Temperatur bis 25°C) eingehalten, finden keine gefährlichen Belastungen beim Einsatz von normal leistungsfähigen Personen statt.

Bei Lasten mit mehr als 25 kg für Männer und 15 kg für Frauen gelten zusätzlich die Punkte 4.,5. und 6. der Grundvoraussetzungen des belastenden Bereiches

(jährliche Information und Unterweisung, Pausen oder Tätigkeitswechsel, Maßnahmenprogramm).

Belastender Bereich:

Im belastenden Bereich ist auch bei Einhaltung der erweiterten Grundvoraussetzungen und der Normalbedingungen das Risiko erhöht, d.h. eine Überbelastung wahrscheinlicher, als im normal belastenden Bereich.

**ANWENDUNG BEI ERSCHWERENDEN BEDINGUNGEN:**

Einschränkung: Trifft mehr als eine der folgenden erschwerenden Bedingungen zu, dürfen die LZG-Tabellen nicht angewandt werden!

**b) Lastmanipulationen mit ungünstiger Körperhaltung**

Die LZG-Zuordnung ist um **zwei Zeilen** nach unten zu verschieben.

Die manuelle Handhabung von Lasten kann zu einem hohen Risiko im Hinblick auf Schädigungen des Skeletapparates führen, wenn die Lasten zu schwer sind und die Handhabung in ungünstiger Körperhaltung durchgeführt wird.

Die Körperhaltung kann mit den Tabellen 2 und 3 (siehe Kapitel 4.3. Körperhaltungen der LZG-Tabellen) eingeordnet werden.

Bei stark gebeugtem und verdrehtem Oberkörper ist die Anwendung der Tabelle nicht mehr zulässig.

**c) Lastmanipulationen bei Jugendarbeitsplätzen**

Gilt für die Beschäftigung von Jugendlichen von 15<sup>\*)</sup> bis 18 Jahren.

Für Jugendliche gelten spezielle Regelungen, da ihr Körper einer ständigen Veränderung ausgesetzt ist und die Jugendlichen grundsätzlich individuell bei der Handhabung von Lasten betreut werden müssen.

Dies ist auch der Grund, warum Jugendarbeit dem belastenden Bereich (gelb) der LHT zugeordnet ist.

<b>Jugendarbeit</b>
<b>GELB-BEREICH</b>
Die LZG-Zuordnung ist um <b>drei Zeilen</b> zu verschieben.
<b>Einschränkung:</b>
Die max. Last für männl. Jugendliche beträgt 20 kg*) und für weibl. Jugendliche 10 kg*) Falls die Jugendlichen älter als 16 Jahre sind, können 25 kg bzw. 15 kg verwendet werden.
§§ 23 (1), 24 (1) und 25 des KJBG und §§ 1 (6), 5 Z 1, 6 (1) Z 21 und 7 Z 11 der KJBG-VO sind einzuhalten. Jährl. Untersuchung gem. § 132a ASVG.

\*) Für die ausnahmsweise Beschäftigung von Kindern ab dem 13. bis 15. Lebensjahr oder bis zur späteren Beendigung der Schulpflicht gilt:  
Lasten, die ohne mechanische Hilfsmittel bewegt oder befördert werden, dürfen nicht mehr als ein Fünftel des Körpergewichts des Kindes betragen.

## Ohne Evaluierung erlaubte Bedingungen für Jugendliche:

- Lasten unter 3 kg
- Lastmanipulation weniger als 200 pro Tag
- Tageslastumsatz (TLU) weniger als 600 kg
- Dauer der Haltearbeit weniger als 60 min
- Der mit Last zurückgelegte Weg weniger als 4 km

Wenn alle diese Bedingungen zutreffen, ist keine weitere Evaluierung notwendig. Die LHT müssen nicht angewandt werden, die mLH ist zulässig.

Kinder- und Jugendbeschäftigungsgesetz - KJBG	<b>Speziell gilt:</b>	
	§ 5a (2)	Maximales Leistungsausmaß, wenn Lasten ohne mechanische Hilfsmittel bewegt oder befördert werden: 1/5 des Körpergewichtes des Kindes (zw. dem 13. und 15. Lebensjahr)
	<b>Allgemein gilt:</b>	
	§ 23 (1)	Gesundheits- und Sittlichkeitsschutz - (Körperkraft der Jugendlichen...)
	§ 24 (1)	Unterweisung der Jugendlichen
	§ 25	Jugendlichenuntersuchungen, 1x im Jahr
Jugendliche – Beschäftigungsverbote/-beschränkungen – KJBG-VO	<b>Speziell gilt:</b>	
	§ 7 Z11	Erlaubt ist das Abfangen und der Transport von Schmelze in Zinngießereien bis zu einem Gewicht von 2 kg.
	<b>Allgemein gilt:</b>	
	§ 1 (6)	Ermittlung/Beurteilung der Arbeitsbedingungen durch den AG
	§ 5 Z1	Arbeiten unter physischen Belastungen
	§ 6 (1) Z21	Arbeiten mit gefährlichen Arbeitsmitteln
Allgemeines Sozialversicherungsgesetz - ASVG	§ 132a	Jährliche Untersuchung

### Literaturhinweis:

- Hettinger, 1991, Grenzlasten für HHT - Anlage 1

## d) Lastmanipulation bei belastenden Klimabedingungen

Hier ist zwischen belastenden Klimabedingungen und der viel gefährlicheren Hitzearbeit zu unterscheiden.

