

DIN ISO 13226

ICS 83.060

Ersatzvermerk
siehe unten**Elastomere –
Standard-Referenz-Elastomere (SREs) zur Charakterisierung der
Wirkung von Flüssigkeiten auf Vulkanisate (ISO 13226:2005)**

Rubber –

Standard reference elastomers (SREs) for characterizing the effect of liquids on
vulcanized rubbers (ISO 13226:2005)

Caoutchouc –

Élastomères de référence normalisés (SRE) pour la caractérisation de l'effet des liquides
sur les caoutchoucs vulcanisés (ISO 13226:2005)**Ersatzvermerk**Ersatz für DIN 53538-1:1992-10, DIN 53538-3:1992-08, DIN 53538-4:1988-10, DIN 53538-6:1993-08 und
DIN 53538-7:1995-08

Gesamtumfang 44 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN
Normenausschuss Kautschuktechnik (FAKAU) im DIN

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise.....	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Zusammensetzung	6
4 Herstellung	7
5 Beschreibung.....	7
6 Eigenschaften der Prüfplatten.....	7
7 Bezeichnung.....	7
8 Lagerung.....	7
Anhang A (normativ) Acrylat-Elastomere: SRE-ACM/1 und SRE-ACM/1X.....	8
Anhang B (normativ) Acrylnitril-Butadien-Elastomere: SRE-NBR 28/P und SRE-NBR 28/PX	11
Anhang C (normativ) Acrylnitril-Butadien-Elastomere: SRE-NBR 28/S, SRE-NBR 28/SX, SRE-NBR 34/S und SRE-NBR 34/SX	15
Anhang D (normativ) Acrylnitril-Butadien-Elastomere: SRE-NBR/M.....	21
Anhang E (normativ) Acrylnitril-Butadien-Elastomere: SRE-NBR/L	23
Anhang F (normativ) Chlorbutyl-Elastomere: SRE-CIIR/1	25
Anhang G (normativ) Chloropren-Elastomere: SRE-CR/1	27
Anhang H (normativ) Ethylen-Propylen-Elastomere: SRE-EPM/1	29
Anhang I (normativ) Fluorpolymer-Elastomere: SRE-FKM/1.....	31
Anhang J (normativ) Fluorpolymer-Elastomere: SRE-FKM/2X	32
Anhang K (normativ) Hydrierte Acrylnitril-Butadien-Elastomere: SRE-HNBR/1 und SRE-HNBR/1X	35
Anhang L (normativ) Naturkautschuk-Elastomere: SRE-NR/1	39
Anhang M (normativ) Siliconkautschuk-Elastomere: SRE-MQ/1	41
Anhang N (normativ) Siliconkautschuk-Elastomere: SRE-VMQ/1 und SRE-VMQ/1X	42

Nationales Vorwort

Der Arbeitsausschuss NA 062-04-34 „Prüfung der physikalischen Eigenschaften von Kautschuk und Elastomeren“ des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. hat die Übersetzung der Internationalen Norm ISO 13226:2005 erstellt.

ISO 13226 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 45 „Kautschuk und Kautschukerzeugnisse“, Unterausschuss SC 2 „Prüfverfahren und Analysen“ erstellt.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Die in der vorliegenden Norm genannten Herstellerbezeichnungen sind Beispiele für geeignete handelsübliche Produkte. Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung der Anwender dieser Norm und bedeuten keine Anerkennung dieser genannten Produkte durch das DIN.

Für die in Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 48	siehe DIN ISO 48
ISO 1817	siehe DIN ISO 1817
ISO 2781	siehe DIN EN ISO 1183-1
ISO 7619-1	siehe DIN 53505
ISO 23529	siehe E DIN ISO 23529

Änderungen

Gegenüber DIN 53538-1:1992-10, DIN 53538-3:1992-08, DIN 53538-4:1988-10, DIN 53538-6:1993-08 und DIN 53538-7:1995-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Neben den in den Teilen 1, 3, 4, 6 und 7 von DIN 53538 aufgeführten SRE wurden weitere SRE aus ISO 13226:2005 aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 53538-1: 1981-09, 1992-10
 DIN 53538-3: 1981-09, 1992-08
 DIN 53538-4: 1988-10
 DIN 53538-6: 1993-08
 DIN 53538-7: 1995-08

