

Das Woody Valley Haska geht erfreulicherweise gegen den Trend: Die Stoßdämpfungswerte bleiben offenbar auch dann gut, wenn der Pilot mit bis zu 45 Grad Rückenlage aufkommen sollte. Außerdem ist der Protektor schon ohne Fahrtwind voll einsatzbereit: Eine Feder hält ihn schon am Start offen.

# SUPPENTELLER UNTERM HINTERN ?

PROTEKTORSCHUTZ:  
TENDENZ SINKEND?

Mit dem Trend zu immer leichterem Ausrüstung verdienen viele Rücken-Protektoren ihren Namen nicht mehr: Sie mutieren zu winzigen „Suppentellern“. Manche Hersteller gehen aber den entgegengesetzten Weg ...

Von Sascha Burkhardt

**Z**u Anfangszeiten des Gleitschirmfliegens war der Rückenprotector ein gänzlich unbekannter Ausrüstungsgegenstand. Nach schweren Unfällen und der damit einhergehenden Erkenntnis um die Verletzlichkeit des Pilotenrückens kamen dann Anfang der Neunziger Jahre erste Protectors auf den Markt, oft Rückenpanzer aus dem Motocross-Bereich: Mehrere miteinander verbundene Kunststoffglieder wurden ganz einfach auf den Rücken geschnallt oder ganz „fortschrittlich“ direkt in den Sitzgurt eingebaut. Dann wurden diese Anleihen aus dem Motorradsport aber durch spezielle Anfertigungen für den Gleitschirmsport ersetzt: Auf harte Rückenschalen aus GFK wurden dünne Schaumstoffplatten geklebt, das Ganze dann in eine spezielle Tasche im Rückenbereich der Sitzgurte integriert.

Mit dieser „Innovation“ war man allerdings auf dem Holzweg, wie Fliegerärzte in Frankreich schon früh erkannten: Durchgängige Hartschalen schützten zwar beispielsweise vor direkten Verletzungen der Wirbelsäule durch spitze Steine, nicht aber vor Knickbrüchen. Schlimmer noch: Gerade im oberen Bereich am Ende der Hartschale, also im Nackenbereich, wurden Brüche festgestellt, die auf Weiterleitung der Aufschlagskräfte durch die harte Schale zurückzuführen waren. Der „Schutz“ konnte sich in einigen Fällen also sogar als gefährlich für den Piloten erweisen! Zudem: Je höher die Wirbelsäulenverletzung ist, desto schwerer sind oft die Folgen. Schnell wurden die Hartschalen völlig aus den Sitzgurten verbannt und durch dicke, weiche Schaumstoffe oder Luftpolster ersetzt.

Um die Beschleunigungen, die auf den menschlichen Körper einwirken, wirkungsvoll zu dämpfen, scheint an „Dicke“ kein Weg vorbei zu gehen, also an möglichst voluminösen Protectors. Dabei ist es schwierig, eine Mindest-Dicke zu definieren, immerhin ist ja Protector nicht gleich Protector. „Wenn es wirklich mal kracht, bist du um jeden Zentimeter froh“, so der XC-Crack Stefan Aufischer. 12 Zentimeter sind ganz einfach keine 17. Letztlich gibt es leider keinen Wunderschaum, der auf wenigen Zentimetern Dicke die Bewegungsenergie eines Piloten deutlich abbauen könnte – das ist physikalisch nicht möglich. Damit der Schutz funktioniert, ist ein ausreichender Verzögerungsweg notwendig – sei es durch einen ausreichend dicken Schaumprotector oder aber durch einen dicken Airbag. Übrigens: Auch ein Schaumprotector ist eigentlich ein Airbag – der Schaum dient dazu, die Hülle des Protectors in Form zu halten und damit ein entsprechendes Luftvolumen zur Verfügung zu stellen.

