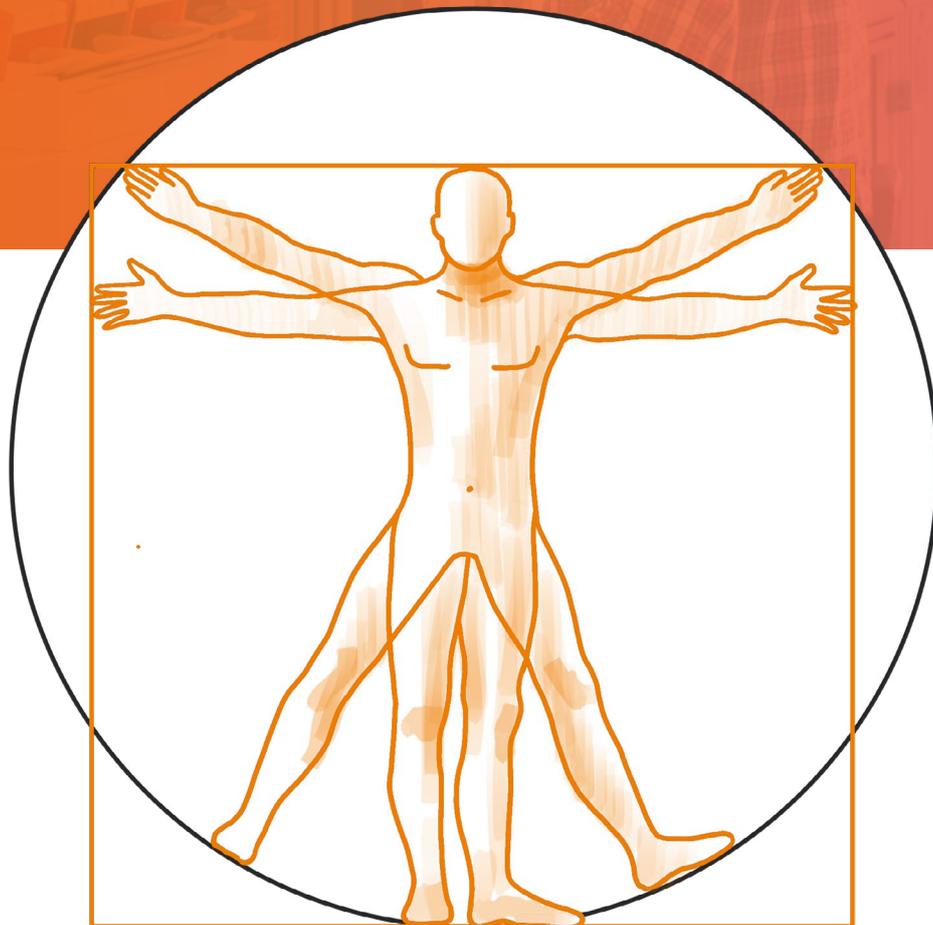


# **MiniTec**

THE ART OF SIMPLICITY

## **WHITEPAPER**

### *Ergonomie am Montage-Arbeitsplatz*



## ***Inhaltsverzeichnis***

Ergonomie – die Beziehung zwischen Mensch und Arbeit . . . . .	3
Variable Ausbaumöglichkeiten von Arbeitsplätzen . . . . .	4
Körpermaße . . . . .	5
Greifraum . . . . .	6
Steh- und Sitzdynamik . . . . .	7
Beleuchtung . . . . .	9
Assistenzsysteme . . . . .	11
Lärmschutz . . . . .	13
Sicherheitsabstände am Arbeitsplatz . . . . .	15
Hygieneschutz . . . . .	16
Vom Einzelplatz zur Montagestrecke . . . . .	17



Abbildung 1

# ERGONOMIE – DIE BEZIEHUNG ZWISCHEN MENSCH UND ARBEIT

Wird die Arbeitsumgebung an die Funktionsparameter des menschlichen Körpers angepasst, führt dies zu einer Steigerung der Leistungsfähigkeit und somit der Produktivität. Zudem erhöhen menschengerecht gestaltete Arbeitsplätze das körperliche Wohlbefinden und die Zufriedenheit der Beschäftigten erheblich.

Der Begriff Ergonomie setzt sich aus den altgriechischen Worten „ergon“ und „nomos“ zusammen, was so viel bedeutet wie Arbeit und Gesetz. Frei übersetzt kann Ergonomie auch als die Gesetzmäßigkeit der Arbeit bezeichnet werden. Ziel der Ergonomie ist es, eine optimale Anpassung der Arbeitsumgebung und der zahlreichen Arbeitsgeräte an die menschlichen Bedürfnisse zu finden. Bei der Ergonomie geht es nicht nur um einen, dem Körper angepassten Schreibtischstuhl, sondern um einen ganzheitlich angepassten Arbeitsplatz. <sup>1</sup>

## Ergonomie und Wirtschaftlichkeit

Ergonomie hat einen hohen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit in Unternehmen. Durch ihre Berücksichtigung werden Arbeitsabläufe optimiert, die Arbeitsmittel an die Aufgaben bestmöglich angepasst.

Durch diese Maßnahmen wird eine geringere Zahl von Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren erreicht und Fluktuation und Fehlzeiten gemindert. Somit lassen sich Betriebsstörungen reduzieren und die Produktivität steigern.

In den kommenden Jahren wird sich die Bevölkerung in Deutschland weiter stark verändern: Die Menschen werden älter, die Gesellschaft vielfältiger.

