

Das Decollement als Anfahrverletzung

D. Metter

Institut für Rechtsmedizin der Universität, Versbacher Straße 3, D-8700 Würzburg,
Bundesrepublik Deutschland

Decollement as Initial Collision Injury

Summary. Decollement is considered a classical indication of a run-over injury. Injury, however, also occurs in erect bearing with the initial collision mechanism.

Non-selected material of 180 fatal pedestrian/car accidents was subject to study. Among 106 lateral accidents there were 52 accidents with collation which alone or in conjunction with fractures marked the location of the primary impact. Of 51 dorsal accidents subcutaneous undermining was established in 20 accidents.

Resulting pockets were localized on the lower leg, thigh, and in the region of the pelvis. They were brought about by the way the tangential stripping force, exerted by the sheet-metal fittings on the front of the vehicle, acts.

Unlike, with run-over injuries the initial collision injury is smaller and not so conspicuous on external inspection. Frequently, it is only determined after the legs and back of the trunk had been fully dissected. Incisions questionable points are not adequate.

Decollement is a useful finding in reconstructing fatal pedestrian accidents. Storage and maceration of bones to determine the direction of impact is only necessary in exceptional cases.

Key words: Decollement – Excoriation – Initial collision injury – Pedestrian accident – Traffic accident, decollation

Zusammenfassung. Das Decollement gilt als klassisches Zeichen der Überrollung. Die Verletzung kommt aber auch beim Anfahrmechanismus in aufrechter Körperhaltung vor.

Zur Untersuchung gelangte ein unausgelesenes Material von 180 tödlichen Fußgänger-PKW-Unfällen. Unter 106 Lateral-Unfällen fanden sich 52 Unfälle mit einem Decollement, das solitär oder in Kombination mit Frakturen die Stelle des primären Anpralls markierte. Unter 51 Dorsalunfällen wurde bei 20 Unfällen eine subkutane Ablederung festgestellt.

Die Hautabderungen lagen am Unterschenkel, am Oberschenkel und in der Beckenregion. Sie kamen durch die tangential-abscherende Gewaltwirkung der Blechstrukturen der Fahrzeugfront zustande.

Im Gegensatz zur Überrollungsverletzung ist die Anfahrverletzung kleiner und fällt bei der äußeren Besichtigung weniger auf. Sie ist häufig nur durch eine ausgiebige Präparation der Beine und der Rumpfrückseite zu erfassen. Einschnitte an verdächtigen Stellen genügen nicht.

Das Decollement ist ein wertvoller Befund bei der Rekonstruktion tödlicher Fußgängerunfälle. Die Asservierung und Mazeration von Knochen zur Feststellung der Anstoßrichtung ist nur in Ausnahmefällen notwendig.

Schlüsselwörter: Decollement – Hautabderung – Fußgängerunfall – Verkehrsunfall, Decollement

Bei der Rekonstruktion von Fußgängerunfällen besteht die rechtlich relevante Frage in der Ermittlung der Anstoßrichtung.

Über die Frakturen der unteren Extremitäten und ihre Deutung als Anstoßverletzung sind seit der Erstbeschreibung durch Messerer wiederholt empirische und experimentelle Daten mitgeteilt worden. Wir haben uns ebenfalls mit dieser Frage befaßt (Schulz et al. 1977). Weichteilverletzungen haben zur Feststellung der Anfahrriichtung weniger Beachtung gefunden. Wir berichten daher über Untersuchungsergebnisse aus einem größeren Material tödlicher Fußgängerunfälle.

Material und Methodik

Zur Auswertung gelangten 180 tödliche Fußgänger-PKW-Unfälle der Jahre 1974 bis 1978, bei denen Sektionen für eine Unfallrekonstruktion durchgeführt wurden. In jedem Falle wurden die äußeren Weichteile des Rumpfes und der Beine präpariert und auf Verletzungen untersucht (Abb. 1).

