

ChemSelect: Beispiel Dichtstoffe (für Fugen und Fenster)

Dokumentation der Beispiele aus dem Arbeitspaket 3, Fallstudien

- Langfassung -

12. August 2024

Autoren:

Dirk Bunke, Öko-Institut e.V., Freiburg

Antonia Reihlen, Ökopol GmbH, Hamburg

Herausgeber:

Umweltbundesamt





Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Hintergrundinformationen zu den Produkten	2
2.1	Anwendungsbereich und Funktionalität.....	2
2.2	Details zu den Produkten	3
3	Bewertung	4
3.1	Problemstofflisten.....	4
3.2	Physikalisch-Chemische Gefahren	5
3.3	Humantoxizität.....	5
3.4	Umwelttoxizität.....	6
3.5	Expositionspotenzial	7
3.6	Auswirkungen auf Klima und Ozon	8
3.7	Ressourcenverbrauch.....	9
3.8	Kreislauffähigkeit.....	10
3.9	Verantwortung des Lieferanten in der Lieferkette	11
3.10	Substitutionspotenzial.....	11
4	Nachhaltigkeitsvergleich	12
5	Zusätzliche Bewertungsaspekte	15
6	Zusammenfassung der Ergebnisse	15
7	Schlussfolgerungen.....	17



1 Einführung

ChemSelect ist eine Online-Anwendung, die es Formulierern und Endanwendern von Chemikalien ermöglicht, die Nachhaltigkeit von Stoffen und Gemischen zu bewerten. ChemSelect ist in seiner Entwicklungszeit von verschiedenen Personen an vielen Stoffen und Gemischen erprobt worden. Hierzu gehörten auch Vergleiche zwischen jeweils zwei Produkten, die für die gleiche Verwendung vorgesehen sind und sich in ihrer Zusammensetzung unterscheiden. Einige dieser Paare wurden als Beispiele ausgewählt. Sie werden in Informationsmaterialien zu ChemSelect und auch als Trainingsmaterial verwendet. Für die Beschreibung der Beispiele verwenden wir diese Berichte. In diesen Beispielen werden auch die Erfahrungen gesichert, die bei der Bearbeitung gemacht wurden.

Die hier genutzte Struktur ermöglicht eine ausführliche Dokumentation der Beispiele. Aus ihr können dann einzelne Teile für „Kurzfassungen“ ausgewählt werden, z. B. für ein Faltblatt.

In diesem Text wird der Begriff „Gefahrstoff“ als Kurzbezeichnung für Stoffe verwendet, die gemäß der CLP-Verordnung als gefährlich eingestuft sind.

Die in ChemSelect benutzten **Farben** haben die folgende Bedeutung:

- ▶ **Rot**: sehr kritische Eigenschaften
- ▶ **Gelb**: kritische Eigenschaften bzw. Hinweise auf sehr kritische Eigenschaften.
- ▶ **Grün**: keine kritischen Eigenschaften

Zusätzlich gibt es drei weitere mögliche Ergebnisse:

- ▶ **Grau**: ein Kriterium ist **(noch) nicht bearbeitet worden**.
- ▶ **Rosa**: ein Kriterium wurde bearbeitet, aber es **fehlen Daten**.
- ▶ **Hellblau**: ein Unterkriterium ist für einen Stoff **ohne Bedeutung** („nicht relevant“) ist, So wird z.B. die Bewertung, ob ein Stoff beständig (persistent), bioakkumulativ und giftig ist (PBT-Bewertung) ist, für anorganische Stoffe nicht vorgenommen. Daher ist das Unterkriterium „PBT-Bewertung“ für anorganische Stoffe ohne Bedeutung.



Hinweis: Einzelheiten zu den Bewertungsprinzipien von ChemSelect sind in dem dazu gehörenden Bewertungskonzept beschrieben worden. Es ist ein eigenständiges Dokument, das vom Umweltbundesamt angefordert werden kann.

2 Hintergrundinformationen zu den Produkten

2.1 Anwendungsbereich und Funktionalität

Die bewerteten Produkte sind Dichtstoffe, die sowohl für Fugen als auch für Fenster eingesetzt werden. Sie werden sowohl von professionellen Anwendern als auch im Heimwerkerbereich (Do it yourself, DIY) von Verbrauchern ohne professionelle Ausbildung eingesetzt. Es gibt unterschiedliche Dichtstoff-Typen. Sie unterscheiden sich in den Chemikalien, die die Grundlage ihrer Wirkungsweise bilden. In einigen Dichtstoffen wird als Vernetzer 2-Butanonoxim eingesetzt. Dies kann nach der Anwendung zu problematischen Belastungen in Innenräumen führen. Es gibt Alternativen, die ohne diesen Gefahrstoff auskommen. Im Beispiel wird ein Butanonoxim-haltiger Dichtstoff mit einem Dichtstoff auf Silanbasis verglichen. Es wird im Beispiel davon ausgegangen, dass der Anwender der Dichtstoffe die Bewertung durchführt. Ihm sind lediglich die Inhaltsstoffe der Dichtstoffe bekannt, die in den Sicherheitsdatenblättern der eingesetzten Produkte genannt werden.



