

Inkl. Checkliste

Zentrifugieren vs Brikettieren

Behandlung von Metallspänen durch Spänezentrifuge oder Brikettierpresse?

Zwei Möglichkeiten, Späne effizient zu behandeln und einen Mehrwert zu schaffen, sind: Brikettieranlagen oder Industriezentrifugen. Doch was sind die jeweiligen Voraussetzungen, Herausforderungen und Vorteile der beiden Verfahrensrouten? Und wie hoch sind die jeweiligen Kosten?



Inhalt

Die Techniken	3
Vergleich der beiden Spänebehandlungsrouten	4
Vergleich der Anlagentechniken	11
Kostenvergleich	14
Checkliste	17

Die Techniken

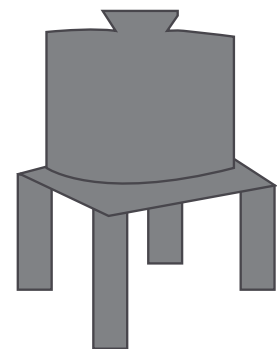
Aufwändiges bzw. ineffizientes Spänehandling ist in vielen metallverarbeitenden Betrieben ein leidiges Thema. Die Problematik „nasse Späne“ mit verschmutzten Arbeits- wie Containerstellplätzen beschäftigt viele metallverarbeitende Betriebe. Damit verbunden ist der hohe Aufwand für die Späneentsorgung mit viel Staplerverkehr sowie geringere Schrotterlöse für die Späne. Zwei Möglichkeiten, Späne effizient zu behandeln und einen Mehrwert zu schaffen, sind: Brikettieranlagen oder Spänezentrifugen.

Doch was sind die jeweiligen **Voraussetzungen, Herausforderungen und Vorteile der beiden Verfahrensrouten? Und wie hoch sind die Kosten?**

Zentrifugieren

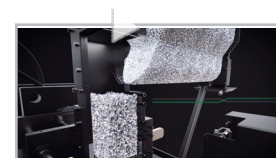
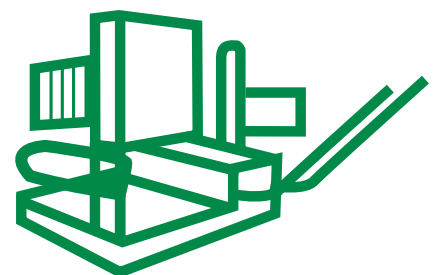
Die Späne werden in einer rotierenden Trommel hohen Zentrifugalkräften ausgesetzt. Hierdurch erfolgt eine Trennung von Spänen und Kühlschmierstoff (KSS – Öl oder Emulsion). Zurück bleiben die entfeuchteten Späne und der abgetrennte KSS. Bei Zentrifugen muss unterschieden werden:

- › **Durchlaufzentrifugen/Automatisierte Anlagen** Material wird am Trommelrand von nachfolgenden Spänen nach oben gedrückt. Dort werden die Späne über ein Spaltsieb vom KSS getrennt. Der Entwässerungsgrad wird durch die Materialmenge, die aufgegeben wird, beeinflusst. Mehr Material bedeutet schnellerer Durchlauf, bewirkt aber gleichzeitig eine geringere Entwässerung.
- › **Schubbodenzentrifugen** (Funktion wie Durchlaufzentrifuge) Der Materialaustrag erfolgt durch Hubbewegungen des Bodens. Die Späne verbleiben typischerweise länger in der Trommel, dadurch ist eine stärkere Entölung möglich. Häufig bei feinem Material oder Material mit Schlamm- und Ölanteilen.
- › Bei **Chargenzentrifugen** erfolgt die Materialaufgabe manuell, bei einigen Modellen auch automatisiert. Auch für lange Späne geeignet.



Brikettieren

Durch Verpressen werden Späne verdichtet, um einerseits Flüssigkeiten aus dem Material herauszupressen und andererseits eine deutliche Volumenreduzierung der Späne zu erreichen (bei Aluminium typischer Wert 1:10). Zurück bleiben das volumenreduzierte Spänebrikett und der davon separierte KSS. Im Metallbereich wird vor allem die hydraulische Brikettierpresse genutzt, welche vollautomatisch betrieben wird.



Funktionsweise Brikettieranlagen: <https://youtu.be/3p6Xbwb4CiM>

Vergleich der Spänebehandlungsrouten Ziele - Aspekte - Grenzen

Kühlschmierstoff Rückgewinnung



Eines der zentralen Ziele beider Behandlungstechniken ist das effiziente Rückgewinnen von Kühlschmierstoffen (Öl oder Emulsion).

Spänezentrifugen und Brikettpressen finden sowohl Anwendung in der Rückgewinnung von Öl, als auch von Emulsion. Die Rückführung von Schneidölen in den Produktionsprozess ist besonders lukrativ. Sofern Qualitätszentrifugen eingesetzt werden, unterscheidet sich die Menge der zurückgewonnenen Kühlschmierstoffe vom Brikettieren zum Zentrifugieren kaum. Manuelle Chargenzentrifugen erreichen jedoch geringere Entwässerungsgrade.