## Demografischer Wandel und seine Herausforderungen

Die Herausforderung für Unternehmen besteht darin, bei einer rückläufigen und gleichzeitig älter werdenden Erwerbsbevölkerung geeignete Nachwuchs- und Fachkräfte zu finden und an das Unternehmen zu binden. Angesichts älter werdender Belegschaften und der „Rente mit 67“ ist die Leistungsfähigkeit der Beschäftigten frühzeitig und langfristig sicherzustellen. <sup>2</sup>

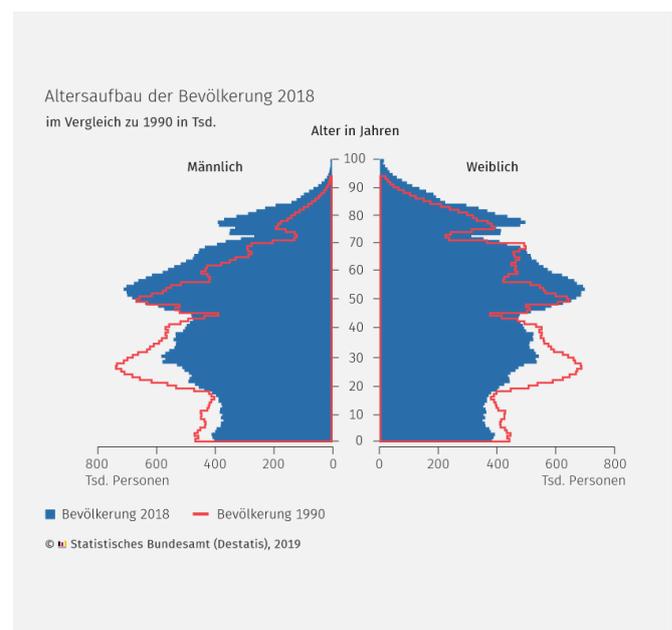


Abbildung 2



## Variable Ausbaumöglichkeiten von Arbeitsplätzen

**MiniTec** bietet Ihnen ergonomisch optimierte Standard-Arbeitsplatzsysteme aus dem Baukasten an, bei welchen Sie entweder auf fest definierte Vorzugsgrößen zurückgreifen oder aber die Maße selbst bestimmen können. Die Workstations lassen sich mithilfe des umfassenden

Sortiments an Zubehör individuell konfigurieren, denn sie basieren auf dem flexiblen und robusten **MiniTec**-Profilbaukasten. Damit setzen Sie schnell und unkompliziert Einzelarbeitsplätze, Teamarbeitsplätze sowie komplexe Montagelinien um.

- |   |  |
|---|--|
| ① Tischgrundgestell 1500 elektr. höhenverstellbar | ⑧ Befestigungssatz winkeleinstellbar     |
| ② Portalaufbau                                    | ⑨ Profilleuchte Lucidus                  |
| ③ Tischplatte Melamin lichtgrau 22 mm             | ⑩ Wechselschalter mit Steckdose          |
| ④ KanTainer Schwenkausleger                       | ⑪ Steckdosenleiste Alu 6-Fach            |
| ⑤ Schubfach Unterschrank 100/100/100              | ⑫ Pneumatikverteiler 3-fach (unsichtbar) |
| ⑥ Tassen und Flaschenhalter                       | ⑬ Monitorträger LX                       |
| ⑦ Werkzeughalteplatte 1500                        |  |

[Zu den Arbeitsplatzkomponenten](#)



## Körpermaße – Der Mensch im Mittelpunkt

Für die räumliche Gestaltung von Arbeitsplätzen und Betriebsmitteln müssen die durchschnittlichen Körpermaße bekannt sein und berücksichtigt werden. Die Körpermaße sind durch repräsentative Stichproben der Gesamtbevölkerung der Bundesrepublik Deutschland ermittelt worden. Sie sind in DIN 33402 „Körpermaße des Menschen“

zusammengestellt. Das 5. Perzentil repräsentiert Körpermaße „klein“, 5 % aller Werte liegen unter diesem Grenzwert. Das 50. Perzentil repräsentiert Körpermaße „mittelgroß“, je 50 % aller Werte liegen über und unter diesem Wert; das 95. Perzentil repräsentiert Körpermaße „groß“, 5 % aller Werte liegen über diesem Grenzwert. <sup>3</sup>

