Cliff
-
cardlifter

Nick Jacoby & Levin Reiners

Kurzfassung

Aus für ausgefranste Kartenkanten mit **Cliff** - dem cardlifter

Genug von kaputten Karten? Wer gern Karten oder aufwendige Brettspiele spielt kennt das: Gerade neue Karten haben schon nach kurzer Zeit kaputte Kanten. Der Grund: Die Karten sind so flach, dass sie sich kaum vernünftig vom Untergrund aufheben lassen.
Eine Lösung ist es, die Karte bis an den Rand des Tisches zu schieben, wo man sie dann gut aufnehmen kann. Unbequem und manchmal einfach nicht möglich.
Eine andere gängige Technik ist es, mit dem Fingernägel die Kante der Karte anzuheben. So wird aber das Papier am Rand beschädigt. Schade, wenn man bedenkt, was Brettspiele inzwischen kosten.
Cliff kann da helfen. Unser cardlifter schont alle Deine Karten, ist intuitiv, stylish und kostet nicht viel. Durch seine clevere Hebetechnik kann die Karte problemlos und ohne Rückstände angehoben werden. Schluss mit ausgefransten Kartenkanten dank **Cliff**.

Inhaltsverzeichnis

1. Motivation und Fragestellung....4

2. Vorgehensweise, Materialien und Methoden....5

2.1 Theoretische Grundlagen....5
2.1.1 Unterdruck/Vakuum - Saugnapf....5
2.1.2 Elektrostatik - Geckofuß....5
2.1.3 Kleben – Klatschhand....6
2.2 Messungen und Versuche....6
2.3 Fragebogen – boardgames Bad Münstereifel....6

3. Ergebnisse....7

4. Ergebnisdiskussion....7

5. Eine Überraschung....7

6. Fazit und Ausblick....7

7. Quellen- und Literaturverzeichnis....7

7 Unterstützungsleistungen....8

1. Motivation und Fragestellung

Wir spielen gerne. Manche Spiele, vor allem sogenannte Deckbauspiele, benötigen viel Platz auf dem Tisch, weil sie viele verschiedene Karten beinhalten. Manchmal ist es schwierig Karten anzuheben, um sie auf die Hand zu nehmen. Dies liegt daran, dass sie so flach sind, dass sie fast schon am Tisch kleben bleiben. Dann nimmt man die Fingernägel zu Hilfe, um sie aufzunehmen, biegt sie durch oder schiebt sie zum Tischrand. Wir dachten uns, da müsste es doch eine einfachere Lösung geben…

Abb. 1: „Great western trail Neuseeland“ ein größeres Deckbauspiel; Foto: N. Weiler

Damit lautet unsere Forschungsfrage:

„Welches Material oder welche Technik ist geeignet, eine Karte anzuheben und leicht wieder loszulassen, ohne sie dabei zu beschädigen?“

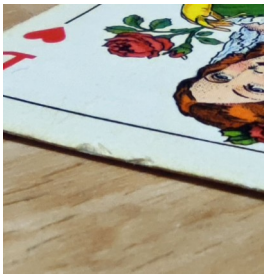

Abb. 2: eine ältere Karte mit typischen Beschädigungen; Foto: N. Weiler

Erst dachten wir, ein Saugnapf wäre ein gute Idee. Sie sind oft so klein, dass man sie im Spiel gut/schnell in die Hand nehmen und nach dem Spiel leicht in der Spielebox verstauen kann. Es hat sich aber herausgestellt, dass ein Saugnapf nicht gut geeignet ist (vgl. 2.1.1). Dann haben wir weiter überlegt, welche Materialien oder Gegenstände noch kleben bzw. welche Beispiele aus der Natur wir kennen und sind dabei auf Geckos gekommen, die sich scheinbar mühelos auch an glatten und senkrechten Flächen halten können. Aber auch diese Methode mussten wir schnell verwerfen, da die erforderli-

Abb. 3: Cliff - Erster Prototyp; Foto: L. Reiners

che Oberflächenvergrößerung von uns nicht erreicht werden kann. Und unser Produkt soll ja auch günstig sein. Dann hatte Nick die Idee, dass man es auch mit einer „Klatschhand“ versuchen könnte. Diese kleben ganz gut und kosten nicht viel. So entstand der erste Prototyp von Cliff.

2. Vorgehensweise, Materialien und Methoden

2.1 Theoretische Grundlagen

2.1.1 Unterdruck/Vakuum - Saugnapf[1]

Der Saugnapf besteht aus einem glatten, weichen Material und haftet durch das Erzeugen eines Vakuums. Die Luft in dem Saugnapf wird aus dem Hohlraum verdrängt, indem dieser auf eine glatte Fläche gedrückt wird. Dadurch entsteht das Vakuum. So hält sich der Saugnapf an der Oberfläche fest.

