

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 13921:2007

Persönliche Schutzausrüstung - Ergonomische Grundsätze

Equipements de protection individuelle -
Principes ergonomiques

Personal protective equipment -
Ergonomic principles

05/2007

A decorative graphic in the bottom right corner featuring several interlocking gears in shades of blue and yellow. Overlaid on the gears is a vertical column of binary code (0s and 1s) and various mathematical symbols like plus, minus, and multiplication signs.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 13921:2007 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN 13921:2007 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

ICS 13.180; 13.340.01

Deutsche Fassung

Persönliche Schutzausrüstung - Ergonomische Grundsätze

Personal protective equipment - Ergonomic principles

Equipements de protection individuelle - Principes ergonomiques

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15.März 2007 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	5
3 Begriffe	5
4 Bei der Spezifikation ergonomischer Anforderungen zu berücksichtigende Faktoren.....	7
4.1 Allgemeines.....	7
4.2 Integration von Leistungsanforderungen und ergonomischen Anforderungen	7
4.3 Bei der Bestimmung der besten ergonomischen Lösung zu berücksichtigende Faktoren	8
4.3.1 Allgemeines.....	8
4.3.2 Bei der Spezifikation der optimalen Schutzstufe zu berücksichtigende Faktoren.....	8
4.3.3 Bei der Spezifikation der optimalen Praktikabilität zu berücksichtigende Faktoren.....	9
4.3.4 Faktoren bei Messung der physiologischen Wirkung von PSA	9
4.4 Bei der Spezifikation von Anforderungen an die Einstellbarkeit von PSA und deren geeigneter Befestigung am Körper zu berücksichtigende Faktoren	10
4.5 Bei der Spezifikation von Anforderungen zur Sicherstellung, dass PSA nicht zu Reizungen oder Unbehagen führt, zu berücksichtigende Faktoren.....	10
4.6 Bei der Spezifikation von Anforderungen hinsichtlich der anthropometrischen Faktoren bei PSA zu berücksichtigende Faktoren	10
4.7 Bei der Spezifikation von Anforderungen hinsichtlich der biomechanischen Eigenschaften von PSA zu berücksichtigende Faktoren	11
4.7.1 Allgemeines.....	11
4.7.2 Massenverteilung.....	12
4.7.3 Einschränkung und Verhinderung von Bewegungen.....	12
4.7.4 Abschürfungen bzw. Kompression der Haut und der darunter liegenden Strukturen	12
4.7.5 Verschlimmerung der Auswirkungen von Vibrationen.....	12
4.8 Bei der Spezifikation von Anforderungen hinsichtlich der thermischen Eigenschaften von PSA zu berücksichtigende Faktoren.....	13
4.8.1 Allgemeines.....	13
4.8.2 Thermische Eigenschaften von Werkstoffen und vollständiger PSA.....	13
4.9 Bei der Spezifikation von Anforderungen hinsichtlich sensorischer Auswirkungen der PSA zu berücksichtigende Faktoren	14
4.9.1 Allgemeines.....	14
4.9.2 Sicht	14
4.9.3 Gehör	14
4.9.4 Geschmack und Geruch	15
4.9.5 Berührung oder anderer Hautkontakt.....	15
5 Verfahren zur Verifizierung mit ergonomischen Eigenschaften.....	15
5.1 Allgemeiner Ansatz.....	15
5.2 Auswahl einer geeigneten Prüfungsart.....	16
5.3 Beurteilung der anthropometrischen Eigenschaften von PSA und ihrer Auswirkung auf den Träger	16
5.4 Beurteilung der biomechanischen Eigenschaften von PSA und ihrer Auswirkung auf den Träger.....	17
5.4.1 Allgemeines.....	17
5.4.2 Masse	17
5.4.3 Bewegungseinschränkung	18
5.4.4 Kompression	18
5.4.5 Vibration	18
5.5 Beurteilung der thermischen Eigenschaften von PSA und ihrer Auswirkung auf den Träger.....	18
5.5.1 Allgemeines.....	18

