

5. Fachkolloquium Oberflächenspannungsmessung



Technische Universität Dresden
Institut für Feinwerktechnik und Elektronik-Design



Die Optimierung der Reinigungskraft in Entfettungsbädern

Joerg Kazmierski (ThyssenKrupp Nirosta)
Gerhard Dorn (SET GmbH)

6. Oktober 2004



Optimierung der Reinigungswirkung an Durchlauf-Bandentfettungsanlagen zweier Konti-Blankglühlinien der ThyssenKrupp Nirosta - Werk Benrath

Agenda:

- 1) Technische Daten der Blankglühanlagen für RSH-Stähle
- 2) Prozessbeschreibung Durchlauf-Entfettungsanlagen mit Spülteil
- 3) Zielsetzung des Projektes: Verbesserte Prozesskontrolle und Regeneration der Entfettungs- und Spülkreisläufe
- 4) Lösungsansatz:
 - Entfettung: Ultrafiltration und Oberflächenspannungsmessung
 - Spülen: Umkehr-Osmose
- 5) Darstellung installierte Regenerationsanlage im Werk Benrath
 - Prozesskontrolle
- 6) Produktionsergebnisse / Betriebserfahrung



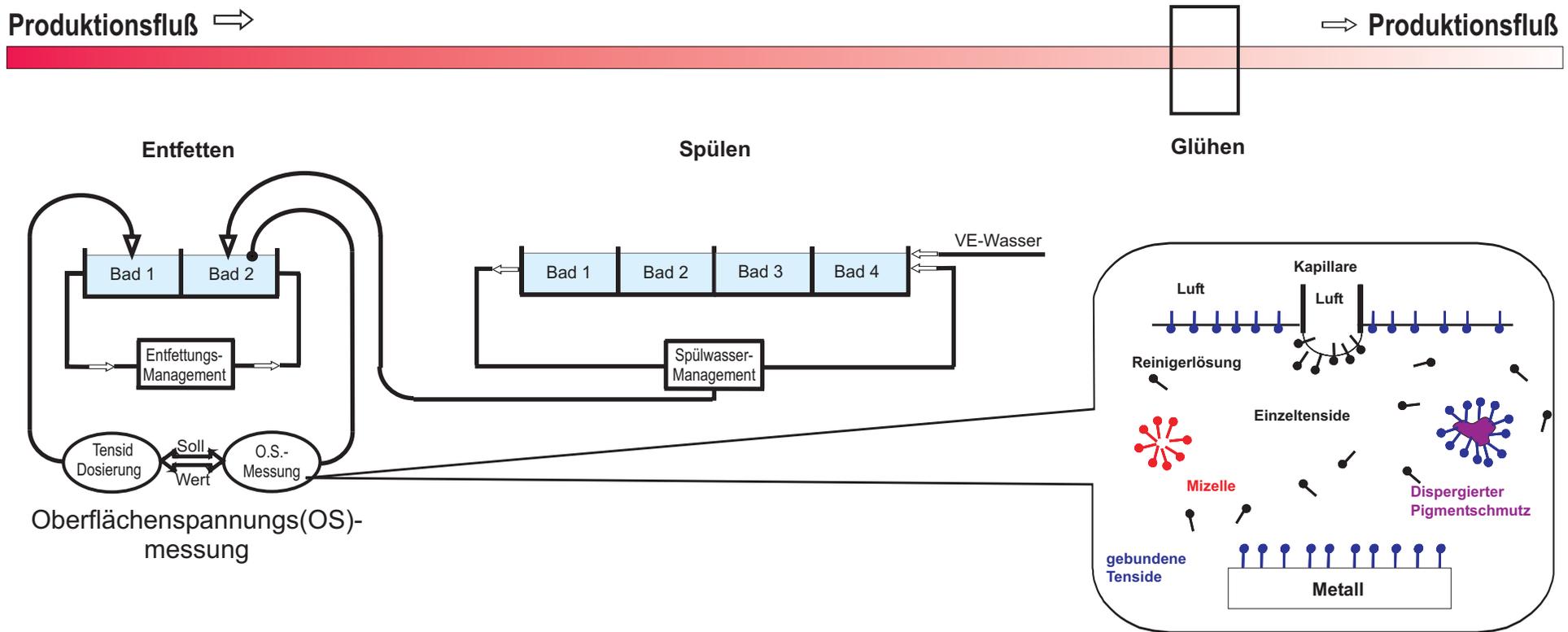
Technische Daten der Blankglühanlagen fuer RSH-Stähle

	BGL 1301	BGL 1302
Bauart	elektr. beheizter Vertikalofen	elektr. beheizter Vertikalofen
Baujahr	1965	1985
Abmessungen Material	0,3 - 3 mm ferritische RSH-Güten max. 1300 mm	0,2 - 1,0 mm ferritische RSH-Güten max. 1300
Ofenlänge	10 m	21 m
Anlagengeschwindigkeit - m/min Prozess / max.	45 / 70	70 / 100
Durchsatz GJ 01/02 - mittlere Abmessung	100 % (Referenz) 1,15 x 1285	100 % (Referenz) 0,55 x 1260
Durchsatz GJ 02/03 - mittlere Abmessung	102 % 1,05 x 1275	96,4 % 0,55 x 1250
Durchsatz GJ 03/04 - mittlere Abmessung	111 % 0,95 x 1280	103,6 % 0,55 x 1260



