

Sichere Todeszeichen. Die Feststellung des sicher eingetretenen Todes ist unproblematisch, wenn mindestens ein sicheres Todeszeichen vorliegt:

- Totenflecke an den „abhängigen“ Körperstellen (Livores)
- Totenstarre (Rigor mortis)
- Fäulnisercheinungen
- Nicht mit dem Leben vereinbare Verletzungen oder Zerstörungen des Körpers
- Hirntod (außerhalb des Krankenhauses praktisch bedeutungslos).

Merke

Todesfeststellung nur durch den Arzt! Stillstand der Atmung, Pulslosigkeit, Veränderungen der Augen und Pupillen oder das Fehlen von Reflexen sind KEINE sicheren Zeichen des Todes. Nur der Nachweis zumindest eines sicheren Todeszeichens berechtigt zur Feststellung des Todes. Im Zweifelsfall Reanimation!

2.2 Frühe und späte Leichenerscheinungen

Für die Durchführung einer Leichenschau (Totenbeschau) ist die Kenntnis der Leichenerscheinungen unerlässlich. Man unterscheidet:

- frühe Leichenerscheinungen (Totenflecke, Totenstarre, Abkühlung der Leiche, Vertrocknung) und
- späte Leichenerscheinungen (Fäulnis, Verwesung, Mumifizierung, Leichenlipidbildung („Fettwachs“), Tierfraß und Skelettierung).

Frühe Leichenerscheinungen

Totenflecke (Livores)

Totenflecke sind das am frühesten auftretende sichere Todeszeichen. Sie entstehen in den „abhängigen“ Körperpartien (Körperbereich der dem Boden am nächsten ist) als Folge des Herz-Kreislauf-Stillstandes durch schwerkraftbeding-

tes Absinken des Blutes (Senkungsblutfülle) ca. 20–30 Minuten post mortem als einzelne umschriebene Flecke (zuerst sichtbar an den seitlichen Halspartien und am Nacken). Innerhalb der ersten 6 Stunden nach Todeseintritt konfluieren die Totenflecke, d. h. sie fließen ineinander (vgl. Abb. 2.3a und Tab. 2.1).

Tab. 2.1. Zeitliches Verhalten der Totenflecke (p. m. = post mortem). Es handelt sich dabei um grobe Anhaltswerte, die im Einzelfall erheblichen Schwanken können.

Beginn	15 – 30 min p. m.
Konfluktion [„Zusammenfließen“]	ca. 1 – 2 h p. m.
volle Ausbildung	ca. 6 – 8 h p. m.
Wegdrückbarkeit	
– vollständig auf Dauermendruck	bis ca. 20 h p. m.
– unvollständig auf scharfkantigen Druck	bis ca. 36 h p. m.
Umlagerbarkeit	
– vollständig	bis 6 h p. m.
– teilweise	etwa 6 – 12 h p. m.

Nach Entkleidung der Leiche ist auf folgende Eigenschaften der Totenflecke, welche sowohl diagnostische als auch kriminalistische Relevanz haben, zu achten:

- Lage (rückwärtige oder vordere Körperpartien etc.)
- Farbe
- Ausdehnung
- Aussparungen
- Wegdrückbarkeit
- Verlagerbarkeit.

Lage. Totenflecke sind bei Rückenlage der Leiche in den rückwärtigen und seitlichen Körperpartien bis zur mittleren oder vorderen Achsellinie zu erwarten. Bei hängenden Leichen bilden sich die Totenflecke in der unteren Körperhälfte sowie in den Armen aus (Abb. 2.3c). Bei Kopftiefelage kommt es zur Ausbildung von intensiven Totenflecken im Kopf-Hals-Bereich. An den Aufliegestellen des Körpers und unter eng anliegenden Kleidungsstücken fehlen sie

(Aussparung der Auflagefläche, Textilgewebsmuster), da die Blutgefäße und das Gewebe an diesen Stellen durch den Aufliegedruck komprimiert werden (Abb. 2.3a). Bei Rückenlage der Leiche kommt es in der Regel zu Aussparungen im Bereich der Schulterblätter, des Gesäßes und der Fersen.

Merke

Bei der Leichenschau ist stets zu prüfen, ob die Lage der Totenflecke mit der Auffindungssituation bzw. der Lage der Leiche korrespondieren (evtl. Hinweis auf postmortale Verlagerung, Situationsfehler!)