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 53505, *Prüfung von Kautschuk und Elastomeren — Härteprüfung nach Shore A und Shore D*

DIN EN ISO 1183-1, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren*

DIN ISO 48, *Elastomere und thermoplastische Elastomere — Bestimmung der Härte (Härte zwischen 10 IRHD und 100 IRHD)*

DIN ISO 1817, *Elastomere — Bestimmung des Verhaltens gegenüber Flüssigkeiten*

DIN ISO 23529, *Elastomere — Allgemeine Bedingungen für die Vorbereitung und Konditionierung von Prüfkörpern für physikalische Prüfverfahren*

Elastomere — Standard-Referenz-Elastomere (SREs) zur Charakterisierung des Verhaltens von Flüssigkeiten auf Elastomere

Einleitung

Die in dieser Internationalen Norm behandelten Materialien werden in den Anhängen A bis N genau beschrieben. Es handelt sich um die folgenden Standard-Elastomere:

- a) Acrylat-Elastomere:
 - SRE-ACM/1 und SRE-ACM/1X;
- b) Acrylnitril-Butadien-Elastomere:
 - SRE-NBR 28/P und SRE-NBR 28/PX,
 - SRE-NBR 28/S, SRE-NBR 28/SX, SRE-NBR 34/S und SRE-NBR 34/SX,
 - SRE-NBR/M,
 - SRE-NBR/L;
- c) Chlorbutyl-Elastomere:
 - SRE-CIIR/1;
- d) Chloropren-Elastomere:
 - SRE-CR/1;
- e) Ethylen-Propylen-Elastomere:
 - SRE-EPM/1;
- f) Fluorpolymer-Elastomere:
 - SRE-FKM/1,
 - SRE-FKM/2X;
- g) Hydrierte Acrylnitril-Elastomere:
 - SRE-HNBR/1 und SRE-HNBR/1X;
- h) Naturkautschuk-Elastomere:
 - SRE-NR/1;
- i) Siliconkautschuk-Elastomere:
 - SRE-MQ/1,
 - SRE-VMQ/1 und SRE-VMQ/1X.

WARNUNG — Personen, die mit der vorliegenden Internationalen Norm arbeiten, sollten mit den üblichen Laboratoriumsarbeiten vertraut sein. Die Norm erhebt nicht den Anspruch, alle Sicherheitsprobleme – wenn überhaupt – anzusprechen, die bei Anwendung der Norm auftreten können. Der Anwender ist verantwortlich für die Einhaltung entsprechender Sicherheitsvorkehrungen und Gesundheitsvorsorge sowie die Einhaltung nationaler gesetzlicher Vorschriften.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Anforderungen für Elastomere in Plattenform fest, die als Standards zur Charakterisierung der Einwirkung von Prüfflüssigkeiten und Betriebsflüssigkeiten dienen. Details der einzelnen Standard-Referenz-Elastomere werden im Anhang angegeben.

Die Zusammensetzung und Herstellung stellen sicher, dass das Eigenschaftsprofil mit der jeweiligen Materialgruppe ausreichend übereinstimmt; die einfache Formulierung stellt eine gute Reproduzierbarkeit sicher.

Die genannten Eigenschaftsänderungen des SRE in Kontakt mit einer Flüssigkeit unter bestimmten Bedingungen können als zusätzliche Daten in einer technischen Beschreibung der jeweiligen Flüssigkeit aufgenommen werden.

Diese Internationale Norm beabsichtigt nicht, Formulierungen für Zusammensetzungen von Elastomerprodukten für den tatsächlichen Gebrauch anzugeben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 37, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tensile stress-strain properties*

ISO 48, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of hardness (hardness between 10 IRHD and 100 IRHD)*

ISO 1817, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of the effect of liquids*

ISO 2230, *Rubber products — Guidelines for storage*

ISO 2393, *Rubber test mixes — Preparation, mixing and vulcanization — Equipment and procedures*

ISO 2781:1988, *Rubber, vulcanized — Determination of density*

ISO 7619-1, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of indentation hardness — Part 1: Durometer method (Shore hardness)*

ISO 23529, *Rubber — General procedures for preparing and conditioning test pieces for physical test methods*

3 Zusammensetzung

Die Materialien müssen homogene Mischungen der Bestandteile sein, die in dem jeweiligen Anhang angegeben sind, in den angegebenen Mengenverhältnissen, eingewogen mit einer nach ISO 2393 erforderlichen Genauigkeit.