Demgegenüber steht die besonders leistungsfähige Variante der Schubbodenzentrifuge wie auch Brikettpressen mit (sehr) hohem Druck. Beide erreichen maximale Entölungs- bzw. Entwässerungsraten, die Schubbodenzentrifugen, in besonderen Fällen, noch minimal höhere Raten. Je nach Brikett- bzw. Materialeigenschaft reduziert sich die Restfeuchte durch anschließende Lagerung weiter: Briketts verlieren durch Verdunstung Wasser, wobei der Ölgehalt stabil bleibt. (siehe Grafik unten). Für Schleifschlamm gilt: Die Restfeuchte im brikettierten Schleifschlamm liegt, abhängig von dessen Zusammensetzung bei etwa 4- 8 %, werden Filterhilfsmittel eingesetzt etwas höher. Zentrifugen erreichen dies unter bestimmten Bedingungen ebenso.

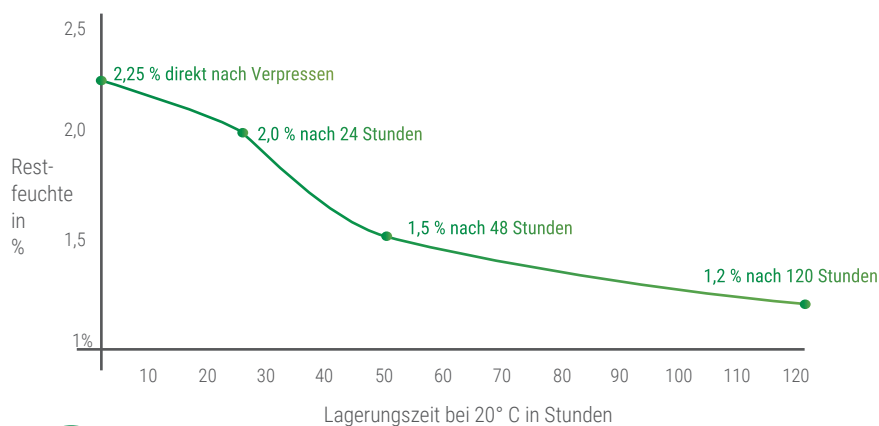
Best practice Spänebehandlung

Bei zentrifugierte Spänen bzw. Briketts unter Produktionsbedingungen für Aluminium. Werden besonders hochwertige Maschinen eingesetzt sind nochmals geringere Werte möglich.



Öl: 3 - 6%
Emulsion: 2 - 4%

Versuchsbeispiel - Brikett: Stahlspänebriketts 3500 kg/cm²
Restfeuchteverlauf bei Lagerung an Luft



Unter Produktionsbedingungen liegen übliche Restfeuchten, bspw. von Aluminiumbriketts bei ca. 2-6%. Bei Stahlbriketts liegt der Wert bei ca. 2-4%.

Schubbodenzentrifugen und Brikettierpressen mit sehr hoher Presskraft erreichen etwas niedrigere Restfeuchtwerte.

Mehrerlöse Briketts / Späneentsorgung



Briketts reduzieren teure Containertransporte (Absetzer oder Abroller). Sie sind handelbar, können wie Stückgut, und damit kostengünstig transportiert werden, auch in Komplettladungen. In jedem Fall sinken die Transportkosten, was Erlöse schafft. Mit Briketts können spezialisierte Großhändler oder Schmelzwerke direkt angefragt werden, auch weiter entfernt, insbesondere bei Sortenreinheit (z.B. Aluminium). So werden optimierte Verwertungswege erschlossen. **Die Handelskette wird dadurch verkürzt, Kleinentsorger vor Ort können übersprungen werden.** Deren Margen kommen dann dem produzierenden Betrieb zu Gute, wodurch die Verwertungserlöse weiter steigen.

Spänebriketts haben eine konstante Restfeuchte, damit liegt eine definierte Schrottqualität vor. Mit Briketts kann direkt an spezialisierte Großhändler oder Schmelzwerke vermarktet werden.

Durch eine feste Restfeuchte wird eine definierte Schrottqualität erzeugt. Leidige Diskussionen mit dem Abnehmer zum Wassergehalt und zu nicht nachvollziehbaren Preisabzügen werden so beendet. Es kann auf einer fixen Basis abgerechnet werden. Dies gilt für zentrifugierte Späne wie für Briketts.

Die Einführung der Brikettierung kann zum Anlass genommen werden, den Materialabsatz neu zu überdenken. Eine **Verwertungsrecherche zur Erschließung alternativer Abnehmer** kann für Briketts hohe Zusatzlöse bringen. Insbesondere ist diese Recherche angebracht, wenn der aktuelle Abnehmer eine Abnahme von Briketts ablehnt oder für diese kaum mehr zahlt. **Mehrerlöse sind in den meisten Fällen ein Ergebnis dieser Recherche.**

Eine Pauschalaussage für den Mehrerlös von Briketts zu Spänen ist nicht möglich.

