

# SEWING FOCUS

NÄHTECHNISCHE INFORMATIONEN

SERVICEHOUSE



## Schutzbekleidung

### Checkliste zur Verarbeitung von Schutzbekleidung

Nähparameter:

SCHMETZ Tipp:

**Nadelstärke**

NM  
70 – 160

SIZE  
10 – 23

Je nach Dicke des zu vernähenden Materials auch als SERV 7-Ausführung.

**Nadelspitze**

Im Bereich der Schutzbekleidung werden hauptsächlich Rund- und Kugelspitzen eingesetzt. Schneidspitzen sollten nur für die Lederverarbeitung (etwa im Feuerschutzbereich) eingesetzt werden; bei allen anderen Materialien besteht die Gefahr des Zerschneidens.

**Nähfaden**

Feuer- und Hitzeschutz:

Chemikalien- und Kälteschutz:  
Reinraum:

Aramid-Nähfäden

100% Polyester und 100% Polyamid  
Endlosfilament-Nähfäden aus 100% Polyester,  
Spezialgarne, z. B. zur Antistatikausrüstung.

**Maschine**

In der Regel werden Industrieschnellnäher mit dem Stichtyp 301 (Doppelsteppstich) und 401 (Doppelkettenstich) eingesetzt. Ebenfalls im Gebrauch sind Überwendlich- und Sicherheitsnaht-Maschinen, Riegel-Automaten und andere Nähautomaten (z. B. für das Aufnähen von Paspel und Taschen).

**Sonstiges:**

**Fadenspannung**

Die erforderliche Fadenspannung hängt vom Nähfaden, der Nähmaschine und dem Nähgut sowie der Anzahl der zu verarbeitenden Lagen ab.

**Stichtyp**

Doppelsteppstich (Klasse 301) bei DIN 61400, Doppelkettenstich (Klasse 401) bei DIN 61400, Safety-Stich und Überwendlichstich (Klasse 500) bei DIN 61400.

**Stichdichte**

Je höher die Stichdichte, desto höher die Nahtfestigkeit.  
Für die Bereiche Feuer- und Kälteschutz sowie Chemikalienschutz ca. 3 bis 4 Stiche/cm, für Reinraumbekleidung ca. 4 Stiche/cm (immer abhängig vom Material und den zu verarbeitenden Lagen).

## Schnelle Hilfe bei typischen Nähproblemen bei der Herstellung von Schutzbekleidung

Merkmale	Auswirkung	Ursache
----------	------------	---------

### Fehlstiche/Fadenbruch

Keine Verschlingung von Nadel- und Greiferfaden	Verminderung der Nahtfestigkeit insbesondere bei Doppelkettenstich	Falsche Fadenspannung
Abreißen des Nadelfadens	Schlechtes, fehlerhaftes Nahtbild	Falsches Nadelsystem
	Aufziehen der Gesamtnaht insbesondere bei Doppelkettenstich	Nadel falsch eingesetzt
	Fadenbruch nach Fehlstich	Verkleben/Verschluss von Nadelöhr und -rinne durch Schmelzrückstände
	Abquetschen des Nähfadens durch verklebte Einstichlöcher	Verwendung eines zu dicken Nähzwirns im Verhältnis zur Nadeldicke
	Teilweise oder vollständiges Abschmelzen des Nadelfadens	Nadelablenkung durch extrem dicke Materiallagenübergänge
		Zu große Öffnung der Stichplatte, Nähgut wird hineingezogen und verhindert Schlingenbildung
		Zu hohe Erwärmung der Nähmaschinenadel
		Mechanische Beschädigungen an Nadel, Stichplatte, Transporteur etc.
		Falsche Fadenführung

### Nadelbruch

	Nadelteile bleiben im Nähgut zurück	Zu starke Ablenkung der Nadel
	Nähgut wird beschädigt	Spitze beschädigt, dadurch zu hoher Durchdringungswiderstand
		Nadeldicke und Nähgutdicke sind nicht aufeinander abgestimmt
		Zu kleine Öffnung der Stichplatte
		Einsatz zu dünner Nadeln

Lösung

NM SIZE



Spitze



Faden



Maschine



Einsatz der  
SCHMETZ SERV 7-Nadel

Nadeldicke muss auf die Dicke des Nähguts bzw. Anzahl der Lagen abgestimmt sein

Regelmäßiges Auswechseln der Nadel (nach jedem Schichtwechsel oder in kürzerem Intervall je nach Beanspruchung)

BLUKOLD-Nadel mit Teflonbeschichtung  
An dieser Nadel setzen sich keine bzw. erst später Schmelzrückstände ab

**ACHTUNG:** Der Einsatz der BLUKOLD-Nadel vermindert nicht die Nadeltemperatur, die durch zu hohe Nähgeschwindigkeit verursacht wird

Nadelöhr und -rinne auf Beschädigungen kontrollieren, ggf. Nadel austauschen

Nadelspitze auf Beschädigungen kontrollieren

Abstimmung des Nähfadens zur Nadeldicke

Fadenspannung korrekt einstellen

Optimierung der Greifereinstellung

Überprüfung der Fadenführungselemente

Anpassen der Nähwerkzeuge wie Stichplatte, Transporteur etc. auf Materialdicke und Nähfaden/Nadel

Reduzierung der Nähgeschwindigkeit

Regelmäßiges Auswechseln verschlissener oder schadhafter Nähwerkzeuge wie z. B. Fadenführungselemente, Greifer, Stichplatten etc.

