

# Entwicklung eines automatisierten Ladesystems für iOS-Geräte mit Backup-Funktion

David Gries, Dennis Steinbeck



**TH Aschaffenburg**  
university of applied sciences

# Produktvorstellung

David Gries, Dennis Steinbeck



**TH Aschaffenburg**  
university of applied sciences

# Motivation

- Smartphones ersetzen Computer in vielen Bereichen
- Vernachlässigung von Backups
- Weite Verbreitung von iOS-Geräten



Cloud-Provider als aktuell simpelste Backupvariante für iOS-Geräte



Lokale Backups aufwendig



**Entwicklung eines Geräts zum einfachen Erstellen lokaler Sicherungen**

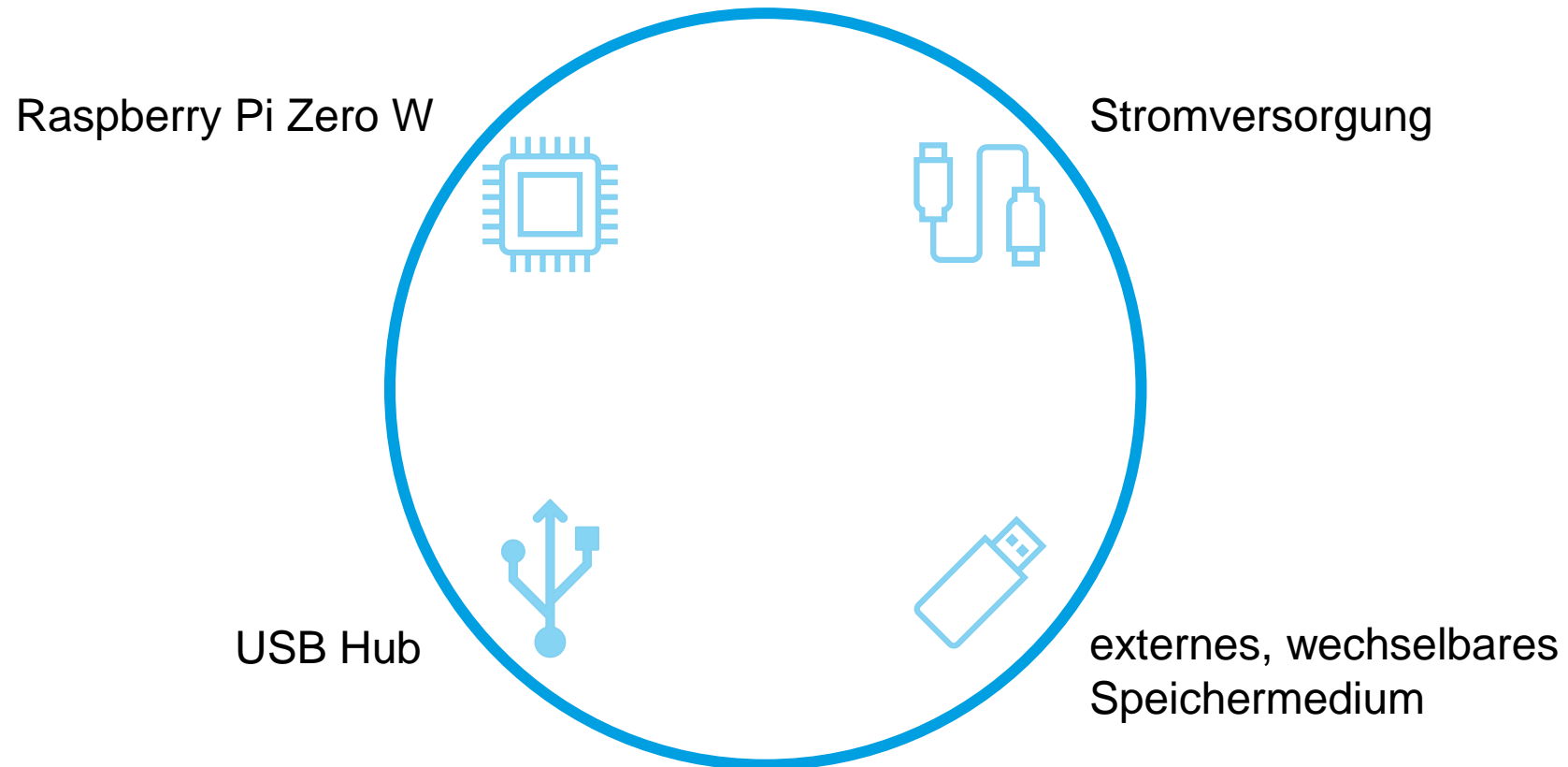
# Produktvorstellung

## ? Welche Problematik besteht bei aktuellen Backup-Ladegeräten?

- Verschiedene Ansätze mit starkem Fokus auf Sicherung oder Synchronisation
- Fehlende Kompatibilität mit aktuellen Geräten
- Keine Möglichkeit zur vollständigen Sicherung aktueller iOS-Geräte auf dem Markt
- Open-Source-Lösungen zu komplex für Endanwender

