

Faserkunde

Teil 2 – Verfahren für die Faservermessung

Fortsetzung
von Teil 1 aus
Heft 3/2019

Die Faserwerte der Alpakafaser sind seit Tausenden von Jahren ein bedeutender Faktor für die Zucht der Tiere, da diese stark den Tragekomfort der daraus hergestellten Kleidung beeinflussen. Ziel ist ein gesundes Alpaka, welches hochwertige und homogene Faser zur Weiterverarbeitung gleichmäßig über den Körper verteilt. Für die faserverarbeitende Industrie sind besonders zwei Faserwerte entscheidend: Micron (Durchmesser) und Curvature (Kräuselung). Ein besonders feines, elastisches und stabiles Garn kann nur durch feine und stark gekräuselte Faser entstehen. Auch die „Bauschigkeit“ von Steppbetten wird durch eine starke Kräuselung der Faser verstärkt, weshalb dieser Faserwert bei der Fasermessung miteinbezogen werden sollte (siehe Exkurs Curvature).

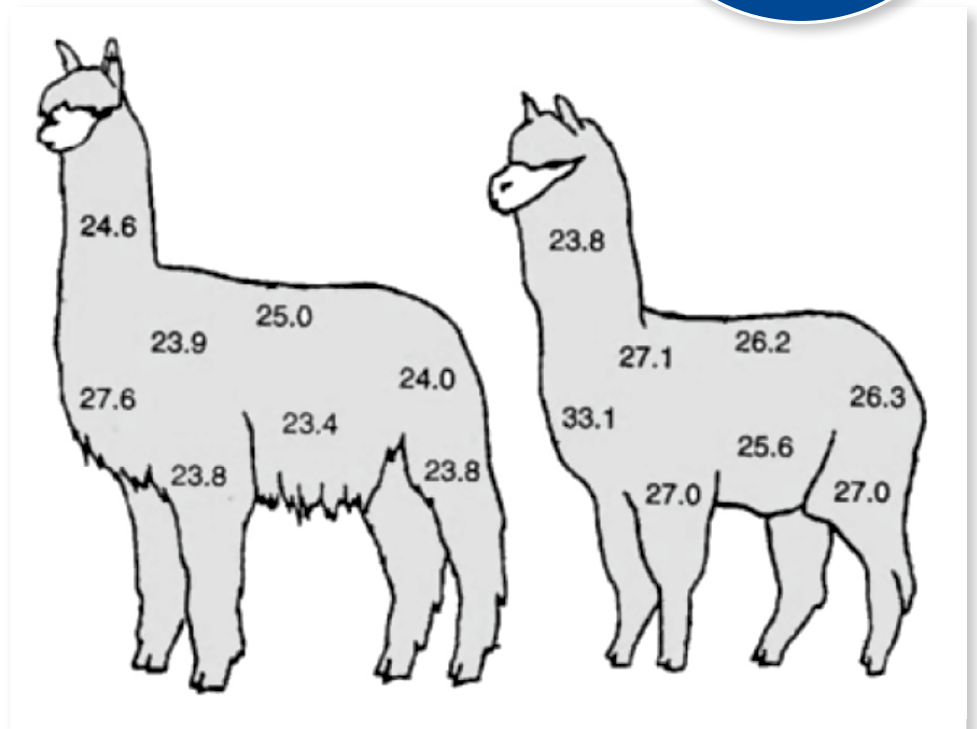


Abbildung 1: Micron-Faserwerte über den Körper eines Alpakas verteilt (Holt, 2007).

Um Faser zu hochwertigen Produkten manuell oder industriell verarbeiten zu können, muss eine Vergleichbarkeit der Faser unterschiedlicher Tiere an unterschiedlichen Standorten geschaffen werden. Diese entsteht durch die Erhebung von verschiedenen Faserwerten, welche zeigen, für welche Art der Weiterverarbeitung die Faser eines Tieres geeignet ist.

Um diese Faserwerte zu erheben, werden schon seit vielen Jahrzehnten Fasertestlabore mit unterschiedlichen Messmethoden betrieben und für verschiedenste Tierarten genutzt. Eines der bedeutendsten und bekanntesten Labore war Yocom McCall in den USA. Dieses wurde leider vor einer Weile geschlossen, da die Betreiber in den Ruhestand traten und die Geräte nach Australien verkauften. Damit fehlt vielen europäischen Haltern und Züchtern von Alpakas – und auch Lamas – eine oft genutzte Stelle für die Faservermessung.

