Zeitschrift: Mittex : die Fachzeitschrift für textile Garn- und Flächenherstellung im deutschsprachigen Europa

Herausgeber: Schweizerische Vereinigung von Textilfachleuten

Band: 92 (1985)

Heft: 8

Rubrik: Heizung/Lüftung/Klima

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 08.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Bild 2
Grundreinigung mit Einscheibenmaschine und Wassersauger: das rasche Absaugen verhindert bei Böden mit Holzanteil das Eindringen des Schmutzwassers.

B) Industrie-Parkett (Holzpflästerung)

Die Eigenschaften dieses Belags kommen denen des Urphen-Industriebelags sehr nahe. Einer der wesentlichsten Unterschiede ist die Dicke, die beim Industrie-Parkett bis zu 25 mm betragen kann. Als Holzarten werden vorwiegend Eiche und zum Teil auch Exotenhölzer verwendet.

Die Grundbehandlung sowie die Reinigung und Wartung dieses Belags entspricht dem unter «Urphenbelag» beschriebenen Vorgang.

C) Steinholz

Dieser Belag liegt – wie sein Name andeutet – in seinen Eigenschaften zwischen dem Parkett und dem Zementboden. Er besteht aus Holz, Abfällen von Papier, Leder, Kork sowie aus Magnesit und Magnesiumchloridlösung. Zur Verbesserung der Oberfläche wird auch Quarzsand, Kieselgur, Talkum und Siliziumkarbid beigefügt. Zur Färbung werden Oxydfarben verwendet. Durch verschiedene Farbgebung können mit einem Steinholzbelag auch Fabrikationsräume atmosphärisch ansprechend gestaltet werden.

Dieser Belag ist weitgehend widerstandsfähig gegen Wasser und Feuchtigkeit. Das Versiegeln von Steinholz ist nicht empfehlenswert.

Grundbehandlung

A) Ölen:
Sauberen und trockenen Belag mit Spezialöl (z.B. TASKI H 12) behandeln und trocknen lassen. Einpflegen mit Selbstglanz-Emulsion (1–2 Anstriche).

B) Wachsen:
Nach der Reinigung 2 Anstriche Selbstglanz-Emulsion oder 1 Anstrich Selbstglanz-Emulsion und Einpflegen mit Hartwachs (Heisswachs).

Laufende Reinigung:

A) Geölte Böden:
Feuchtwischen oder Saugen; zwischendurch maschinell scheuern.

Gewachste Böden:
Feuchtwischen; Sprayen mit Spray-Emulsion oder Hartwachs flüssig.

Grund-Reinigung:

Gründlich reinigen mit einem Öl- und Fettentferner, dann nachspülen.
Erneuerung der Grundbehandlung.

Achtung: Keine ionogenen Wachsemulsionen anwenden, da auf diesem Belag Verlaufsstörungen auftreten könnten.

Je nach Grösse des Betriebes lässt sich die Reinigung auch mechanisieren. Geräte und Maschinen stehen in den passenden Arbeitsbreiten zur Verfügung.

Kurt Fritz, Anwendungstechniker
A. Sutter AG, Münchwilen TG

Heizung/Lüftung/Klima

Energiewahl und LRV

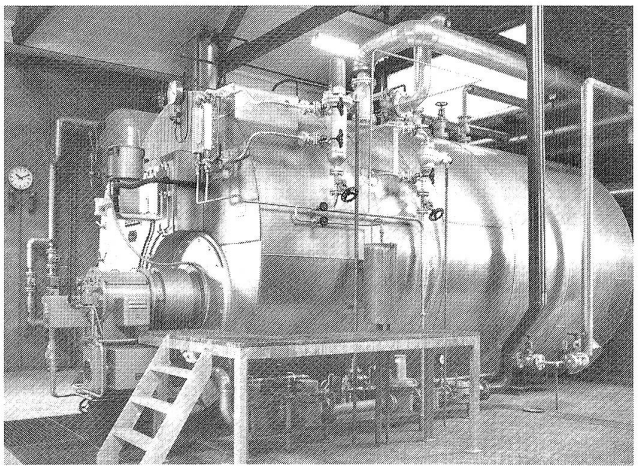


Bild 2
6,5-t-3-Zug-Dampfkessel bei Signer AG Herisau, mit Gas/Öl-Zweistoffbrenner, modulierend von 485 m³/h Gas bis 90 m³/h bzw. 420 l/h Öl – 185 l/h.

