

DIN EN 14932

ICS 55.040; 83.140.10

Ersatz für
DIN EN 14932:2007-03**Kunststoffe –
Thermoplastische Stretchfolien zum Umwickeln von Silage-Ballen;
Deutsche Fassung EN 14932:2018**

Plastics –
Thermoplastic stretch films for wrapping silage bales;
German version EN 14932:2018

Plastiques –
Films thermoplastiques étirables pour l'enrubannage de balles d'ensilage;
Version allemande EN 14932:2018

Gesamtumfang 48 Seiten

DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 14932:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN (Belgien) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 054-04-10 AA „Thermoplastische Folien für den Einsatz in der Landwirtschaft“ im DIN-Normenausschuss Kunststoffe (FNK).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14932:2007-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Einleitung und Anwendungsbereich aktualisiert;
- b) Normative Verweisungen aktualisiert;
- c) Klassifizierung nach dem Solarreflexionsgrad wurde geändert;
- d) die Beständigkeit bezieht sich auf Folien, die künstlicher Bewitterung ausgesetzt sind;
- e) Einführung optionaler Merkmale durch überarbeitete Anhänge;
- f) Absätze über die Anweisung zur Nutzung, Entsorgung und zum Ende der Lebensdauer von Stretchfolien wurden ergänzt.;
- g) Anhänge G bis I hinzugefügt;
- h) Norm wurde den aktuellen Gestaltungsregeln angepasst.

Frühere Ausgabe

DIN EN 14932: 2007-03

Deutsche Fassung

Kunststoffe — Thermoplastische Stretchfolien zum Umwickeln von Silage-Ballen

Plastics — Thermoplastic stretch films for wrapping
silage bales

Plastiques — Films thermoplastiques étirables pour
l'enrubannage de balles d'ensilage

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. November 2017 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Werkstoffe	8
5 Solarreflexionsgrad	8
6 Beständigkeit	8
7 Anforderungen	9
7.1 Allgemeine Anforderungen	9
7.2 Anforderungen an die Sichtprüfung	10
7.3 Optionale Merkmale	10
7.3.1 Luftdichtheit und Sauerstoffdurchlässigkeit bestimmt auf einem unwickelten künstlichen Ballen	10
7.3.2 Adhäsion	11
8 Prüfverfahren	11
8.1 Bestimmung der Foliendicke	11
8.1.1 Bestimmung der Einzelpunktdicke	11
8.1.2 Bestimmung der durchschnittlichen Dicke	11
8.2 Bestimmung der Breite	11
8.3 Bestimmung des Kernüberstands	11
8.4 Bestimmung der Rollenlänge	11
8.5 Bestimmung der Einschnürung während der Foliendehnung	12
8.6 Bestimmung der Zugeigenschaften	12
8.7 Bestimmung der Schlagfestigkeit	13
8.8 Bestimmung der Spannkraft	13
8.9 Bestimmung der Reißfestigkeit	13
8.10 Bestimmung der Gesamlichtdurchlässigkeit	13
8.11 Bestimmung der Wetterbeständigkeit	13
8.11.1 Kurzbeschreibung	13
8.11.2 Bestrahlen mit Xenonbogenlampen	13
8.11.3 Durchführung	14
8.11.4 Berechnung und Angabe der Ergebnisse	14
8.12 Bestimmung der Sauerstoffdurchlässigkeitsrate	14
9 Folienannahme	14
10 Bezeichnung	15
11 Verpackungskennzeichnung	15
12 Anweisungen zur Nutzung von Stretchfolien	15
13 Anweisungen zur Entsorgung von Stretchfolien und Ende der Lebensdauer	15
Anhang A (informativ) Bestrahlung durch andere Lichtquellen	17
A.1 Quecksilberdampf-Mitteldrucklampen	17

