

Verfahrenssicherheit in der wäßrigen Reinigung

Erfahrungen mit der Überwachung von Reinigungsbädern durch Messung der Oberflächenspannung

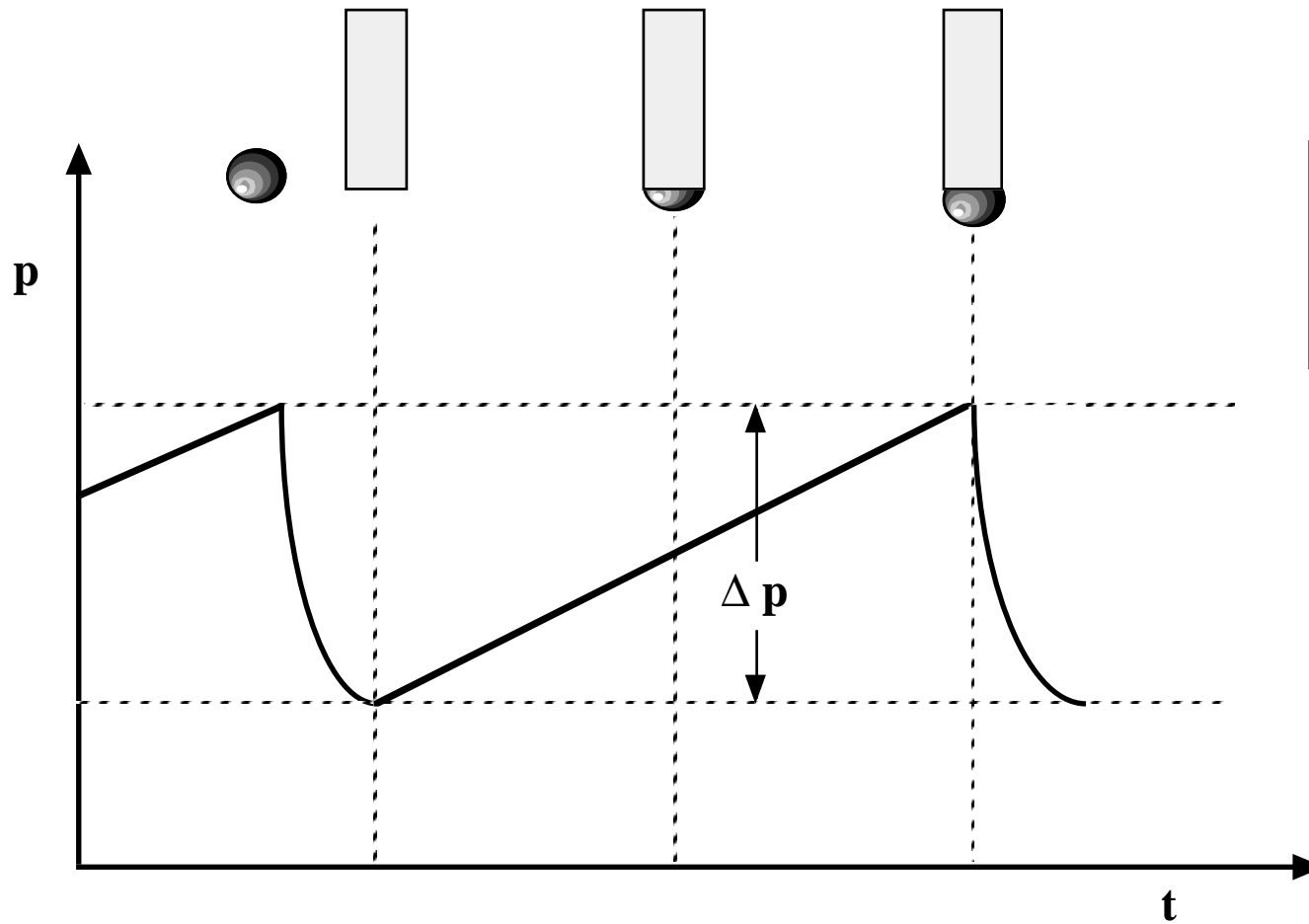
Nachdem sich die Blasendrucktensiometrie in der diskontinuierlichen Bestimmung der Oberflächenspannung auch als Instrument zur Beurteilung von Tensidkonzentrationen bewährt hatte, wurden Versuche unternommen diese Methode als online-Messung zur Kontrolle von Reinigungsbädern einzusetzen.

