ITR heißt Sie

HERZLICH WILLKOMMEN

Gleich geht‘s los!

REPARATURPFLICHT

Was nun, Technische Redaktion?



tekom

VORSTELLUNG

Die Hintergründe unseres Fachvortrags



- ITR-Studierende des 5. & 6. Semesters
- Projektarbeit im Vertiefungsmodul
- *Hinweis: Fragen bitte in den Chat oder für eine der geplanten Diskussionsrunden sammeln!*

LEITFADEN

Übersicht über den Verlauf des Vortrags



SZENARIO
NUTZSITUATION

RECHTSLAGE &
NEUE PFLICHTEN

FRAGERUNDE
Q&As

ANFORDERUNGEN
RECHERCHE, INTERVIEW

VISUALISIERUNG
STRATEGIEN

FAZIT, FRAGEN
& DISKUSSION

RECHTSLAGE

Die rechtlichen Hintergründe zur Reparaturpflicht



1 RECHTSRAHMEN

Die Ursprünge der wirtschaftlichen Transformation

- „Green Deal“ (2019) als strategischer Motor der **Kreislaufwirtschaft**
- Neue Informationspflicht ermöglicht das „Recht auf Reparatur“
- Enge Verzahnung von Ökodesign (Hardware) und Reparatur (Service)
- **10 Rechtsakte** als Basis für die praktische Umsetzung



Abb.1: Pflichtenmodell, erstellt mit KI (ChatGPT/OpenAI) auf Basis von Dr. Villiger (Abb.1, S.47)

1 VORGABEN

Was fordert die Reparaturpflicht?

…FÜR ALLE PRODUKTE

- ✓ Haftungsverlängerung um 1 Jahr nach Reparatur
- ✓ Zugang zu Informationen: Preis, Dauer & Kontaktdaten
- ✓ Hilfsmittel: Standardisiertes **EU-Reparaturformular**
  (im Anhang auch als deutsche Version verfügbar)
- ✓ Online-Plattform für Reparaturanleitungen ab 07/ 2027



ANNEX I

EUROPEAN REPAIR INFORMATION FORM

Part I

Identity and contact details of the repairer providing the repair service

Repairer	[Identity]
Address	[Geographical address to be used by the consumer]
Telephone number	
Email address	
If provided by the repairer, other means of online communication, which enable the consumer to contact, and communicate with, the repairer quickly and efficiently	

Part II

Information on the repair service

Good to be repaired	[Identification of the good]
Nature of the defect	[Description of the defect]
Type of repair suggested	[What kind of measures will be taken to repair the defect]
Price for repair or, if it cannot be calculated, the applicable calculation method and maximum price of repair	[This means the total amount or, if not possible, the calculation method and the ceiling for the repair service, in EUR/national currency]
Time to complete repair	[Time by which the repairer undertakes to perform the service in days]
Availability of temporary replacement goods	[A temporary replacement good means that the consumer will receive an equivalent good for use during the time of repair, the repairer has to indicate 'Yes' or 'No']
If yes, indicate the corresponding costs, if any:	[In EUR/national currency]
Place to hand over the goods	[The place where the consumer hands over the goods for repair]
If applicable, the availability of ancillary services	[Indicate if and to which extent ancillary services such as removal, installation and transportation are offered, or 'None' if no ancillary service is offered for the repair concerned]
If yes, indicate the corresponding costs, if any:	[In EUR/national currency, per service offered]
The period of validity of the European Repair Information Form	[Period of validity of at least 30 days]
If applicable, additional information	

Indications between square brackets provide explanations for the repairer and must be replaced with the corresponding information.

Abb.2: EU-Reparaturformular (aus Anhang 1, S.19 der Verordnung 2024/1799)

1 VORGABEN

Was fordert die Reparaturpflicht?



…FÜR PRODUKTE MIT RECHTSAKTEN

- ✓ Verpflichtendes **Reparaturangebot** von Herstellern zu angemessenen Preisen
- ✓ Verfügbarkeit von **Ersatzteilen** zu fairen Preisen und über festgelegten Zeitraum (z. B. 10 Jahre)
- ✓ **Barrierefreiheit**: Keine Sperren in Soft-/ Hardware, die Reparaturen durch Dritte verhindern
- ✓ **Transparenz**: Veröffentlichung von Richtpreisen für typische Reparaturen im Web

REPARATURANLEITUNG

Was jetzt an Informationen geliefert werden muss



PFLICHTINHALTE

- Produktkennzeichnung
- Handbuch mit Schrittfolge
- Liste für Ersatzteile
- Diagnose-Tools

VISUALISIERUNG

- Schaltpläne
- Bei 7/10 Akten Pflicht:
  - ➢ Zerlegungsplan oder
  - ➢ Explosionsansicht

METHODIK

- DIN EN 82079-1 als Basis
- Kriterien modularisieren nach:
  - global (G) und
  - spezifisch (K)
  - ➢ *ITR-Umsetzungshilfe (Bartneck et al. 2024)*

1 ERSTER ÜBERBLICK

Rechtsakte fordern Reparierbarkeit, Informationsverfügbarkeit & längere Nutzung

WASCHMASCHINE

- Fokus auf Ersatzteilen und Reparaturinformationen
- Energie- und Wassereinsparung
- Wartung und Reparatur im Vordergrund



MOBILTELEFON

- Fokus auf Akku und Software
- Datenschutz relevant
- Geräteschutz stärker sichtbar



1 REPARATUR & ERSATZTEILE

Wer darf reparieren? Wie schnell müssen Ersatzteile verfügbar sein?

WASCHMASCHINE

- Lieferfrist: **15 Arbeitstage**
- Reparatur durch
  - ✓ Reparateur
  - ✓ Endnutzer
- Hersteller ist zuständig für Ersatzteile und stellt sie auch bereit



MOBILTELEFON

- Lieferfrist: **5-10 Arbeitstage**
- Reparatur durch
  - ✓ Reparateur
  - ✓ Endnutzer
- Hersteller ist zuständig für Ersatzteile
- Bis zu **5 Jahre** nach Inverkehrbringen



1 INFORMATIONSVERFÜGBARKEIT

Welche Ersatzteil- & Reparaturinformationen für wen verfügbar sein müssen:

WASCHMASCHINE

Was enthalten sein muss:

- Ersatzteillisten
- Informationen zum Bestellverkehr
- Zugang zu Reparaturanleitungen

Wo sie verfügbar sein müssen:

- Öffentlich zugängliche Website
  - Für Endnutzer
  - Für Fachleute



Ab wann verfügbar?

- Verkauf

MOBILTELEFON

Was enthalten sein muss:

- Ersatzteillisten
- Informationen zum Bestellverkehr
- Zugang zu Reparaturanleitungen

Wo sie verfügbar sein müssen:

- Öffentlich zugängliche Website
  - Für Endnutzer
  - Für Fachleute



Ab wann verfügbar?

