

BENUTZERHANDBUCH

TrichoScan Automatic Version 4.0



TRICHOLOG GmbH
79117 Freiburg

Datinf GmbH
72074 Tübingen

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	3
Hintergrund	3
TrichoScan-Messverfahren	3
TrichoScan - Merkmale	4
TrichoScan- Prozedur	5
Vorbereitung der Patienten	5
Auswahl des optimalen Messortes	5
Färben der Haare	7
Entfernen der Haarfarbe	8
Bildaufnahme	12
Geeignete Aufnahmen für eine TrichoScan-Analyse	13
TrichoScan Analyse	14
A – Modus TrichoScan	14
Ergebnisse – Haar-Parameter	15
Drucken der Ergebnisse	16
B – Modus Trichogram	16
Support	18
Initialisierungsdateien	18
Anhang	19
Referenzen	19
Messorte für TrichoScan	20
Weiteres Beispiel der Vorbereitungen für TrichoScan	21
Typische Alopezie-Bilder	24
Fehler bei der Bildaufnahme	26

Einleitung

Hintergrund

Dünnere werdendes Haar (Miniaturisierung), Haarverlust (Effluvium) und Haarlosigkeit (Alopezie) sind häufig geschilderte Probleme in der Praxis. Mit wenigen Ausnahmen ist die Art der zugrunde liegenden Störung des Haarwachstums oder der definierten Erkrankungen des Haarfollikels klinisch leicht diagnostizierbar und benötigt keine weiterführende Diagnostik. Nur bei klinisch mehrdeutigem Befund, wie z.B. der Abgrenzung einer Alopecia areata vom diffusem Typ von einem akuten Telogeneffluvium oder der eines Lichen planopilaris vom Lupus erythematosus der Kopfhaut, sind neben differentialdiagnostischen Überlegungen auch spezielle Untersuchungstechniken wie z.B. die Histopathologie notwendig.

Häufig kommt es vor, dass ein geschildertes Haarproblem objektiv kaum nachvollziehbar oder ein Erfolg bzw. Misserfolg einer gewählten Therapie nur bedingt objektiv beurteilbar ist.

Es besteht daher praktischer Bedarf an Methoden, die in der Lage sind, Haarwachstum und -ausfall reproduzierbar zu messen. Bis heute existieren nur wenige wirklich praktikable und reproduzierbare Methoden. Mit dem TrichoScan gibt es jetzt eine moderne Lösung, die diese Lücke schließt.

TrichoScan-Messverfahren

Mit TrichoScan 4.0 werden zwei Ansätze verfolgt. Zum einen können unmittelbar die Parameter zur Bestimmung der Haardicke, Haarzahl, Haardichte, Vellushaarzahl, und -dichte sowie die Terminalhaarzahl und -dichte sofort bestimmt werden. Diese Messparameter erlauben die Beurteilung eines Therapieerfolgs bei Haarverlust viel besser als die alleinige Bestimmung der Telogenrate. Zusätzlich kann bei Bedarf ein Trichogramm erstellt oder die Anagenhaarrate bestimmt werden.

Mit der nun vorliegenden Version 4.0 konnte die Präzision der TrichoScan-Software weiter verbessert werden.

Es gibt somit zwei verschiedene Prozeduren für die entsprechenden TrichoScan-Modi:

A – TrichoScan-Modus: Bestimmung der Haardicke und Haardichte (Haare müssen auf ca. 0.5 mm gekürzt werden)

B – Trichogramm-Modus: Bestimmung der Anagen- / Telogen-Haarzahl.

Die Tabelle zeigt die wesentliche Unterscheide der beiden Modi.

Modus	Haarlänge nach Rasur	Messzeitpunkt	Anagen- / Telogen-Messung
A	1.0 mm	unmittelbar	nein
B	0.5 mm	nach zwei Tagen	ja

TrichoScan - Merkmale

- 1: TrichoScan Automatic V 4.0 ist nur für die Analyse menschlicher Kopfbehaarung bei androgenetischer Alopezie geeignet.
- 2: TrichoScan ist ein Werkzeug zur Beobachtung der wichtigsten Haarparameter während einer Behandlung.
- 3: TrichoScan Automatic V 4.0 dient zur Beobachtung von Haarzahl, Vellus- und Terminalhaardichte und mittels mathematischer Approximation der Telogen- und Anagen-Haarzahl.
- 4: TrichoScan **ist nicht** für die Analyse von Körperbehaarung oder zur Beobachtung von Haarerkrankungen, wie z.B. der Alopecia areata vorgesehen.
- 5: Bei TrichoScan handelt sich **nicht** um ein diagnostisches Verfahren.
- 6: TrichoScan Automatic V 4.0 **ist nicht** für die Verwendung in klinischen Studien vorgesehen. Es wird keinerlei Verantwortung bei der Verwendung von TrichoScan in klinischen oder anderen Studien übernommen.
- 7: Für die TrichoScan-Analyse wird eine saubere und schwach pigmentierte Kopfhaut benötigt, wodurch ein ausreichender Kontrast zwischen Haut und dunkel gefärbten Haaren gewährleistet ist. Überreste der Haarfarbe, Pigmentmale oder sehr dunkle Kopfhaut können zu nicht aussagekräftigen Analyseergebnissen führen.
- 8: Die TrichoScan-Software basiert auf statistischen Verfahren und Annahmen bezüglich Haarwuchsverhalten. Die Software kann keine Diagnosen bezüglich Anagen- und Telogen-Haaren stellen, wie es als Ergebnis einer histopathologischen Untersuchung erwartet wird. Aufgrund des Wachstumsverhaltens können aber Anagen- und Telogenhaare mittels statistischer Schätzung ermittelt werden.

TrichoScan- Prozedur

Vorbereitung der Patienten

Dazu gibt es keine besonderen Empfehlungen. Patienten dürfen auch die Haare vor der Analyse waschen.