Im folgenden Vortrag wird kurz die diskontinuierliche Methode und ihre Aussagekraft zur Beurteilung von wäßrigen Reinigungsbädern beschrieben sowie anhand von Anwendungsbeispielen in Tauch- und Spritzreinigungsanlagen der Übergang von der Einzelbestimmung zur online-Messung dargestellt.

Die Auswahlkriterien zur Beurteilung eines erfolgreichen Einsatzes werden erläutert und in einem Ausblick weitere Möglichkeiten des Verfahrens aufgezeigt.

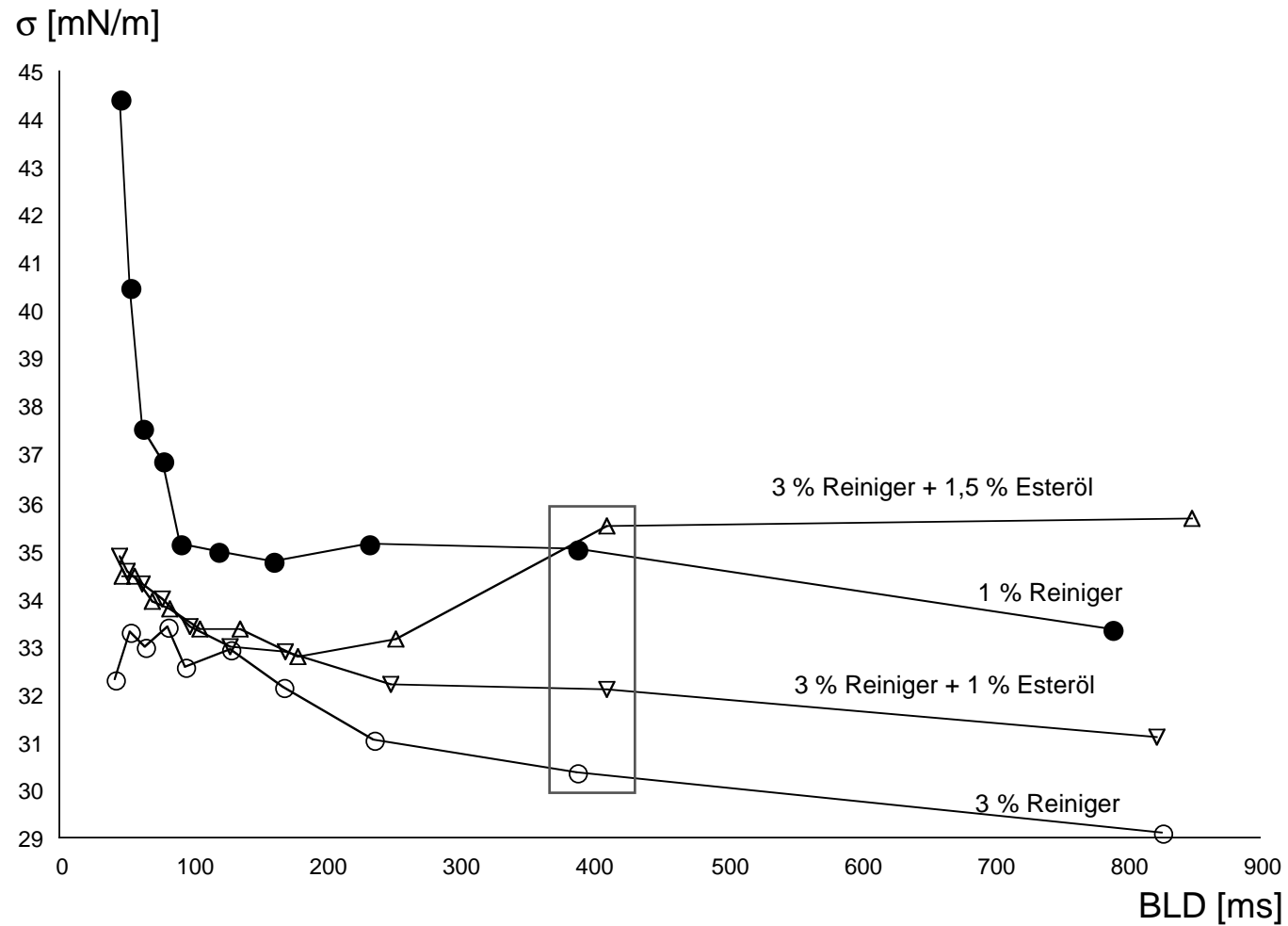
	HPLC	Ionensensitive Elektrode	Photometrische Tensidbestimmung	Blasendrucktensiometrie
Validität	✓	✓	✓	✓
Ölempfindlichkeit	nein	+ / -	+ / -	ja
online-Messung	-	-	-	✓