- 1 Tag nach Verkauf

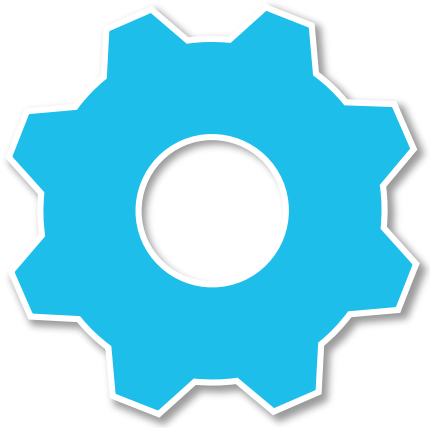
1 AUSTAUSCHBARKEIT

Von Bauteilen mit allgemein zugänglichem Werkzeug

WASCHMASCHINE & MOBILTELEFON

Es gelten gleiche Anforderungen:

- Reparatur erfolgt durch
  - Fachleute
  - Endnutzer



✓ allgemein verfügbares Werkzeug kann verwendet werden

1 DIGITALE ANFORDERUNGEN

Unterschiede bei Software und Updates

WASCHMASCHINE

- Keine Verschlechterung der Leistung durch Updates
- Keine Verschlechterung durch Ablehnung von Updates
- Software spielt nur ergänzende Rolle



MOBILTELEFON

- Updates bis zu 5 Jahre nach dem letzten Inverkehrbringen
- Hersteller müssen Zugang zu Software-Tools und Firmware innerhalb von 3 Arbeitstagen ermöglichen
- Software ist zentral für Sicherheit und Lebensdauer



1 RECYCLING UND MATERIALEFFIZIENZ

Welche Vorgaben Verwendung und Ressourcenschonung unterstützen:

WASCHMASCHINE

- Recycling mit allgemein verfügbarem Werkzeug möglich für Verwertung der Teile
- Informationen zu Rohstoffen nicht angegeben
- Informationen über Lebensdauer, Reparatur und Effizienz relevant



MOBILTELEFON

- Recycling mit allgemein verfügbaren Werkzeugen möglich für die Verwertung der Teile
- Informationen zu Materialien und Rohstoffen müssen bereitgestellt werden
- Ressourcenschonung wird stärker sichtbar gemacht



1 NACHHALTIGKEIT

Wiederverwendbarkeit & Lebensdauer der Produktgruppen

WASCHMASCHINE

Wiederwendbarkeit nicht angegeben

Lebensdauer

- Reparaturfähigkeit verlängert Nutzungsdauer
- Updates sollen Nutzbarkeit sichern
- Akku & Bauteile

Schutz

- Grenzwerte für Energie- & Wasserverbrauch
- Reinigungsanleitungen zur Vorbeugung von Ablagerungen



MOBILTELEFON

Wiederverwendbarkeit

- Zurücksetzen auf Werkeinstellung
- Sichere Löschung persönlicher Daten

Lebensdauer wie bei Waschmaschine

Schutz

- Fallfestigkeit
- Kratzfestigkeit
- Schutz gegen Staub & Wasser



1 DATENSCHUTZ & DATENLÖSCHUNG

Risiken hier besonders bei Mobiltelefonen:

WASCHMASCHINE

Keine Angaben

MOBILTELEFON

Relevanz: Datenrisiko bei Reparatur, Verkauf oder Recycling



Vor Reparatur…

- ✓ Mit Reparateur/in absprechen
- ✓ Schriftlich vereinbaren
- ✓ Reparaturrichtlinie 2024/1799 beachten
- ✓ Daten sichern
- ✓ Reparaturmodus für neuere Modelle
- ✓ Kein Zugriff von Reparateur/in nötig bei Schäden außerhalb von Software

1 RECHTLICHE ANFORDERUNG

Nachweiserbringung der Reparateure

WASCHMASCHINE

- Reparaturinformationen müssen nachweisbar sein
- Hersteller müssen relevante Informationen bereitstellen
- Mögliche Folgen einer Eigenreparatur müssen genannt werden
- Nachweise der Kompetenz zur Reparatur von elektrischen Geräten



MOBILTELEFON

- Reparaturinformationen müssen nachweisbar sein
- Hersteller müssen relevante Informationen bereitstellen
- Mögliche Folgen einer Eigenreparatur müssen genannt werden
- Nachweise der Kompetenz zur Reparatur von elektrischen Geräten
- Nachweisbare Preisangemessenheiten



1 NUTZUNGSINFORMATIONEN

Die Kernpunkte der jeweiligen Inhalte

WASCHMASCHINE

- Energie- und Wassereinsparung
- Hinweise zur Wartung
- Sachgerechte Nutzung (?)
- Programmhinweis „Eco 40/ 60“
- Nachhaltige Nutzung
- Reparatur- und Sicherheit
- Energieeffizienz



MOBILTELEFON

- Richtige Batterienutzung
- Temperaturauswirkungen
- Stromverbrauch bestimmter Funktion
- Nachhaltige Nutzung
- Sicherheit und Datenschutz
- Batteriewartung und Batteriezustand
- Energieeffizienz



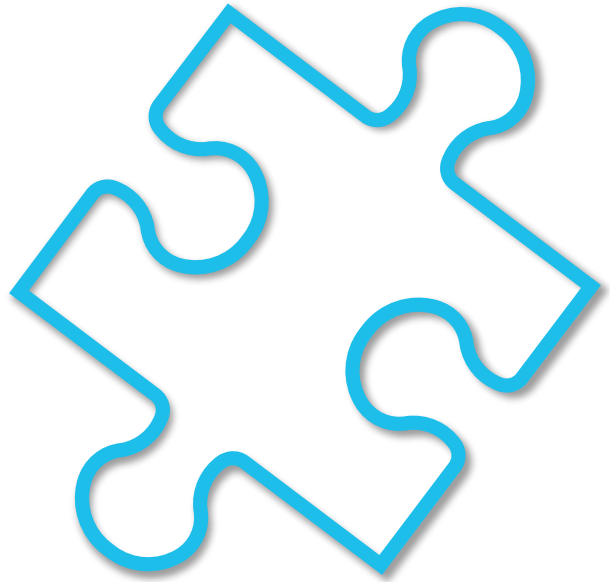
FRAGERUNDE

Und Beantwortung der Chatfragen



2 NUTZUNGS-ANFORDERUNGEN

Spezifische Anforderungen an Reparaturanleitungen aus der Praxis



2 STECKBRIEF

Nutzungsanforderungen Branchennah für zwei Produktkategorien.

SHK-BEREICH (SANITÄR)

- Tätig seit 9 Jahren (inkl. Ausbildung)
- Anlagenmechaniker für Heizung, Klima, Sanitär- und Umwelttechnik
- Bereitschaftsdienst
- **Arbeitsalltag:**
  - ✓ Montage
  - ✓ Wartung
  - ✓ Reparatur



MOBILTELEFONE

- Tätig seit 3 Jahren
- Fester Standort
- **Arbeitsalltag:**
  - ✓ Reparatur
  - ✓ Bestellung & Kontrolle von Ersatzteilen
  - ✓ Kundenberatung



2 ANFORDERUNGEN AN DIE DOKUMENTATION

Kern- und Detailanforderungen

KUNDENANFORDERUNGEN

- Kosten
- Dauer
- Problem

FEHLERANALYSE

- Schritt gesteuertes Diagnosesystem
- Priorisierung
- Fehler parallel
- Einfache Fehler schnell erkennbar
- Zugriff auf modellabhängige Schwachstellen
- Kundenbeschreibung fehlerhaft oder ungenau

2 ANFORDERUNGEN AN DIE DOKUMENTATION

Kern- und Detailanforderungen

TEXTANFORDERUNGEN

- Klare Struktur
- Schnelle Navigation
- Visuelle Unterstützung essenziell
- Logischer Bild-Text-Bezug
- Zusätzliche Werkzeuge und Materialien
- Mobile Verfügbarkeit

VISUALISIERUNGEN

- Detailansichten wichtig
- Klare und vielseitige Perspektiven
- Abstrahierte Darstellungen problematisch
- Hohe Bildqualität

2 BRANCHENSPEZIFISCH

Kern- und Detailanforderungen

SHK-BEREICH (SANITÄR)

- Herstellerübergreifende Terminologie
- Dokumentation der vorherigen Reparatur
- Detaillierte Visualisierungen
- Visualisierungen diverser Varianten getrennt
- **Wichtige Infos vor Ort zu:**
  - ✓ KW-Leistung
  - ✓ Pumpenleistung
  - ✓ Baujahr
  - ✓ Modelversion



MOBILTELEFONE

- Verknüpfung ähnlicher Varianten
- Relevanz des Datenschutzes



2 INTERVIEWS
Zusammenfassung



- Klare Visualisierungen
- Logische Struktur & Navigation
- Vollständigkeit der Geräteinformation



IFIXIT

Rechercheergebnisse & Ableitung

2 DAS IFIXIT-PRINZIP

Wie funktioniert die Community-gesteuerte Reparaturplattform?



