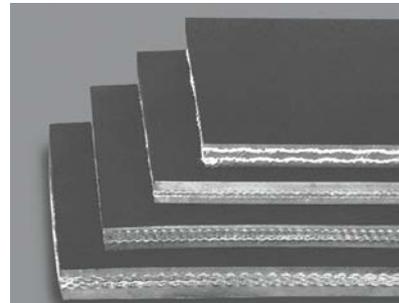
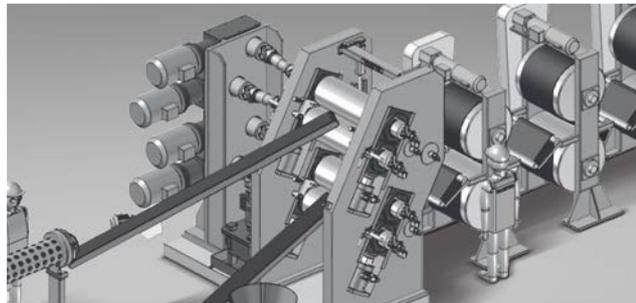
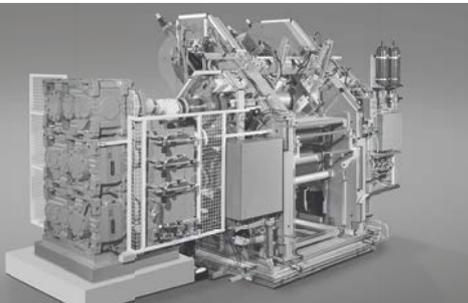
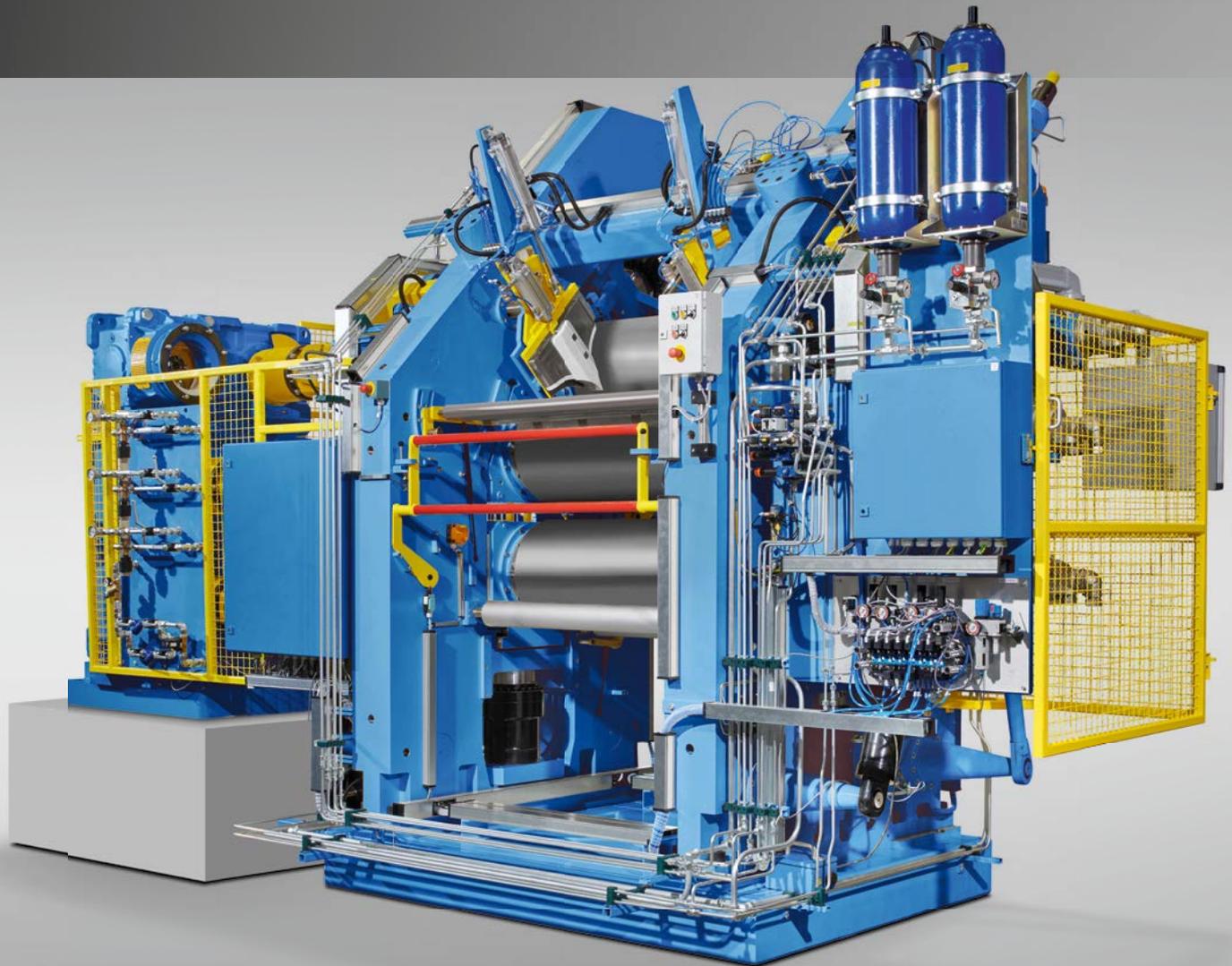