Farbe. Die Farbe der „normalen“ Totenflecke ist per Definition blauviolett bzw. bläulich-livide (Abb. 2.4a). Für die Einschätzung der Farbe sind gute Lichtverhältnisse Voraussetzung!

Ausschließlich hellrote (kirschrote) Toten-

flecke (Abb. 2.4c) und hellrote Nagelbetten weisen auf eine Kohlenmonoxidvergiftung (kurz: CO-Vergiftung) hin und dürfen keinesfalls übersehen werden! Aber: Eine CO-Vergiftung kann auch vorliegen, wenn die charakteristischen hellroten Totenflecke fehlen, z. B. wenn der Tod bei vorbestehender Herzerkrankung sehr früh eintritt.

Hellrote Totenflecke können auch durch Lagerung in der Kälte verursacht werden (durch sog. Kältereoxygenierung des Hämoglobins, Abb. 2.4b). Die Nagelbetten weisen in solchen Fällen aber eine bläuliche Farbe auf (Abb. 2.3b).

Wichtig! Bei Todesfällen durch CO-Vergiftung besteht unter Umständen weiterhin Lebensgefahr durch vorhandenes Kohlenmonoxid. Daher Fenster öffnen und Gefahrenzone verlassen, bis die Situation geklärt ist.

Zur differentialdiagnostischen Bedeutung der Farbe von Totenflecken siehe Tabelle 2.2.



Abb. 2.3 a. Lagegerechte Ausprägung der Totenflecke mit Aussparungen im Gesäß bedingt durch eine WC-Brille (Foto: Inst. f. Rechtsmedizin Hamburg). **b** Die Färbung der Nagelbetten ist differentialdiagnostisch ein wichtiger Hinweis auf eine mögliche CO-Vergiftung. Bei stark gekühlten Leichen finden sich hellrote Totenflecke, die Nagelbette sind jedoch blau verfärbt (Abb.). Bei einer CO-Vergiftung sind Totenflecke und Nagelbette hellrot gefärbt. **c** Typische lageabhängige Ausprägung der Totenflecke mit Vibices im Bereich der unteren Extremitäten bei Erhängungstod.

Tab. 2.2. Farbe der Totenflecke und ihre diagnostische Bedeutung

Farbe	Mögliche Ursache
Blaulivide	Normal
Hellrot	Kohlenmonoxidvergiftung, Cyanidvergiftung, Fluoracetatvergiftung, Unterkühlung/Kälte
Braun	Vergiftung mit sog. Methämoglobinbildnern (Natriumchlorat, Nitrite, Nitrate)
Grünlich	Hydrogensulfid

Wegdrückbarkeit. Die Totenflecke sind innerhalb der ersten 10 – 20 Stunden durch kräftigen Fingerdruck vollständig wegdrückbar, danach – infolge Hämolyse [Abbau der roten Blutkörperchen] und Austritt des Blutfarbstoffes aus den Gefäßen – nur mehr unvollständig wegdrückbar.

Die Wegdrückbarkeit der Totenflecke wird durch Ausüben eines mäßigen stumpfen Druckes mit

der Fingerkuppe innerhalb eines Totenfleckareals geprüft (Abb. 2.5). Auf festen Druck mit einem kantigen Werkzeug (z.B. Pinzette oder Fingernagel) können Totenflecke bis etwa 36 h nach Todeseintritt noch unvollständig zur Abblassung gebracht werden.

Verlagerbarkeit. Wie bereits ausgeführt, ist die Frage, ob die Verteilung der Totenflecke mit der Auffindungssituation vereinbar ist oder nicht (also ob die Leiche nach dem Tod lageverändert wurde) von großer kriminalistischer Bedeutung. Die zeitliche Abfolge der Verlagerbarkeit spielt dabei ebenso eine Rolle (Abb. 2.6).

Totenflecke vollständig verlagerbar: Wird innerhalb von etwa 6 Stunden nach dem Tod die Leiche umgedreht, bilden sich an den nun unten liegenden Partien neue Totenflecke aus, wobei die Totenflecke an den nun oben liegenden Partien gänzlich verschwinden. Der Leichnam hat nur unten Totenflecke.



