

Ergonomie der thermischen Umwelt
Temperaturen berührbarer heißer Oberflächen
Leitfaden zur Festlegung der Temperaturgrenzwerte von Oberflächen in
Produktnormen unter Anwendung von EN 563
Deutsche Fassung EN 13202:2000

DIN
EN 13202

ICS 13.180

Ergonomics of the thermal environment — Temperatures of touchable hot surfaces — Guidance for establishing surface temperature limit values in production standards with the aid of EN 563;
German version EN 13202:2000

Ergonomie des environnements thermiques — Températures des surfaces tangibles chaudes — Lignes directrices pour la fixation de valeurs limites de température de surface dans les normes de produit à l'aide de l'EN 563;
Version allemande EN 13202:2000

Die Europäische Norm EN 13202:2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 13202, die vom CEN/TC 122 „Ergonomics“ (Sekretariat: Deutschland) erarbeitet wurde, wurde vom CEN aufgrund der Ergebnisse der formellen Abstimmung angenommen.

Die Bearbeitung wurde von der Arbeitsgruppe „Surface temperatures“ (WG 3) des CEN/TC 122 durchgeführt, für Deutschland war der Ausschuss FNerg/GA 1 „Oberflächentemperaturen“ des Normenausschusses Ergonomie (FNerg) an der Bearbeitung beteiligt.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 13202:1998-07.

Fortsetzung 20 Seiten EN

Normenausschuss Ergonomie (FNerg) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Ergonomie der thermischen Umwelt

Temperaturen berührbarer heißer Oberflächen
Leitfaden zur Festlegung der Temperaturgrenzwerte von
Oberflächen in Produktnormen unter Anwendung von EN 563

Ergonomics of the thermal environment —
Temperatures of touchable hot surfaces — Guidance
for establishing surface temperature limit in production
standards with the aid of EN 563

Ergonomie des environnements thermiques —
Températures des surfaces tangibles chaudes —
Lignes directrices pour la fixation de valeurs limites de
température de surface dans les normes de produit à
l'aide de l'EN 563

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 2000-04-09 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 Zentralsekretariat 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



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

Zentralsekretariat: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	7 Verbrennungsschwellen	7
Einleitung	2	7.1 Allgemeines	7
1 Anwendungsbereich	3	7.2 Bestimmung der Kontaktdauer	7
2 Normative Verweisungen	4	7.3 Auswahl der Verbrennungsschwelle ..	8
3 Begriffe	4	7.4 Struktur der Oberfläche	9
3.1 Berührbare Oberfläche	4	8 Auswahl geeigneter Temperaturgrenz-	
4 Bewertung des Verbrennungsrisikos .	5	werte von Oberflächen	9
4.1 Verfahren	5	8.1 Allgemeines	9
4.2 Feststellung der berührbaren heißen		8.2 Zusammenstellung von Informationen .	9
Oberflächen	5	8.3 Bestimmung der Verbrennungsschwelle	9
4.3 Analyse der Arbeitsaufgabe	5	8.4 Grenzwerte für eine Kontaktdauer von	
4.4 Messung von Oberflächentemperaturen	5	1 min und länger	9
4.5 Auswahl der anwendbaren Verbren-		8.5 Grenzwerte für eine Kontaktdauer zwi-	
nungsschwelle	5	schen 0,5 s und 1 min	9
4.6 Vergleich und Schlussfolgerung	6	Anhang A (normativ)	
4.7 Ergebnis der Risikobewertung	6	Ergänzung der EN 563, Tabelle B.1	11
5 Anwendung von Schutzmaßnahmen ..	6	Anhang B (normativ)	
6 Erfordernis der Festlegung der Tempe-		Zusätzliche Verbrennungsschwellenwerte	
raturgrenzwerte von Oberflächen und		für sehr kurze Kontakte	11
Auswahlverfahren	7	Anhang C (informativ)	
6.1 Verfahren	7	Beispiele zur Festlegung der Temperatur-	
6.2 Bestimmung des Verbrennungsrisikos .	7	grenzwerte von Oberflächen	11
6.3 Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen	7	Anhang D (informativ)	
6.4 Aufnahme von Grenzwerten der Ober-		Ablaufpläne für die Anwendung der Norm	18
flächentemperatur in Normen	7		

Vorwort

Diese Europäische Norm 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 2000-11, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis 2000-11 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Einleitung

Produkte mit eingebauten Motoren oder anderen Wärmequellen haben oft heiße Oberflächen. Wenn eine solche Oberfläche mit der ungeschützten Haut berührt wird, kann eine Verbrennung der Haut eintreten. Zur Vermeidung von Hautverbrennungen müssen Schutzmaßnahmen angewandt werden, besonders in Fällen, in denen der Anwender des Produkts sich des Verbrennungsrisikos nicht bewusst ist. So ist es von grundlegender Wichtigkeit, das Verbrennungsrisiko bei Benutzung eines Produkts mit einer eingebauten Wärmequelle zu bewerten und bei Erfordernis Schutzmaßnahmen anzuwenden.

Die Bewertung eines Verbrennungsrisikos und die Anwendung von Schutzmaßnahmen gelten sowohl für vorhandene Produkte als auch für Produkte, die erst in der Zukunft hergestellt werden. Für eine große Anzahl von Produkten mit eingebauten Wärmequellen sind Europäische Normen erarbeitet worden, sind in Erarbeitung oder werden in der Zukunft erstellt werden. Es ist sinnvoll, Sicherheitsanforderungen in diese Normen aufzunehmen, die die Bewertung eines Verbrennungsrisikos und die Anwendung von Schutzmaßnahmen behandeln.

Diese Norm wird den Anwendern vorhandener Produkte helfen, das Verbrennungsrisiko zu bewerten und geeignete Schutzmaßnahmen auszuwählen. Sie wird auch den Normenausschüssen dabei behilflich sein, Gesichtspunkte der Sicherheit bei heißen Oberflächen in die Normen aufzunehmen. In einer Vielzahl von Normen wurden Temperaturgrenzwerte von Oberflächen festgelegt. Oft unterscheiden sich die festgelegten Werte jedoch voneinander, manchmal bei einer gleichartigen Anwendung der Produkte. Vom wissenschaftlichen Standpunkt aus besteht kein Grund, unterschiedliche Temperaturgrenzwerte von Oberflächen für die gleichen Oberflächen und für eine gleichartige Anwendung von Produkten festzulegen. Die Oberflächentemperatur, oberhalb derer bei Berührung einer heißen Oberfläche eine Verbrennung eintritt, hängt nicht von der Art des Produkts ab. Sie hängt hauptsächlich vom Material und von der Struktur der Oberfläche und von der Kontaktdauer mit der heißen Oberfläche ab (siehe Einleitung von EN 563). So ist es wünschenswert, Temperaturgrenzwerte von Oberflächen in allen Produktnormen aufeinander abzustimmen. Das kann mit Hilfe dieser Norm unter Anwendung von EN 563 erfolgen. In EN 563 sind Verbrennungsschwellen bei der Berührung einer heißen Oberfläche festgelegt. Grundlage der festgelegten Werte sind wissenschaftliche Forschungsergebnisse, und sie gelten für Oberflächen aller Arten von Produkten, obgleich der Anwendungsbereich von EN 563 auf Maschinen begrenzt ist.

In diesem Dokument ist nicht beabsichtigt, Temperaturgrenzwerte von Oberflächen für alle Normen obligatorisch festzulegen. Den Technischen Komitees und Arbeitsgruppen, die Produktnormen erarbeiten, ist die spezifische Anwendung des Produkts bekannt. Vor diesem Hintergrund müssen sie entscheiden, ob in einer Produktnorm Schutzmaßnahmen gegen Verbrennungen festgelegt werden müssen, und welche im gegebenen Fall geeignet sind. Eine von mehreren möglichen Schutzmaßnahmen ist die Begrenzung der Oberflächentemperatur. Ziel dieses Dokuments ist, die Technischen Komitees und Arbeitsgruppen dabei anzuleiten, Verbrennungsrisiken zu erkennen und geeignete Temperaturgrenzwerte zu erarbeiten, wenn es erforderlich und möglich ist, solche Grenzwerte festzulegen.