Er hängt von folgenden Faktoren ab:

- › Menge an Spänen oder Briketts
- › Marktlage / aktueller Bedarf an Schrotten im Markt
- › Sortenreinheit und Legierung des Schrotts
- › Höhe der Ersparnisse der Transportkosten
- › Höhe der Mehrerlöse durch definierte Schrottqualität

Deutliche Mehrerlöse werden insbesondere beim Aluminium erzielt. Nicht selten sind hohe zwei-, sogar dreistellige Beträge pro Tonne erzielbar. Das bedeutet: Die Investition in eine Brikettieranlage amortisiert sich in vielen Fällen schon in ein bis zwei Jahren:

Beispielrechnungen:

- › 100,- € Mehrerlös pro Tonne bei 800 to/Jahr = 80.000,- €/Jahr
- › 120,- € Mehrerlös pro Tonne bei 300 to/Jahr = 36.000,- €/Jahr
- › 250,- € Mehrerlös pro Tonne bei 80 to/Jahr = 20.000,- €/Jahr

Volumenreduzierung / Reduzierung des Logistikaufwands



Durch Zentrifugieren von nassen Spänen wird keine oder nur kaum Volumenreduzierung erreicht. Es werden also weder Handling- noch Logistkvorteile erreicht, außer dies wird in einem vorgeschalteten Schritt des Spänebrechens bewerkstelligt.

Die Brikettierung schafft hingegen eine wesentliche Volumenreduzierung. Die interne Spänelogistik wird durch reduzierten Staplerverkehr vereinfacht. Lagerplatz wird eingespart. Zusätzlich werden externe LKW Fahrten zur Entsorgung von Schrotten/Briketts reduziert.

Ein wesentlicher Faktor, mit besonders hohen Potenzialen bei Aluminium:

Die Dichte von bspw. Aluminiumbriketts kann, abhängig von der Legierung, bis zu 2.600 kg/m^3 betragen

Anwendungsbeispiele:

Projektbeispiel 1:

Aluminiumspäne mit 75 kg/m^3 Schüttgewicht, Menge: 2.000 to/a (ca. 400 kg/Std.), Betriebsstunden: 20 Std./Tag

	ZENTRIFUGIEREN	BRIKETTIEREN
Logistik intern	Intensive / häufige betriebsinterne Staplerfahrten, vom BAZs zum Spänecontainer im Freigelände.	Weg von Spänen zur zentral installierten Brikettieranlage kürzer. Von dort direkte Verarbeitung in Big-Bags möglich. Einsparung von ca. 5 Mannstunden täglich (Staplerfahrten) --> Kostenvorteil ca. 60.000,- €/a bzw. 30 €/to
Lagerplatz	Mehr Platzbedarf durch mehrere große Container + logistische Herausforderung	Reduzierter Platzbedarf für Big-Bags. Eingesparter Containerplatz kann anderweitig genutzt werden.
Logistik extern	Containerart (40 m^3) = ca. 3.000 kg Spanladung: Alle 7,5 Std. muss ein 40 m^3 Container gewechselt werden Container muss arbeitsaufwändig abgeplant werden, da Späne sonst während der Fahrt wegfliegen.	Briketts in Big-Bags verpackt. Vermarktung Ladungsweise (25 to) direkt zum Schmelzwerk, bzw. Entsorger Teure Containertransporte entfallen, Entsorgungskosten durch Big-Bags mit Sattelzug reduziert. (Vorteil ca. 100 €/to)

Projektbeispiel 2:

Aluminiumspäne mit 200 kg/m^3 Schüttgewicht, Menge: ca. 300 to/a (ca. 75 kg/Std.), Betriebsstunden: 16 Std./Tag

	ZENTRIFUGIEREN	BRIKETTIEREN
Logistik intern	Intensive / häufige betriebsinterne Staplerfahrten, vom BAZs zum Spänecontainer im Freigelände.	Weg von Spänen zur zentral installierten Brikettieranlage kürzer. Von dort werden die Briketts in einen Behälter auf dem Containerplatz transportiert. Einsparung von ca. 8 Mannstunden wöchentlich (Staplerfahrten) --> Kostenvorteil ca. 16.000,- €/a bzw. 50 €/to
Lagerplatz	Hoher Platzbedarf durch mehrere große Absatzcontainer	Reduzierter Platzbedarf durch kleinere Behälter/Container ($5,5 \text{ m}^3$). Eingesparter Platz kann produktionsnah genutzt werden.
Logistik extern	Absetzcontainer 10 m^3 = ca. 2.000 kg Spanladung: 13 Fahrten pro Monat notwendig	Absetzcontainer $5,5 \text{ m}^3$ = ca. 9.000 kg Brikettladung: Nur 3 Fahrten pro Monat notwendig

Sortenreinheit & Materialvielfalt



Entsorger und Schmelzwerke bieten üblicherweise für sortenreine Schrotte höhere Erlöse. Deshalb lohnt es sich bei der Verarbeitung der Späne auch auf diese Thematik zu achten.

Brikettieren bietet die Möglichkeit Metallreststoffe sortenrein und oben-
drein volumenreduziert zu vermarkten. Insbesondere für den Schmelz-
betrieb interessant: Nur Briketts können optimal gelagert werden, auch
nach Legierungen getrennt.