Abb. 2.4 a. Konfluente Totenflecke im Rückenbereich unter Aussparung der Auflagefläche. **b** Durch Lagerung in der Kühlkammer verursachte hellrote Totenflecke (sog. Kältereoxygenierung); beachte die im Randbereich zur Auflagefläche blau-livide Färbung (sog. zonale Gliederung, Pfeile). **c** Nur spärlich ausgeprägte Totenflecke bei Tod durch Verbluten. **d** Hellrote Farbe der Totenflecke bei Kohlenmonoxidvergiftung.



Abb. 2.5. Vollständige Wegdrückbarkeit der Totenflecke.

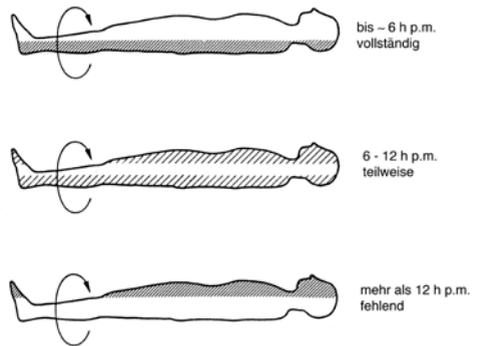


Abb. 2.6. Verlagerbarkeit der Totenflecke nach Wenden der Leiche aus der ursprünglichen Bauchlage (nach Patscheider & Hartmann 1986).

Totenflecke unvollständig verlagerbar: Wird die Leiche später umgedreht (innerhalb von etwa 6–12 Stunden) bilden sich an den nun unten liegenden Partien neue Totenflecken aus, wobei die Totenflecken an den nun oben liegenden Partien nicht mehr vollständig verschwinden. Der Leichnam hat vorne und hinten Totenflecke.

Totenflecke nicht mehr verlagerbar: Wird die Leiche später als etwa 12 Stunden nach dem Tod umgedreht, bilden sich an den nun unten liegenden Partien keine neuen Totenflecke aus, die Totenflecke an den nun oben liegenden Partien verschwinden nicht mehr. Der Leichnam hat nur oben Totenflecke.

Diagnostische und kriminalistische Bedeutung der Totenflecke

- Frühestes sicheres Todeszeichen.
- Hinweis auf Körperhaltung zum Todeszeitpunkt (Lage der Totenflecke beachten).
- Hinweis auf Lageveränderungen der Leiche: Finden sich bei Verstorbenen Totenflecke an den vorderen und hinteren Körperpartien so ist dies ein Hinweis für eine Lageveränderung an der Leiche (Situationsfehler!). Eine Lageveränderung im Zeitfenster der vollständigen Umlagerbarkeit der Totenflecke ist hingegen nicht zu erkennen.
- Hinweis auf die Beschaffenheit der Aufliegefläche (durch Abdruck der Oberflächenstruktur, z. B. von Gräsern, Ästen, Kanten etc.).

- Hinweis auf Bekleidungsstatus (Aussparungen der Totenflecken).
- Hinweis auf die Todesursache:
 - bei Verblutung spärliche Totenflecke,
 - bei Kohlenmonoxid-Vergiftung hellrote Totenflecke infolge der hellroten Eigenfarbe des CO-Hämoglobins (Kohlenmonoxid Hämoglobins). Im Zweifelsfall rasche CO-Bestimmung im Blut mittels Handspektroskop). Auch bei Blausäurevergiftung (Cyanid) können hellrote Totenflecke auftreten. Hellrote Totenflecken können auch durch Lagerung der Leiche in der Kälte entstehen, evtl. sind nur die Randpartien von sonst blauvioletteten Totenflecken betroffen (sog. zonierte Totenflecke).
 - Bräunliche oder grünliche Totenflecke können bei Vergiftungen mit sog. Met- oder Sulfhämoglobinbildenden Giften entstehen.
- Hinweis für die Todeszeitschätzung: Prüfung der Wegdrückbarkeit und ggf. Verlagerbarkeit (unterliegt aber einer erheblichen Variationsbreite).

Verwechslungsmöglichkeiten. Frühpostmortal werden Totenflecke am Hals manchmal mit Würgemalen verwechselt. Durch Prüfung der Wegdrückbarkeit kann zwar eine Unterscheidung getroffen werden (Totenflecke lassen sich ggf. wegdrücken, Würgemale nicht), dabei können jedoch wichtige DNA- oder Faserspuren vernichtet werden!

