

# Ein Helm hilft, bevor wir helfen müssen!



Ein Kind liegt in einer Blutlache, daneben ein Fahrrad. Mit dieser drastischen Darstellung warb die ZNS Stiftung seinerzeit bundesweit für Fahrradhelme. Die Idee stammt von Ellen Haase, Polizeihauptkommissarin aus Gütersloh. Sie sammelt seit Jahren Informationen über Unfälle, bei denen die Opfer keinen Helm trugen. In „mobil und sicher“ berichtet sie über ihre Erfahrungen.

Foto: Hannelore-Kohl-Stiftung, [www.hannelore-kohl-stiftung.de](http://www.hannelore-kohl-stiftung.de)

## Fahrradhelm – die Lebensversicherung des Radfahrers

Bei welchen Unfallmechanismen hilft ein Fahrradhelm? Kann er wirklich Leben retten? Welche Verletzungen haben Patienten, die gut sitzende Helme bei Unfällen trugen? Dieser Beitrag gibt darauf fundierte Antworten, die auf jahrelanger Erfahrung der Kreispolizeibehörde Gütersloh in Zusammenarbeit mit Ärzten basieren.

Sie kann nicht mehr sprechen, nicht mehr essen, sich nicht mehr bewegen. Und sie ist blind. Seit sechs Jahren liegt Beate Bosse im Wachkoma. Ihre Mutter wird den 10. Juni 2000 nie mehr vergessen. Beate war nur mal kurz mit dem Fahrrad zum 400 Meter entfernten Supermarkt unterwegs – ohne Helm. Auf dem Rückweg hatte sie einen Fahrradunfall und stürzte. Dabei erlitt sie so schwere Kopfverletzungen, dass sie in ein Koma fiel, aus dem sie bis heute nicht erwachte. Durch die Hirnblutungen erlitt sie irreparable Schädigungen. Seit ihrem schweren Unfall wird Beate\* im Witte-

kindshof, einer Behinderteneinrichtung in Bad Oeynhausen, betreut. Sooft sie kann, ist Brigitte Bosse bei Ihrer Tochter. Sie weiß, dass Beates Zustand sich nicht bessern wird, und ist schon froh, wenn sie zumindest einen stabilen Zustand zeigt.

Vor dem Unfall war Beate ein lebenslustiges, intelligentes Mädchen. Sie traf sich mit ihren Freundinnen, ging oft ins Kino und las viele Bücher, fuhr in den Urlaub und vergnügte sich auf Partys. Heute sieht ihr Alltag anders aus: Sie macht Krankengymnastik, damit sich die Muskulatur nicht vollständig zurückbildet. Der Unfall von Beate hat das Leben ihrer ganzen Familie bis heute beeinflusst. Auch wenn die Tatsache, ein verunfalltes Kind in einem Pflegeheim

Autorin:

Ellen Haase

Polizeihauptkommissarin  
Kreispolizeibehörde Gütersloh  
33324 Gütersloh

[Ellen.Haase@guetersloh.polizei.nrw.de](mailto:Ellen.Haase@guetersloh.polizei.nrw.de)



zu haben, mittlerweile eine Normalität geworden ist, ist das Leben der Familie nicht normal. Besonders tragisch in diesem Fall: Normalerweise wurde das Thema Sicherheit bei der Familie Bosse groß geschrieben.

Um 6,4 % hat sich die Zahl der verletzten Fahrradbenutzer (78.434) erhöht, die der getöteten (575) sogar um 21%. Die Unfallstatistiken auf landesweiter und bundesweiter Ebene differenzieren nicht, ob Radfahrer Helme getragen haben oder nicht. Der Polizei ist es bisher nicht einmal vorgeschrieben, bei Unfällen aufzunehmen, ob ein verunglückter Radfahrer einen Helm trug. Auf örtlicher Ebene haben wir das bereits seit 1994 geändert.