Korrekte Fadenführung

Einsatz der  
SCHMETZ SERV 7-Nadel

Nadeldicke wie unter „Fehlstiche/Fadenbruch“ genannt

**ACHTUNG:** Nach jedem Schichtwechsel oder in kürzerem Intervall je nach Beanspruchung empfehlen wir das Auswechseln der Nadeln

Optimale Einstellung des Materialtransportes

Anpassen der Nähwerkzeuge insbesondere der Stichplatte auf Materialdicke und Nähfaden/Nadel

**ACHTUNG:** Nach einem Nadelbruch ist eine Überprüfung der Stichplatte auf eventuelle Beschädigungen notwendig

## Schnelle Hilfe bei typischen Nähproblemen bei der Herstellung von Schutzbekleidung

Merkmale	Auswirkung	Ursache
----------	------------	---------

### Transportkräuseln

Wellenbildungen an der Naht	Verschiebung der oberen und unteren Lage Ungenau Passform Unruhiges Nahtbild	Falsche Einstellung der Nähinstrumente wie z. B. Greifer, Transporteur etc. Falsche Balance der Fadenspannung Fehlerhafte Fadenführung Einsatz zu dicker Nadeln und/oder falscher Spitzenform Einsatz eines zu dicken Nähfadens und/oder falschen Nähfadens Zu hoher Presserfußdruck
-----------------------------	--	---

### Materialbeschädigungen

Gewebeschäden	Materialschwächung	Einsatz zu dicker Nadeln und/oder falscher Spitzenform
Herausgezogene Kett- oder Schussfäden	Schlechtes, fehlerhaftes Nahtbild	Zu hohe Nähgeschwindigkeit
Einstichloch weist Schmelzrückstände von Gewebefäden auf	Verringerte Nahtfestigkeit	Defekte/verschlissene Nadeln
Einstichlöcher erkennbar, Schuss- oder Kettfäden sind zerstört		Zu kleine bzw. zu große Öffnung der Stichplatte Beschädigte Nähwerkzeuge wie z. B. Stichplatte, Transporteur etc.

### Materialvorschub

Kein exaktes Aufeinanderliegen der einzelnen Materiallagen	Ungenau Passform Verringerte Nahtfestigkeit	Sehr hohe und dicke Lagen Verarbeitung von sehr glatten und rutschigen Materialien Nicht angepasste Transporteure
--	--	---

Lösung

NM SIZE



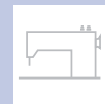
Spitze



Faden



Maschine



Einsatz von dünneren Nadeln  
Nadeldicke muss auf die Dicke des Nähguts bzw. die Anzahl der Lagen abgestimmt sein

Nadelspitze auf Beschädigungen kontrollieren

Optimierung der Fadenspannung  
Richtige Garnstärke unter Berücksichtigung der Nadel-  
dicke und des Nähguts

Einsatz von Spezial-Nähfüßchen  
(Rollen- oder Kugelfüßchen,  
teflonbeschichtetes Füßchen)

Verwendung von Zusatztrans-  
porteinrichtungen

Einsatz eines feingezahnten  
Transporteurs

Korrekte Fadenführung

Anpassen der Nähwerkzeuge wie  
Stichplatte, Transporteur etc. auf  
Materialdicke und Nähfaden/  
Nadel

Geringerer Nähfußdruck

Prüfung der Fadenführungs-  
elemente

Einsatz der  
SCHMETZ SERV 7-Nadel

R-Spitze  
Normale Rundspitze

Nadeldicke wie unter  
„Transportkräuseln“ genannt

SES-Spitze  
Kleine Kugelspitze

**ACHTUNG:** Nach jedem Schicht-  
wechsel oder in kürzerem Intervall  
je nach Beanspruchung empfehlen  
wir das Auswechseln der Nadeln

Richtige Garnstärke unter  
Berücksichtigung der  
Nadeldicke und des Nähguts

Anpassen der Nähwerkzeuge wie  
Stichplatte, Transporteur etc. auf  
Materialdicke und Nähfaden/  
Nadel

Optimale Einstellung des  
Materialtransportes

Einsatz der  
SCHMETZ SERV 7-Nadel

Nadeldicke wie unter  
„Transportkräuseln“ genannt

Optimale Fadenspannung

Anpassen der Nähwerkzeuge wie  
Stichplatte, Transporteur etc. auf  
Materialdicke und Nähfaden/  
Nadel

Reduzierung der Nähgeschwindig-  
keit

## Auswahl der Spitzenform und Nadeldicke

Material	Lagen-anzahl	Nadeldicke NM / SIZE	Spitzenform
Leder, Futterleder	2	80 – 90 / 12 – 14	LR Lederrechtsspitze D Dreikanterspitze (R Normale Rundspitze)
	3 – 4	110 – 120 / 18 – 19	
Kevlar	2	90 / 14	
	3 – 4	110 – 130 / 18 – 21e	SUK Mittlere Kugelspitze
	5 – 6	140 – 160 / 22 – 23	(SKF Große Kugelspitze)
Cordura	2	90 / 14	R Normale Rundspitze
	3 – 4	100 – 110 / 16 – 18	
	5 – 6	120 – 130 / 19 – 21	
Polyester und andere Kunststoffgewebe	2	80 / 12	R Normale Rundspitze
	3 – 4	90 – 100 / 14 – 16	
	5 – 6	110 – 130 / 19 – 21	
Tyvek	2	70 / 10	R Normale Rundspitze (SES Kleine Kugelspitze)
	3 – 4	80 – 90 / 12 – 14	
Foliengewebe	2	80 – 90 / 12 – 14	R Normale Rundspitze
PU beschichtetes Gewebe	2	80 / 12	R Normale Rundspitze
	3 – 4	90 – 100 / 14 – 16	
Webfell, Fell	2	90 / 14	R Normale Rundspitze (SES Kleine Kugelspitze)
	3 – 4	110 – 120 / 18 – 19	
Watte	2	90 – 100 / 14 – 16	R Normale Rundspitze
Membranfolien	1 – 2	80 / 12	R Normale Rundspitze
Baumwolle und Kunststoffgewebe	2	80 / 12	R Normale Rundspitze
	3 – 4	90 – 100 / 14 – 16	
Schwere Baumwolle	2	90 / 14	R Normale Rundspitze
	3 – 4	10 – 120 / 18 – 19	
	5 – 6	130 – 140 / 21 – 22	

Allgemeine Empfehlung: Einsatz der jeweiligen Spitzenform in der SERV 7-Ausführung



## Inhalt

### 1. Herstellung von Schutzbekleidung

- 1.1 Typische Verarbeitungsprobleme
- 1.2 Qualitätsnähte mit den richtigen Nähparametern

### 2. Auswahl der richtigen Nadel

- 2.1 Nadeldicke
- 2.2 Spitzenform
- 2.3 SERV 7-Nadelkonstruktion
- 2.4 Wechsel der Nadel

### 3. Auswahl von Nähfaden und Stichparametern

- 3.1 Material und Stärke des Nähfadens
- 3.2 Stichtyp
- 3.3 Stichdichte
- 3.4 Fadenspannung

### 4. Nähmaschinen für die Fertigung von Schutzbekleidung

- 4.1 Transporteur
- 4.2 Stichplatte/Stichlochgröße
- 4.3 Nähgeschwindigkeit

### 5. Unser Hinweis

### 6. SERVICEHOUSE – Unsere Serviceleistungen im Überblick

## 1. Herstellung von Schutzbekleidung

Der Markt für Schutzbekleidung befindet sich zur Zeit in starkem Wachstum, mit optimistischer Prognose für die Zukunft. Europa und insbesondere Deutschland mit ca. 25% Marktanteil sind in diesem Sektor führend. Die Gründe für Deutschlands führende Position liegen zum einen im hohen technischen Know-how, zum anderen in der kontinuierlichen Forschung im Bereich der technischen Textilien.