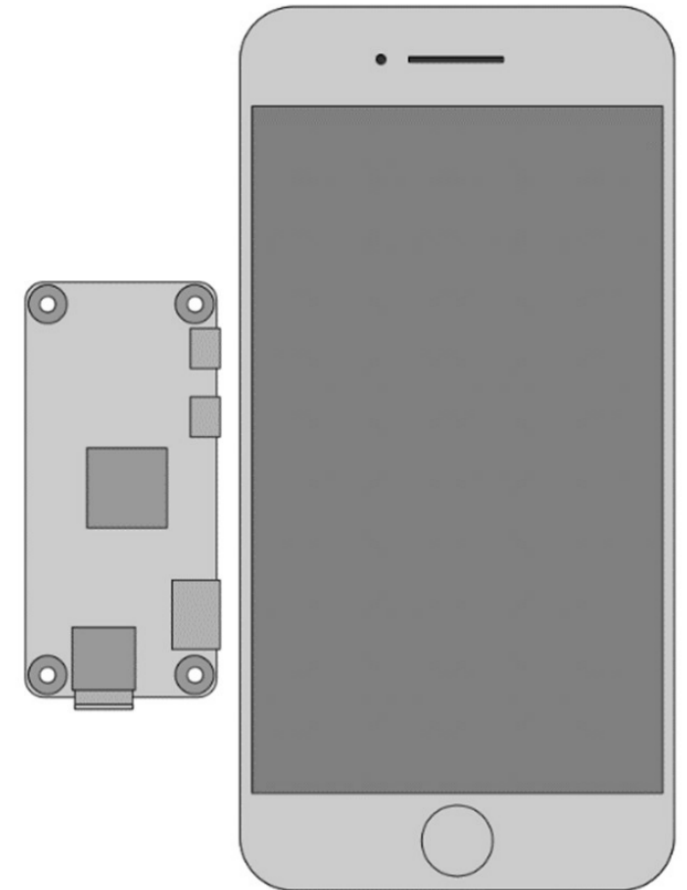
➡ **Entwicklung eines Geräts, das vollständige, lokale Backups unterstützt**

# Produktvorstellung



# Produktvorstellung

- ➔ Kompakte Bauform durch Verwendung eines SOC's
- ➔ Einfache Anwendung durch Automatisierung
- ➔ Niedrige Kosten durch Verwendung des beiliegenden Netzteils
- ➔ Verwendung mehrerer Geräte möglich
- ➔ Verschlüsselung der Sicherung



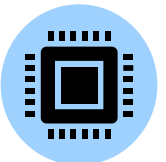
# Produktvorstellung



Sicherungsdaten kompatibel mit allen gängigen Betriebssystemen und Apple-Software



Externes Speichermedium zum einfachen Austausch oder Erweitern des Speichers



Keine zusätzliche Software auf dem Mobilgerät notwendig durch Verwendung eines Einplatinencomputers

