



Sauberer Kraftstoff =  
Betriebssicherheit =  
Umweltschutz

Mit sauberem Kraftstoff den zukünftigen  
Anforderungen an Netzersatzanlagen  
gewappnet sein.

“*Heizöl, der deutsche  
Wunderkraftstoff*”



Betriebsicherheit und Umweltschutz können durchaus zusammen hängen und dieser Vortrag versucht dieses am Beispiel von Kraftstoff für Netzersatzanlagen darzulegen.

These: Dies ist der Zauberkraftstoff der deutschen Netzersatzanlage. Während andere europäische Länder „roten Diesel“, also Diesel mit Farbstoff verwenden, setzt Deutschland beim Kraftstoff für Notstrom- und Netzersatzanlagen auf Heizöl, einem Treibstoff aus der Wärmetechnik.

Bild klar, ohne sichtbare Sedimente, Geruch normal ohne auffallendes Geruchsbild, so soll er sein.

## Verschmutzter Kraftstoff



Kurze  
Wartezeit



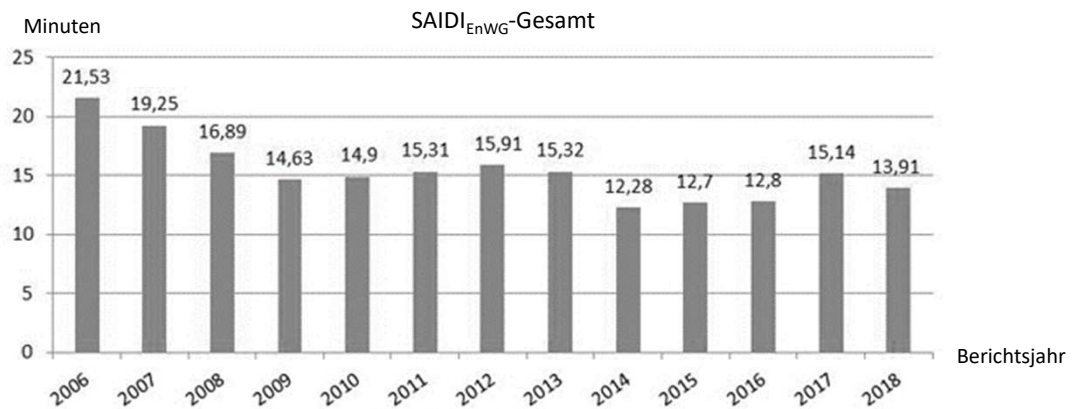
Landläufig gilt, tanke ich Heizöl habe ich keine Probleme mehr. Mache jährlich eine Analyse und alles ist gut.

Wie und wo die Analyse durchgeführt wird ist dann schon wieder nebensächlich. Der Motorfilter wird ja sowieso gewechselt, also der einfachste Entnahmeort. Dieses Bild beweist uns immerhin, der Filter hat seine Arbeit getan, wie es im Tank aussieht wissen wir damit leider aber nicht.

Dieser Vortrag dient dazu Sie etwas sensibler für Ihre teure Rückversicherung die Diesel-Notstromanlage zu machen und Ihnen dabei Ihre Abhängigkeit von dem hierfür wichtigsten Gut nämlich einer **guten Kraftstoffqualität** aufzuzeigen.

# Netzausfälle Deutschland

- Bundesweite Entwicklung 2006 - 2018



Quelle: Bundesnetzagentur, Oktober 2019.

Gerade in der heutigen Zeit in der sogar das Ende des Verbrennungsmotors gefordert wird müssen sich auch die Eigentümer und Nutzer von Notstromanlagen Ihrer Verantwortung zum Umweltschutz stellen, trotz geringer Betriebszeiten!

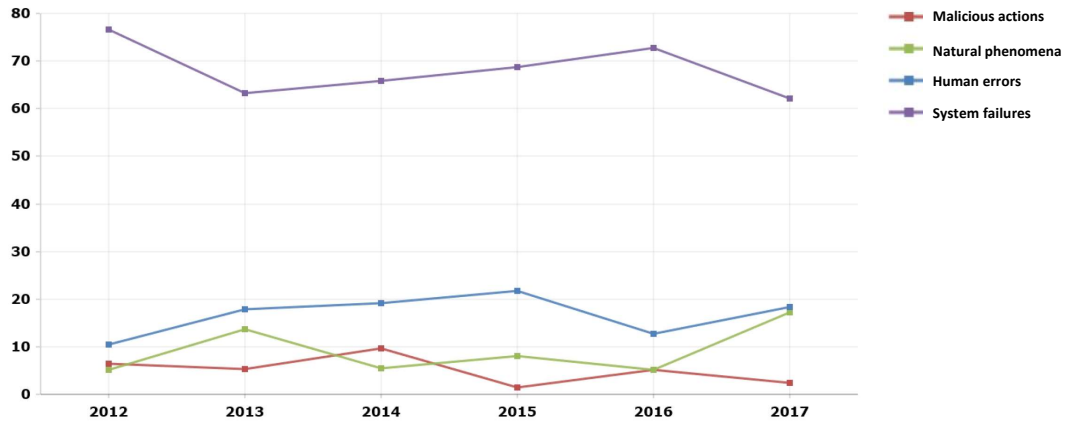
Denn schaut man sich die geballte Anzahl an Notstromanlagen in unserer Region etwas genauer an stellt man fest in Frankfurt gibt es eine installierte Notstromleistung von ca. 120 GW wobei sich permanent ca. 10 MW an Notstromleistung im Probetrieb befinden.

