

# 100 Jahre Eirich-Mischtechnik (1903 bis 2003)

## Misch- und Aufbereitungstechnik

Udo Morsch

Maschinenfabrik Gustav Eirich, Hardheim



**Die Maschinenfabrik Gustav Eirich in Hardheim blickt zurück auf über 140 Jahre Firmengeschichte und 100 Jahre Mischtechnik.**

**Was 1863 als Mühlenwerkstatt begann, präsentiert sich heute durch die konsequente Weiterentwicklung über vier Generationen hinweg, als ein weltweit operierendes Unternehmen. Die Basis für die erfolgreiche Tätigkeit auf dem Gebiet der Misch- und Aufbereitungstechnik wurde bereits 1903 mit der Entwicklung des Ringtrogmischers gelegt. 1906 folgte die Patenterteilung für einen Planetenmischer.**

### 1 Misch- und Aufbereitungstechnik

Schon vor hundert Jahren zeigte sich so die Innovationsfreude des Unternehmens Eirich, dokumentiert in zahlreichen Patenten und Neuentwicklungen. Dazu gehört insbesondere der Eirich-Intensivmischer, der die Ringtrog- und Planetenmischer ablöste. Der deutlich höhere Standard dieses Mischertyps führte zum internationalen Durchbruch und zu einer deutlichen Verbreiterung der Anwendungsgebiete.

Die Maschinenteknik und das Lieferprogramm wurden zielgerichtet an die steigenden Anforderungen angepasst. Dazu gehörten insbesondere höhere Durchsatzleistungen und beste Homogenität des Mischgutes bei gleichzeitig kürzeren Mischzeiten. Das aktuelle Lieferprogramm umfasst den gesamten Bereich, von der Laborgröße bis hin zu 7000 l-Mischern für Produktion und Umweltschutz.

Hinzu kam in den letzten Jahrzehnten die intensive Beschäftigung mit der Anwendungs- und Verfahrenstechnik. Parallel zu dem Aufbau eines eigenen Technikums zur Durchführung von praxisgerechten Versuchen erfolgte der Ausbau des Anlagenbaus. So können heute komplette Problemlösungen entwickelt, geplant und realisiert werden. Die Projektierung von elektrischen Steuerungen sowie die Entwicklung der Software für Mess- und Regeltechnik erfolgt im eigenen Haus.

Das vorhandene Know-How aus einer Vielzahl gelieferter Anlagen deckt praktisch die gesamte Palette moderner Baustoffe ab, so u.a.

- Beton: in jeder Art und Konsistenz, z.B. Vorsatzbeton, Schaumbeton, Selbstverdichtender Beton, bis hin zu Ultrahochfestem Beton
- Dachsteinbeton
- Kalksandstein
- Putze, Mörtel, Spezialmörtel, Estrich

Die konsequente Internationalisierung zeigt sich heute in sechs Produktionsstätten auf drei Kontinenten: in Deutschland, USA, Brasilien, Japan, Indien und Südafrika. Der weitere Ausbau in Asien – speziell in China – ist in vollem Gang.

Seit 140 Jahren wird Eirich als verlässlicher, innovativer Partner von seinen Kunden geschätzt – gleichermaßen Herausforderung und Verpflichtung für die Zukunft.



Bild 1: Intensivmischer Typ R19 für Werkbeton

## 2 Mischtechnik für Beton

1924 entstand der erste „Eirich-Mischer“, dessen 5. Generation heute in mehr als 300 Branchen arbeitet - natürlich auch in Beton.

In den 60-er Jahren des letzten Jahrhunderts hatte sich Eirich aus dem Massenbeton zurückgezogen. Damals entstanden die ersten Beton-Normen, mit Vorgaben im Hinblick auf sehr hohe Mindestzementmengen. Um solche einfachen, zementreichen Betone aufzubereiten, brauchte man keine guten Mischer – keine „Eirich-Mischer“. Die Entwicklung moderner Baustoffe für hohe und höchste Anforderungen erfordert aber heute eine angepasste, optimale Aufbereitung.

