

## 3.2 Dermatoskopie pigmentierter Hautläsionen und des malignen Melanoms

Autor/en: R.P. Braun

Letzte Änderung: 01.12.2006

### Inhaltsübersicht:

- [3.2.1 Untersuchungstechnik](#)
- [3.2.2 Farben](#)
- [3.2.3 Dermatoskopische Strukturen und deren histologisches Korrelat](#)
- [3.2.4 Diagnostische Strategien und Algorithmen](#)
- [3.2.5 Unterscheidung zwischen melanozytären und nichtmelanozytären Läsionen](#)
- [3.2.6 Unterscheidung von gutartigen, verdächtigen und bösartigen melanozytären Hautläsionen](#)
- [3.2.7 Revidierte Musteranalyse und C.A.S.H.](#)
- [3.2.8 Digitale Dermatoskopie](#)
- [3.2.9 Ganzkörperübersichtsphotographie](#)

### 3.2.1 Untersuchungstechnik

Bei der Dermatoskopie handelt es sich um eine nichtinvasive Untersuchungstechnik zur Differenzialdiagnostik pigmentierter Läsionen der Haut sowie zur Frühdiagnose des malignen Melanoms [Argenziano G 2001] [Argenziano G 2002] [Braun RP 2002c] [Braun RP 2004] [Marghoob AA 2004]. Diese Methode ist ebenfalls unter den Namen Dermoskopie, Auflichtmikroskopie sowie Epilumineszenz- Mikroskopie bekannt. Dermatoskopie ist der im deutschen Sprachraum wohl am meisten verbreitete Begriff. Diese Methode verwendet eine Immersionstechnik (ähnlich dem Immersionsprinzip in der Lichtmikroskopie). Dadurch werden die oberen Hautschichten des Stratum corneum transparent und das Licht kann somit in die Haut eindringen. Tiefer liegende Strukturen werden "beleuchtet" und somit sichtbar. Weiterhin verwendet man noch ein optisches System, welches die Strukturen vergrößert. Dies kann ein einfaches, zusammengesetztes optisches System [Braun RP 1999] oder ein digitales System sein. Im dermatoskopischen Bild sieht man zahlreiche Strukturen und Farben, die dem Untersucher bei rein klinischer Untersuchung nicht zugänglich sind.

Die meisten Dermatologen verwenden in ihrer täglichen Praxis einfache Handlupen die eine etwa 10-fache Vergrößerung leisten. Diese Handlupen werden von verschiedenen Herstellern angeboten. Hierbei existieren prinzipiell 2 verschiedene Gerätetypen: solche, die Immersion verwenden und solche, die polarisiertes Licht anstelle der klassischen Immersion einsetzen.

Als Immersionsmedium eignet sich im Prinzip jede Flüssigkeit. In einer kürzlich veröffentlichten Vergleichsstudie erwies sich 60%iges Ethanol (bzw. anderer Alkohol) als die am besten geeignete Immersionsflüssigkeit [Gewirtzman AJ 2003]. 60%iger Alkohol lieferte die beste Bildqualität und gleichzeitig die geringste Anzahl von Lufteinschlüssen. Der wohl wichtigste Vorteil von Alkoholen gegenüber dem klassischen Immersionsöl ist die Tatsache, dass der Alkohol selbstständig verdunstet und nicht abgewischt werden muss oder die Kleidung der Patienten verschmutzt. Höherprozentige Alkohole (wie z.B. in Desinfektionsmitteln) eignen sich ebenfalls, doch hinterlassen diese einen starken, störenden Geruch während und nach der Untersuchung. Viele Kollegen verwenden Desinfektionsmittel aus Sprayflaschen. Beim Aufsprühen entsteht jedoch für den Patienten ein unangenehmes Kältegefühl und es kommt verstärkt zu unerwünschten Luftblaseneinschlüssen, die störend bei der Untersuchung wirken. Aus diesem Grund empfehlen wir die Verwendung von Pipetten oder Plastikfläschchen (z.B. von Augentropfen).

Bei der Untersuchung in Augennähe und im Bereich der Schleimhäute empfiehlt sich die Verwendung von einfachem Leitungswasser, Ultraschallgel oder Kosmetikgel. Ein Gel hat den Vorteil, dass es die Unterschiede zwischen Haut und Kontaktplatte aufgrund seiner Viskosität sehr gut ausgleichen kann, weshalb es auch besonders für die Untersuchung des Nagelapparates geeignet ist [Ronger S 2002].

Man trägt einen Tropfen auf die zu untersuchende Stelle direkt auf die Haut auf, setzt das Dermatoskop zunächst mit einem Rand auf und "rollt" dieses dann vollständig auf die Haut ab. Diese einfache Abrolltechnik liefert eine optimale Bildqualität, was sehr wichtig für die spätere Untersuchung ist. Beim Auftragen der Immersionsflüssigkeit direkt auf das umgedrehte Dermatoskop kann es je nach verwendeter Flüssigkeit zu einer Schädigung des Gerätes kommen, da die Flüssigkeit ins Innere des Gerätes gelangen kann (Entfettung der Mechanik durch Alkohole, Ablagerung von Rückständen bzw. Kristallen).

Die Dermatoskopie ist keinesfalls nur eine statische Untersuchung, denn setzt man das Dermatoskop ohne starken Druck auf eine Läsion auf und bewegt das Dermatoskop parallel zur Hautoberfläche, so erhält man wertvolle Informationen über die Beschaffenheit, die Architektur und die Konsistenz einer Läsion [Braun RP 2000]. Dieses sog. Braun-Zeichen, wie es von Stolz genannt wurde [Stolz W 2002], erlaubt die sichere Differenzierung u.a. von seborrhoischen Keratosen, die sich im Vergleich zu Nävi eher steif und rigide verhalten. Ebenfalls erlaubt diese einfache Methode die diagnostische Abklärung eines hypopigmentierten Areals, z.B. eines Compound-Nävus, da sich der dermale Anteil sehr leicht abgrenzen lässt. Zu Trainingszwecken empfiehlt sich, mit einem einfachen unproblematischen dermalen Nävus zu beginnen und bei der Untersuchung von schwierigen Läsionen systematisch den "Wackeltest" zu machen.