# Produktvorstellung

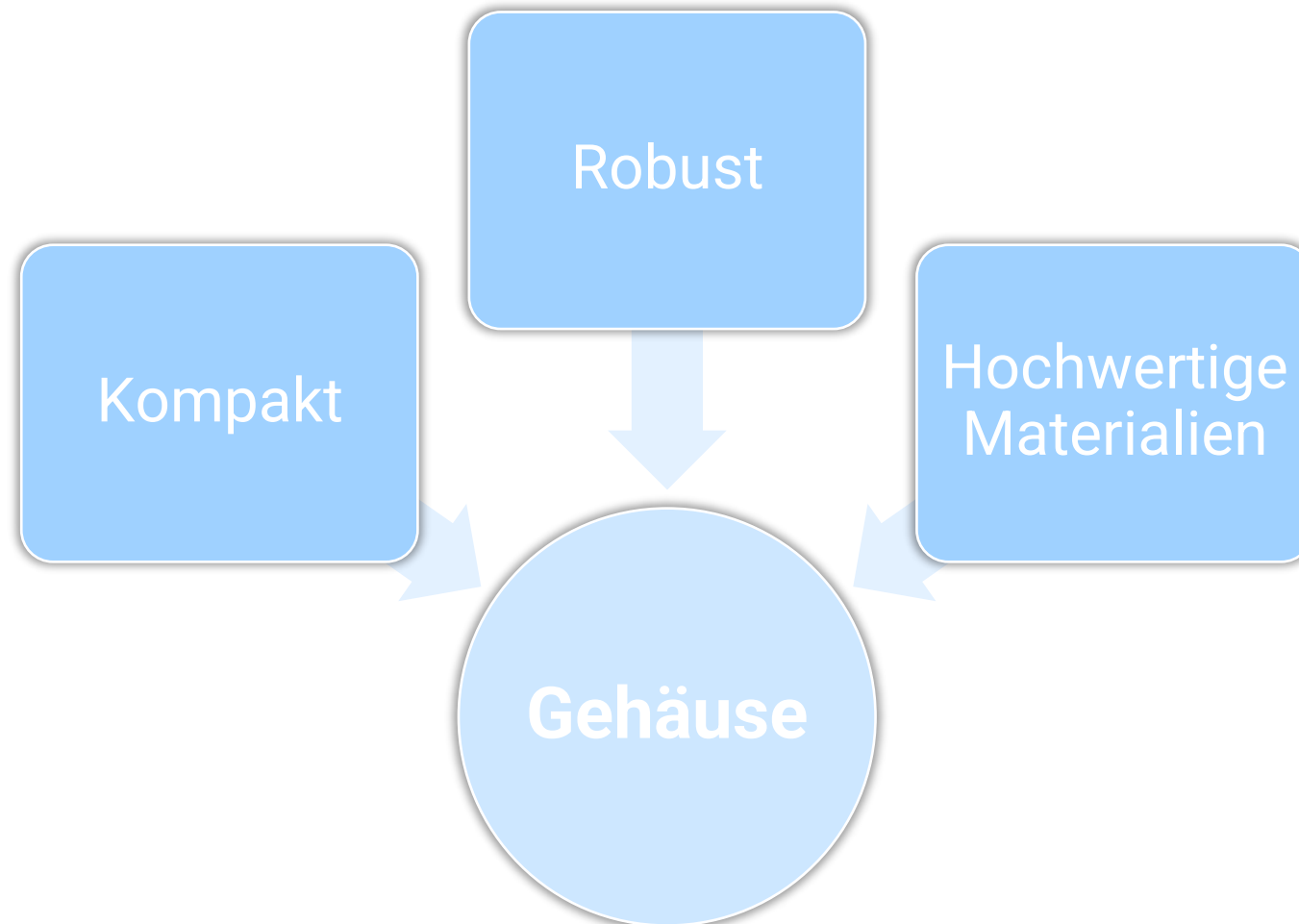
Feature	Produkte auf dem Markt	Entwicklung
Automatische Backups	✓	✓
Separate Sicherung von Medien	—	✗
Wechselbares Speichermedium	—	✓
iOS-Kompatibilität	—	✓
Mit aktueller Version kompatibel	✗	✓
Einfache Wartung möglich	—	✓
Import in iTunes möglich	✗	✓