# Kalanderanlagen *Calender Systems*



KD/KT/KQ

**TROESTER**

EXCELLENCE IN EXTRUSION.

# Präzision in der Kautschukverarbeitung – Kalandertechnologie

**TROESTER-Maschinen und -Anlagen zur Kautschukverarbeitung stehen seit über 125 Jahren für Zuverlässigkeit, Effektivität, Qualität und Innovation. Die Kalandertechnologie spielt bei der wirtschaftlichen Herstellung eng tolerierter, hochwertiger Kautschukbahnen und -platten eine große Rolle – einzeln, im Rahmen einer kompletten Anlage oder kombiniert als Hybrid zusammen mit anderen Technologien.**

Kalanderanlagen ermöglichen die Herstellung eines umfangreichen Produktspektrums. Die unterschiedlichen Bauformen erlauben die Herstellung von technisch einfachen bis hin zu höchst anspruchsvollen Produkten. Neben der Produktion von einlagigen Bahnen in höchster Qualität sind auch die Friktionierung und Belegung von z.B. Geweben eine Hauptaufgabe eines Kalanders, sowie das Verdichten von Dichtungsbahnen oder das präzise Doublieren einzelner Schichten zu mehrschichtigen Bahnen – und das in einem einzigen Arbeitsgang. TROESTER verfügt über ein breites, produktübergreifendes Know-how und jahrzehntelange Erfahrung in der Herstellung von Kalandersystemen. Diese Kombination aus Know-how und jahrzehntelanger Erfahrung garantiert unseren Kunden die bestmögliche Produktqualität und höchste Produktivität.



## Kalanderanlagen

Kalanderanlagen finden ihren Einsatz bei der Herstellung von sehr dünnen Bahnen bis hin zu dicken, mehrlagigen Platten.

Kalander können sich in ihren Dimensionen, in ihrer Bauart und in der Anzahl der Walzen unterscheiden.

### Die Kalander-Anlage auf einen Blick:

- > **Höchste Produktgenauigkeit**
- > **Hervorragende Oberflächenqualität**
- > **Hohe Produktionsleistung**
- > **Hohe Vielfalt von dünnen und dicken, sowie schmalen und breiten Produkten darstellbar**
- > **Maßgeschneiderte Bauformen möglich**
- > **Kostengünstige Lösung zum Doublieren von Gummibahnen**

Das Ziel des Einsatzes von Kalanderanlagen ist die Einhaltung enger Produkttoleranzen bei gleichzeitiger Erzeugung exzellenter Oberflächenqualitäten.