Der eigentliche Unterschied zwischen Eirich-Mischer und allen anderen Mischsystemen weltweit ergibt sich aus dem einzigartigen Eirich-Mischprinzip:

- drehender Mischbehälter  
→ Transport des Mischgutes
- Variables, langsam bis schnell laufendes Mischwerkzeug  
→ Mischen

Dies hat folgende Auswirkung:

Die Trennung zwischen dem Transport des Mischguts und dem eigentlichen Mischvorgang ermöglicht es, die Geschwindigkeit des Mischwerkzeugs (und so den Energieeintrag in die Mischung) in weiten Grenzen zu variieren.

Im Gegensatz zu Ringtrommischern oder Planetenmischern, die mit einer Werkzeug-Umfangsgeschwindigkeit von 2 bis 4 m/s laufen, arbeiten Eirich-Mischer in der Betonbranche mit Geschwindigkeiten zwischen 2 und 20 m/s.

Nach der Theorie des idealen Rührers nimmt die Energie, welche ein Mischwerkzeug in die Mischung einbringt, in der 3. Potenz der Umfangsgeschwindigkeit zu. Dies macht es verständlich, warum Eirich-Mischer heute überall dort laufen, wo schwierige Mischaufgaben anstehen, wo hohe Qualität gefragt ist.

Im Betonbereich sind dies z.B. Dachsteinbeton, Vorsatzbeton, Bahnschwellenbeton, Leichtbeton, Schaumbeton, Selbstverdichtender Beton, Faserbeton, Hochfester Beton, Ultrahochfester Beton oder Polymerbeton.

Auch in den letzten Jahren ist Eirich Forschungs- und Entwicklungspartner für Hochschulen, die mehr machen wollen, als nur „Beton mischen“. So stehen u.a. an einer Reihe deutscher, belgischer und niederländischer Hochschulen Eirich-Mischer zur Verfügung. Es können beim Mischen Freiheitsgrade genutzt werden, die kein anderes Mischaggregat bietet.

Mit einem universellen Mischaggregat, das jede denkbare Mischaufgabe im Betonbereich erfüllen kann und alle möglichen Konsistenzen verarbeiten kann, kann der Trend zu immer hochwertigen Betonen beantwortet werden:

- Das Mischwerkzeug kann schnell oder langsam laufen.
- Bei hohen Werkzeuggeschwindigkeiten werden
  - Fasern optimal aufgeschlossen
  - Pigmente vollständig zerrieben
  - Feinanteile (z.B. bei Feinkornbetonen) optimal gemischt
- Bei mittleren Werkzeuggeschwindigkeiten werden Mischungen mit hoher Mischgüte erreicht
- Bei niedrigen Werkzeuggeschwindigkeiten werden schonend Leichtzuschläge oder Schäume untergemischt

Die Praxis-Erfahrungen zeigen, dass

- Betone jeder Art und Konsistenz, auch SCC und UHPC, schnell und in hoher Qualität aufbereitet werden
- Vielfach Zement- und Pigmentmengen reduziert werden können (bessere Verteilung)
- Qualitätsverbesserungen gegenüber früheren Mischsystemen
- Der Ausschuss – insbesondere bei Sichtoberflächen – wird deutlich reduziert.
- Die Anschaffung amortisiert sich bereits in kurzer Zeit.

Eine Besonderheit ist heute das Aufbereiten von Ultrahochfestem Beton im Eirich-Vakuummischer. Lufteinschlüsse, welche sich abträglich auf die Festigkeit auswirken, können so weitgehend vermieden werden.