### 3.2.2 Farben

Farben sind sehr wichtig in der Dermatoskopie, denn allein die Farbe, unabhängig von der Morphologie der Struktur, liefert wichtige Informationen darüber, um welche Art von Pigment es sich handelt und wo genau sich dieses befindet [Marghoob AA 2004]. Melanin ist das wichtigste Pigment in der Haut. Befindet sich Melanin im Stratum corneum oder in den oberen Schichten der Epidermis, so erscheint es in der dermatoskopischen Untersuchung als schwarz. Ist es in den tieferen Schichten der Epidermis sowie im Bereich der dermo-epidermalen Junktionszone gelegen, sehen wir es braun (s. Abb. 3.9). Befindet es sich hingegen in der Dermis, so besitzt das gleiche Pigment dermatoskopisch einen blauen Farbton. Dieses Phänomen hängt mit den optischen Eigenschaften der Haut zusammen, da das Licht unterschiedlicher Wellenlängen unterschiedlich tief in die Haut eindringt und in den tieferen Hautschichten unterschiedlich reflektiert wird.

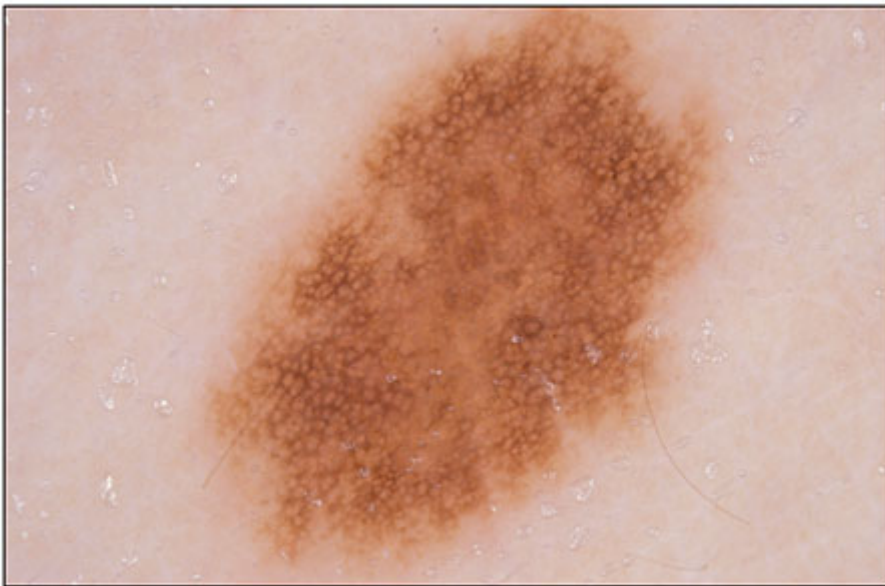


Abb. 3.9: Dermatoskopisches Bild eines Compound-Nävus mit einem regelmäßigen Pigmentnetzwerk (homogenes retikuläres Muster).

### 3.2.3 Dermatoskopische Strukturen und deren histologisches Korrelat

Im Folgenden werden die wichtigsten dermatoskopischen Strukturen sowie deren histologisches Korrelat besprochen. Die Korrelation der dermatoskopischen Strukturen mit der Histopathologie ist bereits seit den ersten Veröffentlichungen zu diesem Thema ein Schwerpunkt gewesen [Braun RP 2003] [Braun RP 2000] [Soyer HP 2000] [Yadav S 1993]. Aufgrund der Vielzahl unterschiedlicher Kriterien, die über die Jahrzehnte beschrieben worden sind, möchten wir uns an dieser Stelle auf die aktuelle Nomenklatur konzentrieren, die bei der Konsensus-Internetkonferenz von 2001 [Argenziano G 2003] verwendet worden ist.

#### Pigmentnetzwerk

Es handelt sich um ein wabenartiges Netzwerk, welches aus pigmentierten Maschen und hypopigmentierten Löchern besteht. Die anatomische Grundlage für dieses Pigmentnetzwerk stellt das Melaninpigment entweder in Keratinozyten oder Melanozyten entlang der dermo-epidermalen Junktionszone dar. Die Löcher entsprechen hierbei jeweils den Spitzen der dermalen Papillen. Das Pigmentnetzwerk kann entweder typisch (regulär) oder atypisch (irregulär) sein. Ein typisches Pigmentnetzwerk ist homogen, mit gleichmäßigen Maschen und regelmäßiger Pigmentierung (s. Abb. 3.9). Es dünnt fließend zur Peripherie hin aus. Ein atypisches Pigmentnetzwerk weist eine ungleichmäßige Maschendicke und Pigmentierung auf. In der Regel finden sich unregelmäßige (verdickte) Gitterlinien.

## Punkte

Punkte sind kleine, runde Strukturen mit einem Durchmesser von weniger als 0,1 mm. Abhängig von deren Lokalisation (vgl. Farben) können diese schwarz, braun-grau bzw. blau-grau sein. Schwarze Punkte entsprechen einer Pigmentansammlung im Stratum corneum und den oberen Anteilen der Epidermis. Braune Punkte entsprechen lokalisierten Melaninanhäufungen im Bereich der dermo-epidermalen Junktionszone. Graublau Punkte werden durch winzige Melaningranula im Bereich der papillären Dermis hervorgerufen. Das Melanin findet sich in diesem Fall entweder frei in der Dermis oder als Melaninstaub in Makrophagen. Dieses Kriterium ist im englischen Sprachraum als "Peppering" (pfefferartiger Aspekt) beschrieben worden.

## Globuli

Globuli sind symmetrische, rund bis ovale, scharf abgegrenzte Strukturen von brauner, schwarzer oder roter Farbe. Ihr Durchmesser ist größer als 0,1 mm und sie entsprechen histologisch pigmentierten Melanozytennestern, Melaninklumpen oder Anhäufungen von Melanophagen. Die Melanozyten können hierbei gutartig oder aber auch bösartig sein.

## Punkte und Globuli

Sowohl in benignen Läsionen als auch in Melanomen kommen Punkte und Globuli vor. In benignen Läsionen sind diese gleichmäßig pigmentiert und weisen eine homogene Größe und Verteilung (häufig im Zentrum) auf. Bei Melanomen findet sich eher eine ungleichmäßige Verteilung in der Läsion, und diese variieren häufig in Größe und Pigmentierung.

