

System	komplexe Strukturen praktikabel machen
Engineering	Problemanalyse und technisch- wirtschaftliche Konzepte
Technology	Umsetzung, Betreuung, Service

Qualitätsoptimierung an Entfettungsbädern:

- Technologie-Konzept
- Technische Umsetzung
- Fotos einer Membrantechnik-Anlage
- Aufstell-Beispiele
- Membranfiltration und die Analyseparameter
Oberflächenspannung und Trübung
- Optik des Entfettungsbades
- Schmutzreduzierung in den Entfettungsbädern
- Einsparung und Vorteile
- Referenzen

ZUM TESTEN ==> MIET-ANLAGE - BEI KAUF ANRECHNUNG DER MIETRATEN
Analyse der Ist-Situation vor- und bei Laugenfiltrationsbetrieb



WICHTIG:

Membrane + Durchlässigkeit der
Reinigungschemie:

- Natronlauge
==> voller Durchlass
- Additiv
==> voller Durchlass
- Tenside
==> überwiegend Durchlass.

Höhere Reinigungswirkung der
Chemie, aufgrund der Schmutz-
frachtreduzierung in dem Ent-
fettungsbad.

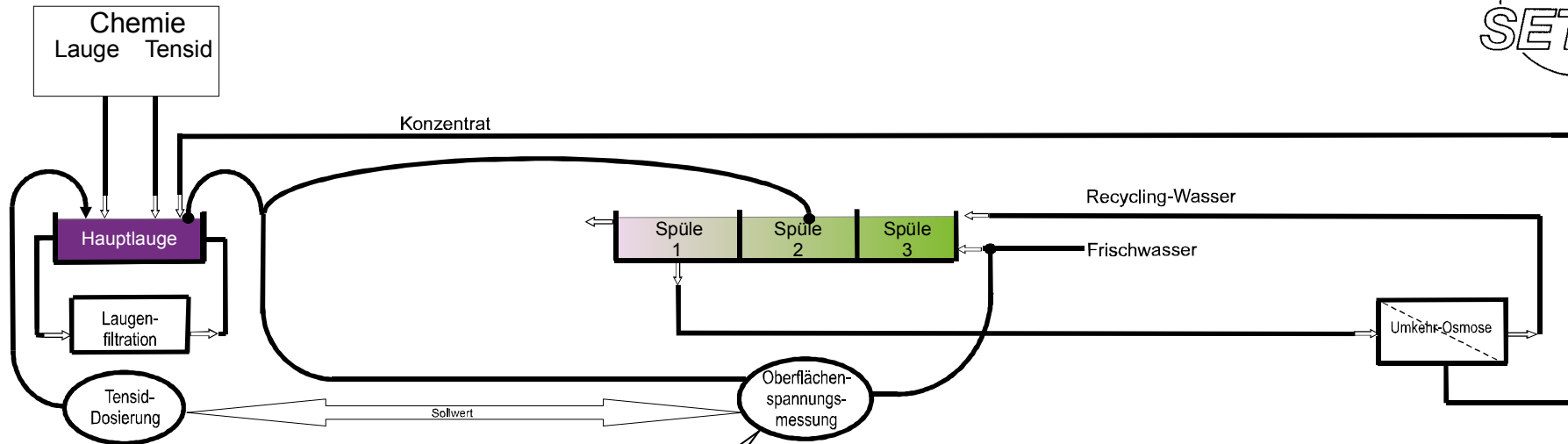
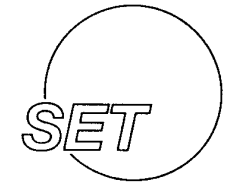
ENTFETTUNGSBAD-MANAGEMENT-3-2014

Mit sauberen Entfettungsbädern und optimierten
Tensidgehalt lassen sich erhebliche technisch-
wirtschaftliche Produktionsverbesserungen erreichen

SET GmbH System Engineering Technology Kasselerstr. 44 35683 Dillenburg

Telefon : 02771-8333-0 Fax : 02771 8333-29; SET- Dillenburg@t-online.de; www.SET-Dillenburg.de