Doch es gibt auch gute Nachrichten: immer mehr Vereine und Firmen kaufen eigene Fasermessgeräte bzw. bieten die Faservermessung weltweit an. Dabei kommen unterschiedliche Messmethoden verschiedener Geräte zum Einsatz. Um diese Faserwerte

zu deuten und auch zwischen den Messmethoden vergleichen zu können, muss ein Grundwissen zu den einzelnen Methoden vorhanden sein. Aber schon vor der eigentlichen Fasermessung, sollte einiges beachtet werden:

Entnahme der Faser

Trotz tausenden von Jahren Alpakazucht ist es bis heute noch nicht gelungen, vollständig Faser-homogene Alpakas zu züchten. So findet sich auf einem Alpaka an den verschiedenen Körperstellen mehrere Micron Unterschied in der Faserdicke (siehe Abb. 1). Es ist also entscheidend, wo die Faser für die Faserprobe entnommen wird: eine Entnahme ausschließlich im „Blanket“ (dem Rücken), gibt meist nur die besten Werte, eine Entnahme am Bauch kann entsprechend schlechtere Faserwerte ergeben. Sinnvoll ist es deshalb immer mindestens einen, besser zwei verschiedene Bereiche am Tier zu wählen (z.B. 15 – 17 cm von der Mittellinie des Rückens entfernt, sowie davor und dahinter im Schulter bzw. Hüftbereich).

Vorbereitung der Faser vor dem eigentlichen Messen

Die Vorbereitung der Faser hat einen ganz wesentlichen Einfluss auf die Messergebnisse und muss deshalb in die Überlegung der passenden Messmethode miteinbezogen werden. Beim „Guillotiniere“, welches auch Yocom McColl verwendet hat, werden nur an der Stelle, an der die Faser am Tier abgeschoren wurde, kleine 2 mm lange Stücke für die Fasermessung verwendet – der Rest der Faser wird nicht berücksichtigt. Die anschließende Messung ermöglicht also nur die Bewertung der letzten 2-4 Wochen vor dem Scheren (in Norddeutschland März/April). Somit stellt dieses Verfahren nur eine Momentaufnahme dar, welche durch Winterfütterung geprägt ist (oftmals eiweißärmeres Heu). Der Vorteil dieses Verfahrens ist, dass so meist die kleinstmöglichen Micron- (und SD-) Messergebnisse erzielt werden können, da proteinarme Ernährung zu dünnerer Faser führen kann.

Nachteilig zeigt sich aber, dass mit diesem Verfahren keine Aussagekraft über die ganze Faser gemacht werden kann – obwohl später die gesamte Faser verarbeitet werden soll.

Dem gegenüber steht das Verfahren des „Minicorings“: hier wird die Faser auf der gesamten Länge in 2-mm-Stücke geschnitten und anschließend vermischt. So können die Parameter der Faser durchschnittlich über das gesamte Jahr hinweg beurteilt werden, was zur anschließenden Faserverarbeitung zu verschiedenen Produkten sicherlich sinnvoll ist. So kann die Spinnerei ein Garn herstellen, welches homogen hochwertig ist. Durch die schwankenden Faserwerte liegt die durchschnittliche Faserdicke und deren Gleichmäßigkeit allerdings höher, weshalb dieses Verfahren bei Züchtern weniger beliebt scheint.

Unterschiedliche Messverfahren

Zur eigentlichen Fasermessung werden unterschiedliche Messverfahren eingesetzt. Der Name der Verfahren leitet sich meist auf die Herstellerfirma zurück und weist nicht unbedingt auf die Messmethode hin. Alle diese Verfahren arbeiten mit einem Laser, welcher die Faser abtastet und anschließend durch die

