Aufbereitungs-technik für Reibbelagmassen

Trockenmischungen
Feuchtmischungen
EvacMix®-Verfahren

EIRICH

The Pioneer in Material Processing®

Eirich – Partner der Reibbelagindustrie

Mit der richtigen Technik den Vorsprung sichern.

Die Anforderungen an die Qualität von Reibbelägen werden immer höher. Entscheidend für die Qualität einer Reibbelagmischung ist deren Homogenität – und diese benötigt die passende Aufbereitungstechnik – dafür steht Eirich.

Die Herstellung homogener Reibbelagmischungen ist aufgrund des hohen Schüttgewichtsspektrums der Rohstoffe oft physikalisch schwierig.
Dies zeigt sich insbesondere beim Einsatz von Mischsystemen ohne Trennung von Mischguttransport und Mischenergieeintrag.
Diese Trennung ist beim Eirich-Mischprinzip in einzigartiger Weise realisiert. Das bringt dem Anwender deutliche Freiheitsgrade und Vorteile.

Deswegen ist die Eirich-Mischtechnik in der Reibbelagindustrie seit vielen Jahrzehnten bei zahlreichen, zufriedenen Herstellern im Einsatz.

Ob für Zweiräder, PKWs, Nutzfahrzeuge, Schienenfahrzeuge oder industrielle Anwendungen – die vorteilhafte Eirich-Mischtechnik liefert für alle Arten von Reibbelägen exzellente Aufbereitungsergebnisse.

Auch für andere Komponenten rund um die Reibbeläge, wie z.B. Gussteile für Bremssättel, Bremszylinder, Bremsscheiben und Bremstrommeln, liefert Eirich Materialaufbereitungslösungen, z.B. Formsandaufbereitungsanlagen.

Jetzt mit der Eirich-Technik starten und damit für die Zukunft bestens gerüstet sein!

Was Sie von Eirich erwarten können

Die Eirich-Technik deckt den kompletten Produktionsbereich bis zur pressfertigen Masse ab. Von Eirich erhalten Sie komplette Lösungen, von den ersten Materialversuchen im hauseigenen Technikum bis zum Engineering und der Ausführung kompletter Anlagen. Diese beinhalten auf Wunsch modernste Steuerungskonzepte, die höchsten Ansprüchen an die Nachverfolgbarkeit der Produktströme und die Qualitätskontrolle genügen.

In Zukunft ist zu erwarten, dass sich Mischungen mit flüssigem Phenolharz aufgrund der steigenden Anforderungen an die Homogenität mehr und mehr an Bedeutung gewinnen werden.

Eirich ist aber auch der richtige Partner für die Entwicklung völlig neuer Reibbelagrezepturen, zum Beispiel auf Zement- und Graphitbasis. Das einzigartige Mischsystem mit seinen vielen Freiheitsgraden hält Ihnen hier alle Wege offen.

Sprechen Sie uns gerne an für Details!

Typische Reibbelags-Produkte

Beste Ergebnisse – unabhängig vom Aufbereitungsweg

In der Reibbelagsindustrie sind im Wesentlichen zwei Aufbereitungswege üblich:

- Mischungen mit **pulverförmigem** Phenolharz
- Mischungen mit **flüssigem** Phenolharz

Weltweit einzigartiges Mischprinzip

Die Vorteile des einzigartigen Eirich-Mischsystems

Die besonderen Kennzeichen der Eirich-Intensivmischer sind:

- der drehende Mischbehälter
- der feststehende Boden-Wand-Abstreifer
- das exzentrisch zum Mischbehältermittelpunkt gelagerte, schnell rotierende Mischwerkzeug

Das einzigartige Funktionsprinzip des Eirich-Intensivmischers

Der Eirich-Mischer unterscheidet sich von anderen auf dem Markt erhältlichen Mischsystemen durch seinen drehenden Mischbehälter und dem exzentrisch und spaltfrei angeordneten Mischwerkzeug.

Der Materialtransport erfolgt totraumfrei durch den drehenden Mischbehälter zum Mischwerkzeug hin. Ein stationärer Wand- und Bodenabstreifer führt Materialanhaftungen an der Behälterwand wieder der Materialströmung zu. Das Mischwerkzeug übernimmt somit, anders als bei anderen Mischsystemen, keine Transportaufgabe. Werkzeuggeschwindigkeiten im Bereich von 1 bis 30 m/s ermöglichen eine ungeahnte Vielfalt an Prozessvariationen.