✓ vorhanden

— teilw. vorhanden

✗ nicht vorhanden



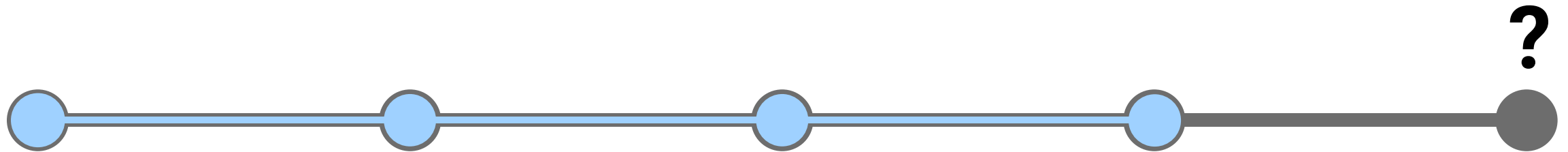


# Softwareentwicklung

David Gries, Dennis Steinbeck



**TH Aschaffenburg**  
university of applied sciences



## Lokale Sicherungen

Sicherung von Mobilgeräten auf Desktop-Computern

Nur wenige Daten auf Handys gesichert

Hoher Aufwand und manuelle Übertragung notwendig

## Erste Backup-Ladegeräte

Einfache Alternative zu manuellen Sicherungen

Verschiedene Ansätze mit Fokus auf Backup oder Dateisynchronisierung

Erstellung partieller Sicherungen des Geräts

Schlechte iOS-Unterstützung und Kompatibilitätsprobleme

## Cloud-Backups

Ablösen von Ladegeräten

Einfache Möglichkeit zum Erstellen von Backups

Steigende Integration in gängige Smartphone-Betriebssysteme

Geringe Datenschutztransparenz

Kosten proportional zur Datenmenge

Kein Zugriff ohne Netzwerkverbindung

Angriffsfläche für Hacker

## Backup-Ladegeräte

Alternative zu Cloud-Sicherungen aufgrund von Datenschutzbedenken

Fokus auf Datensicherheit und Privatsphäre

Aufgrund hoher Einschränkungen bei iOS-Geräten nur partielle Sicherungen möglich

Keine Geräte zum Erstellen vollständiger Sicherungen von iOS-Geräten auf dem Markt

# Open-Source

## ➔ iPiBackup



- Möglichkeit zum Erstellen vollständiger Sicherungen mit *idevicebackup2*
- Verschlüsselung nicht aktiv
- Sicherung auf internem Speichermedium
- Inkompatibel mit aktuellen iOS-Versionen

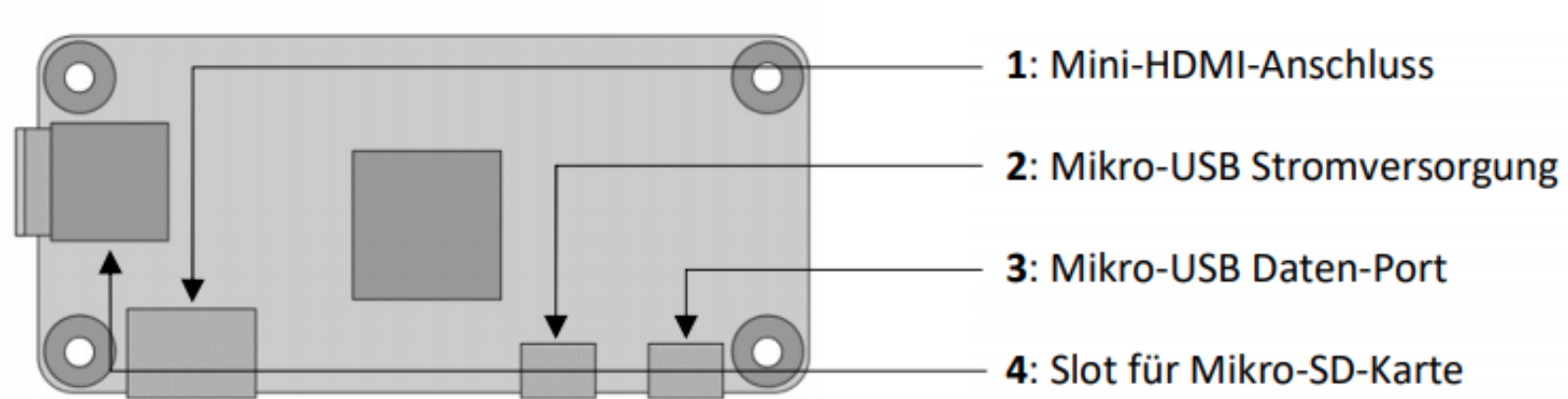
## ➔ Raspberry-Pi-for-iPhone-Backup

- Sicherungen von Teilen des Systems (Bilder, Medien) mit *ifuse*
- Keine Sicherung von App-Daten
- Keine Möglichkeit zur Verschlüsselung

Keine Möglichkeit zum Erstellen vollständiger Sicherungen von iOS-Geräten ohne großen Aufwand

