

Handbuch

Kaltverschweißender TPE & TPR Diffusionsklebstoff

(Cold-welding TPE & TPR diffusion adhesive)



Gefahren- und Sicherheitshinweise

Informationen zu TPE & TPR



Informationen zum Diffusionsklebstoff



Anwendungsbeispiele und Nachbereitung



Maßnahmen bei Fehlern



Gefahren- und Sicherheitshinweise:

Kennzeichnung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP):



Signalwort: **Achtung**

Gefahrenhinweise:

H302 Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H315 Verursacht Hautreizungen.

H319 Verursacht schwere Augenreizung.

H335 Kann die Atemwege reizen.

H410 Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

Sicherheitshinweise:

P102 Darf nicht in die Hände von Kindern gelangen.

P273 Freisetzung in die Umwelt vermeiden.

P280 Schutzhandschuhe / Schutzkleidung / Augenschutz / Gesichtsschutz tragen.

P302+P352 BEI KONTAKT MIT DER HAUT:
Mit viel Wasser und Seife waschen.

P305+P351+P338 BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN:
Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen.
Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

P312 Bei Unwohlsein: GIFTINFORMATIONSZENTRUM / Arzt anrufen.

P332+P313 Bei Hautreizung: ärztlichen Rat einholen / ärztliche Hilfe hinzuziehen.

P391 Verschüttete Mengen aufnehmen.

P501 Entsorgung des Inhalts / des Behälters gemäß den örtlichen / regionalen / nationalen / internationalen Vorschriften.

Gliederung:

- I. Allgemeine Informationen
- II. Der kaltverschweißende TPE & TPR Diffusionsklebstoff
- III. Eigenschaften von TPE & TPR im normalen Zustand und unter Materialspeannung
- IV. Vorbereitende Maßnahmen
- V. Anwendungsbeispiele
 - Teil A: Reparaturen ohne Materialspeannung
 - Teil B: Reparaturen unter reduzierter Materialspeannung
- VI. Nachbereitung
- VII. Maßnahmen bei Fehlern / Die "10-Sekunden-Regel" / Eingewirkter Diffusionsklebstoff
- VIII. Zusammenfassung

I. Allgemeine Informationen:

1.) Allgemeine und sehr vereinfachte Erklärungen zu TPE für Liebespuppen & TPR:

TPE für Liebespuppen & TPR sind vollständig organische Kunststoffe (Kohlenwasserstoffverbindungen), gehören zur Kategorie der Thermoplastischen Elastomere und besitzen eine Polymerstruktur.

Innerhalb der Kategorie der thermoplastischen Elastomere befindet sich TPE für Liebespuppen & TPR bei den Thermoplasten auf Basis von Styrolblockcopolymeren.

TPR ist dehydriert, was bedeutet, das hier Wasserstoffatome entzogen wurden.

Der Begriff "thermoplastic rubber" wurde seinerzeit bei der Einführung verwendet, war aber niemals Bestandteil des offiziellen Benennungssystems (Nomenklatur).

Dennoch hält sich der Begriff TPR im Sprachgebrauch, obwohl es sich hierbei um TPE handelt.

Im Bereich der Sexspielzeuge werden TPR-Produkte häufig mit den Handelsnamen Ultra realistic UR 3, Cyber Skin, Ultra Skin, Fleshlight usw. vertrieben.

Für **TPE-Liebespuppen** werden derzeit verschiedene TPE-Mischungen auf Basis von modifizierten Styrolblockcopolymeren verwendet.

Hierbei wird das TPE hydrogenisiert, was bedeutet, das hier zusätzliche Wasserstoffatome und je nach Variante zusätzliche Modifizierungskomponenten eingebunden sind.

Als Laie werden Sie den Unterschied zwischen TPE- und TPR-Produkten im Bereich der Sexspielzeuge nicht erkennen können, da beide Kunststoffe in ihrem verarbeiteten Zustand als Endprodukte relativ ähnlich aussehen und sich auch relativ ähnlich anfühlen.

Beispiel: Erkennen Sie hier den Unterschied zwischen TPR und TPE ?



Den Unterschied erkennt man nur an der Schnittoberfläche, also bei einem Einschnitt im Kunststoff.

TPR glänzt extrem stark und zeigt einen deutlichen Schichtaufbau.

TPE wirkt matter und zeigt den Schichtaufbau nur minimal.

Der Schichtaufbau entsteht durch Abkühlungsvorgänge während dem Einspritzen in die Gußform.



Sie erkennen nun, das rosafarbene Material ist TPR, das gebräunte Material ist TPE.

2.) TPE & TPR wird im Rahmen von Reparaturen nicht geklebt, sondern muss verschweißt werden:

! Sie müssen sich von dem Gedanken lösen, dass TPE & TPR geklebt wird !

Folgende Reparaturmaßnahmen werden dementsprechend angewendet:

- Heißverschweißen mit Wärme
- Kaltverschweißen (vernetzen) mit speziellen Lösungsmittelverbindungen für TPE

Ausnahmen stellen hier das Ankleben von z.B. Fingernägeln, Fußnägeln und Augenwimpern dar, was vorzugsweise mit entsprechendem Klebstoff oder Sekundenkleber geschieht.

II. Der kaltverschweißende TPE & TPR Diffusionsklebstoff:

(Cold-welding TPE & TPR diffusion adhesive)

1.) Verwendung:

Der kaltverschweißende TPE & TPR Diffusionsklebstoff wird nur zum Verschweißen von Einschnitten verwendet, die im geschlossenen Zustand wiederum eine durchgehende Linie bilden.

Einschnitte (gem. diesem Handbuch) sind:

- Risse (Entstanden durch Beschädigung)
- Schnitte (manuell selbst durchgeführt im Rahmen einer Reparatur, z.B. Fingerdrähte)

Im Handbuch wird deshalb nur noch der Begriff "Einschnitte" verwendet.

2.) Ausschluss der Verwendung:

Abrieb, Dehnungsstreifen, spröde und fein-rissige Stellen, sowie Ausbrüche mit Materialverlust, können mit dem Diffusionsklebstoff nicht repariert werden.

Auch das Ankleben von Fingernägeln, Fußnägeln und Augenwimpern auf Thermoplasten kann mit dem Diffusionsklebstoff nicht durchgeführt werden.

Minderwertige / mangelhafte TPE-Qualität wird häufig von unseriösen Herstellern und Kopier-Werken verwendet, wo nach kurzer Zeit das TPE-Material sich selbst auflöst bzw. regelrecht auseinander fällt.

Als Hersteller muss ich mich deutlich von unseriösen Herstellern und Kopier-Werken distanzieren. Die Anwendung des Diffusionsklebstoffs kann in diesen Fällen nicht empfohlen werden.

3.) Ausschluss der Funktionalität des Diffusionsklebstoffs:

Dies ist gegeben, wenn durch vorangegangene Reparaturmaßnahmen und/oder durch die Anwendung von schädlichen und auflösenden Chemikalien die Polymerstruktur des thermoplastischen Kunststoffes immens geschädigt wurde.

