

Anhang zum Artikel : Aktuelle Studienergebnisse zu Pseudo-Leder und Leder.

Studie 2020/21: *Trendsubstitute zu Leder*

Aufbau der Studie

1. Materialbestimmung.
2. Überprüfung der Materialeigenschaften. Referenz: Schuhoberleder.
3. Untersuchung kritischer Substanzen.
4. Schlussfolgerung.

Die Studie sollte wissenschaftlichen Maßstäben standhalten. Basis für alle Untersuchungen sind europäische Normen. Die genauen Ergebnisse können Sie im Schlussbericht des FILK zur Studie nachlesen.

1. Leder, oder Bestimmung der Materialien

Desserto

Laut Hersteller: hergestellt auf pflanzlicher Basis, aus getrocknetem Kaktusmaterial, gemischt mit ungiftigen Chemikalien; formbar; Rückseite Polyester-Baumwollgewebe (gestrickt oder gewebt); keine weiteren Angaben zu den Bestandteilen.

Wir fanden: PUR-beschichtetes Textil mit fester und teilweise geschäumter Schicht darunter; die geschäumte Schicht ist gefüllt mit heterogenen Partikeln aus Polyacrylat organischen Ursprungs; hergestellt im Reverse-Coating-Verfahren; der textile Träger ist aus Polyester.

So fühlt es sich an: weich und formbar, aber die Oberfläche vergleichsweise rau und künstlich.

(Fotos der Oberfläche und des Querschnittes, Lichtmikroskop, Desserto)



Pinatex

Laut Hersteller: Vliesstoff aus Ananasblatffasern und PLA (Polymilchsäure); beschichtet mit pigmentiertem Harz oder umspritzt mit einer hochfesten PUR-Folie.

Wir fanden: Vliesstoff aus natürlichen Fasern; beschichtet mit einer dünnen polymeren Schicht (ähnlich Polyacrylat).

So fühlt es sich an: steiferes Material mit einer Oberfläche, die als uneben, hart und als künstlich empfunden wird.

(Fotos der Oberfläche und des Querschnittes, Lichtmikroskop, Pinatex)



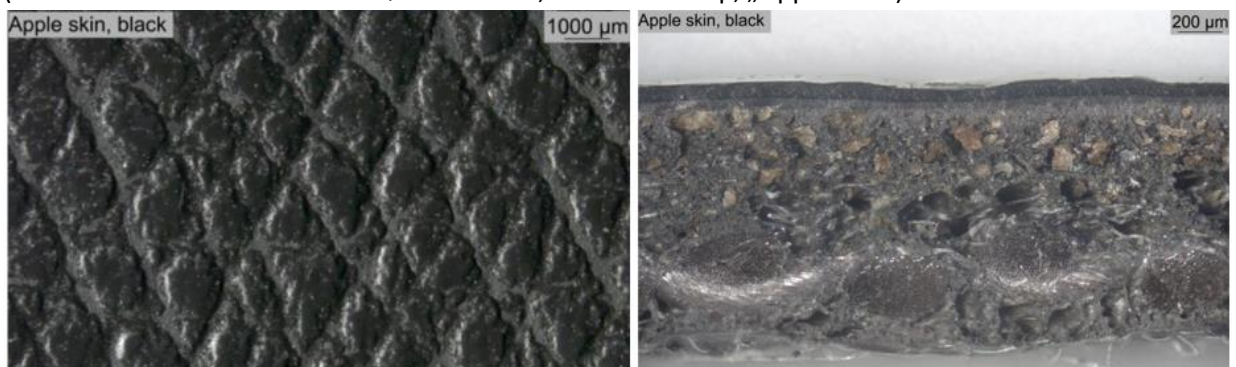
Apfelleder

Laut Hersteller: beschichtetes Gewebe, hergestellt durch ein Koagulationsverfahren; Beschichtung gefüllt mit 50 % Trockenpulver aus Apfelresten aus der Safterstellung; atmungsaktiv, glatt, haltbar.

