

Die Rückenschutzsysteme bei neu mustergeprüften Gleitschirmgurtzeugen werden zusehends dünner, kleiner und leichter konstruiert. Teilweise ist es offensichtlich, dass die Rückenprotektoren in erster Linie auf die Prüfvorschriften der LTF-Protektorprüfung optimiert worden sind. Diese sehen eine Fallprüfung vor, bei welcher die Beschleunigung gemessen wird, die axial auf die Wirbelsäule erfolgt. In diesem Bereich weisen die Protektoren die beste Schutzwirkung auf. Rücken und Becken sind oft nur schwach oder gar nicht geschützt.

Dieser Trend zur Minimalisierung der Schutzfunktion muss kritisch betrachtet werden. Er wäre nur dann zu vertreten, wenn sich aus der Praxis ableiten ließe, dass Schutzwirkung nur bei Sturzrichtung senkrecht nach unten erforderlich wäre.

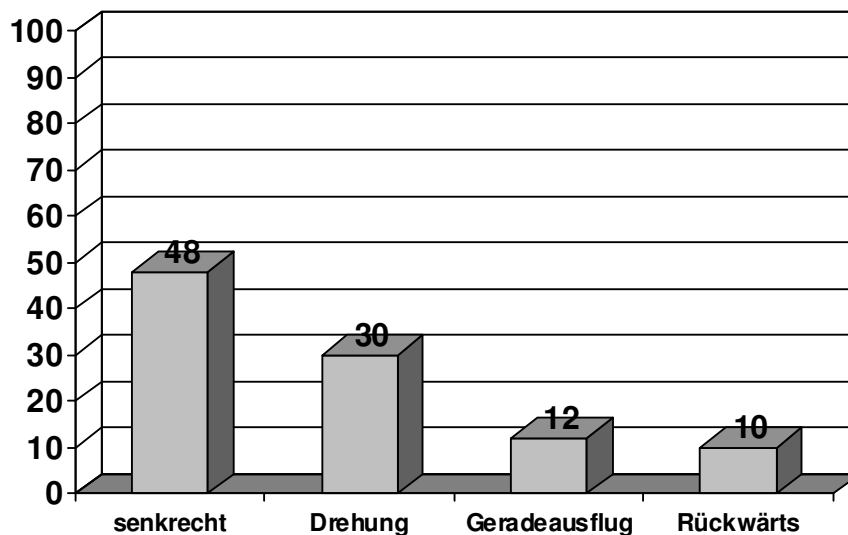


*Derzeitige Protektorprüfung nach LTF. Die Messung erfolgt nach Freifall aus einer Höhe von 165 cm. Gemessen wird die Beschleunigung (G), die axial (senkrecht) auf die Wirbelsäule einwirkt. Grenzwerte: 50 G dürfen nicht überschritten werden, die Einwirkdauer von 20 G darf 25 ms, die von 38 G darf 7 ms nicht überschreiten. Die derzeitige Protektorprüfung simuliert einen senkrechten Aufprall auf das Gesäß des Piloten.*

Um hierzu belastbare Daten zu erhalten, hat der DHV allen Piloten, die in den Jahren 2009, 2010 und 2011 (bis einschließlich Juni) einen Unfall mit Rückenverletzungen gemeldet haben, einen Fragebogen zugesandt. Von den 122 angeschriebenen Piloten haben 72\* geantwortet.

Die Erhebung soll Aufschluss darüber geben, wie die Unfallszenarien, die zu Rückenverletzungen führen, in der Praxis tatsächlich aussehen.