Alle Bestandteile müssen von einer in der Gummiindustrie anerkannten Qualität sein.

Die Angabe von Markenfabrikaten als geeignete Mischungsbestandteile schließt den Einsatz anderer Materialien nicht aus, wenn es sich herausstellt, dass die Anforderungen an den Standard erfüllt werden.

Falls notwendig, kann die Menge an Ruß oder Kieselsäure von Fall zu Fall so angepasst werden, dass die Eigenschaften innerhalb der im Anhang angegebenen Grenzen liegen. Wenn so verfahren wird, sind die Einzelheiten anzugeben.

4 Herstellung

Das Mischen der Compounds und die Vulkanisation der Prüfplatten muss in Übereinstimmung mit ISO 2393 erfolgen, verändert durch die detaillierten Bedingungen und Verfahren, die im Anhang angegeben sind. Wenn ein Formtrennmittel erforderlich ist, muss ein trockenes PTFE-Formschmiermittel verwendet werden.

5 Beschreibung

Die vulkanisierten Prüfplatten müssen $2\text{ mm} \pm 0,2\text{ mm}$ dick sein, gemessen nach ISO 23529, und dürfen keine sichtbaren Oberflächendefekte und inneren Hohlräume aufweisen.

Ein „Fertigungslos“ sind jene Platten, die aus einem einzigen „Batch“ einer Kautschukmischung durch Vulkanisation unter gleichen Bedingungen hergestellt wurden. Eine „Pressung“ ist die Menge von Platten, die zur gleichen Zeit in einem einzigen Pressvorgang hergestellt wurde.

6 Eigenschaften der Prüfplatten

Die Prüfplatten müssen durch eine oder mehrere physikalische Eigenschaften charakterisiert werden, gemäß dem einschlägigen ISO-Prüfverfahren. Die Eigenschaften und Toleranzen für einzelne Materialien sind im jeweiligen Anhang angegeben.

Alle Prüfplatten müssen entsprechend Abschnitt 5 überprüft werden. Von jedem Fertigungslos muss bei einer Probenplatte überprüft werden, ob die im jeweiligen Anhang angegebenen Toleranzen der interessierenden Eigenschaften eingehalten werden. Die tatsächlichen Werte müssen in einem Bericht ausgewiesen werden.

Die für die Bestimmung der Materialeigenschaft erforderliche Probe muss so aus der Prüfplatte entnommen werden, dass ein minimaler Abstand von der Kante der Platte eingehalten wird. Stabförmige Proben müssen so entnommen werden, dass ihre longitudinale Achse parallel zur Walzrichtung des Fells verläuft.

7 Bezeichnung

Jedes Elastomer muss als ISO 13226 SRE-A/B bezeichnet werden, wobei ISO 13226 die Internationale Norm ist, SRE die Abkürzung für Standard-Referenz-Elastomer und – nach dem Bindestrich – A für Codebuchstaben steht, die den Polymertyp angeben, und B ein Deskriptor ist, der das jeweilige Compound angibt. Einige Bezeichnungen enden mit dem Buchstaben X, um anzudeuten, dass zusätzliche Prüfanforderungen gelten.

8 Lagerung

Prüfplatten müssen nach ISO 2230 gelagert werden. Nach einem Jahr müssen sie erneut überprüft oder aber beseitigt werden. Wenn die Platten nach wie vor die Anforderungen erfüllen, können sie weiter aufbewahrt und für ein weiteres Jahr verwendet werden.

Anhang A (normativ)

Acrylat-Elastomere: SRE-ACM/1 und SRE-ACM/1X

A.1 Verwendungszweck

Diese SRE sind repräsentativ für ACM-Materialien, die z. B. für Teile in Kontakt mit Mineralölprodukten in mechanisch-technischen Anwendungen und im Automobilsektor verwendet werden.