Mein Engagement zum Thema Helm-

\* Link zu Beates Schicksal: [www.wdr.de/tv/aks/spezialbeitraege/20040818\\_radunfall.jhtml](http://www.wdr.de/tv/aks/spezialbeitraege/20040818_radunfall.jhtml) mit Klick auf das Kamerasymbol kann man sich auch den Film ansehen



**Mike's Fahrradhelm zerplatzte in Puzzleteile bei seinem Unfall. Daneben: Ellen Haase bei Mike am Krankenbett.**

Fotos: Ellen Haase

tragen begann 1994 mit dem Unfall von Mike: Er prallte als Radfahrer vom Radweg aus seitlich gegen einen vorbeifahrenden Schulbus, wurde ein Stück mitgeschleift und schlug mit dem Kopf gegen den Radkasten. Ohne Helm wäre er chancenlos gewesen. Aber er trug einen Helm. Ich habe den Jungen damals im Krankenhaus besucht. Sein strahlendes völlig unverletztes Gesicht werde ich nie vergessen. Der Helm zerplatzte in Puzzleteile. Ein Gütersloher Helmhersteller begutachtete damals Mikes Helm und erklärte: „Diese hohe Aufschlagenergie hätte der Schädel des Jungen nie verkraftet.“ Ich begann solche Exponate zu sammeln, um auf verschiedensten Ebenen damit für das Helmtragen zu sensibilisieren.

Ein weiteres Beispiel: Ein Polizeibeamter, auf einem Rennrad unterwegs, musste auf abschüssiger Strecke einem Pkw ausweichen und prallte mit seinem Helm auf die Kante einer Mittelinsel. Er erlitt Prellungen und Schürfwunden, war jedoch im Schädel-Hirn-Bereich so beschwerdefrei, dass ihm nicht einmal der Kopf geröntgt werden musste. Die Beschädigungen an seinem Helm waren besonders eindrucksvoll und zeigten erstmals, dass die Bruchmechanismen am Helm genauso ablaufen wie am unbehelmten Schädel. Vorne links eine lange

Einkerbung von der Bordsteinkante, auf der gegenüberliegenden Seite ein langer Einriss im Sinne eines Gegenbruches, beides relativ leicht zu erkennen. Bei weiteren Sammelobjekten nach Unfällen stellte sich heraus, dass längst nicht alle Helme, die schwere Aufpralle ausgehalten haben, von außen sichtbar beschädigt sind!

### **Helmuntersuchungsmethode**

Man untersucht den Helm zunächst von außen und tastet ihn mit Druck ab, möglichst schon in der Kenntnis des geschilderten Unfallmechanismus. Bei einem Aufprall auf das Helmdach kann es nämlich sein, dass „nur“ eine Beule im Styropor unterhalb der Plastikschaale verursacht wurde, der Helm aber nicht gerissen ist. Eine solch tastbare Beule ist Beweis dafür, dass der Helm eine schwere Schädel-Hirn-Verletzung verhindert hat. Dann wendet man den Helm und biegt ihn vorsichtig in verschiedene Richtungen von innen nach außen. Dabei findet man häufig Risse, die erfahrungsgemäß nicht immer an der Aufprallseite liegen müssen. Manche Beschädigung findet sich erst dann, wenn man die Plastikschaale abgenommen hat. Beschädigte Helme dürfen nicht mehr verwendet werden.

Ich habe über 30 Unfallhelme verschie-

denster Unfallabläufe gesammelt: Kollision mit ungebremsten 40-Tonner. Kollision mit Motorroller und Aufschlag des Kindes nach 20 m auf der Fahrbahn, Kollision mit 7,5-Tonner, mit Pkw oder Laternenpfahl, Schlag auf Bordsteinkante, Sturz über Asphaltkante oder Gartenschlauch. Diese Liste ließe sich noch verlängern. Fazit aller gesammelten Beispiele ist und bleibt, dass gut und fest sitzende Helme bisher immer schwerste Kopfverletzungen verhindert haben. Sie sollten in der Hutkrempeinie sitzen und sich mit dem Finger nicht leicht wegschieben lassen. Da Weichmacher mit der Zeit durch Sonneneinstrahlung entweichen, sollten Helme nicht älter als 6 bis 7 Jahre alt sein, sonst brechen sie zu leicht und ein Zweitaufschlag müsste dann ohne Helm ausgehalten werden.