2.2 Details zu den Produkten

P1_Rhona Bau & Fenster Silikon				
Stellen Sie das zu bewertende Gemisch selbst her? <input type="radio"/> JA <input checked="" type="radio"/> NEIN				
<input type="button" value="NEUEN Stoff hinzufügen"/> <input type="button" value="EXISTIERENDEN Stoff hinzufügen"/>				
Name des Stoffes	CAS-Nr.	Bekannte Konzentration %	Konzentration min. %	Konzentration max. %
Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte mittlere DB	64742-46-7		25,1	99,9
2-Butanonoxim DB	96-29-7		0,11	0,99
Summe Durchschnitt		63,05	Unbekannt	36,95
Summe Maximal		100,89	Unbekannt	-0,89

P2_Glasa Dur LT				
Stellen Sie das zu bewertende Gemisch selbst her? <input type="radio"/> JA <input checked="" type="radio"/> NEIN				
<input type="button" value="NEUEN Stoff hinzufügen"/> <input type="button" value="EXISTIERENDEN Stoff hinzufügen"/>				
Name des Stoffes	CAS-Nr.	Bekannte Konzentration %	Konzentration min. %	Konzentration max. %
Trimethoxyvinylsilan DB P2	2768-02-7		1	2,49
3-(2-Aminoethylamino)-propyltrimethoxysilan DB	1760-24-3		0,1	0,99
Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebacat DB	52829-07-9		0,1	0,99
Summe Durchschnitt		2,835	Unbekannt	97,165
Summe Maximal		4,47	Unbekannt	95,53

Die beiden Dichtstoffe unterscheiden sich vollständig in ihrer Zusammensetzung. Das Produkt 1, Rhona Bau & Fenster Silikon enthält zwei Gefahrstoffe. Im Gegensatz hierzu enthält das Produkt 2, Glasa Dur LT, drei Gefahrstoffe. Die Angaben zu den Konzentrationen der Stoffe sind sehr ungenau. Bei Produkt 1 wird angegeben, dass die Erdöldestillate in Konzentrationen von mehr als 25% enthalten sind. Daher ist ihre genaue Konzentration nicht bekannt. Der Maximalgehalt könnte 99,9% betragen, da der zweite Gefahrstoff, 1-Butanonoxim, in einer Konzentration zwischen mehr als 0,1% und weniger als 1% enthalten ist.

ChemSelect zeigt in den untersten Zeilen den Anteil der bekannten bzw. unbekannten Anteile an. Beim Produkt 1, Rhona Bau & Fenster Silikon, sind im schlechtesten Fall über 60% der Zusammensetzung bekannt, im besten Fall ist alles bekannt. Das bedeutet auch, dass die Unsicherheiten der Bewertung deutlich geringer sind als beim Produkt 2, Glasa Dur LT. Bei ihm sind im besten Fall noch nicht einmal 5% der Zusammensetzung bekannt. Da viele Chemikalien aufgrund von Datenmangel nicht eingestuft sind, kann, muss aber nicht sein, dass hier zukünftig weitere Substanzen kennzeichnungspflichtig werden und die Bewertung verändern. Des Weiteren bewertet ChemSelect die Kriterien „Klima und Ozon“ und „Ressourcenverbrauch“ für das Produkt 2, Glasa Dur LT nicht, da eine Betrachtung von lediglich 5% der Zusammensetzung nicht hinreichend ist.

Beim Produkt 2, Glasa Dur LT, sollte der Anwender seinen Lieferanten kontaktieren und nach Informationen über die weiteren Inhaltsstoffe erfragen. Dann kann er sie eintragen und bewerten. Dies ist erforderlich, um insbesondere bzgl. der „weiteren Umweltwirkungen“ einen mit dem ersten Produkt, Rhona Bau & Fenster Silikon, vergleichbare Bewertungsbasis zu erreichen. Auch der Wasseranteil in Gemischen kann erfragt werden und sollte dann eingetragen werden. Dadurch verringert sich der Anteil der Inhaltsstoffe, die nicht bekannt sind und die Bewertung kann vollständiger erfolgen.



ChemSelect: Bewertung von 2 Dichtstoffen (für Fugen und Fenster)

P1_Rhona Bau & Fenster Silikon

Einstufung nach H-Sätzen

Keine Informationen Keine Einst

Option: H-Sätze eingeben Beispiel: '200 300 400' Speich

Option: Listenauswahl Auswahlliste anzeigen

Einstufung des Gemisches hinsichtlich der physikalisch-chemischen Eigenschaften

☒ Nicht gefährlich bzgl. der PC-Eigenschaften

MD_HPhraseHeaderHealth

☒ Nicht gefährlich für die menschliche Gesundheit.

MD_HPhraseHeaderEnvironment

☒ Nicht gefährlich für die Umwelt

P2_Glasa Dur LT

Einstufung nach H-Sätzen

Keine Informationen Keine Einst

Option: H-Sätze eingeben Beispiel: '200 300 400' Speich

Option: Listenauswahl Auswahlliste anzeigen

Einstufung des Gemisches hinsichtlich der physikalisch-chemischen Eigenschaften

☒ Nicht gefährlich bzgl. der PC-Eigenschaften

MD_HPhraseHeaderHealth

☒ Nicht gefährlich für die menschliche Gesundheit.

MD_HPhraseHeaderEnvironment

☒ Nicht gefährlich für die Umwelt

Obwohl beide Gemische Stoffe enthalten, die als gefährlich eingestuft sind, sind die Gemische als solche nicht als gefährlich eingestuft. Das liegt an den geringen Konzentrationen der Gefahrstoffe. Es ist bekannt, dass auch bei den hier vorkommenden niedrigen Konzentrationen problematische Belastungen durch 2-Butanoxinon auftreten können.

3 Bewertung

3.1 Problemstofflisten

P1_Rhona Bau & Fenster Silikon	
5	Nennung auf Problemstofflisten
5	2-Butanoxinon DB
3	Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte mittlere DB

P2_Glasa Dur LT	
1	Nennung auf Problemstofflisten
1	3-(2-Aminoethylamino)-propyltrimethoxysilan DB
1	Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebacat DB
1	Trimethoxyvinylsilan DB P2



ChemSelect: Bewertung von 2 Dichtstoffen (für Fugen und Fenster)

Beide gefährlichen Inhaltsstoffe des ersten Produktes (Rhona Bau & Fenster Silikon) werden auf Problemstofflisten genannt. 2-Butanonoxim wird auf der Liste der krebserzeugenden, mutagenen und reproduktionstoxischen Stoffe genannt. Die Erdöldestillate auf der Substitute-it-Now-Liste. Keiner der drei Gefahrstoffe von Produkt 2 (Glasa Dur LT) wird auf einer der Problemstofflisten genannt.