Beispiele hierfür sind:

- Extreme Verbrennungen und Verschmelzungen durch große Hitze
- Auflösung bzw. Schädigung durch aromatische Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Desinfektionsmittel auf Alkohol / Ether-Basis, usw.
- Verwendung von silikonbasiertem Gleitgel anstelle von wasserbasiertem Gleitgel
- Verwendung von falschen Klebstoffen, welche für Thermoplastische Elastomere auf Basis von Styrolblockcopolymeren nicht geeignet / gekennzeichnet sind

4.) Funktion des Diffusionsklebstoffs:

Der Hauptanteil des Diffusionsklebstoffs besteht aus einem Lösungsmittelgemisch mit Modifizierungskomponenten zur Verflüssigung der Polymerstruktur und anteilig verflüssigten Polymeren.

Die gleichmäßige und immer vorherrschende Verteilung der verflüssigten Polymere im Klebstoff nennt man "Diffusion", deswegen die Bezeichnung "Diffusionsklebstoff".

Das Lösungsmittelgemisch verflüssigt nun beim Kontakt mit TPE & TPR dessen Oberfläche. Gleichzeitig treffen die verflüssigten Polymere anteilig und gleichmäßig verteilt auf diese Oberfläche.

Nun wird eine Kettenreaktion in Gang gesetzt und es bilden sich weitere Polymer-Ketten (Polymerisation).

Aus diesem Grund verschweißt nun der thermoplastische Kunststoff elastisch zu 100% zusammen.

Beispiel: TPR (rosa, links) mit TPE (gebräunt, rechts) verschweißt



5.) Weitere Angaben zum Diffusionsklebstoff:

a.) Angebotene Gebindegrößen:

Nagellackflasche mit Pinsel / 12,6 g / 10 ml / 0.33 US fl. oz.



Braunglasflasche Weithalsglas / 25,2 g / 20 ml / 0.66 US fl. oz.



b.) Haltbarkeit:

Die jeweiligen Lösungsmittelbehälter sind luftdicht.

Somit ist die Haltbarkeit des Diffusionsklebstoffs unbegrenzt.

Weiterhin hat der Diffusionsklebstoff eine extrem langsame Verdunstung.

Verschließen Sie den Lösungsmittelbehälter sofort wieder nach Gebrauch.

Nach sehr langer Zeit kann der Diffusionsklebstoff minimal etwas verdicken.

Dies hat auf die Anwendung und Funktionalität keine Auswirkung.

Verdünnen Sie niemals den Diffusionsklebstoff mit anderen Lösungsmitteln oder Mineralöl.

Dies setzt die Funktionalität herab, bzw. kann auch den Diffusionsklebstoff sofort verfestigen.

c.) Viskosität und aufgetragene Menge des Diffusionsklebstoffs:

Die Viskosität des Diffusionsklebstoffs beträgt ca. 58 mPas bei 25°C (ähnlich Babyöl).

Der Diffusionsklebstoff wird immer sparsam aufgetragen.

Größere Reparaturstellen werden immer in kleinere Arbeitsschritte unterteilt.

d.) Verwendung von Zahnstochern und externen Pinseln zum Auftragen des Diffusionsklebstoffs:

- Nagellackfläschchen:

Hier ist bereits ein kleiner Pinsel vorhanden.

Für sehr kleine Stellen empfiehlt sich ein Zahnstocher.



Die Öffnung des Nagellackfläschchens beträgt im Durchmesser 7mm. Somit kann auch ein flacher, breiter Pinsel bis zur Größe 6 verwendet werden.



- Braunglasbehälter:

Hier müssen Sie Zahnstocher und externe Pinsel verwenden.



Externe Pinsel werden nach der Verwendung mit herkömmlichem Verdünner ausgewaschen und anschließend nochmal mit Wasser und Seife nachgereinigt.

e.) Aushärtungszeit und Wiederverwendung:

Bewegen Sie das reparierte Produkt erst wieder, wenn die Aushärtung gewährleistet ist.

Die Aushärtungszeit liegt bei TPR und bestimmten TPE-Mischungen bei ca. 3 - 5 Stunden. Manche TPE-Mischungen haben eine längere Aushärtungszeit von bis zu 8 Stunden.

Es wird daher empfohlen, eine generelle Aushärtungszeit von 8 Stunden abzuwarten.

Verwenden Sie das reparierte Produkt erst wieder, wenn der Geruch des Diffusionsklebstoffs verschwunden ist.

Dies kann 1 bis mehrere Tage dauern, je nachdem ob an der Oberfläche oder in der Tiefe des Materials repariert wurde und sich dadurch Lösungsmitteldämpfe durch den thermoplastischen Kunststoff durcharbeiten müssen.

III. Eigenschaften von TPE & TPR im normalen Zustand und unter Materialspannung:

1. TPE & TPR im normalen und ungespanntem Zustand:

Der Oberflächenwiderstand der Materialoberfläche ist sehr hoch. Die Polymerstruktur selbst ist dicht und kompakt.

Aus diesem Grund müssen Lösungsmittel dementsprechend stark und Wärme dementsprechend hoch sein, um diesen Oberflächenwiderstand zu überwinden und um weiter in die Polymerstruktur vorzudringen.

Beispiel: Tropfen des Diffusionsklebstoffs

Auf der Oberfläche



Eingewirkt nach 8 Stunden



2. TPE & TPR unter Materialspannung bzw. im gespanntem Zustand:

Bereits bei minimaler Spannung des Materials ist der Oberflächenwiderstand drastisch reduziert und bei etwas mehr Spannung ist überhaupt kein Widerstand vorhanden. Die Polymerstruktur ist gedehnt, dementsprechend dünner und an exakt dieser Stelle befindet sich somit auch weniger Material.

Lösungsmittel und Wärme dringen sofort in die Polymerstruktur ein und verursachen hier eine sehr starke Auftrennung, was in eine plötzliche und unkontrollierte Vergrößerung der Reparaturstelle resultiert.

Wärme hat eine immense Auftrennungskraft und Lösungsmittel nehmen sich vom Material das, was sie in der Lage sind, zu verflüssigen.

Beispiel: Tropfen des Diffusionsklebstoffs auf gespannter Materialoberfläche mit daraus resultierender unkontrollierter Vergrößerung



3. Wie repariert man TPE & TPR unter Materialspannung:



Garnicht !

Das ist nicht möglich.

Die Materialspannung MUSS unter allen Umständen reduziert werden.

Anders geht es nicht !

Hierzu gilt folgendes:

a.) Materialspannungen müssen auf ein Minimum reduziert werden.

Dies geschieht, indem bei TPE-Liebespuppen die Gelenke wie Arme und Beine gestreckt werden, wenn Reparaturen an den Außenseiten von Ellenbogen und Knien durchgeführt werden. Handelt es sich dabei um die Innenseite, muss wieder leicht angewinkelt werden.

Reparaturen im Intimbereich erfordern das fast völlige Schließen der Beine und die Reparatur in der Achselhöhle erfordert das man den Arm nur minimal abwinkeln darf.

Hier kann man nur mit längeren Pinseln den Diffusionsklebstoff auftragen.

Achten Sie darauf, das der Diffusionsklebstoff dabei nicht nach unten läuft.

Unter Umständen muss die TPE-Liebespuppe bei diesen Reparaturen auf dem Kopf stehen.

TPE-Liebespuppen und größere TPR-Masturbatoren haben zudem noch zusätzliche Stellen mit Materialspannung, welche man fast nicht reduzieren kann.

Dies sind die Falten im Gesäß (Po-Falte), sowie bei größerem Gesäß der Übergang der Po-Backen zu den Oberschenkeln.

