



LEHRVERANSTALTUNGSKONZEPT "DESIGN FOR REPAIRABILITY"

April 2023

IMPRESSUM

Herausgeberin: Die Wiener Volkshochschulen GmbH / DIE UMWELTBERATUNG



Geschäftsführer: Herbert Schweiger
Lustkandlgasse 50, 1090 Wien.

Autor*innen:

Peter Knobloch (Universität für angewandte Kunst Wien), Elmar Schwarzmüller (DIE UMWELTBERATUNG), Markus Piringner (DIE UMWELTBERATUNG), Helene Pattermann

Coverbild: © Sensay/Comauthor Jemastock Adobe Stock, Bearbeitung: Monika Kupka DIE UMWELTBERATUNG

Reparierbarkeit und Design für Langlebigkeit lehren

Haben Sie Interesse die Lehrveranstaltung auch an anderen Universitäten einzuführen?
Sämtliche Vorlesungsunterlagen finden Sie auf www.umweltberatung.at/design-for-repairability
Bei Interesse kontaktieren Sie das Projektteam, [Peter Knobloch](#) oder [Elmar Schwarzmüller](#).

Das Projekt wurde finanziert durch die Abfallvermeidungs-Förderung der Sammel- und Verwertungssysteme für Verpackungen.

Wien, April 2023

INHALT

1. KURZBESCHREIBUNG DES PROJEKTS „DESIGN FOR REPAIRABILITY“	4
2. ZIELSETZUNG DES KONZEPTS	4
3. GRUNDIDEE DER LEHRVERANSTALTUNG	5
o Ziele und Formate der Lehrveranstaltung	5
4. KONZEPT THEMEN & FORMATE	6
4.1. Lectures	6
▪ Intro: Einführung & Überblick	6
▪ Objectives: Wege zur Reparierbarkeit	6
▪ Legal aspects: Rechte & Normen	7
▪ Open Source, Maker Scene & Repair Café Movement	8
▪ Online-Veranstaltung „Reparierbarkeit lernen“ Gastvorträge und Gruppenarbeit	12
4.2. Guest Lectures	8
▪ Guest lectures producers – Die Stimme der Hersteller	8
▪ Guest lectures: Right to Repair Movement – 27.04.2022	9
▪ Guest lecture EcoDesign	9
▪ Guest lecture Economic view	9
4.3. Exkursion und Repair Workshops	10
▪ Exkursion: „Vom Produkt zum Abfall – und wieder retour?“	10
▪ Repair Workshops – DIY-Workshop & die Praxissicht der Reparaturprofis	11
5. ERFAHRUNGEN AUS DEN PILOTUMSETZUNGEN	12
5.1. Formate und Umfang	13
5.2. Termineübersicht 1. Pilotumsetzung	13
5.3. Termineübersicht 2. Pilotumsetzung	14
5.1. Zusammenfassung der Evaluierung der Pilotsemester	15

1. KURZBESCHREIBUNG DES PROJEKTS „DESIGN FOR REPAIRABILITY“

Das Projekt „Design for Repairability“ wurde von einem Projektkonsortium bestehend aus DIE UMWELTBERTATUNG und der Universität für angewandte Kunst Wien, entwickelt und umgesetzt. Das Projekt wurde durch die Abfallvermeidungs-Förderung der Sammel- und Verwertungssysteme für Verpackungen finanziert.

„Design for Repairability“ kombinierte die Entwicklung und Umsetzung einer Pilotlehrveranstaltung zum Thema „Design von reparaturfähigen und langlebigen Produkten“ an der Universität für angewandte Kunst Wien (Bereich Industrial Design) mit 2 Open Science Events, die das Thema einer breiteren Öffentlichkeit näherbrachten. Bei der Auftaktveranstaltung am 17. März 2021 (Online-Event) „Reparierbarkeit lernen. – Was braucht’s in der Ausbildung?“ stand der Diskurs mit Stakeholdern und Fachpublikum im Vordergrund. Zusammenhänge zwischen Produktdesign, Kreislaufwirtschaft und Abfallvermeidung wurden aufgezeigt und Handlungsoptionen diskutiert. Die Veranstaltung wurde aufgezeichnet und kann unter diesem Link nachgeschaut werden: <https://www.umweltberatung.at/online-veranstaltung-reparierbarkeit-lernen>.

Die zweite Open Science Veranstaltung „Aufbruch zur Reparaturwende“ konnte am 19. September 2022 auf der Universität der angewandten Kunst in Präsenz durchgeführt werden. Die Veranstaltung war Teil der VIENNA DESIGN WEEK. Es wurden in einer Podiumsdiskussion mit Johann Böhm (MA 22), Paul Köfler (Aufleb), Peter Knobloch (Die Angewandte) und Anna Zilbershatz (R.U.S.Z.) notwendige Schritte zur Kehrtwendung hin zu einer Reparaturgesellschaft diskutiert. Im Anschluss wurde bei der Veranstaltung, die als ÖkoEvent Plus durchgeführt wurde, bei Schaureparaturen mit 7 Reparaturbetrieben Interessierten Reparaturen, Werkzeuge und Methoden vorgezeigt und vieles konnte auch ausprobiert werden. <https://www.umweltberatung.at/veranstaltung-aufbruch-zur-reparaturwende>

Die Lehrveranstaltung „Design for Repairability“ wurde im Rahmen des Projekts entwickelt und im [Sommersemester 2022](#) erstmals an der Universität für angewandte Kunst Wien abgehalten. Das Lehrveranstaltungskonzept wurde auf Basis der Erfahrungen und Evaluierung des ersten Pilotsemesters adaptiert. Nach einer weiteren, adaptierten Pilotumsetzung im [Wintersemester 2022/23](#) wurde eine abschließende Evaluierung durchgeführt und das Lehrveranstaltungskonzept finalisiert.