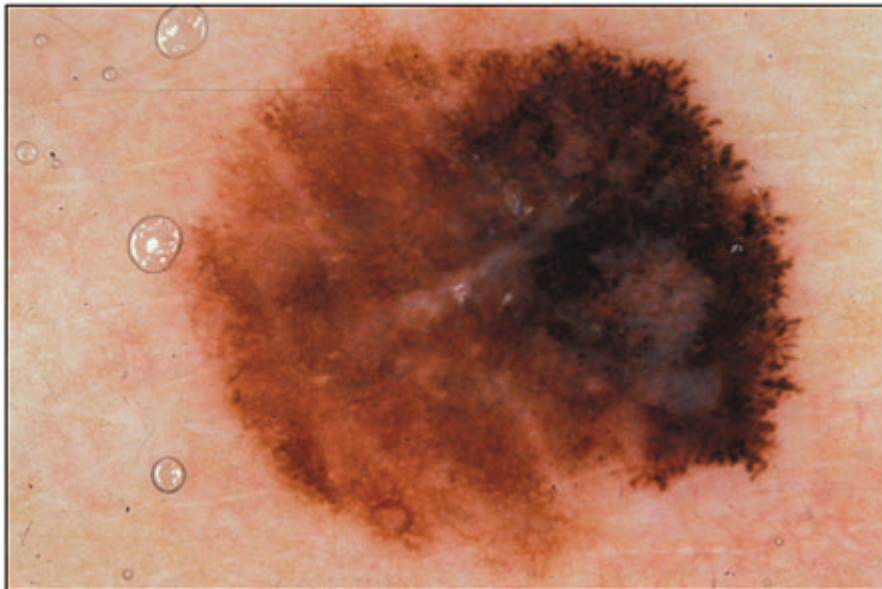


Abb. 3.10: Dermatoskopisches Bild eines oberflächlich spreitenden malignen Melanoms (Breslow 0,7 mm Clark III). Im linken Teil der Läsion findet sich noch der vorbestehende dysplastische Nävus und im rechten Teil das Melanom mit deutlich sichtbaren Pseudopodien im gesamten rechten Randbereich. Es finden sich ebenfalls eine beginnende Regressionszone sowie mehrere atypische Blotches (Tintenflecke).

## Verzweigte Streifen

Dieser Begriff wurde von Prof. Stolz eingeführt und findet u.a. Verwendung in der ABCD-Regel der Dermatoskopie [Stolz W 1994]. Es handelt sich bei diesem Kriterium um ein verändertes und gestörtes Pigmentnetzwerk, welches plötzlich abbricht. Man hat den Eindruck, dass es sich um Reste des Pigmentnetzwerks handelt. Histologisch entspricht dies Resten pigmentierter Reteleisten und "bridging" zwischen Reteleisten, also einer gestörten Architektur.

## Pseudopodien

Pseudopodien sind fingerartige Ausläufer von dunklem Pigment (dunkelbraun oder schwarz), die sich stets in der Peripherie einer Läsion finden. Ähnlich einem Tennisschläger sind diese Ausläufer häufig zur Peripherie hin verdickt und aufgetrieben (s. Abb. 3.10). Histologisch entsprechen Pseudopodien konfluierenden intraepidermalen radiären Melanozytennestern. Es handelt sich hierbei wohl um eines der spezifischsten Kriterien für das maligne Melanom [Menzies SW 1995] [Menzies SW 1996].

## Radiärstreifung

Als Radiärstreifung bezeichnet man radiär und asymmetrisch angeordnete parallele lineare Ausläufer in der Peripherie einer Läsion. Histologisch entspricht dies, wie die Pseudopodien, konfluierenden junktionalen Melanozytennestern.

## Streifen

Aufgrund der identischen histologischen Korrelate werden die beiden vorhergehenden Kriterien Pseudopodien und Radiärstreifung von einigen Autoren als identisch angesehen und unter dem Begriff "Streifen" zusammengefasst. Wohlgemerkt hat dies nichts mit den zuvor beschriebenen verzweigten Streifen zu tun.

Streifen können regelmäßig oder unregelmäßig sein [Argenziano G 1998]. Regelmäßige Streifen sind symmetrisch angeordnet und gleichmäßig über die gesamte Läsion verteilt. Dies findet man häufig beim pigmentierten Spindelzell-Nävus (Reed Nevus). Unregelmäßige Streifen finden sich häufig beim malignen Melanom.

## Strukturlose Areale

Man bezeichnet Anteile einer Läsion ohne erkennbare Strukturen (Globuli, Netzwerk etc.) als strukturlose Areale. Hierbei finden sich definitionsgemäß keine Regressionszeichen, und die relative Hypopigmentierung ist keinesfalls heller als die umgebende Haut, was strukturlose Areale von Regressionszonen abgrenzt. Histologisch wird dieses Phänomen durch weniger stark pigmentierte bzw. verkürzte Reteleisten hervorgerufen.

## Tintenfleck (Blotch)

Ein Tintenfleck oder "Blotch" (auch von einigen Autoren als "black lamella" bezeichnet), wird durch eine hohe Melaninkonzentration der gesamten Epidermis hervorgerufen. Diese starke Pigmentierung verdeckt die darunter liegenden Strukturen (s. Abb. 3.10). Sehr häufig lässt sich zumindest ein Teil dieser Pigmentierung mittels eines Tesafilms abreißen, wodurch die darunter liegenden Strukturen sichtbar werden. Ein Tintenfleck kann ebenfalls regelmäßig bzw. unregelmäßig sein.

## Regressionsstrukturen

Regressionsstrukturen zeigen sich dermatoskopisch als eine weißliche narbenartige Depigmentierung (heller als die umgebende Haut) oder als pfefferartiger Aspekt mit multiplen blau-grauen Granula auf einem hypopigmentierten Untergrund (s. Abb. 3.11). Histologisch unterscheidet man prinzipiell 2 Formen der Regression: Fibrose und Melanose. Hierbei entspricht die narbenartige Depigmentierung der Fibrose und der pfefferartige Aspekt der Melanose. Bei der Melanose findet sich zusätzlich noch ein Band von Melanophagen variabler Anzahl.

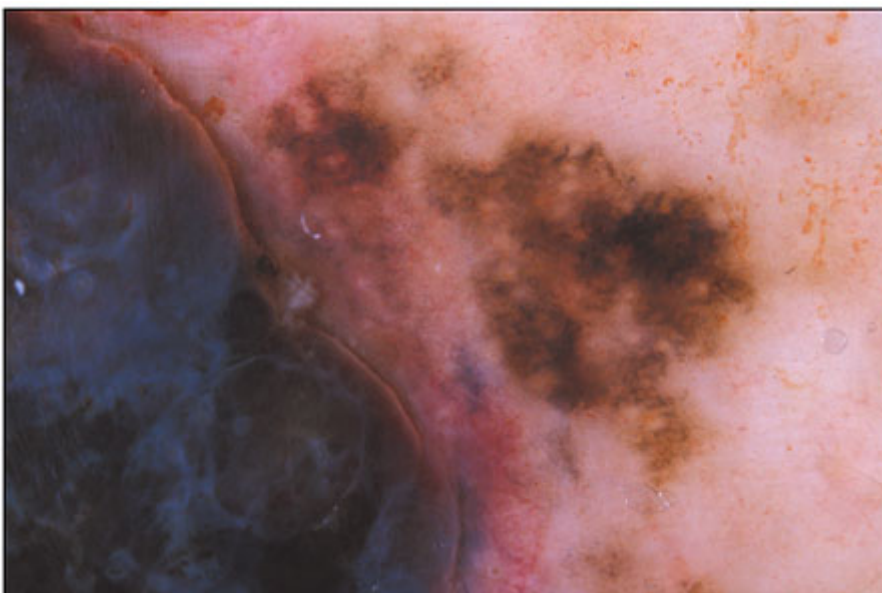


Abb. 3.11: Dermatoskopisches Bild eines invasiven malignen Melanoms. Im linken Bildteil findet sich ein blau-weißlicher Schleier und im mittleren Teil eine typische Regressionszone mit narbenartiger Depigmentierung und multiplen blau-grauen Granula (Peppering). Im rechten Teil des Bildes erkennt man noch Reste einer melanozytären Läsion mit einem atypischen Pigmentnetzwerk.