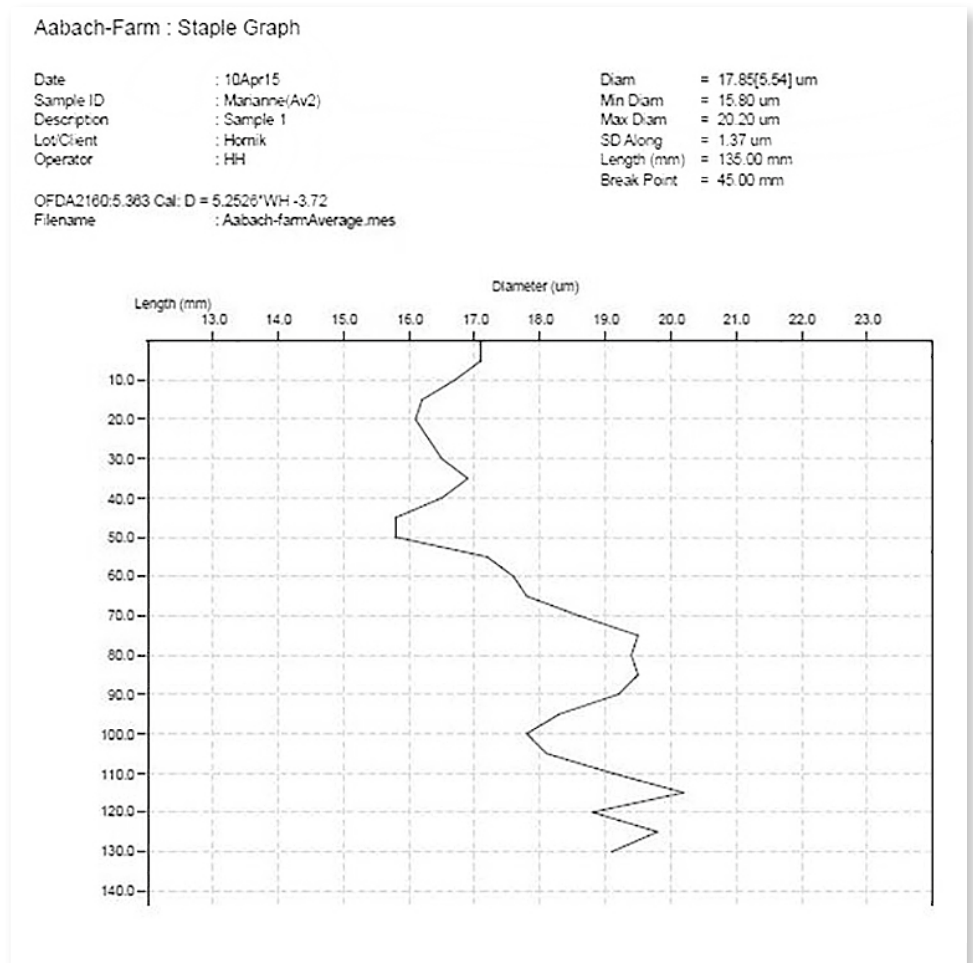


Abbildung 2: Faserdiagramm erstellt mit OFDA 2000: die Micronwerte sind über die ganze Länge der Faser ablesbar (Aabach-Farm).

Auswertung mittels Computer Werte herausgibt. In zertifizierten Laboren wird das Messverfahren geeicht, indem die Faser mindestens 24 Stunden in einem temperierten Raum bei 20 °C +/- 2 °C und einer Luftfeuchte von 65 % +/- 2 % [Holt, 2006] gelagert werden. Dies ist für die Vergleichbarkeit der Werte entscheidend, da Faser bei hoher Luftfeuchte aufquillt und somit dicker gemessen wird.

OFDA 100

Bei dieser Messmethode werden kleine 2-mm-lange Schnipsel der Faser (unabhängig von der Methode des Vorbereitens) zwischen zwei Glasplättchen fixiert und mit einem Laserstrahl, dem Optical Fibre Diameter Analyser (OFDA) abgetastet und ausgemessen. Der Computer misst an eindeutig als Faser identifizierbaren Stellen und erstellt ein Foto, welches gespeichert wird und auch später noch abgerufen werden kann. Anschließend gibt die Computersoftware die einzelnen Faserwerte aus.

