



## Service & Technik

Informationen für die nähende Industrie



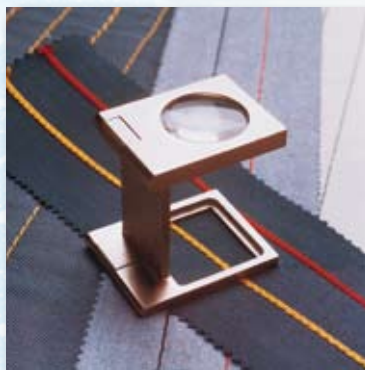
## PSA

Schutzkleidung

Arbeitskleidung

Berufskleidung

Nähfadeneinsatz und  
Verarbeitungshinweise



# PSA – Persönliche Schutzausrüstung

## Höchste Anforderung an Material und Nähte

PSA – diese drei Buchstaben stehen für ein wichtiges Segment der Konfektion und eine große Vielfalt unterschiedlichster Modelle und Anforderungen. PSA ist die Abkürzung für

### Persönliche SchutzAusrüstung

und hat ein außerordentlich breites Anwendungsspektrum, von der Feuerwehr über Forst- und Landwirtschaft, die Bauwirtschaft bis hin zum Katastrophenschutz und weiteren Einsatzgebieten. Sie umfasst die Bereiche Schutzkleidung, Arbeitskleidung und Berufskleidung mit jeweils individuellem Anforderungsprofil:

#### Schutzkleidung:

Sie ist wichtiger Bestandteil der Maßnahmen zum Arbeitsschutz und zur Arbeitssicherheit. Schutzkleidung soll den Menschen vor schädigenden Einwirkungen bei der Arbeit schützen und muss höchste, z.T. lebensbedrohliche, Schutzanforderungen erfüllen. Sie muss vom Arbeitgeber zur Verfügung gestellt und vom Arbeitnehmer benutzt werden. Klassisches Beispiel für Schutzkleidung ist die Feuerwehrschutzkleidung.

#### Arbeitskleidung:

Sie wird anstelle, in Ergänzung oder zum Schutz der Privatkleidung bei der Arbeit getragen und hat keine spezifische Schutzfunktion gegen schädigende Einflüsse. Hierzu gehört beispielsweise der „blaue Anton“ für Handwerker.

#### Berufskleidung:

Sie hat ebenfalls keine spezifische Schutzfunktion und unterscheidet sich von der Arbeitskleidung nur dadurch, dass sie berufsspezifisch als Standes- oder Dienstkleidung getragen wird. Hierzu gehören z.B. alle Uniformen (Post, Polizei, Luftfahrt etc.).

Für die Fertigung von PSA gelten besondere Normen, Gesetze und sicherheitstechnische Regelungen. Vor allem bei Schutzkleidung ist die Konfektion durch eine Vielzahl von Vorschriften und exakten Qualitätskennwerten streng reglementiert.

Dies hat Konsequenzen für die Materialauswahl, die Konfektion und in der Regel auch für den Nähfaden und die Nahtgestaltung. Hier ist besonderes Know-how gefragt, um die richtige Auswahl der Materialien und Fertigungsvorgaben treffen zu können.

Neben der allgemeinen Schutzfunktion haben bei Arbeits- und Berufskleidung andere Funktionen Priorität: Hier soll die Kleidung die Identifikation des Arbeitnehmers mit dem Unternehmen unterstützen und beim Kunden für einen einheitlichen, wirkungsvollen Auftritt sorgen. Business Fashion muss modisch und imagebildend sein und ist ein wichtiges Instrument der Corporate Identity.

Zusätzlich sind die Anforderungen an Gebrauchswert und Tragekomfort zu erfüllen. Die hohe Anzahl an Gebrauchs- und Pflegezyklen, die aus ökonomischen Gründen geboten ist, und die anspruchsvollen Bedingungen der Industrierwäsche stellen dabei eine besondere Herausforderung dar. Aussehen, Gebrauchsqualität und Funktionalität müssen auch nach intensivem Gebrauch und vielen Wäschen einwandfrei sein.

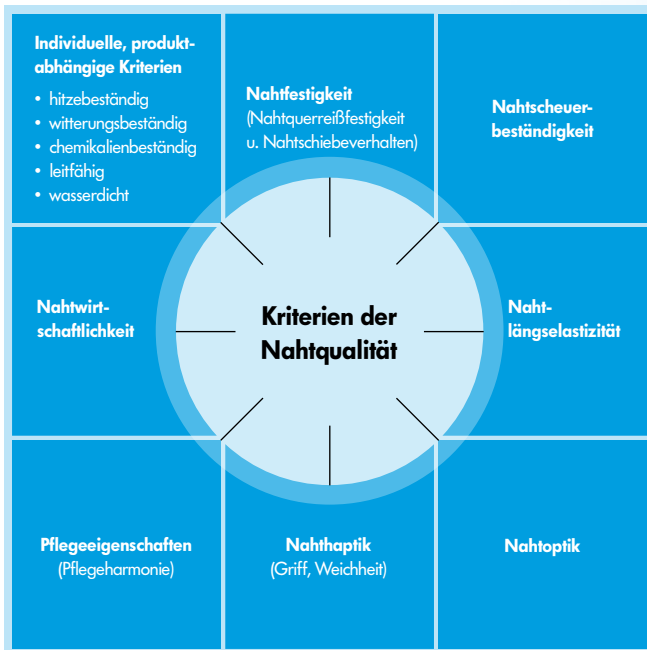
Unabhängig von der großen Artikelvielfalt bei PSA gelten neben spezifischen Schutzanforderungen grundlegende Qualitätskriterien. An ihnen kann man sich orientieren, um einen hohen Gebrauchswert und Tragekomfort zu erzielen. Für die Sicherung einer optimalen Nahtqualität stellt diese Service & Technik Broschüre die wichtigsten Informationen und Empfehlungen zusammen.



## Anforderungen an die Nahtqualität

Bei PSA sind Naht- und Produktqualität eng miteinander verbunden. Eine gerissene Schließnaht an einer Hose, eine zerscheuerte Steppnaht an einer aufgesetzten Tasche oder eine wellige Naht an einem Easy Care Artikel zerstören den Gebrauchswert und damit die Produktqualität. Ein Nacharbeiten oder die Reparatur sind oft mit hohem Aufwand verbunden und kostenintensiv. Es lohnt also die Sicherung einer optimalen Nahtqualität durch geeignete Auswahl der Verarbeitungsparameter im Vorfeld.

Nähte an PSA unterliegen einer hohen Beanspruchung. Dabei wird die Belastung durch den intensiven und häufigen Gebrauch und die hohe Zahl an Reinigungszyklen häufig unterschätzt. Die Reklamationspraxis zeigt dies deutlich. Eine sorgfältige Analyse aller Qualitätskriterien einer Naht ermöglicht die Festlegung geeigneter Verarbeitungsparameter, um Nahtschäden und Reklamationen auszuschließen zu können.