## Blau-weißlicher Schleier

Beim blau-weißlichen Schleier handelt es sich um eine irreguläre, konfluierende blaue Pigmentierung mit einem oberflächlichen milchglasartigen Aspekt. Im Gegensatz zum blauen Nävus füllt die Pigmentierung die Läsion nicht vollständig aus und ist stets unregelmäßig (s. Abb. 3.11). Histologisch entspricht der blau-weißliche Schleier einer Ansammlung von stark pigmentierten Zellen (atypischen Melanozyten und oder Melanophagen) oder Melanin in der Dermis in Kombination mit einer kompakten Orthokeratose.

## Gefäßstrukturen

Die Analyse von Gefäßstrukturen in der Dermatoskopie beruht hauptsächlich auf den Arbeiten von Kreusch, der sich bereits vor einigen Jahren mit dieser Thematik auseinandergesetzt hat [Kreusch J 1996] [Kreusch JF 2002]. Bei der Untersuchung der Gefäßstrukturen mittels Dermatoskopie ist zunächst darauf zu achten, dass während der Untersuchung so wenig Druck wie möglich auf die Läsion ausgeübt wird, da die Gefäße sonst komprimiert werden und dadurch nicht mehr sichtbar sind. Zur Immersion eignet sich Ultraschallgel sehr gut, da auf diese Art eine Immersion der gesamten Oberfläche ohne jeglichen Druck möglich ist. Man unterscheidet im Wesentlichen folgende Gefäßstrukturen: kommaartige Gefäße, Punktgefäße, baumartige Gefäße, kranzartige Gefäße und Haarnadelgefäße.

Als atypische Gefäßmuster bezeichnet man lineare, punkartige oder globuläre Gefäßmuster, welche unregelmäßig über die Läsion verteilt sind. Diese atypischen Gefäßmuster können auf eine Neovaskularisierung hindeuten [Argenziano G 1998].

## Pseudohornzysten

Pseudohornzysten sind runde weißliche bzw. gelbliche Strukturen, welche hauptsächlich in seborrhoischen Keratosen vorkommen (s. Abb. 3.12) [Braun RP 2002a]. Histologisch entsprechen diese intraepidermalen Keratinzysten. Gelegentlich können diese auch in melanozytären Nävi (v.a. kongenitale Nävi) vorkommen. Seltener sind die pigmentierten Pseudohornzysten, welche dann den braunen Globuli sehr ähnlich sehen können.

## Pseudokomedonen

Bei Pseudokomedonen (oder auch pseudofollikulären Öffnungen) handelt es sich um runde, keratingefüllte Einstülpungen der Epidermis, welche nach oben hin offen sind (s. Abb. 3.12).

## Gyri und Sulci

Bei seborrhoischen Keratosen finden sich sehr häufig Gyri und Sulci. Hierbei handelt es sich histologisch ebenfalls wieder um keratingefüllte Einstülpungen der Epidermis, die mehr oder weniger stark pigmentiert sein können. Zahlreiche Strukturen können der seborrhoischen Keratose einen gehirnartigen Aspekt verleihen [Braun RP 2002a].

## Fingerabdruckartige Strukturen

Bei flachen frühen seborrhoischen Keratosen im Gesichtsbereich finden sich häufig feine parallele, hellbraune Streifen, die an das Muster eines Fingerabdrucks erinnern können [Schiffner R 2000].

## Mottenfraßartiger Rand

Dieser Begriff bezeichnet einen scharf begrenzten abgerundeten Rand mit konkaven Einstülpungen. Der Ausdruck stammt von Menzies (Menzies-Zeichen) der diesen Aspekt mit einem von Motten zerfressenen Stück Stoff verglich [Menzies SW 2003].



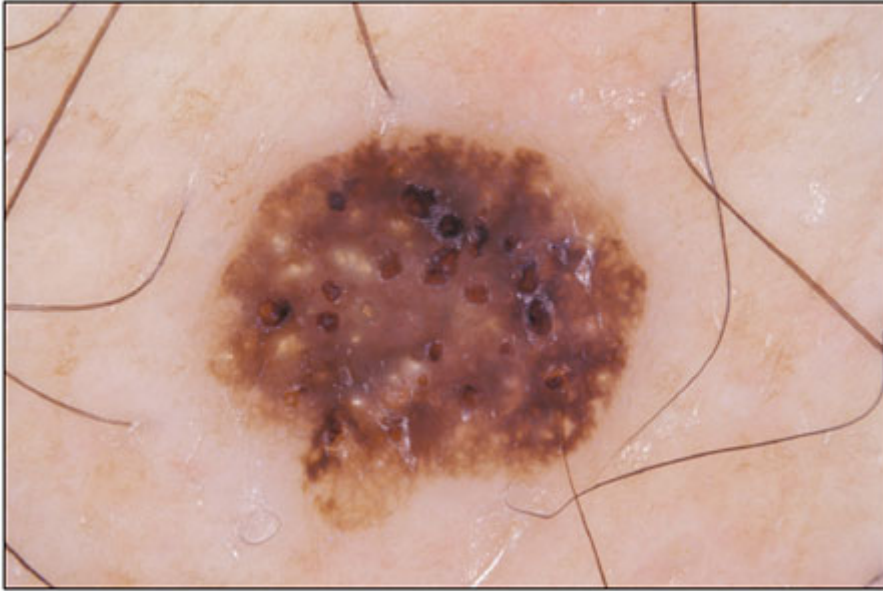


Abb. 3.12: Dermatoskopisches Bild einer pigmentierten seborrhoischen Keratose. Es finden sich zahlreiche Pseudohornzysten, Pseudokomedonen, die typische scharfe Randbegrenzung sowie auch netzwerkartige Strukturen, die von einem Pigmentnetzwerk abgegrenzt werden müssen.

