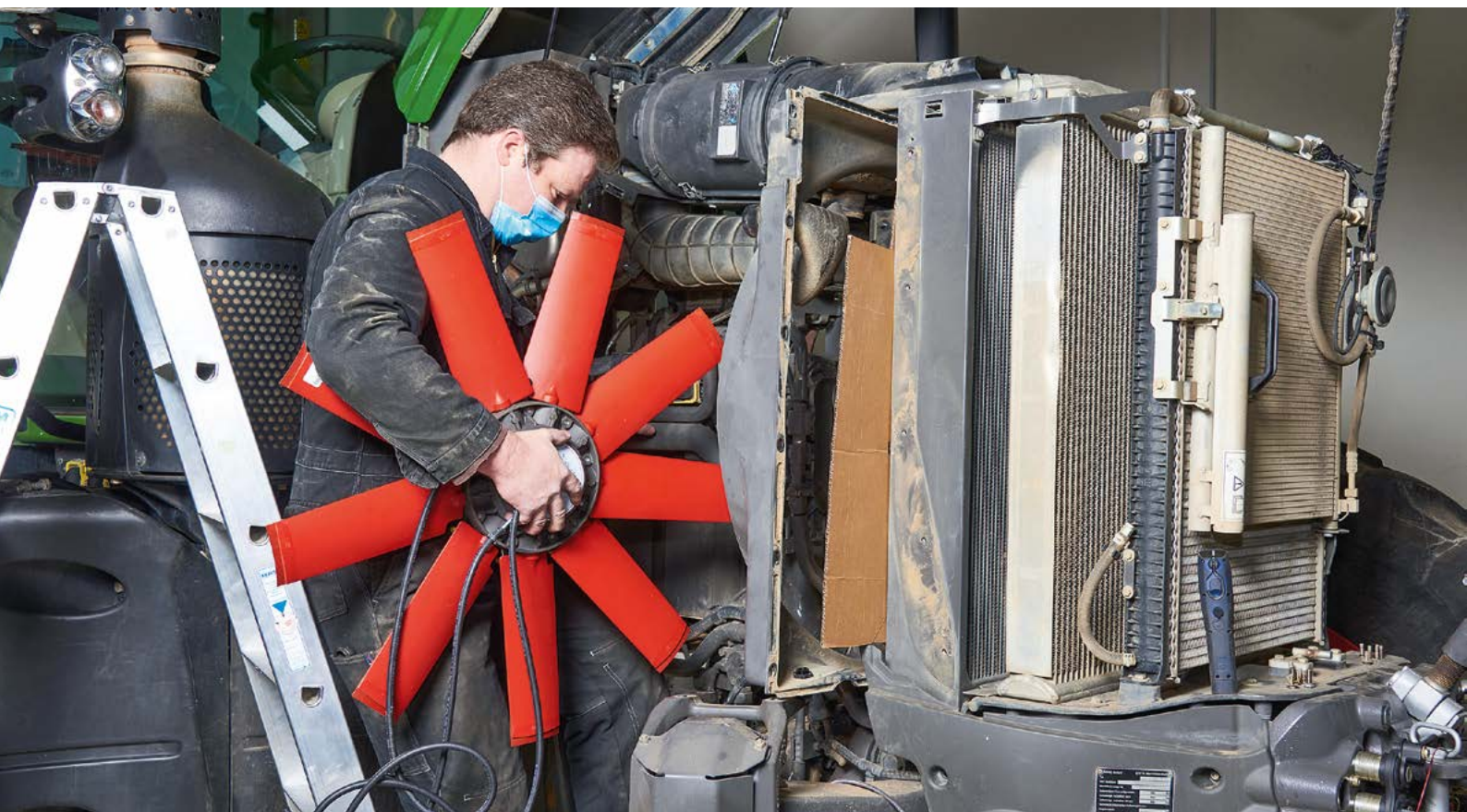


Hägele Cleanfix nachrüsten:

Was bringt der Cleanfix-Lüfter?

Der Cleanfix-Lüfter kann nicht nur den Kühler „auspusten“, er soll laut Hägele auch effektiver kühlen. Wir haben zwei Traktoren vor und nach der Umrüstung getestet.