3.2 Physikalisch-Chemische Gefahren

P1_Rhona Bau & Fenster Silikon	P2_Glasa Dur LT
1 Physikalisch-chemische Eigenschaften	1 Physikalisch-chemische Eigenschaften
1 Nicht gefährlich bzgl. der PC-Eigenschaften	1 Nicht gefährlich bzgl. der PC-Eigenschaften

Keines der beiden Produkte ist als gefährlich aufgrund seiner physikalisch-chemischen Eigenschaften eingestuft. Es besteht also z.B. keine Gefahr, dass sich eines der Gemische leicht entzündet. In diesem Punkt gibt es keine Unterschiede zwischen den beiden Produkten.

3.3 Humantoxizität

P1_Rhona Bau & Fenster Silikon	P2_Glasa Dur LT
Vorrang von Rot	Vorrang von Rot
i Die Prozentzahlen geben die bekannte bzw. maximale Konzentration im Gemisch an.	i Die Prozentzahlen geben die bekannte bzw. maximale Konzentration im Gemisch an.
5 Humantoxizität	3 Humantoxizität
5 Krebserzeugende, mutagene und reproduktionstoxische Wirkung	3 Krebserzeugende, mutagene und reproduktionstoxische Wirkung
5 Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte mittlere DB 99,90 %	3 Trimethoxyvinylsilan DB P2 2,49 %
3 2-Butanonoxim DB 0,99 %	3 3-(2-Aminoethylamino)-propyltrimethoxysilan DB 0,99 %
1 Störungen des Hormonsystems beim Menschen	3 Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebacat DB 0,99 %
1 Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte mittlere DB 99,90 %	1 Störungen des Hormonsystems beim Menschen
1 2-Butanonoxim DB 0,99 %	1 Trimethoxyvinylsilan DB P2 2,49 %
1 Schädigungen bei Kontakt mit Haut und Augen	1 3-(2-Aminoethylamino)-propyltrimethoxysilan DB 0,99 %
1 Weitere Schädigungen der menschlichen Gesundheit	1 Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebacat DB 0,99 %
	1 Schädigungen bei Kontakt mit Haut und Augen
	1 Weitere Schädigungen der menschlichen Gesundheit



ChemSelect: Bewertung von 2 Dichtstoffen (für Fugen und Fenster)

Produkt 1 (Rhona Bau & Fenster Silikon) weist ein wesentlich höheres Gefahrenpotenzial für die Gesundheit des Menschen auf – bezogen auf die krebserzeugenden, mutagenen und reproduktionsschädigenden Wirkungen beider Gefahrstoffe. Im zweiten Produkt (Glasa Dur LT) weist lediglich einer der drei Gefahrstoffe in dieser Hinsicht ein mittleres Gefahrenpotential auf (Farbe Gelb).

Die Bewertung für KMR-Stoffe und Störungen des Hormonsystems richten sich zunächst nach der Bewertung des Gemisches.

Enthält das Gemisch Stoffe mit diesen Eigenschaften in einer Konzentration von 0,1% oder mehr, die eine strengere Einstufung haben als das Gemisch an sich, ist diese strengere Einstufung für die Bewertung entscheidend. Sie ersetzt den Wert, der sich aus der Einstufung des Gemisches ergeben würde.

Die Bewertung für Schädigungen bei Kontakt und Augen und sonstigen Schädigungen der menschlichen Gesundheit richtet sich ausschließlich nach der Einstufung des Gemisches

3.4 Umwelttoxizität

P1_Rhona Bau & Fenster Silikon	
Vorrang von Rot	
i Die Prozentzahlen geben die bekannte bzw. maximale Konzentration im Gemisch an.	
1	Umwelttoxizität
2	Aquatische Toxizität
3	PBT/vPvB-Stoffe und Ferntransport
4	Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte mittlere DB 99,90 %
5	2-Butanonoxim DB 0,99 %
6	PMT/vPvM-Stoffe
7	Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte mittlere DB 99,90 %
8	2-Butanonoxim DB 0,99 %
9	Störungen des Hormonsystems in der Umwelt
10	Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte mittlere DB 99,90 %
11	2-Butanonoxim DB 0,99 %

P2_Glasa Dur LT	
Vorrang von Rot	
i Die Prozentzahlen geben die bekannte bzw. maximale Konzentration im Gemisch an.	
1	Umwelttoxizität
2	Aquatische Toxizität
3	PBT/vPvB-Stoffe und Ferntransport
4	Trimethoxyvinylsilan DB P2 2,49 %
5	3-(2-Aminoethylamino)-propyltrimethoxysilan DB 0,99 %
6	Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebacat DB 0,99 %
7	PMT/vPvM-Stoffe
8	Trimethoxyvinylsilan DB P2 2,49 %
9	3-(2-Aminoethylamino)-propyltrimethoxysilan DB 0,99 %
10	Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebacat DB 0,99 %
11	Störungen des Hormonsystems in der Umwelt
12	Trimethoxyvinylsilan DB P2 2,49 %
13	3-(2-Aminoethylamino)-propyltrimethoxysilan DB 0,99 %
14	Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebacat DB 0,99 %

Bei keinem der beiden Produkte gibt es Hinweise, dass gefährliche Eigenschaften für die Umwelt vorliegen.

Die Bewertung für aquatische Toxizität richtet sich ausschließlich nach der Einstufung des Gemisches.