Nur ein einziges Kind aus dem Kreis Gütersloh, das bei einem Unfall einen Helm trug, musste bisher in eine Reha-Klinik für Schädel-Hirn-Verletzte. Der kleine Daniel war vom Fahrbahnrand kommend, mit einem ungebremsten 40-Tonner kollidiert, sein Helm zerbarst zu unzähligen Puzzleteilen. Gleichzeitig riss die Gurtverankerung, was zu einem Fahrbahnaufprall ohne Helm führte. Der Helm hat dennoch soviel Energie von seinem Kopf abgehalten, dass der Junge nach seiner Reha-Zeit wieder eine normale



**„Helmsalat“: Daniel, 8, 40-Tonner-Kollision, mit völliger Zerstörung des Helmes. Daniel ist der einzige Helmträger, der im Kreis Gütersloh eine Reha-Klinik gebraucht hat.**

Grundschule besuchen konnte.

Bei Fahrradunfällen kommt es nicht nur auf die eigene Geschwindigkeit, sondern vor allem auch auf die Geschwindigkeit des unfallbeteiligte Fahrzeuges an. So hatten wir im letzten Jahr einen tödlichen Verkehrsunfall eines 12-jährigen Jungen, der vor seinem Haus mit der Armbanduhr am linken Handgelenk von einem ca. 30 km/h-fahrenden Bus erfasst und dadurch in eine Rechtsrotation beschleunigt wurde. Ungeschützt schlug sein Kopf mit der Geschwindigkeit des Busses auf die Fahrbahn. Hierbei platzte ihm ein Stück Schädeldecke weg, er war sofort tot.

Der Helm einer 13-jährigen Schülerin sah äußerlich unversehrt aus. Das Mädchen war bei „grün“ über eine Fußgängerampel einer Bundesstraße gefahren und wurde dort von einem 40-Tonner erfasst. Es wurde zu Boden geschleudert, der Lkw überrollte dabei ihr Bein. Die Verletzungen wurden im Krankenhaus versorgt. Dass ihr der Helm das Leben gerettet hatte, wurde zuerst nicht erkannt. Sie selbst hatte nicht die Erinnerung, überhaupt auf den Kopf gefallen zu sein. Bei einer Untersuchung fand ich Stauchungsspuren des Gurtbandes im Inneren des Helmes, die mit der vermuteten Bewegungsrichtung des Kopfes korrelierten. Ein erster Beweis dafür, dass der Helm hohe Kräfte ausgehalten hat. Nach dem Entfernen der Kunststoffhaube fand sich bei Daumendruck von innen ein Winkelriss mitten auf dem Helmdach, ein weiterer Beweis für die Kräfte, die auf ihn einwirkten. Nach meiner Erfahrung bin ich

mir sicher, dass ohne Helm auch diesem Kind der Kopf geplatzt wäre.

### Helmkauf – worauf achten?

Zur der häufig gestellten Frage, ob man einen Helm im Supermarkt kaufen kann, ist anzumerken, dass sich hinter manchem Billigangebot in den vergangenen Jahren Markenprodukte verborgen haben, die bedenkenlos gekauft werden konnten. Man sollte beim Kauf darauf achten, dass ein GS-Zei-

chen und die aktuelle europäische Prüfnorm (EN 1078) vorhanden ist. Wenn das Produkt dann noch ein gutes Warentesturteil bekam und kein Ladenhüter ist (Produktionsdatum innen beachten!), kann man auch bei günstigem Preis bedenkenlos zugreifen. Es muss aber auf jeden Fall gewährleistet sein, dass der Helm gut passt und auch richtig eingestellt wird (er darf nicht wegzuschieben sein), was produktionsseitig nicht zu leisten ist. Gut eingestellte Helme für unter 10 Euro haben schon Leben gerettet. Es wurden bei Kontrollen manch teurer Helm gefunden, der durch seine unmögliche Gurteinstellung im Ernstfall nicht optimal wirkt und leider im Prinzip wirkungslos geblieben wäre.

### Gute Beispiele fehlen

Ich würde mir wünschen, dass auch andernorts mit solchen Beispielen gearbeitet würde. Die Verkehrswachten sind auf diesem Gebiet zwar aktiv. Auch im Rahmen der Aktion „FahrRad... aber sicher!“ sollen Kinder und Erwachsene für das Tragen eines Fahrradhelms sensibilisiert werden.