Brikettieranlagen wie Spänezentrifugen sind in der Lage unterschiedliche
Reststoffe flexibel zu verarbeiten. Allerdings muss beim Materialwechsel
eine Reinigung erfolgen. Insbesondere Al und allg. NE-Metalle vertragen
keinen Anteil an Stahlspänen.

Wollige, lange Späne
können bei beiden
Verarbeitungsmethoden
zu Problemen führen und
erfordern möglicherweise
eine vorherige
Zerkleinerung.

Schmelzausbeute beim Wiedereinschmelzen



Reststoffe aus der Produktion haben eines gemeinsam: Sie werden am
Ende des Recyclingkreislaufes wieder eingeschmolzen. Eine vorherige
Reduzierung der Restfeuchte durch Spänezentrifuge oder Brikettieran-
lage ist vonnöten, um **eine explosive Reaktion der Restflüssigkeit mit
dem Schmelzbad zu verhindern.**

Unter Flammeinwirkung „verbrennen“ Metalle sehr schnell statt zu
schmelzen. Das bedeutet für viele Schmelzunternehmen: Es gehen
durch diesen „Abbrand“ Ressourcen und bares Geld verloren. Ergeb-
nis: Durch die hohe Dichte der Briketts wird, im Vergleich zu losen/
trockenen Spänen, oft ein reduzierter Abbrand erreicht. In speziell dafür
ausgelegten Späneschmelzöfen können auch zentrifugierte lose Späne
optimal, also mit minimalem Abbrand, eingeschmolzen werden. Mehr
zum Thema Wiedereinschmelzen von Aluminiumbriketts hier:

[https://www.brikettieren.de/brikettpressen/aluminiumkreislauf-zer-
spanen-brikettieren-schmelzen](https://www.brikettieren.de/brikettpressen/aluminiumkreislauf-zer-spanen-brikettieren-schmelzen)

Vor allem im
Aluminiumbereich
gilt: Abhängig von der
Schmelztechnik, ist der
Unterschied, ob loses
oder brikettiertes Material
eingeschmolzen wird,
erheblich.

Weitere Faktoren



Störstoffe: Größere Materialabschnitte oder allg. Vollmaterial wie Stangenende, Profile oder größere Schrauben verirren sich nicht selten in das Spänematerial. Diese Störstoffe sind jedoch meist für die Anlagentechnik beider Verfahrensrouten Gift. Sie können bei der Brikettierung kurz- oder langfristig zu Beschädigungen an den Werkzeugen führen. Auch stören sie den Automatikbetrieb. Auch Zentrifugen können mit diesen Störstoffen ab einer gewissen Größe nicht umgehen, sie können zu Beschädigungen führen.

Späne dürfen bei beiden Verfahrenstechniken keine Störstoffe enthalten, bzw. nur in sehr eingeschränktem Maße.

Bei **Schleifschlämmen ist Brandgefahr ein weiterer Faktor**. Je nach Material kann das Zentrifugieren Funken, evtl. sogar einen Materialbrand auslösen. Im Gegenteil dazu wird bei der **Brikettierung durch die Verdichtung die mögliche reaktive Oberfläche extrem verkleinert**. Die Brandgefahr ist dadurch ausgeschlossen.

Der Einsatz einer Zentrifuge kommt bei der **Behandlung von Schlämmen** nicht in Frage. Brikettieranlagen dagegen können hier Vorteile bringen. Die Förderung, Absaugung, Lagerung und Entsorgung von Stäuben bergen das Risiko der Materialentzündung.

Durch Reduzierung der Oberfläche bzw. Volumenreduzierung wird diese Gefahrenquelle beseitigt. Stets wichtig: Das Handling wird stark vereinfacht, zum einen durch Beseitigung der Staubbelästigung (Arbeits- und Umweltschutz), zum anderen wird die Entsorgung stark vereinfacht.

Arbeitssicherheit: Manuell beschickte Zentrifugen bringen oft Tropfverluste bei der Materialbeschickung mit sich. Verschmutzungen des Bodens sind die Regel, wodurch der Arbeitsschutz gefährdet wird, damit verbunden ist auch eine Umweltgefährdung. Automatisch arbeitenden Zentrifugen dagegen sind gekapselt und diese Gefahr ist nicht gegeben.

Je nach Kundensituation ergeben sich neben den bereits genannten, unterschiedliche weitere Faktoren, die die Wahl der geeigneten Verfahrensrouten beeinflussen: Brandgefahr, Staubreduzierung, Sauberkeit, etc.

Grenzen beider Verfahrensrouten



Grenzen der Brikettierung: Wo Metalle vermischt vorliegen, z.B. Stahlspäne vermischt mit Aluminiumspänen, ist die direkte Brikettierung nicht empfehlenswert. Sie würde zur Entwertung der hochpreisigen Al-Späne führen. Eine vorgeschaltete Trennung der Metalle ist notwendig.

In spezialisierten Schmelzwerken für Kupferlegierungen werden lose Späne bevorzugt, da Briketts teilweise prozesstechnisch hinterfragt werden. Der Absatz der Briketts ist vor der Maschineninstallation zu klären.