Die Bewertung der sonstigen Kriterien richtet sich zunächst nach der Bewertung des Gemisches. Enthält das Gemisch Stoffe mit diesen Eigenschaften in



ChemSelect: Bewertung von 2 Dichtstoffen (für Fugen und Fenster)

einer Konzentration von 0,1% oder mehr, die eine strengere Einstufung haben als das Gemisch an sich, ist diese strengere Einstufung für die Bewertung entscheidend. Sie ersetzt den Wert, der sich aus der Einstufung des Gemisches ergeben würde.

3.5 Expositionspotenzial

P1_Rhona Bau & Fenster Silikon	
Unterkriterien: Durchschnitt der Expo-Prozentwerte aller enthaltenen Stoffe / Hauptkriterium: Vorrang von Rot	
1	Expositionspotenzial an Arbeitsplätzen
1	Expositionspotenzial an Arbeitsplätzen - Dermal
1	Expositionspotenzial an Arbeitsplätzen - Inhalation
1	Expositionspotenzial für Verbraucher
1	Expositionspotenzial für Verbraucher - Dermal
1	Expositionspotenzial für Verbraucher - Inhalation
1	Expositionspotenzial für Verbraucher - Oral
3	Expositionspotenzial für die Umwelt
1	Expositionspotenzial für die Umwelt - Wasser
3	Expositionspotenzial für die Umwelt - Luft
1	Expositionspotenzial für die Umwelt - Boden
Prüfen Sie grundsätzlich, ob für alle Stoffe das passende Anwendungsszenario ausgewählt ist.	
Stoff	Anwendungsszenario
Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte mittlere DB	Dichtstoff für Fenster, Inhaltsstoffe mit Freisetzung DB
2-Butanonoxim DB	Dichtstoff für Fenster, Inhaltsstoffe mit Freisetzung DB

P2_Glasa Dur LT	
Unterkriterien: Durchschnitt der Expo-Prozentwerte aller enthaltenen Stoffe / Hauptkriterium: Vorrang von Rot	
1	Expositionspotenzial an Arbeitsplätzen
1	Expositionspotenzial an Arbeitsplätzen - Dermal
1	Expositionspotenzial an Arbeitsplätzen - Inhalation
1	Expositionspotenzial für Verbraucher
1	Expositionspotenzial für Verbraucher - Dermal
1	Expositionspotenzial für Verbraucher - Inhalation
1	Expositionspotenzial für Verbraucher - Oral
1	Expositionspotenzial für die Umwelt
1	Expositionspotenzial für die Umwelt - Wasser
1	Expositionspotenzial für die Umwelt - Luft
1	Expositionspotenzial für die Umwelt - Boden
Prüfen Sie grundsätzlich, ob für alle Stoffe das passende Anwendungsszenario ausgewählt ist.	
Stoff	Anwendungsszenario
Trimethoxyvinylsilan DB P2	Dichtstoff für Fenster, Vernetzung der Inhaltsstoffe, DB
3-(2-Aminoethylamino)-propyltrimethoxysilan DB	Dichtstoff für Fenster, Vernetzung der Inhaltsstoffe, DB
Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebacat DB	Dichtstoff für Fenster, Vernetzung der Inhaltsstoffe, DB

Beim Expositionspotenzial wird davon ausgegangen, dass beim Produkt 1 (Rhona Bau & Fenster Silikon) sowohl die Erdölkomponenten als auch das 2-Butanonoxim freigesetzt werden können. Beim Produkt 2 (Glasa Dur LT) wird davon ausgegangen, dass sich die Silanverbindungen vernetzen und es zu keiner Freisetzung kommt. Daher sind zwei unterschiedliche Anwendungsszenarien für die beiden Dichtstoffe ausgewählt worden.

Bei Rhona Bau & Fenster Silikon führt die erste Einschätzung zu dem Ergebnis, dass es zu Konzentrationen in der Umwelt in der Umgebungsluft im mittleren Bereich kommen kann. Die Expositionspotenziale für die Arbeiter und Verbraucher sind „im grünen Bereich“. Beim Produkt 2, Glasa Dur LT, sind nur niedrige Konzentrationen und niedrige Expositionen zu erwarten.



3.6 Auswirkungen auf Klima und Ozon

P1_Rhona Bau & Fenster Silikon	
Unterkriterien: Mittelwert-Bildung / Hauptkriterium: Mittelwert-Bildung	
Klima und Ozon	
Intrinsisches Treibhauspotenzial	
Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte mittlere DB 62,50 %	
2-Butanonoxim DB 0,55 %	
CO₂-Emissionen während der Herstellung	
Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte mittlere DB 62,50 %	
2-Butanonoxim DB 0,55 %	3
Ozonschädigende Wirkung	
Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte mittlere DB 62,50 %	
2-Butanonoxim DB 0,55 %	
⚠ Die Bewertungsschwelle von 25% Konzentration der bekannten Stoffe im Gemisch ist für alle Unterkriterien erreicht.	

P2_Glasa Dur LT	
Unterkriterien: Mittelwert-Bildung / Hauptkriterium: Mittelwert-Bildung	
-1 Klima und Ozon	
-1 Intrinsisches Treibhauspotenzial	
Trimethoxyvinylsilan DB P2 1,745 %	
3-(2-Aminoethylamino)-propyltrimethoxysilan DB 0,545 %	
Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebacat DB 0,545 %	
-1 CO₂-Emissionen während der Herstellung	
Trimethoxyvinylsilan DB P2 1,745 %	3
3-(2-Aminoethylamino)-propyltrimethoxysilan DB 0,545 %	3
Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebacat DB 0,545 %	3
-1 Ozonschädigende Wirkung	
Trimethoxyvinylsilan DB P2 1,745 %	
3-(2-Aminoethylamino)-propyltrimethoxysilan DB 0,545 %	
Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebacat DB 0,545 %	
⚠ Die Schwelle bewerteter Stoffe für intrinsisches Treibhauspotenzial (25% exclusive Wasser) ist nicht erreicht: Eine	
erfolgen.	
⚠ Die Schwelle bewerteter Stoffe für CO₂-Emissionen während der Herstellung (25% exclusive Wasser) ist nicht erreicht.	