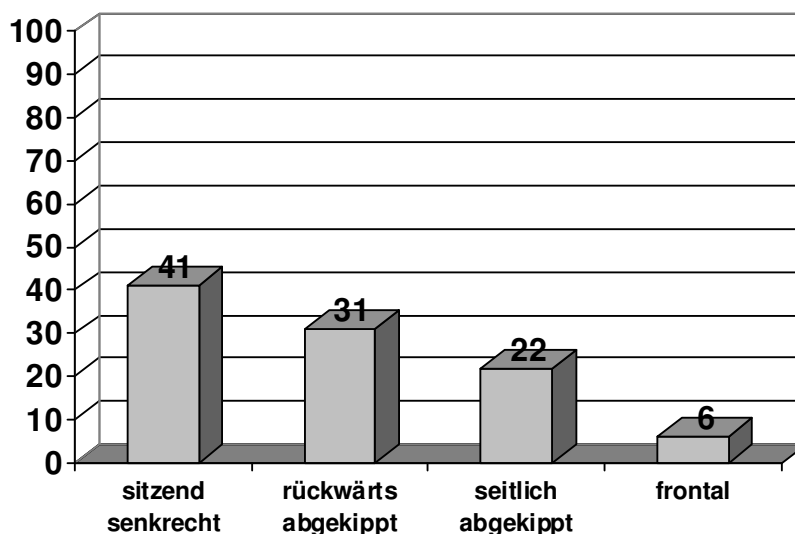
### 1. Bewegungsrichtung des Piloten beim Aufprall (Angaben in %)



Zuerst wurde nach der Bewegungsrichtung des Pilot vor dem Aufprall gefragt. Die Klärung dieser Frage ist von Bedeutung, denn sie gibt Aufschluss darüber, wo im Gurtzeug ein Aufprallschutz besonders wichtig ist.

In knapp der Hälfte der Fälle erfolgte der Absturz senkrecht oder annähernd senkrecht. Am zweithäufigsten war ein Absturz mit Drehbewegung. Bei einem Aufprall aus dem Geradeausflug kann ein Protektor nur geringe Schutzwirkung zeigen. Jedoch ergaben sich aus den schriftlichen Anmerkungen der Betroffenen, dass in diesem Fall ein bis an die Sitzbrettvorderkante reichender Schutz schmerzlich vermisst wurde.

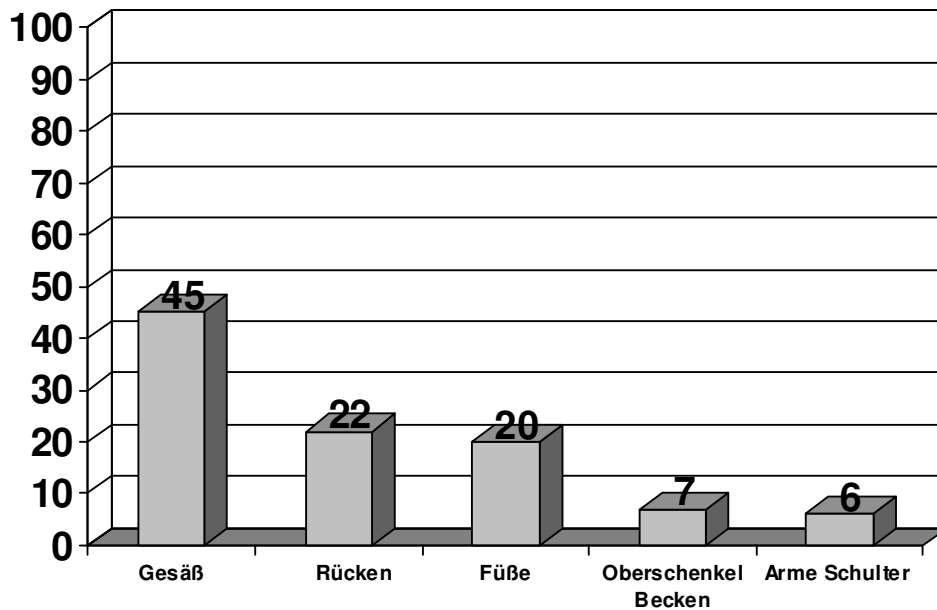
### 2. Wie erfolgte der Aufprall? (Angaben in %)