2) Prozessbeschreibung Durchlauf-Entfettungsanlagen mit Spülteil

Produktionsfluß →



3) Zielsetzung des Projektes: Verbesserte Prozesskontrolle und Regeneration der Entfettungs- und Spülkreisläufe

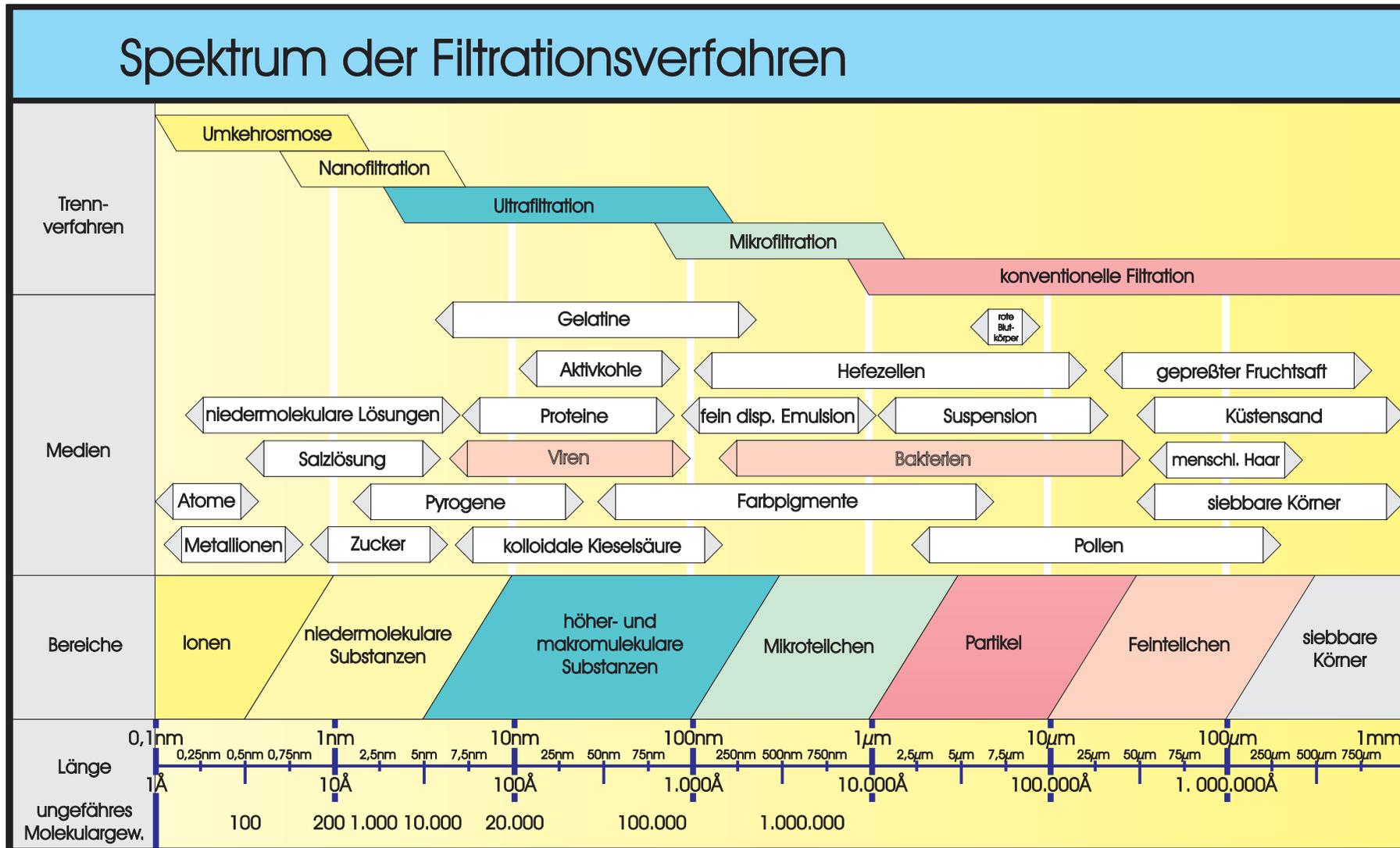
ZIELE

Reduzierung des Schmutzgehaltes im Bad
Optimierung der Reinigungskraft
Verhinderung von Unter- bzw. Überdosierung

ZIELE

Erhöhung der Spülwirkung
Steigerung der Produkt-Qualität
Reduzierung VE-Wasserverbrauch