Bei großen Brüsten ist dies komplett der Rand um die Brüste herum und der Bereich zwischen den Brüsten.

Brüste mit Luft- und Wattefüllung sind permanent an der Oberfläche unter Materialspannung.

Lösung:

Hier kann man mit Klett-Bändern oder auch Gürteln arbeiten (mit Handtüchern untergelegt als Polsterung), um das Material weiter zusammen zu schieben und so Materialspannung eliminieren.

b.) Mit Mineralöl / Weißöl / Babyöl muss eine weiträumige und intensive Mineralöl-Sättigung durchgeführt werden.

Die weiträumige und intensive Mineralöl-Sättigung sorgt

- für den Aufbau eines Mineralöl-Puffers zur zusätzlichen Abschwächung gegenüber Hitze oder Lösungsmitteln und
- für die weiträumige Reduzierung der Materialspannung der Reparatur-Stelle im Zentrum.

Die weiträumige und intensive Mineralöl-Sättigung wird immer 3-mal durchgeführt.

Die Einwirkungszeit des Mineralöls / Weißöls / Babyöls beträgt jeweils 60 - 90 Minuten.

Hierzu wird das Öl mit einem Pinsel dünn aufgetragen und verteilt.

IV. Vorbereitende Maßnahmen:

1.) Der Arbeitsplatz:

Hier empfiehlt sich ein großer Tisch, auf welchem die TPE-Liebespuppe zusammen mit Polsterung bzw. der zu reparierende Gegenstand, gesichert gegen Wegrollen, gelegt werden kann.

In der Höhe sollte der Tisch entweder eine stehende oder sitzende Arbeits-Position ermöglichen.

Weiterhin ist für ausreichende Beleuchtung zu sorgen.

Mit Tüchern und Decken wird die TPE-Liebespuppe bzw. der zu reparierende Gegenstand abgedeckt, damit nur der Bereich für die Reparatur frei bleibt.

2. Das Arbeitsmaterial:

Es empfiehlt sich, das benötigte Arbeitsmaterial abseits und geordnet abzulegen.

Den Diffusionsklebstoff stellt man hierzu in einen kleinen Teller oder Schale.

Dies verhindert, das beim Umfallen der Diffusionsklebstoff irgendwohin verläuft.



Eine kleine Grundausrüstung der Arbeitsmaterialien sollte aus folgenden Teilen bestehen:

- Pinzette
- Fingernagelschere
- Zahnstocher
- verschiedene Pinsel
- Wattestäbchen

Werden die Reparaturen später anspruchsvoller und schwieriger, so wird man mehr oder weniger feststellen, das man weitere Instrumente benötigt.

Eine Reparatur kann nur so gut werden, wie auch die verwendeten Arbeitsmaterialien dieses gewährleisten.



Modellierwerkzeuge stellen ebenfalls wichtige Instrumente für die Reparatur dar.

Mit ihren runden Spitzen eignen sie sich zum Andrücken von Material.

Um den Diffusionsklebstoff in Einschnitten einzubringen, welche man nur schlecht öffnen kann, haben sich medizinische Instrumente wie Haken und Spatel bewährt.



3. Reinigung der zu reparierenden Stelle:

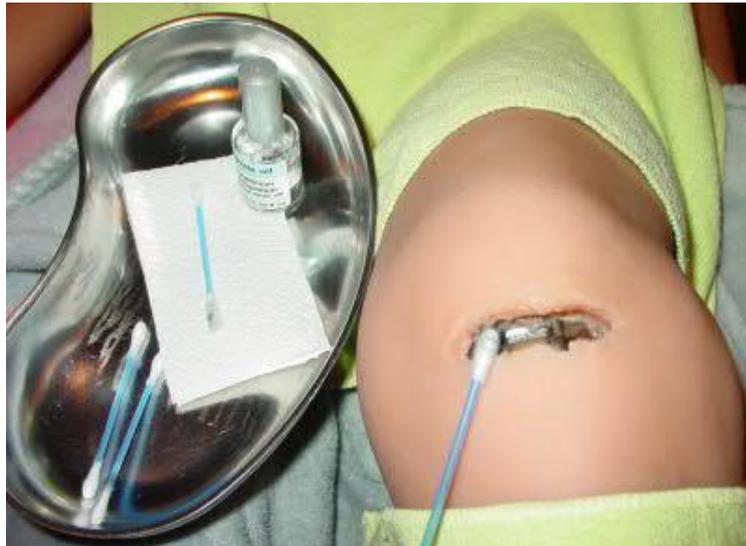
Es ist sicherzustellen, dass die zu reparierende Stelle trocken, sowie frei von Staub und Verschmutzungen ist.

Hierzu empfiehlt sich eine Reinigung mit Wasser und etwas Seife oder die Anwendung des "TPE & Silikon Reinigers" (von Indigo-Individual).

Anschließend wird die Stelle getrocknet.

Verschmutzungen innerhalb der Oberfläche, wie z.B. fettige und schmierige Stellen, welche beim Durchbruch von Gelenken an die Oberfläche entstehen können, werden mit einem Wattestäbchen und etwas Mineralöl / Weißöl / Babyöl gereinigt und entfernt.

Beispiel: Reinigung eines Riss an der Oberseite des Knie mit Durchbruch des Gelenks



Verwenden Sie niemals Alkohole, Desinfektionsmittel, Verdüner usw. Diese schädigen die Polymerstruktur.

V. Anwendungsbeispiele:



ACHTUNG: Überschüssiger bzw. herausgequetschter Diffusionsklebstoff

Es ist normal, dass beim Schließen des Einschnitts minimal etwas überschüssiger Diffusionsklebstoff eine dünne Linie bildet.

Das ist auch gut so, denn so wird wirklich die absolute Verschweißung auch garantiert, andernfalls würde eine feine Kante zurückbleiben.

Wischen Sie also niemals diesen Diffusionsklebstoff entlang des Einschnitts weg.

Teilweise kann aber auch etwas mehr Diffusionsklebstoff herausgequetscht werden.

Unter Beachtung der "10-Sekunden-Regel" kann dieser herausgequetschte Diffusionsklebstoff entfernt werden.

Gelingt dies nicht, lässt man den Diffusionsklebstoff einwirken, ansonsten riskiert man eine deutlich sichtbare Beschädigung.

Beide Situationen werden in diesem Handbuch unter "VII. Maßnahmen bei Fehlern" aufgezeigt.

Teil A: Reparaturen ohne Materialspannung:

Einschnitte ohne Materialspannung erkennt man daran, dass sie von sich aus geschlossen erscheinen und man sie zum Einbringen des Diffusionsklebstoffs öffnen muss.

1. Verschweißen von sehr kleinen Einschnitten und kleinen Löchern:

In diesen Beispielen wird der Diffusionsklebstoff mit dem Zahnstocher aufgetragen.

Beispiel: Riss im Ohrläppchen (ausgerissener Ohrring)

Der Riss im Ohrläppchen wird nur minimal geöffnet.



Anschließend wird mit dem Zahnstocher sehr wenig Diffusionsklebstoff in den Riss gegeben und vorsichtig darin verteilt.