\* nicht alle 72 Piloten haben alle Fragen beantwortet

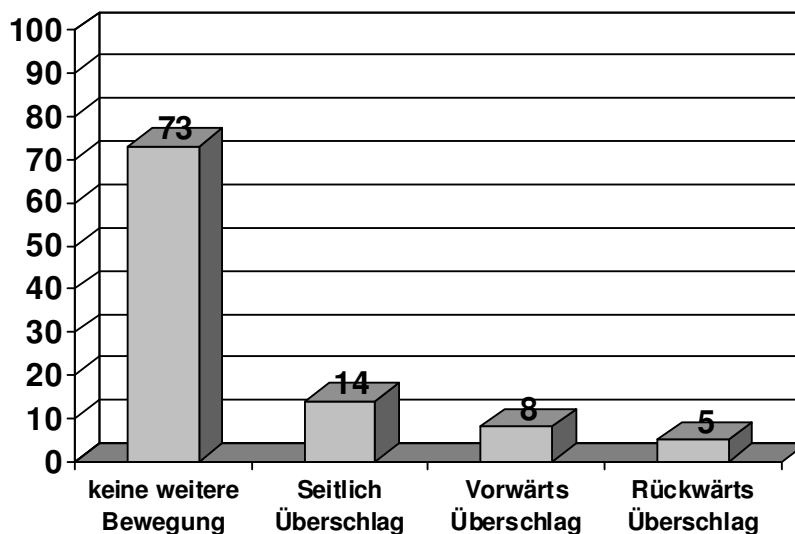
Am häufigsten erfolgte der Aufprall senkrecht sitzend, also auf den Bereich des Protektors, der bei den Musterprüfungen getestet wird. Dennoch muss festgestellt werden, dass in mehr als der Hälfte der Fälle der Aufprall so erfolgte (rückwärts abgekippt oder seitlich abgekippt), dass Teile des Protektors betroffen sind, die beim Protektortest nicht oder nicht in dieser Konfiguration geprüft werden. Die Fragestellung war noch etwas differenzierter als es das Diagramm zeigt. Beim Aufprall rückwärts abgekippt oder seitlich abgekippt wurde auch nach der Größe der Schräglage gefragt ( $<45^\circ$  oder  $>45^\circ$ ). Hier zeigte sich, dass Abkippwinkel  $>45^\circ$  sehr selten waren.

### 3. Welches Körperteil hatte zuerst Bodenkontakt beim Aufprall? (Angaben in %)

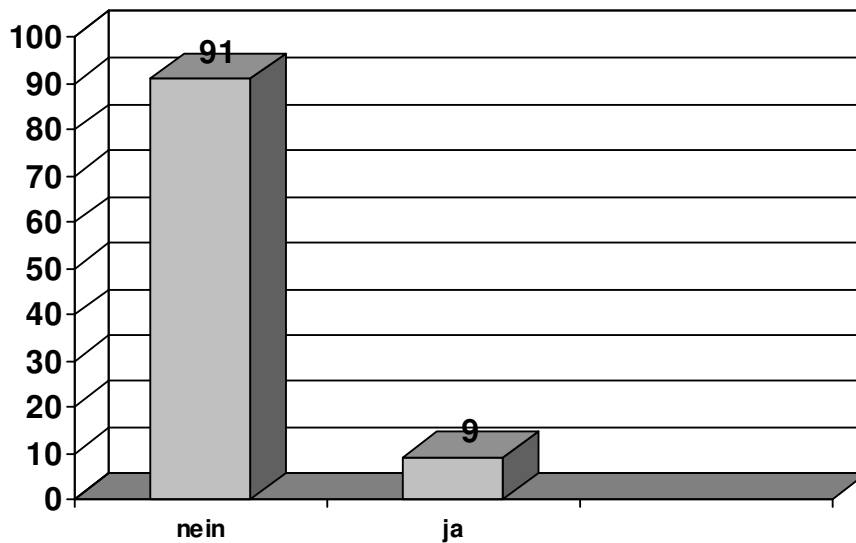


Hier setzt sich fort, was die beiden ersten Diagramme bereits zeigen. Absturz senkrecht, Aufprall sitzend auf dem Gesäß ist das häufigste Szenario.