Aluminiumbriketts kann nicht jedes Werk optimal einsetzen. Manchmal blockieren auch die Schrottsorger. Wie bereits erwähnt, kann deshalb eine Vermarktungsrecherche einen optimierten Vermarktungsweg anstoßen.

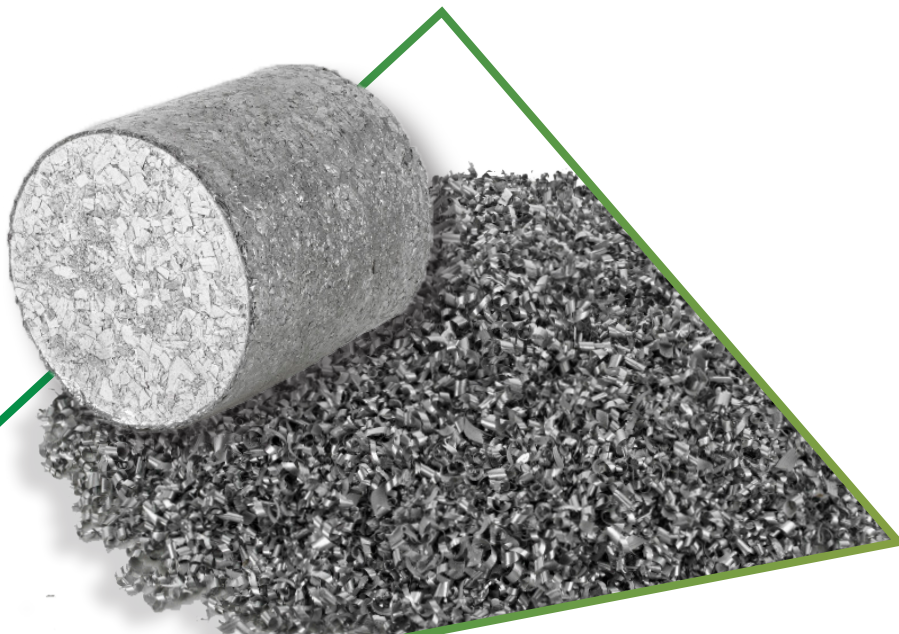
Grenzen beim Zentrifugieren:

Bei der Entwässerung von Schleifschlamm sind Brikettieranlagen oft die bessere Wahl, da sie bei hohen Entwässerungs- / entölungsraten flexibel verschiedene Schlammqualitäten verarbeiten können.

Ein Nachteil der Spänezentrifuge ist die notwendige jährliche UVV Prüfung, die alle drei Jahre zudem in zerlegtem Zustand durchgeführt werden muss. Diese Prüfung verursacht zusätzlich neben den Ausfallzeiten des Systems, Kosten.

Demgegenüber steht bei der Brikettieranlage der Aufwand für den Tausch der Hydraulikschläuche.

Wo Metalle gemischt vorliegen, z.B. Stahlspäne vermischt mit Aluminiumspänen ist die direkte Brikettierung nicht empfehlenswert.



Zusammengefasst:

Verfahrensrouten im Vergleich



ZENTRIFUGIEREN

VS

BRIKETTIEREN



KSS-RÜCKGEWINNUNG



VOLUMENREDUZIERUNG



LOGISTIKVORTEILE



MEHRERLÖSE SPÄNE/BRIKETTS



SORTENREINHEIT



VORTEIL WIEDEREINSCHMELZEN



Nur im speziell ausgelegten Ofen

Allgemeine Angaben auf Basis von Erfahrungswerten. Projekte unterscheiden sich je nach Material / Voraussetzungen

Vergleich der Anlagentechnik

Vollautomatischer Betrieb

Brikettieranlagen: Brikettieranlagen von RUF sind durchgehend für einen vollautomatischen Einsatz konzipiert. RUF bietet **Modelle zur direkten Anbindung an das BAZ, sowie zentrale Brikettierlösungen**. Die Bedienzeiten und der Personaleinsatz ist in beiden Fällen minimal.

Spänezentrifugen: Im Regelfall laufen auch diese automatisiert. Hierbei gibt es zwei Varianten, die in diversen Baugrößen verfügbar sind: Chargenzentrifuge und Durchlaufzentrifugen (z.B. als Schubbodenzentrifuge). Diese können direkt an das BAZ angebunden werden oder auch zentral betrieben werden. Im Fall einer zentralen Aufstellung ist allerdings zusätzlich vorgeschaltetes System notwendig, welches die gleichmäßige Beschickung der Zentrifuge gewährleistet.

Es sind auch manuelle Chargenzentrifugen auf dem Markt verfügbar. Diese sind insbesondere bei kleinen Durchsatzmengen verbreitet. Diese Zentrifugenart benötigt hohen Personaleinsatz und weist einen geringeren Entölungsgrad auf. Zusätzlich verursacht der Betrieb dieser Anlagen oft ein schmutziges Arbeitsumfeld.

Die Spänebehandlung läuft typischerweise mannos und automatisiert.

Voraussetzungen vor Ort / Installation

Beengte Produktionsbedingungen erfordern kompakte Lösungen zur Spänebehandlung. Das beeinflusst die Wahl der Spänebehandlung. Je nach erforderlicher Durchsatzmenge und Materialbeschaffenheit (kurze, lange, wollige Späne) werden unterschiedliche Maschinenoptionen benötigt. Dadurch ändern sich die Ausführungen der Brikettieranlage, aber auch die der Spänezentrifuge.