Sie werden für die Charakterisierung von Betriebsflüssigkeiten wie Mineralölen, Kraftstoffen, Schmiermitteln, Hydraulikflüssigkeiten, Kühlflüssigkeiten und Kühlmitteln verwendet, und zwar im Hinblick auf ihre Einwirkung auf Acrylat-Elastomere.

Die Änderungen von Masse, Volumen, Härte, Reißfestigkeit und Reißdehnung des SRE bei Kontakt mit der Betriebsflüssigkeit unter festgelegten Bedingungen können als ergänzende Daten des Betriebsstoffes in die Spezifikation mit aufgenommen werden.

A.2 Zusammensetzung

Tabelle A.1 — Zusammensetzung des SRE

Bestandteile	Massenteile
Acrylatkautschuk ^a	100,0
Stearinsäure	1,0
Pentaerythritstearat ^b	2,0
Octyliertes Diphenylamin ^c (ODPA)	2,0
Ruß N 550	65,0
Natriumstearat	4,0
Mischung quaternärer Ammoniumverbindungen ^d	2,0
Summe der Bestandteile	176,0
^a HyTemp 4051 [®] von Zeon Europe GmbH oder gleichwertig. ^b Struktol WB 222 [®] von Schill & Seilacher AG oder gleichwertig. ^c Vulkanox OCD/SG [®] von Bayer AG oder gleichwertig. ^d HyTemp NPC-50 [®] von Zeon Europe GmbH oder gleichwertig.	

A.3 Empfohlenes Mischverfahren

Mischen auf einem Walzwerk (siehe A.6).

A.4 Vulkanisation

Die Mischungsfelle werden bei Raumtemperatur für 12 h bis 48 h gelagert.

Vulkanisation in der Presse bei $180\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ für $10\text{ min} \pm 1\text{ min}$.

Nachvernetzung bei $175\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ für $4\text{ h} \pm 0,5\text{ h}$.

A.5 Eigenschaften der Prüfplatten

Das Material SRE-ACM/1 muss die Anforderung hinsichtlich der Basiseigenschaft nach Tabelle A.2 erfüllen. Zusatzeigenschaften können festgelegt werden (siehe Tabelle A.3).

Das Material SRE-ACM/1X muss sowohl Basis- als auch Zusatzanforderungen erfüllen.

Tabelle A.2 — Basiseigenschaft

Eigenschaft	Einheit	Anforderung	Prüfverfahren
Masseänderung in Prüfflüssigkeit B für Kraftstoffe, siehe ISO 1817	%	26 bis 29	ISO 1817, 3 Zugstäbe Typ 2 ^a , für $22\text{ h} \pm 0,5\text{ h}$ eingetaucht bei $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ Probekörper/Prüfflüssigkeits-Volumenverhältnis: $1/(30 \pm 5)$
^a Wie in ISO 37 festgelegt.			

Tabelle A.3 — Zusatzeigenschaften

Eigenschaft	Einheit	Anforderung	Prüfverfahren
Reißfestigkeit	MPa	12 bis 16	ISO 37, 5 Zugstäbe Typ 2
Reißdehnung	%	140 bis 220	
Härte	Shore A	69 bis 74	ISO 7619-1, 3 Zugstäbe Typ 2 ^a , 3 Lagen
	IRHD	69 bis 74	ISO 48, 3 Zugstäbe Typ 2 ^a , 3 Lagen
Dichte	Mg/m ³	1,30 bis 1,34	ISO 2781:1988, Verfahren A, 3 Probekörper
^a Wie in ISO 37 festgelegt.			