4) Lösungsansatz



Lösungsansatz Entfettung: Ultrafiltration und Oberflächenspannungsmessung

Ultrafiltration

- freie Tenside passieren die Membranen
- Schmutz wird zurückgehalten
- Anlagendurchsatz pro Tag ca. 2- bis 4-faches Badvolumen

Oberflächenspannung

- “sauberes” Bad ermöglicht sichere Messung
- online-Messung der Konzentration freier Tenside
- bedarfsgerechte Tensiddosierung



Lösungsansatz Spülen: Umkehr-Osmose

Umkehr-Osmose

- geringere Verschleppung aus der Entfettung
- Kreislaufführung des Spülwassers
- Konzentratrückführung zum Frischen der Entfettung
(Wiedereinsatz der verschleppten Chemie)
- VE-Wasser zum Ausgleich von Verdunstungsverlusten
- Qualitätskontrolle des Spülwassers durch online-
Oberflächenspannungsmessung möglich
(aufgrund hoher Blasenlebensdauer)



5) Darstellung installierte Regenerationsanlage Werk Benrath

Ultrafiltration MT-94
für Entfettungsbäder
der BGL

Online-Oberflächen-
spannungsmessung
und Percy-Dosierung

VE-Wasser
Kreislaufanlage



Sollwerte Oberflächenspannung

SIEMENS
SIMATIC PANEL

F1

F3

F5

F7

F9

F11

Oberflächenspannungsmessung SET online OS3 / Sollwerte					
Sollwerte Blasen-Lebensdauer			Sollwerte Störmeldungen Messung Temperatur		
Obergrenze Skala	=0000000	sekunden	LW-Temp zu hoch	=00000,0	°C
Obergrenze Variable	=0000000	sekunden	EB-BGL1-Temp zu niedrig	=00000,0	°C
Untergrenze Variable	=0000000	sekunden	EB-BGL2-Temp zu niedrig	=00000,0	°C
Untergrenze Skala	=0000000	sekunden			°C
Sollwerte Periodendauer			Sollwerte Störmeldungen Messung Oberflächenspannung		
Obergrenze Skala	=0000000	sekunden	LW-ObfSp zu niedrig	=00000,0	mN / m
Obergrenze Variable	=0000000	sekunden	EB-BGL1-ObfSp zu niedrig	=00000,0	mN / m
Untergrenze Variable	=0000000	sekunden	EB-BGL2-ObfSp zu niedrig	=00000,0	mN / m
Untergrenze Skala	=0000000	sekunden			mN / m
Sollwerte Oberflächenspannung			Sollwerte Oberflächenspannung Dosierpumpen ein/aus		
Obergrenze Skala	=0000000	mN / m	Dosierpumpe BGL1 ein	=00000,0	mN / m
Obergrenze Variable	=0000000	mN / m	Dosierpumpe BGL1 aus	=00000,0	mN / m
Untergrenze Variable	=0000000	mN / m	Dosierpumpe BGL2 ein	=00000,0	mN / m
Untergrenze Skala	=0000000	mN / m	Dosierpumpe BGL2 aus	=00000,0	mN / m
Sollwerte Medium Temperatur			Skalierung Temperaturmesswerte		
Obergrenze Skala	=0000000	°C	OG-Scale Temp. EB-BGL1	=00,0	°C
Obergrenze Variable	=0000000	°C	UG-Scale Temp. EB-BGL1	=00,0	°C
Untergrenze Variable	=0000000	°C	OG-Scale Temp. EB-BGL2	=00,0	°C
Untergrenze Skala	=0000000	°C	UG-Scale Temp. EB-BGL2	=00,0	°C