<b>belastende Klimabedingungen</b>
<b>GRÜN-BEREICH</b>
Die Last-Zeit-Grenzen-Zuordnung ist um <b>zwei Zeilen</b> nach unten zu verschieben.
<b>Einschränkung:</b>
max. Last: 25 kg (männl.) und 15 kg (weibl.)
Lufttemperatur 25°C bis 30°C und normale Luftfeuchte

### **Hitzearbeit:**

Liegt ab 30°C Lufttemperatur und 50 % relativer Luftfeuchtigkeit bei einer Luftgeschwindigkeit von 0,1 m/s oder wirkungsgleich vor.

Ein Hitzearbeitsplatz kann auch bei geringeren Temperaturen als 30°C vorliegen, wenn die Luftfeuchtigkeit entsprechend höher ist.

Bei Hitzearbeit muss die Lastenmanipulation nach Stand der Technik beurteilt werden. Eine Beurteilung mittels LHT ist aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht abgeleitet und daher nicht möglich.

### e) Lastmanipulationen beim Steigen auf schiefer Ebene

<b>Steigen auf schiefer Ebene</b>
<b>GRÜN-BEREICH</b>
Bei der Last-Zeit-Grenzen-Zuordnung ist je nach Steigung zu unterscheiden. Siehe <b>Überblick</b> .
<b>Einschränkung:</b>
max. Last: 25 kg (männl.) und 15 kg (weibl.)

<b>Überblick</b>			
LZG-Zuordnung	Schiefe Ebene [°]	Schiefe Ebene [%]	Risikobereich
eine Zeile nach unten verschieben	1	2	grün
zwei Zeilen nach unten verschieben	10	18	grün
drei Zeilen nach unten verschieben	15	27	grün

Die Einschränkungen für das Steigen auf schiefer Ebene mit der Last wurden mit der Umgebungstemperatur von 25°C errechnet. Sind niedrigere Temperaturen vorhanden, ist die Überhitzungsgefahr durch muskuläre Arbeit geringer, was positiv ist. Es kann daher die Belastungsfähigkeit durch geringere Temperatur über den Tabellenbereich hinaus erhöht werden, wenn eine eigene Überprüfung durchgeführt wird.

Aus der in Arbeitsräumen häufig vorkommenden Lufttemperatur von 20°C ergibt sich Folgendes:

Liegt eine schiefe Ebene von 10° vor und beträgt die Last mehr als 10 kg, ist eine Arbeitszeit für diese mLH-Tätigkeit von max. 60 Minuten erlaubt.

## f) Lastmanipulationen beim Steigen von Stiegen

Steigen von Stiegen
<b>GRÜN-BEREICH</b>
Die Last-Zeit-Grenzen-Zuordnung ist um <b>zwei Zeilen</b> nach unten zu verschieben.
<b>Einschränkung:</b>
<b>Die Lastmasse</b> soll symmetrisch zur Körperachse und dicht am Körperschwerpunkt angeordnet werden (z.B. Rucksack).
Es darf keine steilere Steigung als bei Normstiegen (35° bzw. 70% Gesamtsteigung lt. § 4 AStV) auftreten.
<b>Die getragene Maximalmasse</b> beträgt bei Frauen und Männern 10 kg.
Es wird eine minimale Schrittfrequenz von 100 Schritten pro Minute empfohlen.
Max. Steigdauer: 60 Minuten - mind. Erholungszeit: 150 % der erlaubten Steigzeit, - max. Steigzeit (durchgehend): 7 Minuten daher - mind. Erholungszeit: 10,5 Minuten

Die Einschränkungen für das Steigen von Stiegen mit der Last wurden mit der Umgebungstemperatur von 25°C errechnet. Sind niedrigere Temperaturen vorhanden, ist die Überhitzungsgefahr durch muskuläre Arbeit geringer, was positiv ist. Es kann daher die Belastungsfähigkeit durch geringere Temperatur über den Tabellenbereich hinaus erhöht werden, wenn eine eigene Überprüfung durchgeführt wird.

Eine Erhöhung der Arbeitsbelastung ist lt. Klimarechner erst bei einer Raumtemperatur von unter 10°C möglich.