Zweck dieses Dokuments ist auch die Bereitstellung von Informationen, die in EN 563 nicht enthalten sind. In EN 563 sind keine Verbrennungsschwellen für eine Kontaktdauer unter 1 s festgelegt. Die Oberflächenstruktur wird in EN 563 nicht in den Einzelheiten, sondern mehr allgemein beschrieben. Die Verbrennungsschwellen sind in EN 563 nur für gesunde Erwachsene festgelegt und nicht für sonstige Personen wie Kinder, ältere oder körperlich behinderte Menschen. Dieses Dokument ändert EN 563 nicht ab. Es wird jedoch nützliche zusätzliche Informationen zur Verfügung stellen, damit in einem breiteren Anwendungsbereich das Verbrennungsrisiko bestimmt werden kann und Grenzwerte der Oberflächentemperatur festgelegt werden können.

Die Art der in diesem Dokument gegebenen zusätzlichen Informationen unterscheidet sich von den in EN 563 gegebenen. Die Angaben in EN 563 haben wissenschaftliche Forschungsergebnisse zur Grundlage. Grundlage der durch dieses Dokument zur Verfügung gestellten zusätzlichen Angaben sind mathematische Berechnungen und vernünftige Schlussfolgerungen. So sind zum Beispiel die Verbrennungsschwellen für eine Kontaktdauer von 0,5 s durch Extrapolation der Kurven der Verbrennungsschwellen aus EN 563 berechnet.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm beschreibt Verfahren zur Bewertung des Verbrennungsrisikos bei Berührung einer heißen Oberfläche mit der ungeschützten Haut.

In der vorliegenden Norm ist auch beschrieben, wie mit Hilfe von EN 563 Grenzwerte der Oberflächentemperatur in Produktnormen bestimmt werden können.

Die Anleitung gilt für die Erarbeitung von Temperaturgrenzwerten auf allen Gebieten, wo Grenzwerte der Oberflächentemperatur erforderlich sind. Ihr Anwendungsgebiet ist nicht auf die Sicherheit von Maschinen begrenzt. Sie ist auf alle Arten von Produkten anwendbar, bei denen heiße Oberflächen ein Verbrennungsrisiko darstellen. Sie gilt sowohl für durch elektrischen Strom betriebene Produkte als auch für alle sonstigen Produkte.

Dieses Dokument gilt für heiße Oberflächen von Produkten, die von gesunden Erwachsenen, Kindern, älteren und körperlich behinderten Menschen berührt werden können. Es gilt auch für Produkte, die in einer beliebigen Umgebung verwendet werden, z. B. an Arbeitsplätzen, in der Wohnung usw.

Dieses Dokument legt keine Grenzwerte der Oberflächentemperatur fest. Es liefert für die Technischen Komitees eine Anleitung zur Durchführung von Bewertungen des Verbrennungsrisikos und zur Festlegung geeigneter Grenzwerte der Oberflächentemperatur im erforderlichen Fall. Es gibt auch Ratschläge zur Notwendigkeit und Möglichkeit der Festlegung von Grenzwerten.

Technische Komitees, die Produktnormen erarbeiten, sind dafür verantwortlich, zu bewerten, ob die Festlegung von Grenzwerten der Oberflächentemperatur erforderlich ist, und gegebenenfalls diese Grenzwerte festzulegen.

Durch dieses Dokument ergibt sich auch die Möglichkeit, Grenzwerte der Oberflächentemperatur in Normen für alle Arten von Produkten aufeinander abzustimmen. Es ist sinnvoll, für unterschiedliche Produkte mit dem gleichen Verbrennungsrisiko identische Grenzwerte festzulegen.

Dieses Dokument liefert auch zusätzliche Informationen, die in EN 563 nicht enthalten sind. Dazu gehören Verbrennungsschwellen für eine Kontaktdauer unter 1 s, Verbrennungsschwellen für unterschiedliche Materialstrukturen und die Bewertung der Verbrennungsrisiken für andere Personen als gesunde Erwachsene.

In diesem Dokument wird das Problem des Auftretens von Schmerz bei Berührung einer heißen Oberfläche nicht behandelt.

ANMERKUNG Falls ein Schutz gegen Schmerz erforderlich ist, müssen andere geeignete Quellen herangezogen werden, siehe EN 563, Anhang A.

Folgende Beschränkungen im Anwendungsbereich von EN 563 gelten auch für dieses Dokument:

- Wärmekapazität;
- größte Hautfläche, die mit einer heißen Oberfläche in Kontakt kommt;
- Kontakt, der zu Verbrennungen lebenswichtiger Teile des Gesichts führen könnte;
- gesunder Zustand der Haut.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 563:1994, *Sicherheit von Maschinen — Temperatur berührbarer Oberflächen — Ergonomische Daten zur Festlegung von Temperaturgrenzwerten für heiße Oberflächen.*

EN 71-1, *Sicherheit von Spielzeug — Teil 1: Mechanische und physikalische Eigenschaften.*

EN 1050, *Sicherheit von Maschinen — Leitsätze zur Risikobeurteilung.*

IEC 1032, *Prüfsonden zum Nachweis des Schutzes durch Gehäuse.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die Definitionen in EN 563.

Als zusätzliche Definition wird festgelegt:

3.1

Berührbare Oberfläche

Die Oberfläche eines Produkts, die von einem Menschen mit der Haut berührt werden kann.

4 Bewertung des Verbrennungsrisikos

4.1 Verfahren

Zur Bewertung des Verbrennungsrisikos durch Produkte mit heißen Oberflächen sind die in 4.2 bis 4.7 beschriebenen Arbeitsschritte durchzuführen.

4.2 Feststellung der berührbaren heißen Oberflächen

Es sind alle erforderlichen Informationen über die berührbaren heißen Oberflächen des **Produkts** zusammenzustellen. Darunter befinden sich folgende Produktmerkmale:

- Zugänglichkeit (Berührbarkeit) der Oberflächen;
- grobe Abschätzung der Oberflächentemperaturen (heiß, gemäßigt, kalt);
- Material und Struktur der Oberflächen;
- alle Betriebsbedingungen des Produkts einschließlich des ungünstigsten Falles.

ANMERKUNG Falls zur Bestimmung der Zugänglichkeit der Oberflächen eines Produkts genauere Informationen benötigt werden, wird auf andere geeignete Normen verwiesen wie IEC 1032, EN 71-1 usw.

4.3 Analyse der Arbeitsaufgabe

Alle notwendigen Informationen über die **Anwendung** des Produkts sind zusammenzustellen. Nach Analyse oder Beobachtung werden die bei Anwendung des Produkts durchzuführenden Tätigkeiten und Arbeitsaufgaben beschrieben. Besonders zu beachten ist der mögliche beabsichtigte und unbeabsichtigte Kontakt mit heißen Oberflächen und bei welchen Personen (Anwender des Produkts und sonstige) er erfolgen kann. Die wahrscheinliche Art des Kontakts (Wahrscheinlichkeit und Kontaktdauer) ist ebenfalls festzustellen. Aus der Analyse der Arbeitsaufgabe werden folgende Informationen gewonnen:

- Oberflächen, die berührt werden oder berührt werden können;
- beabsichtigte oder unbeabsichtigte Berührung;
- Wahrscheinlichkeit der unbeabsichtigten Berührung;
- Häufigkeit der beabsichtigten Berührung;
- Dauer des Kontakts mit den Oberflächen;
- Personen, die die Oberflächen berühren oder berühren können (Anwender und Nichtanwender);
- Umfang des Betriebes bzw. Betriebsstufen des Produkts.

4.4 Messung von Oberflächentemperaturen

Die Oberflächentemperaturen müssen an dem Teil oder den Teilen des Produkts gemessen werden, an denen ein Kontakt der Haut mit der Oberfläche eintreten kann.

Die Messung muss unter den normalen Betriebsbedingungen des Produkts erfolgen. Der Extremwert des Umfangs der normalen Betriebsbedingungen ist einzubeziehen, so dass die maximalen Oberflächentemperaturen bestimmt werden können.

Die Messung muss nach EN 563, 5.2 erfolgen.

4.5 Auswahl der anwendbaren Verbrennungsschwelle

Aus der Feststellung der heißen Oberflächen, siehe 4.2, und aus der Analyse der Arbeitsaufgabe, siehe 4.3, werden alle erforderlichen Faktoren für die Auswahl der anwendbaren Verbrennungsschwelle bestimmt:

- Material der Oberfläche;
- Struktur der Oberfläche;
- Kontaktdauer.

Danach wird aus EN 563, 4.2 die anwendbare Verbrennungsschwelle ausgewählt. Einzelheiten der Auswahl der anwendbaren Verbrennungsschwelle sind in Abschnitt 7 dieser Norm festgelegt.

