

Praktische Erfahrung mit dem Einsatz von Schmierstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen

SEMINARREIHE BIOSCHMIERSTOFFE

15.02.2005 Köln

16.02.2005 Hamm

17.02.2005 Kassel

Dipl.-Ing. Oskar Burkert

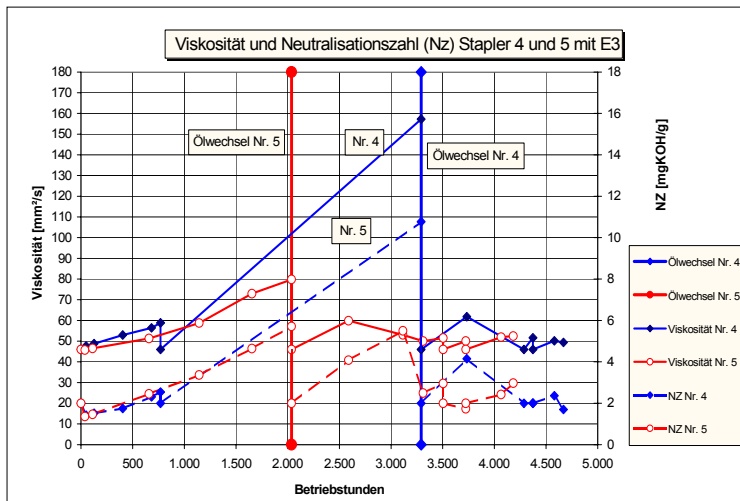
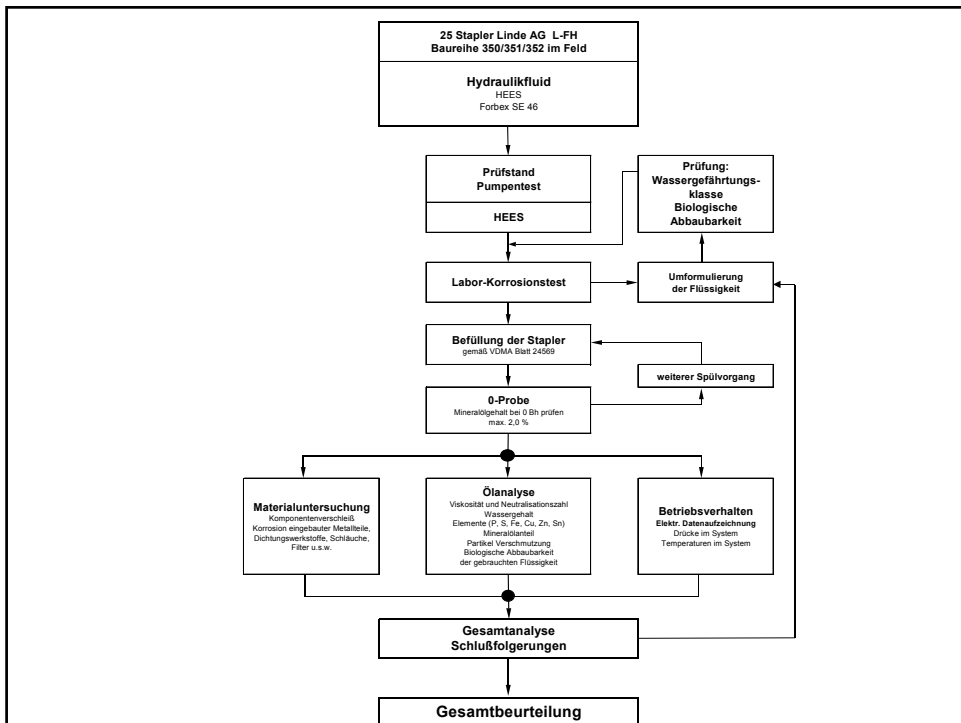
Vorsitzender der AG Umweltschonende Schmier- und Verfahrensstoffe