Für keinen der Gefahrstoffe, die in den Produkten enthalten sind, gibt es Hinweise auf ein intrinsisches Treibhauspotential oder auf ein Ozonzerstörungspotential.

Nur für einen Stoff (Erdöldestillate) liegen ökobilanzielle Daten zur Herstellung vor. Daher gibt es nur für diesen Stoff spezifische Daten zur CO₂-Freisetzung, zum Energie- und Wasserverbrauch, die mit der Herstellung verbunden sind. Für die anderen vier Stoffe werden hier zur Bewertung die Durchschnittswerte für nicht näher bestimmte organische Stoffe verwendet.

Bei Rhona Bau & Fenster Silikon (Produkt 1) sind mehr als 25% des Gemisches Erdöldestillate. Eine genauere Konzentrationsangabe liegt nicht vor. Ab einem Anteil von 25% bewerteter Inhaltsstoffe kann in ChemSelect die Auswirkung auf Klima und Ozonschicht auch für das Gemisch bewertet. Dies konnte für Produkt 1 durchgeführt werden.



ChemSelect: Bewertung von 2 Dichtstoffen (für Fugen und Fenster)

Für Glasa Dur LT (Produkt 2) sind weniger als 5% der Inhaltsstoffe bekannt und bewertet. Daher ist es hier nicht möglich, die Auswirkungen auf Klima und Ozon zu bewerten. Für einen Vergleich der Produkte bezogen auf Auswirkungen auf Klima und Ozon muss daher zuerst herausgefunden werden, welche anderen Inhaltsstoffe im Produkt 2 enthalten sind und diese bewertet werden. Hierfür ist eine Nachfrage beim Lieferanten erforderlich.

3.7 Ressourcenverbrauch

P1_Rhona Bau & Fenster Silikon	
Unterkriterien: Mittelwert-Bildung / Hauptkriterium: Mittelwert-Bildung	
3	Ressourcenverbrauch
Energieverbrauch	
3	Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte mittlere DB 62,50 %
3	2-Butanonoxim DB 0,55 %
Wasserverbrauch	
3	Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte mittlere DB 62,50 %
3	2-Butanonoxim DB 0,55 %
Verbrauch von Rohstoffen	
3	Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte mittlere DB 62,50 %
3	2-Butanonoxim DB 0,55 %
⚠ Die Bewertungsschwelle von 25% Konzentration der bekannten Stoffe im Gemisch ist für alle Unterkriterien erreicht	

P2_Glas Dur LT	
Unterkriterien: Mittelwert-Bildung / Hauptkriterium: Mittelwert-Bildung	
-1	Ressourcenverbrauch
Energieverbrauch	
3	Trimethoxyvinylsilan DB P2 1,745 %
3	3-(2-Aminoethylamino)-propyltrimethoxysilan DB 0,545 %
3	Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebacat DB 0,545 %
Wasserverbrauch	
3	Trimethoxyvinylsilan DB P2 1,745 %
3	3-(2-Aminoethylamino)-propyltrimethoxysilan DB 0,545 %
3	Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebacat DB 0,545 %
Verbrauch von Rohstoffen	
3	Trimethoxyvinylsilan DB P2 1,745 %
3	3-(2-Aminoethylamino)-propyltrimethoxysilan DB 0,545 %
3	Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebacat DB 0,545 %

- ⚠ Die Schwelle bewerteter Stoffe für **Energie** (25% exclusive Wasser) ist nicht erreicht: Eine Bewertung kann **nicht** erfolgen.
- ⚠ Die Schwelle bewerteter Stoffe für **Wasserverbrauch** (25% exclusive Wasser) ist nicht erreicht: Eine Bewertung kann **nicht** erfolgen.
- ⚠ Die Schwelle bewerteter Stoffe für **Verbrauch von Rohstoffen** (25% exclusive Wasser) ist nicht erreicht: Eine Bewertung kann **nicht** erfolgen.
- ⚠ Ihre Bewertung bezieht sich bei mindesten einem Unterkriterium auf weniger als 25% der Inhaltsstoffe des Gemisches (Berechnet auf die Konzentration der Inhaltsstoffe abzüglich des Wasseranteils). Somit bestehen große Unsicherheiten über den Beitrag der nicht bewerteten Stoffe zu diesem Kriterium. Daher berechnet ChemSelect kein Ergebnis. Versuchen Sie mehr über die (Identität der) Inhaltsstoffe (von ihrem Lieferanten zu erfahren und ermöglichen Sie so eine aussagekräftige Bewertung.



ChemSelect: Bewertung von 2 Dichtstoffen (für Fugen und Fenster)

Wie im vorigen Abschnitt beschrieben, liegen nur für einen Stoff (Erdöldestillate) liegen ökobilanzielle Daten zur Herstellung vor. Für die anderen vier Stoffe werden hier die in der Literatur genannten Durchschnittswerte verwendet.

Die Gewinnung von Erdöldestillaten ist mit geringem Rohstoffverbrauch möglich (Farbe Grün). Für nicht näher bestimmte organische Stoffe wird von Rohstoff-Aufwendungen im mittleren Bereich ausgegangen (Farbe Gelb).

Wie bereits im vorigen Kapitel angemerkt wurde, sind bei Glasa Dur LT (Produkt 2) weniger als 5% der Inhaltsstoffe bekannt. Daher ist es nicht möglich, hier den Ressourcenverbrauch zu bewerten. Beim Lieferanten können die fehlenden Informationen angefragt werden.