Die Einteilung der Befunde erfolgte nach der Lokalisation des Fahrzeuganpralls am Körper.

Ergebnisse

1. Fahrzeuganprall an der linken/rechten Körperseite (106 Unfälle)

Bei diesem Unfalltyp waren zum überwiegenden Teil ältere Personen betroffen, die beim Überqueren der Fahrbahn vom PKW erfaßt wurden. Das durchschnittliche Lebensalter betrug 62 Jahre. Die Unfälle ereigneten sich zum größten Teil innerhalb geschlossener Ortschaften und bei Kollisionsgeschwindigkeiten unterhalb 50 km/h.

Weichteilabderungen, die die Kriterien eines Decollement erfüllten, wurden bei insgesamt 52 Unfällen gefunden. Die Ausdehnung der Verletzungen entsprach in den meisten Fällen Handflächengröße (ca. 10 × 20 cm). Die Abderung erfolgte nicht immer von der Muskelfascie, sondern auch innerhalb der Subkutis.

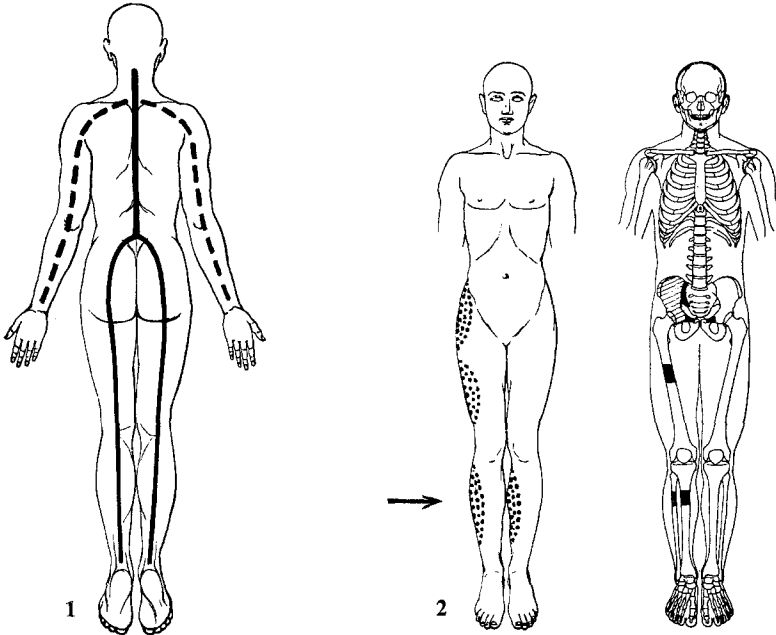


Abb. 1. Sektionstechnik zur Darstellung der rückwärtigen Weichteile

Abb. 2. Häufige Anfahrverletzungen bei der lateralen Kollision. Ablederungen (linkes Bild) und Frakturen (rechtes Bild)

Tabelle 1. Seitliche Kollision.
Zahl und Verteilung der
Ablederungen bei 52 Unfällen

	Ohne Fraktur	Mit Fraktur
Unterschenkel	21	11
Oberschenkel	20	11
Becken	8	4
	49	26

Tabelle 2. Dorsale Kollision.
Zahl und Verteilung der
Ablederungen bei 20 Unfällen

	Ohne Fraktur	Mit Fraktur
Unterschenkel	6	1
Oberschenkel	2	5
Becken	4	5
	12	11

Zahl und Verteilung der Befunde sind aus Tabelle 1 ersichtlich. Da bei einigen Unfällen gleichzeitig mehrere Ablederungen bestanden, ist die Zahl der Verletzungen größer als diejenige der Unfälle (75 : 52).

In 13 Fällen war infolge versetzter Beinstellung auch die Unterschenkelinnen-seite der Gegenseite betroffen (diese Fälle sind in der Tabelle enthalten, aber nicht gesondert ausgewiesen).