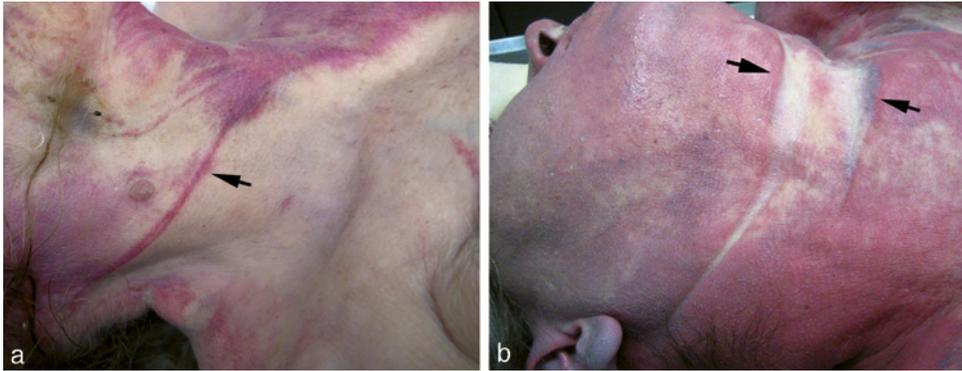


Abb. 2.7 a, b. Auffällige Befunde der vorderen Halshaut, welche mit Strangmarken verwechselt werden können (Pfeile). Tatsächlich handelt es sich um Aussparungen der Totenflecke durch Hautfaltenbildung bei Ausprägung der Totenflecke in Bauchlage.

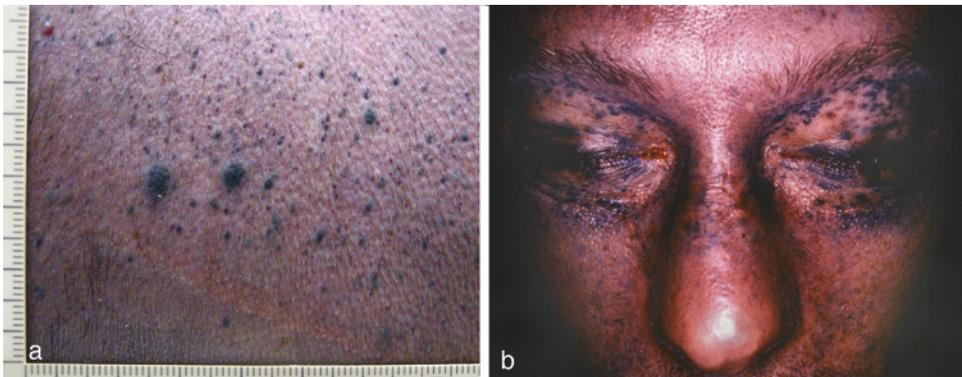


Abb. 2.8 a, b. Kleinfleckige bis linsengroße Leichenfleckleinblutungen, sog. Vibices. **b** Reichliche Ausprägung von Vibices innerhalb der Totenflecke im Gesichtsbereich bei Kopftieflage. Sie dürfen nicht mit Stauungsblutungen, wie sie etwa bei Strangulation auftreten, verwechselt werden.

Bei Faltenbildung im Bereich der Halshaut (durch die Haut selbst oder durch die Kleidung) können im Faltenverlauf die Totenflecke fehlen und eine Strangmarke vortäuschen (Abb. 2.7b). Ebenso können streifenförmige Totenflecke zwischen zwei Aussparungen eine Strangmarke vortäuschen (Abb. 2.7a). Der Ausschluss einer Strangmarke ergibt sich durch die Lage innerhalb einer Haut- oder Kleiderfalte und dem Fehlen von Schürfnngen, Vertrocknungen oder Einblutungen. Im Zweifelsfall sollte eine Obduktion angeregt werden.

