Zweites Kapitel

Vom Werden des medizinischen Kompressionsstrumpfes Die Herstellung funktionaler Textilien zählt zu den anspruchsvollsten technischen Prozessen der Industrie. Beim medizinischen Kompressionsstrumpf sind die Ansprüche nochmals erhöht. Die Fehlertoleranz tendiert gegen Null.

Rau wie die Jutefasern eines Kartoffelsacks fühlt sich das eine Stück Textil an, zart wie Seide das andere. Die beiden repräsentieren auf einer Skala von 10 (besonders rau) bis 1 (besonders fein) das Spektrum der Weichheit eines gestrickten Stoffes. Sie sind nicht zu sehen, sondern nur hinter einem Vorhang mit den Fingern zu spüren in einem kleinen Büroraum am Hauptsitz von SIGVARIS Frankreich in Saint-Just-Saint-Rambert. Sévérine Pin und ihre Kollegin Laure Dessertine wollen aber nicht wissen, was von den beiden extremen Mustern zu halten ist. Sie dienen nur als Orientierungshilfe. Ihnen geht es um den Prototyp eines medizinischen Kompressionsstrumpfes. Sie möchten herausfinden, ob er den Vorgaben der Kollegen von der Marketingabteilung entspricht. Diese haben die Entwicklung eines feinen Strumpfes angeregt, der sich besonders weich anfühlt, sich durch eine hohe Blickdichtigkeit auszeichnet und die Beine wohl zu formen weiss. Die Weichheit müsste dann etwa dem Wert 3 entsprechen. Doch nicht nur diese drei Eigenschaften interessieren bei der «Analyse Sensorielle». Es geht beim Prüfen des «Touché», des sogenannten Griffs, auch um die Frage, ob das Gewebe einen feuchten oder ganz trockenen Eindruck auf der Haut hinterlässt, wenn man es zwischen den Fingern reibt. Und ob es sich warm oder kalt anfühlt beim ersten Berühren. Elf Kriterien werden bei dieser taktilen Prüfung abgefragt. Dazu kommen weitere 15 Punkte beim Betrachten eines genormten Fotos des Strumpfes auf einem Bildschirm: Lichtreflexion, Glanz, Transparenz oder die Gleichmässigkeit des Maschenbildes zählen dazu. Zwanzig Probanden, von der Näherin bis zum kaufmännischen Leiter arbeiten sie alle in der Firma, geben ihr Urteil ab. Die Noten werden gemittelt und an die Kollegen vom Marketing weitergegeben. Sie entscheiden dann, wie es weitergeht: Einstellen des Projektes, Weiterentwicklung oder Freigabe für die Produktion. Mehrere Anläufe sind für Musterkollektionen die Regel, ein Volltreffer gleich beim ersten Mal ist die Ausnahme.

Bei SIGVARIS in St.Gallen füllt eine Reihe von Testpersonen einen Fragebogen aus, bei dem es darum geht, eine Neuentwicklung aus dem WELL-BEING-Sortiment zu beurteilen. Die Frauen haben den Strumpf während zwei Tagen getragen. Dann bewerten sie auf einer zehnstufigen Skala die Passform an Fuss und Bein, den allgemeinen Tragekomfort, das Verrutschen des Gewebes und den Gesamteindruck. «Die Trageversuche sollen den Entwicklern Hinweise auf allfällige Defizite, aber auch auf Marktchancen liefern», erklärt Emilie Bertaux Hegemann. Sie ist im Management der SIGVARIS Gruppe zuständig für Produkteentwicklung und Patente.

In Brasilien tragen SIGVARIS-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter neu entwickelte Strümpfe zu Testzwecken für einige Tage und halten ihre Eindrücke in einem Formular fest. Dabei geht es um Aspekte wie Passgenauigkeit, Tragekomfort, Weichheit, Dauerhaftigkeit, Ästhetik und Wirkung der Kompression. Danach entscheiden Produkteentwickler und Qualitätsmanager gemeinsam, ob das neue Produkt den vorgegebenen Anforderungen genügt.

Im Sitzungszimmer bei SIGVARIS USA in Peachtree City hat sich eine Männerrunde versammelt. Verschiedene Kompressionsstrümpfe für Damen liegen auf dem Tisch, die Herren aus der Chefetage, der Entwicklungsabteilung und aus dem Marketing sind alle vom Fach. Sie nehmen die Strümpfe in die Hand, betrachten sie, streifen sie übers Handgelenk, spannen das Gestrick, begutachten die Maschen und reiben die Textilie zwischen den Fingern: Welcher Strumpf taugt, welcher nicht? Welcher entspricht am ehesten den Vorgaben der Entwickler? Wo und wie muss nachgebessert werden? Die

mit einem Hauch Sarkasmus gewürzte Frage einer Dame aus dem Betrieb, ob denn Männer die Richtigen seien für die Beurteilung von Strümpfen, die von Frauen getragen werden, bleibt unbeantwortet. Tragetests von Frauen bilden indes auch bei SIGVARIS USA die Basis für das Männerurteil.

Wie beim Wein Tasten, Greifen, Sehen, Anprobieren, Bewerten: Es ist bei der Prüfung eines Kompressionsstrumpfes ein wenig wie bei der Weinprobe. Während bei den edlen Tropfen Bukett, Frucht oder Abgang beurteilt werden, geht es beim Strumpf um Transparenz, Blickdichtigkeit oder Glanz. Und wie beim Wein gibt es keine Maschinen mit Prüfverfahren, die einen letztgültigen Aufschluss darüber geben könnten, ob der Inhalt hält, was die Verpackung verspricht. Mit dem Kawabata, einem japanischen Messgerät, lassen sich zwar Dichte oder Elastizität zuverlässig messen, doch die Aussagekraft zum «Touché» eines Strumpfes ist gering. Auch über die reinen Materialeigenschaften lässt sich das eine oder andere herleiten: Aus den verstrickten Garnen und deren Garnstärke lässt sich schon einmal schliessen, ob ein Strumpf eher von der gröberen oder feineren Sorte ist. Doch entscheidend bei der qualitativen Beurteilung ist der Mensch in seiner geschulten oder weniger geschulten Urteilskraft und mit seinen Vorlieben und Abneigungen. Ob sensorielle Analyse, Befragung von Testpersonen oder taktile Fähigkeiten erfahrener Experten: Stets geht es neben der Frage nach der Qualität auch darum, ob man den Kundengeschmack getroffen hat.

Aus Fehlern lernen Das sind recht schwierige Voraussetzungen, um eine hochtechnische Textilie zu beurteilen, die einen komplexen, mehrstufigen, arbeitsintensiven und fehleranfälligen Produktionsprozess durchlaufen hat. Das abschliessende Urteil fällen die Patientinnen und Patienten. Im Idealfall wüssten es die Entwickler besser als sie. Im Normalfall suchen sie die Annäherung – und hoffen. Alles ist möglich am Markt: der Misserfolg, wie ihn etwa SIGVARIS Schweiz mit einer aufwendigen Neuentwicklung, dem «Glamour», hinnehmen musste oder der Blockbuster, wie ihn SIGVARIS Frankreich mit dem «Diaphane», der ganz auf neue Fasern und Technologien setzte, feierte. Die beiden Strümpfe sind durchaus auf Augenhöhe, Himmel und Hölle stecken aber im Detail. «Glamour» scheiterte an drückenden, zu wenig flachen Nähten am Fuss, «Diaphane» gewann gerade wegen seines Tragekomforts. Das Scheitern des «Glamour» geriet zum Lehrstück. Es lag weniger am Können als am spezifischen Know-how des Entwicklungsteams, das hier neue Materialien aus Microfasern einsetzte, die besseren Tragekomfort versprachen. Verarbeitet wurden diese aber teilweise mit einer Technologie, die dafür nicht geeignet war. Das Ergebnis war ein Strumpf, der etwas versprach, das er letztlich nicht halten konnte. SIGVARIS Schweiz zog die Lehren daraus, nahm das Produkt schliesslich vom Markt, um das Modell «Magic» zu entwickeln, einen medizinischen Kompressionsstrumpf auf der Höhe der Zeit: Beim «Magic» stimmt nicht nur das Gestrick aus Microfaser, auch seine Nähte sind nach intensiver Entwicklungsarbeit kaum mehr zu spüren.
Der Teufel steckt im Detail, heisst es. Wer bei der Traubenernte nicht aufpasst und faulende Trauben nicht konsequent aussortiert, läuft Gefahr, einen Tropfen mit unangenehmem Beigeschmack zu keltern. Man kann diesen Wein durchaus noch trinken, aber er mundet nicht. Beim medizinischen Kompressionsstrumpf, der so eng auf der Haut anliegt wie kein anderes Stück Bekleidung, ist es ähnlich: Nur wenn jedes Detail stimmt, wirkt er wohltuend.

Weich statt klebrig Die Geschichte eines Kompressionsstrumpfes beginnt, wie bei jeder Textilie, mit dem Garn. Doch dieses Garn ist etwas spezieller. Wie eine vom Wind verwehte Dauerwelle schaut es unter dem Mikroskop aus. Es ist ein mit Polyamid umwundener Elastan-Faden. In rasendem Tempo ist der Faden in der SIGVARIS-Umwinderei im französischen Andrézieux durch eine Maschine gejagt worden, vorbei an einer Düse, die ähnlich einer Fahrradpumpe Luft mit einigen Bar Druck herauspresst. In diesem Sturm wirbeln zarte Polyamidfäden herum. Sie bilden ein chaotisch anmutendes, aber sehr stabiles Geflecht um das Elastan. Am Ende ist aus dem elastischen Faden, der «âme elastique» ein weiches, sich flauschig anfühlendes Garn geworden. Es ist deutlich weniger elastisch und wird später als einfach umwundenes Garn in einem medizinischen Kompressionsstrumpf verstrickt. Häufiger ist die doppelte Umwindung, bei der die elastische «Seele» mit einem oder zwei nicht elastischen Fäden spiralförmig umwickelt wird.

Doch weshalb müssen elastische Fäden eigentlich umwunden werden? Während sich die hauptsächlich in Kompressionsstrümpfen verstrickten Polyamide durch ein angenehmes Tragegefühl auszeichnen, ist es bei Elastan ähnlich wie beim Gummi: Direkt auf der Haut will das niemand haben, auch wenn es Stricktechniken gibt, die dank geschickter Maschenführung den unmittelbaren Hautkontakt vermeiden. Eine reine Elastan-Faser fühlt sich an, wie wenn man an ein Gummiboot greift, ein Naturgummi wirkt unangenehm klebrig. Ein Kompressionsstrumpf mit reinem Elastan wäre ebenso untragbar wie ein reiner Gummistrumpf. Deshalb werden Elastane und Elastodien, wie die Naturgummifäden in der Fachsprache genannt werden, einfach oder doppelt umwunden. Denn an Kompressionsstrümpfe werden hohe Anforderungen gestellt. Sie liegen sehr eng

Einfache Umwindung des elastischen Fadens

Doppelte Umwindung

auf der Haut, der permanente Druck fördert Irritationen, Ausschläge, Jucken und andere unangenehme Begleiterscheinungen. Verwendet werden zur Umwindung vor allem Polyamid-Fasern, die ein weit besseres Tragegefühl vermitteln. Einige Spezialfasern bringen die eine oder andere angenehme Eigenschaft mit sich, etwa Feuchtigkeitsaustausch oder Temperaturausgleich. Aber auch natürliche Fasern werden verwendet: besonders hochwertige Baumwolle, Bambus, Merino-Wolle und Seide.