Nach Projektende wurde die Lehrveranstaltung an der Universität für angewandte Kunst im regulären Lehrveranstaltungsbetrieb weitergeführt (erstmalig im [Sommersemester 2023](#)).

2. ZIELSETZUNG DES KONZEPTS

Das vorliegende Lehrveranstaltungskonzept diene zur Vorbereitung der Inhalte und Formate für die ersten beiden Pilotumsetzungen der Lehrveranstaltung „Design for Repairability“. Es wurde während der Pilotumsetzungen, sowie im Anschluss daran auf Basis einer Evaluierung adaptiert und erweitert.

Die Veröffentlichung der Projektergebnisse soll diese auch für andere Ausbildungen nutzbar machen. Eine Verwendung der Ergebnisse an anderen Bildungseinrichtungen wird ausdrücklich begrüßt. Die Vorlesungsunterlagen können gerne unter Angabe von Namensnennung © Peter Knobloch nach [CC BY 4.0](#) verwendet werden. Alle Projektergebnisse sind über die Website öffentlich zugänglich. <https://www.umweltberatung.at/design-for-repairability>

3. GRUNDIDEE DER LEHRVERANSTALTUNG

Die Forcierung nachhaltiger, reparierbarer und langlebiger Produkte ist ein Kernelement im Aktionsplan für Kreislaufwirtschaft der Europäischen Union. Insbesondere bei Produkten, bei denen viele Ressourcen bereits in der Rohstoffgewinnungs- und Produktionsphase verbraucht werden, kann durch Nutzungsdauerverlängerung ein wesentlicher Beitrag zur Ressourcenschonung geleistet werden. Dem Produktdesign kommt dabei gemeinsam mit der Verfügbarkeit von Ersatzteilen, Reparaturanleitungen, Software etc. eine entscheidende Rolle zu. Durch neue Vorgaben in der Ökodesign-Richtlinie bzw. den entsprechenden Durchführungsverordnungen ist ein deutlicher Impuls für reparierbares Design zu erwarten.

Um die Reparierbarkeit von Produkten voranzubringen, ist es auch notwendig, diesem Thema in den jeweiligen fachspezifischen Ausbildungen deutlich mehr Raum zu geben, als dies bisher der Fall ist.

Die Lehrveranstaltung „Design for Repairability“ verbindet theoretische Grundlagen zu reparaturfähigem Design mit Praxiserfahrungen aus der Reparaturbranche. So findet ein unmittelbarer Erfahrungsaustausch zwischen Produktdesigner*innen und Reparatur*innen statt. Designer*innen werden für das Thema sensibilisiert und angeregt, eigene Zugänge zu reparaturfreundlichem Design zu entwickeln. Reparatur-Praktiker*innen bringen ihre Erfahrungen ein: Sie wissen, welche Produkte häufig kaputtgehen, welche langlebig sind, welche Defekte gehäuft auftreten und welche Designaspekte und Rahmenbedingungen die Reparierbarkeit in der Praxis beeinflussen. Die Lehrveranstaltung soll auf Dauer in das Lehrangebot an der Angewandten integriert werden.

Die Vorlesung wurde im Studiengang Industrial Design erstmals angeboten. Industrial Design ist ein ingenieurwissenschaftliches Studium. An der Universität für angewandte Kunst Wien steht der Design - Entwurf im Zentrum des Studiums. Das Tätigkeitsfeld umfasst Fragen der Gestaltung unserer Umwelt sowohl in Bezug auf Gegenstände als auch auf Prozesse und Abläufe. Die spätere berufliche Tätigkeit wird freiberuflich oder innerhalb von Unternehmen oder Institutionen ausgeübt, ebenso in Wissenschaft, Lehre oder Forschung. (<https://www.dieangewandte.at/industrialdesign>). Für eine kreislauffähige Zukunft ist die nachhaltige Ausrichtung von Design im Sinne von Langlebigkeit und Reparierbarkeit elementar. Die Lehrveranstaltung ist primär für Studierende des Studiums Industrial Design konzipiert, jedoch auch offen für Studierende von anderen Studienrichtungen.

○ Ziele und Formate der Lehrveranstaltung

Die Inhalte der Lehrveranstaltung verfolgen das **Ziel** den Studierenden einen systemischen Überblick über das komplexe Thema der Reparierbarkeit und Langlebigkeit zu vermitteln. Durch die Hausübungen und die Gastvorträge wird auch die wichtige Rolle der Konsument*in thematisiert. Denn die technische Reparierbarkeit hilft nichts, wenn wir weiter in Massen Dinge kaufen, die wir eigentlich nicht brauchen.

Die Lehrveranstaltung wurde als **Vorlesung mit Übung** konzipiert. In den Pilotumsetzungen war die Lehrveranstaltung auf **2 Semesterwochenstunden (2 ECTS)** ausgelegt. In den Pilotumsetzungen wurde sie an **9-11 Terminen** in einem Semester umgesetzt. Die gewählten Formate beinhalten **Vorträge, Gastvorträge, Reparaturworkshops und eine Exkursion**. Die Studierenden erhalten zusätzlich **Hausaufgaben (praktische Arbeiten) zum Selbststudium**, die Ergebnisse werden bei den LV-Terminen präsentiert und diskutiert. Für die Umsetzung der Praxisteile wird die Kooperation mit Reparaturpraktiker*innen aus der Region empfohlen. In den Pilotumsetzungen waren dies Betriebe aus dem [Reparaturnetzwerk Wien](#).