Hinzu kommt der permanente Hinweis auf zukünftige schlechtere Netzbedingungen verbunden mit häufigeren Stromausfällen. Hier gilt es also die Langzeitversorgung Ihres Rechenzentrums beim Blackout zu hinterfragen und wenn wir uns schon dem Unausweichlichem stellen müssen, dann bitte doch auch so, das Frankfurt oder andere Städte nicht in einer schwarzen Wolke versinken. Wenn schon ein großflächiger Stromausfall dann aber bitte mit Stil!

Diese Tabelle sieht doch gar nicht schlecht aus und steht eigentlich im

Widerspruch zu den allgemeinen Meldungen. Von 2006 bis 2018 sehen wir hier sogar eine deutliche Verbesserung der Netzqualität bundesweit.

Incidents per root cause category (percentage)



Quelle: European Union Agency For Network And Information Security, August 2018.

Fakt ist aber auch, Naturphänomene führen immer öfter zu Netzausfällen.

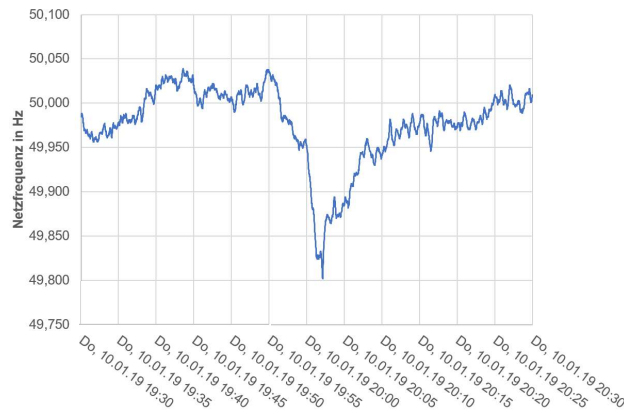
Gefühlt können wir dem zustimmen, wenn man die Unwetterberichte der vergangenen Monate zurückverfolgt.

Zurzeit haben wir zwar schon deutschlandweite Unwetterwarnungen, die Folgen sind allerdings glücklicherweise noch lokal.

Aber ich möchte nicht zu sehr auf den Klimawandel abheben, wir haben auch genug eigene kraftwerksrelevante Probleme im europäischen Verbundnetz.

# Netzfrequenz (Beispiel)

- Donnerstag: 10.01.2019



Quelle: [www.netzfrequenzmessung.de/aktuelles](http://www.netzfrequenzmessung.de/aktuelles), Januar 2019.

Europaweit halten wir eine Netzfrequenz von 50 Hz mit nur ganz geringen Abweichungen.

Große Lastwechsel können dabei zu Netzschwankungen führen, die bei Netzspezialisten Panikattacken hervorrufen.

Die Netzfrequenz touchierte hier den kritischen Wert von 49,8 Hz. Schon vor Erreichen dieses Wertes greifen weiterreichende Abschaltungsmaßnahmen z.B. von Großverbrauchern, ganzen Netzabschnitten, etc. um das Netz wieder auf 50 Hz regeln zu können. Die Steilheit der Kurve nach unten wie auch nach oben zeigt uns die schnell eingeleiteten Gegenmaßnahmen, denn wir sprechen hier über ein Zeitintervall von nur 2 min.

Fazit: Der nächste Netzausfall kommt bestimmt und der hier gezeigte, hätte einen deutschlandweiten, bzw. europaweiten Netzausfall zur Folge gehabt!

# Der Wunderkraftstoff



Springen wir jedoch noch einmal zurück zu unserer Heizölprobe und kümmern uns als erstes um den Bericht des Bundesamtes für Sicherheit in der Informationstechnik „Neue Erkenntnisse zur Lagerfähigkeit von Brennstoffen für Netzersatzanlagen“ aus 2015.



# Lagerfähigkeit von Brennstoffen

- Ausgangslage des BSI:

Brennstoff	Diesel nach DIN EN 590		Diesel-Heizöl-Gemisch		Heizöl nach DIN 51603-1		Gesamtheit	
Gesamtanzahl der NEAs	25	100 %	13	100 %	31	100 %	74	100 %

Quelle: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, Januar 2015.

Vom Frühjahr 2014 bis Herbst 2014 wurde der Brennstoff von 74 Netzersatzanlagen geprüft, analysiert und in einem Bericht zusammengefasst.

- 25 mit reinem Diesel mit bis zu 7 % Bioanteil = FAME genannt,
- 13 mit mal so mal so getankt
- 31 mit schwefelarmen Heizöl

Soweit die Originalzahlen im Bericht.

Macht zwar gesamt nur 69 Netzersatzanlagen, aber wir wollen dem BSI ja keinen Fehler unterstellen...und die fehlenden 5 hatten wahrscheinlich gar keinen Kraftstoff mehr, so dass sie nicht analysiert werden konnten, Der Bericht selbst hat 12 Seiten, also springen wir gleich zum wichtigsten Teil wie man es als gestresster Manager ja gerne macht:

# Lagerfähigkeit von Brennstoffen

- Feststellungen des BSI zu Dieselkraftstoff:

60 % der NEA:  
Brennstoff bei Probeentnahme oder naher Zukunft nicht mehr verwendbar

30 % der NEA:  
Brennstoff noch verwendbar, aber deutlich gealtert

8 % der NEA:  
Brennstoff ist uneingeschränkt verwendbar

## Fazit und Maßnahmenempfehlungen

Zur leichten Darlegung habe ich mir erlaubt selbst dieses Fazit zu kürzen und zitiere nur einen Teil:

Zitat: „ Es wurden inzwischen rund 100 weitere Proben gezogen und analysiert. Es kann also derzeit davon ausgegangen werden, dass diese Ergebnisse mit ausreichend hoher Zuverlässigkeit auf alle NEAs übertragbar sind.