C2C-PRINZIP (COMMUNITY-TO-COMMUNITY)

- Wiki-basierter Ansatz
- Iterative Qualitätssicherung
- Peer-Reviews

2 IFIXIT-ANFORDERUNGEN

Der „Visual First“-Standard



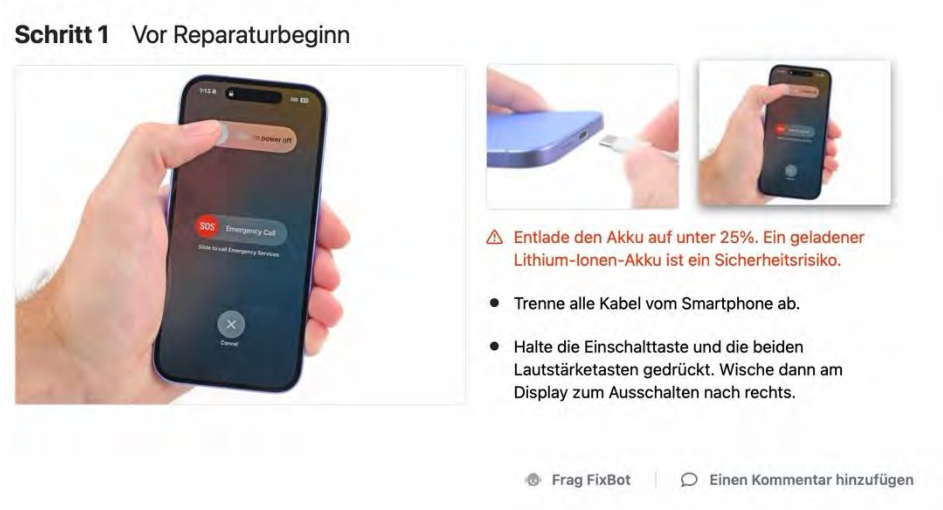
Quelle: https://de.ifixit.com/Anleitung/iPhone+16+Akku+tauschen/177286

BILDER

- Hands-on-Prinzip
- Querformat 4:3 Verhältnis
- Beleuchtung klar und störungsfrei
- Fokus auf Bauteil und Werkzeug
- Wichtige Elemente farblich markiert
- Jeder Schritt 1-3 Bilder

2 IFIXIT-ANFORDERUNGEN

Technische Doku



Quelle: https://de.ifixit.com/Anleitung/iPhone+16+Akku+tauschen/177286

RAHMENBEDINGUNGEN

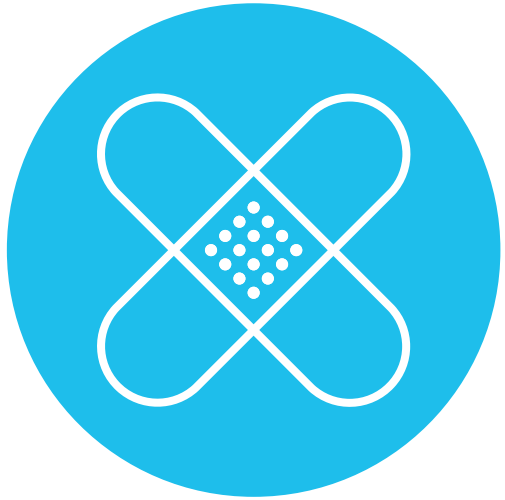
- Für Laien geschrieben
- Vollständig
- Modularisierung
- Rechtzeitige Warnhinweise

SPRACHE

- Konsistente Terminologie
- Pro Schritt eine Handlung
- Kurz und eindeutig
- Imperativ

2 IFIXIT PAIN POINTS

Allgemeine Probleme



- Schlechter Kundenkontakt
- Hohe Retouren-Kosten (> 60%)
- Komplizierter Retouren-Prozess
- Teure Ersatzteile
- Fragwürdige Qualität der Ersatzteile
- Hilfsmittel und Bestandteile fehlen

2 IFIXIT PAIN POINTS

Technische Doku

Water Level Control / Pressure Switch Failure

Another reason your machine won't fill is because it thinks it is already full. If your machine is still filling slowly at this point you can rule out the water level control, as it won't cause slow fill, only no fill or overfill. The water level control is actually a pressure switch or pressure sensor (newer machines) connected to the washtub or drum.

If the machine refused to fill at all (no water), the water level control may be the problem. On older machines, it will have a knob attached to the control panel for adjusting the water level. This knob works by adjusting how much air pressure is needed to cause the switch to operate. Switches inside supply power to the inlet valve and if they don't do that (like burned out or stuck) you get no water.

On newer machines with electronic control, a sensor coil in the device is connected to the diaphragm to monitor the water level, and the machine sets the level itself according to the cycle settings. These don't often fail, unlike switch contacts.

In either case, if the pressure tube that is connected to the control is plugged, the control can be fooled into thinking the machine is full. Let's start.

- Look for a device that has a single small rubber hose attached to it that is either on the control panel with a knob attached or is on a bracket inside the machine with no knob.
  - The device on the control panel will likely have two sets of switch contacts. Disconnect it from the machine, and remove it. You can check for continuity on these contacts. If there is none replace the control.
  - The device on the bracket won't have switch contacts. The resistance of the coil is usually about 20 ohms. The best test is a self-diagnostic routing that the machine can run.
- You should next check the rubber tube that you disconnected by blowing through it gently. if it is clogged, and you can't free the clog by blowing with more force, you can disconnect it from the tub or drum and check the connection for accumulated debris. This is a common problem for no-fill issues.

Here is a picture showing a pressure switch on an older machine. The switch is circled in red, the red arrows point to the small pressure tube that is connected to the washer tub and that sometimes gets clogged. Alongside is a control or sensor from a newer machine with a small tube in blue.





Quelle: https://de.ifixit.com/Wiki/Washing_Machine_Has_No_Water

- **Lange** und unübersichtliche Anleitungen
- **Risiken** werden nicht ausreichend kommuniziert
- Fehlende **Kontrollpunkte**
- **Community-Hilfe** oder externe Quellen nötig

2 IFIXIT
Zusammenfassung



- Klare Visualisierungen
- Logische Struktur & Navigation
- Sicherheit

3 VISUALISIERUNG

Strategien basierend auf den theoretischen Grundlagen
von Kerstin Alexander und den Best Practices der iFixit-Plattform



3 ANFORDERUNGEN AN DIE VISUALISIERUNG

Zu erfüllende Aspekte

DETAIL

BILDAUFLÖSUNG

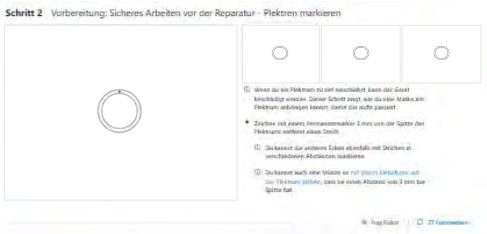
- Hohe Bildauflösung für Zoom
- Erkennbarkeit kleiner Bauteile



