

Gentle Giants

Mobility is a valuable asset. Without cars, rolling stock, ships and aeroplanes, we'd still be getting around on foot or using horses. Yet even a large passenger aeroplane sometimes needs a bit of help getting about – namely on its way from the terminal to the runway. We took a closer look at a modern aerotow.



Bild 1: Dank Allradantrieb und Allradlenkung ist der AST-1 sehr wendig und manövrierfähig.

Sanfte Riesen

Olaf Szebsdat, Hagen

Passagierflugzeuge sind auf dem Gelände des Flughafens im Bereich des Terminals auf Flugzeugschlepper angewiesen. Würde der Pilot ein Flugzeug im Terminalbereich mit Hilfe der Triebwerke bewegen, würde er neben unnötiger Lärmbelastung und hohem Treibstoffverbrauch auch eine Beschädigung des Gebäudes durch den Luftstrom des Triebwerks riskieren.

Deshalb gibt es für Flugzeugbewegungen dieser Art so genannte Flugzeugschlepper. Aber: Flugzeugschlepper sind nicht gleich

Mobilität ist ein wertvolles Gut. Ohne Automobile, Schienenfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge wären wir heute noch zu Fuß und zu Pferde unterwegs. Doch selbst ein großes Passagierflugzeug ist manchmal auf eine Mobilitätsunterstützung angewiesen – nämlich auf dem Weg zwischen Terminal und Landebahn. Wir haben uns einen modernen Flugzeugschlepper einmal genauer angesehen.

Flugzeugschlepper – nicht nur wegen ihrer Größe. Es gibt die so genannten Stangenschlepper, die Zugmaschine und Flugzeug mittels Abschleppstange verbinden – und es gibt die stangenlosen Schlepper, die das Bugrad Huckepack nehmen. Aber der Reihe nach.

tischer wird das Vorhaben auf nassem Untergrund, wenn der Reibwert weiter sinkt. Für diesen Grip gehört neben einer optimalen Gummimischung der Reifen auch Gewicht, das die Reifen auf den Boden drückt. Dazu werden Stangenschlepper bis auf 70 Tonnen

Um einen Jumbo-Jet vom Format einer B747 per Abschleppstange schleppen zu können, muss das Zugfahrzeug ausreichend „Grip“ aufbauen können, um das geschleppte Flugzeug beschleunigen und bremsen zu können. Noch kritischer



Bild 2: Die massigen Radträger werden von BPW angeliefert und in Memmingen montiert.

ballastiert. Das Schleppen mittels Abschleppstange ist auf 15 km/h begrenzt, da die eingeleiteten Zug- und Schubkräfte durch die Stange den Flugzeugschlepper fahrdynamisch stark belasten. Neben dem Fahrer ist aus Sicherheitsgründen zudem immer ein Bremser an Bord des Fahrzeugs, der beim Bremsen die stabile Lage des Flugzeugs im Auge hat.

Was also ist zu tun, will man ein noch schwereres Flugzeug als eine B747 mit der doppelten Geschwindigkeit schleppen?

Die Lösung dazu hat der süddeutsche Hersteller Goldhofer aus Memmingen. Goldhofer baut seit 1987 stangenlose Flugzeugschlepper. Statt das Fahrzeug mit unnötigem Ballast zu beschweren, greift Goldhofer zum Huckepack-Prinzip. Das zu schleppende Flugzeug fährt sein Bugrad zwischen die Hinterräder des Flugzeugschleppers und fährt „auf“ eine Plattform. Dies funktioniert bei Flugzeuggewichten bis zu 600 Tonnen. Die Gewichtsverteilung auf sechs Räder senkt zudem die Radlast und schont damit den Untergrund.

Die Baureihe AST-1 gehört zu den größten Schleppern aus dem Goldhofer-Programm



Bild 3: Das Bugrad wird vom Fahrgestell des Schleppers „in die Zange“ genommen.

und kann für die verschiedensten Flugzeug-Bewegungen wie Pushback-Einsätze, Extended-Pushback-Einsätze, Gate-to-Gate-Schleppereinsätze, lange High-Speed-Maintenance-Schleppereinsätze (AST-1 X 800) und kurze Low-Speed-Maintenance-Schleppereinsätze (AST-1 X 400) verwendet werden.