# Backup-Software

iTunes-Backups 	Libimobiledevice 
<div data-bbox="96 599 198 702" data-label="Text">-</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nicht standardmäßig verschlüsselt</li> <li>➤ Kein direkter Zugriff auf Dateien</li> <li>➤ Windows oder macOS nötig</li> <li>➤ Keine Automatisierung möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Keine grafische Benutzeroberfläche</li> <li>➤ Keine offizielle Unterstützung</li> <li>➤ Limitierter Funktionsumfang über WLAN</li> </ul>
<div data-bbox="96 1011 198 1113" data-label="Text">+</div> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verschlüsselung möglich, aber aufwändig</li> <li>➤ Heute einfachste Möglichkeit zum Erstellen lokaler Sicherungen</li> <li>➤ Offizielle Unterstützung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Hohe Stabilität, weite Verbreitung</li> <li>➤ Keine Weitergabe sensibler Daten an Dritte</li> <li>➤ Großer Funktionsumfang</li> <li>➤ Kompatibel mit Windows, macOS, Linux</li> <li>➤ Automatisierung möglich</li> </ul>



# Systemzugriff

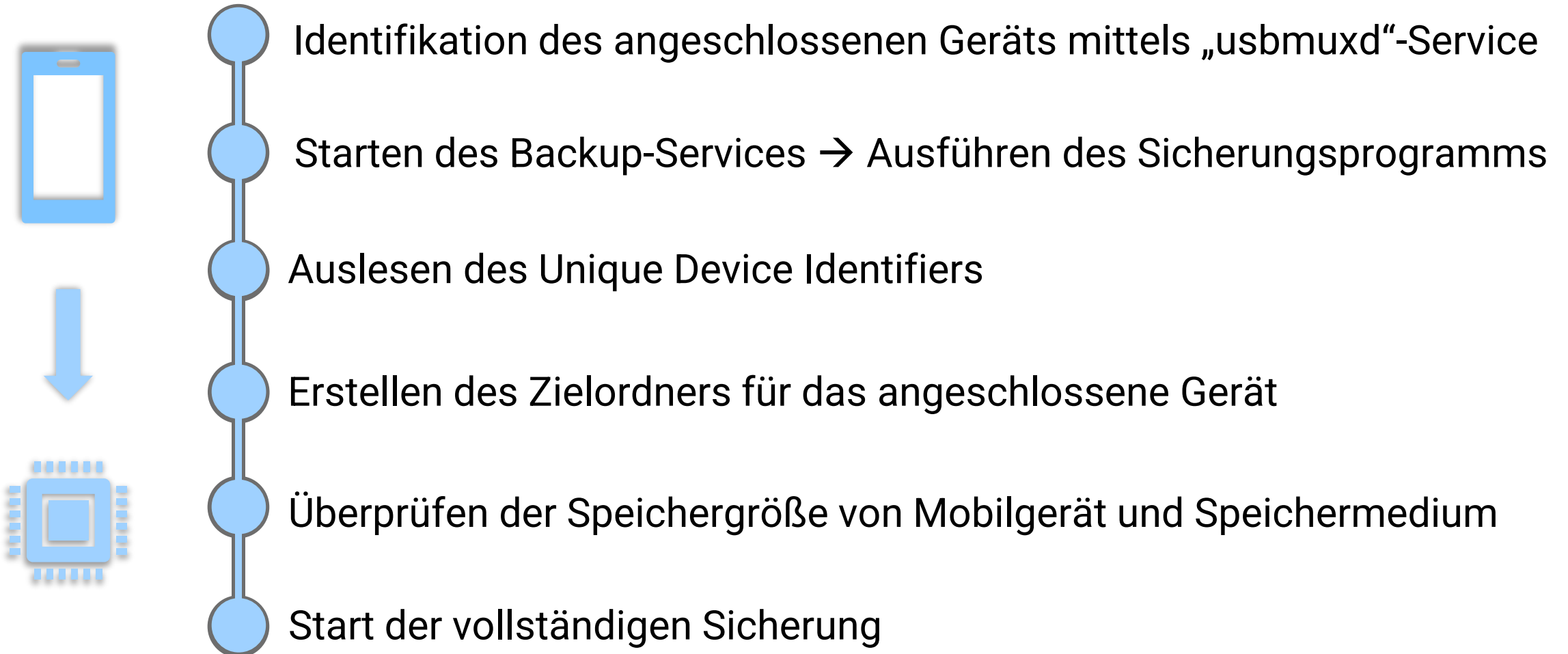
## ➡ Anschluss eines Displays

- Geeignet für Wartung oder Reparatur des Systems bei schwerwiegenden Fehlern
- Entnahme des Einplatinencomputers aus dem Gehäuse notwendig