Wir fanden: ein Textil (Polyester) imprägniert mit PUR; beschichtet mit einer geschäumten Schicht (PUR); gefüllt mit organischen Partikeln; veredelt mit dünnen Kompaktschichten (PUR).

So fühlt es sich an: verformbares Material; gleichmäßig strukturierte Oberfläche.

(Fotos der Oberfläche und des Querschnittes, Lichtmikroskop, „Apple skin“)



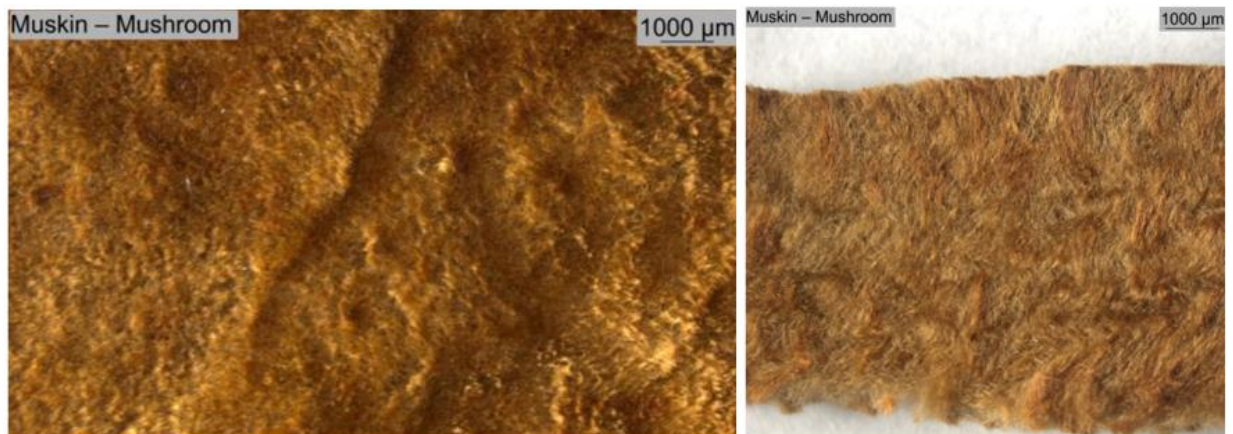
MuSkin

Laut Hersteller: eine pflanzliche Schicht aus einem parasitären Pilz.

Wir fanden: ein feinporöses Material in einer einzigen Schicht; ohne Beschichtung oder textile Rückseite.

So fühlt es sich an: weiche Oberfläche; raule, lederartige Haptik.

(Fotos der Oberfläche und des Querschnittes, Lichtmikroskop, MuSkin)



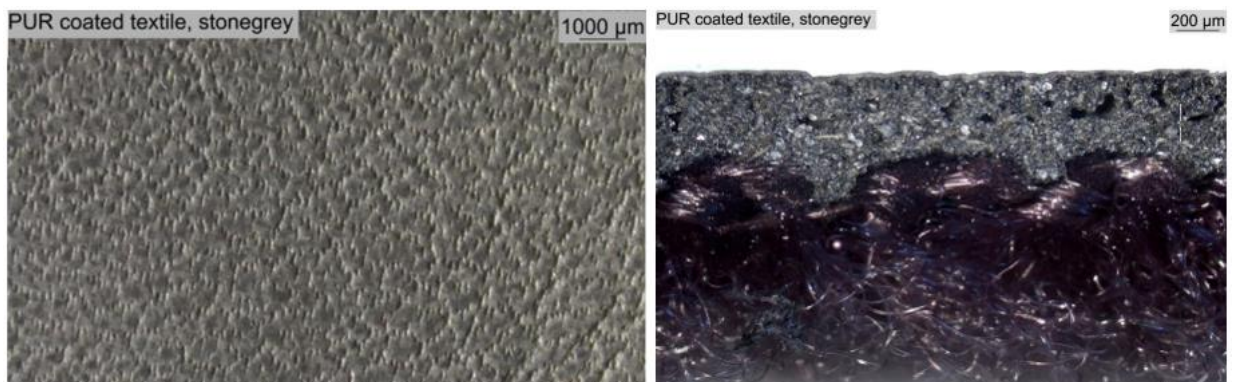
Kunstleder (klassisch)

