

## **XXVIII. Vernetzte Polyurethane als Klebeschichten für Lebensmittelverpackungsmaterialien**

**Stand vom 01.01.2010**

Gegen die Verwendung von Polyurethanen als vollflächige Klebeschichten<sup>1</sup> zur Herstellung von Verpackungsmaterialien (Verbundwerkstoffe, vorzugsweise Verbundfolien) aus Kunststoffen und/oder Papier und/oder Aluminiumfolie für Bedarfsgegenstände im Sinne von § 2 Abs. 6 Nr. 1 des Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuches bestehen keine Bedenken, sofern die Bedarfsgegenstände sich für die vorgesehene Verwendung eignen und folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

Handelt es sich bei den Verbundwerkstoffen um zwei oder mehrere Schichten, von denen jede ausschließlich aus Kunststoff besteht und die durch Polyurethanklebschichten zusammengehalten werden, so gelten die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 10/2011.

1. Als Ausgangsstoffe dürfen verwendet werden:

(Für die bereits durch die Verordnung (EU) Nr. 10/2011 geregelten Ausgangsstoffe gelten die dort festgelegten spezifischen Begrenzungen.)

- a) Polyesterpolyole (= endständige Hydroxylgruppen enthaltende Polyester) auf Basis von
  - Kohlensäure
  - Adipinsäure
  - Phthalsäuren
  - Trimellitsäure (= Benzol-1,2,4-Tricarbonsäure)
  - Sebacinsäure
  - Maleinsäure
  - Ethandiol
  - 1,2-Propandiol
  - 1,3-Butandiol
  - 1,4-Butandiol
  - 2,2-Dimethyl-1,3-propandiol
  - 1,1,1-Trimethylolpropan
  - Diethylenglykol
  - 1,6-Hexandiol
  - Glycerin
- b) Polyetherpolyole (= endständige Hydroxylgruppen enthaltende Polyether)
- c) Reaktionsprodukte mit endständigen Hydroxylgruppen, hergestellt aus den unter a) und b) aufgeführten Polyolen mit
  - 2,4-Toluoldiisocyanat
  - 2,6-Toluoldiisocyanat

---

<sup>1</sup> Hierunter werden im Gegensatz zu Klebenähten, die beim bestimmungsgemäßen Gebrauch keine oder eine zu vernachlässigende Kontaktfläche mit dem Lebensmittel haben, vollflächige Klebeschichten geringer Dicke verstanden, für die auf Grund der sie umgebenden Deckschichten kein direkter Kontakt mit dem Lebensmittel möglich ist; andererseits ist nicht völlig auszuschließen, dass durch diese Deckschichten in geringem Umfang eine Migration stattfindet.

Da die Ausgangsstoffe der Kleber im Zeitpunkt der Herstellung der Verbunde reaktionsfähige niedermolekulare Anteile enthalten, sollen die Festlegungen dieser Empfehlung, insbesondere die in Nr. 4 genannten Anforderungen an die fertigen Verbundfolien, eine Migration von möglicherweise vorhandenen Resten durch die abdeckenden Schichten und damit einen Übergang auf das Lebensmittel ausschließen

Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat  
Hexamethylen-1,6-diisocyanat

- d) Reaktionsprodukte mit endständigen Isocyanatgruppen, hergestellt aus
- α) 2,4-Toluoldiisocyanat und 2,6-Toluoldiisocyanat mit 1,2-Propandiol, 1,3-Butandiol und 1,1,1-Trimethylolpropan  
2,4-Toluoldiisocyanat und 2,6-Toluoldiisocyanat und Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat mit unter b) genannten Polyetherpolyolen oder mit Polythioetherpolyolen  
Hexamethylen-1,6-diisocyanat mit Wasser
  - β) 2,4-Toluoldiisocyanat und Hexamethylen-1,6-diisocyanat durch Polymerisation
  - γ) Diphenylmethan-4,4'-diisocyanat, bei dem etwa 6 % der Isocyanatgruppen in Uretonimgruppen übergeführt sind.
2. Den Addukten aus den unter Nr. 1 genannten Ausgangsstoffen dürfen nachfolgende Polymere zugesetzt werden, sofern in der Gesamtmischung der Anteil an Polyurethanen überwiegt:
- a) Cellulosenitrat gemäß DIN 53 179<sup>2</sup>
  - b) Mischpolymerisate aus Vinylchlorid und Vinylacetat und/oder Vinylpropionat gemäß Empfehlung II<sup>3</sup>, in denen freie Hydroxylgruppen enthalten sein können
  - c) Epoxyverbindungen, hergestellt aus (4,4'-Dioxy-2,2'-diphenyl)-propan und Epichlorhydrin
  - d) Vinylidenchlorid-Mischpolymerisate gemäß Empfehlung XXXIV<sup>4</sup>
3. Es dürfen verwendet werden:
- a) Caprolactam als Beschleuniger, höchstens 1,0 %
  - b) Triisopropanolamin<sup>5, 6</sup> als Kettenverlängerer, höchstens 5,0 %
4. Auf 1 m<sup>2</sup> des Fertigerzeugnisses dürfen nach Entfernung der Lösungsmittel pro Klebeschicht nicht mehr als 10 g Polyurethan-Klebstoff aufgetragen sein.  
Reste von Lösungsmitteln und Amine dürfen in Lebensmitteln, die mit den Verbundfolien in Berührung kommen und/oder in den mit Lebensmittelsimulanzien hergestellten Migraten nicht nachweisbar sein<sup>7</sup>.

<sup>2</sup> Deutsche Norm DIN 53 179 "Bestimmung der Viskositätseinstellung von technischer Collodiumwolle"

<sup>3</sup> Empfehlung II "Weichmacherfreies Polyvinylchlorid, weichmacherfreie Mischpolymerisate des Vinylchlorids und Mischungen dieser Polymerisate mit anderen Mischpolymerisaten und chlorierten Polyolefinen mit überwiegenderem Gehalt an Vinylchlorid in der Gesamtmischung"

<sup>4</sup> Empfehlung XXXIV. "Vinylidenchlorid-Mischpolymerisate mit überwiegenderem Gehalt an Polyvinylidenchlorid"

<sup>5</sup> Triisopropanolamin darf als Beimengung nicht mehr als 5 % Diisopropanolamin enthalten.

<sup>6</sup> Für den Übergang dieses Stoffes in Lebensmittel sowie in wässrige Prüflebensmittel gelten die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 10/2011.

<sup>7</sup> Zur Prüfung auf primäre aromatische Amine s. Amtliche Sammlung von Untersuchungsverfahren nach § 64 LFGB, Buchst. L. Nr. 00.00-6: "Untersuchung von Lebensmitteln - Bestimmung von primären aromatischen Aminen in wässrigen Prüflebensmitteln".