Außerdem steigt der Bedarf an schützender Bekleidung. Die Produktion und Montage von Computern, zum Beispiel in der Chipfertigung, die Lebensmittelindustrie sowie die medizinische Forschung benötigen Reinraumanzüge, welche den Kontakt zwischen menschlicher Haut und Umwelt verhindern. Sie müssen dennoch ein ungestörtes Arbeiten ermöglichen. Ein anderes Feld stellt der Chemikalienschutz dar: Dieser Bereich befindet sich ebenfalls in starkem Wachstum. Anwendungsbeispiele für Schutzbekleidung finden sich in der Chemieindustrie, der Altlastenentsorgung und der Landwirtschaft.

Ebenfalls unverzichtbar ist Schutzbekleidung im Hitze- und Feuerschutz. Die Ansprüche an das Material und die Fertigung sind hier sehr hoch und je nach Anwendung recht unterschiedlich. Feuerwehr, Raffinerien, Glas- und Stahlindustrie, Off-Shore und Kraftwerke, um nur einige Bereiche zu nennen, gehören in dieses Feld. Weitere Schutzbereiche sind ballistische Schutzwesten, Wetter- und Kälteschutz, Schutz vor der Umwelt (z. B. Staub, giftige Gase), Strahlenschutz, Bakterien- und Schutz vor elektrostatischer Aufladung.

Bei der Herstellung von Schutzbekleidung stehen sicherheitstechnische und funktionelle Aspekte im Vordergrund. Sie müssen zum Beispiel flammbeständig, scheuer- und abriebfest, chemikalienbeständig und bequem sein. Der Komfort der Bekleidung ist nach dem Schutzaspekt das zweitwichtigste Kriterium. Nur Bekleidung, die getragen wird und nicht in den Bewegungen einschränkt, kann wirklich schützen.

Kontinuierliche Qualität der Endprodukte ist das Entscheidungskriterium für eine optimale Marktpositionierung und für den bleibenden Erfolg. Die Qualitätssicherung ab der ersten Produktionsphase setzt als direktes Instrument den Maßstab für die Endqualität. Aus diesem Grund ist es

wichtig, dass gerade bei komplexen technischen Textilien bereits in der Arbeitsvorbereitung die richtige Nadeldicke und Spitze ausgewählt wird. Der Einfluss der korrekten Nadel auf die Endqualität wird leider viel zu häufig unterschätzt.

## 1.1 Typische Verarbeitungsprobleme

Die verwendeten Materialien im Bereich der Schutzbekleidung sind sehr unterschiedlich. Meist handelt es sich um technische Textilien, die speziell für einen bestimmten Einsatzbereich entwickelt wurden. Sie haben besondere Eigenschaften, die bei der Verarbeitung nicht beeinträchtigt oder zerstört werden dürfen. Hier sei nur ein Beispiel erwähnt:

Feuer- und Hitzeschutzbekleidung besteht aus Meta- oder Para-Aramidfasern. Meta-Aramid bietet einen permanenten Flammschutz und wird somit z. B. für Feuerwehrrettungskleidung eingesetzt. Para-Aramide bieten Hitze- und Schnitenschutz. Sie haben eine sehr hohe Temperaturbeständigkeit und eignen sich aus diesen Gründen etwa als Schutzbekleidung an Hochöfen. Preoxfasern sowie Glasfasergewebe können ebenfalls dauerhaft sehr hohen Temperaturen standhalten. Zusätzlich können die Schutzanzüge antistatisch ausgerüstet werden, was noch eine weitere Schutzfunktion darstellt.

Gewebe aus PVC-Fasern oder Polypropylenfasern mit einer hervorragenden Beständigkeit gegen Säuren und Laugen werden häufig für Chemikalienschutzbekleidung verwendet. Auch hier bieten besondere Beschichtungen und Ausrüstungen der Oberfläche weitere Möglichkeiten für einen dauerhaften Schutz.

Die Schutzbekleidung besteht in der Regel aus mehreren unterschiedlichen Materialschichten. Aus diesem Grund ist die Verarbeitung, insbesondere bei hoher Lagenanzahl technischer Textilien, nicht immer ganz unproblematisch. Die häufigsten Verarbeitungsprobleme des Schutzbekleidungssektors sind:

- Fehlstiche/Fadenbruch
- Nadelbruch
- Materialvorschub
- Materialbeschädigungen
- Transportkräuseln

## 1.2 Qualitätsnähte mit den richtigen Nähparametern

Aufgrund der umfangreichen Variationsbreite der Schutzbekleidung gibt es keine festen Nähparameter für diesen Bereich. Hohe Materiallagen und viele verschiedene, meist synthetische Materialien resultieren in unterschiedlichen Vernähbarkeiten. Zusätzlich gelten im Bereich der Schutzbekleidung strenge nationale und internationale Bestimmungen, welche von den Produzenten eingehalten werden müssen. Die EN-Norm 340 ist Grundlage für die allgemeine Konfektionierung von Schutzbekleidung, sei es Kategorie I, II oder III.

Aus diesen Ansprüchen und Vorgaben entsteht die Notwendigkeit, alle Nähparameter wie Nähmaschine, Nähgeschwindigkeit, Nähfaden und Nähadel auf das Endprodukt individuell einzustellen. Durch die Vorgaben der Normen werden jedoch meist schon Material und Nähfaden vorgeschrieben. Dies hat zur Folge, dass die Nadel oftmals das einzige variable Instrument bleibt.

## Nadel

### 2. Auswahl der richtigen Nadel

Die Bestimmung der richtigen Nadeldicke und Spitzenform für das zu vernähende Material gehört zu den wichtigsten Entscheidungen und Vorgaben jeder Qualitätssicherung. Oft wird der Einfluss der Nadel auf die spätere Qualität der fertigen Naht unterschätzt. Tatsächlich ist es möglich, durch die Auswahl der richtigen Nadeldicke, Nadelausführung und Spitzenform starke Verbesserungen im Produktionsprozess und in der Produktqualität zu erzielen.