Die zuvor mittels Extruder oder Walzwerk plastifizierte Kautschukmischung wird direkt in den ersten Walzenspalt des Kalanders geführt. Der Kalander bringt mithilfe fein justierbarer Walzenspalte die Kautschukmasse auf die gewünschten Dicken und Breiten.

Die Nachlagerung einer optionalen, gekoppelten Dickenmessenrichtung erlaubt eine direkte, automatische Regelung der Walzenspaltverstellung. Eine solche Regelung gewährleistet eine kontinuierliche, präzise Dicke des kalandrierten Produkts.

Allgemein neigen alle Arten von Walzen dazu, sich unter Last elastisch durchzubiegen. Eine ungewollte Durchbiegung der Walzen führt zu einem unerwünschten, ungleichmäßigem Querprofil des Produkts.

Um eine ungewünschte Durchbiegung der Walzen auszugleichen, gibt es verschiedene Möglichkeiten zur Kompensation, bzw. eine Kombination hieraus:

- > Bombage
- > Schrägverstellung
- > Gegenbiegung der Walzen

Als Ergebnis wird eine über das gesamte Profil homogene Produktdicke angestrebt.

Die Temperierung der Walzen in Kalanderanlagen erfolgt entweder über eine Hohlbohrung oder über längs zur Ballenoberfläche angeordnete Peripherbohrungen. Bei peripher gebohrten Walzen werden die einzelnen Bohrungen in mehrere Gruppen zusammengefasst und mäanderförmig vom Temperiermedium (Wasser oder Öl) durchströmt.

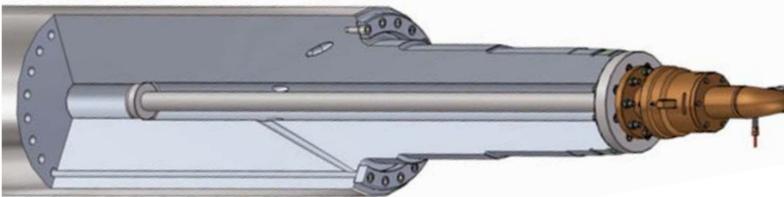
Die mäanderförmige Durchströmung gewährleistet eine hochgenaue Temperaturführung sowie ein schnelles Aufheizen und Ansprechen auf Temperaturänderungen über die gesamte Walzenoberfläche.



DI 5909 300/700  
DI 5909 300/700



KTI 6634 600/1800  
KTI 6634 600/1800



Schematischer Aufbau peripher gebogter Walze  
Principal design of a peripherally drilled roll

### Besonderheiten Walzentechnik / Characteristics rolls technology:

- > Auswahl bester Walzenwerkstoffe /  
Selection of high-quality roll materials
- > Oberflächengüte und -härte auf Einsatzbereich abgestimmt /  
Surface quality and hardness matched to application
- > Höchste Rundlauf- und Formgenauigkeit durch Warmschliff /  
Highest concentricity and form accuracy through hot grinding
- > Optimierung Rundlaufgenauigkeit durch Einsatz hochpräziser  
Wälzlager / Optimization concentricity through use of high-  
precision rolling bearings
- > Lagerspielkompensation für höchstgenaue Spalteinstellung /  
Bearing clearance compensation for highest accurate gap  
adjustment
- > Walzenspalteinstellung hydraulisch oder elektro-mechanisch  
mit maximaler Stellpräzision und Wiederholgenauigkeit /  
Nip setting hydraulically or electro-mechanically at maximum  
positioning precision and repeatability
- > Temperiermedium: Wasser, Öl oder gemäß Kundenwunsch /  
Tempering medium: water, oil or according to customer  
requirements