Die typischen Lokalisationen der Verletzungen sind in Abb.2 dargestellt. Abb.3 zeigt einen praktischen Fall.

2. Fahrzeuganprall an der Körperrückseite (51 Unfälle)

Bei diesem Unfalltyp waren zu einem größeren Anteil junge Menschen betroffen. Das durchschnittliche Lebensalter der Fußgänger betrug 45 Jahre. Die Unfälle ereigneten sich vorwiegend außerhalb geschlossener Ortschaften und bei Kollisionsgeschwindigkeiten zwischen 50 und 100 km/h. Am häufigsten wurden Fußgänger auf der rechten Fahrbahnseite von dem in gleicher Richtung fahrenden PKW erfaßt. In den übrigen Fällen geriet der PKW auf die linke Fahrbahnseite (bei Überholmanövern, durch Alkoholeinfluß des Fahrers) und erfaßte den hier gehenden Fußgänger.

Weichteilabderungen haben wir bei insgesamt 20 Unfällen gefunden (Tabelle 2). Die morphologischen Merkmale entsprachen denen des seitlichen Anpralls. Frakturen des Unterschenkels waren wegen der Abknickbarkeit des Beines und der Nachgiebigkeit des Weichteilpolsters selten. Oberschenkelfrakturen markierten den Anprall der Motorhaubenkante; bei kleinwüchsigen Personen wurde primär das Becken getroffen, wobei Trümmerbrüche und Abderungen im Gesäßbereich entstanden.

In 16 Fällen bestand eine „halbe Überdeckung“ zwischen Fußgänger und PKW. Bei diesen Unfällen wurde der Fußgänger an der linken oder rechten Körperrückseite von der Scheinwerferregion des PKW erfaßt. Nur in 4 Fällen konnte eine „volle Überdeckung“ nachgewiesen werden, wobei der Fußgänger in Fahrzeugmitte angefahren wurde.

Die häufigsten Lokalisationen der Verletzungen sind in Abb.4 dargestellt. Abb.5 zeigt einen praktischen Fall.

3. Fahrzeuganprall an der Körpervorderseite (12 Unfälle). Überrollung (11 Unfälle)

Diese beiden Unfallmechanismen kamen selten vor.

Bei der *ventralen Kollision* bestanden immer massive, überwiegend offene Verletzungen. Geschlossene Abderungen an den Oberschenkelstreckseiten wurden dreimal beobachtet. Ursächlich für diesen Unfalltyp war regelmäßig eine starke Alkoholbeeinflussung des Fußgängers.

Der Verletzungsmechanismus bei der *Überrollung* ist bekannt, so daß sich Ausführungen erübrigen. Das Decollement stellte praktisch einen obligaten Befund dar (10 von 11 Unfällen).

Die Fußgänger waren infolge hochgradiger Trunkenheit (10 Fälle) oder Erkrankung (1 Fall) ohne vorherige Anfahrung durch ein anderes Fahrzeug auf die Fahrbahn gestürzt.

