

Ein Mäher für alles – auf der Suche nach dem Universal-Mäher für alle Mäharbeiten

Ein einziger Mäher für alle Mäharbeiten. Am Morgen Rasenflächen im Stadtpark mähen – top Schnittbild ist selbstverständlich, danach schnell die abgeblühte Blumenwiese schneiden – zügiges mähen und kein Verstopfen der Maschine ist selbstverständlich. Am Nachmittag die Lärmschutzhänge entlang der Einfallstraße mähen – 35 Grad Steigung und leichtes Handling der Maschine sind selbstverständlich und zum Schluss noch die Auffahrt zum Autobahnzubringer mähen – Unrat und Fremdkörper können der Maschine selbstverständlich nichts anhaben. Höchste Sicherheit für den Bediener und absolute Sicherheit für Passanten vor ausgeworfenem Mähgut und Steinen sind selbstverständlich und bedürfen keiner Erwähnung.

Als Universal-Mäher empfehlen wir in diesem Fall das Modell „eierlegende Wollmilchsau“ der Firma Phantastic.

Nun aber mal Spaß beiseite. Ja, es wäre toll, solch eine Maschine im Maschinenpark zu haben. Leider steht ein Techniker bei der Konstruktion eines Mähers vor verschiedenen, konkurrierenden und widersprüchlichen Herausforderungen. Schauen wir uns kurz einmal an, was er bei der Konstruktion so zu berücksichtigen hat.

Der Rasenmäher

Ein Rasenmäher muss das Gras sauber abschneiden, alles restlos sammeln und darf laut Richtlinie nicht zu laut sein. Für einen sauberen Schnitt braucht das Messer eine hohe Geschwindigkeit. Bei Rasenmähern beträgt die Nennumdrehungszahl 2.800 U/min. Bei einer Messerbreite von 53 cm ergibt dies eine Geschwindigkeit an der Messerspitze von 78 m/s oder 280 km/h. Durch ein angestelltes oder hohes Messer wird der Luftstrom erzeugt, welcher das Gras sauber aufammelt. Eine spezielle Mähhaubenform, die sich zum Auswurf hin weitet, verstärkt diesen Effekt zusätzlich. Nun zu den konkurrierenden Konflikten. Je schneller das Messer ist, desto sauberer wird der Schnitt. Leider steigt die Lautstärke des Mähers durch Windgeräusche dann auch dramatisch an. Die Maschinenrichtlinie gibt den Herstellern genaue Vorgaben, wie laut eine Maschine maximal sein darf. Wussten Sie, dass der meiste Lärm eines Rasenmähers nicht vom Motor kommt, sondern vom rotierenden Messer? Beim Sammeln verhält es sich ähnlich. Je mehr Wind wir erzeugen, desto besser sammelt die Maschine. Aber je mehr Wind wir erzeugen, desto lauter wird die Maschine und umso mehr Energie des Motors wird dafür verbraucht. Merkbarer Effekt ist dann die geringere Schnittkraft des Rasenmähers in dichtem oder höherem Rasen. So, jetzt muss der Konstrukteur eine optimale Balance all dieser Faktoren finden.

Der Hochgrasmäher

Ein Hochgrasmäher muss mit höherem Gras zurechtkommen. Im Gegensatz zum Rasenmäher braucht er dazu eine höhere Schnittkraft am Messer. Mit stärkeren Motoren ist das einfach zu erreichen, kostet nur mehr Geld. Etwas kniffliger wird es schon, wenn man mit kostengünstigeren Rasenmähermotoren