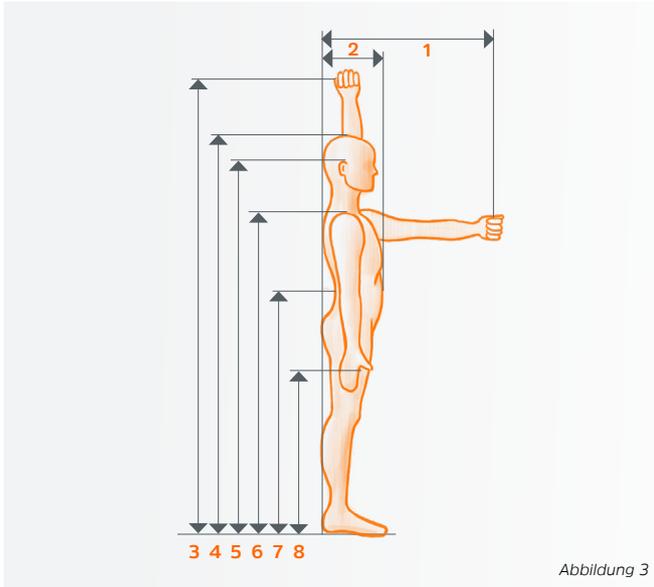


Abbildung 3

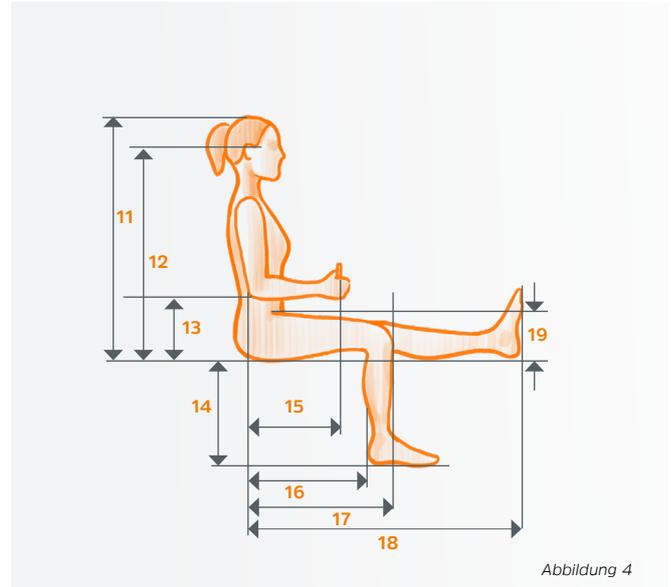


Abbildung 4

ABMESSUNGEN IN CM	PERZENTILE*					
	MÄNNLICH			WEIBLICH		
	5 %	50 %	95 %	5 %	50 %	95 %
1 Reichweite nach vorn	68,5	74,0	81,5	62,5	69	75
2 Körpertiefe	26	28,5	38	24,5	29	34,5
3 Reichweite nach oben (beidarmig)	197,5	207,5	220,5	184,0	194,5	202,5
4 Körperhöhe	165	175	185,5	153,5	162,5	172
5 Augenhöhe	153	163	173,5	143	151,5	160,5
6 Schulterhöhe	134,5	145	155	126	134,5	142,5
7 Ellenbogenhöhe u. d. Standfläche	102,5	110	117,5	96	102	108
8 Höhe der Hand	73	76,5	82,5	67	71,5	76
9 Hüftbreite stehend	34	36	38,5	34	36,5	40
10 Schulterbreite	44	48	52,5	39,5	43,5	48,5
11 Sitzhöhe	85,5	91	96,5	81	86	91
12 Augenhöhe im Sitzen	74	79,5	85,5	70,5	75,5	80,5
13 Ellenbogen über Sitzfläche	21	24	28,5	18,5	23	27,5
14 Länge Unterschenkel m. Fuß (Sitzfl.-Höhe)	41	45	49	37,5	41,5	45
15 Ellenbogen-Griffachsenabstand	32,5	35	39	29,5	31,5	35
16 Sitztiefe	45	49,5	54	43,5	48,5	53
17 Gesäß-Knie-Länge	56,5	61	65,5	54,5	59	64
18 Gesäß-Bein-Länge	96,5	104,5	114	92,5	99	105,5
19 Oberschenkelhöhe	13	15	18	12,5	14,5	17,5
20 Breite über dem Ellenbogen	41,5	48	55,5	39,5	48,5	55,5
21 Hüftbreite sitzend	35	37,5	42	36	39	46

**Anmerkung:**

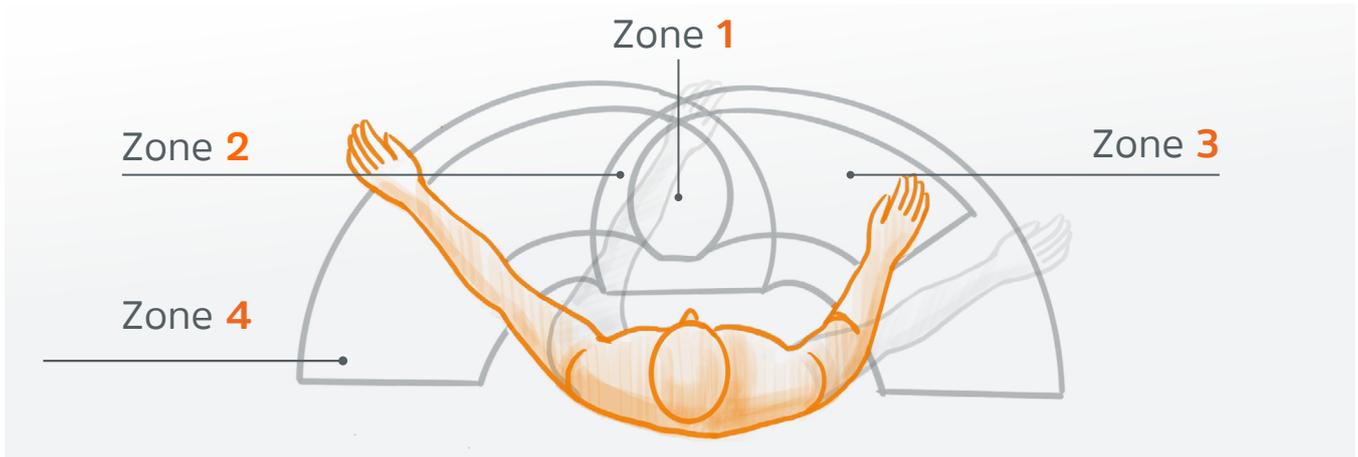
Die in der Tabelle genannten Maße Nr. 20 und 21 können in der seitlichen Darstellung des Menschen nicht abgebildet werden.

Tabelle 1

## Der Greifraum – Alles zum Greifen nah

Für ein gesundes und effektives Arbeiten müssen sich alle Werkzeuge, Bedienelemente und Materialbehälter in Griffnähe einer Person befinden – also so, dass sie ihren Platz nicht verlassen muss. Dabei unterscheidet man zwischen vier verschiedenen Zonen: Dem eigentlichen Arbeitsraum, dem erweiterten Arbeitszentrum, der Einhandzone und der

erweiterten Einhandzone. In den ersten beiden Zonen findet die Montage statt. Im Einhandbereich (Zone 3 und 4) werden Elemente, Gegenstände und Behälter positioniert, die einhändig gegriffen beziehungsweise bedient werden können.



ZONE ARBEITSBEREICH	ERLÄUTERUNG
<b>Zone 1 Arbeitsraum:</b>	Arbeitszentrum/ Montageort Beide Hände arbeiten nahe beieinander und befinden sich im Zentrum des Blickfeldes
<b>Zone 2 erweitertes Arbeitszentrum:</b>	Beide Hände erreichen alle Punkte dieser Zone.
<b>Zone 3 Einhandzone:</b>	Zone zum Lagern von Teilen und Werkzeugen, die mit einer Hand oft gegriffen werden.
<b>Zone 4 erweiterte Einhandzone:</b>	Äußerste noch nutzbare Zone, beispielsweise für Greifbehälter.

Tabelle 2

## Arbeitsplatzentwicklung durch Kartonagen-Modelle

Bewährt hat sich in der Praxis der Aufbau eines Kartonagen-Modells. **MiniTec** bietet Ihnen bei diesem Prozess Unterstützung an. Gemeinsam wird ein Prototyp eines ergonomischen Arbeitsplatzes mit dem Werker zusammen erarbeitet. So erreicht man das

perfekte Zusammenspiel von Mitarbeiter, Material und Arbeitsplatz. Unsere Erfahrungen zeigen, dass der Mitarbeiter so die neue, auf ihn abgestimmte Arbeitsumgebung gerne annimmt und seine Motivation dadurch gesteigert wird.