Auswahl des optimalen Messortes

Für die Anwendung von TrichoScan muss ein repräsentatives Haarareal rasiert werden. Ein kosmetisch akzeptables Rasurergebnis kann erreicht werden, wenn ungeeignete Areal vermieden werden. Insbesondere sind das:

die Scheitelmittle

Haare in einem Wirbel

Damit benachbarte Haare über die rasurbedingte Kahlstelle gekämmt werden können und damit auch noch nach der Rasur ein ästhetisch zufriedenstellendes Ergebnis verbleibt, sollte etwa eine Fingerbreite neben dem Scheitel (**Bild 1**), im Haarsaum in der Frontotemporalregion (Geheimratsecken) oder im Vertex (Tonsur) rasiert werden.

Bild 1: Die Auswahl des Messortes erfolgt in der Übergangszone zwischen Alopezie und behaarter Kopfhaut. Die Lochmaske dient zur Festlegung des Rasurareals.



Bild 2: Die Haare werden durch das Loch der Maske gezogen und mit einer Schere grob gekürzt.



Bild 3: Mit dem Moser-Rasierer (TrichoScan Edition) werden die gekürzten Haare auf die richtige Länge rasiert. Hierfür **muss** das Schneideblatt des Rasierers ohne Druck in einem 90°-Winkel zur Kopfhaut geführt werden.



Bild 4: Die Haare werden rasiert, indem das Schneideblatt des Rasierers in einem 90°-Winkel zur Kopfhaut geführt wird. Zu kurz rasierte Haare können mit TrichoScan nicht erkannt werden.



Bild 5: Nach der Rasur ist es sehr wichtig die ab-rasierten Haare zu entfernen. Dies gelingt am besten mit einem Klebestreifen (z.B. Leukosilk®).



Die Haare dürfen nicht bis auf die Kopfhaut rasiert werden, sondern es müssen noch kurze Haarschäfte sichtbar bleiben.

Färben der Haare

Viele Haare sind kontrastarm und müssen daher gefärbt werden. Die Färbemasse wird am besten auf einen Holzspatel aufgetragen und im Verhältnis 1:1 mit der Entwicklerlösung zu einer homogenen Masse vermischt (Bild 6 - Bild 10). Diese Masse wird auf das rasierte Areal aufgebracht und muss für 10-12 Minuten dort verbleiben. Längere Färbezeiten führen zum Anfärben der Kopfhaut, kürzere Färbezeiten

genügen nicht zum sicheren Färben der Haare. Beides führt zu Aufnahmen, die für eine Analyse unzureichend sein können.

Entfernen der Haarfarbe

10-12 Minuten nach dem Färben muss die Farbe komplett entfernt werden. Verwenden Sie dazu eine alkoholische Lösung (z.B. Kodan® Spray) und einen Tupfer, mit dem Sie unter leichtem Druck die Farbreste entfernen.

Bild 6: Etwa 0,5 cm Haarfarbe werden auf einen Holzspatel, oder jedes andere geeignete Instrument gegeben.



Bild 7: Die gleiche Menge des Entwicklers (Creme Oxyd) wird zu der Haarfarbe gegeben.



Bild 8: Haarfarbe und Entwickler müssen zu einer homogenen Masse vermischt werden.

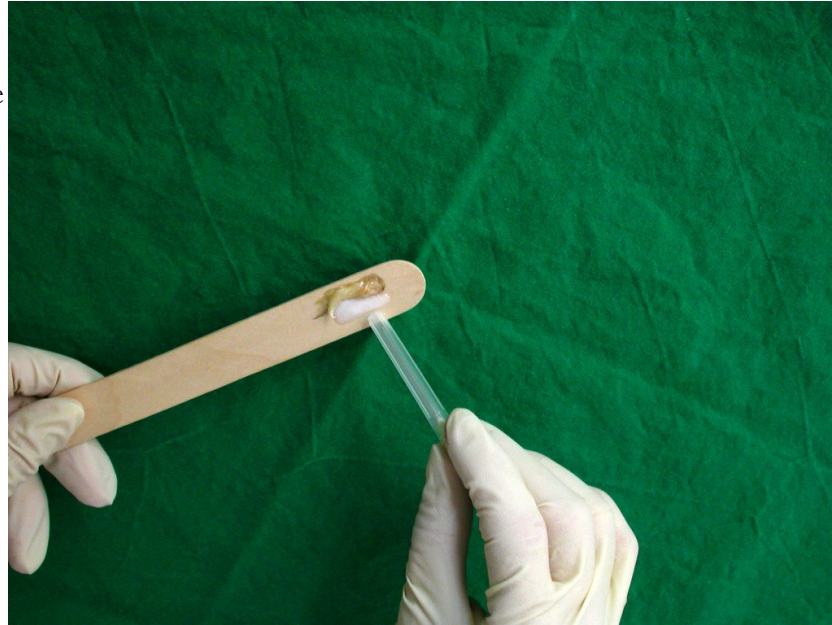


Bild 9: Die Masse ist richtig gemischt, wenn es eine cremige Konsistenz aufweist und etwas gräulich wirkt. Die Färbemasse muss immer frisch angemischt werden.

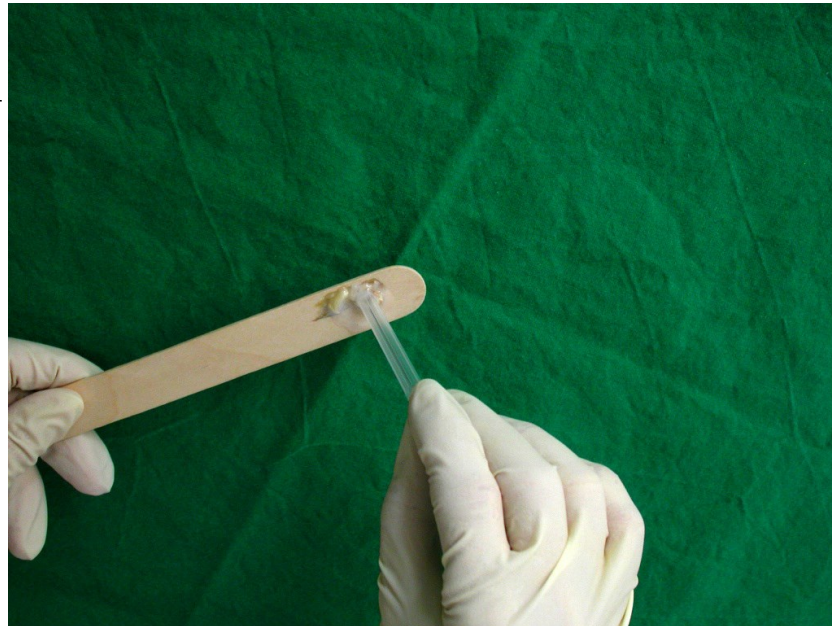


Bild 10: Die fertige Masse wird auf das Messareal aufgetragen und muss dort 10-12 Minuten einwirken.