Für die mit **Dieselmkraftstoff** betankten und untersuchten NEAs gelten folgende Feststellungen:

- 60 % nicht mehr oder nur noch kurzfristig zu verwenden
- 30 % noch verwendbar aber deutlich gealtert
- Nur bei 8 % der NEAs ist der Brennstoff uneingeschränkt verwendbar.

Das klingt ja richtig erschreckend! Fachleuten ist jedoch klar, dass Dieselmkraftstoff, wie im Bericht auch angeführt, nur für eine unbehandelte Lagerzeit von 90 Tagen ausgelegt ist.

## Lagerfähigkeit von Brennstoffen

- Handlungsempfehlungen des BSI:
  - Betankung mit speziell additivierten Heizöl nach DIN 51603-1
  - Verwendung von Additiv, das auf schwefelarmes Heizöl abgestimmt ist
  - Kraftstoffanalyse mind. alle 12 Monate
  - Tagestank mit Entnahmevorrichtung

Quelle: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, Januar 2015.

Aus den Analysen ergeben sich daraus folgende Handlungsempfehlungen:

- Für die Betankung von NEAs ist **ausschließlich** speziell additiviertes schwefelarmes Heizöl nach DIN 51603-1 zu verwenden. Freigaben für den reinen Heizölbetrieb sind beim Hersteller zu erwirken.
- Es darf nur ein Additiv verwendet werden, das explizit für schwefelarmes Heizöl in Netzersatzanlagen abgestimmt ist.
- Zur Sicherung der Brennstoffqualität ist (unabhängig von der Brennstoffart) diese in regelmäßigen Abständen, abhängig von den Ergebnissen der jeweils letzten Analyse, mindestens jedoch alle 12 Monate, festzustellen und zu bewerten.
- Am Tagestank ist an geeigneter Stelle eine Entnahmevorrichtung zur Entnahme von Proben anzubringen.“

# Tatsächliche Ausschussquote

Brennstoff	Diesel nach DIN EN 590		Diesel-Heizöl-Gemisch		Heizöl nach DIN 51603-1		Gesamtheit	
Nicht mehr verwendbar	8	32 %	3	16,7 %	2	6,5 %	13	17,6 %
Stark gealtert: - Brennstoff sofort verbrauchen - Oder innerhalb von 3 Monaten austauschen	7	28 %	2	11,1 %	0	0 %	9	12,2 %
Noch gebrauchsfähig: - Spätestens in 6 Monaten erneute Analyse	8	32 %	7	38,9 %	7	22,6 %	22	29,7 %
Keine Einschränkung der Gebrauchsfähigkeit	2	8 %	3	33,3 %	22	70,9 %	30	40,5 %
Gesamtanzahl der NEAs	25	100 %	13	100 %	31	100 %	74	100 %

Quelle: Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik, Januar 2015.

Im Fazit heißt es also auf jeden Fall Heizöl tanken. Der erste Satz wird hier noch im Detail gelesen, die weiteren Sätze zur Kenntnis genommen aber die eigentliche Tabellenauswertung schon nicht mehr betrachtet. Denn o.g. 8 % beziehen sich nur auf Anlagen, die reinen Diesel nach EN590 mit bis zu 7 % Biodieselanteil getankt hatten.

Betrachte ich mir das Gesamtergebnis aller Anlagen mit Heizöl, Diesel und Gemisch sind auch nur 40,5 % ohne Beanstandung!  
Und nur 70,9 % der ausschließlich mit Heizöl betankten Anlagen sind ohne Beanstandungen, bzw. noch schlimmer, bei 6,5 % aller mit Heizöl getesteten Anlagen ist der Kraftstoff überhaupt nicht mehr zu verwenden.

Wie kann das sein bei Anlagen in der Informationstechnik die eigentlich eine **Null Fehler Toleranz** fordern?

Also gibt es ja offensichtlich noch weitere Faktoren neben der ausschließlichen Verwendung von Heizöl die betrachtet werden sollten.

## Einflussfaktoren zur Heizöllagerung

- Einflussfaktoren:
  - Licht
  - Sauerstoff
  - Temperatur



Quelle: Institut für Wärme und Öltechnik, Juli 2018.

Wer über Heizöl referiert, trifft automatisch im Internet auf das iwo Institut (Institut für Wärme und Öltechnik) einem Zusammenschluss der Mineralölindustrie, namhafter Hersteller von Heizgeräten, etc. Hier findet man Informationen rund um das Thema Heizöl und auch dessen Zusammensetzung.

Wichtigster Hinweis: Heizöl ist ein Naturprodukt, unterliegt einem Alterungsprozess, hierbei werden Sedimente ausgeschieden die sich am Tankboden sammeln, enthält verschiedenste Additive und wurde für modernste Brennwertechnik entwickelt, nicht für Dieselmotoren!

Kein Dieselmotorhersteller testet irgendwelche Anlagenkomponenten mit Heizöl! Dies bedeutet im Umkehrschluss, wenn Sie eine Freigabe für die Nutzung von Heizöl im Dieselmotor vom Motorenhersteller erhalten, bedeutet dies nicht automatisch, dass auch die Abgasemissionen eingehalten werden die er für Dieselbetrieb ansonsten gewährleistet.

Qualitätskriterium	Dimension	Grenzwerte Diesel (EN590)	Grenzwerte Heizöl (DIN 51603-1)
Wassergehalt (K.F.), gelöst	mg/kg	Max. 200	Max. 200
Cetanzahl		Min 51	
Gesamtverschmutzung	mg/kg	Max. 24 (z.B. Beige)	Max. 24 (z.B. Beige)
Oxidationsstabilität 16h bei 95°C mit O <sub>2</sub>	g/m <sup>3</sup>	Max. 25	
Dichte bei 15°C	kg/m <sup>3</sup>	Min. 820 – Max. 845	860
Schwefelgehalt	mg/kg	Max. 10	Max. 50

Wo liegen denn die wesentlichen normativen Unterschiede zwischen Heizöl / Diesel?