## Steh- und Sitzdynamik

Schon seit langem hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass ein regelmäßiger und bewusst durchgeführter Wechsel zwischen Stehen und Sitzen wichtig für die Gesundheit und das Wohlbefinden ist – und damit auch Rückenschmerzen vermeidet. Man spricht hier von der Steh- und Sitzdynamik. Ein Arbeitsplatz in der Montage

sollte dieser Anforderung gerecht werden und darüber hinaus eine Sitzposition ermöglichen, welche eine rückenfreundliche Körperhaltung und einen regelmäßigen Haltungswechsel erlaubt. Zudem ist der Arbeitsablauf so zu gestalten, dass immer wieder auch Bewegungsphasen stattfinden.

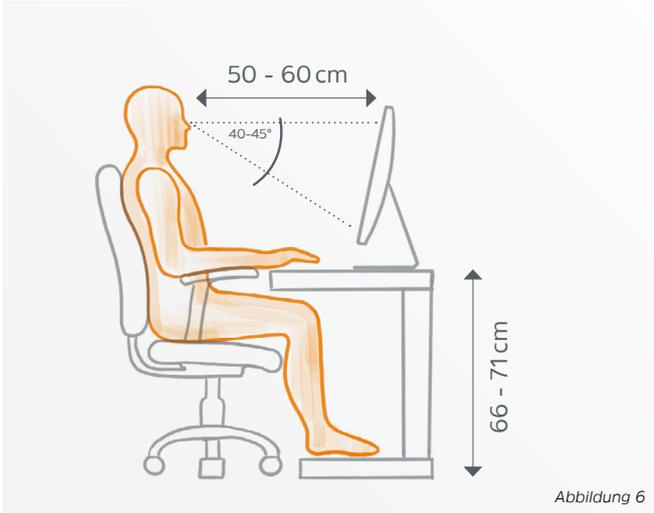


Abbildung 6

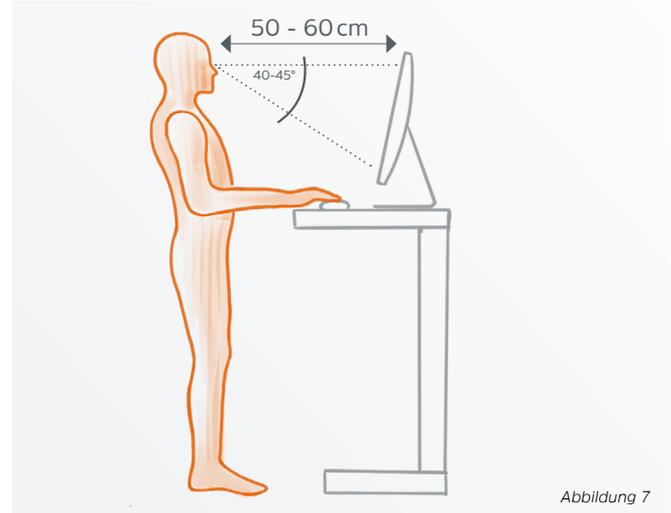


Abbildung 7

### Sitzarbeitsplatz

Grundregeln bei der Einrichtung eines Sitzarbeitsplatzes:

- Oberkörper aufrecht,
- Oberarme senkrecht,
- Unterarme waagrecht,
- Blickwinkel ca. 40° nach unten,
- Oberschenkel waagrecht,
- Unterschenkel senkrecht sowie flächiger Bodenkontakt der Füße <sup>5</sup>

### Steharbeitsplatz

Grundregeln bei der Einrichtung eines Steharbeitsplatzes:

- Körperhaltung aufrecht,
- Oberarme senkrecht nach unten,
- Zwischen Ober- und Unterarm ein rechter Winkel oder größer
- Kopf- und Blickneigung zusammen ca. 30 bis 35° <sup>5</sup>

## Die ergonomische Lösung: Höhenverstellbare Tische

Eine optimale körperschonende Haltung wird durch eine ausgleichende Sitz- Stehmöglichkeit erreicht. Einseitige Muskel-Skelett-Belastungen können soweit möglich vermieden werden. **MiniTec** fertigt Arbeitstische, welche elektrisch oder hydraulisch in der Höhe verstellbar und frei konfigurierbar sind:

- Für stehendes oder sitzendes Arbeiten
- Für jede gewünschte Arbeitsposition anpassbar
- Für barrierefreies Arbeiten
- Manuell oder elektronisch

[Hier geht es zur Auswahl höhenverstellbare Tische](#)



## Das richtige Mobiliar

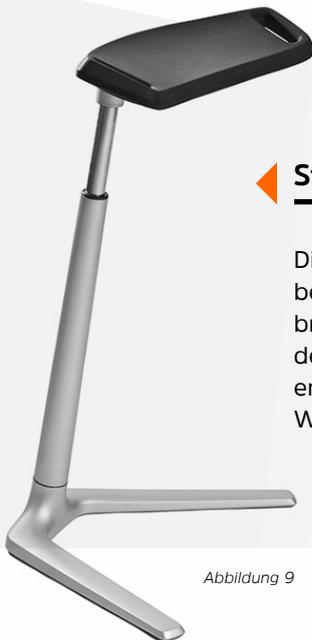
Für gesundes Arbeiten ist das Mobiliar enorm wichtig. MiniTec bietet passendes ergonomisches Zubehör und Matten an.



### ◀ Stühle

Stuhl Modell Neon: Durch sein innovatives 1+1-System lassen sich die Polster des Arbeitsstuhles mit nur einem Klick wechseln. So sorgt der Arbeitsstuhl Neon für Flexibilität, Nachhaltigkeit und eine optisch perfekte Anpassung an den jeweiligen Arbeitsplatz.

Abbildung 8



### ◀ Stehhilfen

Die ESD Fin Stehhilfe bietet eine besonders bequeme Stehunterstützung durch den breiten Komfort-Sitz. Dabei lasten 60% des Körpergewichts auf der Sitzfläche und entlastet die Gelenke, Bänder, Sehnen, Wirbelsäule und schont den Kreislauf.

Abbildung 9



### ◀ Arbeitsplatzmatten

Ob an Geh- oder Steharbeitsplätzen – der Effekt von langen, ermüdenden Stehphasen wird in Form von aktiven Ausgleichsbewegungen Gummimatten vorgebeugt. Die elastischen Eigenschaften der hochwertigen Gummimischung reduziert Gelenks- und Rückenprobleme.