Waren bis jetzt für die Energie- wie auch für die Systemwahl für Feuerungsanlagen in der Industrie im Zusammenhang mit Dampf-, Prozess- und Heizwärmeerzeugung praktisch ausschliesslich wirtschaftliche Kriterien massgebend, wird ab anfangs 1986 ein neues Kriterium hinzukommen: Die Grenzwerte und Vorschriften der

Luftreinhalteverordnung (LRV), die etwa im Januar nächsten Jahres in Kraft treten soll. Dass trotz der Vorschriften die wirtschaftlichen Gesichtspunkte weiterhin Gültigkeit haben, braucht nicht betont zu werden.

Während jedoch bis heute die Energiewahl weitgehend von der Frage nach dem billigsten Brennstoff bestimmt war, lautet die Frage nun: Mit welchem Brennstoff- und eventuell welchem Zusatzverfahren können die LRV-Grenzwerte am wirtschaftlichsten eingehalten werden?

Diese Frage stellt sich nicht etwa nur bei Errichtung von Neu-Anlagen oder Kesselhaus-Umbauten. Die LRV verpflichtet insbesondere die Betreiber von Schwer- und Mittelöl-Anlagen, ihre Emissionen innerhalb bestimmter Fristen an die Grenzwerte anzupassen. Dabei wird unterschieden zwischen kurzfristiger (max. 2 Jahre), mittelfristiger (2–6 Jahre) und langfristiger Sanierung (6–10 Jahre). Welche Frist im Einzelfall vorgeschrieben wird, hängt vor allem vom Ausmass der gegenwärtigen Grenzwertüberschreitung hinsichtlich Emission bzw. der Unterschreitung vorgeschriebener Kaminhöhen ab.

Die Zahlen in diesem Artikel basieren auf dem Entwurf der LRV; wie man gesprächsweise erfährt, sollen diese Werte auch in der endgültigen Fassung der LRV stehen – man muss sie also schon heute ernst nehmen.

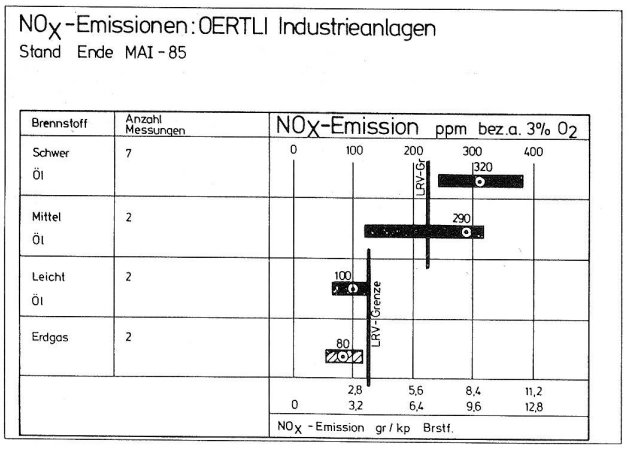
Die nachstehenden Grenzwerte beziehen sich auf Feuerungsanlagen in Dampf- oder Heizzentralen.

Emissionsgrenzwerte Heizöl «Mittel und Schwer»

	Feuerungswärmeleistung			*Gas*	*Heizöl EL*
	MW	*MW*	*MW*	*MW*	*MW*
	2–10	*10–100*	*100*	*2–100*	*2–100*
Feststoffe mg/m³					
bzw. Russzahl	75	50	30	1	1
CO mg/m³	100	100	100	100	100
SO_2 mg/m³	1700	1700	400		
NO_x mg/m³	450	450	450	250	250
höchstzulässige Abgasverluste %	8	8	8	8	8

Die Grenzwerte beziehen sich auf einen Sauerstoffgehalt im Abgas von 3 Vol.-%

Was bedeuten diese Zahlen nun im Vergleich zu bestehenden Anlagen – und mit welchen Brennstoffen sind die Grenzwerte einzuhalten? Dies insbesondere hinsichtlicht NO_x, für welches nun erstmals in der Schweiz Grenzwerte einzuhalten sein werden. Die Firma Oertli AG, Dübendorf, hat eine grössere Anzahl bestehender Dampfzentralen durchgemessen. Die Abgasanalysen sind auf folgender Grafik eingetragen:



