

Wegleitung zur Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz

2. Kapitel: Besondere Anforderungen der Gesundheitsvorsorge
2. Abschnitt: Licht, Raumklima, Lärm und Erschütterungen
Art. 21 Arbeit in ungeheizten Räumen oder im Freien



Art. 21

Artikel 21

Arbeit in ungeheizten Räumen oder im Freien

Muss in ungeheizten Räumen, in nicht vollumwandeten Bauten oder im Freien gearbeitet werden, so sind die erforderlichen Massnahmen zum Schutz der Arbeitnehmer vor Kälte- und Witterungseinflüssen zu treffen. Soweit möglich ist insbesondere dafür zu sorgen, dass sich die Arbeitnehmer an den einzelnen Arbeitsplätzen erwärmen können.

Den Arbeitnehmenden sind, soweit möglich, Arbeitsräume zur Verfügung zu stellen, die den Anforderungen der Artikel 11 bis 20 ArGV 3 entsprechen. Müssen Arbeiten an ungeheizten, respektive der Witterung ausgesetzten Arbeitsplätzen durchgeführt werden, so sind entsprechende Massnahmen zu treffen.

1 Arbeiten in der Kälte

1.1 Arbeiten im Freien während des Winters oder in ungeheizten Räumen

Viele Tätigkeiten erfolgen von Ihrem Zweck her in ungeheizten Räumen oder im Freien. Dazu gehören z.B. Arbeiten auf Baustellen oder an Verkaufsständen im Freien. Es kann sinnvoll sein, auch gewisse andere Tätigkeiten in ungeheizten Räumen oder nicht vollumwandeten Bauten wie Lagerhallen, Hangars, Unterständen oder im Freien auszuführen. Gründe hierfür können sein: Bearbeitung grosser Werkstücke, Verwendung spezieller Förderanlagen, besondere hygienische und sicherheitstechnische Massnahmen, um Personen an andern Arbeitsplätzen nicht zu gefährden oder um Brände und Explosionen zu vermeiden.

Neben persönlichen sind auch spezifische technische und organisatorische Schutzmassnahmen zu prüfen (siehe Kapitel «Präventionsmittel bei Arbeit in der Kälte» und «Bekleidung bei Arbeit in der Kälte»).

Die mit einer Kälteexposition verbundenen Gesundheitsrisiken sind eine Ganzkörperabkühlung (Hypothermie) oder eine starke lokale Unterkühlung (Erfrierung, Frostbeule). Eine ständige Kälteeinwirkung kann ein Risikofaktor für die Entstehung bestimmter Beschwerden des Atmungs-, Gefäss- und Knochen-Gelenk-Systems darstellen. Andere arbeitsbedingte Risiken in der Kälte sind:

- Beweglichkeitseinschränkung durch Kälteschutzbekleidung (höhere Steifigkeit);
- herabgesetzte Geschicklichkeit (Greifvermögen, Tastgefühl);
- reduzierte Greifkraft und Schmerzempfindlichkeit;
- Reduktion der Muskelkraft und dadurch rasche Ermüdung;
- Verschlimmerung der gesundheitlichen Auswirkungen bei starken Vibrationen (Raynaud'sche Krankheit).

Einige Personen sind bzgl. einer Kälteexposition besonders empfindlich. Es handelt sich bei diesen z.B. um

- schwangere Frauen;
- Personen, welche körperliche Schwerarbeit verrichten: das starke Schwitzen kann eine Schwächung der Wärmeisolation der Kleider verursachen;
- Personen, welche älter als 55 Jahre sind;



Wegleitung zur Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz

2. Kapitel: Besondere Anforderungen der Gesundheitsvorsorge
 2. Abschnitt: Licht, Raumklima, Lärm und Erschütterungen
 Art. 21 Arbeit in ungeheizten Räumen oder im Freien

- Personen, welche an Herz-Kreislauf-Krankheiten, Diabetes, Bluthochdruck, Arthritis, Rheumatismus, Nierenbeschwerden oder Epilepsie leiden;
- Personen, welche Medikamente (Beruhigungsmittel, Antidepressiva, usw., Alkohol oder Tabak konsumieren);
- Personen mit früher erworbenen kältebedingten Verletzungen oder Wunden.

Man beachte, dass der Wind – wie Tabelle 321-1 zeigt – ein sehr wichtiger Kühlungsfaktor ist.

Um die Beziehungen zwischen der wahrgenommenen Temperatur, der körperlichen Belastung und der notwendigen Bekleidung zu verstehen, verweisen wir auf die Illustration 316-1 und die Erklärungen zum Artikel 16 ArGV 3.