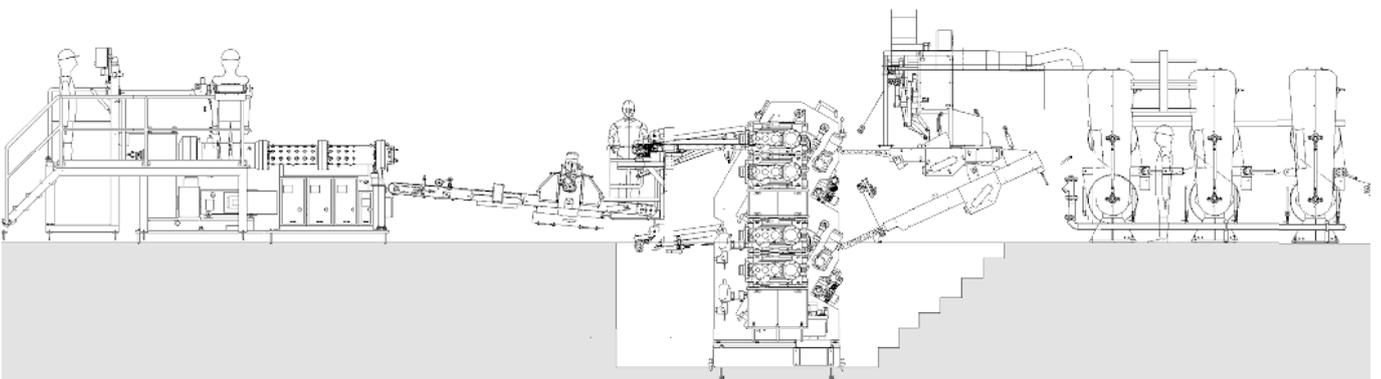
### Calender Systems

Calendering systems are used for the production of very thin webs up to thick, multi-layered sheets.

Calenders can differ in their dimensions, in their design and in the number of rolls.

The aim of using calenders is to maintain the closest product tolerances while at the same time producing excellent surface qualities.

The rubber compound - previously plasticized by means of an extruder or rolling mill - is introduced directly into the first nip of the calender. By aid of fine-adjustable nips, the calender rolls the rubber compound to the desired thicknesses and widths.



# Precision in rubber processing – Calendering

**TROESTER machines and lines for rubber processing stands for reliability, effectiveness, quality and innovation – since more than 125 years already. Calendering technology plays an important role in the economic production of tightly tolerated, high-quality rubber webs and sheets – individually, as part of a complete system or combined as a hybrid with other technologies.**

Calendering equipment enables the production of a wide product range. The different designs allow the production of technically simple to highly demanding products. In addition to the production of single-ply webs of highest quality, the frictionalization and application of e.g. fabrics are a major task of a calender, as well as the compression of sealing stripes or the precise doubling of individual layers to multilayer webs within a single operation. TROESTER has a wide, cross-product know-how and decades of experience in the production of calender systems. This combination of know-how and decades of experience guarantees our customers the best possible product quality and highest productivity.

The direct following of an optional, coupled thickness measuring device allows a direct, automatic control of the nip adjustment. Such a control ensures a continuous, precise thickness of the calendered product.

Generally, all types of rolls tend to flex elastically under load. An unwanted deflection of the rolls leads to an unwanted, uneven cross profile of the product.

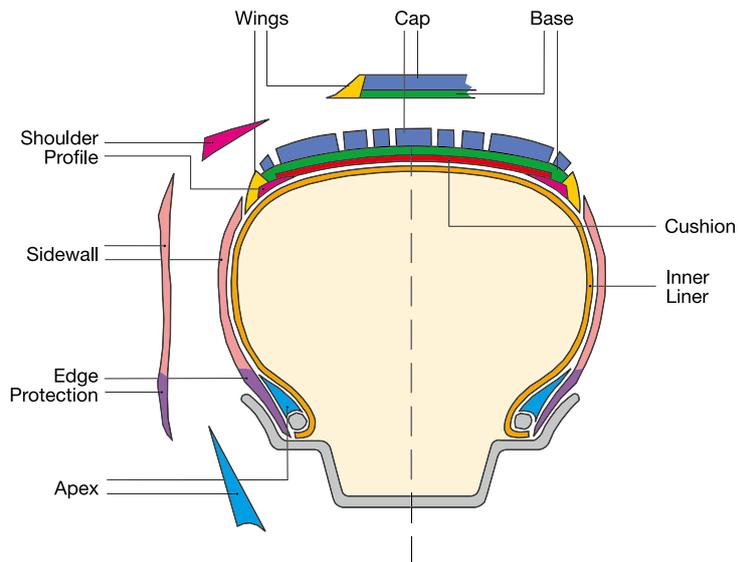
In order to compensate an unwanted deflection of the rolls, there are various possibilities for compensation, or a combination thereof:

- > Bombage
- > Skew ("X"-cross)
- > Counter-bending of the rolls

As a result, over the entire profile, a homogeneous product-thickness is sought.