### 4. Nach dem Erstaufprall erfolgte: (Angaben in %)

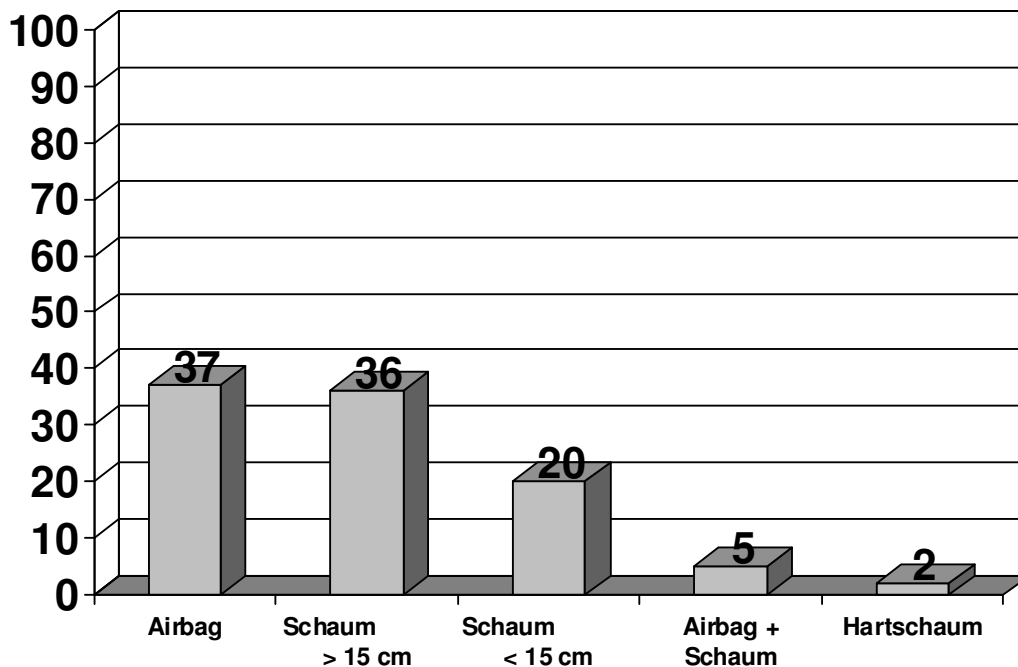


**5. Ist der Protektor nach dem Erstaufprall noch weitere Male belastet worden (am Hang heruntergerollt)? (Angaben in %)**



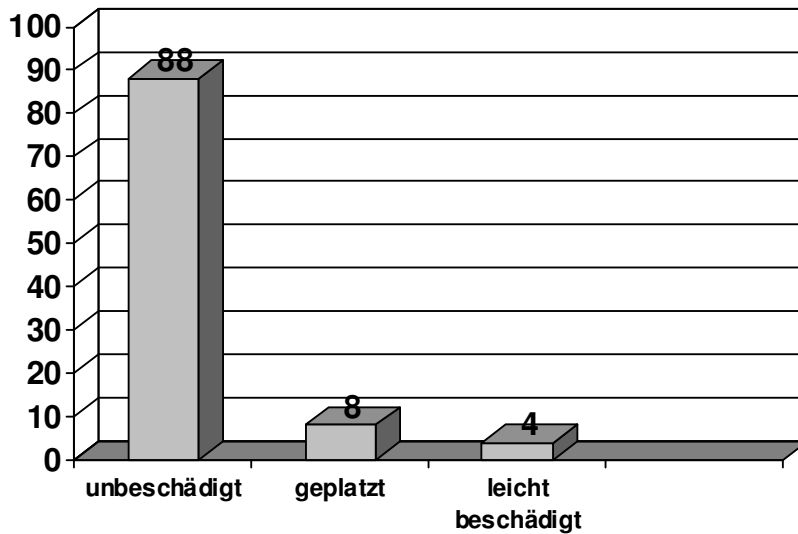
Ziel dieser Fragen war es, herauszufinden, ob Mehrfachbelastungen des Protektors häufig sind. Diese sind vor allem für reine Luftsysteme (Airbags) problematisch, weil die Schutzwirkung beim Erstaufprall weitgehend aufgebraucht wird. Das Ergebnis zeigt, dass sich bei einem Viertel der Fälle durch die Bewegungsrichtung beim Aufprall, der Pilot überschlägt. Aber nur bei weniger als 10% der Fälle wurde dabei der Protektor ein zweites Mal belastet.