4.6 Vergleich und Schlussfolgerung

Die gemessenen Oberflächentemperaturen werden mit den anwendbaren Verbrennungsschwellen verglichen. Die Schlussfolgerungen sind:

- Wenn die Oberflächentemperatur oberhalb der Verbrennungsschwelle liegt, ist eine Hautschädigung bei Kontakt mit der heißen Oberfläche zu erwarten.
- Wenn die Temperatur unterhalb der Verbrennungsschwelle liegt, wird die Haut normalerweise nicht geschädigt
- Wenn die gemessene Oberflächentemperatur innerhalb der Bandbreiten der Verbrennungsschwelle der EN 563, Bilder 2 bis 6 oder innerhalb der Bandbreiten der Verbrennungsschwelle der Tabellen B.1 und B.2 dieses Dokuments liegt, kann eine Hautschädigung auftreten oder nicht auftreten. Dies entspricht der verbleibenden Unsicherheit bei der Festlegung der Verbrennungsschwelle.

Der Vergleich wird für alle berührbaren heißen Oberflächen des Produkts wiederholt.

4.7 Ergebnis der Risikobewertung

Aus der Analyse der Arbeitsaufgabe, siehe 4.3, wird die Wahrscheinlichkeit der Berührung eines Teils der Produktoberfläche, deren Temperatur höher als die Verbrennungsschwelle liegt, eingeschätzt.

Das Verbrennungsrisiko für die Teile des Produkts, deren Oberflächentemperatur oberhalb der Verbrennungsschwellen liegt, wird bewertet. Ratschläge für die Risikobewertung werden in EN 562, 6.2 und in EN 1050 gegeben.

Im Ergebnis wird das Verbrennungsrisiko nach folgenden Einzelpunkten bestimmt:

- Überschreitung oder Unterschreitung der Verbrennungsschwelle für alle Teile der Produktoberfläche;
- Wahrscheinlichkeit des Kontakts;
- Kontaktdauer;
- Grad der möglichen Schädigung der beteiligten Personen.

5 Anwendung von Schutzmaßnahmen

Wenn die Risikobewertung zeigt, dass ein Verbrennungsrisiko besteht, muss entschieden werden, ob Schutzmaßnahmen erforderlich sind, und im entsprechenden Fall, welche Schutzmaßnahmen geeignet sind. Um Verbrennungsrisiken zu vermindern oder auszuschalten, können Schutzmaßnahmen bei bereits vorliegenden Produkten angewandt werden; sie können auch in Normen für Produkte, die erst in der Zukunft hergestellt werden, festgelegt werden. In der allgemeinen Technik können organisatorische oder persönliche Schutzmaßnahmen eingesetzt werden. Ob es überhaupt erforderlich ist, Schutzmaßnahmen anzuwenden, und wenn ja, welche spezifischen Maßnahmen geeignet sind, hängt vom Zusammenhang ab, in dem ein Produkt angewandt wird. Es liegt außerhalb des Anwendungsbereichs dieses Dokuments, Schutzmaßnahmen festzulegen. Es ist die Aufgabe der Hersteller und auch der Normungsgruppen, über geeignete Schutzmaßnahmen im Hinblick auf die vorgesehene Anwendung eines Produkts zu entscheiden. In EN 563, 6.2 wird eine Anleitung gegeben, wie das Erfordernis der Anwendung von Schutzmaßnahmen abzuschätzen ist. EN 563, Anhang C enthält Beispiele für geeignete Schutzmaßnahmen und ihre Prioritäten.

Eine von mehreren möglichen Schutzmaßnahmen ist die Verringerung der Oberflächentemperatur unter die Verbrennungsschwelle. Um dies zu erzielen, können Grenzwerte der Oberflächentemperatur an oder unterhalb der Verbrennungsschwelle in einer Produktnorm festgelegt werden. Es ist dann die Aufgabe des Produktherstellers, technische Lösungen anzuwenden, um die festgelegten Grenzwerte einzuhalten.

Die Verringerung der Oberflächentemperaturen und die Festlegung von Grenzwerten sind nur für die Teile eines Produkts durchführbar, die nicht als integraler Bestandteil der Funktion des Produkts absichtlich beheizt werden. In den Fällen, in denen Produktoberflächen heiß und zugänglich sein müssen, wenn der vorgesehene Betriebsablauf des Produkts durchgeführt werden soll, müssen andere geeignete

Schutzmaßnahmen angewandt werden (Beispiele: Betriebsoberflächen eines elektrischen Kochfeldes, eines Produkts usw.).

ANMERKUNG Selbst wenn es nicht möglich ist, die Oberflächentemperatur unter die Verbrennungsschwelle zu senken, kann es sinnvoll sein, die Oberflächentemperatur auf ein darüber liegendes Niveau zu begrenzen. Gründe dafür können die Verringerung des Verbrennungsrisikos sein, auch wenn es nicht völlig vermieden werden kann. Weiterhin kann es technische Gründe zur Begrenzung der Temperatur geben, z. B. Vorbeugung gegen die Zerstörung des Produkts durch zu hohe Temperaturen.

6 Erfordernis der Festlegung der Temperaturgrenzwerte von Oberflächen und Auswahlverfahren

6.1 Verfahren

Wenn eine Normungsgruppe entscheiden muss, ob Grenzwerte der Oberflächentemperatur in einer Produktnorm erforderlich sind und welche geeignet sind, müssen die in 6.2 bis 6.4 beschriebenen Arbeitsschritte durchgeführt werden. Das Verfahren kann auch durch Hersteller angewandt werden, die die Oberflächentemperatur eines Produkts begrenzen wollen, um ein Verbrennungsrisiko zu vermeiden.

ANMERKUNG Für die Anwendung dieses Verfahrens wird in Anhang D ein Ablaufplan angegeben.

6.2 Bestimmung des Verbrennungsrisikos

Als erste Maßnahme muss eine Bestimmung des Verbrennungsrisikos erfolgen. Ziel der Risikobewertung ist die Feststellung eines möglichen Verbrennungsrisikos im Zusammenhang mit der Anwendung des Produkts, für das eine Norm erarbeitet werden soll.

Die Bestimmung des Verbrennungsrisikos kann nach Abschnitt 4 unter Verwendung von Mustern des Produkts, für das die Norm erarbeitet werden soll, erfolgen. Alternativ müssen die Fachleute der Normungsgruppe auf der Grundlage einer Analyse der Arbeitsaufgabe und ihrer Erfahrung entscheiden, ob das Produkt berührbare heiße Oberflächen aufweisen kann und ob ein Verbrennungsrisiko besteht.

6.3 Auswahl geeigneter Schutzmaßnahmen

Wenn die Risikobewertung zeigt, dass ein Verbrennungsrisiko besteht, muss eine Entscheidung getroffen werden, ob die Anwendung von Schutzmaßnahmen erforderlich ist, und welche Maßnahmen geeignet sind (siehe Abschnitt 5).

6.4 Aufnahme von Grenzwerten der Oberflächentemperatur in Normen

Wenn die Normungsgruppe entscheidet, Grenzwerte der Oberflächentemperatur in die Produktnorm aufzunehmen, können die geeigneten Werte aus EN 563 entnommen werden. Einzelheiten des Auswahlverfahrens der geeigneten Grenzwerte der Oberflächentemperatur sind in Abschnitt 8 dieses Dokuments festgelegt.

7 Verbrennungsschwellen

7.1 Allgemeines

Zur Auswahl der anwendbaren Verbrennungsschwelle ist das in EN 563, 5.3 beschriebene Verfahren mit den in 7.2 bis 7.4 dieses Dokuments beschriebenen Veränderungen und Ausnahmen durchzuführen.

7.2 Bestimmung der Kontaktdauer

7.2.1 Allgemeines

Für die Auswahl einer geeigneten Kontaktdauer gelten im allgemeinen EN 563, 5.3.2 und EN 563, Tabelle B.1. Um den Normungsgruppen eine höhere Flexibilität zu geben, werden zusätzliche Werte für unterschiedliche Situationen zur Verfügung gestellt.

Nach der Bewertung, ob ein Kontakt mit einer heißen Oberfläche unbeabsichtigt oder beabsichtigt auftreten kann, muss ein Unterschied im Hinblick auf die Personen gemacht werden, die mit der heißen Oberfläche in Kontakt kommen können:

- gesunde Erwachsene;
- Kinder;
- ältere Menschen;
- Personen mit körperlichen Behinderungen.