DATEIGRÖßE

KOMPRESSION

- Kleine Dateien schneller ladbar
- Verlustfreie Sorte wählen



PERSPEKTIVE

„FIRST PERSON“-SICHT

- Produkt aus Nutzersicht
- Nutzerorientierung stärken



BILDKONTEXT

BILDAUSSCHNITT

- Unsichere Nutzer auffangen
- Orientierungspunkte schaffen



Quellen:
https://de.ifixit.com/Anleitung/iPhone+14+Pro+Max+Ohrh%C3%B6rer-Lautsprecher+tauschen/153336
https://reparaturdienst-potsdam.de/leistungen/zossen/
https://www.meinmacher.de/handy-reparatur/duesseldorf/

3 ANFORDERUNGEN AN DIE VISUALISIERUNG

Zu erfüllende Aspekte

DETAIL

BILDAUFLÖSUNG

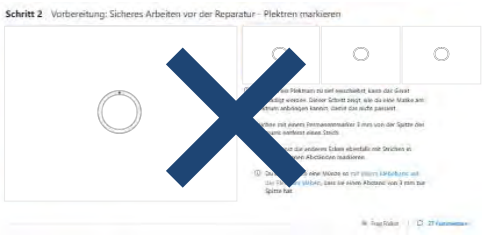
- Hohe Bildauflösung für Zoom
- Erkennbarkeit kleiner Bauteile



DATEIGRÖßE

KOMPRESSION

- Kleine Dateien schneller ladbar
- Verlustfreie Sorte wählen



PERSPEKTIVE

„FIRST PERSON“-SICHT

- Produkt aus Nutzersicht
- Nutzerorientierung stärken



BILDKONTEXT

BILDAUSSCHNITT

- Unsichere Nutzer auffangen
- Orientierungspunkte schaffen



Quellen:
https://de.ifixit.com/Anleitung/iPhone+14+Pro+Max+Ohrh%C3%B6rer-Lautsprecher+tauschen/153336
https://reparaturdienst-potsdam.de/leistungen/zossen/
https://www.meinmacher.de/handy-reparatur/duesseldorf/

3 ANFORDERUNGEN AN DIE VISUALISIERUNG

Zu erfüllende Aspekte

DETAIL

BILDAUFLÖSUNG

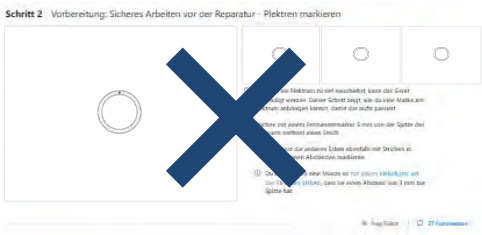
- Hohe Bildauflösung für Zoom
- Erkennbarkeit kleiner Bauteile



DATEIGRÖßE

KOMPRESSION

- Kleine Dateien schneller ladbar
- Verlustfreie Sorte wählen



PERSPEKTIVE

„FIRST PERSON“-SICHT

- Produkt aus Nutzersicht
- Nutzerorientierung stärken



BILDKONTEXT

BILDAUSSCHNITT

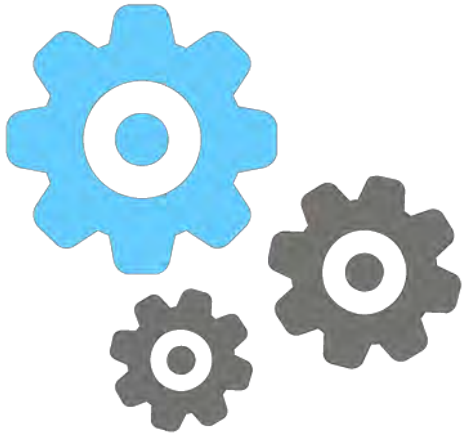
- Unsichere Nutzer auffangen
- Orientierungspunkte schaffen



Quellen:
https://de.ifixit.com/Anleitung/iPhone+14+Pro+Max+Ohrh%C3%B6rer-Lautsprecher+tauschen/153336
https://reparaturdienst-potsdam.de/leistungen/zossen/
https://www.meinmacher.de/handy-reparatur/duesseldorf/

3 VISUALISIERUNGSSTRATEGIE

Eine Strategie zur besseren Visualisierung in Reparaturanleitungen



EXPLOSIONSZEICHNUNGEN

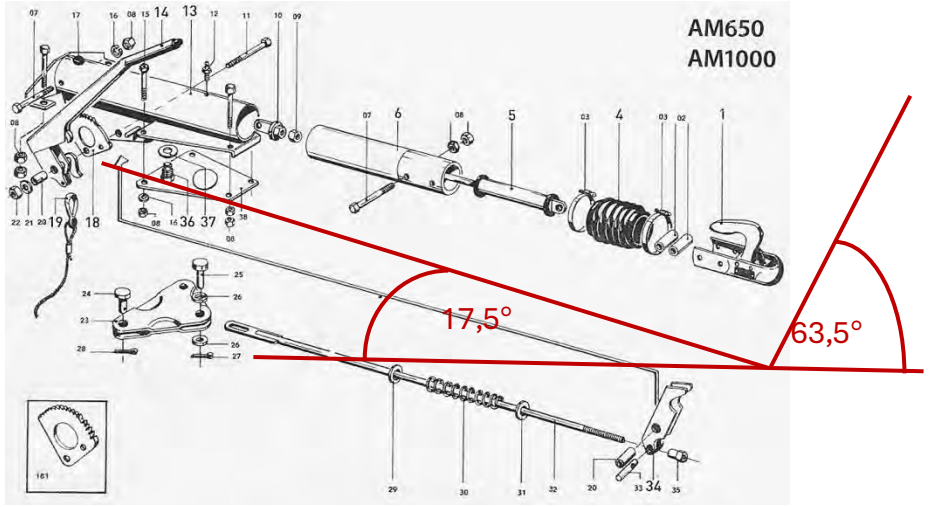
- Wichtigkeit isometrischer Darstellungen
- Nummerierungen zur Bauteilidentifikation

FOTOSEQUENZEN

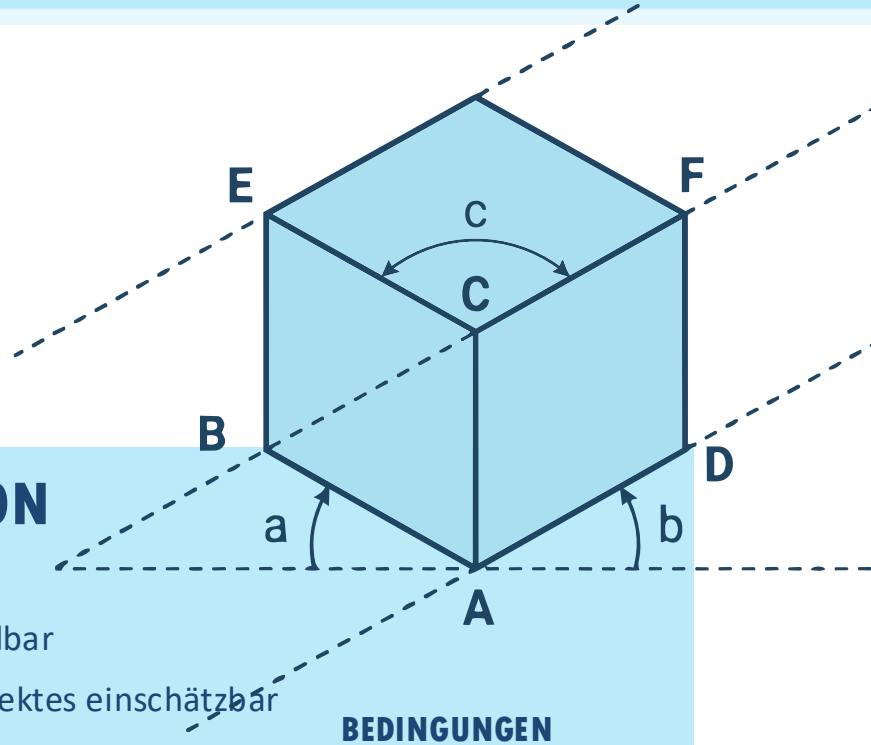
- Ich-Perspektive (Hands-on-Standard)
- Bild-Text-Synchronität