Diese Erkenntnisse – und der Protectors-Disput zwischen der EAPR und dem DHV vor fünf Jahren, als die EAPR die Genauigkeit des DHV-Prüfstandes in Frage stellte – haben zunächst zu einer Verbesserung der Schutzfunktionen geführt. Skywalk beispielsweise führte mit dem Cult XC 2007 sogar als Option Seitenprotectors ein, die auch die Hüften schützen. Und Charly Produkte stellte den sehr effizienten Scooter-Hartschaumprotector vor, der bei den Schutzwerten zu den Spitzenreitern gehörte. Allerdings ist er wirklich recht sperrig und läuft damit trotz relativ geringem Gewicht dem heutigen Trend entgegen, der kompakte und leichte Hike&Fly-Ausrüstung fordert.

Diese Tendenz, modische Gründe sowie die Aerodynamik sind wohl schuld daran, dass die Protectors immer noch nicht so effizient sind, wie sie eigentlich sein könnten. Große, voluminöse Airbags schützen zwar sehr gut, erzeugen aber weit mehr Widerstand und sehen nicht ganz so „schick“ aus wie profilierte Schalen. Das ist vielleicht auch der Grund, warum der Österreicher Helmut Hintner mit seinem 1999 angemeldeten Patent für verbesserte Protectors bei den Herstellern nie auf offene Ohren stieß. Im Juli 2002 hat GLEITSCHIRM das Thema unter dem Titel „Tetrapack und Senftube“ beleuchtet. Für Hintner, der schon 1989 den ersten Schaumstoff-Airbag in einem Patent angemeldet hatte, ist es wichtig, dass der Schaumstoff-Airbag schon konvexe Wände, also rund vorgeblähte Zellzwischenkammern enthält. Der Grund: Im Airbag wird erst dann Energie absorbiert, wenn das darin enthaltene Luft-Volumen verkleinert wird. Daher sollte die Formgebung der Kammern so gestaltet sein, dass diese Kompression vom ersten Zentimeter des Zusammendrückens an „passiert“. Beispiele



Links: Ein Rückenprotector aus den Anfangszeiten unseres Sportes – eine Anleihe aus dem Motorradsport, praktisch nutzlos gegen Kompressionsbrüche. Wenigstens war dieser Panzer hier nicht durchgehend, im Gegensatz zu einteiligen Schalen konnte er nicht durch Weiterleitung des Stoßes in den Nackenbereich zusätzlichen Schaden anrichten. Es ist übrigens nicht ganz ausgeschlossen, dass das Prinzip eines Tages wieder aufkommt. Im oberen Rückenbereich sind weniger Kompressionsbrüche denn eher Durchdringungsverletzungen zu fürchten. Da könnten härtere Elemente durchaus sinnvoll sein, solange es sich nicht um eine durchgehende Schale handelt.

Rechts: Ebenfalls nur ein psychologischer Schutz - ein dünnes Luftpolster, nur im Rückenbereich, aus den Anfangszeiten.



Foto: François Perraudin

Supair-Chef Pierre Bouilloux gehörte zu den ersten Herstellern mit einem Prüfstand, auch die Testgeräte der deutschen Prüfstellen wurden davon inspiriert. Allerdings simulieren diese Aufbauten nur einen vertikalen Fall auf den Hintern. Das ist sicherlich das wahrscheinlichste Szenario bei einem Unfall und auch meist jenes mit den schlimmsten Folgen in Form von Kompressionsbrüchen.

Stürze in einer weiter nach hinten geneigten Rückenlage sind dann aber laut einer DHV-Studie gleich die zweithäufigste Aufprallart, sie werden mit diesem Aufbau wie auch beim LTF-Test, leider nicht simuliert.



**Links:**

Es gibt kein physikalisches Wunder, für eine wirksame Verzögerung hilft nur ein großer Verzögerungsweg, also ordentliche Protektordicke unter dem Po wie bei diesem klassischen Schaumbag.

Eventuell könnten neue Schaummaterialien aus dem Motorradbereich, die sich beim Aufprall verhärten, künftig auch in unseren Sitzgurten Platz finden - dann allerdings als Durchdringungsschutz im oberen Rückenbereich.