No_x-Emissionen von Industrieanlagen. (Quelle: Oertli AG, Dübendorf)

Daraus lassen sich folgende Aussagen ableiten:

1. Nur mit Gasfeuerung lassen sich sämtliche in der LRV vorgeschriebenen Grenzwerte *problemlos erreichen.*
2. Ein *Grossteil der Heizöl-EL-Feuerungen* liegt hart am NO_x-Grenzwert der LRV.
3. Mit *Heizöl Mittel oder Schwer* lassen sich die Grenzwerte bezüglich NO_x *nicht erreichen.*
4. *Mit Heizöl S (Normalware)* lassen sich auch die *SO_2-Grenzwerte nicht erreichen.*

Nicht nur ein Brenner-Problem

Daraus geht hervor, dass wegen des neuen Kriteriums NO_x, die bei Problemen mit Schweröl interessanteste Lösung, nämlich die Umstellung auf Heizöl EL, vorerst an Attraktivität verliert: Weil die geforderten NO_x-Werte bei Heizöl EL auch nicht unbedingt einzuhalten sind. Es sind zwar Heizöl-EL-Niedrig-NO_x-Brenner am Markt; diese sind zur Zeit noch sehr teuer, weil Entwicklungskosten mitbezahlt werden müssen. Die abzusehende erhöhte Nachfrage wird die Preise zweifellos dämpfen – aber die ausgefeiltere Technik verlangt auf jeden Fall einen höheren Preis.

Das Problem für den Anlagenbetreiber besteht jedoch darin, dass die Reduktion der NO_x-Werte nicht nur andere Brenner verlangt, sondern – ganz generell – eine bessere Abstimmung zwischen Brenner und Kessel, konkreter: zwischen Flamme und Feuerraum. Richtete sich bisher die Brennerkonstruktion danach, dass die Flammenform sich für die Befeuerung der in der Schweiz in der Industrie hauptsächlich vorhandenen Dreizugkessel eignet, so wird sich in Zukunft die Form des Feuerraumes derjenigen Flammenform anpassen müssen, die für niedrige NO_x-Werte nötig ist. Und Mehrstufenbrenner, Flammenrezirkulation, Luftummantelung der Flamme und wie die neuen Konstruktionen alle heissen, verlangen, soweit sich das heute absehen lässt, – leider – in der Regel breitere Feuerräume, als die bestehenden Dreizugkessel sie haben. Ganz brutal gesagt: Brennerersatz für alle Heizölsorten heisst Kesselersatz. Dreizugkessel werden durch Strahlungskessel ersetzt, wie sie z.B. in Japan vorherrschend sind. Der gute Wirkungsgrad des Dreizugkessels muss mit Nachschaltheizflächen wieder geholt werden. Und weil das alles Platz braucht, wird von der Umweltsanierung vielleicht auch das eine oder andere Kesselhaus betroffen sein... Man sieht: Die Übung kann teuer werden.

Gibt es billigere Lösungen? Beim Heizöl EL wird in gewissen Fällen mit der Brennereinstellung fürs erste eine Entlastung in dem Sinne erzielt werden können, dass bei reduzierter Leistung die LRV-Zahlen einzuhalten sind; bei geringfügiger Überschreitung wird die Sanierung zudem erst langfristig nötig. Ganz sicher zu unterschreiten sind die Grenzwerte mit einer Mischfeuerung Erdgas/Heizöl EL. Dies gilt auch für Erdgas/Heizöl S. Bei Mischfeuerungen ist für die ganze Anlage voraussichtlich nach LRV der Wert des ungünstigeren Brennstoffs massgebend, so dass man mit einer genügenden Zudosierung von Erdgas die Kesselanlage «gerettet» hat; der NO_x-Grenzwert kann mit normalen Industriebrennern bei Erdgas eindeutig unterschritten werden.

Abgasreinigung rentabel?

Nun werden in letzter Zeit Betreibern von Heizöl-S-Anlagen Abgasreinigungssysteme für SO_2 angeboten, welche auf dem Papier eine hervorragende Rentabilität aufweisen.

