

► Textile Reinraumbekleidung



**Dastex-Reinraumbekleidung
geht in die „Tiefe“!**



Kapitel 1

1.1	Wissenswertes zu textiler Reinraumbekleidung	14 – 16
	▶ Reinraumbekleidung – der einzige Filter zwischen Mensch und Produkt	14 – 15
	▶ Reinraumbekleidung als System.....	16
1.2	Textilien: Oberbekleidung	17 – 20
	▶ Eigenschaften Reinraumgewebe im Vergleich	18 – 19
	▶ Produktempfehlung in Anlehnung an die Reinraumklassen.....	20
1.3	Textilien: Zwischenbekleidung	21 – 23
	▶ Effizienz einer reinraumtauglichen Zwischenbekleidung.....	21
	▶ Materialbeschreibung der Textilien.....	22 – 23
1.4	Reinraumoberbekleidung	24 – 49
	▶ Allgemeines zu Modellvielfalt, Verarbeitungsqualität, Schnitt, Größenordnung	24 – 25
	▶ Produktempfehlung in Anlehnung an die Reinraumklassen.....	26
	▶ Modellbeschreibungen Reinraumoberbekleidung	
	Overalls und Überwurferalls	28 – 32
	Kittel, Jacken, Hosen	33 – 35
	Übersicht Basis- und Zusatzausstattungen	36 – 37
	Hauben, Mundschutze	38 – 39
	Übersicht Basis- und Zusatzausstattungen	40
	Hauben-Brillen-Kombinationen.....	41
	Einweg- und Mehrwegschutzbrillen.....	42 – 43
	Überziehtiefel und Überziehschuhe.....	44 – 45
	Schuhe mit textilem Schaft, Ärmelschoner.....	46
	Reinraumbekleidung für ESD-Anforderungen	47 – 48
	Thermobekleidung	48
	Textile Sonderlösungen.....	49
1.5	Reinraumzwischenbekleidung	50 – 57
	▶ Allgemeines	50 – 51
	▶ Modellbeschreibungen Reinraumzwischenbekleidung	
	T-Shirts und Pullover	52 – 55
	Jacken und Hosen	56 – 57
1.6	Sonstiges	58 – 61
	▶ Trainingsoverall für Ankleideprozeduren	58
	▶ Sondermaße Ober- und Zwischenbekleidung.....	58
	▶ Reinraumbekleidung als Lagerartikel.....	59
	▶ Design Reinraumbekleidung.....	60 – 61
1.7	Reinraumbekleidung Hintergrundwissen	62 – 64
	▶ Filtrationseffizienz und Tragekomfort.....	
1.8	Forschung und Entwicklung	65 – 69
	▶ Die Body-Box als ganzheitliche Messmethode.....	65 – 66
	▶ Prüfmethode(n) (allgemein)	66 – 67
	▶ Praxisorientierte Studien	68 – 69
1.9	Technische Daten Gewebe Oberbekleidung	70 – 71
1.10	Artikelnummernsystem	72
1.11	Glossar	73
1.12	Tabellen Reinraumklassen & weiterführende Literatur ...	74 – 75



Filter zwischen Mensch und Produkt

Trotz technischem Fortschritt gilt der Mensch in Reinräumen nach wie vor als eine der größten Kontaminationsquellen. Dies gilt sowohl im Hinblick auf partikuläre Verunreinigungen als auch für mikrobiologische Kontaminationen. Lediglich wenn das Produkt komplett vom Menschen entkoppelt wird, z. B. durch den Einsatz von Isolatoren oder der SMIF-Technologie (Minienvironments), gilt obige Aussage nicht mehr. Für alle anderen Anwendungsgebiete ist davon auszugehen, dass ca. 30 – 40 % der Kontamination im Reinraum durchaus von den Mitarbeitern stammen können.

Die im Folgenden aufgeführten Untersuchungsergebnisse (umfangreiche Studie durchgeführt in der **Dastex**-eigenen Body-Box-Prüfkabine) belegen obige Aussagen und geben erste Anhaltspunkte, mit welchen Partikel- bzw. Keimzahlen, ausgehend vom Menschen und seiner Bekleidung, gerechnet werden muss.

Luftgetragene Partikel- und Keimabgabe durch den Menschen

Messungen in der bei **Dastex** zur Verfügung stehenden Body-Box (Details unter Kapitel 1.8.) geben Aufschluss darüber, wie viele Partikel Menschen in verschiedenen Bekleidungssystemen bei verschiedenen Bewegungsabläufen abgeben können. Die nachstehende Tabelle verdeutlicht, welche bedeutende Rolle das richtige Bekleidungssystem einnimmt. Trägt der Mitarbeiter über seiner privaten Bekleidung (in diesem Fall simuliert durch eine Hose und einen Pullover aus 100 % Baumwolle) einen Overall, eine Haube und Überziehtiefel verringert sich die Partikelabgabe auf 0,2 – 0,3 % des Ausgangsniveaus.



Messtudie zur Abgabe von Partikeln (pro m³) pro Minute

Personen in unterschiedlichen Bekleidungssystemen in Abhängigkeit vom Bewegungsgrad

Bekleidung	stehen	gehen	stehen	gehen	stehen	gehen
	Partikel ≥ 0,5 µm		Partikel ≥ 1 µm		Partikel ≥ 5 µm	
Baumwoll-Jogginganzug	873.304	34.955.780	657.312	25.114.780	17.077	448.638
Kittel	331.742	6.304.946	130.901	2.506.495	9.795	101.172
Overall	28.827	106.328	10.396	32.135	331	851

Ähnliche Ergebnisse liefert die Testreihe, bei der neben den Partikeln auch die Anzahl der Keime untersucht wurde.

Messtudie zur Abgabe von Keimen (pro m³) pro Minute

Personen in unterschiedlichen Bekleidungssystemen in Abhängigkeit vom Bewegungsgrad

Bekleidung	stehen	gehen	stehen	gehen	stehen	gehen
	Keime ≥ 1 µm		Keime ≥ 5 µm		Keime ≥ 10 µm	
Baumwoll-Jogginganzug	1.379	17.893	758	9.368	557	7.367
Kittel	623	12.496	373	6.474	86	4.847
Overall	18	263	2	36	2	10

Reinraumbekleidung als System

Unterschiedliche Aspekte greifen ineinander:

- ▶ **Materialeigenschaften**
(z. B. Partikelrückhaltevermögen ↔ Atmungsaktivität)
- ▶ **Mitarbeiterschulungen**
- ▶ **Besondere Arbeitsplatzbedingungen**
(z. B. aus dem Bereich PSA)
- ▶ **Ausstattungen**
(z. B. Reißverschlüsse, Taschen)
- ▶ **Umgebungsbedingungen**
(z. B. Temperatur, Luftfeuchtigkeit)
- ▶ **Fachgerechte Dekontamination**



Selbst die beste Reinraumbekleidung kann zu Problemen führen, wenn nicht alle Parameter, die das sogenannte Bekleidungssystem beeinflussen können, aufeinander abgestimmt sind.

- ▶ Zullererst sollten die Materialeigenschaften im Hinblick auf die Kundenanforderungen definiert werden. Technische Anforderungen wie beispielsweise hohes Partikelrückhaltevermögen (Dichtigkeit) und Mitarbeiterbelange wie beispielsweise Tragekomfort (hohe Atmungsaktivität) sind aufeinander abzustimmen.
- ▶ Hinzu kommen die Auswahl und Definition der Ausstattungen und des Sonderzubehörs wie Reißverschlüsse, Taschen usw.
- ▶ Die Umgebungsbedingungen in den jeweiligen Reinräumen, in denen die Bekleidung eingesetzt werden soll, spielen ebenfalls eine Rolle. Hier sind zunächst einmal Temperatur und Luftfeuchtigkeit zu nennen.
- ▶ Besondere Anforderungen am Arbeitsplatz, wie spezielle Anforderungen aus dem Bereich PSA (Persönliche Schutzausrüstung), sind ggf. bei der Definition eines Bekleidungssystems mit zu berücksichtigen.
- ▶ Die fachgerechte Dekontamination bzw. Reinigung der Bekleidung ist ein wesentlicher Bestandteil eines funktionierenden Bekleidungssystems.
- ▶ Die Mitarbeiterschulung zählt ebenfalls zu den wichtigen Merkmalen eines entsprechenden Systems.



In diesem Kapitel bieten wir Ihnen eine Übersicht über die Anforderungen und Eigenschaften der Reinraumtextilien, die bei der Fertigung der **Dastex**-Reinraumoberbekleidung zum Einsatz kommen.

Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei der Auswahl eines geeigneten Textils lediglich Empfehlungen ausgesprochen werden können. Die Definition der Reinraumtextilien hängt im Wesentlichen von den Prozessanforderungen des jeweiligen Endanwenders ab. Kunden im Halbleiterbereich haben andere Anforderungen als Kunden aus dem Life-Science-Bereich. Aber auch in den einzelnen Anwendungsgebieten können sich die Anforderungsprofile durchaus signifikant voneinander unterscheiden.

Die Angabe der eigentlichen Luftreinheitsklasse (gemäß ISO 14644-1) bzw. einer Hygienezone (gemäß GMP) ist in den meisten Fällen für eine optimierte Definition alleine nicht ausreichend.



Zu diesem Themengebiet beraten wir Sie sehr gerne jederzeit in einem persönlichen Gespräch!



Weitere Hintergrundinformationen finden Sie auf den Seiten 62–69.

Eigenschaften Reinraumgewebe



Welche Gewebe bereits geprüft wurden, entnehmen Sie bitte der Tabelle (X)



Reinraumgewebe im Vergleich

In der Tabelle werden einige unserer Textilien in Bezug auf reinraumrelevante Eigenschaften bewertet.

Sollten Sie diesbezüglich Fragen haben, erläutern wir Ihnen gerne die Details und beraten Sie gezielt auf die Anforderungen Ihres Reinraums.



Die technischen Daten (Einzelwerte) zu den diversen Reinraumgeweben finden Sie auf den Seiten 70–71.

Art.-Nr. Gewebe	Textil-Bezeichnung	Filtration	Aufrau-neigung	Luftdurch-lässigkeit	Atmungs-aktivität	Elektrostatische Eigenschaften	ESD-Schutz	auto-klavierbar	i
17	ION-NOSTAT VI.2	*****	*****	*****	***** X	*****	✓	✓	
10	ION-NOSTAT VI.2 WA	*****	*****	***	*** X	*****	✓	✓	○
68	ION-NOSTAT Plus	***	**	***	*** X	*****	✓	✓	
B08	ION-NOSTAT Comfort I.2	***	*)	**	***** X	***	✓	##	
B04	ION-NOSTAT LS Light 125.2	**	*)	**	***** X	*)	-	#	
64	DASTAT-V.2	*****	*)	**	** X	***	✓	✓	
79	DASTAT-EC	***)	***	**	*** X	***	✓	✓	
63	DASTAT-C	***)	**	***	*** X	**	-	#	
B05	DASTAT-MF	*	*	*	***** X	***	✓	##	
11	DASTAT-GR	***	***	**	*** -	*****	✓	✓	
B02	DASTAT-RS	*	*****	*	*** X	**	-	#	△(1)
69	Nomex®	*	**	*	*** -	***	✓	✓	△(2)
B07	DASTAT-P	*****	**	*	* -	**	-	✓	△(3)
B15	DASTAT-REC	***	***	***	***) -	*****	✓	#	△(4)

* ausreichend ** befriedigend *** gut **** sehr gut

○ Das gleiche Basistextil wie ION-NOSTAT VI.2 ergänzt um eine wasserabstoßende PTFE-Ausrüstung, um eine Durchdringung von wässrigen Flüssigkeiten weitestgehend zu verhindern.

Grundsätzlich möglich, aber nicht zu empfehlen.

Gänzlich nicht empfohlen.

△(1) Ein besonders stabiles Sondergewebe – empfohlen für Anwendungen mit hoher mechanischer Belastung für das Textil.

△(2) Sondergewebe aus einer Aramidfaser, Endlos-Filament. Aufgrund der allgemeinen Produkteigenschaften von Nomex® wird dieses oftmals in Bereichen mit höheren Anforderungen hinsichtlich der Hitzeentwicklung eingesetzt. Die reinraumtaugliche Version (Bekleidung) ist nicht als PSA-Artikel geprüft/zertifiziert.

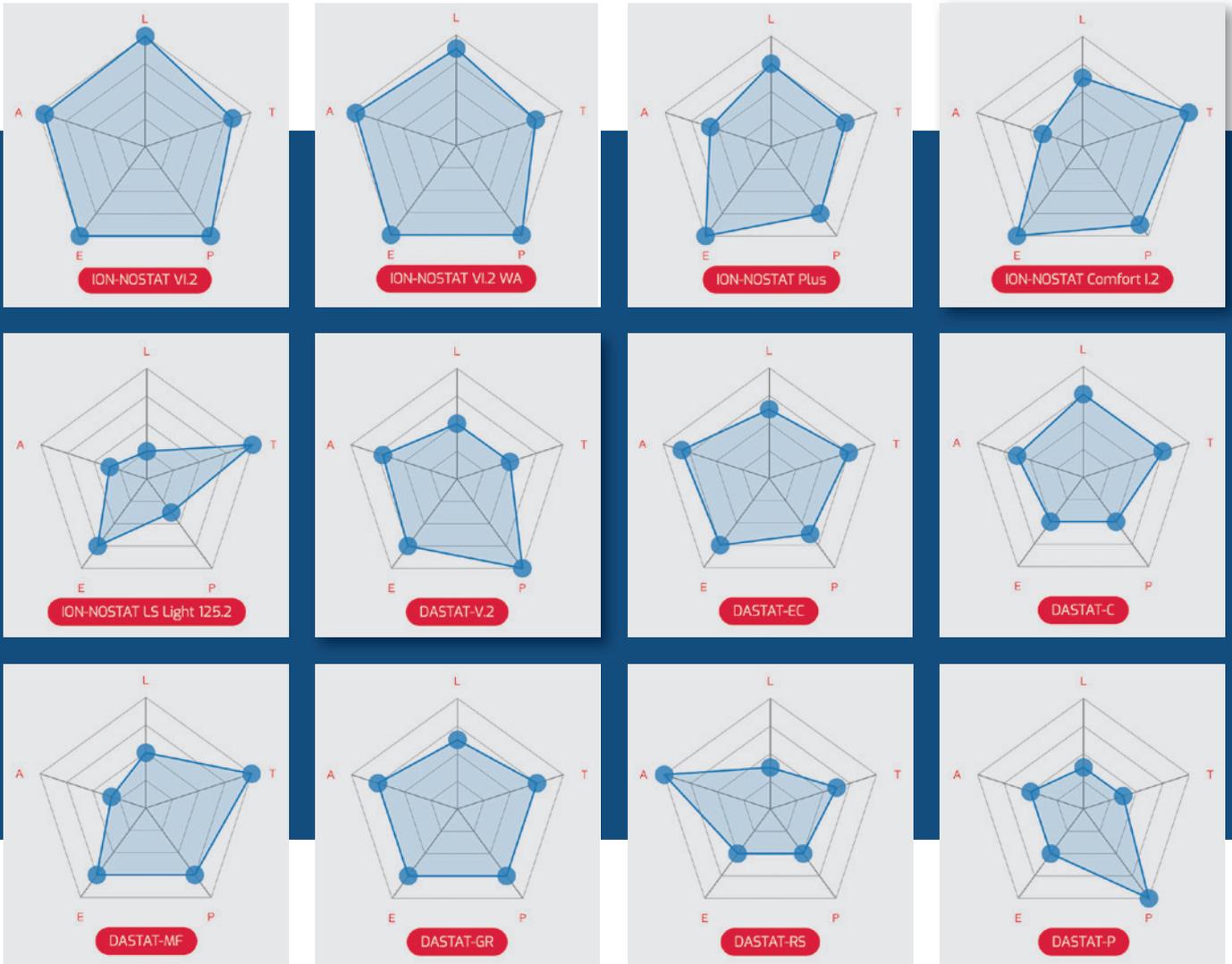
△(3) Ein besonders dichtes Sondergewebe mit einer wasserabstoßenden PTFE-Ausrüstung – empfohlen, wenn wasserbasierte Flüssigkeiten möglichst nicht durch das Textil durchdringen sollen.

△(4) Ein Gewebe aus Recyclingmaterial

X Die meisten der von uns eingesetzten Reinraumgewebe sind durch das Hohenstein Institute geprüft und erhielten das Qualitätssiegel „atmungsaktiv“. Gemessen wird hierbei der Wert des Wasserdampfdurchgangswiderstands, den Sie im jeweiligen Datenblatt finden.



Weitere Gewebe für besondere Anforderungen stehen auf Anfrage zur Verfügung!

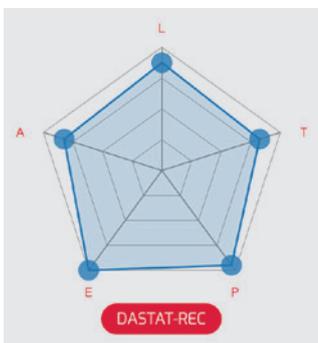


Technische Eigenschaften Reinraumgewebe

Diese grafische Darstellung soll Ihnen einen groben Überblick ermöglichen, in Bezug auf die von uns in den meisten Fällen genutzten Reinraumgewebe und den jeweiligen technischen Eigenschaften. Letztendlich entscheiden selbstverständlich auch das Modell und die Detailausführungen über die jeweiligen Eigenschaften der Reinraumbekleidung als Gesamtsystem.

Die Grafiken wurden hinsichtlich folgender Gewebeeigenschaften aufbereitet:

- L** Luftdurchlässigkeit
- T** Tragekomfort
- P** Partikelrückhaltevermögen
- E** Elektrostatiches Verhalten
- A** Aufräumung (Abriebfestigkeit)



Je gleichmäßiger die eingefärbte Fläche im Diagramm desto ausgewogener ist das Gewebe. Für eine Vielzahl an Anwendungen ist es jedoch nicht zwingend notwendig, dass ein Reinraumtextil in allen Eigenschaften optimale Einzelwerte aufweist. Fordert der Prozess unter kontrollierten Bedingungen kein sehr hohes Partikelrückhaltevermögen, geht dies oftmals mit einer höheren Wasserdampfdurchlässigkeit einher und bietet so dem Träger einen verbesserten Tragekomfort.