Blasendrucktensiometrie



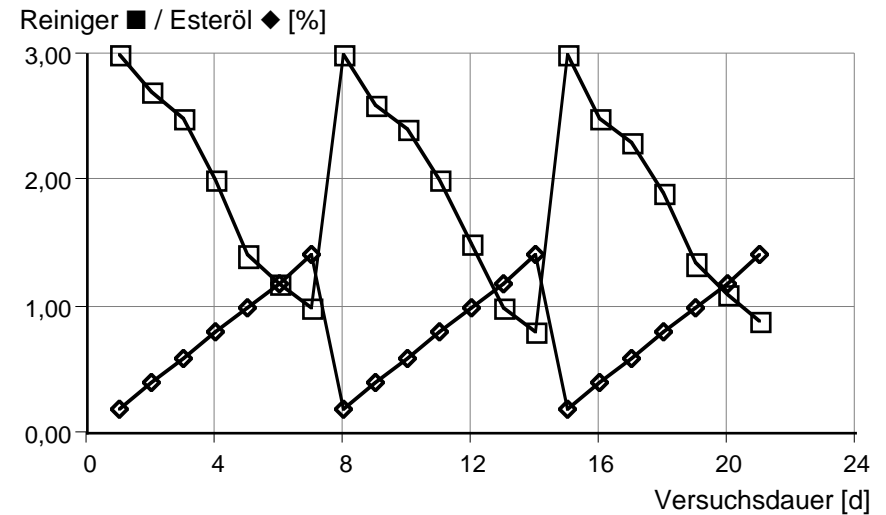
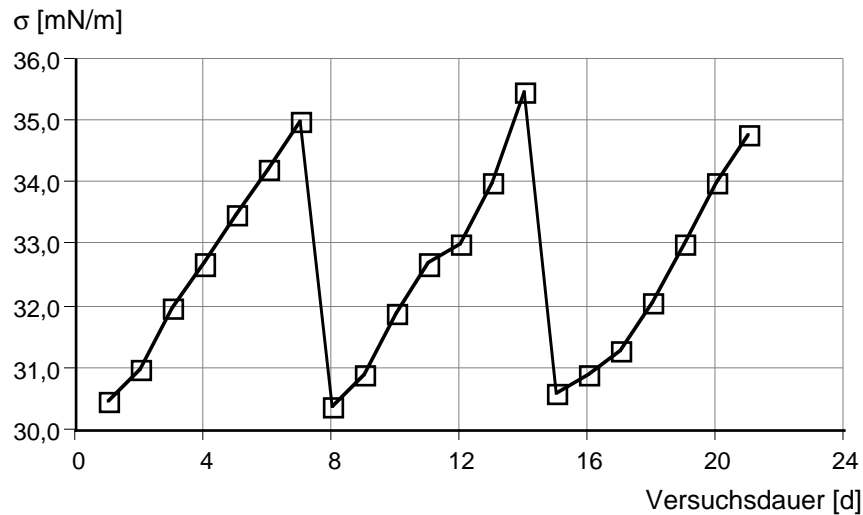
$$\sigma = \frac{\Delta p \cdot r}{2}$$

Oberflächenspannung (σ) gegen Blasenlebensdauer (BLD)