## 4. ANHANG

### 4.1. LZG-Tabelle 1.1 (HHT-GRÜN/V2) – Normal belastender Bereich

Eintragung:

Beurteilung zur manuellen Lasthandhabung (mLH) – normal belastender Bereich (grün) Seite 1 von 2

Die Beurteilung im normal belastenden Bereich (grün) der Last-Handhabungs-Tabellen (LHT) gilt für Heben, Halten, Tragen (HHT) unter zusätzlicher Berücksichtigung der folgenden **GRUNDVORAUSSETZUNGEN**:

- Im Rahmen der Gefahrenevaluierung sind unter Berücksichtigung des **Standes der Technik günstige ergonomische Ausführungsbedingungen** herzustellen (z.B. annähernd ebener Boden, etc.) und **Unfallgefahren** zu beseitigen.
- Die Anwendung der Tabellen (LHT) gilt nur für die entsprechend „**qualifizierten und normal leistungsfähigen Personen**“, d.h. für den Einsatz der Arbeitnehmer/innen müssen die Qualifikation sowie die physischen und psychischen Voraussetzungen gemäß § 6 ASchG, § 23 (1) KJBG und § 5 BauV berücksichtigt werden.
- Selbstbestimmte Ausführung** der mLH muss möglich sein. D.h., die manipulierende Person kann die Last jederzeit „selbstbestimmt“ absetzen.
- Eine **Information und Unterweisung** über die gesundheitsgerechte und sichere Manipulation der Lasten sowie der Gefahren bei unsachgemäßer Handhabung muss festgelegt und durchgeführt werden.
- Bei Lasten mit mehr als 25 kg für Männer und 15 kg für Frauen gelten zusätzlich die Punkte 4., 5. und 6. der Grundvoraussetzungen des belastenden (gelben) Bereiches (jährliche Information und Unterweisung, Pausen oder Tätigkeitswechsel, Maßnahmenprogramm, siehe Seite 2, Tabelle: HHT-GELB/V2).
- Nicht anzuwenden für werdende und stillende Mütter und Jugendliche (bei Jugendarbeit ist bei Lastmanipulation die Tabelle: HHT-GELB/V2 anzuwenden, siehe Seite 2).

#### ANWENDUNG NUR BEI:

##### a) Normalbedingungen

Die Last-Zeit-Grenzen-Zuordnung (LZG) erfolgt direkt.

- günstige Körperhaltung



**Oberkörper:** gerade, nicht verdreht  
**Last:** am Körper oder körpernah  
**Position:** Stehen, Hocken

**Anmerkung zur Handhabung:** Aufnahme der Last und Bewegungsausführung erfolgen bei günstiger Körperhaltung.

- Lufttemperatur max. 25°C
- erwachsene Personen (> 18 Jahre)

#### ANWENDUNG NUR BEI FOLGENDEN ERSCHERENDEN BEDINGUNGEN:

Wichtig: Trifft mehr als eine der folgenden erschwerenden Bedingungen zu, darf die LZG-Tabelle nicht angewandt werden!

##### b) Bei ungünstiger Körperhaltung

Die LZG-Zuordnung ist um zwei Zeilen nach unten zu verschieben.



**Oberkörper:** 1. leicht geneigt oder/und leicht verdreht, 2. stark geneigt, aber nicht verdreht

**Last:** körperfern  
**Position:** Knien, Hocken, Stehen

**Anmerkung zur Handhabung:** Aufnahme der Last und/oder Bewegungsausführung erfolgen bei ungünstiger Körperhaltung.

##### d) Bei belastenden Klimabedingungen

Die LZG-Zuordnung ist um zwei Zeilen nach unten zu verschieben.

##### Einschränkung:

- max. Last 25 kg (männl.) und 15 kg (weibl.)
- Lufttemperatur 25°C bis 30°C u. normaler Luftfeuchte

##### Hitzarbeit:

Liegt ab 30°C Lufttemperatur und 50 % relativer Luftfeuchtigkeit bei einer Luftgeschwindigkeit von 0,1m/s oder wirkungsgleich vor. Die LZG-Tabelle darf bei Hitzarbeit nicht verwendet werden.

##### e) Beim Steigen auf schiefer Ebene

Die LZG-Zuordnung ist um eine Zeile (max. 1°), um zwei Zeilen (max. 10°) und um drei Zeilen (max. 15°) nach unten zu verschieben.

##### Einschränkung:

- max. Last 25 kg (männl.) und 15 kg (weibl.)

##### f) Beim Steigen von Stiegen

Die LZG-Zuordnung ist um zwei Zeilen nach unten zu verschieben.