Produktempfehlung in Anlehnung an die Reinraumklassen

Empfehlungen (*)

Gewebe	Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche – Teil 1: Klassifizierung der Luftreinheit anhand der Partikelkonzentration EN ISO 14644-1								Hygienezonen nach GMP (mikrobiologisch überwachte Bereiche)				
	3	4	5	6	7	8	9	staubarm	A	B	C	D	E
ION-NOSTAT VI.2		■	■	■	■	■	■		■	■	■	■	
ION-NOSTAT VI.2 WA		■	■	■	■	■			■	■	■	■	
ION-NOSTAT Plus			■	■	■	■			■	■	■	■	
ION-NOSTAT Comfort I.2				■	■	■	■	■			■	■	■
ION-NOSTAT LS Light 125.2						■	■	■				■	■
DASTAT-V.2		■	■	■	■	■			■	■	■	■	
DASTAT-EC				■	■	■	■	■			■	■	■
DASTAT-C					■	■	■	■			■	■	■
DASTAT-MF					■	■	■	■				■	■
DASTAT-GR			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
DASTAT-RS					■	■	■	■			■	■	■
DASTAT-P		■	■	■	■	■			■	■	■	■	
DASTAT-REC			■	■	■	■					■	■	



Mit dieser Tabelle wollen wir Ihnen für die verschiedenen Reinraumklassen eine Empfehlung zum Einsatz unserer verschiedenen Reinraumgewebe für die Oberbekleidung geben. Auch hier ist aber Vorsicht geboten, da das komplette Prozessumfeld zu berücksichtigen ist. Mitentscheidend ist das gesamte Bekleidungskonzept, also die Modellauswahl, der mögliche Einsatz einer reinraumtauglichen Zwischenbekleidung, der Wechsel- und Reinigungszyklus usw.

Sollten Sie diesbezüglich Fragen haben oder suchen individuelle Empfehlungen für Ihren Reinraum, dürfen Sie sich gerne an uns wenden.

Ressourcenschonung und Nachhaltigkeit sind wichtige Kriterien in der Ausrichtung unseres Lieferprogramms Reinraumbekleidung

Unser nachhaltiges reinraumtaugliches Textil **DASTAT-REC** wird zu 100 % aus recycelten PET-Flaschen hergestellt. Umfangreiche Studien und Tests an unabhängigen international anerkannten Textilforschungsinstituten belegen, dass **DASTAT-REC** auch die Anforderungen von kritischen Prozessen in Reinräumen erfüllt. Bei den Untersuchungen wurde – wie bei allen von Dastex eingesetzten Textilien – besonderer Wert darauf gelegt, dass alterungsbedingte Effekte mitberücksichtigt werden.

Das Ausgangsmaterial ist nach Global Recycled Standard (GRS) zertifiziert und das Gewebe ist mit dem Label OEKO-TEX® Standard 100 für schadstoffgeprüfte Textilien ausgezeichnet worden.



Effizienz einer reinraumtauglichen Zwischenbekleidung

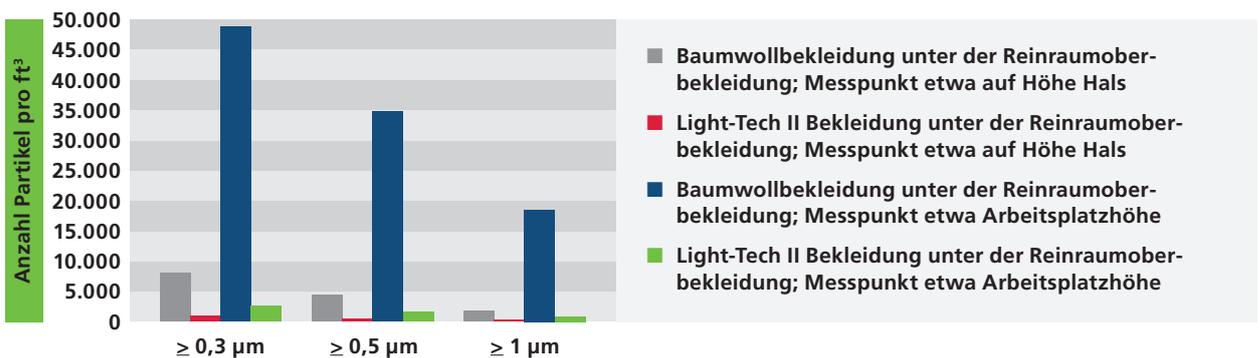
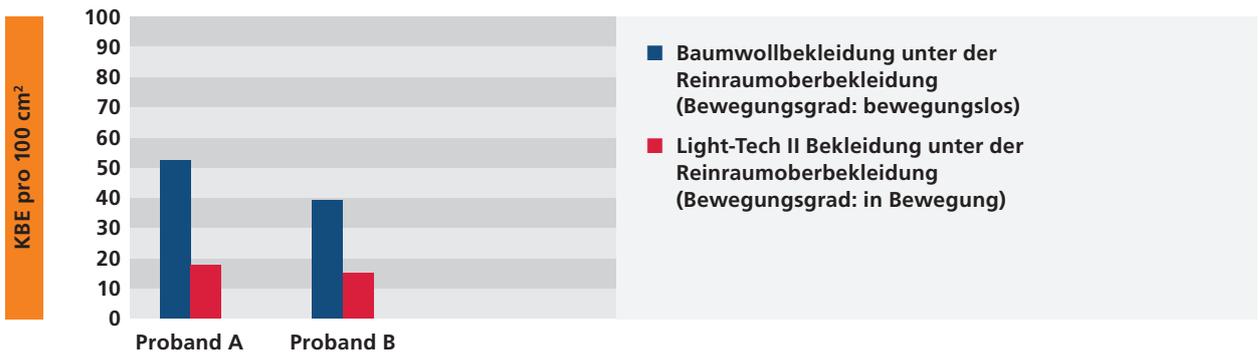


Um die Partikelabgabe des Menschen im Reinraum zu reduzieren, gilt es, auch unter dem Overall oder Kittel, eine geeignete Bekleidung zu tragen. Diese sogenannte reinraumtaugliche Zwischenbekleidung wird über der persönlichen Unterwäsche getragen. Wichtig ist hierbei, dass diese Zwischenbekleidung keine negativen Auswirkungen auf den Tragekomfort (siehe hierzu Studie 1 auf Seite 68) hat und auch keine zusätzlichen Partikel generiert. Somit ist, wie bei der Oberbekleidung auch, das Textil aus synthetischen Endlosfilamenten und nicht aus kurzen Stapelfasern zu fertigen.

In diesem Kapitel stellen wir Ihnen unsere Textilien für die Zwischenbekleidung vor. Polyester galt lange als unkomfortabel, da das Tragegefühl durch eine schlechte Haptik als besonders unangenehm empfunden wurde und die Transpiration vorprogrammiert schien. Dies hat sich in den letzten Jahren deutlich gewandelt. Funktionswäsche, gerade im Sportswear-Bereich, hat bewiesen, dass synthetische Textilien natürlichen Fasern in vielen Belangen überlegen sein können. Die von **Dastex** eingesetzten Textilien weisen in vielen Fällen diese neuen positiven Tragekomforteigenschaften auf.

Grundsätzlich kann der Einsatz einer reinraumtauglichen Zwischenbekleidung für alle Anwendungen in den verschiedenen Reinraumzonen empfohlen werden.

Die Diagramme veranschaulichen den Einfluss der gewählten Materialien der Zwischenbekleidung auf die **mikrobiologische Kontamination** der Reinraumoberbekleidung wie auch **partikuläre Kontamination** der Reinraumluft.



Textilien: Zwischenbekleidung



Light-Tech II

Light-Tech II ist ein Polyestergewebe (100 % PES) aus Mikrofaserfilamenten. Somit erhält es seine einzigartige Haptik – einen seidenähnlichen Griff – und überzeugt durch Leichtigkeit.

Light-Tech AS

Basierend auf dem bewährten Polyestergewebe Light-Tech II wurden in Kett- und Schussrichtung im 5 mm Raster leitfähige Fasern eingearbeitet um – je nach Anforderungen – zusätzlich gute antistatische Eigenschaften bieten zu können (98 % PES / 2 % Carbon).

Light-Tech SW

Light-Tech SW kombiniert ein geringes Flächengewicht mit einem äußerst angenehmen Griff (seidenähnlich). Durch die Verwendung von leitfähigen Fasern in Kettrichtung verfügt das Gewebe Light-Tech SW somit auch über antistatische Eigenschaften. Die antimikrobielle Ausrüstung reduziert ein mögliches Keimwachstum sowie die oftmals einhergehende Geruchsbildung bereits unter der Reinraum-Oberbekleidung.

HAP-Tech

HAP-Tech ist die schwere Qualität von Light-Tech II und dient in erster Linie für reinraumtaugliche Zwischenbekleidung, die auch außerhalb der kontrollierten Zonen getragen werden soll. Sie ist aufgrund ihrer Beschaffenheit etwas wärmer und ermöglicht auch Modelldesigns, die mit Gestriicken und/oder der leichteren Version Light-Tech II nicht möglich wären. Darüber hinaus besitzt HAP-Tech leitfähige Fasern und verfügt somit über antistatische Eigenschaften.

High-Tech

Bei dieser Maschenware handelt es sich um ein Polyestergerstick (100 % PES). Durch die glatte Oberfläche ist es sehr robust und langlebig. Im Vergleich zu HT2 und HT3 sind die Tragekomforteigenschaften etwas geringer einzustufen.

HT2

Im Sortiment der Zwischenbekleidung erfreut sich das HT2-Gestrick einer stetig wachsenden Beliebtheit. HT2 ist ein modernes Funktionstextil, das sowohl technische Eigenschaften als auch funktionale Eigenschaften miteinander kombiniert. Das sehr flexible, anschiessame



In Teil 3 finden Sie eine umfangreiche Auswahl unserer Stoffmuster, weitere senden wir Ihnen auf Anfrage gerne zu.

Falls Sie Tragetests durchführen wollen, kontaktieren Sie uns bitte!

Gestrick basiert auf der aus der Sportswear bereits bekannten COOLMAX® freshFX™ Technologie. Das heißt, neben den hervorragenden Tragekomforteigenschaften wie Atmungsaktivität und dem „Kühlungseffekt“ durch die COOLMAX® freshFX™ Fasern kommen noch antimikrobielle Eigenschaften hinzu.

Durch das feste Einbinden von Silberionen in den COOLMAX® freshFX™ Fasern wird ein mikrobielles Wachstum auf/im Textil reduziert und somit auch unangenehme Geruchsbildung verhindert/reduziert.

HT3

In Ergänzung zu HT2 führen wir in unserem Standardlieferprogramm das weiterentwickelte Textil HT3, ebenfalls – wie HT2 – ein Gestrick.

Bei der Entwicklung des Hochleistungsgestricks HT3 lag das Hauptaugenmerk darauf, den Trägern von Reinraumzwischenbekleidung ein Material zur Verfügung zu stellen, das bei Bedarf sowohl leicht kühlende Effekte entwickeln kann, aber auch in umgekehrter Richtung, wenn notwendig, wärmeisolierend wirkt.

Hierzu werden spezielle Hohlfasern (Thermo°Cool Fresh™ Technologie) verwendet. Auch bei HT3 werden in den synthetischen Fasern Silberionen fest (nicht migrierend) eingebunden. Somit wirkt HT3 wie HT2 antimikrobiell, d. h. ein Keimwachstum auf /im Textil wird behindert und mögliche Geruchsbelästigungen reduziert.

Mit der zusätzlichen Verwendung von Elastanfasern werden die Tragekomforteigenschaften (insbesondere Haptik und Elastizität) nochmals wesentlich verbessert.

HT4

Eine Besonderheit bei unseren Funktionstextilien bildet das Gestrick HT4. Das Textil setzt sich zusammen aus Thermo°Cool Fresh™ (47,5 %), Thermo°Cool™ (47,5 %), Polyester (3,5 %) und 1,5 % Carbon / Polyester. Somit bietet HT4 im Grunde sehr ähnliche Produkteigenschaften wie HT3 ergänzt durch antistatische Merkmale.

Light-Tech REC

Das Textil Light-Tech REC aus Recyclingmaterial (100 % PES) wird, wie Light-Tech II, hauptsächlich für die Fertigung sogenannter reinraumtauglicher Zwischenbekleidung (Unterbekleidung) eingesetzt. Wie bei Light-Tech II sind das geringe Flächengewicht kombiniert mit einem äußerst angenehmen Griff (seidenähnlich) die besonderen Merkmale dieses Gewebes.

HT-REC

HT-REC aus Recyclingmaterial ist ein modernes Funktionstextil, das wie HT2 sowohl technische Eigenschaften als auch funktionale Eigenschaften miteinander kombiniert. Das sehr flexible, anschmiegsame Gestrick nutzt spezielle Polyesterfasern wie sie aus der Sportswear bereits bekannten sind, für einen Kühlungseffekt auf der menschlichen Haut. HT-REC besitzt somit wie HT2 hervorragenden Tragekomforteigenschaften wie Atmungsaktivität, „Kühlungseffekt“ und einen weichen angenehmen Griff.



● hellgrün



● grau ● marineblau





= Bekleidungssystem, das sich immer aus verschiedenen Modellen zusammensetzt.

Die Reinraumoberbekleidung ist der einzige (definierte) Filter zwischen den Mitarbeitern und dem eigentlichen Reinraum mit den darin gefertigten Produkten. Bekanntermaßen zählt der Mensch nach wie vor zu den größten Partikelquellen in kontrollierten Umgebungen und folglich gilt es bei der Definition des Bekleidungssystems vieles zu beachten. In diesem Kapitel geben wir Ihnen grundsätzliche Informationen und Empfehlungen zum Thema Reinraumoberbekleidung und stellen Ihnen unsere Modelle vor.

Modellvielfalt

Letztendlich kann **Dastex** auf mehrere 1.000 Modelle bzw. Modellvarianten zurückgreifen. Individuelle Lösungen stellen somit genauso wenig ein Problem dar, wie standardisierte Modelle. Auch das Anfertigen von Sondergrößen und das gemeinsame Entwickeln neuer Artikel zählen zu den täglichen Aufgaben. Ab Seite 28 finden Sie Auszüge von Standardmodellen und Sonderlösungen.

Reinraumbekleidung ab Lager

In unserem Haupt- und operativen Sitz in Muggensturm haben wir für Sie unsere gängigsten Modelle auf Lager gelegt. Dadurch ist es uns möglich, bei Bedarf (beispielsweise Personalwechsel) schnellstmöglich zu reagieren und Ihnen innerhalb weniger Stunden Ware zu liefern.

Eine Übersicht unserer Lagerware finden Sie auf Seite 59!

Wissenswertes zu Reinraumoberbekleidung

Die Reinraumoberbekleidung von **Dastex** wird je nach Anforderung aus verschiedenen Reinraumgeweben gefertigt. Einen Überblick über die von **Dastex** eingesetzten Reinraumgewebe und technischen Eigenschaften finden Sie unter Kapitel 1.2. Die Oberbekleidung ist dekontaminierbar und größtenteils sterilisierbar (autoklavierbar bis +134 °C sowie gamma- bzw. betasterilisierbar). Grundsätzlich ist ein Schrumpf der Bekleidung innerhalb der üblichen Toleranzen (sowohl beim waschenden Dekontaminieren als auch beim Autoklavieren) möglich. Sollte die Bekleidung sterilisiert werden, müssen bestimmte Bekleidungs-elemente (z. B. Reißverschlüsse) an das jeweils verwendete Sterilisationsverfahren angepasst werden. Wir beraten Sie hierzu gerne vor Ihrer Bestellung.

Verarbeitungsqualität

Auf die Verarbeitungsqualität unserer Reinraumbekleidung legen wir besonderen Wert und achten sehr auf die Qualitätskontrollen während und nach der Fertigung. Die Produktion unserer Reinraumbekleidung findet ausschließlich in Europa statt.

Für unsere Reinraumbekleidung setzen wir größtenteils die Tunnelnaht (mit Einfassband) als Schließnaht ein. Das heißt, dass die zwei Stoffkanten mit einem Polyesterband eingefasst und durch eine zusätzliche Naht miteinander verbunden werden. Dadurch wird das Risiko, dass eine Naht sich unbemerkt öffnet und Partikel unkontrolliert austreten können, auf ein Minimum reduziert.

Optional bieten wir für alle Produkte auch die Kappnaht an, die ebenfalls für Reinraumbekleidung entsprechend geeignet ist.

Schnitt

Die Reinraumbekleidung muss dem Träger ein Optimum an Bewegungsfreiheit lassen, ohne dass sich ein ‚Luftsack‘ bildet. Deshalb ermöglicht eine differenzierte Größenstaffelung eine individuelle Anpassung an den Träger. Nachfolgend finden Sie einen Größenschlüssel, der als Richtwert dienen kann. Wir empfehlen aber vor jeder Bestellung eine Anprobe mit einem dekontaminierten Mustergrößensatz.

Wenn Sie hierzu Fragen haben oder weitere Informationen benötigen, dürfen Sie uns selbstverständlich gerne kontaktieren.

Größenzuordnung Dastex-Unisexgrößen

Diese Größen basieren auf Erfahrungswerten und sind nicht verbindlich. Zur Überprüfung der Passgenauigkeit stellen wir Ihnen gerne Musterstücke zur Verfügung.

Größen	EEES/ XXXS	EES/ XXS	ES/ XS	S	M	L	EL/ XL	EEL/ XXL
Damen	34	36/38	40	42	44/46	48/50	-	-
Herren	-	44	46	48	50/52	54/56	58/60	62

Bei vielen Modellen stehen zusätzlich noch die Standardgrößen 3EL (3XL) und 4EL (4XL) zur Verfügung. Für den Fall, dass keine Größe aus dem Größensatz passt, können wir Maßänderungen bzw. individuelle Anpassungen vornehmen.



Erläuterungen zu Sondermaßen finden Sie auf Seite 58.

Produktempfehlung in Anlehnung an die Reinraumklassen

Empfehlungen (*)	Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche – Teil 1: Klassifizierung der Luftreinheit anhand der Partikelkonzentration EN ISO 14644-1								Hygienezonen nach GMP (mikrobiologisch überwachte Bereiche)				
	3	4	5	6	7	8	9	staubarm	A	B	C	D	E
Overall		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Overall mit integrierter Haube		■	■	■						■	■		
Jacke in Kombination mit Hose				■	■	■	■	■	■			■	■
Kittel					■	■	■	■	■			■	■
Vollschutzhäub			■	■						■	■		
Augenschlitzhäub		■	■	■						■	■		
einfache Häub					■	■	■	■	■			■	■
Überziehtiefel		■	■	■						■	■		
Überziehschuhe				■	■	■	■	■	■			■	■
Clog mit textilem Schaft			■	■	■					■	■		
Schuhe mit textilem Schaft			■	■	■	■	■	■				■	■
Schürze ²		■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■
Ärmelschoner ²		■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■

² nur in Verbindung mit geeigneter Oberbekleidung

Empfehlungen (*)
Eine 1:1-Zuordnung von Reinraumbekleidungsmodellen zu einer Luftreinheitsklasse gemäß ISO 14644-1 ist nicht möglich. Lediglich aufgrund spezieller, aus reinraumtechnischer Sicht relevanter Eigenschaften, wie z. B. ein Overall ist insgesamt „dichter“ als ein Kittel, oder eine Vollschutzhäub deckt die Haare besser ab als eine Barethäub, können Empfehlungen ausgesprochen werden. In der VDI Richtlinie 2083 Blatt 9.2 finden Anwender weitere Hinweise hierzu.

