... immer schwarze Zündkerzen

... oder warum das Kerzenbild beim Rotax-Vergasermotor meist eine Fata Morgana ist...

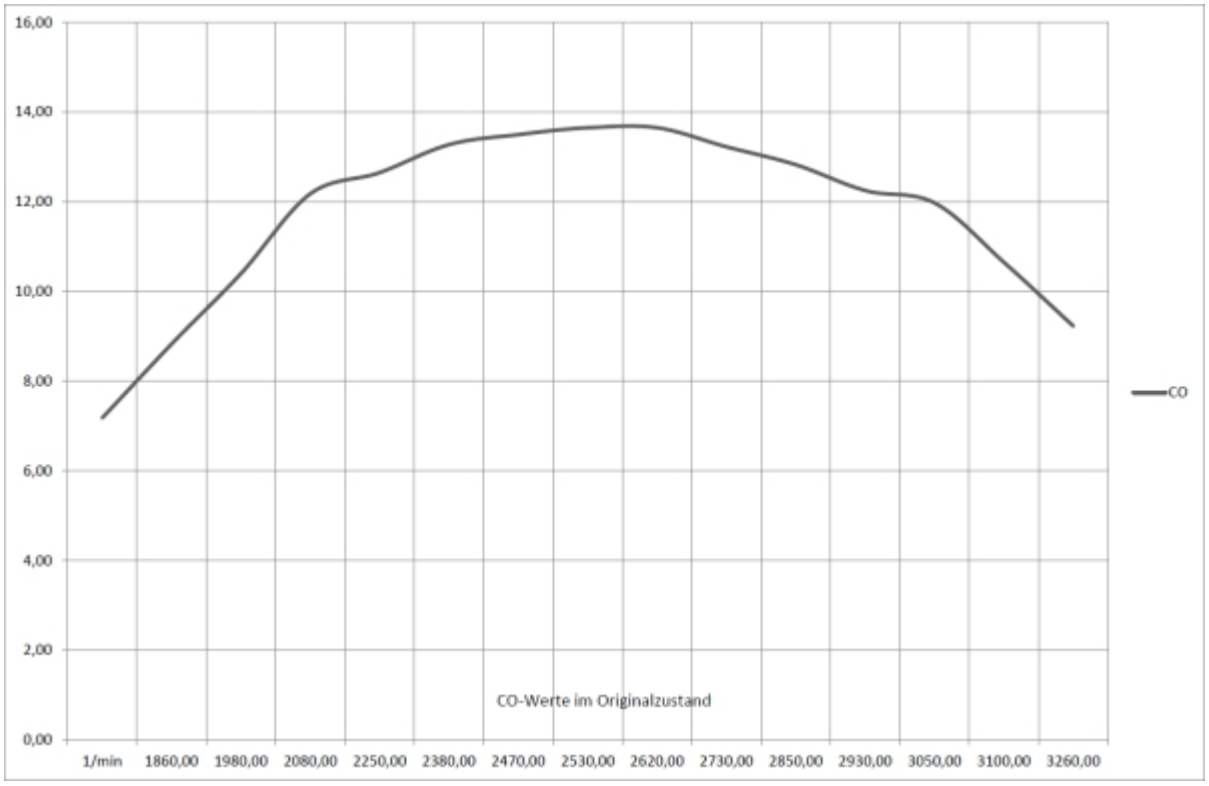
Oft wird über permanent schwarze Zündkerzen, gerade beim 912 S / ULS berichtet und gerätselt, wie man das „Problem“ in den Griff bekommt.

Wenn man weiter nachfragt, gelangt man irgendwann an den Punkt, wo erklärt wird, unter welchen Betriebsbedingungen der Motor vorher gelaufen ist und zur Kerzenkontrolle abgestellt wurde.

wann wird das Kerzenbild geprüft?

Meist geschieht die Kontrolle des Kerzenbildes nach einem Flug.
Und da haben wir den Salat. Der Flug endet mit dem Ausrollen und den Motor am Abstellplatz auszustellen.

Dreht man nun die Zündkerzen heraus und schaut sich das Kerzenbild an, ist der Isolator pechschwarz oder die Kerzenbilder vollkommen unterschiedlich.
Was ist der Grund dafür? Schauen wir uns zuerst mal eine Grafik an, die den CO-Gehalt des Motors im unteren bis mittleren Drehzahlbereich verdeutlicht:



Schaut man sich nun den Drehzahlbereich an, in dem man zum Abstellplatz rollt, wird klar, dass die

Zündkerzen schwarz sein müssen.

Bei einem CO-Gehalt von annähernd 14% befinden wir uns in einem Bereich, wo der Motor den „reingeschütteten“ Kraftstoff noch gerade so verarbeitet.