Bereits in der Arbeitsvorbereitung sollte großer Wert auf die Auswahl der Nadel in Bezug auf das zu verarbeitende Material, die Anzahl der Lagen, das Nähgarn und die Veredelung der Gewebeoberfläche gelegt werden. Wird dies vernachlässigt, so ist ein fehlerloses und qualitativ hochwertiges Nähen nicht mehr gewährleistet.

Im Bereich der Schutzbekleidung finden sich viele unterschiedliche Materialien mit verschiedenen Eigenschaften und Stoffdicken. Dieser Umstand erfordert ein großes und zum Teil sehr unterschiedliches Nadelangebot.



## 2.1 Nadeldicke

Beim Einstechen in das Nähgut weitet die Nadel die Materialfäden auf. Der Gebrauch eines zu großen Nadeldurchmessers kann dazu führen, dass die physikalischen Grenzwerte hinsichtlich der Materialfäden überschritten werden. Dies führt zu einer „Sprengung“, also einer Beschädigung des Materials.

Besonders im Bereich des Kälteschutzes und der Reinraumkleidung ist die Auswahl des dünnstmöglichen Nadeldurchmessers von größter Bedeutung. Bei Kälteschutzbekleidung ist es wichtig, dass die Nadeleinstichlöcher nicht zu groß sind, da sonst die Kälte von außen nach innen durchdringen kann. Bei der Reinraumbekleidung ist es ebenfalls wichtig, möglichst kleine Einstichlöcher zu erzielen, um die Dichtigkeit der Naht zu gewährleisten.

Hier wird erneut der Stellenwert einer guten Arbeitsvorbereitung deutlich. Dazu gehört die Bestimmung der richtigen Nadeldicke im Verhältnis zum Material. Je nach Materialbeschaffenheit, Ausrüstung und Berücksichtigung der Eigenelastizität der Materialfäden sind mit der geeigneten Nadeldicke keine Beschädigungen zu erwarten.

Eine Übersicht über die empfohlenen Nadeldicken finden Sie in der Tabelle auf Seite 6.

## 2.2 Spitzenform

Im Bereich der Schutzbekleidung werden sowohl SCHMETZ Rundspitzen als auch Kugelspitzen sowie vereinzelt Schneidspitzen verwendet.

Die Materialkombinationen der Schutzbekleidung erfordern Nadeln, die trotz der vorliegenden Materialdicke und -festigkeit ein leichtes Durchdringen mit wenig Kraftaufwand gestatten, ohne dabei Beschädigungen des Gewebes und Nadelablenkung zu verursachen. Dies ist der Anspruch an die Spitzenform.

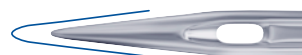
Für die meisten verwendeten Gewebe, wie z. B. schwere Baumwolle, Webfell, Kevlar, Cordura, Polyester und andere Kunststoffgewebe, Watte, Membranfolien und PU beschichtete Gewebe empfiehlt es sich, eine Normale Rundspitze „R“ oder die Kleine Kugelspitze „SES“ einzusetzen. Bei etwas gröberen Geweben bietet sich die Mittlere Kugelspitze „SUK“ oder die Große Kugelspitze „SKF“ an.

Im Vergleich zur normalen Rundspitze „R“ sind Kugelspitzen an der äußersten Spitze als Halbkugeln ausgeführt und verhindern so ein An- und Durchstechen der Gewebefäden. Eine beschädigungsfreie Verdrängung des Gewebes wird dadurch gewährleistet.

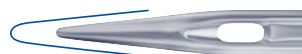
R Normale Rundspitze



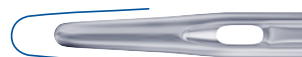
SES Kleine Kugelspitze



SUK Mittlere Kugelspitze



SKF Große Kugelspitze



Es sollte darauf geachtet werden, dass bei der Verarbeitung mehrerer Lagen die Nadeln in SERV 7-Ausführung zum Einsatz kommen. Die SERV 7-Nadel reduziert die Nadelablenkung beträchtlich und beugt so Fehlstichen und Nadelbruch vor. Zusätzlich ist es oftmals möglich, bei der SERV 7-Ausführung eine Nadelstärke geringer auszuwählen, z. B. NM 100 statt NM 110. Dies ist gerade beim Kälteschutz sowie bei Reinraumkleidung von Bedeutung, da hier auf kleine Einstichlöcher Wert gelegt wird.

Für die Verarbeitung von gummierten Geweben hat sich ebenfalls die „SPI“-Spitze bewährt. Bei diesen Materialien sollte die Nadeldicke nicht zu fein gewählt werden, um Fehlstiche zu verhindern.

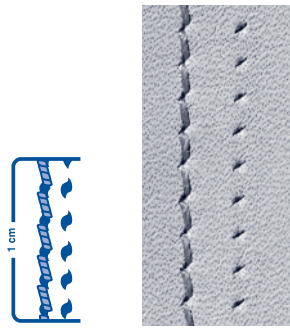
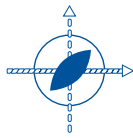
SPI Spitze Rundspitze



Die Auswahl einer Schneidspitze sollte gut überlegt sein. Schneidspitzen schneiden das Material beim Eintritt in das Gewebe durch. Im Schutzbekleidungsbereich sollten sie nur für Leder eingesetzt werden, um das Material nicht

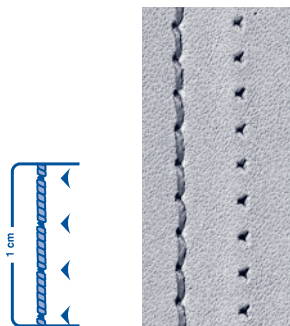
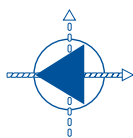
unnötig zu beschädigen. Hier bietet sich zum Beispiel eine Dreikantspitze „D“ oder eine Lederrechtsspitze „LR“ an.