Diese sei nachstehend überschlägig an einem Beispiel durchgerechnet. Die Berechnung beruht auf Schätzungen, ersetzt also nicht die exakte Vergleichsrechnung anhand aller anfallenden Kosten im Einzelfall, gibt aber in etwa eine Übersicht.

Schwerölfeuerung mit Abgasreinigung und Abgaswärmerückgewinnung

3 Dampfkessel, Leistung total 15 MW, Jahresbedarf Heizöl S 2000 t/a
Investitionen Abgasreinigung 1,6* Mio. Fr. inkl. Wärmerückgewinnung und Gebäudekosten
S-Ölpreis ∅ Januar bis Juni 85 Fr./t 542.–
Energieeinsparung 10% = 200 t/a, S-Öl
Energieverbrauch 1800 t/a, S-Öl

1. Energiekosten		
1800 t à Fr. 542.–	Fr/a	975 600.–
Energie-Nebenkosten 5%	Fr/a	48 780.–
2. Betriebskosten Abgasreinigung ~	Fr/a	55 000.–
3. Kapitalkosten		
Amortisationszeit 10 Jahre		
Zinsfuss 6%		
Annuität 13,59% von 1,6 Mio. Fr.	Fr/a	217 440.–
Gesamtkosten	Fr/a	1 296 820.–

* Gebäudekosten können je nach Platzangebot stark variieren.

Bei dieser Variante sind folgende Bemerkungen anzubringen:

- Mit der Abgasreinigung wird der SO_2-Gehalt der Abgase auf ca. 240 mg/m³ gesenkt. Der NO_x-Gehalt wird aber nur minimal reduziert. Um den Grenzwert von 450 mg/m³ zu halten, müssten wahrscheinlich neue, NO_x-arme Brenner eingebaut werden.
- Die Betriebs- und Unterhaltskosten dieses Abgasreinigungs-Systems sind noch zu wenig bekannt. Zur SO_2-Abscheidung wird Kalk verwendet, der zu Kalkmilch aufbereitet werden muss. Der anfallende Gips wird in diesem Beispiel abgeführt und in einer Deponie gelagert (Deponie Kl. 3). Ausserdem werden Kosten für die Bedienung und Überwachung der Anlage anfallen.
- Die Schätzungen wurden aufgrund von Pilotanlagen gemacht. Deren Perfektionierung wird möglicherweise Investitions- und Unterhaltskostenerhöhungen mit sich bringen.

Zum Vergleich: Erdgas/Heizöl EL

Annahme: Einbau einer Abgaswärmerückgewinnung für reinen Erdgasbetrieb mit Bypassklappe für Ölbetrieb, Investition ca. Fr. 120 000.–

75% Erdgasbetrieb	= 18,59 GWh/a	
./. 10% Energieeinsparung	1,86 GWh/a	
	16,73 GWh/a	
16,73 GWh à 5,4 Rp. kWh*	Fr.	903 420.–
25% Heizöl EL: 472 t/a à 680.–/t (∅ Januar bis Juni 85)	Fr.	320 960.–
Kapitalkosten Abgaswärmerückgewinnung 6% Zins Annuität 13,59% von Fr. 120 000.–	Fr.	16 308.–
	Fr.	1 240 688.–

* Regionale Unterschiede je nach Leistungsbedarf.

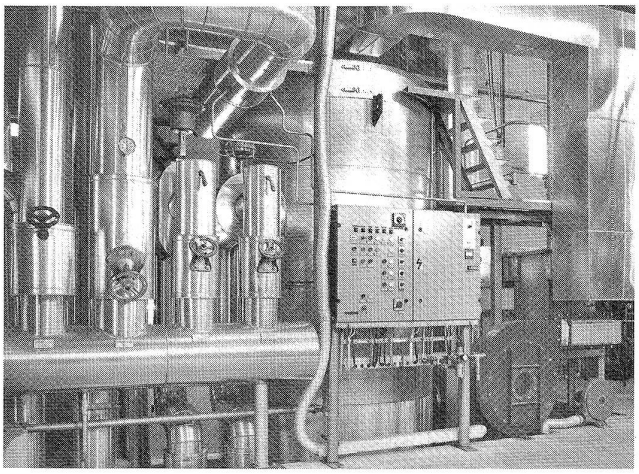


Bild 3
Erdgasbefeuerter Thermoölkessel bei Cilander AG, Herisau: Erspart der Umwelt Schadstoffe von 30 t Heizöl S/Jahr.