Bild 11: Nach dem Einwirken wird die Färbemasse erst mit einem Tupfer entfernt, um danach das Messareal **sorgfältig** mit einer alkoholischen Tinktur (z.B. Kodan® Spray) zu reinigen. Das Messareal **muss** komplett sauber sein, da Farbreste zu fehlerhaften TrichoScan-Ergebnissen führen.



Bild 12: Mit einem weichen Tupfer muss die Haarfarbe komplett entfernt werden. Mit einem Auflichtmikroskop lässt sich diese Prozedur gut kontrollieren.



Bild 13: Folgende Regeln sind für eine korrekte TrichoScan-Analyse unbedingt zu beachten:

1. die Haarfarbe ist komplett entfernt;
2. das Messareal ist gut angefeuchtet (z.B. Kodan® Spray);
3. das Bild wird ohne Luftblasen aufgenommen;
4. es kreuzen keine Haare aus der Umgebung das Messfeld;
5. die Haare sind nicht



Bildaufnahme

Zur Aufnahme wird auf das noch feuchte Kopfhautareal die Optik des Auflichtmikroskopiegerätes luftblasenfrei aufgesetzt (Bild 14 und 15). Bitte verwenden Sie ein alkoholisches Spray oder einige Tropfen Wasser zum Anfeuchten der Fläche. Immersionsöl ist keine geeignete Alternative zum Anfeuchten der Oberfläche.

Bild 14: Beispiel einer geeigneten TrichoScan-Aufnahme



Bild 15: Beispiel einer geeigneten TrichoScan-Aufnahme



Geeignete Aufnahmen für eine TrichoScan-Analyse

Da es sich bei TrichoScan um ein automatisches Analysewerkzeug handelt, hängt das Ergebnis stark von der Bildqualität ab.

Geeignete Bilder erfüllen einige Anforderungen:

- Kopfhaut ist sauber und frei von Farbbrechen und Färbespuren
- gute Bildschärfe
- es gibt keine längeren, die Analysefläche kreuzenden Haare
- Haare sind dunkel und gleichmäßig gefärbt
- Haare sind gleichmäßig auf eine Länge von ca. 0,5 mm gekürzt; Stoppeln werden von der Software nicht erkannt und verworfen
- Haare sind gerade; vermeiden Sie ein Verbiegen der Haare durch Drehen der aufgesetzten Optik
- die Kopfhaut ist schwach pigmentiert; stark pigmentierte Kopfhaut führt zu einem nicht ausreichenden Kontrast für die Haarerkennung

Wenn diese Bedingungen erfüllt sind, ist das Bild bereit für eine TrichoScan-Analyse.

TrichoScan Analyse

Das gespeicherte Bild wird in die TrichoScan-Software geladen und die Analyse startet automatisch. Der Analysemodus ‚TrichoScan‘ oder ‚Trichogramm‘ kann nachträglich umgestellt werden.

A – Modus TrichoScan

Navigationen
Anzeigen / Verstecken

Linkes Bild

Rechtes Bild

Fortschrittsanzeige

Ergebnisse

Diagramm (im Trichogramm-Modus mit Einstellschieber)

TrichoScan A
TrichoScan® Automatic
Max Mustermann *19.11.1972

Hinweise
Für den TrichoScan-Modus muss das Messareal zunächst gleichmäßig rasiert werden, wobei Haare mit einer Länge von ca. 1 mm verbleiben müssen. Hierfür sollte der Rasierer „Moser TrichoScan Edt.“ benutzt werden, da dieser Haarstoppen in der gewünschten Länge hinterlässt.
Sofort nach der Rasur wird das Messareal gereinigt, die Haare gefärbt, dann die Farbe entfernt und dann analysiert.
Ein Ergebnis ist die kumulative Haardicke, welches die Summe aller gemessenen Haardurchmesser darstellt und ein Maß für die Haarmasse pro cm² ist. Die Haarlänge ist dabei nicht relevant.
Dieses Maß eignet sich u.a. als Verlaufparameter unter Therapie der androgenetischen Alopecia.

Allgemein	
Fläche	0,594 cm ²
Bildqualität	77,5 %
Haarzahl	113,0
Haardichte	190,4 1/cm ²
Dicke	
Haarmenge	10,1 mm/cm ²
Haardicke Median	45,8 µm
Haardicke Mittelwert	53,1 µm
Dichte Vellushaare	57,3 1/cm ²
Dichte Terminalhaare	133,1 1/cm ²
Anteil Vellushaare	30,1 %
Anteil Terminalhaare	69,9 %
Länge	
Haarlänge Median	1,12 mm

Diagramm
Anzahl
Haardicke [mm]

Navigations-Menü anzeigen/verstecken: Im Navigationsmenü kann beispielsweise zwischen den verschiedenen TrichoScan-Modi umgeschaltet oder ein Report gedruckt werden. Für die Trichogramm-Modus kann hier auch die Score-Anzeige aktiviert werden.

Linkes Bild: Hier wird nach dem Laden das zu analysierende Bild angezeigt. Der Analysebereich wird durch einen blauen Rahmen markiert.

