

Serie „ 2 an der Schleppleine “

Teil 4: Die Schleppkupplung – das unbekannte Wesen !

Welche Auswirkungen hat die Position der Schleppkupplung am Modell auf das Flugverhalten?

Was soll beim Schleppen geschehen:

- a) Die Einleitung der Zugkraft soll so sein, dass weder in die Schleppmaschine noch in den Segler Momente um die Querachse eingeleitet werden.
- b) Es sollen möglichst keine Momente um die Hochachse der Schleppmaschine erzeugt werden.

Was bedeutet das in der Praxis?

Momente um die Querachsen:

Momente um die Querachse entstehen grundsätzlich dann, wenn zwischen der Schleppkupplung und dem Massenmittelpunkt des Modells ein Hebelarm besteht. Diese Momente möchten das Modell aufrichten (Zugkraft x Hebelarm).

Wenn hier die Schleppkupplung sehr weit über dem Massenmittelpunkt liegt kommt es zu einem stärkeren aufrichtenden Moment, welches dann mit Tief weggetrimmt werden muss. Da dieses Wegtrimmen aber nur beim Schlepp selbst notwendig ist, ist es sinnvoll mit der Funktion Einklinken auch die entsprechende Trimmung auf Tief über einen Mischer zu programmieren.

Bei einem völlig ruhigen Schlepp gibt's das Problem in nur geringem Ausmaß und es hat keine wirkliche Bedeutung. Anders aber, wenn's durch ruckartiges Spannen des Schleppseiles zu Rissen am Seil kommt. Durch solche Risse werden kurzfristig hohe Zugkräfte in die Modelle eingeleitet. Und Risse am Seil gibt's immer, durch Steuerfehler, durch Windeinflüsse, beim Kurvenflug usw.

Bei welchen Modellen wirkt sich nun die Lage der Schleppkupplung wie aus:

- Bei der Schleppmaschine ist der Abstand zum Massenmittelpunkt auf Grund der Rumpfform vorgegeben. Unterschiedlich verhalten sich hier Hochdecker und Tiefdecker. Der Massenmittelpunkt liegt bei einem Hochdecker relativ weit oben, damit ist der Hebelarm und damit das aufrichtende Moment kleiner (Foto 1). Bei einem Mitteldecker (und noch mehr bei einem Tiefdecker) liegt der Massenmittelpunkt sehr weit unten, damit ergibt sich hier ein sehr großer Hebelarm bis zur Schleppkupplung und größere aufrichtende Momente (Foto 2).

Bei Schleppmaschinen, welche ausreichend schwer sind (idealerweise doppelt so schwer wie der Segler), wirken Momente um die Querachse natürlich wesentlich weniger als bei leichten Schleppmaschinen.

Der Segler sollte im Schlepp immer etwas über der Motormaschine fliegen, damit zeigt auch die Zugachse der Schleppleine mehr in Richtung Motor, das wiederum reduziert das aufrichtende Moment.

- Bei allen modernen Seglern gibt's hier keine Probleme, da die Schleppkupplung meist in der Rumpfspitze oder knapp hinter der Rumpfspitze an der Unterseite liegt und damit annähernd auf der Längsachse zum Massenmittelpunkt. Damit gibt's auch bei einem Riss am Seil keinen Hebelarm, der zu einem Moment führen würde.
- Anders bei Oldtimern, z.B. einem L-Spatz oder dgl. Diese Modell sind klassische Hochdecker, d.h. dass die Rumpfspitze weit unterhalb des Massenmittelpunkts liegt. Wenn hier die Schleppkupplung in der Rumpfspitze oder gar am Rumpfboden eingebaut ist ergibt sich ein großer Hebelarm zum Massenmittelpunkt, jeder Riss am Seil ergibt automatisch ein aufrichtendes Moment, d.h. bei jedem Riss am Seil bäumt sich der Segler auf und wird dadurch natürlich unruhig. Hier macht es Sinn die