eine höhere Schnittkraft erreichen möchte. Hierzu bedient sich der Konstrukteur eines landläufig als „Untersetzung“ bekannten Prinzips. Bedeutet, dass der Motor zum Beispiel mit 3.600 U/min. läuft, aber das Messer nur mit 1.800 U/min. Dadurch erhöht sich das Drehmoment, also die Kraft am Messer. Bei der Konstruktion der Mähhaube gibt es ebenfalls Besonderheiten. Hohes Gras muss ungehindert zum Messer gelangen können. Es darf nicht zu sehr umgedrückt werden, um vom Messer noch sauber abgeschnitten werden zu können. Wo viel Gras reinkommt, muss auch viel Gras rausgehen. Ein Hochgrasmäher muss mit viel „Material“ fertig werden. Aus diesem Grund verfügt er meist über einen simplen Seitenauswurf oder besser über einen ausgeklügelten Heckauswurf mit geschlossener Mähhaube. Vorteil einer geschlossenen Mähhaube ist, dass das Schnittgut etwas länger im Schneiderraum verbleibt und vom Messer feiner gemulcht werden kann. Das Mähwerk darf auf keinen Fall verstopfen und zur Frontöffnung und zum Heckauswurf dürfen keine Fremdkörper ausgeschleudert werden. Gar nicht so einfach, dieses Problem nach den Vorgaben der CE-Prüfung zu lösen. Geschlossene Mähhauben bieten hierbei eine höhere Sicherheit als Seitenauswurfmäher.

Der hangtaugliche Mäher

Bei der Hangtauglichkeit eines Mähers kommt es zuerst einmal auf den Motor an. Das grundsätzliche Problem dabei ist die Motorschmierung des Kolbens mit ausreichend Öl. Heute kommen fast ausschließlich 4-Takt Motoren zum Einsatz. All diese Motoren haben eine Ölwanne am tiefsten Punkt. Aus diesem Ölvorrat schleudert die Pleuellwelle Öl auf alle beweglichen Teile oder eine Ölpumpe befördert das Öl an die Schmierstellen. Kommt ein 4-Takt Motor am Hang in starke Schräglage, so läuft das Öl auf eine Seite des Motors. Nun kann es passieren, dass an der Ansaugöffnung der Ölpumpe oder der Pleuellwelle kein Öl mehr vorhanden ist. Nach einiger Zeit kann es dann zum gefürchteten Pleulfresser kommen, der quasi einem Totalschaden des Motors gleichkommt. Doch keine Sorge, es gibt heute hangtaugliche 4-Takt Motoren mit Ölpumpen. Eine Besonderheit ist der 2-Takt-Motor. Er kommt heute vor allem bei handgehaltenen Geräten wie Motorsägen und Freischneidern zum Einsatz. Grund dafür ist, dass sein Öl zur Motorschmierung im Kraftstoffgemisch (2-Takt-Mischung) enthalten ist. Egal in welcher Position die Maschine gehalten wird, die Motorschmierung ist garantiert. Bei Rasen- und Hochgrasmähern ist die Firma AS-Motor heute der einzige Hersteller von 2-Takt-Motoren. Vorteil dieses Motors ist die absolute Sicherheit vor Motorschäden am Hang bei gleichzeitig leichtem Gewicht. Dies ermöglicht es, extrem hangtaugliche Geräte mit einem hervorragenden Leistungsgewicht zu konstruieren. Gerade am Steilhang wirkt sich jedes Kilogramm Mehrgewicht negativ aus. Zur Reduzierung schädlicher Abgase hat AS-Motor das Mischungsverhältnis des Kraftstoffes auf 1:100 reduziert. Dies entspricht 50% weniger Öl im Vergleich zu den heutigen 2-Takt-Motorsägen und 2-Takt-Freischneidern. Ein zusätzlicher Katalysator am AS 2-Takt-Motor verringert verbleibende Ölrückstände und unverbrannten Kraftstoff. Umwelt- und Gesundheitsschonende Alkalytkraftstoffe können heute in allen 2-Takt Motoren verwendet werden.

Schutz gegen Messerschäden bei Fremdkörpern

Die meisten Maschinen zum Mähen von Rasen oder Hochgras sind heutzutage Sichel- oder Schlegelmäher. Sonderformen wie Spindel-, Balken-, Kreisel- oder Scheibenmäherwerk kommen vor allem auf Golfplätzen oder in der Landwirtschaft zum Einsatz.

Ein Sichelmäher, zum Beispiel ein gewöhnlicher Rasenmäher, verwendet ein schnell rotierendes Messer an einer vertikalen Welle. Fertig. Das ist technisch relativ simpel umzusetzen. Was passiert nun aber, wenn dieses Messer auf einen harten oder unbeweglichen Fremdkörper trifft. Ganz einfach – es bleibt abrupt stehen. Wohin geht die Bewegungsenergie? Laut Isaac Newton geht Energie nie verloren. Sie ist jetzt nur woanders. Zum Beispiel im verbogenen Messer, einer verbogenen Kurbelwelle oder einem abgerissenen Lüfterrad des Motors.