Abbildung 10

**Haben Sie Fragen?** Fragen oder Bestellungen können gerne telefonisch (06373 / 81 27-0) oder per [Kontaktformular](#) an uns gerichtet werden. Unsere Experten helfen Ihnen gerne!



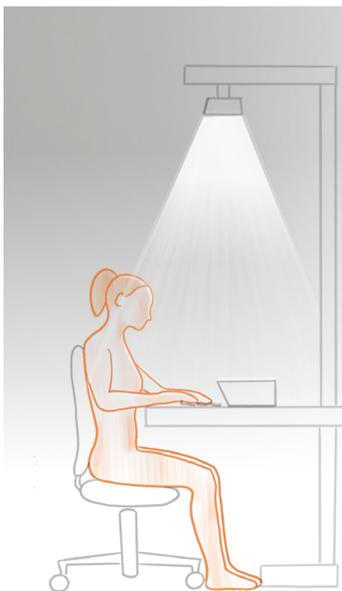
## Beleuchtung

Licht dient nicht nur zum Wahrnehmen von Informationen, sondern beeinflusst auch das vegetative Nervensystem. Es steuert auch die Lebensfunktion des Körpers, z. B. Atmung, Verdauung, Hormonhaushalt. Die Wahrnehmung, Konzentration und Aufmerksamkeit werden durch höhere Beleuchtungsstärken erhöht, Fehlerhäufigkeit, Ermüdung sowie Unfallhäufigkeit werden hingegen gesenkt. <sup>6</sup> Die Beleuchtungsstärke in einem Raum oder einer Raumzone ist abhängig von der Anzahl und den Abständen der vorhandenen Leuchten. Deshalb ist die Beleuch-

tungsstärke nicht an jeder Stelle eines Raumes gleich groß. Damit die Unterschiede der Beleuchtungsstärken nicht zu groß werden, sollten sie an keinem Arbeitsplatz des Raumes oder der Raumzone kleiner sein als 60 % der erforderlichen Beleuchtungsstärke.

Als Messebene dient die Arbeitsebene, üblicherweise 85 cm über dem Fußboden. Die Höhe der erforderlichen Beleuchtungsstärke für eine Tätigkeit oder Art des Raumes richtet sich nach der Sehaufgabe. <sup>7</sup>

Beleuchtungsstärke E wird in **Lux (lx)** gemessen.  
Sie ist das Licht, das auf eine bestimmte Fläche auftrifft -  
Lichtstrom pro Flächeneinheit.



### Wichtige Faktoren zur Beleuchtung

Bei der Auswahl und der Einstellung des Lichts spielt neben der Art der Tätigkeit auch das **Alter** des Beschäftigten eine wichtige Rolle. Für besondere Sehaufgaben oder abhängig vom **Sehvermögen** empfiehlt sich eine zusätzliche teilflächenbezogene Beleuchtung. <sup>8</sup> Wichtig ist, dass die Arbeitsfläche gleichmäßig ausgeleuchtet wird und keine **Blendungen** durch punktuell hohe Helligkeit erzeugt werden. Das kann vermieden werden, indem z.B. Leuchten hoch genug über dem Arbeitsplatz angebracht werden. <sup>9</sup>

Sind **mehrere Personen** an einem Arbeitsplatz tätig, muss sich die Beleuchtungsstärke nach der Person mit der geringsten Lichtsensitivität der Augen richten – also der Person, die die stärkste Beleuchtung benötigt, um die Tätigkeit gut durchführen zu können. <sup>10</sup>

## Erforderliche Beleuchtungsstärke nach Art des Raumes und Tätigkeit

ART DES RAUMES BZW. TÄTIGKEIT (BEISPIELE)	NENNBELEUCH- TUNGSSTÄRKE IN LUX (LX)
Lagerräume für gleichartiges oder großteiliges Lagergut, Verkehrswege für Personen Produktions- und verfahrenstechnische Anlagen ohne manuelle Eingriffe (Fernbedienung)	50
Treppen, Fahrtreppen, geneigte Verkehrswege, Kesselhaus, Maschinenhallen, Verfahrens- u. Produktionsanlagen mit gelegentlichem manuellem Eingriff Lagerräume mit Suchaufgabe	100
Ständig besetzte Arbeitsplätze, Arbeitsplätze an Mischern, Öfen, Zerkleinerern, Grobmontagen, Kaltwalzwerke, Schmieden, Räume mit Publikumsverkehr, Lagerräume mit Leseaufgabe	200
Schlosserei, Bauschreinerei, Kfz-Werkstätten, grobe Maschinenarbeit, Bearbeitungszentren, Schweißen, Schaltwarten, Steuerbühnen, Messstände, Laboratorien, Buchbindearbeit, Sitzungs- räume, Telefonvermittlung, Arbeitsplätze in Schlachtereien, Mühlen, Verkaufsräume	300
Büroräume, Küchen, Sanitätsräume, Reparaturwerkstätten für Radio, Fernsehen, Apparate, Ma- schinen, Spinnen, Sticken, Weben, Zuschneiden, Nähen, Vergolden, Prägen, Arbeiten an Druck- maschinen, Arbeiten an Holzbearbeitungsmaschinen, Modelltischlerei, Montage kleiner Motoren und Maschinen, Karosserien, Metallbearbeitung: Genauigkeit > 0,1 mm, Drehen, Fräsen	500
Großraumbüros mit hoher Reflexion, Lackiererei, Schleifen optischer Gläser, Gravieren, Anreiß- und Kontrollplätze in der Metallverarbeitung, Handdruck, Papiersortierung	750
Farbkontrolle, Farbprüfung, Qualitätskontrolle, hohe Anforderung, Werkzeug-, Lehren- und Vorrichtungsbau, Feinstmontage, Großraumbüro mit mittlerer Reflexion	1000
Optiker- und Uhrmacherwerkstatt, Montage elektronischer Bauteile, Farbkontrolle bei Mehrfarb- druck, Kunststopfen	1500

Tabelle 3

## Hochwertige Profilleuchten für ermüdungsfreies Arbeiten

Bei **MiniTec** finden Sie hochwertige Profilleuchten in verschiedenen Variationen. Die **Profilleuchte LED** leuchtet jeden Arbeitsplatz optimal aus. Die langlebigen Leuchte ist mit einer LED-Lebensdauer von bis zu 50.000 Stunden nahezu wartungsfrei. Sie ist leicht dimmbar und besitzt eine hohe Energieeffizienz und ist in Sonderlängen lieferbar. Die Profilleuchte **LED mini** sorgt für gezieltes und punktuelles Licht am Arbeitsplatz. Perfekt geeignet ist sie

zur Beleuchtung von Handarbeitsplätzen, Arbeitsplätzen an Maschinen, z. B. Dreh- und Fräsmaschinen sowie für die Messtechnik. Die **MiniTec Systemarbeitsplatzleuchten** überzeugen durch kompakte und robuste Leuchtgehäuse aus selbsttragendem Aluminiumprofil, natur-eloxiert. Die Lampen sind aufgrund des DC-Betriebs der LEDs absolut flimmerfrei.