A.2	Fluoreszenz-UV-Lampen.....	18
Anhang B (informativ) Numerische Korrelation zwischen den Dauern künstlicher und natürlicher Bewitterung von Futtermittel-Stretchfolien		
B.1	Bestrahlung mit Xenonbogenlampen	20
B.2	Bestrahlung mit Quecksilberdampf-Mitteldrucklampen	20
B.3	Bestrahlung mit Fluoreszenz-UV-Lampen	21
Anhang C (normativ) Bestimmung des Solarreflexionsgrads.....		
C.1	Allgemeines	22
C.2	Kurzbeschreibung.....	23
C.3	Begriffe.....	23
C.4	Prüfeinrichtung.....	23
C.5	Probekörper.....	24
C.6	Durchführung	24
C.7	Berechnung des Solarreflexionsgrades R_S	24
Anhang D (normativ) Bestimmung der Einschnürung während der Dehnung.....		
D.1	Einleitung	26
D.2	Kurzbeschreibung.....	26
D.3	Prüfeinrichtung.....	26
D.4	Konditionierungs- und Prüfungsatmosphäre.....	27
D.5	Durchführung	27
Anhang E (normativ) Bestimmung der Spannkraft		
E.1	Kurzbeschreibung.....	29
E.2	Prüfeinrichtung.....	29
E.3	Durchführung	29
E.4	Vorbereitung der Probekörper	29
E.5	Ergebnisse.....	30
Anhang F (informativ) Bestimmung der Sauerstoffdurchlässigkeit und Luftdichtheit an einem künstlichen Ballen		
F.1	Allgemeines	31
F.2	Kurzbeschreibung.....	31
F.3	Prüfeinrichtung.....	31
F.4	Folien	33
F.5	Konditionierung der Folie.....	33
F.6	Verfahren.....	34
Anhang G (informativ) Bestimmung der Adhäsions-Charakteristiken.....		
G.1	Kurzbeschreibung.....	37
G.2	Prüfeinrichtung.....	37
G.3	Vorbereitung der Prüfeinrichtung.....	37
G.4	Durchführung	41
G.5	Bericht	42
Anhang H (informativ) Anleitung zur Nutzung und Entsorgung von Stretchfolien		
H.1	Anleitung zur Lagerung von Rollen	43
H.2	Anleitung zum Ballenpressen	43
H.3	Anleitung zum Umwickeln	43
H.4	Anleitung zur Aufbewahrung von umwickelten Ballen	44
H.5	Anleitung zur Entsorgung von Stretchfolien	45
Literaturhinweise.....		46

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 14932:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 249 „Kunststoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NBN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juli 2018 zurückgezogen werden.

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

Dieses Dokument ersetzt EN 14932:2006.

Im Vergleich zur Vorgängerausgabe wurden folgende technische Änderungen vorgenommen:

- Klassifizierung nach dem Solarreflexionsgrad wurde geändert;
- die Beständigkeit bezieht sich auf Folien, die künstlicher Bewitterung ausgesetzt sind;
- Einführung optionaler Merkmale durch überarbeitete Anhänge;
- Absätze über die Anweisung zur Nutzung, Entsorgung und zum Ende der Lebensdauer von Stretchfolien wurden ergänzt.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Die biologischen und praktischen Anforderungen an Silage-Stretchfolien und die Wechselwirkung mit den Maschinen, die für die Umwicklung und die Handhabung von runden und quadratischen Ballen genutzt werden, wurden für die Erstellung dieser Norm in Betracht gezogen. Dennoch ist es schwierig, unter Laborbedingungen einige Parameter und die Art wie sie interagieren zu simulieren, wie z.B. Dichtheit, Sauerstoffdurchlässigkeit, Temperatur.

Um eine hohe Silage-Qualität zu erreichen, ist es sehr wichtig, unerwünschte mikrobiologische Aktivitäten sehr gering zu halten. Das Eindringen des Sauerstoffs der Luft in das Innere des Ballens ist zu begrenzen, um die besten Schutzbedingungen zu schaffen. Demzufolge sollte der umwickelte Ballen so gasdicht wie möglich sein.

Diese Europäische Norm beinhaltet nicht obligatorisch ein Prüfverfahren zur Bestimmung von Luftundurchlässigkeit und Sauerstoffdurchlässigkeit an künstlichen Ballen. Dennoch wird den Herstellern der Stretchfolie empfohlen, diese Eigenschaften wie in den geeigneten Prüflaboratorien zu überprüfen.