In der Tabelle geben wir Empfehlungen heraus, welche Modelle typischerweise in welchem Umfeld getragen werden. Wie schon in Kapitel 1.2 hervorgehoben, ist bei der Auswahl der Reinraumbekleidung das gesamte Prozessumfeld zu betrachten.

Faktoren wie das jeweils eingesetzte Reinraumgewebe sowie die darunter gewählte Zwischenbekleidung beeinflussen diese Modellempfehlung in einem sehr hohen Maße.

Wir würden uns freuen, mit Ihnen gemeinsam Ihr Prozessumfeld und die entsprechenden Anforderungen an die Reinraumbekleidung im Detail zu betrachten und Ihnen darauf basierend entsprechende Empfehlungen aussprechen zu dürfen.



STANDARD 100

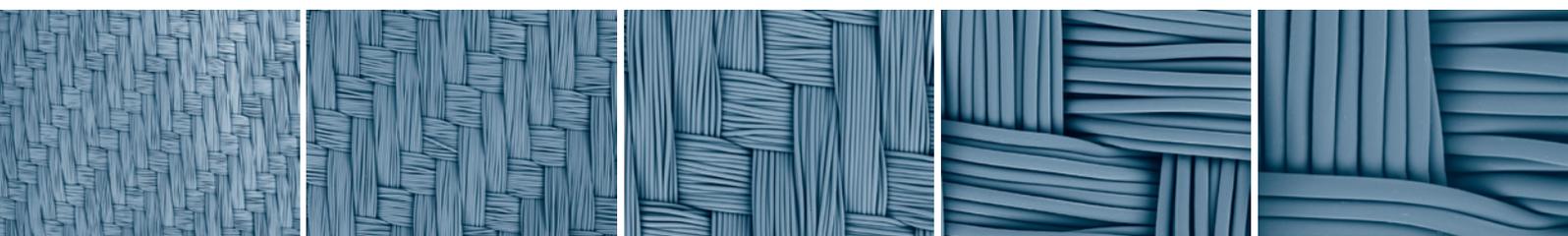
15.0.65000
Hohenstein HTTI

www.oeko-tex.com

OEKO-TEX® Zertifikat

Unsere Reinraumoberbekleidung und Zwischenbekleidung ist OEKO-TEX® STANDARD 100 zertifiziert.

Sie gilt für die Standardausführungen der Overalls, Häuben, Kittel, Hosen sowie T-Shirts und Pullover.



Modellvielfalt



In diesem Kapitel werden die verschiedenen Modelle der Reinraumoberbekleidung vorgestellt.

Bei jedem Modell wird zunächst die Basisausführung beschrieben. Nachfolgend finden Sie eine Übersicht von weiteren möglichen Ausstattungen sowie eine Auswahl bereits entwickelter Sondermodelle.

Oftmals stellt es sich in der Praxis heraus, dass bestimmte Details im Arbeits-/Produktionsprozess besondere Anforderungen an die Reinraumbekleidung stellen und somit Standardmodelle nicht in Frage kommen oder zumindest modifiziert werden müssen. Es kann durchaus sein, dass andere Anwender schon ähnliche ‚Fragestellungen‘ hatten und wir bereits einen Lösungsweg gefunden haben. **Dastex** bietet die Möglichkeit, solche individuellen Lösungen gemeinsam zu entwickeln und umzusetzen. Die nachfolgend beschriebenen Modelle stellen nur einen Auszug der bereits existierenden Konzepte dar und helfen Ihnen möglicherweise bei der Lösungsfindung Ihrer speziellen Anforderungen.

Die komplette Modell- und Variantenvielfalt kann innerhalb dieses Kataloges nicht dargestellt werden. Haben Sie aber Interesse an individuellen Lösungen oder Ideen, die Sie gerne mit uns umsetzen möchten, freuen wir uns auf Ihre Nachricht.

Um unseren Kunden bei der Definition ihres Bekleidungssystems die größtmögliche Flexibilität zu ermöglichen, kann in vielen Fällen – wie in einem Baukastensystem – zwischen Standardoptionen und Sonderzubehör frei gewählt werden. Aus diesem Grund kann ein starres Artikelnummernsystem nicht greifen.



Das Basisartikelnummernsystem erläutern wir auf Seite 72.

Reinraumoberbekleidung

Overall



Basismodell 01 mit Zusatzausstattung:
Trikotmanschetten an Armen und Beinen



Basismodell D01 mit Zusatzausstattung:
Trikotmanschetten an den Armen



Sondermodell:
Basismodell 01 mit Steggummis

Hauptmerkmale der Reinraumoveralls sind der doppelt abgedeckte Reißverschluss (nach außen und zum Körper hin), der Raglanarmschnitt für mehr Bewegungsfreiheit und ein Stehkragen mit Druckknopfverschluss. Des Weiteren ist ein weitenverstellbares, elastisches Tailleninnenband eingearbeitet, um die Weite in der Taille individuell anzupassen. Weitere Zusatzausstattungen sind frei wählbar.

Die optimierte Passform des neuen Basismodells D01 ist die Umsetzung der Schnittentwicklung nach neuen Reihemessungen in Deutschland.

Vergleichen Sie den Schnitt:



Overall Basismodell 01 / Overall Basismodell D01

- ▶ Profilreißverschluss mit Abdeckung innen und außen
- ▶ verstellbares Tailleninnenband zur Weitenregulierung
- ▶ Stehkragen mit Druckknopfverschluss
- ▶ Raglanarmschnitt
- ▶ Arm-/Beinabschluss frei wählbar (standardmäßig Druckknöpfe)



Die Übersicht aller Basis- und Zusatzausstattungen für Ihren individuellen Overall finden Sie auf Seite 36 – 37.

ESD-Modelle siehe Seite 47–48.

Overall mit integrierter Haube



**Basismodell 05 mit Zusatzausstattung:
Trikotmanschetten an den Armen**



Sondermodell: Basismodell 05 mit Reißverschluss bis ans Kinn

Der Overall mit integrierter Haube basiert auf dem Modell 01 und hat zusätzlich eine angenähte Haube, die ebenfalls konfiguriert werden kann.

Overall Basismodell 05 mit integrierter Haube

- ▶ Profilreißverschluss mit Abdeckung innen und außen
- ▶ verstellbares Tailleinnenband zur Weitenregulierung
- ▶ Raglanarmschnitt
- ▶ Arm-/Beinabschluss frei wählbar (standardmäßig Druckknöpfe)
- ▶ Halsabschluss frei wählbar (standardmäßig Druckknöpfe vorne aus Metall)
- ▶ integrierte Haube mit Verstellmöglichkeit hinten frei wählbar (standardmäßig Druckknöpfe hinten zum Einstellen des Kopfumfangs)
- ▶ Haubendeckel frei wählbar (standardmäßig flacher Deckel)



Die Übersicht aller Basis- und Zusatzausstattungen für Ihren individuellen Overall finden Sie auf Seite 36 – 37 und 40.

ESD-Modelle siehe Seite 47– 48.

Reinraumoberbekleidung

Überwurfoverall / Überwurfoverall mit integrierter Haube



Basismodell C01: Überwurfoverall mit Reißverschluss in der Beininnennaht



Schließen des Reißverschlusses beim Überwurfoverall



Überwurfoverall Basismodell C05 mit integrierter Haube mit offenem Gesichtsfeld



Überwurfoverall Basismodell C07 mit integrierter Augenschlitzhaube

Hauptmerkmal des Überwurfoveralls ist ein durchgehender Reißverschluss in der Beininnennaht. Im Gegensatz zu den klassischen Overalls hat dieser keinen Reißverschluss und keine Nähte im Vorderteil. Das elastische Taillenband ist im Rückenteil fixiert und aufgrund der Ankleideprozedur nicht flexibel einstellbar. Weitere Zusatzausstattungen sind frei wählbar.

Überwurfoveralls Basismodelle

- ▶ Spiralreißverschluss in der Beininnennaht
- ▶ Taillengummi mit fester Raffung im Rückenteil
- ▶ Raglanarmschnitt
- ▶ Arm- / Beinabschluss frei wählbar

Basismodell C01

- ▶ kurzer Reißverschluss am Kragen
- ▶ ergänzende Haubenmodelle und -größen frei wählbar

Basismodell C05

- ▶ integrierte Haube – offenes Gesichtsfeld

Basismodell C07

- ▶ integrierte Augenschlitzhaube



Die Übersicht aller Basis- und Zusatzausstattungen für Ihren individuellen Overall finden Sie auf Seite 36 – 37 und 40.

ESD-Modelle siehe Seite 47–48.



2



3

Die Beinabschlüsse der Überwurffoveralls unterscheiden sich aufgrund des Reißverschlusses in der Beininnennaht von allen anderen Overallmodellen.

Beinabschlüsse

- ❶ beide Seiten offen und Druckknöpfe am Saum
- ❷ beide Seiten offen und Gummiband 40 mm am Saum
- ❸ beide Seiten offen mit verkürztem Reißverschluss, Druckknöpfe zum Verkürzen der Beinlänge
- ❹ beide Seiten geschlossen, Trikotmanschetten an den Beinenden
- ❺ beide Seiten geschlossen, Trikotmanschetten mit Gummisteg an den Beinenden

1



4



5



Ankleideprozedur eines Überwurffoveralls

Reinraumoberbekleidung

Überwurfoverall mit integrierter Augenschlitzhaube – Beispiel eines Sondermodells mit erhöhter Schutzfunktion



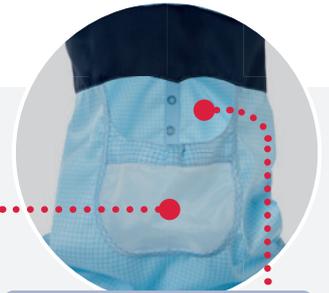
Stirnpartie, 2-lagig:
tragekomfortfreundliche Innenseite
und wasserabweisende Außenseite.*

Ärmel, 2-lagig:
Außenseite aus einem besonders dichten,
flüssigkeitsabweisenden Textil zum Schutz
gegen wasserbasierte Flüssigkeiten, wie
z. B. Desinfektionsmittel.*

Basismaterial des Overalls:
gefertigt aus dem angenehm zu tragenden,
besonders atmungsaktiven und bewährten
Textil ION-NOSTAT VI.2.

Armabschluss:
Trikotmanschette mit Daumenschlaufe

Beinabschluss:
Druckknöpfe am Saum innen zur Befesti-
gung an der Beininnenseite, um Boden-
kontakt beim Ankleiden zu verhindern.



Angepasstes **Gesichtsfeld:**
zum Tragen von Schutzbrillen.

Gazeeeinsatz im **Mundbereich:**
für bessere Atemfreiheit. Darunter ist ein
geeigneter Einwegmundschutz zu tragen.

Brustbereich:
aus wasserabweisendem Textil,
atmungsaktiver als jenes an den Ärmeln.*



* **Stirn-, Brust- und Ärmelbereich**
sind wegen ihrer besonders wasserab-
weisenden Ausrüstung zur Prävention
gegen das Durchdringen von über-
lebendigen Kontaminationen
(Transpiration) geeignet.



**Der Overall kann auf weitere spezielle
Kundenanforderungen angepasst werden!**

Textilien mit PTFE-Ausrüstung



Bei einigen Anwendungsprozessen ist es erforderlich, dass keine Flüssigkeiten durch das Gewebe gelangen können. Für diese speziellen Anforderungen werden Textilien in der Regel mit einer zusätzlichen PTFE-Ausrüstung (Polytetrafluorethylen – umgangssprachlich auch Teflon™-Ausrüstung genannt) ausgestattet, die das Durchdringen einer wasserbasierenden Flüssigkeit weitestgehend verhindern soll.

Mit zunehmenden Waschzyklen lässt die Wirkung der Ausrüstung jedoch nach, kann aber nach Bedarf durch einen textilen Servicepartner je nach Anwendung wieder aufgefrischt werden.

Kittel und Kittel mit integrierter Haube



Basismodell 02 mit Zusatzausstattung:
Trikotmanschetten an den Armen

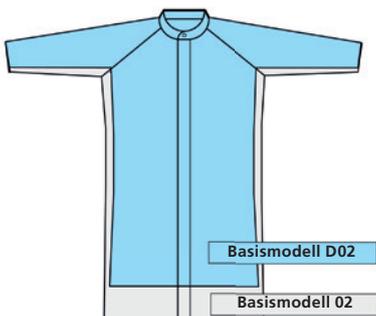


Basismodell D02 mit Zusatzausstattung:
Trikotmanschetten an den Armen



Basismodell 08 mit Zusatzausstattung:
Trikotmanschetten an den Armen und
Reißverschluss vorne

Vergleichen Sie den Schnitt:



Der **Kittel** zeichnet sich durch einen Raglanarmschnitt und einen Stehkragen mit Druckknopfverschluss aus. Die optimierte Passform des neuen Basismodells D02 ist die Umsetzung der Schnittentwicklung nach neuen Reihenmessungen in Deutschland.

Kittel Basismodell 02 / Kittel Basismodell D02

- ▶ Kragen mit Druckknopfverschluss aus Metall (1-fach)
- ▶ Raglanarmschnitt
- ▶ Armabschluss frei wählbar (standardmäßig Druckknöpfe)
- ▶ Verschluss vorne frei wählbar (standardmäßig Druckknöpfe aus Metall)

Der **Kittel mit integrierter Haube** zeichnet sich ebenfalls durch einen Raglanarmschnitt aus und hat eine fest angenähte Haube, welche vorne mit Druckknöpfen zu schließen ist. Die Weite der Haube lässt sich durch eine Verstellmöglichkeit hinten regulieren.

Kittel Basismodell 08 mit integrierter Haube

- ▶ integrierte Haube mit Verstellmöglichkeit hinten frei wählbar (standardmäßig Druckknöpfe hinten zum Einstellen des Kopfumfangs)
- ▶ Raglanarmschnitt
- ▶ Armabschluss frei wählbar (standardmäßig Druckknöpfe)
- ▶ Halsabschluss vorne frei wählbar (standardmäßig Druckknöpfe aus Metall)



Die Übersicht aller Basis- und Zusatzausstattungen für Ihren individuellen Kittel finden Sie auf Seite 36 – 37 und 40.

ESD-Modelle siehe Seite 47–48.

Reinraumoberbekleidung

Jacke



Basismodell 03 mit Zusatzausstattung:
Trikotmanschetten an den Armen

Basismodell J01 mit Zusatzausstattung:
Trikotmanschetten an den Armen



Sondermodell gekürzt mit
Reißverschluss in Modellfarbe



Sondermodell mit Gummibund an
den Armen, ohne farbige Paspel

Die Jacke ist etwas kürzer geschnitten als der Kittel und hat ebenfalls einen Stehkragen. Wir bieten zwei verschiedene Standard Jackenmodelle. Weitere Zusatzausstattungen sind frei wählbar.

Jacke Basismodell 03

- ▶ Stehkragen mit Lasche und Druckknopfverschluss aus Metall
- ▶ Raglanarmschnitt
- ▶ seitlich versetzter Profilreißverschluss (nicht abgedeckt)
- ▶ seitliche Schlitze für Bewegungsfreiheit
- ▶ Armabschluss frei wählbar (standardmäßig Druckknöpfe)

Jacke Basismodell J01

- ▶ Stehkragen
- ▶ Kugelarmschnitt
- ▶ Profilreißverschluss vorne mittig
- ▶ Abdeckleiste außen
- ▶ Passe im Vorderteil und Rückenteil
- ▶ 40 mm Gummibund am Saum an der Hüfte
- ▶ Armabschluss frei wählbar (standardmäßig Druckknöpfe)



Die Übersicht aller Basis- und Zusatzausstattungen für Ihre individuelle Jacke finden Sie auf Seite 36 – 37.

Hose



Basismodell 06 mit Zusatzausstattung:
Trikotmanschetten an den Hosenbeinen



Basismodell H01 „Jeansstyle“



Basismodell 90



Verstellbares Taillengummi



Taillengummi verstellbar
per Kordelzug

Wie auch bei der Jacke haben wir zwei Hosenmodelle standardmäßig im Angebot sowie das Basismodell 90 aus dem Kapitel 1.5 (Zwischenbekleidung). Die Hose „Basismodell 06“ hat einen etwas weiteren Schnitt und wird über ein Taillenband im Bund in der Weite reguliert. Die Hose „Basismodell H01“, auch Jeansstyle genannt, zeichnet sich durch einen engeren, aber komfortablen, Schnitt aus.

Hose Basismodell 06

- ▶ Taillengummi verstellbar per Knopf
- ▶ Hosenbeinabschluss frei wählbar (standardmäßig Druckknöpfe)

Hose Basismodell H01

- ▶ angesetzter Bund
- ▶ Gürtelschlaufen
- ▶ verdeckter Reißverschluss mit Druckknopfverschluss vorne
- ▶ Hosenbeinabschluss frei wählbar (standardmäßig Druckknöpfe)

Hose Basismodell 90 siehe Seite 56.



Die Übersicht aller Basis- und Zusatzausstattungen für Ihre individuelle Hose finden Sie auf Seite 36–37.