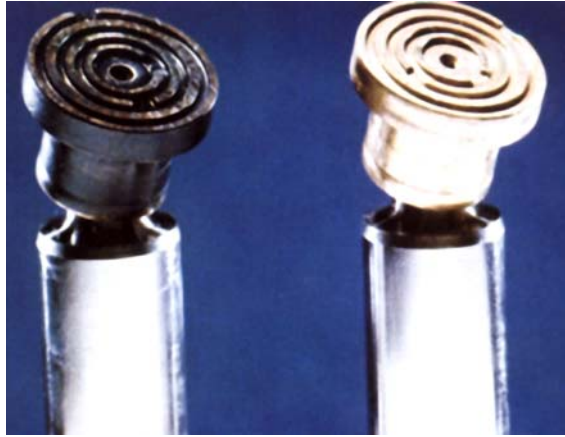
LINDE AG
Werkzeuge, Flurförderzeuge und Hydraulik



Forschungsprojekt
Linde/Westfalen/Aral

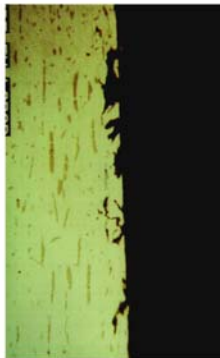


Stapler befüllt mit E 3 ungesättigter Ester

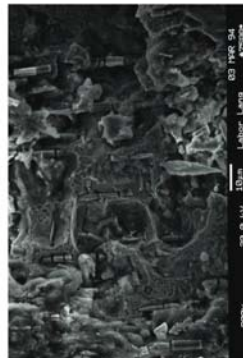


Kolben mit Kolbenschuh

Laboruntersuchungen der Zylinderbuchsen - Korrosionsangriff (Stapler Nr. 5)



Lauffläche der Buchse (ungeätzt)
Körner durch Korrosion herausgelöst. V=400.1



Buchse aus Stapler Nr. 5 nach 3 911 Bh (beölt mit E3
Selektiver Korrosionsangriff (Ätzgrüben, Lochfraß) mit
freigelegtem Mangansiliziden.

81000432

Aufstellung der Einsatzbedingungen im Projekt:

- 1)Transport von Gasflaschen sowie LKW Be- und Entladungen palettierter Güter
- 2)Transport von Altpapier, sehr rauher Betrieb
- 3)Transport innerhalb des Produktionsablaufs und LKW Be- und Entladungen in der Baustoffherstellung (Dachziegel, Ziegelsteine, Tonprodukte)
- 4)Transport in allen Betriebsbereichen einer Gießerei, sowie LKW Be- und Entladungen

Übliche Transportaufgaben für ein Linde Gabelstapler
Die Punkt 1, 3 und 4 zeigen einen guten Vergleich über die Einsatzbedingungen.

Die Fahrstrecken sind in Punkt 4 relativ **kurz** im Vergleich zu 1 **mittel** und Punkt 3 **lang**

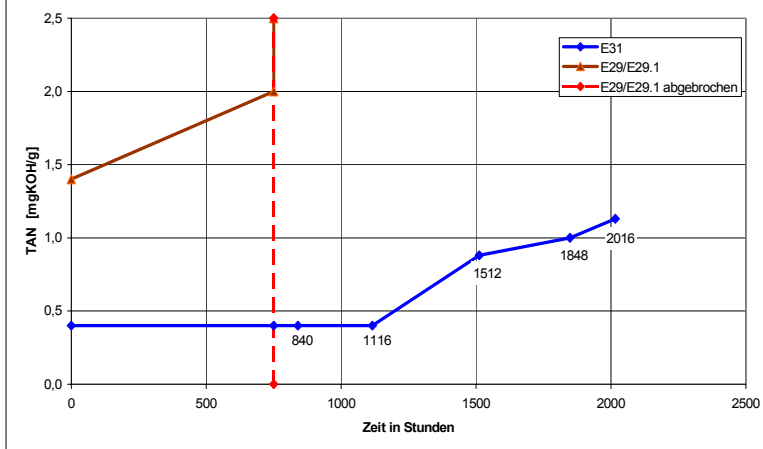
Auswahl der Flüssigkeit

Der Hydrauliköl Auswahl kommt ein wichtige Funktion zu.

Der Ausfall von Hydraulikanlagen ist bis zu **40% auf eine falsche Flüssigkeitsauswahl** zurückzuführen.

