MISCHERTEST AUF DEM KARTUSCHENPRÜFGERÄT

LOHNPACK GmbH, Abfüll- und Verpackungsservice | Eberhardstr. 60, 71679 Asperg, Germany
Tel.: +49 (0) 7141 68899-0 | Fax: +49 (0) 7141 68899-40 | qs@lohnpack.info | www.lohnpack.info

Erstellt am 25. März 2015| QS-Labor

Einführung

Bei der Auswahl eines geeigneten Mischers für ein neues Produkt können wir unsere Kunden mit entsprechenden Anwendungsprüfungen unterstützen. Dazu steht ein Prüfgerät zur Verfügung, dass ein gleichmäßiges und reproduzierbares Austragen der Kartuschen mit definierten Parametern ermöglicht. Über den Druck wird die Auspresskraft eingestellt, Drehgeschwindigkeit und Vorschub bestimmen das Raupenbild. Bei der Auswahl eines Mischers ist die Viskosität des Produktes zu berücksichtigen, die Art und Weise der Applikation und die gewünschte Durchsatzrate.

Das Kartuschenprüfgerät besteht aus einer Drehscheibe und einem Halter für die Kartusche. Über einen mit Druckluft betriebenen Zylinder wird die Kartusche ausgepresst, der Halter wird dabei in horizontaler Richtung von innen nach außen gefahren. Die elektronische Steuerung sorgt dafür, dass der Raupenabzug mit konstanter Geschwindigkeit erfolgt.

So können verschiedene Mischer unter exakt gleichen Bedingungen geprüft werden, was mit einer manuellen Applikation nicht möglich ist. Ein homogenes Mischergebnis ist wichtig für die spätere Anwendung und auch Unterschiede in der Mischviskosität, Lufteinschlüsse oder ungleichmäßige Kolbenabstände werden sicher erkannt.

Produkte und Mischervorauswahl

Um einen guten Einblick in die Prüfmethode zu geben, wurden zwei sehr unterschiedliche Produkte ausgewählt. Eines ist hochviskos und thixotrop, ein zweites Produkt ist niedrigviskos und fließfähig. Bei der Mischerauswahl ist dies besonders zu berücksichteigen, für pastöse Produkte sind Mischer mit großem Durchmesser geeignet, bei niedrigviskosen Klebstoffen sollte ein kleiner Innendurchmesser und eine längere Mischstrecke gewählt werden. Für jedes Produkt wurden drei unterschiedliche Mischer vorab ausgewählt.