Die „LR“-Spitzen werden überwiegend zur Erzeugung dekorativer Nähte verwendet. Bei der Lederrechtsspitze erfolgt der Einschnitt ins Leder im 45°-Winkel zur Nahrichtung. Sie erzeugt so eine leicht nach links geneigte Dekorationsnaht. Bei allen eingesetzten Schneidspitzen ist immer zu beachten, dass die Stichdichte nicht zu hoch gewählt werden sollte. Sonst wird das Leder zu stark perforiert und dadurch die Nahtstabilität zu sehr beeinträchtigt.



LR Lederrechtsspitze

Um trockene, harte Lederarten oder auch beschichtetes Material gut und wirtschaftlich vernähen zu können, werden Nadeln mit einer „D“-Spitze (Dreikantschneide) eingesetzt. Diese Nadeln haben von allen Schneidspitzen die höchste Schneidwirkung. Die punktsymmetrische Form sorgt dafür, dass die Nadel kaum abgelenkt wird und die Naht, somit gut zentriert, gerade verläuft. Der durch die „D“-Spitze erzeugte sternförmige Einschnitt lässt sich durch den Nähfaden nie wieder ganz ausfüllen, so dass immer ein recht großes Einstichloch im Material sichtbar bleibt.



D Dreikantschneide

**Achtung:** Bei zunehmender Schneidwirkung ist beim Anfang- und Endriegeln mit Beschädigungen des Nähfadens bzw. des Materials zu rechnen.

## 2.3 SERV 7-Nadelkonstruktion

Die unterschiedlichen Nähanforderungen und die hohen Materiallagen, welche im Bereich der Schutzbekleidung häufig verarbeitet werden, verlangen eine Nadel, die störungsfrei kontinuierlich die gewünschten Qualitätsnähte erstellt. Dies ist besonders mit einer High Performance Nadel wie der SCHMETZ SERV 7-Version möglich.

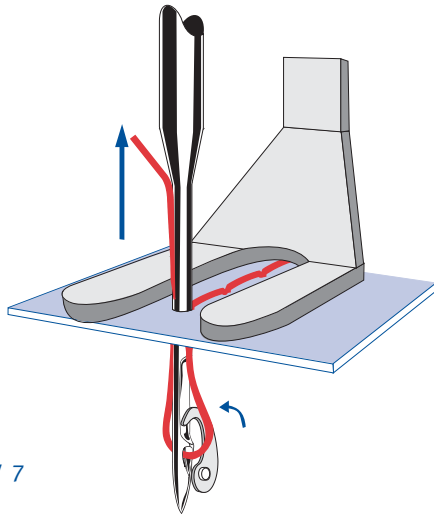
Neben Materialvorschub sind Fehlstiche ein häufig auftretendes Problem in der Produktion von Schutzbekleidung. Fehlstiche entstehen, wenn die Fadenschleife bei der Stichbildung nicht vom Greifer erfasst und dadurch die Verschlingung von Ober- und Unterfaden unterbrochen wird. Durch Fehlstiche wird der Verlauf und die Festigkeit der Naht (insbesondere bei Doppelkettenstich) erheblich beeinträchtigt. Fehlstiche bedeuten eine Verminderung der Nahtqualität und führen zum Ausschuss des fertigen Schutzanzuges.

SERV 7 ist eine Spezialnadel zur Vermeidung von Fehlstichen und Nadelbruch. Diesen Nadeltyp gibt es in unterschiedlichen Dicken mit verschiedenen Spitzen – je nach Anspruch des individuellen Materials. Die Besonderheit der SERV 7-Nadel ist die so genannte Höckerhohlkehle und die verstärkte Schaftverdickung. Die Höckerhohlkehle bewirkt, dass eine größere Fadenschlinge (im Vergleich zu einfachen Nadeln) entsteht. Diese Fadenschlinge kann dann sicherer von der Greiferspitze aufgenommen werden, Fehlstichen wird so besser vorgebeugt.

Die Schaftverdickung der SERV 7 bewirkt eine höhere Stabilität und geringere Ablenkung der Nadel – eine Eigenschaft, die für die dicken, mehrlagigen Gewebe insbesondere im Bereich des Hitze- und Kälteschutzes von großer Bedeutung ist. Nadelbrüche werden minimiert und durch das zentrische Einstechen wird ein besseres Nahtbild erzeugt.

**SCHMETZ Tipp:**

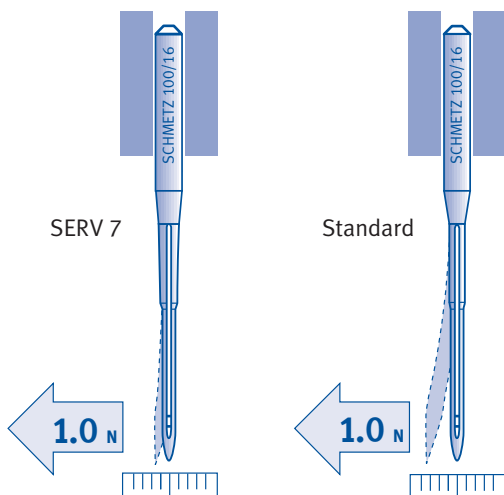
**Nutzen 1: SERV 7-Höckerhohlkehle erzeugt eine optimale Schlingenbildung und verhindert Fehlstiche.**



SCHMETZ SERV 7

**SCHMETZ Tipp:**

**Nutzen 2: SERV 7 erzielt eine höhere Nadelstabilität und höhere Standzeit der Nadel.**



## 2.4 Wechsel der Nadel

Ein regelmäßiger Wechsel der Nadel sollte als Maßnahme im Pflichtenheft jeder Qualitätskontrolle festgeschrieben sein. Nur durch ein regelmäßiges Auswechseln der Nadel kann ein reibungsloser Nähprozess mit höchsten Qualitätsansprüchen gewährleistet werden. Verschlissene, verklebte

oder verbogene Nadeln führen zu Fehlstichen, Materialbeschädigungen und Qualitätsmängeln. Um dies zu verhindern, empfiehlt es sich, die Nadel nach jedem Schichtwechsel auszutauschen. Bei hoher Nadelbeanspruchung durch eine große Anzahl von Materiallagen oder schnelle Nähgeschwindigkeiten sollte die Nadel öfter ausgewechselt werden. Bei Unsicherheiten über die Lebensdauer oder den Grad des Nadelverschleißes empfiehlt es sich, immer zeitig eine neue Nadel einzusetzen, um Nähproblemen vorzubeugen.