##### Einschränkung:

- das Lastgewicht soll symmetrisch zur Körperachse und dicht am Körperschwerpunkt angeordnet werden (Rucksack),
- es darf keine steilere Steigung als bei Normstiegen (35° Gesamtsteigung lt. § 4 ASchV) auftreten,
- das getragene Maximalgewicht beträgt bei Frauen und Männern 10 kg,
- es wird eine minimale Schritzfrequenz von 100 Schritten pro Minute empfohlen,
- max. Steigedauer: 60 Minuten mind. Erholungszeit: 150 % der erlaubten Steigedauer, max. Steigzeit (durchgehend): 7 Minuten daher mind. Erholungszeit: 10,5 Minuten

#### LAST-ZEIT-GRENZEN (LZG-TABELLE) – Normal belastender Bereich (grün)

Personen (> 18 Jahre)		Last-Zeit-Zuordnung	Zeit		
Männer	Frauen		Frequenz f [1/d]	Dauer t [min]	Weg s [km]
Last [kg]			normale/erschwerende Bedingungen		
≤ 5	≤ 3		bis 2000	bis 480	bis 32
> 5 bis 10	> 3 bis 5		bis 1000	bis 240	bis 16
> 10 bis 20	> 5 bis 10		bis 500	bis 120	bis 8
> 20 bis 30	> 10 bis 15		bis 200	bis 60	bis 4
> 30 bis 40	> 15 bis 25	<ul style="list-style-type: none"> <li>ungünstige Körperhaltung</li> <li>belastende Klimabedingungen</li> <li>max. 10° Steigen auf schiefer Ebene</li> <li>Steigen von Stiegen</li> </ul>	bis 100	bis 30	bis 2
		max. 15° Steigen auf schiefer Ebene			

Für Lasthandhabung im gelben Bereich ist die Tabelle: HHT-GELB/V2 anzuwenden.

Achtung: Im Zweifelsfall ist jener Zeitparameter zu nehmen, der die ungünstigere Beurteilung ergibt!

Tabelle: HHT-GRÜN/V2

HRSG: BMASK/ZA1 2013

## 4.2. LZG-Tabelle 1.2 (HHT-GELB/V2) – Belastender Bereich

Eintragung:

### Beurteilung zur manuellen Lasthandhabung (mLH) – belastender Bereich (gelb)

Seite 2 von 2

Die Beurteilung im belastenden Bereich (gelb) der Last-Handhabungs-Tabellen (LHT) gilt für Heben, Halten, Tragen (HHT) unter zusätzlicher Berücksichtigung der folgenden **GRUNDVORAUSSETZUNGEN**:

1. Im Rahmen der Gefahrenevaluierung sind unter Berücksichtigung des **Standes der Technik günstige ergonomische Ausführungsbedingungen** herzustellen (z.B. annähernd ebener Boden, etc.) und **Unfallgefahren** zu beseitigen.
2. Die Anwendung der Tabellen (LHT) gilt nur für die entsprechend „**qualifizierten und normal leistungsfähigen Personen**“, d.h. für den Einsatz der Arbeitnehmer/innen müssen die Qualifikation sowie die physischen und psychischen Voraussetzungen gemäß § 6 ASchG, § 23 (1) KJBG und § 5 BauV berücksichtigt werden. Eine **Ausnahme** bildet hier die zulässige erschwerende Bedingung **c) die Jugendarbeit**.
3. **Selbstbestimmte Ausführung** der mLH muss möglich sein. D.h., die manipulierende Person kann die Last jederzeit „selbstbestimmt“ absetzen.
4. Eine **jährliche Information** und **Unterweisung** über die gesundheitsgerechte und sichere Manipulation der Lasten sowie der Gefahren bei unsachgemäßer Handhabung muss festgelegt und durchgeführt werden.
5. **Pausen** oder **Tätigkeitswechsel** müssen in Abhängigkeit von der Belastung im Rahmen der Gefahrenevaluierung festgelegt sein.
6. Im Rahmen der Gefahrenevaluierung ist ein **Maßnahmenprogramm** festzulegen mit dem Ziel, die **Belastung** so zu senken, dass der grüne Bereich der LHT erreicht wird. Ist dies auf Grund der Art der Tätigkeit nicht möglich, ist mLH im gelben Bereich der LHT dann zulässig, wenn zusätzlich der Tageslastumsatz für Männer 10 t, für Frauen 7,5 t nicht überschreitet.
7. Nicht anzuwenden für werdende und stillende Mütter.

#### ANWENDUNG NUR BEI:

- a) Normalbedingungen**  
Die Last-Zeit-Grenzen-Zuordnung (LZG) erfolgt direkt.
- günstige Körperhaltung



**Oberkörper:** gerade, nicht verdreht  
**Last:** am Körper oder körpfernah  
**Position:** Stehen, Hocken

**Anmerkung zur Handhabung:**  
Aufnahme der Last und Bewegungsausführung erfolgen bei günstiger Körperhaltung.

- Lufttemperatur max. 25°C
- erwachsene Personen

#### ANWENDUNG NUR BEI FOLGENDEN ERSCHWERENDEN BEDINGUNGEN:

Wichtig: Trifft mehr als eine der folgenden erschwerenden Bedingungen zu, darf die LZG-Tabelle nicht angewandt werden!