Kommentar zum Vergleich

Die Variante Gas/Heizöl EL erscheint in diesem Vergleich Fr. 56 000.– günstiger als die Variante Heizöl S mit Abgasreinigung. Auch wenn bei beiden Varianten noch einige Tausender à conto Ungenauigkeit solcher Vergleichsrechnungen verbucht werden müssen (bloss: auf welche Seite?), bleibt noch ein netter Beitrag an die nicht mitgerechneten, weil von den örtlichen Umständen abhängigen, Kosten der Gaszuleitung. Zusätzlich fällt ins Gewicht, dass bei der Variante Gas/Heizöl EL bewährte Technik eingesetzt wird; die Luftreinhalteverordnung ist bezüglich NO_x mit kleineren Investitionen einzuhalten – ein Gas/Öl-Zweistoffbrenner genügt. Muss bei der Variante Heizöl S mit Abgasreinigung hingegen zum Low-NO_x-Brenner hinzu noch ein neuer Kessel hingestellt werden, steigen die Kosten dieser Variante ganz erheblich an; die Kosten einer Gaszuleitung aus vernünftiger Distanz dürfen dann vergleichsweise schon keine Rolle mehr spielen: Sie werden immer noch erheblich niedriger sein als diejenigen einer neuen Brenner/Kesselkombination. Dazu kommt, dass die Abgasreinigung zwar keinen Pferdefuss hat, aber einen...

...Gipsfuss

Die Abgasreinigungsanlage für Schweröl produziert Gips, welcher entsorgt werden muss. Die dafür anfallenden Kosten variieren je nach Entfernung der Deponie. Um Illusionen über die «Verkaufbarkeit» dieses Gipses vorzubeugen, nachstehend einige Zahlen über die anfallenden Gipsmengen:

1 kg Schwefel (S) = 5,375 kg Ca SO_4 (Calziumsulfat = Gips)

Bei Schweröl mit ∅ 1,523% S-Gehalt und einem S-Abscheidegrad von 90% entstehen aus 1 kg S-Öl = 74 g Gips

Am Beispiel der 15-MW-Anlage		*Gips*
Vollast:	1400 kg Öl/h · 75 g	= 105 kg/h
pro Tag:	10 h/d · 105 kg	= 1050 kg/d
pro Jahr:	1800 t · 74 kg	= 133 t/a

Beispiel S-Ölverbrauch 1984 in der Schweiz
669 100 t/a · 74 kg = 50 000 t/a

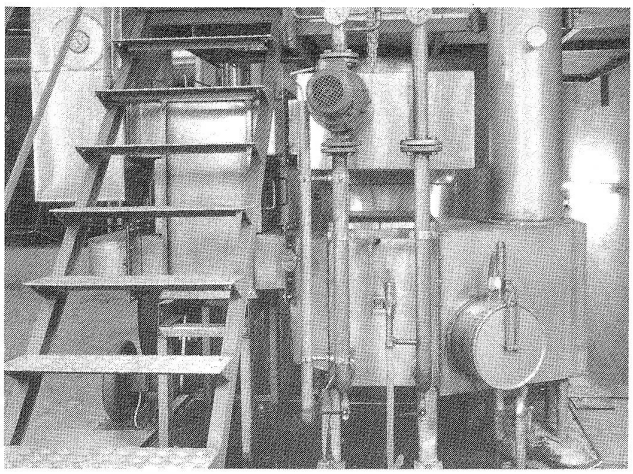


Bild 4
Abgaswärmerückgewinnung dank sauberer Erdgas-Abgase bei Cilander AG, Herisau: Die Abgase werden auf 20°C abgekühlt und damit 30 000 Liter Warmwasser à 50°C erzeugt. Energieeinsparung: über 10%.

Schlussfolgerung

Die neue LRV bringt Grenzwerte für SO_2 und NO_x, welche für Feuerungsanlagen in der Schweiz erhebliche Konsequenzen haben können. Als günstigste Lösung erscheint in vielen Fällen die Umstellung auf Erdgas/Öl-Mischbetrieb. Hier können an bestehenden Kesseln mit bewährten Industriebrennern alle Grenzwerte nicht nur unterschritten, sondern bei relativ mässigen Zusatzinvestitionen auch noch interessante Energieeinsparungen realisiert werden.