Kurze
Trikotmanschette



Trikotmanschette mit
Daumenausparung

Arm- und Beinabschlüsse Oberbekleidung

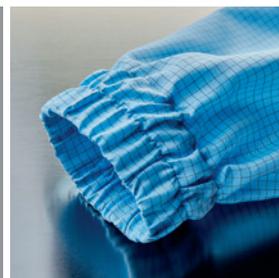
- ▶ Trikotmanschetten
- ▶ antistatische Trikotmanschetten
- ▶ Kombi-Manschetten (Gummibund außen, Trikotmanschette innen)
- ▶ Druckknöpfe
- ▶ einfacher Saum
- ▶ Gummibund (schmal und breit)
- ▶ Daumenschlaufe
- ▶ Steggummi



Antistatische
Trikotmanschette



Kombi-Manschette
(Gummibund außen,
Trikotmanschette innen)



Gummibund
breit (40 mm)



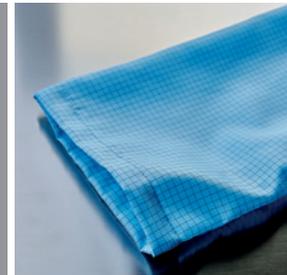
Lange antistatische
Trikotmanschette



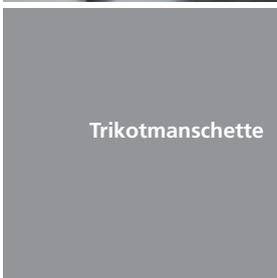
Gummibund
mehrfach
(40 mm und 8 mm)



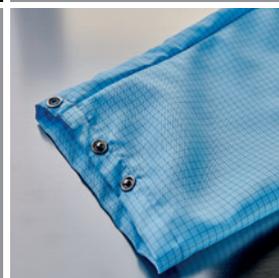
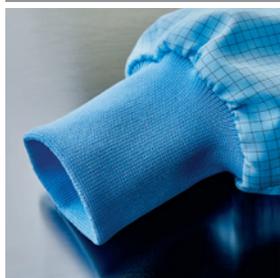
Einfacher
Saum



Druckknöpfe
am Saum



Trikotmanschette



Lasche für
Mobiltelefon



Gummibund
40 mm
und
Steggummi

Taschenvariationen Oberbekleidung

- ▶ offene Taschen
(in verschiedenen Abmessungen)
- ▶ Taschen mit verschließbarer Patte
- ▶ Netztaschen
- ▶ Taschen mit Ablauföffnungen
- ▶ abnehmbare Taschen
- ▶ sonstige Möglichkeiten



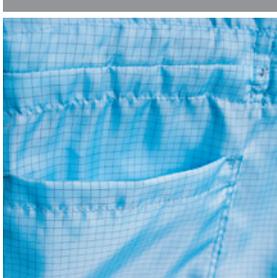
Tasche mit
Ablauföffnungen



Gummibund
schmal (8 mm)



Tasche mit seitlichen
Ablauföffnungen schräg



Tasche
offen



Tasche mit Patte
verschließbar





Stiftflasche
kurz



Aufdruck
mit Firmenlogo



zusätzliche
Druckknöpfe
hinten oder seitlich
am Hosenbein
zum Befestigen von
Überziehtiefeln



Stiftflasche
lang



Kragen mit Lasche und
Druckknopfverschluss
aus Metall (2-fach)



Spiral-
Reißverschluss



2-Wege-
Reißverschluss



Netztasche für
Ausweiskarte

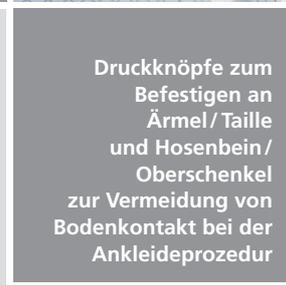


Profil-
Reißverschluss

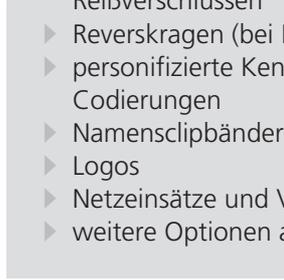


Weitere Sonderoptionen Oberbekleidung

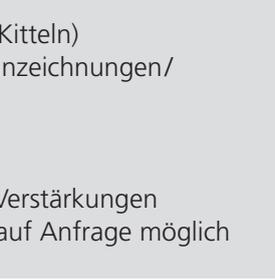
- ▶ verschiedene Reißverschlüsse: Profil-, Spiral-, Metall-, 2-Wege-Reißverschluss
- ▶ verstärkte Abdeckleiste bei Reißverschlüssen
- ▶ Reverskragen (bei Kitteln)
- ▶ personalisierte Kennzeichnungen/ Codierungen
- ▶ Namensclipbänder
- ▶ Logos
- ▶ Netzeinsätze und Verstärkungen
- ▶ weitere Optionen auf Anfrage möglich



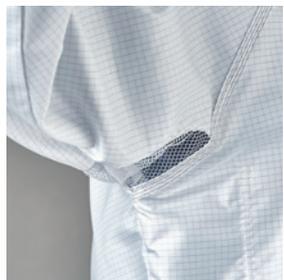
Druckknöpfe zum
Befestigen an
Ärmel/ Taille
und Hosenbein/
Oberschenkel
zur Vermeidung von
Bodenkontakt bei der
Ankleideprozedur



Daumen-
schlaufe



Namens-
clipband



Netzeinsatz
unter den Achseln



verstellbares
Tailinnenband

Reinraumoberbekleidung

Hauben



Vollschutzhaube Basismodell 20 mit ballonförmigem Kopfaufsatz (Deckel)

Reinraumhauben sind etwas sehr Sensibles, da sie perfekt sitzen sollten, um den kritischen Bereich, das Gesichtsfeld, entsprechend abzudecken ohne den Mitarbeiter bei der Arbeit zu beeinträchtigen. Bei der Vollschutzhaube sind Augen, Nase, Mund und Kinn nicht abgedeckt. Hier ist es wichtig, dass der Mundschutz entsprechend angepasst ist.

Bei der Augenschlitzhaube dagegen ist nur die Augenpartie offen, die durch den Einsatz einer Reinraumbrille abgedeckt werden kann.

Vollschutzhaube Basismodell 20

- ▶ Spiralreißverschluss vorne
- ▶ Deckelform frei wählbar (standardmäßig flache Deckelform)
- ▶ Verstellmöglichkeit hinten frei wählbar (standardmäßig Druckknöpfe hinten zum Einstellen des Kopfumfanges)

Augenschlitzhaube Basismodell 21

- ▶ Deckelform frei wählbar (standardmäßig flache Deckelform)
- ▶ Verstellmöglichkeit hinten frei wählbar (standardmäßig Druckknöpfe hinten zum Einstellen des Kopfumfanges)

Ausstattungen Haube

- ▶ wahlweise flacher, halbhoher oder ballonförmiger Deckel / Kopfaufsatz
- ▶ Druckknöpfe hinten zum Einstellen des Kopfumfanges
- ▶ Schnalle hinten zum Einstellen des Kopfumfanges
- ▶ Bänder zum Binden und zum Einstellen des Stirnumfanges
- ▶ Druckknöpfe zum Befestigen des Mundschutzes
- ▶ Vorrichtung für Brillenbügel
- ▶ Bänder unter den Achseln, hinten fest, vorne Metall-Druckknopf, um ein Verschieben des Haubenüberwurfs beim Anziehen des Overalls zu verhindern
- ▶ Ohrnetz (in zwei unterschiedlichen Materialausführungen)



Die Übersicht aller Basis- und Zusatzausstattungen für Ihre individuelle Haube finden Sie auf Seite 40.

Auswahl weiterer Standardhauben



Baretthaube
Basismodell 62



Haube mit Gummizug im Nacken
Basismodell 63



Schirmmütze
Basismodell 66



Haube
Kundenmodell



Augenschlitzhaube Basismodell 21 mit flachem Kopfaufsatz (Deckel)



Vollschutzhaube Sondermodell 23, verengtes Gesichtsfeld, ballonförmiger Kopfaufsatz, Sonderkonstruktion für Brillenträger



Augenschlitzhaube Sondermodell 21, Gaze im Mund-Nasenbereich, flacher Kopfaufsatz

Mundschutze zum Anbringen an die Haube

Basismodell 40

- Gewebe mit zwei Abnähern zur Formgebung
- Befestigungsmöglichkeiten: standardmäßig Druckknöpfe (Klett auf Anfrage möglich)

Basismodell 43

- Gewebe mit Netzstreifen (verschiedene Netzqualitäten verfügbar)
- Befestigungsmöglichkeiten: standardmäßig Druckknöpfe (Klett auf Anfrage möglich)



Basismodell 40



Basismodell 43

Varianten

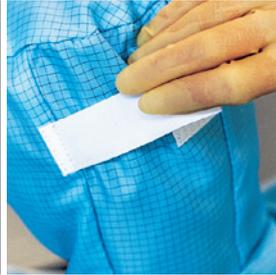
Zusatzausstattungen
für Hauben



Ohrnetz
extra feinmaschig



Vollschutzhaube
Basismodell 20
mit flachem
Kopfaufsatz



Verstellmöglichkeit
Klettverschluss

Abdeckung des
Reißverschluss-
schiebers am Kinn



Mundschutz
mit Druckknöpfen
innen



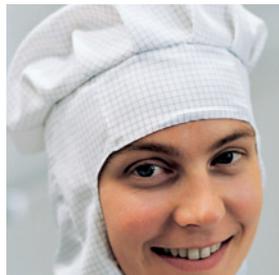
Mundschutz
mit Druckknöpfen
außen



Bänder unter den
Achseln und
Druckknöpfe vorne
verhindern das
Hochrutschen des
Haubenkragens beim
Anziehen des
Overalls



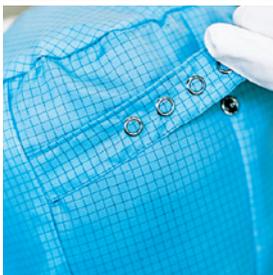
Vollschutzhaube
Basismodell 20
mit ballonförmigem
Kopfaufsatz



Mundschutz
mit Klettverschluss
außen



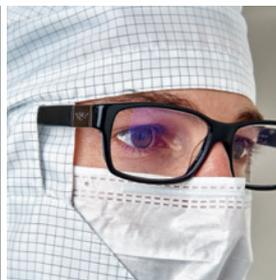
Druckknöpfe als
Verstellmöglichkeit
hinten



Schnalle als
stufenlose
Verstellmöglichkeit
hinten



Sonderkonstruktion:
Schlitz für Bügelbrillen



Reinraumoberbekleidung

Augenschlitzhauben zur Nutzung der Hauben-Brillen-Kombination in den GMP Zonen A und B



Basismodell 24
Mundaufsatz mit Gaze
in Entenschnabelform

Unsere Produktinnovation wurde für den renommierten Red Dot Award nominiert und als Sieger ausgewählt!



Basismodell 25
Mundbereich aus Reinraumgewebe



Basismodell 26
Mundbereich aus Gaze
in Halbkreisform

Hauben Basismodelle 24 / 25 / 26

- ▶ Augenschlitzhaube mit Nasenabdeckung und Nasensteg
- ▶ halbhoher Kopfaufsatz mit Innenring
- ▶ Schnallen seitlich zum Anklicken der Brille

Zusatzausstattung

- ▶ Bänder unter den Achseln
- ▶ Weitenregulierung an der Haube: Schnalle, Druckknöpfe, Klettband

Zu den mit am häufigsten diskutierten Punkten eines Reinraumbekleidungs-systems für den Einsatz in Sterilbereichen zählen sicherlich die im Annex 1 (GMP-Leitfaden) vorgeschriebenen Schutzbrillen (= engl.: goggles). Ohne Zweifel ist dies unter Tragekomfortgesichtspunkten keine Wohltat, unter Reinraumgesichtspunkten jedoch ein Bekleidungs-element, das durchaus seine Berechtigung hat.

Dass Barthaare und Haare auf der Kopfhaut abgedeckt werden müssen, ist für jeden nachvollziehbar, konsequenterweise somit aber auch die Wimpern und Augenbrauen nebst den entsprechenden Hautpartien.

Maßgebliche Entscheidungskriterien

- ▶ Passform
- ▶ Blickfenster (möglichst uneingeschränkt)
- ▶ Antibeschlageigenschaften (Brille)
- ▶ keine Beeinträchtigung der Sehschärfe (Brille)
- ▶ einfache Handhabung
- ▶ gesicherte Abdeckung aller noch offenen Hautstellen im Gesicht



**Adaptierbare
Schutzbrillen siehe
Folgende!**

Nur zwei „Klicks“ und Ziehen an zwei Bändern – die Brille sitzt und ist fixiert



Schritt 1
Entnahme der Brille
aus der Verpackung



Schritt 2
Einstecken der Schnalle
auf der ersten Seite



Schritt 3
Einstecken der Schnalle
auf der zweiten Seite



Schritt 4
Justierung des
Bandes

Einweg- und Mehrwegschutzbrillen

Modellauswahl

Die Modellvielfalt an Reinraumschutzbrillen ist aufgrund wachsender Bedeutung und regulatorischen Vorgaben deutlich angestiegen. Häufige Unterscheidungskriterien sind:

Reinraumbrillen mit direkter Belüftung

Hier kann die Luft ungehindert, in der Regel von oben, die Brillengläser innen erreichen. Wesentlicher Vorteil: die Brillengläser beschlagen weniger. Nachteil: über die großen Öffnungen können Kontaminationen ungehindert entweichen.

Reinraumbrillen mit indirekter Belüftung

Bei diesen Gestellkonstruktionen gelangt die Luft nur noch über »Umwege« in die Brille. Die Kontaminationsgefahr, dass Haare oder Hautschuppen entweichen, ist damit deutlich geringer. Diese Brillen beschlagen jedoch häufig schneller. Bei Reinigungs- oder Desinfektionsmitteln über Kopf mit Reinigungs- oder Desinfektionsmitteln bieten sie einen signifikant besseren Schutz gegen das ungewollte Eintreten von Flüssigkeiten.

Reinraumbrillen mit Antibeschlagausrüstung

Gerade für Brillen mit einer indirekten Belüftung sind Brillen mit speziellen Beschichtungen gegen Beschlagen zu empfehlen. Allerdings müssen die Brillenscheiben mit derartigen Sonderoptionen häufiger ausgewechselt werden, da die Beschichtungen durch die Reinigungs-, Desinfektions- oder Sterilisationsprozesse schneller in Mitleidenschaft gezogen werden.



Art.-Nr. 4081403



Art.-Nr. 4081400



Art.-Nr. 4081401
Für schmale Gesichter

	Bezeichnung	steril	autoklavierbar	Beschichtung	Farbe
Mehrweg- schutzbrillen	SUPBLCLAVE indirekte Belüftung, für Sehbrille/Mundschutz	nein	10 – 30 Zyklen	antibeschlag/ kratzfest	○
	COVACLAVE indirekte Belüftung, Ablaufrinne für Flüssigkeiten	nein	10 – 30 Zyklen	antibeschlag/ kratzfest	○
	uvex ultrasonic CR indirekte Belüftung, elastisches Band	nein	20 Zyklen	antibeschlag	○
	UNIVET® 611.S0.00.00 direkte Belüftung/ UNIVET® 611.S0.00.01 direkte Belüftung	nein	40 Zyklen	keine/ antibeschlag/kratzfest	●
	UNIVET® 611.S1.00.01 indirekte Belüftung	nein	10 Zyklen	antibeschlag/ kratzfest	●
	BioClean Clearview™ BCAP indirekte Belüftung, spezielles elastisches Band	nein	40 Zyklen	antibeschlag/ kratzfest	○
	ELITE AUTOCLAVE ELATPR direkte/indirekte Belüftung oben, indirekte unten	nein	10 – 30 Zyklen	antibeschlag/ kratzfest	○
	ELITE AUTOCLAVE ELATPR2 direkte Belüftung oben, unten abgedichtet	nein	10 – 30 Zyklen	antibeschlag/ kratzfest	○
Einweg- schutzbrillen	ELITE AUTOCLAVE ELATPRS – schmale Version direkte Belüftung oben, unten abgedichtet	nein	10 – 30 Zyklen	antibeschlag/ kratzfest	○
	BioClean Clearview™ BCGS1 indirekte Belüftung, Band aus Silikonkautschuk	ja	–	antibeschlag/ kratzfest	①
	Besucher-Bügelbrille VisitorSpec mit Rundumschutz, Sehfeld ohne Verzerrung	nein	–	kratzfest	●

Rahmen und/oder Bügel: ○ weiß ● schwarz ● blau ① transparent

Wir erweitern unser Sortiment – bei Interesse sprechen Sie uns bitte an!



Gestell	PSA-Klassifizierung	Verpackung	VE	Art.-Nr.
TPR	EN 166	Innenbeutel aus PE	5 Stück im Karton einzeln verpackt	40841
TPR	EN 166	Innenbeutel aus PE	5 Stück im Karton einzeln verpackt	40845
PP/TPE	EN 166/EN 170 5-1,2	Innenbeutel aus PE	4 Stück im Karton einzeln verpackt	4088100
TPE	EN 166	Innenbeutel aus PE	5 Stück im Karton einzeln verpackt	40850/ 40850-1
TPE	EN 166	Innenbeutel aus PE	5 Stück im Karton einzeln verpackt	40855
TPR	EN 166	Innenbeutel aus PE	12 Stück im Karton einzeln verpackt	408041
TPR	EN 166	Innenbeutel aus PE	5 Stück im Karton einzeln verpackt	4081403
TPR	EN 166	Innenbeutel aus PE	5 Stück im Karton einzeln verpackt	4081400
TPR	EN 166	Innenbeutel aus PE	5 Stück im Karton einzeln verpackt	4081401
PVC	EN 166	Doppelt PE /Tyvek®	60 Stück im Karton einzeln verpackt	408050
Polycarbonat	EN 166/EN 170	Innenbeutel aus PE	200 Stück im Karton einzeln verpackt	4081110



Auf Anfrage können die verstellbaren Bänder einiger Brillen durch ein Gurtband ersetzt werden, um den Druck, den die Bänder ausüben, zu reduzieren!

Ersatzgläser und -bänder auf Anfrage!

Reinraumoberbekleidung

Überziehtiefel



Verschiedene Sohlen
je nach Anforderung



**Basismodell S11 /
Basismodell S15**

**Basismodell 56 mit Zusatz:
Band mit Kippschnalle oben,
Schaft ohne Reißverschluss**

**Basismodell 53 mit Zusatz:
2. Schnalle im vorderen Fußbereich**

**Basismodell S14 mit Zusatz:
Band zum Binden oben,
Band um Fußgelenk**

Die Verwendung von Überziehtiefeln und -schuhen komplettiert den Schutz der Produkte und Prozesse. Die vom Menschen emittierten Partikel und Keime werden zurückgehalten. Hierbei ist es wichtig die Sohle passend zur Bodenbeschaffenheit im Reinraum auszuwählen.

Überziehtiefel Basismodelle

- ▶ Profil-Reißverschluss vorne
- ▶ Gummi und Druckknöpfe (Metall) als 3-fach Schaftverstellung oben
- ▶ Schnalle aus Kunststoff über dem Spann

Basismodell S11

- ▶ graue, leitfähige Kunststoffsohle mit Noppenprofil

Basismodell S15

- ▶ graue, rutschhemmende sowie leitfähige Kunststoffsohle mit Wabenprofil
- ▶ breitere Sohle, speziell entwickelt für das Tragen über Sicherheitsschuhen

Basismodell 56

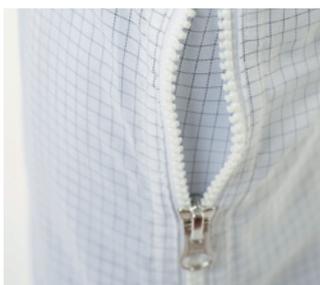
- ▶ weiße Kunststoffsohle, leichtes Profil, leitfähig, besondere Fersenform (hochgezogen zum besseren Halt der Ferse)

Basismodell 53 mit flexibler Sohle

- ▶ flexible braune Kunststoffsohle
- ▶ aufgrund der Sohlenbeschaffenheit können wir das Basismodell 53 auch in Sondergrößen individuell fertigen

Basismodell S14

- ▶ leitfähige, leicht geriffelte, rutschhemmende Sohle



**Profilreißverschluss mit rundem
Metallschieber**



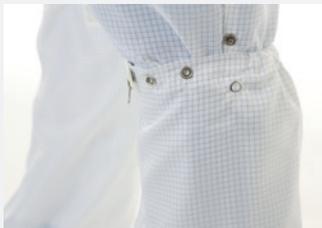
Steckschnalle aus Kunststoff mit Bandarretierung



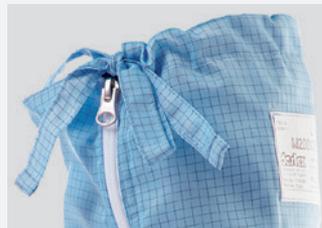
Band um Fußgelenk zur Optimierung des Halts

Zusatzausstattungen Überziehtiefel

- ▶ geschlossener Schaft (ohne Reißverschluss vorne)
- ▶ verschiedene Reißverschlussqualitäten
- ▶ Band zum Binden im Saum (durchgehend) als Schaftverstellung oben
- ▶ Druckknopf am Schaft zum Befestigen an Bekleidung
- ▶ kunstlederartige Verstärkung an Ferse und Zehen (nur bei Modell 56)



Druckknöpfe seitlich am Überziehtiefel zum Befestigen am Hosenbein



Band zum Binden (durchgehend) als Schaftverstellung oben



Band mit Kippschnalle oben



Geschlossener Schaft (ohne Reißverschluss vorne)

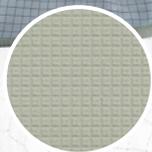
Überziehschuhe



Basismodell D50

Basismodell D50

- ▶ flexible graue Kunststoffsohle
- ▶ Gummi und Druckknöpfe als 1-fach Schaftverstellung oben



Basismodell S04

Basismodell S04

- ▶ leitfähige, leicht geriffelte Laufsohle
- ▶ rutschhemmend
- ▶ Gummi und Druckknöpfe als 1-fach Schaftverstellung oben



Zusatzausstattungen Überziehschuhe

- ▶ integriertes antistatisches Band
- ▶ individuelle Höhen / Längen
- ▶ individuelle Codierungen
- ▶ kundenspezifische Aufdrucke



Weitere Reinraumschuhe & Reinraumsocken finden Sie in Kapitel 4 (Teil 2).