Rechtes Bild: Entsprechend dem Analysefortschritt werden unterschiedliche Bildmerkmale eingezeichnet. Nach Abschluss der Analyse sind die erkannten Haarbereiche markiert. Im Trichogramm-Modus werden die erkannten Bereiche farbcodiert. (Rot: Telogenhaar, gelb: Haar mit Randberührung, grün: Anagen-Haar).

Ergebnisse: In diesem Bereich werden allgemeine Daten, wie z.B. die Analysefläche und haarspezifische Ergebnisse, wie z.B. die Haarmenge (kumulative Dicken-dichte) ausgegeben.

Diagramm: Im Diagramm wird die Häufigkeitsverteilung für verschiedene Dickenklassen ausgegeben. Im Trichogramm-Modus erfolgt hier Anzeige der Haarlängenverteilung und es wird die Anagen-/Telgen-Grenze als rote Linie eingezeichnet.

Ergebnisse – Haar-Parameter

Die Reihenfolge der Parameter unterscheidet sich bei den beiden TrichoScan-Modi.

Haarzahl: Die Anzahl der erkannten Haare.

Haardichte (1 / cm²): Mit der TrichoScan-Automatic V 4.0 ist es möglich, die Anzahl der erkannten Haare (Haarzahl) und die Haardichte (Haare / cm²) zu berechnen. Bitte beachten Sie, dass die TrichoScan-Software aufgrund der Bildauflösung von Digitalkameras keine sehr feinen Haare (weniger als ca. 10 µm Durchmesser) erkennen kann. Darüber hinaus kann TrichoScan keine Haare identifizieren, die für die Analyse zu kurz sind (weniger als ca. 0,3 mm Länge).

Haarmenge (mm/cm²): Die kumulierte Dicke (Durchmesser) der Haare bezogen auf eine Fläche von 1 cm².

Median der Haardicke (µm): Der Median der Verteilung der Haardicken (Durchmesser).

Mittelwert der Haardicke (µm): Der Mittelwert der Verteilung der Haardicken (Durchmesser).

Dichte Vellushaare (1 / cm²): Per Definition ist ein Vellushaar dünner als 40 µm. Trichoscan verwendet diesen Wert, um Vellushaare in Bildern zu identifizieren. Die Anzahl der Vellushaare im Verhältnis zu den Terminalhaaren wird ebenfalls berechnet und in den Analyseergebnissen angegeben.

Dichte der Terminalhaare (1 / cm²): Per Definition ist ein Terminalhaar dicker als 40 µm. Trichoscan verwendet diesen Wert, um Terminalhaare in Bildern zu identifizieren. Die Anzahl der Terminalhaare im Verhältnis zu den Vellushaaren wird berechnet und in den Analyseergebnissen angegeben.

Verhältnis Vellushaare (%): Verhältnis von Vellushaaren zu Gesamthaaren in Prozent.

Verhältnis Terminalhaare (%): Verhältnis von Terminalhaaren zu Gesamthaaren in Prozent.

Anagenhaare (%)¹: Verhältnis von Anagenhaaren zu Gesamthaaren in Prozent. In der Definition des TrichoScan-Verfahrens ist ein Anagenhaar ein Haar, das drei Tage nach vollständiger Haarrasur nachweisbar ist. Innerhalb dieser Zeit sollten nur Anagenhaare signifikant wachsen.

Telogenhaare (%)¹: Verhältnis von Telogenhaaren zu Gesamthaaren in Prozent. Per Definition wächst ein Telogenhaar nicht, während Anagenhaare wachsen. Wenn Bilder zwei Tage nach dem Abschneiden der Haare aufgenommen werden, können wachsende Haare anhand der unterschiedlichen Haarlänge von nicht wachsenden Haaren unterschieden werden. Trichoscan identifiziert nicht wachsende Haare als Telogen-Haare und wachsende Haare als Anagenhaare.

Median der Haarlänge (mm): Median der Verteilung der geschätzten Haarlänge.

Drucken der Ergebnisse

Die Druckfunktion kann über das Programm-Menü erreicht werden. Das aktuell angezeigte Bild mit den ausgewählten Markierungen wird für den Druck verwendet. Ggf. werden Programmeinstellungen unterhalb des Bildes ausgegeben, so dass die Analyseergebnisse reproduzierbar sind.

Zusätzliche Lizenzinformationen erscheinen im untersten Druckbereich.

B – Modus Trichogram

Im Trichogramm-Modus kann das Anagen / Telogen-Verhältnis gemessen werden. Dazu kann nach der Vorbereitung der Kopfhaut und der Messung zwei Tage nach dem Abschneiden der Grenzwert der Haarlänge für die Unterscheidung zwischen Anagen- und Telogenhaare durch einen Schieberegler eingestellt werden. Dieser Regler befindet sich über dem Diagramm.

Die Farbcodierung der Haare zeigt die Gruppe an, zu der sie gehören.

- **Rot**: Telogenhaar.
- **Gelb**: Das Haar berührt den Bildrand. Die Gruppierung erfolgt über ein spezielles statistisches Verfahren (Product-Limit-Schätzung).
- **Grün**: Anagenhaar.

Über das Menü kann ein Score-Wert für das Ergebnis eingeblendet werden.

Erklärung

Aus Software-Sicht ist ein Telogenhaar ein nicht wachsendes Haar. Für diese Analyse sollten die Haare beim ersten Termin wie oben (Abb. 1-5) gekürzt werden. Zwei Tage später erfolgt dann die Aufnahme für die Trichogramm-Analyse. Dazu müssen zuerst die Haare gefärbt werden (Abb. 6-12). Für die Trichogramm-Analyse wird dann

ein Bild aufgenommen (Abb. 13-15). Die Software misst die Länge aller Haare und unterscheidet zwischen wachsenden und nicht wachsenden Haaren. Bitte beachten Sie, dass Katagen- und Exogenhaare in diesem Zeitraum ebenfalls nicht signifikant wachsen und auch als nicht wachsende Haare beurteilt werden. Daher sind die berechneten Telogen-Haarwerte etwas höher als normalerweise erwartet. Damit diese Analyse genau ist, ist eine sehr gleichmäßige Rasur erforderlich, so dass die verbliebenen Haarstoppeln möglichst gleich lang sind.