Durch die Variabilität des Energieeintrages ist der Eirich-Mischer in der Lage, sowohl schwierig zu mischende Pulvermischungen als auch hochplastische Massen bis hin zu Suspensionen in nur einer Maschine mit einem einzigen Mischwerkzeug zu verarbeiten. Für die Aufbereitung von explosionsfähigen Trockenstoffen oder Flüssigkeiten kann der gesamte Mischer explosionsgeschützt ausgeführt werden.

1 Robustes, service-freundliches Mischwerkzeug

2 Statisches Kombiwerkzeug als Boden-Wand-Abstreifer

3 Drehender Mischbehälter

4 Mischgutstrom mit hoher Geschwindigkeitsdifferenz

Mit nur einer Umdrehung 100% Material-umwälzung

Alleinstellungsmerkmale der Eirich-Mischtechnik in der Reibbelagindustrie

1. Zwei Aufbereitungswege in ein und dem selben Mischer.
Eine Aufbereitung von Mischungen mit pulverförmigem oder flüssigem Phenolharz ist in ein und dem selben Mischer mit optimalen Ergebnissen möglich. Dies ermöglicht es dem Anwender z.B., **jetzt** mit Trockenmischen anzufangen und **später** im selben Mischer Feuchtmischungen zu erzeugen – **ohne Umrüstaufwand** am Mischer und damit ohne zusätzliche Investitionen.

2. Definiertes Aufschließen von Fasern.
Durch die hohen, erreichbaren variablen Werkzeuggeschwindigkeiten ist ein exakt definiertes Aufschließen der Fasern wie z.B. Aramid, Glasfaser, Kevlar uvm. möglich, ohne den Einsatz zusätzlicher und kostenintensiver Werkzeuge. Die Fasern werden hierbei genau auf den Grad aufgeschlossen, der für den jeweiligen Reibbelag optimal ist. Dies erfolgt ausschließlich mit den Serienwerkzeugen, zusätzliche Chopper-Messer oder ähnliche verschleißanfällige Vorrichtungen sind hierzu nicht nötig, was Ersatzteil- und Wartungskosten, Energie und Maschinenstillstandzeiten deutlich reduziert.

3. Geringster Werkzeugverschleiß.
Konstruktionsbedingt keine wand-/bodengängigen Werkzeuge, was Reibung und Verschleiß drastisch minimiert. Dadurch kann das Mischwerkzeug bei geringerem Verschleiß mit Umfangsgeschwindigkeiten von bis zu 30 m/s fahren, wo andere Mischerbauarten nur Geschwindigkeiten im unteren einstelligen Bereich erreichen. Damit wird eine einzigartige Homogenität erzielt, und das bei einem erheblich reduzierten Werkzeugverschleiß.

4. Exzellente Mischgüte.
Die Verbindung der Mischbehältergeometrie, gepaart mit der hohen Werkzeuggeschwindigkeit und der Trennung von Mischaufgabe (Wirbler) und Materialtransport (Mischbehälter) ermöglicht eine Mischung höchster und sonst nicht erreichbarer Homogenität.

5. Kurze Mischzeiten.
Die Trennung von Mischaufgabe und Materialtransport macht darüber hinaus sehr kurze Mischzeiten möglich. Dies gestattet die Auswahl relativ kleiner Mischergrößen mit entsprechend geringeren Investitions- und Betriebskosten.

Aufbereitung

Die Highlights der Eirich-Aufbereitungstechnik auf einen Blick:

- Einzigartige Mischgüte ohne Entmischungstendenz (unabhängig vom Schüttgewichtsspektrum)
- Aufbereitung von Mischungen mit pulverförmigem oder flüssigem Phenolharz in **einem** Mischer
- Präzises und definiertes Aufschließen von Fasern ohne Zusatzwerkzeuge
- Kurze Aufbereitungszeiten
- Konstruktionsbedingt geringster Werkzeugverschleiß
- Staub-ATEX-Ausführung bis Zone 20 (innen) / 22 (außen)
- Gas-ATEX-Ausführung bis Zone 1 (innen) / 2 (außen) mit Interisierung

Eirich Intensivmischer

Eirich-Intensivmischer sind servicefreundlich, verschleißarm und betriebssicher und zeichnen sich besonders aus durch:

- Hohe Flexibilität
- Keine Totraumzonen und keine Temperaturgradienten im Mischer
- Leichte Zugänglichkeit und Reinigung des Mischers, auf Wunsch auch automatisierbar
- Exzellente Scale-up Fähigkeit

Mischerbaureihe für Reibbelagsmassen:
Für den Laborbetrieb stehen Mischer mit 5, 10, 40 und 150 Liter Fassungsvermögen zur Verfügung. Mit ihren handentnehmbaren oder – ab 40 Litern Mischvolumen – hydraulisch schwenkbaren Mischbehältern bieten sich diese Typen für den rein manuellen Betrieb an, wie etwa im Labor oder für Kleinstmengenfertigung.