Vorteile des OFDA 100:

- Schnell und einfach durchführbar
- Eichfähig (bei Messungen im Labor)
- Reproduzier- und überprüfbar durch Speichern der Messergebnisse (bei Messungen im Labor)

Nachteile des OFDA 100:

- Keine Darstellung der Faserwerte einzelner Monate, da die Faser in durchmischten Schnipseln gemessen wird. Mittels Mincoring ergibt sich ein Durchschnitt über das ganze Jahr.
- Fixierung und damit Manipulation der Faserstückchen: Studien zeigen, dass durch das „Einklemmen“ zwischen den Glasplättchen die Krümmung der Faser (Curvature) beeinflusst wird und um ca. 10-17 °/mm sinkt [u.a. Cameron Holt, 2007].

OFDA 2000

Ähnlich wie das OFDA 100 misst das OFDA 2000 mittels eines Laserstrahls, welcher die Faser abtastet. Dazu werden die gesamten Faserstränge nebeneinandergelegt und eingeklemmt, um Verrutschen zu vermeiden. Im Gegensatz zum OFDA 100 handelt es sich um ein transportables Gerät, welches auch auf verschiedene Höfe mitgenommen und gleich vor Ort beim Scheren genutzt werden kann. Dabei ist es in der Lage, die Faser in der ganzen Länge am Stück zu messen, sodass das Zerschneiden in einzelne Faser-Stückchen entfällt. So kann der Einfluss von Nahrung, Jahreszeit, Trächtigkeit, besonderer Behandlung, Erkrankungen usw. über das ganze Jahr nachverfolgt und der entsprechenden Jahreszeit zugeordnet werden (siehe Abb. 2). Dies bietet die Möglichkeit, solche Einflussfaktoren sichtbar und für die weitere Zucht selektierbar zu machen, da Tiere mit möglichst kleiner Jahresschwankung für spätere Produkte zu bevorzugen sind („Proteinresistenz“: ein Alpaka, welches trotz reichlicher Fütterung etwa gleiche Faserwerte behält).

Vorteile des OFDA 2000:

- Transportabel: kann schon bei der Schur eingesetzt werden und erlaubt direkt das Sortieren des Vlieses
- Messung über die ganze Länge der Faser, um Schwankungen durch verschiedene Einflüsse zu identifizieren. Sehr sinnvoll zur Zucht gleichmäßiger Vliese bei Alpakas.
- Eichfähig (bei Messungen im Labor)
- Reproduzier- und überprüfbar (bei Messungen im Labor)

Nachteile des OFDA 2000:

- Bei Mitnahme des Gerätes auf unterschiedliche Höfe ist durch die Umgebungsänderung (z. B. Temperatur und Luftfeuchte) keine eichfähige Messung möglich, was die Vergleichbarkeit zu anderen Höfen oder Tagen mit anderer Wetterlage erschwert.
- Wie das OFDA 100 wird die Faser fixiert, welches die Curvature-Werte beeinflusst. Vergleichsmessungen mit dem OFDA 2000 auf der Aabach-Farm haben gezeigt, dass bei nahezu 40/40 Faserproben Unterschiede von 10-37 °/mm gemessen wurden.
- Ohne das Zerschneiden der Faser bzw. direkt nach der Schur ist die Faser stärker verunreinigt. Deshalb muss ein farmtypischer Korrekturfaktor durch den Vergleich von sauberer und „verunreinigter“ Faser ermittelt werden. Die Werte könnten also von Jahr zu Jahr und zu anderen Höfen bei einer Messung vor Ort durch den Grad der Verschmutzung variieren.

OFDA 4000

Das OFDA 4000 ist eine Weiterentwicklung des OFDA 100 bzw. 2000 und arbeitet mit dem gleichen Lasersystem. Es misst die Faserwerte in einem Faserbart, welcher nur einmalig eingelegt und dann durchgemessen werden kann. Dies verringert die Zeit der Messungen laut Herstellerangaben um 50 %. Zudem können Faserfeinheit und Faserlänge in 5 mm Abständen gemessen werden,

ANZEIGE



Ihr Spezialist für Mode & Accessoires aus Alpaka

<http://www.millwa.com>

**Unsere Garantie:**

- * reine Naturprodukte aus 100% Alpaka
- * gefärbt nach Öko-Tex-Standard
- * traditionell andine, hochwertige Handarbeitskunst
- * produziert nach dem Fair-Trade-Prinzip