Support

Aktuelle und ergänzende Informationen zum TrichoScan können sie im Internet unter www.trichoscan.de finden.

Bei Problemen mit der Aufnahme und technischen Fragen zum Aufnahmesystem wenden Sie sich bitte an den Gerätehersteller.

Bei medizinischen Fragen, wie z.B. Unklarheiten der Bedeutung von Messergebnissen, wenden Sie sich bitte per Email oder per Fax an Prof. Dr. R. Hoffmann in Freiburg (info@tricholog.de).

Bei computertechnischen Fragen nehmen Sie bitte mit den Softwareentwicklern der DatInf GmbH Kontakt auf (info@datinf.de).

Das Programm wurde mit sehr vielen Bildern getestet. Trotzdem kann es vorkommen, dass nicht alle Haare richtig erkannt werden. Sollten gut erkennbare Haare nicht gefunden werden, schicken Sie bitte zur Lösung des Problems das entsprechende Bild per Email an info@tricholog.de. Derartige Bilder werden gleichzeitig auch zur Verbesserung bzw. Weiterentwicklung der TrichoScan-Software verwendet.

Für Forschungszwecke existiert eine Research Edition von TrichoScan, mit der weitere Parameter zum Haarwachstum erfasst werden können. Außerdem verfügt diese Programmversion über Funktionen für die Analyse einer großen Anzahl von Bildern. Weitere Informationen dazu können Sie von Prof. Dr. R. Hoffmann (info@tricholog.de) oder im Internet unter www.trichoscan.de erhalten.

Initialisierungsdateien

Zur TrichoScan-Software gehört eine Initialisierungsdatei. Diese Datei sollte niemals verändert werden, da die Ergebnisse sonst nicht vorhersagbar sind. Nicht-autorisierte Änderungen dieser Datei können dazu führen, dass das Programm keine oder keine sinnvolle Analyse durchführt.

Anhang

Referenzen

- [1] Rushton H, James KC, Mortimer CH
The unit area trichogram in the assessment of androgen-dependent alopecia.
Br J Dermatol Oct 1983; 109(4):429-37
- [2] de Lacharriere O, Deloche C, Misciali C, Piraccini BM, Vincenzi C, Bastien P, Tardy I, Bernard BA, Tosti A
Hair diameter diversity: a clinical sign reflecting the follicle miniaturization.
Arch Dermatol. May 2001; 137(5):641-646
- [3] Hoffmann R
TrichoScan: Ein neues Werkzeug für die digitale Haarzählung.
Hautarzt. Dec 2002; 53:798-804
- [4] Hoffmann R
TrichoScan: combining epiluminescence microscopy with digital image analysis for the measurement of hair growth *in vivo*.
Eur J Dermatol. Jul-Aug 2001; 4(11):362-368
- [5] Hoffmann R
TrichoScan: a novel tool for the analysis of hair growth *in vivo*.
J Investig Dermatol Symp Proc. 2003 Jun; 8(1):109-15
- [6] Chamberlain AJ, Dawber RP
Methods of evaluating hair growth.
Australas J Dermatol. Feb 2003; 44(1):10-8. Review
- [7] Hoffmann R
Trichoscan: what is new?
Dermatology. 2005;211(1):54-62. Review.
- [8] Hoffmann R, Van Neste D.
Recent findings with computerized methods for scalp hair growth measurements.
J Investig Dermatol Symp Proc. 2005 Dec;10(3):285-8.

Messorte für TrichoScan

Bild 16: Empfohlene TrichoScan-Messorte (Sterne).

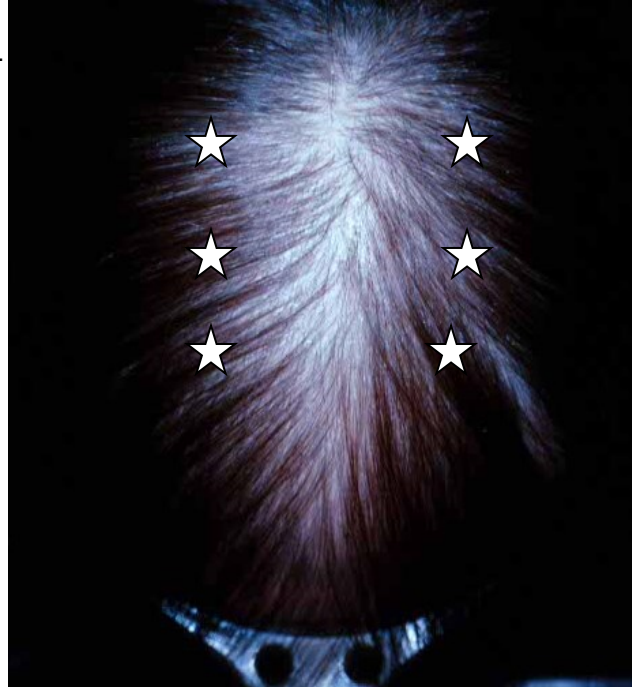


Bild 17: Empfohlene TrichoScan-Messorte (Sterne).



Weiteres Beispiel der Vorbereitungen für TrichoScan

Bild 18: Beispiel einer androgenetischen Alopezie bei der Frau.