### Blattartige Strukturen

Blattartige Strukturen (ehemals ahornblattartige Strukturen) sind braun- bis grau-blaue, konfluierende, scharf begrenzte Pigmentanhäufungen, die gelegentlich den Eindruck eines Blattes, Fußabdrucks oder eines Handschuhs vermitteln können. Histologisch entspricht dies den pigmentierten basaloiden Tumorzellnestern. Beim Vorkommen von blattartigen Strukturen und gleichzeitiger Abwesenheit eines Pigmentnetzwerks gilt die Diagnose eines Basalioms als sehr wahrscheinlich [Menzies SW 2000].

### Radspeichenartige Strukturen

Bei radspeichenartigen Strukturen handelt es sich um scharf begrenzte braune bis graubraune radiäre Ausläufer, die zentral zusammenlaufen [Menzies et al. 2000]. Ohne gleichzeitiges Vorkommen von Pigmentnetzwerk gilt auch hier die Diagnose eines Basalioms als sehr wahrscheinlich.

### Große blau-graue ovale Nester

Hierbei handelt es sich um ovale konfluierende Strukturen, die deutlich größer als Globuli sind. Sie sind in der Regel nicht direkt mit einem pigmentierten Tumor verbunden und können dadurch von diesen abgegrenzt werden (s. Abb. 3.13). Blau-graue ovale Nester werden überwiegend beim Basaliom gefunden [Menzies et al. 2000].

### Multiple blau-graue Punkte und Globuli

Als multiple blau-graue Globuli werden kleine, rundliche, scharf begrenzte Strukturen (s. Abb. 3.13) bezeichnet. Diese sind von den multiplen blau-grauen Punkten abzugrenzen. Letztere kommen vorwiegend im Randbereich von Regressionszonen vor [Menzies SW 2000]. Das alleinige Vorkommen von multiplen blau-grauen Globuli (ohne Pigmentnetzwerk) wird wieder fast ausschließlich in Basaliomen gesehen.



Abb. 3.13: Dermatoskopisches Bild eines pigmentierten Basalioms. Über die gesamte Läsion finden sich baumartige Gefäße. Im oberen Bildanteil erkennt man zusätzlich teilweise konfluierende multiple blau-graue Punkte, im rechten Teil der Läsion mehrere blau-graue ovoidale Nester.

### 3.2.4 Diagnostische Strategien und Algorithmen

Bei der Differenzialdiagnose von pigmentierten Läsionen der Haut hat sich das Vorgehen in 2 Schritten bewährt (s. Abb. 3.14) [Argenziano G 2003]:

Im ersten Schritt wird die Entscheidung getroffen, ob es sich bei der Läsion um eine melanozytäre oder eine nichtmelanozytäre Hautveränderung handelt [Braun RP 2002e]. Für den Fall, dass es sich um eine melanozytäre Veränderung handelt, wird in einem 2. Schritt entschieden, ob die Läsion gutartig, verdächtig oder bösartig ist.

### 3.2.5 Unterscheidung zwischen melanozytären und nichtmelanozytären Läsionen

Bei der letzten Konsensuskonferenz haben sich die Teilnehmer auf folgenden Algorithmus geeinigt (s. Abb. 3.15).

#### Schritt 1

Im ersten Schritt wird die Frage gestellt, ob die Läsion eines der folgenden dermatoskopischen Kriterien für melanozytäre Läsionen besitzt: aggregierte Globuli, Pigmentnetzwerk, verzweigte Streifen, Pseudonetzwerk oder ein paralleles Muster (Handflächen, Fußsohlen etc.). Ist dies der Fall (s. Abb. 3.9 und Abb. 3.10), so kann davon ausgegangen werden, dass es sich um eine melanozytäre Läsion handelt. Es muss dann im Weiteren untersucht werden, ob die Läsion gutartig, verdächtig oder bösartig ist. Besitzt die Läsion jedoch keines der o.a. dermatoskopischen Kriterien, so wird im nächsten Schritt folgende Frage gestellt:

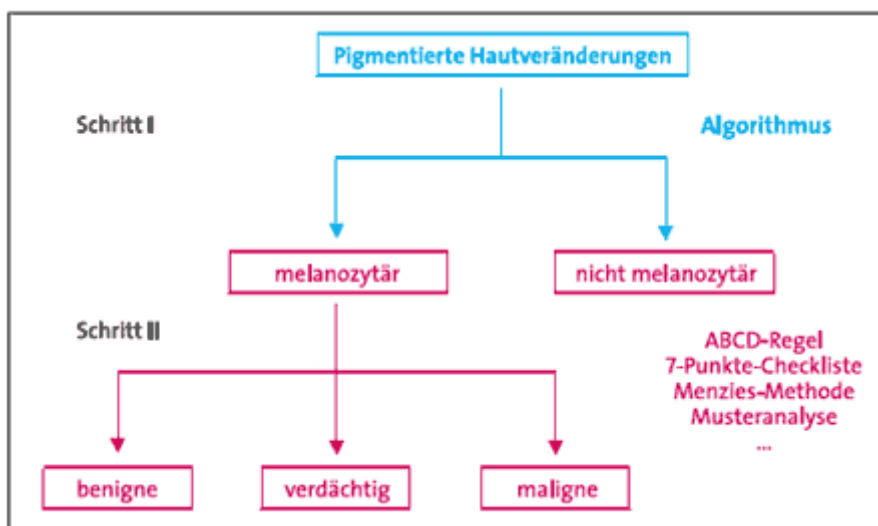


Abb. 3.14: Zweistufiger Algorithmus zu Diagnostik von pigmentierten Läsionen der Haut, wie er von der Konsensus Konferenz 2001 vorgeschlagen wurde.