Kontaktieren Sie uns:
Tel: #49-7227-991413
Mail: info@millwa.com

Im Innern des Sirolan-Laserscans

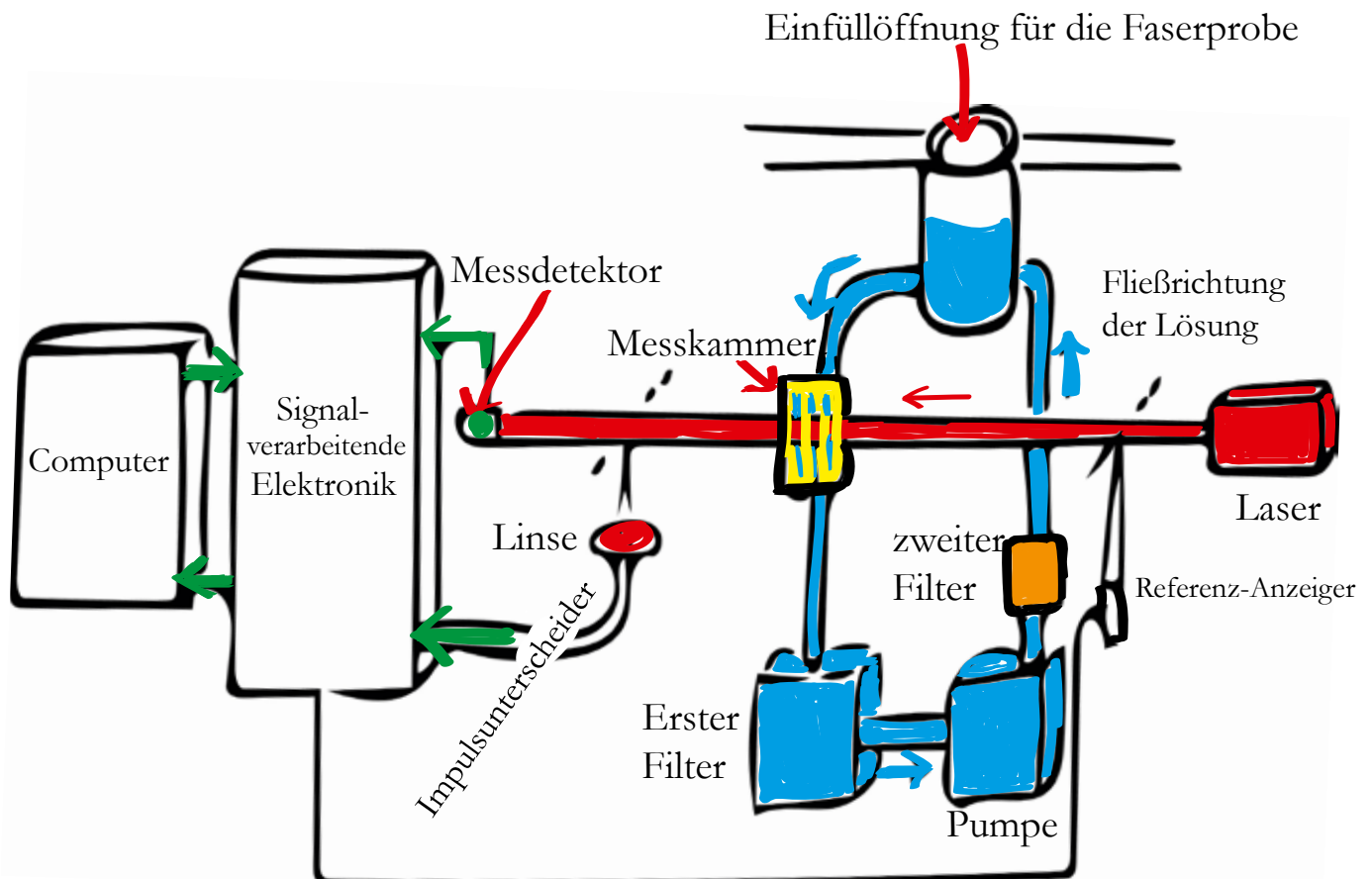


Abbildung 3: Schematischer Aufbau eines Sirolan-Laserscans (Freitag, 2016).

sodass auch hier äußere Einflüsse wie beim OFDA 2000 über das ganze Jahr einsichtig sind. Ebenso lassen sich Dünnstellen und Kurzfasern erfassen. Die Faser-Krümmung wird wie im OFDA 100 anhand von Faserschnipseln zwischen Glasplättchen bestimmt, wobei das OFDA 4000 zusätzlich die Länge der Schnipsel angibt.