2K-Klebstoff Produkt Nr. 1

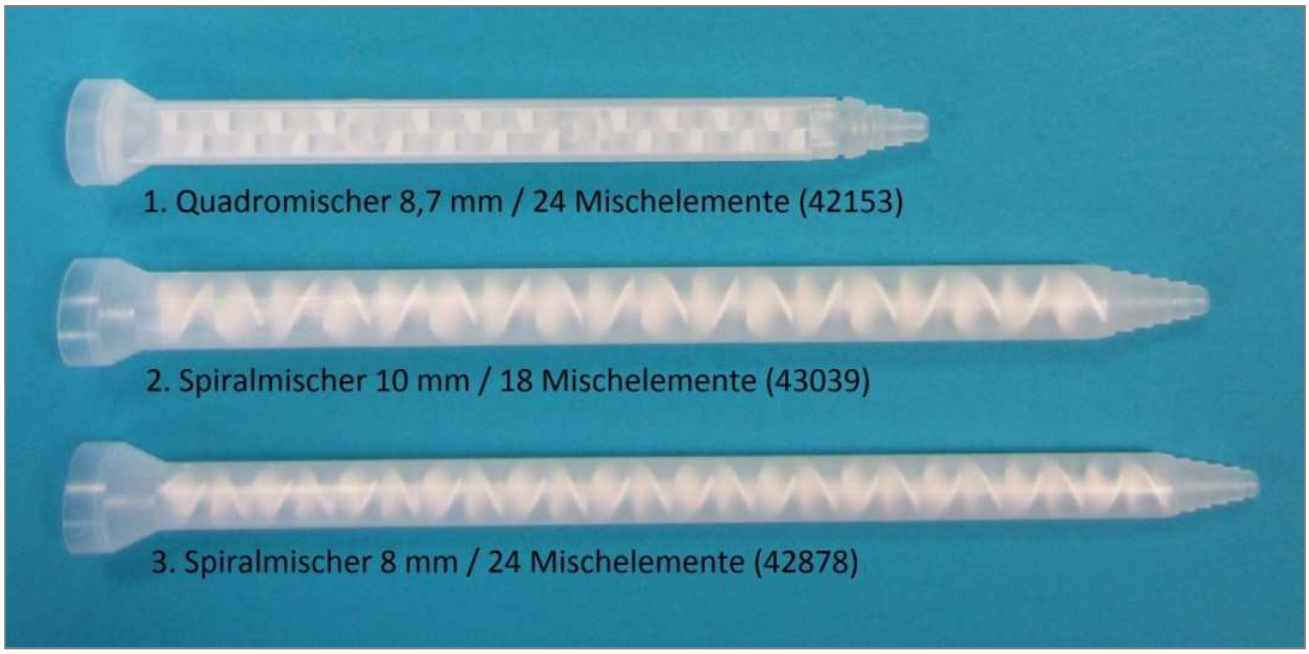
Produktart: 2K-Polyurethan, thixotrop

Kartusche: SBS- Kartusche 3:1, 400 ml PlasPak

Viskosität: 130.000 – 150.000 mPa·s bei 25° C

Vorauswahl für Produkt Nr. 1					
Nr.	**Artikel-Nr.**	**Mischertyp**	**Innen-Ø [mm]**	**Länge [mm]**	**Anz. Mischelemente**
1	42153	Quadromischer	8,7	160	24
2	43039	Spiralmischer	10	215	18
3	42878	Spiralmischer	8	230	24

Bei der verwendeten Kartusche handelt es sich um ein sogenanntes Clip-together System. Für diese Kartusche können nur Mischer ohne Gewinde verwendet werden, außerdem darf der Außendurchmesser nicht zu groß sein, damit die Überwurfmutter passt.



Für das zweite Produkt sind nur die Mischer passend für das F-System von Sulzer Mixpac geeignet, die über eine passende Aufnahme für die getrennten Auslässe der Kartusche verfügen.