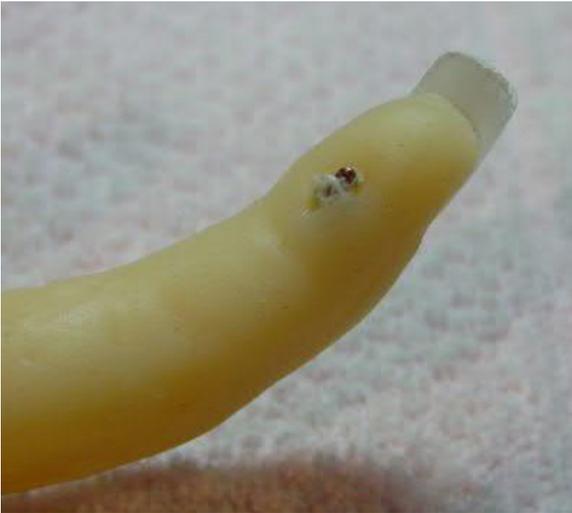
Zum Schluss wird der Riss wieder vorsichtig geschlossen.



Die Nachbereitung wird nach dem Aushärten des Diffusionsklebstoffs durchgeführt. (siehe Punkt VI. Nachbereitung)

Beispiel: Durchbruch eines Fingerdrahts

An der Fingerkuppe ist seitlich der Fingerdraht durchgebrochen.



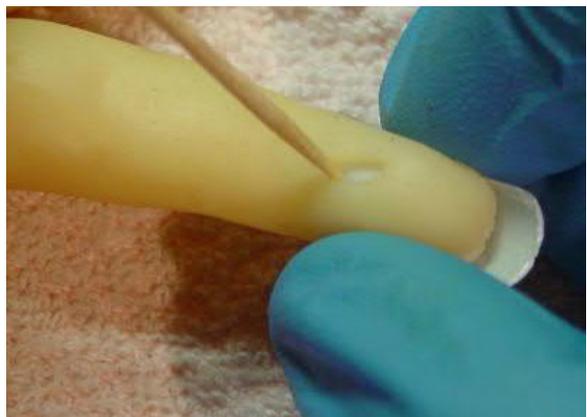
Um zu verhindern, dass sich dies wiederholt, kann man über den Fingerdraht ein kleines Stück Kabelisolierung stecken.



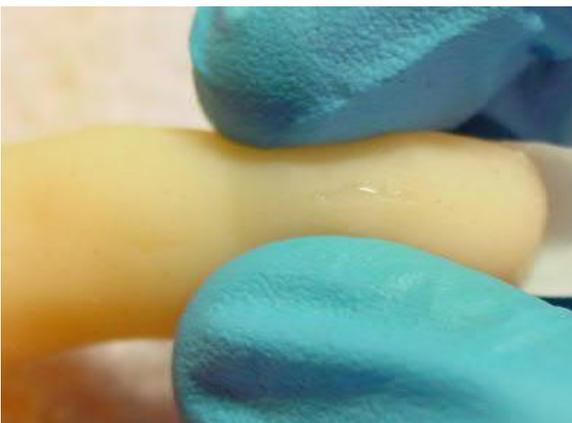
Der Fingerdraht (mit ggf. Kabelisolierung) wird gerade gebogen und wieder in den Riss zurückgeschoben.



Der Riss wird mit den Fingern fast geschlossen. In den schmalen Spalt wird nun mit dem Zahnstocher sehr wenig Diffusionsklebstoff gegeben.



Der Riss wird nun mit den Fingern **sofort** geschlossen und für ca. 2 Minuten zusammengehalten.



Die Nachbereitung wird nach dem Aushärten des Diffusionsklebstoffs durchgeführt. (siehe Punkt VI. Nachbereitung)

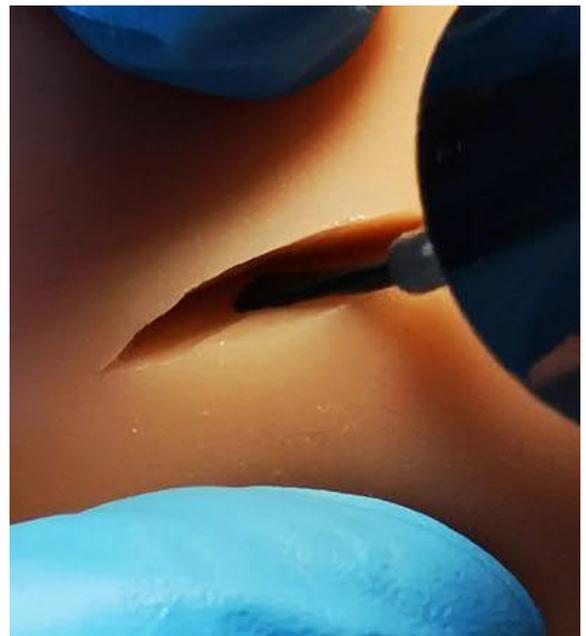
2. Verschweißen von kurzen Einschnitten mit geringer Tiefe:

Einschnitte mit einer Länge von ca. 2cm und einer Tiefe von ca. 2cm werden in einem Arbeitsschritt verschweißt.

Der Einschnitt wird mit Daumen und Zeigefinger geöffnet.



In den geöffneten Einschnitt wird nun mit dem Pinsel sehr wenig Diffusionsklebstoff gegeben und vorsichtig verteilt.



Der Einschnitt wird nun mit den Fingern wieder geschlossen und kurz zusammengehalten.



Die Nachbereitung wird nach dem Aushärten des Diffusionsklebstoffs durchgeführt. (siehe Punkt VI. Nachbereitung)

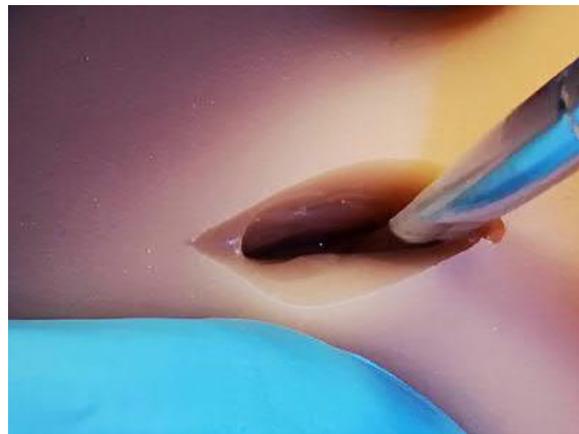
3. Verschweißen von kurzen Einschnitten mit größerer Tiefe:

Einschnitte mit einer größeren Tiefe von über 2cm werden in mehreren Schritten von unten zur Oberfläche verschweißt. Dies gewährleistet eine vollständige Verschweißung in der Tiefe. Gleichzeitig wird verhindert, dass man beim Schließen des Einschnitts eine größere Menge Diffusionsklebstoff herausdrücken würde, weil man sich in der Menge des Diffusionsklebstoffs bei tieferen Einschnitten sehr leicht verschätzen kann.

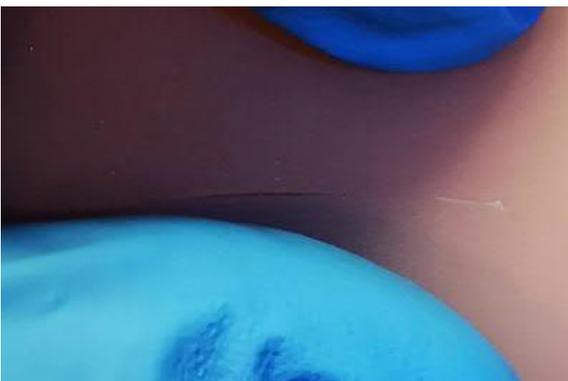
Dieser Einschnitt hat eine Tiefe von ca. 4cm.