[Hier geht es zu den Leuchtprodukten](#)



Abbildung 11

## Assistenzsysteme

Jedes Unternehmen sollte das Ziel verfolgen, die Ergonomie entlang des gesamten Arbeitsprozesses zu optimieren. Unter Berücksichtigung seiner menschlichen Eigenschaften wird der Werker mit Assistenzsystemen aktiv bei seinem Arbeitsablauf unterstützt. Dabei kommen neuartige Visualisierungs- und Interaktionstechniken zum Einsatz. Die Systeme erlauben eine lückenlose Steuerung und Überwachung des Auftragsdurchlaufs.



Mit Licht-Visualisierung können gewünschte Prozesse sinnvoll angepasst werden.

### Pick2Light –

Mit Licht den Montageprozess steuern

Das **Pick2Light-System** von MiniTec zeigt mit verschiedenfarbigen Leuchtsignalen dem Mitarbeiter im Regal die benötigten Bauteile in der logischen Arbeitsreihenfolge an. Diese Lösung ist in vielen Produktions- und Montagesituationen von Vorteil, bei denen manuell Material aus Zwischenlagern entnommen und korrekt verbaut werden muss. Fehler werden vermieden und die

Durchlaufzeiten verkürzt. An jedem Lagerfach wird ein **Pick2Light-Modul** mit Multicolour-LED angebracht. Der Mitarbeiter wird dadurch komplett lichtgesteuert durch den Arbeitsablauf geführt.

Die Bestätigung oder der Abbruch eines einzelnen Arbeitsschritts erfolgt mit Hilfe eines separaten Tasters oder am Pick2Light Modul selbst.



- Jeder Arbeitsschritt sowie die dazugehörigen Montageinformationen werden am Monitor angezeigt
- Der Mitarbeiter wird komfortabel durch den Montageprozess begleitet

## Interaktive Unterstützung

In Verbindung mit der elektronischen Montageunterstützung EMU und einem intuitiv bedienbaren Touchscreen-Monitor unterstützt das System den Mitarbeiter bei komplexen Arbeitsabläufen.

Zusammen mit dem griffgünstig angebrachten Regal für den **MiniTec** KanTainer ermöglicht Pick2Light effektive und ökonomische Kommissionier- und Montageprozesse nach dem Kanban-Prinzip. Hard- wie softwareseitig modular aufgebaut, ist Pick2Light robust, langlebig und preiswert in der Anschaffung, und damit die logische Ergänzung der **MiniTec**-Arbeitsplatzsysteme.



[Mehr erfahren über Werkerführung & intelligente Assistenzsysteme](#) 



Abbildung 12

## Lärmschutz

### Lärm verursacht Gesundheitsschäden

Abhängig von der Intensität und der Dauer der Lärmexposition können sich akute und langfristige Beeinträchtigungen von Gesundheit, Leistung und Wohlbefinden der Mitarbeiter ergeben.

- Psychosoziale Wirkungen wie nachlassende Konzentration, Nervosität, Reizbarkeit, Aggressivität
- Physiologische und vegetative Reaktionen wie Gehörschäden, Verengung der Blutgefäße, Bluthochdruck, Herz- und Kreislauferkrankungen, Kopfschmerzen
- Leistungsminderungen und erhöhte Unfallgefahr, Beeinträchtigung der Kommunikation, Fehlentscheidungen aufgrund von Missverständnissen, erhöhte Fehlerquote, Verringerung der Motivation



#### Wichtig: Prävention!

Steigende Gesundheitskosten und die dadurch entstehenden Produktionsausfälle machen Lärmschutz so wichtig. Durch Reduzierung des Geräuschpegels steigt zudem die Leistungsfähigkeit.

### Höchstzulässige Beurteilungspegel an Arbeitsplätzen

Tätigkeit	Beurteilungspegel und Bemerkung
Überwiegend geistige Tätigkeit sowie in Pausen-, Bereitschafts-, Liege- und Sanitärräumen	<b>bis 55 dB (A)</b>
Einfache oder überwiegende mechanisierte Bürotätigkeit sowie vergleichbare andere Tätigkeit.	<b>bis 70 dB (A)</b>
Alle sonstigen Tätigkeiten	<b>ab 80 dB (A)</b> Gehörschutz muss gestellt werden
Sonstige Tätigkeiten, bei denen der Beurteilungspegel von 85 dB (A) mit betrieblich mgl. Lärminderungsmaßnahmen nicht eingehalten werden kann.	<b>ab 85 dB (A)</b> Lärmbereich muss gekennzeichnet sein. Gehörschutz muss gestellt und getragen werden

Tabelle 4

## Das macht aktiven Lärmschutz aus

Bereits im Jahre 2007 wurde die europäische Arbeitsschutz-Richtlinie zu Lärm (2033/10/EG) in nationales Recht umgesetzt. Zum Schutz der Arbeitnehmer wurden die Auslöswerte für Präventionsmaßnahmen auf 80 dB(A) reduziert. Eine Möglichkeit der Prävention ist passiver Lärmschutz durch die Bereitstellung von geeigneten Gehörschützern. Nachteilig dabei ist die erschwerte Kommunikation, die schlechtere Erkennbarkeit von Alarm- und Warnsignalen oder unkomfortable Schutzausrüstung. Daher ist aktiver

Lärmschutz durch Reduktion der Lärmemission oder Einhausung der Lärmquellen besonders zu empfehlen. Zudem bestehen einschlägige gesetzliche Vorgaben zur Vermeidung von Lärmbelastungen, die den Unternehmer zu geeigneten Maßnahmen entsprechend dem jeweiligen Stand der Technik verpflichten. Nutzen Sie daher die MiniTec Komponenten für den Lärmschutz, um Gewerbelärm effektiv zu dämmen und die Gesundheit und Leistungsfähigkeit Ihrer Mitarbeiter zu schützen.