Gute Sichelmäher haben zum Schutz vor teuren Motorschäden einige technische Besonderheiten.

Zum Motorschutz werden verbaut:

- Ein drittes Kurbelwellenlager bei direkt angetriebenen Messern (Beispiel Rasenmäher, Hochgrasmäher): Es verringert die Krafteinwirkung auf die Kurbelwelle bei Kollisionen.
- Eine Rutschkupplung am Messerträger: Das Messer ist nicht starr mit dem Motor verbunden, sondern kann bei Kollisionen „durchrutschen“.
- Trennung des Motors vom Messer durch eine Messerkupplung mit Riemen: Der Riemen gibt einen Einschlag am Messer nicht oder viel schwächer an den Motor weiter.
- Stabile Messerlager: Das Messer ist vom Motor getrennt und auf einem großen, soliden, mit mehreren Kugellagern ausgestatteten Sockel montiert.

Alle diese Vorkehrungen verhindern in den meisten Fällen teure Motorschäden. Eine 100%ige Garantie gibt es aber auch hier leider nicht. Dies sind die Grenzen der Physik.

Eine robuste Sonderform ist der Schlegelmäher

Anders als bei den Sichelmähern verfügt er über eine horizontale Welle (Rotor), an der Schlegel in unterschiedlichen Formen lose pendelnd befestigt werden. Der Rotor dreht sich mit hoher Drehzahl von ca. 3.000 U/min. Treffen diese Schlegel auf einen Fremdkörper, so können diese immerhin wegklappen – ein entscheidender Vorteil, wenn es einmal „knallt“. Schlegelmäher kommen deshalb vor allem bei Kommunen, Bauhöfen, Straßenbauämtern und bei Dienstleistern zum Einsatz. Sie brauchen diese Einsatzsicherheit bei der Arbeit in unbekanntem Gebiet. Zusätzlich erzeugen Schlegelmäher ein sehr einheitliches Schnittbild und haben eine um bis zu 30% höhere Flächenleistung als vergleichbar breite Sichelmäher.

Sie haben nun gesehen, wie schwierig es sein kann, einen perfekten Universal-Mäher zu bauen. Leider müssen wir Ihnen sagen, dass wir ihn selbst noch nicht gefunden haben und auch nicht glauben, dass es ihn gibt. Vielleicht helfen Ihnen aber die hier gemachten Angaben und Erklärungen auf der Suche nach einem guten Mäher. Viel Erfolg!

Über die AS-Motor Germany GmbH & Co. KG:

Die AS-Motor Germany GmbH & Co. KG, mit Sitz in Bühlertann, entwickelt und produziert seit 1959 motorisierte Spezialgeräte für die Garten- und Landschaftspflege und hat den Begriff Allmäher geprägt. Die Geräte von AS-Motor sind für extreme Anforderungen gemacht, etwa Steigungen von mehr als 35 Grad oder hohen Bewuchs. Das schwäbische Familienunternehmen beschäftigt über 130 Mitarbeiter und fertigt den Großteil der Komponenten selbst. Weitere Informationen unter www.as-motor.de.

Bildmaterial:



Bild 1: Der Rasenmäher: Er muss das Gras sauber abschneiden, alles restlos sammeln und darf laut Richtlinie nicht zu laut sein.



Bild 2: Der Hochgrasmäher: Er muss mit viel „Material“ fertig werden und verfügt daher meist über einen simplen Seitenauswurf oder besser über einen ausgeklügelten Heckauswurf mit geschlossener Mähhaube.



Bild 3: Der hangtaugliche Mäher: Mit einem 2-Takt-Motor ausgestattet ist die Motorschmierung unabhängig von der Position der Maschine garantiert, wodurch Motorschäden am Hang vermieden werden. Bei Rasen- und Hochgrasmähern ist die Firma AS-Motor heute der einzige Hersteller von 2-Takt-Motoren.



Bild 4: Der Schlegelmäher: Treffen die Schlegel auf einen Fremdkörper, so können diese wegklappen – ein entscheidender Vorteil im Vergleich zum Sichelmäher.

Bildnachweise: AS-Motor Germany GmbH & Co. KG