Schuhe & Clogs mit Schaft / Überziehstrümpfe



ESD-Schuh mit textilem Schaft



Clog mit textilem Schaft

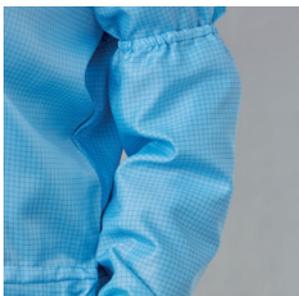


Überziehstrumpf mit weicher Laufsohle

Für bestimmte Anwendungen sind klassische Überziehstiefel ggf. nicht geeignet. Hier bieten Sondermodelle, Schuhe und Clogs mit textilem Schaft eine interessante Alternative. Welche Modelle hierfür verwendet werden können, ist individuell zu klären.

Auch Überziehstrümpfe, mit denen man in den Schuh bzw. in den Clog hineinschlüpfen kann, sind in solchen Fällen denkbar.

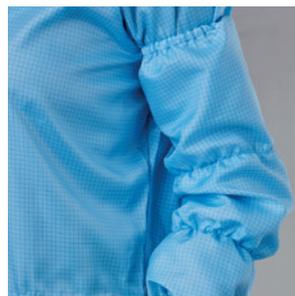
Ärmel- & Knieschoner



Basismodell 70, 40 cm lang, mit leichten Gummizügen



Basismodell 70, 40 cm lang, mit breiten Gummizügen



Kundenmodell, 60 cm lang, mit mehreren Gummizügen



Kundenmodell, Knieschoner mit Tasche für Polsterkissen

Reinraumbekleidung für besondere ESD-Anforderungen



Zu diesem Thema
beraten wir Sie gerne!

Overall 01ESD1, Gummibund (40 mm) an den Ärmeln

Oftmals beinhalten die Prozessanforderungen neben den klassischen Reinraum- anforderungen auch Vorgaben aus dem Bereich ESD. Hierzu bietet **Dastex** eine große Bandbreite unterschiedlichster Lösungsansätze. Viele unserer Textilien erfüllen die klassischen ESD-Grundanforderungen in Bezug auf die Oberflächen- widerstände (DIN EN 61340).

Am STFI Chemnitz wurden jeweils zwei optimierte Overalls und Kittel mit ESD- Ausstattung aus den Reinraumgeweben ION-NOSTAT VI.2, DASTAT-EC und ION-NOSTAT Plus, gemäß DIN EN 61340 erfolgreich geprüft.

Hierbei hat sich das Reinraumgewebe ION-NOSTAT Plus aufgrund seiner erhöhten Anzahl an leitfähigen Carbonfasern besonders bewährt.

Geprüfte ESD-Overalls Basismodelle

- ▶ Kappnaht
- ▶ Reißverschluss aus Kunststoff vorne mit abgedeckter Leiste vorne und hinten
- ▶ hinterer Ärmel und Rücken aus einem Stück
- ▶ Ärmel- und Seitennähte mit leitfähigem Band
- ▶ vordere Raglannähte mit leitfähigem Band und antistatischem Garn
- ▶ Aufhängeschlaufe hinten mittig in den Kragen
- ▶ Gummibund (8 mm) an den Beinen
- ▶ EPA-Webetikett in linker Seitennaht

##01ESD1

- ▶ Gummibund (40 mm) an den Ärmeln

##01ESD2

- ▶ antistatische Trikotmanschetten an den Ärmeln



Reinraumbekleidung für besondere ESD-Anforderungen / Thermobekleidung



Sonderausstattung: Druckknöpfe zur Befestigung eines Erdungskabels



Kittel 02ESD2 mit Trikotmanschetten an den Ärmeln, antistatisch T3



ESD-Kundenmodell

Geprüfte ESD-Kittel Basismodelle

- ▶ Kappnaht
- ▶ hinterer Ärmel und Rücken aus einem Stück
- ▶ Ärmel- und Seitennähte mit leitfähigem Band
- ▶ vordere Raglannähte mit leitfähigem Band und antistatischem Garn
- ▶ Aufhängeschlaufe hinten mittig im Kragen
- ▶ EPA-Webetikett in linker Seitennaht

##02ESD1

- ▶ Gummibund (40 mm) an den Ärmeln

##02ESD2

- ▶ antistatische Trikotmanschetten an den Ärmeln



3-lagig:
ION-NOSTAT VI.2,
Thinsulate™
Vliesstoff wattiert,
ION-NOSTAT VI.2

Tunnel-
nähte

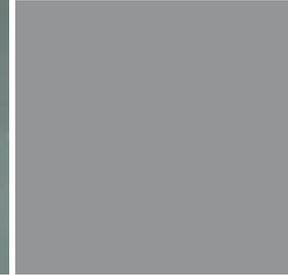
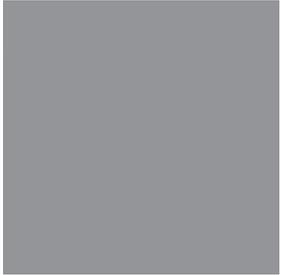
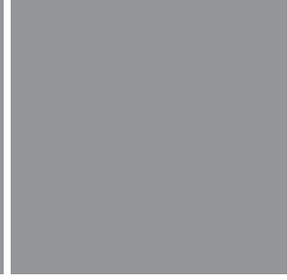
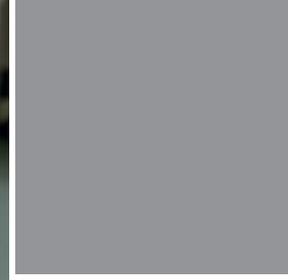
Thermobekleidung

Thermojacke mit Kapuze Basismodell J02

- ▶ Brust-/Schulter-/oberer Rückenbereich Vliesstoff doppellagig, ansonsten einlagig
- ▶ Kapuze mit Bindeband zum Zuziehen
- ▶ Reißverschluss aus Kunststoff
- ▶ Trikotmanschetten an den Ärmeln
- ▶ Aufhängeschlaufe innen, mittig am Kragen

Thermohose Basismodell H02

- ▶ Tailenbund mit Kordel, verstellbar mit Kordel-Stopper
- ▶ Druckknöpfe (Metall) an den Hosenbeinen (2-stufig verstellbar)
- ▶ Aufhängeschlaufe hinten innen mittig



Tasche für
Mobiltelefon



Werkzeugtaschen



Textile Sonderlösungen

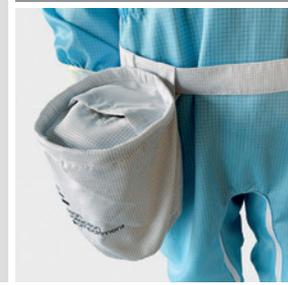
Mit Reinraumgewebe lassen sich auch ganz andere Dinge „verpacken“!

Seien es Maschinen, Paletten oder Gerätschaften – machbar ist vieles.

Aber auch Taschen, Vorhänge und Abhängevorrichtungen sind möglich.



Hülle
für Leiter



Hüftbeutel mit
integriertem Gürtel



Hülle für
Reinigungswagen



Vorhang



Abdeckung
für Roboter,
Maschinen
und Geräte



Transporttasche,
z. B. für Bekleidung



Funktionalität kombiniert mit Design



Eine reinraumtaugliche Zwischenbekleidung, die jederzeit auch außerhalb des Reinraums getragen werden kann!



Bekleidungskombination, die sowohl im Grau- und Schwarzbereich als auch unter der Reinraumoberbekleidung getragen werden kann!

Wissenswertes zu Reinraumzwischenbekleidung

Reinraumzwischenbekleidung wird im Vergleich zu gewöhnlicher Freizeitbekleidung aus abriebfesten synthetischen Materialien gefertigt. Dadurch wird verhindert, dass Partikel durch Diffusion, Migration oder aufgrund des Überdrucks unter der Reinraumoberbekleidung unkontrolliert in den Reinraum gelangen können.

Die besondere Effizienz der Reinraumzwischenbekleidung konnte durch verschiedene Untersuchungen, u. a. auch am ITV Denkendorf nachgewiesen werden (siehe Studie 2 Seite 68).

Neben diesem Aspekt kann gleichzeitig der Tragekomfort des kompletten Reinraumbekleidungssystems und somit die Akzeptanz für Reinraumbekleidung bei den Mitarbeitern verbessert werden.

Für unsere Reinraumzwischenbekleidung stehen verschiedene Textilien zur Verfügung. Eine Beschreibung der Textilien finden Sie auf den Seiten 22 und 23.



Haben Sie Fragen zur Modellauswahl?

Wir beraten Sie gerne!

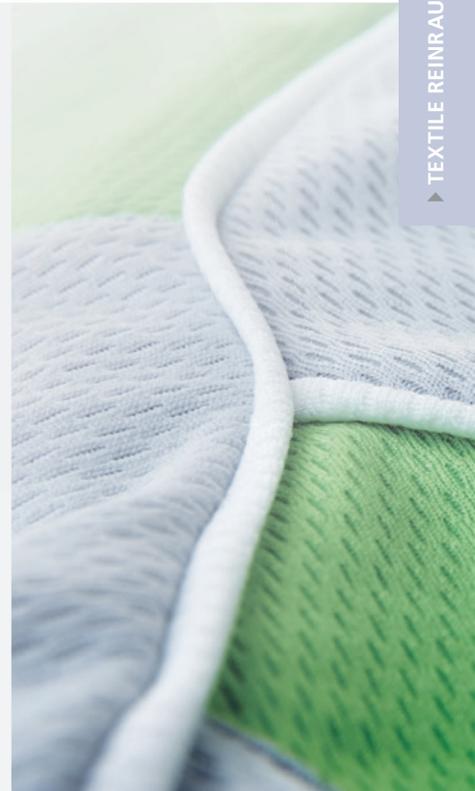
Modellvielfalt Reinraumzwischenbekleidung

Oberteil

Beim Oberteil der Zwischenbekleidung ist grundsätzlich ein Modell mit langem Ärmel zu empfehlen. Dies deckt den Arm des Mitarbeiters komplett ab und die Haut kommt nicht mit dem Stoff der Oberbekleidung in direkten Kontakt. Ausnahmen gibt es in weniger kritischen Bereichen.

Shirt und Pullover unterscheiden sich im Schnitt. Da beim Shirt ausschließlich Maschenware verarbeitet wird, welche elastischer ist, ist das Shirt enger. Der Pullover wird hauptsächlich aus Mikrofaserweben gefertigt und ist somit unelastisch. Aus diesem Grund ist der Schnitt etwas weiter.

Das Shirt und den Pullover gibt es in verschiedenen Ausführungen. Nachstehend geben wir Ihnen einen Überblick über die wichtigsten Modelle. Aufgrund der Modellvielfalt und der diversen Varianten bitten wir an der Stelle um Verständnis, dass wir hier leider nicht alle Modelle und Varianten präsentieren können.



Basismodell 88

Rollkragen mit Schulterabdeckung

An Arbeitsplätzen bei denen Mitarbeiter klagen, dass es insbesondere im Hals-Nackebereich „zieht“, bietet der sogenannte Rollkragen mit Schulterabdeckung Abhilfe.

In der Regel gefertigt aus dem Funktionstextil HT3 wird dieses Bekleidungsteil einfach unter der Reinraumoberbekleidung getragen.



Reinraumzwischenbekleidung

T-Shirt



T-Shirt kurzärmelig, Basismodell 82



T-Shirt langärmelig, Basismodell 83



T-Shirt langärmelig im Drei-Farben-Design

Das T-Shirt zeichnet sich durch den Einsatz einer Maschenware aus. Je nach Art des Gestricks ist es mehr oder weniger elastisch.

Kurzarm:

Basismodell 80 (Kugelarm)

Basismodell 82 (Raglanarm)

- ▶ Kragenausschnitt frei wählbar (standardmäßig Kragen aus Stoff mit rundem Ausschnitt, vorne leicht überlappt)
- ▶ Saum am Armende
- ▶ Saum an der Hüfte

Langarm:

Basismodell 81 (Kugelarm)

Basismodell 83 (Raglanarm)

- ▶ Kragenausschnitt frei wählbar (standardmäßig Kragen aus Stoff mit rundem Ausschnitt, vorne leicht überlappt)
- ▶ Armabschluss frei wählbar (standardmäßig Stoffbündchen oder Saum – modellabhängig)
- ▶ Saum an der Hüfte



Wichtige Informationen zu reinraumtauglicher Zwischenbekleidung finden Sie auf Seite 21.



Raglanarm



Kugelarm



Kragen aus Stoff mit rundem Ausschnitt



Kragen aus Stoff mit rundem Ausschnitt, vorne überlappt



Drei-Farben-Design



Kragen aus Stoff mit V-Ausschnitt



Gummiband

T-Shirt

Kragenvariationen

- ▶ Kragen aus Stoff mit rundem Ausschnitt, abgesteppt
- ▶ Kragen aus Stoff mit rundem Ausschnitt, vorne überlappt
- ▶ Kragen aus Stoff mit V-Ausschnitt

Armabschlüsse

- ▶ Ärmelenden nur gesäumt
- ▶ Trikotmanschetten
- ▶ Stoffbündchen (aus dem Basismaterial des Shirts)
- ▶ Gummiband



Stoffbündchen (aus dem Basismaterial des Shirts)



Trikotmanschette



Flachnaht



Einfacher Saum



Poloshirt, Sondermodell

Reinraumzwischenbekleidung

Pullover und Overall



Pullover langärmelig, Basismodell 86 mit Zusatzausstattung:
Knopfleiste oben und Gummibund an Hüfte und Armen



Overall, Basismodell 31 mit Zusatzausstattung:
Gummibund als Arm- und Beinabschluss

Pullover

Der Pullover wird aus einem Mikrofasergerewebe gefertigt und ist somit unelastisch.

Langarm:

Basismodell 86

- ▶ Kragenausschnitt frei wählbar (standardmäßig Kragen aus Stoff und Knopfleiste mit 3 Polyacetal-Druckknöpfen). Wir empfehlen jedoch die Zusatzausstattung, Strickbundkragen mit runden Ausschnitt“.
- ▶ Armabschluss frei wählbar (standardmäßig Gummibund 4 mm)
- ▶ Saum an der Hüfte

Hüftabschlüsse

- ▶ nur Saum an der Hüfte
- ▶ Gummibund (4 mm oder 15 mm) an der Hüfte
- ▶ Strickbund an der Hüfte

Overall

Der Overall kann aus Maschenware sowie aus Mikrofasergerewebe gefertigt werden und wahlweise mit Trikotmanschetten, Taschen, Laschen usw. modular ergänzt werden.

Basismodell 31

- ▶ Reißverschluss vorne
- ▶ Kragen aus Stoff
- ▶ verstellbares Taillengummi
- ▶ Eingriffstaschen



**Kurzärmelige Pullover
auf Anfrage!**

Trikotmanschette
als Ärmelabschluss



Gummiband
als Ärmelabschluss



Strickbundkragen
mit V-Ausschnitt



Pullover

Kragenvariationen

- ▶ Kragen aus Stoff und Knopfleiste mit drei Polyacetal-Druckknöpfen
- ▶ Strickbundkragen mit rundem Ausschnitt an nicht-dehnbarer Kleidung
- ▶ Strickbundkragen mit V-Ausschnitt an nicht-dehnbarer Kleidung

Armabschlüsse

- ▶ Trikotmanschetten
- ▶ Ärmelenden nur gesäumt
- ▶ Gummiband



Kragen aus Stoff
mit Knopfleiste

Strickbundkragen mit
rundem Ausschnitt



Sondermodell:
Pullover langärmelig mit
besonderem Kragen



Reinraumzwischenbekleidung

Jacke und Hose



Jacke
Basismodell 33



Basismodell 90 aus Light-Tech II
mit Trikotmanschetten an den
Hosenbeinen



Basismodell 90 aus HT2
mit Stoffbündchen an den
Hosenbeinen

Jacke

Die Jacke der Zwischenbekleidung kann aus Maschenware sowie aus feinem Mikrofasergewebe gefertigt werden. Die Jacke hat immer einen breiten Gummibund und einen runden Kragen.

Jacke Basismodell 33

- ▶ Gummibund (leicht gerafft) an der Hüfte
- ▶ Kragen aus Stoff mit rundem Ausschnitt
- ▶ Reißverschluss vorne
- ▶ Armabschlüsse frei wählbar (standardmäßig Gummibund), weitere Armabschlüsse siehe Shirts & Pullover!



Bei Interesse sprechen
Sie uns bitte an!

Jacke Basismodell 34

- ▶ Zwei-Farben-Design

Hose

Die Hose der Zwischenbekleidung kann aus der Maschenware sowie aus feinen Mikrofasergeweben gefertigt werden.