Aber es fehlen flächendeckende Helmkontrollen mit der Bereitschaft, auf Defekte hinzuweisen und die Gurte vor Ort richtig einzustellen. Vor allem fehlt es am gelebten Vorbild: Ärzte, Lehrer, Polizeibeamte und natürlich Eltern werden ihrer Vorbildfunktion beim Helmtragen bis heute nicht gerecht. Von den Erwachsenen fahren 97% ohne Helm Fahrrad. Es müsste endlich eine gesetzliche Pflicht für das Fahrradhelmtragen



**Perfekter Helmsitz und richtige Gurteinstellung: Der Helm sollte in der Hutkrenpennlinie sitzen und sich mit dem Finger nicht leicht wegschieben lassen. Helme sollten nicht älter als 6 bis 7 Jahre alt sein.**

## Argumente pro Fahrradhelm

Helm, die Lebensversicherung des Radfahrers/Skaters/Reiters/Skifahrers

- Unfälle passieren ganz plötzlich. Wenn man es vorher gewusst hätte, hätte man an dem Tag was anderes gemacht.

- Keiner steht morgens auf und weiß: heute werde ich Unfallopfer.

- Das kann uns nicht egal sein, ob unsere Kinder mit Helm fahren. Notfalls muss man sie mal zu Fuß laufen lassen.

- Als Eltern hilft nur „gutes Vorbild sein“! Helmtragen aus Verantwortung: für sich selbst, für den Partner, für die eigenen Kinder, für die Eltern.

- Eltern fragen nach Helmberatung für Kind. Schlussfrage: Und Sie selbst? Meist Gelächter. Dann fragen: Was hält Sie davon ab, Ihrem Kind ein gutes Vorbild zu sein. Zu einem gesunden Aufwachsen von Kindern gehören möglichst gesunde Eltern. Eltern zuerst, Mütter und Väter werden gebraucht zuhause.

- Helmtragen ist die billigste Lebensversicherung gegen Pflegefall, Sozialfall durch Unfallopfer werden.

- Helmtragen ist ein Verhütungsthema. Man verhütet, was man für die eigene Zukunft nicht haben will.

- Frisurenproblem: Auf Intensivstation gibt es auch keine Frisur, sondern Glatze.

- Zu heiß? Auf der Intensivstation ist es auch warm.

- Zu kalt: gegen kalte Ohren gibt es Fahrradhelmunterziehmützen.

- Helme zu teuer? Was ein Helm gekostet hätte, zahlen die Angehörigen in der 1. Woche schon an Sprit zur Intensivstation, so der Oberarzt unserer Intensivstation.

- Helmtragen, die billigste und wirksamste Unfallinvaliditätsversicherung.

- Die meisten Menschen kommen ins Grab, ohne je einen Helm gebraucht zu haben, manche aber auch nur, weil sie keinen getragen haben.

- Ein gut sitzender Helm schützt noch das ganze Gesicht mit, selbst die Zähne.

- Wenn jemand sagt: „Fußgänger haben doch auch keinen Helm auf.“ Das stimmt. Aber: Fußgänger haben Reflexe, fallen nicht sofort auf den Kopf (außer besoffen). Ziehen noch Knie hoch und Hände. Radfahrer fallen ohne Reflexe über den Lenker oder mit dem Rad seitlich um. Allein diese Hebelwirkung lässt riesige Kräfte auf den Kopf wirken.

- 20% aller tödl. Fahrradunfälle sind Alleinunfälle!!

- 2/3 aller tödl. Verletzten sind älter als 60 Jahre. Helm auf auch im Seniorenalter.