Feinabstimmung der Dehnkraft Mit der Umwindung wird aber auch das Kraft-Dehnungs-Verhältnis des Garns neu definiert. Elastane oder Gummifäden sind in sich elastisch, die Fäden, mit denen sie umwunden werden, in der Regel nicht oder nur in sehr beschränktem Ausmass. Ihre Elastizität erhalten sie durch die spiralförmige, einfache oder doppelte Umwindung beziehungsweise die Verwirbelung mit einem starken Luftstrom. In der Kombination ergibt sich eine Dehnungsfähigkeit um das Zwei- bis Dreifache, die ebenso entscheidende Rückstellkraft bleibt in etwa konstant. Das genaue Ausmass hängt von den gewünschten Eigenschaften des

Schwitzen lässt sich simulieren Am Schwitztorso werden SIGVARIS-Strümpfe auf ihre Tauglichkeit geprüft.

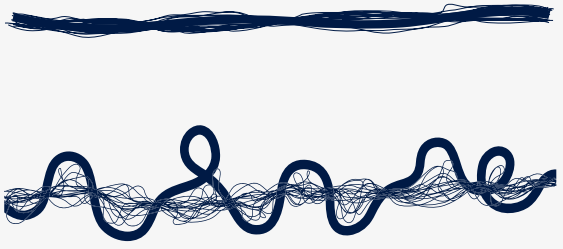
Der schwitzende Torso: ein mit einem stumpfen Kegel gedeckter Zylinder, der eher an eine Mondrakete erinnert als einen menschlichen Oberkörper. Doch darauf kommt es nicht an. «Wir simulieren hier unter kontrollierten Bedingungen in der Klimakammer, wie ein Kleidungsstück auf Wärme und Feuchtigkeit des Körpers reagiert», erklärt Markus Weder. Er betreut den Fachbereich Bekleidungsphysiologie an der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) in St.Gallen. Der Mensch wird beim Joggen zum Kraftwerk mit einer Leistung von rund 350 Watt. Diese in den Muskeln produzierte Wärme muss über die Verdunstung von Schwitzwasser gekühlt werden. Mittels 54 künstlicher Schweissdrüsen kann diese Kühlung des Körpers simuliert werden. Ein über den Torso gestreiftes Kleidungsstück ist damit vergleichbaren Bedingungen ausgesetzt. Wer mit Baumwollkleidern schwitzt, muss sich nicht nur mit einem zunehmend nassen, sondern mit einem nur langsam trocknenden Kleidungsstück herumschlagen. Um bis zu vier Grad kühler am Anfang und weitgehend trocken ist es unter gleichen Bedingungen, wenn eine synthetische Textilie getragen wird. Strumpf- und Socken-Produzenten sind nur selten am Torso vertreten. Die Ausnahme bildet SIGVARIS: Die Firma zählt zu den Stammkunden. Emilie Bertaux Hegemann, verantwortlich für Innovationsprojekte und Patente bei SIGVARIS, erklärt die Gründe: «Medizinische Kompressionsstrümpfe liegen eng auf der Haut. Da zählen Faktoren wie Wärme- und Feuchtigkeitsregulierung gleich doppelt.»

Garns beziehungsweise des Strumpfes ab. Neben elastischer Wirkung und Abschirmung des elastischen Fadens geht es bei der Umwindung auch darum, zusätzliche Eigenschaften einzubringen. Das hängt wiederum vom Material ab. Eine Umwindung mit Baumwolle oder Bambus steigert den Tragekomfort, mit Mikrofasern, wie sie beim «Diaphane» verwendet werden, lässt sich etwa der Feuchtigkeitsaustausch deutlich verbessern. Die Möglichkeiten sind fast unendlich, zumal die Faserindustrie sich als sehr innovativ, aber insgesamt wenig transparent erweist und den Markt mit einer gigantischen Vielfalt neuer Produkte überschwemmt. Deren spezifische Eigenschaften sind mangels vergleichbarer, branchenübergreifender Beschreibungen oft nur sehr schwer fassbar, für die Entwicklung neuer Garne aber dennoch entscheidend. Am meisten Probleme bereiten heute Irritationen der Haut und die klimatischen Bedingungen. Im Sommer kann das Tragegefühl ein ganz anderes sein als im Winter. Neuere technische Entwicklungen versprechen eine Linderung dieser Symptome, etwa die Umwindung mit Tencel-C. Dieses auf Cellulose basierende Garn wird mit Chitosan kombiniert, einem aus der Schale von Krustentieren gewonnen Wirkstoff, der als besonders feuchtigkeitsbindend gilt. Nach der Umwindung liegt in einem modernen medizinischen Kompressionsstrumpf der Anteil von Elastanen oder Gummifäden bei 30 bis 40 Prozent. Bei einem stützenden, feineren Strumpf ist es ein Zehntel davon.

Fadenstärke begrenzt Tempo Die Garnumwindung ist ein technisch anspruchsvolles Verfahren, das konstante Temperatur und Feuchtigkeit voraussetzt. Neu angelieferte Garne müssen zur Akklimatisierung für einige Tage gelagert werden, bevor sie in der riesigen Halle in Andrézieux verarbeitet werden. Technisch ist das Verfahren heute ausgereift, die neueste Maschinengenera-

tion zeichnet sich vor allem durch elektronische Steuerung und hohe Präzision aus. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter steuern, überwachen und bestücken den Maschinenpark. Vor jedem Maschinenlauf müssen die Spulen gerichtet und die Fäden korrekt gespannt werden. Während der Umwindung zählen ein stündlicher Rundgang, eine zweistündliche Kontrolle der Fäden und eine zweimalige Kontrolle des Fadendurchlaufs zu ihrem Aufgabenbereich. Damit soll vor allem eine gleichförmige Umwindung sichergestellt werden. Fortschritte lassen sich beim Umwinden praktisch nur noch bezüglich Arbeitstempo erzielen. Die Grenzen setzt dabei die Reissfestigkeit der verwendeten Fäden.

Bei der Luftverwirbelung, dem Air-Jet-Verfahren, wird der Elastan-Faden mittels Druckluft mit einem Filamentgarn, in der Regel aus Polyamid, umwirbelt und direkt auf den Garnträger gespult. Die mögliche Längenausdehnung lässt sich mit dieser Art von Umwindung exakt definieren. Die Rückstellkraft ist von geringerer Bedeutung. Luftverwirbelte Garne sind besonders weich. Sie werden beim medizinischen Kompressionsstrumpf vor allem für die Maschengarne verwendet. Für die Einlegefäden zählen sowohl die maximal mögliche Dehnung als auch die Rückstellkraft. Beides lässt sich mit einfacher oder doppelter Umwindung definieren. Dabei wird der elastische Faden vorgespannt und danach in einem oder zwei weiteren Arbeitsschritten mit den nicht elastischen Fäden spiralförmig in gegenläufiger Richtung umwunden. Unter dem Mikroskop sehen die verarbeiteten Fäden mal wie ein in die Länge gestreckter Wollknäuel, mal wie das Gerippe eines im Winterfrost erstarrten Baumes aus. Über die Umwindung lassen sich weitere Eigenschaften des späteren Strumpfes bestimmen: Transparenz, Blickdichtigkeit, Weichheit, Isolation, Feuchtigkeitsaustausch oder Waschbarkeit. Das Elastan wird geschützt und bleibt damit länger haltbar. Schliesslich brauchen auch die umwundenen Garne eine Ruhepause von einigen Tagen, damit sich innere Spannungen lösen. Danach werden sie gleichmässig gelängt.



Umwindung durch Verwirbelung

Besser sein, besser werden Nun sind die Garne bereit für den nächsten Produktionsschritt: das Rundstricken. An den Rundstrickmaschinen überwachen Lichtschranken den Lauf bestimmter Fäden, etwa jener, die zum Einstricken des Markennamens verwendet werden. Der Faden wird dabei durch ein fingerlanges Gebilde aus Plastik an einem Lichtsensor vorbeigeführt bevor er im Innern des Zylinders verschwindet, wo in rasendem Tempo die schlauchförmigen Strümpfe gestrickt werden. Der Lichtsensor registriert einen Fadenriss, wie er immer einmal wieder vorkommt, und stoppt den Maschinenlauf. Solche «Abschalter» finden sich an allen relevanten Punkten einer modernen Rundstrickmaschine. Die modernsten Modelle sind kaum grösser als ein Fingernagel, sie reagieren schneller und halten länger.

Martin Maurer ist als Textiltechniker bei SIGVARIS in St.Gallen für die Serienfertigung zuständig. Zu seinen Aufgaben zählt die Wartung des Rundstrick-Maschi-

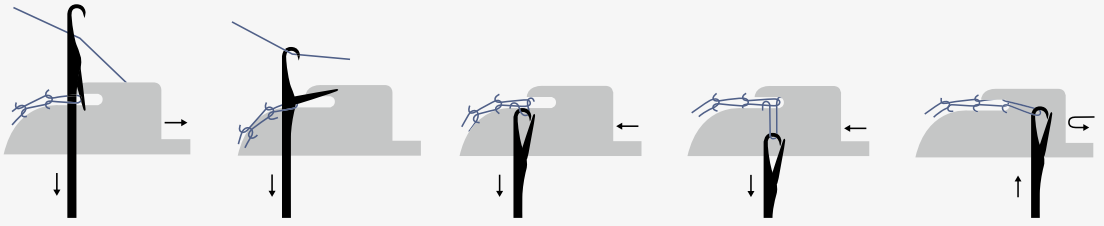
Katia Bovino leitet die Näherei in St. Gallen.

Die wachen, blaugrünen Augen blicken in die Runde. Die Näherinnen arbeiten ruhig und konzentriert. Nur das Surren der Maschinen ist zu hören. Zufrieden nickt Katia Bovino. «Ich habe oft Zeit, dort mitzuarbeiten, wo gerade viel Arbeit ansteht», sagt sie. «Das ist ein gutes Zeichen. Es bedeutet, dass alle Mitarbeiterinnen gut und selbstständig arbeiten.» Bovino leitet seit 2012 die Nähabteilung in St. Gallen. Sie steht 63 Frauen und zwei Männern vor, die aus mindestens zehn verschiedenen Ländern stammen. Da wird manchmal in sehr einfachem Hochdeutsch miteinander gesprochen. Katia Bovino selbst ist Italienerin. Ihre Eltern kommen aus Potenza bei Neapel. Sie wuchs in der Schweiz auf, lernte drei Jahre Konfektionsschneiderin und arbeitete später in einer Boutique, bevor sie 1985 im Alter von 21 Jahren als Näherin bei SIGVARIS anfing. Über die Firma hatte sie zuvor nur Gutes gehört, denn die Mutter einer Freundin arbeitete dort. Als Katia Bovino zur Abteilungsleiterin befördert wurde, hatte sie anfänglich einige Bedenken, ob ihre Kolleginnen und Kollegen sie auch als Chefin akzeptieren würden. Diese Bedenken sind verschwunden: «Wir haben ein sehr gutes Arbeitsverhältnis und viel Spass zusammen, auch wenn ich jetzt ein wenig distanzierter sein muss. Selbst unser Pilotprojekt mit den neuen Arbeitszeiten funktioniert relativ reibungslos. Je nach Auftragslage muss ich wöchentlich mitentscheiden, ob wir kurz, also zwischen 5 und 8,5 Stunden arbeiten, normal, zwischen 7,5 und 9,5, oder lang, zwischen 8,5 und 10 Stunden.» Mit SIGVARIS hat Bovino einen Arbeitgeber gefunden, der ihrer Meinung nach ein traditionsreiches Produkt herstellt, das Menschen hilft. Ihr Arbeitstag beginnt mit einem Blick auf die Prioritätenliste. Welche Aufträge müssen dringend erfüllt werden, welche haben Zeit? Entsprechend teilt sie die Aufträge ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern zu. Mindestens zweimal täglich widmet sie sich der Qualitätskontrolle, schaut die Näharbeiten an, aber auch die gefärbten Strümpfe oder die Verpackungen. Die Italienerin schätzt die Atmosphäre bei SIGVARIS, wo Fairness und eine gute Kritikkultur gegenüber den Angestellten herrsche. «Wenn ein Fehler passiert, sagt man das, aber man sagt es anständig.» Über ihre berufliche Zukunft macht sich Katia Bovino keine Gedanken. «Ich habe die Position erreicht, die ich mir wünschte.» Während der Arbeit, aber auch in der Freizeit trägt sie «Performance»-Sportstrümpfe. Vor allem, wenn sie Zumba tanzt, was manchmal ganz schön in die Beine geht.

nenparks in vorgegebenen Intervallen. Neben dem periodischen Ölwechsel und weiteren einfacheren Wartungsarbeiten steht regelmässig die komplette Zerlegung der Strickautomaten an. Dann werden sämtliche Teile im Ultraschallbad gereinigt, Stricknadeln und Platinen ausgetauscht. «Die Maschinen laufen praktisch rund um die Uhr. Ohne diese Wartung würden vor allem die beweglichen Teile kaum mehr als ein paar Monate halten», sagt Maurer. Drei Minuten dauert das Stricken eines Kniestrumpfes. Die Garne werden in einem gleichmässigen, rasend schnellen Bewegungsablauf verstrickt, der sich von Auge nicht mehr verfolgen lässt. Jede Minute Stillstand bedeutet Zeit- und Geldverlust, und es kann im Extremfall den gesamten Produktionsablauf stören.