3.8 Kreislauffähigkeit

P1_Rhona Bau & Fenster Silikon	
Unterkriterien: Mittelwert-Bildung / Hauptkriterium: Mittelwert-Bildung	
-2	Kreislauffähigkeit
-2	Potenzial zur Rückgewinnung
-2	Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte mittlere DB 62,50 %
-2	2-Butanonoxim DB 0,55 %
-2	Potenzial, Sekundärmaterialien zu verunreinigen
-2	Destillate (Erdöl), mit Wasserstoff behandelte mittlere DB 62,50 %
-2	2-Butanonoxim DB 0,55 %

P2_Glasa Dur LT	
Unterkriterien: Mittelwert-Bildung / Hauptkriterium: Mittelwert-Bildung	
3	Kreislauffähigkeit
5	Potenzial zur Rückgewinnung
5	Trimethoxyvinylsilan DB P2 1,745 %
5	3-(2-Aminoethylamino)-propyltrimethoxysilan DB 0,545 %
5	Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebacat DB 0,545 %
1	Potenzial, Sekundärmaterialien zu verunreinigen
1	Trimethoxyvinylsilan DB P2 1,745 %
1	3-(2-Aminoethylamino)-propyltrimethoxysilan DB 0,545 %
1	Bis(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)sebacat DB 0,545 %

Bei Rhona Bau & Fenster Silikon (Produkt 1) werden alle bekannten Inhaltsstoffe während oder kurz nach der Verwendung freigesetzt. Daher ist hier das Thema „Kreislauffähigkeit“ nicht von Bedeutung (Farbe Hellblau). Beim Glasa Dur LT (Produkt 2) findet eine Vernetzung der Inhaltsstoffe statt. Sie können daher nicht zurück gewonnen werden (Farbe Rot). Da das ausgehärtete Produkt nicht wiederverwertet wird, ist keine Verschmutzung von Sekundärmaterialien zu erwarten (Farbe Grün).

In diese Bewertung gehen nur die Inhaltsstoffe ein, die bekannt sind. Auch Rhona Bau & Fenster Silikon ist ein Dichtstoff – der Großteil dieses Produktes wird also bestimmungsgemäß als ausgehärtete Fugenmasse am Fenster bleiben. Für dieses Material ist – wie beim Produkt 2 – keine Kreislaufführung möglich. Nur sind die Inhaltsstoffe, die dort verbleiben, nicht bekannt und daher auch nicht in ChemSelect zu bewerten.



3.9 Verantwortung des Lieferanten in der Lieferkette

P1_Rhona Bau & Fenster Silikon

Calculation by average method

1 Verantwortung des Lieferanten

- 1** Übernahme von Verantwortung für Arbeiter
- 1** Übernahme von Verantwortung für die Umwelt
- 1** Übernahme von Verantwortung für das soziale Umfeld

Die Bewertung bezieht sich auf den Lieferanten dieses Stoffes, **Rhonawerke Karlsruhe DB**.

P2_Glasa Dur LT

Calculation by average method

1 Verantwortung des Lieferanten

- 1** Übernahme von Verantwortung für Arbeiter
- 1** Übernahme von Verantwortung für die Umwelt
- 1** Übernahme von Verantwortung für das soziale Umfeld

Die Bewertung bezieht sich auf den Lieferanten dieses Stoffes, **Turgau GmbH DE**.

Es gibt keine Unterschiede zwischen den Lieferanten beider Produkte, bezogen auf die Übernahme der Verantwortung in der Lieferkette.

3.10 Substitutionspotenzial

P1_Rhona Bau & Fenster Silikon

Die Bewertung hat gezeigt, dass der Stoff in zentralen Aspekten nicht nachhaltig ist. Die folgenden Abfragen dienen der Einschätzung, ob es eher wahrscheinlich ist, dass es bereits weniger problematische Alternativen gibt (Bewertung Grün), also eine Substitution ggf. relativ einfach und schnell möglich ist, oder ob der Ersatz eher komplex, schwierig und langwieriger sein könnte (Bewertung Rot).

Potenzial zur Substitution

Bitte geben Sie ihre Rolle an: ☐ (nicht bearbeitet) ☒ Formulierer von Gemischen ☐ Anwender von Stoffen und/oder Gemischen

Sind Ersatzprodukte verfügbar?

Verfügbarkeit von Alternativen:

P2_Glasa Dur LT

Calculation by average method

Die Bewertung hat gezeigt, dass die Ermittlung des Substitutionspotenzials des Gemisches nicht oder nicht zwingend erforderlich ist.

Aufgrund des hohen Gefahrenpotenzials für den Menschen, das beide Inhaltsstoffe von Produkt 1 (Rhona Bau & Fenster Silikon) haben, wird für dieses Produkt die Prüfung der Substituierbarkeit empfohlen. Dies ist Glasa Dur LT nicht der Fall, da es bei keinem Hauptkriterium als sehr kritisch (Farbe Rot) bewertet wird.



Für Rhona Bau & Fenster Silikon gibt es auf dem Markt Alternativen, die keine sehr problematischen Inhaltsstoffe enthalten (z.B. das Produkt 2). Daher führt die Substitutionsprüfung für Produkt 1 zum Ergebnis, dass ein Ersatz wahrscheinlich leicht möglich ist (Farbe Grün).

4 Nachhaltigkeitsvergleich

Die folgende Tabelle zeigt den vollständigen Nachhaltigkeitsvergleich für die beiden miteinander verglichenen Dichtstoffe.