## Nähfäden

### 3. Auswahl von Nähfäden und Stichparametern

Die Nähfäden, welche im Bereich der Schutzbekleidung verwendet werden, sind oft sehr speziell. Aufgrund der hohen Anforderungen, die an sie gestellt werden, handelt es sich meist um technische Nähgarne. Die EN-Norm 340 ist Grundlage für die allgemeine Konfektionierung von Schutzbekleidung, sei es Kategorie I, II oder III. In den Normen für den jeweiligen Schutzartikel sind Material und Garnstärke oftmals bereits vorgegeben.

#### 3.1 Material und Stärke des Nähfadens

Für Feuer- und Hitzeschutzbekleidung wird in der Regel ein Meta-Aramidfaden vorgeschrieben. Aramid-Nähfäden können kurzfristig sehr hohen Temperaturen standhalten. Sie sind hitzebeständig, nicht schmelzend und selbstverlöschend. Aramid-Nähgarn beginnt ab einer Temperatur von ca. 370 °C zu zerfallen. Zusätzlich hat es eine gute Chemikalienbeständigkeit gegen leichte Säuren und Alkalien. Die normalerweise verarbeitete Dicke beträgt NM 70/3, seltener NM 50/3.

Für den Chemikalienschutz werden meistens Umspinnzwirne (Core Spun) aus 100 % Polyester der Dicken No. 80 bis No. 100 verwendet. Diese Nähfäden besitzen eine sehr gute Vernähbarkeit. In seltenen Fällen werden ebenfalls Endlosnähfäden aus 100 % Polyamid der Dicke No. 80 verwendet, da sie sich durch sehr gute Alkalienbeständigkeit auszeichnen. Problematisch bei Polyamid ist jedoch der Schrumpf des Fadens.

Bei der Forderung nach einer hohen Chemikalienbeständigkeit werden endlose Polyetheretherketon (PEEK)-Multifilamentgarne oder Nähfäden auf Basis von PTFE (z. B. Teflon®) eingesetzt. Eine Alternative in der Produktion ist das Vernähen von konventionellen Fäden aus dem Bereich Umspinnzwirn No. 80 bis No. 100 und das anschließende Überschweißen der Naht.

Im Bereich Kälteschutz werden häufig Umspinnzwirne aus 100 % Polyester oder 100% Polyamid in den Dicken No. 80 bis No. 100 verarbeitet.

Die verwendeten Gewebe und Gewirke der Reinraumbekleidung sind meist aus Endlosfilamenten hergestellt, da diese keine Fasern abgeben. Staub und Faserflug im Einsatzbereich der Reinraumkleidung, z. B. in der Chipfertigung, würde zu einer hohen Ausschussrate führen. Aus diesem Grunde werden als Garne meist Endlosfilament-Nähfäden aus 100 % Polyester eingesetzt. Für die Schließnähte auf Überwendlichnähmaschinen werden texturierte Nähfäden des Bereichs No. 160 verwendet. Reißverschlüsse und Taschen werden mit Endlospolyester-Nähfäden der Dicke No. 120 eingenäht.

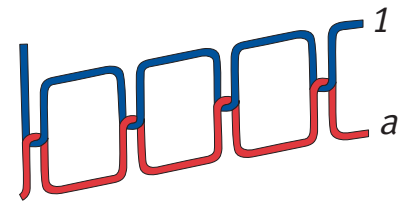
Anhand dieser groben Übersicht wird schnell deutlich, wie speziell das Garnsortiment für die jeweilige Anwendung ist.

### 3.2 Stichtyp

Im Bereich der Schutzbekleidung werden hauptsächlich folgende Stichtypen verwendet: der Doppelsteppstich (Stichtyp 301), der Doppelkettenstich (Stichtyp 401) und der Überwendlichstich (z. B. Stichtyp 502), oft kombiniert mit einer Safety-Stich-Naht.

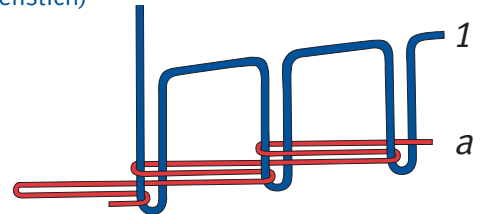
Für Montage und Schließnähte wird oftmals der Doppelsteppstich verwendet, da er eine sehr haltbare Naht ergibt. Selbst bei einem Fadenbruch oder Fehlstich riffelt die Naht nicht sofort auf.

Stichtyp 301 – Doppelsteppstich



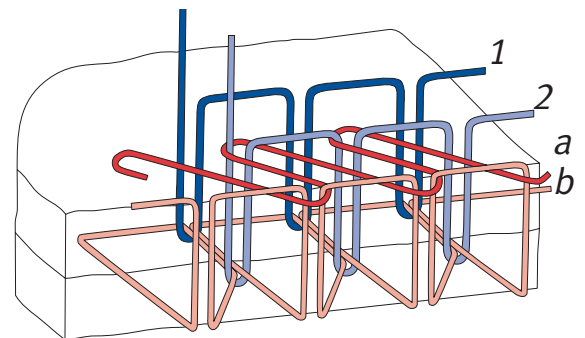
Der Doppelkettenstich hingegen bietet eine höhere Nahtelastizität. Daher eignet er sich besonders für Nähte, die später hohen Dehnungsbelastungen ausgesetzt sind.

Stichtyp 401 – Doppelkettenstich  
(2-Faden-Kettenstich)



Bei Feuerschutzanzügen wird Wert darauf gelegt, dass möglichst wenige Nähte nach außen hin sichtbar sind. Deshalb werden Längsnähte an Jacken und Hosen meist mit dem Safety-Stich verarbeitet. Bei Reinraumkleidung handelt es sich oftmals um Wegwerfkleidung, die nur einmal getragen wird. Daher steht die kostengünstige Produktion im Vordergrund, welche durch die hohe Stichzahl pro Minute beim Safety-Stich ermöglicht wird.

Stichtyp 512 – 4-Faden-Überwendlichstich  
(Imitierter Safety-Stich)



Das Schweißen als Nahtersatz oder das Aufschiessen eines Abdichtbandes auf eine bestehende Naht ist ebenfalls ein wichtiger Verarbeitungsschritt im Bereich des Chemikalienschutzes und der Reinraumbekleidung.

Der Einsatz des jeweiligen Stichtyps hängt stark von den Anforderungen an die Naht und ihrer Position ab. Auch in diesem Bereich entwickelt jeder Produzent je nach Qualitäts- und Kundenanspruch sein eigenes System.