Extrem robust Gebaut scheinen Rundstrickmaschinen für die Ewigkeit zu sein. Einige der älteren Modelle in St. Gallen, die bis vor kurzem noch Spezialaufgaben, etwa das Verstricken von Armstrümpfen, wahrnahmen, versahen ein Vierteljahrhundert lang ihren Dienst. Die älteste, Jahrgang 1957, steht heute funktionstüchtig zu Anschauungszwecken bei SIGVARIS in St. Gallen. Im Prinzip sind sie alle gleich, auch die modernsten, vollelektronisch gesteuerten Modelle funktionieren nicht anders als die ersten, in den 1860er-Jahren gebauten Rundstrickmaschinen. In einem Zylinder sind Zungennadeln in sogenannten Nadelbahnen stehend in einem Kreis angeordnet. Wenn sie sich drehen, sorgen «Schlösser» für deren Auf-und-ab-Bewegung. Die Zungennadeln als Ganzes formen – beim Handbetrieb schön anzusehen – eine sich stetig bewegende, sanfte Welle. Die 1856 in England entwickelte Zungennadel war eine der wichtigsten technischen Innovationen in der Textilindustrie. Zuvor waren Maschen auf Wirkmaschinen mit Hakennadeln erzeugt worden.

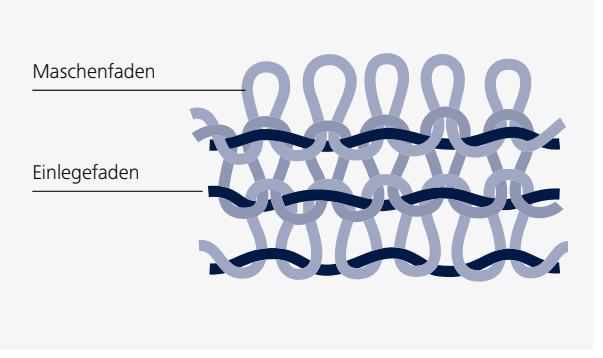
Anders als beim Handstricken, wo die Masche in einer eleganten Drehbewegung mit Daumen und Zeigefinger mit einer hakenlosen Nadel gebildet wird, muss in der Rundstrickmaschine die Nadel diese Aufgabe übernehmen. Sie kann sich in ihrer Nadelbahn ja nur auf und ab bewegen. Die Nadel selbst besteht aus einem hakenförmigen Kopf und der darunterliegenden Zunge, die dank eines winzigen Drehgelenks den Nadelkopf öffnen und schliessen kann. In der Aufwärtsbewegung wird die letzte gebildete Masche von der Nadel über die nach unten offene Zunge geführt. Am obersten Punkt wird der Faden von einem mechanischen Fadenführer in den Kopf gelegt und in der Abwärtsbewegung nach unten geleitet. Im selben Augenblick gelangt die Masche wieder nach oben und schliesst dabei die Zunge, in der sich der Faden befindet. Am oberen Wendepunkt wird der Faden zur Masche, die in der darauf folgenden Abwärtsbewebung durch die vorherige Masche gezogen



1. Faden einlegen
2. Zunge schliessen
3. Abschlagen
4. Kulieren
5. Maschenlänge formen

wird. Damit ist ein Zyklus eröffnet, bei dem in einer quasi endlosen Bewegung ein Faden sich in einer Reihe selber verschlingt und nach und nach ein schlauchförmiges, textiles Gebilde formt. Von entscheidender Bedeutung ist beim maschinellen Stricken die genau kontrollierte Spannung des Garns. Die Funktion, die beim Handstricken der Zeigefinger der linken Hand übernimmt, wird an der Maschine durch den «Fournisseur», den «Zulieferer», ersetzt. Er führt das Garn und regelt mit einem raffinierten Umlauf dessen Spannung. Auch die Maschengrösse wird durch Heb- und Senkbewegungen des Zylinders bei gleichzeitig fixierten Schlössern geregelt. Enge Maschen erzeugen mehr Druck, weitere Maschen reduzieren die Kompression.

Viel schneller Rundstrickmaschinen wären nicht entwickelt worden, würden sie ihre Aufgabe nicht wesentlich schneller erfüllen als der Mensch, der Flachstricken von Hand mit zwei Nadeln schon seit der Spätantike beherrscht. Bereits gegen die ersten, noch per Kurbel handbetriebenen Rundstrickmaschinen hatte er keine Chance mehr, zumal diese während eines Umlaufs nicht nur eine Masche, sondern gleich mehrere Maschen bilden konnten. Das Rundstricken, bei dem mehrere Nadeln nötig sind, war erst im Hochmittelalter in der Schweiz entwickelt worden, und während mehrerer Jahrhunderte versorgten Rundstricker den Hochadel mit den vor allem im Barock sehr populären Strümpfen.
Der komplexe Arbeitsgang der Maschenbildung liess sich maschinell erst drei Generationen nach der Entwicklung des ersten mechanischen Webstuhls im Jahr 1785 nachbilden, zuerst an Flachstrick-, kurz darauf an Rundstrickmaschinen. Konnten die ersten Maschinen lediglich einen Schlauch stricken, wurden schon 1870 die ersten halbautomatischen Rundstrickmaschinen für die Herstellung von Socken entwickelt. Nur wenige Jahre später gab es vollautomatische Rundstrickmaschinen zur Produktion von Strümpfen mit geschlossenen Fersen und angestrickten Spitzen. In den Vereinigten Staaten wurden ab 1890 die ersten Strumpfautomaten eingesetzt, die, mechanisch gesteuert, den Produktionsprozess vollständig von der menschlichen Bedienung abkoppelten. Der Mensch brauchte nun kaum mehr zu tun, als die Maschine mit Faden zu bestücken und die Produktion zu überwachen. Dabei ist es im Wesentlichen bis heute geblieben. Die Elektronik hat den Produktionsprozess vor allem nochmals dramatisch beschleunigt und das früher sehr arbeitsaufwendige mechanische Einrichten der Maschine am Computer ermöglicht. Moderne Rundstrickmaschinen, die mit Dutzenden sogenannter Systeme zur Maschenbildung ausgestattet sind, verarbeiten locker 50 Kilogramm Faden pro Stunde – das entspricht bei einem Fadengewicht von 100 dtex (100 Gramm pro 10 000 Meter) einer Fadenlänge von 500 Kilometern.
Medizinische Kompressionsstrümpfe werden nicht gar so schnell gestrickt. Zum einen ist die Zahl der Systeme auf vier pro Zylinder limitiert, zum andern gilt es, im selben Arbeitsgang noch einen elastischen Einlegefaden einzustricken. Kompressionsstrümpfe wurden bis in die 1930er-Jahre fast ausschliesslich auf Flachstrickmaschinen hergestellt und anschliessend längs vernäht, ein



Verfahren, das heute nur noch ein Nischendasein führt. Diese Strümpfe waren nur in Querrichtung elastisch. Von einer nach oben degressiven medizinischen Kompression im heutigen Sinn konnte keine Rede sein. Zudem waren die Nähte ein stetes, drückendes Ärgernis. Die ersten auf Rundstrickmaschinen hergestellten Kompressionsstrümpfe waren nicht nur nahtlos, sondern auch in Längs- und Querrichtung elastisch. Sie wurden auch bei Ganzoni hergestellt und unter dem Markennamen Samsolatex als Zweizug-Gummistrumpf mit gutem Erfolg vertrieben. Eine mit den damals gebräuchlichen elastischen Kompressionsbandagen vergleichbare medizinische Wirkung hatten sie nicht, galten dafür aber ästhetisch als besonders hochwertig.

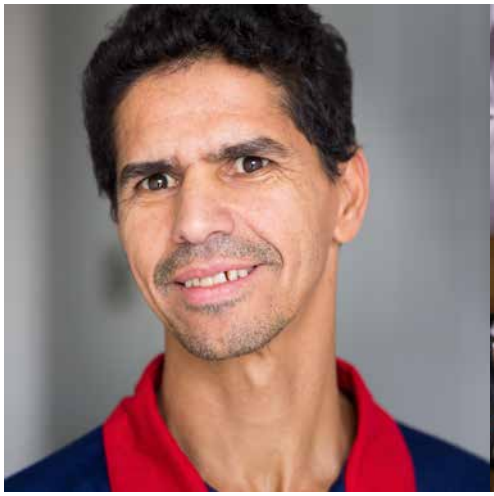
Technik und Wissenschaft vereint Seit Anfang der 1950er-Jahre trieb Werner Ganzoni die Idee einer graduellen, degressiven Kompression um: Der auf das Bein wirkende Druck sollte, am Knöchel beginnend, in Richtung Oberschenkel abnehmen. 1957 brachte der deutsche Industrielle Harry Lucas eine für die Produktion von Kompressionsstrümpfen besser abgestimmte Rundstrickmaschine auf den Markt. Nun wurde die stufenlose, degressive Kompression technisch möglich. Ganzoni entwickelte mit dem Samsolatex-Modell «Porex» einen Strumpf, der nun das Zeug hatte, die sehr aufwendig anzulegenden Bandagen zu ersetzen. Doch es fehlte der wissenschaftlich fundierte Nachweis für seine Wirkung.