Bitte beachten Sie: in den folgenden Abbildungen ist das **Produkt 2 links** zu sehen (Glasa Dur LT), das **Produkt 1 rechts** (Rhona Bau & Fenster Silikon)

Die beiden Dichtstoffe im Vergleich – Teil 1

ChemSelect			Stoffe	Gemische	Lieferanten	Anwendungsszenarien	Import	Export	Konto
Nachhaltigkeitsvergleich für Gemische									
Details anzeigen									
Gemisch	P2_Glasa Dur LT				P1_Rhona Bau & Fenster Silikon				
Problemstofflisten	1	Rang 1			3	Rang 2			
Phys. chem. Eigenschaften	1	Rang 1			1	Rang 1			
Humantoxizität	3	Rang 1			5	Rang 2			
KMR	3	Rang 1			5	Rang 2			
Endokrin	1	Rang 2			1	Rang 1			
Haut/Auge	1	Rang 1			1	Rang 1			
Sonstige Schädigungen	1	Rang 1			1	Rang 1			
Umwelttoxizität	1	Rang 2			1	Rang 1			
Aquatische Tox.	1	Rang 1			1	Rang 1			
PBT/vPvB + Fern	1	Rang 2			1	Rang 1			
PMT/vPvM	1	Rang 2			1	Rang 1			
Endokrin	1	Rang 2			1	Rang 1			



Die beiden Dichtstoffe im Vergleich – Teil 2

ChemSelect			Stoffe	Gemische	Lieferanten	Anwendungsszenarien	Import	Export	Konto
Nachhaltigkeitsvergleich für Gemische							⋮	←	
							Details anzeigen		
Gemisch	P2_Glasa Dur LT			P1_Rhona Bau & Fenster Silikon					
Expositionspotenzial an Arbeitsplätzen	1	Rang 1		1	Rang 1				
Dermal	1	Rang 2		1	Rang 1				
Inhalation	1	Rang 1		1	Rang 2				
Expositionspotenzial Verbraucher	1	Rang 2		1	Rang 1				
Dermal	1	Rang 2		1	Rang 1				
Inhalation	1	Rang 2		1	Rang 1				
Oral	1	Rang 2		1	Rang 1				
Expositionspotenzial Umwelt	1	Rang 2		3	Rang 1				
Wasser	1	Rang 2		1	Rang 1				
Luft	1	Rang 1		3	Rang 2				
Boden	1	Rang 2		1	Rang 1				
Klima und Ozon		Rang 2		1	Rang 1				
Treibhauspotenzial		Rang 2		1	Rang 1				
CO2-Emissionen		Rang 2		1	Rang 1				
Ozon-Schädigung		Rang 2		1	Rang 1				



Die beiden Dichtstoffe im Vergleich – Teil 3

ChemSelect			Stoffe	Gemische	Lieferanten	Anwendungsszenarien	Import	Export	Konto
Nachhaltigkeitsvergleich für Gemische							 		
							Details anzeigen		
Gemisch	P2_Glasa Dur LT			P1_Rhona Bau & Fenster Silikon					
Ressourcenverbrauch	Rang 2			3 Rang 1					
Energie	Rang 2			1 Rang 1					
Wasser	Rang 2			1 Rang 1					
Rohstoffe	Rang 2			3 Rang 1					
Kreislauffähigkeit	3 Rang 2			Rang 1					
Rückgewinnung	5 Rang 2			Rang 1					
Verunreinigung	1 Rang 2			Rang 1					
Verantwortung des Lieferanten	1 Rang 1			1 Rang 1					
Arbeiter	1 Rang 1			1 Rang 1					
Umwelt	1 Rang 1			1 Rang 1					
Soziales Umfeld	1 Rang 1			1 Rang 1					

Der Vergleich zeigt, dass nur Produkt 1 (Rhona Bau & Fenster Silikon) eine sehr hohe Gefährlichkeit für den Menschen aufweist (Farbe Rot) (dieses Produkt wird im Vergleich in der rechten Hälfte der Abbildung gezeigt.) Schon hieraus ergibt sich ein hoher Bedarf nach Ersatz. Damit verglichen ist Produkt 2 (Glasa Dur LT) als wesentlich weniger problematisch einzustufen. (dieses Produkt wird im Vergleich in der linken Hälfte der Abbildung gezeigt).

Bei vielen anderen Kriterien zeigen beide Produkte ähnliche oder gleiche Ergebnisse. Beim Kriterium „Kreislauffähigkeit“ wird das für den Menschen gefährlichere Produkt 2 besser bewertet. Das liegt daran, dass alle gefährlichen Inhaltsstoffe in die Luft freigesetzt werden – und daher nicht das Recycling behindern bzw. keine Materialströme verschmutzen können. Das führt für dieses Produkt 2 zur Farbe Grün. Es ist allerdings zu beachten, dass es sich auch



bei diesem Produkt um eine Dichtungsmasse handelt. Das heißt, auch hier verbleiben Bestandteile des Produktes als Dichtungsmasse in der Fuge und werden nicht wiederverwertet. Da diese Inhaltsstoffe nicht als Gefahrstoffe gekennzeichnet sind, gehen sie auch nicht in die Bewertung ein. Wenn sie mit einbezogen würden, wäre die Recyclingfähigkeit für Produkt 2 (Glasa Dur LT) dieselbe wie für Produkt 1 (Rhona Bau & Fenster Silikon).

5 Zusätzliche Bewertungsaspekte

Hinweis: In diesem Kapitel können weitere Gesichtspunkte genannt werden. So können Themen dokumentiert werden, die bisher in ChemSelect (noch) nicht abgefragt werden.

Das Produkt 1 (Rhona Bau & Fenster Silikon) enthält 2-Butanonoxim. Aus Innenraum-Messungen ist bekannt, dass es noch mehrere Tage nach dem Einsatz von diesen Produkten zu Überschreitungen des Innenraum-Grenzwertes für 2-Butanonoxim kommen kann. In diesen Fällen liegen kritische Expositionen vor. Dies wird bei der ersten Einschätzung des Expositionspotenzials für das Produkt 1 in ChemSelect nicht deutlich, da die Konzentration dieses Inhaltsstoffes im Produkt gering ist. Daher ist es wichtig, die zusätzlichen Erkenntnisse aus den Innenraum-Messungen in dem Produktvergleich zu berücksichtigen.