4. KONZEPT THEMEN & FORMATE

4.1. Lectures

Die Lectures stellen den Theorieinput der Vorlesung dar. Die Inhalte sind hier nur im Überblick angeführt. Im Detail sind sie im Skriptum und in den Vortragsfolien zur Lehrveranstaltung dokumentiert (inkl. weiterführende Informationen, Arbeitsblätter etc.): Das Skriptum und die Vorlesungsfolien sind online unter <https://www.umweltberatung.at/design-for-repairability> einsehbar.

- Intro: Einführung & Überblick

Circular Economy

- Das Konzept Circular Economy - Kreisläufe verkleinern, verlangsamen, schließen
- Welche Rolle spielt Reparierbarkeit / Langlebigkeit in der Circular Economy?
- Die xy Rs der Kreislaufwirtschaft
- Abfallhierarchie
- Sustainable Development Goals
- EU Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft
- Reparatur = Massnahme mit dem grössten Potenzial
 - Reparierbarkeit ist in vielen Fällen die Massnahme innerhalb einer CE, mit der sich mit dem geringsten Aufwand die grössten Verbesserungen erzielen lassen und die auch oft das grösste Potenzial hat (vgl. "Slowing", "Narrowing", "Closing" Strategien)
- Dinge, die man wirklich braucht
 - Ist ein gut reparierbares, aber unnötiges Produkt umweltfreundlich?
- Kreislaufwirtschaft
 - Primäre & sekundäre Wirtschaft (vgl. Friedrich Schmidt-Bleek)
 - Dimensionen (thinning, slowing, closing)
 - Kreisläufe (Komponenten, Bauteile, Stoffe)
 - Politische Massnahmen (Aktionspläne, Richtlinien, SDG 12)
 - Potenziale von Recycling, Potenziale von Reparatur
- Sicht auf einzelne Produkte vs. systemische Sicht

Reparierbarkeit - der Unterschied zwischen Business- und Consumer-Geräten

- Langlebigkeit & Reparatur: Best Practice
- Was macht ein reparaturfreundliches Design / Konstruktion aus?
- Abgrenzung von Produkten für kommerzielle vs. private Anwender – Positiv- & Negativbeispiele
- Langlebigkeit - auch über Reparaturfähigkeit hinaus: Am besten ist, die Dinge gehen gar nicht kaputt

- Objectives: Wege zur Reparierbarkeit

Was macht Reparierbarkeit aus?

- Verfügbarkeit von Dokumentation, Anleitungen
- Open Source - Bis in die ~70er Jahre wurden Schaltpläne oft im Gerät beigelegt.

- **Transparenz:** Französischer Reparatur-Index & andere Ansätze
- **Reparierbarkeit:** reparaturfreundliche Konstruktion, Modularität, Verfügbarkeit von Ersatzteilen, Verfügbarkeit von Reparaturplänen und Reparatur-Know-how
- Die Rolle der Software in der Obsoleszenz
- **Reparatur & Langlebigkeit in der Praxis** - z.B. Was gibt es am Markt / wie langlebig / Reparierbar ist es?
- Die Rolle der digitalen Herstellungsverfahren
 - Überblick (CNC Fräsen, Drehen, Stanzen & Nibbeln, Biegen / Laser-, Plasma-, Wasserstrahlschneiden / 3D Druck)
 - Digitale Herstellungsverfahren als Verfügbarkeitsgarantie für Ersatzteile.
- **Möglichkeiten zur Steuerung der Reparierbarkeit durch Design**
 - Mean time between failure (Materialwahl, Dimensionierung, Ausfallstoleranz)
 - **Wartung & Reparatur** (Zugänglichkeit / Eindeutigkeit / Dokumentation)
 - **Reparatur** (Standardelemente / Fertigungsverfahren / Unabhängigkeit / Adaptierbarkeit)
 - **Verbindungstechniken**
 - **End of life** (Patinafähigkeit / Rezyklierbarkeit / Entsorgung)
- Technische Grenzen der Optimierung und Pareto Effizienz

▪ **Legal aspects: Rechte & Normen**

Rechtliche Rahmenbedingungen

- Historische Entwicklung, aktueller Stand, Ausblick
- Aktuelle politische Entwicklung: Ecodesign RL, Green Deal
- Aktuelle rechtliche Rahmenbedingungen/Grundlagen und geplante / in Diskussion befindliche: Ecodesign RL, Steuerreduktion, Right to Repair, ...
- Existierende Standards / Richtlinien
 - 2002/95/EG – RoHS 1 (Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten)
 - 2002/96/EG – WEEE (Elektro- und Elektronik-Altgeräte)
 - 2005/32/EG – EuP (Öko-Design für energiebetriebene Geräte, Ersetzt durch 2009/125/EG)
 - 2008/98/EG (Abfall-Rahmenrichtlinie) o 2009/125/EG – ErP (Ökodesign-Richtlinie)
 - 2011/65/EU – RoHS 2 (Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten)
 - ONR 192102 (Gütezeichen für langlebige, reparaturfreundlich konstruierte elektrische und elektronische Geräte)
 - ONR 192103 (Anforderungen an die Qualifikation der Prüfer zur Vergabe des Nachhaltigkeitssiegels für reparaturfreundlich konstruierte Elektro- und Elektronik-Geräte)
 - DIN SPEC 3105 (Open Source Hardware Teil 1: Anforderungen, Teil 2: Bewertung)
 - EN 45554 (General methods for the assessment of the ability to repair, reuse and upgrade energy related products)