## Vorteile der MiniTec Lärmschutzlösungen

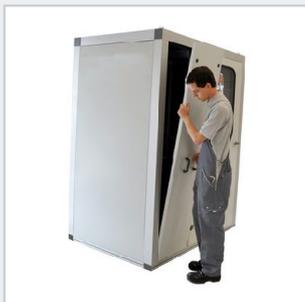
- Reduzieren den entstehenden Lärm an Ihren Maschinen sicher und zuverlässig
- Zeichnen Sie sich durch ein hohes Maß an Wirtschaftlichkeit aus
- Die Montage und Konstruktion sind bewusst einfach gehalten, da Standard-Kassetten verwendet werden
- Optimale Zugänglichkeit durch Türen, Hubtüren und Kontrollfenster



[Zu den MiniTec Komponenten für Lärmschutz](#)



## Eine Produktauswahl



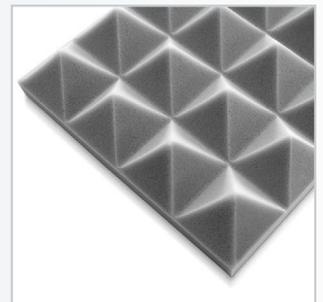
Kassette einhängbar



Schallabsorptionsplatte 20mm



Detailsicht Schallabsorptionsplatte



Schallabsorptionsplatte Pyramide

## Mit Baukastensystem gegen den Lärm

In Zusammenarbeit mit dem auf Lärmschutz spezialisierten Unternehmen Scharenberg in Tarmstedt wurde das neue Baukastensystem für Schutzkabinen und lärmreduzierende Einhausungen entwickelt. Der Baukasten basiert auf dem bewährten **MiniTec** Profilsystem, verbunden mit 20 mm starken Lärmschutzmatten aus Akustikschaum

oder 34 mm starken Lärmschutzkassetten. Bei der Gestaltung des Baukastens wurde der einfachsten Montage und größtmöglichen Zugänglichkeit zur Maschine besondere Beachtung geschenkt. Eine Lärmreduktion von 25 dB(A) wird bei sachgerechter Auslegung der Einhausung in Ausführung p34 regelmäßig erreicht.

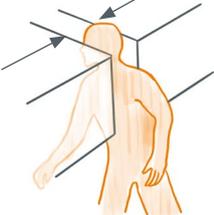
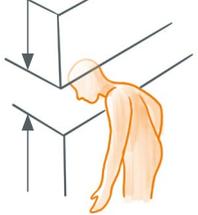
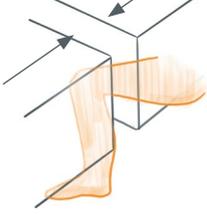
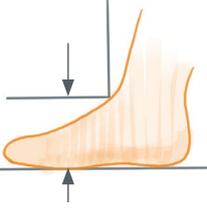
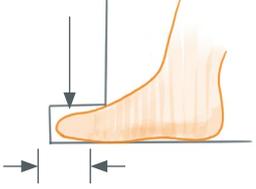
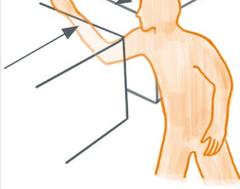
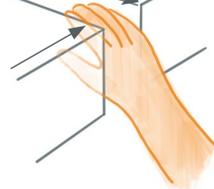
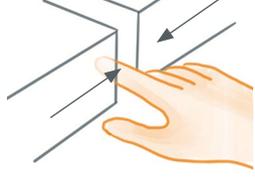


## Sicherheitsabstände am Arbeitsplatz

Oft sind Gefahrstellen an Maschinen und Arbeitsplätzen durch konstruktive Maßnahmen nicht zu vermeiden. Werden diese durch Schutz- einrichtungen gesichert, so sind Sicherheitsabstände einzuhalten.

### Mindestabstand

Für die angegebenen Körperteile besteht keine Quetschgefahr, wenn folgende Mindestabstände eingehalten werden:

<p><b>Körper</b></p> <p>≥ 500 mm</p> 	<p><b>Kopf</b></p> <p>≥ 300 mm</p> 	<p><b>Bein</b></p> <p>≥ 180 mm</p> 	<p><b>Fuß</b></p> <p>≥ 120 mm</p> 
<p><b>Zehen</b></p> <p>≥ 50 mm</p> 	<p><b>Arm</b></p> <p>≥ 120 mm</p> 	<p><b>Faust / Hand Handgelenk</b></p> <p>≥ 100 mm</p> 	<p><b>Finger</b></p> <p>≥ 25 mm</p> 

nach DIN EN 349 und DIN EN ISO 13857

Tabelle 5

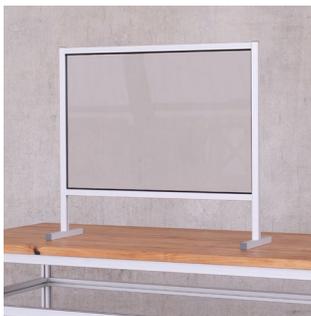


## Hygieneschutz

### Aufgrund der Corona-Pandemie kommt dem Hygieneschutz am Arbeitsplatz besondere Bedeutung zu.

Er stellt die Unternehmen vor neue Herausforderungen, um ein effizientes Arbeiten unter den neuen Gegebenheiten zu ermöglichen und ergänzt somit die ergonomischen Anforderungen. Das beginnt bei der Desinfektion der Hände, wofür MiniTec praktische Hygiene-Stationen bietet. Das Einhalten von Abstandsregeln lässt sich durch die Umplatzierung von Montagearbeitsplätzen realisieren – dies gestaltet sich noch einfacher, wenn diese über Rollen verfügen. Nicht immer ist dies jedoch ohne weiteres möglich. Deshalb erhalten Sie bei MiniTec ein breites Spektrum an Hygieneschutz-Wänden, die eine schnelle und effektive Lösung gegen Tröpfchen-Infektionen bieten.