7.2.2 Unbeabsichtigter Kontakt

Gesunde Erwachsene

Für gesunde Erwachsene gelten EN 563, 5.3.2 und EN 563, Anhang B. Zusätzlich kann eine Mindestkontaktdauer von 0,5 s im folgenden Fall gewählt werden:

- Berührung einer heißen Oberfläche und schnellstmögliches Loslassen nach der Schmerzempfindung ohne Beschränkung der Beweglichkeit (siehe Anhang A dieses Dokuments).

Kinder

Für Kinder gelten EN 563, 5.3.2 und EN 563, Anhang B. Wenn auf Grund ihres Alters die Berührung einer heißen Oberfläche und eine verlängerte Reaktionszeit zu erwarten sind, müssen mindestens 4 s gewählt werden.

Bis zum Alter von 24 Monaten haben Kinder keine ausreichend schnellen Reflexe, um ihre Hände von einer Verbrennungsquelle fortzuziehen. Es ist ihnen deshalb nicht immer möglich, sich von heißen Oberflächen zu entfernen. Die Kontaktdauer kann für sehr junge Kinder bis zu 15 s betragen.

Ältere Menschen

Für ältere Menschen gelten EN 563, 5.3.2 und EN 563, Anhang B. Wenn das Produkt hauptsächlich von älteren Menschen angewandt wird, muss 1 s als Mindestkontaktdauer gewählt werden. Wenn auf Grund ihres Alters die Berührung einer heißen Oberfläche und eine verlängerte Reaktionszeit zu erwarten sind, müssen mindestens 4 s gewählt werden.

Personen mit körperlichen Behinderungen

Wenn Personen mit körperlichen Behinderungen mit heißen Oberflächen in Kontakt kommen können, muss die Normungsgruppe besondere Überlegungen anstellen, wobei die Art der Behinderung und die Anwendung des Produkts berücksichtigt werden. Die Normungsgruppe muss entscheiden, ob EN 563, Tabelle B.1 anwendbar ist, oder ob eine längere Kontaktdauer gewählt werden muss.

7.2.3 Beabsichtigter Kontakt

Im allgemeinen gelten EN 563, 5.3.2 und EN 563, Anhang B für gesunde Erwachsene, Kinder, ältere Menschen und für Personen mit körperlichen Behinderungen. Die Normungsgruppen müssen berücksichtigen, ob das Produkt von anderen Personengruppen als von gesunden Erwachsenen angewandt werden soll, bei denen die Erfüllung der Arbeitsaufgabe länger dauern kann, als es in EN 563, Tabelle B.1 festgelegt ist. In diesem Fall ist die Kontaktdauer entsprechend zu verändern.

Wenn Produkte speziell für Personen mit körperlichen Behinderungen hergestellt werden, muss die Art der Behinderung in ihren Einzelheiten berücksichtigt werden und eine Beratung durch medizinische Sachverständige erfolgen.

7.3 Auswahl der Verbrennungsschwelle

Im allgemeinen gilt EN 563, 5.3.3 für gesunde Erwachsene, Kinder, ältere Menschen und für Personen mit körperlichen Behinderungen.

Wenn Verbrennungsschwellen für eine Kontaktdauer von 0,5 s gewählt werden müssen (siehe 7.2.2), sind sie aus Anhang B dieses Dokuments zu entnehmen.

Wenn ein Produkt von Kindern berührt werden kann, muss für eine Kontaktdauer zwischen 1 s und 10 s die untere Grenze der Bandbreiten der Verbrennungsschwellen in EN 563, Bilder 2 bis 6 gewählt werden. Bei speziell für Kinder vorgesehenen Produkten werden die Werte an der unteren Grenze der Bandbreiten empfohlen. Bei einer Kontaktdauer zwischen 10 s und 1 min muss zwischen dem unteren Grenz-

wert der Bandbreite für eine Kontaktdauer von 10 s und der Verbrennungsschwelle für 1 min interpoliert werden. Für eine Kontaktdauer von 1 min und länger gilt EN 563, Tabelle 1 auch für Kinder.

7.4 Struktur der Oberfläche

Die Struktur der Oberfläche wird die Art des Kontaktes beeinflussen. Für raue Oberflächen könnten Werte, die mehr an der oberen Grenze der Bandbreiten der Verbrennungsschwelle liegen (EN 563, Bilder 2 bis 6 und Anhang B dieses Dokuments), gewählt werden, und für glatte Oberflächen könnten Werte, die mehr an der unteren Grenze der Bandbreiten liegen, gewählt werden.

ANMERKUNG Bei sehr stark strukturierten Oberflächen (z. B. Rippen) wird sich die Wärmekapazität im Vergleich zu der der menschlichen Haut verringern, und detaillierte Überlegungen sind erforderlich.

8 Auswahl geeigneter Temperaturgrenzwerte von Oberflächen

8.1 Allgemeines

Zur Auswahl geeigneter Temperaturgrenzwerte von Oberflächen ist das in 8.2 bis 8.5 beschriebene Verfahren durchzuführen.

8.2 Zusammenstellung von Informationen

Aus der Feststellung der heißen Oberflächen (siehe 4.2) und aus der Analyse der Arbeitsaufgabe (siehe 4.3) sind die Informationen zu entnehmen, die zur Auswahl geeigneter Grenzwerte der Oberflächentemperatur erforderlich sind:

- Oberflächenmaterial;
- Struktur der Oberfläche;
- Kontaktdauer;
- Personen, die die Oberfläche berühren können;
- Wahrscheinlichkeit der Berührung;
- Folgen der Berührung der heißen Oberfläche.

8.3 Bestimmung der Verbrennungsschwelle

Die Bestimmung der Verbrennungsschwelle erfolgt nach Abschnitt 7 unter Verwendung der zusammengestellten Informationen über:

- Oberflächenmaterial;
- Kontaktdauer;
- Personen, die die Oberfläche berühren können.

8.4 Grenzwerte für eine Kontaktdauer von 1 min und länger

Für eine Kontaktdauer von 1 min und länger wird empfohlen, den als Verbrennungsschwelle bestimmten Wert als Grenzwert der Oberflächentemperatur zu wählen.

8.5 Grenzwerte für eine Kontaktdauer zwischen 0,5 s und 1 min

Für eine Kontaktdauer zwischen 0,5 s und 1 min muss die bestimmte Bandbreite der Verbrennungsschwelle als Grundlage für die Auswahl eines Grenzwertes der Oberflächentemperatur genommen werden. Eine Feinabstimmung innerhalb der Bandbreite muss unter Berücksichtigung folgender Faktoren erfolgen:

Oberflächenstruktur

- Je strukturierter die Oberfläche ist, um so mehr kann ein Wert in Richtung auf die obere Grenze der Bandbreite gewählt werden.

- Je glatter die Oberfläche ist, um so mehr muss ein Wert in Richtung auf die untere Grenze der Bandbreite gewählt werden.

Personen, die die Oberfläche berühren können

- Für gesunde Erwachsene, ältere Menschen und Personen mit körperlichen Behinderungen kann ein Wert in der Mitte der Bandbreite gewählt werden.
- Für Kinder sollte ein Wert in Richtung auf die untere Grenze der Bandbreite gewählt werden.

Wahrscheinlichkeit der Berührung

- Je größer die Wahrscheinlichkeit der Berührung einer heißen Oberfläche ist, um so mehr muss ein Wert in Richtung auf die untere Grenze der Bandbreite gewählt werden.
- Je geringer die Wahrscheinlichkeit der Berührung einer heißen Oberfläche ist, um so mehr kann ein Wert in Richtung auf die obere Grenze der Bandbreite gewählt werden.

Folgen der Berührung

- Je schwerer die Folgen der Berührung einer heißen Oberfläche sind, um so mehr muss ein Wert in Richtung auf die untere Grenze der Bandbreite gewählt werden.
- Je geringer die Schwere der Folgen der Berührung einer heißen Oberfläche ist, um so mehr kann ein Wert in Richtung auf die obere Grenze der Bandbreite gewählt werden.

Es wird empfohlen, den Wert, der das Ergebnis der Feinabstimmung ist, als Grenzwert der Oberflächentemperatur festzulegen.

ANMERKUNG Ein Beispiel, wie für ein Produkt Grenzwerte gewählt werden können, findet sich in Anhang C.

