



Arbeitsgruppe für Unfallmechanik

Forschung, Rekonstruktion, Biomechanik, Prävention



Arbeitsgruppe für Unfallmechanik
c/o Institut für biomedizinische Technik
Gloriastrasse 35
CH-8092 Zürich

7. Mai 1999

Tel: +41 (0)1 632 71 66
Fax: +41 (0)1 632 11 93
E-Mail: walz@biomed.ee.ethz.ch

Möglichkeiten und Grenzen der biomechanischen Beurteilung von körperlichen Beschwerden nach Fahrzeugkollisionen, im Besonderen bezogen auf die Halswirbelsäule

Prof. Dr. med. F. Walz
FMH für Rechtsmedizin
Spez. Forensische Biomechanik

Dr. sc. techn. M. Muser
dipl. Ing. ETH

1. Was vermag die Biomechanik genau festzustellen, was nicht?

Die Biomechanik versucht, zwischen den technisch-unfallanalytischen Angaben bezüglich der Belastung des Fahrzeuges (Delta-v, Beschleunigungen, Fahrzeugrotationen etc.) einerseits und den ärztlichen Attesten über die Beschwerden und Befunde andererseits einen Zusammenhang zu evaluieren, also eine eigentliche Kausalitätsbeurteilung vorzunehmen, die nicht nur aufgrund der zeitlichen Koinzidenz der beschriebenen Beschwerden mit dem „Unfall“ beruht, sondern auf einer korrekten Sachverhaltsabklärung, welche eine andere Qualität der Beurteilungsgrundlage bietet, als die dem Arzt zugängliche Patientenaussage, dass z.B. sein Auto „mit 50 km/h und voller Wucht“ angefahren worden sei.

Der Einwand, dass die Biomechanik für die Fallbeurteilung nicht von Bedeutung sei, berücksichtigt nicht, dass bei Beschwerden nach äusseren Einwirkungen *immer* jemand eine „biomechanische“ Schätzung vornimmt, also beurteilt, ob „so ein Ereignis“ geeignet sei, die anschliessend beschriebenen Beschwerden zu verursachen. Meist ist dies ein Arzt, ein Schadeninspektor der Versicherung oder ein Richter, welche in den Fachbereichen, die sich mit physikalischen und fahrzeugtechnischen, sowie interdisziplinär-biomechanischen Zusammenhängen von Verletzungen befassen, weder von der Ausbildung noch durch ihre Tätigkeit her in der Lage sind, die meist komplexen Probleme korrekt erfassen zu können. Trotzdem sehen wir oft, dass diesbezüglich persönliche Abschätzungen vorgenommen werden, welche fachlich in keiner Weise abgestützt sind. Wir sind nun der Auffassung, dass solche Beurteilungen besser von entsprechend ausgebildeten Fachleuten im interdis-

Stiftungsrat:
Felix Walz, Prof. Dr. med., FMH für Rechtsmedizin
Peter Frei, dipl. Masch. Ing. ETH
Robert Kaeser, Prof. dipl. Masch. Ing. ETH
Markus Muser, Dr. sc. techn., dipl. El. Ing. ETH
Peter Niederer, Prof. Dr. sc. techn., dipl. Physiker

Geschäftsleitung:
Arbeitsgruppe für Unfallmechanik
c/o Institut für biomedizinische Technik
Universität und ETH Zürich
Gloriastrasse 35
CH-8092 Zürich

Tel. +41 (0)1 632 71 66 / 45 62
Fax. +41 (0)1 632 11 93
e-mail agu@biomed.ee.ethz.ch
<http://www.biomed.ee.ethz.ch>
MWSt Nr. 415 702

ziplinären Rahmen vorgenommen werden sollen, als dass die „Heftigkeit des Unfalles“ aufgrund der Vorstellungen eines biomechanisch nicht kundigen „Experten“ festgelegt wird.

Was die Biomechanik *nicht* feststellen kann, ist unter Punkt 2. festgehalten.