Technologie-Konzept: Qualitätsoptimierung an Vorbehandlungsanlagen



ZIELE

Laugenfiltration:

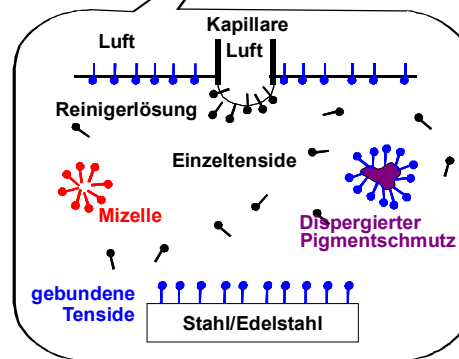
- weniger Schwebstoffe,
- weniger CSB
- weniger Schwammbildung
- weniger Alkalitätsverschleppung
- weniger Schmutz und Tensidverschleppungen in nachgeschaltete Reinigungsbäder / Spülzonen
- > 40% CSB-Reduzierung
- höhere Reinigungswirkung bei geringerem Tensidgehalt
- besserer Wärmeübergang durch saubere Wärmetauscher
- weniger Manpower für Reinigungsarbeiten
- qualitativ bessere Reinigung durch weniger Schmutzfracht

Oberflächen-spannungsmessung (freier Tensidgehalt):

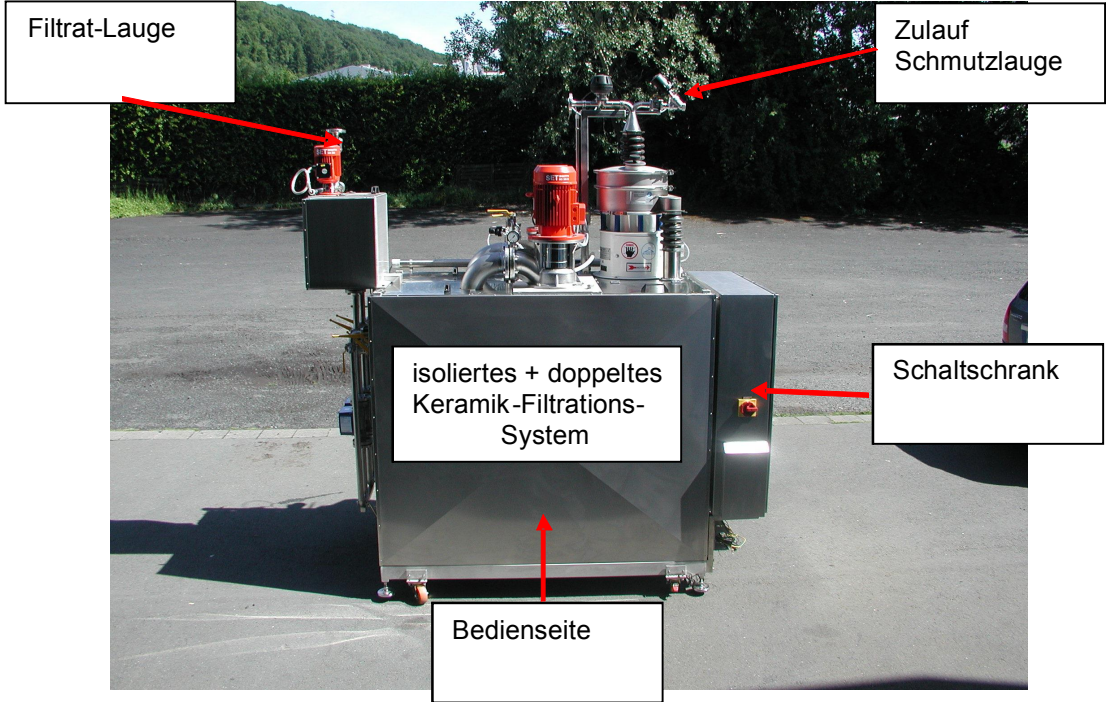
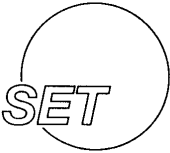
- freien Tensidgehalt in der Lauge bedarfsgerecht einstellen
- dadurch Reduzierung der Tensidverschleppung in nachgeschaltete Spülzonen
- Reduzierung der Frischwassermengen möglich durch die ständige Kontrolle der Oberflächen-spannung in den Spülzonen
- gleichmäßigere, lineare Oberflächen-spannung mN/m über die gesamte Reinigungszeit
- Maschinenstop bei Unter-Überschreitung des eingestellten Sollwertes
- Tensideinsparung