**Rechts:**

Das Patent von Helmut Hintner, das wir schon in GLEITSCHIRM 7/2002 vorgestellt hatten, sah zur verbesserten Stoßdämpfung konvex gewölbte Elemente vor, in denen sich der Druck schon nach ab dem ersten Zentimeter Kompression aufbaut. Das System hat sich aber nie durchgesetzt.



<p>Europäisches Patentamt European Patent Office Office européen des brevets</p>		<p>EP 0 937 484 A2</p>
<p>EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG</p>		
(43) Veröffentlichungsdatum: 25.05.1999 Patentblatt 1999/24	(51) Int. Cl. <sup>8</sup> : A63B 71/08	
(21) Anmeldezeichen: 9990011.2	(22) Anmeldetag: 21.01.1999	
(84) Bezeichnung des Erfinders: AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE Bilaterale Schutzverträge: AL LT LV MK RO SI	(72) Erfinder: Hintner, Helmut 5020 Galtberg (AT)	
(53) Priorität: 19.02.1996 AT 20096	(74) Vertreter: Bablok, Michael Dipl.-Ing. Nbg. Patentanwälte Bablok - Krause Marschner-Gürtel 29/17 1150 Wien (AT)	
(54) Vorrichtung zum Schutz des menschlichen Körpers vor Stößen		
(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schutz des menschlichen Körpers vor Stößen bei einer Fallhöhe (1) in beliebige Richtungen (2). Die Fallhöhe (1) ist eine verstellbare Luftkissenkapsel (3), die in die menschliche Lendenwirbelsäule (4a, 4b, 4c, 4d, 4e, 4f) einsteckt. Die Luftkissenkapsel (3) ist aus einem verstellbaren Schaumstoffmaterial (5) gefertigt, das sich beim Aufprall (6) verformt und so den menschlichen Körper (7) vor Stößen (8) schützt. Die Vorrichtung (1) ist in einer beliebigen Form (9) angeordnet und die Luftkissenkapsel (3) kann verstellbar sein.		

Fig. 1

EP 0 937 484 A2

für schlechte Formgebung: Ein Tret-Blasebalg – die geraden Gummigewebe-Wände beulen sich beim Drauftreten nach außen aus, der Fuss „fällt“ ca. 1/3 des Gesamtweges leer durch, bevor er durch den Druck-Aufbau Widerstand findet.

Gleiches passiert laut Hintner bei allen Airbags, die „gerade“ Innenwände haben, etliche Zentimeter der Bauhöhe werden „verschenkt“. Dagegen findet bei allen runden Formen wie Auto-Airbag und Gummiball schon beim ersten Zentimeter Zusammendrücken ein Druck-Aufbau statt – so sollte es laut Hintner auch bei

Gleitschirm-Airbags sein. Doch das geht wohl auch dem Modetrend nach schnittigen Protektoren entgegen.

**Noch kleiner**

Der Trend geht teilweise sogar im Gegenteil zu immer kleineren Protektoren – manche Hersteller wollen vielleicht nur gerade die LTF-Norm erfüllen, das führt nach Aussagen von Insidern zu „Suppentellern“ unter dem Hintern. Denn bei der Normprüfung der LTF wird nur in fast aufrechter Sitzposition geprüft und die Verzögerung der Aufprallenergie gemessen. Es ist also

relativ einfach, einen Protektor „durchzubekommen“, der genau für diese Aufprallrichtung vorgesehen ist und ansonsten nur wenig bis gar nicht schützt.

Freilich, Stöße aus dieser Richtung sind die Hauptursache für die gefürchteten Kompressionsbrüche und sollten daher prioritär abgefedert werden. Doch was ist mit den Stürzen auf den Rücken?

Der DHV hat sich schon 2011 dieselbe Frage gestellt: „Der Trend zur Minimalisierung der Schutzfunktion muss kritisch betrachtet

Aktuelle Protektoren bei Supair:  
Der 17 cm dicke Standard-Protektor Bumpair 17 steckt in den Gurten Evo Xc<sup>2</sup>, Access Back, Acro3, Acro Base. Seine Schutzwirkung ist auch im unteren Rückenbereich teilweise gegeben ...