2. *Wo liegen die Grenzen der Biomechanik? vgl. Aussage Walz in Beilage 1 (S. 2 angezeichnet): Was heisst hier "relativ kurz" in konkreten Zeitverhältnissen?*

Im Gegensatz zu den meisten medizinischen Gutachten werden die Grenzen der Biomechanik in unseren Berichten klar deklariert. Auszug aus dem jeweils beigelegten Anhang:

„Wie ein Individuum auf *längere Sicht* auf eine mechanische oder auch nicht-mechanische Einwirkung reagiert, ist aus dieser Optik weder vorhersehbar noch rückblickend beurteilbar“. *Ergänzende Erklärung:* Wir schätzen den biomechanisch überschaubaren Zeitraum mit etwa einem halben Jahr ein. Innerhalb dieser Zeit sollte sich zeigen, ob organisch bedingte Schäden ausheilen können, oder ob andere, allenfalls auch - nicht vom Biomechaniker - als unfallkausal zu betrachtende, Effekte weiterbestehen und je länger je mehr wegleitend werden.

„Auch von einer *biomechanischen* Beurteilung kann in der Regel aus grundsätzlichen wissenschaftlichen Überlegungen nicht erwartet werden, dass in den üblicherweise vorgelegten schwierigen Fällen im Grenzbereich mit der teilweise geforderten „überwiegenden Wahrscheinlichkeit“ entschieden werden kann, ob die Beschwerden auf das Ereignis zurückzuführen seien oder nicht.“

„Wie die Unfallanalyse und die verschiedenen klinisch-medizinischen Beurteilungen kann die Biomechanik einen Teilbeitrag zur Aufklärung der Kausalität leisten“.

3. *Welche Informationen müssen vorliegen, damit die Biomechanik eine konkrete und im Schadenfall umsetzbare Aussage machen kann?*

Schon heute sind aufgrund der (z.T. auch von uns) empfohlenen Nachfragen der Versicherungsinspektoren wesentlich bessere Unterlagen vorhanden als bis noch vor relativ kurzer Zeit. Weitere Ausbildung soll helfen, die für die anschliessende biomechanische Analyse benötigten Kriterien in Zukunft noch zuverlässiger zu beschaffen. Aber bereits heute kann die biomechanische Analyse meistens auf Grundlagen aufbauen, die mehr Aussagen erlaubt, als dies einerseits durch die technische Unfallanalyse allein, bzw. durch die „Unfallbeurteilung“ des Mediziners möglich ist. Wichtig ist, dass die Erhebungen möglichst rasch nach dem Unfall vorgenommen werden, wenn die Erinnerung noch frisch ist und wenn sich noch keine laienhaften, physikalisch meist nicht zutreffenden, Vorstellungen entwickelt haben, wie der Unfall wohl passiert sein *musste*. Es sind dies im *optimalen* Falle:

- Technisch-unfallanalytische Abklärung der Kollisionsumstände bezüglich der beteiligten *Fahrzeuge*
- Frühe ärztliche Berichte betreffend subjektiver Beschwerden und objektiver Befunde,

die *so bald wie möglich* nach der Kollision angefordert werden sollten (späte Sekundärbericht enthalten oft die biomechanisch entscheidenden Beschwerden nicht mehr)