### 3.3 Stichdichte

Die Stichdichte sollte auf das jeweilige Material, die Anzahl der zu verarbeitenden Lagen, das benutzte Nähgarn und auf die gewünschte Nahtfestigkeit sowie Nahtelastizität abgestimmt sein.

Im Bereich der Schutzbekleidung gibt es viele nationale und internationale Bestimmungen, die sich auf die Eigenschaften des Bekleidungsstücks beziehen. Indirekt gehört Nahtfestigkeit dazu, welche unter anderem stark von der Stichdichte beeinflusst werden kann.

Die angegebenen Stichdichten können nur Richtwerte sein, da sie je nach Anforderungen und Qualitätsansprüchen des Endverbrauchers individuell ausgewählt werden.

Für die Schließ- und Montagenähte der Feuer- und Kälteschutzbekleidung und im Chemikalienschutz werden in der Regel 3 bis 4 Stiche/cm eingestellt.

Bei Reinraumbekleidung wird eine höhere Stichdichte gewählt, um die Nahtfestigkeit und Dichtigkeit zu gewährleisten. Der übliche Wert für Schließnähte beträgt hier 4 Stiche/cm.

### 3.4 Fadenspannung

Es ist praktisch unmöglich, genaue Fadenspannungen zum Thema Schutzbekleidung anzugeben. Das Spektrum ist hier so breit gestreut, dass die Werte von 70 cN bis zu 190 cN reichen. Für die Fadenspannung ist immer das Zusammenspiel zwischen Nähfaden, Nähmaschine und Nähgut entscheidend. Die Anzahl der zu verarbeitenden Lagen nimmt ebenfalls Einfluss. Aus diesen Gründen wird die Fadenspannung immer an jeder Nähmaschine individuell von einem Techniker eingestellt.

Zu beachten wäre jedoch, dass gummierte Gewebe (z. B. im Chemikalienschutz) üblicherweise sehr hohe Fadenspannungen benötigen. Bei anderen Geweben geht man eher davon aus, die Fadenspannung gering zu halten. Die Fadenspannung sollte so eingestellt sein, dass eine optimale Verschlingung des Ober- und Unterfadens möglich ist.

### Maschine

#### 4. Nähmaschinen für die Fertigung von Schutzbekleidung

In der Fertigung von Schutzbekleidung kommt eine große Vielfalt von Nähmaschinen zum Einsatz, wie aus der allgemeinen Konfektion bekannt. Die Auswahl der Nähmaschine hängt im Schutzbereich stark vom Endprodukt ab: Feuer- und Kälteschutzbekleidung benötigen aufgrund der höheren Lagenanzahl Maschinen für mittelschwere bis schwere Materialien. Es werden 1-, 2- oder 3-Nadeln-Maschinen mit teilweise speziellen Transport- und Zusatzeinrichtungen für die erforderlichen Nähoperationen eingesetzt. Reinraumkleidung dagegen benötigt Maschinen für die Verarbeitung dünner und empfindlicher Gewebe. Chemie- und Reinraumbekleidung werden in der Regel mit Safety-Stich-Maschinen verarbeitet und zusätzlich verschweißt, um eine komplett dichte Naht zu gewährleisten. Ballistische Schutzwesten werden auf mittelschweren 1-Nadel-Maschinen verarbeitet.

Schweißen (z. B. Heißluft, Ultraschall) ist im Bereich der Schutzbekleidung ein wichtiger Produktionsschritt. Viele Nähte von thermoplastischen Materialien werden an den Verbindungsstellen ausschließlich oder zusätzlich zur Naht verschweißt, um eine komplette Abdichtung der Naht zu gewährleisten.



**Flachbett-Nähmaschine** Schließ- und Montagenähte, Kappnähte, Absteppen



**Langarm-Nähmaschine** Schließ- und Montagenähte (z. B. für sperrige Feuerschutzbekleidung)



**Freiarm-Nähmaschine** Schließ- und Montagenähte



**Arm-Abwärts-Nähmaschine**

(ohne Abb.)



Kappnähte

**Säulen-Nähmaschine**

Übersteppen von Schließnähten an Kleinteilen und Verrundungen

**Nähautomaten**

(s. Abb. 1)

Taschen aufnähen, Knöpfe annähen, Knopflöcher, Riegeln, Paspel annähen

**Schweiß-Maschine**

(s. Abb. 2)

Schließ- und Montagenähte, Abdichtung der Nähte

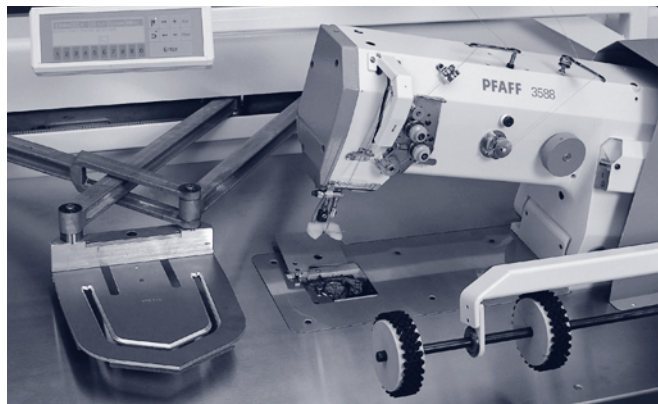


Abb. 1: Taschenaufnähsautomat (3588)

Abb. 2: Ultraschall-Schweißmaschine (8310)

Quelle: Pfaff AG

**4.1 Transporteur**

Um einen gleichmäßigen Materialvorschub zu gewährleisten, ist die Auswahl des richtigen Transporteursystems äußerst wichtig. Dabei muss ebenfalls beachtet werden, welches Material und wie viele Lagen transportiert werden sollen. Bei den dünnen, oftmals gummierten Materialien des Chemikalienschutzes ist ebenfalls die Transporterverzahnung von Bedeutung.