Laut Hersteller: PUR-beschichtetes Textil, hergestellt im Koagulationsverfahren; dünne kompakte Schicht und geschäumte Schicht darunter; Füllstoffe im Inneren; gewebtes Textil auf Polyesterbasis.

Wir fanden: ein koaguliertes PUR-Gewebe mit einer dünnen kompakten Deckschicht und einer Unterschicht aus Verbundmaterial mit Füllstoffen auf Basis mikrokristalliner Zellulose.

So fühlt es sich an: weiches, verformbares Material; blockende Oberfläche; fühlt sich unecht an.

(Fotos der Oberfläche und des Querschnittes, Lichtmikroskop, Kunstleder)



SnapPap

Laut Hersteller: Papier-Kunststoff-Gemisch in Lederoptik; aus Zellulose (> 60 %), Latex, mit Farbpigmenten; reißfest, abriebfest, kein Fusseln, waschbar, nährbar; vegan; zur Verwendung in Geldbörsen, Kleidung.

Wir fanden: ein dichtes Verbundmaterial aus Zellulosefasern, getränkt mit einem Polymer auf Acrylbasis.

So fühlt es sich an: steifes und starres Material; harte und raue Haptik, wie Pappe.

(Fotos der Oberfläche und des Querschnittes, Lichtmikroskop, SnapPap)



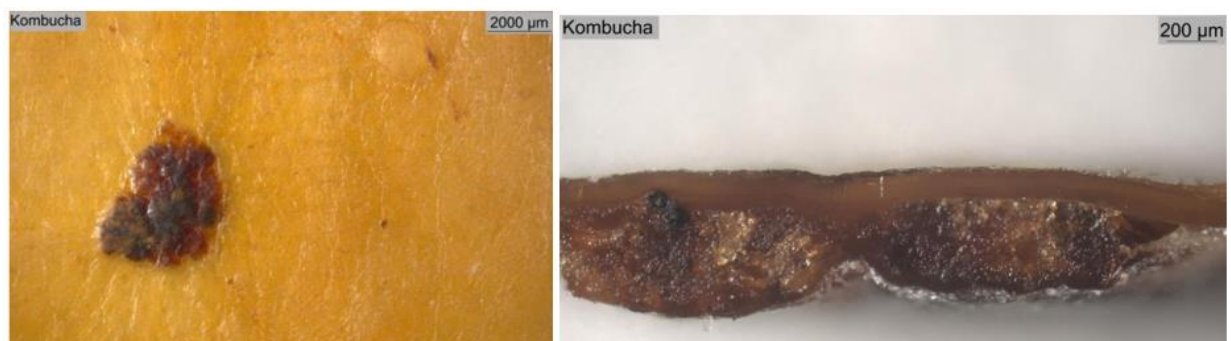
Kombucha

Laut Hersteller: ein nachhaltiges Gewebe aus mit symbiotischer Hefe- und Bakterienkolonie fermentiertem grünem Tee; vielseitig einsetzbar, imitiert Leder, Canvas und Seide.

Wir fanden: ein dichtes und kompaktes Material auf Polysaccharidbasis; gelblich durchscheinend, mit einigen heterogenen Einschlüssen.

So fühlt es sich an: ungleichmäßig weiches Material, sehr klebrige Oberfläche; unangenehmer Geruch.