Totenflecke werden manchmal mit Blutunterlaufungen (Hämatomen) verwechselt. Bei Blutunterlaufungen lassen sich häufig eine geringe Schwellung des Gewebes tasten sowie eventuell

auch Hautabschürfungen erkennen (Lupe!). Bei Unsicherheit in der Beurteilung von derartigen Hautveränderungen muss ein Hautschnitt gesetzt werden, welcher bei echten Blutunterlaufungen Blutansammlungen unter der Haut und im Unterhautfettgewebe offenbart. Eine weitere Verwechslungsmöglichkeit sind Kälteflecken, wie sie beim Tod durch Unterkühlung vorwiegend an Knie und Ellenbogen auftreten können (siehe → Kap. 3.6 „*Tod durch abnorm niedrige Temperatur*“)

Vibices. Innerhalb von Totenflecken kann es durch Berstung von kleinsten Blutgefäßen zu kleinfleckigen (bis linsengroßen) dunkelblau-violetten Hauteinblutungen (Vibices = Leichenfleckleinblutungen) kommen (Abb. 2.8a). Sie fin-

den sich häufig an den Beinen und Füßen von Erhängten. Typisches Kennzeichen von Vibices ist die Beschränkung auf die Totenflecke (Ausnahme: Umlagerung der Totenflecke innerhalb der ersten 6 Stunden post mortem, dann liegen Vibices außerhalb). Selbst schmale blasse Streifen, die z. B. durch Druck von Kleidungsstücken entstanden sind, sind frei von Vibices.

Vibices dürfen nicht mit während des Lebens entstandenen punktförmigen Stauungsblutungen verwechselt werden. Diese Gefahr ist z. B. bei einer Leiche gegeben, die längere Zeit mit herabhängendem Oberkörper und Kopf (sog. Kopftieflage) oder in Bauchlage verblieben ist. Die livide, mit Dunsung [Stauung und Schwellung] verbundene Färbung der Haut des Gesichtes, des Vorderhalses und des Brustkorbes sowie



Abb. 2.9 a. Suizid durch Kopfschuss in sitzend-angelehnter Position, der Abzug wurde mit dem Fuß betätigt. Der Leichnam war leicht zur Seite gekippt und die Totenstarre in dieser Position vollständig eingetreten (Situation nach Aufrichten des Leichnams; Foto: C. Braun). **b** Kräftig ausgebildete Totenstarre.

Tab. 2.3. Zeitliches Verhalten der Totenstarre (p. m. = post mortem). Es handelt sich dabei um grobe Anhaltswerte, die im Einzelfall erheblich schwanken können. Bei kalter Umgebungstemperatur laufen diese Erscheinungen deutlich langsamer ab.

Beginn (Kiefergelenk)	2 – 4 h p. m.
vollständige Ausprägung	ca. 6 – 8 h p. m.
Wiedereintritt nach Brechen	bis etwa 6 – 9 h p. m.
Lösung	stark abhängig von Umgebungstemperatur (Lösungsbeginn: nach 2 – 4 Tagen und später)

das Auftreten zahlreicher Blutungen in und unter der Haut sowie in tieferen Gewebsschichten kann von Unerfahrenen mit einer gewaltsamen Erstickung verwechselt werden, während in Wirklichkeit ein natürlicher Tod vorliegt (Abb. 2.8b). Darüber hinaus werden Vibices von manchen Autoren als ein Indikator für eine lange Agoniephase (z. B. bei Vergiftungen) angesehen.

Totenstarre (Rigor mortis)

Nach dem Tod kommt es zunächst zur vollständigen Erschlaffung der Muskulatur. Eintritt, Intensität und Lösung der Starre sind u. a. von der Muskelmasse, insbesondere aber der Umgebungstemperatur abhängig. Die Totenstarre tritt etwa 2–4 Stunden nach dem Tod ein (meist zunächst an der Kiefermuskulatur bemerkbar), nimmt an Intensität zu und ist innerhalb von etwa 6–8 Stunden auch am übrigen Körper voll ausgebildet (Abb. 2.9a, b). Sie ist nach dem Auftreten der Totenflecke die zweite sichere Leichenerscheinung.

Prüfung der Totenstarre. Bei der Leichenschau erfolgt die Prüfung der Totenstarre beidseitig in den großen und kleinen Gelenken (Kiefergelenk, Fingergelenke, Ellbogengelenk, Kniegelenk, Sprunggelenk) durch den Versuch, das Gelenk zu bewegen. Je nach Ausprägung spricht man

- fehlender,
- minimaler,
- mäßiger,
- zäh-plastischer,

- kräftiger und
- extrem stark ausgebildeter Totenstarre.