Sie werden einfach zwischen den Mitarbeitern aufgestellt und reduzieren somit erheblich den unmittelbaren Übertragungsweg. Die Wände gibt es sowohl in verschiedenen Standard-Größen als auch maßgeschneidert nach individueller Kundenanforderung. Neben Ausführungen mit normalen Standfüßen gibt es auch mobile Versionen auf Rollen.



### Praktische Hygiene-Station



### Vorteile

- Einfacher Rahmenbau aus Alu-Profilen
- Sicheres System mit Erfahrungen aus der Praxis
- Garantiert korrosionsbeständig
- Geringes Materialgewicht
- Mobil einsetzbar

[Mehr erfahren über Hygieneschutz](#)



## Vom Einzelplatz zur Montagestrecke

Um einen reibungslosen Arbeitsablauf in Ihrem Unternehmen zu garantieren, ist eine sinnvolle logistische Verkettung der Einzelarbeitsplätze erforderlich. Es müssen Montagestrecken oder Montageinseln

entwickelt werden, die durch die Berücksichtigung der Ergonomie Handlungsschritte kombinieren und vereinfachen. **MiniTec** unterstützt Sie bei dem Entwicklungsprozess Ihres kompletten Auftragsdurchlaufs.



### Passende Lösungen können Ihre Intralogistik ergänzen:



- Rollenfördersysteme
- Förderbänder
- Palettentransportsysteme
- Gliederkettenförderer
- Autonome mobile Roboter
- Regale, Kanban Systeme
- Gestelle
- Kistenhubgeräte
- Rollwagen

### Unsere Experten beraten Sie gerne!

Unsere Beratungsbüros unterstützen unsere Kunden bei der Problemanalyse und erarbeiten erste Lösungsansätze.

Ihren Kundenberater vor Ort finden Sie [hier](#)

☎ +49 (0) 63 73 / 81 27 - 0

✉ [info@minitec.de](mailto:info@minitec.de)

[Zu den MiniTec Fördersystemen](#)



## Quellen-, Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

### Quellen

- 1 Vgl. Gründerszene Lexikon, URL: [https://www.gruenderszene.de/lexikon/begriffe/ergonomie?interstitial\\_click](https://www.gruenderszene.de/lexikon/begriffe/ergonomie?interstitial_click)
- 2 Vgl. Adenauer S., Demografischer Wandel und Auswirkungen auf Unternehmen, URL: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-43398-0\\_2](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-43398-0_2)
- 3 Vgl. Lange W. et. al., 16. aktualisierte Auflage, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, TÜV Media, Seite 8-11  
Quelle DIN 33402, Teil 2 und Fb 1023 der BauA
- 4 Vgl. Mensch und Arbeitsplatz, BGI 523, Ausgabe 2001, Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften, Seite 19
- 5 Vgl. Berufsgenossenschaft Holz und Metall, Sitz- und Steharbeitsplätze URL: <https://www.bghm.de/arbeitschuertzer/fachinformationen/ergonomie-und-arbeitsplatzgestaltung/sitz-und-steharbeitsplaetze/>
- 6 Vgl. Mensch und Arbeitsplatz, BGI 523, Ausgabe 2001, Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften, Seite 42.
- 7 Vgl. Mensch und Arbeitsplatz, BGI 523, Ausgabe 2001, Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften, Seite 44.
- 8 Vgl. Daub U. et. al. (2011), Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung, Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung zit. n. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). Technische Regel für Arbeitsstätten ASR A3.4., Seite 7, 83.
- 9 Vgl. Daub U. et. al. (2011), Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung, Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung zit. n. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (DGUV). (2016). DGUV Information 215-210, 14-17 & 27., Seite. 10 ff., 19 f.
- 10 Vgl. Daub U. et. al. (2011), Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung, Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung zit. n. Merkel, T. & Schmauder, M. (2012). Ergonomisch und normgerecht konstruieren. Berlin, Wien, Zürich: Beuth, Seite 44, 84, 142-143.
- 11 Vgl. Mensch und Arbeitsplatz, BGI 523, Ausgabe 2001, Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften, Seite 45.

### Tabellen

- 1 Vgl. Lange W. et. al., 16. aktualisierte Auflage, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, TÜV Media, Seite 9 u. 11  
Quelle DIN 33402, Teil 2 und Fb 1023 der BauA
- 2 Vgl. Lange W. et. al., 16. aktualisierte Auflage, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, TÜV Media, Seite 19
- 3 Vgl. Mensch und Arbeitsplatz, BGI 523, Ausgabe 2001, Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften, Seite 45
- 4 Vgl. Mensch und Arbeitsplatz, BGI 523, Ausgabe 2001, Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften, Seite 67
- 5 Vgl. BGHM, URL: [https://www.bghm.de/uploads/tx\\_ttproducts/datasheet/BG\\_10.4.2.3\\_04.pdf](https://www.bghm.de/uploads/tx_ttproducts/datasheet/BG_10.4.2.3_04.pdf)

### Abbildungen

- 1 Adobe Stock
- 2 Statistisches Bundesamt (Destatis) 2019
- 3 Eigene Abbildung nach Lange W. et. al., 16. aktualisierte Auflage, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, TÜV Media, Seite 8
- 4 Eigene Abbildung nach Lange W. et. al., 16. aktualisierte Auflage, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, TÜV Media, Seite 10
- 5 Eigene Abbildung nach Mensch und Arbeitsplatz, BGI 523, Ausgabe 2001, Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften, Seite 19
- 6 Eigene Abbildung nach Maanas (Getty Images)
- 7 Eigene Abbildung nach Maanas (Getty Images)
- 8 [www.bimos.com](http://www.bimos.com)
- 9 [www.bimos.com](http://www.bimos.com)
- 10 [www.bimos.com](http://www.bimos.com)
- 11 Kreuznacher Diakonie
- 12 Adobe Stock

**Nicht aufgeführte Abbildungen sind eigene Fotos und eigene Darstellungen.**

***Nehmen Sie Kontakt zu uns auf!***

**MiniTec GmbH & Co. KG**

MiniTec Allee 1  
D-66901 Schönenberg-Kübelberg

Tel.: +49 (0) 63 73 / 81 27 - 0  
Fax.: +49 (0) 63 73 / 81 27 - 20  
E-Mail: [info@minitec.de](mailto:info@minitec.de)  
[www.minitec.de](http://www.minitec.de)