Der 15 cm -Schaum des Skypper und Skypper FR ist etwas dichter als jener des Bumpair 17. Auch er geht relativ weit in den Rückenbereich.

Der Minibump ist bei Supair als zusätzlicher Rückenschutz in Airbag-Sitzgurten im Einsatz: Access Airbag, Evasion<sup>2</sup>, Walibi<sup>2</sup>. Mangels Testvorrichtung sind die Verzögerungswerte bei Rückenlage leider nicht bekannt.



Das Cult XC von Skywalk war der erste Sitzgurt, der auch mit Seitenprotektoren ausgerüstet werden konnte. Ein interessanter Zusatzschutz, der Beckenbrüche verhindern soll.

Im aktuellen Cult 3 sind ebenfalls Taschen zur Aufnahme der Seitenprotektoren eingearbeitet. Diese Option wird vom Markt aber immer noch nur begrenzt angenommen, denn der Trend geht zur Vereinfachung und zur Gewichtsreduzierung.



Der Airbag des Cult C von Skywalk ist schon beim Startlauf wirkungsvoll: Rigifoil-Kunststoffdrähte halten ihn auch ohne Staudruck schon in Form. Die Effizienz dieser Vorfüllung wurde auch auf der DHV-Anlage bestätigt.



werden. Er wäre nur dann zu vertreten, wenn sich aus der Praxis ableiten ließe, dass Schutzwirkung nur bei Sturzrichtung senkrecht nach unten erforderlich wäre“. Um hierzu belastbare Daten zu erhalten, hat der DHV allen Piloten, die in den Jahren 2009, 2010 und bis Juni 2011 einen Unfall mit Rückenverletzungen gemeldet haben, einen Fragebogen zugesandt. Von den 122 angeschriebenen Piloten haben 72 geantwortet.

Ergebnis: Am häufigsten erfolgte der Aufprall senkrecht sitzend, also auf den Bereich des Protektors, der bei den Musterprüfungen getestet wird. Dennoch muss festgestellt werden, dass in mehr als der Hälfte der Fälle der Aufprall rückwärts abgekippt oder seitlich abgekippt erfolgte, so dass Teile des Protektors betroffen waren, die beim Protektortest nicht oder nicht in dieser Konfiguration geprüft werden. Das Fazit aus Sicht des DHV-Referats Sicherheit und Technik: Der Prüfstandard ist zu einseitig auf die axiale Belastung der Wirbelsäule ausgelegt. In

mehr als 50% der Fälle kommt es in der Praxis nicht zu einer axialen Belastung, sondern diese erfolgt schräg von hinten oder von der Seite. „Dies sollte bei einer Überarbeitung der Norm berücksichtigt werden. Eine zusätzliche Prüfung des Protektors in nach hinten und zur Seite abgekippter Position würde die Schutzwirkung in der Praxis wesentlich realistischer darstellen“, so der DHV.

Der DHV arbeitet nun an neuen Verfahren, Protektoren auch im Rückenbereich zu testen. Der Umbau der derzeitigen Dummy-Maschine ist aber nicht unbedingt die beste Wahl – sie könnte die Einheitlichkeit der klassischen Messung in Frage stellen. Karl Slezak arbeitet aber mit Diplomanten der Uni Graz zusammen, die mögliche neue Testverfahren prüfen. Denkbar wäre vielleicht auch ein Versuchsaufbau, wie er im Schutzbereich für Motorradfahrer angewandt wird: Dort schlagen hammerartige Vorrichtungen von verschiedenen Seiten auf die Protektoren.

Simone Caldana von Woody Valley hat seine Testvorrichtung bereits umgebaut: Er kann nun den Dummy nicht nur mit 20 Grad Neigung auf das Gesäß fallen lassen, sondern mit bis zu 45 Grad. Dabei musste er feststellen, dass die Schutzwirkung seiner eigenen klassischen Protektoren genauso wie jene anderer Hersteller massiv abnimmt.