Also müssen wir den Motor vor dem Abstellen mehrere Minuten in einem Bereich betreiben, wo die Abgaswerte so einigermaßen „normal“ sind.

Doch auch da haben wir Pech, denn es gibt beim Rotax keine „normalen“ Abgaswerte, die eine aussagefähige Beurteilung des Kerzenbildes zulassen.
Das liegt zum einen daran, dass die Ansaugwege unterschiedliche Längen haben, die Vergaser nicht wirklich auf den Motor abgestimmt sind und die Auspuffanlagen „irgendwie“ vom LFZ-Hersteller ausgelegt sind.

Des Weiteren wird man bei einer ausführlichen Abgasmessunng feststellen, dass die Abgaswerte der einzelnen Zylinder bis ca. 3200 U/min annähernd gleich sind, danach aber die Werte der einzelnen Zylinder zueinander „abdriften“, wie folgend zu sehen.

Abgaswerte 2930 RPM

CO Vol. %		HC ppm		CO Vol. %		HC ppm	
1. Zyl.	13,4	1. Zyl.	580	2. Zyl.	12,7	2. Zyl.	400
3. Zyl.	12,3	3. Zyl.	340	4. Zyl.	12,9	4. Zyl.	360

Abgaswerte 3050 RPM

CO Vol. %		HC ppm		CO Vol. %		HC ppm	
1. Zyl.	12,9	1. Zyl.	390	2. Zyl.	12,2	2. Zyl.	375
3. Zyl.	11,5	3. Zyl.	300	4. Zyl.	12,4	4. Zyl.	340

Abgaswerte 3100 RPM

CO Vol. %		HC ppm		CO Vol. %		HC ppm	
1. Zyl.	12,4	1. Zyl.	395	2. Zyl.	12,1	2. Zyl.	320
3. Zyl.	11,1	3. Zyl.	265	4. Zyl.	12,3	4. Zyl.	290

Abgaswerte 3260 RPM

CO Vol. %		HC ppm		CO Vol. %		HC ppm	
1. Zyl.	11,2	1. Zyl.	315	2. Zyl.	11,2	2. Zyl.	290
3. Zyl.	9,3	3. Zyl.	195	4. Zyl.	10,9	4. Zyl.	245

Abgaswerte 3430 RPM

CO Vol. %		HC ppm		CO Vol. %		HC ppm	
1. Zyl.	10,0	1. Zyl.	270	2. Zyl.	10,5	2. Zyl.	230
3. Zyl.	6,7	3. Zyl.	155	4. Zyl.	9,7	4. Zyl.	185

Das heist, dass wir bei Drehzahlen über 3200 U/min an jeder Zündkerze ein unterschiedliches Kerzenbild feststellen.

Die folgende Tabelle zeigt das bei 5500 U/min und 5800 U/min sehr deutlich.
Hier bei 5500 U/Min **zwischen 3,3% und 7,5% CO**.

Abgaswerte / *emission values*						
Zyl. *cyl*	Co Vol. %			HC ppm		
	5800	5500	1700	5800	5500	1700
1	4,0	3,3	3,7	49,0	56,0	224,0
2	5,8	5,0	4,0	53,0	54,0	256,0
3	5,9	4,1	3,6	63,0	59,0	228,0
4	7,7	7,5	3,5	88,0	85,0	233,0

Gemischregulierschraube / *mixture contr. screw*			
Vergaser / carburetor 2/4		Vergaser / carburetor 1/3	
2,00	Umdrehungen offen *turns open*	2,10	Umdrehungen offen *turns open*

Die nebenstehende Tabelle zeigt die Abgaswerte bei einem Motorprüflauf, gemessen an den einzelnen Zylindern. Hier bei einem 912 S.
Bei 1700 U/min werden die Vergaser auf die optimalen Werte im Leerlauf an den Zylindern 3 und 4 eingestellt.
Bei 5500 U/min und 5800 U/min werden die Abgaswerte bei Vollast gemessen und nach Handbuch überprüft, ob der Motor möglicherweise zu mager läuft.

Fazit

Im unteren bis mittleren Drehzahlbereich läuft der Motor zu fett für ein vernünftiges Kerzenbild und im oberen Bereich sind die Differenzen der Abgaswerte der einzelnen Zylinder zu groß....

Also ist das Kerzenbild nur von Nutzen, wenn am Motor irgend etwas sehr im Argen liegt, wie z.B. starker Ölverbrauch oder extreme Abmagerung.
Hat man keinen Verdacht auf einen Schaden, kann man bei Routinearbeiten das Kerzenbild bei den Rotax-Vergasermotoren vergessen.

From:
https://www.kleinjung.de/rotax/ - **Ralle's ROTAX FAQ**

Permanent link:
https://www.kleinjung.de/rotax/doku.php?id=schwarze_zuendkerzen

Last update: **14.06. 2026 13:11**