All diese Mischer lassen Rückschlüsse in punkto Upscaling zu, was neben dem Forschen und Entwickeln auch zum Zwecke der Produktionsvorbereitung dienlich sein kann ohne die Serienproduktion auf den Produktionsmaschinen zu stören.

Die Reihe der Produktionsmischer, die konstruktiv darauf ausgelegt sind, in einem Anlagenverbund zur vollautomatischen Produktion eingesetzt zu werden, beginnt mit einem Mischvolumen von 75 Litern und endet bei Anwendungen für Reibbeläge üblicherweise bei 1.500 Litern. Für höhere Durchsatzleistungen stehen weitere Mischergrößen bis hin zum 12.000 Liter Großmischer zur Verfügung.

Labormischer EL10 Profi,
ATEX Version, 10 Liter Volumen*

	Labor		
Typ	C5	EL5/10 Profi(Plus)	R05T
Volumen l	3-5	5/10	40
Durchsatz t/h	-	-	-
Nutzlast (kg) bei Schüttgewicht 1,3 kg/l	7	bis 7/12	52
Wirblerleistung kW	1,42	5,2	7,5
ATEX	Staub-Zone innen 21/Zone außen 22,		

* Abb. ähnlich, Änderungen vorbehalten

Übersicht Mischertypen

Weitere Vorteile bietet die „W“-Ausführung mit aufklappbarer Behälterabdeckung und damit guter Zugänglichkeit des Mischerinnenraums zu Reinigungs- und Wartungszwecken.

Die Größe des einzusetzenden Mischers richtet sich nach dem gewünschten Durchsatz, da die Chargenzeit gegenüber anderen Mischsystemen im Regelfall deutlich geringer ist. Dies erlaubt vergleichsweise kleine und damit günstige Maschinengrößen, was aufgrund der unbedingten Reproduzierbarkeit absolut unbedenklich ist.

Je nach Anforderung sind unsere Mischer in ATEX-Ausführung erhältlich. Für den Innenraum stehen Zone 20 oder 21 zur Verfügung, außen 22. Auch Gas-Ex-Zonen sind realisierbar.

Labormischer R09W,
150 Liter Volumen*

Produktionsmischer R12W,
250 Liter Volumen*

Labormischer R02VAC mit Peripheriegeräten,
5 Liter Volumen*

Produktionsmischer RV19VAC,
1500 Liter Volumen*

Produktion							
R08W	R09W	R12W	RV12W	R16W	RV16W	R19	RV19
75	150	250	400	600	900	1125	1500
0,9**	1,8**	3**	4,8**	7,2**	10,8**	13,5**	18**
98	195	325	520	780	1170	1470	1950
11	18,5	22	30	37	55	75	90

EvacMix®				
R02VAC	R08VAC	RV11VAC	RV15VAC	RV19VAC
5	75	375	750	1500
-	0,6**	2,9**	5,9**	11,7**
bis 7	98	490	975	1950
5,2	30	45	55	110

auf Wunsch auch Zone innen 20 / Zone außen 22 möglich, Gas-Ex-Zonen ebenso realisierbar

Optionen: Verstärkte Wirblerleistung, Hartmetall-Verschleißschutz für Mischwerkzeuge, Batch- und Entleersysteme, Filter, Steuerung u.v.m.

**Durchsätze sind Durchschnittswerte basierend auf typischen Batchzeiten für Trockenmischungen mit einem Schüttgewicht von 1,0 kg/l, abhängig von der Batchart (automatisch / manuell)

Trockenmischungen

Bei der **Herstellung** von Reibbelägen aus **Trockenmischungen** werden in der Regel sehr viele, nicht selten Dutzende von Produkten gemischt. Allen Mischungen gemeinsam ist, dass ihre Komponenten einen sehr großen Bereich des Schüttgewichtsspektrums abdecken. Dieses reicht von sehr leichten Faserstoffen mit etwa 50-100 g/Liter oder weniger bis zu sehr schweren metallischen Bestandteilen mit weit über 4.000 g/Liter Schüttgewicht.