1.2 Kältearbeitsplätze in Innenräumen

Aus arbeitsphysiologischer Sicht müssen Arbeit und Klima immer gesamthaft beurteilt werden, da einerseits ein enger Zusammenhang zwischen dem Energieumsatz und der Produktion von Körperwärme besteht. Andererseits ist ausschlaggebend für den Verlust von Körperwärme, auf welche Weise eine Person bekleidet ist und wie die Aufwärmzeiten bemessen sind. Die folgende Einteilung in die 5 Kältebereiche stützt sich auf die Norm DIN 33403-5, ebenso die anschließende Tabelle über die Expositions- und Aufwärmzeiten.

Kältebereiche I-V:

Zu beachten ist, dass Kältearbeit bereits bei Innenraumtemperaturen von weniger als 16 °C beginnt.

Kältebereich I

(= kühler Bereich: +15 bis +10 °C)

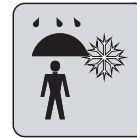
Arbeit bei diesen Temperaturen unterscheidet sich von Arbeit im Freien, wo in der Regel die Bekleidung dem Grad der körperlichen Aktivität angepasst wird. Bei sitzender leichter Tätigkeit bzw. geringer körperlicher Aktivität ist der Energieumsatz und damit die Erhaltung der Körperwärme begrenzt. Hauptsächlich in Betrieben der Nahrungsmittelindustrie (Bereitstellung, Verarbeitung und Verpackung von Frisch- und Halbfertigprodukten) wird aus hygienischen Gründen oft im Kältebereich I gearbeitet. Meist erfolgen diese Tätigkeiten im Stehen, wobei dank der Betätigung der Bein- und Rumpfmuskulatur die Erhaltung der Körpertemperatur sichergestellt ist. Anders stellt sich die Situation im Sitzen dar, weil sich dabei eine Person in der Regel weniger bewegt. Es müssen daher Schutzmassnahmen getroffen werden. Diese bestehen hauptsächlich darin, dass sich die Person mit einer geeigneten Bekleidung (siehe Ziffer 1.4) schützt.

Windgeschw. [m/s]	0°C	-5°C	-10°C	-15°C	-20°C	-25°C	-30°C	-35°C	-40°C	-45°C	-50°C
1.8	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45	50
2	-1	-6	-11	-16	-21	-27	-32	-37	-42	-47	-52
3	-4	-10	-15	-21	-27	-32	-38	-44	-49	-55	-60
5	-9	-15	-21	-28	-34	-40	-47	-53	-59	-66	-72
8	-13	-20	-27	-34	-41	-48	-55	-62	-69	-76	-83
11	-16	-23	-31	-38	-46	-53	-60	-68	-75	-83	-90
15	-18	-26	-34	-42	-49	-57	-65	-73	-80	-88	-96
20	-20	-28	-36	-44	-52	-60	-66	-76	-84	-92	-100

Tabelle 321-1: Gleichwertigkeit der Kühlungstemperaturen für verschiedene Temperaturen und Windgeschwindigkeiten, ISO 11079

Wegleitung zur Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz

2. Kapitel: Besondere Anforderungen der Gesundheitsvorsorge
2. Abschnitt: Licht, Raumklima, Lärm und Erschütterungen
Art. 21 Arbeit in ungeheizten Räumen oder im Freien



Art. 21

Kältebereich II

(= leicht kalter Bereich: unter +10 bis -5 °C)

Es handelt sich dabei um Temperaturen von wenig über oder unter dem Gefrierpunkt. Je nach Aktivität sind Kälteschutzbekleidung und weitere organisatorische Massnahmen vorzusehen (z.B. Kälteexpositionszeit limitieren, Aufwärmzeiten vorsehen. Siehe dazu Tabelle 321-2). Luftströmungen und kalte Oberflächen (z.B. nichtisolierter Handlauf, Sitzflächen aus Metall) müssen wo immer möglich vermieden werden, da sie den Körper zusätzlich auskühlen.

Kältezonen sollen nur da eingerichtet werden, wo sie aus Sicht der Verfahrenstechnik (z.B. Hygieneanforderungen an verderbliche Güter) nicht zu umgehen sind. Tiefkühlgut kann z.B. zur Palettierung vorübergehend in Räume verbracht werden, wo ein längerer Aufenthalt erträglicher wird. Es genügen hier Temperaturen um 0 °C. In solche Räume, in denen sich Personen länger aufhalten, kann auch Tageslicht zugeführt werden. Dies ist für sehr kalte Bereiche aus energietechnischen Gründen kaum möglich.