Kriterien der Nahtqualität

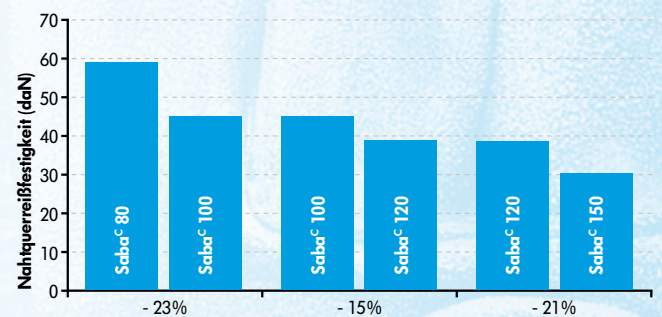
### Nahtfestigkeit

Für die Beurteilung der Nahtfestigkeit ist die Prüfung der Nahtquerreißfestigkeit und des Nahtschiebeverhaltens von Bedeutung. Während letztere stoffabhängig ist, kann die Nahtquerreißfestigkeit durch die Auswahl der Nähparameter entscheidend beeinflusst werden. Ist die Nahtquerreißfestigkeit nicht ausreichend, reißen die Nähte beim späteren Gebrauch. Ein bekanntes Praxisbeispiel hierfür sind geplatze Gesäßnähte.

Maßgeblichen Einfluss auf die Nahtquerreißfestigkeit haben folgende Parameter:

#### Nähfaden

Die Auswahl des Nähfadens – seines Rohstoffs, seiner Stärke und Konstruktion – entscheidet primär über das Niveau der Nahtquerreißfestigkeit. Ein Stärkenwechsel von Saba<sup>c</sup> 80 auf Saba<sup>c</sup> 100 verursacht beispielsweise eine Reduzierung der Nahtquerreißfestigkeit um ca. 23%.



**Nahtquerreißfestigkeitsabbau**  
(Stichtyp 401; 5 Stiche/cm; 50 mm Nahtlänge;  
Prüfung der Anlehnung an EN ISO 13935)

Nahtquerreißfestigkeitsvergleich bei PES/PES-Umspinnzwirnen verschiedener Stärken

#### Stichdichte

Eine Erhöhung der Stichdichte von nur einem Stich/cm führt zur Verbesserung der Nahtquerreißfestigkeit von 25-30%.

#### Stichtyp

Beim Vergleich der wichtigsten Stichtypen für Verbindungsnahte, dem Doppelstepp- und dem Doppelkettenstich, zeigen sich Vorteile beim Einsatz des Doppelkettenstiches. Bei gleichem Nähfadeneinsatz ist die Nahtfestigkeit hier ca. 10% höher.

#### Fadenverteilung in der Naht

Eine unkorrekte Fadenverteilung von Nadel- und Greiferfaden kann die Nahtquerreißfestigkeit um mehr als 20% reduzieren.

Die Ausführungen zeigen, wie deutlich sich Änderungen der Nähparameter – insbesondere bei der Nähfadeneinstellung oder der Stichdichte – auswirken. **Eine exakte Vorgabe der Fertigungsparameter und eine Überprüfung in der Produktion ist daher besonders wichtig.**

Bei der Konfektion von PSA sind die Nahtfestigkeitswerte häufig durch Normen oder technische Produktbeschreibungen exakt vorgegeben. Sie werden in der Regel durch die DIN EN ISO 13935-2 geprüft und in Newton (N) angegeben. Die Nähtechnische Anwendungsberatung von AMANN gibt Ihnen gerne Nähempfehlungen für die Einhaltung der geforderten Festigkeitswerte.

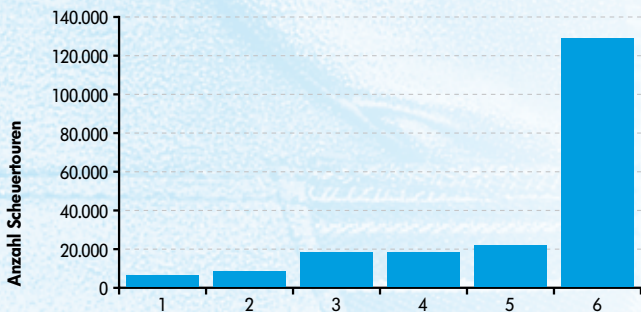
## Nahtscheuerbeständigkeit

Zerscheuerte Nähte stehen bei schwerer Arbeits- und Schutzkleidung in der Reklamationsstatistik ganz oben. Die Scheuerbeanspruchungen beim Gebrauch werden in der Praxis häufig unter- und die Scheuerbeständigkeit von Nähten überschätzt. Exponierte Nahtpositionen, die im Gebrauch einer hohen Scheuerbeanspruchung unterliegen, dürfen daher nicht mit dem konventionellen Verarbeitungskonzept gefertigt werden.



Zerscheuerte Nähte – ein häufiger Reklamationsgrund bei Schutz- und Arbeitskleidung

In erster Linie wird die Nahtscheuerbeständigkeit über den Nähfaden bestimmt. Hier ist es vor allem der Rohstoff, der das Scheuerbeständigkeitsniveau festlegt. Die nachstehende Grafik zeigt die großen Unterschiede der Nahtscheuerbeständigkeit je nach Rohstoffauswahl. Besonders kritische Nahtpositionen sollten daher mit Polyamid-Nähfäden verarbeitet werden. Neben dem Rohstoff haben auch Nähfadenkonstruktion und -stärke Einfluss auf die Nahtscheuerbeständigkeit. Umspinnzwirne zeigen eine bessere Scheuerbeständigkeit als z.B. Fasergarne. Multifilamentzwirne haben die beste Scheuerbeständigkeit.



Vergleich der Nahtscheuerbeständigkeit unterschiedlicher Nähzwirne gleicher Feinheit (Prüfung nach modifiziertem Martindale-Verfahren):

- 1 Baumwollzwirn
- 2 Polyester-Schnittstapelzwirn
- 3 Polyester/Baumwoll-Umspinnzwirn
- 4 Polyester/Polyester-Umspinnzwirn
- 5 Polyester-Multifilament
- 6 Polyamid-Multifilament

## Nahtlängselastizität

Um den Tragekomfort zu unterstützen, werden für einen großen Teil der Arbeits- und Berufskleidung elastische Stoffe eingesetzt. Selbst der „blaue Anton“ ist heute durch Beimischung von Elasthanfäden im Gewebe oft elastisch. Ist die Nahtelastizität für die verwendeten Stoffe nicht ausreichend, treten Nahtschäden auf. Zerrissene Nähte an allen längsbelasteten Nähten sind die Folge. Dabei wird die Ursache hierfür in der Praxis oft nicht richtig erkannt und nicht konsequent behoben.

Die Nahtlängselastizität wird durch den Fadenvorrat, d.h. die in die Naht eingebrachte Fadenmenge, bestimmt. Es gilt die Faustformel: Je größer der Fadenvorrat in der Naht, desto größer die Nahtelastizität. Der Fadenvorrat wird vor allem durch die folgenden Verarbeitungsparameter festgelegt:

- Stichtyp
- Stichdichte
- Fadenspannung

Informationen zur geeigneten Auswahl dieser Nähparameter für die Verarbeitung elastischer Stoffe sind in der AMANN Service & Technik Broschüre „Stretch it“ zusammengestellt.