Das neue Haska wurde unter anderem aufgrund dieser Erkenntnisse anders aufgebaut: Die Schutzwirkung wurde auf andere Aufschlagwinkel ausgeweitet. Der Airbag wird zudem durch eine Feder schon beim Start vorgefüllt gehalten. Ähnliche Vorfüllhilfen kennen wir schon seit längerem mit den Rigifoils des Skywalk Cult C und der Platte im Swing xxx. Beim Haska führt die neue Technik offenbar zu einem deutlich besseren Schutz im Rückenbereich als vorher, die Verzögerungswerte bleiben über einen weiten Bereich von Aufprallwinkel gut.

Es scheint also wünschenswert zu sein, weiter in diese Richtung zu forschen – ohne jedoch



Oben: Der optionale Seitenprotektor des Cult XC und seines Nachfolgers Cult 3. Sein Schaum kommt aus dem Motorradbereich.

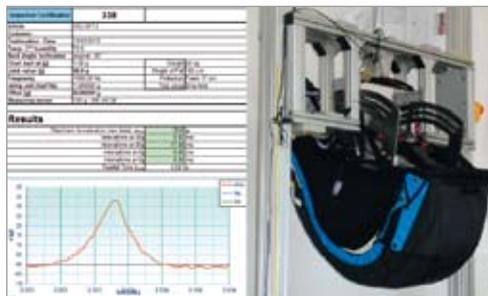
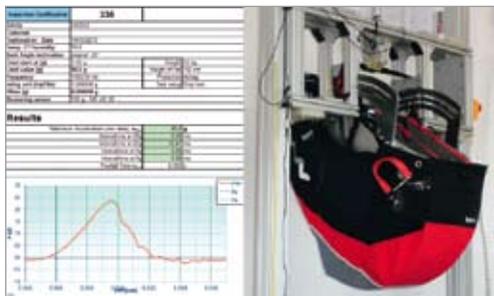
Rechts: Das Flex von Skywalk braucht im Gegensatz zum Cult C Staudruck, um zu funktionieren. Dann geht der Schutz aber auch in den Rückenbereich. Wie die Verzögerungswerte bei einem solchen Aufprall genau aussehen, misst zur Zeit allerdings noch keine Musterprüfung.





Voll aufgebläht: schon das erste Altirando von Supair war im Rückenbereich mit einem zweiten Airbag versehen. Ein sinnvoller Rückenschutz, dessen Effizienz aber bis jetzt bei keinem Zulassungstest berücksichtigt wird.

Foto: Véronique Burkhardt



Woody Valley-Entwickler Simone Caldana hat seine eigene Testanlage umgebaut, er kann jetzt auch einen Aufprall in Rückenlage simulieren. Sein Fazit: Das hausgeignete Velvet 2 (rechts) hat so eine deutlich schlechtere Schutzwirkung (rechts unten). Dasselbe gelte auch für alle getesteten Konkurrenzprodukte, die er allerdings nicht nennen will.

Das Haska sei daraufhin auch mit Augenmerk auf höhere Aufschlagswinkel entwickelt worden und zeigt hier auch in Rückenposition ganz offensichtlich recht gute Werte.

Der DHV arbeitet zur Zeit an möglichen Verbesserungen der Testverfahren, um auch die DHV-Tests mit Rückenlagen um 45 Grad durchführen zu können. Ein direkter Umbau der Musterprüfungsanlage ist aber nicht unbedingt geplant - dies könnte eventuell zu leicht veränderten Werten beim klassischen Test führen und so die Vergleichbarkeit mit früheren Tests beeinträchtigen.



Neben dem offensichtlich höheren Schutz im Rückenbereich soll der Airbag des Haska außerdem am Start noch schneller effizient sein. Eine Feder hält den Airbag sofort in Form.