Der Cleanfix-Umkehrlüfter lässt sich leicht nachrüsten. Wie sich das auf Leistung und Verbrauch auswirkt, haben wir mit dem DLG-Testzentrum bei einem Fendt 936 sowie einem New Holland T7.270 nachgemessen. Fotos: Uhlig

Seit mehr als 20 Jahren entwickelt Karl Hägele seine Cleanfix-Umkehrlüfter immer weiter. Zunächst ging es dem findigen Ingenieur darum, die immer größeren und häufig mehrlagigen Kühlerpakete effektiv ausblasen zu können. Hier reicht es nach Angaben von Hägele nämlich nicht, nur die Drehrichtung des Ventilators zu ändern. Das sei „wie Suppe essen mit einem umgedrehten Löffel“. Hägele entwickelte deshalb einen Umkehrlüfter, bei dem die Flügel in der Nabe nicht

über die Null-Stellung, sondern über die Quer-Stellung gedreht werden. So kann das zum Saugen optimierte Flügelprofil auch zum Blasen genutzt werden; die volle Lüfter-Leistung steht zum Reinigen der Kühler zur Verfügung.

Doch damit nicht genug. Hägele erkannte auch die Möglichkeit, über eine thermostatische Verstellung des Flügelwinkels die Lüfterleistung zu regeln. Nach Angaben des Herstellers soll der schlupf-freie Direktantrieb mit regelbarem Flügelwinkel effi-

zienter sein als Drehzahlregelungen über Visco-Kupplungen oder hydraulische Lüfter-Antriebe.

Messungen am Original

Wir wollten der Sache auf den Grund gehen und haben deshalb die Probe aufs Exempel gemacht. Das DLG-Testzentrum hat für uns dazu bei einem neuen New Holland T7.270 sowie bei einem gebrauchten Fendt 936 Vario (Baujahr 2017, 4725 h) zunächst mit

GUT ZU WISSEN

- ▶ Der Umkehrlüfter von Hägele bläst Kühler besonders effektiv aus.
- ▶ Dass der Lüfter auch leichter läuft, zeigen bis zu 10 kW mehr Zapfwellenleistung bei einem Fendt 936. Bei einem New Holland T7.270 war die Kühlwassertemperatur ganze 8 °C niedriger.
- ▶ Elektronisch geregelte Umkehrlüfter in Traktoren gibt es ab Werk z. B. bei CNH und Fendt.

den originalen, ab Werk montierten Lüftern an der Zapfwellenbremse die Vollastkurve gemessen (Grafiken: „Zapfwellenleistung und Verbrauch im Vergleich“). Zusätzlich wurde bei beiden Traktoren bei den Messungen mit den Standardlüftern ein Teil von rund 20% der Kühlerfläche mit Karton verdeckt. Da diese Lüfter den Kühler nicht regelmäßig Ausblasen können, haben wir so eine Verschmutzung simuliert, um zu sehen, wie sie sich dann verhalten.

Umrüstung auf den Cleanfix

Nach den Messungen im Original-Zustand hat Hägele die beiden Traktoren mit dem Cleanfix-Lüfter ausgestattet. Was bei so einer Umrüstung zu beachten ist, werden wir in einer späteren profi-Ausgabe in der Rubrik „praktisch“ genauer beschreiben. Hier nur so viel: Hägele hat verschiedene Versionen der Cleanfix-Lüfter im Programm. Für eine Montage ab Werk gibt es z. B. elektronisch geregelte Lüfter, die exakt auf die gewünschte Temperatur regeln können und so noch effizienter sind (Kasten: „Was sind Pulstronic und Hytronic?“).

Für die Nachrüstung gibt es zum einen den Standard-Lüfter SC, der die Flügel zum Saugen oder Blasen drehen kann. Zum anderen gibt es die „VP“-Variante, die neben der Umschaltfunktion mit der oben angesprochenen thermostatischen Regelung des Flügelwinkels ausgestattet ist (Kasten: „So funktioniert die Thermo-Regelung“).