Anhang A (normativ) Ergänzung der EN 563, Tabelle B.1

Für sehr kurze Kontakte wird EN 563, Tabelle B.1 wie folgt ergänzt:

Tabelle A.1

Kontaktdauer bis zu	Beispiele für die unbeabsichtigte Berührung einer heißen Oberfläche	Beispiele für die beabsichtigte Berührung einer heißen Oberfläche
0,5 s	Berührung einer heißen Oberfläche und schnellstmögliches Loslassen nach der Schmerzempfindung ohne Beschränkung der Beweglichkeit	—

ANMERKUNG Tabelle A.1 ist nur anwendbar, wenn gesunde Erwachsene unbeabsichtigt eine heiße Oberfläche berühren können (siehe 7.2.2).

Anhang B (normativ) Zusätzliche Verbrennungsschwellenwerte für sehr kurze Kontakte

Um die Einschränkungen in EN 563, 4.2.1 und EN 563, 5.3.2 für sehr kurze Kontakte aufzuheben, sind in den Tabellen B.1 und B.2 Werte der Verbrennungsschwellen für eine Kontaktdauer von 0,5 s aufgeführt.

Tabelle B.1 enthält Bandbreiten der Verbrennungsschwellen für unterschiedliche Werkstoffe für eine Kontaktdauer von 0,5 s. Die festgelegten Bandbreiten stellen eine Verbreiterung der schraffierten Gebiete in EN 563, Bilder 2, 4, 5 und 6 dar.

Tabelle B.1 — Bandbreiten der Verbrennungsschwellen für eine Kontaktdauer von 0,5 s

Werkstoff	Bandverbreiterung für EN 563, Bild Nr	Bandbreite der Verbrennungsschwelle für eine Kontaktdauer von 0,5 s (°C)
Unbeschichtete Metalle	EN 563, Bild 2	67–73
Keramik, Glas und Stein	EN 563, Bild 4	84–90
Kunststoffe	EN 563, Bild 5	91–99
Holz	EN 563, Bild 6	128–155

Tabelle B.2 enthält die Erhöhung der Bandbreite der Verbrennungsschwelle für beschichtete Metalle für eine Kontaktdauer von 0,5 s. Die festgelegten Werte stellen eine Höhenzunahme der Linien in EN 563, Bild 3a und EN 563, Bild 3b dar. Absolutwerte für die Bandbreiten der Verbrennungsschwelle für beschichtete Metalle können abgeleitet werden, indem die Werte aus Tabelle B.2 zu der in Tabelle B.1 festgelegten Bandbreite der Verbrennungsschwelle für blanke Metalle addiert werden.

Tabelle B.2 — Erhöhung der Bandbreite der Verbrennungsschwelle für beschichtete Metalle für eine Kontaktdauer von 0,5 s

Metall mit einer Beschichtung von	Bandverbreiterung für EN 563, Bild Nr	Erhöhung der Bandbreite der Verbrennungsschwelle für eine Kontaktdauer von 0,5 s (°C)
50 µm Lack	EN 563, Bild 3a	13
100 µm Lack	EN 563, Bild 3a	22
150 µm Lack	EN 563, Bild 3a	31
400 µm Rilsan	EN 563, Bild 3b	34
90 µm Pulver	EN 563, Bild 3b	11
60 µm Pulver, 160 µm Porzellanemaille	EN 563, Bild 3b	6

Anhang C (informativ)

Beispiele zur Festlegung der Temperaturgrenzwerte von Oberflächen

ANMERKUNG 1 Die folgenden Beispiele für Oberflächentemperaturen, Herstellungsmaterialien, Zugänglichkeit, Wahrscheinlichkeit der Berührung, Betriebsbedingungen usw. wurden ausgewählt, um die Anwendung dieser Norm darzustellen. Bei Anwendung der Norm sind die realen Werte anzuwenden.

ANMERKUNG 2 Die folgende Anleitung behandelt nur die Begrenzung der Oberflächentemperatur eines Produkts, um Hautverbrennungen vorzubeugen. Das Beispiel behandelt keine weiteren Gefährdungen, die jedoch auch vorkommen können.

ANMERKUNG 3 Die Begrenzung der Oberflächentemperatur unter die Verbrennungsgrenzwerte ist nur als Schutzmaßnahme gegen Verbrennungen anwendbar, wenn die Kontaktfläche auf weniger als 10 % der gesamten Hautoberfläche des Körpers begrenzt ist. Wenn die heiße Oberfläche so groß ist, dass sie mit mehr als 10 % der gesamten Hautoberfläche in Kontakt kommen kann, dann sind weitere medizinische Betrachtungen durchzuführen (außerhalb des Anwendungsbereiches der vorliegenden Norm), um zu entscheiden, ob niedrigere Grenzwerte erforderlich sind (siehe auch EN 563, Anwendungsbereich).

C.1 Das Problem

Eine Norm, die ein Produkt mit einer heißen Oberfläche behandelt, ist zu erarbeiten bzw. zu überarbeiten. Der Abschnitt über die Gefährdungen durch die heiße Oberfläche kann Festlegungen von Schutzmaßnahmen gegen Verbrennungen enthalten. Eine von verschiedenen möglichen Maßnahmen ist die Begrenzung der Oberflächentemperatur. Das für die Norm verantwortliche Technische Komitee muss über die Notwendigkeit der Festlegung von Grenzwerten der Oberflächentemperatur und gegebenenfalls über die Werte derartiger Grenzwerte entscheiden. Da ein Produkt mehrere verschiedene Oberflächen mit verschiedenen Temperaturen und verschiedenen Funktionen haben kann, ist eine Entscheidung für alle verschiedenen Arten von Oberflächen zu treffen.

C.2 Das Produkt

In diesem Beispiel soll ein tragbares Produkt bewertet werden, mit dem Materialien erwärmt werden können. Das Produkt enthält eine Wärmequelle, die eine Betriebsoberfläche beheizt. Während der Benutzung ist die Betriebsoberfläche mit dem zu erwärmenden Material in Kontakt. Nach der Benutzung und bei ausgeschalteter Wärmequelle bleibt die Betriebsoberfläche für eine Weile heiß.

Das Produkt hat fünf Arten von Oberflächen:

- **Betriebsoberfläche:**
Eine Oberfläche, die durch die integrierte Wärmequelle beheizt wird, und die heiß sein muss, um den Prozess durchzuführen, für den das Produkt angewandt wird.
- **Angrenzende Oberfläche:**
Eine an die Betriebsoberfläche angrenzende Oberfläche. Die angrenzende Oberfläche und die Betriebsoberfläche bestehen in der Regel aus dem gleichen Stück Material oder sind in direktem thermischen Kontakt und haben ähnliche thermische Eigenschaften. Die angrenzende Oberfläche muss für den Gebrauch des Produkts nicht heiß sein. Weil sie jedoch an die Betriebsoberfläche angrenzt und die Wärme sehr gut geleitet wird, wird sie etwa die gleiche Temperatur wie die Betriebsoberfläche haben.
- **Griff(e):**
Mit Hilfe des (der) Griffes (Griffe) wird das Produkt gehalten und betrieben.
 - **Zwischenoberfläche:**
Alle sonstigen Flächen zwischen dem (den) Griff(en) und der angrenzenden Oberfläche.
 - **Regler:**
Der Regler befindet sich in diesem Beispiel auf der Zwischenoberfläche.

C.3 Die Benutzung des Produkts

Das Produkt kann an Arbeitsplätzen und im Haushalt verwendet werden. So können Erwachsene, Kinder, ältere und behinderte Menschen mit diesem Produkt in Kontakt kommen.

C.4 Bewertung der Betriebsoberfläche

Die Betriebsoberfläche muss heiß sein, damit das Produkt betrieben werden kann.

In einer Risikobewertung werden folgende Informationen zusammengestellt

Produktinformation (siehe 4.2):

Zugänglichkeit: leicht berührbar

Temperatureinschätzung: sehr heiß

Oberflächenmaterial: Stahl, glatt

Betriebsbedingungen: einschließlich der höchsten einstellbaren Temperatur der Betriebsoberfläche

Analyse der Arbeitsaufgabe (siehe 4.3):

Oberfläche: Betriebsoberfläche

Berührung beabsichtigt oder nicht: unbeabsichtigt

Wahrscheinlichkeit unbeabsichtigten Berührens: gering während der Benutzung, höher bei Kontakt mit dem zu erwärmenden Material (da die Betriebsoberfläche leichter berührbar ist) und mittel bis hoch für Personen, die sich des Verbrennungsrisikos nicht bewusst sind, wie kleine Kinder

Häufigkeit beabsichtigten Berührens: Null

Kontaktdauer: aus 7.2.2: 0,5 s für gesunde Erwachsene, 4 s für Kinder, 15 s für sehr junge Kinder

Personen, die in Kontakt kommen können: Erwachsene und Kinder

Betriebsstufen: 3 Leistungsstufen

Messung der Oberflächentemperatur (siehe 4.4):

In diesem Beispiel beträgt die höchste gemessene Oberflächentemperatur der Betriebsoberfläche 250 °C, wenn das Produkt auf der höchsten Leistungsstufe betrieben wird.