Personen, die im Kältebereich II arbeiten, müssen eine Kälteschutzbekleidung (wärmeisolierende Materialien, in seltenen Fällen beheizbar) tragen. Diese soll insbesondere auch Arme und Beine schützen. Weitere empfindliche Stellen wie Kopf/Nacken und Knöchel/Füsse sollen mit Textilien bzw. mit geschlossenen Schuhen und wärmeisolierenden Sohlen geschützt werden. Handgelenke und Hände sollen wenn möglich mit Handschuhen bekleidet sein, die vor Nässe und Kälte schützen. Eventuell können die Finger freigelassen werden, damit eine genügende Fingerfertigkeit gewährleistet werden kann.

Die Umgebung und die Werkzeuge sollen so gestaltet sein, dass keine zusätzlichen Wärmeverluste auftreten: Oberflächen von Arbeitstischen, Werkzeuggriffe sowie der Boden sollen aus geeigneten Materialien sein oder damit ausgerüstet werden (z.B. isolierender Rost auf dem Boden), damit Körperwärme beim Kontakt mit kalten Oberflächen nicht verloren geht.

Der Arbeitsplatz kann eventuell mit einem Strahler örtlich beheizt werden, ohne dass dabei die Qualität der Güter beeinträchtigt werden muss.

Kältebereich	Lufttemperatur °C	Max. Aufenthaltsdauer ohne Unterbruch (Min)	Mindestdauer der Aufwärmzeit (Min)
I	Kühler Bereich unter +15 bis +10°C	150	10
II	Leicht kalter Bereich unter +10 bis -5°C	150	10
III	Kalter Bereich unter -5 bis -18°C	90	15
IV	Sehr kalter Bereich unter -18 bis -30°C	90	30
V	Tiefkalter Bereich unter -30 bis -40°C	60	60
	unter -40°C	20	60

Beispiel: bei -22°C ist nach 90 Minuten Arbeitszeit ein Aufenthalt von mindestens 30 Minuten in einem Raum mit behaglicher Temperatur vorzusehen

Tabelle 321-2: Kältearbeitsdauer und Aufwärmzeiten



Kälteexposition kann mittelfristig zu einer Abkühlung des gesamten Körpers (allgemeine Auskühlung mit dem Risiko von Herz- und Kreislaufstörungen, Beeinträchtigung der Atmung und des Stoffwechsels) und zu lokalen Abkühlungen an den Armen, den Beinen und am Kopf (periphere Auskühlung, bzw. Erfrierung) führen. Schon bei mässigen Kältebelastungen können, trotz ausreichend isolierender Gesamtbekleidung, erhebliche lokale Kältebeanspruchungen an Kopf, Gesicht, Händen und Füssen auftreten. Deshalb müssen diese Körperpartien besonders geschützt werden. Eine kritische Expositionszeit ist erreicht, wenn die mittlere Hauttemperatur weniger als 30 °C beträgt. An keiner dieser Körperstellen darf die Hauttemperatur unter +12 °C absinken.

Kältebereich III – Kältebereich V

Kältebereich III

(= kalter Bereich: -5 bis -18 °C)

Kältebereich IV

(= sehr kalter Bereich: -18 bis -30 °C) z.B. Tiefkühlproduktelager

Kältebereich V

(= tiefkalter Bereich: unter -30 °C)

Für diese Kältebereiche sind abhängig von der körperlichen Aktivität besondere Kälteschutzbekleidungen erforderlich und es sind strengere Schutzmassnahmen zu treffen. Beispiele sind: heizbare Fahrersitze, Polarbekleidung, Kälteschutz von Kopf, Händen und Füssen, regelmässig reichlich lange Aufwärmepausen (gemäss Tab. 321-2 Kälteexpositions- und Aufwärmzeiten) mit Ablegen und Aufwärmen auch der Bekleidung inkl. der Schuhe.

Weitere arbeitsorganisatorische Massnahmen müssen erwogen werden: Ein zeitlicher Wechsel mit anderen Arbeiten in Räumen mit normaler Raumtemperatur soll wenn immer möglich vorgesehen werden. Andernfalls sind nach Kälteexposition Aufwärmepausen einzuplanen. Vom Arbeitgeber sollen warme Getränke zur Verfügung gestellt werden.

1.3 Präventionsmittel bei Arbeit in der Kälte

Für die Gestaltung von Arbeitsplätzen in ungeheizten oder nicht voll umwandeten Räumen (z.B. offene Verkaufsstellen, Kioske) sowie im Freien können die Angaben der Norm DIN 33'403 Teil 5 (Ergonomische Gestaltung von Kältearbeitsplätzen) herangezogen werden.