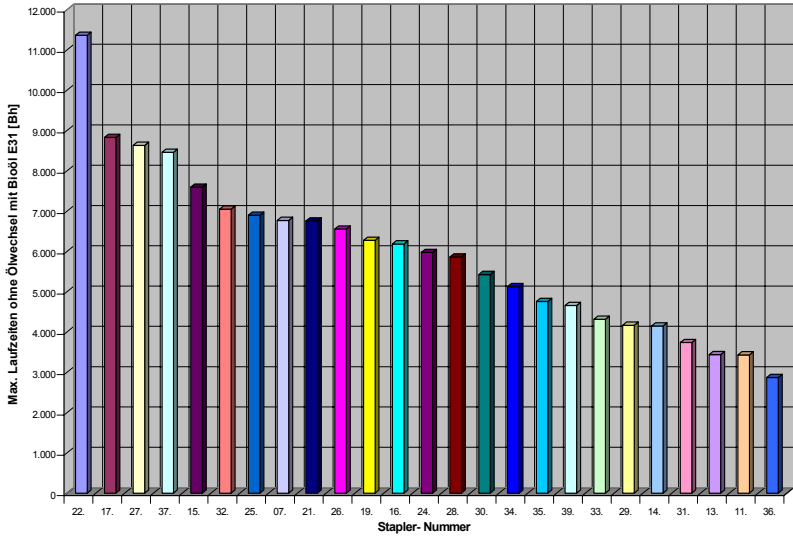
Für den Feldversuch haben wir eine biologisch schnell abbaubare Hydraulikflüssigkeit ISO VG 46, nachfolgend E 31 genannt, ausgewählt. Die Flüssigkeit hat als Basis nachwachsende Rohstoffe.

Trockener Tost VDMA Entwurfsblatt

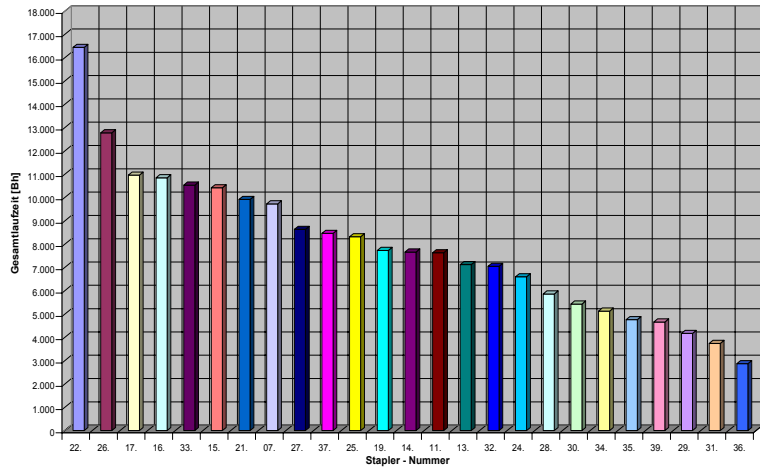


Stapler-Nr.: 33		OI : BIO-FORBEX SE46/Nr. 31		
Linde Gabelstapler: BR 352, H 45 D		Umfüllung:		
Fahrgestell-Nr.: 352 ...		Laufzeit bei Umfüllung:		
Halter: Fa. Linde				
Datum				
Gesamt Betriebsstunden		h		
Ölfüllung Betriebsstunden		h		
Laufzeit nach Ölwechsel	h			
Ölwechsel		ja/nein		
Filterwechsel Druck- / Saug-		ja/nein		
Viskosität bei 40°C		mm²/s		
Viskosität bei 100°C		mm²/s		
Viskositätsindex	VI			
Neutralisationszahl (TAN)	NZ	mgKOH/g		
Farbe				
IR-Optiktion <small>(nur für NLP)</small>		Atom		
Ungele Stoffe (Feste Fremdstoffe)		%		
Reinheitsgrad ISO 4406				
Verunreinigung:				
Restöl Mineral		%		
Silicium	Si	ppm		
Kalium	K	ppm		
Wasser	H ₂ O	Gew.-%		
Natrium	Na	ppm		
Verbleib:		Gew.-%		
Eisen	Fe	ppm		
Zink <small>(nur für Öl)</small>	Zn	ppm		
Chrom	Cr	ppm		
Zinn	Sn	ppm		
Aluminium	Al	ppm		
Nickel	Ni	ppm		
Kupfer	Cu	ppm		
Blei	Pb	ppm		
Molibden	Mb	ppm		
Additive:				
Kalzium	Ca	ppm		
Magnesium	Mg	ppm		
Bor	B	ppm		
Zink <small>(nur für NLP)</small>	Zn	ppm		
Phosphor	P	ppm		
Baryum	Ba	ppm		
Interpretation der Analyse				
Öl weiterverwenden		ja/nein		
Bemerkung				