Oberflächenspannung (σ) und Konzentration des Reinigers (%)

Versuchsanlage: Reinigung im Tauchverfahren; eingetragene Verunreinigung: Esteröl;
Laufzeit 3 Wochen



Versuchsbedingungen: Temperatur 70 °C
kontinuierliche Zugabe von Esteröl (0,2 %/d)
Entfernung des Öls (UF) am 7. und 14. Versuchstag

Praxisversuch: Spritzreinigung

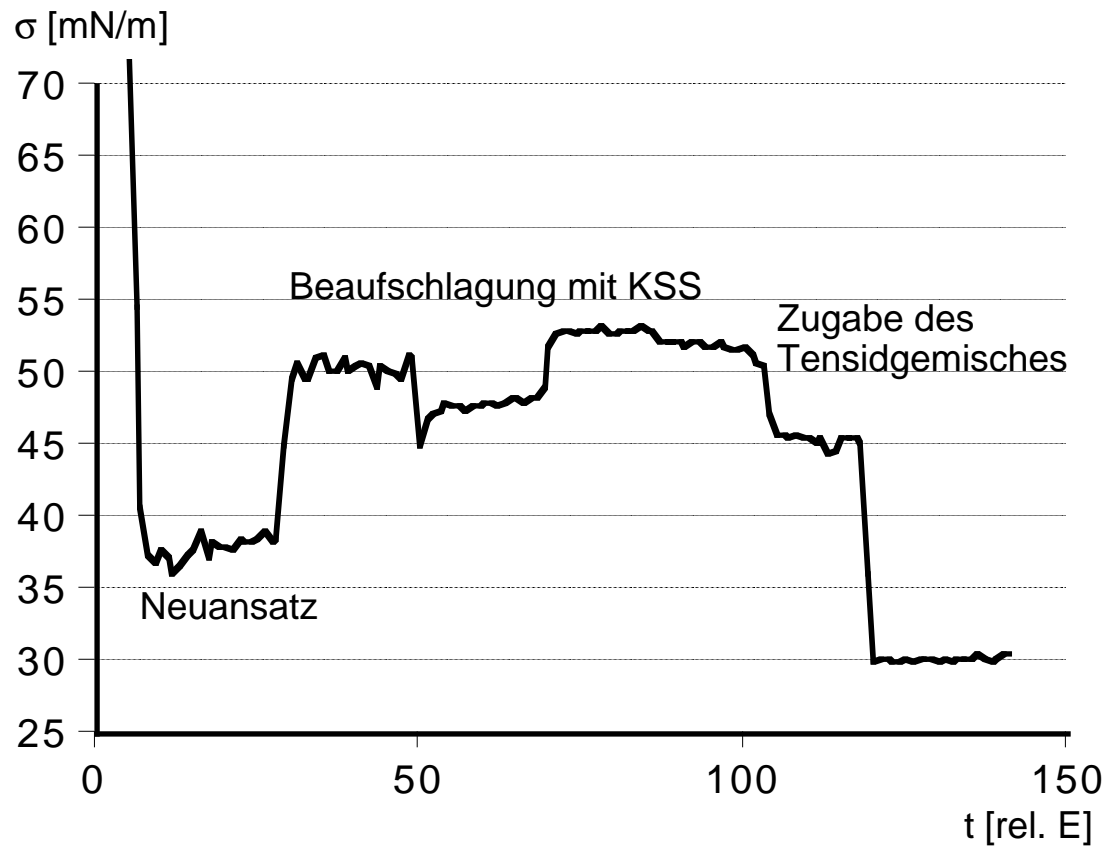
Testlauf an einer Mehrkammerspritzeanlage der MAHLE GmbH, Werk Alzenau



Reiniger: phosphathaltiger Builder, Gemisch aus Spritztensiden
Temperatur: 60 °C
Verunreinigung: wassermischbarer Kühlschmierstoff

Vorversuche (Labor)

Simulation verschiedener Anlagenzustände: Eintrag von Kühlschmierstoff (KSS), Nachdosieren des Reinigers, Einschleppung von Hydrauliköl - Messung der Veränderung der Oberflächenspannung, Korrelation des Badzustandes mit der Reinigungswirkung (Entfettung von Testblechen)