(Fotos der Oberfläche und des Querschnittes, Lichtmikroskop, Kombucha)



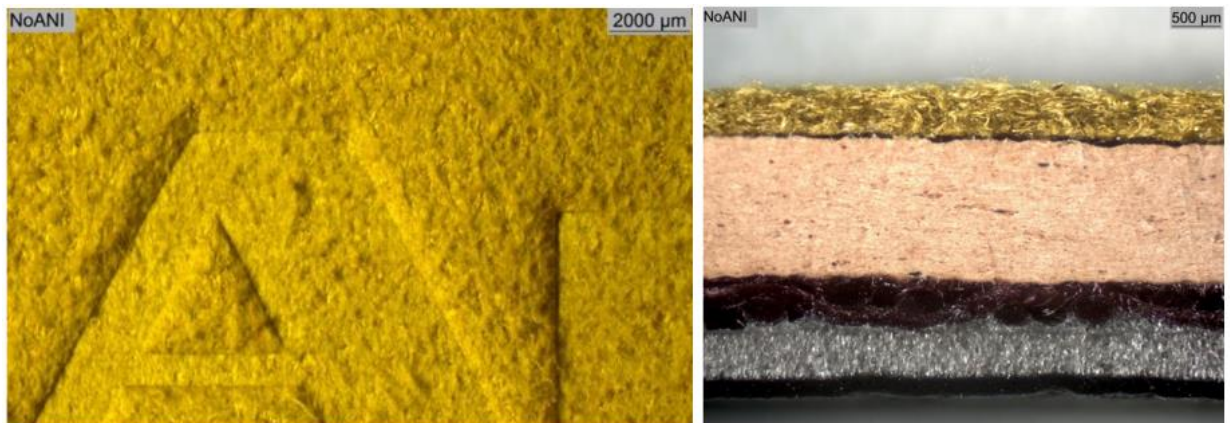
Noani

Laut Hersteller: verschiedene umweltfreundliche Materialien aus Eukalyptus- und Ananasfasern oder recyceltem Polyester bzw. PUR-beschichtetem Textil mit Apfelresten (Apple skin); vegan, ohne giftiges Chrom oder Pestizide; laut Website Made in Italy, laut Stempel auf dem Produkt Made in Germany; vielseitig, atmungsaktiv, weich, leicht und flexibel; PETA-approved; Anwendung in Gürteln, Taschen, Mode.

Wir fanden: Verbundmaterial aus drei verschiedenen Schichten: 1. obere Schicht – Mikrofasermaterial (Polyester), 2. mittlere Schicht – Lederfaserstoff, 3. Rückseite : konventionelles PUR-beschichtetes Gewebe.

So fühlt es sich an: natürlich wirkendes, weiches Material mit einer samtweichen und warmen Haptik.

(Fotos der Oberfläche und des Querschnittes, Lichtmikroskop, Noani)



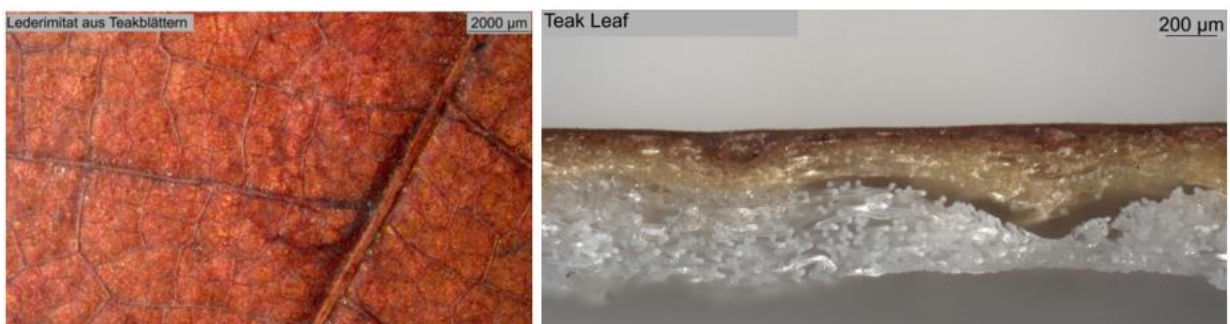
Teak-Leaf

Laut Hersteller: Produkte hergestellt aus einem nachwachsenden Rohstoff, aus den auf den Boden gefallenen Teakblättern; fest und haltbar; vegan; Anwendung in Mode, Accessoires, Taschen, Geldbörsen.