Vorteile des OFDA 4000:

- Sehr schnelles Messen durch Faserbart
- Messung der ganzen Länge der Faser wie beim OFDA 2000, aber ohne erneutes Einlegen
- Bestimmung zusätzlicher Messparameter (kurze oder besonders dicke Fasern, Faserlänge, etc.) und präzisere Messdaten (laut Hersteller)
- Eichfähig (bei Messungen im Labor)
- Reproduzier- und überprüfbar (bei Messungen im Labor)

Nachteile des OFDA 4000:

- Wie das OFDA 100 werden die Faserstückchen fixiert, was zur Beeinflussung der Curvature-Werte führt.

SIROLAN-Laserscan

Dieses Verfahren arbeitet ebenso wie die OFDA-Messmethoden mittels eines Lasers, welcher die Faser abtastet und misst (siehe Abb. 3). Dazu wird die Faser zunächst in 2-mm-lange Stückchen geschnitten (mittels Guillotiniere oder Microring). Anschließend werden diese Schnipsel in eine Lösungsflüssigkeit gegeben, in das Gerät geführt und vom Laserstrahl abgetastet. Dabei entstehen eichfähige Messwerte, wie beim OFDA-Messverfahren, vorausgesetzt es wird immer wieder die gleiche Lösungsflüssigkeit genutzt. Da es sich um ein aufwändigeres Messverfahren handelt, gibt es nur wenige Labore, welche diese Methode anbieten (z. B. das Deutsche Wollinstitut und das Labor Riverina in Wagga Wagga, Australien).

Vorteile des Sirolan-Laserscan:

- Durch das freie Treiben der Faserschnipsel in der Flüssigkeit, wird die Curvature der Faserstückchen nicht beeinflusst, was zu „unverfälschteren“ und meist deutlich höheren Ergebnissen

führen kann (siehe Abb. 5).

- Eichfähig (im Labor, wenn immer die gleiche Flüssigkeit verwendet wird)
- Reproduzier- und überprüfbar

Nachteile des Sirolan-Laserscan:

- Muss in einem Labor durchgeführt werden, da der Aufbau aufwändiger ist
- Keine Darstellung der Faserwerte einzelner Monate, da die Faser in durchmischten Schnipseln gemessen wird. Mittels Microning ergibt sich ein Durchschnitt über das ganze Jahr.

Vergleichbarkeit der einzelnen Messmethoden untereinander

Werden die einzelnen Messparameter der verschiedenen Geräte untereinander verglichen, gilt es mehrere Aspekte zu beachten: zum einen können nur Faserwerte verglichen werden, die mit

dem gleichen Verfahren vorbereitet wurden (Guillotinieren oder Microning). Zum anderen lässt sich eine Vergleichbarkeit nur von Messparametern aus geeichten Geräten zertifizierter Labore erhalten. Ohne eine Eichung mit eventuell verschiedenen Umweltbedingungen bei der Messung (z.B. unterschiedliches Wetter/Orte), können die Werte nur bedingt verglichen werden, da die Faserstruktur und Dicke u.a. von der Luftfeuchtigkeit abhängen. Davon ausgehend, dass das verwendete Gerät geeicht und die Firma von einem Prüfinstitut unter standardisierten Laborbedingungen zertifiziert ist, stellen alle Messmethoden zuverlässig und genau die Faserdicke in Micron und entsprechend die davon abhängigen Parameter wie z.B. SD und CV dar. Dahingegen unterscheidet sich auch bei geeichten Messgeräten die Höhe der Curvature extrem: Studien von Cameron Holt (2007) konnten zeigen, dass die Manipulation der Faserstückchen von OFDA-100-Messgeräten die Krümmung der Faser im Durchschnitt 17,4 °/mm nach unten beeinflusst (siehe Abb. 5). Vergleichsmessungen eigener Faser der Aabach-Farm haben bei 40/40 Faserproben sogar Unterschiede von 10-37 °/mm ergeben. Die OFDA-Messmethode