Für die Arbeiten in unvollständig geschlossenen Räumen im Freien sollten soweit wie möglich Schutzwände und Bedachungen erstellt werden. Wenn die Arbeitnehmenden während längerer Zeit in diesen Räumen verbleiben müssen, sollte – sofern notwendig und möglich – ein Heizkörper installiert werden (z.B. eine mobile Heizung oder Infrarotstrahler). Besondere Vorsicht ist bei der Verwendung von Verbrennungsöfen ohne Abgasentlüftung nach Aussen walten zu lassen (Risiko einer Kohlenmonoxid-Vergiftung).

Bei der Verwendung von Werkzeugen sind solche zu wählen, welche Griffe mit einer geringen Wärmeleitung besitzen, in geheizten Räumen aufbewahrt und mit Handschuhen bedient werden können. Es ist auch darauf zu achten, dass die Sitze von Maschinen aus einem wärmeisolierenden Material gefertigt und metallische Objekte und Rohre mit einem thermisch isolierenden Material abgedeckt sind.

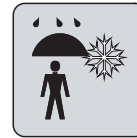
Für die Arbeit in der Kälte ist mehr Zeit vorzusehen und die ortsgebundene oder intensive Arbeit – sofern möglich – zu reduzieren. Den Arbeitnehmenden sind häufigere Pausen von ausreichender Dauer zuzugestehen, damit sie sich in einem dafür vorgesehenen Raum erwärmen können. Diese Pausen dienen der Kompensation und sind entsprechend als Arbeitszeit anzurechnen.

Es sind ferner heisse Getränke zur Verfügung zu stellen.

Besonders zu beachten ist die Sicherstellung der Ersten Hilfe (siehe dazu auch Artikel 36 ArGV 3).

Wegleitung zur Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz

2. Kapitel: Besondere Anforderungen der Gesundheitsvorsorge
2. Abschnitt: Licht, Raumklima, Lärm und Erschütterungen
Art. 21 Arbeit in ungeheizten Räumen oder im Freien



Art. 21

1.4 Bekleidung bei Arbeit in der Kälte

Zweckmässige Bekleidungskombinationen bei leichter Arbeitsbelastung in den Kältebereichen I (kühl) und II (leicht kalter Bereich) sind aus der Tabelle 321-3 ersichtlich.

Die Kälteschutzbekleidung muss einen guten Feuchtetransport gewährleisten (z.B. atmungsaktive Membran-Bekleidungen, Vliesmaterialien). Um eine optimale Abstimmung zwischen Kälteschutz und Schweissfreiheit zu gewährleisten, sind mit Vorteil mehrere dünne Schichten zu tragen (Zwiebelschalenprinzip). Auf Temperaturwechsel kann so rasch reagiert werden.

Damit die funktionelle Bekleidung ihre Wirkung entfalten kann, muss neben den Eigenschaften der verschiedenen Materialien auch der Aufbau der Schichten stimmen.

Der innerste Schicht ist dabei besonders wichtig, denn das «falsche» Produkt auf der Haut kann die darüber liegenden Schichten in ihrer Funktion massiv beeinträchtigen. Die Aufgabe der ersten Schicht, der sogenannten Funktionsunterbekleidung ist es, die entstandene Feuchtigkeit sofort zu verteilen und in Richtung äussere Schicht zu trans-

portieren. Ebenso muss sie durch eine ausserordentlich kurze Trocknungszeit die Körperauskühlung verhindern oder minimieren.

Die Arbeitnehmenden sollen ihre persönlichen Schutzausrüstungen mitbestimmen und aus einem Katalog-Sortiment auswählen können.

In kühlen Arbeitsbereichen ist eine möglichst niedrige Luftgeschwindigkeit anzustreben (ideal < 0.1 m/s); Zugluft muss vermieden werden, weil sie dem Körper Wärme entzieht (höherer Wärmetransport) und in die Kleidung eindringt (Luftdurchlässigkeit reduziert Wärmeisolation). Bei unvermeidbarer Zugluft ist Aussenbekleidung mit Windstopp-Eigenschaften zweckmässig (z.B. Hose, Gilet, Jacke, Stiefel).

2 Arbeiten im Freien während Hitzeperioden

Die Hitze kann Auswirkungen auf die Gesundheit der Arbeitenden, wie auch auf deren Sicherheit haben (Veränderung der körperlichen und mentalen Leistung).