Für den New Holland T7.270 kostet der Umrüstsatz samt Adapterflansch und Ventil rund 1.600 Euro (alle Preise plus MwSt.). Bei dem 900er Fendt sind es rund 2.000 Euro, da noch ein Drehzahlsensor für das Motorsteuergerät sowie ein Überströmventil für die Druckluftanlage dazu kommen. Weitere Kosten entstehen beim Einbau, der etwa zehn Mannstunden in Anspruch nimmt.

Nach dem Umbau waren wir gespannt auf die Ergebnisse der zweiten Zapfwellenmessung.

Beim New Holland zeigte sich, dass die Leistung im oberen Drehzahlbereich fast identisch blieb. Bei Nenndrehzahl lag die Zapfwellenleistung bei 167,2 kW vor und bei 166,0 kW nach dem Umbau. Auch der Maximalwert schwankte mit 172,9 kW vor und 173,9 kW nach dem Umbau nur innerhalb der Mess-Toleranz.

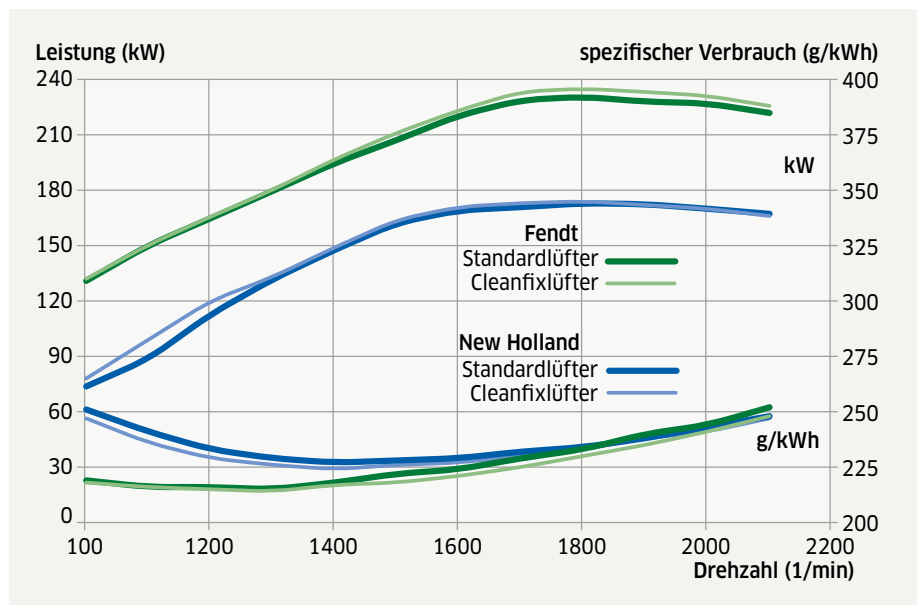
Gleiches gilt für den Verbrauch: 248 bzw. 247 g/kWh bei Nenndrehzahl und 234 bzw. 233 g/kWh bei Maximalleistung sind kein signifikanter Unterschied. Selbst wenn 20% des Kühlers abgedeckt waren, um eine Verschmutzung zu simulieren, änderte sich die verfügbare Leistung (173 kW) genauso wenig wie der Verbrauch (234 g/kWh).



Links der Fendt-Lüfter mit der großen Visco-Kupplung. Rechts der Cleanfix mit Flügelwinkel-Verstellung.