Gerade diese Schüttgewichtsdifferenz ist für die meisten Mischerbauarten eine große Herausforderung und ein im Regelfall nicht vollständig lösbares Problem. Bei den niedrigen Werkzeuggeschwindigkeiten, die aus Verschleißgründen bei Mischerbauarten mit boden- und wandgängigen Werkzeugen zwingend erforderlich sind, kommt es während des Mischprozesses immer wieder zu Entmischungen.

Eirich hat dies bereits in den frühen 1920er Jahren erkannt und die bis dahin gebauten Planetenmischer im Jahre 1924 durch den ersten Eirich-Intensivmischer mit drehendem Behälter ersetzt. Die geringere erreichte Homogenität von marktbegleitenden Mischsystemen, die mit wand- und bodengängigen Werkzeugen arbeiten, spiegelt dies wider, insbesondere bei Überschreitung einer kritischen Mischzeit (Entmischungstendenz).

Intensivmischer R12W*

Bei statischen Behältern reichert sich schweres Produkt, verursacht durch die Fliehkräfte beim Mischen, im äußeren Bereich an. Beim Eirich-Mischer wird das Produkt hingegen kontinuierlich dem Mischwerkzeug zugeführt.

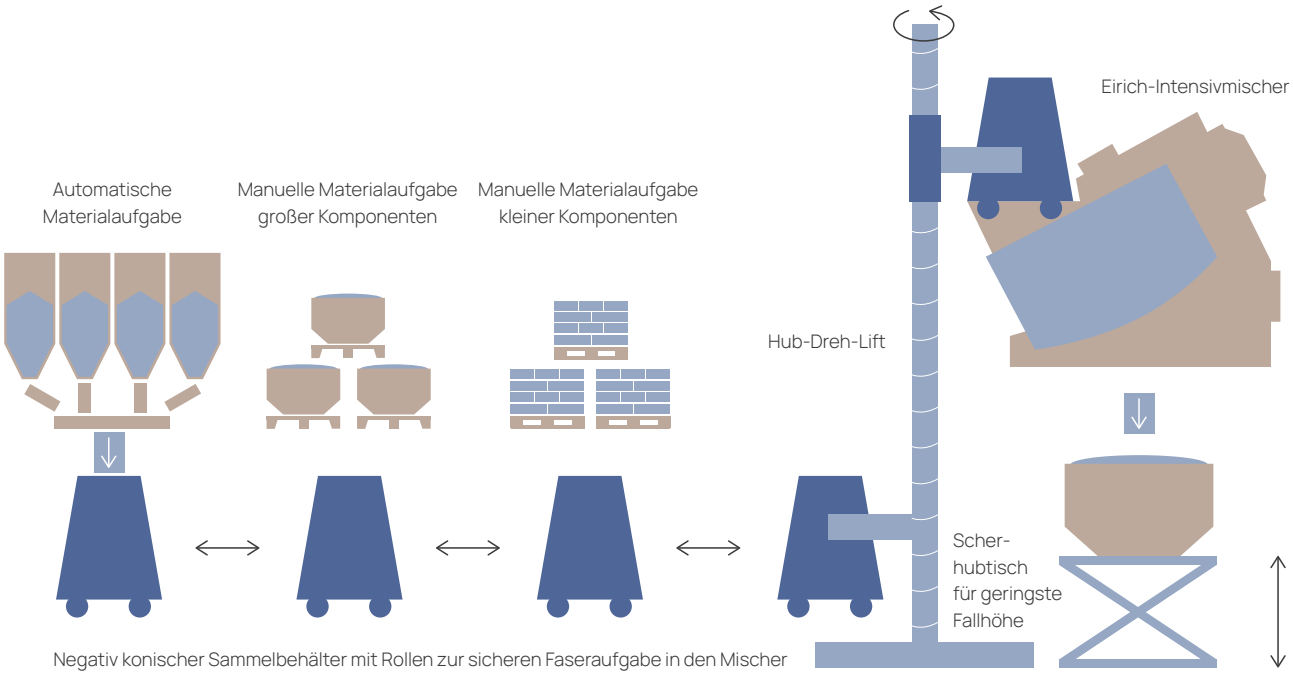
Da bei Trockenmischungen üblicherweise pulverförmiges Phenolharz Anwendung findet, wie auch diverse organische Stoffe und Fasern, ist eine Maschinen-/Anlagenbetrachtung unter ATEX-Aspekten (oder anderen Explosionsschutz-Normen außerhalb der EU) üblicherweise zwingend. Im Regelfall ist der Mischerinnenraum hier in ATEX-Zone 20 (oder adäquat bei anderen Ex-Schutz-normen) einzuteilen, wenn über den gesamten Mischzyklus mit einer explosionsgefährlichen Atmosphäre zu rechnen ist. Sind nur einzelne Rohstoffe explosionsgefährlich, die Mischung aber nicht, reicht eine Einteilung in Zone 21 innen.