3 EXPLOSIONS-ZEICHNUNGEN

Isometrische Darstellung



Quelle: https://anhaengercenter-berlin.de/pkw-anhaenger-ersatzteil-da120042.html?srsltid=AfmBOoprYhYoJpYbVFn05X5Aqf29tZ0WCCT95RdhaG2OWuBUUw52cbps



ISO - PROJEKTION

- Definierte Ansicht
- Softwareseitig erstellbar
- Dimension eines Objektes einschätzbar

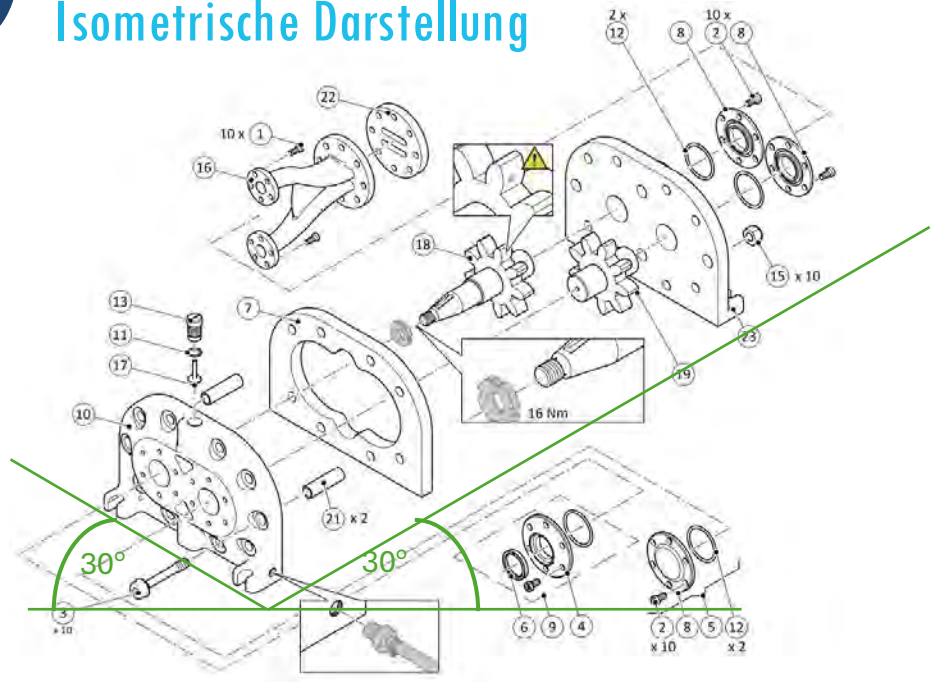
BEDINGUNGEN
a = b = 30°
c = 120°
AB = AC = AD
AB ist parallel to **CE**
AC ist parallel zu **BE**
AD ist parallel zu **CF**

ANDERE PROJEKTIONEN

- Schlechte Gesamtteilübersicht
- Verzerrte Dimensionen
- Uneinheitliche Bauteilpositionierung

3 EXPLOSIONS-ZEICHNUNGEN

Isometrische Darstellung



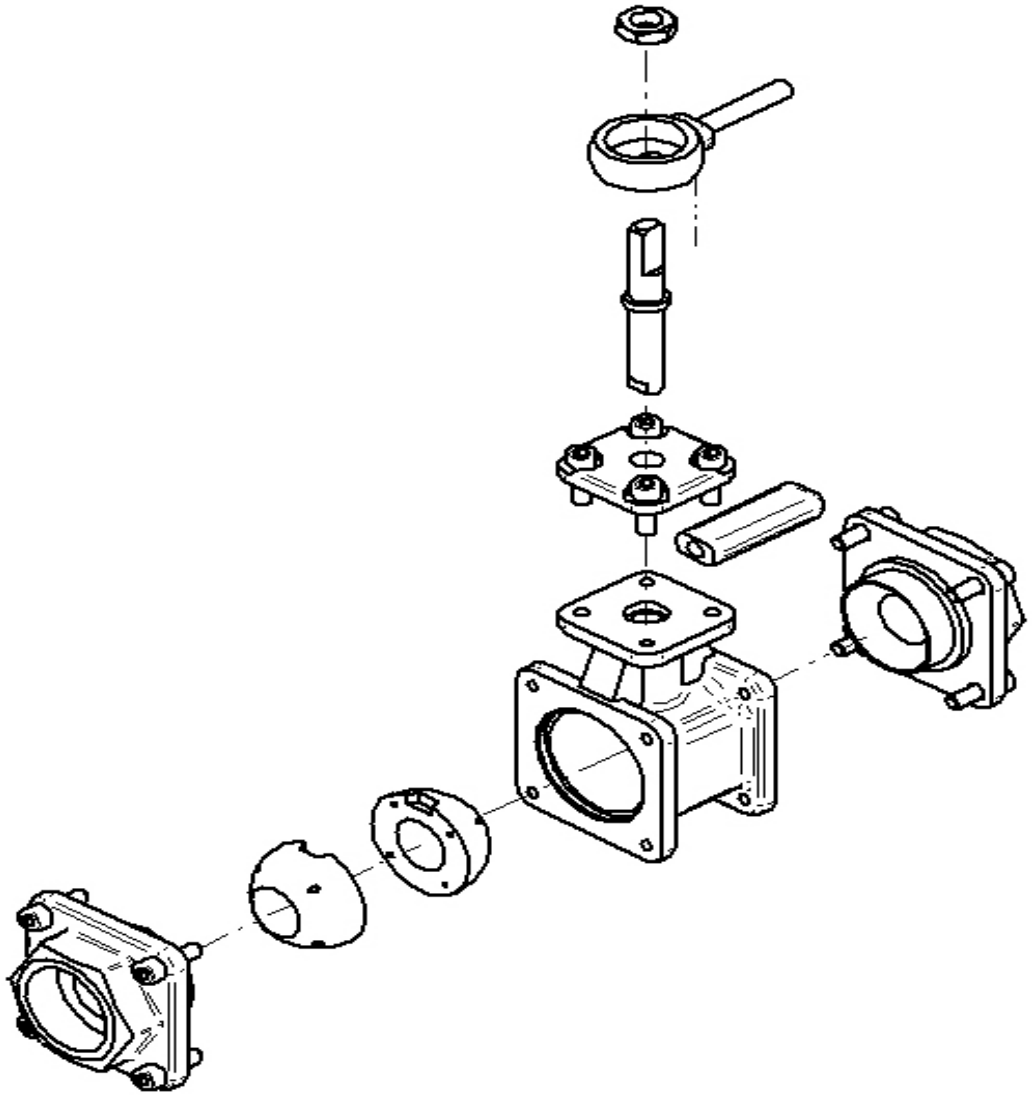
Quelle: https://www.bravecroc.de/explosionszeichnungen/

- Regeln der Isometrischen Darstellung angewandt
- Übersicht zu allen Komponenten
- Einheitliche Skalierung der Bauteile
- Aufgeräumtheit zugunsten der Übersicht
- **Bonus:** Zooms machen Feinheiten sichtbar

3 EXPLOSIONS-ZEICHNUNGEN

Bauteilidentifikation ohne Nummerierung

- Nummerierung / Beschriftung fehlt
- Bauteil wirkt leer
- Nutzer bekommt keinen Kontext
- Bauteilgrenzen unklar
- Teilzuordnung nicht möglich