Ein Airbus A380 wiegt gut 540 Tonnen. Da dessen Bugradlast bei rund 48 Tonnen liegt, muss der Schlepper keinen zusätzlichen Ballast aufnehmen. Der

Anpressdruck der Räder ist hoch genug, um selbst auf nassem Untergrund sicher zu rangieren. Bei diesem Huckepack-Prinzip liegt die Last des Flugzeugs günstig zwischen den Rädern des Schleppers. Die maximale Zuggeschwindigkeit erhöht sich auf 32 km/h. Zudem erspart es den „Bremser“, das Fahrzeug lässt sich somit im Einpersonen-Betrieb fahren.

Diese Konstruktion erfordert allerdings einmalige Besonderheiten: Aufgrund der Aufnahme des Bugrades „in“ dem Schlepper hat dieser keine herkömmlichen Achsen. Die Räder sind seitlich an dem U-förmigen Rahmen aufgehängt. Die hohen Torsionskräfte erfordern hierbei eine sehr massive Rahmen-



Bild 4: So fing bei Goldhofer alles an - als Schmiede im Jahre 1705.

konstruktion – von den gut 40 Tonnen Eigengewicht des Schleppers liegt allein das Rahmengewicht aus fingerdicken Stahlträgern bei 15 Tonnen. Da die Antriebsräder wegen des Bugrades des Flugzeugs nicht über herkömmliche Kardanwellen angetrieben werden können, nutzt der AST-1 (6x6) einen hydrostatischen Antrieb. Seine zwei Dieselmotoren aus dem Hause Deutz mit je 16 Litern Hubraum und je 680 PS treiben über Öldruck von bis zu 450 bar die sechs Räder von Kriech- bis zur Höchstgeschwindigkeit an.

Eine besondere Bedeutung haben dabei die Radträger. Um die extrem hohen Kräfte bei Kurvenfahrten oder plötzlichem Abbremsen an den über 1 Meter hohen Rädern zu bewältigen, vertrauen die Konstrukteure auf geschmiedete Bauteile. Sie stammen vom Achsspezialist BPW aus Wiehl, 50 Kilometer



Bild 5: Rohteil für die Radträger sind die Schmiedeteile der Firma Schmiedag GmbH & Co. KG aus Hagen.

östlich von Köln. Das über 100 Jahre alte Unternehmen hat zigtausendfach Erfahrung im Bau von Achsen für Tieflader und Schwerttransporter und war somit erste Wahl für die Fahrzeugschmiede aus Memmingen.

Der Goldhofer AST-1 ermöglicht die Manövrierbarkeit von bis zu 600 Tonnen schweren Flugzeugen, verkürzt die Schleppzeiten bei langen Distanzen um 50 Prozent und spart den „Bremsen“ ein. Der Preis für diesen sanften Riesen liegt bei rund 1 Million Euro. ■



Olaf Sebsdat



Bild 6: Das Cockpit des AST-1 ist zumindest optisch mit dem eines Personewagens vergleichbar.

Bilder 1 bis 4 und 6: Goldhofer, Bild 5: Schmiedag

Goldhofer:

Das Unternehmen begann 1705 mit einer Dorfschmiede. Heute hat es 550 Mitarbeiter und einen Umsatz von 140 Millionen Euro. Seit 1987 baut Goldhofer stangenlose Flugzeugschlepper. Über 370 Flugzeugschlepper aus Memmingen sind weltweit im Einsatz und haben über 4,5 Millionen Flugzeugbewegungen ermöglicht. Zusätzlich hat sich das Unternehmen auf Sattelanhänger mit Tiefbett, Kesselbrücken und selbstfahrende Tieflader-Module mit hydrostatischem Antrieb für Lasten bis über 10.000 Tonnen spezialisiert. Weitere Infos unter: www.goldhofer.de.

BPW:

Mehr als 100 Jahre Knowhow besitzt das Unternehmen BPW Bergische Achsen Kommanditgesellschaft. Die Produktpalette reicht von Achsen mit Trommel- und Scheibenbremsen über Luft- und Blattfederungen bis zu Pendel- und Lenkachsen. In diesem Kerngeschäft ist BPW die Nummer 1 in Europa. Am deutschen Standort Wiehl arbeiten aktuell 1.900 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Konstruktion, Produktion, Vertrieb und Verwaltung. Weltweit sind in der BPW Unternehmensgruppe ca. 4.700 Beschäftigte tätig. Umsatz 2006: 740 Millionen Euro. Weitere Infos unter: www.bpw.de.