**6. Welche Art von Protektor hast Du benutzt? (Angaben in %)**



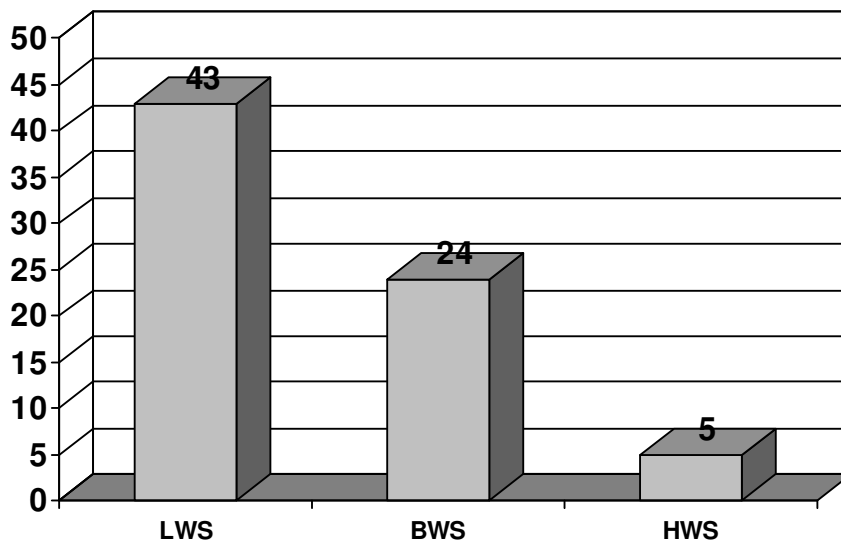
Dieses Diagramm zeigt die Nutzung der verschiedenen Protektor-Systeme.

**7. Bei Airbag oder Kombination Airbag/Schaumprotector: Ist der Protector durch den Aufprall beschädigt worden? (Angaben in %)**