Wir fanden: Blätter laminiert mit einem transparenten Film, auf der Rückseite zudem laminiert mit zwei Schichten Gewebe, wobei die Außenseite aus Vlies aus Polypropylenen besteht.

So fühlt es sich an: wenig verformbares Material, harte und steife Beschichtung, Oberfläche natürlich strukturiert, künstliche Haptik.

(Fotos der Oberfläche und des Querschnittes, Lichtmikroskop, Teak-Leaf)



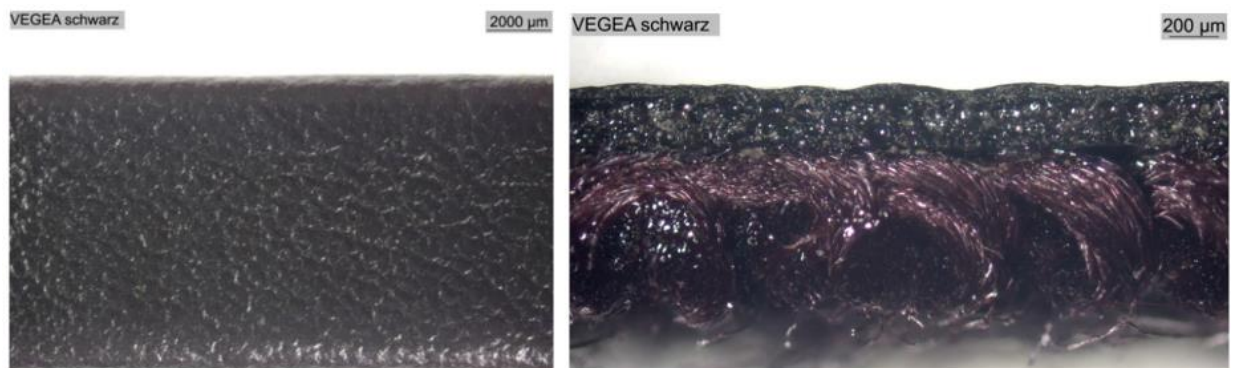
Vegea

Laut Hersteller: pflanzenbasiertes Alternativmaterial; Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen aus Biomasse wie pflanzliche Öle und Fasern aus der Agroindustrie (z. B. Weinreste); Verwendung von Biopolymeren zur Beschichtung; vegan; Anwendung in Mode, Möbel, Verpackung, Automobil und Transport.

Wir fanden: ein PUR-beschichtetes Textil mit kompakter Schicht und teilweise geschäumter Schicht darunter, die kompakte Schicht ist mit einigen Partikeln gefüllt.

So fühlt es sich an: weiches und verformbares Material, künstliche Haptik.

(Fotos der Oberfläche und des Querschnittes, Lichtmikroskop, Vegea)