Fahradunfall frontal

Fotos: J. Löckener, Polizei Gütersloh



Fahradunfall rückwärts



Alleinunfall

## Helm auf beim Radfahren und Inline-Skaten

### Sachinformation

#### Fahrrad-Unfälle

Das Fahrrad ist ein umweltverträgliches Verkehrsmittel, das bei Kindern und Jugendlichen sehr beliebt ist. Je nach Alter und Wohnort legen sie zwischen 26 % und 44 % ihrer täglichen Wege mit dem Fahrrad zurückgelegt (vgl. Limbourg u. a. 2000). Leider zeigen die jährlich vom Statistischen Bundesamt und von der Schüler-Unfallversicherung herausgegebenen Unfallstatistiken, dass Kinder mit dem Fahrrad sehr häufig verunglücken. In den letzten 25 Jahren haben die Radfahrerunfälle im Kindes- und Jugendalter parallel zur Zunahme des Radfahrens um mehr als 60 % zugenommen. Im Jahr 2001 registrierte die Polizei 15.722 Fahrradunfälle, bei denen Kinder und Jugendliche von 11 bis 19 Jahren verletzt wurden, 75 davon tödlich (siehe Tabellen 1 und 2). Ca. 5% der Verunglückten – so zeigen die Statistiken der Schüler-Unfall-Versicherung - bleiben nach dem Unfall lebenslang körperlich und/oder geistig behindert – meistens als Folge von Kopfverletzungen.

Tabelle 1: Straßenverkehrsunfälle in den Sekundarstufen im Jahr 2001 nach Alter und Geschlecht (ohne „sonstige“ Verkehrsunfälle) (Statistisches Bundesamt 2002)

Alter	Motorisiertes Zweirad		PKW		Fahrrad		Fußgänger	
	m	w	m	w	m	w	m	w
11	22	19	549	661	1274	614	631	489
12	39	27	501	679	1454	719	559	430
13	77	47	476	699	1574	809	459	442
14	168	96	545	949	1603	879	398	381
15	1380	428	725	1295	1378	705	295	380
16	4520	1224	1326	1974	1180	641	311	351
17	6389	1159	2253	2674	1108	622	306	386
18	2026	520	8250	6673	767	484	336	272
19	1262	344	8591	6951	601	418	316	260

Tab. 2: Anzahl der im Jahr 2001 getöteten Kinder und Jugendlichen nach Alter, Geschlecht und Art der Verkehrsteilnahme (Statistisches Bundesamt 2002)

Alter	Motorisiertes Zweirad		PKW		Fahrrad		Fußgänger	
	m	w	m	w	m	w	m	w
11	0	0	4	2	6	0	4	5
12	1	0	1	3	6	3	2	1
13	0	2	4	8	7	2	4	2
14	3	0	4	9	6	4	4	1
15	6	3	12	13	7	4	4	5
16	35	2	36	14	14	0	8	4
17	34	4	43	29	5	1	2	1
18	24	4	202	64	3	3	7	0
19	36	1	180	63	2	2	5	4

*Versuche für den Schulunterricht:*

### **Versuch Nr. 1: Der "Eier-Test"**



Ein rohes Ei wird ohne Schutz aus einem Meter Höhe in eine auf dem Boden stehende Schüssel fallen gelassen. Es zerbricht. Danach wird ein rohes Ei in einen Mini-Schutzhelm getan, richtig befestigt und ebenfalls aus einem Meter Höhe auf den Boden fallen gelassen. Das Ei bleibt unbeschädigt. Der Mini-Helm kann immer wieder verwendet werden.

### **Versuch Nr. 2: Der „Melonen-Test“**

Eine Melone wird ohne Schutz auf den Boden oder in ein geeignetes Gefäß aus ca. 1,50 m fallen gelassen. Die Kinder können beobachten, wie die Melone zerbricht. Danach wird eine zweite Melone in einen alten Fahrradhelm getan und richtig befestigt (auf keinen Fall die Helme der Kinder dazu verwenden, sie müssten danach sicherheitshalber ausgetauscht werden). Dann wird die zweite Melone mit Helm aus gleicher Höhe fallen gelassen. Die Melone bleibt unbeschädigt. Der Demo-Helm kann für den Versuch wieder verwendet werden!

### **Versuch Nr. 3: Der „Hammer-Test“**

Schlagversuche mit einem Hammer auf alte Helme wirken für die Schüler eindrucksvoll. Man braucht schon mal 10-15 Schläge, um den Helm wirklich zerbersten zu lassen.

### **Versuch Nr. 4: Sichtbarkeit von Radfahrern und Skatern bei Dunkelheit**

Drei Schüler mit unterschiedlicher Kleidung stellen sich nebeneinander am Ende eines verdunkelten Raums mit dem Gesicht zur Wand hin auf (ca. ein Meter Abstand untereinander). Ein Schüler ist dunkel gekleidet, ein weiterer Schüler ist hell gekleidet, der dritte Schüler trägt Reflektoren (z. B. als Stirmband, am Körper, an den Turnschuhen usw.). Dann kommen die anderen Schüler mit einer Taschenlampe in den Raum und stellen fest, welchen Schüler sie am besten sehen können.