The tempering of the rolls in calendering systems takes place either via a hollow bore or via peripheral bores arranged along the bale surface. For peripherally drilled rolls, the individual bores are combined into several groups and meandered through by a tempering medium (water or oil).

The meandering flow ensures high accurate temperature control as well as rapid heating and response to temperature changes across the entire roll surface.



Herstellung von Mehrkomponenten-Profilen für die Reifenfertigung, z. B. Laufstreifen aus Cap, Base und Wings, sowie die Seitenwand mit Abrasionsstreifen.

Production of multi-component profiles for the manufacture of tires: e. g. the tread with its wings and cushion, also the sidewall with abrasion strip.

## Calender System at a Glance:

- > Highest product accuracy
- > Excellent surface quality
- > High production capacity
- > High variety of thin and thick, as well as narrow and wide products producible
- > Tailor-made designs possible
- > Cost-effective solution for doubling rubber sheets

## Kalender-Bauformen Calendar Designs



**I-Form**  
*I Design*



**Schräg-Form**  
*Diagonal Design*

## Anwendungsbeispiele Application Examples

### 2-Walzen-Kalender Typ KD... 2-Roll-Calendar Type KD...

Herstellung von einfachen Platten und planparallelen Bahnen.

*Production of simple plates and plane-parallel webs.*



**I-Form**  
*I Design*



**Winkel-Form**  
*Ankle Design*

### 3-Walzen-Kalender Typ KT... 3-Roll-Calendar Type KT...

Kalandrieren von eng tolerierten Bahnen und Platten. Friktionieren und einseitiges Belegen von Gewebe.

*Calendering of tightly tolerated webs and sheets. Friction and one-sided covering of fabrics.*



**F-Form**  
*F Design*



**S-Form**  
*S Design*

### 4-Walzen-Kalender Typ KQ... 4-Roll-Calendar Type KQ...

Kalandrieren von engst tolerierten Bahnen und Platten. Friktionieren und beidseitiges Belegen von Gewebe in einem Arbeitsgang. Herstellung von Platten oder Bahnen für Stahlkord oder textilarmierte Transportbänder.

*Calendering of tightly tolerated webs and sheets. Friction and two-sided covering of fabrics in one operation. Production of plates or sheets for steel cord or textile-reinforced conveyor belts.*



**2+2 Kalender**  
*2+2 Calendar*

### 2+2-Walzen-Kalender Typ KQ... 2+2-Roll-Calendar Type KQ...

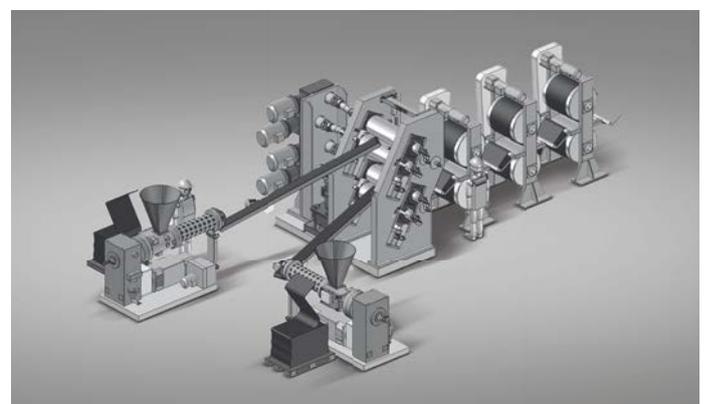
Ausformen und Doublieren von Bahnen in einem Arbeitsgang. Verarbeitung unterschiedlicher Mischungen. Randbeschnitt und Dickenmessung vor dem Doublieren ist möglich.