	Seite
5.5.2 Mögliche Prüfverfahren für thermische Eigenschaften	19
5.6 Beurteilung der sensorischen Eigenschaften von PSA und ihrer Auswirkung auf den Träger.....	20
5.6.1 Allgemeines	20
5.6.2 Visuelle Aspekte bei PSA	20
5.6.3 Auditive Aspekte bei PSA.....	21
5.6.4 Olfaktorische und gustatorische Aspekte bei PSA	21
5.6.5 Taktile Aspekte bei PSA.....	22
Anhang A (informativ) Ergonomische Beurteilung von PSA mithilfe von Probandengruppen.....	23
A.1 Einleitung	23
A.2 Kurzbeschreibung	23
A.3 Trageversuche	24
A.4 Dauer von Prüfungen	25
A.5 Prüfung thermischer Auswirkungen	25
A.5.1 Allgemeines	25
A.5.2 Arbeitsaufgaben	25
A.5.3 Probanden	26
A.5.4 Sicherheit der Probanden.....	26
A.5.5 Messungen	26
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 89/686/EWG	28
Literaturhinweise	29

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13921:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 122 „Ergonomie“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2007, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2007 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm enthält einen Leitfaden zur Festlegung ergonomischer Anforderungen, der sich an die Verfasser von Produktnormen im Bereich persönliche Schutzausrüstungen (PSA) richtet.

Ergonomie beinhaltet die Anwendung wissenschaftlicher Methoden und geeigneter Daten für die Gestaltung und Spezifikation von Maschinen, Ausrüstungen, Umgebungen und Systemen, die von Menschen verwendet werden. Die erfolgreiche Anwendung von Ergonomie bei der Gestaltung von PSA wird die Akzeptanz der PSA und dadurch die Sicherheit, Gesundheit, Leistungsfähigkeit und Effizienz des Benutzers verbessern.

PSA wird in Situationen benutzt, in denen ein Risiko für Gesundheit oder Sicherheit erkannt wurde. Die bevorzugte Lösung ist, das Risiko auf null zu reduzieren, sodass dadurch die Notwendigkeit von PSA entfällt. Wenn dies nicht möglich ist, sollte das Risiko so weit wie möglich verringert werden, sodass praxisnahe PSA das Risiko für Personen, die einer Gefährdung ausgesetzt sind, minimieren kann. Unter bestimmten Arbeitsbedingungen kann das Tragen von PSA bequemer sein als das Arbeiten ohne PSA, und die PSA ist nicht als ein zusätzliches Gewicht zu sehen (Schuhe etc.). Nebenwirkungen der Benutzung von PSA können von Unbehagen bis zu starker Beeinträchtigung und körperlicher Belastung reichen. Die Anwendung ergonomischer Grundsätze auf PSA ermöglicht eine Optimierung des Gleichgewichts zwischen Schutz und Gebrauchsfähigkeit.

Bestimmte Aspekte bei der Gestaltung und Spezifikation von PSA erfordern Fachkenntnis in Bezug auf die genaue Arbeitsaufgabe, für die die PSA eingesetzt wird, die spezielle Gefährdung, vor der die PSA schützen soll oder speziellen ergonomischen Themen. Obwohl durch diese Norm viele Aspekte abgedeckt werden, sollte den Verfassern von Produktnormen bewusst sein, dass nicht zu allen zukünftig möglichen Problemstellungen, zu denen ergonomische Anforderungen und Prüfverfahren in Produktnormen erforderlich werden, Angaben erwartet werden können. Es wird der Verantwortung der Experten belassen bleiben, die Gefährdungen bei der Arbeit zu identifizieren und zu bemessen sowie die möglichen ergonomischen Probleme vorzusehen und sicherzustellen, dass die geforderte und hergestellte PSA in jeder Hinsicht für den vorgesehenen Zweck geeignet ist.

Aus praktischen Gründen werden verschiedene ergonomische Faktoren in dieser Norm getrennt dargestellt. Es sollte jedoch bedacht werden, dass die Gesamtakzeptanz einer PSA durch den jeweiligen Benutzer durch eine Kombination dieser Faktoren sowie weiterer Faktoren bestimmt wird.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm enthält einen Leitfaden zu den allgemeinen ergonomischen Eigenschaften persönlicher Schutzausrüstungen (PSA).