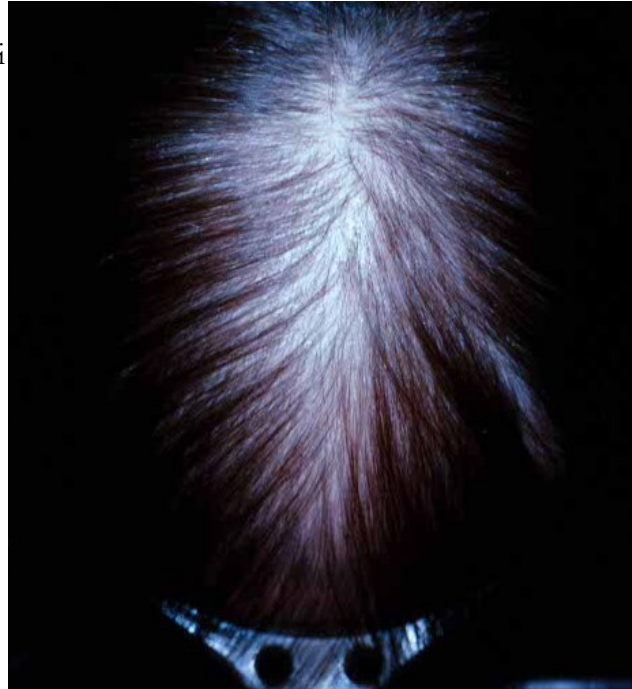


Bild 19: Beispiel einer androgenetischen Alopezie bei der Frau. Für die Rasur sollte ein Areal etwa 2 cm neben dem Mittelscheitel gewählt werden



Bild 20: Auflegen der Schablone



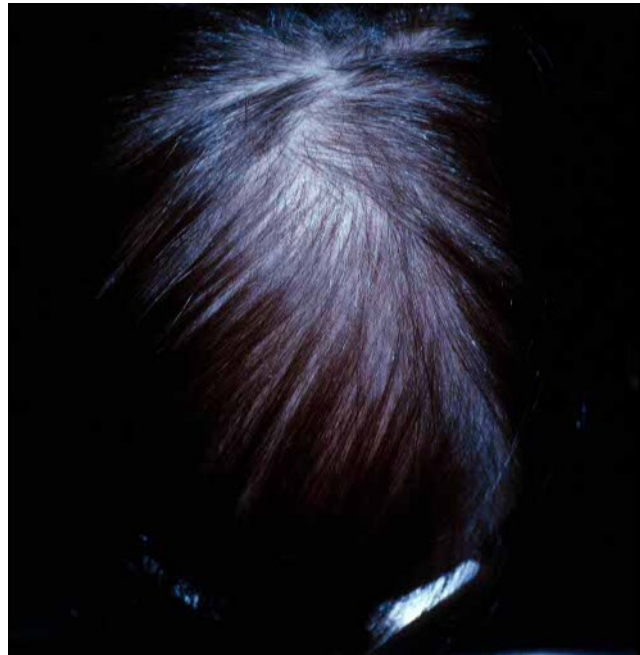
Bild 21: Zustand nach Rasur



Bild 22: Nur auf das rasier-
te Areal wird Farbe aufge-
tragen



Bild 23: Das rasier-
te Areal
wird durch andere Haare
überdeckt



Typische Alopezie-Bilder

Bild 24: Beispiel einer ausgeprägten androgenetischen Alopezie beim Mann ("female pattern"). Für die Rasur sollte ein Areal im Übergangsbereich der Alopezie zu noch behaarten Arealen gewählt werden



Bild 25: Beispiel einer androgenetischen Alopezie beim Mann. Auch bei "Geheimratsecken" ("male pattern") sollte für die Rasur ein Areal im Übergangsbereich der Alopezie zu noch behaarten Arealen gewählt werden

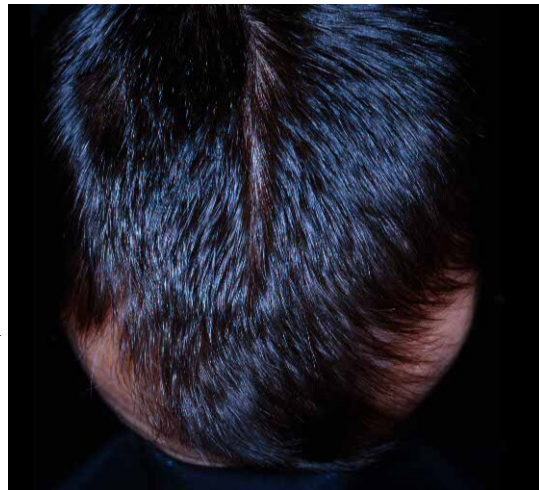


Bild 26: Beispiel einer milden androgenetischen Alopezie beim Mann ("female pattern"). Für die Rasur sollte ein Areal im Übergangsbereich der Alopezie zu noch behaarten Arealen gewählt werden

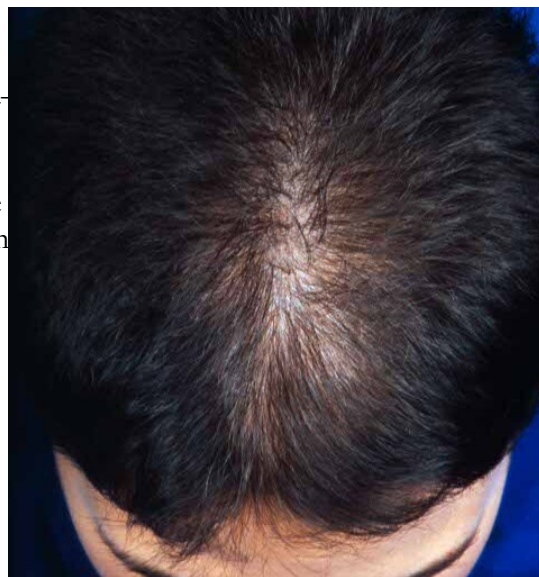


Bild 27: Beispiel einer milden androgenetischen Alopezie bei der Frau (Grad Ludwig I).

