

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.2

Holzaufbereitung

Empfehlungen für die Herstellung aufschlussfähiger Hackschnitzel in Menge und Qualität

1. Bei der Art der Lagerung des Rohholzes ist darauf zu achten, dass keine Verstockungen oder ein Pilzbefall auftreten können.
2. Die Entrindung der Holzstämmen sollte nach dem Trommel – Trockenentrindungsverfahren vorgenommen werden, um die Nebenanlagen und die damit verbundenen zusätzlichen Betriebskosten einer Nassentrindung sowie den damit verbundenen Weißgradverlust von 1,5 bis 5 Punkten zu vermeiden.
3. Der Anteil von Kurzholz, Scheitholz und Krummholz ist zu reduzieren, damit die Holzverluste in Grenzen gehalten werden.
4. Um ständig den Entrindungseffekt zu erreichen, muss periodisch der Zustand der Entrindungseinheit kontrolliert und instandgehalten werden.
5. Die Rindenabführung aus der Entrindungstrommel ist dem zu entrindenden Holz (Weich- bzw. Hartholz) anzupassen, um Verstopfungen bzw. in deren Folge einen Rindenaustritt am Auslaufschieber bzw. sogar einen Rindeneintrag in die Hackmaschine auszuschließen.
6. Die Rundholzhackmaschine als integrierter Bestandteil einer Trockenentrindungseinheit ist der Entrindungseinheit anzupassen.
Die Durchsatzleistung der Entrindungstrommel sollte über den Auslaufschieber gesteuert werden.
7. Die Hackmesser – Anzahl und die Standzeiten der Hackmesser beeinflussen primär die Hackschnitzelqualität.
7. Die Ergebnisse der Fraktionierung der Hackschnitzel sind Ausdruck der Wartung, Inspektion, der Arbeit in der Messerschleiferei und der Sorgfalt der Instandsetzung der Hackmaschine und der Sichteranlage.
8. Die Hackschnitzellagerung vor dem Eintrag in die Zellstoff – Kocher ist den örtlichen Gegebenheiten entsprechend als Lagerung in Silos bzw. als Freilager vorzunehmen. Bei einer Direktbeschickung ist eine Homogenisierung der Hackschnitzel im Kocher nicht gegeben.



Art der Rohholzlagerung

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Kurzholz / Wilder Haufen | <input type="checkbox"/> Kurzholz / Stapel |
| <input type="checkbox"/> Langholz / Stapel | |
| <input type="checkbox"/> Hackschnitzel / Rundhaufen | <input type="checkbox"/> Hackschnitzel / Längshaufen |

1. Ist eine Bodenentwässerung des Holzlagerplatzes vorhanden?

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

Bemerkungen:

Beispiele für Maßnahmenkurzfristig:

- Einführung eines Holzlager-Regimes für einen systematischen Holzumschlag. Eine Hackschnitzellagerung auf Schotter, Sand oder gewachsenen Boden ist un-zweckmäßig.

mittelfristig

- Für das Befahren und Aufnehmen des Rundholzes bzw. der Hackschnitzel ist eine Bitumendecke des Holzplatzes geeignet.
- Eine überfahrtsichere Randentwässerung ist bei entsprechendem Gefälle des Holzlagerplatzes besonders wirksam zur Verhinderung der Verstockung des Lagerholzes.

2. Wird die Trommel – Trockenentrindung angewendet?

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

Bemerkungen:



Beispiele für Maßnahmenkurzfristig:

- Gegenüberstellung und Bewertung der Leistungs- und Qualitätsparameter bei der Nass- bzw. Trockenentrindung
- Technisch – ökonomische Gegenüberstellung der Nassentrindung incl. der Nebenanlagen und der Umweltbelastung sowie der Trockenentrindung mit der 3 – 4-fachen Leistungssteigerung

mittelfristig

- Bei einer vorhandenen Nassentrindung sind Umlaufwasser – Reinigungseinrichtungen zu schaffen.
- Es ist eine umfassende mechanische Abwasser – Reinigung vorzunehmen.

langfristig

- Infolge der bedeutend höheren Entrindungsleistung der Trockenentrindung lässt sich die relativ hohe Anzahl der Nassentrindungstrommeln auf 1 – 2 Trommeleinheiten reduzieren.

3. Kann der Kurz- und Scheitholz – Anteil zur Vermeidung von Holzverlusten gesenkt werden? ja nein Maßnahme keine Maßnahme

Bemerkungen:

Beispiele für Maßnahmenkurzfristig:

- Umstellung der Entrindung auf Holzlängen von 2 – 2,4 m (geeignet für Trockenentrindungstrommeln von 5 m Durchmesser). Langholztrennung mittels Kreissäge bzw. Hydraulikmesser.
- Forst-Abnahme von Holzdurchmessern entsprechend der Hackmaschineneinläufe
- Langholzabmessungen zum Einschnitt ohne Reststücke



4. Wird ständig der Entrindungsgrad beobachtet und bei Erfordernis optimiert sowie die Anlagen periodisch und vorbeugend instandgesetzt? ja nein Maßnahme keine Maßnahme

Bemerkungen:

Beispiele für Maßnahmenkurzfristig:

- Zur Verstärkung der Reibungsentindung in der Entrindungstrommel ist darauf zu achten, dass die Rindeneisen immer vollständig vorhanden sind.
- Die Rindenaustragsschlitze sind in Größe und Anzahl der zu entrindenden Holzart anzupassen.
- Der Trommelfüllungsgrad und die Verweilzeit sind Kriterien für den Entrindungseffekt.

5. Die Art der Holzerkleinerung beeinflusst die Eigenschaften des Endproduktes und der Ausbeute.**5.1 Werden die Hackmesser und Gegenmesser der Hackmaschine ständig scharf gehalten?** ja nein Maßnahme keine Maßnahme

Bemerkungen:

Beispiele für Maßnahmenkurzfristig:

- Bei Hackschnitzel – Qualitätsabfall ist auch eine Auftragsschweißung am Gegenmesser meist notwendig.
- Die Erprobung von verschiedenen Messerwerkstoffen und Schliffwinkeln führt zu einer optimalen Hackschnitzelqualität.

langfristig:

- Umstellung der Messerschleiferei auf Bogenschliff
- Um eine sichere Fixierung des Holzstammes beim Hacken zu erreichen, sollte eine Umstellung auf 12 – 15 Messer – Hackscheibe erfolgen.



5.2 Wird eine Hackschnitzelfraktionierungsanalyse durchgeführt?

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

Bemerkungen:

Beispiele für Maßnahmenkurzfristig:

- Sicherung, dass alle Sichtersiebe in ihrer Gesamtheit voll wirksam sind.
- Fraktionierungsanalyse als Grundlage für die Hackmaschinen – Einstellung

langfristig:

- Umstellung auf Rundsichter mit vertikaler Austragsschnecke am Auslauf des Ausgleichsbehälters

6. Werden die Hackschnitzel zwischengelagert?

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

Bemerkungen:

Beispiele für Maßnahmenkurzfristig:

- Bei Hackschnitzel – Freilagerung auf Längs- oder Rundhaufen ist eine leicht saure, SO₂-haltige Besprühung sinnvoll, um ein Vergrauen (Weißgrad-Einbuße) zu vermeiden.
- Der Abbau des Hackschnitzelfreilagers sollte systematisch erfolgen.
- Bei Lagerung in Hackschnitzelsilos ist auf eine ausreichende Beheizung im Winterbetrieb zu achten.