**Untertransport, Nadeltransport und alternierender Fuß-Obertransport (Dreifachtransport)**

Meist genutzter Transport bei mittelschweren bis schweren Materialien (Feuer- und Kälteschutz)  
Bewirkt verschiebungsfreies Nähen von schweren und transportkritischen Materialien mit gleichmäßig langen Stichen

**Untertransport, Nadeltransport und alternierender Fuß-Obertransport mit Walzenobertransport**

Zum glatten Nähen von schwierig zu transportierenden Materialien (z. B. gummierte, beschichtete Stoffe)

**Nadeltransport, Rad-Obertransport, und/oder Rad-Untertransport**

Der Rad- oder Rollfußtransport ermöglicht das glatte Nähen von besonders schwierig zu transportierenden Materialien bei gleichmäßigen Stichlängen

**4.2 Stichplatte/Stichlochgröße**

Jede Nähmaschine bzw. jeder Nähautomat ist für seine individuellen Nähoperationen mit einer eigenen Nähgarnitur ausgestattet. Zu dieser Garnitur zählt die Transportart der Maschine und die Stichplatte. Die Stichplattenöffnung ist so abgestimmt, dass alle einsetzbaren Nadeln mühelos passieren können. Die Stichplatten können je nach Bedarf ausgewechselt werden.

Dennoch sollte immer darauf geachtet werden, dass die Stichplattenöffnung nicht zu groß für die Nadeldicke gewählt wird. Zu große Stichplattenöffnungen führen dazu, dass das Material in die Öffnung mit hinein gezogen wird. Dies führt zu Materialbeschädigungen, Fehlstichen und Fadenbrüchen. Eine qualitativ hochwertige Naht und ein problemloser Verarbeitungsablauf sind dann nicht mehr möglich.

Bei der Wahl einer zu kleinen Stichplattenöffnung im Verhältnis zur Nadeldicke oder bei Ablenkung der Nadel kann die Nadel das Stichloch nicht ungehindert passieren. Dies hat ebenfalls Materialschäden sowie Nadelbrüche zur Folge.

Hier zeigt sich, dass die Auswahl der richtigen Nähgarnitur und ihr regelmäßiges Auswechseln ebenfalls eine Möglichkeit zur Reduzierung von Nähproblemen darstellt und somit in das Pflichtenheft der Qualitätskontrolle eingehen sollte.

### 4.3 Nähgeschwindigkeit

Im Bereich der Schutzbekleidung werden in der Regel keine hohen Nähgeschwindigkeiten eingesetzt. Jedoch müssen auch hier die einzelnen Schutzbereiche differenziert betrachtet werden. Die oftmals dicken und schweren Lagen im Bereich des Feuer- und Kälteschutzes lassen sich nur mit verminderter Nähgeschwindigkeit beschädigungsfrei und ordentlich verarbeiten. Hohe Geschwindigkeiten führen hier nur zu Qualitätsminderung durch Fadenbruch, Fehlstich und Nadelbruch. Je nach Anzahl der Lagen und Nahtposition können Geschwindigkeiten von 1.000 bis 2.800 Stichen/min erreicht werden. Die teilweise hauchdünnen Lagen der Reinraumbekleidung können auf Safety-Stich-Nähmaschinen mit einer Geschwindigkeit von bis zu 8.000 Stichen/min vernäht werden. Zu beachten ist jedoch, dass bei synthetischen Materialien thermische Schäden in Form von Nadelrinnenverklebungen und Materialbeschädigungen auftreten, wenn zu hohe Geschwindigkeiten gefahren werden.

Grundsätzlich muss die Nähgeschwindigkeit immer auf das zu verarbeitende Material, die Stichtart und die Anzahl der Lagen abgestimmt sein. Als Grundsatz sollte gelten: Optimale Qualität bei hoher Produktivität.

## 5. Unser Hinweis

Beschädigungsfreie Qualitätsnähte können Sie erzielen, wenn alle Nähparameter exakt aufeinander abgestimmt werden.

Material, Nadel, Faden und Maschineneinstellung sind die Einflussgrößen für Qualitätsnähte in Ihrer Produktion. Das **SCHMETZ SERVICEHOUSE** bietet verschiedene Dienstleistungspakete an:

Von der optimalen Nadelempfehlung für Ihre Materialien über die Zusendung von Musternadeln bis hin zur Hilfestellung bei speziellen Nähanforderungen. Darüber hinaus bietet das **SCHMETZ SERVICEHOUSE** kompetente Beratung in Ihrer Produktion vor Ort und Schulungen Ihrer Mitarbeiter an.

**Fordern Sie uns heraus –  
wir zeigen Ihnen, was wir können!**

# Kopiervorlage fürs Fax: + 49 (0) 24 06 / 85-186

Haben Sie weitere Fragen zur Verarbeitung von Schutz-  
bekleidung?

Wünschen Sie Unterstützung bei der Lösung Ihres individu-  
ellen Nähproblems?

Möchten Sie eine Empfehlung zur Nadel und Vernähbarkeit  
Ihrer Materialien im Vorfeld der Produktion?

Sprechen Sie die Experten des SERVICEHOUSE an und nut-  
zen Sie unser Angebot.

Gern senden wir Ihnen Informationen zu:

## Unsere Serviceleistungen im Überblick:

### BERATUNG

#### MUSTERNADELN

Musternadeln, Tipps und Infos

#### SCHRIFTLICHE NÄHEMPFEHLUNG

Nähempfehlung für Ihre Materialien und  
Problemlösung bei komplexen Aufgaben

#### TELEFONISCHE BERATUNG

Schnelle Beratung per Telefon, Fax  
oder E-Mail

FERD. SCHMETZ GmbH SERVICEHOUSE  
Bicherouxstraße 53-59, 52134 Herzogenrath, Deutschland  
Telefon: +49 (0)2406 / 85-185, Fax: +49 (0)2406 / 85-186  
Internet: <http://www.schmetz.com>, E-Mail: [servicehouse@schmetz.com](mailto:servicehouse@schmetz.com)

Firmenname

z. Hd.

Funktion

Straße

PLZ/Ort

Land

Tel.

Fax

E-Mail

### INFORMATION

#### SEWING FOCUS

Nähinformationen für spezielle Branchen und  
Anwendungen

#### PRODUCT FOCUS

Produktinformationen für spezielle Branchen und  
Anwendungen

#### TASCHENBUCH DER NÄHTECHNIK

Praktisches Handbuch für die nähende Industrie

### TRAINING/SYMPOSIUM

#### VOR-ORT-TRAINING

Branchenspezifisches Training mit Infos zu Nadel, Faden,  
Maschine und Anwendung

#### SYMPOSIUM

Interdisziplinärer Wissens- und Erfahrungsaustausch für  
Fachkräfte der nähenden Industrie