Gemeinsam mit dem Schweizer Phlebologen Karl Sigg wurde der Strumpf weiter verbessert, die Wirksamkeit in ersten Studien von Sigg erforscht. 1959 kam unter dem Markennamen SIGVARIS schliesslich der erste Zweizug-Kompressionsstrumpf auf den Markt: das Modell 503. Dieser Gummistrumpf war nicht mehr nur Kleidungsstück, sondern «vom Spezialarzt verordnetes und kontrolliertes Heilmittel», wie es in der Firmenchronik zum 125. Geburtstag von SIGVARIS heisst. Der Name SIGVARIS entstand aus einer Eingebung von Werner Ganzoni heraus: Er kombinierte den Namen «Sigg» und den Begriff «Varizen» für Krampfadern. Medizinische und technische Experten hatten Hand in Hand ein Produkt geschaffen, das die Firma bis heute prägt. Eine wichtige technische Komponente für die Herstellung medizinischer Kompressionsstrümpfe zeigt sich am heute noch erhaltenen Maschinenmodell von 1957 in Form zweier gegenläufiger Kegel. In einer raffinierten Bewegung einen Fadenspanner kontinuierlich von oben nach unten bewegen. Dieser reguliert die Dehnung des elastischen Fadens und macht damit die abnehmende Kompression möglich. Angetrieben werden die beiden Kegel von einem mit Zähnen versehenen Rad, das den Takt der Bewegung angibt. Für die Bewegung des Rades wiederum zeichnet eine massive Steuerkette verantwortlich. Sie treibt auch eine Nockenwelle an. Mit den Nocken lassen sich 41 Funktionen einzeln ansteuern, etwa das An- und Abschalten der Zungennadeln zum Stricken der Pendelferse, einem weiteren Alleinstellungsmerkmal des Kompressionsstrumpfes. Dabei wird ein Teil der Nadeln für jeweils einen Maschengang funktionslos. Schliesslich lässt sich die Maschenhöhe mechanisch ansteuern, damit auch der Längszug der Anatomie des Beines angepasst werden kann. Damit liess sich eine Rundstrickmaschine auf eine bestimmte Strumpfgrösse einrichten, eine zeitaufwendige Arbeit, bei der etwa ein Nocken mit der Feile so lange bearbeitet wurde, bis der Zeitpunkt für die Maschenbildung genau passte. Mit diesen Maschinen, es waren mechanische Meisterwerke, die in ihrer Funktionsweise noch ganz den Geist des technisch so innovativen 19. Jahrhunderts atmeten, dauerte das Stricken eines Schenkelstrumpfes etwa eine Viertelstunde. Die modernen

Nachfolger schaffen diese Arbeit in einem Drittel der Zeit. Das liegt nicht nur an der elektronischen Steuerung, sondern auch an den heute verbauten, wesentlich robusteren Materialien und an der Ölschmierung der bewegten Teile, die eine deutliche Steigerung der Umdrehungsgeschwindigkeit ermöglichen. Die Elektronik übernimmt heute praktisch alle Steuerfunktionen, die einst mit Walzen, Ketten, Nocken und gegenläufigen Kegeln mechanisch geregelt wurden. Die heutigen Fournisseure steuern die Fadendehnung mit Sensoren und kleinen Stellmotoren. Dies ändert nichts am Prinzip des Rundstrickens, erleichtert aber die Bedienung ganz erheblich. War früher das Umrüsten einer Maschine noch eine Sache von Stunden, genügt heute ein Tastendruck. Damit lassen sich die Rundstrickmaschinen so flexibel ansteuern, dass selbst die bei SIGVARIS St. Gallen für die ganze Gruppe gestrickten Massanfertigungen ohne jede Rüstarbeit an den Maschinen zu machen sind. Laufende Serienstrumpf-Lose werden einfach kurz unterbrochen, um einen Massstrumpf zu stricken.

Unterschiedliche Zylindergrössen Geblieben ist eine konstruktive Besonderheit der Rundstrickmaschinen: Der Zylinderumfang ist fix vorgegeben. Das bedeutet: Auf einer Maschine kann stets nur mit einer fixen Anzahl Nadeln gearbeitet werden. Für die Fertigung von medizinischen Kompressionsstrümpfen sind bei SIGVARIS deshalb weltweit Maschinen mit sieben verschiedenen Durchmessern nötig, um alle Grössen herstellen zu können. Auch müssen für unterschiedlich feine Garne jeweils andere Zungennadeln verwendet werden. Deren Zahl pro Zoll (englische Masseinheit, ein Zoll entspricht 2,54 Zentimetern) definiert die Feinheit der Strickware. Sechs verschiedene Teilungen sind bei SIGVARIS in Gebrauch. Der gesamte Maschinenpark in den einzelnen SIGVARIS-Produktionsbetrieben wird über Computer angesteuert. Die Arbeitsplanung läuft über Tage, manchmal Wochen im Voraus, lässt aber jederzeit auch kurzfristige Einsätze zu.

Aussterbende Berufe Für die Bedienung der Rundstrickmaschinen sind die Strickerinnen und Stricker zuständig, ein Beruf, der in der Blütezeit der Textilindustrie Hunderttausende in den Industrieländern ins Brot setzte. Heute ist es ein aussterbendes Handwerk. In Deutschland gab es von 1940 bis 1993 gar den anerkannten Lehrberuf des Gummistrumpfstrickers. Er bediente laut Berufsprofil die Maschinen, «mit denen Gummistrümpfe in verschiedenen Grössen und Qualitäten mit und ohne Muster gestrickt werden. Nach dem Einsetzen der jeweiligen Nadeln und Garne beobachten sie den Maschinenverlauf, vergleichen die Ware mit den vorgegebenen Mustern, kontrollieren ständig den Fadenlauf und die Fadenspannung. Bei Bedarf setzen sie neue Garnspulen ein und beheben kleinere Funktionsstörungen. Sie kennzeichnen fehlerhafte Ware, führen Nacharbeiten aus (zum Beispiel beseitigen sie Laufmaschen) und leiten die Ware zur nächsten Verarbeitungsstation weiter. Zu ihren Aufgaben gehören auch die Wartung, Pflege und Reinigung der Maschinen.» Der lediglich während eines guten halben Jahrhunderts existierende Beruf lebte nach seiner Aufhebung im «Textilmechaniker» weiter, der in Deutschland wiederum 2005 vom «Produktionsmechaniker Textil» abgelöst wurde. Auch den Beruf des Strickers gibt es seit 2001 in Deutschland nicht mehr. Er wurde, zusammen mit Stickern und Weberinnen, abgelöst durch die «Textilgestalterin im Handwerk», um gleich mehreren aussterbenden Berufen neue Wirkungsfelder zu erschliessen. Die «Facharbeiterin Textiltechnik» und der «Maschinen- und Anlageführer» sind hingegen keine anerkannten Lehrberufe mehr, sondern verlangen nach nicht mehr



Nilton Sergio Rodrigues ist verantwortlich für Formen und Färben bei SIGVARIS do Brasil.

Mit flinken Händen klaubt Nilton Rodrigues lila Strümpfe von dem Ständer, der zuvor im Trocknungsraum war. Dann vergleicht er die Nummer jedes Strumpfpaars mit jenen auf einem Formular und verstaut beides in kleinen Säckchen. Diese Säckchen bereitet er für die Qualitätskontrolle vor. Nilton Rodrigues ist gelernter Chemietechniker und arbeitet seit September 2012 bei SIGVARIS. «Das Angebot kam gerade zur rechten Zeit», erzählt er. «Ich war an der alten Stelle nicht mehr zufrieden.» Er brachte viel Erfahrung als Textilfärber mit und setzte sich deshalb gegen die anderen Mitbewerber durch. Gemeldet hatte er sich auf das Inserat einer Job-Vermittlung, aber er kannte den Namen SIGVARIS schon vorher. «Während meines Studiums arbeitete eine Kommilitonin bei SIGVARIS, und ich hörte nur Gutes.» Gutes erlebt Rodrigues nun selbst. Und er hat Vergleichsmöglichkeiten. «Bei SIGVARIS sind die Arbeitsabläufe besser organisiert als in der Firma, bei der ich früher arbeitete. Es ist sauber, und die Mitarbeiter sind zugänglich. Ausserdem habe ich hier neben dem guten Verdienst auch eine private Krankenversicherung für meine Familie.» Besonders schätzt er das Qualitätsbewusstsein. Bei SIGVARIS werde nicht um jeden Preis der maximale Profit angestrebt. «Hat ein Kompressionsstrumpf nicht die nötige Qualität, kommt er nicht in den Verkauf. Dieses Qualitätsbewusstsein ist für mich so etwas wie der Geist von SIGVARIS.» Rodrigues ist für das Formen und Färben verantwortlich. Er ist es, der mit seinen Mischungen die Farbträume der Marketingabteilung verwirklichen soll. Seine Arbeit beginnt schon am Vortag, wenn er den Arbeitsplan bekommt und die entsprechenden Vorbereitungen trifft. Am Morgen prüft er das Abwasser, die Farbvorräte und mit dem Fotometer die Farben. Dabei pendelt er zwischen der Färberei, dem Formprozess, der Wäscherei und der Qualitätskontrolle hin und her. Zwar ist Nilton Rodrigues für zehn Mitarbeiter verantwortlich, doch er würde gerne mehr Verantwortung übernehmen und sich intern für neue Aufgaben – etwa bei der Forschung und Entwicklung – empfehlen. Er wohnt mit seiner Frau und seinen vier Kindern in einem kleinen Haus im nahen Itupeva. Die Samstagvormittage gehören dem Fussball. Dann spielt er mit SIGVARIS-Sportstrümpfen. Er ist Torwart. Die Mannschaft vor Ungemach zu bewahren, ist für ihn auch das Motto bei SIGVARIS. «Mit meiner Erfahrung und meinen Kenntnissen will ich auch bei der Arbeit jeden Fehler vermeiden.»

Die Einzelanfertigungen nach Mass aus St. Gallen sind weltweit gefragt.

«Sie werden mit den Initialen des Besitzers versehen und sind wirkliche Unikate», erklärt Wolfgang Feldberger, der bei SIGVARIS St. Gallen für die Herstellung massgefertigter Strümpfe verantwortlich ist. Im deutschen Markt spielen diese eine wichtige Rolle. Allerdings ist der Aufwand für die Verkäufer gross. Sie nehmen bis zu 20 Messungen am Bein vor. Deshalb bezahlen die Krankenkassen dem Sanitätsgeschäft für den Verkauf eines Massstrumpfes auch mehr. Nach dem Vermessen wird der Auftrag in das interne System aufgenommen, und der Auftrag nimmt seinen Lauf. Es kann aber vorkommen, dass die Angaben nicht stimmig sind. Dann muss seitens SIGVARIS nochmals nachgefragt werden und der Auftrag kann sich verzögern. Die Rundstrickmaschinen sind mit komplexen Algorithmen so programmiert, dass sie ihre Arbeit unterbrechen, umstellen, den Massstrumpf stricken und dann mit dem Serienauftrag fortfahren. Die Einzelanfertigungen sind leicht an den auswaschbaren, roten Linien zu erkennen.

Wenn eine Patientin beispielsweise in Frankfurt an einem Montag um 15 Uhr im Sanitätsgeschäft ausgemessen wird und die Angestellte den Auftrag eine halbe Stunde später nach St. Gallen schickt, wird der Massstrumpf bereits in der Nacht verarbeitet und am nächsten Morgen genäht und gefärbt. Schon am späten Nachmittag überquert der Strumpf die Grenze und ist am Mittwochmorgen, also weniger als 48 Stunden nach der Auftragseingabe, in den Händen der Patientin. Seit dem Jahr 2000 stellt SIGVARIS in St. Gallen Einzelanfertigungen in wachsender Stückzahl und für die ganze Welt her.

als einer kurzen Einarbeitungszeit. Das versinnbildlicht den anhaltenden Niedergang eines Handwerks, welches das Industriezeitalter in Westeuropa und Nordamerika geprägt hat und heute in den neuen Produktionsländern Ostasiens in neuer Blüte steht.

Der Berufsstolz schwingt noch immer mit, wenn Mike Leonard, Entwicklungsleiter bei SIGVARIS USA, sagt: «I am a knitter.» Hunderttausende hatten das Stricker-Handwerk vor allem im Bundesstaat North Carolina noch bis in die 1980er-Jahre ausgeübt, bevor die Produktion von Strickwaren binnen weniger Jahre fast komplett nach China verlagert wurde. Geblieben sind, nicht nur in den Vereinigten Staaten, vor allem Fabrikanten von Luxusprodukten und Nischenproduzenten, unter ihnen die Hersteller von medizinischen Kompressionsstrümpfen. Deren Produktionsstätten konzentrieren sich nach wie vor in Europa und Nordamerika – und in Brasilien, wo SIGVARIS mit grossem Erfolg produziert. Für diese Märkte sind die ersten Fabriken für Kompressionsstrümpfe, die in China und Taiwan die Produktion aufgenommen haben, noch nicht von Bedeutung. Die Herstellung ist viel komplexer als bei einfachen Strickwaren wie Socken oder Pullovern. Sie lässt sich noch am ehesten mit der Fertigung elastischer Feinstrümpfe vergleichen. Diese erfolgt auf sehr ähnlichen Maschinen und stellt ähnlich hohe Ansprüche an die Stricker, die sie bedienen. Im Vergleich zum Feinstrumpf ist der medizinische Kompressionsstrumpf aber ein spezialisiertes Nischenprodukt, das in kleinen Losen, teilweise gar in Einzelanfertigung, produziert wird.