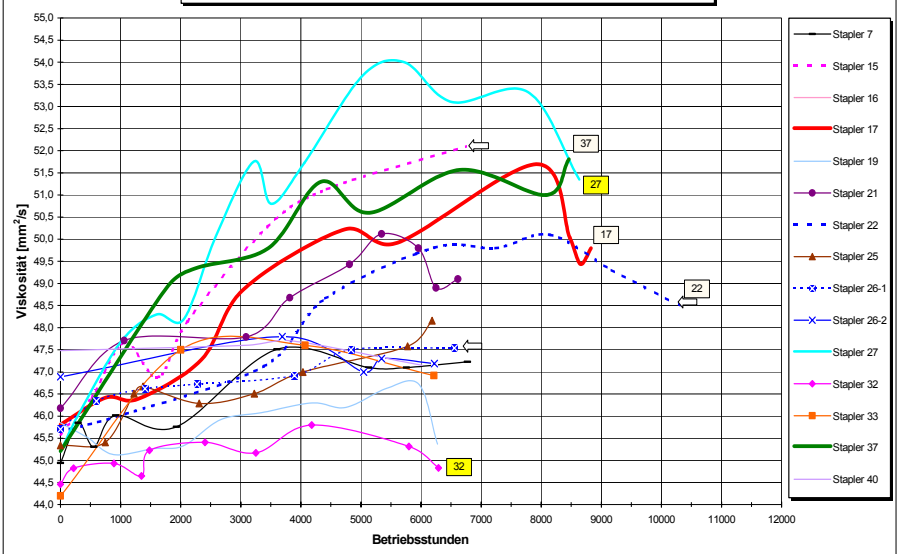
Linde - Staplerflotte im Feld, Verbundprojekt FKZ 96NR071-F



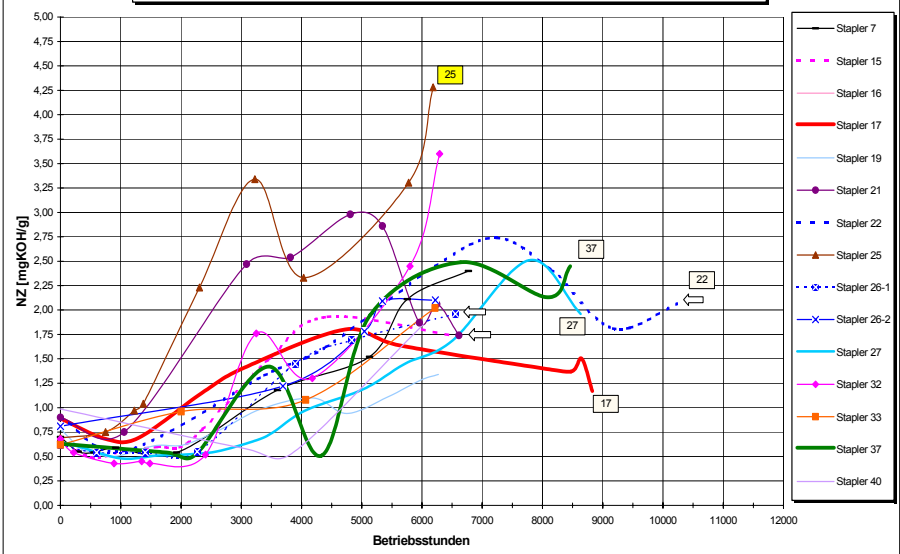
Linde - Staplerflotte im Feld, Verbundprojekt FKZ 96NR071-F