- Alter, Vorschäden im Wirbelsäulenbereich, Grösse, Gewicht, allfällige körperliche Besonderheiten, Position im Fahrzeug (Fahrer / Beifahrer / Fond-Passagier etc.).
- Details früherer Unfälle, die Kopf oder HWS betroffen haben. Falls *Differenzierungen* nötig werden, muss auch für diese Belastungen eine quantitative technische Unfallanalyse vorhanden sein bzw. erstellt werden
- Körper- und Kopfposition z.Zt. der Kollision, abgedreht (wie stark, wohin? Blick in den Rückspiegel ist nicht identisch mit „Kopf nach rechts gedreht“)
- Das Kriterium „Nicht-Gefasstsein“ bzw. „Kollision kam überraschend“ ist in dem Sinne für die Beurteilung nicht mehr besonders einzubeziehen, als der von den Unterzeichneten angewandte untere Wert des Delta-v-Bereiches (10-15 km/h) für den „Normalfall“ das „Nicht-Gefasstsein“ auf die Kollision bereits einbezieht; die neueren Freiwilligenversuche, auf denen wir unsere Aussagen unter Anderem basieren, haben diesen Punkt schon berücksichtigt, indem die Probanden durch Beschallung mit Kopfhörer das von hinten anführende Fahrzeug nicht hören konnten (Fahrzeug-Fahrzeug Crashtest). Ausserdem erfolgte der Crash jeweils nach längerem Warten, so dass die Muskulatur nicht angespannt werden konnte; dies wurde durch Ableitung der elektrischen Muskelaktivität verifiziert (EMG).
- Hinweise auf einen Kopfanprall (*ausserhalb* der Kopfstütze): wo am Fahrzeug, wo am Kopf?
- Einstellung der Kopfstütze (relative Position zum Kopf horizontal und vertikal), am besten durch später aufgenommene Fotografien
- Besonderheiten im spezifischen Fall, die eine anders als übliche Kopf/HWS-Belastung mit sich gebracht haben könnten (insbesondere bei frontalen Kollisionen: Airbag, Gurt, Kontakt mit fliegenden Gegenständen etc.).

Wie bei den medizinisch-diagnostischen Entscheidungsprozessen auch, wird es kaum je möglich sein, sämtliche wünschbaren Grundlagen für eine biomechanische Beurteilung zur Verfügung zu haben. Je mehr bekannt ist, desto genauer kann die Analyse ausfallen, je weniger Angaben vorliegen, desto offener muss die Beurteilung bleiben. Sie fördert aber sicher mehr tatsächliche Sachverhaltsgrundlagen zu Tage als die rein ärztlichen, auf den Patientenangaben beruhenden, Angaben über die „polizeilich festgestellten Fahrzeugschäden“ und die „empfundene Heftigkeit des Unfalles“.

4. *Wie geht die Biomechanik mit den zahlreichen Parametern um, die sich nur auf Geschädigtenangaben beziehen und die nicht nachprüfbar sind:*

- *Unfallhergangsschilderung*
- *Kopfhaltung*
- *Abstand zur Kopfstütze*
- *Anspannungszustand der Muskulatur*

-
- *Befindlichkeit nach Unfall (kurzes Blackout, Erbrechen, Schmerzen etc.) vgl. das biomechanische Gutachten mit vielen Annahmen (Beilage 2).*
-

Wie unter Punkt 3. bereits festgehalten, können die erwähnten Angaben die biomechanische Beurteilung verbessern, wenn sie rasch und sachengerecht festgehalten werden konnten. Später nachgereichte Unfallumstände können nur teilweise als „physikalisch an sich möglich“ oder physikalisch „unmöglich“ identifiziert werden. Der *Auftraggeber* muss im Falle der „physikalisch an sich möglichen“ Umstände selber spezifizieren, von welcher Version der Biomechaniker auszugehen hat; letzterer kann sich in solchen Fällen nicht zum Richter darüber machen, ob die eine oder die andere Version „glaubhafter“ ist. Prinzipiell gehen wir jedoch davon aus, dass alle uns zur Verfügung gestellten Angaben, auch die Aussagen von Beteiligten, der Wahrheit oder zumindest der subjektiven Wahrnehmung derselben entsprechen.

5. Ist das *biomechanische Gutachten ein Hilfsmittel für die Beurteilung des*
- a) *natürlichen Kausalzusammenhangs oder des*
 - b) *adäquaten Kausalzusammenhangs?*
-

Als Nicht-Juristen können wir diese Frage nicht kompetent beantworten. Es können deshalb lediglich einige, möglicherweise juristisch nicht korrekte, Meinungen wiedergegeben werden.