Beide Fotos: Woody Valley

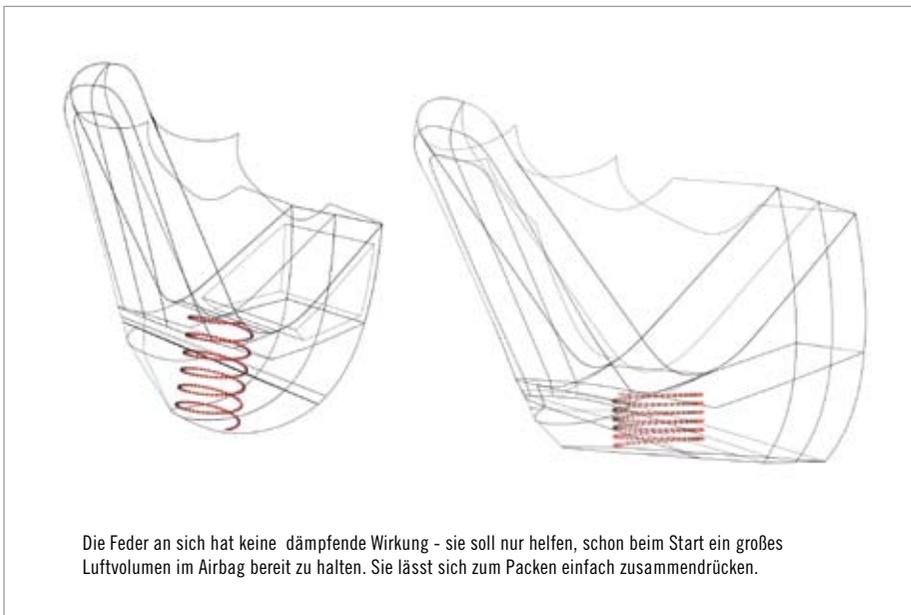
unbedingt wieder eine neue Pflichtnorm zu entwickeln. Pierre Bouilloux von Sup'Air, der mit seinem in Zusammenarbeit mit Helmut Hintner entwickelten Moussebag schon lange Vorreiter umfassender Protektoren ist, warnt vor einer möglichen Gefahr: Wenn die Rückenprotektoren unter persönliche Schutzausrüstungen fallen würden und als solche eine EN-Norm „aufgedrückt“ bekämen, sei dies äußerst nachteilig für die Weiterentwicklung.

Die Sup'Air-Protektoren reichen übrigens in der Regel sehr weit in den Rückenbereich, schon im Altirando wurde dieser Bereich mit einer zusätzlichen Airbag-Zelle geschützt. Beim Delight dagegen ist auch nur die „aufrechte“ Sitzposition gut abgedeckt.

#### Fazit

Piloten und Hersteller sollten diesen Aspekt bei Rückenprotektoren im Auge behalten. Mode-

erscheinungen sollten nicht in so großem Maße zu Lasten des Körperschutzes gehen. Das Gleiche gilt für aerodynamische Überlegungen: Der zusätzliche Widerstand eines nicht profilierten, voluminösen Airbags ist für die meisten Flugstile eigentlich irrelevant. Eine andere „Baustelle“ ist die Retterauslösung unter G-Belastung, die je nach Sitzgurttyp sehr schwierig ausfallen kann: Wir werden darüber in einer der nächsten Ausgaben berichten. ■



Die Feder an sich hat keine dämpfende Wirkung - sie soll nur helfen, schon beim Start ein großes Luftvolumen im Airbag bereit zu halten. Sie lässt sich zum Packen einfach zusammendrücken.



Zukunftsweisende Technologie auch bei Advance: Dank des hybriden Air-Schaumbags lässt sich der Protektor des Advance Axxess 3 Air sehr klein zusammenlegen, steht aber am Start sofort „richtig stramm“. Das wird durch die gegenseitige Verspannung der Wände erreicht. Das Gewicht des Gurtzeugs ist recht gering: Es geht von 3,3 - 3,65 kg je nach Größe. Allerdings ist die Schutzfunktion dieses Airbags in hohem Maße für einen vertikalen Fall auf den Hintern konzipiert. - es wäre wohl sinnvoll, die Technologie auch auf den Rückenbereich auszuweiten ...