Hierfür haben wir einfach mal eine Auflistung wesentlicher Faktoren vorgenommen.

Wassergehalt, Cetanzahl (zuständig für die Zündwilligkeit von Kraftstoff), Gesamtverschmutzung (mitverantwortlich für die Feinstaubentwicklung), Oxidationsstabilität (Angabe zur Alterung), Dichte, Schwefelgehalt,

Auf den ersten Blick sieht man: Würde man nur eine Analyse nach DIN 51603-1 durchführen lassen, weil ja billiger da weniger getestet wird, erfährt man nichts zur Cetanzahl und auch nichts über eventuelle Alterungen bzw. Oxidationsstabilität des Kraftstoffs.

Des Weiteren sieht man auch, dass Heizöl die 5-fache Menge an Schwefel enthalten darf.

Qualitätskriterium	Dimension	Grenzwerte Diesel (EN590)	Grenzwerte Heizöl (DIN 51603-1)
Fettsäure-Methylestergehalt	% (V/V)	Max. 7,0	Max. 0,5
Mikrobiologische Belastung (Keimzahl)	Bakterien Cfu/l Mineralöl	Hefen/Pilzen Cfu/l Mineralöl	Kolonien Cfu/l Mineralöl
Keine Verkeimung	< 1.500	< 1.500	
Verkeimung	> 1.500	> 1.500	
Starke Verkeimung	> 200.000	> 200.000	

Was muss noch beim heutigen Diesel mit Bioanteil (FAME) beachtet werden?

Mikrobiologische Belastung (Verkeimung).

Auch wenn Heizöl per se gar kein FAME enthält, kann die Mineralölindustrie im Fertigungs- und Lieferprozess eine 100 % biodieselfreie Lieferung nicht garantieren. Daher wurde ein zulässiger Anteil von 0,5 % für Heizöl festgelegt. Somit sollten Sie auch bei Heizöl eine mikrobiologische Untersuchung vornehmen, denn wer sagt Ihnen denn dass auch wirklich nur max. 0,5 % in Ihrer Lieferung enthalten sind.

# Muster Laborbericht

Diagnose		Schlüssel: <b>Normal</b> <b>Achtung</b> <b>Bedenklich</b>		Diagnostizierender:
Hohe Gesamtverschmutzung (unlösliches Material), die in der Regel auf im Tank vorhandene Schmutzpartikel zurückzuführen ist. Ungewöhnlich hoher Schwefelgehalt. Maßnahmen zur Behebung ergreifen.				
Ergebnisse	aktuelles Muster	Letzte Proben		
Analysennummer				
Zustand				
bemustert				
Oil changed?				
Datum letzter Wechsel				
Nachfüllmenge				
Alter des Fluids	HOURS			
Anlagenalter	HOURS			
erhalten		27/12/18		
Fluidzustand & andere Tests				
Aussehen	-		Dunkel	
Dichte	kg/m3		848,2	
Schwefel (S)	ppm		142,5	
Flammpunkt	°C		60,5	
Wasser	ppm		28	
Gesamtverschmutzung	mg/kg		605,5	
RME	%		0.617112	
Viscosity @ 40°C	mm²/s		3.0	
Bakterien	CFU/ml		0 (none detected)	
Schwamm, Pilz	CFU/ml		0 (not detectable)	

Hier mal ein Auszug einer typischen Analyse von Kraftstoff der schon mindestens 10 Jahre gelagert wurde, leicht zu erkennen am hohen Schwefelgehalt, der zwischenzeitlich nach DIN 51603-1 gar nicht mehr zulässig ist.

Nur noch einmal zur Erinnerung: Der Grenzwert für die Gesamtverschmutzung beträgt 24 mg/kg, der ermittelte Wert beträgt das 25-fache. Hiermit ist eine Verstopfung der Motorfilter vorprogrammiert.



## 2. Elements Of Operational Sustainability

### 2.1 Management & Operations

Analysis of the Institute AIFs database reveals that the majority of the reported data center outages are directly attributable to human error. Human error includes operator error—but more importantly, speaks to management decisions regarding staffing, maintenance, training, and overall rigor of the operation.

Additional infrastructure beyond just providing power and cooling is necessary to support the operation of a data center.

Mechanical systems such as Chemical treatment and **fuel scrubbing** extend the life of a system and decrease the risk of failure.[....] The space, power, and cooling exhaust points must be aligned and monitored to avoid wasted capital expenditures.

support performance objectives include purpose-built data centers, adequate space for support and specialty spaces, and controlled access areas.

Additional infrastructure beyond just providing power and cooling is necessary to support the operation of a data center. Mechanical support systems such as chemical treatment and fuel scrubbing extend the life of a system and decrease the risk of failure. Having adequate space to safely conduct normal maintenance activities also reduce the risk of human error. The space, power, and cooling exhaust points must be aligned and monitored to avoid wasted capital expenditures.

Quelle: Uptime Institute.

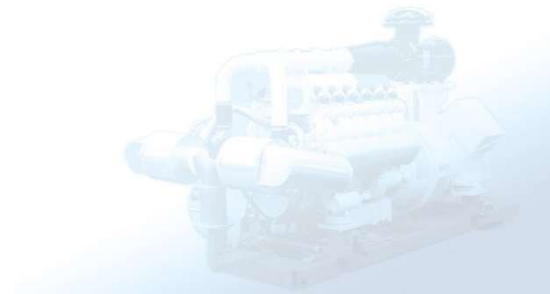
Was schreiben denn andere Institute zum Thema Kraftstoff?