Es gibt Diskussionen darüber, wie sich die Temperatur im Inneren des Ballens auf die Entwicklung der verschiedenen Typen von „guten“ und „schlechten“ mikrobiologischen Aktivitäten im Futtermittel auswirkt. Obwohl die Folie in jeder beliebigen Farbe hergestellt werden kann, ist es eine Tatsache, dass die Pigmentierung der Farbe die Temperatur im Inneren des Ballens aufgrund von Sonneneinstrahlung, beeinflusst. Daher enthält diese Norm auch ein Verfahren zur Bestimmung des Solarreflexionsgrads bei Stretchfolien [1].

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an Maße, mechanische Eigenschaften, Sauerstoffdurchlässigkeitsrate und optische Charakteristiken von thermoplastischen Stretchfolien zur Umwicklung von Ballen, die zum Silieren von Futtermittel genutzt werden, fest. Sie spezifiziert eine Klassifizierung für den Solarreflexionsgrad der Folien.

Diese Europäische Norm legt außerdem Prüfverfahren zur Überprüfung dieser Anforderungen fest.

Außerdem legt sie Prüfverfahren für die Bestimmung der Luftdichtheit sowie der Sauerstoffdurchlässigkeit fest, die auf umwickelten künstlichen Ballen bestimmt wurden.

Diese Europäische Norm ist für weiße, schwarze und farbige Folien, die aus polyolefinen Werkstoffen bestehen, gültig. Sie umfasst den Breitenbereich von 250 mm bis zu 1 000 mm.

Die Funktionen von Stretchfolien in Übereinstimmung mit dieser Europäischen Norm basieren auf der Nutzung von mindestens sechs Folienlagen, vorgedehnt auf ein Verhältnis zwischen 60 % und 70 % für Rundballen sowie 55 % und 65 % zur Umwicklung von Quaderballen.

Diese Europäische Norm gibt zudem eine Anleitung zur Lagerung von Rollen zur Umwicklung, Lagerung von umwickelten Ballen und zur Entsorgung der Folien.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

EN ISO 527-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 1: Allgemeine Grundsätze (ISO 527-1)*

EN ISO 527-3, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 3: Prüfbedingungen für Folien und Tafeln (ISO 527-3)*

EN ISO 4892-2:2013, *Kunststoffe — Künstliches Bestrahlen oder Bewittern in Geräten — Teil 2: Xenonbogenlampen (ISO 4892-2:2013)*

EN ISO 6383-2, *Kunststoffe — Folien und Bahnen — Bestimmung der Reißfestigkeit — Teil 2: Elmendorf-Verfahren (ISO 6383-2)*

EN ISO 7765-1, *Kunststofffolien und -bahnen — Bestimmung der Schlagfestigkeit nach dem Fallhammerverfahren — Teil 1: Eingrenzungsverfahren (ISO 7765-1)*

EN ISO 13468-2, *Kunststoffe — Bestimmung des totalen Lichttransmissionsgrades von transparenten Materialien — Teil 2: Zweistrahlinstrument (ISO 13468-2)*

ISO 4592, *Plastics — Film and sheeting — Determination of length and width*

ISO 4593, *Plastics — Film and sheeting — Determination of thickness by mechanical scanning*

ISO 9845-1:1992, *Solar energy — Reference solar spectral irradiance at the ground at different receiving conditions — Part 1: Direct normal and hemispherical solar irradiance for air mass 1,5*

ISO 15105-2:2003, *Plastics — Film and sheeting — Determination of gas-transmission rate — Part 2: Equal-pressure method*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Breite

Gesamtbreite einer Folie im flach ausgelegten Zustand

Anmerkung 1 zum Begriff: Ausgedrückt in Millimeter (mm).

3.2

Nennbreite

W_0

vom Hersteller angegebene Folienbreite

Anmerkung 1 zum Begriff: Ausgedrückt in Millimeter (mm).

3.3

Nennstärke

vom Hersteller angegebene Foliendicke

Anmerkung 1 zum Begriff: Ausgedrückt in Mikrometer (μm).

3.4

Rollenlänge

Größtmaß der Folie, das der Länge der abgerollten Folienrolle (oder Spule) entspricht

Anmerkung 1 zum Begriff: Ausgedrückt in Meter (m).