Mischer dieser beiden Explosionsschutz-Kategorien sind derzeit bei vielen namhaften Herstellern von Reibbelägen zur vollsten Zufriedenheit im Einsatz.

Besonderes Plus!

Der Eirich-Mischer kann ohne konstruktive Änderungen auch Feuchtmischungen aufbereiten. Somit bietet der Eirich-Mischer dem Anwender ein Maximum an Freiheitsgraden, selbst für die Einführung gänzlich anderer Rezepturen.

Häufig können dabei komplizierte und teure Prozessketten mit mehreren Aufbereitungsmaschinen in einer Verfahrenseinheit zusammengeführt werden.



Feuchtmischungen

Um dem in der Praxis wohlbekannten Phänomen der Entmischung bei der Entleerung und auch konstruktionsbedingten Entmischungstendenzen bei herkömmlichen Mischerbauarten zu begegnen oder einfach, um eine Staubbindung im gemischten Produkt zu erzielen, werden vermehrt **Feuchtmischungen** eingesetzt. Das hocheffiziente Eirich-Mischsystem kann diese einzigartig schnell und effizient üblicherweise in max. 5 Minuten aufbereiten.

Mischen: Flüssiges Phenolharz lässt sich auch verwenden, um Mischungen staubfrei/-arm zu machen. Hierbei werden die Kleinstpartikel in die zuvor mehrdimensional aufgeschlossenen Faserstrukturen eingebettet.

Granulieren: Als Binder wird flüssiges Phenolharz verwendet. Damit wird die im Mischvorgang erreichte, im Eirich-Mischer sehr gute Homogenität gewissermaßen „eingefroren". Eine Entmischung während des Entleervorgangs ist damit ausgeschlossen.

Coaten: Falls gewünscht kann zuvor aufbereitetes Granulat auch gecoatet werden. Auch dieses Verfahren beherrscht der Eirich-Mischer in Perfektion.

Flüssiges Phenolharz hat gewöhnlich eine sehr hohe Viskosität von 25.000 bis 50.000 mPas. Die Zudosierung des sehr dickflüssigen Phenolharzes erfolgt im Idealfall zwangsgesteuert aus dem vorgeheizten Harzbehälter mittels Pumpe und Durchflussmesser oder volumetrisch. Dies ermöglicht die zeitlich und örtlich optimale Zugabe bei kürzester Chargenzeit. Bei der Zugabe des Phenolharzes entsteht die in der Praxis häufig sehr kritische Herausforderung der Vermeidung von klumpenartigen Ansammlungen von Produkt an den Mischwerkzeugen.

Diese Herausforderung ist nur mit speziell ausgelegten, schnelldrehenden Mischwerkzeugen lösbar, über die alleine der Eirich-Mischer verfügt. Dies bringt für den Anwender eminente Vorteile, denn hier wird eine Klumpenbildung an den Mischwerkzeugen konstruktiv bedingt vollständig und zuverlässig ausgeschlossen.