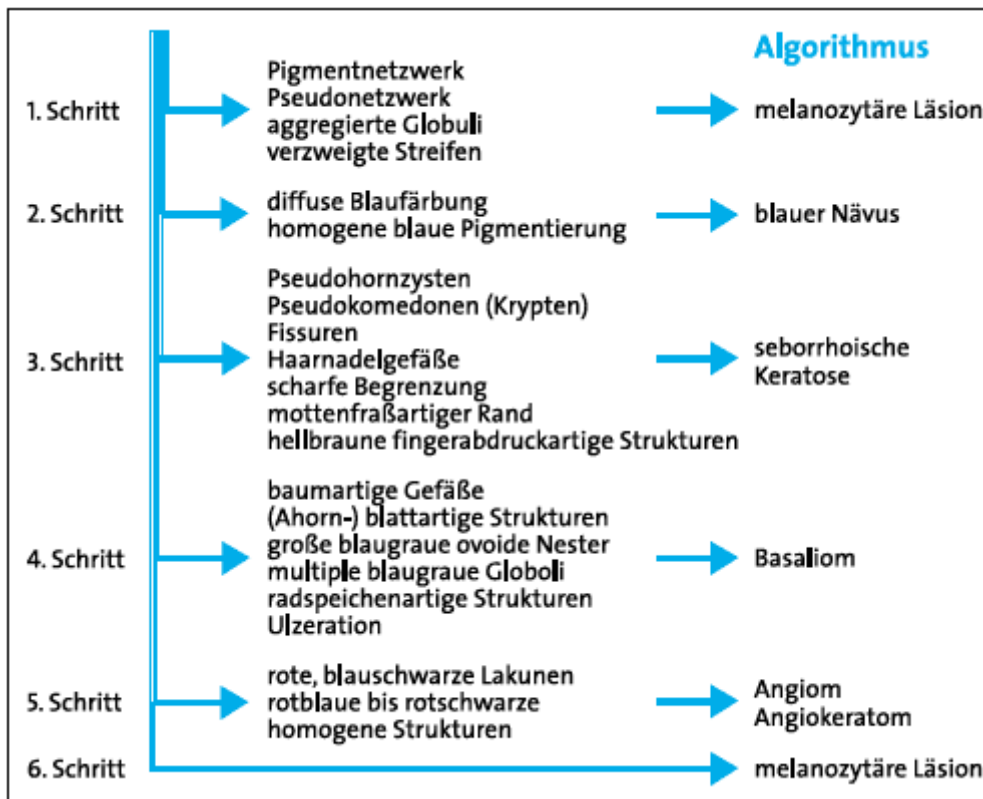


Abb. 3.15: Algorithmus zu Differenzierung melanozytärer von nicht melanozytären Läsionen [Dermatoskopie Konsensus Konferenz 2001].

## Schritt 2

Findet sich eine diffuse Blaufärbung bzw. eine homogene blaue Pigmentierung, die die gesamte Läsion ausfüllt? Ist dies der Fall, so kann man davon ausgehen, dass es sich bei der Läsion um einen blauen Nävus handelt. Ist dies nicht der Fall, so fährt man mit dem nächsten Schritt fort.

## Schritt 3

Finden sich in der Läsion komedoartige Öffnungen, Pseudohornzysten, Pseudokomedonen, Fissuren, hellbraune fingerabdruckartige Strukturen, ein mottenfraßartiger Rand, netzwerkartige Strukturen oder ein zerebriformer Aspekt [Braun RP 2002b] [Braun RP 2002d]? Ist dies der Fall, so kann man davon ausgehen, dass es sich hier um eine seborrhoische Keratose handelt (s. Abb. 3.12). Findet sich erneut keines der bisher genannten Kriterien, so fährt man mit dem nächsten Schritt fort.

## Schritt 4

In diesem Schritt wird die Läsion auf das Vorhandensein von verzweigten baumartigen Blutgefäßen, blattartigen Strukturen, blaugrauen ovalen Nestern, multiplen blau-grauen Globuli, radspeichenartigen Strukturen oder von Ulzerationen untersucht. Ist eines dieser Kriterien vorhanden, so kann man davon ausgehen, dass es sich bei der Läsion um ein pigmentiertes Basaliom handelt. Sollte dies nicht der Fall sein (s. Abb. 3.13), so muss man mit dem nächsten Schritt fortfahren.

## Schritt 5

Finden sich rote, blau-rote bis schwarze Globuli? Wenn dies der Fall ist, so kann die Läsion als vaskuläre Läsion angesehen werden (s. Abb. 3.16). Falls die Läsion keine der in den Schritten 1-5 aufgelisteten Kriterien enthält, sollte man mit Schritt 6 fortfahren.



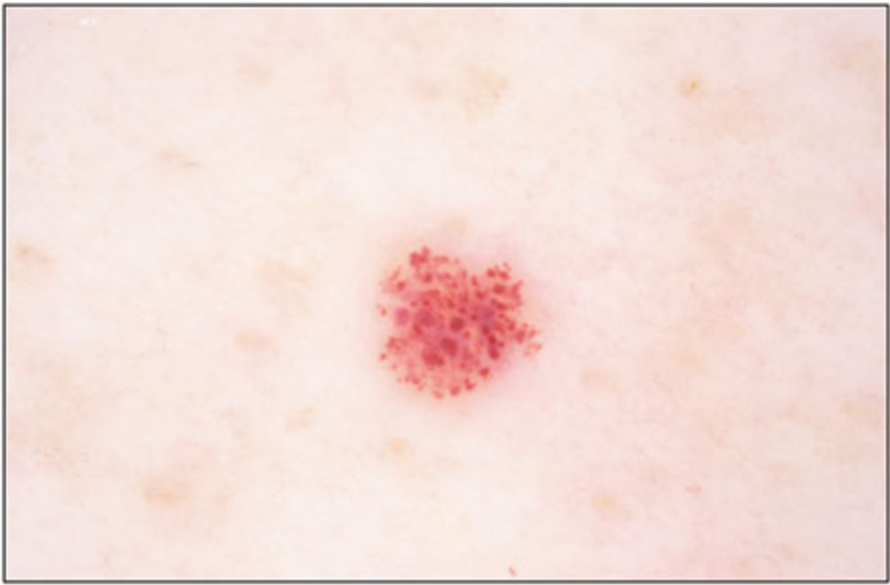


Abb. 3.16: Dermatoskopisches Bild eines Angioms mit multiplen roten Globuli.

Schritt 6

In diesem Schritt werden per Ausschlussdiagnose alle verbleibenden Läsionen als melanozytär eingestuft. Bei einer Läsion, die keinerlei spezifische dermatoskopische Kriterien für eine der vorhergehenden Diagnosen besitzt, sollte man bis zum Beweis des Gegenteils stets mit dem Schlimmsten rechnen und an ein Melanom denken. Es handelt sich hierbei um eine reine Sicherheitsmaßnahme, um kein Melanom zu übersehen.