## Nahtoptik

PSA muss nicht nur funktionell und praktisch sein sondern gleichzeitig auch optisch ansprechend. Dazu gehört unabdingbar eine schöne Nahtoptik. Beanstandungen in diesem Bereich betreffen in fast allen Fällen eine unzufriedenstellende Nahtglätte. Nahtkräuseln gehören zu den häufigsten Verarbeitungsproblemen bei der Konfektion von PSA. Besonders bei Easy Care-Produkten im Bereich Berufskleidung ist die Sicherung glatter Nähte ein Thema.



Nahtkräuseln an Berufskleidung

Die Vermeidung von Nahtkräuseln kann durch Auswahl geeigneter, auf den Stoff abgestimmter Nähparameter erreicht werden. Die wichtigsten Informationen hierzu enthält die Service & Technik Broschüre „Vermeidung von Nahtkräuseln“. Zusätzlich informiert das Kapitel „Nahtkräuseln – nein danke!“ im Focus „Nähen und Sticken“ über die Vorbeuge- und Abhilfemaßnahmen (Bestellung unter [www.amann.com](http://www.amann.com)).

Neben dem Nahtkräuseln zeigt sich in vielen Fällen die Vernähbarkeit von PSA-Geweben insgesamt als kritisch. Viele Materialien sind aufgrund ihrer Ausrüstung auch unter optimalen Nähbedingungen nicht ohne Gewebeschäden zu verarbeiten. Zum Teil sind die Beschädigungen gleich nach dem Nähen, zum Teil auch erst nach der Wäsche, sichtbar. Die Nähtechnische Anwendungsberatung von AMANN wird in diesen Fällen häufig um Rat gebeten und kennt die Problematik gut. Aufgrund der Vielzahl an neuartigen Geweben mit unterschiedlichsten Eigenschaften stellt sich die Lösung deshalb zunehmend komplexer dar. Meist hilft nur eine andere Gewebeauswahl bzw. eine Optimierung der Gewebeausrüstung. Vernähbarkeitstests im Vorfeld der Produktion könnten diese Problematik rechtzeitig aufdecken und sind bei kritischen Materialien daher dringend zu empfehlen.



Materialschäden durch Nadeleinstich

## Pflegeeigenschaften

Die Anforderungen an die Pflegeeigenschaften von PSA sind durch die in der Regel industrielle Wäschepflege sehr hoch und überschreiten die Bedingungen der Haushaltswäsche bei Weitem:

- Die Waschmechanik ist intensiver, bedingt durch größere Trommeldurchmesser, höhere Beladungsmasse und schnellere Bewegung der Wäsche in der Flotte.
- Die Waschchemie ist aggressiver, besonders im Bereich der Bleiche, die mit Sauerstoff („Ozonit<sup>®</sup>“) oder Chlor durchgeführt wird.
- Die Handhabung ist anspruchsvoller. Das Schleudern und der Transport im nassen Zustand bedeuten große Druck- und Zugbelastungen für jedes industriell gepflegte Teil.
- Die Temperaturen beim Trocknen sind häufig höher, um die Trockenzeit kurz zu halten. Das gilt auch für die Tunnelfinisher, die besonders im Bereich der Kittel und Hemden eingesetzt werden. Wird nicht im Finisher gearbeitet, werden auch Heißmangeln und Pressen eingesetzt, die die Restfeuchte entziehen und gleichzeitig die Wäschestücke glätten. Auch hier wird so heiß wie möglich gearbeitet, um die Prozesszeit kurz zu halten.

Die Näh- und Stickfäden müssen diesen extremen Pflegeanforderungen gerecht werden. Vor allem sind hier die Einhaltung hoher Farbestabilitäten und die Maßbeständigkeit beim Waschen und Reinigen von Bedeutung.

Vorschriftsmäßige Wasch- und Pflegebedingungen (Einhaltung international anerkannter Normen und Vorgaben z.B. nach dem Hohensteiner Qualitätsstandard 701) und geeignete Nähfadenauswahl vorausgesetzt, erfüllen AMANN Nähfäden die in der Praxis gegebenen Anforderungen an die Pflegebeständigkeit. Wenn die Pflegebedingungen von den anerkannten Normen abweichen – z. B. durch Einsatz aggressiver Waschmittelzusätze oder bei höheren Temperaturen – muss im Einzelfall geprüft werden, ob die Nähfäden diesen veränderten Bedingungen ebenfalls Stand halten. Extreme Pflegebedingungen bedürfen grundsätzlich einer individuellen Prüfung, um die Pflegebeständigkeit über viele Zyklen zusichern zu können. Hier empfiehlt sich Rücksprache mit der Nähtechnischen Anwendungsberatung von AMANN. Die Pflegekennzeichnung und eine Information über die wichtigsten Farbestabilitäten der AMANN Artikel bieten die Produktdatenblätter, die unter [www.amann.com](http://www.amann.com) bestellt werden können. Zusätzlich bietet das Kapitel „Pflege“ in Focus „Näh- und Stickfaden“ eine umfassende Information zu diesem Thema.

## Nahtwirtschaftlichkeit

PSA ist ein Markt mit extremem Wettbewerb und besonderem Preisdruck. Oft sind die Stückzahlen und Auftragsvolumina groß. Da zählt in der Produktkalkulation jeder Cent. Auch die Nahtkosten müssen auf den Prüfstand.

Die Nahtkosten werden in erster Linie durch die Nähfadenkosten bestimmt. Der günstigste Nähfaden sichert aber nicht zwangsläufig die günstigsten Nahtkosten. Neben den Nähfadenkosten müssen auch die Kosten für nähfadenbedingte Produktionsunterbrechungen und – bei PSA besonders wichtig – für die Reparatur beschädigter Nähte und für Ware, die aufgrund von Nahtschäden nicht die geforderte Reinigungszyklenzahl erfüllt, berücksichtigt werden. So ist bei der Beschaffung in erster Linie nicht der Nähfadenpreis maßgebend sondern vielmehr die Nahtwirtschaftlichkeit über die gesamte Gebrauchsdauer. Gefragt sind qualitativ hochwertige Nähte, die die hohe Gebrauchsbeanspruchung erfüllen, zum günstigsten Preis. Dafür braucht es ein individuell auf die Anforderungen eines Modells abgestimmtes Nähfadenkonzept. Ergänzend zur Nähfadenempfehlung in dieser Service & Technik Broschüre, bietet die Nähtechnische Anwendungsberatung von AMANN hierfür Unterstützung an. Anhand von Nahtplänen und unter Berücksichtigung der geforderten Gebrauchsqualität können alternative Lösungen und das damit verbundene Einsparungspotenzial dargestellt werden.