Mit einem Pinsel wird der Diffusionsklebstoff in der Tiefe eingebracht und an den Innenwänden des Einschnitts bis kurz vor die Oberfläche mit hoch verteilt.



Der Einschnitt wird nun mit den Fingern wieder geschlossen und kurz zusammengehalten. Anschließend warten wir für die Verschweißung in der Tiefe eine Aushärtungszeit von 8 Stunden ab.



Der Einschnitt ist in der Tiefe bis kurz vor die Oberfläche verschweißt. Der Einschnitt wird nun wie im vorhergehenden Beispiel unter 2.) weiter verschweißt.



Die Nachbereitung wird nach dem Aushärten des Diffusionsklebstoffs durchgeführt. (siehe Punkt VI. Nachbereitung)

4. Verschweißen von längeren Einschnitten mit geringer Tiefe:

Längere Einschnitte sind dahingehend problematisch, weil sich die Ränder des Einschnitts verschieben können und so sichtbare und fühlbare Kanten entstehen. Deswegen werden längere Einschnitte schrittweise verschweißt. Zur Fixierung und Stabilisierung empfiehlt sich hierzu Klebeband (Tesa-Film).

Dieser Einschnitt ist über 4cm lang.



Die rechte Hälfte des Einschnitts ist nun mit Klebeband fixiert und wird dadurch geschlossen gehalten. Die linke Hälfte des Einschnitts wird nun leicht geöffnet und genauso verschweißt wie ein kleiner Einschnitt, wie bereits unter 2.) beschrieben.

Nach der Aushärtung wird das Klebeband entfernt und die rechte Hälfte des Einschnitts verschweißt.



Dieser Einschnitt an der Fußsohle einer TPE-Liebespuppe hat eine Länge von 10cm und eine Materialstärke von 2cm.

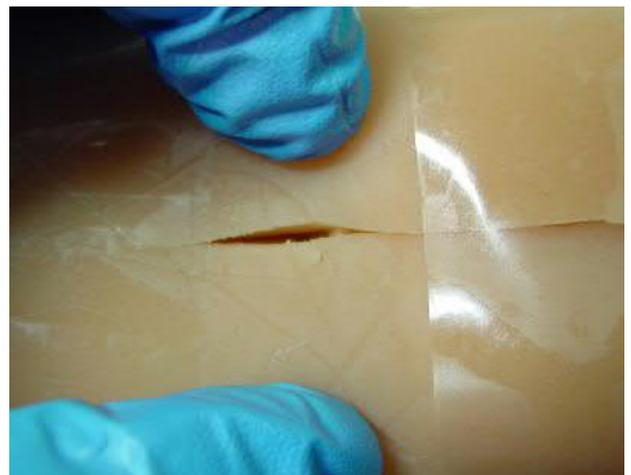
Jetzt erkennt man die Problematik, das sich der Einschnitt ständig bewegen wird.



Die Fixierung mit mehreren Klebebändern quer zur gesamten Länge des Einschnitts sorgt nun für Stabilisierung.

Zwischen den Klebebändern hat man nun die Möglichkeit in kleinen Abschnitten von kurzer Länge zu verschweißen.

Nach der Aushärtung des Diffusionsklebstoffs wiederholen sich diese Arbeitsschritte.



5. Verschweißen von längeren Einschnitten mit größerer Tiefe:

Dies stellt eine Kombination aus Verschweißen in der Tiefe und dem Verschweißen von längeren Einschnitten dar.

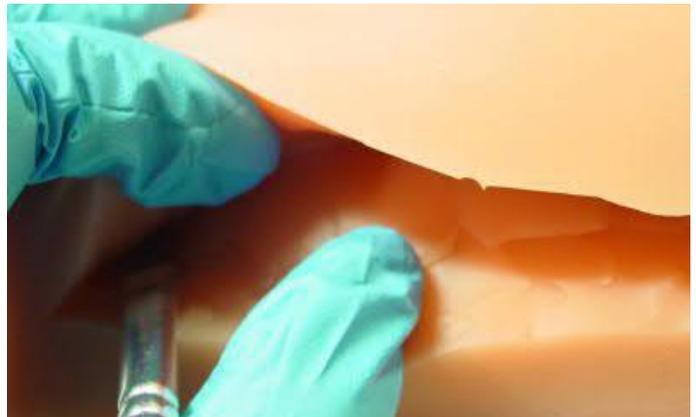
Dieser Einschnitt ist 13cm lang und bis zu 5cm tief.



Der Einschnitt wird zuerst in der Tiefe und über die komplette Länge verschweißt.

Bei 13cm Gesamtlänge kann man dies in einem Arbeitsschritt durchführen.

Noch längere Einschnitte sollten jedoch in 2 Arbeitsschritten in der Tiefe verschweißt werden.

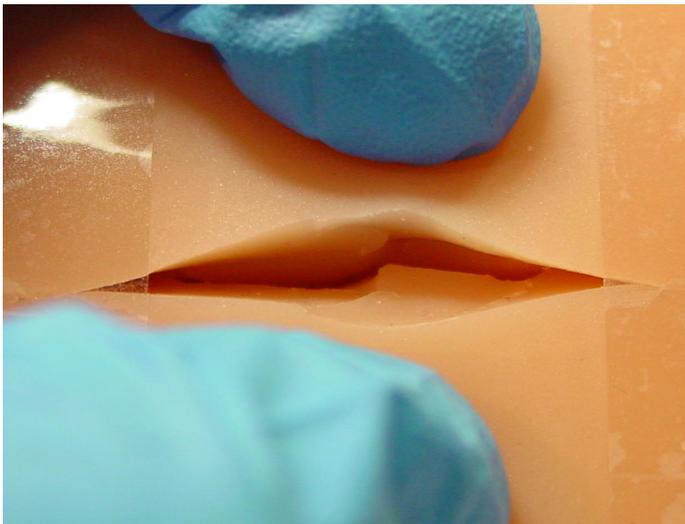


Über die Mitte des Einschnitts wurde ein Klebeband geklebt, um zu verhindern, dass der Einschnitt sich öffnet.



Nach 8 Stunden Aushärtungszeit ist der Einschnitt in der Tiefe verschweißt.

Nun wird der lange Einschnitt in mehreren Arbeitsschritten verschweißt.



Die Fixierung mit mehreren Klebebändern quer zur gesamten Länge des Einschnitts sorgt nun für Stabilisierung.

Zwischen den Klebebändern hat man nun die Möglichkeit in kleinen Abschnitten von kurzer Länge zu verschweißen.

Nach der Aushärtung des Diffusionsklebstoffs wiederholen sich diese Arbeitsschritte.

Teil B: Reparaturen unter reduzierter Materialspannung:

Einschnitte mit Materialspannung erkennt man daran, dass sie von sich aus bereits leicht oder auch weiter geöffnet sind.