6 Zusammenfassung der Ergebnisse

ChemSelect bietet die Möglichkeit, die ausführlichen Nachhaltigkeitsprofile in einer „Kurzform“ zusammen zu fassen. Für die beiden Dichtstoffe werden diese Zusammenfassungen in der Abbildung oben gezeigt.



ChemSelect: Bewertung von 2 Dichtstoffen (für Fugen und Fenster)

Rhona Bau & Fenster Silikon	Glasa Dur LT
Aggregierte Darstellung der Gemischbewertung	Aggregierte Darstellung der Gemischbewertung
5 Aspekt: Besondere Besorgnis	1 Aspekt: Besondere Besorgnis
Nennung auf Problemstofflisten	Nennung auf Problemstofflisten
Aspekt: Risikohinweise für Gesundheit und Umwelt	Aspekt: Risikohinweise für Gesundheit und Umwelt
5 Arbeitsplatz Das Gemisch hat besonders besorgniserregende Eigenschaften im Lebensweg lediglich geringe Expositionen zu erwarten sind, aufgrund der hohen Besorgnis ein hohes Risikopotenzial.	1 Arbeitsplatz Das Gemisch ist bei mindestens einem Gefahrenmerkmal mit. Während des Lebensweges treten keine hohen Expositionen auf, ergibt sich ein geringes Risikopotenzial.
5 Verbraucher Das Gemisch hat besonders besorgniserregende Eigenschaften im Lebensweg lediglich geringe Expositionen zu erwarten sind, aufgrund der hohen Besorgnis ein hohes Risikopotenzial.	1 Verbraucher Das Gemisch ist bei mindestens einem Gefahrenmerkmal mit. Während des Lebensweges treten keine hohen Expositionen auf, ergibt sich ein geringes Risikopotenzial.
1 Umwelt Nach aktuellem Wissensstand ist das Gemisch nicht als gefährlich. Während des Lebensweges tritt mindestens eine Situation auf in der eine mittlere Exposition zu erwarten ist. Aufgrund der fehlenden Toxizitätsdaten ergibt sich ein geringes Risikopotenzial.	1 Umwelt Nach aktuellem Wissensstand ist das Gemisch nicht als gefährlich. Während des Lebensweges sind keine relevanten Expositionen zu erwarten. Daher ergibt sich ein sehr geringes Risikopotenzial.
1 Aspekt: Wirkungen im Lebenszyklus	4 Aspekt: Wirkungen im Lebenszyklus
Berücksichtigung der Klima- und Ozonschädigung, des Ressourcenverbrauchs und der Kreislauffähigkeit	Berücksichtigung der Klima- und Ozonschädigung, des Ressourcenverbrauchs und der Kreislauffähigkeit

Auch aus der Zusammenfassung wird deutlich, dass Rhona Bau & Fenster Silikon (Produkt 1, linke Hälfte) aufgrund seiner hohen Gefährlichkeit für den Menschen ersetzt werden sollte. Bei Glasa Dur LT (Produkt 2, rechte Hälfte) ergeben sich keine Hinweise auf problematische Risiken für Mensch und Umwelt.



7 Schlussfolgerungen

In diesem Beispiel sind zwei Dichtstoffe miteinander verglichen worden. Im Produkt 1 (Rhona Bau & Fenster Silikon) sind zwei Inhaltsstoffe enthalten, die für die Gesundheit des Menschen sehr gefährlich sind. Sie begründen das vergleichsweise schlechte Ergebniss für Produkt 1 und den hier angezeigten Substitutionsbedarf.

Vier der gefährlichen Inhaltsstoffe sind „nur“ in kleinen Konzentrationen in den Produkten enthalten – zwischen 0,1 und 1%. Daher ist zu erwarten, dass aus der Freisetzung dieser Stoffe in die Umwelt entlang des Lebenszyklus lediglich geringe Expositionen zu erwarten sind. Dies wird in ChemSelect richtig durch das Ergebnis „Niedriges Umweltexpositionsspotenzial“ für diese Stoffe angezeigt. Niedrige Expositionspotenziale bedeutet allerdings nicht automatisch auch „kein Risiko“. Zwei der gefährlichen Stoffe (beide in Produkt 1) haben chronisch toxische Eigenschaften für den Menschen und können schon in niedrigen Konzentrationen (die in ChemSelect mit „Grün“ bewertet werden) zu Schädigungen führen. Deshalb wird für diese Stoffe in ChemSelect am Arbeitsplatz und für den Verbraucher ein eindeutiger Risikohinweis gegeben (Farbe Rot).

Nur für die Erdöldestillate stehen ökobilanzielle Daten zu Treibhausgas-Freisetzungen, Energie- und Wasserverbräuchen zur Verfügung. Daher wurden für die anderen vier Stoffe die Daten verwendet, die in der Literatur für nicht genauer spezifizierte organische Chemikalien vorgeschlagen werden.

Beim Produkt 2 (Glasa Dur LT) gab es nur Informationen zu maximal weniger als 3% der Inhaltsstoffe. Da mehr als 95% der Inhaltsstoffe nicht bekannt waren, konnten für dieses Produkt die lebenswegbezogenen Gesichtspunkte (Treibhausgase bei der Herstellung, Wasser-, Energie- und Rohstoffverbrauch) auf der Ebene des Gemisches als Ganzes nicht bewertet werden. Trotz dieser Datenlücken ergibt sich auf der Ebene der Stoffe ein eindeutiges Ergebnis. Produkt 2 (Glasa Dur LT) ist weniger problematisch als Produkt 1 (Rhona Bau & Fenster Silikon).