2.1.2 Elektrostatik - Geckofuß

Die Unterseite der Geckofüße besteht aus Millionen kleiner Keratinhärchen. Diese riesige Oberfläche erlaubt eine Haftung aufgrund von Elektrostatik. Beim Laufen laden sich die Härchen negativ auf[2]. Diese negativen Ladungen sind dafür verantwortlich, dass bei Kontakt mit einer Oberfläche positive Ladungen des Untergrunds angezogen werden. Und da sich positive (Untergrund) und negative (Fuß) Ladungen anziehen, haftet der Gecko. So ist es ihm möglich, auch kopfüber an Decken oder senkrecht an Wänden entlangzulaufen.
Anscheinend spielen aber auch die sogenannten Van-der-Waals-Kräfte eine Rolle. Diese wurden bis vor einigen Jahren sogar für die eigentliche Ursache gehalten[3]. Durch das Andrücken der Härchen auf den Boden und das anschließende

1 Vakuum begreifen: Der Saugnapf
2 Wissen vor acht – Wie kommt es zur elektrostatischen Aufladung?
3 www.spektrum.de: Geckos haften anders, als alle dachten

Wiederaufrollen, wird ein müheloses Ablösen vom Untergrund möglich. Die wichtigere Kraft scheint aber die Elektrostatik zu sein.

2.1.3 Kleben – Klatschhand

Klatschhände bestehen aus Silikongummi und haften an nahezu allen Oberflächen. Das Material ist sehr dehnbar und kann mehrfach wiederverwendet werden.

2.2 Versuche

Wir haben zuerst auf verschiedenen Untergründen (Küchentuch als Tischdecke und Holzbrett als Holztisch) versucht, Karten mit dem Saugnapf anzuheben. Dabei wurde sehr schnell klar, dass ein Saugnapf nicht so gut geeignet ist, wie wir zunächst dachten. Zwar lassen sich einzelne Karten ganz gut anheben, aber direkt auf einer glatten Tischplatte fast nicht.

2.2.1 Versuche mit dem Saugnapf

Ähnlich wie bei zwei Objektträgern, die aufeinanderliegen, kann man die Karten gut gegeneinander verschieben, aber kaum flach aufheben. Verwendet man den Saugnapf, erzeugt dieser ein so starkes Vakuum, dass die Mitte der Karte angesaugt wird. Sie verformt sich so, dass sie ihrerseits fast wie ein Saugnapf wirkt, so dass man die Karte nur mit einem deutlich hörbaren Plopp bzw. einem spürbaren Widerstand wieder vom Tisch lösen kann. Dann haftet sie jedoch gut. Allerdings wiederum häufig so gut, dass man sie mit etwas Kraft vom Saugnapf lösen muss.

Abb. 4: Erste Versuche mit dem Saugnapf; Aufnahme: N. Weiler

Abb. 4.1: Der Saugnapf hält mehrere Karten fest; Foto: N. Jakoby

Wie haben dann den Saugnapfrand so abgeschnitten, dass seine Fläche kleiner wurde, weil wir dachten, dass dann das Vakuum nicht so stark ist. Das hat aber auch nicht wirklich etwas gebracht.

Zuletzt haben wir mit einer Nadel ein kleines Loch in den Saugnapf gestochen, damit etwas Luft im Saugnapf bleibt, bzw. wieder einströmen kann. Es hat aber nicht geklappt, die richtige Größe des Lochs zu finden. Entweder hat es genauso stark gehaftet, oder die Karten haben gar nicht mehr gehalten, weil zuviel Luft reingeströmt ist.

2.2.2 Versuche mit der Klatschhand

Zuerst haben wir mit der ganzen Klatschhand experimentiert. Das ging gut, war aber natürlich nicht sehr treffsicher. Außerdem meinte Herr Weiler, seine Kinder hätten die immer an die Scheibe geworfen, was er nicht so gut fand, weil da Spuren zurückbleiben. Das sollte mit unseren Karten natürlich nicht passieren. Wir wollen ja etwas entwickeln, dass die Karten nicht beschädigt.

Abb. 5: Versuche mit der Klatschhand; Foto: L. Reiners

Also haben wir getestet, was passiert, wenn man die Hand 10 Minuten auf der Karte liegen lässt. Und tatsächlich entstehen dunklere Flecken.

Cliff ist allerdings ganz anders konstruiert, so dass es unwahrscheinlich ist, dass er länger Kontakt zu Karten hat. In der Spielebox selbst, kann das auch nicht passieren. Zum einen, verpacken die meisten Spieler ihr Material in eigene Ziplock-Beutel und zum anderen ist die Kontaktfläche von Cliff sehr klein.

Abb. 6: Rückstände durch die Klatschhand; Foto: L. Reiners

Jetzt, wo wir wussten, dass die Klatschhand grundsätzlich gut geeignet ist, haben wir uns überlegt, wie Cliff aussehen sollte. Zuerst dachten wir, es wäre gut, Spielfiguren

zu nehmen, in sie ein Loch zu bohren und da Teile der Klatschhand hineinzustecken. Die sind aber immer wieder rausgefallen.