Das Uptime Institute schreibt unter 2.2 Building Characteristics, Absatz 4:  
 Additional infrastructure beyond just providing power and cooling is necessary to support the operation of a data center.  
 Mechanical systems such as Chemical treatment and fuel scrubbing extend the life of a system and decrease the risk of failure.[....]  
 „Fuel scrubbing“, das ist ja mal ein Begriff! Haushaltsaktive Damen und Herren wissen vielleicht, Scrubber bedeutet Schrubber und somit wird ein Heizölschrubber benötigt.

Aber da steht noch etwas: The space, power, and cooling exhaust points must be aligned and monitored to avoid wasted capital expenditures!  
 Was ist denn hier schon wieder gemeint? Etwa Folgekosten?

## Kritische Parameter für den Dieselmotor

- Die Startphase:
  - Batterie
  - Anlasser
  - Kraftstoff
- Während des Betriebes:
  - Motormanagementsystem
  - Kraftstoff



Welches sind denn eigentlich die Hauptursachen für Störungen an Dieselmotoren?

Betrachten wir für die 2 wesentlichen Phasen doch mal die häufigsten Ursachen:

- Die Startphase: Batterie, Anlasser, Kraftstoff
- Die Betriebsphase: Motormanagementsystem, Kraftstoff

## Folgen für den Dieselmotor

“ *90 % der Dieselmotorenausfälle werden durch verunreinigtes und oder verseuchtes Dieselöl verursacht.* ”

“ *Jeder Dieselmotor hat eine Chance von 54 % während seiner Laufzeit einmal wegen Kraftstoffs auszufallen.* ”

Genau! Denn folgende Sätze sollten einem bewusst sein:

Kraftstoff ist eines Dieselmotors „**single point of failure**“ und dies hat zu folgenden Statistiken geführt:

- *90 % der Dieselmotorenausfälle werden durch verunreinigtes und/oder verseuchtes Dieselöl verursacht.*
- *Jeder Dieselmotor hat eine Chance von 54 % während seiner Laufzeit einmal wegen Kraftstoffs auszufallen.*



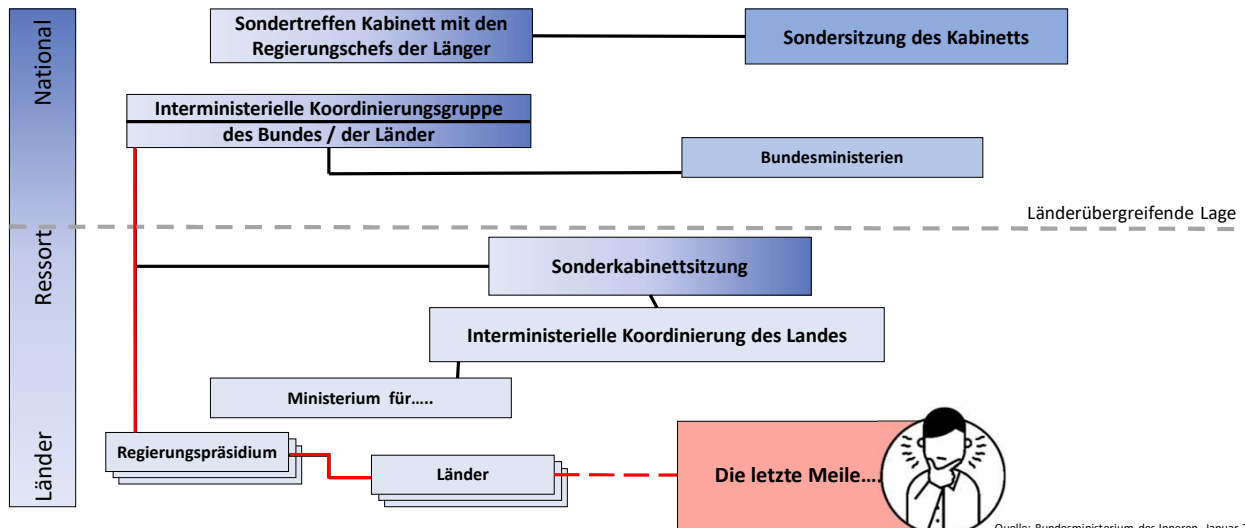
Quelle: Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe, Juli 2017.

Eines wurde doch tatsächlich vergessen zu erwähnen warum ein Dieselmotor nicht läuft!

Der Kraftstoffmangel. Kriege ich noch Heizöl geliefert, was ist mein Notfallliefervertrag eigentlich wert? Verschiedene Betreiber füllen Ihre Tanks nur zum Teil und beabsichtigen bei längerem Netzausfall nach zu tanken, bzw. haben in Ihrer Notfallplanung aktiv das Nachtanken einkalkuliert.

Grundsätzlich gilt Tanklager in Deutschland sind ausreichend vorhanden. Der bundesweit gelagerte strategische Erdölvorrat soll für 90 Tage reichen und ist gleichmäßig über die BRD verteilt, erst einmal also alles in Butter wie im Notfallpapier „Treibstoffversorgung bei Stromausfall“, Stand Juli 2017 angeführt.

# Krisenmanagement Bundes- / Länderebene



Quelle: Bundesministerium des Inneren, Januar 2014.

Hierin wird empfohlen für versorgungsrelevante Anlagen eine eigene Überbrückungszeit von wenigstens 72 h einzukalkulieren damit im Krisenfall die notwendigen Maßnahmen anlaufen können.