a) Beim *natürlichen* Kausalzusammenhang geht es als Tatfrage für den *Fachexperten* - nach unseren mangelhaften juristischen Kenntnissen - um die unerlässliche Bedingung für einen Schadenserfolg, wenn sie „nicht weggedacht werden kann, ohne dass auch der Erfolg entfielen“ (Bedingungstheorie, *conditio sine qua non*), also darum, eine Auswahl unter den möglichen Ursachen zu treffen, die den Schaden am *augenscheinlichsten* verursacht haben. *Augenscheinlich* ist aber stark abhängig von den Kenntnissen des Beurteilenden, hier des Arztes. Wie beurteilt der Arzt X bzw. Y ob eine Kollision mit „50 km/h“ oder „mit Schrittempo“ (praktisch immer fachlich nicht verifizierte und falsche Angaben), oder mit einer 3 cm oder 20 cm deformierten Stosstange des Fahrzeuges Z - falls diese Angabe überhaupt zuverlässig vorliegt - oder mit einer Geschwindigkeitsänderung des Fahrzeuges von 11 km/h und einer Fahrzeugbeschleunigung von im Mittel 3 g „augenscheinlich“ die Beschwerden seines Patienten hat verursachen können? Wir lassen die Frage unbeantwortet stehen.

Der Schluss aus der Sicht der Biomechanik ist, dass die genaue Sachverhaltsabklärung für die Beurteilung der Frage notwendig ist, ob „so ein Unfall (?)“ *augenscheinlich* geeignet war, beim Patienten X unter den spezifischen Bedingungen die Belastungen zu verursachen, die für die geäußerten Beschwerden verantwortlich sein können.

b) Beim *adäquaten* Kausalzusammenhang geht es - Einschränkungen siehe oben - bei der Rechtsfrage für den *Juristen* darum, ob das Ereignis „nach dem gewöhnlichen Lauf der Dinge und der allgemeinen (Lebens-) Erfahrung an sich geeignet war, den eingetretenen Erfolg zu bewirken, so dass der Eintritt dieses Erfolges durch die fragliche Ursache als wesentlich begünstigt erscheint“. Auch hier hängt es wesentlich davon ab, wie der Jurist den

„gewöhnlichen Lauf der Dinge und der allgemeinen (Lebens-) Erfahrung“ einschätzt. Kennt er die Belastungen des Körpers bei einer Kollision, bei der es das Fahrzeug - angenommen diese Angaben wären sogar zutreffend - „mindestens vier Meter nach vorne katapultiert hat“, oder wenn ein „Ford Mondeo einen Fiat Punto mit Schrittempo“ angestossen hat? Auch hier lassen wir die Frage unbeantwortet stehen.

Aus der Sicht der Biomechanik zeigt sich auch hier, dass die genaue Sachverhaltsabklärung für die Beurteilung der Frage notwendig ist, ob „nach dem gewöhnlichen Lauf der Dinge und der allgemeinen (Lebens-) Erfahrung“ die Kollision an sich geeignet war, beim Patienten X unter den spezifischen Bedingungen die Belastungen zu verursachen, die für die geäußerten Beschwerden verantwortlich sein können.

6. Kann ein Fallraster gemacht werden, wo ein biomechanische Gutachten für die Leistungsbeurteilung nützlich bzw. nutzlos ist?

Nach vielen Hunderten von Fallbeurteilungen sehen wir, dass nach bereits erfolgter technisch-unfallanalytischer Abklärung (Voraussetzung!) eine biomechanische Beurteilung bei Vorliegen von erheblichen Beschwerden dann *sinnvoll* ist,