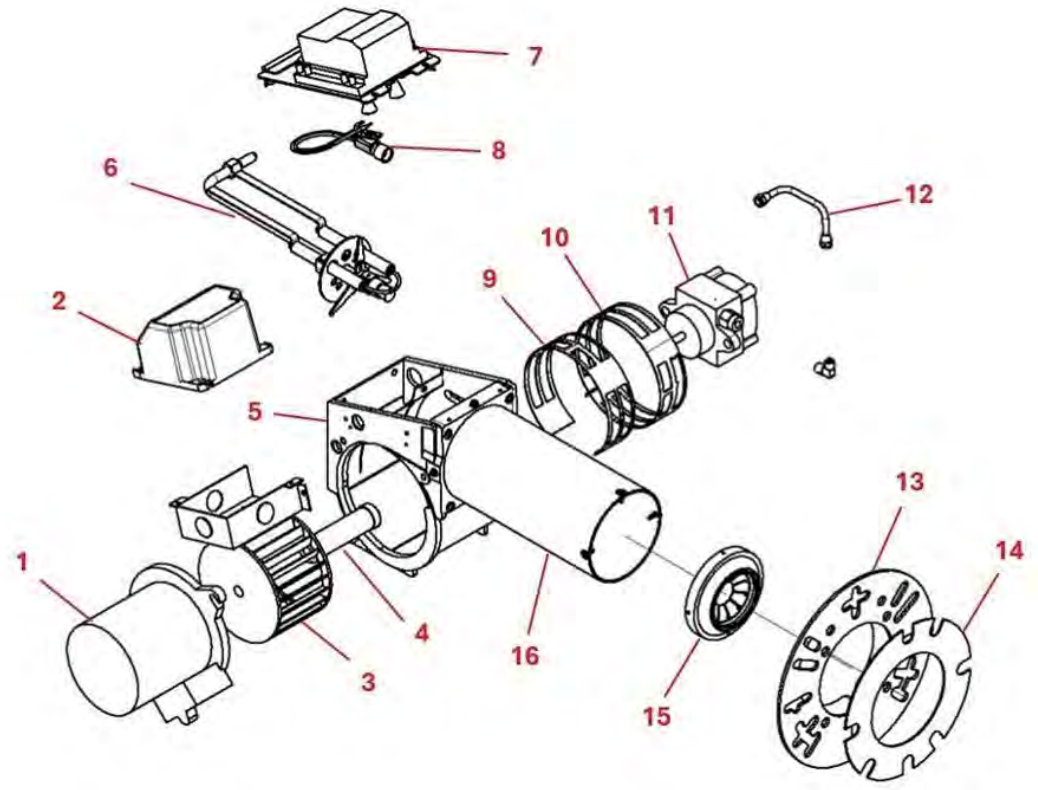
Quelle: https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Exploded_view

3 EXPLOSIONS-ZEICHNUNGEN

Bauteilidentifikation mit Nummerierung

- ✓ Nutzer wird über Bauteil geführt
- ✓ Alle Teile sind ersichtlich
- ✓ Teilzusammenspiel ist ableitbar

1. Motor
2. Control
3. Blower Fan
4. Coupling
5. Fan Housing
6. Gun Chamber
7. Ignitor
8. Cad Cell
9. Air Band (inner 8-Hole)
10. Air Band (outer 8-Hole)
11. Fuel Pump
12. Oil Line
13. Flange & Gasket
14. Gasket
15. Air Cone
16. Air Tube



Quelle: https://waynecombustion.com/resources/exploded-view-diagram

3 FOTOSEQUENZEN

Ich-Perspektive und Hands-on-Standard

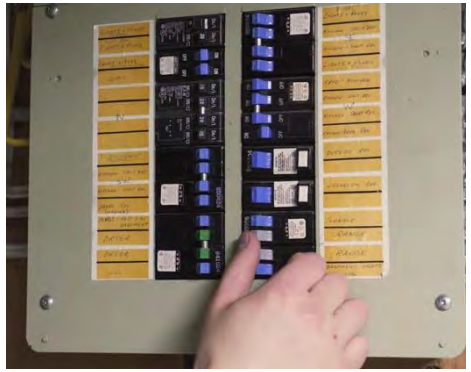


Quelle: https://de.ifixit.com/Anleitung/Hover-1+Eagle+LED+Headlight+Replacement/130925?lang=en

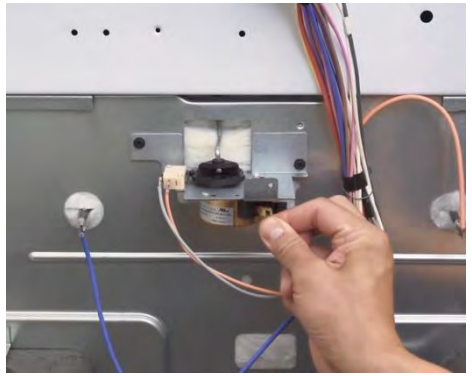
- Ich-Perspektive hilft Nutzer sich hineinzuversetzen
- „Hilfloser“ Nutzer wird „an die Hand“ genommen
- Realitätsbezug durch Fotos zur Repariersituation
- „Erstes Mal“-Gefühl wird eliminiert
  → „Jemand hat das schon vor mir geschafft“

3 FOTOSEQUENZEN

Bild-Text-Synchronität



1. Den Stromschalter ausschalten.



2. Die Kabel abziehen.

Quelle: https://www.youtube.com/watch?v=GTJRf-aCXbw

- Handlungsanweisender Text durch Bild unterstützt
- Bild und Text stehen räumlich in Bezug zueinander
- Verbindung von Handlung und Zwischenresultat
  → „So sollte das aussehen…“
- Verbesserte Führung durch die Reparatur

3 SPEZIFISCHE LÖSUNGEN

Strategie zur Darstellung der Reparatur von Waschmaschinen

WASCHMASCHINE

Handlung konkretisieren

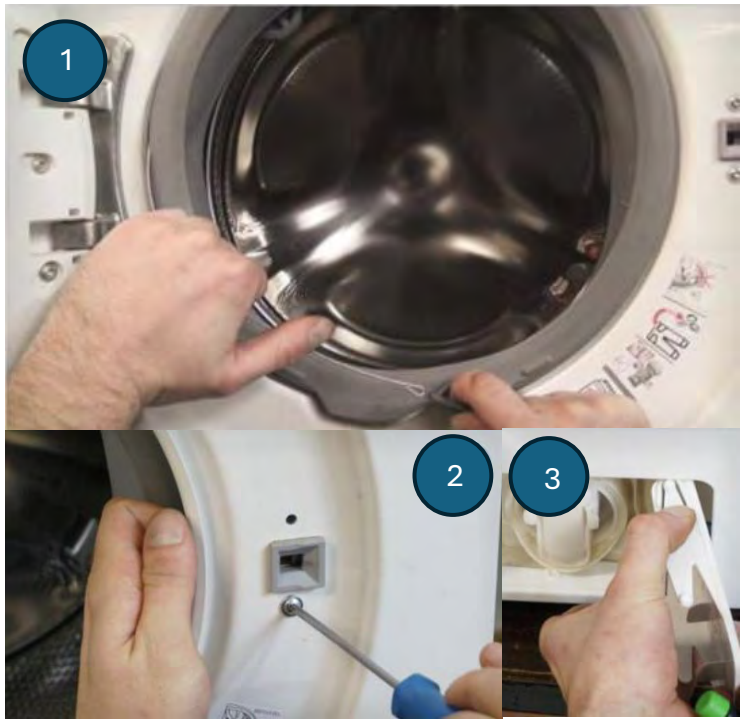
- ✓ Bild visualisiert beschriebenen Arbeitsschritt
- ✓ Senkt die kognitive Last; Fachbegriffe wie z. B. „Flusensieb“ werden verständlich