F2

F4

F6

F8

F10

F12

F13 F14 F15 F16 F17 F18 F19 F20

K1 K2 K3 K4 K5 K6 K7 K8

K9 K10 K11 K12 K13 K14 K15 K16

HOME

END

HELP

ESC

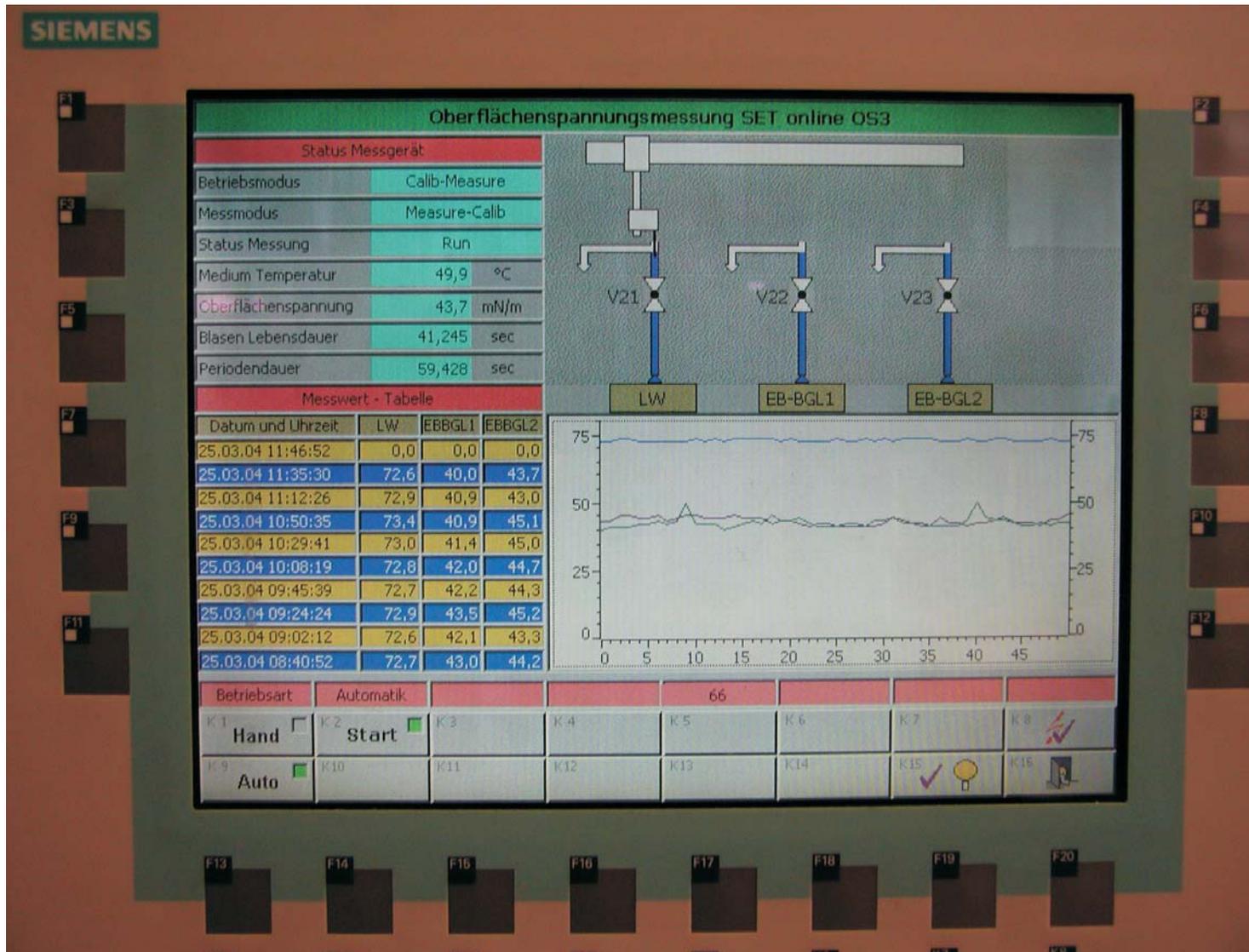
ACK

ENTER

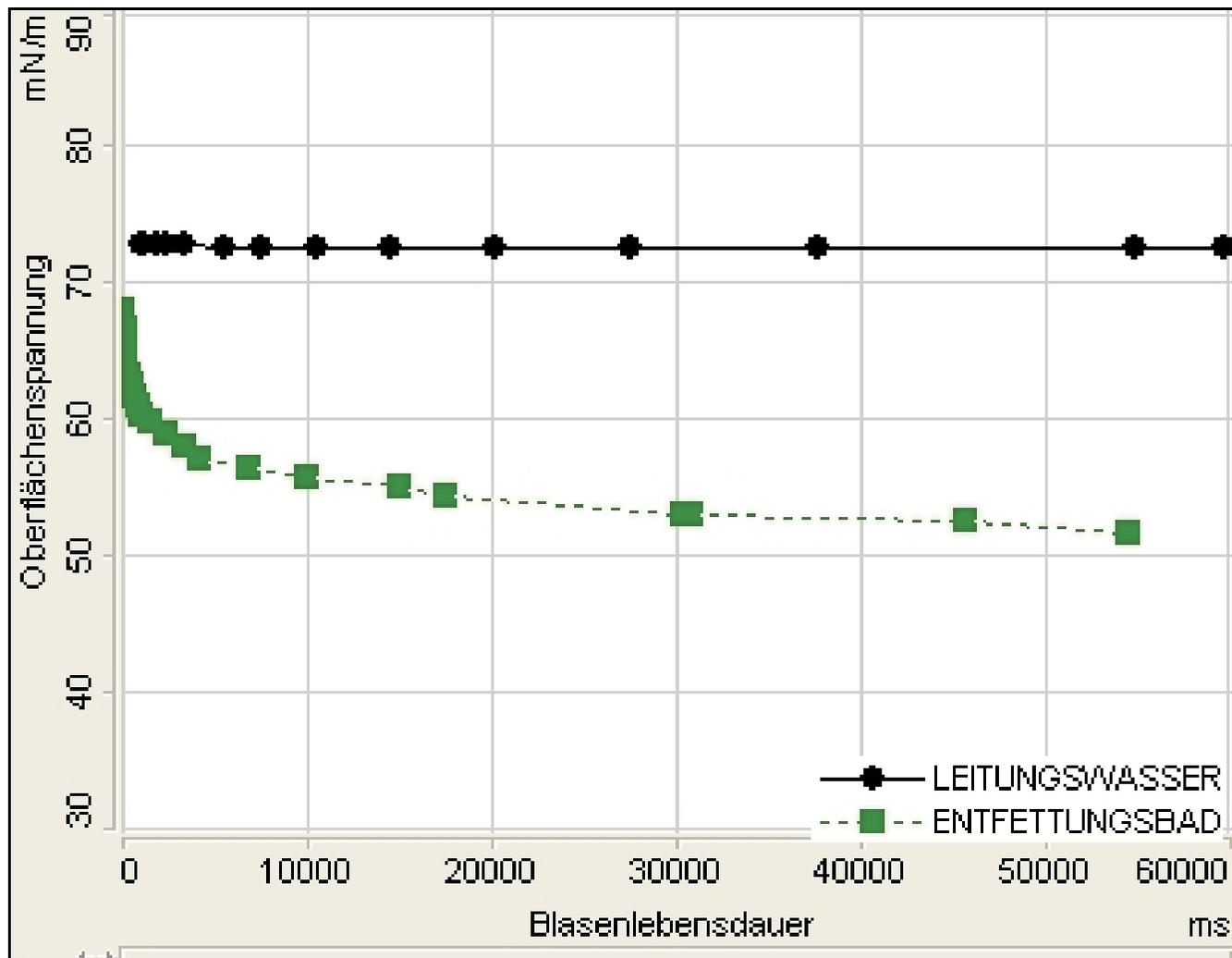
SHIFT FN CTRL ALT



Istwerte online-Oberflächenspannungsmessung



Oberflächenspannung im Entfettungsbad



Optischer Eindruck des Entfettungsbades



6) Produktionsergebnisse / Betriebserfahrung

1. Produktqualität:

- verbesserte Reinigungswirkung durch stabile Qualität im Entfettungsbad
- optimierte Tensiddosierung durch Umstellung von Leitfähigkeitsmessung auf Oberflächenspannungsmessung (Überdosierung)