## Individuelle, produktabhängige Anforderungen

Zusätzlich zu den oben bereits genannten Qualitätskriterien gibt es im Bereich Schutzkleidung eine Vielzahl produktabhängiger Anforderungen. Hierzu gehören zum Beispiel:

- Hitzebeständigkeit
- Witterungsbeständigkeit (Wetterschutz)
- Chemikalienbeständigkeit
- Leitfähigkeit

Die Erfüllung der jeweiligen Anforderungen sowie der dafür geltenden Normen und Rechtsvorschriften ist eine komplexe Aufgabenstellung. In der Praxis ergeben sich daraus auch Fragen zur Nähfadenauswahl. Welchen Nähfaden muß ich einsetzen? Welche Nähfaden-Kenndaten werden geprüft? Wie kann ich die gegebenen Vorgaben für die Nähte erreichen?

Die für PSA geltenden ISO-Normen enthalten in der Regel keine expliziten Vorgaben zum Nähfaden. Die Prüfparameter beziehen sich auf das gesamte Bekleidungsstück, dabei wird der Nähfaden im Verbund geprüft. Die Nähte müssen den gleichen Anforderungen wie die verwendeten Obermaterialien gerecht werden. Die nachfolgende Übersicht zeigt am Beispiel Schutzkleidung für hitzeexponierte Arbeiter (DIN EN 531:1998) wesentliche Prüfparameter, die je nach Anwendungsbereich gelten.

Prüfparameter	Prüfnorm
Maßänderung	DIN EN 25077
Begrenzte Flammenausbreitung (Code A)	DIN EN 532
Konvektive-Hitze (Code B)	DIN EN 367
Strahlungshitze (Code C)	DIN EN 366
Flüssige Aluminium-Spritzer (Code D)	DIN EN 373
Flüssige Eisen-Spritzer (Code E)	DIN EN 373

Die in diesen Prüfungen an das Material gestellten Anforderungen gelten auch für den Nähfaden, der aber ausschließlich im Verbund geprüft wird. Für die Prüfung der begrenzten Flammenausbreitung bedeutet dies beispielsweise, dass auch die Nähte beflammt werden. Abgeleitet von diesen Anforderungen muss die Nähfadenauswahl getroffen werden.

Für die Konfektion von Schutzkleidung mit anderen Schutzfunktionen wie beispielsweise Chemikalienschutz, Ballistik, Wetterschutz etc. bestehen ähnlich spezifische Vorgaben, die individuell geprüft und umgesetzt werden müssen. In der Regel wird auch hier der Nähfaden im Verbund geprüft und muss in Abstimmung auf die individuellen Anforderungen ausgewählt werden. Die Nähtechnische Anwendungsberatung von AMANN gibt hierbei gerne Unterstützung. Um die besonderen Schutzfunktionen der verschiedenen Bereiche zu erfüllen, führt AMANN ein breites Sortiment an Spezialnähfäden für technische Anwendungen.

## Verarbeitungsempfehlung

### Nähfadenauswahl

Aus dem AMANN Sortiment sind verschiedene Produktlinien für die Fertigung von PSA bewährt:

### Saba<sup>C</sup> – der Leistungsfähige

Saba<sup>C</sup>, der 100% Polyester-Umspinnzwirn, bietet optimale Voraussetzungen für die Anforderungen an PSA:

- hohe Reißfestigkeit
- gute Scheuerfestigkeit
- gute Scheueroptik
- ausgewogenes Dehnungsverhalten
- beste Pflegeeigenschaften



Saba<sup>C</sup> hat zusätzlich eine hohe Nähleistungsfähigkeit und ist universell für alle Maschinen und Nähautomaten geeignet. So verbindet dieser Artikel höchste NähSicherheit und optimale Nahtqualität – eine perfekte Kombination für die Fertigung von PSA. Ein Großteil der PSA ist heute mit dieser vollsynthetischen Fadenkonstruktion verarbeitet. Die Vorteile dieses Konzepts aus 100% Polyester gewinnen mehr und mehr an Beachtung.

Saba<sup>C</sup> gibt es in einer breiten Stärkenpalette und einem umfangreichen Farbsortiment.

## Rasant – der Funktionelle



Der Polyester/Baumwoll-Umspinnzwirn ist traditionell in der PSA und hier vor allem bei Arbeits- und Berufskleidung von großer Bedeutung. Der „blaue Anton“ wurde lange Jahre grundsätzlich mit einem Polyester/Baumwoll-Umspinnzwirn verarbeitet. Grund war die hohe thermische Belastbarkeit dieser Fadentype, die sich bei der Verarbeitung dichter, schwerer Materialien, wie z.B. beim „blauen Anton“, vorteilhaft auswirken kann. Nadeltemperaturen von über 250 °C, die bei der Verarbeitung mittelschwerer Arbeitskleidung leicht erreicht werden, bergen die Gefahr der thermischen Schädigung von Nähfaden und Nähgut. Bei Einsatz von Rasant ist der Nähfaden durch die Baumwoll-Umspinnung vor zu großer Nadelhitze besser geschützt. Doch Vorsicht bei der Einschätzung: die Umspinnung deckt die Polyester-Seele nicht vollständig ab, so kann es trotzdem zu Anschmelzungen kommen. Werden diese nicht gleich beim Nähen bemerkt, kommt es zu versteckten Nahtschäden, die sich erst beim Gebrauch zeigen und zum Reißen der Nähte führen. Viele Maschinen für die Konfektion von schwerer Arbeits- und Berufskleidung sind heute mit Nadelluftkühlungen ausgestattet, so hat die Thematik an Bedeutung verloren.

Neben seiner hohen thermischen Belastbarkeit hat Rasant allgemein eine hervorragende Nähleistungsfähigkeit. Er erfüllt ohne Schwierigkeiten die hohen Anforderungen automatisierter, multidirektional nähender Aggregate. Rasant gibt es in einer auf Arbeits- und Berufskleidung ausgerichteten Stärkenpalette und einem umfangreichen Farbsortiment.

## Pax<sup>x</sup> – der Wirtschaftliche

Pax<sup>x</sup> ist die kostenbewusste Alternative zu den beiden Umspinnzwirnen Saba<sup>c</sup> und Rasant. Pax<sup>x</sup> besteht aus 100% Polyester und hat eine lufttexturierte Spezialkonstruktion. Diese garantiert ein Minimum an Dick- und Spleißstellen und sorgt für eine Verarbeitung ohne Faserabrieb.



Pax<sup>x</sup> zeigt eine einwandfreie Vernähbarkeit und garantiert eine gute Nahtqualität. Für Pax<sup>x</sup> stehen die Stärken 50, 80 und 120 zur Auswahl.

Die Stärkenfestlegung für Saba<sup>c</sup>, Rasant und Pax<sup>x</sup> muss in Abstimmung auf das Nähgut und die Nahtposition getroffen werden und kann bei den Umspinnzwirnen von der Feinstärke 150 bis zur Grobstärke 25 reichen. Tendenziell empfiehlt sich eine gröbere Stärkenauswahl als z.B. in der modischen Konfektion üblich, um der hohen Gebrauchsbeanspruchung Rechnung zu tragen. Hosenschließnähte mit Saba<sup>c</sup> 150 sind zum Beispiel unakzeptabel, auch wenn man diese Festlegung von feinen DOB-Hosen vielleicht kennt.

