

# Lambdaregelung Spanner HKA 20/30/45

## **Funktion Grundlagen**

Für die Verbrennung des Holzgases wird eine Mischung aus etwa einem Teil Luft und einem Teil Holzgas benötigt, genauer eine Mischung 1,2:1

Dieses Mischungsverhältnis wird erreicht durch Regulierung der Luftmenge über eine Drosselklappe und einem Stellmotor (Belimo).

Die Lambdasonde gibt das Signal an den Schaltschrank der dann den Stellmotor (Belimo) entsprechend ansteuert, eine Lambdasonde ist ein Sauerstoffsensoren der den Restsauerstoff im Abgas misst.

Ist wenig Restsauerstoff vorhanden spricht man von „fettem“ Gemisch, ist mehr Sauerstoff vorhanden von „magerem“.

## **Regelung**

Die Regelung bei den Holzkraftanlagen erfolgt auf der Luftseite, die Ansaugstrecke zum Luftfilter wird durch den Lambdastellmotor geöffnet oder geschlossen, stufenlos, durch den Belimo.

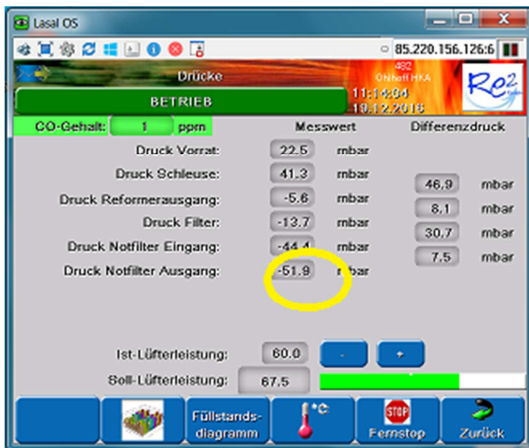
Holzgasseitig erfolgt die Dosierung über den Seitenkanalverdichter des Holzvergasers, bei höheren Einstellwerten wird mehr Holzgas erzeugt und mehr Volumen in Richtung BHKW (Notfilter) geschoben. Das führt dazu dass der Druck am Notfilter steigt. Werden die Einstellwerte des Seitenkanalverdichters reduziert, so reduziert sich auch der Gasdruck am Notfilter.

## **Drücke**

Auf normaler (Meeres-) Höhe haben wir einen Luftdruck von circa einem Bar, kalibrieren wir die Drucksensoren der HKA so zeigen dann unsere Drucksensoren „0“ an.

Würden wir den Seitenkanalverdichter so einstellen dass der Wert am Notfilter in positive (+) Werte läuft, dann wäre es für die Lambdaregelung nicht möglich zu arbeiten. Wir würden das Gas eher zum Luftfilter hinausdrücken denn Luft dort anzusaugen.

Dann wäre nämlich der Gasdruck höher als der Luftdruck.  
 Grundlage unserer Lambdaregelung ist also ein negativer Wert am Notfilterausgang.  
 Das kann ein Wert von -10 bis -60 mbar sein, das funktioniert. Aber aufpassen, denn wenn der Gasfilter der HKA abreinigt so ändert sich das Strömungsverhalten in kurzer Zeit in Richtung „+“, es muss gewährleistet sein dass auch dann noch ein „-„ am Notfilterausgang ansteht.