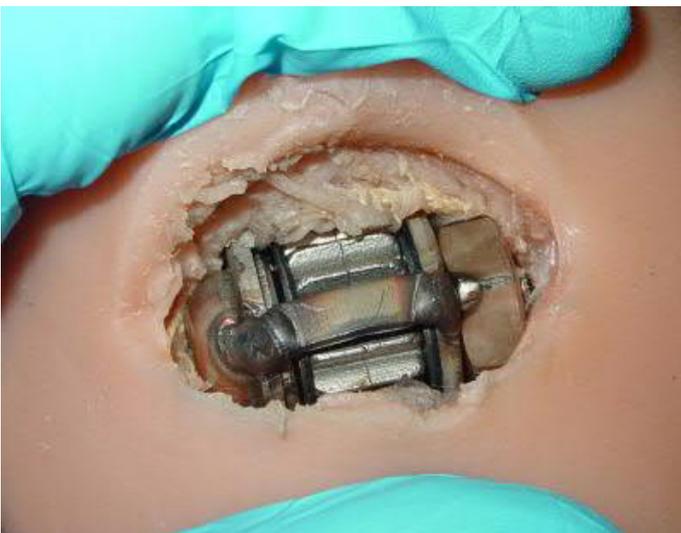
Die Materialspannung MUSS unter allen Umständen reduziert werden. Anders geht es nicht !

Mit Mineralöl / Weißöl / Babyöl muss eine weiträumige und intensive Mineralöl-Sättigung durchgeführt werden.

Beispiel: Riss an der Oberseite des Knie mit Durchbruch des Gelenks



Wie bereits beschrieben werden fettige und schmierige Stellen mit einem Wattestäbchen und etwas Mineralöl / Weißöl / Babyöl gereinigt.



Hier die detaillierte Nahaufnahme des gereinigten Riss.

- Das Gelenk ist offen und die umgebende Polsterung ist zerrissen

Deswegen empfiehlt es sich, eine neue Polsterung einzuarbeiten.

- Es fehlt kein TPE-Material innerhalb des Riss und um das Gelenk.

Die Notwendigkeit, neues TPE-Material im Inneren einzuarbeiten ist nicht gegeben.



Nun wird das Bein langsam gerade gestreckt, während wir beobachten, wie sich der Einschnitt langsam schließt.



Der Einschnitt schließt sich komplett zu einer geschlossenen Linie.

Der Einschnitt selbst ist leicht ausgefranst, es fehlt aber kein TPE-Material.

Diesen Einschnitt verschweißen wir mit dem Diffusionsklebstoff schrittweise.

Die leichten Ausfransungen lassen sich dabei mit einem Zahnstocher bzw. Modellier-Instrument leicht andrücken, wodurch der Diffusionsklebstoff diese mit verschweißt.

- Einarbeiten einer neuen Polsterung für das Kniegelenk:

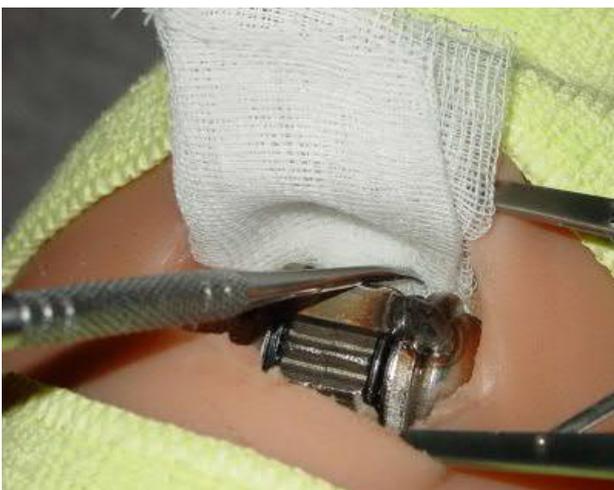
Um den Einschnitt am Knie ständig geöffnet zu halten, empfiehlt sich ein sogenannter "stumpfer Wundspretzer".

Somit sind beide Hände für die Arbeit frei.



Für die Polsterung empfiehlt sich Kompressen-Material, welches in mehreren Lagen zurecht geschnitten wird.

Anschließend wird die Kompresse mit etwas Mineralöl / Weißöl / Babyöl getränkt und mit einem Modellier-Werkzeug oder medizinischem Instrument seitlich unter das TPE-Material geschoben.





Die Polsterung wurde nun eingearbeitet.

- Verschweißen des Einschnitts über dem Knie:



Reduzierung der Materialspannung:

Das Bein wird nun gerade gestreckt und hierbei noch zusätzlich leicht überstreckt. Hierdurch schließt sich der Einschnitt komplett.

Durch das leichte Überstrecken wird die Materialspannung komplett eliminiert und sogar ein leichter zusammenpressender Gegendruck erzeugt.

Weiträumige und intensive Mineralöl-Sättigung:

Mit Mineralöl / Weißöl / Babyöl wird die Stelle um den Einschnitt nun weiträumig leicht eingeölt. Anschließend lässt man das Öl einwirken.

Dieser Vorgang wird insgesamt 3x durchgeführt.

Hierdurch wird eine zusätzliche Materialentspannung erreicht, sowie ein zusätzlicher Mineralöl-Puffer aufgebaut, welcher den Diffusionsklebstoff in seiner Stärke so abschwächt, dass es zu keiner unkontrollierten Auftrennung kommt.

Der Einschnitt wird in 2 Arbeitsschritten von der Außenseite zur Mitte verschweißt. (siehe rote Pfeile)

Durch den Gegendruck ist es nicht notwendig, den langen Einschnitt mit Klebeband zu fixieren. Durch die Mineralöl-Sättigung wird Klebeband auch nicht haften.





Linke Seite des Einschnitts:

Der Einschnitt wird wie gewohnt mit Daumen und Zeigefinger geöffnet.

In den geöffneten Einschnitt wird nun mit dem Pinsel sehr wenig Diffusionsklebstoff gegeben und vorsichtig verteilt.

Der Einschnitt schließt sich durch den Gegendruck von selbst.

Anschließend warten wir die Aushärtungszeit von 8 Stunden ab.



Rechte Seite des Einschnitts:

Die Arbeitsschritte sind die selben wie zuvor.



Ergebnis nach der Aushärtungszeit.

VI. Nachbereitung:

Die Nachbereitung sollte erst dann erfolgen, wenn sichergestellt ist, dass der verschweißte Einschnitt auch komplett verschweißt ist und die Reparatur an dieser Stelle keine weiteren Reparaturschritte mehr benötigt.

Ausgangssituation



Abwaschen mit etwas Wasser und Seife



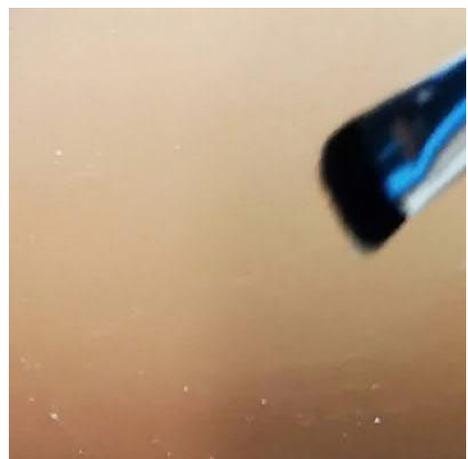
Anschließend abtrocknen



Einpudern



Ergebnis



Weitere Nachbereitungs-Optionen:

Sollte es während der Reparatur zu extremen Schwierigkeiten oder gar zu Fehlern kommen, werden weitere Nachbereitungs-Optionen benötigt, um die Reparatur komplett und professionell abzuschließen.

