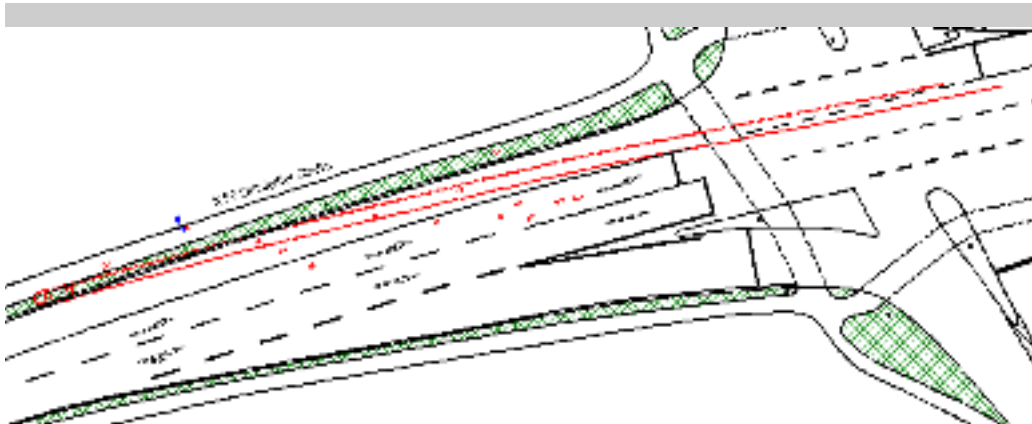


Beispiel für eine PKW/Fußgänger Interaktion bei hoher Geschwindigkeit

M. Junge, Th. Oberländer, E. Koops,
M. Jungmichel, A. Peuser, K. Püschel

Unfallskizze, Kollision und Auslauf



Fahrzeug (rot) fährt nach der Kollision in den Seitenraum.

33. Treffen der Oberhieschen Rechts

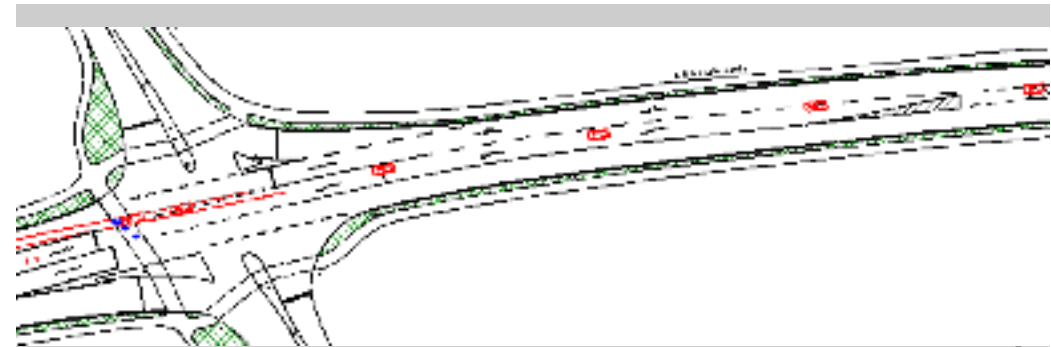
Im Folgenden möchten wir von einem PKW/Fußgänger-Unfall berichten, der sich in den frühen Abendstunden auf einer Ortsumgehung nahe Bremerhaven ereignete:

Das spätere Opfer überquerte einige Meter hinter dem Rest seiner Gruppe von Gleichaltrigen in einer unbeleuchteten Fußgängerfurt bei abgeschalteter Signalzeichenanlage die Ortsumgehungsstraße.

In dem Bereich war die Geschwindigkeit auf 70km/h begrenzt. Bereits 60m vor der Kollision reagierte der Fahrer eines herannahenden PKW auf das Bewegungsverhalten der Fußgängerin. Die Bremsspur wies eine Gesamtlänge von 105m auf.

Die 15jährige Fußgängerin wurde von dem Fahrzeug erfaßt und verstarb an der Unfallstelle.

Unfallskizze, Einfahrt



Fahrzeug (rot) fährt von rechts nach links, überfährt vor Kollision schon eine Sperrfläche.

Bremsspur (rot) beginnt vor Kollision (blau) am Anfang der Kreuzung.

33. Treffen der Oberhieschen Rechts

Draufsicht PKW



Zentrale, 30cm breite, trichterförmige Deformation des Stoßfängers um 35cm heckwärts.

Aufschieben der Motorhaube.