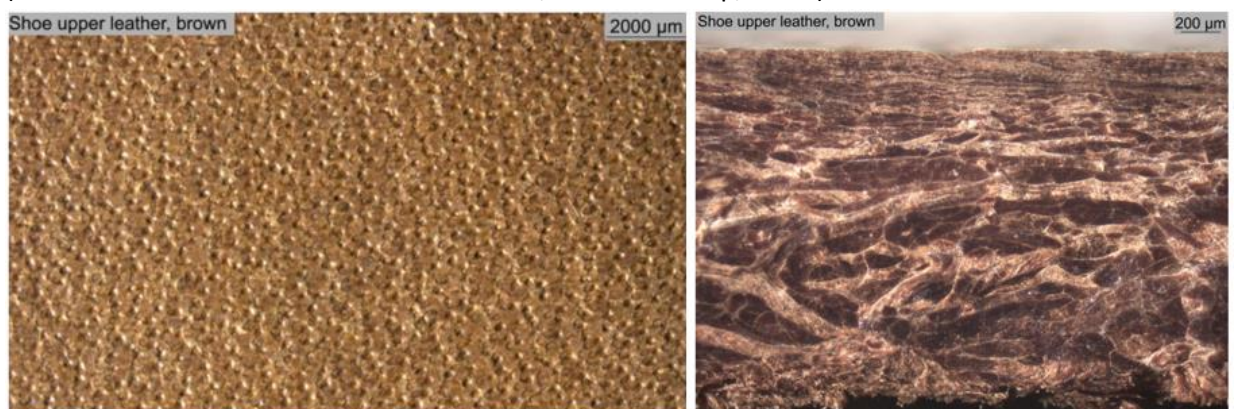
Leder (Referenz)

Laut Hersteller: ein chromgegerbtes vollnarbiges Rindleder, leicht geprägt, alltagstauglich.

Wir fanden: vollnarbiges Rindsleder; braun gefärbt; typische Lederstruktur; mit einer sehr dünnen und offenen Deckschicht versehen.

So fühlt es sich an: festes und voluminöses Material mit fein strukturierter Oberfläche; weiche Haptik.

(Fotos der Oberfläche und des Querschnittes, Lichtmikroskop, Leder)



2. Eigenschaften der Materialien. Referenz: Schuhoberleder.

Die Eigenschaften über die Leder oder ein anderes Material verfügen muss, hängt von der Anwendung ab. So soll sich das Leder eines Schuhs bei Benutzung dehnen, allerdings nach der Nutzung nicht die „Form“ verlieren. Dort wo das Leder/Material vernäht wurde, muss es den Beanspruchungen der Nutzung standhalten können. Die in den Normen (ISO 20942, ISO 14930 und ISO 14931) angegebenen Grenzwerte sind auf die Beanspruchung im Schuh ausgelegt. Generell gilt, dass jedes Material den durch die Nutzung wirkenden Belastungsszenarien widerstehen können muss, um für eine entsprechende Anwendung geeignet zu sein.

a) Spannungs- und Dehnungseigenschaften / Zugfestigkeit (Tensile Strenght)

Warum dieser Test: Wie schnell „leiert“ ein Material aus, oder wie schnell verliert es die Form. Das Material soll sich während der Verarbeitung und bei Beanspruchung nicht dauerhaft verformen.

Die Norm gibt vor, es soll ein Wert von min. 15 N/mm² erreicht werden.

Das Leder schafft hier einen Wert von 39,5 N/mm².

Über 15 N/mm² erreichten: SnapPap (24,9 N/mm²), Desserto (20,8 N/mm²) und Noani (15,8 N/mm²). Alle anderen Materialien liegen deutlich darunter, wie z. B. MuSkin mit 0,2 N/mm².

b) Reißfestigkeit (Tear Load)

Warum dieser Test: Ein Schuh muss vernäht, verklebt werden. Deshalb ist es wichtig, dass das Material an den Nahtstellen, an den Schnittkanten nicht einreißt/nicht weiterreißt. Damit dies nicht passiert, muss das Material bestimmte Werte erreichen.

Hier sollte nach Norm ein Wert von über 20 N erreicht werden. Leder als Referenz schafft hier 142 N. Über 20 N liegen in dieser Prüfung auch noch Pinatex (53 N), Noani (40 N), Desserto (33 N) und Apple skin (32 N). Die anderen Materialien lagen darunter, z. T. sehr deutlich wie Kombucha (2 N).

c) Wasserdampfaufnahme

Warum dieser Test: Hier geht es um ein „Wohlgefühl“. Kann das Material die Feuchte der Luft aufnehmen, fühlen sich die Füße im Schuh nicht feucht, schwitzig an. Je höher dieser Wert, umso länger kann man den Schuh tragen ohne feuchte Füße zu bekommen.