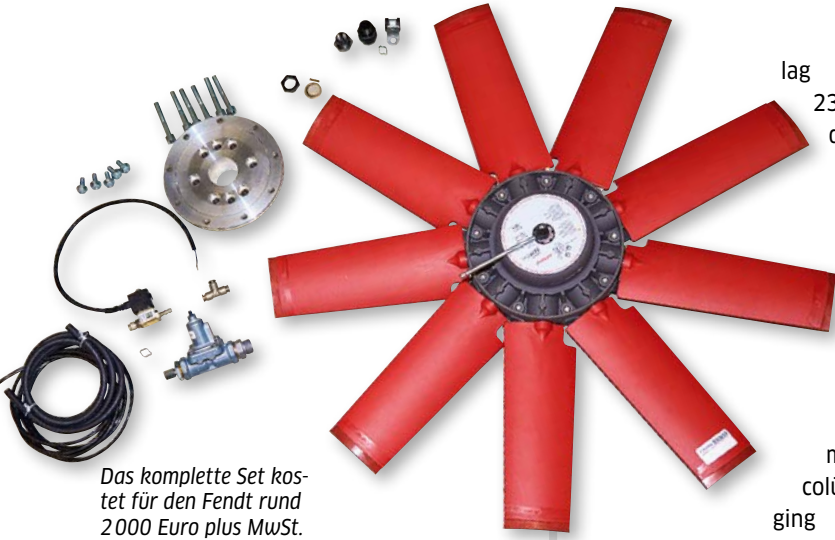
Ein nennenswerter Unterschied war aber die Temperatur des Kühlwassers. Lag diese mit dem Standardlüfter bei rund 93 °C, blieb sie mit dem Cleanfix auch bei Voll-Last unter 85 °C. Und diese „Überkühlung“ erklärt auch den fehlenden Unterschied in der Zapfwellenleistung. Laut Hägele wäre hier der bei CNH ab Werk lieferbare Cleanfix mit der exakteren elektronischen Temperatur-Regelung die Lösung.

ZAPFWELLENLEISTUNG UND VERBRAUCH IM VERGLEICH



Beim Fendt 936 Vario liegt die Zapfwellenleistung mit dem Cleanfix-Lüfter durchweg über der mit dem Standardlüfter. Entsprechend ist auch der spezifische Verbrauch durchweg niedriger. Beim New Holland T7.270 ist dagegen sowohl bei der Leistung als auch beim Verbrauch kein nennenswerter Unterschied auszumachen. Grafik: Tovornik

		New Holland T7.270		Fendt 936 Vario		
		Lüfter		Standard	Cleanfix	
Nenn-drehzahl	Leistung		167,2 kW	166,0 kW	221,8 kW	225,7 kW
	Verbrauch		248 g/kWh	247 g/kWh	252 g/kWh	248 g/kWh
Maximal-Leistung	Leistung		172,9 kW	173,9 kW	230,6 kW	235,0 kW
	Verbrauch		234 g/kWh	233 g/kWh	233 g/kWh	230 g/kWh
	Temperatur		93 °C	85 °C	92 °C	88 °C



Das komplette Set kostet für den Fendt rund 2000 Euro plus MwSt. und Montage (ca. 10 h).

Deutlicher ist der Unterschied beim Fendt 936 Vario. Mit dem serienmäßigen Viscolüfter leistete das Dieselross an der Zapfwelle 221,8 kW bei Nenndrehzahl und maximal 230,6 kW (1800 Touren). Der Verbrauch

lag bei 252 bzw. 233 g/kWh. Nachdem der neue Lüfter montiert war, stieg die Zapfwellenleistung auf 225,7 kW bei Nenndrehzahl und sogar 235 kW Maximalleistung. Das sind fast 2 % mehr als beim Viscolüfter. Gleichzeitig ging der spezifische Verbrauch um 1,5 % zurück!

Wenn man auch hier eine Verschmutzung simuliert und 20 % des Kühlers abdeckt, erhöht der Viscolüfter seine Drehzahl um rund 100 U/min, und die maximal verfügbare Zapfwellenleistung sinkt um mehr als 5 kW (237 g/kWh).

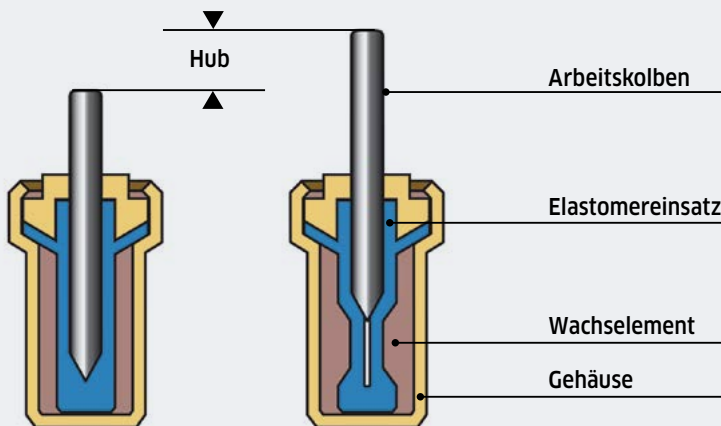
Was sind Pulstronic und Hytronic?