Umkehr-Osmose:

- Reduzierung von Verschleppungen in nachgeschaltete Spülzonen:
 - CSB
 - Schmutz
 - Alkalität
 - Chemie
- Optimierung der Spülqualität durch höheren Frischwasserstrom (Frischwasser+Recyclingwasser) in die Spüle 3
- Frischwasser- und Chemieeinsparung
- Konzentratrückführung in Hauptlauge



Fotos einer Membrantechnik-Anlage



autom. Konzentrat-
ablass

Aufstell-Beispiele der Membrantechnik-Anlage





Oberflächenspannung

Die Oberflächenspannung ist der zentrale Parameter für die oberflächenaktiven Stoffe im Wasser.

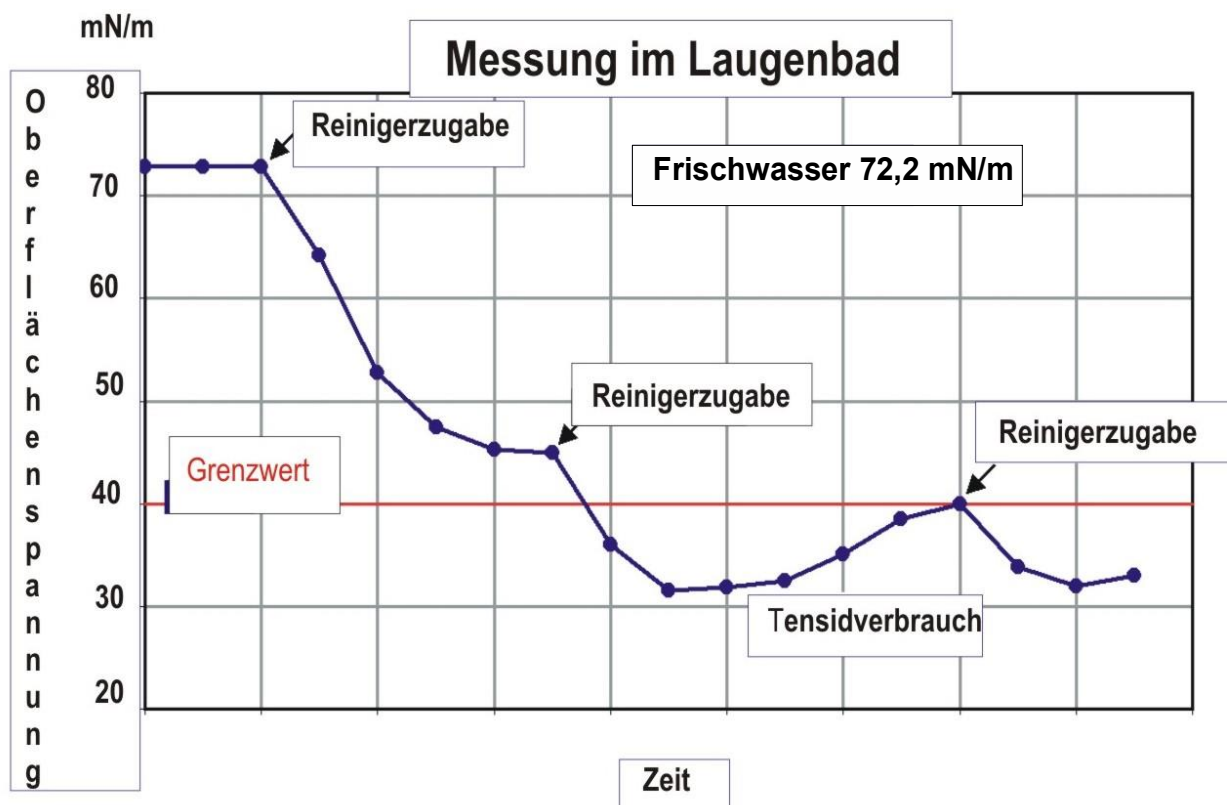
Tenside sind stark oberflächenaktive Stoffe.