Schleppkupplung auf der Oberseite der Rumpfspitze einzubauen und damit den Hebelarm zum Massenmittelpunkt drastisch zu reduzieren (Foto 3)

Momente um die Hochachse der Schleppmaschine

Diese Links- oder Rechtsdrehung der Schleppmaschine hängt von 2 Faktoren ab:

- Vom Abstand der Schleppkupplung zum Massenmittelpunkt der Maschine. Je weiter die Schleppkupplung hinten liegt, desto eher gibt's bei einem seitlichen Riss am Seil ein Moment um die Hochachse. Andererseits stabilisieren weit hinten liegende Schleppkupplungen die Schleppmaschine vor allem beim Start bei Seitenwind. Einen guten Kompromiss stellt hier eine Position ungefähr bei 3/4 der Flächentiefe dar.
- Vom Abstand Schleppkupplung zur Oberkante des Seitenruders. Warum: Je höher das Seitenruder ist (z.B. Pilatus Porter Foto 4) oder je niedriger der Rumpf ist (weil dann das Seitenruder sehr weit nach oben reicht), desto eher bleibt das Schleppseil immer auf der Seite des Seitenruders, auf die es vor den Start gelegt wurde (Foto 5).
Wenn dann der Segler auf der Seite fliegt, auf der das Seil liegt, gibt's keine Probleme. Wenn aber der Segler auf der anderen Seite fliegt, läuft das Seil um das Seitenruder herum zum Segler. Der Hebelarm von Seitenruder bis zum Massenmittelpunkt der Schleppmaschine ist extrem (bis zu 1,2 m), deshalb reichen hier schon die normalen Zugkräfte aus, um die Schleppmaschine massiv zu beeinflussen.

Was passiert, wenn die Schleppleine auf der falschen Seite des Seitenruders liegt?

Annahme: Das Seil liegt rechts vom Seitenruder, der Segler fliegt links hinter der Schleppmaschine (Foto 6). Der Zug am Seil wirkt nun so, dass das Heck nach links gezogen wird und sich die Schleppmaschine nach rechts dreht und sich so noch mehr von der Flugrichtung des Seglers entfernt (Foto 7). Das kann so weit gehen, dass der Schlepppilot, trotz massivem Gegensteuern, nicht mehr geradeaus fliegen kann und rechts wegdreht.

Meines Erachtens ist das der Hauptgrund, dass bei vielen Zweckschlepps kein Kurs geflogen wird, sondern der Schleppzug zwar hinauf, aber irgendwohin fliegt.

Was ist dann zu tun?

Hier hilft nur eines: Die Leine muss auf die andere Seite. Das kann durch 2 unterschiedliche Maßnahmen geschehen:

- Der Schlepppilot muss korrigieren, in obigem Beispiel muss er, da er nach rechts wegdreht, voll nach links steuern. Durch diese Korrektur mit dem Querruder legt sich die Maschine nach links und das Seil kann hoffentlich über die Oberkante des Seitenruders auf die linke Seite rutschen. Das geht aber nur, wenn sich das Schleppseil relativ nahe an der Oberkante des Seitenruders befindet.
- Der Seglerpilot muss die Seite wechseln, in obigem Beispiel von links nach rechts. Das funktioniert aber nur, wenn man sich des Problems bewusst ist und vor allem, wenn die beiden Piloten darüber reden. Vor den Start, indem man die Seite festlegt, auf der das Seil liegt und auf der der Segler fliegen soll. Und während des Flugs, indem der Schlepppilot, wenn er spürt, dass seine Maschine trotz starkem Gegensteuern nicht mehr dorthin fliegt, wo er sie hinsteuert, dem Seglerpilot sofort sagt, er soll die Seite wechseln.