Für die Festlegung der Schnittkantenversäuberung gibt es verschiedene Möglichkeiten. In der Praxis werden erfolgreich das texturierte Polyester-Multifilament Saba<sup>c</sup> aber auch die feineren Stärken aus den Sortimenten von Saba<sup>c</sup>, Rasant oder Pax<sup>x</sup> eingesetzt. Da die Versäuberung den größten Teil des Gesamtfadenverbrauchs und damit der Nähfadenkosten ausmacht, ist bei der Auswahl des Nähfadens vor allem der Preis entscheidend. Mit Blick auf die hohe Gebrauchsbeanspruchung sollten aber auch die Qualitätskriterien Scheuerbeständigkeit und Optik berücksichtigt werden.

Soweit auch Blindstichnähte vorkommen, ist hierfür der Einsatz von Serafil 120/2 oder 200/2 geeignet.

Für extrem scheuerbelastete Nahtpositionen bei PSA ist zum Teil der Einsatz von Polyamid-Nähfäden erforderlich (siehe Seite 4). ONYX und NEOX bieten hier die besten Voraussetzungen für eine optimale Nahtqualität. ONYX, das leistungsfähige Polyamid-Multifilament, steht in den Stärken 10, 13, 20, 30, 40, 60 und 80 zur Verfügung. NEOX, die bondierte Polyamid-Variante, ist in den Stärken 10, 15, 20, 30, 40 und 60 im Sortiment.

Für individuelle Produkthanforderungen im Bereich Schutzkleidung wie zum Beispiel Hitze- oder Chemikalienbeständigkeit stehen aus dem TechX-Programm folgende Spezialnähfäden zur Verfügung:

- Nähfäden aus Para-Aramid-Fasern der Marke DuPont™  
Kevlar®: K-tech 35, 50, 75 und K<sup>C</sup>-tech 22  
Einsatz für Hitzeschutzkleidung, geschosshemmende Westen, Waldarbeiterhosen, Arbeitshandschuhe
- Nähfäden aus Meta-Aramid-Fasern der Marke DuPont™  
Nomex®: N-tech 40, 70, N-tech CS 70, 80/2 und N<sup>C</sup>-tech 20, 34, 40, 60  
Einsatz für Hitzeschutzkleidung, Feuerwehrbekleidung, Arbeitshandschuhe, Militäruniformen, Rennsportbekleidung
- Nähfäden aus Polyetheretherketon (PEEK)-Multifilamenten:  
ZYEX® 24  
Einsatz für Chemieschutzkleidung
- Nähfäden aus einer Kombination von Polyamid, Polyester und einer Inox-Metallkomponente: I-tech 20  
Einsatz für Sicherheitsschuhe
- Nähfäden aus einer Kombination von Polyester und Carbon:  
C-tech 80  
Einsatz für Reinraum- und Schutzkleidung
- Nähfäden aus 100% expandiertem Polytetrafluorethylen (ePTFE) Gore™ Tenara® HTR, TR und LTR  
Einsatz für Chemikalienschutzrüstung

Weitere Informationen zu diesen Spezialnähfäden für Schutzkleidung finden Sie in der Service & Technik Broschüre „TechX Performance Threads“.

## Nadeleinsatz

Als Orientierung für die Nadelstärkenauswahl gelten folgende Empfehlungen:

Produkt	Nadelstärkeempfehlung	
	Nm	Size
Saba <sup>C</sup> 25, Rasant 20, Rasant 25	130-160	20-23
Rasant 30	120-140	19-22
Saba 30; Saba <sup>C</sup> 35; Rasant 35	10-130	18-20
Saba <sup>C</sup> 50; Rasant 50	100-110	16-18
Saba <sup>C</sup> 80; Rasant 75	90-100	14-16
Saba <sup>C</sup> 100	80-90	12-14
Saba <sup>C</sup> 120; Rasant 120	70-80	10-12
Saba <sup>C</sup> 150	60-70	8-10
Saba 200	60-70	8-10

In Abhängigkeit von Nähgut, Maschinentyp und Nahtposition können bei PSA jedoch auch gröbere Nadelstärken erforderlich sein.

In Abstimmung auf das Nähgut muss auch die Nadelspitzenform festgelegt werden. In der Regel sind Rund- und Kugelspitzen; z.B. R oder FFG/SES geeignet. Um die Gewebefäden durch den Nadel-einstich nicht zu beschädigen – ein bekanntes Problem bei PSA – sollten empfindliche Materialien oder Maschenware grundsätzlich mit einer Kugelspitze verarbeitet werden. Gleichzeitig ist auf einen rechtzeitigen Nadelwechsel zu achten, um Gewebeschäden durch eine beschädigte Nadelspitze vorzubeugen.

## Stichtypen- / Maschineneinsatz

Aufgrund der bei PSA besonders hohen Produktivitätsanforderungen bietet sich für viele Nahtpositionen der Einsatz von Safety-Stitch-Nähten an. Aus dem gleichen Grund ist auch der Doppelkettenstich dem Doppelstepstich vorzuziehen, wo es möglich ist. Die für einen Teil der PSA typischen großen Losgrößen erlauben den Einsatz von Nähautomaten zur Steigerung der Produktivität.

In Abstimmung auf die verwendeten Materialien sind i.d.R. feine oder mittelschwere Nähgarnituren geeignet. Wichtig ist eine individuelle Anpassung der Nähmaschineneinstellung an das jeweilige Nähgut. Bei der Verarbeitung dichter, schwerer Materialien treten in Abhängigkeit von der Lagenanzahl häufig thermische Schäden auf. Zur Vermeidung ist der Einsatz von Nähmaschinen mit Nadelluftkühlung empfehlenswert.



## Stichdichte

Als Standard gilt eine Stichdichte von 4 Stichen/cm. Höhere Stichdichten können für spezielle Nahtpositionen zur Verbesserung der Nahtfestigkeit oder für elastische Materialien zur Erhöhung der Nahtelastizität erforderlich sein. Da die Stichdichte einen maßgeblichen Einfluss auf die Nahtqualität hat, sollte die Vorgabe mit Bedacht gewählt und in der Produktion überprüft werden.

Eine niedrigere Stichdichte kann bei Einsatz größerer Nähfäden oder aus optischen Gründen für Ziersteppnähte geeignet sein.

## Fadenspannung

Die Fadenspannung hat einen wesentlichen – in der Produktion häufig unterschätzten – Einfluss auf die Nahtqualität. Eine zu hohe (oder auch zu niedrige) Fadenspannung beeinträchtigt direkt die Nahtoptik, Nahtfestigkeit und Nahtelastizität. In der Praxis wird häufig mit zu hoher Fadenspannung gearbeitet. Mitunter sind Fadenspannungswerte über 200 cN in den Produktionsbändern für leichte bis mittelschwere Berufsbekleidung anzutreffen. Diese Fertigungsbedingungen reduzieren die Nahtelastizität drastisch und verursachen zusätzlich ein welliges Nahtbild aufgrund von Spannungskräuselungen. Durch die zu hohe Fadenspannung liegen die Nähfäden „stramm“ in der Naht. Sie können bei Längsbelastung nur wenig Reserve bieten und ziehen insbesondere leichtes Nähgut zusammen.