Die Materialaufgabe erfolgt durch direkte Anbindung an den Austrag eines Förderers, der die Späne aus der Bearbeitung abtransportiert. Oder Industriezentrifuge bzw. Brikettierung werden zentral betrieben. Hier gibt es Unterschiede zwischen den beiden Systemen. Die Materialaufgabe, z.B. mittels Späneloren, erfolgt bei der Brikettieranlage in einen Trichter, der grundsätzlich mit verbaut ist und individuell angepasst werden kann. Die Zentrifuge benötigt dagegen zusätzlich einen extra Behälter (Trichter, Silo), sowie einen Förderer, der die Späne gleichmäßig in die Zentrifuge bringt.

RUF bietet neben den Brikettieranlagen auch Peripheriegeräte für die Zufuhr von Spänen (Trichter, Silos, Bänder) und den Abtransport von Briketts. Egal ob dezentrale oder zentrale Brikettierung.

Oft sind die Platzverhältnisse in der Produktion beengt. Brikettieranlagen bzw. Industriezentrifugen können individualisiert werden, um auch auf begrenztem Platz betrieben zu werden.

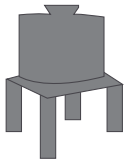
Langlebigkeit

Die Maschinen beider Spänebehandlungstechniken sind so gebaut und ausgelegt, dass sie langjährig betrieben werden können. Insbesondere materialberührende Teile werden aus verschleißarmen Material gefertigt oder oberflächenbehandelt bzw. gehärtet, so dass eine lange Lebensdauer erreicht wird.

Bei entsprechender Wartung können die Systeme sprichwörtlich unendlich lange laufen. Die Wartungskosten sind minimal und liegen im Fall der Spänebrikettierung im Regelfall bei 1-3 Euro pro Tonne Brikett. Für die Betriebskosten ist, neben den Wartungskosten, auch eine Betrachtung der Energiekosten notwendig. Details hierzu finden Sie im folgenden Kapitel (Seite15).

Zusammengefasst:

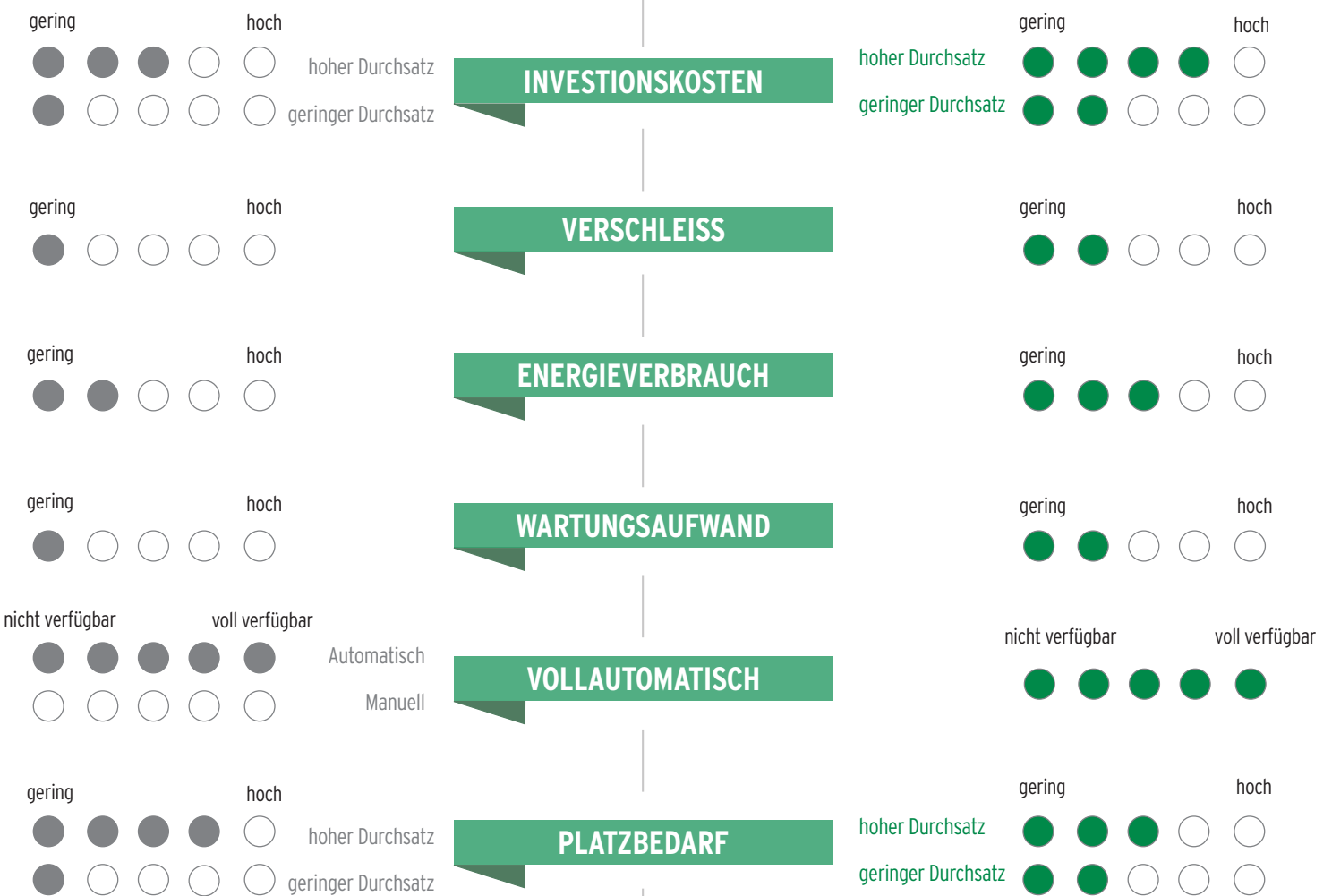
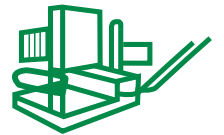
Anlagentechniken kompakt im Vergleich