Sieben auf einen Streich Mit einem konzentrierten Lächeln wirbelt Gordana Zecevic im Rundstricksaal bei SIGVARIS St. Gallen zwischen den sieben Maschinen herum, die sie gleichzeitig bedient. Denn «vollautomatisch» bedarf der Relativierung. Die klassischen Bedie-

nungsarbeiten reichen von Spulenwechsel, Neueinspeisung eines Fadens bei einem Riss, Abschneiden überstehender Fäden am Strumpfende, Sichtkontrolle der fertigen Strümpfe auf Laufmaschen und andere Fabrikationsfehler bis zur Weiterleitung des fertig gestrickten Strumpfes an einen Übergabepunkt am Hallenende. Daneben gilt es, bei jedem Los – das kann eine Handvoll umfassen oder eine Anzahl im dreistelligen Bereich – die Maschine nach dem ersten Lauf zu stoppen und den Strumpf auszumessen, um zu überprüfen, ob die Vorgaben mit der Realität übereinstimmen. Gemessen werden Flach- und Längsmasse, Längs- und Querdehnung. Werden die Vorgaben über- oder unterschritten, müssen die Einstellungen angepasst werden. Diese Messungen werden nach jeweils 40 gestrickten Paaren wiederholt und sind ein wichtiger Bestandteil der Qualitätsprüfung. Jeder fertige Strumpf wird zudem einer Sichtprüfung unterzogen. Dazu wird er über eine Form gespannt, Strickfehler oder gar Laufmaschen sind so gut zu sehen. Es ist eine fordernde, abwechslungsreiche Arbeit, die einiges an Fachkenntnissen voraussetzt.

Phasen- und Schichtleiter überwachen und unterstützen die Arbeit der Strickerinnen und Stricker. Sie organisieren deren Arbeitsablauf, teilen die Kompressionsstrumpfmaschinen zu und helfen auch einmal aus, wenn Not am Mann oder an der Frau ist. Die Arbeit erfordert hohe Konzentration: Wer angesichts von sieben Maschinen, die in einer stets etwas anderen Phase der Produktion stecken, den Kopf nicht bei der Sache hat, verliert rasch den Faden. Die Rundstrickmaschinen selbst laufen Tag und Nacht, gearbeitet wird, ausser an den Wochenenden, im Dreischichtbetrieb. Am Markt dominieren die in Deutschland hergestellten Merz-Rundstrick-Maschinen, auch viele Konkurrenten setzen auf diese technisch hochwertigen, langlebigen Produkte. Sie werden vor der Inbetriebnahme ausgiebig geprüft, oft auch zerlegt und auf die firmeninternen Bedürfnisse angepasst. Das kann durchaus matchentscheidend sein im Wettbewerb. Die Anpassungen gelten deshalb als geheim. Wenn Gordana Zecevic ihre Schicht nach acht Stunden beendet, haben ihre sieben Maschinen rund 700 medizinische Kompressionsstrümpfe gestrickt. Sie darf zufrieden sein.

Von Nähten, die man nicht spürt Auch wenn die rundgestrickten medizinischen Kompressionsstrümpfe keine Längsnähte aufweisen und damit an manch entscheidender Stelle nicht mehr drücken: Das Thema Naht ist deshalb noch lange nicht vom Tisch. Vernäht werden müssen nach wie vor die Haftbänder, die den Strumpf am Oberschenkel halten, die Fussspitzen und die Zwickel bei den Strumpfhosen. Paul Heinzle, seit 2004 bei SIGVARIS in St. Gallen, ist einer der letzten Nähmaschinenmechaniker im deutschsprachigen Raum, der das Handwerk noch von der Pike auf gelernt hat: in verschiedenen Kursen bei den Herstellern und vor allem von älteren Berufskollegen. Heute gibt es kaum mehr Nachwuchs. Der Niedergang der europäischen Textilindustrie bietet jungen Berufsleuten in der Branche kaum Zukunftsperspektiven. «Man kann das bedauern. Ändern lässt es sich nicht. Ich würde niemandem mehr raten, meinen Beruf zu lernen», sagt Heinzle. Das Einrichten und Warten der Industrienähmaschinen zählt zu seinen Aufgaben. Mit den Nähmaschinen, wie sie im Haushalt im Einsatz sind, lassen sie sich kaum vergleichen. Während letztere als Universalnähmaschinen konzipiert sind, sind Industrienähmaschinen nicht nur wesentlich robuster und schneller, sondern werden in der Regel auch auf eine einzige Aufgabe hin eingerichtet, sei es das Annähen eines Strumpfbandes, das Zusammennähen von zwei Strumpfbeinen mit dem Zwickel zur Strumpfhose oder das Schliessen der Fussspitze.

Kuryakos Tülger ist Schichtleiter in der Strickereiabteilung von SIGVARIS St. Gallen

Kuryakos Tülger beugt sich vor, hebt die Stimme und formuliert die Worte deutlich, denn es ist laut: «Dass das Garn reisst, kann vorkommen. Dann sind wir da und bringen das wieder in Ordnung.» Wir, das sind die Arbeitsgruppen, die die Rundstrickmaschinen bedienen. Tülger ist für zwölf Mitarbeiter verantwortlich. Jeder von ihnen beaufsichtigt sechs bis zehn Maschinen. Alle wissen, was zu tun ist, wenn das Garn zu Ende geht, wenn es reisst. Sie haben auch das Gespür dafür, wo der Fehler liegen könnte, wenn das Endprodukt plötzlich nicht mehr die erforderliche Qualität besitzt. Kuryakos Tülger kam schon als neunjähriger Junge in einem Istanbuler Konfektionsgeschäft mit Textilien in Berührung. Als Aushilfe schnupperte er die Luft der Stoffe und machte sich mit dem Geräusch klappernder Scheren vertraut. Geboren wurde er im Dreiländereck zwischen der Türkei, Syrien und Irak, im Dorf Enhil, «ein alter aramäischer Name, die Sprache, die schon Jesus Christus gesprochen hat», erläutert Tülger. Er wuchs mit acht Geschwistern auf, der Vater war ein einfacher Bauer. Der Junge reiste schon früh mit einem älteren Bruder nach Istanbul und arbeitete dort. 1980 kehrte er im Alter von 14 Jahren in sein Dorf zurück, machte die Realschule fertig und half seinem Vater auf dem Feld. 1985 lernte er dann seine Frau kennen. Sie weilte in Enhil bei ihren Eltern in den Ferien, lebte selbst aber in der Ostschweiz. Schon im Januar 1986 kam Kuryakos Tülger ins Toggenburg und 1990 begann er bei SIGVARIS. Dass er der Firma so lange treu geblieben ist, hat seine Gründe. «Unsere Chefs hatten immer ein offenes Ohr, wenn jemand Probleme hatte. Ein wenig ist dieser familiäre Geist immer noch zu spüren.» Für ihn ist aber auch das Produkt entscheidend. «Ich arbeite gerne mit Textilien. Und dass wir Menschen helfen, ihre Beinschmerzen zu lindern, ist umso besser.» Bis heute schätzt er auch den Schichtbetrieb, der es ihm ermöglicht, früher nach Hause zu gehen. Der Arbeitstag beginnt für Kuryakos Tülger damit, dass er mit dem Leiter der vorangehenden Schicht die Übergabe bespricht. Gab es Probleme, stimmt die Qualität, welche Maschinen sind ausgelastet, welche sind frei? Dann arbeitet er oft selbst an den Maschinen oder überprüft die Qualität der Produkte. An den Wochenenden spielt er manchmal Fussball oder fährt Velo. Dann trägt er auch gerne SIGVARIS-Strümpfe. Seine Favoriten: «Comfort» und «Cotton».

Die beste Naht am Kompressionsstrumpf ist jene, die unbemerkt bleibt und lange hält. Das kommt nicht gerade der Quadratur des Kreises nahe, ist angesichts hoher Elastizität und dauerhaften Drucks auf das Bein aber besonders anspruchsvoll. Für die Haltbarkeit wäre der harte Steppstich ideal, für Elastizität und Weichheit der Kettenstich. In der Praxis gilt es, den Kettenstich so zu optimieren, dass er Weichheit mit Dauerhaftigkeit verbindet und dazu noch eine Spur elastischer ist als der Stoff, der vernäht wird. Die Naht soll ja unbemerkt bleiben. Verwendet werden in der Regel dieselben bauschigen Fäden, wie sie im Kompressionsstrumpf als Maschenfäden verstrickt werden. Wenn sie nicht gestreckt sind, ziehen sie sich leicht zusammen. Wer sie wie einen Nähfaden mit beiden Händen zusammendrückt, damit dieser auf der Maschine durch die sich bildende Masche gezogen werden kann, hat schon bei geringem Druck keinen ellipsenförmigen Fadenhalbkreis mehr in der Hand, sondern einen Faden, dessen verwirbelte Fasern sich zu einem Häufchen ohne Struktur formen. Durch dieses liesse sich unmöglich ein Nähfaden ziehen. Der Spielraum, den der Faden für die Maschenbildung vorgibt, ist deshalb minimal. Ihn an der Nähmaschine auszuloten, um sie für einen bestimmten Nähvorgang einzurichten, ist die Handwerkskunst des Nähmaschinenmechanikers. Einrichten heisst vor allem ausprobieren. Es gibt keine Simulation am Computer oder ein ähnliches Hilfsmittel auf dem Papier. Es gibt nur den erfahrenen Praktiker, der weiss, was geschieht, wenn er am einen oder anderen Schräubchen der Maschine dreht. Der Schlüssel fand sich schliesslich im Greifer der Nähmaschine, der in einer ellipsenförmigen Bewegung den Faden holt und die Schleife bildet, durch die danach der Nähfaden gezogen wird. Es gehe jeweils um Bruchteile von Millimetern, sagt Heinzle. Hinzu kommt, dass jede Nähmaschine wie ein Auto Fertigungstoleranzen zeigt, die es bei der Einstellung zu berücksichtigen gilt. Manchmal dauere es ein halbes Jahr, bis alles perfekt funktioniere.

Neben- statt übereinander Besonders heikel war vor dem Hintergrund der zu groben Nahtstelle beim Modell «Glamour» die Entwicklung einer neuen Flachnaht, um die Fussspitzen anzunähen. So war es ein dreimonatiges Tüfteln, Testen, Verwerfen, Nochmals-von-vorne-Anfangen, Verbessern und schliesslich Aufatmen, bis die perfekte Flachnaht für das Zehenstück gefunden war. Nach einer ersten Evaluation hatte sich gezeigt, dass nur gerade zwei Nähmaschinen am Markt überhaupt dafür in Frage kamen. Das Problem: Mit den gängigen Kettenstichverfahren entsteht eine wulstige Naht, da die beiden Stoffstücke übereinander vernäht werden. Das ist bei den meisten gestrickten Textilien kein Problem, weil die Stoffe ja nicht eng auf der Haut anliegen. Beim medizinischen Kompressionsstrumpf kann eine solche Naht das Tragen unerträglich werden lassen. Die technische Lösung des Problems, mit dem sich auch die Konkurrenz herumschlägt, bleibt Firmengeheimnis. Nur so viel verrät Paul Heinzle: Die beiden Stoffe werden nicht mehr über-, sondern nebeneinander vernäht. Zieht man das vernähte Gestrick auseinander, ist die Flachnaht wohl noch gut zu sehen, aber kaum mehr zu spüren. Heute werden bei SIGVARIS St. Gallen sämtliche Zehenstücke nach diesem Verfahren angenäht. Die Maschinenköpfe eines Nähautomaten, der 9000 Stiche pro Minute ausführt, und von weiteren sechs manuell bedienten Nähmaschinen sind dafür eingerichtet.