- TPE Reparatur-Set (von Indigo-Individual), nur für TPE-Liebesspuppen:

Um Materialverlust auszugleichen beinhaltet dieses Set flüssige TPE Paste.

Mit dem Lösungsmittel "Smoother" kann zusätzlich geglättet werden und mit dem Lösungsmittel "Finisher" wird anschließend mattiert.

Im Reparatur-Set ist ebenfalls Weißöl (mit 15 mPas) enthalten.

Das Reparatur-Set arbeitet ebenfalls wie der Diffusionsklebstoff auf Basis der Verflüssigung.

- Thermische Nachbereitung, für TPE & TPR:

Auf Grund der Situation, das der Diffusionsklebstoff auf Basis der Verflüssigung mit gleichzeitiger Polymerisation arbeitet, ist es möglich, Reparaturstellen mit Heißluft und thermischen Werkzeugen nachträglich komplett zu überarbeiten.

Der thermoplastische Kunststoff verhält sich somit normal.

Andere Lösungsmittel-Klebstoffe, welche auf der Basis der Auflösung arbeiten, zerstören anteilig die Polymer-Struktur, wodurch eine thermische Nachbereitung oftmals nicht mehr einwandfrei möglich ist.

VII. Maßnahmen bei Fehlern:

Der schlimmste Fehler selbst ist das Verfallen in Panik und Angst, wodurch ein rasches und zweckmäßiges Handeln nicht mehr gewährleistet ist.

Im folgenden werden Maßnahmen zum raschen und zweckmäßigen Handeln aufgezeigt.

1. Unbeabsichtigter Tropfen & zuviel herausgequetschter Diffusionsklebstoff:

Auch wenn wir den Arbeitsbereich mit Tüchern abgedeckt haben, kann es dennoch passieren, das unbeabsichtigt ein Tropfen des Diffusionsklebstoffs neben die zu reparierende Stelle fällt.

Ein weiterer Fehler kann passieren, wenn zuviel Diffusionsklebstoff aus dem Einschnitt herausgequetscht wird.

Es gibt nun 2 Möglichkeiten des Handelns:

- Die "10-Sekunden-Regel":

Innerhalb der ersten 10 Sekunden ist es möglich, einen Tropfen bzw. zuviel herausgequetschten Diffusionsklebstoff zu entfernen.

- Eingewirkter Diffusionsklebstoff:

Wenn Sie es nicht schaffen, innerhalb der ersten 10 Sekunden den Diffusionsklebstoff zu entfernen, dann unternehmen Sie nichts. Lassen Sie den Diffusionsklebstoff einwirken.

Beide Handlungsmöglichkeiten werden im weiteren Verlauf detailliert beschrieben.



Der größte Fehler ist es, Diffusionsklebstoff, welcher etwas länger eingewirkt ist, zu entfernen.

Sie riskieren dadurch eine deutlich sichtbare Beschädigung.



Die "10-Sekunden-Regel":

Innerhalb der ersten 10 Sekunden ist es möglich, einen Tropfen bzw. herausgequetschten Diffusionsklebstoff zu entfernen.

Erstes Aufsaugen:

Hierzu nimmt man sofort ein trockenes Wattestäbchen und rollt es ohne starken Druck über den Tropfen.



Zweites Aufsaugen:

Anschließend dreht man das Wattestäbchen um und rollt nochmal, diesmal mit etwas mehr Druck, über den Tropfen.



Bei herausgequetschtem Diffusionsklebstoff aus einem Einschnitt rollt man das Wattestäbchen quer zum Einschnitt, nicht in Richtung des Einschnitts.

**Verwenden Sie niemals ein ölgetränktes Wattestäbchen !
Damit saugen Sie nicht auf, sondern verschmieren den Diffusionsklebstoff zusätzlich.**



Nachdem der Diffusionsklebstoff nun 2x aufgesaugt wurde, wird die Stelle immer noch leicht feucht glänzen.

Wischen Sie dies nicht weg !

Dieser minimale Anteil an Diffusionsklebstoff verschleißt von selbst zu einer glatten Oberfläche.

Würden Sie dies nun wegwischen, würde eine deutlich sichtbarere Stelle zurückbleiben.



Hier sehen Sie, wie die Stelle später glatt und leicht glänzend verschleißt ist.



Die Stelle wird nun mit Mineralöl / Weißöl / Babyöl leicht eingeölt.

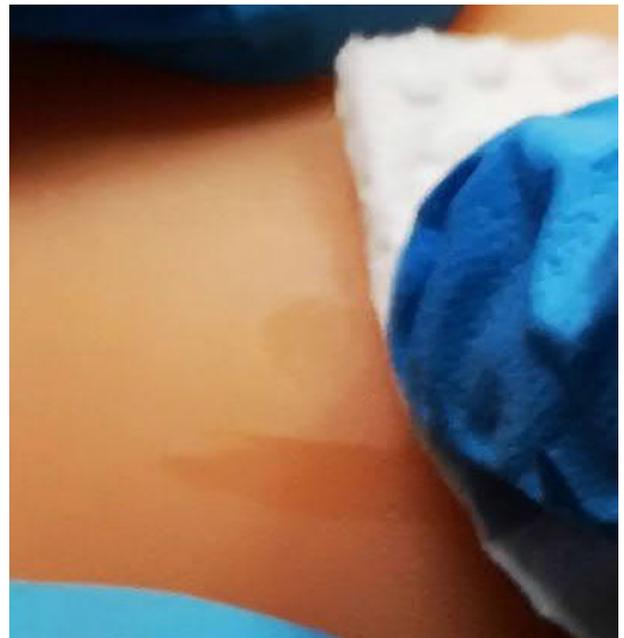
Anschließend lässt man das Öl einwirken.

Nun erfolgt die bereits beschriebene Nachbereitung.

Abwaschen mit etwas Wasser und Seife



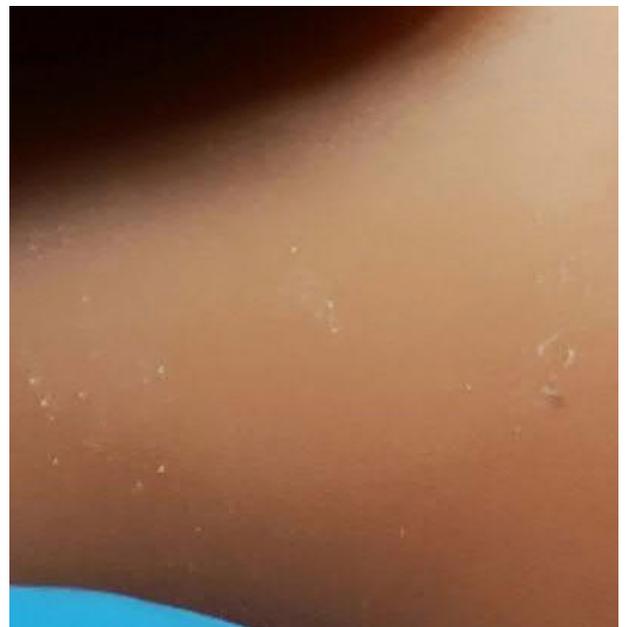
Anschließend abtrocknen



Ein pudern



Ergebnis



Eingewirkter Diffusionsklebstoff:

Sollte ein Tropfen oder zuviel herausgequetschter Diffusionsklebstoff nicht innerhalb der ersten 10 Sekunden entfernt worden sein, lässt man den Diffusionsklebstoff komplett einwirken.