- b) Bei ungünstiger Körperhaltung**    **c) Bei Jugendarbeit**

Die LZG-Zuordnung ist um zwei Zeilen nach unten zu verschieben.



**Oberkörper:** 1. leicht geneigt oder/und leicht verdreht, 2. stark geneigt, aber nicht verdreht  
**Last:** körperfern  
**Position:** Knien, Hocken, Stehen

**Anmerkung zur Handhabung:**  
Aufnahme der Last und/oder Bewegungsausführung erfolgen bei ungünstiger Körperhaltung.

chen zu berücksichtigen.  
Jährliche Untersuchung gem. § 132a ASVG.

\*) Für die ausnahmsweise Beschäftigung von Kindern ab dem 13. bis 15. Lebensjahr oder bis zur späteren Beendigung der Schulpflicht gilt:  
Lasten, die ohne mechanische Hilfsmittel bewegt oder befördert werden, dürfen nicht mehr als ein Fünftel des Körpergewichts des Kindes betragen.

#### Einschränkung:

- Die max. Last für männl. Jugendliche beträgt 20 kg\*) und für weibl. Jugendliche 10 kg\*.)  
Falls die Jugendlichen älter als 16 Jahre sind, können 25 kg bzw. 15 kg verwendet werden.
- Vor Beginn der Beschäftigung Jugendlicher bzw. bei Änderung der Arbeitsbedingungen sind die bestehenden Gefahren zu ermitteln (Grundsätze der Gefahrenverhütung). Dabei sind insbesondere die Körperkraft, Alter und Stand der Ausbildung und die Unterweisung der Jugendli-

### LAST-ZEIT-GRENZEN (LZG-TABELLE) – Belastender Bereich (gelb)

Personen (Jugendliche und Erwachsene)		Last-Zeit-Zuordnung	Zeit		
Männer	Frauen		Frequenz f [1/d]	Dauer t [min]	Weg s [km]
Last [kg]					
≤ 5	≤ 3		> 2000	> 480	> 32
> 5 bis 10	> 3 bis 5		bis 2000	bis 480	bis 32
> 10 bis 20	> 5 bis 10		bis 1000	bis 240	bis 16
> 20 bis 30	> 10 bis 15		bis 500	bis 120	bis 8
> 30 bis 40	> 15 bis 25		bis 200	bis 60	bis 4
> 40	> 25	bis 10	bis 5	bis 0,3	
Lasthandhabung im orangen Bereich kann mittels LHT nicht beurteilt werden.			Achtung: Im Zweifelsfall ist jener Zeitparameter zu nehmen, der die ungünstigere Beurteilung ergibt!		

Tabelle: HHT-GELB/V2


HRSg: BMASK/ZAI 2013


### 4.3. Körperhaltungen der Last-Zeit-Grenzen-Tabellen

Ein sehr großes Gefahrenpotential steckt bei der mLH-Tätigkeit in der ungünstigen Körperhaltung. Grundsätzlich wird zwischen der Körperhaltung und dem Bewegungsablauf bei der mLH-Tätigkeit unterschieden.

Die Tabellen 2 und 3 zeigen den Unterschied zwischen günstiger und ungünstiger Körperhaltung.

Bei Körperhaltung, die stark geneigt und verdreht ist, ist die Anwendung der Tabellen nicht mehr möglich.

<b>TABELLE 2: KÖRPERHALTUNGEN DER LZG-TABELLEN</b>	
<b>Körperhaltung</b>	<b>Abbildungen der Haltungen</b>
Günstige Haltungen	
Oberkörper:	gerade, nicht verdreht
Last:	am Körper oder körpernah
Position:	Stehen, Hocken
Aufnahme der Last und Bewegungsausführung erfolgen bei günstiger Körperhaltung.	

<b>TABELLE 3: KÖRPERHALTUNGEN DER LZG-TABELLEN</b>	
<b>Körperhaltung</b>	<b>Abbildungen der Haltungen</b>
Ungünstige Haltungen	
Oberkörper:	leicht geneigt oder/und leicht verdreht stark geneigt, aber nicht verdreht
Last:	körperfern
Position:	Knien, Hocken, Stehen
Aufnahme der Last und/oder Bewegungsausführung erfolgen bei ungünstiger Körperhaltung.	



