

... Kleine Luftbremsenkunde ...

Was ist eine Bremsklappe, was ist eine Sturzflugbremse?

Die typischen Schempp-Hirth-Klappen waren ja, wie bei der Ka8, Ka6, ASK 13, als senkrecht herausfahrende Klappen mit Luftdurchlass (Schempp-Hirth-Sturzflugbremse) konstruiert und gebaut. Der zusätzliche Druckausgleich durch den Tragflügel bewirkte erhöhten Widerstand und somit höhere Wirksamkeit.

Bergfalken und Spatzen hatten herausdrehbare Klappen, ohne Luftdurchlass (DFS-Sturzflugbremse), die weniger wirksam waren, die aber auch Bremsklappen, in wenigen Fällen auch Störklappen (je nach Flughandbuch) genannt wurden.

Die erste echte Sturzflugbremse im Segelflug war eine kleine Störklappe auf der Tragflächenoberseite des „DFS-Habicht“, zur Begrenzung der damaligen Endsturzgeschwindigkeit. Sie hat beim langsameren Landeanflug eine lächerlich geringe Wirkung. Die damalige Bauvorschrift BVS forderte eine zulässige Höchstgeschwindigkeit in der Nähe der Endsturzgeschwindigkeit.

Störklappen auf der Tragflächenoberseite (Scheibe Falke etc.) werden auch Spoiler genannt.

Die spätere Bauvorschrift LFS (ab 1966) forderte, dass die V_{NE} bei 45° Bahnneigung nicht überschritten werden darf, entweder mit oder ohne ausgefahrenen Bremsklappen. Die Klappen der Ka8, K7 usw. waren echte Sturzflugbremsen, da sie bei Sturzwinkeln über 45° z.T. bis in den senkrechten Sturz, die Beschleunigung über die V_{NE} verhindern konnten. Ein typisches Beispiel ist die PC 11 (auch als B4 bekannt), die nahezu senkrecht absteigen kann.

Ebenso bestand die Forderung, dass der Gleitwinkel mit ausgefahrenen Bremsklappen bei einer bestimmten Geschwindigkeit ($1,3 \cdot V_{SO}$) nicht flacher als 1:7 sein darf.

Spätere Schempp-Hirth-Klappen, die nur nach oben ausfahren, schafften aufgrund der besseren aerodynamischen Güte der Segelflugzeuge den 45° Sturzwinkel nicht immer, daher wurden sie z.T. auch mehrstufig ausgeführt. Ebenso wurden die Bauvorschriften nach und nach angepasst (LFS 1-5, dann LFSM ab 1975 und die JAR 22 ab April 1980. Sie forderte nur noch einen 30° Sturzwinkel bis zur V_{NE} , bei Kunstflug und Wolkenflug blieb jedoch der 45° Sturzwinkel. Das ist auch der Grund, warum manche Segler für einfachen Kunstflug zugelassen wurden (Discus, ASW 19, Astir etc.), oder auch nicht (LS4). Die JAR 22 wurde im Zeitraum 2001 – 2003 ohne maßgebliche Änderungen in die CS 22 umgewandelt.

Im April 2021 wurde in der CS 22 Amendment 3 diese Regelung des Sturzes bei Kunstflugzeugen zurück auf den 30° Sturzwinkel reduziert, außer bei Segelflugzeugen mit Wolkenflugzulassung, da blieb bis heute der 45° Sturzwinkel.

Neben den „echten Luftbremsen“, wie die obengenannten, finden noch der Bremsschirm (entwickelt 1941 bei der Luftwaffenerprobungsstelle in Rechlin für Trudel- und Bremsversuche) Verwendung.

Die Hinterkantendrehklappe (bekannt als Junkers-Doppelflügel) wurde 1921 von den Junkers-Flugzeugwerken in Dessau, Deutschland, als verstellbarer Hilfsflügel an der Tragflächenhinterkante entwickelt und patentiert. Sie wird heute eher Wölbklappe genannt. Im Segelflug dient sie zunächst zur Leistungssteigerung, aber auch als Landehilfe (Auftriebs- und Widerstandserhöhung).

Als reine Luftbremse (Hinterkantendrehbremsklappe) wurde sie beim H 101 Salto, (Erstflug 1970) eingebaut. Ab 1973 fand sie als „kombinierte Wölbklappe mit Bremsklappe (Hinterkantenspoiler)“ erstmals bei einigen Flugzeugen der Fa. Glasflügel und Schempp-Hirth (Clublibelle, Mosquito, Mini-Nimbus etc.) Verwendung.