3.5

Nennlänge

L_0

vom Hersteller angegebene Länge einer Folie

Anmerkung 1 zum Begriff: Ausgedrückt in Meter (m).

3.6

Laufrichtung

MD

(en: machine direction)

Richtung parallel zur Länge der Folienrolle entsprechend der Extrusionsrichtung

3.7

Querichtung

TD

(en: transverse direction)

Richtung parallel zur Breite (im rechten Winkel zur Länge) der Folie

3.8

Kernüberstand

C_p

Abstand vom Rand der Rolle bis zum Rand des Rollenkerns

Anmerkung 1 zum Begriff: Ausgedrückt in Millimetern (mm).

3.9

Einschnürung

N_i

Schrumpfung einer Folie in Querrichtung (TD), verursacht durch das Dehnen der Folie in Laufrichtung (MD)

Anmerkung 1 zum Begriff: Ausgedrückt in %.

3.10

Strahlungsbeanspruchung

H

Zeitintegral der Bestrahlungsstärke

Anmerkung 1 zum Begriff: Ausgedrückt in $(\text{J} \cdot \text{m}^{-2})$

[QUELLE: ISO 9370:2017, 3.27 [2]]

4 Werkstoffe

Stretchfolien zur Umwicklung von Silage-Ballen nach dieser Europäischen Norm sind für gewöhnlich aus polyolefinen Werkstoffen hergestellt.

5 Solarreflexionsgrad

Die Silage-Stretchfolien müssen nach dem Solarreflexionsgrad, wie in Tabelle 1 definiert, in zwei Klassen eingeteilt werden, „hoher Reflexionsgrad“ oder „niedriger Reflexionsgrad“.

Der Solarreflexionsgrad muss nach Anhang C durch die Verwendung einer Schicht der ungedehnten Folie bestimmt werden [2].

Die Klasse des Solarreflexionsgrades muss vom Hersteller angegeben werden.

Tabelle 1 — Klassifikation nach Solarreflexionsgrad

Folienklasse	Solarreflexionsgrad R_s %
Hoher Reflexionsgrad	≥ 24
Niedriger Reflexionsgrad	< 24

6 Beständigkeit

Die Beständigkeit von Futtermittel-Stretchfolien muss vom Hersteller in $\text{kLy}^{1)}$ angegeben werden.

Die Dauer der Bestrahlung der Folie muss durch künstliche Bewitterung mit Hilfe von Xenonbogenlampen bestimmt werden, übereinstimmend mit 8.11, was eine Abschwächung des Wertes der Bruchdehnung, von gleich oder weniger als 50 % des Anfangswertes, herbeiführt.

Andere Lichtquellen dürfen genutzt werden, solange eine Korrelation zwischen den Prüfergebnissen, die mit diesen Lichtquellen erzielt wurden, und denen, die nach einer natürlichen Bewitterung erzielt wurden, nachgewiesen werden kann. Nähere Informationen zu diesen Verfahren sind im Anhang A (informativ) zu finden.

1) $1\text{kLy} = 0,041\,84\text{ GJ/m}^2$

In Streitfällen muss eine Bestrahlung durch Xenonbogenlampen nach 8.11 durchgeführt werden.

ANMERKUNG Eine numerische Korrelation zwischen der Beständigkeit von Stretchfolien, die künstlicher Bewitterung und natürlicher Bestrahlung ausgesetzt sind, ist in Anhang B (informativ) gegeben.

7 Anforderungen

7.1 Allgemeine Anforderungen

Silage-Stretchfolien müssen die Anforderungen, die in Tabelle 2 angegeben sind, erfüllen.