Ab wann wird der Katastrophenfall ausgerufen und wie sieht es dann mit der Verteilung von Kraftstoff aus, wo schon jetzt das Problem in der Verteilung der „letzten Meile“ gesehen wird.


Sie sehen die Aufteilung bis zum Landkreis! Die Kommunikationsfähigkeit und die Versorgung mit Treibstoff wird ab hier bereits als die Achillesferse beschrieben.

Für kritische Einrichtungen wird eine Überbrückungszeit von 72 h gefordert. Die deutsche Krankenhausnorm fordert dagegen nur 24 h, auch Polizeistationen verfügen größtenteils nur über Kraftstoff für 12 – 24 h Überbrückungszeit. Das heißt der Notstand müsste eigentlich schon innerhalb der ersten 20 h ausgerufen werden damit diese kritischen Einrichtungen beliefert werden könnten?

Besteht also überhaupt theoretisch die Möglichkeit innerhalb der 72 h nachzutanken oder Ersatzkraftstoff im Fehlerfall zu erhalten?

Vielleicht sollte man sich ja **doch** erst einmal ausschließlich auf seine eigenen Kraftstoffvorräte verlassen, um den Betrieb eines Rechenzentrums sicher zu stellen.

Sich auf den eigenen Kraftstoff verlassen bedeutet über sauberen, bakterienfreien und nicht gealterten Kraftstoff zu verfügen.



! LT. EUROPÄISCHER UMWELTAGENTUR EEA STERBEN JÄHRLICH RUND **400.000** MENSCHEN WEGEN FEINSTAUBS!

! **66.000 MENSCHEN** IN DEUTSCHLAND!

Quelle: Tagesschau, Oktober 2017.  
Bild-Quelle: ZDF, Februar 2018.

www.hun-online.de +49 (0)6257 504730 energie@hun-online.de 21

Und schon ist es auch mit dem Umweltschutz viel einfacher.

In der Vergangenheit fragte kaum jemand bei Notstromanlagen nach den Grenzwerten, bzw. **keiner** kontrollierte sie.

Das wird so nicht bleiben wenn wir uns einmal Zitate der letzten Jahre anschauen:

- Berlin fordert schon lange: „Die Emissionen von Gesamtstaub im Abgas auf  $1\text{mg}/\text{m}^3$  zu begrenzen.“ Ohne den Einbau eines Rußfilters ist dieser Grenzwert nicht einzuhalten!
- Andere Städte legen ihren Schwerpunkt auf Stickoxidemissionen und erteilen auf dieser Basis Baugenehmigungen mit limitierten Laufzeiten.
- Canada fordert zukünftig den „Bright and Clear“ Nachweis von Kraftstoff.

## Was ist reiner Diesel?



Alle diese Maßnahmen haben den Hintergrund sich von Prüfstandmessungen oder Angaben von Motorenherstellern zu verabschieden und den Istzustand fest zu stellen.

Bright und clear, Sie erinnern sich, alles Wasser muss raus damit moderne Dieselmotoren keine Schäden erleiden!

Obigen Test könnte im Übrigen jeder selber machen.

Die Proben 1, 2, 3... so sollte Ihr Kraftstoff aussehen.



# Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchV)

	TA-Luft 2002 (alte Verordnung)	44. BImSchV (In Kraft seit Juni 2019)	
	Notbetrieb oder < 300 Bh	Notbetrieb oder < 300 Bh	Betrieb > 300 Bh
<b>Stickoxide (NOx)</b>	kein Grenzwert	kein Grenzwert  Die Emissionen sind alle 3 Jahre zu ermitteln	100 mg/Nm <sup>3</sup>  Die Emissionen sind jährlich zu ermitteln
<b>Gesamtstaub</b>	80 mg/Nm <sup>3</sup>	5 mg/Nm <sup>3</sup> mit Partikelfilter oder 50 mg/Nm <sup>3</sup> ohne Partikelfilter  ohne Partikelfilter eine Messung jährlich mit Partikelfilter Nachweis über kontinuierlichen effektiven Betrieb	20 mg/Nm <sup>3</sup> 5 mg/Nm <sup>3</sup> mit Partikelfilter  mit Partikelfilter Nachweis über kontinuierlichen effektiven Betrieb
<b>CO</b>	kein Grenzwert	kein Grenzwert  Die Emissionen sind jährlich zu ermitteln	300 mg/Nm <sup>3</sup>  Die Emissionen sind jährlich zu ermitteln
<b>HC</b>	kein Grenzwert	kein Grenzwert	Kein Grenzwert
<b>Formaldehyd</b>	60 mg/Nm <sup>3</sup>	20 mg/Nm <sup>3</sup> Anlagen < 300 h 60 mg/Nm <sup>3</sup> nur Notbetrieb < 300 Bh: Die Emissionen sind alle 3 Jahre zu ermitteln Notbetrieb: einmaliger Nachweis bei IBS	20 mg/Nm <sup>3</sup>  Die Emissionen sind alle 3 Jahre zu ermitteln

Seit Juni 2019 liegt nun die neue 44. BImSchG Verordnung vor und hier wird zum ersten Mal auf Heizöl oder Dieselöl als Kraftstoff hingewiesen! Und warum? Sie erinnern sich an die Gegenüberstellung von Heizöl und Diesel, in der Heizöl die 5-fache Menge an Schwefeloxiden gegenüber Diesel enthalten darf. Und nicht nur das, es sind für den jeweiligen Kraftstoff explizit auch die zugehörigen Normen aufgeführt. Heizöl nach EN590 gehört definitiv nicht dazu! Ob damit Heizöl in Dieselqualität noch eingesetzt werden darf, wird die Umsetzung der Gesetzgebung in den einzelnen Bundesländern zeigen.