Räumlichen Bezug herstellen

- ✓ Verknüpfung von Text & Bild durch Nummern
- ✓ Lenkt Fokus gezielt; eliminiert Suchaufwand

Zwischenresultate validieren

- ✓ Darstellung des Soll-Zustands aus Nutzersicht
- ✓ Direkte Erfolgskontrolle; vermittelt Sicherheit bei der Reparatur



1. Manschette von der Vorderseite abziehen.

2. Torx-Schrauben entfernen.

3. Blende des Flusensiebs abnehmen.

Quelle: https://diybook.de/wartung-service/haushaltsgrossgeraete/aeg-waschmaschine-reparieren-frontblende-zerlegen

3 SPEZIFISCHE LÖSUNGEN

Strategie zur Darstellung der Reparatur von Mobiltelefonen

MOBILTELEFON

Isometrische Projektion

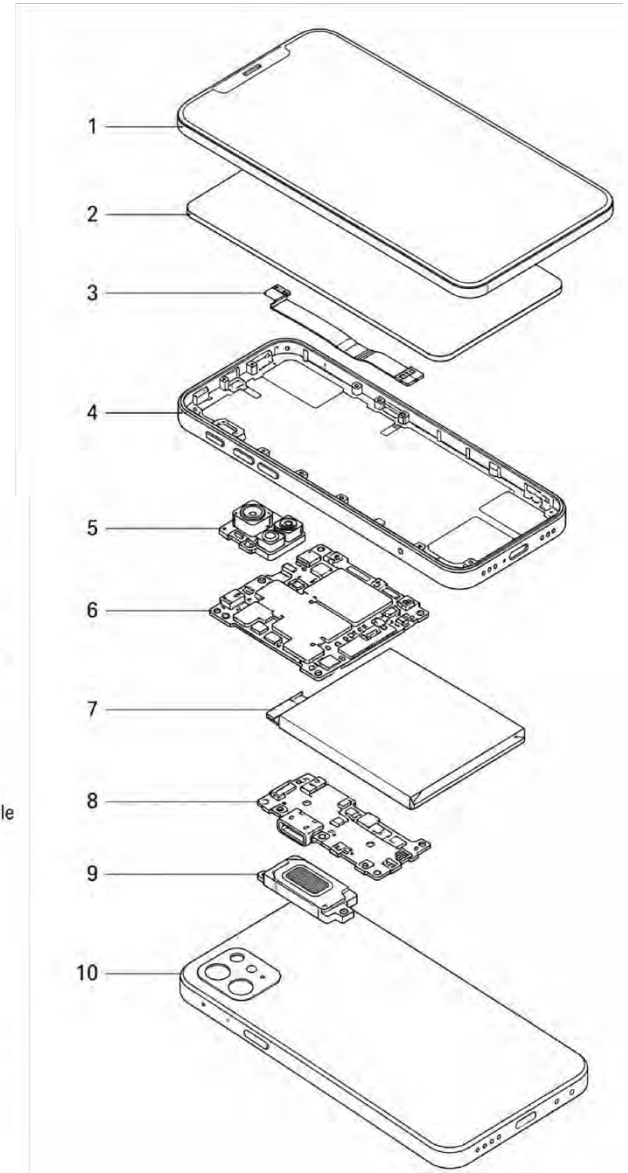
- ✓ Softwareseitig definierte Ansicht in ISO-Projektion
- ✓ Dimensionen des Objekts einschätzbar

Explosionsdarstellung

- ✓ Aufgeräumte Darstellung aller Komponenten
- ✓ Bauteilzusammenspiel ableitbar

Bauteilidentifikation

- ✓ Führung des Nutzers durch sequenzielle Nummerierung
- ✓ Eindeutige Identifikation der Komponenten



1. Front Glass / Touchscreen
2. Display Panel
3. Display Flex Cable
4. Mid Frame / Chassis
5. Rear Camera Module
6. Motherboard / Logic Board
7. Battery
8. Bottom Board / Daughterboard
9. Loudspeaker
10. Back Cover

5 REVIEW
Zusammenfassung der Anforderungen



RECHTSGRUNDLAGEN & VISUALISIERUNG

- Green Deal aus 2019 und das daraus resultierende Recht auf Reparatur
- Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Rechtsakte
  zu Waschmaschine und Mobiltelefon
- Aus den Interviews resultierende Nutzeranforderungen
- Prinzipien und Problematiken von Anleitungen bei iFixit
- Visualisierungen: Animationen, Explosionszeichnungen und Fotosequenzen
- Ideen für Lösungsansätze für die beiden Beispielprodukte

5 FAZIT
Checkliste

- KLARE STRUKTUR UND NAVIGATION
- ERKLÄRENDE FOTOSEQUENZEN
- SICHERHEIT UND DATENSCHUTZ
- EINDEUTIGE EXPLOSIONSZEICHNUNGEN
- GENORMTE VISUALISIERUNGEN
- STETIGER NUTZERAUSTAUSCH

DISKUSSION

Und abschließende Fragerunde



6 QUELLENVERZEICHNIS

Auflistung aller verwendeten externen Inhalte



NORMEN, LITERATUR & INTERNET

Bartneck, Marcel/Biller, Jan/Drost, Sascha/Fuhse, Marco/Gulic-Schacht, Nicolas/Hall, Alex/Kuiper, Lucia/Munasha, Olga/Rainin, Alex/ Villiger, Claudia/ Wellhausen, Maike (2024): Umsetzungshilfe Reparaturanleitung. Hannover: Hochschule Hannover. Abrufbar: https://itr.wp.hs-hannover.de/ueber-uns/projektseite/ [letzter Zugriff: 21.05.2026].

DIN EN IEC/IEEE 82079-1 (2020): Erstellung von Nutzungsinformationen (Gebrauchsanleitungen) für Produkte. Teil 1: Grundsätze und allgemeine Anforderungen.

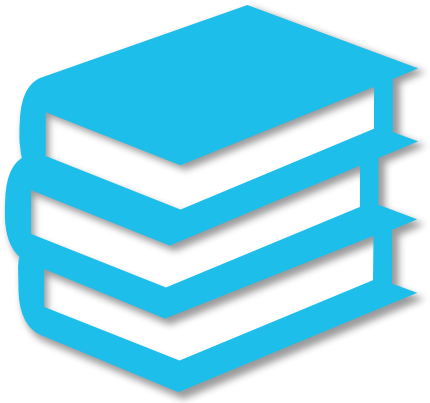
iFixit (2026): iFixit: Das kostenlose Reparaturhandbuch. iFixit: San Luis Obispo, CA. Abrufbar: https://de.ifixit.com/ [letzter Zugriff: 21.05.2026].

Richtlinie (EU) 2024/1799 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juni 2024 über gemeinsame Vorschriften zur Förderung der Reparatur von Waren und zur Änderung der Verordnung. In: Amtsblatt der Europäischen Union. 13. Juni 2024. Abrufbar: https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/1799/ [letzter Zugriff: 21.05.2026].

Villiger, Claudia (2025): Reparieren statt wegwerfen. Umsetzungsempfehlungen für Reparaturanleitungen. In: *technische kommunikation*, Heft 03, S. 47–48 [letzter Zugriff: 21.05.2026].

6 QUELLENVERZEICHNIS

Auflistung aller verwendeten externen Inhalte



VERORDNUNGEN & LITERATUR

Verordnung (EU) 2024/1781 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Juni 2024 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Ökodesign-Anforderungen für nachhaltige Produkten. In: Amtsblatt der Europäischen Union.13. Juni 2024. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1781/oj?locale=de [letzter Zugriff: 21.05.2026].