Studie WiFo: [Effekte eines ermäßigten Mehrwertsteuersatzes für Reparaturdienstleistungen \(wifo.ac.at\)](https://www.wifo.ac.at/de/effekte-eines-ermassigten-mehrwertsteuersatzes-fur-reparaturdienstleistungen)

Open Source, Maker Scene & Repair Café Movement

Right to repair - Reparaturbewegungen

- Maker Szene
- Europäische (und internationale) Reparatur-bewegung
 - Akteure, Ansätze
- Open Source als rechtliche Agenda
- Das Recht auf Reparatur
 - iFixit & Right to repair
 - Motor Vehicle Owners' Right to Repair Act
 - Digital Right to Repair Coalition
- Open Source & Reparierbarkeit/Langlebigkeit
- Die Rolle von Open Source Hardware
 - Die 4 Grundrechte (study, modify, distribute, make)
 - Existierende Lizenzen (CERN Open Hardware Licence / TAPR Open Hardware License)
 - Unterschiede zu Open Source Software Lizenzen (Urheberrecht / Patentrecht)
 - Die Open Source Hardware Association OSHWA
 - Open Source Ecology (Marcin Jakubowski, <https://www.opensourceecology.org>)
 - Open Source Ecology Deutschland (<https://opensourceecology.de>)
 - Open Source Hardware Observatory OHO (<https://en.oho.wiki/wiki/Home>)
 - Zertifizierung durch die OSHWA (<https://certification.oshwa.org/list.html>)
 - Mögliche Geschäftsmodelle
 - Kommerziell erfolgreiche Projekte

4.2. Guest Lectures

Über Gastvorträge wurden zusätzliche Blickwinkel und interdisziplinäre Expertise zum Thema eingebracht. Das Format ermöglicht den Dialog mit Hersteller*innen, Praktiker*innen und Wissenschaftler*innen anderer Disziplinen.

Guest lectures producers – Die Stimme der Hersteller

Leitfragen Guest lectures Hersteller*innen:

- Was wird aktuell bzgl. Langlebigkeit / Reparierbarkeit bei diesen Hersteller*innen umgesetzt?
- Welche Pläne haben sie bzgl. Langlebigkeit/Reparierbarkeit?
- Welche Hürden gibt es?
- Was würden sie sich wünschen?
- Ist Langlebigkeit/Reparierbarkeit vermarkt-bar und wirtschaftlich?

In den Pilotumsetzungen gab es dazu Gastvorträge von Bernhard Stitzl (Bosch Siemens Haushaltsgeräte) und Alain Pautrot (Groupe SEB).

Für eine zusätzliche guest lecture mit diesen und weiteren Fragestellungen wurde Robert Liskounig von der Schieneninfrastruktur-Dienstleistungsgesellschaft (SCHIG mbH) eingeladen. Die SCHIG mbH ist zwar nicht Hersteller im engeren Sinn, sondern Dienstleister – jedoch für eine Infrastruktur, die durch besondere Langlebigkeit hervorsteicht (Bahninfrastruktur). Dadurch konnte ein ganz anderer und sehr

spannender Blickwinkel auf das Thema langlebige Produkte in die Lehrveranstaltung hineingeholt werden.

▪ **Guest lectures: Right to Repair Movement, Reparaturnetzwerke**

Leitfragen Right to Repair Movement

- Eigene Rolle im Right to Repair Movement?
- Welche aktuellen Entwicklungen gibt es beim Right to Repair Movement?
- Welche Rolle spielen Reparaturnetzwerk derzeit, welche Rolle können sie in Zukunft spielen?
- Eigenreparatur vs professionelle Reparatur – Ergänzung oder Konkurrenz?
- Welche Aktivitäten setzen Sie, um die Reparatur voranzubringen?
- Welche Maßnahmen braucht es generell, um Reparatur zu fördern?
- Wie sehen Sie die Rolle des Produktdesigns für die Forcierung von Reparieren statt Wegschmeißen?
- Welche Hürden gibt es?
- Was würden sie sich wünschen?

In den Pilotumsetzungen gab es dazu Gastvorträge von Kyle Wiens (iFixit) und Markus Piringer (Reparaturnetzwerk Wien, DIE UMWELTBERATUNG).

▪ **Guest lecture EcoDesign**

Ökobilanz von Produkten

- Was ist das?
- Was kann das?
- Ökobilanzen / Lebenszyklusanalyse / Life Cycle Assessment (LCA)
 - Graue Ressourcen
 - Material Input per Service Unit (MIPS)
 - Software zur Erstellung von Ökobilanzen (z.B. thinkstep GaBi)
 - Möglichkeiten zur Verbesserung der Ökobilanz eines Produkts / einer Dienstleistung
 - Die Rolle der Reparierbarkeit

In den Pilotumsetzungen gab es dazu einen Gastvortrag von Rainer Pamminer (TU Wien).

▪ **Guest lecture Economic view**

Wirtschaftliche Aspekte

- Reparatur und Marktwirtschaft / aktuelles Wirtschaftssystem - wie geht das zusammen?
- Wie müsste sich das Wirtschaftssystem ändern um zu Reparierbarkeit / Langlebigkeit zu passen?
- Gesättigte Märkte
 - In gesättigten Märkten wechselt der Fokus im Wettbewerb von "Wer erzeugt das beste Produkt?" zu "Wer erzeugt das Produkt mit den geringsten Anschaffungskosten?"
- Wirtschaftlichkeit von reparier- & wartbaren Produkten

- Reparaturfreundlichkeit/Langlebigkeit und ihre Rolle in der Kaufentscheidung
- Sharing Economy

In den Pilotumsetzungen war ursprünglich ein eigener Gastvortrag zu diesem Thema angedacht, dann jedoch zu Gunsten anderer Gastvorträge nicht als eigener Termin umgesetzt, wobei einige Fragestellungen daraus in den anderen Gastvorträgen und im Theorieteil mitdiskutiert wurden.