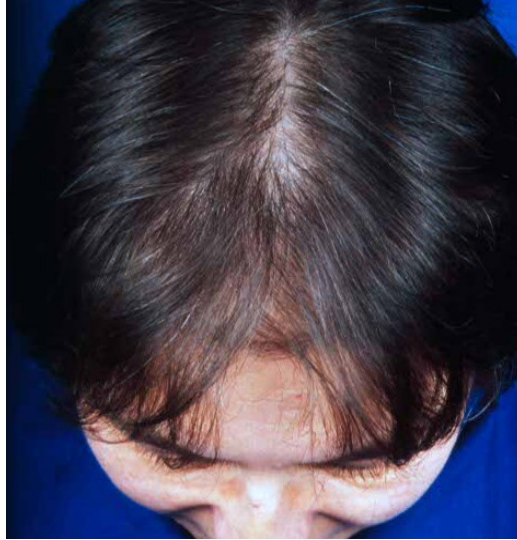


Bild 28: Beispiel einer milden androgenetischen Alopezie bei der Frau (Grad Ludwig I). Für die Rasur sollte ein Areal etwa 2 cm neben dem Mittelscheitel gewählt werden

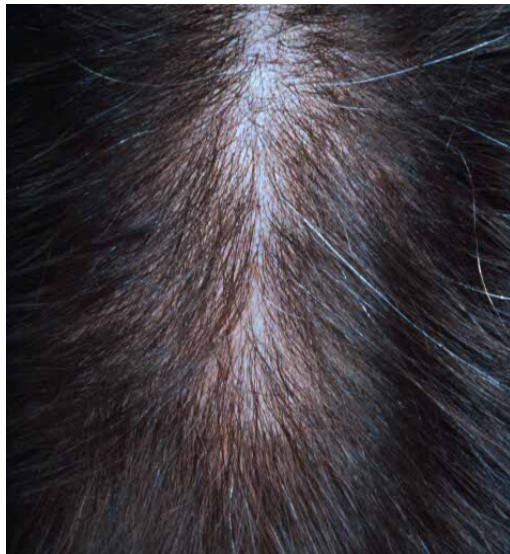


Bild 29: Beispiel einer ausgeprägten androgenetischen Alopezie bei der Frau (Grad Ludwig II). Für die Rasur sollte ein Areal etwa 2 cm neben dem Mittelscheitel gewählt werden



Fehler bei der Bildaufnahme

Bild 30: Die Haare wurden nicht vollständig angefärbt. Dadurch kommt es zu falschen Ergebnissen mit TrichoScan

Abhilfe:
nochmals Farbe auftragen

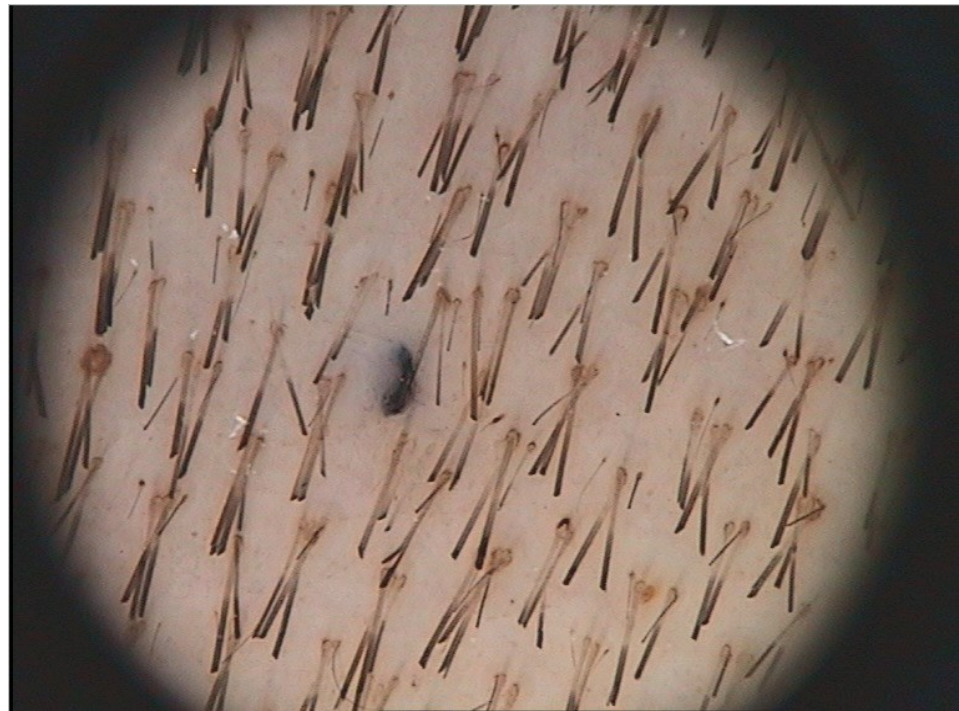


Bild 31: Die Software ist nicht in der Lage, mehr zu sehen als Menschen. Wenn die Haare zu dicht liegen, kann es Fehler geben.