Um diese Qualitätsbeanstandung zu vermeiden, sollte die Fadenspannung von Nadel- und Greiferfaden so niedrig wie möglich eingestellt sein. Wichtig ist dabei eine regelmäßige Kontrolle der Fadenspannungen mit geeigneten Messgeräten.



Fadenspannungsmessgerät und Federwaage zur Überprüfung der Fadenspannungen an der Nähmaschine

## Maschinenstickerei

Stickereien, die wir im modischen Bereich als Schmuckelement kennen, haben längst Einzug in die PSA gefunden. Sei es als Namenszug auf dem „blauen Anton“ oder der Uniform wie auch als Logostickerei im Sinne der Corporate Identity auf Kitteln, Shirts und Hemden. Neben dem hochwertigeren Erscheinungsbild im Vergleich zum Druck ist besonders die Langlebigkeit ein Grund dafür, dass gerne zur Stickerei gegriffen wird.

Standard fürs Maschinensticken ist die Stickgarnstärke 40; das entspricht etwa einer „Näh“-fadenstärke 120. Mit dieser Feinheit lassen sich fast alle Logos und Motive problemlos umsetzen. Aber auch für kleinste Schriften (< 5 mm) und filigrane Details bietet AMANN passende Garne an: Serafil in den Stärken 120/2 und 200/2 (etwa entsprechend den Stickgarnstärken 60 und 75) lässt sich tadellos verstickern und bringt Stickereien in ungeahnter Feinheit hervor.

Die technischen Anforderungen an eine Stickerei auf PSA sind sehr hoch und überschreiten im Bereich der industriellen Wäschepflege die Bedingungen der Haushaltswäsche bei Weitem. Waschmechanik, Waschchemie, Handhabung und Temperaturbelastung insbesondere auch beim Finishing beanspruchen die Stickfäden extrem.

Die AMANN Stickgarne ISACORD und ISALON meistern einen Großteil der hohen Pfllegeanforderungen mit Leichtigkeit. Die Wasch- und Handhabemechanik, die einem Viskosestickgarn schon nach einer einzigen Waschbehandlung empfindliche mechanische Schäden zufügen kann, geht an ISACORD und ISALON annähernd spurlos vorüber. Beide Polyesterstickgarne weisen hervorragende Scheuer- und Reibechtheiten auf. Auch die Waschlauge greift bei Temperaturen bis zum Kochpunkt weder die Faser noch die Färbung an. Daher lässt sich beispielsweise eine weiße Bäckerschürze bunt besticken, ohne dass daraufhin auf hohe Waschttemperaturen und aggressive Bleiche verzichtet werden muss. Die Trocken- und Bügelbehandlung ist der einzige Arbeitsschritt, bei dem Polyesterstickgarne durch die hohen Temperaturen an ihre Grenzen gebracht werden können:

- Übersteigt die Trockentemperatur die Färbetemperatur (140 °C bis 150 °C) der Polyesterfarne, können Farbstoffmoleküle frei werden und wandern – im Fachjargon nennt man diesen Vorgang Migration. Je nach Beladung des Trockners bzw. des Tunnelfinishers kann es zu den sogenannten „Ghostprints“ kommen, eine Abstempelung der Stickerei auf eine Stofflage in unmittelbarer Nähe. Um dieses Problem so klein wie möglich zu halten, bietet AMANN eine Liste der Garnfarben mit besonders guten Hitzeechtheiten an. Für die Farbe schwarz – die in fast jeder Stickerei Anwendung findet – gibt es ein spezielles Färbeverfahren, das sehr gute Echtheiten garantiert. Diese spezielle Farbe ist beim Artikel ISACORD unter der Farbnummer 0021 erhältlich.

- Beim Mangeln oder Pressen kann es bei andauerndem, direkten Kontakt zwischen Heihschuh und Stickerei zum Anschmelzen des Polyesterfadens kommen. Da PSA-Gewebe auch häufig Polyester enthalten (eine übliche Mischung ist 67% Baumwolle + 33% Polyester) tritt dieses Problem nur selten auf. Neben der Vermeidung des direkten Kontakts zwischen Stickerei und Heihschuh durch geänderte Handhabe der Wäscheteile bietet die Reduzierung der Kontakttemperatur unter den Schmelzpunkt des Polyesters (je nach Herstellungsprinzip zwischen 230 °C und 260 °C) Abhilfe.

Um derartige Probleme von vornherein auszuschließen, fordern die Hersteller und Pfleger von PSA garantierte Echtheiten.

Doch zum jetzigen Zeitpunkt gibt es noch keine praxistaugliche Norm, anhand welcher die Echtheiten geprüft und garantiert werden könnten. Die Vielzahl der Prüfbedingungen ist so groß, wie die Zahl der Anwender. Einige der schon verfügbaren und als Prüfung geforderten Normen beziehen sich auf Fertigteile und lassen sich selbst bei sehr freier Auslegung nicht auf eine Stickerei beziehen. Andere geben Prüfbedingungen vor, die praxisfern sind: 145 °C Temperatur im Tunnelfinisher (analog DIN EN ISO 15797) werden annähernd alle Farben bei ISACORD und ISALON ohne Abfärbungen überstehen – eine Garantie hierfür würde dem Unternehmen, welches bei 180 °C oder mehr trocknet, nicht helfen. Chlorbehandlungen bei 30 °C oder ein Kochvorgang von 240 Minuten bei 95 °C sind genauso wenig praxisnah und müssen deshalb im Einzelfall geklärt werden.

AMANN arbeitet intensiv an klaren und eindeutigen Ergebnissen, die für die Anwender aussagekräftig sind. In der Zusammenarbeit mit den Kunden arbeiten wir an Lösungen, die auf die Anforderungen der Praxis zugeschnitten sind.

## Service

Wir beraten Sie gerne in allen näh- und verarbeitungstechnischen Fragen. Ein Anruf genügt!

**Telefon +49 7143 277-250**

## Verarbeitung von Easy Care-Artikeln

Ein zunehmendes Segment der Berufskleidung umfasst Easy Care-Artikel. Sie reduzieren den Pflegeaufwand auf ein Minimum und passen daher ideal zu den Anforderungen von Berufskleidung. Doch in der Praxis werden viele der Artikel dem Güteversprechen „Easy Care“ nicht gerecht und zeigen nach der Wäsche ein enttäuschendes Erscheinungsbild mit geknittertem Gewebe und vor allem mit gekräuselten Nähten. So wird im Anschluss an die Wäsche eine zusätzliche Pflegebehandlung erforderlich. Easy Care ist nicht erreicht.