Hose Basismodell 90

- ▶ Taillengummi verstellbar per Kordelzug
- ▶ 2 seitliche Eingriffstaschen (wahlweise)
- ▶ Hosenbeinabschluss frei wählbar (standardmäßig Gummibund)
Alternativen: Trikotmanschetten oder einfacher Saum
(siehe dazu nebenstehende Aufzählung „Hosenbeinabschlüsse“)



Stoffbündchen
(aus dem Basis-
material der Hose)



Lasche
z. B. für Ausweiskarte



Gummibund



Trikotmanschette

Hose

Hosenbeinabschlüsse

- ▶ Stoffbündchen, aus dem Basismaterial der Hose (Standard)
- ▶ Hosenbeinenden nur gesäumt
- ▶ Trikotmanschette
- ▶ Gummibund

Taschenvariationen

- ▶ seitliche Einschubtaschen
- ▶ aufgesetzte Taschen (offen)
- ▶ aufgesetzte Taschen mit Reißverschluss
- ▶ weitere Möglichkeiten auf Anfrage

seitliche
Einschubtasche



Hose aus HAP-Tech
Basismodell H01
(s. Kapitel 1.4 Hosen)



Hosenbeinenden
nur gesäumt



Trainingsoverall für Ankleideprozeduren



Im Rahmen von Mitarbeiterschulungen ist das ‚richtige Anziehen‘ der Reinraumbekleidung ein immer wiederkehrendes Thema. Nur, was heißt ‚richtig‘?

Aus Sicht der Reinraumbetreiber lautet die Antwort: „Richtig ist ein Anziehen, wenn die gereinigte Reinraumbekleidung nicht durch fehlerhafte Handhabung kontaminiert wird.“

Beim Training der Ankleideprozedur zählt die plastische Darstellung und Erläuterung der einzelnen Schritte zu den wesentlichen Problemstellungen des jeweiligen Schulungskonzeptes. Dies gilt insbesondere für den Overall, da dieser mit Abstand das schwierigste Bekleidungs-element in puncto kontaminationsfreie Ankleideprozedur darstellt.

Wir bieten für diese Schulungszwecke einen eigens dafür entwickelten Overall, der durch farbliche Applikationen das richtige Anziehen vereinfacht. Wichtig ist auch, dass bei einem Training zur richtigen Ankleideprozedur für alle Mitarbeiter die richtige Größe zur Verfügung steht. Denn für eine Person, die normalerweise Größe ES trägt, ist es fast unmöglich einen Overall Größe EEL richtig anzuziehen.

Dastex bietet Ihnen ein solches Trainingsset (bestehend aus einem Overallgrößenatz Größe ES-EEL sowie einer anschaulichen Dokumentation auf CD).



Für weitere Informationen rund um das Thema „Schulungskonzepte“ stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung!

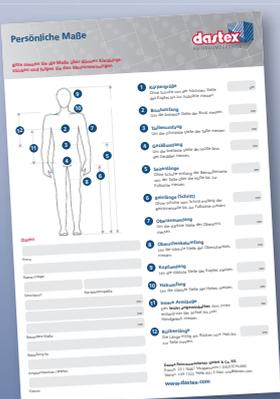


Sondermaße Ober- und Zwischenbekleidung

Neben den Standardgrößen besteht die Möglichkeit Kleidung nach individuellen Maßen zu fertigen. Ziel der Sondergrößen sollte es aber sein, so nahe wie möglich an Standardmaßen zu bleiben, um einerseits die Reproduzierbarkeit sicherzustellen und andererseits die damit verbundenen Zusatzkosten so gering wie möglich zu halten. Ein typisches Beispiel aus der Praxis wäre ein Overall mit der Standardgröße L aber die Beinlänge um 10 cm und die Armlänge um 5 cm gekürzt.

Aufwendiger und somit auch mit mehr Kosten verbunden sind Sondergrößen, bei denen die Schnittschablonen in einem deutlich größeren Umfang angepasst werden müssen. Hierfür bietet Ihnen **Dastex** ein Formular, in der die Körpermaße der betreffenden Person erfasst werden müssen. Daraufhin fertigen wir zunächst ein Freigabemuster, bevor die tatsächlich benötigte (komplette) Anzahl an Bekleidungsstücken für diese Person produziert wird.

Das Formular „Persönliche Maße“ kann zur Erfassung auf unserer Homepage www.dastex.com/Media heruntergeladen werden.





Reinraumbekleidung ab Lager – kurzfristig verfügbar

Reinraumbekleidung wird in der Regel individuell auf die jeweiligen Kunden- bzw. Prozessanforderungen abgestimmt gefertigt

Für die Kunden hat es den Vorteil, dass Wünsche bzw. Anforderungen entsprechend umgesetzt werden können. Dies ist jedoch mit entsprechenden Lieferzeiten verbunden. In manchen Fällen muss es jedoch schneller gehen und um diese kurzfristigen Bedarfsmengen liefern zu können, hat Dastex ein Lager mit den wichtigsten Reinraumbekleidungsartikeln eingerichtet.

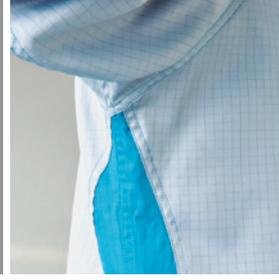
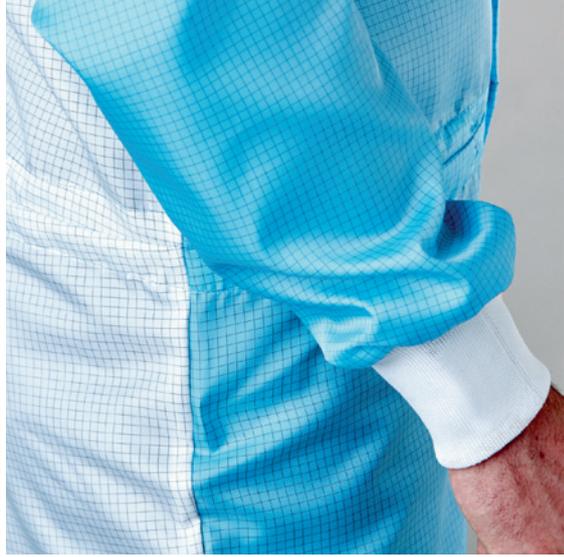
Hinweis:

Die bevorrateten Mengen sind für kleinere Stückzahlen ausgelegt, wie z. B. für Bedarfsspitzen oder kurzfristige Mitarbeiterwechsel. Für größere Bedarfsmengen gelten unsere üblichen Fertigungs- und Lieferzeiten.



Lagerartikel

Oberbekleidung	Ausführungsdetails	Textil	Farbe	Art.-Nr.	Seite
Overall	Trikotmanschetten als Arm- und Beinabschluss	ION-NOSTAT VI.2	● ○	1701LAG1	28
Overall mit Haube	Trikotmanschetten als Arm- und Beinabschluss	ION-NOSTAT VI.2	●	1705LAG1	29
Ärmelschoner	mit breiten Gummizügen, 40 cm lang	ION-NOSTAT VI.2	● ○	1770LAG1	46
Kittel	mit Druckknopfleiste	ION-NOSTAT VI.2	● ○ ●	1702LAG1	33
Kittel	mit Reißverschluss	ION-NOSTAT VI.2	● ○	1702LAG2	33
Vollschutzhaube	mit flachem Deckel	ION-NOSTAT VI.2	● ○	1720LAG1	38
Vollschutzhaube	mit ballonförmigem Deckel	ION-NOSTAT VI.2	●	1720LAG2	38
Baretthaube	Gummizug im Nackenbereich, 2 Druckknöpfe	ION-NOSTAT VI.2	● ○	1762LAG1	38
Haube	mit Gummizug im Nackenbereich	ION-NOSTAT VI.2	○	1763LAG1	38
Kappe	in Schiffchenform, 2 Druckknöpfe	ION-NOSTAT VI.2	●	1765LAG1	38
Mundschutz	mit Gazestreifen	ION-NOSTAT VI.2	●	1743LAG1	39
Überziehtiefel	mit Schnalle aus Kunststoff, leitfähige Sohle	ION-NOSTAT VI.2	● ○	17S11LAG1	44
Überziehschuhe	mit flexibler Sohle	ION-NOSTAT VI.2	● ○	1750LAG1	45
Textiler Schaft	für verschiedene Halbschuhe des Typs 1	ION-NOSTAT VI.2	○	175932T1RV1LAG	46
Zwischenbekleidung					
Rollkragen	mit Schulterabdeckung	HT 3	●	U0288LAG1	51
T-Shirt, langarm	Armabschluss/Hüfte gesäumt, Rundkragen gesteppt	HT 2	●	7783LAG1	52
Hose	Taillengummi mit Kordel, Beinabschluss Stoffbündchen	HT 2	●	7790LAG1	56
Pullover, langarm	Armabschluss Gummibund, runder Strickbundkragen	Light Tech II	●	0586LAG1	54
Hose	Taillengummi mit Kordel, Beinabschluss Gummibund	Light Tech II	●	0590LAG1	56



So lassen sich Sondergewebe (siehe Seite 18) individuell auf Ihre Anforderungen einsetzen.

Design

Reinraumbekleidung muss nicht zwangsläufig einfarbig sein.

Mit farbigen Elementen kann Reinraumbekleidung auch etwas modischer gestaltet werden, um so auch die Akzeptanz durch den Träger und die allgemeine Motivation zu fördern.

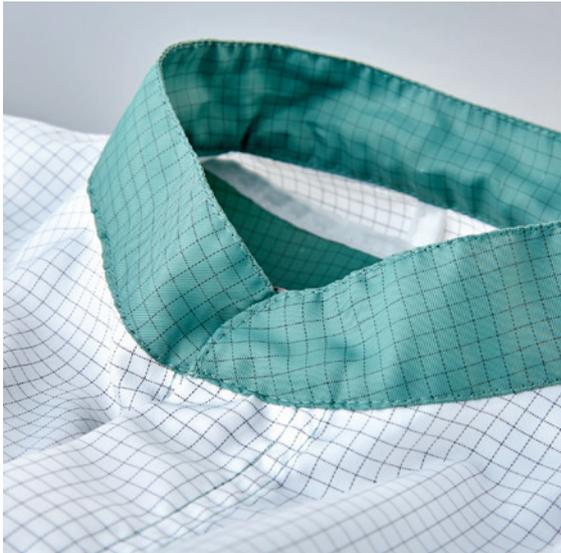
Design trifft Funktionalität





Lüftungsschlitze in Vorder- und Rückenteil erhöhen den Tragekomfort und können somit die Mitarbeiterakzeptanz steigern!

Bestimmte Partien, beispielsweise die Ärmel oder das Vorderteil können farblich abgesetzt oder auch aus einem anderen Material gefertigt werden.



Unterschiedliche Reinheitszonen können mit Hilfe von Farben eindeutig kenntlich gemacht werden.



Sportliche Ausführungen



Reinraumbekleidung für unterschiedliche Reinheitszonen



Neuer Filterprüfstand für Reinraumgewebe, eine Gemeinschaftsentwicklung von Dastex und dem Fraunhofer IPA (Stuttgart)



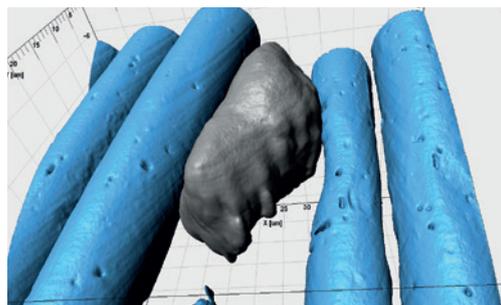
**Zu diesem Thema
beraten wir Sie gerne!**

Ein oftmals gewählter Ansatz, Reinraumbekleidung nur aufgrund der angestrebten Luftreinheitsklasse zu definieren, kann aus unterschiedlichsten Gründen zu größeren Problemen beim Anwender führen. Tragekomfortaspekte, oder zusätzlich geforderte besondere technische Anforderungen, wie z. B. ESD-Anforderungen lassen sich nicht 1:1 bestimmten Luftreinheitsklassen zuordnen. Die neue VDI-Richtlinie 2083, Blatt 9.2 bezieht hierzu eindeutig Stellung und gibt entsprechende Anhaltspunkte, an denen sich Anwender bei der Definition eines Bekleidungssystems orientieren können.

In Anlehnung an diese Richtlinie finden Sie auf den Seiten 18, 20 und 26 Angaben zu den unterschiedlichen Produkteigenschaften der verschiedenen Reinraumtextilien, gewichtet und ebenfalls mit entsprechenden Empfehlungen.



Messung der
Restkontamination



Mikroskopaufnahme (CLSM)
„Partikel zwischen Textilfasern“



Mikroskopaufnahme von
ION-NOSTAT VI.2



Anforderungen an die Reinraumbekleidung



AUS BETRIEBSWIRTSCHAFTLICHER SICHT:

Kosten-Nutzen-Verhältnis

WEITERE ANFORDERUNGEN ZUM SCHUTZE DER PROZESSE:

ESD/EPA-Anforderungen oder Ausgasverhalten



AUS SICHT DES TRÄGERS:

Tragekomfort ›
Atmungsaktivität,
angenehmer Griff u.
eine gute Passform

AUS SICHT DES PRODUKTSCHUTZES:

Filtrationseffizienz
und Abriebfestigkeit

WEITERE ANFORDERUNGEN ZUM SCHUTZE DES TRÄGERS:

Schutz vor toxischen Stoffen oder Hitze, Kälte, Explosion usw.



Anforderungen

▶ aus Sicht des Produktschutzes / Prozessschutzes

Filtrationseffizienz in direkter Abhängigkeit zum geforderten Reinheitsniveau im Produktionsprozess sowie eine **möglichst hohe Abriebfestigkeit**, damit von der Bekleidung selbst ein sehr geringes Kontaminationsrisiko ausgeht.

▶ aus Sicht des Trägers (Mitarbeiters)

Hohe Atmungsaktivität (Stichwort „Schwitzempfinden“) sowie **angenehmer „Griff“ (Haptik)**, die verwendeten Textilien sollen sich möglichst angenehm auf der Haut anfühlen.

▶ weitere Prozessanforderungen zum Schutze des Produktes / des Prozesses

Eventuell **ESD/EPA-Anforderungen**, sowie **möglichst geringe molekulare Belastungen** (Stichwort: Ausgasverhalten).

▶ weitere Prozessanforderungen zum Schutze des Trägers (Mitarbeiters)

Schutz vor toxischen Risiken, Hitze oder Kälte, Explosionen und Schnitten.

Tragekomfort / Mitarbeiterakzeptanz



Thermoaufnahmen belegen, dass sich über einen bestimmten Zeitverlauf Wärme unter der Reinraumberbekleidung aufstauen kann

Neben den technischen Eigenschaften – Rückhaltevermögen und Abriebfestigkeit – zählt der Tragekomfort mit zu den wichtigsten Eigenschaften eines Reinraumbekleidungs-systems. Die Mitarbeiterakzeptanz steht und fällt mit dem Tragekomfort. Daher legt **Dastex** bereits seit vielen Jahren sehr großen Wert darauf, dass bei Neu- und Weiterentwicklungen Tragekomforteigenschaften entsprechend berücksichtigt werden.

Neben Standarduntersuchungen zum Wasserdampfdurchgangswiderstand (R_{et}) wurde/wird der Großteil der von **Dastex** hergestellten Reinraumbekleidung in puncto „Atmungsaktivität“ erfolgreich zertifiziert. Auch auf das „Griffverhalten“ – die Haptik – der verwendeten Textilien legt **Dastex** großen Wert.

Hierbei ist hervorzuheben, dass es für unser Haus auch beim Thema Tragekomfort äußerst wichtig ist, Reinraumbekleidung als System zu verstehen, konkret das „Zusammenspiel“ von reinraumtauglicher Zwischen-/Unterbekleidung und der entsprechenden Reinraumberbekleidung.

In einer umfangreichen Studie (Studie 1 Seite 68) mit den Hohenstein [Textile Testing] Instituten wurden unterschiedliche Kombinationen von Ober- und Zwischenbekleidung im Hinblick auf eine ganzheitliche Betrachtung von Tragekomforteigenschaften untersucht. Ein Bestandteil war auch der direkte Vergleich zu gewöhnlicher (privater) Baumwollbekleidung (als Zwischenbekleidung). Mittels dieser Studie kann fraglos belegt werden, dass moderne funktionale reinraumtaugliche Zwischenbekleidung (aus synthetischen Fasern) Baumwollzwischenbekleidung tragekomforttechnisch deutlich übertrifft. Dazu kommen noch die reinraumrelevanten Vorteile einer Zwischenbekleidung aus synthetischen Fasern mit einem signifikant (> 50 %) niedrigerem Kontaminationsrisiko ausgehend von Personen in kontrollierten Bereichen (Studie 2 Seite 68).

Bei Reinraumbekleidungs-systemen lohnen sich Investitionen in einen hohen Tragekomfort für das jeweilige Unternehmen auch finanziell. Dies zeigt unsere gemeinsam mit den Hohenstein [Textile Testing] Instituten durchgeführte Studie. Im Verlauf dieser Untersuchungen wurde deutlich, dass Mitarbeiter/Probanden mit besser beurteilter Reinraumbekleidung weniger Fehler machten, als mit Bekleidung, die hinsichtlich der Tragekomforteigenschaften eher als unfreundlich eingestuft wurde (Fachzeitschrift Reinraumtechnik, GIT Verlag 2012, Nr. 1).



Das kontinuierliche Optimieren und Weiterentwickeln unserer Reinraumtextilien und Reinraumbekleidung zählt sicherlich neben der stringenten Qualitätspolitik zu den besonderen Merkmalen, die **Dastex** auszeichnen. Neben den vielen externen Studien zusammen mit Forschungsinstituten, Universitäten und Kunden betreibt **Dastex** einen sehr hohen Aufwand in den eigenen F&E-Einrichtungen.

Die in diversen Details weiterentwickelte Prüfkabine – Body-Box – bildet hierbei das Herzstück der firmeneigenen Forschungseinrichtungen. Die technische Ausstattung der Body-Box wurde um die Möglichkeit einer UVC-Sterilisation der ganzen Kabine und durch die Hinzunahme eines speziellen Messgerätes BioTrak® 9510-BD zur Erfassung von Partikeln wie überlebensfähigen Organismen erweitert.

Ein weiteres Highlight der **Dastex**-Forschungseinrichtungen ist ein neu entwickelter Filterprüfstand. Gemeinsam mit dem Fraunhofer IPA in Stuttgart wurde ein Textilprüfstand entwickelt, der es erlaubt, Reinraumgewebe im Hinblick auf das Partikelrückhaltevermögen (luftgetragene Partikel) zu prüfen und zu untersuchen.

Darüber hinaus stehen sowohl eine Helmke Trommel als auch eine Prüfeinrichtung in Anlehnung an die ASTM F51/F51M-00 (2014) e1 zur Bestimmung des Restkontaminationsniveaus bei Textilien zur Verfügung.

Oberstes Ziel aller Anstrengungen im Bereich Forschung und Entwicklung ist es nach wie vor, unsere Kunden bei der Definition und Weiterentwicklung von textilen Reinraumbekleidungssystemen entsprechend kompetent beraten und unterstützen zu können.



Body-Box

Mittels einer „Body-Box“, die unter anderem ansatzweise in der Empfehlung IEST-RP-CC003.4 beschrieben wird, ist es **Dastex** möglich, unterschiedliche Bekleidung, Bekleidungssysteme, einzelne Komponenten von Reinraumbekleidung vergleichend unter sehr praxisnahen Bedingungen zu messen.