- Stabilisierung der Reinigungswirkung bei höheren Prozessgeschwindigkeiten (Blaufärbung der Bandoberfläche)

2. Anlagenverfügbarkeit:

- reduzierte Störzeiten an den Konti-Blankglühanlagen aufgrund der Minimierung von Schleusenbränden bei unzureichender Reinigungswirkung der Entfettungskreisläufe
- reduzierte Umstellzeiten durch Standzeitverlängerung der Entfettungs- und Spülbäder



6) Produktionsergebnisse / Betriebserfahrung

3. Prozessführung / Kosten

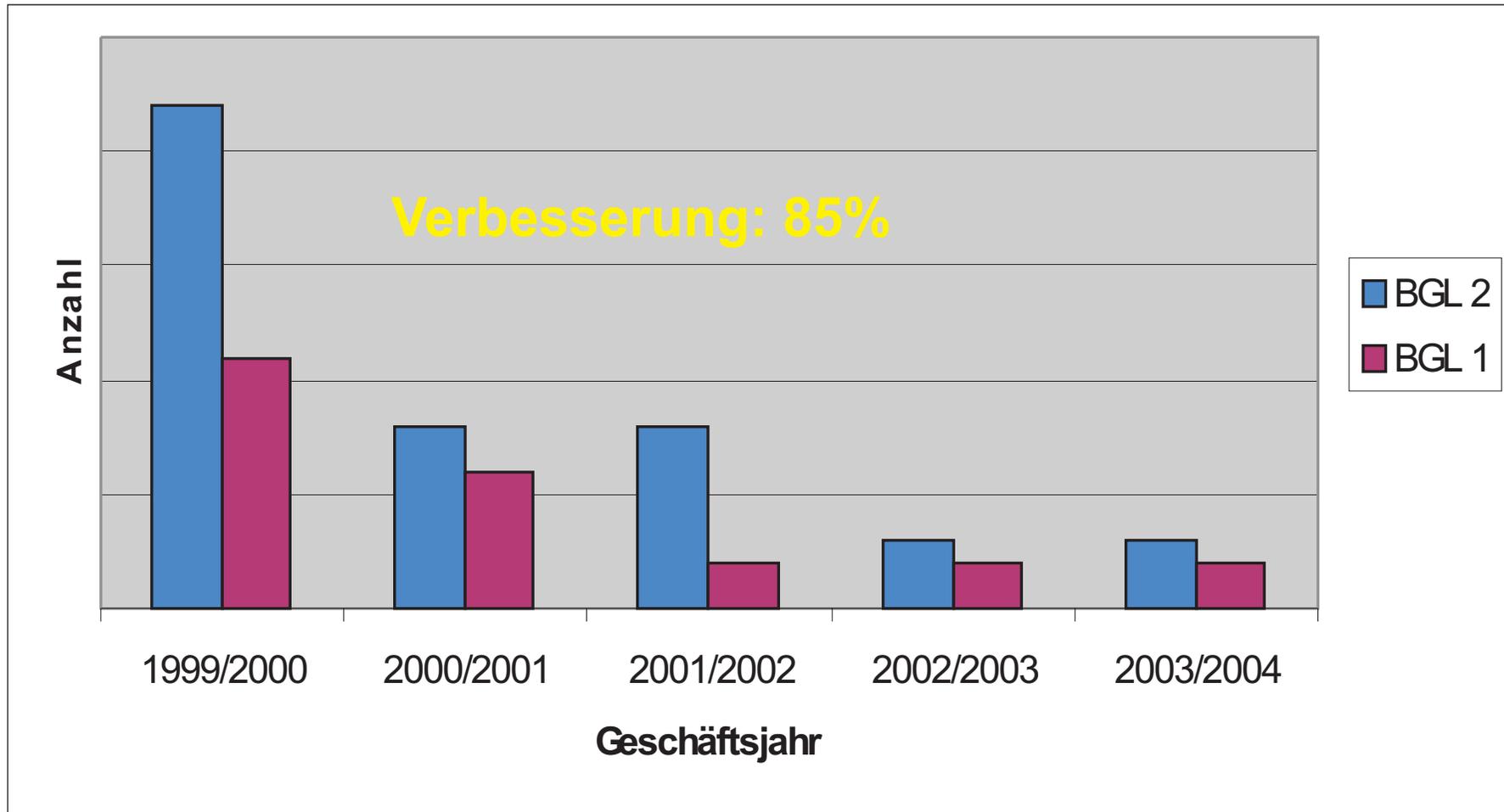
- Rückgewinnung der Entfettungsmedien reduziert den Chemikalienverbrauch
- deutliche Reduktion der zu entsorgenden Abwässer (Kosten)
- deutliche Mengenreduktion des VE-Wasserverbrauches durch Rückführung aus der Umkehr-Osmose (Kosten)