#### 4.4. Ergonomische Ausführungsbedingungen / Unfallgefahren

Die Vorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der manuellen Handhabung von Lasten, die für die Arbeitnehmer insbesondere eine Gefährdung des Bewegungs- und Stützapparates mit sich bringt, sind in § 64 Arbeitnehmer/innenschutzgesetz - ASchG definiert.

Im Rahmen der Gefahrenevaluierung [§ 7 ASchG Grundsätze der Gefahrenverhütung] sind unter Berücksichtigung des Standes der Technik günstige ergonomische Ausführungsbedingungen herzustellen und Unfallgefahren zu beseitigen.

Günstige ergonomische Ausführungsbedingungen sind z.B.:

- Ausreichend Platz [§ 24 (2) AStV, § 61 (4) ASchG],
- Zwangshaltung möglichst vermeiden [§ 60 (2) ASchG],
- Ausreichend beleuchtet [§ 29 AStV],
- Gute Griffbedingungen [§ 64 ASchG, § 18 AM-VO].

Wird die Bewegungsfreiheit beim Manipulieren von Lasten eingeschränkt, liegen ungünstige ergonomische Ausführungsbedingungen vor und sind diese nach Möglichkeit zu vermeiden.

#### 4.5. Lastmanipulation bei werdenden und stillenden Müttern

Die LHT sind für werdende und stillende Mütter nicht anzuwenden.

Hier gilt das Mutterschutzgesetz, speziell der § 2a (2) Z 2, wo die Evaluierung schwerer Lasten von Hand geregelt ist.

Im § 4 (1-2) Z 1 sind die Beschäftigungsverbote für werdende und stillende Mütter, die Lasthandhabungs-Tätigkeiten durchführen, geregelt.

Erlaubt ist eine max. Masse

gehoben:

- weniger als 5 kg bei regelmäßigen Lasten und
- weniger als 10 kg bei gelegentlichem Heben von Lasten

bewegt oder befördert:

- weniger als 8 kg bei regelmäßigen Lasten und
- weniger als 15 kg bei gelegentlichem Bewegen oder Befördern von Lasten

Regelmäßig: öfter als 2 – 3 mal pro Stunde

Gelegentlich: seltener als 1 – 2 mal pro Stunde

Siehe Kapitel 4.8. Rechtsgrundlagen - MLH

#### 4.6. Lastmanipulation im Sitzen

Die LHT ist nicht für sitzende Tätigkeiten anzuwenden.

Die Empfehlung bei mLH kleiner und leichter Waren bei Sitz-Kassen betragen

- höchstens 5 kg bei häufiger Manipulation und
- höchstens 10 kg – maximal ¼-stündlich/Schicht (in der Regel 8 Stunden).

Werden diese angeführten Werte überschritten, muss die Manipulation im Stehen erfolgen können.

Quelle:

- ÖNORM A 5910 Kassenarbeitsplätze

#### 4.7. Maßnahmen zur Minimierung der Belastung von mLH-AP

Praktische Lösungen zur Verbesserung der manuellen Lasthandhabung konnten im Rahmen der EU-Informations- und Inspektionskampagnen „Pack's leichter an!“ in den verschiedensten Branchen gefunden werden.

Quelle:

- [AI: Pack's leichter an - Kampagnen der Arbeitsinspektion](#)