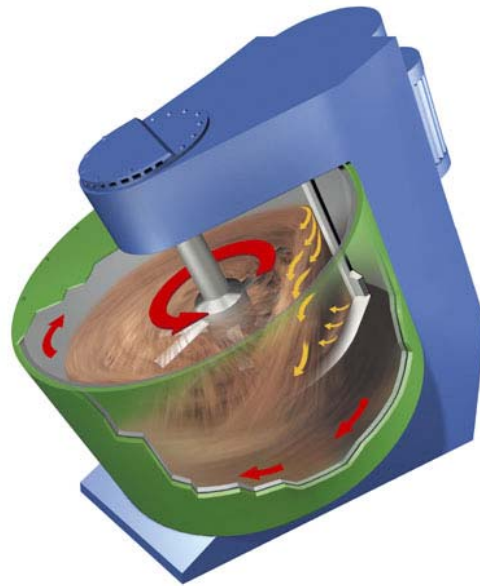


Bild 2: Das Eirich-Mischprinzip

### 3 Erwiesene Qualität – hochwertige Qualität

Die Eirich-Mischtechnik erlaubt, im Gegensatz zu allen anderen Mischsystemen auf dem Markt, die Werkzeuggeschwindigkeit optimal auf das jeweilige Produkt abzustimmen. Der Eirich-Mischer mischt mit Umfangsgeschwindigkeiten zwischen 2 m/s und 40 m/s. Der Energieeintrag in die Mischung ist dadurch in weiten Grenzen steuerbar. In Verbindung mit dem drehenden Mischbehälter ergeben sich höchste Mischgüten. Das Mischprinzip ist weltweit einmalig. In allen Bereichen werden die Anforderungen ständig höher. Die Ansprüche der Kunden an Betonqualität und Oberflächen - z.B. für Pflastersteine - nehmen ständig zu. Wie stellt man nun oberflächenfehlerfreie Pflastersteine her? Die Antwort ist einfach: Mit einem ausreichend guten Mischer.

Qualität beginnt beim Mischprozess. Alle nachfolgenden Maßnahmen können Fehler aus unzureichenden Mischungen nicht mehr beseitigen. Von Seiten vieler Betonwarenhersteller wird seit vielen Jahrzehnten berichtet, dass mit dem Eirich-Mischer ein besserer Pigmentaufschluss und ein absolut homogener Beton erreicht wird. Was viele Eirich-Kunden seit vielen Jahren wissen, wurde 2003 durch eine neutrale Untersuchung untermauert: Besserer, gleichmäßigerer Beton mit Eirich.

Erstmals wurde beim Institut für Fertigteiltechnik und Fertigungsbau Weimar e.V. eine neutrale Untersuchung „einfacher Mischer“ im Vergleich zu einem Eirich-Mischer in Auftrag gegeben. Die Betonproben wurden bei einem führenden deutschen Hersteller von Beton-Fertigprodukten für Straßen-, Garten- und Landschaftsgestaltung, der mehrere Standorte in Deutschland mit unterschiedlichen Mischertypen betreibt, genommen.

Am 11.2.2003 hat das Institut den Bericht „Untersuchungen zur Mischgüte von Vorsatzbetonmischern“ vorgelegt. Zitat: „Der Eirich-Mischer ... zeichnet sich durch sehr kurze Mischzeiten aus. Unter der Voraussetzung gleicher Mischtrommelinhalte wird deshalb mit dem Eirich-Intensivmischer schneller als beim X-Mischer eine Vergleichmäßigung des Mischgutes erreicht, was ökonomische Vorteile mit sich bringt“.

Des Weiteren wird die hohe Gleichmäßigkeit des mit dem Eirich-Mischer aufbereiteten Betons herausgestellt. Die Frischbeton-Rohdichte, ermittelt an 5 Proben, schwankte beim Eirich-Mischer um 0,19 %, beim Planetenmischer um 0,46 %. Ähnliches zeigt sich beim Wassergehalt, bei den Feststoffanteilen, beim Frost-Tausalz-Widerstand.

Dem Eirich-Mischer wird „eine bessere Gleichmäßigkeit der Betongüte“ zugeordnet – erreicht „in einer wesentlich kürzeren Mischzeit als im X-Mischer“.

In der Praxis bedeutet dies: jede Mischung wird wie die andere; weniger Ausschuss durch Oberflächenfehler. Eine Investition in die Eirich-Mischtechnik rechnet sich in kurzer Zeit.

Weniger Ausschuss. Rechnet sich dies beim Einsatz der Eirich-Mischtechnik, die ausführungsbedingt höherpreisig ist als Ringtrog- oder Planetenmischer?

Mehrkosten für einen guten Mischer amortisieren sich schnell, wenn damit Ausschuss vermieden werden kann. Für hochwertige Mischaufgaben ist ein Eirich-Mischer immer wirtschaftlich, auch wenn er teurer ist als ein einfacher Mischer. Eirich-Mischer sind Preiswert. Der Trend geht zu immer besseren Produkten. Eirich-Mischer ermöglichen es, diese wirtschaftlich zu erzeugen.