4. Personal / Wartungskosten

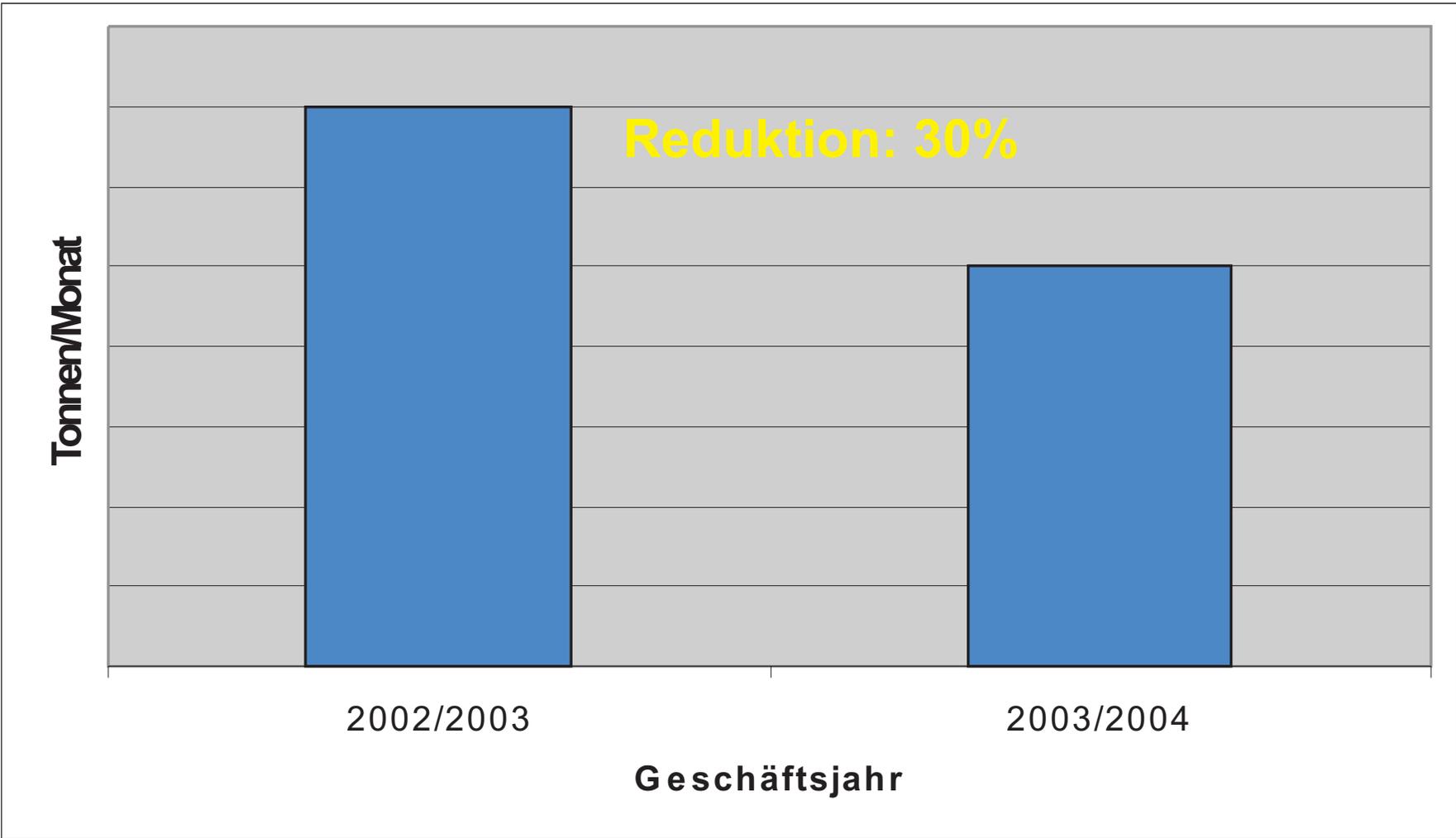
- reduzierter Reinigungsaufwand (Spritzbalken, Behälter etc.) im Bereich der Bandreinigung
- Betreuung der SET-Anlage durch Anlagenbediener (wartungsarm)