Vollständiges Zersplittern der Frontscheibe.

Aufstauchen der Dachvorderkante nach heckwärts.

33. Treffen der Oberhiesischen Rechtsmedizin 15.04.2003

Das Fahrzeug ist an der Front mit Schwerpunkt im Bereich der Fahrzeugmittelachse sowie an der Frontscheibe und im vorderen Dachbereich beschädigt.

Die Fahrzeugfront ist trichterförmig eingedrückt, die maximale Karosserieverkürzung beträgt etwa 35 cm.

In vertikaler Richtung erstreckt sich der Verformungsbereich von der Stoßfängerverkleidung bis zur Motorhaube. Die horizontale Ausdehnung des Verformungszentrums beträgt etwa 30 cm.

Die Dachvorderkante ist aufgestaucht und um etwa 10 cm in Richtung Fahrzeugheck verschoben. Die Verformungen im Dachbereich erstrecken sich bis etwa auf Höhe der Mitte des hinteren Seitenfensters.

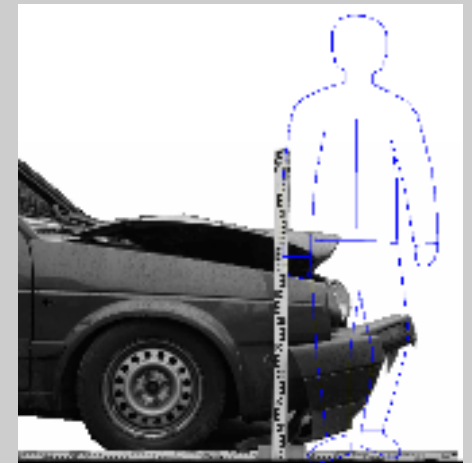
Der Fahrzeugführer sowie sein Beifahrer blieben unverletzt.

Frontansicht PKW, Frontansicht PKW mit Fußgängerin



33. Tr

Seitenansicht PKW, Seitenansicht PKW mit Fußgängerin



33. Treffen der Oberhiesischen Rechtsmedizin 15.04.2003

In der linken Stirnregion, paramedial eine 7x7cm² Hautabschürfung. Im korrespondierenden Gehirnbereich eine dünnschichtige Blutung zwischen harter und weicher Hirnhaut. Keine knöchernen Verletzungen im Schädel- und Halswirbelsäulenbereich.

Fraktur der Brustwirbelsäule zwischen BWK 2 und 3 ohne makroskopisch sichtbare Verletzung des Rückenmarks.

Aortenabriss am Ende des Arcus aortae.

Geschlossene Fraktur der rechten Ulna.

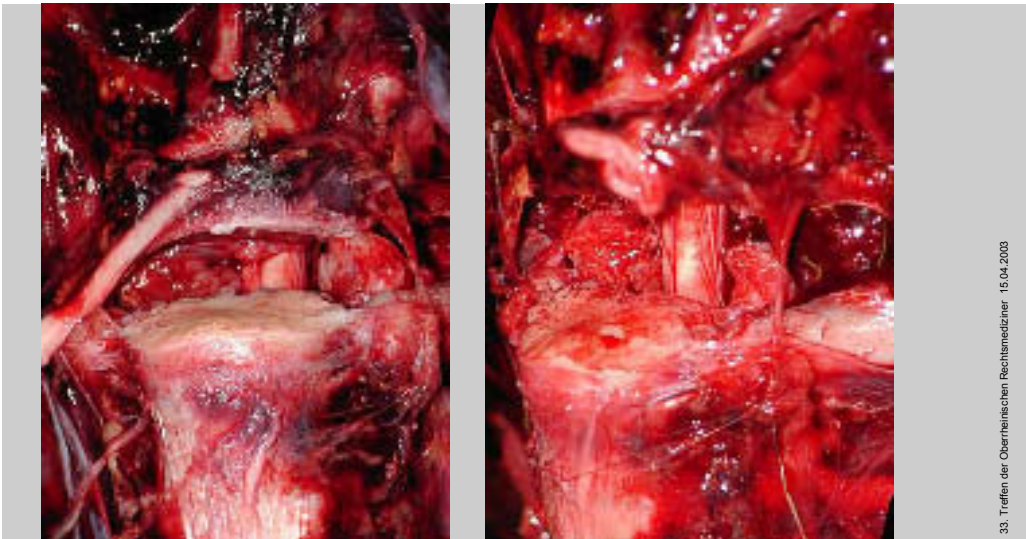
Offene Fraktur des linken, geschlossene Fraktur des rechten Humerus.