Der Umstand, dass die Totenstarre nach gewaltsamem Lösen („Brechen“) bei einer Todeszeit bis zu etwa 9,5 Stunden wieder eintreten kann, gibt gewisse Hinweise auf die Todeszeit. Dabei wird die Starre an einem großen Gelenk „gebrochen“, dabei das Gelenk in seinem gesamten Bewegungsumfang mehrfach hin- und herbewegt und die Uhrzeit notiert. Dann wird geprüft, ob die Starre nach einiger Zeit erneut eintritt. Es sollte stets bedacht werden, dass auch während der Bergung der Leiche die Totenstarre gelöst worden sein könnte.

Die postmortale Starre der Haaraufrichtermuskeln der Haut äußert sich als sog. „Gänsehaut“ der Leiche. Auch die Muskulatur der Pupille unterliegt der Starre. Daher dürfen aus der postmortalen Pupillenweite nicht ohne weiteres Schlüsse auf vor dem Tod bestehende Zustände gezogen werden.

Die Lösung der Totenstarre ist stark temperaturabhängig und beginnt bei Zimmertemperatur nach etwa 2–3 Tagen.

Kriminalistische Bedeutung der Totenstarre

- Hinweis für die Todeszeitschätzung
- Bei voll ausgebildeter Totenstarre der Finger ist die Hohlhand nur schlecht einsehbar und kleine Strommarken oder Verletzungen können übersehen werden.

Verwechslungsmöglichkeit. Bei sehr kühl gelagerten Leichen mit reichlich Körperfett kann die kältebedingte Härtung des Fetts eine Totenstarre vortäuschen („Fettstarre“). Außerdem kann starke Fäulnisdunstung die Gelenkbeweglichkeit einschränken.

Abkühlung der Leiche (Algor mortis)

Mit dem Tod enden die Stoffwechselfprozesse und die Wärmeproduktion, sodass der Körper allmählich auskühlt und sich seine Temperatur an die Umgebungstemperatur angleicht. Die Körperoberfläche kühlt dabei schneller ab als das Körperinnere. Bei Raumtemperatur tritt eine spürbare Abkühlung des Gesichtes, der Hände und Füße bereits 1–2 Stunden nach dem Tod ein, an bekleideten Körperpartien 4–5 Stunden nach dem Tod.

Das physikalische Grundprinzip der Leichenabkühlung (Newton'sches Abkühlungsgesetz) macht man sich bei der naturwissenschaftlichen Todeszeitbestimmung zunutze (siehe → Kap. 2.3 „Todeszeitbestimmung“).

Vertrocknung

Zu den Leichenerscheinungen, die sich in der ersten Zeit nach dem Tod einstellen, gehören auch Vertrocknungen der Haut und der Schleimhäute (Abb. 2.10a-f). Nach dem Tod vertrocknen, abhängig von Luftbewegung, Luftfeuchtigkeit und Wärme, die Schleimhäute der Lippen und der Zunge, die Haut des Hodensacks und die großen Schamlippen. Bei geöffneten Augen vertrocknet auch die Hornhaut, verliert ihren Glanz und wird trübe, ebenso vertrocknet bei geöffneten Augen die Augenbindehaut spaltförmig graubraun. Später vertrocknen auch Fingerbeeren sowie Nasenspitze und Ohren.

Auch im Bereich von Hautabschürfungen und/oder Hautkompressionen kommt es zu Vertrocknungen, die gelblich-bräunlich oder braunrot sowie lederartig hart werden. Derartige Vertrocknungen finden sich z.B. als Folge von Sturzverletzungen, als Folge der Einwirkung eines Gegenstandes (dabei können auch sog. geformte Hautvertrocknungen entstehen), beim Erhängen (Strangfurche), nach Drosseln oder Würgen oder als Folge von Wiederbelebungsmaßnahmen. Auch postmortal entstandene Hautabschürfungen führen zu derartigen braun-gelblichen Vertrocknungen. Die Abgrenzung postmortal/vital kann sehr schwierig sein, insbesondere bei kurz vor oder kurz nach dem Tod entstandenen Verletzungen.

Merke

Selbst bei geringfügigen oberflächlichen Hautabschürfungen kommt es innerhalb einiger Stunden postmortem zu deutlich gelblichen bis bräunlichen Vertrocknungen, welche diskrete Befunde (z. B. nach Angriff gegen den Hals, Zuhalten von Nase und Mund, Erstickung durch Bedeckung des Gesichtes) deutlich werden lassen. Bei Unsicherheit in der Feststellung derartiger Erscheinungen ist daher eine neuerliche Beurteilung nach einigen Stunden oft hilfreich.