

Abwasserbehandlung einer Weberei als zentraler Lösungsansatz für die Materialeffizienz

- Erfahrungsbericht -

Dr. Hans-Bernhard Rhein
Umweltkanzlei Dr. Rhein, Sarstedt

DEMEA

- Dr. Rhein ist registrierter DEMEA- Berater

Förderprogramm VerMat

individuelle Beratung von Unternehmen zur
Verbesserung der Materialeffizienz:

- Potentialanalyse
(Dauer max. 2 Monate)
*förderungsfähig: Beratungskosten bis zu einer Höhe von 67 %,
max. 15.000 € (seit 01.01.2009, vorher: 10.000 €)*
- Vertiefungs- oder Umsetzungsberatung
(Dauer max. 9 Monate)

⇒ Projektförderung, nicht rückzahlbare Zuschüsse in Form einer
Anteilfinanzierung

Voraussetzungen für Abwasserbehandlung

- Einhalten rechtlicher Grundlagen, Einleitenehmigung
- Anforderungen gem. Anhang 38 AbwV für Textilherstellung und –veredlung
- Einhalten von Grenzwerten / Schadstoffinhalten
- Erstellen und Führen eines Abwasserkatasters

Abwassereinleitung

Anhang 38 AbwV enthält Anforderungen an das Einleiten von Abwasser aus der Textilherstellung und –veredlung

| Anforderungen nach Anhang 38 AbwV | Abwasseranfall < 5m ³ /d | Abwasseranfall ≥ 5m ³ /d |
|---|--|--|
| Geltende Anforderungen | Anforderungen an die Stelle vor der Vermischung mit Sanitärabwasser Nur Teil B und CSB nach Teil C | Anforderungen an die einzelnen betrieblichen Anfallstellen Teile B-F |
| Relevant für den Produktionsbetrieb | a) Wiederverwendung von Druckereiwaschwasser b) Keine Tenside mit DOC-Eliminierungsgrad < 80 % nach 7 Tagen c) Minimierung/Rückhaltung von Restdruckpasten und Farbklotzflotten d) Klotzflotten/Restdruckpastenbehandlung mit CSB/TOC um 80 % oder Färbung um >95 % | Wie < 5 m ³ /d, zusätzliche Anforderungen an Ort vor Vermischung und Ort des Abwasseranfalls nach Teil D, E |
| CSB, 2-Stunden-Mischprobe | 160 mg/L nach Teil C | 160 mg/L nach Teil C |
| BSB ₅ , P _{ges.} , NH ₄ -N, N _{ges.} , Sulfid, Gei, Färbung | Keine Anforderungen | Nach Teil C, Abs. 1 i. V. mit Teil F |
| Nachweisführung | Über Abwasserkataster | Über Abwasserkataster |
| Anforderungen nach Entwässerungssatzung der Gemeinde | Anforderungen an die Anfallstelle des nicht häuslichen Abwassers vor Vermischung mit anderen Teilströmen | |
| Grenzwerte | Visuell nicht gefärbtes Abwasser nach Klaranlage, Begrenzung von diversen Schwermetallen und Anionen absetzbare Stoffe (Schlammaustrag!) unter 1mL/L, pH 6,5-10, T < 40 °C etc. | |

Charakterisierung des beratenden Unternehmens

- KMU im Bereich Textilherstellung (Weberei) / Textilveredelung
 - Herstellung / Veredelung von garngefärbten und stückgefärbten Bändern sowie von Druckbändern
 - Problem:
keine funktionsfähige Abwasserbehandlungsanlage, vorhandene Anlage entspricht nicht dem Stand der Technik und befindet sich seit 05/2008 außer Betrieb
- ⇒ Durchführung eines PIUS-Checks mit fachlicher Unterstützung der Effizienz-Agentur NRW zur Klärung, welche Behandlungstechnik für das Prozessabwasser geeignet ist

Vorgehensweise PIUS-Check


Aufbau und Inhalte:

- Unternehmensdaten
Adresse, Gesellschaftsstruktur, Mitarbeiterzahl, Unternehmensprofil, Betriebsgenehmigung, Managementsysteme, Organigramm, Grobanalyse Produktion – Input / Output, Prozessschritte
- Makroanalyse
Stoffflussdiagramme PIUS-Relevanz: Frischwasser, Garn, Spulen, Betriebsstoffe, Abwasser, Abfall
- Mikroanalyse
Stoffflussdiagramm/Ansätze für Einsparpotentiale, produktionsspezifische Kennzahlen, Beschreibung von Umsetzungsmaßnahmen, Betriebliche Konsequenzen, Kostenersparnispotential
- Zeitplan zur Projektabwicklung

