

Reparieren mit 3D-Scan und 3D-Druck

Kerstin Ogrissek

Projektmitarbeiterin #dzt, HRW-FabLab, Hochschule Ruhr West

Paul Szabó-Müller

Projektleiter #dzt, Institut Informatik, Hochschule Ruhr West

Veröffentlichung: 20.04.2025

Letzte Aktualisierung: 30.04.2026

Dieser Artikel wurde im Rahmen des Projekts #dzt | digital.zirkulär.ruhr erstellt. Das Land NRW und die EU fördern das Projekt im Rahmen des EFRE/JTF-Programms NRW 2021-2027. Unter dem folgenden Link finden Sie den Originalartikel, eventuelle Aktualisierungen sowie weitere Informationen: www.digital.zirkulär.ruhr

Teaser

In diesem Beitrag zeigen wir, wie man mittels 3D-Scan und 3D-Druck die R-Strategie „Reparieren“ umsetzen kann. Ein Treiber für die Anwendung von 3D-Druck für das Reparieren könnte das europäische „Recht auf Reparatur“ werden.

Die Produktlebensdauer verlängern mittels 3D-Scan und 3D-Druck

Wie viele Produkte landen in Haushalten und Unternehmen im Müll, nur weil ein kleines Teil fehlt oder defekt ist?

Zwar gibt es bereits Initiativen wie Repair Cafés, die sich dem Reparieren verschrieben haben, doch bleibt die zentrale Frage:

Wie können Unternehmen sicherstellen, dass defekte Produkte nicht einfach entsorgt, sondern durch gezielte Serviceleistungen wie Reparatur oder Ersatzteilversorgung nachhaltig weiterverwendet werden?

Welche Möglichkeiten bestehen, daraus ein tragfähiges Geschäftsmodell zu entwickeln?

Und wie lässt sich gleichzeitig den Verpflichtungen des Rechts auf Reparatur gerecht werden?

Stellen Sie sich vor, wie enttäuschend es für Ihre Kund:innen ist, wenn scheinbar unwichtige Komponenten versagen – etwa ein Schnappverschluss, der nicht mehr hält, oder ein spritzgegossenes Teil, das bricht.

Solche Kleinigkeiten können schnell das Vertrauen in ein Produkt mindern.

Vielleicht kennen Sie die Situation selbst: Ein kleiner Hebel an der Fernbedienung bricht ab oder eine einzelne Taste der Tastatur funktioniert plötzlich nicht mehr.

Muss deshalb wirklich das gesamte Produkt ausgemustert werden?

Doch wie können Sie dem vorbeugen?

Indem Sie vorausschauend planen und gezielte Maßnahmen zur Reparierbarkeit sowie durchdachte Serviceleistungen anbieten.

So schaffen Sie nicht nur zufriedener Kund:innen, sondern stärken gleichzeitig das Image Ihrer Marke als nachhaltig, kundenorientiert und verantwortungsbewusst – sowohl im B2B- als auch im B2C-Bereich.

Recht auf Reparatur und 3D-Druck

Ein Treiber für die Anwendung von 3D-Druck für das Reparieren könnte das „Recht auf Reparatur“ werden.

Am 13. Juni 2024 ist die EU-Richtlinie 2024/1799 in Kraft getreten, die dabei helfen soll, dieses europaweit umzusetzen.

Dabei liegt der Fokus insbesondere darauf, den europäischen Markt im Bereich der Reparaturleistungen für Konsument:innen zu stärken.

Eine Maßnahme dafür ist, dass die Nutzung gebrauchter oder mit 3D-Druck hergestellter Ersatzteile durch unabhängige Reparaturbetriebe grundsätzlich nicht behindert werden dürfen.

Durch digitale Ersatzteil-Datenbanken und die zunehmende Verfügbarkeit von Additiver Fertigung können Ersatzteile heute einfach nachproduziert werden.

Auch wenn nicht jede Person einen eigenen 3D-Drucker besitzt, bieten Makerspaces, FabLabs oder Bibliotheken inzwischen entsprechende Infrastruktur.