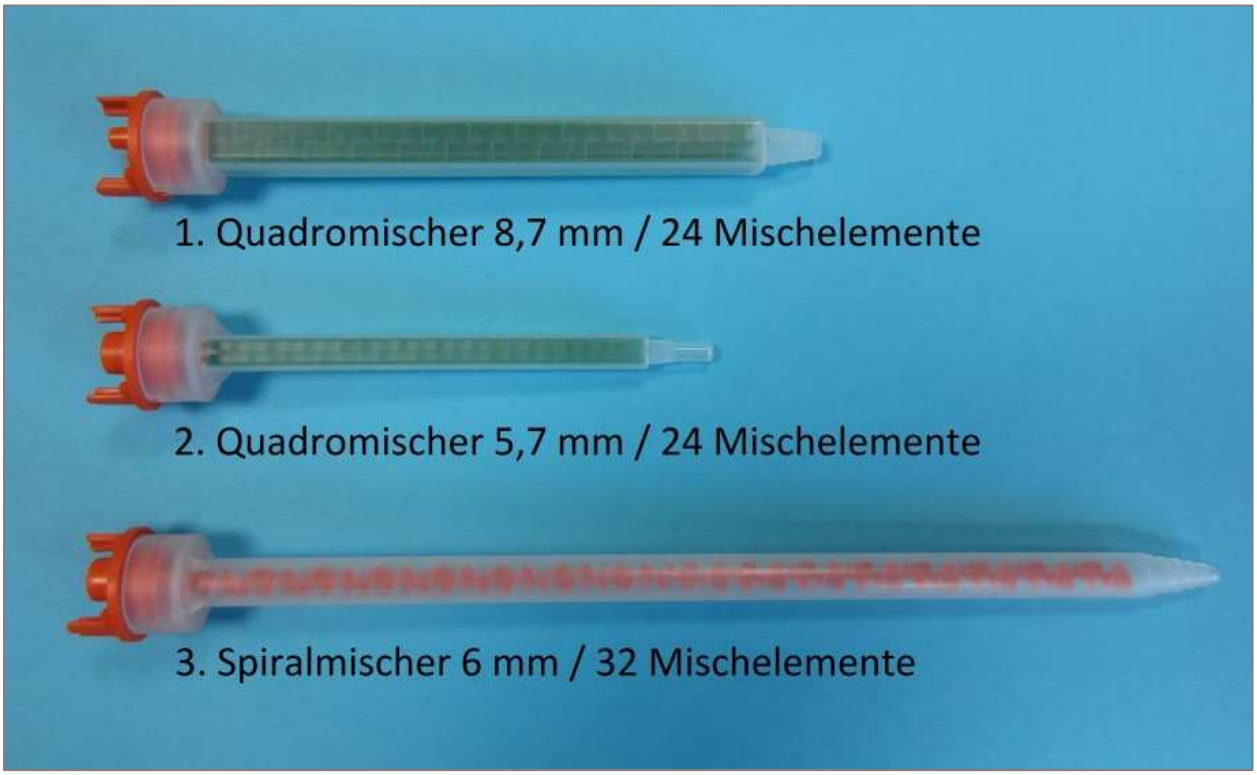
2K-Klebstoff Produkt Nr. 2

Produktart: 2K-Polyurethan, niedrigviskos

Kartusche: SBS- Kartusche 4:1, 200 ml F-System Sulzer Mixpac

Viskosität: 28 – 32 mPa·s bei 25° C

Vorauswahl für Produkt Nr. 2					
Nr.	**Artikel-Nr.**	**Mischertyp**	**Innen-∅ [mm]**	**Länge [mm]**	**Anz. Mischelemente**
1	MFQX 08-24T	Quadromischer	8,7 mm	140 mm	24
2	MFQX 05-24L	Quadromischer	5 mm	120 mm	24
3	MFHX 06-32T	Spiralmischer	6 mm	230 mm	32



Eine grundsätzliche Aussage, ob für ein bestimmtes Produkt ein Quadromischer oder ein Spiralmischer besser geeignet ist, kann im Vorfeld nicht getroffen werden. Durch das Zusammenspiel der individuellen Produkteigenschaften und den Faktoren, die sich aus der späteren Anwendung ergeben, sollte die Mischerauswahl immer über entsprechende Versuche erfolgen. Häufig kommen auch zwei oder drei Mischer für ein Produkt in Frage und der Kunde kann daraus wählen, welche Lösung für sein Produkt und seine Anwendung am besten geeignet ist.

Versuchsdurchführung

Nachdem der Formatsatz für die jeweilige Kartusche montiert ist, wird der erste Mischer auf die Kartusche aufgesetzt und die Kartusche in den Halter des Kartuschenprüfgerätes eingelegt. Das Kartuschenprüfgerät kann mit 0,5 bis 10 bar Druck arbeiten, für pastöse Produkte beginnt man mit einem mittleren Druck, zum Beispiel 5 bar. Die Geschwindiglkeit des Drehtellers und der Vorschub, d.h. der Abstand zwischen zwei Runden wird dem Produkt entsprechend angepasst und kann im laufenden Betrieb verändert werden. Die Einstellungen werden so gewählt, dass eine gleichmäßige Raupe von ca. 5 mm Stärke entsteht.

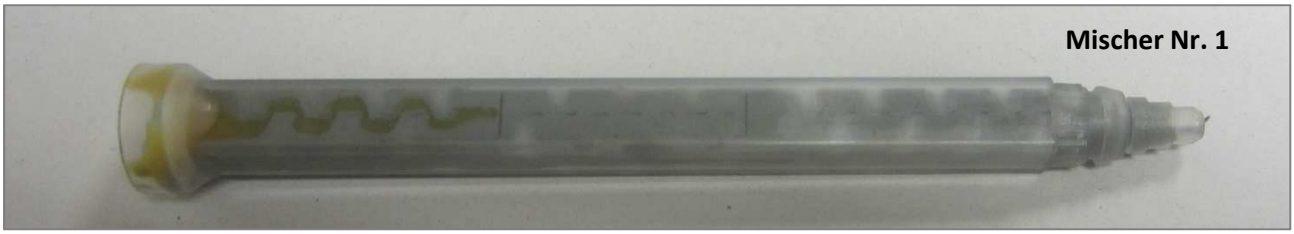
PRÜFUNG VON PRODUKT 1

Der Mischer Nr. 2 mit 10 mm / 18 Mischelementen ist für das Produkt sehr gut geeignet. Nach etwas mehr als der Hälfte der Mischstrecke ist die Mischung vollständig homogen. Die dafür benötigte Auspresskraft liegt mit 4 bar / 670 N im mittleren Bereich, das Produkt kann also auch mit einer Handpistole problemlos appliziert werden. Eine homogene Vermischung ist an einer gleichmäßigen Farbe der Raupe zu erkennen. Anfangs gibt es einen Überschuss an Härter, wodurch die Raupe gelblich ist statt grau. Dies kann durch Unterschiede in den Fließeigenschaften oder Toleranzen der Kolbenabstände entstehen. Daher wird grundsätzlich bei der Applikation empfohlen, das erste Material zu verwerfen, bis die Farbe homogen ist. So werden schlecht aushärtende Bereiche in der Klebung sicher vermieden.