Sie macht Angaben zu Grundsätzen für die Verfasser von Produktnormen im Bereich PSA:

- zu anthropometrischen Eigenschaften in Bezug auf PSA;
- zur biomechanischen Interaktion zwischen PSA und dem menschlichen Körper;
- zur thermischen Interaktion zwischen PSA und dem menschlichen Körper;
- zur Interaktion zwischen PSA und den menschlichen Sinnen: Sehen, Hören, Riechen und Schmecken sowie Berührungsempfinden.

Diese Europäische Norm enthält keine Anforderungen bezüglich der spezifischen Gefährdung, gegen die die PSA bestimmungsgemäß schützen soll.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokumentes erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokumentes (einschließlich aller Änderungen).

EN ISO 12894, *Ergonomie des Umgebungsklimas — Medizinische Überwachung von Personen, die einer extrem heißen oder kalten Umgebung ausgesetzt sind (ISO 12894:2001)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

anthropometrische Aspekte bei PSA

Berücksichtigung menschlicher Körpermaße bei der Gestaltung von PSA, einschließlich der Unterschiede von Maßen innerhalb der Benutzergruppe

3.2

auditive Aspekte

Eigenschaften, die das Hörvermögen des Benutzers beeinflussen

3.3

Biomechanik bezogen auf PSA

Anwendung von physikalischen und technischen Grundsätzen und Verfahren zur Beschreibung der Wirkung auf den gesamten menschlichen Körper und einzelne Körperteile und der auf diese Körperteile einwirkenden Kräfte, einschließlich einer durch eine PSA möglicherweise hervorgerufenen physischen Belastung

3.4

Wärmehaushalt des Körpers

Zunahme oder Abnahme der Körperwärme, verursacht durch ein unausgeglichenes Verhältnis zwischen Wärmeproduktion und Wärmeverlust, üblicherweise angegeben bezogen auf die Flächeneinheit der gesamten Körperoberflächen

3.5**Verdunstungswiderstand einer Bekleidungskombination** $R_{e, cl}$

Widerstand einer gleichmäßigen Isolationsschicht, die den gesamten Körper bedeckt, gegen Dampftransport, der unter Normbedingungen (statisch, windstill) dieselbe Auswirkung auf den Wärmeverlust durch Verdunstung hat wie die tatsächliche Bekleidung

ANMERKUNG Die Definition von $R_{e, cl}$ schließt auch die unbedeckten Körperteile, wie beispielsweise Kopf oder Hände, ein.

3.6**allgemeines thermisches Wohlbefinden**

volle subjektive Zufriedenheit mit der Umgebungstemperatur auf der Grundlage der Empfindung des gesamten Körpers

3.7**Gefährdung**

potentielle Schadensquelle

ANMERKUNG 1 Der Begriff „Gefährdung“ kann spezifiziert werden, um den Ursprung (z. B. mechanische Gefährdung, elektrische Gefährdung) oder die Art des erwarteten Schadens (z. B. Gefährdung durch elektrischen Schlag, Gefährdung durch Schneiden, Gefährdung durch Vergiftung, Gefährdung durch Feuer) näher zu bezeichnen.

ANMERKUNG 2 Die Gefährdung im Sinne dieser Definition:

- ist entweder bei der bestimmungsgemäßen Verwendung der PSA dauerhaft vorhanden;
- oder kann unerwartet auftreten.

[EN ISO 12100-1:2003; 3.6 geändert]

3.8**lokales thermisches Wohlbefinden**

subjektive Zufriedenheit mit der Umgebungstemperatur auf der Grundlage von lokalen Empfindungen der Körperoberfläche

3.9**überdeckende Wirkung**

Prozess, bei dem der Grenzwert, der erreicht werden muss, damit ein Geräusch gehört wird, aufgrund eines anderen vorhandenen Geräusches erhöht wird

3.10**PSA-Benutzergruppe**

Gruppe von Personen, die einer Gefährdung ausgesetzt sind, die die Benutzung von PSA erforderlich macht

3.11**Risiko**

Kombination der Wahrscheinlichkeit des Eintritts eines Schadens und seines Schadensausmaßes

[EN ISO 12100-1:2003; 3.11]

3.12**Berührungsempfindung**

Informationswahrnehmung durch Hautkontakt und aktives Berühren wie z. B. Reizung, Kitzeln, Kälte, Wärme, Druck und Schmerz