Klassischer Frauenberuf Es ist ein klassischer Frauenberuf: Näherin. Es braucht dafür ruhige Hände, hohe Konzentration und Koordination. Die riesigen Fabriksä-

le, in denen Hunderte von Näherinnen einer gerade wegen der oft monotonen Bewegungsabläufe anspruchsvollen Arbeit nachgingen, gehören in den Industrieländern weitgehend der Vergangenheit an. Genäht wird heute vor allem in Billiglohnländern, meistens unter katastrophalen Arbeitsbedingungen und für Löhne, die zum Leben nicht reichen. Das hat primär ökonomische Gründe: Nähen ist zeit- und arbeitsintensiv und, im Vergleich mit der Arbeit von Automaten, wenig produktiv. Zudem braucht es für die meisten Arbeitsschritte kein geschultes Personal. So sind es heute vor allem die Nähereien, die als Wanderindustrie weltweit stets dort präsent sind, wo die niedrigsten Löhne gezahlt werden. SIGVARIS gehört zu den wenigen Firmen, die nach wie vor am Produktionsstandort nähen. Überlegungen, Standorte nach Osteuropa zu verlegen, wurden aus logistischen Gründen verworfen: Der Kostenvorteil erwies sich als vergleichsweise gering, und es wäre praktisch unmöglich geworden, der in der ganzen Gruppe gepflegten Philosophie einer Lieferung bis zum nächsten Arbeitstag nach der Bestellung weiter nachzuleben.

Auch die Maschinenproduktion, einst fest in Händen europäischer Firmen, hat sich weitgehend nach Ostasien, namentlich nach Japan, verlagert. Die Prinzipien der Nähmaschinentechnik waren Ende des 19. Jahrhunderts weitgehend entwickelt. Seither wird verbessert, verfeinert und beschleunigt. Die Köpfe der schnellsten Nähmaschinen müssen permanent gekühlt werden, um nicht zu überhitzen. Industriemaschinen sind extrem haltbar, manche sind über Jahrzehnte im Einsatz. Die elektronische Steuerung erlaubt es heute, Arbeitsschritte wie das Annähen der Textiletikette oder das Zusammennähen der Strumpfbänder vollautomatisch auszuführen. Die Rolle der Näherin beschränkt sich weitgehend auf das Bestücken der Nähmaschinen im Sekundentakt. Oder auf das Überstreifen der Strümpfe auf ein Rohr zum Einführen in den Nähautomaten, der das Fussstück zuschneidet und vernäht. Das sind Arbeiten, die schon nach wenigen Stunden Einarbeitung ausgeführt werden können.

Um einiges anspruchsvoller sind die weiteren Arbeitsschritte. Er wisse, wie es geht, schmunzelt Paul Heinzle, «aber wenn man mich an die Nähmaschine setzen würde, sähe jede Naht etwas anders aus». Wer als Unkundiger probiert, an der manuell zu bedienenden Nähmaschine ein Fussstück zuzunähen, wird als Erstes vom enormem Tempo des Motors überrumpelt, der mit der Fusswippe gesteuert wird. Und nicht einmal als Naturtalent wird er in der Lage sein, Strumpf und Fussstück mit einer halbkreisförmigen Naht zu verbinden. Es braucht mehr als nur Fuss- und Fingerspitzengefühl, um das textile Gewebe präzise durch die Nähmaschine zu führen.

Auch Maschinen sind dazu nur bei den einfacheren Arbeitsschritten in der Lage. Sämtliche Versuche, etwa das Zusammennähen von Strumpfbändern und Strumpf zu automatisieren, sind gescheitert. Tatsächlich gilt es, bei diesem Vorgang zwei unterschiedliche Kräfte unter Kontrolle zu halten. Da ist zum einen das an der Unterseite leicht klebrige, fest gewobene Strumpf-Haftband und zum andern das elastische Gestrick des Kompressionsstrumpfes. Das kann nicht zusammenpassen, denkt man unwillkürlich, zumal es verschiedene Arten von Strumpfbändern gibt, mal sind sie etwas dicker, mal etwas dünner, mal klebriger, mal weniger klebrig. Die Programmierung der Nähmaschine erreichte die Grenzen des technisch Machbaren. Was beim Zusammennähen wie eine einfache und monotone Routinearbeit aussieht, ist in Tat und Wahrheit ein komplizierter Vorgang, der hohe Geschicklichkeit erfordert: Strumpf und Strumpfband müssen zum Maschinenkopf geführt, dabei aber mit unterschiedlicher Kraft leicht eingebremst

Kim Buchanan ist Verkaufsleiterin für Zentral- und Westkanada.

Man kann sich leicht vorstellen, wie schwer es ist, dieser Dame einen Wunsch abzuschlagen. Die langen braunen Haare, das charmante Lächeln, die blendend weissen Zähne und dunklen, wohlwollend blickenden Augen verleihen ihr die Aura einer TV-Moderatorin. Doch Kim Buchanan arbeitet bei SIGVARIS als Verkaufsleiterin für Zentral- und Westkanada. Dabei ist sie für zwölf Verkaufsvertreterinnen und einen Vertreter zuständig. Meist arbeitet sie von ihrem Wohnort bei Toronto aus. Wenn sie nicht Büroarbeiten erledigt, begleitet sie eine Vertreterin oder besucht die wichtigsten Kunden gleich selbst. «Der Kundenkontakt ist wesentlich. Wenn ein wichtiger Manager Zeit für uns hat, treffe ich ihn gerne persönlich», erklärt sie bestimmt. Dann ist ihr Computer ihr ständiger Begleiter im Auto. Er gibt Auskunft über die Kunden, und damit er dies auch beim nächsten Mal tut, füttert sie ihn nach jedem Besuch mit neuen Daten. Kim Buchanan begann im November 2008 bei SIGVARIS. In ihrem Rucksack brachte sie einen Bachelor in Humanökologie mit, einer Studienrichtung zur Erforschung der Beziehung des Menschen zu seiner Umwelt, sowie Kenntnisse in Geriatrie, ihrem Nebenfach. Ausserdem hatte sie bereits Erfahrung als Verkaufsleiterin. Für die Mutter der fünfjährigen Georgia ist diese Arbeit ideal, denn sie ermöglicht ihr, auch einmal daheim zu sein, wenn das Kind die Mutter braucht. Etwa dreimal jährlich besucht sie ihre Mitarbeiterinnen im Westen Kanadas. Diese leben in Winnipeg, Edmonton, Calgary und Vancouver. Zudem reist sie auch regelmässig in die Zentrale nach Montreal und einmal jährlich nach Peachtree City in den USA. Bei diesem Lebenswandel ist Buchanan natürlich selbst die ideale Kundin für einen Kompressionsstrumpf. Besonders gerne trägt sie den «Soft Opaque 840». Sie steht aus Überzeugung hinter den Produkten, die sie verkauft, und freut sich über Mails wie jenes, mit dem sich eine Patientin bedankt: «Ihr Kompressionsstrumpf hat mein Leben verändert. Ich habe wieder Lebensfreude, kann beschwerdefrei gehen und Freunde besuchen.» Solche positiven Reaktionen spornen Kim Buchanan an: «Ich kann mithelfen, die Zukunft dieser Firma zu gestalten, sie mit neuen Ideen zu stärken, damit SIGVARIS wächst und blüht.» Dann gesteht sie, dass dieser Wunsch auch für sie persönlich gelte. «Meine Karriere ist mir wichtig. Ich bin bei der Arbeit motiviert und brauche immer wieder neue Ziele. Stehenbleiben ist nichts für mich.»

Mauro Solazzi ist verantwortlich für Lagerung und Versand im Logistikzentrum Huningue.

Sein Büro thront über einem Meer von Regalen. Mauro Solazzi geniesst diesen Ausblick, wenn er vor die Bürotür tritt. Dann steht er wie auf einem Balkon und blickt in seine Arbeitswelt. Der Verantwortliche für das grösste Logistikzentrum der SIGVARIS Gruppe in Huningue liebt die sichtbare Ordnung, die Ruhe, aber auch die Geschäftigkeit. Da ist der gebürtige Italiener ganz wie man sich den typischen Schweizer vorstellt. Doch manchmal bricht eine südländische Leidenschaft in ihm durch: seine Liebe zu Ferrari. Ein kleines Wappen am Fenster macht die Besucher darauf aufmerksam. Neben schönen und schnellen Autos verfolgt der aus Senigallia bei Ancona stammende Italiener auch den Grand-Prix der Motorräder. Seine Eltern kamen nach Frankreich, als Mauro ein Jahr alt war. Beide arbeiteten bei der Société Alsacienne de Constructions Mécaniques, einer Firma, die Textilmaschinen und Dieselmotoren herstellte – und später Konkurs ging. Nach einer Buchhalterlehre arbeitete Mauro Solazzi ebenfalls während 16 Jahren dort, denn das Zahlensortieren hinter dem Schreibtisch sagte ihm nicht zu. Nach der Schliessung der Firma fand er bei einem Transportunternehmen neue Arbeit. Seine Kenntnis der Textilbranche und Logistik verhalfen ihm 1987 zur Anstellung bei SIGVARIS in Saint-Louis, als CEO Peter Ganzoni einen Nachfolger für den pensionierten Logistikchef suchte. Damals wurden noch wenige Pakete pro Tag verschickt, heute sind es Tausende. Dabei entscheidet Mauro Solazzi auch, welche Transportfirmen bei SIGVARIS zum Zug kommen. Sein Arbeitstag beginnt um halb acht mit der Durchsicht der Mails. Dann bespricht er mit den Gruppenchefs des Magazins und der Verpackung die anstehenden Arbeiten, Logistikprobleme und Projekte. Er hält regelmässig Sitzungen mit Mitarbeitern und seiner Vorgesetzten Patricia Abraham, ist aber auch immer wieder zwischen den Regalen anzutreffen, wo er nach dem Rechten schaut. Natürlich kümmert sich Solazzi auch um Reklamationen, wenn sie den Transport betreffen. Über SIGVARIS sagt er: «Ich spüre Vertrauen und kann mich hier entwickeln. Ich möchte gerne vorankommen und freue mich über die Anerkennung, die ich hier bekomme. Ich habe auch einen sehr engen Kontakt mit meinen Mitarbeitern.» In seiner Freizeit widmet er sich gerne seinem Enkelkind, fährt Mountainbike, macht Nordic Walking oder beschäftigt sich mit technischen Geräten aller Art. Dann trägt er einen «Recovery» oder «Pulse Road». Bei der Arbeit entscheidet er sich aus der Sockenpalette von SIGVARIS für einen «Bambou» oder «Cotton».

werden, um sie stets auf konstantem, aber nicht identischem Zug zu halten. Mehrere Wochen an Einarbeitung sind nötig, bis dieser Ablauf sitzt.
Noch schwieriger ist das Vernähen einer Strumpfhose. Am «Helikopter», einem vierarmigen, mit Lasern ausgerüsteten Gebilde, werden die Beinteile aufgespannt und an den entscheidenden Nahtstellen, wo der sogenannten Zwickel am Schritt der Strumpfhose einzunähen ist, markiert. Der Bewegungsablauf in der Nähmaschine gleicht der Form einer Sichel: Es geht zuerst ein gutes Stück geradeaus, dann in einer weiten Kurve zum Bauchteil. Das ist maschinentechnisch im Vergleich zu den Nähten an der Fussspitze oder am Strumpfband weniger anspruchsvoll, verlangt dafür von der Näherin höchstes Geschick. Nur die erfahrensten Frauen werden für diese Arbeit eingesetzt, für die sie auch besser bezahlt werden. Die Naht ist dann gelungen, wenn sie Strumpfbein, Zwickel und Oberteil gleichförmig verbindet. Zum Abschluss wird an einer weiteren Maschine der Bund vernäht. Mit einem kleinen Steppstich werden Etiketten angenäht. Diese Etiketten und auch die Strumpfbänder werden mit einem Ultraschallverfahren exakt zugeschnitten.
Qualitätskontrolle in der Näherei heisst, jeden vernähten Strumpf mit einer kurzen Sichtkontrolle zu prüfen und dazu in regelmässigen Abständen stichprobenartig die Nähte von Hand zu dehnen. Ein Knacken deutet an, dass etwas nicht stimmt, und es bei nur wenig mehr Zug zum Riss kommen wird. Das kann auf eine falsche Maschineneinstellung zurückzuführen sein und lässt sich einfach beheben.