SPÄNEZENTRIFUGE

VS

BRIKETTIERANLAGE



Allgemeine Angaben auf Basis von Erfahrungswerten. Projekte unterscheiden sich je nach Material / Voraussetzungen

Kostenvergleich

Investitionskosten



Die **Investitionshöhe einer Spänebehandlung** hängt von folgenden Faktoren ab:

- › Geforderter Durchsatz
- › Geforderte Restfeuchte
- › Notwendige Peripheriegeräte
- › Automatisierungsgrad

Peripheriegeräte können für eine Gesamtanlage optional oder auch für die Funktion notwendig sein, z.B. zur Materialbeschickung, zum Abtransport oder zur Automatisierung. Beispiele sind: Förderanlagen, Kippgeräte, Shredder, Schnecken, Siebstrecken, Magnetabscheider, etc.

Manuelle Chargenzentrifugen kommen für kleine Durchsätze unter 100 kg/Std., oft auch für Kleinstmengen zum Einsatz. Sie liegen

im Niedrigpreissegment, bei ca. 10.000,- €. Während die Investition bei dieser manuellen Chargenzentrifuge sehr niedrig liegt, sind die Betriebskosten hoch. Dies wird durch den manuellen Aufwand für die Beschickung und Entleerung der Anlage verursacht.

Bei grösserem Spananfall werden stets **automatisiert laufende Anlagen** – bei Zentrifuge oder Brikettierung – eingesetzt. In vielen Fällen auch schon bei kleinen Durchsätzen unter 100 kg/h, um eine Spänebehandlung ohne manuellen Aufwand, also mit geringen laufenden Kosten, zu erreichen.

Durchlaufzentrifugen sind in vielfältigen Ausstattungsvarianten verfügbar. Dies macht einen Vergleich der reinen Investitionskosten Zentrifuge zu Brikettieranlage schwierig. Eine Zentrifuge ohne Peripherie liegt beim Invest niedriger als die Brikettierung mit vergleichbarem Durchsatz.

Schubbodenzentrifugen liegen im Invest wiederum deutlich höher. Da zentral arbeitende Zentrifugen mit einer separaten Spänebeschickung ausgestattet werden müssen, kann dies die Kosten der Gesamtanlage schnell in die Höhe treiben. Dies gilt allgemein, bei komplexen Anlagen mit umfangreicher Peripherie können die Gesamtkosten den Invest für die Zentrifuge oder Brikettierpresse um ein Mehrfaches übersteigen.

Das Investitionsvolumen einer Spänebehandlungsanlage hängt, neben dem geforderten Durchsatz, wesentlich vom geforderten Automatisierungsgrad sowie den notwendigen Peripheriegeräten der Anlage ab.

Betriebskosten



Entscheidend für eine abschließende Beurteilung der laufenden Kosten sind die Betriebskosten pro Tonne und darüber hinaus das Verhältnis von Kosten und Nutzen, was im folgenden Absatz (Seite 16) behandelt wird.

Wichtig sind neben den Investitionskosten, also den Fix-, auch die variablen Kosten. Dies sind **Strombedarf, Bedien- und Wartungszeiten und Wartungskosten**. Zentrifugen haben einen niedrigeren Stromverbrauch, laufen üblicherweise aber durch, während Pressen nur dann laufen wenn sie Material bekommen. Der Zeitaufwand für Wartung und Bedienung liegt bei beiden Systemen in etwa gleich, nämlich sehr niedrig. In den allermeisten Fällen liegen die Ausfallzeiten durch Wartungsarbeiten deutlich unter 1%. Dies gilt auch für die Spänezentrifuge.

Die Wartung ist bei einer Brikettieranlage aufwendiger als bei der Zentrifuge. Dichtungen, Hydrauliköl und Filter werden regelmäßig gewechselt, je nach Einsatz der Anlage ca. alle 4, 2 Jahre oder jährlich. Die Wartungskosten sind jedoch typischerweise minimal und liegen bei Spänen im Regelfall bei 1-3 Euro pro Tonne Brikett.