- wenn die Fahrzeugbelastungen *im Bereich* oder *unter* den jeweils zur Zeit als „harmlos“ geltenden Geschwindigkeitsänderungen lagen. Ziel: rasche Erkennung, ob im *spezifischen* Fall eine Verletzungsmöglichkeit gegeben war (infolge komplexer biomechanischer Zusatzumstände, siehe Punkt 3.), oder nicht. Dies verhindert unnötig lange Auseinandersetzungen, bei welchen die Versicherung stets von einer „Bagatellkollision“ spricht, der Geschädigte aber der Auffassung ist, es sei eine „massive Kollision“ gewesen
- wenn unklar ist, ob die medizinischen Befunde nur dann erklärt werden können, wenn *keine* Gurten getragen wurden
- wenn bei einer Zweifach- oder Mehrfachkollision *zuerst* eine Frontalkollision aufgrund des Versehens des Geschädigten vorliegt (technische Unfallanalyse!) und anschließend eine Heckkollision erfolgte. Hier geht es um die Bemessung des Anteiles der Beschwerden infolge eigenen Versehens (frontales Auffahren, „Unfall“) in Relation zum Verschulden des auffahrenden Lenkers (Haftpflicht)
- wenn bei einem Unfallereignis zwei oder mehrere Fahrzeuge ins Heck des Fahrzeuges des Geschädigten fahren. Frage: Welche Kollision hat zu der *stärkeren* Verletzungsmöglichkeit geführt?
- wenn bei einer Massenkollision das Geschädigtenfahrzeug von zwei oder mehreren Fahrzeugen *an verschiedenen Stellen* beschädigt wurde
- wenn zwei oder mehrere frühere Kollision oder überhaupt „Unfälle“ vorliegen, die von verschiedenen Versicherungen übernommen werden, es also um die Bemessung des Anteils der einzelnen Kollisionen am Beschwerdebild geht.

Umgekehrt ist eine abschliessende biomechanische Beurteilung *nicht sinnvoll*,

- (selbstverständlich) wenn schon aus der Sicht des Nicht-Biomechanikers ein derart „schwerer Unfall“ vorliegt, bei dem schwere Verletzungen als nicht ungewöhnlich erscheinen, und wenn dies durch eine Fachperson, z.B. einen Unfallanalytiker, bestätigt wird
- wenn (noch) *keine* technische Unfallanalyse vorliegt, oder keine solche möglich ist (außer unfallanalytisch-biomechanische Triage)
- wenn die in Frage stehende Kollision Jahre zurückliegt, der initiale Körperschaden anerkannt ist und es allein darum geht, ob die *heutigen* Beschwerden darauf zurückzuführen seien
- wenn das Hauptproblem nicht in organisch-körperlichen, sondern in psychischen Beschwerden besteht

- wenn der Anteil von mehreren „Unfällen“ am heutigen Beschwerdebild festgestellt werden soll, aber nicht alle „Unfälle“ technisch-unfallanalytisch abgeklärt wurden bzw. abklärbar sind. Ein „schwerer Autounfall im Jahre 1985“ kann biomechanisch nicht bemessen werden
- wenn darauf bestanden wird, dass die Frage „überwiegend wahrscheinlich“, „wahrscheinlich“ oder „möglich“ beantwortet wird (siehe auch Punkt 9.).

7. *Wie kann das Resultat der biomechanischen Beurteilung für den Mediziner nachvollziehbar und die Limiten der Biomechanik transparent gemacht werden?*

Während die technische Unfallanalyse dem technisch nicht versierten Arzt nur sehr bedingt eine Hilfe sein kann, da er die technisch-physikalischen Begriffe kaum richtig einordnen kann - wir haben erfahren, dass Ärzte diese „unverständlichen“ Gutachten oft gar nicht lesen -, versucht die biomechanische Beurteilung, dem Arzt in der ihm geläufigen Sprache darzulegen, wie die Belastungen des *Fahrzeuges* auf die Belastungen des *Körpers* haben wirken können. Der Arzt erfährt zudem, wie nach dem Stand des momentanen biomechanischen Wissens sich diese Körperbelastungen bei der Person X im biomechanisch überschaubaren Zeitraum (siehe Punkt 2.) haben auswirken können. Es wird deshalb auf eine transparente, nachvollziehbare Darstellung geachtet, die auch dem Nicht-Spezialisten erlaubt, sich konkrete, korrekte Vorstellungen des Kollisionsablaufes und dessen Folgen für den Betroffenen zu machen. In medizinischen Gutachten häufig unkorrekte angetroffene "biomechanische" Aussagen, die einfach „aus Erfahrung“ oder sogar ohne Begründung vorgenommen werden, werden vermieden.