Auswahl der anwendbaren Verbrennungsschwelle (siehe 4.5):

Die Bandbreite der Verbrennungsschwelle für eine glatte Oberfläche aus Stahl und eine Kontaktdauer von 0,5 s beträgt 67 °C bis 73 °C. Diese Werte gelten, wenn nur Erwachsene Zugang zum Produkt haben. Wenn auch Kinder Zugang haben, gelten die Bandbreiten der Verbrennungsschwelle von 58 °C bis 63 °C (Kontaktdauer von 4 s) bzw. 55 °C bis 59 °C (Kontaktdauer von 15 s).

Vergleich und Schlussfolgerung (siehe 4.6):

Die gemessene Oberflächentemperatur liegt weit oberhalb der Bandbreiten der anwendbaren Verbrennungsschwelle. So ist eine Hautschädigung bei Kontakt mit der heißen Oberfläche zu erwarten. Dies gilt sowohl für eine kurze Kontaktdauer von 0,5 s als auch für längere Kontaktzeiten von 4 s und 15 s.

Ergebnis der Risikobewertung (siehe 4.7):

Die Temperatur der Betriebsoberfläche übersteigt die Verbrennungsschwelle. So besteht ein Verbrennungsrisiko. Die Wahrscheinlichkeit des Kontakts mit der beheizten Betriebsoberfläche ist gering, wenn das Produkt von erfahrenen Erwachsenen benutzt wird. Wenn unerfahrene kleine Kinder in der Wohnung Zugang zu einem Produkt haben, ist die Wahrscheinlichkeit eines Kontakts mit der beheizten Betriebsoberfläche mittel bis hoch. Wenn die beheizte Betriebsoberfläche mit der ungeschützten Haut berührt wird, ist das Eintreten schwerer Verletzungen zu erwarten. So ist insgesamt das Verbrennungsrisiko gering bis mittel, wenn das Produkt von erfahrenen Erwachsenen benutzt wird. Das Verbrennungsrisiko ist mittel bis hoch, wenn unerfahrene Kinder Zugang zu einem beheizten Produkt haben.

Anwendung von Schutzmaßnahmen (siehe Abschnitt 5):

Da die Betriebsoberfläche zum Betreiben des Produkts heiß sein muss, ist eine Verringerung der Temperatur der Betriebsoberfläche unter die Verbrennungsschwelle zur Ausschaltung des Verbrennungsrisikos nicht möglich. So sollten andere geeignete Schutzmaßnahmen angewandt werden (siehe EN 563). Normalerweise sind sich Erwachsene des Verbrennungsrisikos bei Berührung der heißen Betriebsoberflä-

che eines derartigen Produkts bewusst. So ist die vorsichtige Benutzung des Produkts die allgemein angewandte Schutzmaßnahme. Es sollten Maßnahmen ergriffen werden, um den Zugang unerfahrener Kinder zu einem derartigen Produkt zu verhindern. Technische Komitees, die Produktnormen erarbeiten, könnten die Aufnahme von Warnhinweisen in die Gebrauchsanleitungen und den Einsatz von Warnlampen, die den ein- oder ausgeschalteten Zustand des Produkts anzeigen, in Erwägung ziehen.

Wenn eine Normungsgruppe entscheiden muss, ob ein Temperaturgrenzwert für die Betriebsoberfläche des Produkts erforderlich ist, sollte das in Abschnitt 6 festgelegte Verfahren durchgeführt werden. Wenn der in 6.3 beschriebene Schritt durchgeführt ist, wird sich herausstellen, dass die Verringerung der Temperatur der Betriebsoberfläche unter die Verbrennungsschwelle nicht als Schutzmaßnahme angewandt werden kann. So kann kein Grenzwert der Oberflächentemperatur zum Schutz von Personen gegen Verbrennungen in einer Norm festgelegt werden. Es sollten andere geeignete Schutzmaßnahmen festgelegt werden, wie Warnhinweise in den Gebrauchsanleitungen, Signallampen usw. (siehe oben).

C.5 Bewertung der angrenzenden Oberfläche

Die angrenzende Oberfläche berührt die Betriebsoberfläche. So ist die Oberflächentemperatur der angrenzenden Oberfläche nahezu gleich der Betriebstemperatur des Heizbereiches. Da auch die anderen Werte in der Bewertung die gleichen wie in der Bewertung der Betriebsoberfläche sind, ist das Ergebnis der Risikobewertung auch das gleiche:

Das Verbrennungsrisiko ist gering bis mittel, wenn das Produkt von erfahrenen Erwachsenen benutzt wird.

Das Verbrennungsrisiko ist mittel bis hoch, wenn unerfahrene Kinder Zugang zu dem beheizten Produkt haben.

Während die angrenzende Oberfläche nicht heiß sein muss, damit das Produkt funktioniert, kann es technische Gründe geben, die verhindern, dass ihre Temperatur begrenzt ist. Die Produktnorm sollte Anforderungen einschließen, um sicherzustellen, dass die angrenzende Oberfläche so beschaffen ist, dass sie so klein wie möglich ist und möglichst geschützt ist. Weitere Schutzmaßnahmen, wie die für die Betriebsoberfläche beschriebenen, könnten festgelegt werden.

C.6 Bewertung des Griffes

Die Temperatur des Griffes muss so niedrig sein, dass kein Verbrennungsrisiko besteht.

In einer Risikobewertung werden folgende Informationen zusammengestellt:

Produktinformation (siehe 4.2):

Zugänglichkeit: leicht berührbar
Temperatureinschätzung: mäßig
Oberflächenmaterial: Kunststoff, glatt
Betriebsbedingungen: einschließlich der höchsten einstellbaren Leistung des Produkts

Analyse der Arbeitsaufgabe (siehe 4.3):

Oberfläche: Griff
Berührung beabsichtigt oder nicht: beabsichtigt und unbeabsichtigt
Wahrscheinlichkeit unbeabsichtigten Berührens: hoch, aber weniger relevant
Häufigkeit beabsichtigten Berührens: oft wiederholte Berührung
Kontaktdauer: unterbrochene Berührung über mehrere Stunden
Personen, die in Kontakt kommen können: Erwachsene und Kinder
Betriebsstufen: 3 Leistungsstufen

Messung der Oberflächentemperatur (siehe 4.4):

In diesem Beispiel beträgt die höchste gemessene Temperatur des Griffes 60 °C, wenn das Produkt auf der höchsten Leistungsstufe betrieben wird.

Auswahl der anwendbaren Verbrennungsschwelle (siehe 4.5):

In diesem Beispiel wird vorausgesetzt, dass einzelne Kontaktzeiten mit nur kurzen Erholungszeiten überwiegen. Deshalb sollte die ununterbrochene Kontaktdauer von 8 Stunden angewandt werden. Nach 4.5 dieser Norm beträgt die Verbrennungsschwelle für eine glatte Kunststoffoberfläche und eine Kontaktdauer von 8 h 43 °C.

Vergleich und Schlussfolgerung (siehe 4.6):

Die gemessene Oberflächentemperatur liegt oberhalb der anwendbaren Verbrennungsschwelle. So können bei Kontakt mit der heißen Oberfläche Hautverbrennungen eintreten.

Ergebnis der Risikobewertung (siehe 4.7):

Die Temperatur des Griffes übersteigt die Verbrennungsschwelle. So besteht ein Verbrennungsrisiko. Die Verbrennungsschwelle wird in diesem Beispiel überschritten, wenn der Griff länger als 1 min berührt wird (siehe EN 563, 4.2.3). So besteht für den Anwender genügend Zeit, die Hand vom Griff zu nehmen, wenn ein unangenehmes Gefühl entsteht. Selbst bei Überschreitung der Verbrennungsschwelle ist in diesem Fall das Verbrennungsrisiko gering. Es ist jedoch nicht möglich, den Griff während der Benutzung ununterbrochen zu berühren.