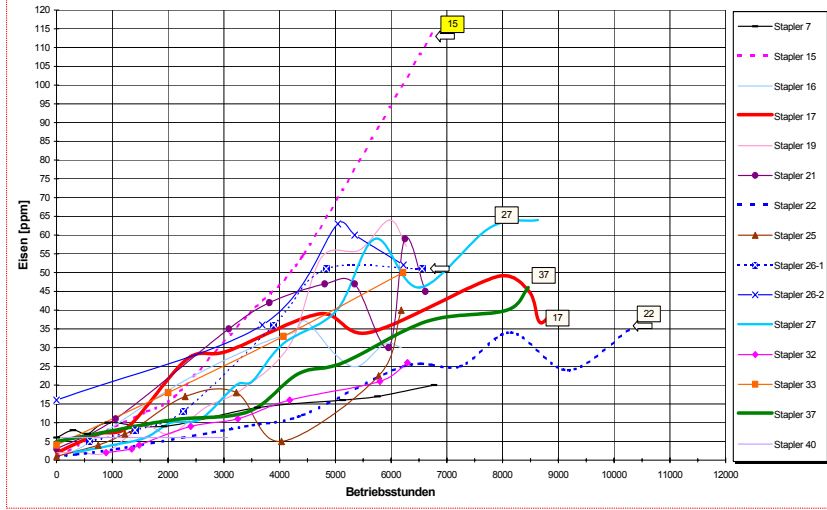
Viskosität der SE 31-Stapler über 6000 Bh pro Füllung



Neutralisationszahl der SE 31-Stapler über 6000 Bh pro Füllung

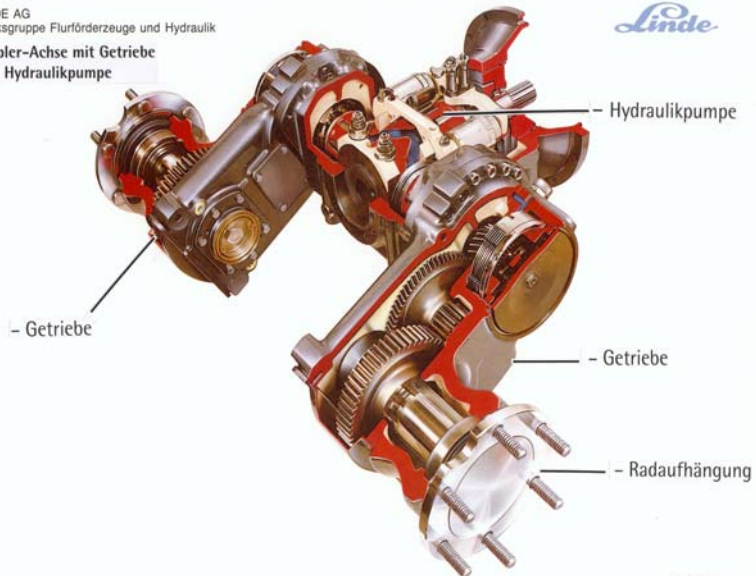


Eisen der SE 31-Stapler über 6000 Bh pro Füllung



LINDE AG
 Werksgruppe Flurförderzeuge und Hydraulik
**Stapler-Achse mit Getriebe
 und Hydraulikpumpe**

Linde



AK 30-01

1. Untersuchungsbefund der Tandem-Zahnradpumpe
2. Untersuchungsbefund des Saugfilters
3. Untersuchungsbefund einer Zylinderdichtung
4. Untersuchungsbefund einer Schlauchleitung der Arbeitshydraulik
5. Linde Antriebsachsen
6. Untersuchungsbefund der Tandem-Zahnradpumpe Stapler Nr. 26

Baumaschinenflotte

20 Liebherr Bagger A900

25 Radlader Zettelmeyer ZL 502

3 Titan-Fertiger

3 Amann-Walzen

2 O&K Grader