Bild 3: Strömungsbild eines Eirich-Intensivmischers

#### **4 Flexibel und universell – Anlagen für Werk trockenmörtel**

Die Eirich-Mischtechnik wird seit vielen Jahrzehnten erfolgreich bei der Aufbereitung von Werk trockenmörtel eingesetzt. Hierunter werden alle Arten von Putzen, Mauermörteln, Estriche und Spezialmörteln wie Klebe-, Spachtel- und Reparaturmörtel verstanden.

Neben der einfachen Mischung von ausschließlich Sand mit Gips oder Zement und Kalk ist bei vielen Anwendungen das Untermischen von Farbpigmenten, Leichtstoffen wie Styropor und Trockenadditiven aller Art zu einem absolut homogenen Produkt erforderlich. Dem Mischprozess kommt hierbei eine entscheidende Bedeutung zu. Eine perfekte Verteilung auch kleinster Additivmengen (Zugabe oft im ppm-Bereich) sowie der optimale Aufschluss von Fasern kann nur bei Einsatz ausreichend guter Mischer gewährleistet werden.

Der eigentliche Unterschied zwischen Eirich-Intensivmischern und allen anderen Mischsystemen weltweit ergibt sich aus dem einzigartigen Mischprinzip:

Ein drehender Mischbehälter übernimmt den Transport des Mischgutes, ein variables Mischwerkzeug das an die Aufgabenstellung angepasste, intensive Mischen. Die Trennung zwischen dem Transport des Mischguts und dem eigentlichen Mischvorgang ermöglicht es, die Geschwindigkeit des Mischwerkzeugs (und so den Energieeintrag in die Mischung) in weiten Grenzen zu variieren.

Im Gegensatz zu Ringtrommischern, Planetenmischern oder Rohrmischern, die mit einer Werkzeug-Umfangsgeschwindigkeit von 2 bis 5 m/s laufen, können Eirich-Mischer mit Geschwindigkeiten zwischen 2 und 40 m/s arbeiten.

Bei der Aufbereitung von Werkmörtel in diskontinuierlicher Betriebsweise können 20-30 Chargen pro Stunde (mit oder ohne Farbpigmente/Leichtstoffe) hergestellt werden. Vielfach werden Mischer mit einer Nutzfüllung von 750l, 1500l und 3000l eingesetzt. Für höhere Kapazitäten stehen Mischergrößen bis 7000l zur Verfügung.

Die Hauptmerkmale der EIRICH – Intensivmischer sind neben dem drehenden Mischbehälter, das schnelllaufende Mischwerkzeug (frequenz geregelter Wirbler) und ein statisches Kombiwerkzeug als Bodenwandabstreifer. Zusätzlich können die Mischer mit einer automatischen, pneumatischen Innenabreinigung ausgeführt werden. Dies ist besonders wichtig bei einem erforderlichen schnellen Rezepturwechsel, beispielsweise bei der Untermischung von Farbpigmenten und dem Wechsel von Grau- auf Weißzement.

Für den Anwender ergeben sich viele Vorteile:

- Exzellente Homogenität der Mischung (mit keinem anderen Mischsystem zu erreichen)
- Perfekte Beimischung geringer Additiv-Mengen
- hohe Mischgüte bei mittleren Werkzeuggeschwindigkeiten
- schonende Untermischung von Leichtzuschlägen bei geringen Werkzeuggeschwindigkeiten.
- optimaler Aufschluss von Fasern
- Farbpigmente werden vollständig zerrieben und streifenfrei untergemischt.
- Unveränderte hohe Mischgüte auch bei Teilchargen ( bis 30% der Nennfüllung)
- gegenüber Rohrmischern deutlich geringerer Verschleiss: keine schnelllaufenden Messer, Abdichtung Wirblerwelle ausserhalb Produkt
- Hohe Verfügbarkeit
- Einfache Wartung
- Lange Standzeiten der Werkzeuge
- Gute Zugänglichkeit

Dies alles hat direkten Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Produktion.

Die geringe Anzahl der benötigten Mischwerkzeuge sowie ihre konstruktive Gestaltung in Verbindung mit dem Einsatz spezieller Werkstoffe sorgen für niedrige Serviceaufwendungen. Primärverschleißteile lassen sich dank kleiner Einzelteilgröße und einfacher Befestigung leicht austauschen. Durch die Entwicklung spezieller Mischwerkzeuge auf Basis moderner Werkstoffe ist die Standzeit der Verschleißteile weiter verbessert worden.