Anwendung von Schutzmaßnahmen (siehe Abschnitt 5):

Da der Griff während der Benutzung des Produkts berührt werden muss, ist es erforderlich, die Grifftemperatur unter die Verbrennungsschwelle zu senken. Mehrere technische Lösungen sind möglich (Isolierung, Oberflächenstrukturierung usw., siehe EN 563, Anhang C).

Wenn eine Normungsgruppe entscheiden muss, ob ein Temperaturgrenzwert für den Griff eines Produkts erforderlich ist, sollte das in Abschnitt 6 festgelegte Verfahren durchgeführt werden. Da der Griff während der Benutzung des Produkts ständig berührt werden muss, kann entschieden werden, in die Norm einen Temperaturgrenzwert für den Griff aufzunehmen. Der geeignete Grenzwert kann nach Abschnitt 8 gewählt werden. Nach Zusammenstellung aller erforderlichen Informationen (siehe 8.2) wird die Verbrennungsschwelle nach 8.3 bestimmt, in diesem Beispiel beträgt sie 43 °C. Nach 8.4 kann dann in der Norm ein Temperaturgrenzwert von 43 °C für den Griff des Produkts festgelegt werden.

ANMERKUNG Aus praktischen Erwägungen kann es erforderlich sein, die Grifftemperatur durch technische Mittel sogar noch zu verringern (z. B. auf 30 °C), damit beim Anwender keine unangenehmen Empfindungen bei ständiger Benutzung des Produkts auftreten.

C.7 Bewertung der Zwischenoberfläche

Die Zwischenoberfläche des Produkts liegt zwischen der angrenzenden Oberfläche und dem Griff. Die Berührung der Zwischenoberfläche ist nicht erforderlich, sie kann aber während der Benutzung des Produkts unbeabsichtigt berührt werden.

In einer Risikobewertung werden folgende Informationen zusammengestellt:

Produktinformation (siehe 4.2):

Zugänglichkeit: leicht berührbar

Temperatureinschätzung: mäßig bis heiß

Oberflächenmaterial: Kunststoff, glatt

Betriebsbedingungen: einschließlich der höchsten einstellbaren Leistung des Produkts

Analyse der Arbeitsaufgabe (siehe 4.3):

Oberfläche: Zwischenoberfläche

Berührung beabsichtigt oder nicht: unbeabsichtigt

Wahrscheinlichkeit unbeabsichtigten Berührens: abhängig von der Entfernung zwischen Griff und Zwischenoberfläche (z. B. 5 cm); sie wird in diesem Beispiel als hoch angenommen

Häufigkeit beabsichtigten Berührens: nicht anwendbar

Kontaktdauer:	aus 7.2.2: 1 s für gesunde Erwachsene, weil die Bewegungsfreiheit der Hand durch das Halten des Produkts eingeschränkt sein kann, 4 s für Kinder, 15 s für sehr junge Kinder
Personen, die in Kontakt kommen können:	Erwachsene und Kinder
Betriebsstufen:	3 Leistungsstufen

Messung der Oberflächentemperatur (siehe 4.4):

In diesem hypothetischen Beispiel beträgt die höchste gemessene Temperatur der Zwischenoberfläche 95 °C, wenn das Produkt auf der höchsten Leistungsstufe betrieben wird.

Auswahl der anwendbaren Verbrennungsschwelle (siehe 4.5):

Nach 4.5 beträgt die Bandbreite der Verbrennungsschwelle für eine glatte Oberfläche aus Kunststoff und eine Kontaktdauer von 1 s 86 °C bis 93 °C. Für eine Kontaktdauer von 4 s beträgt die Bandbreite der Verbrennungsschwelle 74 °C bis 82 °C und für eine Kontaktdauer von 15 s beträgt sie 70 °C bis 75 °C.

Vergleich und Schlussfolgerung (siehe 4.6):

Die gemessene Oberflächentemperatur liegt oberhalb der Bandbreite der Verbrennungsschwelle für eine Kontaktdauer von 1 s. So kann das Verbrennen von Haut bei Kontakt mit der heißen Zwischenoberfläche eintreten. Dies gilt auch für längere Kontaktzeiten von 4 s und 15 s.

Ergebnis der Risikobewertung (siehe 4.7):

Die Temperatur der Zwischenoberfläche übersteigt die Verbrennungsschwelle. So besteht ein Verbrennungsrisiko. Die Wahrscheinlichkeit des Kontakts mit der beheizten Zwischenoberfläche bei Benutzung des Produkts ist hoch. Wenn unerfahrene kleine Kinder Zugang zu einem Produkt haben, ist die Wahrscheinlichkeit eines Kontakts mit der beheizten Zwischenoberfläche ebenfalls hoch. Wenn die beheizte Zwischenoberfläche mit der ungeschützten Haut berührt wird, ist nur das Eintreten leichter Verletzungen zu erwarten, weil die gemessene Oberflächentemperatur nur gering oberhalb der Verbrennungsschwelle für Erwachsene liegt. So ist das Verbrennungsrisiko insgesamt gering, wenn das Produkt von erfahrenen Erwachsenen benutzt wird. Wenn unerfahrene Kinder Zugang zu einem beheizten Produkt haben, ist das Verbrennungsrisiko bei unbeabsichtigtem Berühren der Zwischenoberfläche größer. Aber dieses Verbrennungsrisiko ist geringer als das Verbrennungsrisiko bei unbeabsichtigtem Berühren der Betriebsoberfläche durch unerfahrene Kinder (siehe oben).

Anwendung von Schutzmaßnahmen (siehe Abschnitt 5):

Um das Verbrennungsrisiko während der Benutzung des Produkts auszuschalten, sollte die Temperatur der Zwischenoberfläche unter die Verbrennungsschwelle gesenkt werden. Mehrere technische Lösungen sind möglich (Isolierung, Oberflächenstrukturierung usw., siehe EN 563, Anhang C). Es sollten Maßnahmen ergriffen werden, um den Zugang unerfahrener Kinder zu einem Produkt zu verhindern.

Wenn eine Normungsgruppe entscheiden muss, ob ein Temperaturgrenzwert für die Zwischenoberfläche eines Produkts erforderlich ist, sollte das in Abschnitt 6 festgelegte Verfahren durchgeführt werden. Zur Ausschaltung des Verbrennungsrisikos kann die Entscheidung die Einführung eines Temperaturgrenzwerts für die Zwischenoberfläche sein. Zusätzlich kann entschieden werden, einen Grenzwert nur für die Benutzung des Produkts durch erfahrene Erwachsene einzuführen, jedoch nicht für den Fall der unbeabsichtigten Berührung der Zwischenoberfläche des Produkts durch unerfahrene Kinder. Die Begründung für diese Entscheidung kann sein, dass das Verbrennungsrisiko für unerfahrene Kinder viel größer ist, wenn die Betriebsoberfläche des Produkts unbeabsichtigt berührt wird (siehe Abschnitt „Betriebsoberfläche“), als das Verbrennungsrisiko bei Berührung der Zwischenoberfläche. In jedem Fall sollten wirksame Schutzmaßnahmen ergriffen werden, um den Zugang unerfahrener Kinder zu einem Produkt zu verhindern.

Zur Festlegung eines Temperaturgrenzwertes für die Zwischenoberfläche bei Benutzung des Produkts durch Erwachsene kann ein geeigneter Wert nach Abschnitt 8 gewählt werden. Bei der Zusammenstellung der erforderlichen Informationen (siehe 8.2) kann wegen möglicher Einschränkungen der Handbewegungen (siehe oben) eine Kontaktdauer von 1 s festgelegt werden. Dann wird die Bandbreite der Verbrennungsschwelle nach 8.3 bestimmt, in diesem Beispiel 86 °C bis 93 °C. Nach 8.5 muss eine Feinabstimmung innerhalb der Bandbreite erfolgen. Unter Berücksichtigung der Faktoren „Struktur der Oberfläche, möglicherweise berührende Personen, Wahrscheinlichkeit des Berührens, Folgen des Berührens“

kann es sich herausstellen, dass die Wahrscheinlichkeit des Berührens der wichtigste Faktor ist. Da die Wahrscheinlichkeit des Berührens in diesem Beispiel hoch ist, wird ein Wert an der unteren Grenze der Verbrennungsschwelle gewählt. Deshalb kann für die Zwischenoberfläche eine Temperatur von 86 °C als Grenzwert in der Norm festgelegt werden.