Tabelle 2 — Anforderungen an Silage-Stretchfolien

Eigenschaften	Einheit	Anforderungen	Prüfverfahren Abschnitt
Aussehen		muss 7.2 entsprechen	7.2
Grenzabweichung der durchschnittlichen Dicke von der Nenndicke	%	von –8 bis 12	8.1
Grenzabweichung der Einzelpunktdicke von der Nenndicke	%	von –20 bis 28	8.1
Grenzabweichung der Breite	mm	$W_0 - 5 \leq W \leq W_0 + 5$	8.2
Kernüberstand	mm	$3 \leq C_p \leq 10$	8.3
Folienlänge	m	$\geq 99,0$ % der Nenn-Rollenlänge	8.4
Einschnürung bei der Foliendehnung	%	< 25	8.5
Bruchspannung			8.6
MD	MPa	≥ 25	
TD	MPa	≥ 23	
Streckspannung			8.6
MD	MPa	≥ 9	
Bruchdehnung			8.6
MD	%	≥ 400	
TD	%	≥ 600	
Schlagfestigkeit	g	≥ 150	8.7
Spannkraft	N	$\geq 8,75$	8.8
Weiterreißfestigkeit			8.9
MD	cN	≥ 120	
TD	cN	≥ 600	
Gesamtlichtdurchlässigkeit	%	< 50	8.10

Eigenschaften	Einheit	Anforderungen	Prüfverfahren Abschnitt
Sauerstoffdurchlässigkeitsrate ^a (für eine Schicht ungedehnter Folie)			8.12
bei Folien mit Solarreflexionsgrad ^b $\geq 24\%$	$\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{bar}^e)$	$< 10\,000$	
Bei Folien mit einem Solarreflexionsgrad ^c $\geq 10\%$ und $< 24\%$	$\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{bar}^e)$	$< 9\,500$	
Bei Folien mit einem Solarreflexionsgrad ^d $< 10\%$	$\text{cm}^3/(\text{m}^2 \cdot 24\text{h} \cdot \text{bar}^e)$	$< 8\,500$	
^a Eine häufig verwendete Einheit für die Sauerstoffdurchlässigkeitsrate ist $\text{cm}^3 (\text{STP})/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ bei einem Druckdifferenzial von einer Atmosphäre, wobei: 1 cm^3 unter Normalbedingungen (en: Standard Temperature and Pressure, STP = 273,15K; $1,013 \times 10^5\text{ Pa}$) $44,62\text{ }\mu\text{mol}$ entspricht und ein Tag $86,4 \times 10^3\text{ s}$ entspricht. Die Sauerstoffdurchlässigkeitsrate in $\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s} \cdot \text{Pa})$ wird erhalten, indem der Wert in $\text{cm}^3 (\text{STP})/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ mit $5,165 \times 10^{-10}$ multipliziert wird. ^b Beispiel weiße und hellgrüne Folien ^c Beispiel dunkelgrüne Folien ^d Beispiel schwarze Folien ^e $1\text{ bar} = 0,1\text{ MPa} = 10^5\text{ Pa}$; $1\text{ MPa} = 1\text{ N/mm}^2$			

7.2 Anforderungen an die Sichtprüfung

Die Ränder der Rollen müssen gerade sein.

Blasen und Falten auf der Rolle und sichtbare Mängel auf der Folie, die den korrekten Gebrauch der Folie beeinflussen, müssen begrenzt werden.

7.3 Optionale Merkmale

7.3.1 Luftdichtheit und Sauerstoffdurchlässigkeit bestimmt auf einem umwickelten künstlichen Ballen

ANMERKUNG 1 Die Qualität der Silierung hängt stark von der gesamten Luftdichtheit des umwickelten Ballens ab. Einige Parameter können die Ergebnisse der gesamten Luftdichtheit beeinflussen: Messbare Eigenschaften, wie die Durchlässigkeits-Haftkraft oder die Spannkraft der Folie, und auch Eigenschaften, die schwer durch Laborausrüstung zu quantifizieren sind, so wie Falten, Tigerstreifen oder das Folienaussehen nach der Dehnung.

ANMERKUNG 2 Bei Veröffentlichung dieser Norm gibt es kein europäisches oder international standardisiertes Verfahren zur Bestimmung der Luftdichtheit und der Sauerstoffdurchlässigkeit durch Umwicklung eines künstlichen Ballens.

Eine Anleitung zur Einschätzung der Luftdichtheit und der Sauerstoffdurchlässigkeit einer Silage-Stretchfolie durch Umwickeln eines künstlichen Ballens ist in Anhang F wiedergegeben.

Die Sauerstoffdurchlässigkeit ist in Anhang F als die Menge des durchgedrungenen Sauerstoffs (aus der Atmosphäre) durch den künstlichen Ballen je 100 h definiert.