Fraktur des Illo-Sacralgelenks links, sowie des Os pubis links.

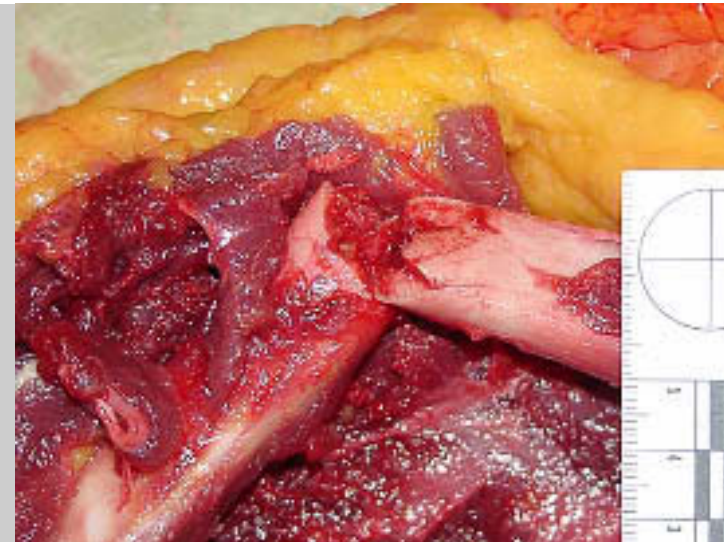
Aortenabriss



Fraktur Brustwirbelsäule, Rückenmark unverletzt



Humerus Fraktur rechts.



Auf 66cm Höhe oberhalb der Fußsohle fand sich auf der Oberschenkelaußenseite eine 10cm breite, 5cm hohe Quetschungshöhle. Auf gleicher Höhe an der Innenseite des rechten Oberschenkels eine quergestellte Hautverfärbungen mit Quetschungshöhle.

Linksseitig 33cm überhalb der Fußsohle Fraktur der Tibia. Innenbänder am linken Knie zerrissen, unvollständiger Riß der inneren Kreuzbänder. Abschürfungen und Einblutung im Bereich des Gelenkknorpels der linken Kondylen.

Absprengungen von mehreren kleinen Knochenbruchstücken am Tibiakopf.

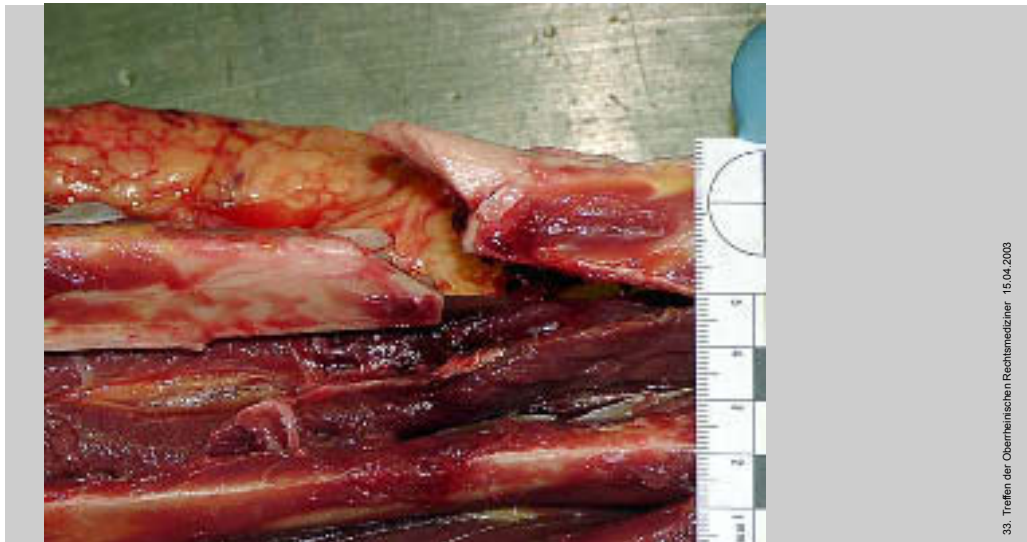
Rechtsseitige Tibiafraktur.

Allgemeine Blutleere der inneren Organe und Körperweichteile.

