

---

## 6 Schwachpunkt Luftfilter

- Motorbelüftung
- Vorreinigung der Ansaugluft

### 6.1 Motoransaugluft

Bevor wir in Sachen Luftfilter ins Detail gehen, möchten wir zu einem Thema im Sportgeschehen abschweifen, um Ihnen einen zentralen Punkt zu verdeutlichen. Befassen wir uns kurz mit dem Training von 100-Meter-Sprintern. Um die Leistung von Sportlern zu erhöhen, gibt es mehrere Methoden, zum Beispiel Ausdauertraining, bei dem der Sportler zusätzlich beim Sprint Gewichte trägt. Die Muskeln passen sich durch Muskelaufbau an das Mehrgewicht an. Beim eigentlichen Wettbewerb ohne die Gewichte wird das Plus an Kraft durch höhere Muskelmasse in Geschwindigkeit umgesetzt. So wie die Muskelkraft durch Gewichte erhöht wird, gibt es auch die Möglichkeit, die Effizienz der Muskeln ohne Muskelmasseerhöhung anzupassen. Dies wird erreicht, indem man das Atemvolumen des Sportlers beim Training reduziert. Hierzu werden Mundstücke mit kleinerer Atemöffnung beim Ausdauertraining angewendet. Um die gleiche Leistung zu bringen, muss sich der chemische Energieumwandlungsprozess der Muskelzelle den neuen Bedingungen anpassen.

Vermutlich sind Sie über diese Trainingsmethode verwundert und wie das wohl zugehen soll. Brauchen Sie aber nicht, wir haben diese Trainingsmaßnahme frei erfunden. Jedoch sind wir immer wieder bei unseren Untersuchungen erstaunt, warum diese Selbstver-



Bild 6.1

Besonders in der Land- und Bauwirtschaft laufen die Aggregate unter hoher Staubbelastung.

ständigkeit nicht im Zusammenhang mit dem Luftfilter und dem Verbrennungsprozess im Motor gesehen wird. Nehmen wir ein Beispiel aus dem landwirtschaftlichen Bereich oder aus der Bauindustrie (Bild 6.1). Obwohl diese Fahrzeuge in Staub und Dreck bewegt

werden, spielt in diesem Metier der Zustand der Luftfilter so gut wie keine Rolle. Bevor da ein Luftfilter gewechselt wird, hantiert man zunächst mal mit der Pressluftpistole, um den Feinstaub im Luftfilter zu verfestigen. Es erübrigt sich wohl zu erwähnen, dass mit der verminderten Luftzufuhr ein Biokraftstoff-angetriebener Traktor oder Muldenkipper nicht vor Kraft strotzt.

Während unser 100-m-Sprinter mit der Atemreduziermaske einfach keine Leistung mehr bringen würde, hat mangelnde Luftzufuhr bei einem Motor weitere ernsthafte Konsequenzen. Aufgrund der mangelhaften Verbrennung ist die Leistung als spürbare Wirkung zunächst deutlich vermindert. Zum Ausgleich wird mehr Gas gegeben, der Kraftstoffverbrauch wird sich stark erhöhen. Der Motor wird zunehmend unter Volllast gehalten und läuft dadurch regelrecht heiß. Durch die erhöhte Druckbelastung im Verbrennungsraum werden mehr unverbrannte Kraftstoffgase in das Motorenöl getrieben. Beide Komponenten zusammen lassen das Öl sehr frühzeitig altern. Die zusätzliche Belastung der Lager und deren Verschleiß ist eine weitere Folge. Durch den mangelnden Sauerstoff entsteht eine Vielzahl chemischer Verbindungen, die den Motor und freilich auch die Umwelt in vielfältiger Weise belasten. Am meisten jedoch wird durch einen verstopften Luftfilter unser Geldbeutel belastet. Für viele eine der unwichtigsten Komponenten, in Wahrheit ist aber die Funktion des Luftfilters der Dreh- und Angelpunkt zu einem leistungsfähigen und Kraftstoff sparenden Betrieb. Mit einem schlecht gewarteten Luftfilter machen Sie sich all Ihre Bemühungen und auch alle folgenden zunichte. Oder, um auf unser Beispiel zurückzukommen, glauben Sie, dass unser 100-m-Sprinter mit seiner Atemreduktionsmaske und einem Kreislaufstärkungsmittel wieder auf Vordermann kommt?

Wir empfehlen den Luftfilter eher früher als später zu wechseln (Bild 6.2). Für einen Liter Kraftstoff werden ca. 20 000 Liter Luft benötigt. Sinkt die Luftfilter-

**Zehnerregel**



Bild 6.2

Bereits 10 % verminderte Luftfilterkapazität ziehen spürbare und kostenintensive Nachteile mit sich.

kapazität, dann kann die Zehnerregel herangezogen werden:

Ab ca. 10% Filterleistungsverlust lohnt sich ein Wechsel im Hinblick auf Kraftstoffverbrauch. Denn der Kraftstoffverbrauch steigt um ca. 10%, und gleichzeitig sinkt die Leistung um ca. 10%.

#### Abgasrußverhalten

Folglich ist auch das Abgasrußverhalten unter Luftmangel exorbitant verschlechtert. Alle professionellen Werkstätten wissen unabhängig von der verwendeten Kraftstoffart, dass vor der ASU-Prüfung unbedingt der Luftfilter zu wechseln ist. Ungeachtet davon gilt diese Zehnerregel selbstverständlich nicht nur für Biokraftstoffe, sondern auch für alle anderen Kraftstoffarten. Möchte man die Lebensdauer eines Luftfilters verlängern, dann empfehlen wir Zyklonvorfilter. Ganz besonders dort, wo hohe Staubbelastungen auftreten, leistet ein Zyklonvorfilter ausgezeichnete Arbeit. Die

#### Zyklonvorfilter

Luftfilterpatronen werden geschont, die Wechselintervalle werden länger, der Kraftstoffverbrauch ist länger optimal, die Geldbörse wird entlastet.

❶ *Der Filterleistungsverlust wird mittels Unterdruckmessung errechnet.*

## 6.2 Vorreinigung der Ansaugluft

Ein Zyklonvorfilter kann hier gute Dienste leisten. Zyklonvorfilter (Bild 6.3) sind eine simple Konstruktion mit großer Wirkung. Zyklonvorfilter werden an der Ansaugöffnung noch vor dem Hauptluftfilter montiert. Der Zyklonvorfilter selbst ist im Prinzip ein flacher Metallzylinder, bei dem sich im Inneren ein Drehpaddel befindet, das in einem gekapselten Kugellager läuft. Über die Unterseite wird über mehrere Leitbleche die Ansaugluft in eine Rotationsbewegung



Bild 6.3

Die Unterseite eines Zyklonvorfilters. Die Luftleitbleche führen zu einer Luftrotation. Das Drehpaddel schleudert Partikel über die seitliche Auswurföffnung hinaus.

gezwungen, so dass gröbere Staubpartikel durch Zentripetalkräfte an die Außenwände geschleudert werden. Die Drehpaddeln schleudern dann diese Partikel über eine seitliche Auswurföffnung wieder in die Außenluft zurück. Die vorgereinigte Luft gelangt zur Hauptreinigung in die Papierfilterpatrone. Auf diese Weise werden die Luftfilterpatronen vor Grobpartikeln weitgehend geschont und sind länger funktionsfähig.

### Fazit

Der «Schwachpunkt Luftfilter» kann entschärft werden durch Maßnahmen wie:

- häufigen Luftfilterwechsel,
- Einsatz eines Zyklonvorfilters.