Für Unternehmen gibt es im B2B-Bereich spezialisierte Dienstleister sowie Services von etablierten produzierenden Unternehmen wie zum Beispiel die igus GmbH aus Köln.

Was können Unternehmen tun?

Es gibt zwei komplementäre Ansätze:

Ersatzteildatenbanken

Sie können digitale Ersatzteildatenbanken bereitstellen, die es Kund:innen ermöglichen, benötigte Teile eigenständig auszudrucken.

Dadurch werden nicht nur Lieferzeiten eingespart, sondern auch der ökologische Fußabdruck durch wegfallenden Transport reduziert.

Reparaturservices

Sie können Reparaturservices in Ihr Geschäftsmodell integrieren bzw. zu Ihrem Geschäftsmodell machen.

So schaffen Sie eine nachhaltige Alternative zum Neukauf, die zugleich die Kundenbindung durch sinnvolle Serviceleistungen stärkt.

Beispiel: Philips Fixables

Der niederländische Philips-Konzern hat in Kooperation mit dem tschechischen Unternehmen Prusa Research eine erste 3D-Druck-Datei für selbst angefertigte Ersatzteile zur Verfügung gestellt.

Weitere Modelle sind bereits in Planung.

Prusa ist einer der führenden Hersteller von 3D-Druckern in Europa.

Die Kooperation von Philips mit Prusa und die Nutzung deren 3D-Druck-Datenbank und Infrastruktur zeigt, wie moderne Fertigungstechnologien die Ersatzteilversorgung auch im B2C-Geschäft revolutionieren könnten.

Beispiel: igus GmbH

Igus zählt zu den größten Herstellern von Kunststoffteilen im Spritzgussverfahren.

Das Unternehmen beschäftigt sich intensiv mit der Frage, wie Ersatzteile schneller und unkomplizierter zu Verbraucher:innen gelangen können.

Dabei bietet igus eine vielfältige Palette an Lösungen – von individuell gefertigten Ersatzteilen aus dem 3D-Drucker bis hin zu bereitgestellten Daten und Materialien für die eigene Fertigung im Betrieb.

Der gesamte Produktlebenszyklus im Blick

An dieser Stelle möchten wir betonen, dass der gesamte Produktlebenszyklus in den Blick genommen werden sollte und dass es in allen Phasen sinnvolle Einsatzmöglichkeiten von 3D-Druck gibt.

Bereits die Design-Thinking-Phase kann frühzeitig im Entwicklungszyklus entscheidende Weichen für Nachhaltigkeit stellen.

Doch nicht nur das Design selbst, sondern auch bei Geschäftsmodellen, Produktionsprozessen und Distributionswegen bietet 3D-Druck zahlreiche Hebel, um den Lebenszyklus eines Produkts zu verlängern.

Schritt-für-Schritt-Anleitung: Reparieren mit 3D-Scan und 3D-Druck

Das nachfolgende Beispiel beschreibt die Produktion von Ersatzteilen mittels 3D-Scan und 3D-Druck mit dem Verfahren Fused-Deposition-Modeling (FDM).

Der 3D-Scan kommt vor allem dann zum Einsatz, wenn keine oder qualitativ unzureichenden digitalen 3D-Druckdateien (STL-Dateien) zur Verfügung stehen.

Sollten solche Dateien vorliegen, kann in der Regel auf den 3D-Scan verzichtet werden.

Eine STL-Datei ist eine 3D-Datei, die das Modell für den Druck beschreibt, indem sie die Oberfläche des Objekts aus vielen kleinen Dreiecken zusammensetzt.

1. 3D-Scan

In unserem #dzt-Lab HRW-FabLab verwenden wir den SHINING 3D EinScan Pro 2X Scanner.

Es gibt aber auch weitere 3D-Scanner und vor allem können neuere Smartphones schon sehr exakt scannen.

Vor dem Scannen wird das Objekt mit Scanning Spray beschichtet, um eine gleichmäßige Oberfläche zu erhalten.