Eirich liefert schlüsselfertige Trockenmörtelanlagen inkl. Stahlbau, Silo-, Dosier-, Wiege-, und Fördertechnik, Sandtrocknung und -versiebung. Absack-, Palettier- und Folienanlagen werden mit eingeplant und projektiert.

Die Steuerung kompletter Anlagen erfolgt zumeist über eine SPS S7 der Siemens-Familie und beinhaltet die eigenentwickelte Eirich-Dosier-Steuerung EDS und eine PC-gestützte Visualisierung und Bedienung.

Speziell für den Einsatz in komplexen Trockenmörtelanlagen ( z.B. bei mehreren Mischerlinien) wurde das PC-basierende und mehrplatzfähige Leitsystem EIRICH-MIC-NT entwickelt. Dies beinhaltet:

- leistungsfähiges Datenbanksystem Oracle für bis zu 10.000 unterschiedliche Rezepturen
- Führen der Anlagenabläufe von bis zu 8 Mischerlinien
- Betriebs-, Produktions- und Qualitätserfassung
- Auftrags-, Bestands- und Lagerverwaltung
- umfangreiche Bilanzierungsmöglichkeiten über frei definierbare Filterfunktionen
- Datenaustausch mit kundenseitigem ERP-System



Bild 4: Intensivmischer Typ R19

## 5 Aufbereitungstechnik für die Erz- und Stahlindustrie

Warum ist der Eirich-Mischer so vielseitig im Einsatz?

Der eigentliche Unterschied zwischen Eirich-Mischer und allen anderen Mischsystemen weltweit ergibt sich aus dem einzigartigen Eirich-Mischprinzip:

■ Drehender Mischbehälter

Transport des Mischgutes

■ Variables, langsam bis schnell laufendes Mischwerkzeug

Mischen

Dies hat folgende Auswirkung:

Die Trennung zwischen dem Transport des Mischgutes und dem eigentlichen Mischvorgang ermöglicht es, die Geschwindigkeit des Mischwerkzeugs (und so den Energieeintrag in die Mischung) in weiten Grenzen zu variieren. Im Gegensatz zu Ringtrommelmischern, Planetenmischern oder Rohrmischern, die mit einer Werkzeug-Umfangsgeschwindigkeit von 2 bis 5 m/s laufen, können Eirich-Mischer mit Geschwindigkeiten zwischen 2 und 40 m/s arbeiten.

Nach der Theorie des idealen Rührers nimmt die Energie, welche ein Mischwerkzeug in die Mischung einbringt, in der 3. Potenz der Umfangsgeschwindigkeit zu. Dies macht es verständlich, warum Eirich-Mischer heute überall dort laufen, wo schwierige Mischaufgaben anstehen, wo hohe Qualität gefragt ist.

Deshalb werden Eirich-Mischer seit vielen Jahrzehnten auch im Mining-Bereich eingesetzt. Bei der Aufbereitung von Erzen und Mineralien werden diese in eine geeignete Form gebracht, die weitere Verarbeitungsschritte ermöglicht. Nach Reinigung und Anreicherung der gewonnenen Erze wird das feinkörnig vorliegende Material (Pulver, Filterkuchen) für die Verhüttung in eine stückige Form überführt. Hierfür wird meist ein Pelletierprozess mit Pelletiertellern oder Pelletiertrommeln eingesetzt. Zuvor wird das Erz mit Bindemitteln, zum Teil auch bereits mit Reduktionsmitteln (wie z. B. Koks) und meist weiteren Additiven in Kleinstmengen gemischt.

Dem Mischprozess kommt hierbei eine entscheidende Bedeutung zu. Er hat direkte Auswirkungen auf das Pelletierverhalten der Stoffe und den Verbrauch an Bindemitteln. Außerdem kann eine perfekte Verteilung kleinster Additivmengen (Zugabe oft im ppm-Bereich) nur bei Einsatz ausreichend guter Mischer gewährleistet werden.

Bei der Aufbereitung von Eisenerz können in kontinuierlich betriebenen Mixern von 7.000 Liter Nutzinhalt Durchsatzleistungen bis zu 1.000 t/h erzielt werden. Für Chrom- und Kupfererze werden meist kleinere Maschinen mit 2.000 oder 3.000 Litern Nutzfüllung eingesetzt.