Nach DIN 33'403-5	Kältebereich I	Kältebereich II	
	+15 bis +10°C	+10 bis +5°C	+5 bis -5°C
Wärmeisolationwert (Einheit: clo)	bis 1.4	1.4...1.8	1.8...3.0
Bekleidung	Lange Unterwäsche Oberhemd Pullover Arbeitshose Jacke Kniestrümpfe Arbeitsschuhe	Lange wärmeisolierende Thermounterwäsche z.B. Mikrofaser, Merinowolle Leichter Thermoanzug (Hose, Gilet Faserpelz) Oberhemd Kniestrümpfe Arbeitsschuhe +Thermoeinlegesohlen	Lange wärmeisolierende Thermounterwäsche z.B. Mikrofaser, Merinowolle Leichter Thermoanzug (Hose, Jacke Faserpelz) Oberhemd Kniestrümpfe Füsslinge Kälteschutzschuhe Wollmütze Dünne Handschuhe z.B. Baumwolle, Thermovlieshandschuhe

Tabelle 321-3: Bekleidung bei leichter Arbeit in der Kälte



Wegleitung zur Verordnung 3 zum Arbeitsgesetz

2. Kapitel: Besondere Anforderungen der Gesundheitsvorsorge
 2. Abschnitt: Licht, Raumklima, Lärm und Erschütterungen
 Art. 21 Arbeit in ungeheizten Räumen oder im Freien

Die körperliche Reaktion auf die Hitze hängt nicht nur von der Lufttemperatur ab. Das Gesundheitsrisiko steigt im Verhältnis zum Ansteigen der Lufttemperatur, Luftfeuchte und Sonneneinwirkung. Das Risiko ist auch erhöht für jene Beschäftigten, welche längere Zeit körperlich schwer arbeiten, Schutzanzüge tragen oder noch nicht akklimatisiert sind. Es existiert eine auf dem WBGT-Index (Norm ISO 7243) beruhende Prüfmethode der komplizierten thermischen Beanspruchung. In einigen Situationen (Abwesenheit von Hitzestrahlungsquellen, Wind) ist es möglich, vereinfachte Hilfsmittel zur Bestimmung des Risikos und Festlegung der entsprechenden Schutzmassnahmen zu verwenden. Einige Personen sind besonders empfindlich hinsichtlich der Hitzeproblematik und einige Arbeitssituationen sind auch speziell kritisch. Für jene Risikogruppen oder -situationen muss ein Spezialist oder eine Spezialistin (Arbeitsarzt oder Arbeitshygieniker) eine Analyse durchführen. Hierbei handelt es sich um:

- Schwangere Frauen
- nicht akklimatisierte Personen (< 5 Tage)
- über 55-jährige Personen
- Personen in einem geschwächten körperlichen Zustand (Kranke, Genesende, Medikamente oder Drogen konsumierende Personen, stark übergewichtige oder sehr magere Personen)
- Alleinarbeit oder Arbeit in engen Räumen (Krankabkabinen, Schächte, Reservoirs)
- Arbeit mit Schutzkleidung und persönlicher Schutzausrüstung

Bei der Arbeit im Freien während der Hitzeperiode im Sommer bildet die Ozon-Konzentration eine weitere Gefährdung. Während längeren Schönwetterperioden steigt die Ozonkonzentration von Tag zu Tag; am späteren Nachmittag (zwischen 16 und 18 Uhr) werden die Werte maximal. Ozon ist ein Gas, welches die Atemwege, die Augen, die Nase und den Rachen reizt. Am stärksten betroffen sind Kinder, Personen welche an Asthma oder chronischen Bronchialbeschwerden leiden, wie auch solche, welche im Freien körperliche Schwerarbeit leisten. Die Ausführung von Schwerarbeit im Freien sollte nach Möglichkeit ausserhalb der Perioden hoher Ozonkonzentration ausgeführt werden, eventuell mit einem Nachholen der verlorenen Arbeitsstunden.

Literatur

- Norm DIN 33403-5 (1997), *Klima am Arbeitsplatz und in der Arbeitsumgebung - Teil 5: Ergonomische Gestaltung von Kältearbeitsplätzen*
- Norm SN EN ISO 11079 (2008), *Ergonomie der thermischen Umgebung - Bestimmung und Interpretation der Kältebelastung bei Verwendung der erforderlichen Isolation der Bekleidung (IREQ) und lokalen Kühlwirkungen*
- Norm SN EN ISO 15743 (2008), *Ergonomie der thermischen Umgebung - Arbeitsplätze in der Kälte - Risikobewertung und Management*
- Broschüre «Arbeiten bei Kälte», SECO, 2008