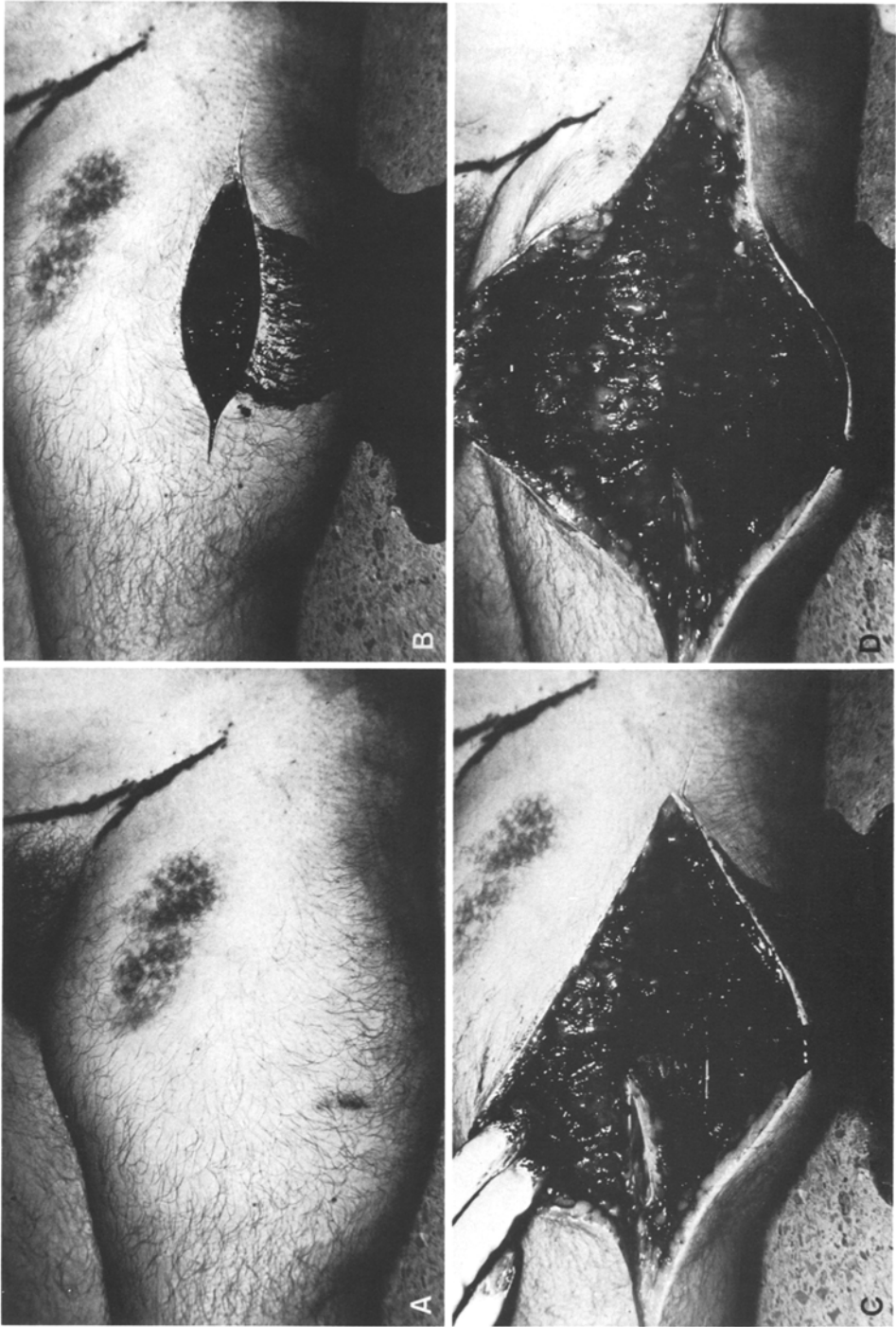


Abb. 3. Decollement bei lateraler Kollision. 21jähriger Fußgänger, beim Überqueren der Straße von einem PKW angefahren. **A** Linker Oberschenkel: An der Kollisionsstelle mit der Motorhaubenkante eine kleine Hautabschürfung (*links unten*). In der Leistenbeuge Hautdehnungsstreifen, darunter durchscheinendes Hämatom. **B–D** Darstellung eines ausgedehnten Decollement an der Außenseite des Oberschenkels

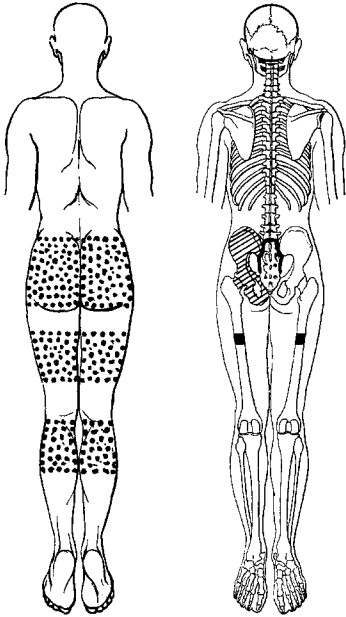


Abb. 4. Häufige Anfahrverletzungen bei der dorsalen Kollision. Ablederungen (*links*) und Frakturen (*rechts*)