Grundsatzstudien, bspw. „Wie viele Partikel gibt ein Mensch in unterschiedlichen Bekleidungssystemen ab?“ oder ein direkter Vergleich Einwegkleidung vs. Mehrwegkleidung sind genauso möglich wie das Überprüfen von möglichen Veränderungen an einem bestehenden Bekleidungssystem. Die langjährigen Erfahrungen mit dieser Messmethode sowie die kontinuierliche Weiterentwicklung bzw. Optimierung der Messkabine ermöglichen eine hohe Reproduzierbarkeit der ermittelten Werte sowie eine entsprechend fundierte Interpretation der jeweiligen Messergebnisse.

Die **Dastex**-Body-Box steht auch Dritten, unseren Kunden und Lieferanten, für entsprechende Untersuchungen zur Verfügung. Dies wurde auch schon mehrfach in Anspruch genommen.

Prüfmethoden Gewebe (unabhängig und neutral)

Zur Beurteilung von Reinraumtextilien werden üblicherweise unterschiedliche Messmethoden verwendet. Oftmals unterscheiden sich die Angaben zu bestimmten textilen Eigenschaften je nach Methode erheblich. Deshalb empfiehlt es sich, immer nur nach der gleichen Methode gemessene Daten und wenn möglich am gleichen Prüfinstitut (da auch Prüfaufbau bzw. unterschiedliche Messgeräte zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können) miteinander zu vergleichen. In der VDI-Richtlinie 2083, Blatt 9.2 finden Sie hierzu weitere Angaben. **Dastex** orientierte sich bereits vor Erscheinen dieser Richtlinie an den dort ausgesprochenen Empfehlungen, Methoden und Werten.

Aus unseren langjährigen Erfahrungen empfiehlt es sich, sich nicht nur auf reine Herstellerangaben zu verlassen. Unabhängige und international anerkannte Institute gewährleisten die notwendige Neutralität und bieten darüber hinaus auch die Möglichkeit, Untersuchungsergebnisse in den Kontext zu möglichen Anforderungsprofilen des Endanwenders zu setzen.

Um Alterungserscheinungen bei solchen Tests und Untersuchungen von vornherein mit einzubeziehen, erachtet **Dastex** es als unbedingt notwendig, neben der Originalqualität auch die jeweiligen Eigenschaften nach 50 Dekontaminationszyklen zu ermitteln. Zur Sicherheit seiner Kunden und um eine gleichbleibende Qualität zu gewährleisten, wiederholt **Dastex** die wichtigsten Tests für Gewebe mit besonders hohen Anforderungen, wie ION-NOSTAT VI.2, in regelmäßigen Abständen.

Nähere Informationen hierzu erhalten Sie auf Anfrage.



Der größte Teil der von Dastex angebotenen Reinraumgewebe zur Fertigung von Reinraumoberbekleidung wird folgenden Untersuchungen – im Neu- und im Gebrauchszustand – unterzogen:

- ▶ Partikelrückhaltevermögen gegenüber luftgetragenen Partikeln
- ▶ Luftdurchlässigkeit
- ▶ Wasserdampfdurchgangswiderstand – daraus resultierende Tragekomfortbewertung für Reinraumgewebe (Atmungsaktivität)
- ▶ Oberflächenwiderstand
- ▶ triboelektrisches Verhalten
- ▶ Aufräumigkeit

Weiterführende Untersuchungen auf Anfrage, z. B.:

- ▶ ESD-Eigenschaften (ggf. auch für einzelne Modelle)
- ▶ Partikelmigrationsverhalten (gegenüber mechanisch transportierten Partikeln und / oder Fasern)
- ▶ Keimdurchlässigkeit (trocken und/oder feucht)
- ▶ mögliche (besondere) Schädigungen durch unterschiedliche Sterilisationsmethoden
- ▶ Schutzeigenschaften gegenüber definierten toxischen Substanzen (wie z. B. Zytostatika)

Für oben aufgeführte Untersuchungen arbeitet Dastex bereits seit vielen Jahren intensiv u. a. mit folgenden Forschungsinstituten zusammen:

- ▶ Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf (DITF)
- ▶ Hohenstein Textile Testing Institute (HTTI)
- ▶ Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI)
- ▶ Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA



Durchgeführte Studien

Studie 1

Die richtige Kombination macht den Unterschied! Verschiedene Textilien für die Zwischenbekleidung zusammen mit ION-NOSTAT VI.2 im Tragekomfort-Vergleich

Zum Thema Tragekomfort wird oftmals ausschließlich die Reinraumoberbekleidung betrachtet und analysiert. Die meistens direkt darunter liegende textile Schicht wird somit fälschlicherweise völlig außer Acht gelassen.

Denn Wasserdampfdurchgangswiderstände addieren sich auf und beeinflussen so in Kombination die Atmungsaktivität. Schlimmstenfalls bildet sich unter einer möglicherweise sehr atmungsaktiven Oberbekleidung eine ungewollte Wasserdampfbarriere.

Im Allgemeinen zählen zu einer Bewertung des Tragekomforts auch noch wichtige Eigenschaften wie beispielsweise das Absorptionsverhalten und die Klebeneigung. Deshalb hat **Dastex** eine umfangreiche Studie hierzu in Auftrag gegeben, um u.a. eine Abgrenzung zur gewöhnlichen Baumwollbekleidung (als Unter- bzw. Zwischenbekleidung) dokumentieren zu können.

Aufgrund der ermittelten Untersuchungsergebnisse ist es **Dastex** nun möglich, fundiert Auskunft zu geben, welche Kombinationen sich hinsichtlich des Tragekomforts besser oder schlechter eignen.

Studie 2

Zwischenbekleidung – ein wichtiger Bestandteil eines guten Reinraum-bekleidungs-systems

Betreiber fragen sich immer wieder, ist die reinraumtaugliche Zwischenbekleidung den Aufwand wert – oder kann man an der Stelle „sparen“? Diverse Untersuchungen haben gezeigt wie effizient eine auf die Reinraumanforderungen abgestimmte Zwischenbekleidung das Kontaminationsrisiko ausgehend vom Menschen reduzieren kann.

Sowohl in partikulärer Sicht als auch aus Sicht der Mikrobiologie konnten Kontaminationen nachweisbar um 50% und mehr reduziert werden.

Somit zählt die reinraumtaugliche Zwischenbekleidung zu den wichtigen Säulen eines effizienten Bekleidungs-systems und ermöglicht sogar (je nach Anforderungen) dem Anwender an anderen Stellen Kompromisse einzugehen.

Studie 3

Vergleich in puncto Partikelabgabe von Einweg- und Mehrweg-bekleidung

Oftmals wird Einwegbekleidung als Alternative zur wiederaufbereiteten Reinraum-mehrwegbekleidung dargestellt und entsprechend beworben. In der Regel beziehen sich aber diese Aussagen ausschließlich auf die ausgewiesene Filtrationsleistung des jeweils genutzten Einwegmaterials. Die in der Regel von vorneherein vorhandenen Kontaminationen (partikulär wie mikrobiologisch) auf diesen Einwegmaterialien (bedingt/ verursacht durch den einfachen Produktionsprozess) wird dabei gänzlich außer Acht gelassen. Weitere wichtige Gesichtspunkte aus Sicht der Träger und Nutzer wie Tragekomfort, Passform, Farbvariationen usw. werden ebenfalls nicht näher betrachtet.

Eine in der Body-Box durchgeführte umfangreiche Studie zeigt die Unterschiede nicht nur zwischen Einweg- und Mehrwegbekleidung auf, sondern zeigt gleichzeitig wie unterschiedlich verschiedene Einwegmaterialien in puncto Partikelabgabe ausfallen können.

Einwegbekleidung wird trotz alledem als Ergänzung aber auch als Standardreinraum-bekleidung weiterhin benötigt. Besucher und Monteure sind typische Nutzer und im Bereich PSA (Persönliche Schutzausrüstung) ist die entsprechend unter PSA-Gesichtspunkten zertifizierte Einwegbekleidung unverzichtbar.

Erste Anbieter von Einwegbekleidung zur Nutzung in kontrollierten Bereichen gehen dazu über, die für diese Zwecke konzipierte Bekleidung nachzureinigen, um so das Kontaminationsrisiko ausgehend vom Material zu reduzieren.

Studie 4

Alterungsbedingte Veränderungen beim Partikelrückhaltevermögen

Eine Langzeitstudie über mehrere Jahre sollte helfen, die aus Anwendersicht immer wieder berechnete Frage „Wie verändert sich das Partikelrückhaltevermögen nach 50 Dekontaminationszyklen?“, fundiert zu beantworten. Mithilfe der Body-Box wurden sieben verschiedene Textilien unter gleichen Rahmenbedingungen diesbezüglich untersucht. Mittels einer Vergleichsstudie wurden Reinraumbekleidungssysteme in identischer Ausführung im Neuzustand gegenüber den gleichen Bekleidungssystemen nach 50 Dekontaminationszyklen getestet.

Es gab Textilien, die sich in puncto Partikelabgabe über die Anzahl der Dekontaminationszyklen verschlechtert haben. Es gab aber auch überraschenderweise Textilien, die sich deutlich verbessert haben.

Eine sich daraus während der Studie entwickelte Materialkombination aus zwei verschiedenen Reinraumtextilien schnitt ebenfalls sehr gut ab. Bei dieser Kombination wurden neben dem Partikelrückhaltevermögen auch Tragekomforteigenschaften (hohe Atmungsaktivität und Haptik) berücksichtigt, ohne dass sich dabei die Gesamtabgabe von Partikeln verschlechtert hätte, sondern auch in diesem Falle eine Verbesserung zu erkennen war.

Studie 5

Beeinflusst der Tragekomfort die Konzentrationsfähigkeit und somit die Leistungsfähigkeit von Mitarbeitern?

Ein Reinraumbekleidungssystem steht und fällt mit der Mitarbeiterakzeptanz. Somit sind die Tragekomforteigenschaften wichtige Bekleidungsmerkmale, die zu beachten sind. Die Zufriedenheit/Akzeptanz hat aber auch einen unmittelbaren Einfluss auf die Konzentrationsfähigkeit der Mitarbeiter und beeinflusst so direkt die Effizienz, die Fehlerhäufigkeit, den Ausschuss, letztendlich die Qualität der im Reinraum geleisteten Tätigkeiten.

In einer gemeinsamen Studie konnten die Hohenstein Institute gemeinsam mit **Dastex** diese Kausalität belegen. Mitarbeiter, die eine nach eigenen Angaben angenehmer zu tragende Reinraumbekleidung trugen, machten messbar weniger Fehler als mit Reinraumbekleidung, die sie als unangenehmer einstufen.

Studie 6

Keimquelle Mensch – luftgetragene Keime ausgehend vom Menschen und/oder seiner persönlichen Bekleidung

Untersuchungen zum Thema „Partikelquelle Mensch“ gab es schon einige und auch an der Stelle hat sich die **Dastex** Body-Box als ein äußerst hilfreiches Hilfsmittel erwiesen, solche Zahlen fundiert zu ermitteln.

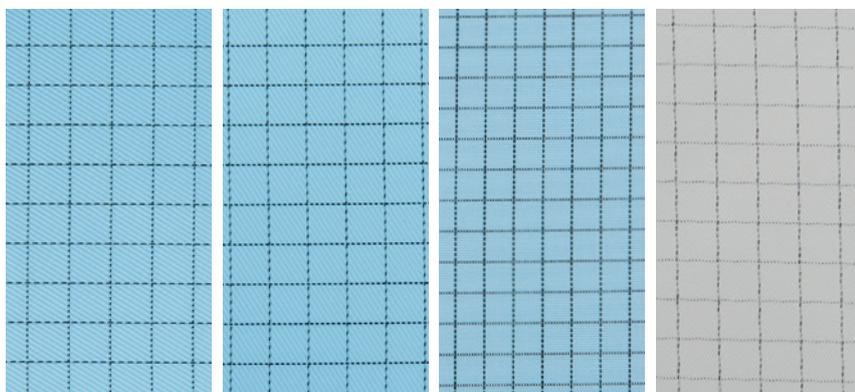
Dass der Mensch auch eine sehr große Keimquelle ist, ist längstens bekannt – diese Aussage bezieht sich aber zuallererst auf die direkt am Menschen angesiedelten Keime. Wie viele luftgetragene Keime durchschnittlich von einer Person emittieren, wurde nun ebenfalls mit der Body-Box genauer untersucht. Details zu der Body-Box finden Sie unter Kapitel 1.1. Ein neues Messgerät, das mittels Fluoreszenz überlebensfähige Verunreinigungen sichtbar macht, kam hierbei zum Einsatz. Die im Laufe der Untersuchungen ermittelten Werte sind sicherlich ein Novum und müssen nun auch im Vergleich zu anderen Messmethoden eingeordnet werden.

Wie auch bei den Untersuchungen zur Partikelabgabe durch den Menschen, konnte belegt werden, dass der Grad der Bewegung, das jeweilige Bekleidungssystem und eine ggf. reinraumgerechte Zwischenbekleidung maßgebliche Einflussfaktoren sind, die die Zahlen der luftgetragenen, mikrobiologischen Verunreinigungen in die eine oder andere Richtung entsprechend beeinflussen.

Für weitergehende Auskünfte stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung!



Weitere Informationen unter
Eigenschaften Reinraumgewebe
ab Seite 18.

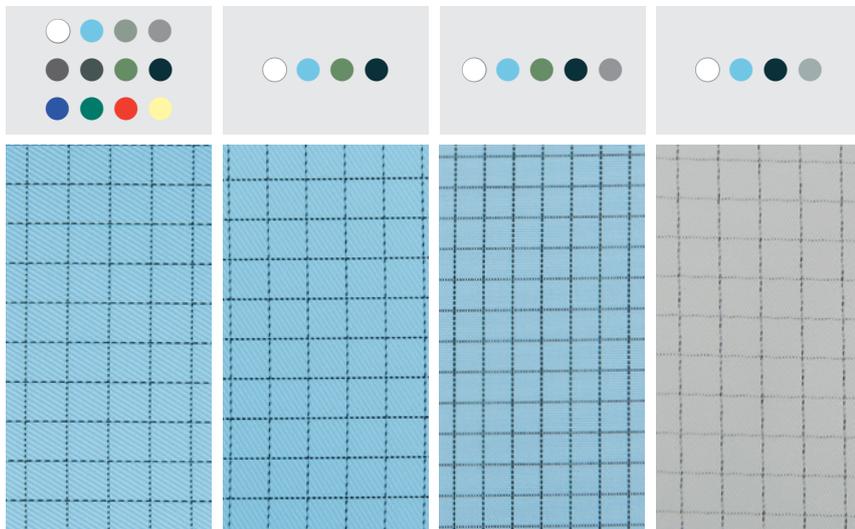


Gewebe-Name	ION-NOSTAT VI.2	ION-NOSTAT VI.2 WA	ION-NOSTAT Plus	ION-NOSTAT Comfort I.2
Art.-Nr.	17	10	68	B08
Materialzusammensetzung	98 % PES, 2 % Carbon	98 % PES, 2 % Carbon	96 % PES, 4 % Carbon	98 % PES, 2 % Carbon
Abstände des elektrisch leitfähigen Materials	5 mm (K+S)	5 mm (K+S)	3 mm (K+S)	5 mm (K+S)
Bindungsart	Köper (Twill 3/2)	Köper (Twill 3/2)	Leinwand	Köper (Twill 2/1)
Flächengewicht g/m ²	113	113	100	105
Luftdurchlässigkeit nach DIN EN 9237 bei 200 Pa L/(dm ² x min)	29,2	32,7	23	38,7
Wasserdampfdurchgangswiderstand* DIN EN ISO 11092:2014-12, R _{et} = m ² Pa/W	2,83	3,1	2,68	1,95
Partikelrückhaltevermögen nach VDI 3926 für: ≥ 0,5 µm Prüfdauer: 60 Min. sowie Rohgaskonzentration: 25 mg/m ³	95 %	92 %	83 %	96 %
Partikelrückhaltevermögen nach VDI 3926 für: ≥ 5,0 µm Prüfdauer: 60 Min. sowie Rohgaskonzentration: 25 mg/m ³	98 %	96 %	84 %	97 %
Triboelektrisches Verhalten nach DIN EN 1149-3 Methode 1 (ITV-TEV-Methode)	sehr gut	gut	sehr gut	gut
Oberflächenwiderstand in Ohm nach DIN EN 1149-1	10 ⁷ – 10 ⁹	10 ⁷ – 10 ⁹	10 ⁶ – 10 ⁹	10 ⁶ – 10 ⁸
Aufraueigung in Anlehnung an DIN EN ISO 12947-4 (Martindale Verfahren – Beurteilung der Oberflächenveränderung)	sehr gering – gering	sehr gering – gering	mittelmäßig	mittelmäßig – ausreichend

* unter stationären Bedingungen (sweating guarded-hotplate test)

Farben

- weiß
- grau
- hellgrau
- dunkelgrau
- automobilgrau
- tretexgrau
- elefantengrau
- hellgrün
- olivgrün
- petrol
- nilgrün
- türkis
- hellrot
- rotbraun
- gelb
- hellblau
- aventis hellblau
- atlantisblau
- bugattiblau
- dunkelblau
- mitternachtsblau



ION-NOSTAT LS Light 125.2	DASTAT- V.2	DASTAT- EC	DASTAT- C	DASTAT- MF	DASTAT- GR	DASTAT- P
B04	64	79	63	B05	11	B07
98 % PES, 2 % Carbon	98 % PES, 2 % Carbon	98 % PES, 2 % Carbon	99 % PES, 1 % Carbon	98 % PES, 2 % Carbon	98 % PES, 2 % Carbon	99 % PES, 1 % Carbon
8 mm (K+S)	5 mm (K+S)	5 mm (K+S)	8 mm (K)	5 mm (K+S)	5 mm (K+S)	5 mm (K)
Köper (Twill 2/1)	Leinwand	Köper (Twill 2/1)	Leinwand	Köper (Twill 2/1)	Köper (Twill 2/1)	Leinwand
123	102	115	121	100	108	88
212	5,2	54,5	36,5	145	23,2	5
2,05	3,29	2,99	2,57	1,34	3,5	k. A.
67 %	98 %	65 %	68 %	96 %	76 %	100 %
76 %	99 %	85 %	80 %	97 %	86 %	100 %
gut	gut	gut	ausreichend	befriedigend	sehr gut	k. A.
$10^6 - 10^9$	$10^8 - 10^9$	$10^7 - 10^9$	$10^7 - 10^9$	$10^9 - 10^{11}$	$10^7 - 10^9$	$10^6 - 10^8$
ausreichend	gering	gering	mittelmäßig	ausreichend	gering	befriedigend

K = Kettrichtung
 S = Schussrichtung
 PES = Polyester
 C = Carbon

Reinraumober- und Reinraumzwischenbekleidung



Aufgrund des modularen Baukastenprinzips ist es nicht möglich, jedem Bekleidungsartikel eine eindeutige Artikelnummer zu geben.