Bei Zugabe von Tensid in das Reinigungsmedium Lauge sinkt die Oberflächenspannung ab.

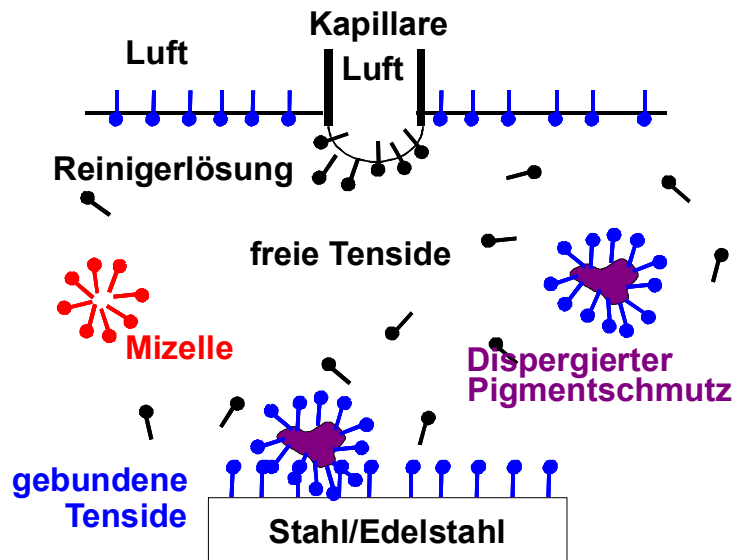
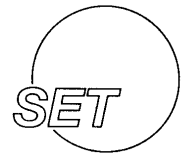
Wenn die freien Tenside den Schmutz von der Oberfläche ablösen, sind diese am Schmutz gebunden und die Oberflächenspannung steigt an (Tensidverbrauch).

Wichtig ist, daß in der Spülzone die Oberflächenspannung annähernd den **Frischwasserwert von 72,2 mN/m** erreicht.

Überwachen der Tensidkonzentration



Messung der Oberflächenspannung und vereinfachte Darstellung des Reinigungsprinzipes der Tenside in der Lauge



Die freien Tenside in der Lauge lösen den Schmutz von der Oberfläche ab und binden diesen als dispergierten Pigmentschmutz.

Mit der Membranfiltration werden kontinuierlich die Schmutzteilchen aus der Lauge entfernt. Die freien Tenside passieren überwiegend die Membrane.

Das Meßprinzip der Oberflächenspannung mit einem Blasen tensiometer, nutzt das "Anlagerungsbestreben" der freien Tenside an der Luftblase der Kapillare.

Die Anzahl der angelagerten Tenside verändern den Luftdruck in mN/m in der Blase ==> die Oberflächenspannung.

Bei Tensid-Überdosierung bilden sich sogenannte Micellen (Zusammenballung von freien Tensiden).

Je sauberer die Lauge ist, umso mehr freie Tenside erfüllen die Reinigungsaufgabe, den Schmutz von der Oberfläche abzulösen und diesen als dispergierten Schmutz in Schwebelage zu halten.

==> Darum hat die Membranfiltration die Aufgabe, den Schmutz aus der Lauge zu entfernen und eine maximale Reinigungskraft der Chemie zu ermöglichen

Vereinfacht ==> freier Tensidgehalt = Reinigungskraft

Trübung

“Trübung wird nicht durch Farbe (gelöst) verursacht, sondern hängt mit dem Verlust der Transparenz zusammen, der durch Schwebstoffe und/oder Kolloiden hervorgerufen wird.

Ist eine Flüssigkeit klar, existieren keine Schwebstoffe und es kommt zu keiner Streuung” (Firma BAMO IER GmbH Mannheim).