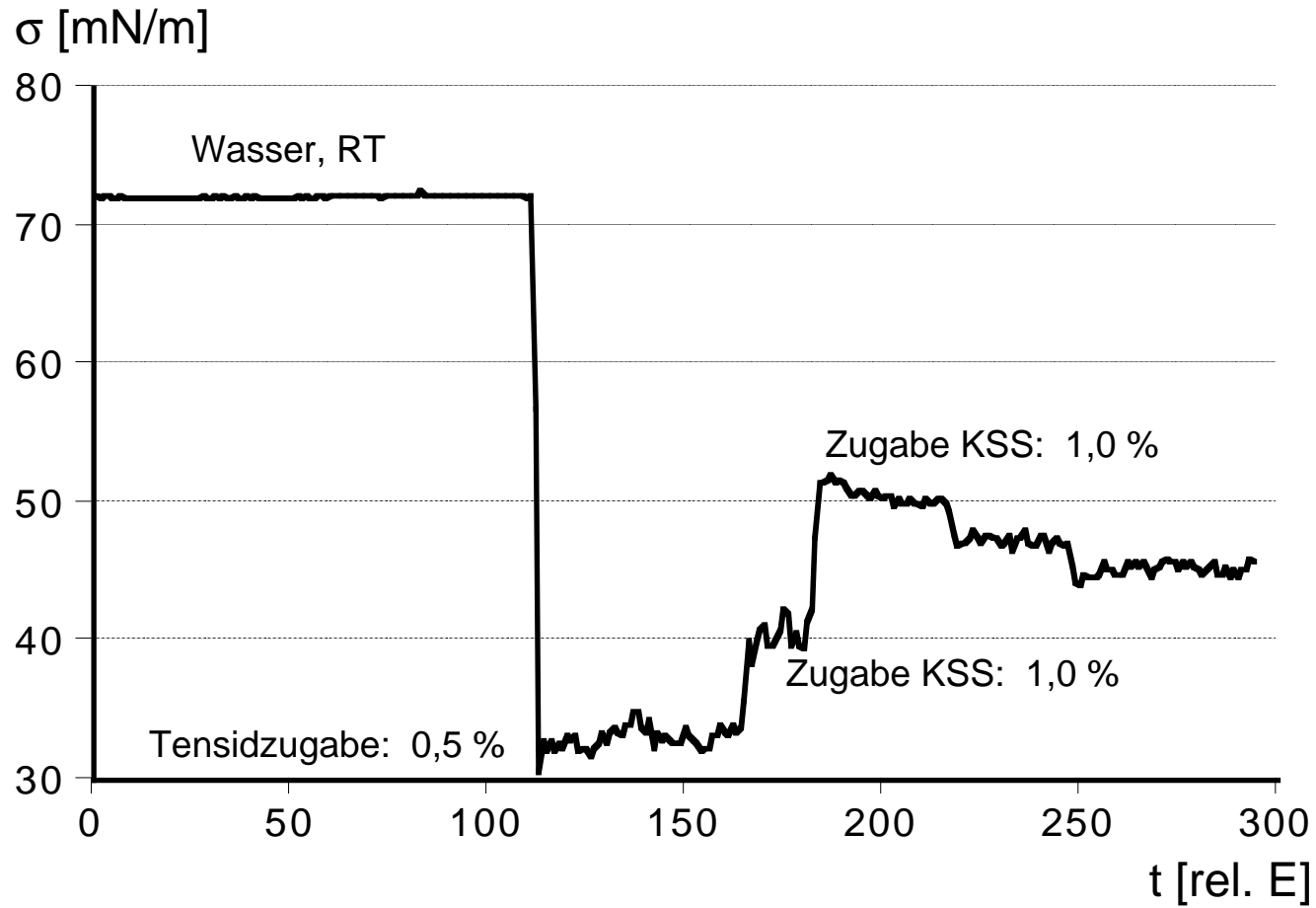


Neuansatz: 2 % Phoshatbuilder
0,5 % Tensidgemisch