A.6 Mischanleitung

Bei der Herstellung von SRE-ACM/1X kann folgende Mischfolge zur Anwendung kommen:

Walzendurchmesser: 200 mm Arbeitsbreite: 395 mm Drehzahl der Walzen: 18/22 min ⁻¹ Walzentemperatur (Oberfläche): 70 °C ± 5 °C Kautschukansatz: 650 g		
Arbeitsgang	Zeitpunkt min	Spaltbreite mm
Aufgeben des Kautschuks	0	2,0 ± 0,5
Zumischen von Stearinsäure, Pentaerythritstearat, ODPa und Ruß	1	2,2 ± 0,5
¾ Einschneiden (4-mal von jeder Seite)	11	
Zumischen von Natriumstearat und der Mischung quaternärer Ammoniumsalze ^a	13	
¾ Einschneiden (6-mal von jeder Seite)	17	
Stürzen (3-mal)	19	
Abziehen des Mischungsfells	21	
Endtemperatur der Mischung: etwa 75 °C		
^a Es wird empfohlen, dass einige der letzten Einschnitte schon während des Einmischens von Natriumstearat ausgeführt werden, um den Mischprozess so rechtzeitig zu beenden, dass das Fell nicht später als 6 min ± 1 min nach Zugabe des Beschleunigers abgezogen werden kann.		

Anhang B (normativ)

Acrylnitril-Butadien-Elastomere: SRE-NBR 28/P und SRE-NBR 28/PX

B.1 Verwendungszweck

Diese SRE sind repräsentativ für peroxidvernetzte NBR-Materialien, die z. B. für Teile in Kontakt mit Mineralölprodukten in mechanisch-technischen Anwendungen und im Automobilsektor verwendet werden.

Sie werden für die Charakterisierung von Betriebsflüssigkeiten wie Mineralölen, Kraftstoffen, Schmiermitteln, Hydraulikflüssigkeiten, Kühlflüssigkeiten und Kühlmitteln verwendet, und zwar im Hinblick auf ihre Einwirkung auf Nitril-Elastomere.

Die Änderungen von Masse, Volumen, Härte, Reißfestigkeit und Reißdehnung des SRE bei Kontakt mit der Betriebsflüssigkeit unter festgelegten Bedingungen können als ergänzende Daten des Betriebsstoffes in die Spezifikation mit aufgenommen werden.

B.2 Zusammensetzung

Tabelle B.1 — Zusammensetzung des SRE

Bestandteile	Massenteile
NBR mit 28 % $\pm$ 0,5 % Massenanteil Acrylnitril ^a	100,0
<i>N</i> -(1,3-Dimethylbutyl)- <i>N'</i> -phenyl- <i>p</i> -phenylendiamin (6PPD) ^b	0,5
Zinkoxid, gefällt ^c	5,0
Ruß N 550	70,0
Dicumylperoxid mit einem Massenanteil von 40 % ^d	3,0
Summe der Bestandteile	178,5
^a Perbunan NT 2845 [®] von Bayer AG oder gleichwertig. ^b Vulkanox 4020 [®] von Bayer AG oder gleichwertig. ^c Zinkoxyd aktiv [®] von Bayer AG oder gleichwertig. ^d Perkadox BC 40 [®] von Akzo Nobel Polymer Chemicals BV oder gleichwertig.	

B.3 Empfohlenes Mischverfahren

Vorbereitung eines Masterbatches ohne Peroxid in einem Innenmischer und nachfolgende Homogenisierung und Zugabe von Peroxid auf einem Walzwerk (siehe B.6.1).

Alternativ kann die Mischung vollständig auf einem Walzwerk fertig gestellt werden (siehe B.6.2).

B.4 Vulkanisation

Die Mischungsfelle werden bei Raumtemperatur für 20 h bis 24 h gelagert.

Vulkanisation in der Presse bei $170\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ für $20\text{ min} \pm 1\text{ min}$.

B.5 Eigenschaften der Prüfplatten

Das Material SRE-NBR 28/P muss die Anforderung hinsichtlich der Basiseigenschaft nach Tabelle B.2 erfüllen. Zusatzeigenschaften können festgelegt werden (siehe Tabelle B.3).

Das Material SRE-NBR 28/PX muss sowohl Basis- als auch Zusatzanforderungen erfüllen.

Tabelle B.2 — Basiseigenschaft

Eigenschaft	Einheit	Anforderung	Prüfverfahren
Masseänderung in Prüfflüssigkeit B für Kraftstoffe, siehe ISO 1817	%	25 bis 28	ISO 1817, 3 Zugstäbe Typ 2 ^a , für $22\text{ h} \pm 0,5\text{ h}$ eingetaucht bei $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ Probekörper/Prüfflüssigkeits-Volumenverhältnis: $1/(30 \pm 5)$
^a Wie in ISO 37 festgelegt.			

