

Massgeschneidert zum künstlichen Fingerdruck

>> Hautoberfläche, Handschweiss, Reibbewegung: «Tribotouch» ist eine Maschine, die den Handabrieb auf Oberflächen simuliert. Hersteller von Produkten, deren Oberflächen von Menschen angefasst werden, können damit testen, wie die Oberfläche nach x-fachem Anfassen aussieht, und damit die Qualität und die Beständigkeit der Oberfläche überprüfen – vom Kugelschreiber und Mobiltelefon bis zum Autolenkrad. Die Maschine wurde von der Firma Tribotron in Zusammenarbeit mit dem Fertiger Mäser Technik entwickelt.

mei. Wenn die Oberfläche eines Produktes berührt wird, kommt es zu Reibung. Geschieht das immer wieder über einen längeren Zeitraum, kann die Oberfläche selbst oder Beschichtungen sowie Bedruckungen darauf wegen zu hoher tribologischer Belastung angegriffen und beschädigt werden. Das Resultat dieser beschädigten Oberflächen ist eine verminderte Qualitätswahrnehmung eines Produktes. Genau deswegen, sagt David Ziltener vom St. Galler Unternehmen Tribotron, sei es für viele Produzenten entscheidend, den Handabrieb

verstehen und simulieren zu können. «Nur so lassen sich Produktoberflächen testen und langfristig optimieren», erklärt der 45-Jährige.

Seit Ende 2013 arbeitet Ziltener, dessen Unternehmen auf innovative Verfahren für Oberflächen- und Materialprüfung spezialisiert ist, zusammen mit den Vorarlberger Experten von Mäser Technik an der Entwicklung, Konstruktion und Herstellung einer Maschine, die den Handabrieb bis ins kleinste Detail simuliert. Ein schwieriges Unterfangen, denn der Handabrieb ist ein

sehr komplexer chemischer und mechanischer Prozess.

Kontrollierte Prüfbedingungen, reproduzierbare Messergebnisse

Zuallererst führt das Auftreffen des Fingers auf der Oberfläche zu einer lokalen mechanischen Quetschung. Beim Berühren einer Oberfläche erwartet das Hirn eine Rückmeldung vom Finger. Da unsere Finger auf Reibkräfte sehr empfindsam sind, wird die Rückmeldung der Hand durch eine – wenn



Bild: Tribotron

«Tribotouch» simuliert den Handabrieb auf Oberflächen bis ins kleinste Detail.

IM FOKUS



Technische Daten

Andrückkraft: 1,5 N, 10 N (optional 20 N)
 Reibweg: 1 bis 40 mm
 Anzahl Zyklen: 1 bis 10 Millionen
 Flüssigkeitszufuhr: zyklisch, frei wählbar
 Textilvorschub: zyklisch, frei wählbar
 Netzanschluss: 110 V / 230 V
 Gewicht: ca. 60 kg

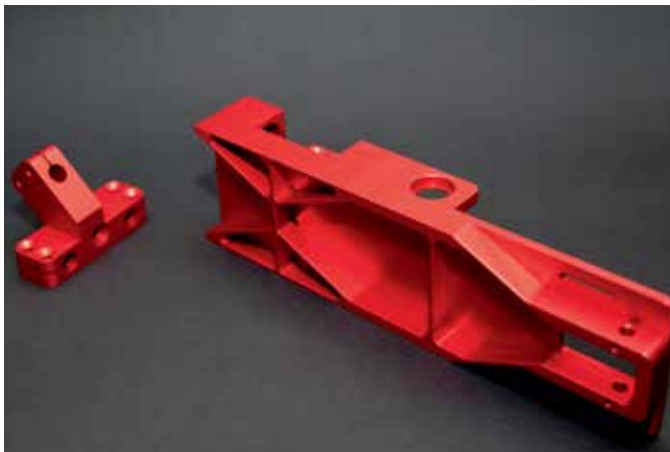


Bild: Tribotron

Ausnehmungen und Biodesign-Verstrebungen sorgten für weniger Gewicht und gleichzeitig höhere Rigidität der Prüfeinheit.

auch oft nur kurze – Reibbewegung auf der Oberfläche hervorgerufen. Dabei bewirken die viskoelastischen Materialeigenschaften der menschlichen Hand in Kombination mit der rauen und strukturierten Oberfläche der Haut hohes Abriebpotenzial. Darüber hinaus schaffen Handschweiss oder Handcreme eine aggressive chemische Umgebung. Ziltener: «Der <Tribotouch> simuliert diese komplexen mechanischen und chemischen Belastungen des Fingerabriebs unter realen Bedingungen. Das oberste Gebot sind kontrollierte Prüfbedingungen und

reproduzierbare Messergebnisse.» Die Maschine wurde gemäss zahlreichen internationalen Standards genormt, sowohl was die Prüfung der Oberfläche als auch was die Zusammensetzung von Kunstschweiss, Textilien und anderen Parametern anbelangt.