C.8 Bewertung des Reglers

Der Regler ist auf der Zwischenoberfläche und dem Griff gegenüber angebracht. Er wird in unregelmäßigen Abständen für eine kurze Dauer absichtlich berührt, um die Leistungsausgabe an die Betriebsoberfläche zu steuern.

In einer Risikobewertung werden folgende Informationen zusammengestellt:

Produktinformation (siehe 4.2):

Zugänglichkeit: leicht berührbar
Temperatureinschätzung: mäßig
Oberflächenmaterial: Kunststoff, glatt
Betriebsbedingungen: einschließlich der höchsten einstellbaren Leistung des Produkts

Analyse der Arbeitsaufgabe (siehe 4.3):

Oberfläche: Regler
Berührung beabsichtigt oder nicht: beabsichtigt und unbeabsichtigt
Wahrscheinlichkeit unbeabsichtigten Berührens: hoch
Häufigkeit beabsichtigten Berührens: unregelmäßig
Kontaktdauer: bis zu 4 s
Personen, die in Kontakt kommen können: Erwachsene und Kinder
Betriebsstufen: 3 Leistungsstufen

Messung der Oberflächentemperatur (siehe 4.4):

In diesem Beispiel beträgt die höchste gemessene Temperatur des Reglers 85 °C, wenn das Produkt auf der höchsten Leistungsstufe betrieben wird.

Auswahl der anwendbaren Verbrennungsschwelle (siehe 4.5):

In diesem Beispiel wird vorausgesetzt, dass einzelne Kontaktzeiten mit langen Erholungszeiten überwiegen. Beabsichtigtes Berühren überwiegt unbeabsichtigtes Berühren. So kann eine Kontaktdauer von 4 s gewählt werden. Nach 4.5 dieser Norm beträgt die Verbrennungsschwelle für eine glatte Kunststoffoberfläche und eine Kontaktdauer von 4 s zwischen 74 °C und 82 °C.

Vergleich und Schlussfolgerung (siehe 4.6):

Die gemessene Oberflächentemperatur liegt oberhalb der anwendbaren Verbrennungsschwelle. So können bei Kontakt mit dem Regler Hautverbrennungen eintreten.

Ergebnis der Risikobewertung (siehe 4.7):

Die Temperatur des Reglers übersteigt bei einer Kontaktdauer von 4 s die Verbrennungsschwelle. So besteht ein Verbrennungsrisiko für das vorgesehene Betätigen des Reglers. Die Temperatur des Reglers übersteigt bei einer Kontaktdauer von 1 s die Verbrennungsschwelle nicht. Deshalb besteht kein Verbrennungsrisiko, wenn der Regler von einem Erwachsenen unbeabsichtigt berührt wird. Wenn unerfahrene Kinder Zugang zu dem Produkt haben, ist das Verbrennungsrisiko mittel bis hoch (siehe Bewertung der Zwischenoberfläche).

Anwendung von Schutzmaßnahmen (siehe Abschnitt 5):

Da der Regler während der Benutzung des Produkts berührt werden muss, ist es erforderlich, die Temperatur des Reglers unter die Verbrennungsschwelle zu senken. Mehrere technische Lösungen sind möglich (Isolierung, Oberflächenstrukturierung usw., siehe EN 563, Anhang C).

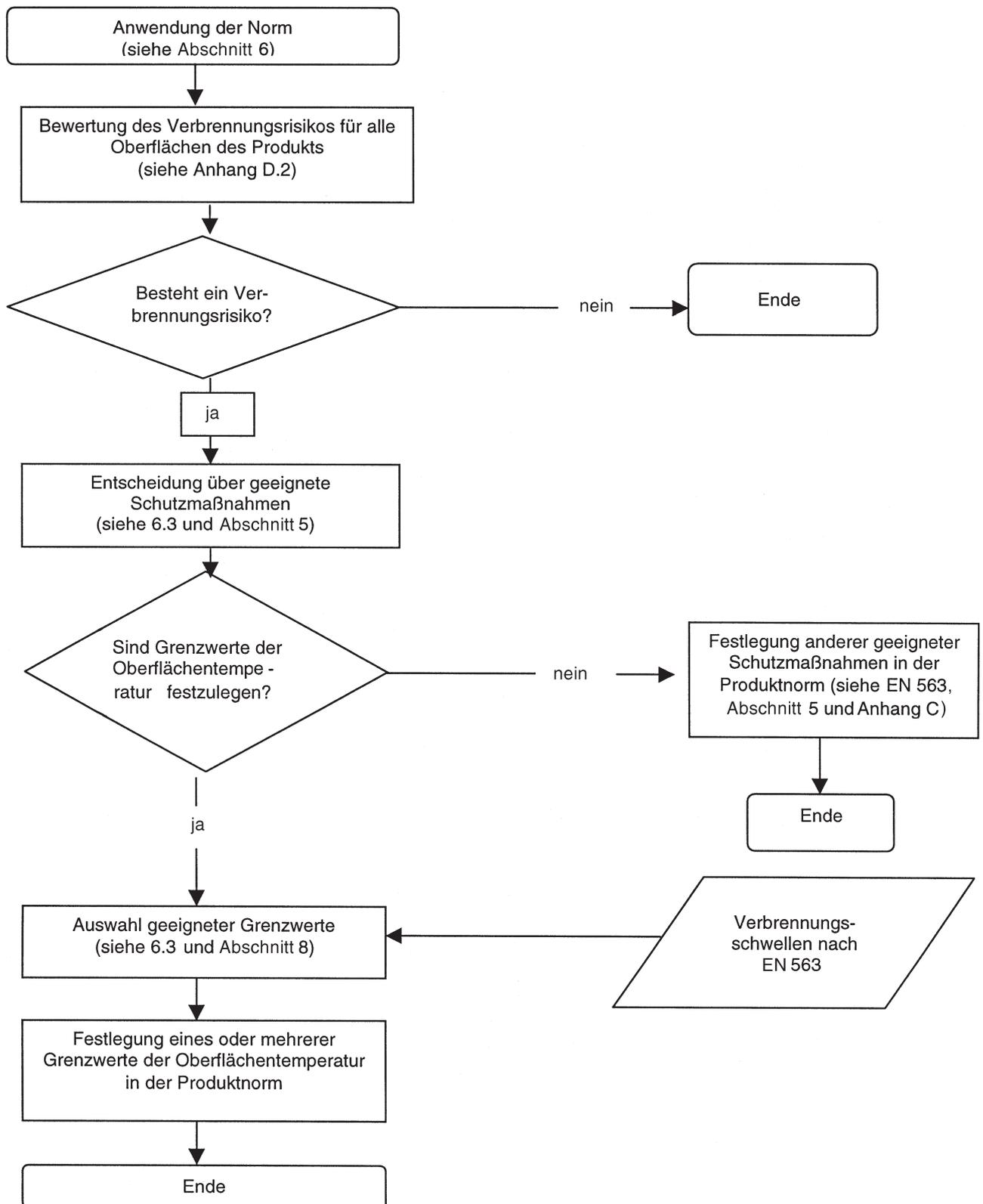
Wenn eine Normungsgruppe entscheiden muss, ob ein Temperaturgrenzwert für den Regler eines Produkts erforderlich ist, sollte das in Abschnitt 6 festgelegte Verfahren durchgeführt werden. Da der Regler für bis zu 4 s berührt werden muss, um das Produkt zu betreiben, ist ein Temperaturgrenzwert zwischen 74 °C und 82 °C festzulegen. Der festzulegende Wert sollte unter Berücksichtigung aller Umstände bei der Benutzung des Produkts aus diesem Bereich gewählt werden. Um Kinder vor Verbrennungen zu schützen, sind außerdem zusätzliche Schutzmaßnahmen anzuwenden, wie die für die Zwischenoberfläche festgelegten.

Anhang D (informativ)

Ablaufpläne für die Anwendung der Norm

Die Anwendung der Norm wird in den folgenden Ablaufplänen dargestellt. Zur Vereinfachung von Bild D.1 wurden die Einzelheiten des Schrittes „Bewertung des Verbrennungsrisikos“ entfernt und in Anhang D.2 dargestellt.

D.1 Verfahren zur Festlegung von Grenzwerten der Oberflächentemperatur in Produktnormen



D.2 Verfahren zur Bewertung des Verbrennungsrisikos