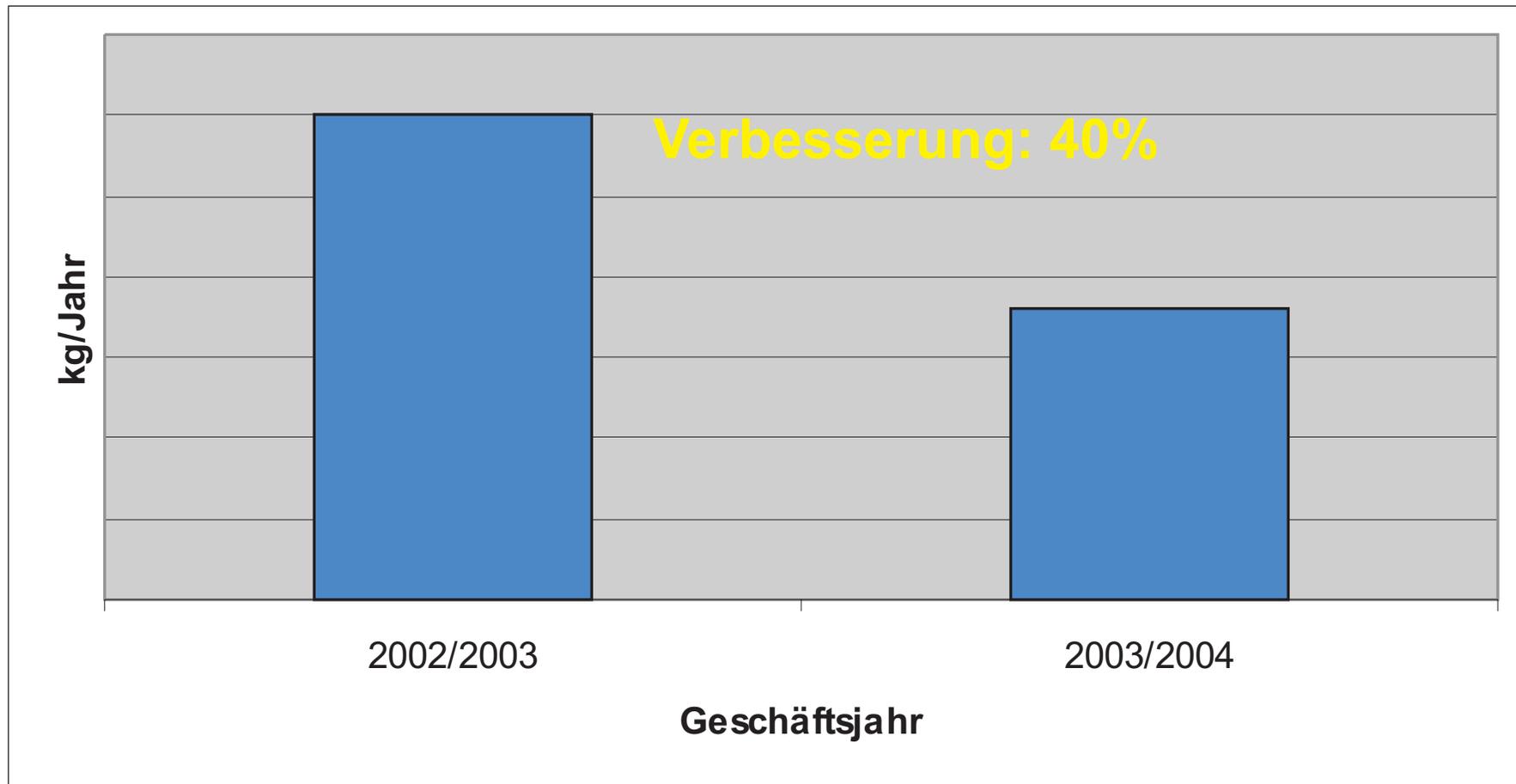
Produktionsergebnisse / Betriebserfahrung Reduzierung der Schleusenbrände