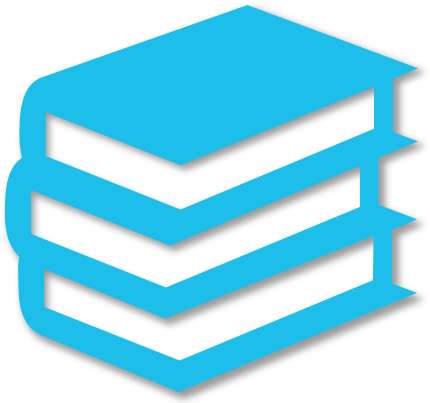
Verordnung (EU) 2019/2023 der Kommission vom 1. Oktober 2019 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Haushaltswasch-maschinen und Haushaltswaschtrockner gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates, zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. tt der Europäischen Union. 1. Oktober 2019. Abrufbar: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/2023/oj?locale=de [letzter Zugriff: 31.05.2026].

Verordnung (EU) 2023/1670 der Kommission vom 16. Juni 2023 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Smartphones, Mobiltelefone, die keine Smartphones sind, schnurlose Telefone und Slate-Tablets gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Änderung der Verordnung (EU) 2023/826 der Kommission. In: Amtsblatt der Europäischen Union. 16. Juni 2023. Abrufbar: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2023/1670/oj?locale=de [letzter Zugriff: 31.05.2026].

Sami, Klark (2026): Datenschutz bei einer Handyreparatur – was wirklich sicher ist und worauf Sie achten sollten. Mobilestore / die-handyreparatur.de. Abrufbar: https://www.die-handyreparatur.de/datenschutz-bei-einer-handyreparatur/?cn-reloaded=1 [letzter Zugriff: 31.05.2026].

6 QUELLENVERZEICHNIS

Auflistung aller verwendeten externen Inhalte



ABBILDUNGEN

IPhone Abbildung Bild auf Folie 30. Abrufbar: https://de.ifixit.com/Anleitung/iPhone+16+Ohrhörer-Lautsprecher+tauschen/180987 [letzter Zugriff: 30.05.2026].

IPhone Abbildung Bild auf Folie 31. Abrufbar: https://de.ifixit.com/Anleitung/iPhone+16+Glasrückseite+tauschen/177281 [letzter Zugriff: 01.06.2026].

Waschmaschine Reparatur Bild auf Folie 31. Abrufbar: https://de.ifixit.com/Wiki/Washing_Machine_Has_No_Water [letzter Zugriff: 01.06.2026].

IPhone Abbildung Bild auf Folie 36-38-1. Abrufbar: https://de.ifixit.com/Anleitung/iPhone+14+Pro+Max+Ohrh%C3%B6rer-Lautsprecher+tauschen/153336 [letzter Zugriff: 30.05.2026].

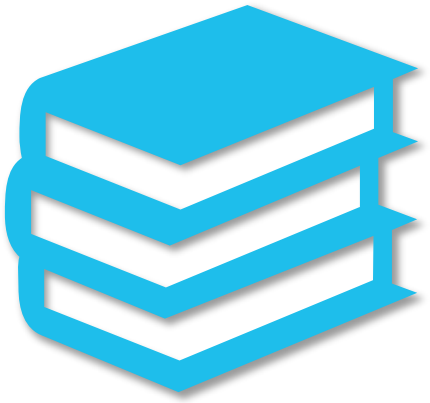
Waschmaschinen Reparatur Bild auf Folie 36-38-2. Abrufbar: https://reparaturdienst-potsdam.de/leistungen/zossen/ [letzter Zugriff: 30.05.2026].

IPhone 14 Pro Max Reparatur Bild auf Folie 36-38-3. Abrufbar: https://www.meinmacher.de/handy-reparatur/duesseldorf/ [letzter Zugriff: 30.05.2026].

Anhängerkupplung Explosionszeichnung Bild auf Folie 40. Abrufbar: https://anhaengercenter-berlin.de/pkw-anhaenger-ersatzteil-da120042.html?srsltid=AfmBOoprYhYoJpYbVFn05X5Aqf29tZ0WCCT95RdhaG2OWuBUUw52cbps [letzter Zugriff: 30.05.2026].

6 QUELLENVERZEICHNIS

Auflistung aller verwendeten externen Inhalte



ABBILDUNGEN

Gute Explosionszeichnung Bild auf Folie 41. Abrufbar: https://www.bravecroc.de/explosionszeichnungen/ [letzter Zugriff: 30.05.2026].

Unnummerierte Motoreinheit Explosionszeichnung Bild auf Folie 42. Abrufbar: https://www.designingbuildings.co.uk/wiki/Exploded_view [letzter Zugriff: 30.05.2026].

Motoreinheit Explosionszeichnung Bild auf Folie 43. Abrufbar: https://waynecombustion.com/resources/exploded-view-diagram [letzter Zugriff: 30.05.2026].

E-Scooter Akku Reparatur Bild auf Folie 44. Abrufbar: https://de.ifixit.com/Anleitung/Hover-1+Eagle+LED+Headlight+Replacement/130925?lang=en [letzter Zugriff: 30.05.2026].

Kühlschrank Reparatur Bild (Screenshot aus Video) auf Folie 45-1. Abrufbar: https://www.youtube.com/watch?v=GTJRf-aCXbw [letzter Zugriff: 30.05.2026].

Kühlschrank Reparatur Bild (Screenshot aus Video) auf Folie 45-2. Abrufbar: https://www.youtube.com/watch?v=GTJRf-aCXbw [letzter Zugriff: 30.05.2026].

Waschmaschinen Reparatur Bild auf Folie 46. Abrufbar: https://diybook.de/wartung-service/haushaltsgrossgeraete/aeg-waschmaschine-reparieren-frontblende-zerlegen [letzter Zugriff: 30.05.2026].

AUFGABENVERTEILUNG

AUFGABENBEREICH	NAMEN
Recherche / Theoretisches / Erstellung	
Organisation / Projektmanagement / Sitzung	Julia Denk (Sitzung), Jan Hunold (Projektmanagement), Serhat Cimen (Agile Director)
Terminologie	Iphigenia Loukovitou, Julia Denk
Recherche zu Nutzeranforderungen an Reparaturanleitungen	Peter Gonawan, Ramtin Badegan, Karim El-Charmi, Jan Hunold
Recherche zu Rechtsakten	Gesamter Kurs
Vergleich von Rechtsakten	Serhat Cimen, Kevin Simon, Julia Denk, Louis Amelung
Ausarbeitung von Rechtsakten	Serhat Cimen, Kevin Simon, Marnie Berg
Analyse von IFixit	Louis Amelung, Iphigenia Loukovitou, Peter Gonawan, Jan Hunold, Julia Denk
Recherche zu Reparatur-Visualisierungen	Gesamter Kurs
Ausarbeitungen zu Reparatur-Visualisierungen	Peter Gonawan, Jan Hunold
Fachbereich Interviews	Julia Denk, Ramtin Badegan, Karim El-Chami
Szenario (Comic)	Iphigenia Loukovitou (Illustration), Kevin Simon (Editing), Marnie Berg (Sprecherin), Ramtin Badegan (Sprecher)
Layout & Gestaltung der Präsentation	Jan Hunold, Louis Amelung
Kommunikation mit tekom	Louis Amelung, Kevin Simon
Präsentation	
Korrektur	Iphigenia Loukovitou, Kevin Simon, Louis Amelung
01 | Rechtslage	Louis Amelung, Serhat Cimen
02 | Nutzungsanforderungen & IFixit	Julia Denk
03 | Visualisierung	Jan Hunold
04 | Fazit & Diskussionsrunden	Marnie Berg
Technik	Louis Amelung, Jan Hunold
Chat	Julia Denk, Kevin Simon, Marnie Berg, Karim El-Chami