Diskussion

Die geschilderte Sektionstechnik des Rumpfes und der Beine verwenden wir bei der Obduktion von Fußgängern regelmäßig. Wenn man weit genug seitlich präpariert, können auch die lateralen Verletzungen dargestellt werden. Einschnitte an „verdächtigen“ Stellen genügen nicht, weil die äußere Haut oft genug unauffällig ist. Darauf hat auch Maresch (1977) hingewiesen. Skapulafrakturen und Frakturen der Dornfortsätze sind nur durch die Sektion des Rückens feststellbar. Die Arme sezieren wir bei Fußgängerunfällen nicht regelmäßig, weil man an diesen wenig „fixierten“ Körperteilen nur selten Verletzungen findet, die für eine Rekonstruktion wegweisend sind.

Bei gut eingespieltem Personal dauert die Sektion der Körperrückseite nicht länger als eine Viertelstunde. Wir verwenden die Methode auch bei Zweiradfahrern, Treppenstürzen, Sturz aus der Höhe und vorsätzlichen Tötungsdelikten.

Mitunter kann es sogar sinnvoll sein, bei PKW-Insassen so zu verfahren: Während eines PKW-Auffahrunfalles auf der Autobahn mit anschließendem mehrfachen Überschlag des Fahrzeugs wurde der angegurte Beifahrer getötet. An den Oberschenkeln und am Gesäß bestanden ausgedehnte Ablederungen, die durch das wiederholte wuchtige Aufschlagen auf den Fahrzeugsitz zustande kamen.

Bei längerer Überlebenszeit heilen die äußeren Hautverletzungen ab, während Ablederungen wegen ihrer schlechten Heilungstendenz noch wochenlang nachweisbar sind. Demgegenüber muß bei Hämatomen der Subkutis und der Muskulatur mit einem „Wandern“ gerechnet werden, weil sich die Blutung im Laufe der Zeit in die Umgebung ausbreitet und somit größer erscheint als im ursprünglichen Zustand.

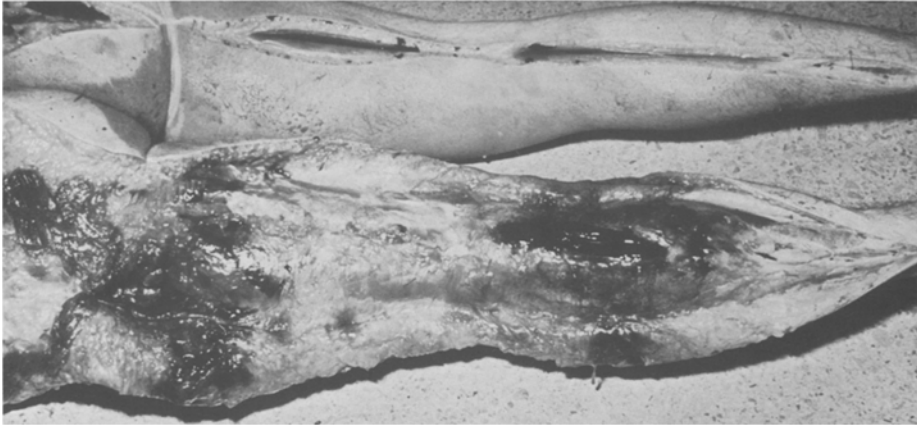


Abb. 5. Decollement bei dorsaler Kollision. 30-jähriger Fußgänger, auf der Landstraße rechts gehend von einem in gleicher Richtung fahrenden PKW erfaßt. Handflächengroße Ablederung an der linken Wade, Muskelblutungen am linken Oberschenkel, äußere Haut unverletzt