8. *Wie kann der Mediziner die biomechanischen Erkenntnisse in seine medizinischen Überlegungen/Feststellungen einbauen? Welche Folgen hat das Vorliegen eines biomechanischen Gutachtens auf die medizinische Entscheidungsfindung, wenn der Mediziner nichts beifunden konnte, bzw. nur mit subjektiven Patientenangaben konfrontiert war? Positive, negative Folgen ?*

Der Arzt kann die Kausalität meist lediglich aufgrund der *zeitlichen* Koinzidenz mit dem „Unfall“ „beurteilen“; sorgfältige medizinische Gutachter deklarieren dies auch ehrlich, die meisten lassen den entsprechenden Hinweis vermissen, sodass der Leser meint, es handle sich um eine medizinisch-wissenschaftlich abgestützte Kausalitätsbeurteilung, die den „Unfall“ auch auf sein medizinisches Verletzungspotenzial ausgeleuchtet hat. Wie soll der Arzt aber wissen, was „so ein Unfall“ für ein Verletzungspotenzial hat, ohne erstens über die technischen Grundlagen zum Fall (Delta-v etc.) und zweitens über die biomechanischen Kenntnisse zu verfügen, die für die Interpretation der technischen Werte notwendig sind?

Im Sinne der Beantwortung der Frage 7. soll also durch die biomechanische Beurteilung verhindert werden, dass der Arzt - wie leider sehr häufig - von objektiv falschen Voraussetzungen bezogen auf den „Unfall“ ausgeht. Wir erachten es nicht als zielführend, wenn der Arzt die Kausalität beurteilt, in der Meinung, es habe eine „Kollision mit 50 km/h“ stattge-

funden (was auch immer dies für Vorstellungen wecken möge), die technischen Sachverhaltsabklärungen aber nachweisen, dass beim Fahrzeug ein Delta-v von 7 km/h vorgelegen hatte; umgekehrt haben wir immer wieder Fälle gesehen, wo ein Arzt aufgrund der Schilderung des Patienten, dass „das Fahrzeug eigentlich gar nicht beschädigt“ wurde, fälschlicherweise auf eine „Bagatellkollision“ geschlossen hatte.

Genauso wie der medizinische Schlussgutachter z.B. aufgrund des Berichtes des Röntgeninstitutes keine objektivierbaren Befunde für eine Schädigung hat, mit Hilfe einer neurologischen Abklärung aber Hinweise auf eine solche erhält und vielleicht aufgrund des Resultates einer dritten Diagnosemethode eher wieder unsicher wird, so bietet ihm die Biomechanik im Sinne eines *Mosaiksteines* nachvollziehbare Informationen über die Körperbelastung zur Zeit der Kollision. Keine Disziplin kann *allein* in allen Fällen die einzig richtige Lösung herbeiführen; der jeweilige Fachmann kann aber zumindest verhindern, dass jemand anders einen Befund in seinem Fachgebiet unzutreffend interpretiert. Ein sorgfältiger, nicht speziell ausgebildeter Orthopäde z.B. wird sich aufgrund der ihm bekannten Schwierigkeiten nicht erlauben, ein SPECT-Bild zu interpretieren; das Problem bei einem "Autounfall" mit entsprechenden Fotografien ist leider, dass der Arzt aufgrund der *nicht* erkannten Problematik meint, diese "einfache Angelegenheit" ohne weiteres selber beurteilen zu können.