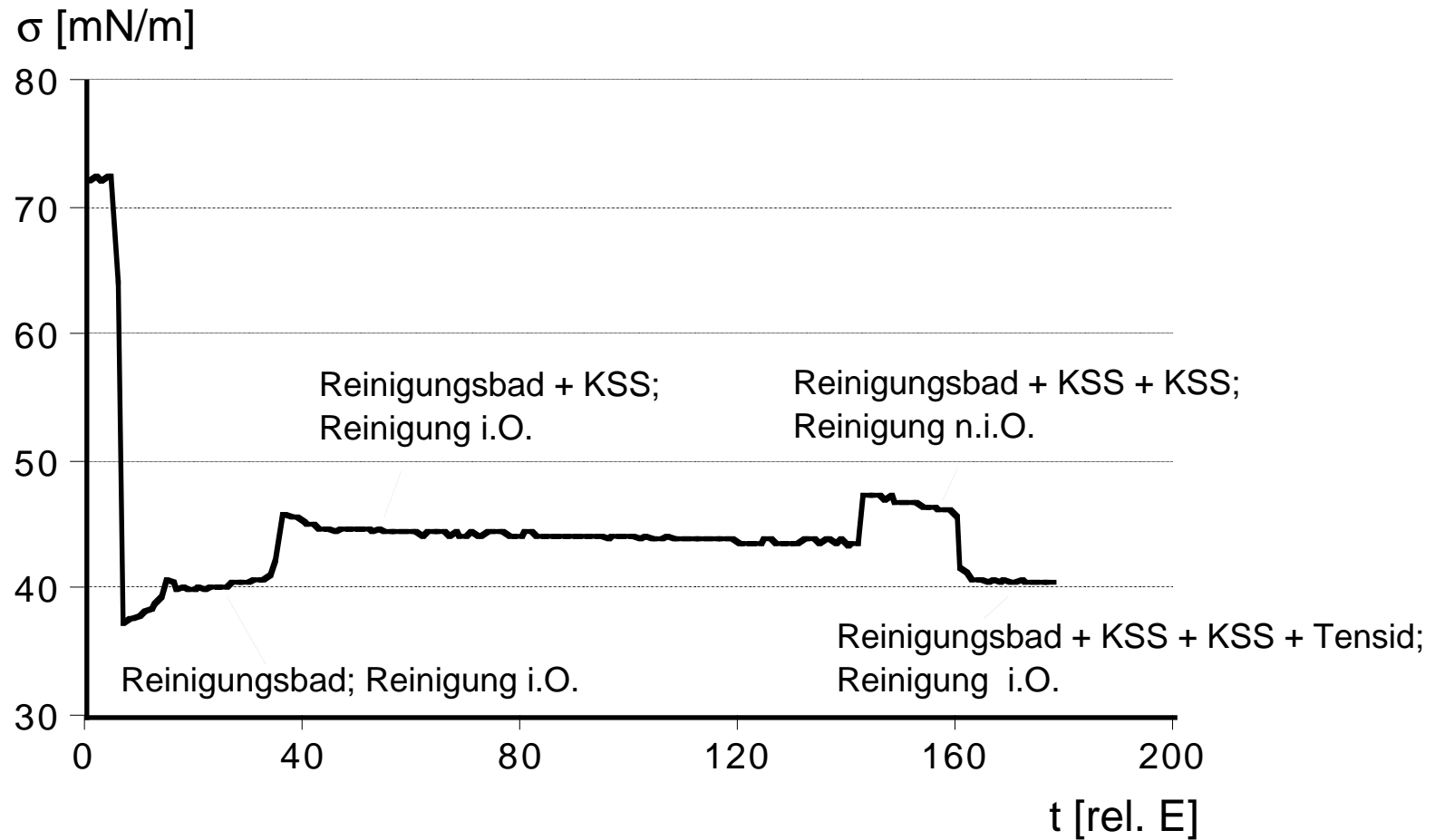
KSS-Zugabe: 1. 0,2 % KSS
2. 0,2 % KSS
3. 0,2 % KSS