FTU = Formazine Turbidity Unit (Deutschland)

NTU = Nephelometric Turbidity Unit USA

FTU = NTU

Die Trübung ist ein idealer Summenparameter für die Bewertung von Reinigungsprozessen, weil sie einfach zu messen ist und eine hohe Aussagekraft für die Prozessoptimierung beinhaltet.

In der Kaltwasserzone sollte der Trübungs-Wert im Bereich von Frischwasser (0,1 - 0,5 NTU) liegen.

==> die Membranfiltration hat die Aufgabe, den Trübungswert schon in der Lauge zu minimieren, weil dann über die Verschleppung weniger Schmutzfrachten in die Spülzonen gelangen.

Die Projekt-Erfahrung zeigt, daß die Trübung stark mit dem CSB-Wert korreliert.

Optik des Entfettungsades



Entfettungsbad
6000 mg/l CSB ¹



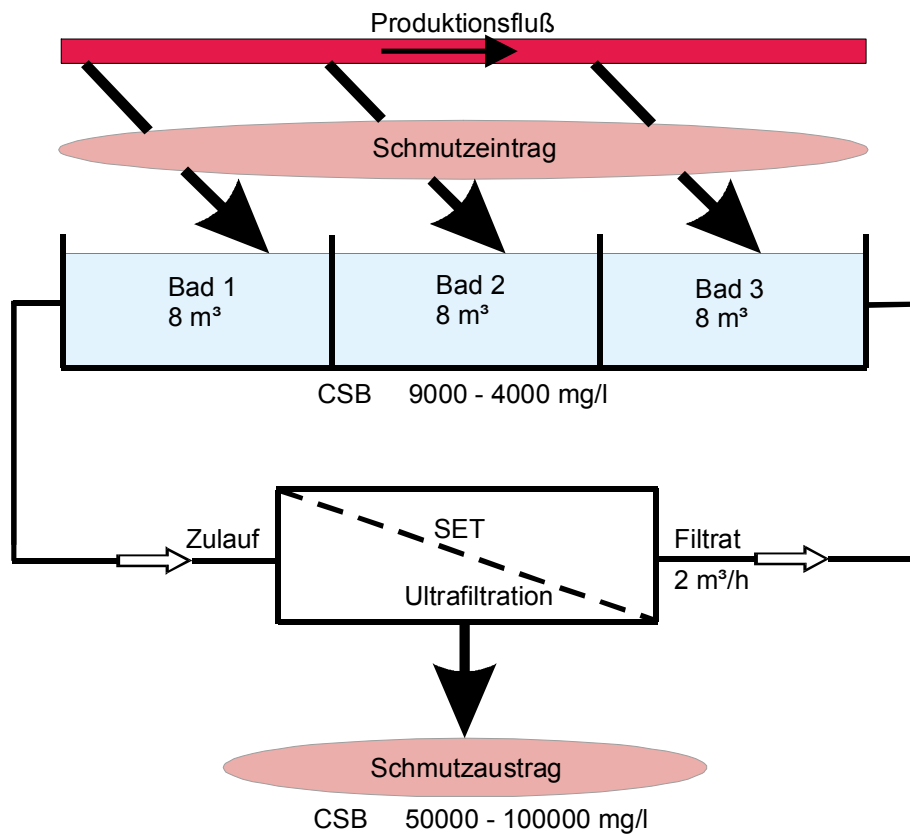
Filtrat
5500 mg/l CSB ¹



Konzentrat
70000 mg/l CSB ¹

¹ CSB Chemischer Sauerstoff Bedarf = Summenparameter organische Belastung in mg/l

Schmutz-Reduzierung in den Entfettungsbädern

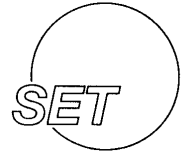


$$\text{Umwälzung} = \frac{\text{Filtratmenge je Tag}}{\text{Badvolumen}} = \frac{48 \text{ m}^3/\text{d}}{24 \text{ m}^3} = 2$$

= 2 mal je Tag das Entfettungsbadvolumen ultrafiltriert

Je höher die Umwälzleistung der Membranfiltration am Entfettungssystem desto geringerer die Schmutzkonzentration in den Bädern und um so höher der Schmutzaustrag aus der Entfettung