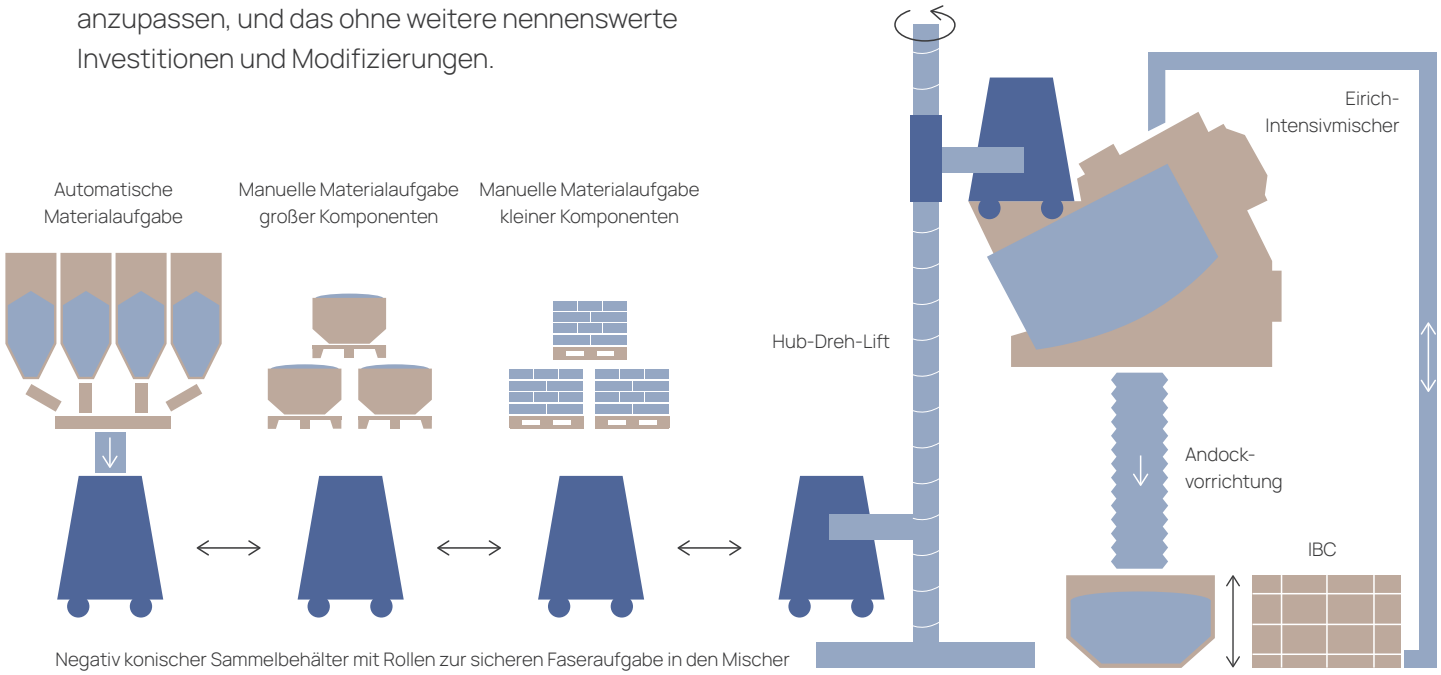
Feucht

Intensivmischer R16W*

Da das Produkt nach der Zugabe des flüssigen Phenolharzes keine Staubneigung mehr aufweist, genügt zumeist eine Einteilung des Mischerinnenraums in ATEX Zone 21 (oder adäquat bei anderen, geltenden Ex-Schutznormen).

Als einziger marktbekannter Mischer kann der Eirich-Mischer problemlos und ohne Änderungen an der Maschinentechnik sowohl Trocken- als auch Feuchtmischungen bewerkstelligen.

Dadurch sind Anwender der Eirich-Technik imstande, sich immer optimal den Markterfordernissen anzupassen, und das ohne weitere nennenswerte Investitionen und Modifizierungen.



Negativ konischer Sammelbehälter mit Rollen zur sicheren Faseraufgabe in den Mischer