Faltenfrei und gleichmässig Jetzt sind die Strümpfe bereit für den nächsten Arbeitsgang: das thermische Formen. Es dient primär der Vorbereitung der Stoffe fürs Färben. Es gibt drei verschiedene Verfahren: Die Strümpfe werden über Bein-Nachbildungen aus Aluminium gestülpt und bei 110 Grad in einem Dampfofen während zweieinhalb Minuten erhitzt. 15 Minuten dauert die Erhitzung in einem Heissluftofen bei 120 Grad. Und vor allem Kniestrümpfe werden zusätzlich zur Erhitzung noch einem Druck von vier Bar ausgesetzt. Die Effekte sind im Wesentlichen dieselben. Die Gestricke sind danach faltenfrei und gleichmässig strukturiert – eine wichtige Voraussetzung dafür, dass die Garne sich optimal mit den Farben verbinden. Dampf macht das Material zudem etwas weicher.
Nur einige Hundert von über zehntausend bekannten chemischen Farbstoffen spielen beim Färben von Textilien eine Rolle. Sie werden nach dem Herstellungsprozess in verschiedene Typen unterteilt. Für die medizinischen Kompressionsstrümpfe werden vorwiegend Säurefarbstoffe verwendet. Sie verbinden sich im Wasser direkt mit den Fasern und eignen sich vor allem für Polyamide und Wolle. Entscheidend für die qualitative Beurteilung sind das sogenannte Migrationsvermögen, die Fähigkeit, Ungleichheiten auszugleichen, und die Nassechtheit, das Verhalten der gefärbten Garne unter Bedingungen wie Schweiss oder Kontakt mit Wasser. Für das Färben nicht relevant sind die umwundenen Elastane und Naturgummi-Fasern. Sie nehmen die Farbe zwar teilweise an, gäben aber ein fleckiges Bild ab, wenn sie denn zu sehen wären. Die Färbemusik spielt vor allem auf den Polyamidfasern. Sie verbinden sich nicht chemisch mit den Farbstoffen, sondern räumen ihnen in ihrer molekularen Struktur quasi einen festen Platz ein. Diese Verbindung ist so stabil, dass sie sich bei Dauerlicht betrachtet ebenso hält wie nach zahlreichen Waschvorgängen. Werden zusätzlich noch andere Fasern, etwa Baumwolle, Bambus oder Mikrofasern eingearbeitet, muss zweimal gefärbt werden. Diese Fasern nehmen die Säurefarbstoffe nicht an, verbinden sich

aber mit anderen Farben. Natürliche Farbstoffe spielen beim Färben von Kompressionsstrümpfen keine Rolle. Nach dem thermischen Formen werden die Strümpfe, getrennt nach Grösse und Modell, vor dem Färben in Wäschesäcke verpackt, die die Farbe nicht annehmen, und zwischengelagert. So kann rasch auf kurzfristige Nachfragen reagiert werden.

Färben in der Waschmaschine Farbstoffe und verschiedene Hilfsstoffe werden im Labor nach einer auf das Produkt abgestimmten Formel gemischt und, um Verwechslungen zu verhindern, genau beschriftet. Für jeden Strumpf und für jede Farbe gibt es dabei ein eigenes Rezept. Der Färbevorgang selbst ähnelt dem im Hausgebrauch üblichen Färben von Textilien in der Waschmaschine. Doch die industriell zum Färben genutzten Maschinen mit ihren riesigen Trommeln arbeiten wesentlich präziser und färben in einem Arbeitsgang bis zu 150 Kilogramm Strümpfe. Entscheidend für eine gleichmässige Färbung ist ein kontinuierliches Anwärmen des Wassers, das, je nach Farbstoff, im Verhältnis von 15:1 bis 10:1 mit der Farbe gemischt wird. Die Farbe ist mit verschiedenen Chemikalien vermischt, die bei einer bestimmten Wassertemperatur reagieren. Die Strümpfe werden zuerst gewaschen und entfettet, danach gefärbt und fixiert. Zwei bis drei Spülungen sind erforderlich. Das Mischen der Farben ist eine Sache für Feinmotoriker. Es gilt, auf der Mikrowaage die richtigen Mengen zu bestimmen. Die Waschmaschinen werden von Hand mit den locker in Netzsäckchen verstauen Strümpfen bestückt. Danach läuft das Programm vollautomatisch ab. Am Computerbildschirm lässt sich der Verlauf verfolgen. Die Färbemaschinen laufen rund um die Uhr. Getrocknet wird mit ähnlichen Verfahren, wie sie in jedem Tumbler zur Anwendung kommen. Der ganze Färbeprozess dauert vom Bestücken bis zum Entleeren der Maschinen rund acht Stunden. Ein Spezialist prüft danach in Stichproben von Auge und mit dem Spektrometer die Farbechtheit. Produkte, bei denen es besonders auf das edle Erscheinungsbild ankommt, werden nach dem Färben nochmals thermisch geformt.

Viel Handarbeit beim Verpacken Bevor die fertigen Strümpfe verpackt und für den Versand vorbereitet werden, erfolgt nochmals eine stichprobenartige Prüfung von Auge. Der Automatisationsgrad bei der Verpackung hält sich in Grenzen. Die aus der Druckerei als flache Kartons angelieferten Schachteln lassen sich noch maschinell vorbereiten, Strümpfe, Anleitung, eine Gleitsocke zum einfacheren Anziehen und ein Zettel, der die Qualitätskontrolle bestätigt, werden von Hand verpackt. Bei stark exportorientierten Standorten wie der Schweiz gilt es, in der Vielfalt unterschiedlicher Verpackungen und Produkte kein Durcheinander zu produzieren. Danach werden die versandfertigen Schachteln zwischengelagert. Die Logistiker stehen vor der Herausforderung, eine grosse Vielfalt an Kunden, die oft nur kleine Mengen, ja häufig nur gerade ein Paar bestellt haben, so zeitnah wie nur möglich zu beliefern. Gruppenweit treffen heute 99 Prozent der Strümpfe am Tag nach der Bestellung beim Kunden ein. Das ist in riesigen Ländern wie den USA, Brasilien, China oder Kanada besonders anspruchsvoll, während in Frankreich schon die schiere Menge – jährlich knapp vier Millionen Paare, die in einem zentralen Logistikzentrum verarbeitet werden – beeindruckt. In der Schweiz sind vor allem für die wichtigen Exportmärkte Deutschland und Österreich kreative Lösungen gefragt, um das Terminversprechen einzuhalten. Die Lieferung am Folgetag der Bestellung ist das ehrgeizige Ziel – und die Regel. Ein bis zwei zusätzliche Tage bei besonders langen Transportwegen sind die Ausnahme.

Daniel Pataky ist Head of Corporate Finances/Controlling bei der SIGVARIS Management AG in Winterthur.

Daniel Pataky schätzt am Feierabend die halbstündige Zugfahrt von Winterthur heim nach Flawil. Dann kann er die Zahlenflut, die Ergebnisse der zahlreichen Besprechungen aber auch die buchhalterischen Anfragen aus den verschiedenen Standorten ein wenig aus der Distanz betrachten. Der Sohn eines Ungarnflüchtlings fing 1997 am Standort St.Gallen an, als Assistent von Caspar Ganzoni, damals verantwortlich für Produktion und Logistik, IT und Controlling. Pataky hatte zuvor Jura und Englisch studiert, suchte aber etwas mit Bodenhaftung. Eine Personalvermittlungsfirma knüpfte den Kontakt zur Firma Ganzoni. «Es war schön, wie viel Vertrauen mir geschenkt wurde und wie mich Caspar Ganzoni förderte.» Daniel Pataky profitierte von seinen Sprachkenntnissen und erwarb zusätzlich den Eidgenössischen Fachausweis für Rechnungswesen. Er übernahm immer mehr Verantwortung im Finanzwesen, vor allem als sich sein Chef um die in Schwierigkeiten geratene deutsche Niederlassung kümmerte. In lebhafter Erinnerung hat er bis heute die Zusammenführung der SAP-Systeme der Niederlassungen in Frankreich und der Schweiz, die sich über das ganze Jahr 2001 erstreckte. Kurz darauf verlegte SIGVARIS die Leitung der Gruppe nach Winterthur. Dort wurde Stefan Ganzoni sein Vorgesetzter. «Es begann ein sehr schöner Zeitabschnitt für mich in dieser Firma», erinnert er sich. Stefan Ganzoni habe einen grossen Erfahrungsschatz mitgebracht, und von diesem breiten Horizont habe er als Angestellter profitiert. Den Entscheid, ein eigentliches Konzern-Headquarter in Winterthur zu gründen, findet er gut. «Wir sind angehalten, den Standorten gegenüber eine neutrale Position einzunehmen, und das war von St.Gallen aus weniger glaubwürdig.» Als Finanzverantwortlicher bereitet er die monatlich gelieferten Kennzahlen der einzelnen Standorte für die Konzernleitung auf und stellt sie grafisch dar. Diese stets aktuelle Gesamtübersicht ist eine wichtige Grundlage für Entscheidungen der Konzernleitung und des Verwaltungsrates. Oft wird er auch von Kollegen der Auslandniederlassungen um Rat gefragt. «Lehrreich für mich war auch der Aufbau des Standorts China in Shanghai», erklärt Pataky. In seiner Freizeit spielt er Bassgitarre in einer Band. Dass er einmal pro Woche von zu Hause aus arbeiten darf, ermöglicht ihm, seine Frau und seinen Sohn mehr zu sehen, auch wenn der Teenager mittlerweile oft mit Freunden unterwegs ist. Daniel Pataky schwimmt gerne oder liest ein gutes Buch. Und er trägt natürlich SIGVARIS-Strümpfe: am liebsten den 232er «Cotton» aus den USA.

Qualität und Kontrolle bei jedem Arbeitsschritt Von der heiklen Garnumwindung bis zur überaus komplexen Logistik: Der Produktionsprozess für medizinische Kompressionsstrümpfe zählt zu den anspruchsvollsten im Textilsektor. Das liegt zum einen an der heiklen Verarbeitung elastischer Materialien, zum andern an den besonders hohen Anforderungen, die an ein Produkt mit medizinischer Wirkung gestellt werden. Die Fehlertoleranz ist minimal. Die Qualitätssicherung hat deshalb eine besonders grosse Bedeutung. Nicht wie früher, als in den Rundstricksälen das Aufsichtspersonal die Produktion laufend überwachte, prüfen die Mitarbeitenden heute eigenverantwortlich nach jedem Arbeitsschritt das Ergebnis. Ein Maschenfehler, eine falsche Naht oder verwaschene Farben sind mit einem erfahrenen Auge rasch erkannt. Nicht immer sind die Fehler so offensichtlich wie im Falle einer fehlerhaften Spule, die die Abwicklung des Garns verhindert. Es sei sogar schon einmal vorgekommen, dass auch die Spezialisten der Qualitätssicherung bei der Fehlersuche nicht weiterkamen, bis sich das Problem schliesslich von selbst löste – ein Indiz für die Komplexität eines Produktionsablaufs, der höchste Anforderungen an Material, Mensch und Maschine stellt. «Wir schieben das dann jeweils auf die Mondphase», schmunzelt Reinhard Albrecht, Leiter der Qualitätssicherung bei SIGVARIS Schweiz. In den meisten Fällen liessen sich die Probleme aber rasch lösen. «Hier spielen Erfahrung, technisches Know-how und die nüchterne Analyse zusammen.» Während des Produktionsprozesses bleiben die Qualitätssicherer eher im Hintergrund. Sie helfen, wenn sie gerufen werden, und nehmen die eine oder andere Stichprobe mit ins Labor zur physikalischen Analyse. Ganz im Mittelpunkt stehen sie am Anfang, beim Garn, und am Schluss, beim fertigen medizinischen Kompressionsstrumpf. Eine konstante hohe Garnqualität ist unabdingbare Voraussetzung für die gesamte Produktion. Schon minimale Veränderungen können zum Reissen eines Fadens oder zu fehlerhafter Kompression führen. Bei jeder Lieferung werden Stichproben der Garne entnommen und im Labor analysiert. Wesentlich aufwendiger sind die Kontrollen, wenn die Garne aus einem neuen Produktionszyklus des Lieferanten stammen. Elastane und Elastoide werden, einem Teig nicht unähnlich, in flüssiger Form gemischt, bevor sie durch eine Art Spaghetti-Sieb gepresst werden. Schon kleinste Änderungen beeinflussen die Produktequalität. Bei SIGVARIS werden deshalb bei jeder Lieferung aus einem neuen Zyklus die Garne in einem Testlauf verstrickt, genäht und gefärbt, um das Muster danach analysieren zu können. Erst bei positivem Resultat erfolgt die Freigabe. Verlaufen die Tests negativ, geht die Ware zurück an den Produzenten. Noch heikler sind Lieferantenwechsel. Dann braucht es nicht selten mehrere Anläufe, bis alle Faktoren stimmen. Über Monate können sich solche Abstimmungsarbeiten hinziehen. «Zum Glück», sagt Reinhard Albrecht, «können wir auf Garn-Lieferanten aus Mitteleuropa zählen.»