Ein Entfernen würde sonst zu einer deutlich sichtbaren Beschädigung führen, so wie dies bereits gezeigt wurde.

Eingewirkter Diffusionsklebstoff erzeugt nach der Aushärtung eine kleine Erhebung.
(also besser als ein Loch)



Die Stelle wird nun mit Mineralöl / Weißöl / Babyöl leicht eingeölt.

Anschließend lässt man das Öl einwirken.



Mit dem Finger wird nun leicht über die Erhebung gewischt, wodurch diese dann matt und fast unscheinbar wirkt.

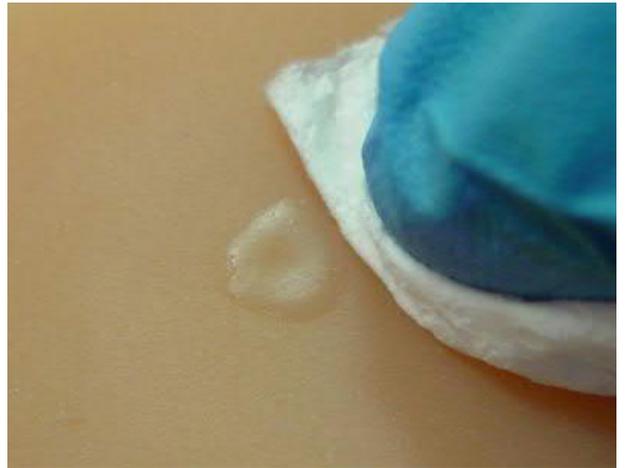


Nun erfolgt die bereits beschriebene Nachbereitung.

Abwaschen mit etwas Wasser und Seife



Anschließend abtrocknen



Einpudern



Ergebnis



Anmerkung:

Für eine perfekte Nachbearbeitung der Erhebung bietet sich hier der Einsatz der Lösungsmittel aus dem "TPE Reparatur-Set" oder die thermische Nachbereitung an.

2. Handeln bei unkontrollierter Auftrennung auf Grund von Materialspannung:

Die Ursache für diese unkontrollierte Auftrennung wurde bereits beschrieben unter

III. Eigenschaften von TPE & TPR im normalen Zustand und unter Materialspannung:

2. TPE & TPR unter Materialspannung bzw. im gespanntem Zustand:

(Seite 9)



Dies ist eine Situation, in welcher ebenfalls sofort reagiert werden muss.

Wenn Sie nicht sofort handeln, wird sich die Auftrennung in Ausmaß und Tiefe vergrößern.



Wenn es sich hierbei um eine Stelle mit Gelenken handelt, wird sofort dieses Gelenk so angewinkelt, das die Materialspannung eliminiert wird.

Andere Reparaturstellen müssen nun sofort durch Zusammenpressen mit den Fingern geschlossen werden.

**Entweder mit Daumen und Zeigefinger einer Hand
oder sogar mit allen Fingern beider Hände.**

Es ist einfach nur wichtig, das TPE-Material sofort zusammen zu schieben.

Hierdurch wird die Materialspannung eliminiert und der Diffusionsklebstoff kann nicht weiter unkontrolliert vordringen.

Halten Sie dieses Zusammenpressen mit den Fingern für 5 Minuten aufrecht, auch wenn es Sie sehr viel Kraft kostet.

Handelt es sich um eine Stelle mit Gelenken, kann nun der Winkel nochmal verändert werden, um während der Aushärtungszeit des Diffusionsklebstoffs so weitere Materialspannungen abzubauen. Andere Stellen können nun mit Klettband oder Gürteln (mit Handtüchern untergelegt als Polsterung) zusammengeschoben werden.

In diesem Beispiel musste die Reparaturstelle mit allen Fingern geschlossen werden.

Weiterhin ist vermehrt Diffusionsklebstoff ausgetreten.

Wechseln Sie später sofort die Handschuhe, falls diese in Kontakt mit ausgetretenem Diffusionsklebstoff gekommen sind.



Hier die Reparaturstelle, nachdem sie für 5 Minuten zusammengepresst wurde:

Der ausgetretene Diffusionsklebstoff ist noch flüssig, und darf jetzt nicht weggewischt werden, weil dies dann zu einer weiteren Beschädigung führen würde.



Nach 8 Stunden Aushärtungszeit:

Das Zusammenpressen der Reparaturstelle hat dazu geführt, dass der Einschnitt selbst in der Tiefe verschweißt ist.

Rechts befindet sich der ausgehärtete Diffusionsklebstoff, welcher sehr gut eingewirkt ist. Ein Abwischen hätte eine viel größere Beschädigung verursacht.

Links befinden sich mehrere kleine Stellen, welche noch verschweißt werden müssen.



Für die Nachbereitung stehen folgende Optionen zur Auswahl:

- a.) Verschweißen der kleinen Risse mit Diffusionsklebstoff mittels Zahnstocher und anschließender normaler Nachbereitung, wobei die Reparaturstelle aber dann sichtbar bleiben würde.
- b.) Nachbereitung mit dem TPE Reparatur-Set (von Indigo-Individual), nur für TPE-Liebespuppen
- c.) Thermische Nachbereitung, für TPE & TPR

VIII. Zusammenfassung:

Eine Reparatur benötigt Zeit, Muse, Geduld und gute Vorbereitung.
Übereilte, hastige und ungenau durchgeführte Reparaturen bringen keinen Erfolg.

Der kaltverschweißende TPE & TPR Diffusionsklebstoff ist ein sehr starkes Lösungsmittelgemisch.
Dessen müssen Sie sich bewußt sein.

Richtig angewendet, mit den Kenntnissen über das Verhalten von thermoplastischen Elastomeren im Normalzustand und unter Materialspeannung, stellt der Diffusionsklebstoff ein vielseitig anwendbares und vollverschweißendes Medium für eine Vielzahl von verschiedenen Reparaturen dar.

Falsch und mit Unkenntnis angewendet, kann der Diffusionsklebstoff sehr große Beschädigungen verursachen.

Fehler können trotz guter Vorbereitung und größter Sorgfalt passieren.
Rasches und zweckmäßiges Handeln muss nun gewährleistet sein.

An dieser Stelle wird die Empfehlung gegeben, die Maßnahmen bei Fehlern, hier im speziellen
- die "10-Sekunden-Regel"
und
- das "Handeln bei unkontrollierter Auftrennung auf Grund von Materialspeannung"
mit Test-Material zu üben.

Pflichtgemäße Registrierung beim Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR):

Gemäß § 16e Chemikaliengesetz ist der kaltverschweißende TPE & TPR Diffusionsklebstoff als Chemikalie mit folgenden Angaben registriert:

BfR - Produktname: **Cold-welding TPE & TPR diffusion adhesive**

BfR - Produktnummer: **7241688**

Angaben zum Hersteller:

Indigo-Individual e.K.
Gerd Hahn
Bayernstraße 36
92533 Wernberg-Köblitz
Deutschland

Registergericht: Amtsgericht Amberg, HRA 3552

Kontakt:

Telefon: 09604 / 93 26 489
Email: indigo-info@web.de

© by Indigo-Individual e.K., Dezember 2018
Version: 1.0