Die Luftdichtheit ist in Anhang F definiert als die Zeit, die der Innendruck benötigt, um von -500 Pa auf -100 Pa anzusteigen.

7.3.2 Adhäsion

ANMERKUNG Adhäsion ist eine der Haupteigenschaften von Stretchfolien zur Umwicklung von Silage-Ballen, aber es wurde kein bestimmtes Verfahren für die Anwendung entwickelt.

Die Adhäsion darf durch Bestimmung der Luftdichtheit eines umwickelten Ballens oder durch Angabe der zur Teilung von zwei Folienschichten benötigten Kraft ausgewertet werden. Für Informationen siehe die im Anhang G oder in ASTM D5458:2012 [3] beschriebenen Prüfverfahren.

8 Prüfverfahren

8.1 Bestimmung der Foliendicke

8.1.1 Bestimmung der Einzelpunktdicke

Die Dicke der Folie an einzelnen Punkten muss nach ISO 4593 bestimmt werden. Die Prüfung muss mit einem Folienstreifen, der in Querrichtung der Folienrolle (TD) ausgeschnitten wurde, durchgeführt werden.

8.1.2 Bestimmung der durchschnittlichen Dicke

Die durchschnittliche Foliendicke muss durch die Messung der Länge und Breite der Folie sowie durch Wiegen der Rolle bestimmt werden. Der Hersteller muss die Dichte des Folienwerkstoffes angeben. Die durchschnittliche Foliendicke muss unter Benutzung der Gleichung (1) berechnet werden.

$$d = \frac{m}{l \times w \times \rho} 10^6 \quad (1)$$

Dabei ist

- d die mittlere Dicke der Folie, in Mikrometer (μm);
- m das Gewicht der Folienrolle ohne den Kern, in Kilogramm (kg) und gewogen auf einer Wiegeanlage mit einer zulässigen Höchstabweichung von $\pm 0,010$ kg oder besser;
- l die Gesamtlänge der Folie (siehe 8.4), in Meter (m);
- w die mittlere Breite der Folie (siehe 8.2), gemessen auf der Folienrolle, in Meter (m);
- ρ die Dichte der Folie, wie vom Hersteller angegeben, in Kilogramm je Kubikmeter (kg/m^3).

8.2 Bestimmung der Breite

Die Breite der Folie muss nach ISO 4592 bestimmt werden.

8.3 Bestimmung des Kernüberstands

Der Kernüberstand einer Rolle muss auf jeder Seite der Rolle gemessen werden. Die beiden Werte müssen in Millimeter (mm) angegeben, aufgezeichnet und mit dem Wert in Tabelle 2 verglichen werden.

8.4 Bestimmung der Rollenlänge

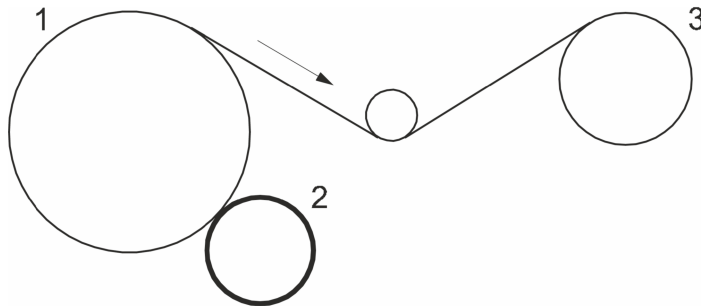
Die Länge der Folie muss durch Abwicklung der Rolle mittels einer kalibrierten Spule in ständigem Kontakt mit der äußeren Oberfläche bestimmt werden (siehe Bild 1). Die kalibrierte Spule ist mit einem Umdrehungszähler verbunden. Der Durchmesser der kalibrierten Spule muss mit einer Messunsicherheit von $\pm 0,2$ % gemessen werden. Die Rolle muss mit einer Geschwindigkeit von $100 \text{ m}/\text{min} \pm 10 \text{ m}/\text{min}$ vollständig abgewickelt werden.