## 4.8. Rechtsgrundlagen - MLH

RECHTSGRUNDLAGE	PARAGRAPHEN	BEMERKUNG
EU-Richtlinie	90/269/EWG v. 29. Mai 1990	Mindestvorschriften bezüglich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes bei der manuellen Handhabung von Lasten, die für die Arbeitnehmer insbesondere eine Gefährdung der Lendenwirbelsäule mit sich bringt.
Erlass	GZ: 61.209/12-4/99	25 kg Zementsäcke
Arbeitnehmer/innenschutzgesetz - ASchG	<b>Allgemein gilt:</b>	
	§ 2 (8)	Stand der Technik
	§ 4	Arbeitsplatzevaluierung
	§ 5	Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokumente
	§ 6	Einsatz der Arbeitnehmer <b>[gilt nicht für Baustellen – Regelung in der BauV § 5]</b>
	§ 7	Grundsätze der Gefahrenverhütung
	§ 12	Information
	§ 13	Anhörung und Beteiligung
	§ 14	Unterweisung
	§ 15	Pflichten der Arbeitnehmer
	§ 60	Allgemeine Bestimmungen über Arbeitsvorgänge (Zwangshaltung möglichst vermeiden...) <b>[gilt auch für Baustellen]</b>
	§ 61	Arbeitsplätze (Bemessung der freien unverstellten Fläche)
	§ 114 (4) Z 4	Arbeitsvorgänge und Arbeitsplätze - es gilt AAV § 62 (2-3) <b>[gilt nicht für Baustellen – Regelung in der BauV § 17 (2-3)]</b>
	<b>Speziell gilt:</b>	
§ 64	Handhabung von Lasten <b>[gilt auch für Jugendarbeit und Baustellen]</b>	
Allgemeine Arbeitnehmerschutzverordnung - AAV	<b>Speziell gilt:</b>	
	§ 62	Transportarbeiten (geeignete ausführende Person...) <b>[gilt nicht für Baustellen]</b>
	<b>Allgemein gilt:</b>	
§ 64	Allgemeines über Lagerungen (Errichten und Abtragen von Stapeln ist von sicheren Standplätzen aus vorzunehmen...)	
Arbeitsstättenverordnung - AstV	<b>Allgemein gilt:</b>	
	§ 24 (2)	Bodenfläche (verfügbare Arbeitsfläche mind. 2m <sup>2</sup> )
	§ 29	Künstliche Beleuchtung
Mutterschutzgesetz 1979 - MSchG	<b>Allgemein gilt:</b>	
	§ 2a (2) Z 1	Evaluierung - Bewegungen
	Z 6	Evaluierung - körperliche Belastung
	§ 4a (2)	Beschäftigungsverbote für stillende Mütter
	§ 5 (3)	Beschäftigungsverbote nach der Entbindung
	<b>Speziell gilt:</b>	
	§ 2a (2) Z 2	Evaluierung - Schwere Lasten von Hand
	§ 4 (1-2) Z 1	Beschäftigungsverbote für werdende und stillende Mütter max. Gewicht gehoben: - weniger als 5 kg bei regelmäßigen Lasten und - weniger als 10 kg bei gelegentlichem Heben von Lasten max. Gewicht bewegt oder befördert: - weniger als 8 kg bei regelmäßigen Lasten und - weniger als 15 kg bei gelegentlichem Bewegen oder Befördern von Lasten
Kinder- und Jugendbeschäftigungsgesetz - KJBG	<b>Speziell gilt:</b>	
	§ 5a (2)	Maximales Leistungsmaß, wenn Lasten ohne mechanische Hilfsmittel bewegt oder befördert werden: 1/5 des Körpergewichtes des Kindes ( zw. dem 13. und 15. Lebensjahr)
	<b>Allgemein gilt:</b>	
	§ 23 (1)	Gesundheits- und Sittlichkeitsschutz - (Körperkraft der Jugendlichen...)
	§ 24 (1)	Unterweisung der Jugendlichen
§ 25	Jugendlichenuntersuchungen, 1x im Jahr	
Jugendliche – Beschäftigungsverbote/ - beschränkungen – KJBG-VO	<b>Speziell gilt:</b>	
	§ 7 Z 11	Erlaubt ist das Abfangen und der Transport von Schmelze in Zinn gießereien bis zu einem Gewicht von 2 kg.
	<b>Allgemein gilt:</b>	
	§ 1 (6)	Ermittlung/Beurteilung der Arbeitsbedingungen durch den AG
§ 5 Z 1	Arbeiten unter physischen Belastungen	
§ 6 (1) Z 21	Arbeiten mit gefährlichen Arbeitsmitteln	
Allgemeines Sozialversicherungsgesetz - ASVG	§ 132a	Jährliche Untersuchung
Frauen-Beschäftigungsverbote und -beschränkungen	<b>Allgemein gilt:</b>	
	§ 4	Arbeiten mit besonderer physischer Belastung
Bauarbeiterschutzverordnung - BauV	<b>Allgemein gilt:</b>	
	§ 5	Eignung der Arbeitnehmer
	§ 15 (3)	Lagerung
	§ 17 (2-3)	Arbeitsvorgänge und Arbeitsverfahren - Stand der Technik