### DTB-Arbeitskreis „Bügelfreie Berufskleidung“

Aus diesem Grund initiierte AMANN zusammen mit dem DTB (Dialog Textil-Bekleidung) einen branchenübergreifenden Arbeitskreis „Bügelfreie Berufskleidung“. Fachleute aus den Bereichen Gewebe, Konfektion, Nähtechnik, Wäscherei und Prüfwesen beteiligten sich hieran und formulierten folgende Aufgaben:

- Prüfung des gegebenen Qualitätsniveaus im Easy Care-Bereich
- Analyse der Ursachen für gekräuselte Nähte
- Erarbeitung einer Verarbeitungsempfehlung für Easy Care-Produkte

### DTB-Versuchsreihe

Um das gegebene Qualitätsniveau zu prüfen, untersuchte der Arbeitskreis unter nähtechnischer Leitung der Nähtechnischen Anwendungsberatung von AMANN eine Vielzahl aktueller Easy Care-Artikel unterschiedlicher Gewebehersteller. Geprüft wurden typische Baumwoll-Polyester-Mischgewebequalitäten, die in der klassischen Business Fashion für Bügelfrei-Hemden, Blusen, Kittel, Jacken etc. eingesetzt werden.

Die Stoffe wurden einer Vernähbarkeitsuntersuchung mit anschließender Beurteilung der Nahtglätte unterzogen. Um Erkenntnisse über die Ursachen der Kräuselungen nach der Wäsche zu erhalten, wurden bei den Nähtests mehrere Verarbeitungsvarianten geprüft, die jeweils unterschiedliche, sich auf die Nahtglätte negativ auswirkende Einflussgrößen berücksichtigten:

- Fadenspannung
- Nadeleinsatz
- Stichdichte
- Nähfadeneinsatz

Ergänzend wurde eine Versuchsreihe unter optimalen Verarbeitungsbedingungen (Saba<sup>c</sup> 120, 4 Stiche/cm, Nadel Nm 80, Oberfadenspannung 80 cN) mit einbezogen, um das bestmögliche Nahtergebnis zu dokumentieren und die Gewebequalität als solches prüfen zu können.

Testreihe	Nähfaden	Nadelstärke	Stichdichte	Fadenspannung
		Nm	St/cm	cN
① optimale Nähbedingungen	Saba <sup>c</sup> 120	80	4	70
② Fadenspannung	Saba <sup>c</sup> 120	80	4	<b>150</b>
③ Nadel	Saba <sup>c</sup> 120	<b>110</b>	4	70
④ Stichdichte	Saba <sup>c</sup> 120	80	<b>2,5</b>	70
⑤ Nähfaden	<b>Fasergarn 120</b>	80	4	70

Ausgewählte Verarbeitungsbedingungen der DTB-Versuchsreihe

Alle Nahtproben wurden in den Labors der Hohenstein Institute einer praxisüblichen Industrewäsche unterzogen. Die Bewertung der Nahtproben – sowohl der gewaschenen als auch der ungewaschenen – wurde anhand des AATCC Maßstabs 88 B vorgenommen. Dieser Fotostandard bewertet die Nahtkräuselung mit einer Notenskala von 1-5. Bewährte Qualitätsstandards, so zum Beispiel der Qualitätsstandard 702 der Hohenstein Institute, bewerten eine Benotung mit SS3 noch als akzeptablen Nahtausfall, wenn auch das Etikett „bügelfrei“ für diese Nahtoptik wenig passend erscheint. Schlechtere Benotungen mit SS1 oder SS2 werden nicht akzeptiert.

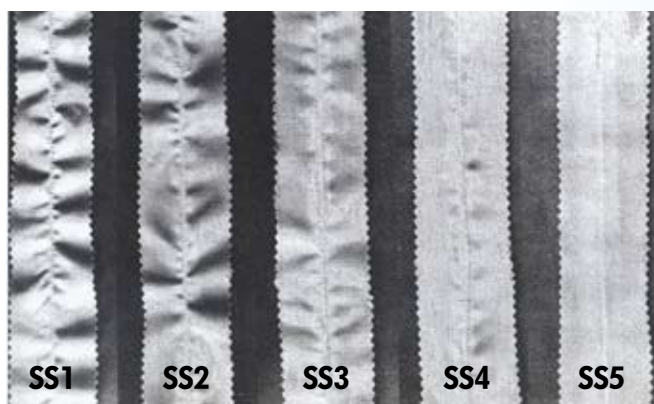


Unakzeptable Gewebeoptik an geprüften Easy Care-Geweben

Die anderen Artikel, die für die Bewertung geeignet waren, erreichten eine akzeptable (SS3) bis sehr gute Bewertung (SS5). Die Analyse der unterschiedlichen Verarbeitungsvarianten ermöglichte eine klare Aussage über die wichtigsten Ursachen und Einflussfaktoren auf das Nahtkräuseln:

#### **Primär entscheidet die Gewebequalität über das erzielbare Resultat.**

Das Gewebe gibt durch seine Konstruktion und Ausrüstung vor, welcher Nahtausfall erreicht werden kann. Besonders deutlich zeigte dies die Versuchsreihe unter idealen Nähbedingungen. Abhängig von der Gewebeauswahl schwankten auch hier die Bewertungen der Nahtglätte von SS5 bis SS3.



AATCC-Fotostandard

## **Ergebnisse**

Die Hälfte der untersuchten Stoffe fiel bei der Bewertung durch. Ihr Erscheinungsbild nach der Wäsche war zu schlecht für eine Bewertung, obwohl die ungewaschenen Gewebeprouben zuvor ausnahmslos eine sehr gute (SS5) oder zumindest gute (SS4) Benotung erhalten hatten. Nach der Wäsche zeigten sich die Gewebestreifen jedoch extrem stark geknittert und wellig. Eine Beurteilung der Nähte war hier nicht möglich bzw. sinnvoll. Dieses Ergebnis bestätigte einmal mehr, dass nicht alle Easy Care-Artikel auch tatsächlich diese Produktauszeichnung verdienen. Nicht alle Artikel, die in der Produktion eine sehr gute Nahtoptik zeigen, weisen auch nach der Wäsche einen akzeptablen Nahtausfall auf und dürfen als „bügelfrei“ bezeichnet werden.



Unterschiedliche Nahtoptik in Abhängigkeit vom Gewebe

**Eine zu hohe Fadenspannung wirkt sich signifikant nachteilig auf die Nahtglätte aus und macht die Auszeichnung „bügelfrei“ unmöglich.**

Die Versuchsreihe mit der erhöhten Fadenspannung erhielt bei allen Gewebemustern sowohl vor als auch nach der Wäsche eine um mindestens eine Note schlechtere Bewertung im Vergleich zur Versuchsreihe mit idealen Nähbedingungen. Der Großteil der mit zu hoher Fadenspannung gefertigten Gewebemuster erreichte nach der Wäsche nicht die Note SS3, die für das Bestehen anerkannter Qualitätsstandards, z.B. der Hohenstein Institute, erforderlich ist. Die besten Gewebemuster mit zu hoher Fadenspannung erhielten nach der Wäsche eine SS3 – ein für die Kennzeichnung von „Bügelfrei-Berufskleidung“ keineswegs ausreichendes Resultat.



Unakzeptable Nahtoptik aufgrund zu hoher Fadenspannung

Die anderen im Rahmen der Versuchsreihe ausgewählten Einflussgrößen zeigten vergleichsweise nur geringe Auswirkung.