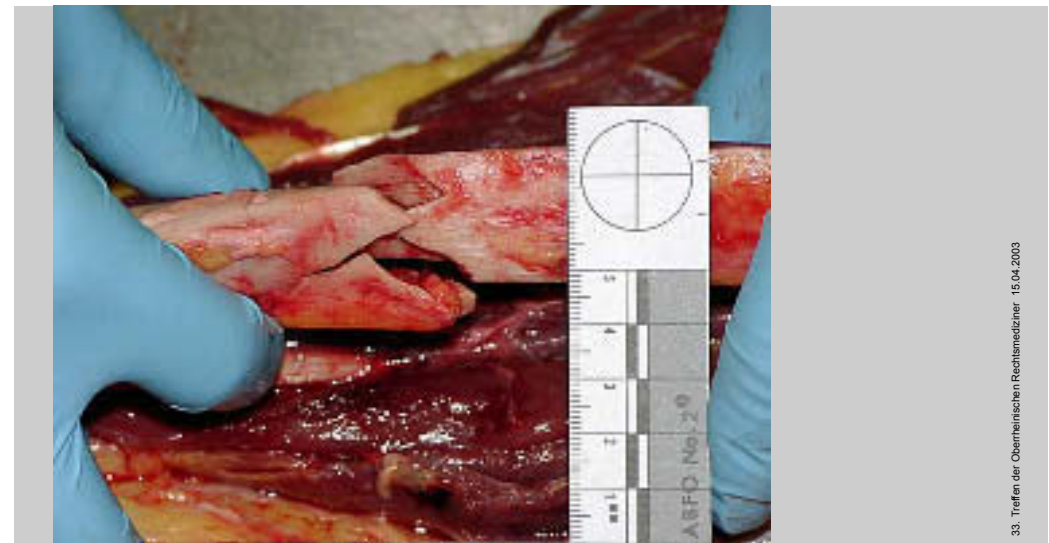
Linkes Knie, Knorpelschaden, Tibiaabsprengung



Tibia Fraktur links, Messererkeil



Tibia Fraktur rechts



Technische Rekonstruktion

Geschw. bei erster Reaktion des Fahrers:	135-140km/h
Kollisionsgeschwindigkeit:	125-130km/h
Geschwindigkeitsabbau durch Kollision:	8km/h
Energieäquivalente Geschwindigkeit (EES):	35- 40km/h



33. Treffen der Oberhessischen Rechtsmediziner 15.04.2003

Aus dem Spurenbild am Unfallort sowie am Fahrzeug (105m lange Bremsspur, Reifen) konnte die Geschwindigkeit des PKW zum Zeitpunkt der Reaktion des Fahrers zu 135-140km/h bestimmt werden. Für die Kollisionsgeschwindigkeit ergibt sich aufgrund der bereits eingeleiteten Verzögerung ein Bereich von 125-130km/h. Der Geschwindigkeitsabbau durch die Kollision beträgt ungefähr 8km/h.

Für die Abschätzung der Deformationsstärke am PKW wird eine Energiebetrachtung durchgeführt.

Da bei der kinetischen Energie die Kollisionsgeschwindigkeit quadratisch eingeht, ergibt sich für den die Verformung beschreibenden Energie Äquivalenten Geschwindigkeitswert EES trotz der mit 8km/h eigentlich geringen Geschwindigkeitsänderung ein Bereich von 35-40km/h. D.h. das Fahrzeug ist so deformiert, als ob es mit 35-40km/h gegen eine starre Wand gefahren wurde.

Bewertung

Trotz der geringen Ausprägung äußerer Befunde der Fußgängerin zeigen sich bei der Obduktion Zeichen einer massiven äußeren Gewalteinwirkung.

Somit konnte durch die Sektion die vermeintliche Diskrepanz zwischen Schwere der Deformation und relativer Unverletztheit der Fußgängerin aufgelöst werden.

Todesursächlich war der Aortenabriß, hervorgerufen durch die Beschleunigung während der Kollision. Innerhalb von 75msec sind die unteren Extremitäten auf Fahrzeuggeschwindigkeit beschleunigt, der obere Torso hat für die gleiche Geschwindigkeitsänderung 300msec. Zur Reduktion der Verletzungen wäre ein Hindrehen des Fußgängers in das entgegenkommende Fahrzeug hilfreich.

Auf Seiten der PKWs wären 'kompatiblere' Strukturen wünschenswert, die durch Abweisen des Fußgängers die Kontaktzeit mit dem PKW verringern, geringerer Verletzungen am Fußgänger hervorrufen.