

Holzasche

- **Zusammensetzung und Eigenschaften**
- **Verwertungs- und Rückführungsmöglichkeiten**
- **Erkenntnisse und Bedeutung für den Wald**

W. Landolt¹, Stefan Zimmermann¹, Jörg Hässig¹, Willi Vock²

¹) Eidg. Forschungsanstalt WSL, 8903 Birmensdorf

²) Ingenieurbüro, 8933 Maschwanden

Holzasche-Gehalte in Holz/Rinde

	Aschegehalt
Hackgut ohne Rinde	0.8 - 1.4 %
Hackgut mit Rinde	1 - 2.5 %
Rinde	1 – 4 %
Noger et al. (1996) rechnen mit:	
mittlere Holzdichte	0.6 t/m ³
mittlerer Aschengehalt	1.70 %

Element-Gehalte von Holzasche

- N 0 %
- Ca 30 %
- K 6-7 %
- Mg 2-3 %
- P 1 %

-> Diese Elemente liegen in oxidischer Form vor: stark basische Reaktion frischer Holzaschen (ätzend!)

-> Bedingte Verwendung der Holzasche als Dünger auf Grund der Elementzusammensetzung.

Noger et al, 1996

Schwermetalle in Holzaschen

Schwermetall	Gehalt	Median	Grenzwert (ChemRRV)
Cr	g/t	30	
Co	g/t	10	
Ni	g/t	39	30
Cu	g/t	155	100
Zn	g/t	335	400
Cd	g/t	1.2	1
Pb	g/t	23	120

Entsorgungswege von Holzasche I

Inertstoffdeponie:	TVA-Anforderungen bez. Eluate nicht eingehalten (pH, Cr(VI), Löslichkeit von Salzen)
Schlackendeponie:	Für Holzaschen geeignet
Reststoffdeponie:	Anforderungen TVA bez. Eluate nicht immer eingehalten, für stärker belastete Aschen -> Untertage-Deponien
Zementindustrie:	grundsätzlich machbar, Richtlinien müssten angepasst werden, aber wirtschaftlich interessant?
Betonzuschlagstoff:	nicht optimal für Beton

Entsorgungswege für Holzasche II

Wald:	denkbar mit strikter Qualitätskontrolle und Mengenbeschränkung, Grenzwerte ChemRRV müssten angepasst werden
Kompost:	nicht empfehlenswert, da Kompost schon vorbelastet, Mengenproblem
Hofdünger:	Holzasche schneidet gegenüber Hofdünger schlecht ab (Düngerwirkung, Schwermetallgehalte)

Holzasche in den Wald?

- 43.7 % aller Standorte besitzen eine schwache Nährstoff- und/oder Wasserverfügbarkeit (nach LFI I)
- Folgen:
 - Eingeschränktes Wachstum und Ertrag
 - Kronenverlichtung

Häufigste Mangelsituationen:

- N: trotz N-Depositionen weit verbreitet
- P: meist in Verbindung mit N-Mangel, besonders betroffen: Kalkschotter, Jura
- K: ebenfalls verbreitet auf Kalkböden und armen Silikatböden
- Mg: tritt auf bei starker Versauerung und auf reinen Kalken

Ökologische Wirkungen von Holzasche I

Haupteffekt auf sauren Böden:

- pH-Wert ↑
- Basensättigung (BC/Al-Verhältnis) ↑
- Mineralisierung ↑
- Wachstum (+/-)
- Nährstoffversorgung (Ca, K, Mg, P) ↑

Negativ:

- N-Mineralisation ↑
- Stoff-Verlagerungen
- Verätzungen (Flora/Fauna)

Ökologische Wirkungen von Holzasche II

Effekte der Holzasche hängen ab von

- Art der Holzasche
- Menge der Holzasche
- Ausbringungszeitpunkt
- Bodenverhältnisse

Verringerung der Reaktionsfähigkeit der Holzasche ist notwendig durch:

- Inertisierung/Kalzinierung (Reaktion mit CO_2 der Luft)
- Pelletierung (-30% Wasserzugabe)

Holzascheausbringung im Wald

- Schliessen von Nährstoffkreisläufen: Ergibt sich aus dem Nachhaltigkeitsprinzip.
- Keine kostengünstige Entsorgung von Abfällen im Wald! Qualitätskontrolle und Mengenbeschränkung sind notwendig.
- Holzasche nur in verfestigtem Zustand ausbringen: negative Nebenwirkungen werden minimiert, resp. verhindert (geringere Löslichkeit, tieferer pH usw.)
- Holzasche-Ausbringung im Wald gegenüber Deponie-Lösungen nicht von grossem wirtschaftlichem Vorteil (0.8 vs. 1.5% der Holzenergie-Kosten)
- Waldernährung ist in der Schweiz immer noch ein Tabu, trotz vielfach praktiziertem Raubbau in der Vergangenheit (Waldweide, Streu- und Laubnutzung usw.), der Depositionsproblematik der letzten 30 Jahre und Bestrebungen zur Vollbaum-Nutzung.
- Gute Datengrundlagen bezüglich Vorräten und Stoffumsätzen an Waldstandorten, treibende Parameter der Holzasche-Qualität usw. fehlen weitgehend. Sie sind aber eine Voraussetzung für eine fundierte wissenschaftliche Beurteilung der Holzasche-Ausbringung im Wald.
- Verschiedene Massstäbe und Interessen erschweren eine Diskussion. (Boden- und Grundwasserschutz, Sicherung der Nährstoffversorgung usw.)