Abhilfe:
Haare kürzen

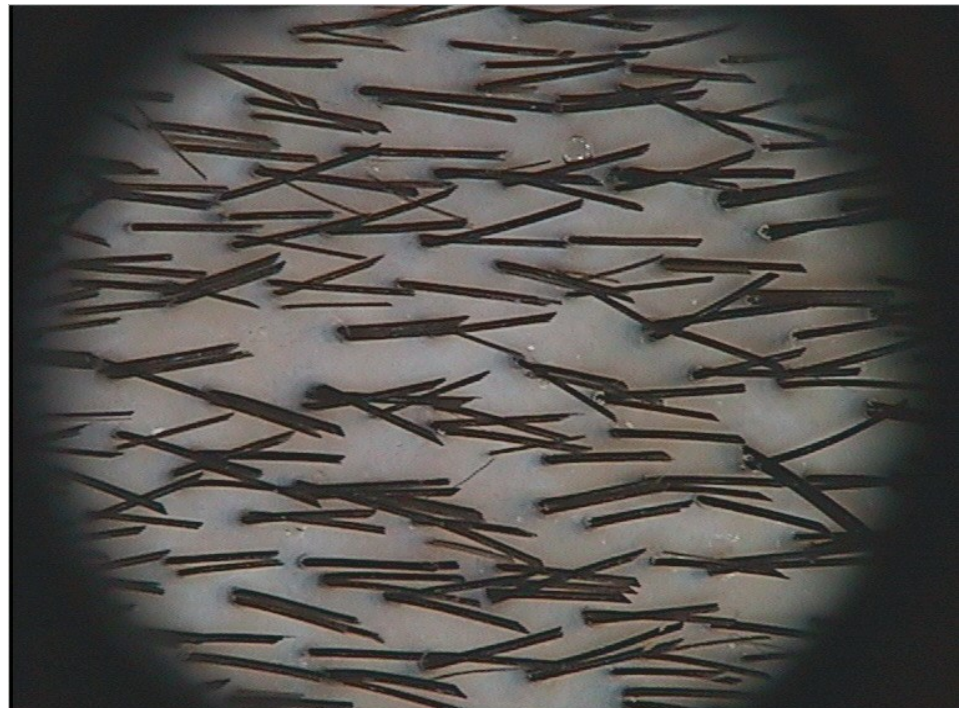


Bild 32: Quer durch das Bild laufende Haare werden mehrfach mitgezählt!

Abhilfe:

lange Haare aus dem Bildbereich entfernen oder rasieren

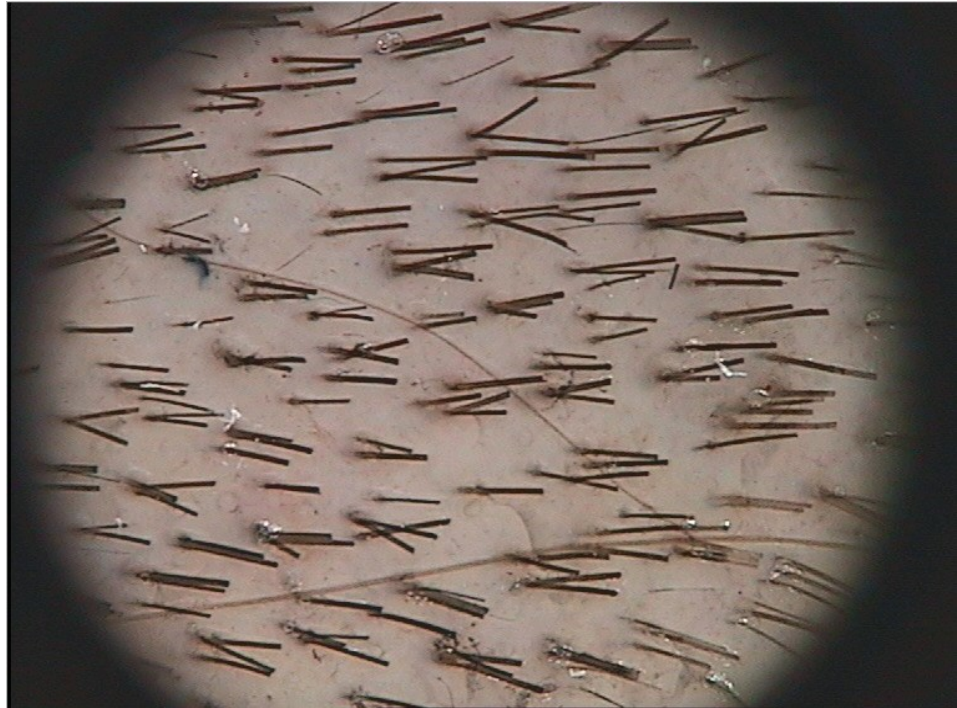


Bild 33: Viele Luftblasen verfälschen das Ergebnis!

Abhilfe:

erneute Aufnahme mit etwas mehr Druck

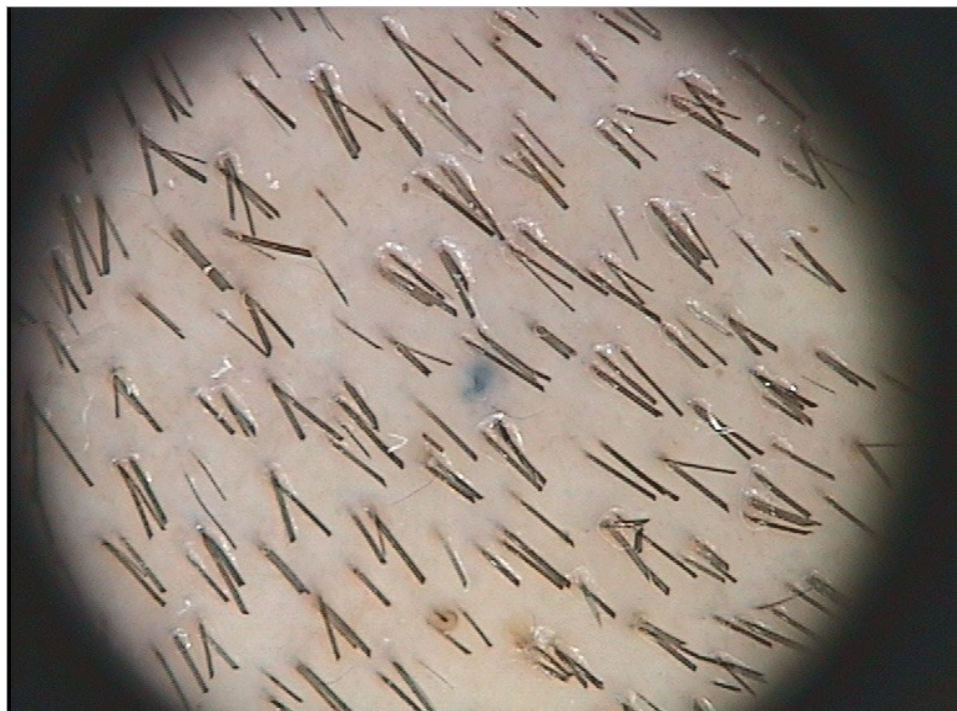


Bild 34: Verwackelte
Aufnahmen führen zu
Stufen in den Bildern. Die
Haare erinnern eher an
Schrauben!

Abhilfe:
nochmalige Aufnahme
ohne zu wackeln