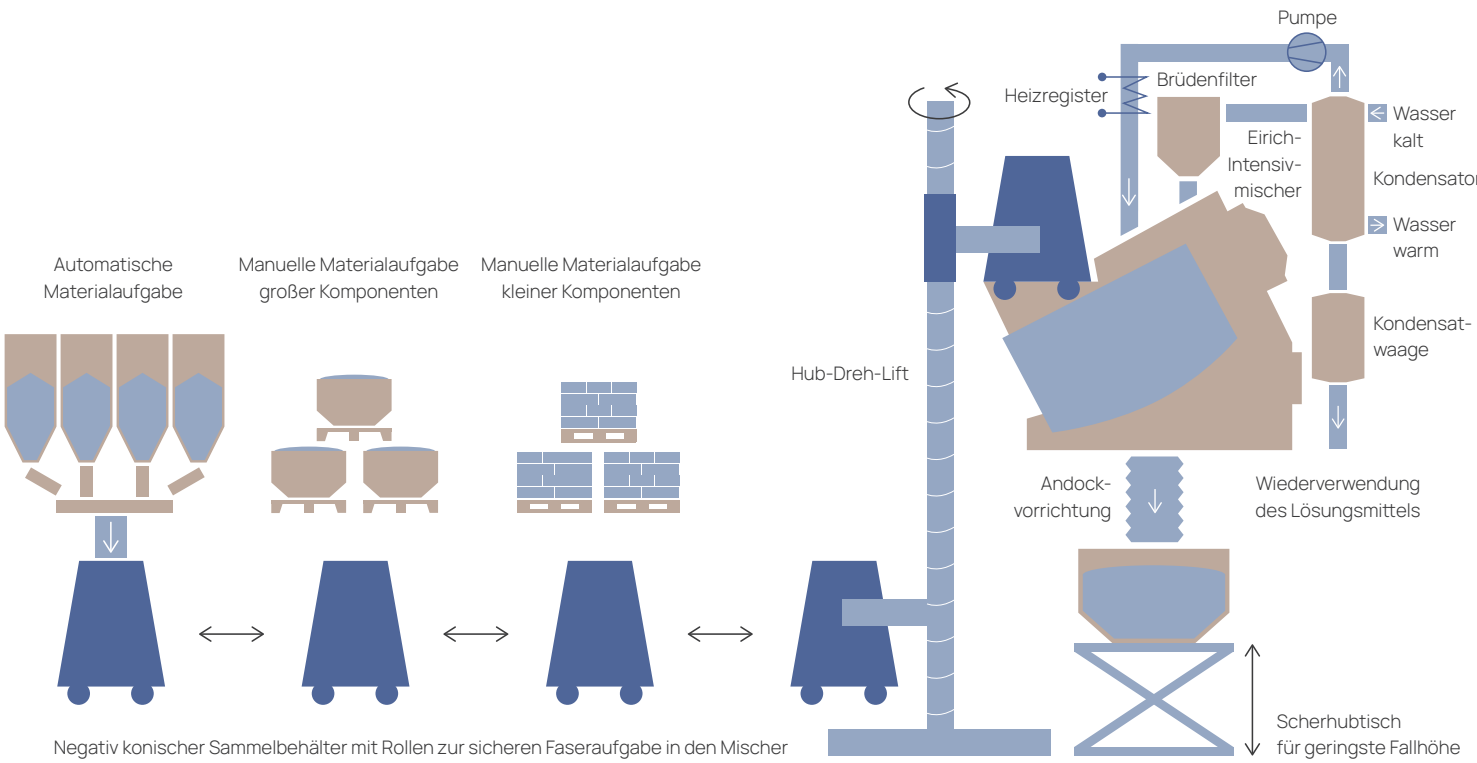
Lösungsmittelhaltige Mischungen

Um eine möglichst homogene Verteilung vom flüssigem und sehr zähfließendem Phenolharz zu gewährleisten, kann zur Verdünnung und Verbesserung der Fließeigenschaften **Lösungsmittel** zum Einsatz kommen. Auch im Falle von pulverförmigem Phenolharz kann dieses mithilfe von Lösungsmitteln gelöst und verflüssigt werden.

EvacMix® Vakuumtechnologie
Zur optimalen Rückgewinnung des eingesetzten Lösungsmittels hat sich das von Eirich entwickelte EvacMix®-Verfahren bewährt. Hierbei wird das Lösungsmittel durch Herabsetzung des Dampfdrucks und der damit verbundenen Absenkung des Siedepunktes in die gasförmige Phase überführt und der Mischung entzogen.

Als Träger wird im Allgemeinen vorgeheiztes Stickstoffgas eingesetzt, das sich mit Lösungsmitteldämpfen sättigt und im Kreislauf getrocknet zurückgeführt wird.

Im Ergebnis bleibt eine nahezu lösungsmittelfreie Mischung, die direkt weiterverarbeitet werden kann. Bei Bedarf kann das Produkt am Ende der Chargenzeit auch zurückgekühlt werden, etwa durch Hinzugabe von flüssigem Stickstoff oder Trockeneis (CO_2).



Negativ konischer Sammelbehälter mit Rollen zur sicheren Faseraufgabe in den Mischer

Lösemittel

EvacMix® Vacuum-technologie

EvacMix®-Vakuummischer RV19VAC*

Bei der EvacMix®-Vakuumaufbereitung ist der rotierende Mischbehälter von einem ihn eng umschließenden Druckbehälter umgeben, in dem die für den Prozess erforderliche Druckabsenkung erfolgt. Unabhängig vom Aggregatzustand des Phenolharzes kann selbstverständlich wie unter Nassmischen beschrieben gemischt, granuliert oder gecoatet werden, je nach verfahrenstechnischer Anforderung. Ein weiterer Vorteil der EvacMix® Vakuumaufbereitung entsteht aus der reduzierten Explosionsgefahr durch Lösungsmitteldämpfe, die zu der üblichen Staub-Ex-Problematik hinzukommt.