Dies sind die Grenzwerte für einen bestimmungsgemäßen Betrieb:

- Für Verbrennungsmotoranlagen, die ausschließlich dem Notantrieb dienen, oder bis zu 300 Stunden pro Jahr zur Abdeckung der Spitzenlast (z. B. bei der Stromerzeugung, der Gas- oder Wasserversorgung) betrieben werden gelten und galten keine Grenzwerte für NOx- und CO-Emissionen. Zukünftig müssen diese jedoch auf Basis obiger Norm im Meßbericht mit aufgenommen werden und sind zu dokumentieren.

Für Gesamtstaub heißt es pauschal: Es sind Rußfilter einzubauen.

Wenn nicht, müssen vorgenannte 50 mg/Nm<sup>3</sup> jährlich nachgewiesen werden.

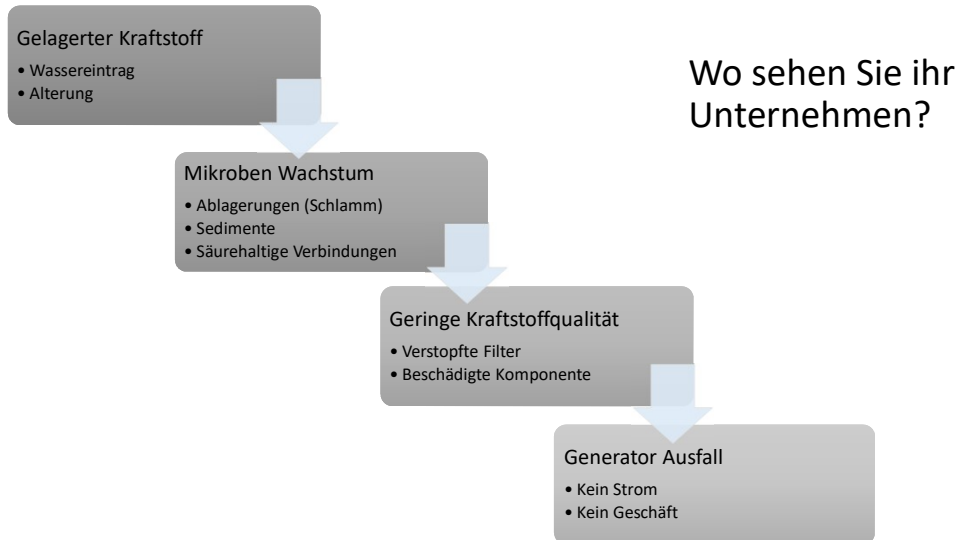
Wird der Wert wann auch immer nicht eingehalten, muss ein Rußfilter nachgerüstet werden, geht nicht gibt's nicht.

Die Grenzwerte für Formaldehyd im Abgas betragen 60 mg/Nm<sup>3</sup>, sofern Sie ausschließlich dem Notbetrieb dienen. Beabsichtigen Sie sich dem Regelenergiemarkt anzuschließen, müssen 20 mg/Nm<sup>3</sup> eingehalten werden. Betrachtet man frühere Abgasemissionsmessungen mit Heizöl als Kraftstoff wurden diese 20 mg/Nm<sup>3</sup> nie erreicht...

Und aufgepasst, auch Altanlagen kann dieses Schicksal blühen, wenn sie nach der Übergangszeit gemessen werden und die für Altanlagen geforderten 80 mg/Nm<sup>3</sup> nicht eingehalten werden.

Die einzige Frage die nicht beantwortet wird: Wo sind denn bitte all die Sachverständigen, die diese Abgasmessungen durchführen sollen!? Alleine in Frankfurt haben wir deutlich über 1000 Stck. Notstromanlagen ohne Rußfilter. Jährliche Messungen angenommen... Man darf gespannt sein.

# Zeitfaktor Kraftstofflagerung



Glauben Sie also wirklich, dass Ihre Dieselmotoren vorgenannte Abgaswerte mit verunreinigtem Kraftstoff einhalten können?

Betriebs Ihr Unternehmen intern ein aktives Kraftstoffmanagement?

An welcher Stelle dieser kleinen Treppe stehen Sie?

Den besten Umweltschutz betreibt man natürlich auf der untersten Stufe wenn die Notstromanlage gar nicht läuft!?

## Der Istzustand!?

- Versagen der eigenen Stromversorgung trotz (Not-)Stromaggregat  
→ Doch welche Maßnahmen schützen das Stromaggregat?



Tatsache ist das Kraftstoff in vielen Tanks von Notstromaggregaten überlagert ist.

Und nicht alle diese Ablagerungen sind über die Jahre entstanden.

Wo es Wurst mit Schimmelbefall gibt lässt sich auch Kraftstoff mit altem Kraftstoff „anreichern“. Und seien Sie ehrlich würden Sie dies bei Anlieferung merken?

Es hat seinen Grund, dass Lieferanten von Kraftstoffreinigungsanlagen dazu raten sofort bei Anlieferung von neuem Kraftstoff den Reinigungsvorgang zu starten. Wenn wenige Stunden nach Anlieferung die Meldung „Filter voll“ erscheint, sollte man den Lieferanten herbei zitieren und umgehend eine Analyse anordnen, bzw. den Kraftstoff wieder abholen lassen.

# Arten der Kontamination



Freies Wasser



Emulgiertes Wasser



Sedimente  
(Sand, Dreck, Rost)



Polymergum  
(Verdickung des Kraftstoffs)



Bakterielle Infektionen  
(Mikroben, Diesel bug)

Vorausgesetzt natürlich die Kraftstoffreinigungsanlage verfügt auch die notwendige Filtergüte die Motorenhersteller bei  $\leq 4$  Micron sehen.