3.2.6 Unterscheidung von gutartigen, verdächtigen und bösartigen melanozytären Hautläsionen

Wenn eine Läsion als melanozytär eingestuft worden ist (Schritt 1 oder 6), muss nun entschieden werden, ob die Läsion gutartig, verdächtig oder bösartig ist. Für diese Entscheidung sind in den vergangenen Jahren zahlreiche Algorithmen veröffentlicht worden. An dieser Stelle möchten wir uns auf die am weitesten verbreiteten beschränken:

ABCD-Regel der Dermatoskopie

Die ABCD-Regel der Dermatoskopie [Stolz W 1994] basiert auf einer statistischen Untersuchung anhand von 157 Läsionen. Hierbei werden die folgenden Parameter evaluiert: Asymmetrie, Begrenzung, Farben (colors) und dermatoskopische Strukturen (s. Tab. 3.1). Zur Beurteilung der Asymmetrie wird die Läsion mittels 2 senkrecht zueinander stehenden Achsen in 4 Segmente geteilt. Die Achsen werden so gewählt, dass die jeweils geringste mögliche Asymmetrie erzielt wird. Bei einer Asymmetrie in beiden Achsen erhält an einen Scorewert von 2. Die einzelnen Unterpunkte (s. Tab. 3.1) werden dann mit einem Gewichtungsfaktor multipliziert und anschließend zu einem Gesamtscore aufaddiert. Die Werte des Gesamtscores liegen zwischen 1 und 8,9. Eine Läsion mit einem Gesamtscore größer als 5,45 sollte als Melanom angesehen werden. Eine Läsion mit einem Score zwischen 4,75 und 5,45 sollte als verdächtig angesehen werden und entweder nachkontrolliert oder exzidiert werden [Stolz W 2002].

| Tab. 3.1: ABCD-Score [Stolz W 1994] |                                                                                                                                  |        |        |            |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|------------|
|                                     |                                                                                                                                  | Punkte | Faktor | Score-Wert |
| Asymmetrie                          | Komplette Symmetrie                                                                                                              | 0      | 1.3    | 0-2.6      |
|                                     | Asymmetrie in einer Achse                                                                                                        | 1      |        |            |
|                                     | Asymmetrie in 2 Achsen                                                                                                           | 2      |        |            |
| Begrenzung                          | 8 Segmente, 1 Punkt für abrupten Pigmentabbruch                                                                                  | 0-8    | 0.1    | 0-0.8      |
| Farbe (Color)                       | 1 Punkt für jede Farbe:                                                                                                          | 1-6    | 0.5    | 0.5-3.0    |
|                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>■ weiß</li><li>■ rot</li><li>■ hellbraun</li><li>■ dunkelbraun</li><li>■ schwarz</li></ul> |        |        |            |

|                             |                                                                                                                                                                                         |              |     |         |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----|---------|
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>blau-grau</li> </ul>                                                                                                                             |              |     |         |
| Dermatoskopische Strukturen | 1 Punkt für jede Struktur: <ul style="list-style-type: none"> <li>Pigmentnetzwerk</li> <li>strukturlose Areale</li> <li>Punkte</li> <li>Globuli</li> <li>verzweigte Streifen</li> </ul> | 1-5          | 0.5 | 0.5-2.5 |
|                             |                                                                                                                                                                                         | Gesamtscore: |     | 1.0-8.9 |

## 7-Punkte-Checkliste

Die 7-Punkte-Checkliste wurde anhand einer Analyse von 347 Läsionen erarbeitet [Argenziano et al. 1998]. Bei dieser Regel unterscheidet man zwischen 3 Hauptkriterien und 4 Nebenkriterien (s. Tab. 3.2). Jedes Hauptkriterium wird mit 2 Punkten gewichtet und jedes Nebenkriterium erhält 1 Punkt. Ab einem Score von 3 sollte man davon ausgehen, dass es sich bei der zur beurteilenden Läsion um ein Melanom handelt [Argenziano G 2000].

## Methode nach Menzies

Diese Methode beruht auf positiven und negativen Melanomkriterien [Menzies SW 2003]. Im ersten Schritt sucht man nach folgenden negativen Kriterien:

- Vorhandensein einer einzigen der folgenden Farben: hellbraun, dunkelbraun, grau, schwarz, blau oder rot (die Farbe Weiß wird nicht berücksichtigt).
- Symmetrie des Pigmentationsmusters in der Läsion

Findet sich mindestens eines dieser beiden Kriterien, so handelt es sich um eine benigne Läsion.

Ist keines der beiden negativen Kriterien vorhanden, so sucht man nach den positiven Melanomkriterien (s. Tab. 3.3). Zur Diagnose eines Melanoms benötigt man mindestens ein positives Kriterium (bei gleichzeitiger Abwesenheit beider negativen Kriterien).

## 3.2.7 Revidierte Musteranalyse und C.A.S.H.

Seit der Beschreibung der traditionellen Musteranalyse [Pehamberger H 1987] gab es zahlreiche Entwicklungen und

| Tab. 3.2: 7-Punkte-Checkliste [Argenziano G 1998]                      |                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kriterien                                                              | 7-Punkte-Score                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Hauptkriterien:</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                |
| Atypisches Pigmentnetzwerk                                             | 2                                                                                                                                                                                                                                              |
| Blau-weißer Schleier                                                   | 2                                                                                                                                                                                                                                              |
| Atypische Gefäßstrukturen                                              | 2                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Nebenkriterien:</b>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                |
| Unregelmäßige Streifen                                                 | 1                                                                                                                                                                                                                                              |
| Unregelmäßige Pigmentierung                                            | 1                                                                                                                                                                                                                                              |
| Unregelmäßige Punkte/Globuli                                           | 1                                                                                                                                                                                                                                              |
| Regressionsstrukturen                                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                              |
| Tab. 3.3: Methode nach Menzies [Menzies SW 2003]                       |                                                                                                                                                                                                                                                |
| Negative Merkmale                                                      | Positive Merkmale                                                                                                                                                                                                                              |
| Symmetrie des Pigmentierungsmusters<br>Vorkommen einer einzelnen Farbe | Blau-weißlicher Schleier<br>Multiple braune Punkte<br>Pseudopodien<br>Radiärstreifung<br>Narbenartige Depigmentierung<br>Periphere Punkte/Globuli<br>Multiple Farben (5 oder 6)<br>Multiple blau-graue Punkte<br>Verbreitertes Pigmentnetzwerk |

Fortschritte im Bereich der Dermatoskopie. Dies hat zu einer deutlichen Vereinfachung der Musteranalyse geführt, was heute unter dem Namen "revidierte Musteranalyse" bekannt ist und verwendet wird [Argenziano G 2000]

[Braun RP 2002e].

Die revidierte Musteranalyse wurde erstmals in dieser Form von Argenziano vorgestellt [Argenziano G 2000]. Es handelt sich um eine Weiterentwicklung und Vereinfachung der klassischen Musteranalyse im Sinne von Pehamberger. Man unterscheidet bei dieser Methode zwischen allgemeinen Mustern sowie anderen Strukturen. Zu den allgemeinen Mustern zählen:

### **Retikuläres Muster**

Das retikuläre Muster ist das am weitesten verbreitete Muster in melanozytären Hautläsionen. Es ist durch ein Pigmentnetzwerk gekennzeichnet, welches einen Großteil der Läsion ausmacht. In benignen Läsionen ist dieses Pigmentnetzwerk feinmaschig, regelmäßig mit gleichmäßigen Maschen, und es dünnt zur Peripherie hin aus. Beim dysplastischen Nävus und dem Melanom ist es eher verdickt mit unregelmäßigen Maschen (s. Pigmentnetzwerk).