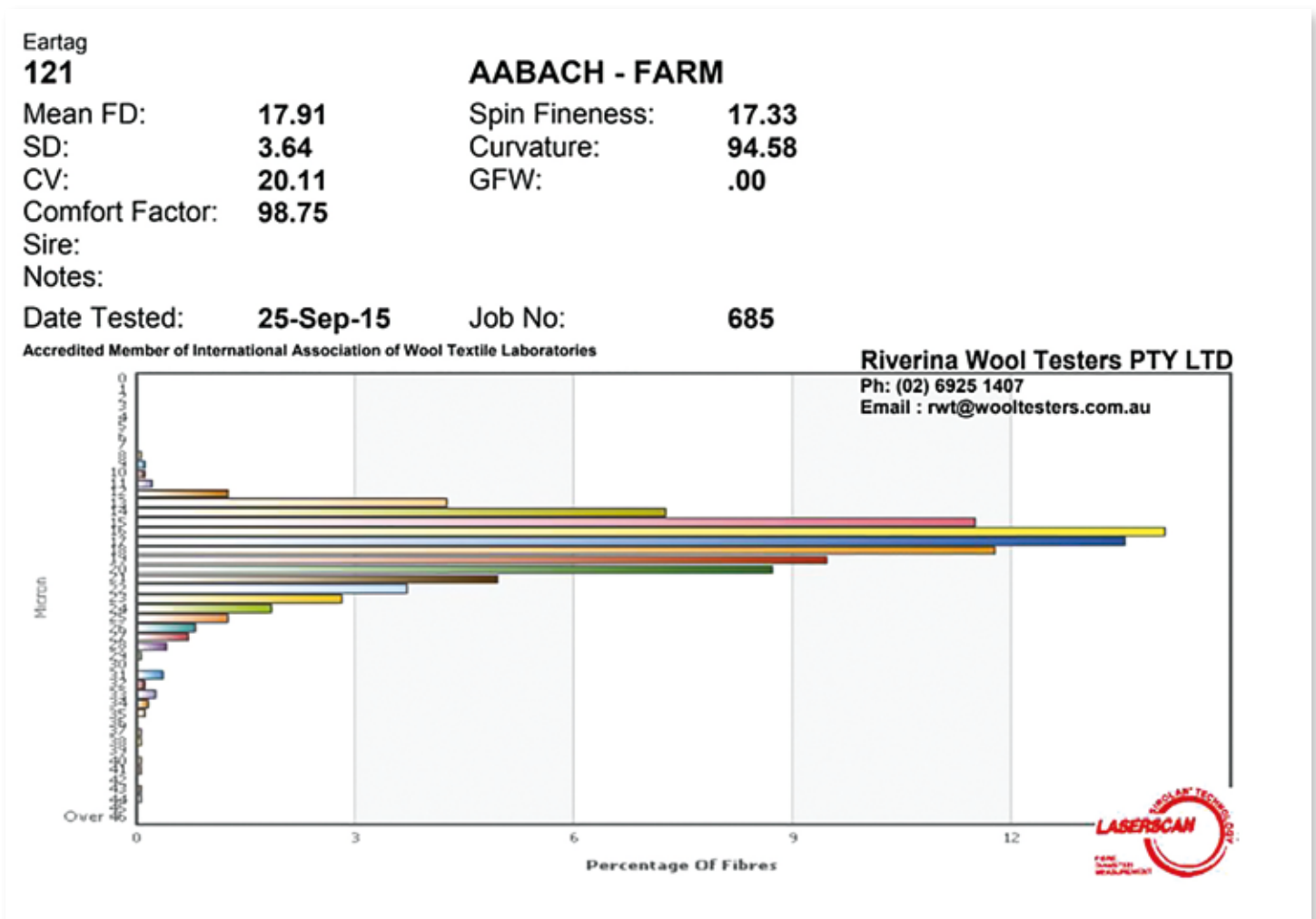
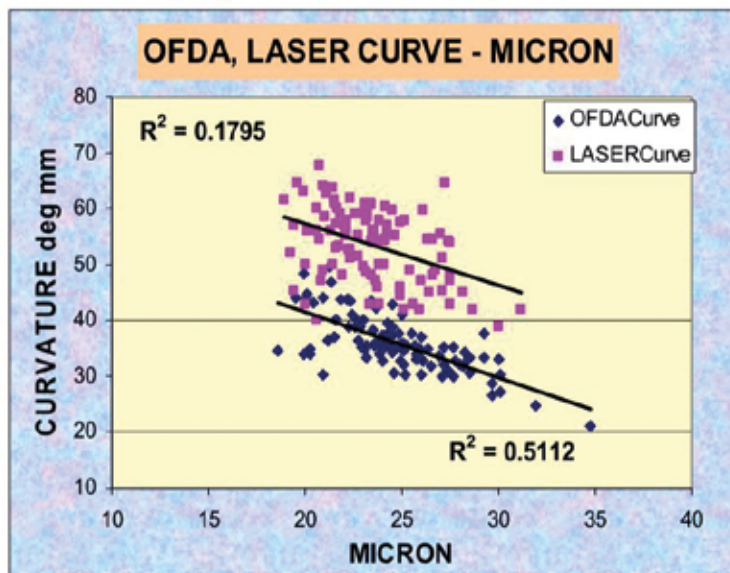