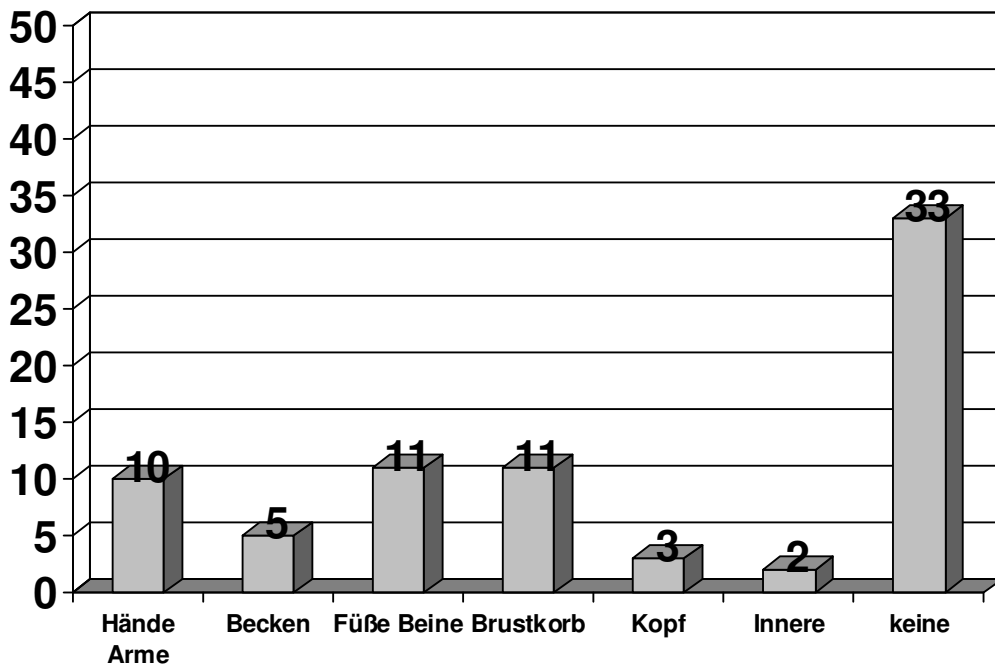
In Einzelfällen war in der Vergangenheit von durch den Aufprall geplatzen Airbags berichtet worden. Die Frage sollte die Häufigkeit von beschädigten oder geplatzen Airbags klären. Es zeigte sich, dass die Quote von geplatzen Airbags bei unter 10% lag.

**8. Welcher Teil der Wirbelsäule wurde verletzt ? (z.T. Mehrfachnennung) (absolute Zahlen)**



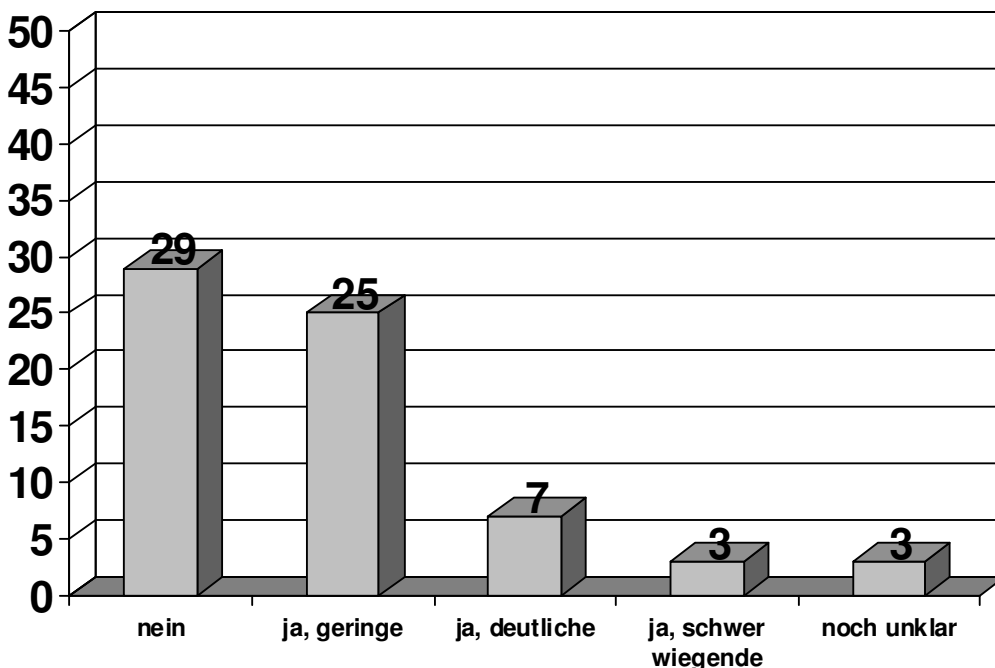
Lendenwirbelverletzungen sind am häufigsten, dies erklärt sich damit, dass die Lendenwirbelsäule direkt vom Aufprall betroffen ist, wenn dieser auf das Gesäß/unterer Rücken erfolgt. Verletzungen der Brustwirbelsäule sind in der Regel nicht die Folge eines direkten Aufprall auf diesen Bereich sondern „Berstungs- oder Kompressionsbrüche“ durch Weiterleitung der über die Beine oder das Gesäß weitergeleiteten Aufprallenergie. Halswirbelverletzung sind relativ selten. Die Auswertung der Fragebögen ergab einen erkennbaren Zusammenhang zwischen Überschlagen nach dem Aufprall und Halswirbelverletzungen.

