

## Augenverletzungen durch Hartgummigeschosse

Die Verletzungen durch Gummigeschosse am Auge gehören zur Gruppe der stumpfen Traumen, deren vielfältigste Auswirkungen in der augenärztlichen Literatur ausführlich beschrieben sind. Stumpfe Traumen lösen am Auge entweder Prellungen (Contusionen) oder Risse (Rupturen) aus. Obschon die Energie, Form und Grösse eines Gummigeschosses durchaus genügt, um Zerreissungen, also Rupturen, des Auges auszulösen (was einzelne Zürcher "Fälle" gezeigt haben), sind doch die Mehrzahl der Gummigeschoss-Verletzungen "nur" Prellungen. Gerade Prellungen sind aber vielfach in ihren Auswirkungen bezüglich Sehfähigkeit oder Spätkomplikationen fast ebenso fatal wie Rupturen. Vom Laien und auch vom medizinisch aber nicht augenärztlich Gebildeten wird die Gefährlichkeit des Contusions-traumas am Auge stark unterschätzt.

Der morphologische Aufbau des Auges aus einer harten, widerstandsfähigen Hülle und sehr zarten, gefässreichen inneren Geweben bringt es mit sich, dass innere Verletzungen des Auges ebenso schwerwiegend sein können, ob nun die Augenhülle selbst auch eröffnet ist oder nicht. Das Auge verhält sich in einem gewissen Sinne vergleichbar dem Hirn bei Schädeltraumen, an dem bekanntlich auch schwere Verletzungen entstehen können, ohne dass der knöcherne Schädel eingedrückt ist. Es handelt sich hier meist um den sogenannten contre-coup-Mechanismus, der auf der Druckwelle beruht, die sich bei einem Schlag in einem solchen nicht dehnbaren Hohlkörper ausbreitet. Bei den durch Gummigeschosse ausgelösten Schäden können praktisch alle für den Sehakt wichtigen Teile des Auges schwerstens geschädigt werden. Leichtere Traumen betreffen häufig nur die vorderen Augenabschnitte mit Dehnung des Irismuskels, dadurch ausgelöster Störung der Hell- und Dunkeleinstellung sowie manchmal auch der Naheinstellung des Akkomodationsapparates. Spätfolgen von Traumen mittlerer Stärke sind nicht allzu selten ein grüner Star, der erst Jahre oder sogar erst ein Jahrzehnt nach dem Trauma auftreten kann oder auch erst spät auftretende Linsentrübungen (grauer Star). Werden aber die hinteren Augenabschnitte: Glaskörper, Netzhaut und Aderhaut mitbetroffen, ist meist die Prognose noch schlechter: Zerreissungen der Aderhaut oder Faserzerreissungen des optischen Nerven führen meist zu ganz schweren Seheinschränkungen. Die Prognose von traumatisch ausgelösten Netzhautablösungen (einer weiteren möglichen Komplikation) kann zwar durch Operationen meist etwas verbessert werden, dennoch ist eine schwere Invalidisierung des betroffenen Auges sicher. Auch hier können Spätkomplikationen noch nach längerer Zeit auftreten. Eine Ruptur des Auges bedeutet praktisch mit 100%iger Sicherheit den totalen Verlust der Sehkraft, meist aber auch

noch den Verlust des Auges als solches, d.h. das schwer traumatisierte und narbengeschumpfte Auge muss später entfernt werden.

Die Gefährlichkeit des Gummigeschosstreffers wird klar, wenn man ihn mit anderen Arten von Traumen vergleicht: Es ist augenärztlicherseits bekannt, dass z.B. schon durch Champagnerpfropfen schwerste Prellungen bis zur Erblindung ausgelöst werden können, desgleichen von schnellenden Fixiereinrichtungen an Gummibändern z.B. bei Expandern oder bei Einrichtungen zur Gepäckbefestigung auf Autoträgern. Die Augenärzteschaft hat sich auch einmal verdankenswerterweise bei einer Firma darum bemüht, die mit einem Kraftnahrungsmittel gelieferten Expander wieder aus dem Markt zurückzuziehen, weil Augenverletzungen gerade auch bei Kindern dadurch in bedenklicher Anzahl aufgetreten sind. Bekannt sind auch schwere Augenverletzungen durch Tennis- und Squashbälle. Wenn man das Gummigeschosstrauma mit diesen andern Typen von Traumen vergleicht, erkennt man seine besondere Gefährlichkeit. Die Kleinheit des Gummigeschosses bringt es mit sich, dass es oft mit seiner ganzen Energie allein nur das Auge trifft und dass nicht ein Teil davon auf der knöchernen Umgebung des Auges abgefangen wird. Es ist in seiner Wirkung am ehesten vergleichbar mit massivsten Faustschlägen, bei denen der Treffer so abläuft, dass ein vorstehender Teil der Faust, z.B. ein Fingergelenk oder eventuell auch ein Schlagring, das Auge voll trifft, bevor der übrige Teil der Faust auf der knöchernen Umgebung des Auges abgebremst wird. Während bei Tennis- und Squashballverletzungen kaum Rupturen vorkommen, findet man solche bei Gummigeschossen und eben auch bei besonders unglücklich gelandeten Faustschlägen in einem nicht zu vernachlässigenden Prozentsatz.

W. Müller

Berechnung der kinetischen Energien der in Zürich verwendeten Gummigeschosse sowie eines Tennisballes

	Masse [g]	Geschwindigkeit [km h <sup>-1</sup> ]	kinetische Energie [J]
Gummigeschoss	9	200	14
	18	200	28
Tennisball	57	150	45

Die in dieser Berechnung verwendeten Zahlen wurden der Tagespresse entnommen.