Abbildung 4: Faserdiagramm erstellt mit dem Sirolan-Laserscan (Aabach-Farm).

COMPARING OFDA CURVES WITH LASER CURVES**(Same 100 HUACAYA FLEECES/SAMPLES tested on each machine)**

NOTE: Since the tests for this comparison were taken, the AWTA has altered their solution to a "water base". This has altered how their current laser views the curvature. The data in this study was from a LASER SCAN using a 92% Isopropanol – 8% water formula as its liquid medium. Other laboratories using a Laserscan are most likely to still be using the isopropanol/water formula, as it is believed the AWTA is the only laboratory at this stage to have gone to this water based solution.

The comparisons between the OFDA and laser for curvature indicated an average difference of 17.4 deg mm (100 huacayas measured in this trial by both machines). The correlation between curvature measured by OFDA or laser for

Abbildung 5: Vergleich der Curvature-Werte zwischen OFDA 2000 und Sirolan-Laserscan (Holt, 2007).

gibt also nur einen minimalen Curvature-Wert an, der mit einer Sirolan-Messung vermutlich höher liegt. Es lässt sich bei einer so großen Streuung aber nur raten, wie viel größer dieser Wert durch eine unverfälschte Curvature-Messung wäre, wodurch dieser bei unterschiedlichen Messmethoden nicht vergleichbar ist.

Welches Messverfahren ist nun das Beste?

Diese Frage lässt sich kaum einfach beantworten, da alle Messverfahren unterschiedliche Vorteile haben. Je nachdem für welche Zwecke die Faser später genutzt werden soll, kann ein anderes Messverfahren sinnvoll sein.

Werden die Alpakas zur Garnproduktion genutzt, empfiehlt es sich eine Messmethode zu wählen, die möglichst unverfälschte und vergleichbare Werte herausgibt. Wird auf die schnelle und einfache Einschätzung der Faserdicke über das ganze Jahr noch bei der Schur z.B. zur Betten-Herstellung Wert gelegt, ist das OFDA 2000 eine gute Wahl.

Zusammenfassend gilt bei der Bewertung von Faserwerten bei Alpakas, nicht nur die eigentlichen Werte, sondern auch die Vorbereitung der Faser, das jeweilige Messverfahren und den Ort

der Messung miteinzubeziehen, da all diese Parameter Einfluss auf die Faserwerte haben. Möchte man die Faserwerte seiner eigenen Tiere zu anderen Farmen vergleichen können, sollte ein geeichtes System im Labor genutzt werden, da die Umgebung deutliche Einflüsse auf die Fasereigenschaften hat und somit eine Vergleichbarkeit nur sehr begrenzt möglich ist. Zudem hängt die Auswahl des Fasermessverfahrens davon ab, welche Produkte später aus der Faser hergestellt werden sollten.

Text: Elisabeth Freitag

Bilder: Holt 2007, Holt 2006, Freitag

Autorenprofil

Elisabeth Freitag ist 30 Jahre alt und seit 2002 Mitinhaberin der Aabach-Farm Alpakas im Münsterland mit über 300 Tieren. Nach einem abgeschlossenen Studium auf Lehramt für Biologie und Physik und dem Referendariat hat sie sich nun vollständig der Alpaka-Zucht gewidmet und übernimmt in der Zukunft die Organisation und Erweiterung der Farm und deren Produkte.