## Lambdasonde

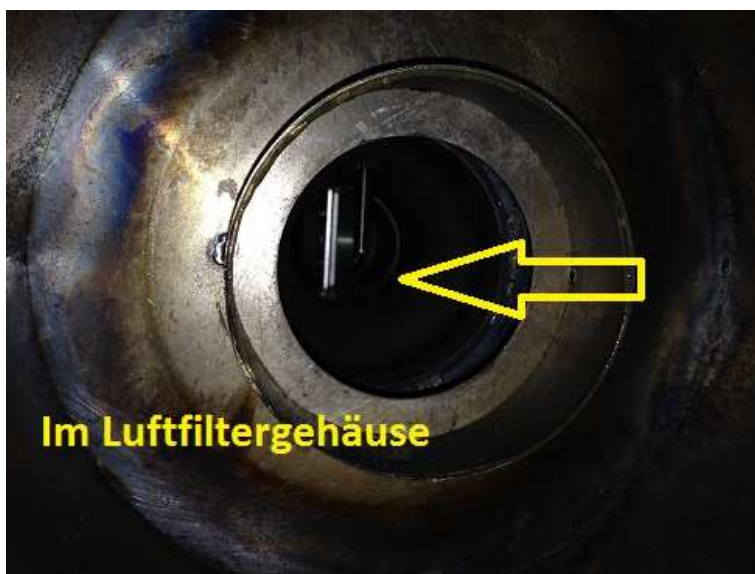
Die Lambdasonde entspricht einem Bauteil aus dem KFZ Bereich, bei Fahrzeugen ist die Lebensdauer dieser Sonden etwa auf 5000h berechnet. Im BHKW Bereich werden längere Laufzeiten erreicht, jedoch muss man im Auge behalten dass dies ein Verschleißteil ist.  
 Es sammelt sich sowohl Staub im Inneren des Sensors als auch der Sensor selbst „abdriftet“, die Messwerte werden verfälscht ausgegeben.

## Lambdasondenfehler

Gibt der Sensor einen verfälschten Wert aus kann die Steuerung dies nicht feststellen und wird den Lambdastellmotor falsch ansteuern. Resultat ist eine Mischung mit entweder zu viel oder zu wenig Luft. Erfreulicherweise stirbt die Lambdasonde meist in Richtung „Luftüberschuss“. Dadurch verliert der Motor stark an Leistung aber ansonsten halten sich die Schäden in Grenzen.

## Regelklappe

Im Normalfall wenn die Sonde OK ist und der Gasdruck am Notfilter entsprechend niedrig ist ( Minus-Werte!!!!) dann steht die Drosselklappe etwa in der Mitte im Winkel von circa 45 Grad, das kann man sehen wenn man den Luftfilter herausnimmt und während des Laufs mit einer Taschenlampe hineinschaut, aber auch von außen denn die Welle der Klappe hat am Ende einen „Strich“ der die Lage der Klappe darstellt.





Steht die Klappe im Normalbetrieb am Ende seiner Regelstrecke so sollte man sich ansehen „warum?“. Zu wenig Gas? Dann wird die Luftklappe in Richtung „Zu“ fahren um mehr Gas anzusaugen. Zu viel Gas? > Luftklappe sollte auffahren.

Wenn aber der Gasdruck in Ordnung scheint, auch der Holzvergaser einwandfrei zu arbeiten scheint, trotzdem der Regler „am Ende“ steht könnte auch die Sonde defekt sein!

Dafür gibt es keine Anzeige und keine Fehlermeldung!

## Lambdawerte

Die Lambdawerte am Display können uns nicht über den Zustand der Sonde informieren da diese nicht schlagartig stirbt sondern nur mehr und mehr verfälschte Messwerte liefert.

Im Normalbetrieb stellen wir Werte um Lambda 50mV ein, dies entspricht einer nahezu idealen Mischung Holzgas/Luft.

Höhere Lambdawerte bedeuten etwas mehr Gas (fetter), niedrigere etwas weniger Gas (magerer).