4.3. Exkursion und Repair Workshops

▪ Exkursion: „Vom Produkt zum Abfall – und wieder retour?“

„Vom Produkt zum Abfall – und wieder retour?“

Die Grundidee der Exkursion ist es, am Beispiel Elektrogeräte aufzuzeigen:

- Was fällt an Abfällen an und was geschieht mit diesen?
- Welche Abfälle bzw Teile von Abfällen können recycelt werden? Wie läuft das ab?
- Wie können Geräte, die im Abfall gelandet sind, wieder zum Produkt werden (Upcycling, Reparatur als Re-Use)?
- Wie funktioniert die Reparatur von Elektrogeräten (Reparatur als Abfallvermeidung)?

Dabei wird immer mitdiskutiert, welche Rolle dabei das Produktdesign spielt und welche Erfahrungen es dazu von Seiten der Praktiker*innen gibt.

In den Pilotumsetzungen wurden dafür das [Demontage- und Recycling-Zentrum DRZ](#) und das [Reparatur- und Service-Zentrum RUSZ](#) besucht. Zusätzlich gab es einen Input eines Vertreters der [kommunalen Abfallwirtschaft \(MA48\)](#).

3-stündige Exkursion mit 2 Stationen:

Input MA 48 über Sammlungen/Demontage/Upcycling/Re-Use-Betrieb - Reparaturbetrieb

- Vortrag MA48 (in DRZ)
 - Welche Geräte werden entsorgt und wie werden sie gesammelt? -> Was ist z.B. in den Elektroschrottmulden und in welchem Zustand?
 - Kann man das noch wiederverwenden? (vor dem Einwerfen, nach dem Einwerfen?)
 - Was wird in der Tandler-Box gesammelt und welche Schritte durchläuft das, bis es (bzw ein Teil) wieder in den Verkauf kommt?
- DRZ Wien Führung: Zerlegung, Re-Use & Upcycling
 - Führung durch die Abteilung Demontage:
 - Welche Geräte kommen herein?
 - Was eignet sich fürs Recycling, was nicht?
 - Was ist dafür ausschlaggebend (z.B. Rohstoffpreise etc)?
 - Welche Wege gehen die Abfälle im Anschluss?
 - Unterschied händische vs maschinelle Demontage
 - Prüfung und Reparatur für Re-Use
 - Welche Geräte werden fürs Re-Use ausgewählt? Nach welchen Kriterien?
 - Was sind besondere Hürden im Produktdesign für Re-Use?

- Wie werden die Geräte vermarktet? Wie entwickelt sich der Markt / die Nachfrage?
 - Upcycling Trash-Design
 - Vorführung der Upcycling-Modelle (Upcycling aus EAG “trash design manufaktur”)
- RUSZ: Reparatur & Sichtweisen zu Obsoleszenz?
 - Wie ist der Ablauf und die Ausstattung in einer Reparaturwerkstatt?
 - Was sind die Herausforderungen für die Reparatur von Haushaltsgeräten?, z.B. Verfügbarkeit von Ersatzteilen
 - Einschätzung von reparierbarem Design und von Obsoleszenz aus Sicht eines Reparaturbetriebs

▪ **Repair Workshops – DIY-Workshop & die Praxissicht der Reparaturprofis**

Die Studierenden mussten an einem der beiden Termine teilnehmen, auch die Teilnahme an beiden Terminen war möglich, aber nicht erwünscht, da sonst die Gruppengrößen zu groß sind.

Smartphone & Laptop – Workshop

- Was sind die häufigsten Defekte bei Handy & Laptop?
- Sind diese (auch) designbedingt? Könnte man sie durch Designlösungen verhindern?
- Was sind die größten Hürden der Reparierbarkeit von Handy & Laptop?
- Wie hat sich die Praxis bezüglich Reparatur / Reparierbarkeit von Handy & Laptop im Lauf der Zeit verändert?
- Welche Wartungsarbeiten/Reparaturen/Reinigungsarbeiten können User*innen leicht selber durchführen?
- Praxis: Vorzeigen und Ausprobieren leichter Reinigungs-/Wartungs-/Reparaturarbeiten (Buchsen reinigen, Lüftungsschlitze/Ventilator reinigen; Austausch Display)

Umsetzungspartner: Betrieb aus dem Reparaturnetzwerk Wien: Der Workshop Handyreparatur wurde von Haris Bilal von WRE Wir Reparieren es e.U. durchgeführt.

Fahrrad-Workshop

- Vorzeigen und Erläutern eines Basis-Checks von
 - Laufräder, Reifen
 - Antrieb (Kette, Zahnkränze, Kurbel)
 - Bremsen
 - Lenker, Vorbau
 - Reflektoren, Beleuchtung inkl. Dynamo, Klingel
 - Anpassung Fahrrad an Fahrer*in
- Erklärung: Welche einfachen Reparaturen kann man leicht selber durchführen?
- Welche Räder sind gut reparierbar, welche nicht? Was sind die Unterschiede?
- Erfahrungen zu Re-Use von Fahrrädern / Fahrradteilen
- Wie hat sich die Praxis der Reparatur / Reparierbarkeit bei Fahrrädern im Lauf der Zeit verändert?

In den Pilotumsetzungen wurden die Workshops mit Partnerbetrieben aus dem [Reparaturnetzwerk Wien](#) umgesetzt. Der Workshop zum Thema „Smartphone & Laptop“ wurde mit Haris Bilal vom

Reparaturbetrieb „Wir reparieren es“, der Fahrradworkshop mit Rainer Neuroth von der Lenkerbande durchgeführt.