Hautablederungen („Decollement“ oder richtiger „Decollement traumatique de la peau“) sind in vielfältiger Gestalt an jeder Stelle des Körpers möglich. Hierzu gehören z. B. die bei Verkehrsunfällen häufigen Skalpierungsverletzungen der Kopfschwarte und die kleinen Hautablederungen an den Handrücken. Seit dem Aufkommen des Kraftfahrzeugverkehrs um die Jahrhundertwende hat es sich aber in der gerichtsmedizinischen Terminologie eingebürgert, unter dem Decollement eine nach außen *geschlossene Ablederung* zu verstehen, die durch *Überrollung* eines (luftbereiften) Rades zustande kommt. Der tangential angreifende Fahrzeugreifen wirkt dabei mehr zerrend als quetschend. Dieser Mechanismus ist von Dietz (1970) sehr anschaulich mit dem Abheben einer Hautfalte zur subkutanen Injektion verglichen worden.

Die Begriffe in der rechtsmedizinischen und chirurgischen Wundlehre sind nicht immer identisch. Das Decollement — soweit es überhaupt in der chirurgischen Literatur auftaucht — wird „schwappendes Hämatom“, „Blutsack“, „subkutane Zerreißung“, „Wundtasche“ und „Ablederungsverletzung“ genannt. Klein (1968) hat mit Recht darauf hingewiesen, daß die Terminologie in beiden Fachgebieten so unterschiedlich sein kann, daß vergleichende Auswertungen von Krankenblatt und Sektionsprotokoll auf Schwierigkeiten stoßen.

Das Decollement als Anfahrverletzung zeigt eine andere Entstehungsweise: Die tangential-abscherende Gewalt wird durch Blechstrukturen der Fahrzeugfront verursacht. Diese Gewalteinwirkung hat beim lateralen Anstoß eine mehr horizontale und beim dorsalen Anstoß eine mehr vertikale Komponente. Gegen den Unterschenkel wirken die Stoßstange, das Nummernschild und manchmal ein Frontspoiler ein. Die Oberschenkel- und Beckenregion wird von der Motorhaubenkante, dem Kotflügel oder der Scheinwerfereinfassung getroffen. Ein doppeltes Widerlager wie bei der *Überrollung* (Fahrzeug *und* Fahrbahn) ist zur Entstehung der Verletzung nicht notwendig.

	Gesamtzahl der Unfälle	Unfälle mit Ablederungen an der Anfahrseite
Laterale Kollision	106	52
Dorsale Kollision	51	20
Ventrale Kollision	12	3
Überrollung	11	10
	180	85

Tabelle 3. Unfalltyp und Häufigkeit des Decollement bei 180 tödlichen Fußgänger-PKW-Unfällen

Tabelle 4. Morphologie des Decollement

	Überrollung	Anfahrverletzung
<i>Äußere Haut</i>	Umfangsvermehrung der Weichteile, Fluktuation. Ungeformte Hämatome und Abschürfungen, manchmal reguläre Reifenprofilabdrücke	Häufig unauffällig, ohne Hinweis auf subkutane Verletzung. In anderen Fällen ungeformte oder geformte Hämatome und Abschürfungen (z. B. vom Scheinwerferring)
<i>Wundtasche</i>	Ausgedehnte Ablederung von der Muskulatur. Tiefe Muskelblutungen und -zerreißen	An der Anfahrseite eine oder mehrere, oft handflächengroße Ablederungen (solitär oder kombiniert mit Frakturen)
<i>Inhalt</i>	Massive Blutansammlung, vermischt mit Lympflüssigkeit und Fettgewebstrümmern	Geringe bis mäßige Blutansammlung, wenig zerstörtes Fettgewebe. Blut und Fettgewebstrümmern können auch fehlen

Die Ergebnisse unserer Untersuchung sind in Tabelle 3 zusammengefaßt. Bei den zwei häufigsten Kollisionsformen, dem seitlichen und dem rückwärtigen Anstoß, traten in nahezu jedem zweiten Fall Ablederungen auf, die die Stelle des primären Anpralls zuverlässig markierten.