Danach erfolgt der Scan mit folgenden Schritten:

Objekt auf einem Drehteller platzieren

Scanner auf einem Stativ befestigen

Belichtungseinstellungen optimieren

Mehrere Scan-Durchgänge aus unterschiedlichen Winkeln durchführen

Nicht relevante Punkte entfernen und die Daten als STL-Datei speichern

2. 3D-Datei bearbeiten & Drucken

Die STL-Datei wird in einem 3D-Druck-Slicer weiterbearbeitet.

Hierfür gibt es verschiedene Slicer je nach 3D-Drucker. Die bekanntesten sind Prusa, Bambu Lab oder Cura.

2.1 Verschiedene 3D-Druckverfahren

FDM (Fused Deposition Modeling)

Ein Kunststoff-Filament wird erhitzt und Schicht für Schicht aufgetragen.

Vorteil: Kostengünstig, einfach zu bedienen.

Nachteil: Sichtbare Schichten, weniger präzise.

SLA (Stereolithografie)

Hierbei wird flüssiges Harz mithilfe eines Lasers schichtweise ausgehärtet.

Vorteil: Sehr hohe Detailgenauigkeit und glatte Oberflächen.

Nachteil: Material teurer, spröde und aufwendiger in der Verarbeitung.

SLS (Selective Laser Sintering)

Pulver wird mit einem Laser gesintert.

Vorteil: Keine Stützstrukturen nötig, robuste Teile.

Nachteil: Teure Maschinen und Materialien.

2.2 Ablauf für FDM-Druck

Importieren der STL-Datei

Unregelmäßigkeiten im Modell entfernen

usrichtung auf der Druckplatte optimieren

Druckeinstellungen anpassen und G-Code generieren

Druck starten

2.3 Testen & Nachbearbeiten

Nach dem 3D-Druck wird das Teil getestet und falls nötig nachbearbeitet.

Grenzen des FDM-Drucks:

Treppenstufen-Effekt bei feinen Details

Stützstrukturen bei Überhängen notwendig

Schichthaftung beeinflusst die Belastbarkeit

Fazit: Nachhaltigkeit durch Additive Fertigung

Durch 3D-Scanning und 3D-Druck können Ersatzteile flexibel und ressourcenschonend hergestellt werden.

Sowohl Unternehmen als auch Privatpersonen profitieren von geringen Kosten, schnellen Reparaturen und reduzierten CO₂-Emissionen.

Wer individuelle Lösungen braucht, kann mit einem 3D-Scanner schnell und einfach eigene Teile erstellen.

Noch besser ist es, wenn 3D-Druckdateien zur Verfügung gestellt werden.

Damit wird Reparieren statt Wegwerfen zur nachhaltigen Alternative.

Der 3D-Druck ermöglicht nicht nur die Verlängerung der Produktlebensdauer durch Reparieren, sondern kann über den gesamten Verlauf eines Produktlebenszyklus hinweg Anwendung finden.

Ob in der Kleinfertigung als Fertigungsmethode oder als Unterstützung in der Produktionskette – die Einsatzmöglichkeiten reichen vom Betrieb bis hin zum Kundenservice.

Kontakt

Sie möchten nachhaltige Veränderungen in Ihrem Betrieb anstoßen?

Wir vom Projekt #dzt | digital.zirkulär.ruhr unterstützen Sie gerne dabei.

Kerstin Ogrissek

kerstin.ogrissek@hs-ruhrwest.de

Paul Szabó-Müller

paul.szabo-mueller@hs-ruhrwest.de

Wir freuen uns auf einen Austausch und die Transformationsreise mit Ihnen.

Quellen

[1] Europäische Kommission: Directive on repair of goods

[2] igus GmbH: 3D-Druck mit abriebfesten Kunststoffen

[3] Pusch, A., & Haverkamp, N. (2022). 3D-Technologie im Überblick

[4] Heise Online: Philips Fixables – 3D-Druck-Vorlagen für Reparaturen