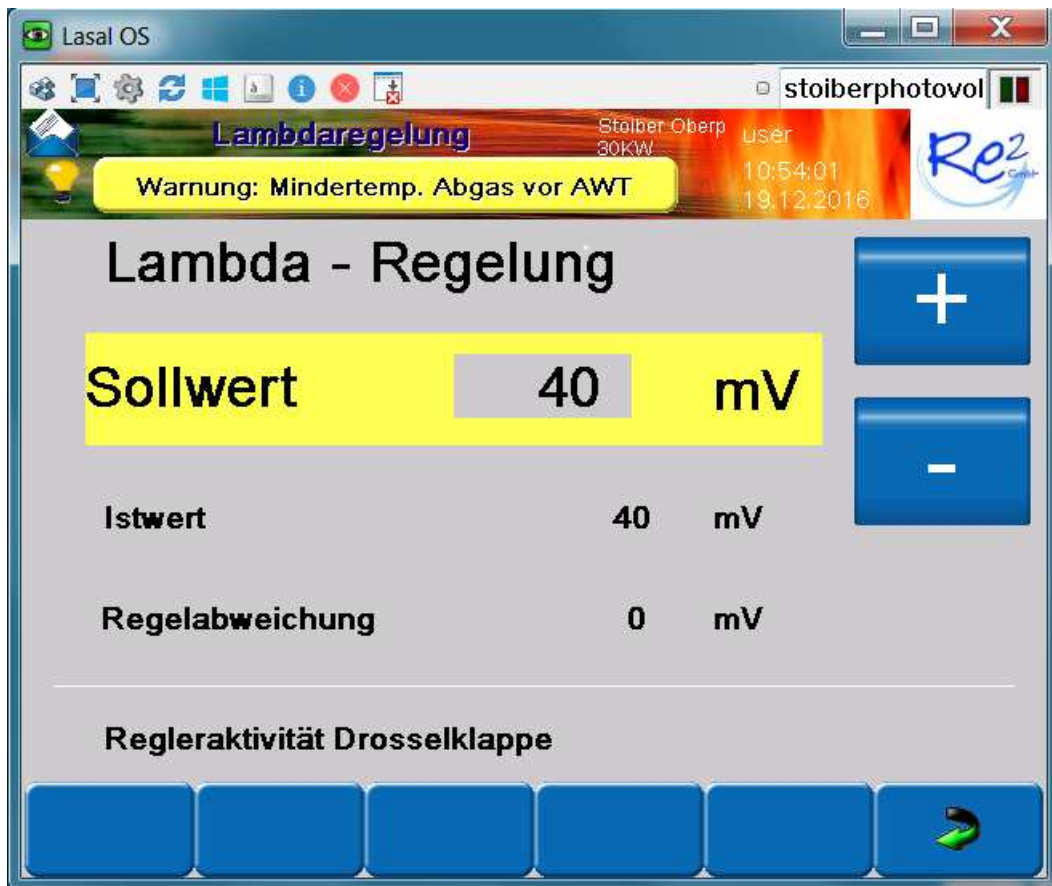


## Ziel

Unser Ziel sollte eine magere Einstellung mit guter Leistungsausbeute sein. Holzgas kann sehr unterschiedliche Bestandteile enthalten und dadurch auch unterschiedliche Leistungsausbeute liefern, dabei spielt es keine Rolle ob das Hackgut „schön“ oder „hässlich“ aussieht.

Wer mit einem Lambdawert von 30mV gute Leistungsausbeute erreicht wird geringen Hackschnitzelverbrauch haben und den Holzvergaser weniger belasten.

Wer 80mV einstellen muss um überhaupt auf Leistung zu kommen der wird nicht nur mehr Hackschnitzel verbrauchen, sondern den Holzvergaser auch mehr belasten. Wir würden dann empfehlen eventuell den Vergaserkraftstoff zu optimieren.



**KURRER**  
MOTOREN

Service \* Motoren \* BHKW Teile \* Leistungsoptimierung \* Instandsetzung

Kurrer Motoren GmbH

Flurstrasse 12A | 84326 Rimbach | Fon 0 87 27 . 96 96 49

Mobil 0170 . 933 55 85

[info@kurrer-motoren.de](mailto:info@kurrer-motoren.de) | [www.kurrer-motoren.de](http://www.kurrer-motoren.de)