In der dunklen Jahreszeit kann der Versuch auch auf der Straße gemacht werden: Ein Schüler geht von einem ca. 200 m entfernten Punkt auf dem Gehweg los. Der Punkt, an dem die anderen Schüler den gehenden Schüler erkennen, wird festgehalten und die Entfernung gemessen. Dann geht der zweite Schüler los und anschließend der dritte. Es wird festgehalten, in welcher Entfernung welcher Schüler gesehen werden konnte.

Der Versuch kann auch noch in der entgegengesetzten Richtung gemacht werden: Die Schüler entfernen sich von der Gruppe und es wird festgehalten, ab welcher Entfernung sie nicht mehr gesehen werden können.

### **Versuch Nr. 5: Anhalteweg**

Kinder, die mit dem Rad oder zu Fuß unterwegs sind, müssen wissen,

- wie lang der Anhalteweg von Fahrrädern, Inline-Skates und Autos in Abhängigkeit von der gefahrenen Geschwindigkeit ist und
- dass sich aufgrund der Witterungsverhältnisse die Anhaltewege der Fahrzeuge verlängern können.

Eine ausführliche Unterrichtseinheit für die Sekundarstufe zum Thema „Weg, Zeit, Geschwindigkeit“ ist bei Karg (2002) und bei den ADAC-Signalen (Ausgabe 12: Natugesetze setzen Grenzen) zu finden.

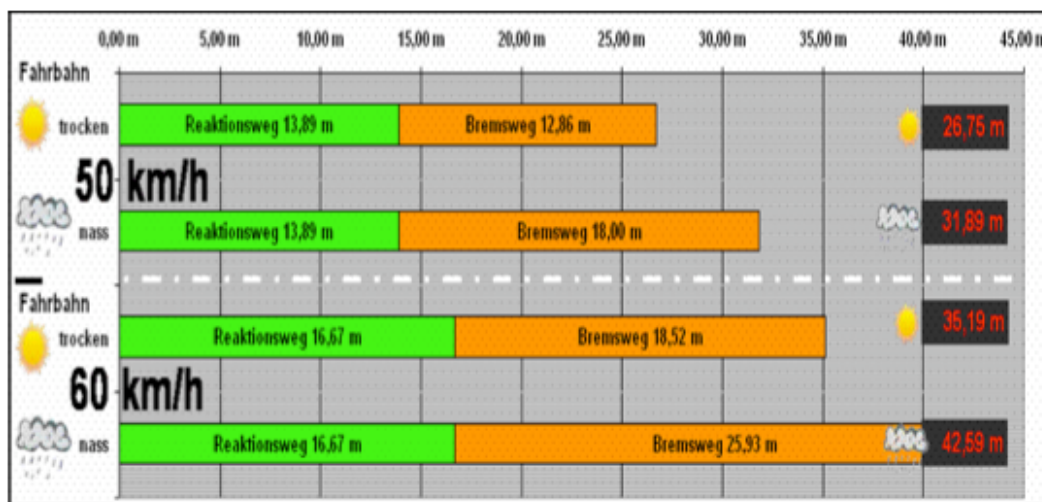
Zur Berechnung von Anhaltewegen benötigt man folgende Daten:

- Reaktionszeit: 1 Sekunde (durchschnittlich)
- Bremsverzögerung 7,5 m/s<sup>2</sup> (durchschnittlich)
- Reibungskoeffizient bei trockener Fahrbahn = 1,0
- Reibungskoeffizient bei nasser Fahrbahn = ungefähr 0,7, für Rechenbeispiel 0,714

$$\text{Reaktionsweg} = (\text{km/h} : 3,6) \times \text{Reaktionszeit}$$

$$\text{Bremsweg} = \frac{(\text{km/h} : 3,6)^2}{2 \times \text{Bremsverzögerung} \times \text{Reibungskoeffizient}}$$

$$\text{Anhalteweg} = \text{Reaktionsweg} + \text{Bremsweg}$$



© Polizei München: [www.polizei.bayern.de/ppmuc/verkehr/anhalt.xls](http://www.polizei.bayern.de/ppmuc/verkehr/anhalt.xls)

Die Schüler/innen können dann für Fahrzeuggeschwindigkeiten von 20, 30, 40 und 100 km/h die Anhaltewege berechnen.

