

# Checklisten



Umweltbundesamt  
Bundesrepublik Deutschland

für die  
Untersuchung und  
Beurteilung des  
Zustandes von Anlagen  
mit  
wassergefährdenden  
Stoffen und  
Zubereitungen  
in der Zellulose- und  
Papierindustrie

**Nr. ZT.4**

**Stoffwäsche / Stoffsortierung,  
Ablaugenerfassung**

## Empfehlungen zur erhöhten AblaGENERfassung und zur Senkung der Abwasser- fracht in Verbindung mit einer Zellstoffaufbereitung

1. Die Stoffsuspension sollte aus dem Kocher mit gekühltem Waschfiltrat (Kaltlauge) verdrängt und in einen Stapelbehälter gepumpt oder geblasen werden.
2. Zur maximalen Erfassung der Ablauge (> 95 %) wird der Aufbau einer mehrstufigen Waschstraße (Chemiewäscher) bestehend aus 4 – 6 Waschaggregaten empfohlen. Mit der z.T. noch üblichen Diffuseurwäsche werden nur ca. 60 % der Ablauge erfasst. Die organische Belastung der Vorfluter ist ein ernstes Problem des Umweltschutzes.
3. Die Aufbereitung der Waschwässer, Filtrate und Leckagen, muss zur Senkung der organischen Last (CSB) in einer Abwasserreinigungsanlage erfolgen. Dies ist aber nur möglich bei einer apparativ beherrschbaren Abwassermenge.
4. Vor der Waschstraße sollte eine Aussortierung der Äste und groben Verunreinigungen angeordnet werden, um ein Zusetzen bzw. eine Beschädigung der Filtersiebe der Waschaggregate (u.U. der Vakuumzellenfilter) zu reduzieren.
5. Der gewaschene Stoff ist in einer Mischbütte oder Ausgleichsturm zu erfassen und stoffdichte- und mengengeregelt der Primärsortierung zuzuführen.
6. Die Sortierung / Aufbereitung des gewaschenen Zellstoffs sollte in 2 – 3 Stufen erfolgen.
7. Die anfallenden Rejekte sollten mehrstufig nachsortiert werden.
8. Im Bereich Stoffwäsche ist eine vollständige Wasserkreislaufschließung vorzunehmen, dabei lässt sich bei einer 1. chlorfreien Bleichstufe auch dessen Filtrat als Waschlauge einsetzen.
9. Neben der Waschstraße sind auch die Sortieraggregate und Bütten in das Geruchsgasentsorgungssystem einzubinden.
10. Der Gutstoff der Stoffsortierung sollte über Eindickfilter in den Stapelturm / Ausgleichsturm der Bleicherei geleitet werden.



**1. Wird die Ablauge der Stoffwäsche vollständig der Eindampfanlage zugeführt?**

- |                                   |                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ja       | <input type="checkbox"/> nein           |
| <input type="checkbox"/> Maßnahme | <input type="checkbox"/> keine Maßnahme |

Bemerkungen:

**Beispiele für Maßnahmen**kurzfristig:

- Die Wasserkreislaufschließung innerhalb der mehrstufigen Waschstraße führt einmal zur Anreicherung des Waschwassers mit Ligninen, so dass das überschüssige Waschwasser der Eindampfanlage zugeführt werden kann, und zum anderen dass eine Reduzierung der zu verdampfenden Wassermenge eintritt.
- Erfassung aller Leckagen, Spritzwasser etc.

mittelfristig:

- Überprüfung der Verdampferkapazität der vorhandenen Eindampfanlage.

**2. Ist die vorhandene Stoffwäsche für eine maximale Ablaugenerfassung von >95 % ausgelegt?**

- |                                   |                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> ja       | <input type="checkbox"/> nein           |
| <input type="checkbox"/> Maßnahme | <input type="checkbox"/> keine Maßnahme |

Bemerkungen:

**Beispiele für Maßnahmen**kurzfristig:

- Die Ablauge und das Waschwasser einer Diffuseurwäsche sind im 1. Schritt bereits vollständig zu erfassen (erreichbares Ziel sind nur 60 – 65 % Erfassungsgrad).

langfristig:

- Aufbau einer mehrstufigen Waschstraße zur Erfassung der Ablauge von 95 – 98 %.
- Wasserkreislaufschließung durch das Gegenstromprinzip der Waschaggregate
- Die vollständige Umhausung des Chemiewäschers ermöglicht die Absaugung des freiwerdenden Schwefeldioxides.



**3. Wird die überschüssige Waschlauge mit der Urlauge aus dem Kocher gemeinsam der Eindampfanlage zugeführt?** ja nein Maßnahme keine Maßnahme

Bemerkungen:

**Beispiele für Maßnahmen**kurzfristig:

- Die überschüssige Waschlauge aus der Diffuseurwäsche sollte nicht in den Vorfluter geleitet werden, sondern als Dünnlauge vor der Eindampfanlage zwischengestapelt werden.
- Die überschüssige Urlauge aus der Ablaugenzwischenverwertung wie Hefe-anlage und Spirituserzeugung sollte ebenfalls der Dünnlauge zur Eindampfung zugeführt werden.

langfristig:

- Bei der Umstellung der Kocherei auf eine lösliche Base (MgO) sollte die gesamte Urlauge eingedampft werden (Chemikalien-Rückgewinnung).
- Die Herstellung von Futterhefe bzw. Sprit sollte abhängig gemacht werden von den Absatzchancen sowie der Gegenüberstellung von Erlöserwartung und eingesparten Chemikalienkosten.

**4. Ist anlagentechnisch gewährleistet, dass die Rejekte der Stoffsortierung keinen Gutstoff mehr beinhalten?** ja nein Maßnahme keine Maßnahme

Bemerkungen:



**Beispiele für Maßnahmen****mittelfristig:**

- Äste und unaufgeschlossenes Holz sind bereits vor der Waschstraße über Vibrationssortierer auszuschleusen.
- Der ungebleichte Zellstoff nach der Wäsche ist über Zentrifugalsortierer und mehrstufige Cleaneranlagen in Kaskadenschaltung zu führen.
- Die Äste und die verbleibenden Rejekte sind zu entwässern und der Reststoffverbrennung zuzuführen.  
Alternativ ist auch eine Weiterverwendung für Kartonagen und Graupapiere in einer integrierten Papierfabrik möglich.

**5. Ist ein Geruchsgas-Entsorgungssystem zur Vermeidung von umweltbelastenden Emissionen vorhanden?** ja nein Maßnahme keine Maßnahme

Bemerkungen:

**Beispiele für Maßnahmen****langfristig:**

- Bottiche, Waschaggregate, Bütten, d.h. alle offenen Anlagen mit schwefeldioxidhaltigem Inhalt, sind abzudecken und mit einem Abzugssystem sowie korrosionsbeständigen Ventilatoren zu versehen.
- Das Geruchsgas ist dem Zuluftsystem des Ablaugenverbrennungskessels zuzuführen, so dass das Schwefeldioxid über die Abgasreinigung wieder der Kochsäureerzeugung zugeführt werden kann.