Die Mechanik dahinter: Ein von einem Linearmotor angetriebener Kolben, der den menschlichen Finger repräsentiert, bewegt sich mit einer genormten und definierten Geschwindigkeit und unter einem Winkel von 45 Grad gegenüber der zu testenden Oberfläche. Der künstliche Finger bewegt

sich aber nicht nur linear: Ein Gegengewicht erzeugt über die Hebelwirkung den nötigen Druck, um die Reibung des Fingers auf dem Material zu simulieren. Die Fingerkuppe ist aus einem Silikonmaterial hergestellt, das der Viskoelastizität des Fingers sehr nahe kommt. Zwischen Finger und Testobjekt befindet sich ein normierter Stoff aus Baumwollgewebe, der die Struktur der menschlichen Haut simuliert. Der Stoff kann mit Kunstschweiss, Körperölen oder Pflegeprodukten befeuchtet werden, um das Umfeld je nach Bedürfnissen genau simulieren zu können.

Kooperation über die Grenzen hinaus

Auf dem Weg von der Idee und ersten Skizzen hin zu Konstruktion und Produktion eines Prototyps kooperierte Tribotron mit dem Vorarlberger Fertiger Mäser Technik. «Wir haben eine erste Version der Maschine mit Konstrukteur Andreas Huchler konzipiert und die Teile hergestellt», berichtet Geschäftsführer Christian Mäser.

Die Prüfeinheit – wenn man so will der künstliche Finger – ist das Herzstück des Tribotouch. «Sowohl für die Konstruktion als auch für die Fertigung war das die grösste Herausforderung», sagt Mäser. Die Prüfeinheit besteht aus acht Aluminiumteilen, in jedem Detail ist höchste Genauigkeit gefragt. «Wir haben die Gelenke definiert, ebenso die Materialien der verschiedenen Trägerbauteile. Jeder bewegte Punkt musste in der Entwicklung analysiert werden, weil es um die Präzision der Maschine geht», erklärt Christian Mäser. Man entschied sich für Bolzen aus austenitischem Chrom-Nickel-Stahl, Kunststoff-Gleitbuchsen von Iigus und Trägerbauteile aus hochfestem Aluminium. «Eine langlebige und hochwertige Materialpaarung. Die gewähl-

Anzeige

Wärme genau dort, wo sie gebraucht wird!



Fakuma
 Halle B1, Stand 1121
 Heraeus Noblelight GmbH

Auf Ihre Anwendung abgestimmte Infrarotstrahler im mittel- und kurzwelligen Bereich. Extrem hoher Wirkungsgrad - ideal für Trocknungsprozesse und zur Erwärmung von Kunststoffen und anderen Materialien. Aufheiz- und Auskühlzeiten in wenigen Sekunden; beheizte Längen von 40-6000mm.

WISAG

CH-8117 Fällanden
 Bruggacherstrasse 24
 info@wisag.ch

Telefon 044 317 57 57
 Fax 044 317 57 77
 www.wisag.ch

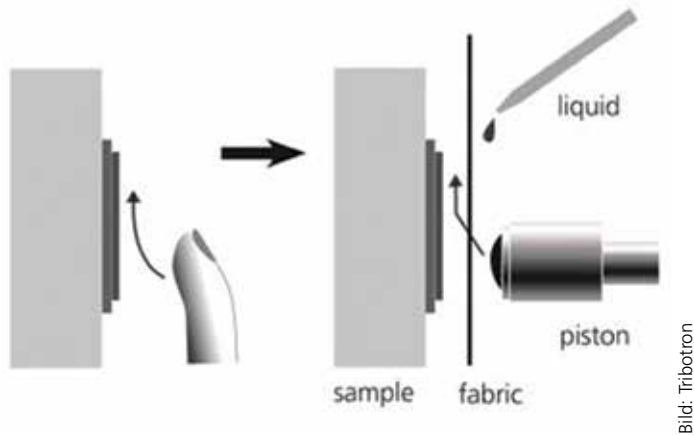


Bild: Tribotron

Human Touch: So wird Handabrieb genauestens getestet.