In Relation zum Einfluss der Fadenspannung auf die Nahtglätte sind die Einflussgrößen Stichtichte, Nadeldicke und Nähfaden, soweit sie auf dem in dieser Untersuchung berücksichtigten Niveau bleiben, zu vernachlässigen.

## Verarbeitungsempfehlung

Eine Patentlösung für die Umsetzung des Güteversprechens „Easy Care“ gibt es nicht. Vielmehr ist die verlässliche Kontrolle der wichtigsten Einflussgrößen und die gewissenhafte Umsetzung geeigneter Fertigungsbedingungen gefragt. Das ist in der globalen Produktionspraxis zweifelsohne kein einfacher Weg, aber der einzig erfolgversprechende.

Um eine zufriedenstellende „bügelfrei“-Qualität bei Berufskleidung zu erhalten, müssen für die beiden Einflussgrößen Stoff und Fadenspannung folgende Empfehlungen umgesetzt werden:

### 1. Einsatz geeigneter Easy Care-Gewebe

Es dürfen nur Easy Care-Artikel eingesetzt werden, die diesem Etikett auch tatsächlich gerecht werden. Vernähbarkeitstests im Vorfeld müssen dies sicherstellen. Sofern der Gewebelieferant nicht den sicheren Nachweis über eine optimale Vernähbarkeit (einschließlich des Verhaltens nach der Wäsche) erbringt, muss der Konfektionär dies selbst überprüfen. Prüfungen beim Konfektionär könnten dabei gleichzeitig genutzt werden, die optimalen Nähbedingungen für die Produktionsbetriebe zu ermitteln und zu dokumentieren.

### 2. Einhaltung geringer Fadenspannungen

Die Fadenspannungswerte müssen so niedrig wie möglich sein. Eine exakte Vorgabe und regelmäßige Kontrollen sind dringend erforderlich. Dabei kann die Überprüfung der Fadenspannung mit einer einfachen Federwaage oder mit einem Fadenspannungsmessgerät durchgeführt werden (Lieferantenadressen unter [www.amann.com](http://www.amann.com)). Eine Prüfung „nach Gefühl“, von Hand, ist in jedem Fall zu ungenau.

Eine ausführliche Dokumentation der Versuchsreihe des DTB-Arbeitskreises kann bei der AMANN Nähtechnik bestellt werden: [nt@amann.com](mailto:nt@amann.com) und im Internet unter [www.amann.com/Presse](http://www.amann.com/Presse).

# Weitere Service & Technik Broschüren

## AMANN Produktprogramm

Bestell-Nr. 100010



## Rohkonfektion

Bestell-Nr. 101970



## AMANN Nähfaden für Schuhe und Lederwaren

Bestell-Nr. 100033



## Vermeidung von Nahtkräuseln

Bestell-Nr. 101950



## Ermittlung des Nähfadenbedarfs

Bestell-Nr. 100022



## Maschinenstickerei

Bestell-Nr. 102573



## So halten Knöpfe wirklich

Bestell-Nr. 100028



## Automotive sewing threads

Bestell-Nr. 101350



## Stretch it

Bestell-Nr. 102371



## PSA Schutzkleidung Arbeitskleidung Berufskleidung

Bestell-Nr. 102590



## Polstermöbel

Bestell-Nr. 100046



## TechX Performance Threads

Bestell-Nr. 100600



# Auf einen Blick – Nähfadeneinsatz für PSA

Produkte	Saba <sup>c</sup>	Rasant <sup>3)</sup>	Pax <sup>x</sup>	Serafil
Rohstoff Konstruktion	Polyester/Polyester Umspinnzwirn	Polyester/Baumwolle Umspinnzwirn	Polyester Multifilament luftverblasen	Polyester Multifilament
Etikett-Nr.	30 <sup>1)</sup> , 35, 50, 80, 100, 120, 150, 200 <sup>1)</sup>	30 <sup>2)</sup> , <b>50, 75, 120</b>	50, 80, 120, 150	80, 120, 120/2, 200/2
<b>Artikel aus leichten Geweben, z.B. Hemden, Blusen</b>				
Schließnähte	120, 150	<b>120</b>	120	
Ziernähte	120, 150	<b>120</b>	120	
Stickerei				120/2, 200/2 (Detailstickerei)
Versäuberung	200 <sup>1)</sup>		150	
Knopflöcher	120, 150	<b>120</b>	120	
<b>Artikel aus mittelschweren Geweben, z.B. Uniformen, Schürzen, Kittel</b>				
Schließnähte	80, 100, 120	<b>75, 120</b>	80, 120	
Ziernähte	30 <sup>1)</sup> , 80	75	80	
Stickerei				120/2, 200/2 (Detailstickerei)
Versäuberung	120, 150	<b>120</b>	120, 150	
Blindstichsäume				120/2, 200/2
Knopflöcher	30 <sup>1)</sup> , 80, 100, 120	<b>75, 120</b>		
<b>Artikel aus schweren Geweben, z.B. Arbeitshosen, Arbeitshand- schuhe, Schutzjacken etc.</b>				
Schließnähte	35, 50, 80	<b>35, 50, 75</b>	80	
Ziernähte	30 <sup>1)</sup> , 35, 50, 80	<b>35, 50, 75</b>	80	
Stickerei				
Versäuberung	120, 150	<b>120</b>	120	
Knopflöcher	30 <sup>1)</sup> , 80	75	80	
Spezielle Anwendungen Reinraumkleidung				80, 120

<sup>1)</sup> abweichende Zwirnkonstruktion / <sup>2)</sup> Polyamid-Seele

ONYX <sup>3)</sup>	NEOX	SabaTEX	SabaFLEX	ISACORD	ISALON
Polyamid Multifilament <b>30, 40, 60, 80</b>	Polyamid Multifilament bondiert 10, 15, 20, 30, 40, 60	Polyester Multifilament texturiert 100, 120, 250	PTT Multifilament 80, 120	Polyester Multifilament trilobal 40	mod. Polyester Multifilament trilobal 40
			120		
			120		
				40	40
		120, 250			
			80, 120		
			80		
				40	40
		120, 250			
<b>40, 60, 80</b> (für Nahtpositionen mit extremer Scheuerbelastung)	40, 60 (für Nahtpositionen mit extremer Scheuerbelastung)		80		
<b>30, 40, 60, 80</b>	30, 40, 60				
				40	40
		100, 120			



**AMANN**  
GROUP

**AMANN & Söhne GmbH & Co. KG**

Hauptstraße 1  
74357 Bönningheim - Germany  
Telefon +49 7143 277-250  
Telefax +49 7143 277-460

nt@amann.com · www.amann.com

Alle Angaben dienen ausschließlich Ihrer Information.

Alle Empfehlungen setzen die Anpassung der Nähbedingungen auf das jeweilige Nähgut voraus.

Alle Daten wurden nach bestem Wissen und Gewissen zusammengestellt und entsprechen dem Stand bei Drucklegung.  
Für Irrtümer, Druckfehler und etwaige Änderungen der Angaben keine Haftung. Alle Abbildungen sind unverbindlich.

102590  
DEFD039