Tabelle B.3 — Zusatzeigenschaften

Eigenschaft	Einheit	Anforderung	Prüfverfahren
Reißfestigkeit	MPa	20 bis 25	ISO 37, 5 Zugstäbe Typ 2
Reißdehnung	%	170 bis 220	
Härte	Shore A	79 bis 84	ISO 7619-1, 3 Zugstäbe Typ 2 ^a , 3 Lagen
	IRHD	79 bis 84	ISO 48, 3 Zugstäbe Typ 2 ^a , 3 Lagen
Dichte	Mg/m ³	1,21 bis 1,25	ISO 2781:1988, Verfahren A, 3 Probekörper
^a Wie in ISO 37 festgelegt.			

B.6 Mischanleitung

Bei der Herstellung von SRE-NBR 28/PX kann folgende Mischfolge zur Anwendung kommen:

B.6.1 Mischen im Innenmischer mit nachfolgendem Walzwerk

Beispiel einer Mischfolge zur Herstellung eines Masterbatches ohne Peroxid, unter Verwendung eines Innenmischers mit kammartig ineinander greifenden Schaufeln:

Mischkammervolumen ^a : 4,6 dm ³ Füllgrad: (65 ± 5) % ^b Drehzahl ^c : 30 min ⁻¹ Kautschukansatz: 2 000 g	
Arbeitsgang	Zeitpunkt min
Aufgeben des Kautschuks	0
Zumischen von Zinkoxid und 6PPD	2
Zumischen von Ruß	3
Entleeren	8
Endtemperatur der Mischung: etwa 120 °C	
^a Mit Weizenkörnern ermittelt. ^b Bei tangierenden Schaufeln wird ein Füllgrad von (80 ± 5) % empfohlen. ^c Bei voller Kühlung.	

Beispiel einer Mischfolge zur Homogenisierung des Masterbatches und Zugabe von Peroxid auf einem Walzwerk:

Walzendurchmesser: 250 mm		
Arbeitsbreite: 410 mm		
Drehzahl der Walzen:		
0 min bis 13 min: 12/18 min ⁻¹		
14 min bis 25 min: 12/12 min ⁻¹		
Walzentemperatur (Oberfläche): 50 °C ± 5 °C		
Arbeitsgang	Zeitpunkt min	Spaltbreite mm
Aufgeben des heißen Masterbatches	0	3,0 ± 0,5
¾ Einschneiden (14-mal von jeder Seite)	1	
Stürzen (8-mal)	8	
¾ Einschneiden (2-mal von jeder Seite)	13	
Zumischen des Peroxids	14	
¾ Einschneiden (5-mal von jeder Seite)	16	
Stürzen (4-mal)	19	
¾ Einschneiden (5-mal von jeder Seite)	21	
Stürzen (4-mal)	23	
Abziehen des Mischungsfells	25	1,5 ± 0,5
Endtemperatur der Mischung: etwa 75 °C		

B.6.2 Mischen auf dem Walzwerk

Walzendurchmesser: 200 mm Arbeitsbreite: 395 mm Drehzahl der Walzen: 20/24 min ⁻¹ Walzentemperatur (Oberfläche): 50 °C ± 5 °C Kautschukansatz: 1 000 g		
Arbeitsgang	Zeitpunkt min	Spaltbreite mm
Aufgeben des Kautschuks	0	2,0 ± 0,5
Zumischen von Zinkoxid und 6PPD	3	
¾ Einschneiden (3-mal von jeder Seite)	4	
Zumischen von Ruß	6	Stufenweise auf 3,2 ± 0,5 erhöhen
Zumischen von Peroxid	17	
¾ Einschneiden (6-mal von jeder Seite)	19	3,2 ± 0,5
Stürzen (4-mal)	23	
Abziehen des Mischungsfells	26	1,5 ± 0,5
Endtemperatur der Mischung: etwa 90 °C		