Die Lösung war schließlich die Klatschhand über eine Murmel zu legen, die in einem Fingerhut sitzt (siehe Abb. 3). Ähnlich, wie bei einem Deoroller. So wird die Fläche sehr klein, die die Karte berührt und man kann es gut abstellen und anfassen. Damit haben wir dann die „richtigen“ Versuche gemacht.

3. Ergebnisse

Wir hatten 120 Karten zur Verfügung. Diese haben wir 10 mal mit Cliff angehoben. Im Durchschnitt konnte Cliff problemlos 116 Karten anheben, dann ist die erste herunter-gefallen.

4. Ergebnisdiskussion

Dies liegt daran, dass die Oberfläche etwas staubig wird. Man kann das Silikongummi aber leicht abwaschen, was man auch mit den Klatschhänden machen soll, wenn sie nicht mehr halten. Dann funktioniert er wieder wie neu.

Abb. 7: Mit der Zeit wird Cliff staubig und muss abgewaschen werden; Foto: N. Jakoby

5. Prototyp 2

Jetzt, wo klar war, dass Cliff grundsätzlich funktioniert, haben wir uns überlegt, wie er aussehen sollte. Er muss frei stehen können und soll auch cool aussehen. In der Sendung mit der Maus gibt es bei Shaun das Schaf Aliens, die uns gut gefallen haben. Sie haben ein einzelnes Auge als Kopf und einen Körper, der wie ein Kegel ist. Wir haben also etwas ähnliches aus Knete gebastelt und so hatten wir den zweiten Prototyp.

Abb. 8: Cliff - Prototyp 2; Foto: L. Reiners

Im Moment gelingt es uns noch nicht, die Klatschhand so am „Kopf“ zu fixieren, dass sie gut hält. Wir haben versucht, sie unten mit Garn zusammenzubinden, aber das hat immer in das Gummi geschnitten.

6. Eine Überraschung

Meine (Levin) Mutter hat ein Patenkind. Sie heißt Nele, ist 3 Jahre alt und ihr fehlt ein Arm unterhalb des Ellbogengelenks. Kurz vor Weihnachten, meinte meine Mutter, dass Cliff doch auch eine gute Hilfe für Nele sein könnte. Wir haben uns also mit Nele getroffen und versucht herauszufinden, ob Cliff ihr etwas bringt.

Dafür müsste Cliff so konstruiert sein, dass er mit dem verkürzten Arm benutzt werden kann. Dann wäre Nele in der Lage, mit dem anderen Arm die Karte in die Hand zu nehmen und in ihren Kartenhalter zu sortieren.

7. Fazit

Cliff ist ein cooles Produkt. Wir denken, dass man es bestimmt gut verkaufen könnte und dass es auch gekauft werden würde. In unseren Versuchen haben wir uns immer weiter vorangetastet. Dabei haben wir viel über die Funktionsweise von Klebern und Haftung erfahren. Das war interessant. Auch spannend war es, zu überlegen, was ein Produkt alles können müsste, wenn man es evtl. verkaufen will. Das ist nämlich ganz schön viel.

Eine Überraschung für uns war, dass Menschen mit Einschränkungen wie Nele, davon profitieren könnten. Darüber hatten wir bisher nicht nachgedacht.

8. Ausblick

Bis zum Wettbewerb wollen wir noch das Problem lösen, wie man die Klatschhand am Kopf festmacht. Außerdem wollen wir uns noch Gedanken machen, wie eine Werbung für Cliff aussehen könnte und wir möchten noch genauer herausfinden, wie Cliff am besten konstruiert sein müsste, um auch von Menschen mit Einschränkungen gut genutzt werden zu können.

Wenn wir mehrere Cliffs hergestellt haben – eventuell auch mit dem 3D-Drucker der Jugend forscht-AG unserer Schule – werden wir diese in einer Spielegruppe testen, in der Herr Weiler mitspielt und die sich regelmäßig zu Spieleabenden in Schönau treffen.

8. Quellen- und Literaturverzeichnis

Alle Internetquellen wurden zuletzt am 13.01.24 aufgerufen.

Deutsches Elektronen-Synchrotron: Vakuum begreifen - Der Saugnapf
https://www.youtube.com/watch?v=JlcvpbFOz-0

Wissen vor acht - Wie kommt es zur elektrostatischen Aufladung?
https://www.youtube.com/watch?v=7d4sh_Icxi8

Spektrum

https://www.spektrum.de/news/geckos-haften-anders-als-alle-dachten/1300069

Uni Leipzig

https://home.uni-leipzig.de/studienart/antikefundstuecke/klebeband/Mechanics.html#:~:text=Das%20Grundprinzip%20hinter%20Haftprozessen,alle%20Leime%20und%20Klebstoffe%20gemein.

9 Unterstützungsleistungen

Unser Projektbetreuer Herr Weiler hat uns von der Idee bis zur Fertigstellung der Arbeit unterstützt. Er hat uns bei der Formulierung und der Formatierung der schriftlichen Arbeit geholfen.

Sonst hatten wir keine Hilfe.

Nick Jakoby	Levin Reiners