EIRICH hat für diese Aufgabestellung Mischer entwickelt, die für eine lange, unterbrechungsfreie Betriebszeit optimiert sind. Diese Mischer verfügen grundsätzlich über alle Hauptmerkmale der EIRICH-Intensivmischer, wie drehender Mischbehälter, Mischwerkzeug (Wirbler) und statisches Kombiwerkzeug als Bodenwandabstreifer.

Daraus resultieren für den Anwender viele Vorteile.



Die wichtigsten für die Aufbereitung von Erzen sind:

- Exzellente Homogenität der Mischung (mit keinem anderen Mischsystem zu erreichen)
- Reduzierter Bindemittel-Bedarf
- Perfekte Beimischung geringer Additiv-Mengen
- Gleichmäßige Pellet-Qualität
- Hohe Verfügbarkeit
- Einfache Wartung
- Lange Standzeiten der Werkzeuge
- Gute Zugänglichkeit
- Vermeidung von Anbackungen

Dies alles hat direkten Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Produktion.

Die geringe Anzahl der benötigten Mischwerkzeuge sowie ihre konstruktive Gestaltung in Verbindung mit dem Einsatz spezieller Werkstoffe sorgen für niedrige Serviceaufwendungen. Primärverschleißteile lassen sich dank kleiner Einzelteilgröße und einfacher Befestigung leicht austauschen. Durch die Entwicklung spezieller Mischwerkzeuge auf Basis moderner Werkstoffe ist die Standzeit der Verschleißteile weiter verbessert worden. Beim Mischen von Feinsterzen mit höchster Mischeffizienz ist ein Betrieb der Maschinen über viele Monate ohne Unterbrechung möglich. Die Praxis zeigt Durchsätze von 10 Mio. Tonnen ohne Verschleißreparaturen.

Im Bereich der konventionellen Sinteraufbereitung liegen ebenso Erfahrungen vor, die eindeutige Vorteile der Eirich-Mischtechnik erkennen lassen. In mehreren Stahlwerken in Japan laufen bereits Eirich-Mischer in der Sinteraufbereitung. In Vorträgen und Veröffentlichungen haben Stahlwerker berichtet, dass es mit der Eirich-Mischtechnik gelingt, zum einen die Leistung des Sinterbandes zu erhöhen, und zum anderen Koks einzusparen.



Bild 5: Intensivmischer zur Aufbereitung von Stahlwerksabfällen



Bild 6: Mischerinnenraum mit 3 Wirblern und Verschleißschutz

Auch für Anlagen zum Recycling von Hüttenwerks-Kreislauf- und Reststoffen hat Eirich die optimale Mischtechnik. Das Eirich Mischsystem ist äußerst variabel in der Anpassung an beliebige Aufgabenstellungen; der Mischer kann problemlos Schlämme mit Stäuben zu Granulaten

verschneiden, ohne Ansatzbildung am Werkzeug oder Mischbehälter. Durch Chargenmischen können wechselnde Rezepturen mit anderen Konsistenzen, Schüttgewichten, Feuchten, etc. flexibel abgearbeitet werden.

Bei zu Anbackungen neigenden Materialien spielt der durch das schnelldrehende Mischwerkzeug sowie durch den Boden- und Wandabstreifer erzeugte Selbstreinigungseffekt häufig eine wesentliche Rolle. Eirich ist deshalb bei den verschiedenen auf dem Markt eingeführten Verfahren zur Wiederverwertung von Stäuben und Schlämmen mit seiner einzigartigen Mischtechnik nicht wegzudenken.

## Quellen

Bilder: Maschinenfabrik Gustav Eirich GmbH

## Autor

Udo Morsch  
Leiter Marketing

Maschinenfabrik Gustav Eirich GmbH & Co KG  
(Post) Postfach 1160, D-74732 Hardheim  
(Besucher) Walldürner Str. 50, D-74736 Hardheim

Tel.: +49 (0) 6283-510  
Fax: +49 (0) 6283-51325

e-mail: [eirich@eirich.de](mailto:eirich@eirich.de)  
Internet: [www.eirich.de](http://www.eirich.de)