Einsparungen und Vorteile sind größer als Kosten



Einsparungen

Entfettungsbadwechsel
Reinigungskosten Bäder
Stillstandszeiten Entfettung
Chemie

Kosten

Miete - Kauf
Strom - Personal - Wartung

Vorteile

Produkt - Qualität
Produktivität
Ölgehalt + absetzbare Stoffe
CSB - Entfettungsbad
Optik Entfettungsbad und Maschinenteile

Erhöhung
Erhöhung
30 - 90 % Reduzierung
30 - 70 % Reduzierung
- klarer und sauberer
- Öl und Schmutz reduziert
- Ablagerungen im Entfettungsbad-
system stark reduziert

Verschleppungen

Verschleppungs-Fracht
- Öl und Schmutz
- Tenside
von der Entfettung in die Spüle reduziert

Oberflächenspannung Spülen

durch reduzierten Tensideinsatz in der Entfettung
Steigerung der Oberflächenspannung in der
letzten Spüle auf nahezu Frischwasserqualität

Stillstandszeiten

geringer

BRAUEREIEN

Bärenbräu, Herborn
Ustersbacher Brauerei, Ustersbach (2 Anlagen)
Paderborner Brauerei, Paderborn
Krombacher Brauerei, Krombach (6 Anlagen)
Oettinger Brauerei Gruppe:
- **Brauerei Dessow** Dessow
- **Brauerei M' Gladbach** M' Gladbach (3 Anlagen)
- **Schweriner Schlossbrauerei**
- **Brauerei Gotha** (2 Anlagen)
Eschweger Klosterbrauerei, Eschwege
Einsiedler Brauhaus, Chemnitz
Alsfelder Brauerei, Alsfeld
Stieglbrauerei zu Salzburg
Bofferding Brauerei, Luxembourg
Dortmunder Actien-Brauerei, Dortmund (3 Anlagen)
Appenzeller Brauerei, Appenzell
Binding-Henninger Brauerei Frankfurt

Referenzen



Brunnen

Rhönsprudel, Weyers
Bionade, Ostheim
Adelholzener Alpenquellen, Adelholzen (2 Anlagen)
Merziger Fruchtsäfte, Merzig
Hassia, Bad Vilbel
Vilsa-Brunnen, Vilsen (3 Anlagen)
Bad Pyrmonter Brunnen (Vilsa-Gruppe), Bad Pyrmonter
Bad Driburger Brunnen, Bad Driburg
Bad Liebenwerda Mineralquellen, Bad Liebenwerda
Wittenseer Brunnen, Groß Wittensee
Salvus Brunnen, Emsdetten
Förstina Mineralsprudel, Eichenzell
Bad Meinberger Brunnen, Bad Meinberg

STAHLVERARBEITENDE INDUSTRIE

ThyssenKrupp-Nirosta, Dillenburg (6 Anlagen)
ThyssenKrupp-Nirosta, Düsseldorf (3 Anlagen)
ThyssenKrupp-Nirosta, Krefeld (4 Anlagen)
Rasselstein ThyssenKrupp; Andernach (2 Anlagen)
Salzgitter Flachstahl, Salzgitter
Mannesmann-Hoesch, Hamm
Rittal, Herborn (2 Anlagen)
Rittal, Rittershausen (2 Anlagen)
Bregal Arcelor Mittal, Bremen
Plus-Minus-Coating, Westerburg (4 Anlagen)
Wendel, Dillenburg
Schumacher Schraubenfabrik, Hilchenbach
PVA, Asslar

PET-RECYCLING

PKR-PET-Recycling, Beselich (2 Anlagen)
Vogtland PET, Plauen (2 Anlagen)
STF, Aicha vorm Wald (3 Anlagen)
Rhenus, Gelsenkirchen (3 Anlagen)

MEMBRAN-BIOLOGIE

Lindenschmidt KG, Krombach (3 Anlagen)

Online-Messung Oberflächenspannung + bedarfsgerechte Tensiddosierung

ThyssenKrupp Nirosta, Düsseldorf (2 Anlagen)
ThyssenKrupp Nirosta, Dillenburg (2 Anlagen)