1. Schritt: Potentialanalyse

- ⇒ Ermittlung innerbetrieblicher Materialverluste, Betrachtung des gesamten Produktionsablaufes

Materialrelevante Prozesse:

- Schererei: Garn, Hülsen, Energie
 - Garnweberei: Garn, Hülsen, Energie
 - Färberei mit Wäsche und Trocknung: Chemikalien/Farben, Frisch-/Abwasser, Bänder, Energie
 - Druckerei: Chemikalien/Farben, Frisch-/Abwasser, Bänder, Energie
 - Aufmachung: Spulen, Packhilfsmittel
- Abwasserrelevante Prozesse
- 

Stoffstromanalyse

- Bestandsaufnahme von Verbrauchsdaten einzelner Stoffströme:

Input

- Wasser
- Energie
- Druckluft
- Produktionsmittel / Hilfsstoffe (Garn, Betriebsstoffe für die Produktion, Betriebsstoffe für die Abwasserbehandlung, Granulat / Spulen)

Output

- Abwasser
- Abfall

- ⇒ Gegenüberstellung von Verbrauch und Kosten pro Jahr

Ergebnis PIUS-Check

- ca. 45 % der Gesamtkosten* entfallen auf Betriebsmittel (Input / Output), davon:
 - ca. 80 % Garn und Spulen
 - ca. 11 % Energie
 - ca. 6 % Chemikalien
 - ca. 3 % Wasser inkl. Abwasserbehandlung

- ⇨ die größten betrieblichen Ressourcen-/ Kosteneinsparungsmöglichkeiten liegen im Bereich von Gas und elektrischer Energie

- ⇨ Fokus in der Mikroanalyse lag auf dem Frischwasserverbrauch / der Abwasserbehandlung inkl. Reduzierung des Chemikalieneinsatzes in der Färberei und Druckerei

* Gesamtkosten ohne Vertrieb, Logistik, Administration

2. Schritt: Abwasserrelevante Prozesse

Abwasserproblematik ist über die Druckerei und Färberei maßgeblich mit den betrieblichen Abläufen verbunden

- Färberei:
 - Färbeprozess
 - Wäsche / Spülen

- Druckerei:
Siebdruckverfahren
 - Kontinuierliche Spülung der Druckdecke
 - Reinigung der Farbpumpen
 - Reinigung der Siebtrommel mittels Bürstenwäscher
 - Reinigung sonstiger Kleinteile und Geräte, Ansetzbehältern

- ⇨ Detailbetrachtung von Produktionsabläufen und Einsatzstoffen in Färberei und Druckerei

betriebliche Maßnahmen



- Ursprünglicher Frischwasserverbrauch ca. 48 m³/d
 - deutlich unter 30 m³/d FW-Verbrauch seit der Stilllegung der Abwasserbehandlungsanlage im Mai 2008 unter Fortfall des Brauchwasserkreislaufes und Verzicht auf eine Durchlaufspülung in der Bandwäscherei (Färberei)
 - weitere Maßnahmen zur Reduzierung des Frischwasserbedarfs und der Abwasserbelastung:
 - Senkung der ins Abwasser gelangenden Inhaltsstoffe
 - Verwendung von Brauchwasser für untergeordnete Spül- und Reinigungsvorgänge
 - Spezifische getrennte Aufarbeitung der Abwässer aus Färberei (evtl. Färbung und Wäsche getrennt) und Druckerei
 - Technische/organisatorische Einzelmaßnahmen zur Wasserbedarfssenkung
 - Reduzierung der bei der Druckdeckenspülung ins Abwasser gelangenden Restdruckfarben:
 - Vermeiden eines „Durchdruckens“ durch das Band
 - Vermeiden des Bedrucken des Randes – hierfür können je nach Warenbreite die Siebdrucktrommeln abgeklebt werden
 - Keine Entsorgung von Färbepädern oder Druckfarbenansätzen über den Abwasserpfad
- ⇨ während der Projektphase bereits deutliche Fortschritte:
die Druckfarbenreste wurden abgespachtelt/dekantiert und mit den Farbresten aus den Ansätzen separat als Abfall gesammelt