Produkt Nr. 1

Mischer Nr. 2

Der Mischer Nr. 1 mit 8,7 mm / 24 Mischelementen ist ebenfalls für das Produkt gut geeignet. Die Mischung ist nach der Hälfte der Mischstrecke homogen, zum Austragen wurde ein etwas höherer Druck verwendet.

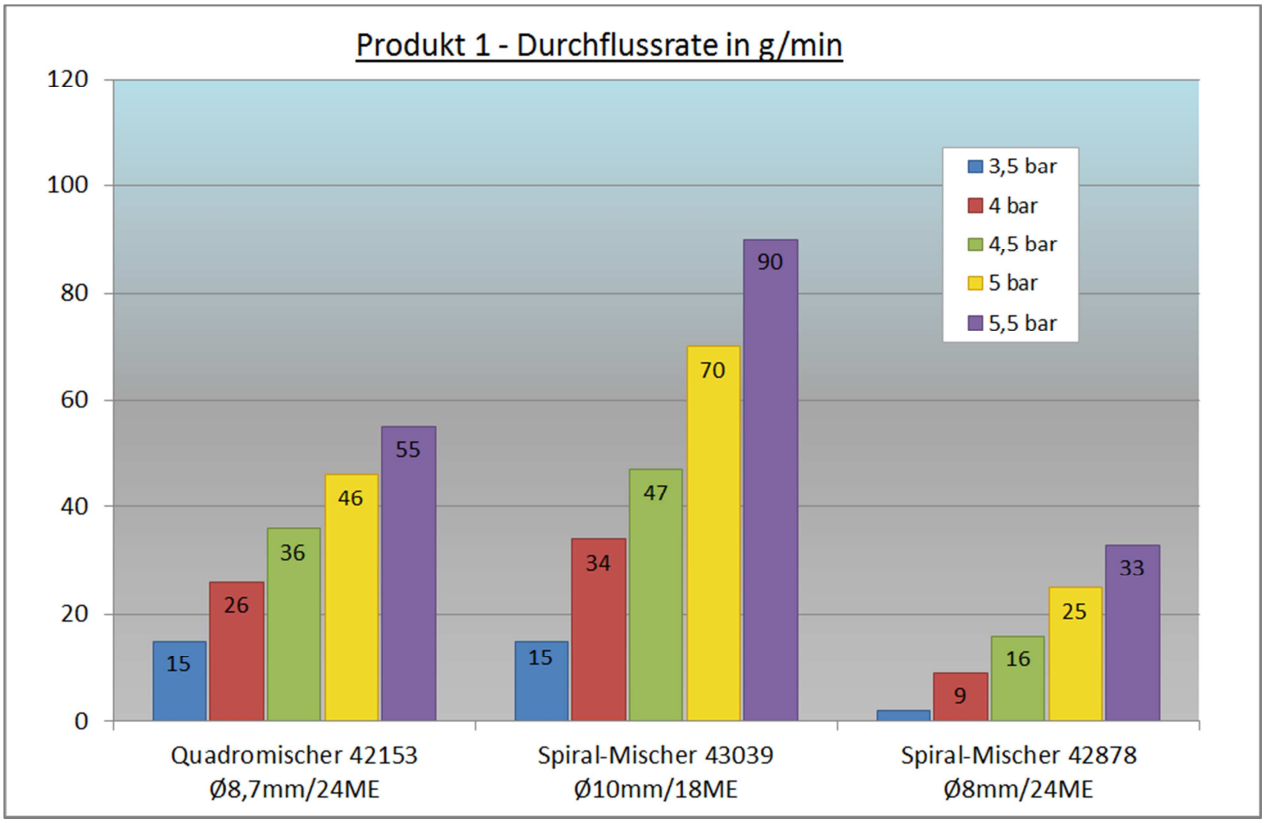


Nr.	Art.-Nr.	Typ	Druck	Kraft	Einstellung	Verlust*
1	42153	Quadromischer 8,7mm / 24ME	4,5 bar	760 N	2000 mm/min	10,4 g
2	43039	Spiralmischer 10mm / 18ME	4 bar	677 N	2000 mm/min	17,3 g
3	42878	Spiralmischer 8mm / 24ME	5,5 bar	931 N	2000 mm/min	11,9 g

* Material was im Mischer verbleibt und nicht verwendet werden kann

Das Mischergebnis mit dem Mischer Nr. 3 mit 8 mm / 24 Mischelementen ist ebenfalls gut, allerdings wird hier ein deutlich höherer Druck benötigt, was für die Anwendung mit einer Handpistole ungünstig ist.