Der Wert der Rollenlänge wird mit Hilfe der Gleichung (2) berechnet:

$$l = n \cdot \pi \cdot d \quad (2)$$

Dabei ist

- l der Wert der Rollenlänge, in Meter (m);
 n die Anzahl der Umdrehungen der kalibrierten Spule während der kompletten Abwicklung der Rolle,
 d der Durchmesser der kalibrierten Spule, in Meter (m).



Legende

- 1 Folienrolle
2 Kalibrierte Spule mit Umdrehungszähler
3 Sammelspule

Bild 1 — Prüfeinrichtung zur Bestimmung der Rollenlänge

8.5 Bestimmung der Einschnürung während der Foliendehnung

Die Einschnürung während der Foliendehnung muss nach Anhang D bestimmt werden.

Das Prüfergebnis, das der Folienschrumpfung in TD entspricht, muss als Prozentanteil der ursprünglichen Breite mit Hilfe von Gleichung (3) ausgedrückt werden:

$$N_i = 100 \frac{W_1 - W_2}{W_1} \quad (3)$$

Dabei ist

- N_i der Wert der Einschnürung, in Prozent (%);
 W_1 die gemessene Breite der ungedehnten Folie, nach 8.2, in Millimeter (mm);
 W_2 die gemessene Breite der gedehnten Folie auf dem Ballen (D.5.4), in Millimeter (mm).

8.6 Bestimmung der Zugeigenschaften

Die Zugeigenschaften müssen nach EN ISO 527-1 und EN ISO 527-3 durch Nutzung von fünf Prüfstücken Typ 2, siehe EN ISO 527-3:1995, Bild 1, 15 mm breit, geschnitten in MD und TD der Folie, bei einer Prüfgeschwindigkeit von 500 mm/min, mit einer anfänglichen Einspannlänge von 50 mm bestimmt werden.

Der arithmetische Mittelwert der fünf Messungen wird berechnet.

Die arithmetischen Mittelwerte müssen die Anforderungen von Tabelle 2, sofern zutreffend, erfüllen.

ANMERKUNG Ein mögliches Verfahren zur Vorbereitung der Prüfstücke besteht darin, diese aus einem Stapel aus 2 oder mehr (max. 10) Schichten der zu untersuchenden Folie auszuschneiden und diese dann einzeln durch Ablösung zu trennen, um das Risiko der Bildung von Mikrorissen in den Prüfstücken zu begrenzen, da Stretchfolien dünn und klebrig sind.

8.7 Bestimmung der Schlagfestigkeit

Die Schlagfestigkeit muss nach EN ISO 7765-1, Verfahren A, bestimmt werden. Die Prüfung muss so vollzogen werden, dass die am wenigsten klebrige Seite der Folie nach oben zeigt. Der Wert muss die Anforderungen von Tabelle 2 erfüllen.

8.8 Bestimmung der Spannkraft

Die Spannkraft muss nach Anhang E bestimmt werden.

8.9 Bestimmung der Reißfestigkeit

Die Reißfestigkeit muss nach EN ISO 6383-2 auf fünf von der ungedehnten Folie abgeschnittenen Prüfstücken in MD und TD bestimmt werden.

Der arithmetische Mittelwert der fünf Messungen wird berechnet, in (N).

Der arithmetische Mittelwert muss die Anforderungen von Tabelle 2, sofern zutreffend, erfüllen.

8.10 Bestimmung der Gesamlichtdurchlässigkeit

Die Gesamlichtdurchlässigkeit muss nach EN ISO 13468-2 durch Verwendung einer Schicht ungedehnter Folie bestimmt werden. Der arithmetische Mittelwert aus fünf Messungen mit Prüfstücken, die von der ungedehnten Folie ausgeschnitten wurden, wird berechnet.

8.11 Bestimmung der Wetterbeständigkeit

8.11.1 Kurzbeschreibung

Die Änderung der Bruchdehnung der Probekörper wird vor und nach Bestrahlung mit Xenonbogenlampen bestimmt.

8.11.2 Bestrahlen mit Xenonbogenlampen

Die künstliche Bewitterung wird nach EN ISO 4892-2, Verfahren A, Zyklus Nr. 1, unter Anwendung der Prüfbedingungen aus Tabelle 3 durchgeführt.