Die vielen Variationsmöglichkeiten bei Taschen, Arm- und Beinabschlüssen, Logos, Laschen usw. ergäbe am Ende eine alphanumerische Kennzeichnung von 10 Stellen und mehr.

Durch die ersten 4 – 6 Stellen wird das Textil und das Basismodell definiert:

- die ersten zwei (zum Teil auch drei) Stellen zur Kennzeichnung des Textils
- die darauf folgenden 2 ggf. 3 Stellen zur Kennzeichnung des Modells

Ein Beispiel: 17 01
17 steht für das Reinraumtextil ION-NOSTAT VI.2
01 steht für das Modell 01 Overall – Standard

Textil und Modell definieren...

	Textilien (nicht vollständig; weitere Textilien verfügbar)		Modell (nicht vollständig; weitere Modelle verfügbar)	
OBERBEKLEIDUNG	17	ION-NOSTAT VI.2	01	Overall
	10	ION-NOSTAT VI.2 WA	05	Overall mit integrierter Haube
	B04	ION-NOSTAT LS Light 125.2	02	Kittel
	68	ION-NOSTAT Plus	08	Kittel mit integrierter Haube
	B08	ION-NOSTAT Comfort I.2	03	Jacke
	63	DASTAT-C	06	Hose
	64	DASTAT-V.2	20	Vollschutzhäube
	B07	DASTAT-P	21	Augenschlitzhäube
	79	DASTAT-EC	62	Barethaube
	B05	DASTAT-MF	53	Überziehtiefel (Sohle 53)
	11	DASTAT-GR	56	Überziehtiefel (Sohle 56)
	62	DASTAT-D	S11	Überziehtiefel (Sohle S11)
	B02	DASTAT-RS	50	Überziehschuhe (Sohle 50)
	B15	DASTAT-REC	40	Mundschutz
ZWISCHENBEKLEIDUNG	05	Light-Tech II	86	Pullover langärmelig
	75	Light-Tech AS	85	Pullover kurzärmelig
	U04	Light-Tech SW	90	Hose
	77	HT2	83	T-Shirt langärmelig (Raglanarm)
	U02	HT3	81E	T-Shirt langärmelig (Kugelarm)
	U03	HT4	82	T-Shirt kurzärmelig (Raglanarm)
	U01	HAP-Tech	80E	T-Shirt kurzärmelig (Kugelarm)
	01	High-Tech	33	Jacke



Abrieb- oder Scheuerfestigkeit	Textil- bzw. Oberflächeneigenschaft; gibt an, ob wenig Eigenkontamination aufgrund von Abrieb abgegeben wird.
Atmungsaktivität	Nach Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit des Textils wird dessen Atmungsaktivität beurteilt.
Body-Box	Eine Prüfkabine, um Partikelemissionen von Personen in definierter Bekleidung unter praxisnahen Bedingungen messen zu können.
Elektrostatische Eigenschaften	Neben der Leitfähigkeit wird hier die Aufladeneigung und die Entladungsgeschwindigkeit insbesondere betrachtet.
Endlosfilament	Eine Faser von theoretisch unbegrenzter Länge wird oftmals als Endlosfilament bezeichnet; hierzu zählen Kunstfasern, die nicht auf eine bestimmte Länge zugeschnitten werden, aber auch Naturseide.
EPA	EPA (englisch) electrostatic protected area bzw. (deutsch) elektrostatisch geschützter Bereich.
ESD	ESD (englisch) electrostatic discharge bzw. (deutsch) elektrostatische Entladung.
Gaze	Netzartiges, leichtes Textil.
Gestrick (Maschenware)	Textile Flächengebilde aus Maschen, hergestellt mit Hilfe eines oder mehrerer Fäden oder Garne sowie zweier oder mehrerer Nadeln. Dabei wird der Faden auf der Nadel mit sich selbst verschlungen. Gestricke sind im Vergleich mit Geweben in der Regel elastischer.
Gewebe	Textile Flächengebilde aus mindestens zwei rechtwinklig oder nahezu rechtwinklig verkreuzten Faden- oder Garnsystemen. Die Fäden in Längsrichtung nennt man Kettfäden (kurz Kette), die Querfäden nennt man Schussfäden (kurz Schuss). Die sich immer wieder regelmäßig kreuzenden Fäden (man nennt dies Bindungsart) ermöglichen so eine relativ feste Struktur.
Haptik	Der textile Griff eines Textils; eine oftmals sehr subjektive Beurteilung, ob sich ein Bekleidungsstück/ Textil angenehm anfühlt oder eher als unangenehm eingestuft wird.
Körperbindung	Bei diesen Geweben wird zwischen Kett- und Schussfäden unterschieden, je nachdem, ob die Kett- oder Schussfäden auf der oberen Wareseite überwiegen; siehe auch Leinwandbindung und Twill. Körperbindungen sind am schräg verlaufenden Grat zu erkennen.
Leinwandbindung	Diese Gewebe zeigen auf der oberen und unteren Wareseite das gleiche Warenbild; jeder Kettfaden kreuzt abwechselnd einen Schussfaden; siehe auch Körperbindung.
Mikrofaser	Die Feinheit einer solchen Faser ist geringer als 1 dtex; das bedeutet 10.000 m einer solchen Mikrofaser wiegen maximal 1 g. Mikrofasergewebe sind sehr weich und formbeständig.
Partikelmigrationsverhalten	Durch Reibungsbewegungen freigesetzte Partikel und Fasern bewegen sich aufgrund mechanischer Kräfte durch das Textil hindurch.
Partikelrückhaltevermögen	Filtrationseffizienz gegenüber luftgetragenen Partikeln bestimmter Partikelgrößen.
PSA (Persönliche Schutzausrüstung)	Gegenstände wie z. B. Bekleidung, die den Träger vor Risiken ausgehend vom Arbeitsumfeld schützen soll.
Sonderzubehör/-optionen	Die Dastex-Reinraumbekleidung ist nach dem „Baukastenprinzip“ konzipiert. Es sind jeweils Standardmodelle definiert (eine Art Grundgerüst), die je nach Anforderungen des Kunden mit zusätzlichen Optionen (Sonderzubehör) ergänzt werden können. Beispiele: Taschen, Laschen, Strickbündchen (= Trikotmanschetten), Logos usw.
Textile Ausrüstung	Textilien können am Ende der Herstellungskette zusätzlich mittels definierter Zusätze ausgerüstet werden, um so eine bestimmte Funktionalität des Textils zu erreichen. Hierzu gehören zum Beispiel eine wasserabweisende Ausrüstung oder eine sogenannte antimikrobielle Ausrüstung.
Triboelektrisches Verhalten	Das Verhalten elektrischer Ladungen auf Kunststoffoberflächen (hier synthetische Textiloberflächen). Beschreibt wie anfällig ein Textil dafür ist, sich durch Reibung aufzuladen und wie schnell es sich wieder entlädt.
Twill	Aus dem Englischen, für ein leichtes Gewebe in Körperbindung aus Seide oder Chemiefasern, das zwei steigende und zwei absteigende Linien bildet.

art.-Nr.
Farb-Nr.

dastex
Reinraumzubehör GmbH & Co.KG
Draisstr. 23, D-76461 Muggensturm
Herst.-Dat.: KW22/2016
Prod.-Linie: 700222

98% Polyester
antistatisch
autoklavierbar 134° / 5 min.

MUSTER GEPRÜFT AUF:
✓ ATMUNGSAKTIVITÄT
PRÜF-NR. FI 07 4 5992

Reinraumklassen nach DIN EN ISO 14644-1 – Partikel je m ³ (Höchstgrenze)						
Klasse	≥ 0,1 µm	≥ 0,2 µm	≥ 0,3 µm	≥ 0,5 µm	≥ 1,0 µm	≥ 5,0 µm
ISO 1	10					
ISO 2	100	24	10			
ISO 3	1.000	37	102	35		
ISO 4	10.000	2.370	1.020	352	83	
ISO 5	100.000	23.700	10.200	3.520	832	
ISO 6	1.000.000	237.000	102.000	35.200	8.320	293
ISO 7				352.000	83.200	2.930
ISO 8				3.520.000	832.000	29.300
ISO 9				35.200.000	8.320.000	293.000

Reinraumklassen nach US FED STD 209E – Partikel je ft ³ (Höchstgrenze)					
Klasse	≥ 0,1 µm	≥ 0,2 µm	≥ 0,3 µm	≥ 0,5 µm	≥ 5,0 µm
1	35	7	3	1	
10	350	75	30	10	
100		750	300	100	
1.000				1.000	7
10.000				10.000	70
100.000				100.000	700

Hinweis:
Der US FED STD 209E wurde am 29.11.2001 zurückgezogen und ist somit nicht mehr gültig!
1 ft³ = 0,0283168 m³

Reinheitsklassen gemäß GMP – Partikel je m ³ (Höchstgrenze)				
Klasse	Ruhezustand (at rest)		Betriebszustand (in operation)	
	≥ 0,5 µm	≥ 5 µm	≥ 0,5 µm	≥ 5 µm
A	3.520	20	3.520	20
B	3.520	29	352.000	2.900
C	352.000	2.900	3.520.000	29.000
D	3.520.000	29.000	– nicht definiert –	

GMP steht hierbei für Good Manufacturing Practice gemäß EU-Richtlinie 2003/94/EC (Grundsätze und Leitlinien der Guten Herstellungspraxis), dem sog. EG-GMP-Leitfaden

ISO-ACC-Klassen nach ISO 14644-8			
ISO-ACC-Klasse	Konzentration		
	g/m ³	µg/m ³	ng/m ³
0	10 ⁰	10 ⁶ (1.000.000)	10 ⁹ (1.000.000.000)
-1	10 ⁻¹	10 ⁵ (100.000)	10 ⁸ (100.000.000)
-2	10 ⁻²	10 ⁴ (10.000)	10 ⁷ (10.000.000)
-3	10 ⁻³	10 ³ (1.000)	10 ⁶ (1.000.000)
-4	10 ⁻⁴	10 ² (100)	10 ⁵ (100.000)
-5	10 ⁻⁵	10 ¹ (10)	10 ⁴ (10.000)
-6	10 ⁻⁶	10 ⁰ (1)	10 ³ (1.000)
-7	10 ⁻⁷	10 ⁻¹ (0,1)	10 ² (100)
-8	10 ⁻⁸	10 ⁻² (0,01)	10 ¹ (10)
-9	10 ⁻⁹	10 ⁻³ (0,001)	10 ⁰ (1)
-10	10 ⁻¹⁰	10 ⁻⁴ (0,0001)	10 ⁻¹ (0,1)
-11	10 ⁻¹¹	10 ⁻⁵ (0,00001)	10 ⁻² (0,01)
-12	10 ⁻¹²	10 ⁻⁶ (0,000001)	10 ⁻³ (0,001)

Anmerkung:
ACC steht hierbei für Air Cleanliness by Chemical Concentration (Luftreinheit anhand der Chemikalienkonzentration)

Grenzwerte für die mikrobiologische Kontamination (operationell)* gemäß GMP				
Klasse	Luftkeimsammler KBE/m ³	Abklatschplatten Ø 90 mm KBE/4 Std.**	Abklatschplatten Ø 55 mm KBE/Platte	Handschuhabdruck 5 Finger KBE/Handschuh
A	<1	<1	<1	<1
B	10	5	5	5
C	100	50	25	-
D	200	100	50	-

Anmerkungen:
(*) Hierbei handelt es sich um Durchschnittswerte.
(**) Einzelne Sedimentationsplatten können weniger als 4 Stunden exponiert werden.
KBE: Koloniebildende Einheit

SCP-Klassen (Oberflächenreinheit) nach DIN EN ISO 14644-9 – Partikel je m ² (Höchstgrenze)									
Klasse	≥ 0,05 µm	≥ 0,1 µm	≥ 0,5 µm	≥ 1,0 µm	≥ 5,0 µm	≥ 10,0 µm	≥ 50,0 µm	≥ 100,0 µm	≥ 500,0 µm
SCP-Klasse 1	(200)	100	20	(10)					
SCP-Klasse 2	(2.000)	1.000	200	100	(20)	(10)			
SCP-Klasse 3	(20.000)	10.000	2.000	1.000	200	(100)			
SCP-Klasse 4	(200.000)	100.000	20.000	10.000	2.000	1.000	(200)	(100)	
SCP-Klasse 5		1.000.000	200.000	100.000	20.000	10.000	2.000	1.000	(200)
SCP-Klasse 6		(10.000.000)	2.000.000	1.000.000	200.000	100.000	20.000	10.000	2.000
SCP-Klasse 7				10.000.000	2.000.000	1.000.000	200.000	100.000	20.000
SCP-Klasse 8						10.000.000	2.000.000	1.000.000	200.000

Anmerkungen:
Werte in Klammern sollten nicht für Klassifizierungszwecke genutzt werden – sie dienen lediglich zur Orientierung.
SCP steht hierbei für Surface Cleanliness by Particle Concentration (partikuläre Oberflächenreinheit).



VDI Richtlinien 2083 – Reinraumtechnik (Stand Februar 2020) – Aktiv¹ / Aktiv, überprüft² / Aktiv, überprüft, Entwurf³

Blatt 1	Partikelreinheitsklassen der Luft ³
Blatt 2	Festlegungen zur Prüfung und Überwachung der fortlaufenden Übereinstimmung mit den Anforderungen ¹
Blatt 3	Messtechnik in der Reinraumluft ³
Blatt 3.1	Messtechnik in der Reinraumluft; Monitoring ²
Blatt 4.2	Energieeffizienz ²
Blatt 5.1	Betrieb von Reinräumen ²
Blatt 7	Reinstmedien; Qualität, Bereitstellung, Verteilung ¹
Blatt 8.1	Luftreinheit anhand chemischer Konzentration (ACC) ¹
Blatt 9.1	Reinheitstauglichkeit und Oberflächenreinheit ²
Blatt 9.2	Verbrauchsmaterialien im Reinraum ¹
Blatt 12	Sicherheits- und Umweltschutzaspekte ²
Blatt 13.1	Qualität, Erzeugung und Verteilung von Reinstwasser; Grundlagen ²
Blatt 13.2	Qualität, Erzeugung und Verteilung von Reinstwasser; Mikroelektronik und andere technische Anwendungen ²
Blatt 16.1	Barriersysteme (Isolatoren, Mini-Environments, Reinraummodule); Wirksamkeit und Zertifizierung ²
Blatt 17	Reinheitstauglichkeit von Werkstoffen ²
Blatt 18	Biokontaminationskontrolle ²
Blatt 19	Dichtheit von Containments; Klassifizierung, Planung und Prüfung ¹
Blatt 20	Bestimmung der Desorptionskinetik von Werkstoffen nach Begasung ¹
Blatt 21	Reinheit von Medizinprodukten im Herstellungsprozess ¹

Aktuelle Projekte¹ / Entwürfe in Vorbereitung² / Aktiv, überprüft, Überarbeitung läuft² / Aktiv, überprüft, Änderungsentwurf⁴

Blatt 1.1	Partikelreinheitsklassen der Luft anhand nanopartikulärer Konzentration (ACnP) ²
Blatt 4.1	Planung, Bau und Erst-Inbetriebnahme von Reinräumen ³
Blatt 13.3	Qualität, Erzeugung und Verteilung von Reinstwasser; Pharmazie und andere Life-Science-Anwendungen ⁴
Blatt 15	Personal am Reinen Arbeitsplatz ³
Blatt 16.2	Barriersysteme; Mini-Environments ²
Blatt 22	Messung kondensierender luftgetragener Substanzen ¹
Blatt 23	Messung/Bestimmung filmartiger chemischer Kontaminationen, Festlegung von Kriterien für Zulieferteile ¹

Empfehlungen des IEST (Institute of Environmental Sciences and Technology) zu Verbrauchsgütern für Reinnräume und andere kontrollierte Umgebungen (in Englisch)

IEST-RP-CC003.4	Bekleidung (Garments)
IEST-RP-CC004.4	Tücher (Wiping materials)
IEST-RP-CC005.4	Handschuhe und Fingerlinge (Gloves and Fingercots)

Darüber hinaus gibt es noch diverse weitere Empfehlungen des IEST zum Thema Reinraum/Reinraumtechnik.

Norm DIN EN ISO 14644 – Reinnräume und zugehörige Reinnraumbereiche (Stand Dezember 2019)

Teil 1	Klassifizierung der Luftreinheit anhand der Partikelkonzentration
Teil 2	Überwachung zum Nachweis der Reinnraumleistung bezüglich Luftreinheit anhand der Partikelkonzentration
Teil 3	Prüfverfahren ²
Teil 4	Planung, Ausführung und Erst-Inbetriebnahme
Teil 5	Betrieb
Teil 6	Terminologie ³
Teil 7	SD-Module (Reinnlufthauben, Handschuhboxen, Isolatoren und Minienvironments)
Teil 8	Klassifizierung der Luftreinheit anhand der Chemikalienkonzentration (ACC)
Teil 9	Klassifizierung der partikulären Oberflächenreinheit
Teil 10	Klassifizierung der chemischen Oberflächenreinheit
Teil 12	Spezifikationen für die Überwachung der Luftreinheit anhand der Nanopartikelkonzentration
Teil 13	Reinigung von Oberflächen zur Erreichung definierter Reinnheitsgrade hinsichtlich Partikel- und Chemikalienklassifikationen
Teil 14	Bewertung der Reinnraumtauglichkeit von Geräten durch Partikelkonzentration in der Luft
Teil 15	Bewertung der Reinnraumtauglichkeit von Ausrüstungsgegenständen und Materialien anhand der chemischen Luft- und Oberflächenkonzentration
Teil 16	Leitfaden zur Verbesserung der Energieeffizienz von Reinnräumen und Reinnluftgeräten
Teil 17	Anwendungen zur Partikelabscheidungsrate ²

Entwürfe² / Dokument zurückgezogen, siehe EN ISO 14644-6:2007³

Buchempfehlungen

Cleanroom Technology (2nd Edition, August 2011)	William Whyte	John Wiley & Sons, Inc.	ISBN 978-1-119-96559-6
GMP-Berater – Kapitel „Hygiene“	Gausepohl/Seyfarth	Maas & Peither GMP Verlag	ISBN 978-3-934971-03-5
Gute Hygiene Praxis (3. überarbeitete und erweiterte Auflage 2019)	Concept Heidelberg (Hrsg.)	Editio Cantor Verlag	ISBN 978-3-87193-465-0
Projektplanung Reinnraumtechnik	Gail/Gommel/Weißsieker	Hüthig Verlag	ISBN 978-3-7785-4004-6
Reinnraum in der pharmazeutischen Industrie (1. Auflage 2019)	Krebsbach (Hrsg.)	Editio Cantor Verlag	ISBN 978-3-87193-473-5
Reinnraumtechnik (Ausgabe 2012)	Gail/Gommel/Hortig	Springer Verlag	ISBN 978-3-642-19434-4

Notizen