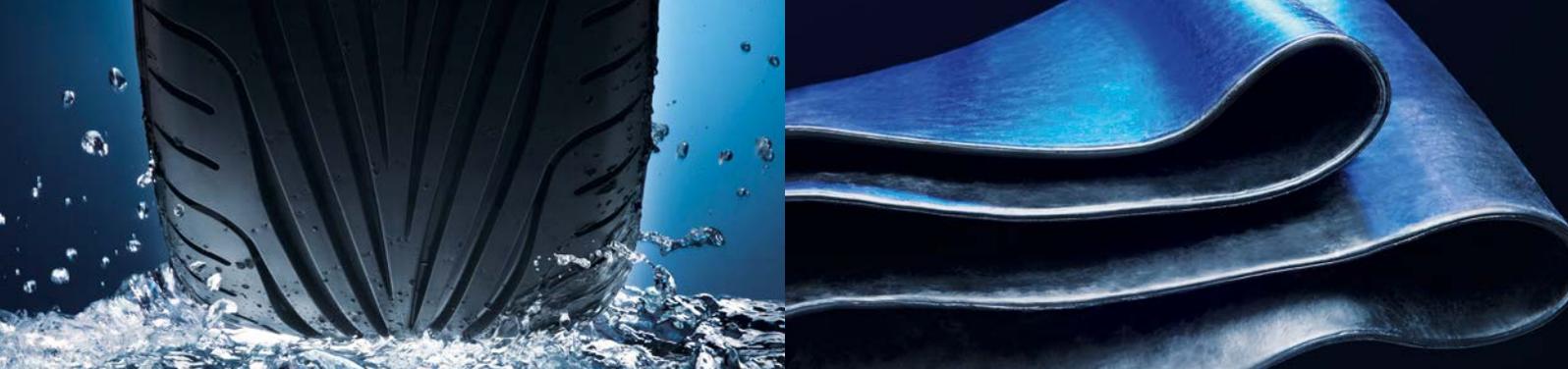
*Forming and doubling of webs in one operation. Processing of different mixtures. Edge trim and thickness measurement before doubling is possible.*

Das Programm von Standardbauformen wird durch maßgeschneiderte Speziallösungen gemäß Kunden- und Produktanforderungen individuell ergänzt, z. B. 6-Walzen- Kalender.

*The range of standard designs is individually supplemented by tailor-made special solutions according to customer and product requirements, e.g. 6-roll calender*

2+2-Walzen Kalenderlinie  
2+2-Roll Calendar line





# INNOVATIONS FOR THE TIRE AND RUBBER INDUSTRY

**TROESTER**

EXCELLENCE IN EXTRUSION.

**TROESTER GmbH & Co. KG**  
Am Brabrinke 1-4  
30519 Hannover, GERMANY  
Phone +49-511-87040  
Fax +49-511-864028  
E-mail [innovations@troester.de](mailto:innovations@troester.de)  
[www.troester.de](http://www.troester.de)

**TROESTER Machinery, Ltd.**  
300 Loomis Avenue  
Cuyahoga Falls, Ohio 44221, USA  
Phone +1-330-928-7790  
Fax +1-330-928-7239  
E-mail [info@troester-usa.com](mailto:info@troester-usa.com)  
[www.troester-usa.com](http://www.troester-usa.com)

**TROESTER Machinery  
(Shanghai) Co., Ltd.**  
Workshop No. 1, Area C  
No. 6999 Chuan'sha Road, Pudong  
Shanghai 201202, PR CHINA  
Phone +86-21-58598308  
Fax +86-21-58598310  
E-mail [info@troester.cn](mailto:info@troester.cn)  
[www.troester.cn](http://www.troester.cn)

**X-Compound GmbH**  
Hardmatt 932  
CH -5082 Kaisten, Switzerland  
Phone +41-62-869 10 30  
Fax +41-62-874 32 08  
E-mail [info@x-compound.ch](mailto:info@x-compound.ch)  
[www.x-compound.ch](http://www.x-compound.ch)