### 9. Zusätzliche Verletzungen (z.T. Mehrfachnennung): (absolute Zahlen)



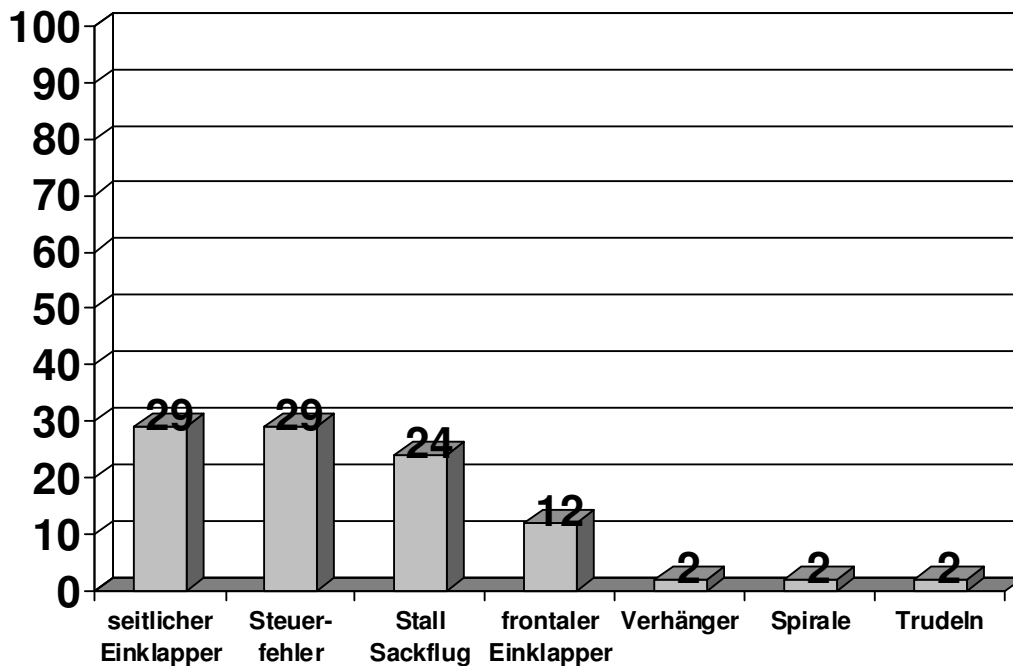
Die häufigste Einzelnennung zu dieser Frage war, dass es zu keinen weiteren Verletzungen gekommen ist. Das war meist dann der Fall, wenn der Aufprall sitzend, senkrecht erfolgte. Beim seitlichen Aufprall kam es häufig zu Verletzungen der Hände, Arme oder des Beckens. Bei Überschlag nach dem Aufprall zogen sich die Piloten oft Verletzungen des Brustkorbs (Rippen, Brustbein) zu. In einigen Fällen führte ein sehr heftiger Aufprall zu multiplen Verletzungen.

### 10. Hast Du durch die Verletzungen bleibende körperliche Einschränkungen ? (absolute Zahlen)



Von den 72 Personen, die einen Fragebogen zurücksandten, haben drei eine Querschnittlähmung erlitten, dagegen blieben die Wirbelverletzungen für 29 Piloten ohne körperliche Einschränkungen. Wie alle Statistiken hat auch dieses Diagramm zwei Seiten. Positiv dargestellt, haben 54 Piloten keine oder nur geringfügige Folgen ihrer Wirbelsäulenverletzungen. Negativ dargestellt haben weit mehr als die Hälfte der Piloten körperliche Einschränkungen durch ihrer Wirbelsäulenverletzungen.