Der Verschleiß hängt stark von der Materialqualität und vom notwendigen Pressdruck ab. **Sind bei der Brikettierpresse u.U. höhere Kosten für Verschleißteile zu tragen, müssen bei der Zentrifuge die Kosten für die notwendige jährliche UVV Prüfung beachtet werden.** In manchen Anwendungen werden Zentrifugen zudem beheizt, um einen höheren Entölungsgrad zu erreichen. Dann geht der Energieverbrauch schnell in die Höhe.

Zeitaufwand und Kosten für Wartung und Verschleiß liegen bei Zentrifuge und Brikettierung im typischen Anwendungsfall sehr niedrig.

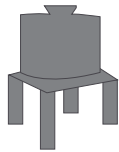
Amortisation



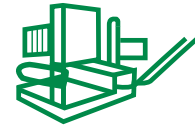
In der Gesamtbetrachtung sind weder die Fix- noch alleine die variablen Kosten entscheidend, sondern die Gesamtbetriebskosten müssen ins Verhältnis zum Ertrag gebracht werden.

Die Gesamtkosten müssen also mit den Erlösen verrechnet werden, nämlich Mehrerlös Briketts, Wiederverwendung von Kühlschmierstoffen und Logistikvorteile. Diese Betrachtung zeigt also, wie schnell sich eine Anlage amortisiert. Im Folgenden wurden 2 Amortisationsfälle exemplarisch betrachtet und am Ende der Seite verglichen, wobei im zweiten Fall die Logistik- und Schotterlöse weniger Bedeutung haben als im ersten Fall.

In der Gesamtbetrachtung sind weder die Fix- noch alleine die variablen Kosten entscheidend, sondern die Gesamtbetriebskosten müssen ins Verhältnis zum Ertrag gebracht werden. Die Brikettierung bietet hier zusätzlich Vorteile.



Zentrifuge



Brikettierung

Fixkosten

Die Investitionskosten sind je nach Anlage verschieden hoch und werden nicht näher betrachtet.

Betriebs-/ variable Kosten



geringer

Energieverbrauch



höher



geringer

Wartung



höher



etwas geringer

Verschleiß



etwas höher

Mehrerlöse/Ersparnisse:

KSS-Rückgewinnung
fallweises Wiedereinschmelzen
eingeschränkt Schrottmehrerlös

Mehrerlöse/Ersparnisse:

KSS-Rückgewinnung
Volumenreduzierung
Logistikersparnisse
Schrottmehrerlöse
fallweises Wiedereinschmelzen



dauert länger

Amortisation Fall 1



schneller



schneller

Amortisation Fall 2

In diesem Fall sind Logistik- und Schrotterlöse weniger bedeutsam !



dauert länger

Checkliste

Wie sollten Sie in Ihrem Beschaffungsprozess weiter vorgehen?

Vor einer Investition in eine Spänebehandlung ist gründlich zu prüfen, welche Potenziale diese bietet. **Faktoren wie die KSS-Rückgewinnung, Volumenreduzierung, Reduzierung des Logistikaufwands (intern & extern) und des Platzbedarfs, Schrottmehrerlöse, Produktionsbedingungen** haben einen großen Einfluss auf die Auswahl der geeignetsten Methode zur Spänebehandlung. Eine individuelle Betrachtung von Fall zu Fall ist deshalb sinnvoll.

- 1 Soll Platz für Spänecontainer und/oder Späneloren eingespart werden? Sollen gleichzeitig KSS-Tropfverluste beseitigt / eine Umweltgefährdung verhindert werden?
- 2 Soll der Staplerverkehr und LKW-Fahrten reduziert werden?
- 3 Wie viele Spänesorten sollen verarbeitet werden? Werden sie zusammen entsorgt?
- 4 Ist die Restfeuchte der Späne bzw. der Briketts beim Verwerter oder im Schmelzprozess ein Thema? Welche max. Restfeuchtegehalte werden nach der Behandlung akzeptiert? Im Fall von Schmelzwerken: Ist der Schmelzprozess geeignet für lose Späne und Briketts oder nicht?
- 5 Akzeptiert der Entsorger Briketts? Wenn ja, wie viel mehr bietet er im Vergleich zu Spänen dafür? Können alternative Abnehmer angefragt werden?
- 6 Dezentrale oder zentrale Behandlung der Späne?
- 7 Wie hoch ist das Budget? Welcher Automatisierungsgrad wird angestrebt/ welcher Personalaufwand ist akzeptabel?
- 8 Wie viel Platz ist in der Produktion/ Anfallstelle/ Halle vor Ort vorhanden?



Mehr als 5.000 verkaufte Brikettpressen in über 100 Ländern machen RUF zum Weltmarktführer für hydraulische Brikettiermaschinen. Mit RUF Brikettpressen lassen sich verschiedenste Materialien zu hochwertigen Briketts verpressen. Je nach Material, der geforderten Durchsatzleistung und den Produktionsbedingungen, bieten wir ein maßgeschneidertes Brikettiersystem, das exakt Ihren Anforderungen entspricht.



Kontakt

 +49 8268 9090 20

 info@brikettieren.de

 Zaisertshofen, Bayern

www.brikettieren.de