Ein Appell an alle Schlepp- und Seglerpiloten:

- Besprecht vor dem Schlepp den Kurs, den ihr fliegen wollt.
- Redet während des Schlepps miteinander. Diese Kommunikation ist beim vorbildgetreuen Schleppen ungemein wichtig. Gefragt ist hier vor allem der Schlepppilot, der den Kurs laufend ansagen muss. Damit kann sich der Seglerpilot schon auf das, was kommt, vorbereiten. Sollte das vorhin genannte Problem des nicht Kurs halten können auftreten, so muß der Schlepppilot das unverzüglich dem Seglerpiloten mitteilen. Umgekehrt sollten die Seglerpiloten sagen, wenn der Schlepppilot zu schnell oder zu langsam fliegt, zu viel oder zu wenig steigt, usw.

- Und klinkt aus, sobald der Schlepp sich aufschaukelt und der Segler nicht mehr den Kurs der Motormaschine nachfliegen kann. Wer öfters klinkt lebt länger! Auch gute und erfahrene Schleppiloten tun das und sie wissen warum.

Anhang:

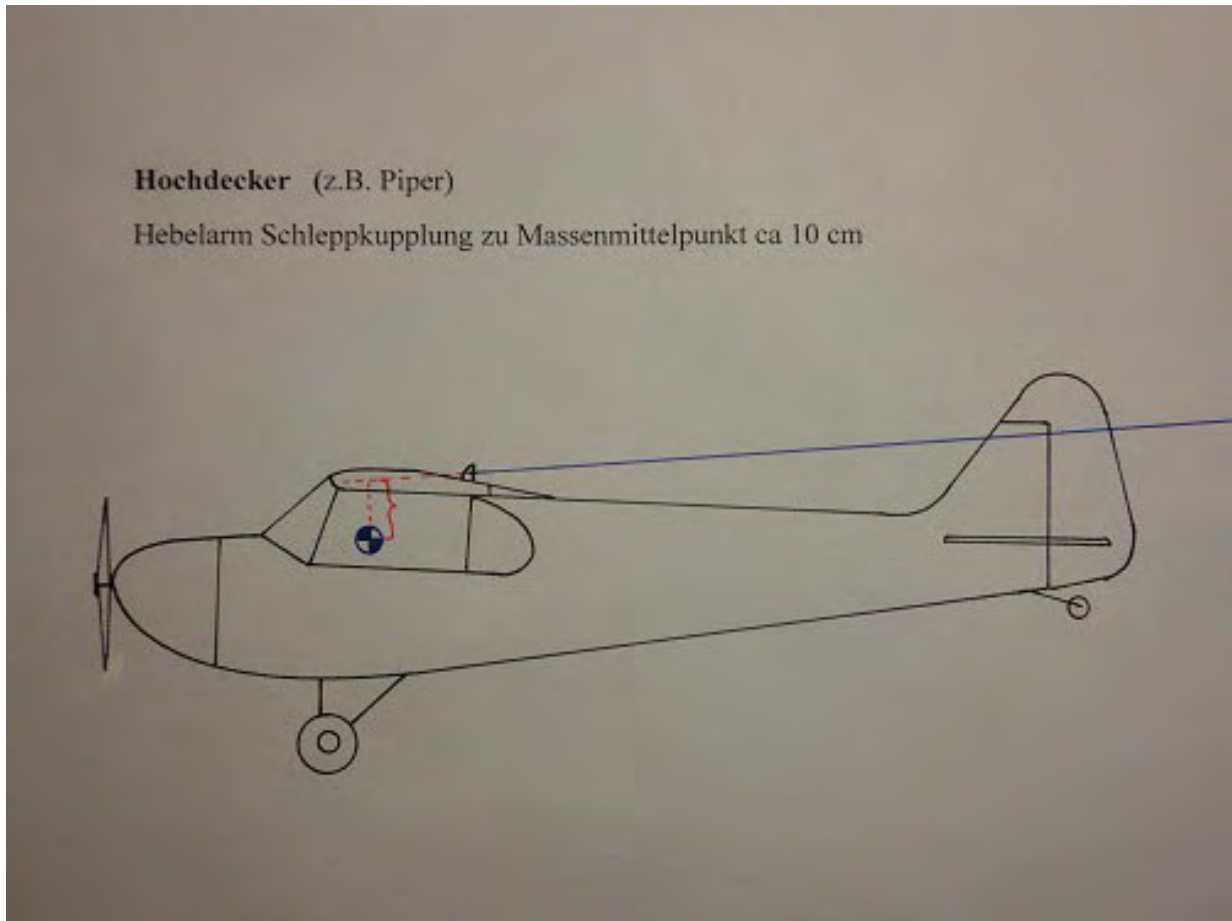


Foto 1

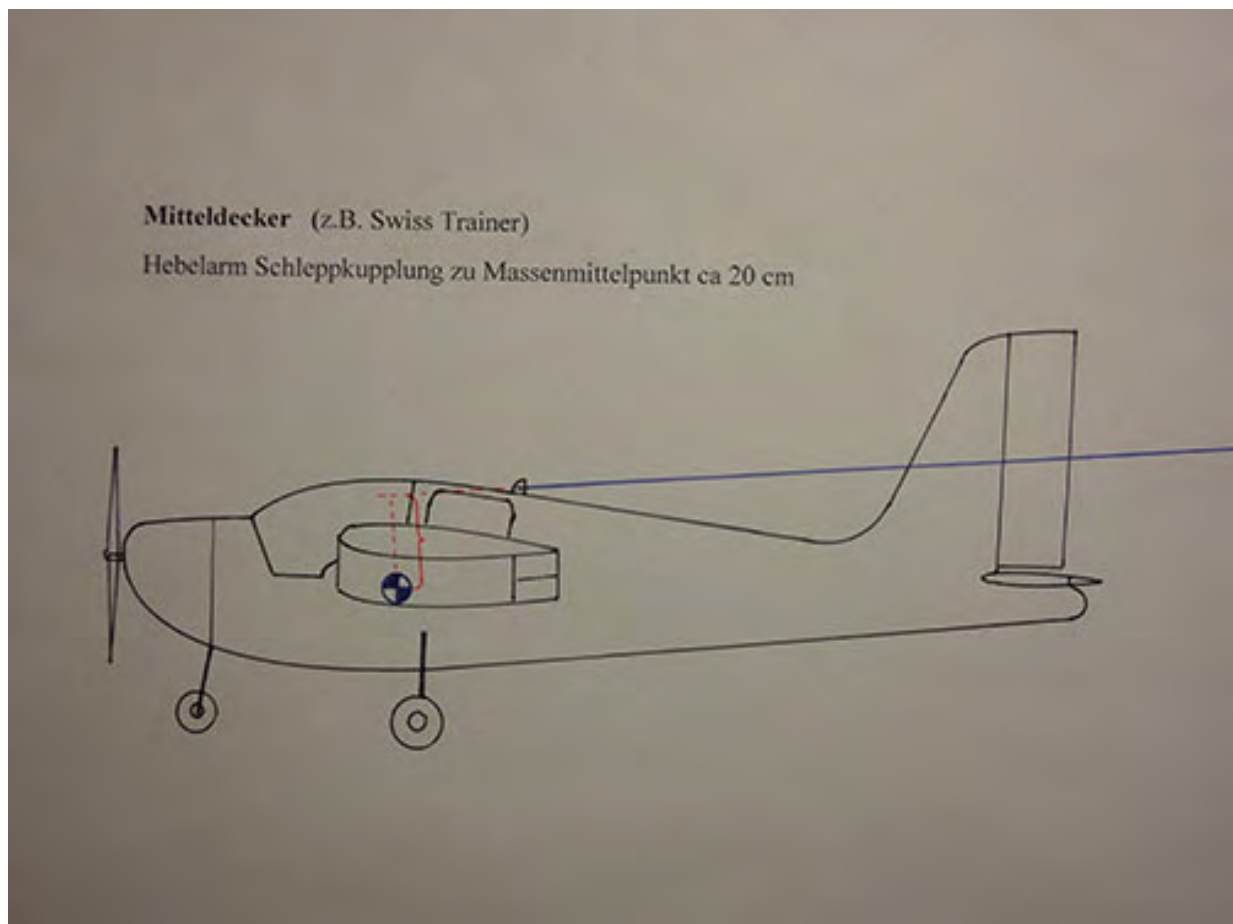


Foto 2



Foto 3



Foto 4



Foto 5

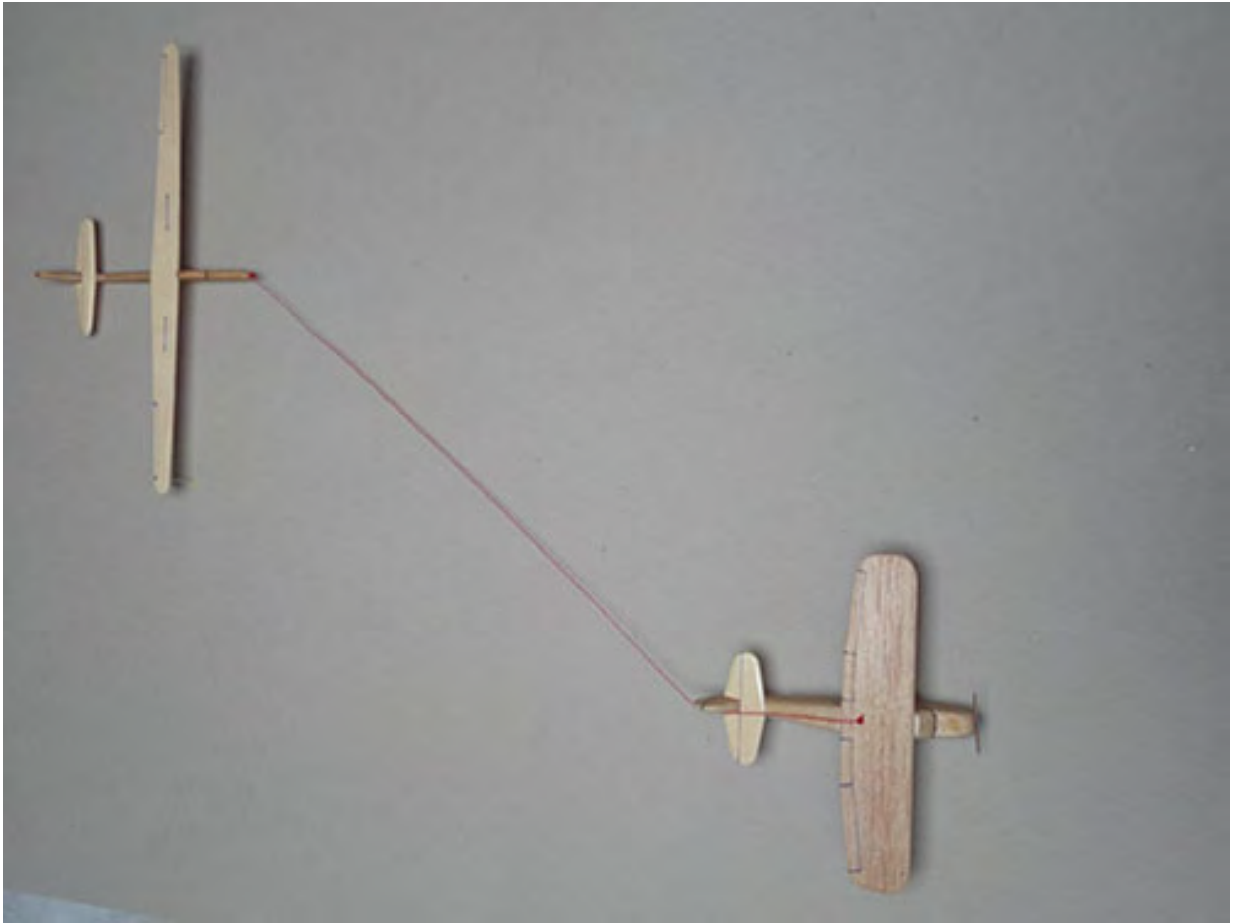


Foto 6

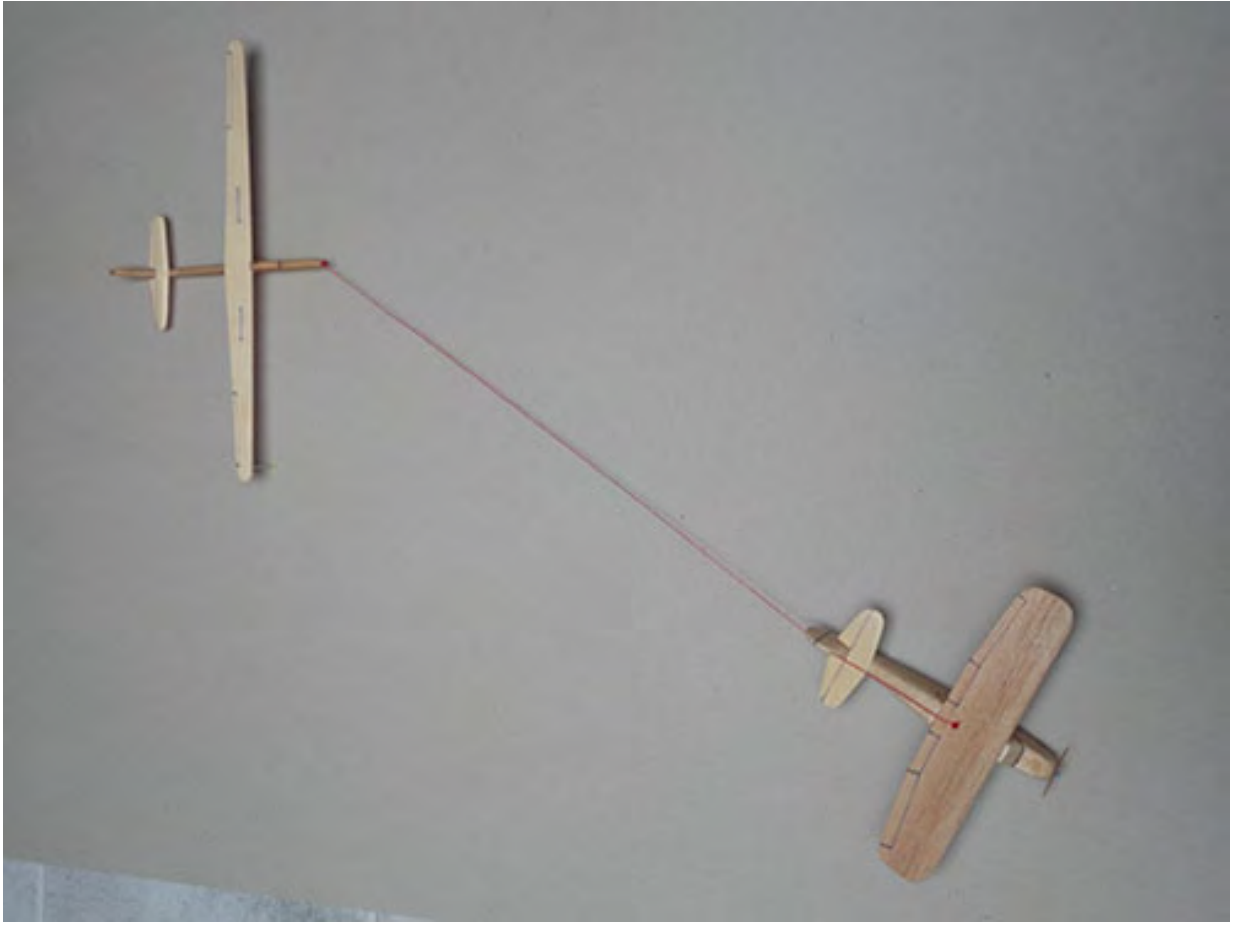


Foto 7