Anschließend können sie berechnen, ob die Fahrer – je nach gefahrener Geschwindigkeit - noch vor den drei Schülern aus dem Sichtbarkeitsversuch hätten anhalten können!

In einem weiteren Schritt können die Schüler/innen mit ihren Fahrrädern und Inline-Skates Bremsversuche machen und die Anhaltewege von Fahrrädern, Inline-Skates und Autos vergleichen.

## **Wie funktioniert ein Fahrradhelm und was passiert bei einem Unfall?**

### **Bruchmechanismen an Fahrradhelmen**

Das Grundmaterial eines Fahrradhelms sind winzige schwarze Krümelchen. Diese werden im 1. Arbeitsgang mit Wasserdampf und Weichmachern ( Penthan) aufgeschäumt zu kleinen Kügelchen. Die Kügelchen werden zwischengelagert und später ein weiteres Mal mit Wasserdampf und Penthan angereichert und dabei schon in die Form des Helmes gepresst. Diese Masse ist nicht unbegrenzt haltbar. Da die Penthane mit der Zeit entweichen, wird Styropor nach ein paar Jahren zu leicht brüchig, ist nicht mehr so dehnbar. Deshalb sollten Fahrradhelme nach 5-6 Jahren ersetzt werden.

Bei einem Aufprall wird erhebliche Energie auf den Helm abgegeben. Der Helm wirkt dabei durch mehrere Effekte:

1. ist die Aufprallfläche größer als beim Kopf. Damit wird die Energie besser verteilt.
2. besteht die Möglichkeit des Zusammenstachens, was Energie abbaut und somit vom Kopf abhält.
3. wird eine Druckwelle in Gang gesetzt, die dreidimensional kreisförmig über den Helm weiterläuft – wie ein Blitzableiter . So kann es passieren, dass gegenüber dem Aufprall weitere Beschädigungen am Helm auftreten ( Gegenbruch „ Contrecoup“ ) Das wäre am Schädel sonst auch so. es ist die Folge der physikalischen Kräfte auf das runde System Kopf und die Druckwellenweiterleitung . Es ist auch möglich, dass an anderen Stellen weitere Brüche auftreten. Dies ist kein Mangel des Helmes, sondern Beweis einer gigantischen Energieaufnahme.

Es hat sich herausgestellt, dass die Bruchmechanismen an Fahrradhelmen dieselben sind wie sonst am Schädel:

1. Impressionsfrakturen: Nach innen eingedrückte Spuren im Material, die sonst entsprechend in der Schädeldecke zu finden wären.
2. Stückbrüche. Ganze Stücke des Helmes brechen ab. Beim Schädel wären das Stücke der Schädeldecke.
3. Berstungsbrüche: Brüche an Stellen, die nicht Aufprallstelle sind, sondern indirekte Brüche, z. B. bei seitlichem Kopfaufschlag oft Brüche vorne links und oder rechts in der Schläfengegend.
4. Gegenbrüche: Brüche an der gegenüberliegenden Seite
5. vollständige Zerstörung in Stücke
6. Lochbrüche: Impressionen, die zu einem Loch führt haben
7. Winkelförmige Frakturen auf dem Schädeldach
8. Kombinationen dieser verschiedenen Bruchmechanismen.

Es hat sich dadurch gezeigt, dass es nicht immer einfach ist, einen Unfallhelm zu beurteilen.

Nach Kenntnis des Unfallablaufes fällt dies jedoch oft leichter.

Problem: Alte Helme brechen zu leicht und ergeben stärkere Bruchmechanismen als neuwertige Helme. Besonders starke Bruchneigung bei alten Atlas-Hardtop-Helmen, die oft bereits ohne Unfall vorne in den Schläfen gerissen sind ( Biegeprobe von innen nach außen!)

Ellen Haase, 31.8.04