▪ Elemente aus den Open Science Events

Die Pilotumsetzung der Lehrveranstaltung wurde durch zwei Open Science Events ergänzt. Die Inhalte und Formate dieser Events wären auch als Gastvorträge und Praxiselemente im Rahmen des Lehrveranstaltungsprogramms geeignet und werden daher hier auch kurz beschrieben:

Online-Veranstaltung „Reparierbarkeit lernen“ Gastvorträge und Gruppenarbeit

Das [Open Science Online Event](#) wurde am 17. März 2022 als Teil der Lehrveranstaltung geführt. Mit 3 Gastvorträgen von Lisa Czerny (Umweltbundesamt Deutschland), Steffen Vangerow (Vangerow GmbH) und Sepp Eisenriegler (R.U.S.Z.) und Peter Knobloch wurde die Wichtigkeit von der Verankerung von Reparatur und Langlebigkeit in der Ausbildung von unterschiedlichen Perspektiven beleuchtet und in Gruppen (Breakoutsessions) diskutiert.

- [Die 4 Todsünden der Reparatur](#): Steffen Vangerow, Geschäftsführer der Vangerow GmbH und Vorstand Runder Tisch der Reparatur Deutschland
- [Design for Repairability- die Lehrveranstaltung](#): Peter Knobloch, Universität für angewandte Kunst Wien
- [EcodesignKit- und die Rolle des Produktdesigns](#): Lisa Czerny, Umweltbundesamt Deutschland
- [Ausbildung von Reparaturtechniker*innen](#): Sepp Eisenriegler, Gründer des Reparatur- und Service-Zentrums R.U.S.Z.

Details zur Veranstaltung: www.umweltberatung.at/online-veranstaltung-reparierbarkeit-lernen

Veranstaltung „Aufbruch zur Reparaturwende“

Am 19. September 2022 wurde die Veranstaltung [„Aufbruch zur Reparaturwende“](#) im Rahmen der Vienna Design Week an der Universität für Angewandte Kunst Wien durchgeführt.

In einer Podiumsdiskussion wurde analysiert, wie die Situation rund ums Thema Reparatur aus unterschiedlichen Blickwinkeln eingeschätzt wird. Wo stehen wir in Bezug auf Langlebigkeit und Reparierbarkeit von Elektrogeräten aktuell? Wie ist die Situation am Fachkräftemarkt im Bereich Reparatur / langlebiges Design aktuell? Welche politischen Maßnahmen sind notwendig und wie können sie den Reparaturmarkt verändern? Was macht reparierbares Design aus und wie erkennt man es als Konsument*in?

Im Anschluss wurden mehrere Schauseparaturen, Mitmach-Stationen und Infostände durchgeführt.

Details zur Veranstaltung: www.umweltberatung.at/veranstaltung-aufbruch-zur-reparaturwende

5. ERFAHRUNGEN AUS DEN PILOTUMSETZUNGEN

5.1. Formate und Umfang

Die Lehrveranstaltung wurde als **Vorlesung mit Übung** abgehalten. Der Umfang der 2 Pilot-Lehrveranstaltungen war je **2 Semesterwochenstunden (2 ECTS)**. Die Lehrveranstaltung war auch zur **Mitbelegung** für Student*innen anderer Studienrichtungen und Universitäten zugänglich. Im ersten und zweiten Pilotsemester wurde sie (Sommersemester 2022, Wintersemester 2022/23) an **9 bzw 11 Terminen** umgesetzt. Die gewählten Formate beinhalteten **Vorträge, Gastvorträge, Reparaturworkshops und eine Exkursion**. Die Studierenden erhielten zusätzlich **Hausaufgaben (praktische Arbeiten) zum Selbststudium**, die Ergebnisse wurden bei den LV-Terminen präsentiert und diskutiert. Die Einbindung von Reparaturpraktiker*innen aus dem Reparaturnetzwerk und von Vortragenden anderer Universitäten und Disziplinen wurde durchgeführt. Die Lehrveranstaltung wurde überwiegend in englischer Sprache abgehalten. Auch die Lehrveranstaltungsunterlagen wurden in Englisch verfasst. Den externen Vortragenden (Guest Lectures, Exkursion, Reparaturworkshops) war es freigestellt, ihren Input in Englisch oder Deutsch zu halten.

5.2. Termineübersicht 1. Pilotumsetzung

Die erste Pilotveranstaltung fand im Sommersemester 2022 statt. Die Vorlesung mit Übung wurde an diesen Terminen abgehalten:

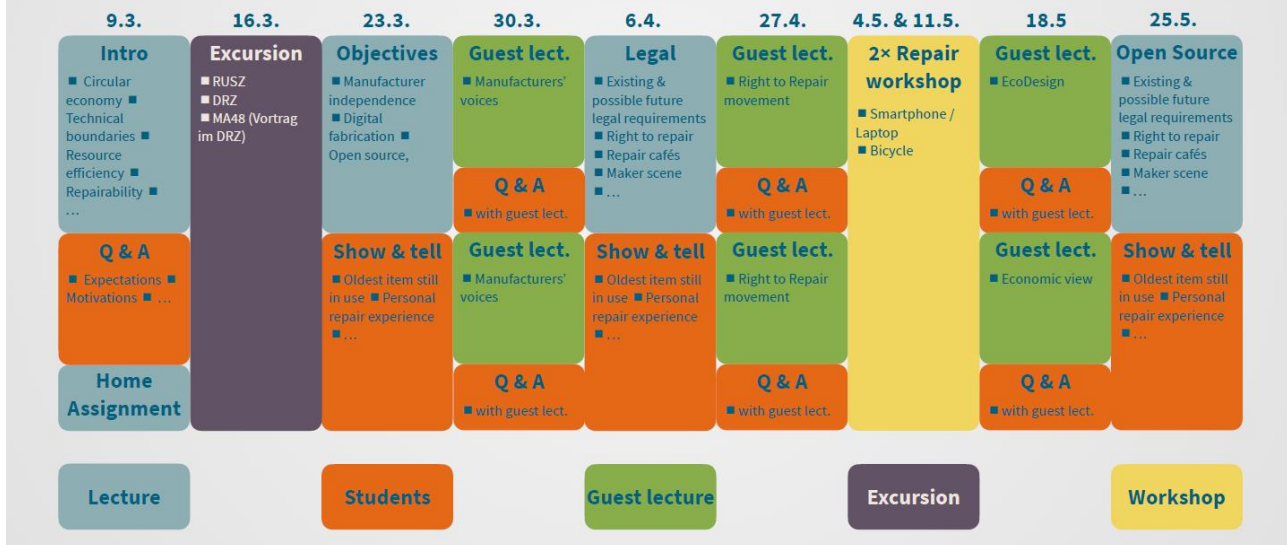
- 09.03.2022
- 16.03.2022 (Exkursion zum DRZ und RUSZ mit Vortrag von MA48)
- (17.03.2022: Zusatztermin Open Science Event „Reparierbarkeit lernen – Was braucht’s in der Ausbildung?“)
- 23.03.2022
- 30.03.2022
- 06.04.2022
- 27.04.2022 (Gastvortrag Kyle Wiens)
- 04.05.2022 (Workshop Fahrrad)
- 11.04.2022 (Workshop Handy & Laptop)
- 18.05.2022 (Gastvortrag Rainer Pamminer)
- 25.05.2022 (Gastvortrag Bernhard Stitzl)
- (01.06.2022 Zusatztermin Evaluierung)

Lehrveranstaltung im Online-Verzeichnis: [Design for Repairability | base Angewandte \(uni-ak.ac.at\)](#)

Alle regulären Termine außer der Exkursion (16.3.) wurden immer von 14:30 - 17:00 Uhr abgehalten. Die Exkursion dauert 3 Stunden von 14-17:00.

Syllabus

9 course dates, Wednesday 14:30–17:00 (lectures, 2.5h) / 14:00–17:00 or 14:30–17:30 (excursions 3.0h)



Anm: Die Abbildung zeigt den geplanten Ablauf, es kam im Lauf des Semesters zu Verschiebungen, endgültige Termine siehe oben.

5.3. Termineübersicht 2. Pilotumsetzung

Die Lehrveranstaltung wurde im zweiten Pilotsemester (Wintersemester 2022/23) an 9 Terminen umgesetzt (davon 1 kurzfristig ausgefallen). Die gewählten Formate beinhalten wieder wie im ersten Pilotsemester Vorträge, Gastvorträge, Reparaturworkshops und eine Exkursion.

Zu den inhaltlichen und methodischen Änderungen siehe Kapitel 5.1 Zusammenfassung der Evaluierung der Pilotsemester.

Die 2. Pilotveranstaltung wurden an diesen Terminen durchgeführt:

- 19.10.2022
- 09.11.2022 (Exkursion zum DRZ und RUSZ mit Vortrag von MA48)
- 16.11.2022
- 30.11.2022 (Workshop Fahrrad)
- 07.12.2022 (Gastvortrag Robert Liskounig)
- 14.12.2022
- 11.01.2022 (Gastvortrag Markus Piringer)
- 18.01.2022 (Gastvortrag Alain Pautrot)
- 01.02. (Workshop Handy & Laptop)

Lehrveranstaltung im Online-Verzeichnis: [Design for Repairability | base Angewandte \(uni-ak.ac.at\)](https://base.angewandte.uni-ak.ac.at)

Syllabus / dates 2022W

9 course dates, Wednesday 14:30–17:00 (lectures, 2.5h) / 14:00–17:00 or 14:30–17:30 (excursions & workshops 3.0h)

	19.10.	09.11.	16.11.	23.11.	30.11.	07.12.	14.12.	11.01.	18.01.	25.01.
14:00	Presence	Excursion	Presence	Workshop	Workshop	Presence	Presence	Presence	Presence	Presence
14:30										
15:00										
15:30		Excursion RUSZ, DRZ, MA48								
16:00	Lecture		Lecture	Workshop Group A: Bicycles (Lenkerbande)	Workshop Group B: Smartphones (Wir reparieren es)	Guest lecture Robert Liskounig (SCHIG)	Lecture	Guest lecture Markus Piringer (Die Umweltberatung)	Lecture	Guest lecture Clemens Fleissner (Tefal, Groupe SEB)
16:30										
17:00										
17:30										

TBD to be determined (guest lecturer contacted but not confirmed yet)

Anm: Die Abbildung zeigt den geplanten Ablauf, es kam im Lauf des Semesters zu Verschiebungen, endgültige Termine siehe oben.