## 4.9. Literatur

/DIN 33403-3, 2011-07/	Klima am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung Teil 3: Beurteilung des Klimas im Warm- und Hitzebereich auf der Grundlage ausgewählter Klimasummenmaße
/Schlick, Bruder und Luczak 10/	Schlick, Bruder und Luczak: Arbeitswissenschaft, Springer Verlag
/ÖNORM EN 1005-2, 2009-01-01/	Sicherheit von Maschinen – Menschliche körperliche Leistung Teil 2: Manuelle Handhabung von Gegenständen in Verbindung mit Maschinen und Maschinenteilen
/ÖNORM EN 7730, 2006-05-01/	Ergonomie der thermischen Umgebung – Analytische Bestimmung und Interpretation der thermischen Behaglichkeit durch Berechnung des PMV- und des PPD-Indexes und Kriterien der lokalen thermischen Behaglichkeit
/ÖNORM EN ISO 8996, 2005-01-01/	Ergonomie der thermischen Umgebung – Bestimmung des körpereigenen Energieumsatzes
/ÖNORM EN ISO 7933, 2004-11-01/	Ergonomie der thermischen Umgebung – Analytische Bestimmung und Interpretation der Wärmebelastung durch Berechnung der vorhergesagten Wärmebeanspruchung
/ISO 11228-1, 2003-05-15/	Ergonomics – Manual handling Part 1: Lifting and carrying
/LMM 01/	BAuA/LASI: Leitmerkmalmethode zur Beurteilung von Heben, Halten, Tragen, Hrsg. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Länderausschuss für Arbeitsschutz und Sicherheitstechnik, 2001
/GEWITEB Klimarechner 95/	Hrsg. Gesellschaft für wissenschaftlich-technische Beratung mbH, Institut ASER e.V.
/ÖNORM EN 27243, 1994-02-01/	Warmes Umgebungsklima Ermittlung der Wärmebelastung des arbeitenden Menschen mit dem WBGT-Index (wet bulb globe temperature)
/Spitzer, Hettinger und Kaminsky 82/	Spitzer H, Hettinger T. und Kaminsky G.: Tafeln für den Energieumsatz bei körperlicher Arbeit, 6. Auflage 1982, Beuth Verlag
/Karrasch 52/	Karrasch K.: Der Energieumsatz beim Lastentragen auf der Treppe, Arbeitsphysiologie, Bd. 14, S. 492-498



## 4.10. Grenzlaster für HHT – Anlage 1

### Modifizierte duale mLH-Beurteilungs- und Minimierungstabellen

Legende	
¹	Im Original: Last in [kp] angegeben.
²	In der Literatur: <b>selten</b> < 25 min, ca. 5 % der Schicht; <b>wiederholt</b> > 25 – 50 min, ca. 6 – 10 % der Schicht, <b>häufig</b> > 50 min, > 10 % der Schicht.
³	Diese Angaben wurden für die Bewertung in diesem Projekt angenommen.
Die Tabellenwerte gelten für Optimalbedingungen. Für ungünstige Haltungs- und Ausführungsbedingungen werden die Maximallasten für die Bewertung zusätzlich um 5 – 20 % verringert.	
Ex: Studie über manuelle Lasthandhabung Anlage 2, BMASK 2001	

Grenzlaster für die mLH nach P. Köck 1980						
Dauer [h] der mLH	Last [kg] ¹ je AN			Last [kg] ¹ je ANin		
	Leistungsfähigkeit			Leistungsfähigkeit		
	Kräftig	Norm	Niedrig	Kräftig	Norm	Niedrig
<b>bis 1</b>	50	<b>40</b>	30	30	<b>20</b>	15
<b>1 1/2 bis 4</b>	32	<b>25</b>	18	16	<b>12</b>	9
<b>4 bis 6</b>	20	<b>14</b>	9	9	<b>6</b>	4
<b>&gt; 6</b>	10	<b>6</b>	3	5	<b>2.5</b>	1

Grenzlaster für mLH nach Hettinger 1991 (ergänzt: Jugendliche 14-16 Jahre und Schwangere), Terhaag 1985 und ILO-Empfehlung 1985					
Art der manuellen Lasthandhabung	Geschlecht	Alter [Jahre]	selten (< ½ h) ²	wiederholt (1/2 - < 1 h) ²	häufig (ab 1h) ²
			Masse der Last in [kg]		
Heben Hettinger 91	männlich	14-16	20	13	Verbot
		16-19	35	25	20
		19-45	<b>55</b>	<b>30</b>	<b>25</b>
		> 45	50	25	20
	weiblich	14-16	13	9	Verbot
		16-19	13	9	8
		19-45	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>9</b>
		> 45	13	9	8
Tragen Hettinger 91	männlich	14-16	20	13	Verbot
		16-19	30	20	15
		19-45	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>20</b>
		> 45	40	25	15
	weiblich	14-16	13	9	Verbot
		16-19	13	9	8
		19-45	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
		> 45	13	9	8
Heben-Tragen Terhaag 1985	männlich	20-45	<b>50</b>	<b>26</b>	<b>20</b>
		> 45	(---)	20	15
	weiblich	20-45	<b>33</b>	<b>16</b>	<b>10</b>
		> 45	(---)	13	8
Heben-Tragen IMB-Merkblatt ILO-Empf. 1985	männlich	20-45	<b>55</b>	<b>35</b>	<b>(35) ³</b>
		> 45	55	35	(---)
	weiblich	20-45	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>(20) ³</b>
		> 45	30	20	(---)

## 4.11. Abkürzungsverzeichnis

AP	Arbeitsplatz
HHT	Heben, Halten, Tragen
ILO	International Labour Organisation
ISO	International Organization for Standardization
LHT	Last-Handhabungs-Tabelle
LMM	Leitmerkmalmethode
LZG	Last-Zeit-Grenzen-Tabellen
MAC	Manual Assessment Chart
MLH	Manuelle Lasthandhabung
V2	Version 2