### **Globuläres Muster**

Das globuläre Muster ist durch zahlreiche rundlich bis ovale Strukturen gekennzeichnet (Globuli). Die Globuli können gleichmäßige Größe und Verteilung (benigne Läsion) oder starke Größenunterschiede aufweisen und ungleichmäßig über die Läsion verteilt sein. Letztes findet sich hauptsächlich bei atypischen bzw. malignen Läsionen. Falls diese Globuli von rötlich-bräunlicher Farbe sind, ist die Läsion melanomverdächtig.

### **Kopfsteinpflasterartiges Muster**

Dieses Muster ist dem globulären Muster verwandt und setzt sich aus zahlreichen aggregierten, größeren, angewinkelten Globuli zusammen, was einem Kopfsteinpflaster ähnelt.

### **Homogenes Muster**

Das homogene Muster besteht aus einer diffusen, braunen, grau-blauen bis grau-schwarzen Pigmentierung ohne Pigmentnetzwerk oder andere erkennbare Strukturen. Das Paradebeispiel des homogenen Musters ist der blaue Nävus, der eine blaue bis blau-graue homogene Pigmentierung aufweist.

### **Sternenexplosionsartiges Muster (Starburst pattern)**

Dieses Muster ist durch zahlreiche pigmentierte Streifen radiärer Anordnung gekennzeichnet, die gegen die Peripherie der Läsion gerichtet ist. Es wird fast ausschließlich in Spitz oder Reed Nävi gesehen [Argenziano G 1999] [Pellacani G 2000] [Peris K 2002] [Pizzichetta MA 2002] [Steiner A 1992].

### **Paralleles Muster**

Dieses Muster findet sich ausschließlich in melanozytären Läsionen der Handflächen und Fußsohlen, was auf die spezielle Anatomie in diesen Lokalisationen zurückzuführen ist.

### **Zusammengesetztes Muster (Multicomponent pattern)**

Das zusammengesetzte Muster ist eine Kombination von mindestens 3 dermatoskopischen Mustern in derselben Läsion. Läsionen mit diesem Muster sind melanomverdächtig [Hofmann-Wellenhof R 2001].

### **Unspezifisches Muster**

Dieser Begriff sollte nur dann Verwendung finden, wenn eine pigmentierte Läsion keines der anderen spezifischen Muster aufweist. Wie der Name besagt, findet sich dieses Muster in allen Typen von Läsionen (benigne und maligne), sollte aber stets mit Vorsicht behandelt werden.

### **Spezifische Strukturen**

Zu den spezifischen Strukturen zählen die zuvor beschriebenen Kriterien wie Streifen (Radiärstreifung und Pseudopodien), Punkte, blau-weißlicher Schleier, Regression, Hypo-/ Depigmentierung, Tintenflecke, vaskuläre Architektur etc.

### **C.A.S.H.**

1992 wurde von Dr. Kopf der Begriff C.A.S.H. eingeführt. Dieses System basiert auf der revidierten Musteranalyse und evaluiert die Anzahl der verschiedenen Farben (Colors), regelmäßige vs. unregelmäßige Architektur, Symmetrie vs. Asymmetrie und Heterogenität der Strukturen [Braun RP 2002e] [Marghoob AA 2004].

## **3.2.8 Digitale Dermatoskopie**

Die digitale Dermatoskopie verwendet digitale Bilder für die Untersuchung und Dokumentation der Läsionen. Dies kann entweder mit einer Digitalkamera und einem entsprechenden Aufsatz durchgeführt werden oder mit Komplettsystemen zur digitalen Dermatoskopie. Die Komplettsysteme nutzen alle eine Live-Videobild und eignen sich somit zur Live-Untersuchung des Patienten. Des Weiteren erlauben sie das einfache Abspeichern und Auffinden der digitalen Bilder für spätere Kontrolluntersuchungen [Braun RP 1998] [Kittler H 2000a] [Kittler H 2000b] [Menzies SW 2001] [Schiffner R 2003]. Da diese Systeme digitale Bilder erzeugen, haben viele dieser Geräte noch weitere Optionen wie z.B. die Möglichkeit zur computerunterstützten Diagnoseunterstützung [Horsch A 1997] und das Versenden der Aufnahme zu telemedizinischen Zwecken [Braun RP 2000] [Coras B 2003] [Piccolo D 2000]. Die meisten dieser Systeme erlauben auch die Erstellung von Berichten mit Patientendaten und den Bildern, was von zuweisenden Kollegen stets sehr geschätzt wird.

### 3.2.9 Ganzkörperübersichtsphotographie

Ganzkörperübersichtsphotographie ist eine Methode, die aus den Vereinigten Staaten kommt und dort bereits seit mehreren Jahrzehnten neben der klinischen Untersuchung als Standard eingesetzt wird [Kopf AW 1995] [Nehal KS 2002] [Slue W 1988] [Slue WE 1992]. In Europa wird diese Technik erst in einigen wenigen Zentren routinemäßig eingesetzt, doch gewinnt sie auch hier mehr und mehr an Beliebtheit [Malvey J 2002]. Die Grundidee hinter dieser Methode ist, dass eine Serie von standardisierten und reproduzierbaren Übersichtsphotographien der Patienten angefertigt wird. Hierzu werden die Patienten in definierte Positionen gebracht, welche die Inspektion der größtmöglichen Hautoberfläche zulassen. Diese Photographien werden dann während der Konsultation entweder auf einem Diaprojektor oder einem Computerbildschirm angesehen (s. Abb. 3.17) und direkt mit dem Patienten verglichen. Auf diese Weise können die Muttermale, die sich in Form, Farbe und Größe verändert haben, identifiziert werden. Fällt bei der klinischen Untersuchung ein Muttermal auf, so kann auf den Übersichtsphotographien nachgesehen werden, ob das Muttermal bereits zum Zeitpunkt der Aufnahme existierte oder sich seitdem verändert hat. Die Digitalphotographie bringt speziell auf diesem Gebiet deutliche Vorteile, da die Bilder einfach vom Computer abrufbar sind und Details beliebig auf dem Bildschirm vergrößert werden können.

Ein weiterer Pluspunkt dieser Methode ist, dass die Bilder auch direkt ausgedruckt und dem Patienten zur Selbstuntersuchung mitgegeben werden können. Als Alternative können die digitalen Bilder auch auf eine CD-ROM übertragen und dem überweisenden Arzt zugesandt werden.

Es handelt sich bei dieser Methode um eine sinnvolle Ergänzung zur Dermatoskopie, da sie eine Überwachung aller Muttermale und nicht nur einiger isolierter Muttermale erlaubt.