Gemessen wird, wieviel Wasserdampf aufgenommen werden kann. Ein Grenz- oder Normwert ist hier nicht festgelegt. Leder lag in unserem Test bei 8,4 mg/cm². Hier erreichte Kombucha sogar einen leicht über dem Leder liegenden Wert von 9,2 mg/cm², MuSkin schaffte 6 mg/cm², alle anderen Materialien lagen z. T. erheblich unter diesen Werten.

d) Wasserdampfdurchlässigkeit

Warum dieser Test: Auch diese Eigenschaft gehört in die Rubrik „angenehmes Gefühl“. Da Füße immer auch Feuchtigkeit abgeben, muss die Feuchtigkeit weggeleitet werden, sonst „schwitzen“ die Füße. Entweder kann das Leder/Material die Feuchtigkeit aufnehmen, wie unter c) beschrieben durch die Wasserdampfaufnahme oder eben durchleiten. Die Durchlässigkeit wird natürlich auch erreicht, wenn man in das Material Löcher macht. Allerdings bedeuten „Löcher“ auch, dass Feuchtigkeit (Wasser) von außen nach innen dringt. Bei Regen hat man dann trotzdem nasse Füße.

Für Leder gibt es einen Mindestwert von $2 \text{ mg}/(\text{cm}^2 \times \text{h})$. Das Leder erreichte einen Wert von $4,6 \text{ mg}/(\text{cm}^2 \times \text{h})$. MuSkin ($10,4 \text{ mg}/(\text{cm}^2 \times \text{h})$), SnapPap ($10,3 \text{ mg}/(\text{cm}^2 \times \text{h})$) übertrafen diesen Wert deutlich. Alle anderen Materialien, v. a. die auf Kunststoff basierenden Materialien, schafften hier kaum Werte.

e) Wasserdampfzahl

Warum dieser Wert: Je länger man einen Schuh trägt, gerade bei aktiver Nutzung, zeigt es sich als komfortabel, wenn die Füße „trocken“ bleiben. Gut geeignete Materialien wie Leder verfügen über eine Wasserdampfaufnahme und eine Wasserdampfdurchlässigkeit. Die Kombination aus beiden Größen, die Wasserdampfzahl macht eine Bewertung leichter, wobei es zu beachten gilt, dass sehr hohe Werte auf eine hohe Durchlässigkeit hinweisen, was bedeutet, dass auch Feuchtigkeit von außen eindringen kann. Deutlich ist nur, sehr niedrige Werte bedeuten, dass das Material weder Feuchtigkeit aufnehmen noch durchleiten kann, also schnell ein „schwitziges, nasses Gefühl“ im Schuh bedeuten können.

Dieser Wert ist eine Kombination aus Wasserdampfaufnahme und Wasserdampfdurchlässigkeit. Für Leder wird ein Wert von $\text{min } 15 \text{ mg}/\text{cm}^2$ vorgeschrieben. Das Leder erreichte einen Wert von $45,2 \text{ mg}/\text{cm}^2$. Dieser Wert wurde von MuSkin ($89,2 \text{ mg}/\text{cm}^2$) und SnapPap ($86,1 \text{ mg}/\text{cm}^2$) übertroffen. Pinatex erreichte hier den für Leder verlangten Wert mit $23,8 \text{ mg}/\text{cm}^2$. Alle anderen Materialien verfehlen diese Vorgabe.

f) Test der Flexibilität der Beschichtung (Flex resistance)

Warum dieser Test: Bestehen Materialien aus mehreren Schichten, gibt dieser Test den Hinweis, wie stark das Material durch Faltungen zu Rissen neigt. In solche Risse dringt Feuchtigkeit und Schmutz ein, führt zu Beschädigungen bzw. macht das Material kaputt. Man kann die Haltbarkeit des Materials davon ableiten.