Tensid: a. 0,2 % Tensidgemisch
b. 0,5 % Tensidgemisch

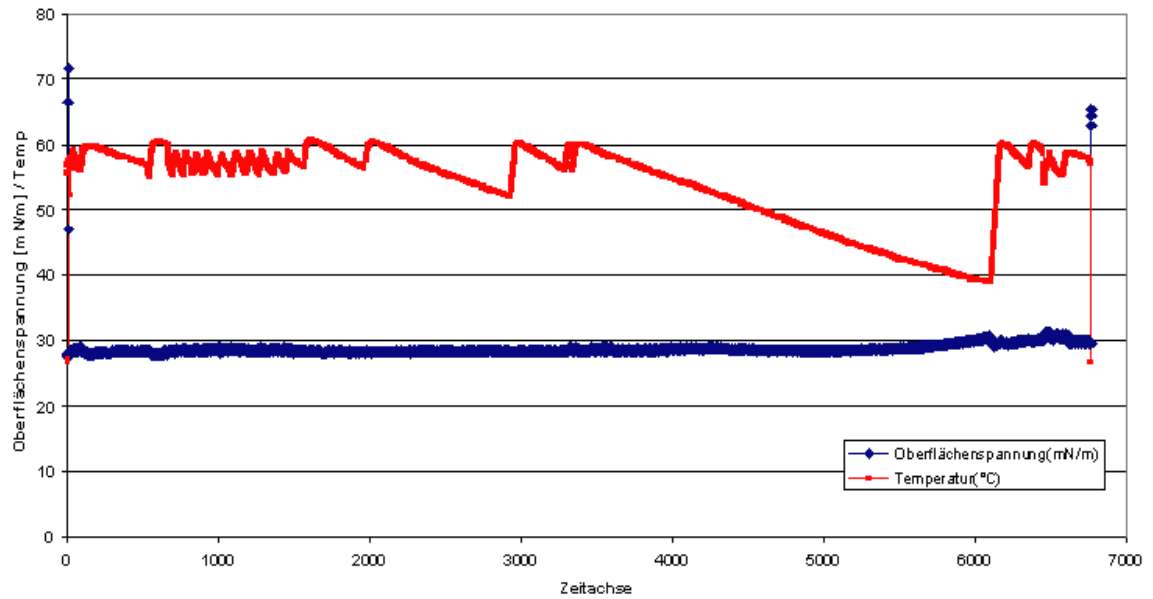
Vorversuche (Labor)



Vorversuche (Labor)



Ergebnisse im Dauerbetrieb



Bewertung der Ergebnisse

Vorversuche

- Einflüsse des eingetragenen Kühlschmierstoffes Erhöhung der Oberflächenspannung
- Zu- bzw. Nachdosierung des Tensids Absinken der Oberflächenspannung
- Die Korrelation mit dem Reinigungsergebnis von Testblechen zeigt, daß die Reinigung i.O. ist, wenn sich der festgelegte Wert der Oberflächenspannung im Sollbereich befindet

Aus den Ergebnissen der Vorversuche werden die Sollgrenzen festgelegt und die Einflüsse der Verunreinigungen (KSS, Öle, etc.) geprüft - in dieser Phase **muß** sich die Validität der Meßmethode zeigen.

Praxisbetrieb

- im Praxisversuch funktionierte das Gerät technisch einwandfrei
- die Oberflächenspannung der Badlösung war konstant niedrig; Reinigungsqualität i.O.

Ausblick

- nach einer sorgfältigen Abstimmung des Meßgerätes durch ausführliche Untersuchung der gesamten Badinhaltsstoffe (Anpassung an jeweilige Anlage) im Vorfeld, kann die Oberflächenspannungsmessung als online-Methode eingesetzt werden
- einfache kontinuierliche Badüberwachung
- Ansteuerung von Pumpen zur Nachdosierung des Tensidgemisches möglich
- Einbindung in vorhandene Anlagensteuerung (vglb. Temperatur-, pH-Messung, etc.)

Dank

MAHLE GmbH, Werk Alzenau für die Unterstützung beim Praxistest

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), die Untersuchungen im Rahmen eines Projektes (Universalfluid, FKZ 97 NR 014-F) gefördert hat