8a. *Problem: Biomechanik kann initiale Beschwerden nicht erklären, der medizinische Gutachter erachtet die chronischen Beschwerden aber als unfallkausal.*

Das Fehlen einer Erklärbarkeit eines initialen (*mehr als unerheblichen*) Schadens aus der Sicht der Biomechanik bedeutet, dass mit den „Werkzeugen“ der Biomechanik bzw. mit den (immer beschränkten) Kenntnissen des Beurteilenden keine Erklärungsmöglichkeit für die - in den zu beurteilenden Fällen ja nie nur ganz kurzdauernden bzw. nie nur unerheblichen - Beschwerden aufgrund des in Frage stehenden Ereignisses gefunden werden kann. Dass bei einer Heckkollision von geringem Verletzungspotenzial ein paar Tage lang Beschwerden vorhanden sein können, ist durch die Freiwilligenversuche belegt, und damit biomechanisch erklärbar. In diesen Fällen wird der Biomechaniker aber natürlich gar nie zu Rate gezogen. Kritisch wird es erst, wenn diese zwar *für kurze Zeit biomechanisch erklärbar*, aber an sich unerheblichen Beschwerden länger als einige Tage dauern oder stärker sind, als biomechanisch erwartet werden kann. *Diese* ausgeprägte Entwicklung wird dann mit der Aussage umschrieben "biomechanisch nicht erklärbar". So kann möglicherweise unter dem Einfluss von unfallfremden Faktoren ein Beschwerdebild entstehen, das sich biomechanisch nicht von der Kollision ableiten lässt. Dabei können iatrogene Einflüsse in gewissen Fällen eine Rolle spielen, d.h. infolge ungünstiger Therapie entwickeln sich die an sich unerheblichen Beschwerden in biomechanisch unerwarteter Weise. Als Beispiel soll die Therapie mittels Hals-Stützkragen genannt sein: Es ist aus biomechanischer Sicht schon lange erkennbar gewesen, dass eine Pseudo-Ruhigstellung der Halswirbelsäule der Heilung nicht förderlich ist, weil die Muskulatur sich rasch abschwächt. Es sind nun seit längerer Zeit und immer deutlicher auch medizinisch-therapeutische Studien vorhanden, die aufzeigen, dass das Tragen eines Halskragens praktisch nie sinnvoll ist und sich in den meisten Fällen sogar negativ auf die Heilung auswirkt. Es ist somit zu erwarten, dass das zu lange Tragen des Halskragens, die Heilung negativ beeinflusst.

Ebenso kann sich eine ungeschickte Patientenbetreuung negativ auswirken, dass also z.B. ein Patient entweder nicht ernst genommen wird, oder dass umgekehrt durch den Arzt eine Dramatisierung erfolgt. Dies sind alle Faktoren, welche die biomechanische Beurteilung nicht einbeziehen kann, die aber der Heilung sicher nicht förderlich sind und somit einen Einfluss auf die Chronifizierung haben können. Aus diesem Grunde ist im Anhang zu unseren biomechanischen Beurteilungen erwähnt: "Beurteilt werden können nur die Beschwerden, die in einem biomechanisch überschaubaren Zeitraum von einigen Wochen bis Monaten nach dem Ereignis auftreten. Wie ein Individuum auf *längere Sicht* auf eine mechanische oder auch nicht-mechanische Einwirkung reagiert, ist aus dieser Optik weder vorhersehbar noch rückblickend beurteilbar; Wie sich also eine biomechanisch erklärbare Primär-Schädigung individuell bei einer Person auswirkt (Arbeitsfähigkeit, psychologische Entwicklung, etc.), ist am ehesten durch einen Arzt feststellbar, der den Patienten - aber in Kenntnis der *Fakten* des Ereignisses - selber untersucht".

Kommt der medizinische Gutachter zu einem anderen Schluss als der Biomechaniker - es ist keine Neuigkeit, dass verschiedene Gutachter aus ihrer Sicht zu verschiedenen Schlüssen kommen - so ist zu fordern, dass er für seine abweichende Beurteilung eine genaue, nachvollziehbare Begründung angibt, so wie es die Unterzeichneten bezüglich der Biomechanik auch zu tun versuchen. Manchmal werden in ärztlichen Gutachten Entscheidungen vorgenommen, die nicht sauber begründet werden, ja die sich sogar aus den im Gutachten als Grundlagen genannten Dokumenten gar nicht lückenlos ableiten lassen, also den Kriterien für ein Gutachten (u.a. nachvollziehbar, schlüssig, logisch, überprüfbar) nicht genügen.¹

Wie im Anhang erwähnt, kann selbstverständlich auch die biomechanische Beurteilung nicht den Anspruch erheben, absolut und abschliessend über eine Kausalität entscheiden zu können; wie die Unfallanalyse und die verschiedenen klinisch-medizinischen Beurteilungen kann die Biomechanik einen Teilbeitrag zur Aufklärung der Kausalität leisten (siehe auch letzter Abschnitt in Punkt 8.)