Es wird gezählt wie viele Faltungen das Material ohne Rissbildungen aushält. Für z. B. Schuhanwendungen definiert die Spezifikation ISO 20942 min. 80.000 Faltungen ohne Risse. Das Schuhoberleder erreicht mehr als 200.000 Knickungen. Diesen Wert schafften auch Kunstleder, Pinatex und Noani (nur in einer Schicht). Alle anderen Materialien lagen unter dem vorgegebenen Wert, z. T. erheblich wie z. B. Teak-Leaf mit nur 100 Faltungen.

3. Kritische Substanzen

Warum wollten wir das wissen: Wir leben in einer Welt, die sich in Bezug auf Umweltbelastungen deutlich verbessert hat. Immer genauere Messverfahren zeigen aber, dass wir hier weiter aufmerksam bleiben müssen. So wollen wir als Verbraucher möglichst sicher sein, dass bei der Herstellung von Materialien umweltschonend gearbeitet wird, wir wollen aber auch, dass die Materialien die wir nutzen, nicht unser direktes Umfeld „belasten“. Wir wollten also wissen, setzen die von uns untersuchten Materialien kritische Stoffe frei.

Gemessen wurden „kritische Komponenten“, die z. B. unter Wärmebelastung des Materials freigesetzt werden. Das Verfahren wird u. a. bei Textilien, Teppichböden, Leder, Kunststoffteilen etc. eingesetzt, um Emissionen zu ermitteln.

Unauffällig waren neben Leder auch MuSkin, SnapPap, Naoni, Teak Leaf.

Bei den übrigen Materialien konnten kritische Substanzen gemessen werden. So wurden bei Desserto Pestizide gemessen. Weichmacher konnte man bei Desserto und Pinatex messen. Weitere Stoffe wie Butanonoxim, Toluol, freies Isocyanat etc., entnehmen Sie bitte dem Bericht zur Studie.

Anmerkung: Zumindest kritisch fanden wir in diesem Zusammenhang, dass bei Noani mit dem Hinweis vegan geworben wird, wir jedoch Lederfaserstoff nachweisen konnten, also tierische Bestandteile verarbeitet wurden.

4. Schlussfolgerung

Leder ist einzigartig. Bisher ist es nicht gelungen, Leder zu ersetzen.

Aus unserer Sicht kann man die Materialien, von denen behauptet wird, sie seien Alternativen zu Leder in drei grobe Cluster einteilen:

1. Material mit einer natürlichen Basis, mit geringen Anteilen an nicht natürlichen Materialien.

Dazu zählen wir Materialien, die ähnlich wie Leder, eine natürliche Basis haben. So wie MuSkin, Kombucha, SnapPap, echte und wirkliche Versuche, möglichst ohne Kunststoffe auszukommen.

- 2. Material, überwiegend Kunststoff, jedoch mit Anteilen aus natürlichen Materialien.**
Bei diesen Materialien ist man überwiegend im Bereich der Kunststoffe. Es werden hier zum Teil auf sogenannte Biokunststoffe gesetzt und bestimmte Anteile wie Gewebe oder Füllstoffe durch Materialien mit einer natürlichen Basis ersetzt: Apfelleder, Desserto, Pinatex, Vegea, Teak-Leaf.

- 3. Material aus Kunststoffen, dazu zählen die klassischen Kunstleder.**

Diese Materialien unterscheiden sich stark, können die Eigenschaften, die von einem Schuhoberleder erwartet werden, nicht erreichen. Somit sind diese Materialien weder nach der Definition von Leder, noch entsprechend der Eigenschaften von Leder als „Leder“ zu bezeichnen.

Der Verbraucher muss entscheiden können, was er will. Dazu muss er wissen, was er kauft. Irreführende Begriffe helfen dabei nicht. Diese Studie sorgt für Klarheit und macht deutlich:

Leder ist ein besonderer, natürlicher Stoff, den der Mensch auch mit viel Know-how bis jetzt nicht mit all seinen Eigenschaften nachbilden konnte.