5.1. Zusammenfassung der Evaluierung der Pilotsemester

Die Exkursionen und Workshops kamen sehr gut an und brachten den Studierenden viele neue Einblicke. Der „hands on“ Ansatz war für die Studierenden bereichernd. Das breite Praxiswissen der Workshopleiter*innen wurde positiv hervorgehoben und bestätigte den Ansatz, Reparaturpraktiker*innen in das Lehrveranstaltungsformat einzubinden. Das erste Open Science Event als Teil der Lehrveranstaltung wurde als sehr informativ wahrgenommen (Das zweite Open Science Event war außerhalb der Vorlesungszeit und daher nicht offiziell Teil der Lehrveranstaltung und der LV-Evaluierung). Hinsichtlich der Gastvorträge wurde die Vielfalt der unterschiedlichen Akteure und damit der unterschiedlichen Blickwinkel auf das Thema positiv hervorgehoben. Der Grundsatz, das Thema nicht rein technisch zu behandeln, sondern auch die Einbettung in ökologische, ökonomische, gesellschaftliche Zusammenhänge kam gut an. Auch die aktive Einbindung der Studierenden über die Hausübungen/Gruppendiskussionen und das kritische Hinterfragen bestehender Gewohnheiten wurde positiv aufgenommen. Die Fragestellungen an die Studierenden waren gut geeignet, um eine Reflexion über das eigene Verhalten und die eigenen Erfahrungen zu diesem Thema auszulösen, den Blick durch die Erfahrungen der anderen Studierenden zu erweitern und zu einer vertiefenden Auseinandersetzung anzuregen. Studierende gaben an, durch die Lehrveranstaltung ein tieferes Verständnis für Reparierbarkeit und Nachhaltigkeit entwickelt zu haben. Beispielsweise wurde das Bewusstsein für den Ressourcenbedarf in der Produktion geschärft und ein ganzheitlicheres, über Recycling hinausgehendes, Verständnis für Kreislaufwirtschaft entwickelt. Auch der Blick auf bestehende Produkte wurde geschärft: Wie erkennt man deren Reparierbarkeit? Es wurde auch festgestellt, dass das Thema bisher in Lehrveranstaltungen zu Produktdesign zu wenig vorgekommen ist und eine wertvolle Bereicherung im Curriculum ist. Studierende gaben auch an, nun eine höhere Motivation zu haben, etwas selbst zu reparieren. Die Erkenntnis, dass bei vielen Produktgruppen die Grenzen der Energieeffizienzsteigerung bereits erreicht sind, und dass es daher am nachhaltigsten ist, diese Geräte möglichst langlebig und reparierbar zu bauen, wurde hervorgehoben.

Anregungen aus der ersten Evaluierung: theoretische Inputs etwas kompakter und mehr Raum für Diskussion; zusätzliche Informationen zum Thema Open Source; ergänzende Informationen dazu, welche Produkte am meisten weggeworfen werden und welche den höchsten Impact haben. Bei den

Gastvorträgen sollte einheitlich englisch gesprochen werden (war gemischt). Der Mix an Gastvortragenden wurde sehr positiv beurteilt, als mögliche Ergänzungen wurden zusätzlich Produktdesigner*innen, Politik/Verwaltung und Start-Ups genannt. Manche Studierende hätten sich noch weitere Exkursionen gewünscht. Bei den Workshops wurde angeregt, dass die Gruppen nicht geteilt werden, sondern beide Workshops besucht werden, auch wenn eine größere Gruppengröße die Interaktivität einschränken könnte.

Auf einige Anregungen aus der Evaluierung konnte in der zweiten Pilotumsetzung eingegangen werden (z.B. Theoretische Inputs kompakter, Raum für Diskussion, inhaltliche Erweiterungen etc.), manches wurde bewusst nicht aufgenommen (z.B. mehr Exkursionen – wäre zeitlich schwer gewesen ohne inhaltliche Streichungen).

Weitere Änderungen betrafen beispielsweise die Hausaufgaben – hier wurde eine andere Aufgabenstellung getestet. Der Theorieteil wurde insgesamt kompakter gestaltet. Indem manche Teile fokussierter dargestellt wurden war es möglich, Inhalte thematisch zu erweitern und zu verfeinern – z.B. zusätzliche Aspekte im Bereich Design Recommendations. Über die neue Zusammenstellung der Gastvorträge wurden wieder andere Blickwinkel in die Lehrveranstaltung geholt. Bei den Workshops wurden die Themen Fahrrad und Laptop beibehalten, jedoch innerhalb dieser Bereiche andere inhaltliche Aspekte thematisiert (z.B. Beim Fahrrad stärkerer Fokus auf Schaltung, bei Laptopreparaturen andere technische Aspekte anhand der Übungslaptops) und versucht, die Studierenden noch mehr in die praktischen Tätigkeiten zu involvieren. Es wurde zwar bei den Workshops die Teilung in zwei Gruppen beibehalten, jedoch die Teilnahme an beiden Workshops ermöglicht. Dabei hat sich gezeigt, dass größere Gruppengrößen gut möglich sind. In der 3. Umsetzung (außerhalb des Projekts) wird daher auf die Aufteilung verzichtet, es sollen beide Workshops von allen Studierenden besucht werden. Beim Fahrradworkshop wird für den praktischen Teil der Fokus auf Schaltung einstellen, Bremsen tauschen, Verschleißteile kontrollieren, gelegt. Bei den beiden Workshops soll zukünftig eine kurze theoretische Einführung durch Peter Knobloch erfolgen, welche die Workshops besser an den Theorieteil der Vorlesung andockt. Das Mitbringen eigener Geräte/Fahrräder der Studierenden für die Praxisworkshops hat in der ersten Pilotumsetzung besser funktioniert, das soll in Zukunft wieder stärker beworben werden. Inhaltlich ist in der 3. Umsetzung im Theorieteil unter anderem eine Ausweitung der Empfehlungen zur Reparierbarkeit & Langlebigkeit bei Verbindungstechniken vorgesehen (bisher: Fokus auf Schraubverbindungen, zukünftig auch mehr Überlegungen zu Nieten, Kleben etc.)