In der Praxis ist die Frage wichtig, wie man bei einem Decollement zwischen Überrollung und Anprall unterscheidet, wenn nicht Reifenprofilabdrücke auf die Verursachung hinweisen. Für den Erfahrenen gibt die Art der Verletzungskombination und der Kleiderbefund die entscheidenden Hinweise. Die Wundbeschaffenheit der beiden Ablederungsformen zeigt trotz der unterschiedlichen Entstehungshinweise keine prinzipiellen, sondern nur graduelle Unterschiede. Die Anfahrverletzung ist in der Regel kleiner und fällt bei der äußeren Besichtigung weniger auf (Tabelle 4).

Zwischen dem Auftreten eines Decollement und dem Lebensalter sowie dem Konstitutionstyp (Adipositas) haben wir keine Beziehungen feststellen können.

Da die älteren Fußgänger überrepräsentiert sind, wird man bei ihnen auch häufiger spezifische Verletzungen feststellen.

Zur Frontstruktur des PKW (Ponton-, Keil- oder Kastenform) und zur Aufprallgeschwindigkeit des PKW konnten ebenfalls keine Beziehungen nachgewiesen werden. Hautabderungen traten bei allen Frontstrukturen und Geschwindigkeitsbereichen auf.

Der Fußgängerunfall ist derjenige Unfalltyp, der am häufigsten eine Schuldfrage aufwirft. Es sollten daher immer gerichtliche Sektionen stattfinden.

Tritt der Tod am Unfallort ein, so kann *die Besichtigung durch den Leichen-schauarzt* nicht die Sektion ersetzen. Wir haben es beispielsweise erlebt, daß Durchspießungsverletzungen der Tibia für eine ventrale Kollision gehalten wurden, während tatsächlich ein lateraler Anstoß vorlag.

Bei Krankenhauspatienten wird ein Decollement oftmals auch dann nicht erkannt, wenn es sich um ausgedehnte, meist am Oberschenkel gelegene Abderungen handelt. Bei fortschreitender Schocksymptomatik wird die Verletzungsquelle in der Bauchhöhle gesucht und womöglich laparotomiert.

Pathologen achten bei Verkehrsunfall-Sektionen erfahrungsgemäß nur auf den Organbefund und grob auffällige Knochenbrüche. Weichteilverletzungen werden nicht erkannt oder in ihrer Entstehungsweise fehlgedeutet.

Hinweisen muß man auch auf die Möglichkeit einer *falschen Ausdeutung von Sektionsbefunden durch kraftfahrzeugtechnische Sachverständige*. Der Verfasser erinnert sich an 2 Fälle, bei denen Hautdehnungsstreifen in der Leistenbeuge und Abderungen an den Oberschenkeln als Überrollung fehlgedeutet wurden, obwohl die Fußgänger in aufrechter Körperhaltung angefahren wurden. Dies ist ein Beweis dafür, daß das Decollement zu Unrecht mit einer Überrollungsverletzung gleichgesetzt wird.

Literatur

- Dietz G (1970) Gerichtl Medizin. 5. Aufl. Barth, Leipzig
Klein H (1968) Zur Systematik der Wunden im Straßenverkehr, Bekleidung und Hautwunden. Hefte Unfallheilk 94:273-276
Maresch W (1977) Sektionstechnik bei Verkehrsunfällen. Beitr Gerichtl Med 35:37-39
Schulz E, Metter D, Albert G (1977) Analyse von Anfahrverletzungen der unteren Gliedmaßen. Beitr Gerichtl Med 35:77-83

Eingegangen am 12. November 1979