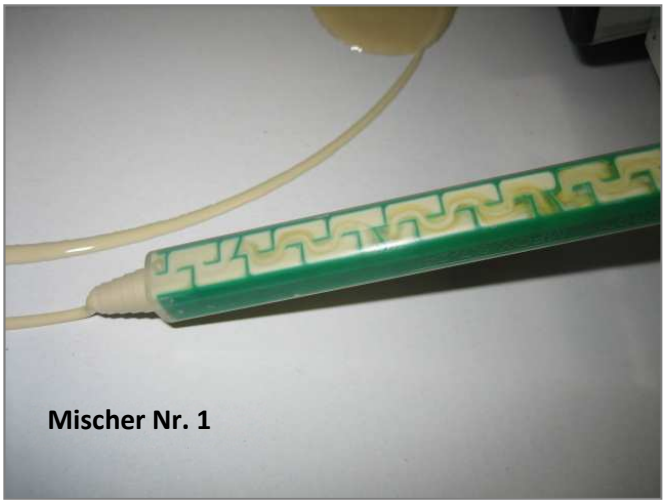
Im Anschluss an die Austragsversuche wurden die Durchflussraten ermittelt. Dazu wurde bei unterschiedlichem Druck die ausgepresst Menge pro Minute ermittelt.

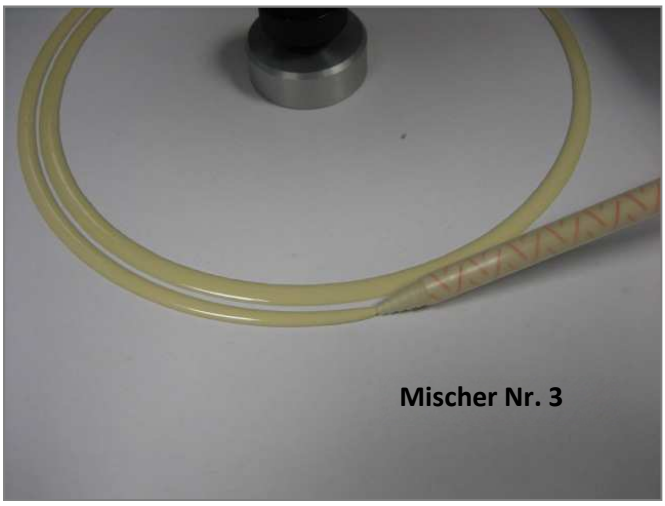


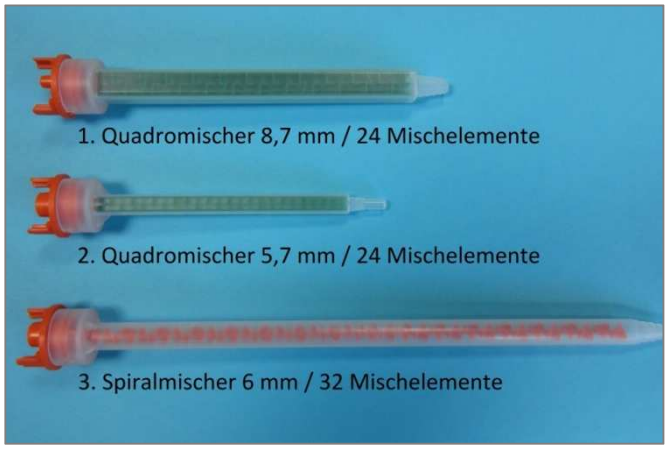
Abhängig von der für die Anwendung erforderlichen bzw. gewünschten Durchflussrate sind die Mischer Nr. 1 und Nr. 2 für das Produkt zu empfehlen.

PRÜFUNG VON PRODUKT 2

Aufgrund der geringen Viskosität sind die Scherkräfte im Mischer gering und mit dem Mischer Nr. 1 mit 24 Mischelementen wird daher keine homogene Mischung erreicht. Der Mischer Nr. 2 führt trotz geringerem Durchmesser auch nicht zu einem gleichmäßigen Mischergebnis. Mit dem Mischer Nr. 3, ein Spiralmischer mit 32 Mischelementen, wird eine homogene Vermischung der beiden Komponenten erreicht. Aufgrund der Viskosität fließt das Material sehr leicht und bei geringem Druck.
Wir empfehlen den Spiralmischer MFHX 06-32T.







Zusammenfassung

Das Kartuschenprüfgerät wurde entwickelt um ein gleichmäßiges und reproduzierbares Austragen von 2-Komponenten Kartuschen mit fest definierten Parametern zu ermöglichen. Damit lassen sich verschiedene Mischer unter den gleichen Bedingungen testen und auf Basis dieser Prüfungen können wir dem Kunden den optimalen Mischer für sein Produkt und seine Anwendung empfehlen.