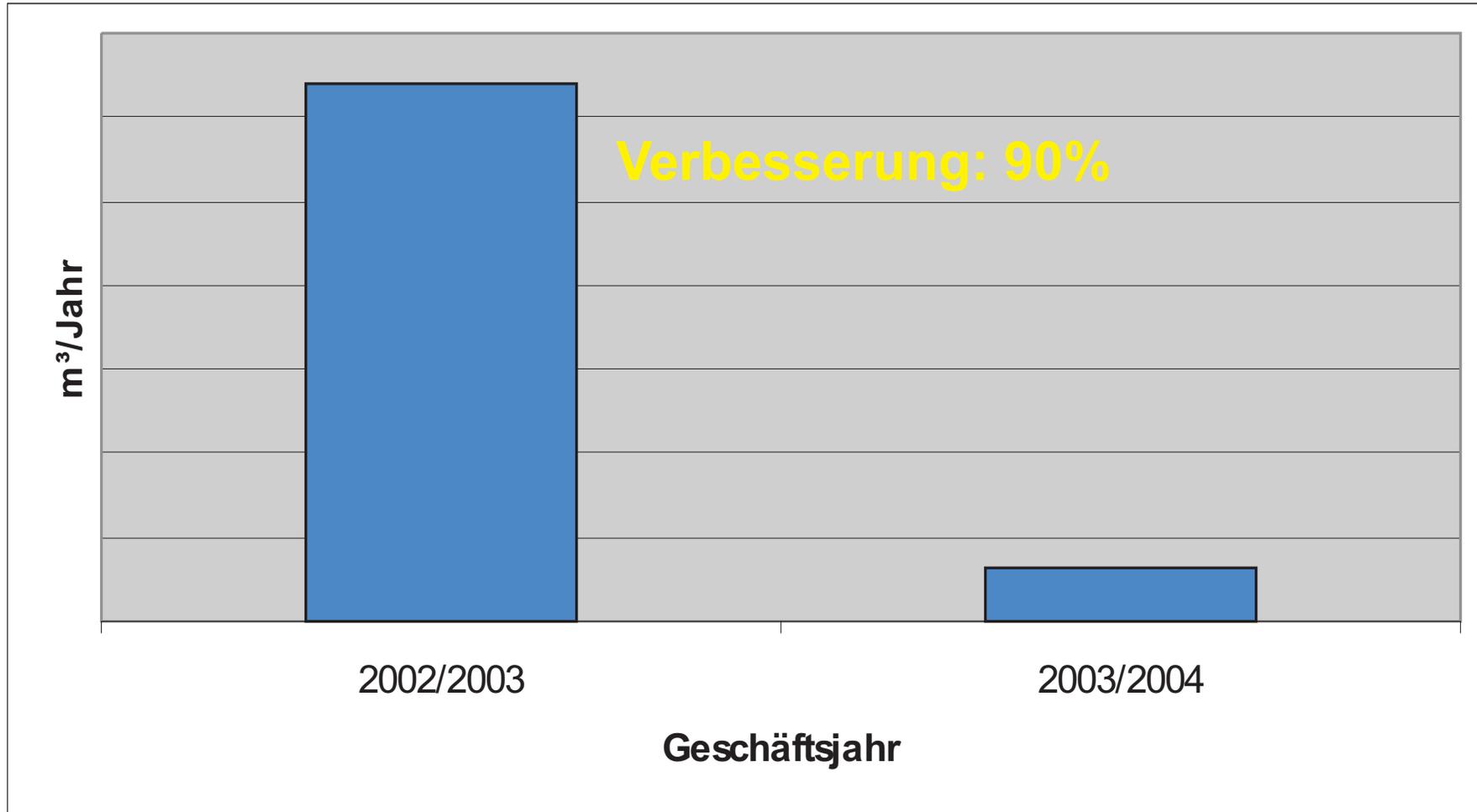
Produktionsergebnisse / Betriebserfahrung Reduzierung des Abwassers



Produktionsergebnisse / Betriebserfahrung Reduzierung des Chemikalienverbrauches



Produktionsergebnisse / Betriebserfahrung Reduzierung des VE-Wasser-Verbrauches



Produktionsergebnisse / Betriebserfahrung

Fazit:

- ⇒ Der Einsatz der SET-Anlage erlaubte die Anhebung der Prozessgeschwindigkeit bei gleichzeitiger deutlicher Reduktion der Störzeiten durch Ofenbrände bzw. Badwechsel
- ⇒ Überkonzentrationen des Reinigers mit den damit verbundenen qualitativen Problemen der Bandoberflächen (Blaufärbung) treten praktisch nicht mehr auf
- ⇒ Kein zusätzlicher Personalbedarf, da die Betreuung durch die Anlagenmannschaft geleistet wird (wartungsarm!)
- ⇒ Die Wirtschaftlichkeit der Anlage ist alleine aufgrund der direkten Kostenreduzierungen gegeben. Eine Reduzierung der indirekten Kosten (z.B. Abwertung und Nacharbeiten) erhöht zusätzlich die Wirtschaftlichkeit.