Bei den Verunreinigungen selbst findet man die vielfältigsten Arten von Verunreinigungen. Freies Wasser von Kondensat, emulgiertes Wasser im Kraftstoff gut geschüttelt auf dem Transportweg. Einfacher Schmutz aus Rohrleitungen und Tankanlagen.

Aber auch die komplexen Formen der bakteriellen Infektion oder das sogenannte Polymergum, den Alterungen des Biodieselanteils im Diesel geschuldet. Tankfahrzeuge sollten immer wieder gereinigt werden, trotzdem lassen sich Polymergum und bakterielle Verseuchungen auch in Heizöl nachweisen. Verladestationen und Transportwege werden hier als die Ursachen gesehen.

## Eigene Vorgehensweise?

“ The increased use of FAME introduces new challenges...and requires strict application of good housekeeping practices throughout... ”

- CONCAWE Report 9/09

“ Proper control of water and sediments is therefore essential for preventing microbiological problems. This can be achieved by a combination of periodic sampling and testing of storage tanks and immediate removal of any water or sediment that is present. ”

- Source: CONCAWE Report 9/09, Fuel Quality and Emissions Management Group

“ Establish a system for filtering the contents of the main storage tank through a re-circulating filter system. ”

- Long Term Diesel Storage. B.P. Australia A.C.N. 004 085 616, ADF1402

Daher wird von führenden Instituten auch in Europa der Einsatz von Kraftstoffreinigungssystem empfohlen:

Das CONCAWE Institute ist hierbei das europäische Gegenstück zum IWO Institute in Deutschland, der European Petroleum Refiners Association deren Mitglieder die 40 wesentlichen Firmen umfasst die im Ölgeschäft in Europa tätig sind.



Kostenintensive Kraftstoffentsorgung

Kostspieliger Kraftstoffwechsel



Quelle: IWO Pressebild, 2019.

Kraftstoff Konservierung statt Wiederbeschaffung, Geringere Wartungskosten und Serviceaufwand, längere Betriebszeiten und bleibende Geschäftskontinuität, dies alles sind logische und bekannte Gründe für eine Kraftstoffreinigung.

Warum es sinnvoll ist sich auf eine gute Qualität seines Kraftstoffes verlassen zu können, wurde ausführlich dargestellt.

Die Hinzugabe von Additiven und sofern erforderlich von Bioziden fördert die Langzeitlagerung, darf jedoch ausschließlich von Firmen ausgeführt werden, die im Besitz einer Erlaubnis gemäß der neuen ChemVerbotsV ist. Der freie Handel dieser Produkte ist nicht mehr zulässig.

Ein gutes Kraftstoffmanagement startet mit Befüllung Ihrer Tankanlage. Sie können damit die Langzeitqualität Ihres Kraftstoffs aktiv mitbestimmen.

Aber irgendwann kommt der Zeitpunkt, dass man auch trotz bester Pflege Kraftstoff austauschen muss. Wie lässt sich dies in einem Datacenter darstellen? 40 – 100.000 l Kraftstoff einfach zu verbrauchen ist nun mal nicht so einfach. Hinzu kommt ab einer jährlichen Menge von 20 to. Kraftstoff = Abfall wird der Eigentümer oder Betreiber einem Entsorger gleichgesetzt und muss sich dem

elektronischen Abfallnachweisverfahren unterziehen. Hat man dieses Verfahren nicht frühzeitig beantragt, ist ein schneller Austausch auch bei „Gefahr in Verzug“ für die Sicherheit Ihres Data Centers nicht möglich. Sie werden keine Firma finden die den Kraftstoff entgegennimmt.

Weiterhin fehlt für den Kraftstoffaustausch üblicherweise das Budget sofern ungeplant auftretend. Also wird fleißig nachgetankt und sogar argumentiert dass damit der alte Kraftstoff aufgefrischt wird und sich das Problem somit erledigt. Wenn des Deutschen Bier schal und abgestanden schmeckt, füllt er dieses dann auf und freut sich über die Topqualität oder entsorgt er den Stoff und schenkt sich ein frisches Bier in einem sauberen Glas nach!?

Bitte lösen Sie sich von dem Glauben, dass permanentes Zutanken von frischem Kraftstoff die Alterung begrenzt.

Alterung von Kraftstoff ist ein chemischer Prozess der nicht mehr rückgängig gemacht werden kann, d.h. der Kraftstoff wird verdünnt, sonst nichts.



## DOs &amp; DON'Ts of GOOD FUEL HOUSEKEEPING



## DOs

- Regelmäßige Kraftstoffreinigung
- Regelmäßige Probenanalyse
- Integration ins BMS
- Überprüfung der Kraftstofflieferanten



## DON'Ts

- Ignorierung des Problems
- Unterschätzung Kraftstoff-Lagerzeit
- Generatortest  $\neq$  Kraftstofftest
- Verwendung von Additiven und Bioziden ohne fachmännischen Rat



Die englische Sprache hat einen schönen Begriff „housekeeping“ damit lässt sich ein Haushaltsmanagement wie auch ein Kraftstoffmanagement gut beschreiben.

Umweltschutz und Betriebssicherheit können durchaus eine Symbiose eingehen.

Daher lautet unser **Fazit**:

Schließen Sie sich diesen einfachen aber erprobten Maßnahmen an und falls Sie sich überfordert fühlen, wählen Sie einen guten Dienstleister.

Denn alle ihre Anlagen müssen nach dem neuesten Stand der Technik betrieben werden!



Vielen Dank für  
Ihre Aufmerksamkeit!

[www.hun-online.de](http://www.hun-online.de)