M. Stadelmann
Genossenschaft Usogas

Fördertechnik

Eines für alle – das Lastaufnahmemittel

für Hohlzylinder wie Coils, Haspeln, Trommeln, Spulen usw.

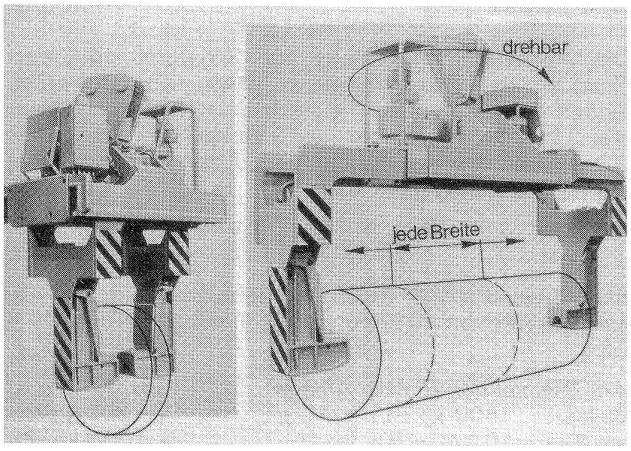


Foto links: Lastaufnahmemittel für Hohlzylinder für schmales Ladegut in engster Hebeposition.
Rechts: gleiches Lastaufnahmemittel ausgefahren für extrem grosse Breiten.

Ein einziges Lastaufnahmemittel für Hohlzylinder mit extrem unterschiedlichen Längen – die rationelle Lösung ist eine neuentwickelte Teleskop-Coilzange.

Mit dem extrem grossen Greifbereich von 500–2000 mm und der Tragfähigkeit von 35 Tonnen, lassen sich mit diesem Gerät fast alle anfallenden Transportaufgaben sicher bewerkstelligen.

Die Technik: Elektromechanisch betriebene Zangenarme untergreifen die Last – der Antrieb schaltet bei Lastberührung automatisch ab – und eine Kontrolleuchte
signalisiert den richtigen Zugriff. Auch bei schmalem Ladegut fahren die Zangenarme nicht über das Führungsgehäuse hinaus – das ist besonders vorteilhaft, wenn platzsparend gelagert werden muss. Aus sicherer Entfernung kann mit dem Motor-Drehwerk die Last zum zentimetergenauen Absetzen in jede gewünschte Richtung gedreht werden.

Wahlweise wird die Zange auch mit anderer Tragfähigkeit und Greifweite gefertigt.

R. Stahl AG, Fördertechnik
8953 Dietikon

Technik

Technologische Anwendungsmöglichkeiten von Dref 2-Garnen, hergestellt aus Sekundärfasern

I) Entwicklungsstufen:

Das Friktionsspinnen setzte mit seinen Garnabzugsgeschwindigkeiten bis zu 250 m/min einen Meilenstein gegenüber dem bis dahin wirtschaftlichsten Spinnverfahren, dem Rotorspinnverfahren, welches sich im mittleren Feinheitsbereich bei ca. 120 m/min bewegt.

Das Rotorspinnverfahren eignet sich aufgrund seines Garnbildungsprozesses kaum zur Herstellung von Multikomponentengarnen oder Verarbeitung von Substandard-, Regenerat oder Abfallfasern, stellt jedoch seinerseits in der Entwicklung die wirtschaftliche Alternative zum Ringspinnverfahren dar, welches max. Garnabzugsgeschwindigkeiten von 30 m/min erlaubt. Diese klare Abstufung der Geschwindigkeiten ergibt sich aus den verfahrensspezifischen Grenzen des jeweiligen Spinnsystems. So sind beim Ringspinn- und Rotor-OE-Verfahren klare Abhängigkeiten der erzielbaren Drehzahlen von den zu bewegenden Massen ersichtlich.

Diese Grenzen können durch maschinentechnische Entwicklungen nur graduell verbessert werden. Beim Friktionsspinnverfahren hingegen findet eine vollständige Befreiung von den Maschinenmassen statt. Ausschliesslich die Masse des Garnendes rotiert im Garnbildebereich, so dass ein Drehungspotential von nahezu beliebiger Höhe erreicht werden kann.