9. Wie kann der Mediziner eine biomechanische "Erklärbarkeit/Vereinbarkeit" in die Fragestellung des mit überwiegender Wahrscheinlichkeit geforderten Vorliegens des natürlichen Kausalzusammenhangs" einbauen"?

Diese Frage wurde teilweise schon unter den Punkten 7 und 8 beantwortet. Ergänzend sei gesagt, dass auch durch die Gerichtspraxis gefordert wird, dass sicherzustellen sei, dass „die massgebenden medizinischen Unterlagen von einem zutreffenden Unfallgeschehen ausgehen“ (Sozialversicherungs-Gericht ZH, Urteil vom 18.6.1997). Somit ist der biomechanische Bericht für den Arzt eine Grundlage des Sachverhaltes, den er selber nicht erheben kann, und deshalb die erwähnte juristische Anforderung nicht erfüllt ist.

¹ Dazu eine Äusserung eines Rechtsmediziners (Prof. Sigrist): „Ärzte glauben oft, alles wissen und beherrschen zu müssen Was ein guter Arzt ist, kann wohl nicht ein schlechter Gutachter sein. Da kann man sich aber täuschen. ... Der Glaube an derart umfassendes ärztliches Wissen ist zwar gut; die Wirklichkeit sieht leider ganz anders aus, der Schein trügt. Besonders kritisch wird die Lage, wenn auch der akademische Titel als Bewertungskriterium beigezogen wird.“

Man sollte sich bewusst sein, dass ärztliche Angaben über die „Wahrscheinlichkeit“ keine wissenschaftlich genaue Aussagen sein können. Es handelt sich dabei um eine oft nicht erkannte Scheingenaugigkeit, die sehr oft weitgehend entsprechend dem Wortlaut der Frage ausfällt, die aber keineswegs in der vorscheinenden *Quantität* belegbar ist; dies um so mehr, wenn der Arzt ohne korrekte Sachverhaltsabklärung gar nicht über die Information verfügt, was tatsächlich im Detail geschehen war, er also von unzutreffenden Voraussetzungen ausgeht. Wir hören oft von Kollegen, dass sie halt auf die Frage schliesslich etwas antworten müssten, auch wenn sie keine genauen Unterlagen hätten. Wir haben es schon erlebt, dass ein *Vertrauensarzt* einer Versicherung den Zusammenhang eines Beschwerdezustandes im *gleichen* Gutachten so beschrieben hatte: „... wäre es durchaus *möglich*, dass mit *überwiegender Wahrscheinlichkeit* Unfallfolgen vorliegen..“, dann fünf Zeilen weiter: „ich halte es für *eher nur möglich*, dass die Schmerzen auf den Unfall zurückzuführen sind“; dann erfolgte zehn Zeilen weiter auf andere Frage, ob die Beschwerden *krankheitsbedingt* seien, die Antwort „Meiner Meinung nach *ja*“.

Persönliche Bemerkung: Man könnte sich ganz grundsätzlich fragen, ob es überhaupt fair ist, dass der Auftraggeber den Arzt de facto zur Entscheidung über die "Wahrscheinlichkeit" bezüglich der natürlichen Kausalität drängt, *ohne sicherzustellen*, dass der Mediziner a) in Kenntnis gesetzt wird, was der Unterschied zwischen "überwiegend wahrscheinlich" und "wahrscheinlich" eigentlich ist (auch von Juristen haben wir unterschiedliche Auskünfte erhalten), dass er b) die Dokumente zum *tatsächlichen* Sachverhalt erhält und c) über die notwendigen fachlichen Grundlagen zur Interpretation derselben verfügt.