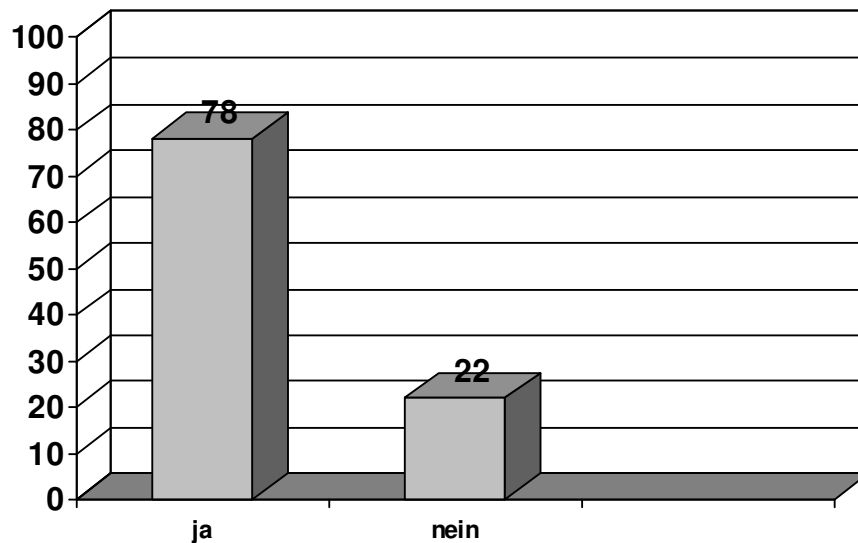
#### 11. Was war die Ursache für den Absturz? (Angaben in %)



*Zusätzlich: Meteorologischer Einfluss: 3 Technik: 1 Leinenknoten: 2 Hindernisberührung: 3*

Einklapper (seitliche und frontale) sind die häufigste Ursache für Abstürze, die zu Wirbelsäulenverletzungen führen. An zweiter Stelle liegen Steuerfehler (z.B. zu schwaches Anbremsen beim Start, Steilkurven in der Landeeinteilung, etc.) danach kommen Situationen (zu starkes Anbremsen, Mängel am Gerät), die zu einem Stall oder Sackflug führen. Andere Extremsituationen sind relativ selten, wenn auch oft extrem folgenschwer, z.B. Aufprall aus einer Steilspirale.

## 12. Hattest Du den Eindruck, dass der Protektor verletzungs-mindernd gewirkt hat? (Angaben in %)



Mehr als  $\frac{3}{4}$  der Piloten bezeugten einen verletzungs-mindernden Einfluss des Protektors. Der Rest hatte konkrete Gründe dafür, dies nicht bestätigen zu können. Am häufigsten wurde bemängelt, dass der Protektor beim seitlichen Aufprall oder beim Aufprall auf den Rücken keinen ausreichenden Schutz bot. An zweiter Stelle wurde genannt, dass der Aufprall frontal erfolgte und der Protektor nicht schützen konnte.

### Zusammenfassung

Die derzeitigen Protektor-Prüfvorschriften (Fallprüfung senkrecht, sitzend) decken ein Unfall-Szenario ab, das in der Praxis am häufigsten, nämlich in etwa 45% der Fälle, auftritt. In je etwa einem Viertel der Fälle erfolgt der Aufprall seitlich oder rückwärts abgekippt. Aus Sicht des DHV-Referats Sicherheit und Technik ist der Prüfstandard zu einseitig auf die axiale Belastung der Wirbelsäule ausgelegt. In mehr als 50% der Fälle kommt es in der Praxis nämlich 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.

### Weitere Erkenntnisse

Mehrfachbelastungen des Protektors lagen bei unter 10% der Fälle.

In weniger als 10% der Fälle war es zum Platzen eines Airbags durch den Aufprall gekommen.

12.09.2011

Karl Slezak  
DHV-Referat Sicherheit und Technik