organisatorische Maßnahmen



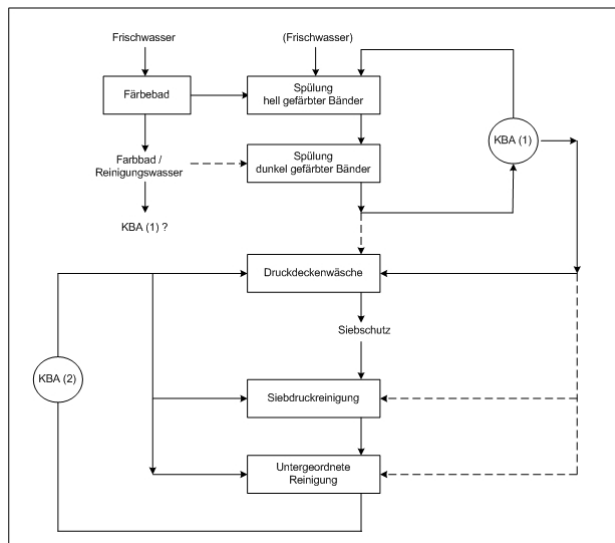
- Aus- und Weiterbildung der Beschäftigten und geregelte Umweltverantwortlichkeit (Bedeutung der Abwassereinträge und der Abfallvermeidung)
 - Kenntnis der Input-/Output-Massenströme und Kontrolle mit Hilfe von Vergleichswerten und Kennzahlen
→ Beitrag zum Material-/Kostenbewußtsein
 - regelmäßige Kontrolle der Rezepturen und der eingesetzten Färbemittel, Druckfarben und Textilhilfsstoffe
→ weitgehender Verzicht auf hochproblematische Chemikalien
- Die begonnene Dokumentation der Rezepturen und Chargenansätze kann einen wichtigen Beitrag zur korrekten Mengendisponierung und zur Vermeidung von Abwasser/Abfall leisten.
- Materialeinsparungen durch Disponierung der Färbe- und Druckaufträge
→ die Disponierung von Vorratsprodukten reduziert den Materialverbrauch aufgrund des Farbwechsels erheblich, findet aber seine Grenze in den hohen Bevorratungskosten

Brauchwasserkreislaufführung

- Klärung, ob das anfallende Abwasser aus der Druckerei und Färberei gemeinsam oder getrennt behandelt wird
 - Betrachtung die mit dem Prozesswasser in Berührung kommenden Hilfs- und Betriebsstoffe
 - ↳ kein Einsatz besonders umweltgefährlicher Stoffe oder Problemstoffe
- Das Abwasser aus der Färberei und Druckerei ist durch die farbintensiven Pigmente in den Dispersionsfarben und durch die CSB-relevanten Bindemittel bzw. die Polymeren des Finishings geprägt
- Substitution von Frischwasser durch Brauchwasser, Senkung des Abwasseranfalls unter 5 m³/d

Umsetzung Brauchwasserkreislauf

- Prozesswasser-
kreislauf mit
Kaskadenschaltung:
 - Einsatz von Brauchwasser für die Spülung gefärbter Bänder + Kreislaufführung
 - ggf. Einsatz des Spülwassers für wasserrelevante Prozessschritte in der Druckerei
 - Behandlung des Prozessabwassers aus Druckerei in KBA 2 bzw. KBA 1



Maßnahmen – betriebliche Konsequenzen

- Für die Auslegung der Abwasserbehandlungsanlage sind Einzelverbrauchsmessungen des Wasserbedarfs erforderlich
- Frischwasser-Versorgungsnetz mit allen Anschlussstellen, insbesondere Druckerei, Färberei nach Geräten/Maschinen getrennt (Zapfstellen mit Rohrdimensionierung, Spülbehälteranschlüsse etc.)
- Gebäudeentwässerungsplan mit allen Abwassereinläufen und Rohrleitungen für nicht häusliches Abwasser, getrennt von Sanitär.
 - ⇒ *bislang wurden alle Abwässer aus der Druckerei und Färberei zusammengeführt und der bisherigen Behandlungsanlage im zugeleitet.*
- Planung des Brauchwassernetzes mit den Entnahmestellen und Zwischenbehältern und Kaskadenschaltungen

Haben Sie noch Fragen?



Umweltkanzlei Dr. Rhein
Bahnhofstr. 17
31157 Sarstedt
05066 / 90099-0
hans-bernhard.rhein@umweltkanzlei.de
www.umweltkanzlei.de