Das Evakuieren des Vakuummischers stellt sicher, dass sich der kritische Sauerstoffanteil im Mischbehälter im sicheren Bereich von deutlich unter 5-6% bewegt. Danach wird der Mischbehälter zur Inertisierung mit vorgeheiztem Stickstoffgas geflutet. Erst dann erfolgt die Zugabe von reinem Lösungsmittel bzw. einer Phenolharz-Lösungsmittel-Mischung.

Am Ende steht pressfähiges Granulat höchster Homogenität mit einem Feuchtegehalt von ≤1% zu weiteren Verarbeitung zur Verfügung.

Komplettlösungen aus einer Hand – schnittstellenfrei planen und realisieren!

Eirich bietet der Reibbelagsindustrie weltweit eine umfassende Leistungspalette. Diese reicht von Beratung, über Projektierung und Realisierung einer Aufbereitungslösung bis zum zuverlässigen Kundendienst und einer sicheren Originalteil-versorgung.

Technikum
Eirich unterhält auf verschiedenen Kontinenten Technika, in denen erfahrene Ingenieure und Verfahrenstechniker mit Ihnen gemeinsam einzelne Verfahrensschritte optimieren und für neue Aufgaben mit noch unerprobten Rezepturen die Basis für die optimale verfahrenstechnische Lösung erarbeiten.

Engineering
Auf der Basis der im Eirich-Technikum erarbeiteten Daten werden die erforderlichen Maschinen, Geräte und Ausrüstungen ausgewählt.

Anlagenbau
Die Umsetzung des Engineerings erfolgt mit Maschinen und Geräten aus eigener Entwicklung und Produktion sowie unter Verwendung von Komponenten leistungsfähiger und erfahrener Partner.

Steuerungs- und Prozessleittechnik
Eirich verfügt über eine eigene Entwicklung und Fertigung von Maschinensteuerungen und Prozessleittechnik für komplette Aufbereitungsanlagen. Dieses Angebot umfasst sowohl neue Installationen als auch die Modernisierung oder Erweiterung bestehender Maschinen und Anlagen. Alle Komponenten werden genau für die Belange des Anwenders konfiguriert.
So entstehen maßgeschneiderte Lösungen, die vom speziellen Dosierrechner mit Rezepturverwaltung bis hin zum Software-Paket ServiceExpert mit Online-Dokumentation und vorausschauender Planung von Instandhaltungsmaßnahmen reichen.

Montage und Inbetriebnahme
Für die Montage und die Inbetriebnahme stehen erfahrene Servicekräfte zur Verfügung. Die Einbindung lokaler Partner gehört ebenso dazu wie die Anleitung Ihres Personals.

Einweisung
Eine fachgerechte Einweisung des Betriebs- und Instandhaltungspersonals dient der langfristigen Sicherung der Investition. Diese beinhaltet Unterweisungen für die Bedienung der Anlage, Sicherheitshinweise, Optimierung von Prozessen, Wartungsintervallen und Instandsetzungsarbeiten.

Kundendienst
Der Eirich-Kundendienst steht für Kompetenz, hohe Verfügbarkeit und umfassende Betreuung. Dazu gehört eine sichere weltweite Originalteilversorgung ebenso wie eine rasche Reaktion im Servicefall, eine schnelle Reparatur von Maschinen und Anlagenteilen sowie eine kompetente Beratung im Falle geänderter Anforderungen an den Prozess. Besonders effizient ist die Ferndiagnose über das Internet, die eine schnelle und kostensparende Unterstützung bei Betriebsstörungen sicherstellt. Software-Pakete zum Condition Monitoring und zur Instandhaltung runden das Service-Angebot ab.

?!

Vorteile nutzen?
Mit Eirich arbeiten!

EIRICH

Die Eirich-Gruppe mit der Maschinenfabrik Gustav Eirich als strategisches Zentrum in Hardheim ist Anbieter von Maschinen, Anlagen und Dienstleistungen für Mischtechnik, Granulieren/Pelletieren, Trocknen und Feinmahlen. Unsere Kernkompetenz sind Verfahren und Prozesse zur Aufbereitung von schüttfähigen Stoffen, Schlicker und Schlämmen. Wir sind ein familiengeführtes Unternehmen, das mit 16 Standorten weltweit vertreten ist.

Weitere Infos finden Sie auf:
www.Eirich.de

RE1914-1-de 06/23 | Gedruckt in Deutschland. Änderungen vorbehalten.