Bild: Tribotron

Ein Fertiger für spezielle Aufträge: Christian Mäser, Geschäftsführer der Mäser Technik GmbH.

darauhin auseinandergenommen und Schritt für Schritt optimiert: Der Aluminium-Grundkörper wurde anstatt wie bislang aus zwei Teilen nur noch aus einem gefertigt. Das bedeutete einerseits eine kompliziertere Fertigung, andererseits aber auch verbesserte Rigidität, Stabilität und Genauigkeit. Dazu wurde durch Ausnehmungen das Gewicht der Prüfeinheit reduziert und gleichzeitig durch Verstrebungen im Bodesign die Stabilität erhöht. Die Ausnehmungen wurden mithilfe modernster CAM-Programmietechnik trochoidal gefräst. Mäser: «Wir setzen dabei auf OneCNC, um den Schritt von der Konstruktion zur Bearbeitung so reibungslos wie möglich zu gehen.»

Durch die Gewichtsoptimierung und die verbesserte Rigidität konnte die bestmögliche Genauigkeit der Prüfeinheit und schliesslich der perfekte Fingerdruck erreicht werden. Entscheidend in Sachen Fingerdruck war auch eine punktgenaue Abstimmung des Gegengewichts, das durch die Hebelwirkung im Zusammenspiel mit der durch den Längsmotor angetriebenen Bewegung des Bolzens die Reibung auf der Oberfläche generiert.

Die Zusammenarbeit der beiden Firmen, betont David Ziltener, umfasste viele Detailbereiche. «Mäser Technik fertigte nicht nur alle Teile, sie unterstützten uns auch beratend im Laufe des ganzen Projektes und waren proaktiv in der Konstruktion und im Troubleshooting.» Als zum Beispiel die Silikonteile, die im Tribotouch die Fingerkuppen repräsentieren, nicht in der geeigneten Form zugekauft werden konnten, konstruierte Mäser Technik kurzerhand eine zylinderförmige Gussform aus Aluminium, um die künstlichen Fingerkuppen selber herzustellen. Auf das Flattern und die Instabilität des Baumwollstoffes zwischen Prüfeinheit und zu prüfender Oberfläche reagierte man mit der Befestigung eines magnetischen Gegengewichts.

Vielseitigkeit als Trumpf

Die Fertigung der verschiedenen Teile erforderte unterschiedlichste Bearbeitungsmethoden, die alle in den Produktionsräumlichkeiten des österreichischen Unternehmens umgesetzt werden konnten: Von der Aluminium- und Chromstahl-Fertigung, der Dreh- und Fräsbearbeitung, aufwändigen Querbohrungen und der Blechbearbeitung bis hin zum Flachsleifen und Wasserstrahlschneiden. «Die Entwicklung eines solchen Prototyps verlangt vom Fertiger ein hohes Mass an Vielseitigkeit und Flexibilität. Die Zusammenarbeit von Entwicklern, Konstrukteuren und Fertigern muss sehr eng sein, um die Produktionsschritte effizient gestalten zu können», gibt Christian Mäser einen Einblick.

Nach intensiven und erfolgreichen Testläufen ist der Tribotouch mittlerweile marktfähig. Gegenüber der Konkurrenz will sich Ziltener vor allem technologisch absetzen: «Während andere Systeme zum Beispiel Pneumatik-Zylinder einsetzen, verwenden wir einen Linearmotor, um eine präzise Bewegung gemäss allen Normen über die ganze Lebensdauer sicherzustellen. Dieser topmoderne Linearmotor, die ausgefeilte Konstruktion und die präzise Fertigung aller Teile sind verantwortlich dafür, dass wir genaueste und reproduzierbare Messergebnisse garantieren können.» Potenziale sieht der Tribotron-Chef viele, und zwar sowohl im In- als auch im Ausland: «Lackierte Oberflächen bei Küchengeräten, Bedruckungen oder Beschichtungen im Automobil-Bereich, Computertastaturen, Oberflächen von Telefonen, verschiedenste Schalter – die Qualität und Langlebigkeit von Oberflächen und Beschriftungen ist in zahlreichen Branchen entscheidend.» <<

ten Materialien können einfach und effizient verarbeitet werden», so Mäser.

Besonderes Augenmerk legte der Fertiger auf den Faktor Nachhaltigkeit. «Wir sind ein erklärter Ökobetrieb. Mäser Technik setzt nicht nur auf Ökostrom, wir wenden auch die Fertigungsverfahren möglichst ökologisch sowie ressourcen- und materialschonend an. Darüber hinaus verwenden wir CO₂-neutrale Öle und umweltschonende Kühlschmierstoffe.»

Mit Liebe zum Detail

Nach einer ersten Montage und einer Testphase gingen die Experten an die Feinabstimmung: «Anfangs waren weder der Fingerdruck des Kolbens noch das Gewicht der Prüfeinheit optimal.» Die Prüfeinheit wurde

Information:
Tribotron AG
Lerchenfeldstrasse 5
9014 St. Gallen
Tel. 071 511 24 65
info@tribotron.com
www.tribotron.com

Mäser Technik GmbH
Romberg 11
A-6850 Dornbirn
www.maesertechnik.at