Neben der thermostatischen Regelung des Flügelwinkels bei den Nachrüstsets liefert Hägele als Erstausrüster Lüfter an verschiedene Maschinenhersteller. Dann wird die Regelung des Flügelwinkels in die Fahrzeugelektronik integriert und es können mittlerweile Stellungen zwischen 3° und 43° präzise angesteuert werden. Die Verstellung des Flügelwinkels erfolgt dabei entweder pneumatisch (Pulstronic) oder – wenn das Fahrzeug keine Druckbeschaffungsanlage hat – hydraulisch (Hytronic). Bei den Landmaschinen findet man solche Lüfter z. B. im neuen John Deere Mährescher X9 oder als optionales Zubehör in den Konfiguratoren von Case IH/New Holland (Optum/T7HD) sowie Fendt (800er/900er Serie).

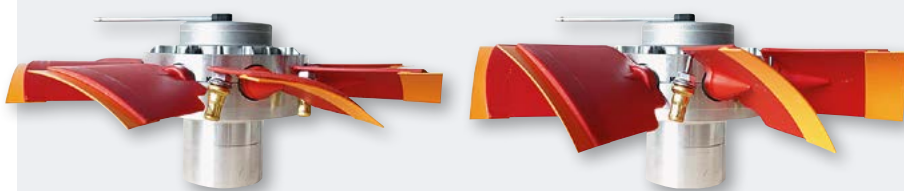
SO FUNKTIONIERT DIE THERMO-REGELUNG

Bei einer bestimmten Temperatur dehnt sich das Wachselement aus und drückt den Kolben in dem Elastomer-Einsatz nach oben. Dadurch wird der Flügelwinkel größer, es wird mehr Luft angesogen und so die Kühlleistung erhöht. Sinkt die Temperatur wieder, kühlt auch das Wachs ab und zieht sich wieder zusammen. Der Stift wandert zurück, der Flügelwinkel und damit die Luftmenge werden kleiner.

THERMO-ELEMENT MIT ELASTOMEREINSATZ



Im Schnittbild wird die Funktionsweise der Thermo-Elemente deutlich.



Bei eingefahrenen Thermo-Elementen ist der Flügelwinkel flach. Steigt die...

...Temperatur, fahren die Thermo-Elemente aus und vergrößern die Luftmenge.

Fazit

Der Cleanfix von Hägele kann bei vielen Traktoren nachgerüstet werden. Er ist ein vollwertiger Umkehrlüfter, da die zum Saugen optimierte Flügelform auch beim Blasen genutzt wird. So können auch mehrlagige Kühler gereinigt und Diesel gespart werden. Zudem soll der Cleanfix durch den festen Antrieb ohne Visco-Kupplung sowie die thermostatische Regelung des Flügelwinkels effektiver laufen.

Bei unseren Messungen an einem neuen New Holland T7.270 konnten wir dies an einer um 8 °C niedrigeren Kühlwassertemperatur bei gleicher verfügbarer Zapfwellenleistung sehen. Bei einem gebrauchten Fendt 936 Vario standen mit dem Cleanfix neben der höheren Kühlleistung (4 °C niedrigere Wassertemperatur) schon bei sauberen Kühlern rund 5 kW Mehrleistung an der Zapfwelle zur Verfügung.

Noch deutlicher wird der Unterschied, wenn die Kühler beim Standardlüfter teilweise verschmutzt sind, da er keine Ausblasfunktion hat. Dann liegt die Mehrleistung der Cleanfix-Variante an der Zapfwelle bei rund 10 kW und der Verbrauch sinkt um etwa 3%. Dann kann sich die Umrüstung selbst bei Kosten von 2000 Euro plus Arbeitslohn rechnen.

Hubert Wilmer