Lange Messprotokolle Rund 10 000 der 1,4 Millionen Kompressionsstrümpfe, die jährlich bei SIGVARIS St. Gallen gefertigt werden, werden im Labor auf ihre Funktion getestet. Ähnliche Kontrollen gibt es an allen Produktionsstandorten der Gruppe. In der Schweiz und in Frankreich, wo die Behörden und Fachverbände ein enges Korsett an Produktevorschriften geschnürt haben, geht es neben der Qualitätssicherung auch um die Kontrolle, ob die Normen eingehalten sind. Geprüft wird im Zweischichtbetrieb auf zwei HOSY-Systemen, wie sie auch von den kontrollierenden Behörden eingesetzt werden. Der Strumpf wird dabei längsseitig an 40 Klemmen befestigt, weitere bis zu 20 Klemmen werden auf der anderen Seite angebracht. Sie lassen sich

individuell ansteuern und ziehen den Strumpf nach Vorgabe auseinander. Das Gerät misst an verschiedenen Punkten die Rückstellkraft und rechnet sie nach einer Formel in den Druck in Millimeter auf der Quecksilbersäule um, der an dieser Stelle aufs Bein wirken soll. Nicht jedes Bein ist gleich. Die Vorschriften erlauben deshalb einen gewissen Spielraum, innerhalb dessen sich die zulässige Kompression bewegen darf. In St. Gallen wird am unteren und oberen Ende dieser Skala, beispielsweise 22 und 24 Millimeter bei der Fussfessel, gemessen und geprüft, ob die Kompressionsklasse an allen Messpunkten eingehalten wird. Sie müssen jeweils innerhalb der Vorgabe, etwa bei der Kompressionsklasse II zwischen 22 und 27 mmHg, liegen. Das Messprotokoll, eine mehrseitige Folge von Zahlen und Berechnungen, legt auch Zeugnis ab über die Komplexität einer Textilie, die auf den ersten Blick ausschaut wie ein Feinstrumpf – aber nur auf den ersten Blick. Die Genauigkeit der Kompression ist nicht nur für die Behandlung der Patienten existenziell. Sie ist es auch für SIGVARIS Schweiz, die periodisch Prüfmuster zur Kontrolle an die Behörden einreichen muss.

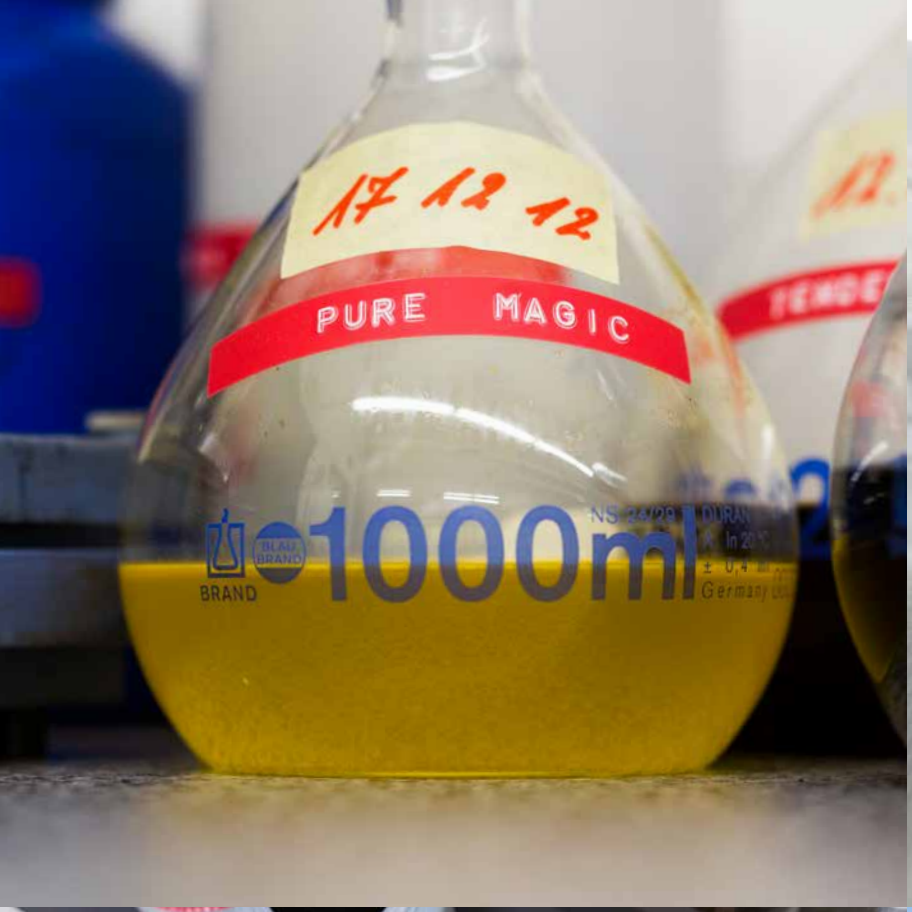
«Unser Ziel ist es, die besten Kompressionsstrümpfe herzustellen, indem wir stets die Erwartungen unserer Kundschaft, der Industrie und der Behörden erfüllen oder übertreffen. Wir arbeiten laufend daran, unser Qualitätsmanagement zu verbessern, um die Gesundheit unserer Kunden zu verbessern und ihre Lebensqualität zu erhöhen», verspricht SIGVARIS USA. Das Versprechen darf dann als erfüllt betrachtet werden, wenn Briefe wie dieser im Kundenbetreuungszentrum in Peachtree City eintreffen: «Also, mein Arzt sagt, ich werde für den Rest meines Lebens diese Kompressionsstrümpfe tragen müssen, und für den Rest meines Lebens werden es SIGVARIS-Strümpfe sein. SIGVARIS You Rock.»

Thermisches Formen in Jundiaí, Brasilien (o. l.), Andrézieux, Frankreich (o. r.), Saint-Just, Frankreich (unten) und Peachtree City, USA (rechts).

EXIT
SIGVARIS

Zwischenlager in Peachtree City, USA.

Färben in grossen Trommeln in Saint-Just, Frankreich (links), und in kleinen Mengen in St. Gallen, Schweiz (rechts).

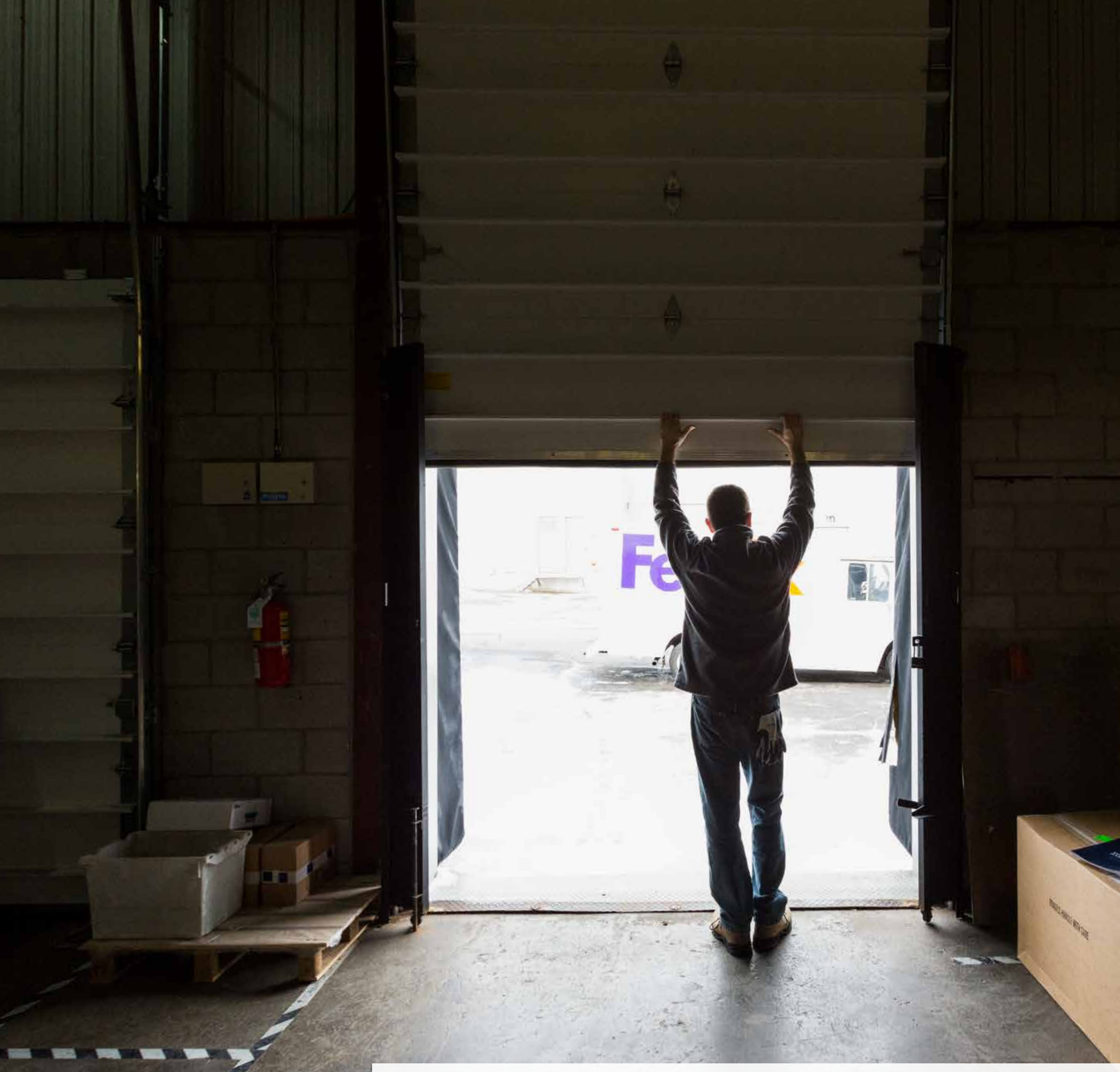

17 12 12
PURE MAGIC
BRAND
1000ml

Stichprobe in Jundiaí, Brasilien.

Zusammenfalten vor dem Verpacken in Huningue, Frankreich (links).
Teilautomatische Verpackung in Huningue.

Verpackerei in St. Gallen, Schweiz (o. l.), Saint-Laurent, Kanada (o. r.), Huningue, Frankreich (unten).
Spedition in St. Gallen (rechts).

07



Im Logistikzentrum von Huningue, Frankreich (links). Rampe in Saint-Laurent, Kanada (rechts).