## ➡ Zugriff über WLAN

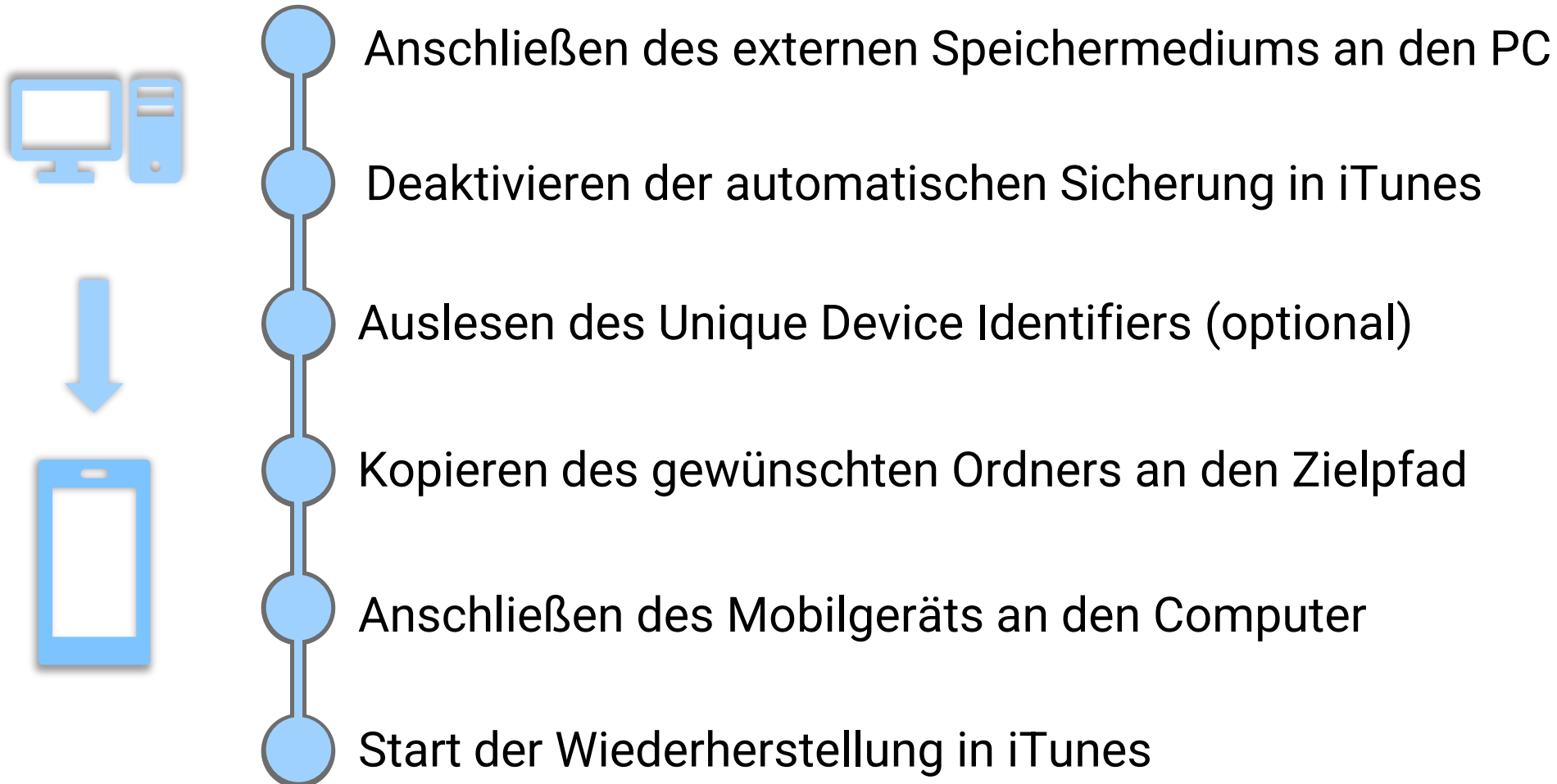
- Gerät öffnet ein eigenes WLAN-Netz, um einen Zugriff über SSH ohne Internetverbindung oder externes Netzwerk zu ermöglichen
- Kann zur Wartung, Statusabfrage oder Sicherungswiederherstellung genutzt werden

# Ablauf des automatischen Sicherungsprozesses





# Ablauf der Wiederherstellung (unter Windows)



# Hardwareentwicklung

David Gries, Dennis Steinbeck



**TH Aschaffenburg**  
university of applied sciences

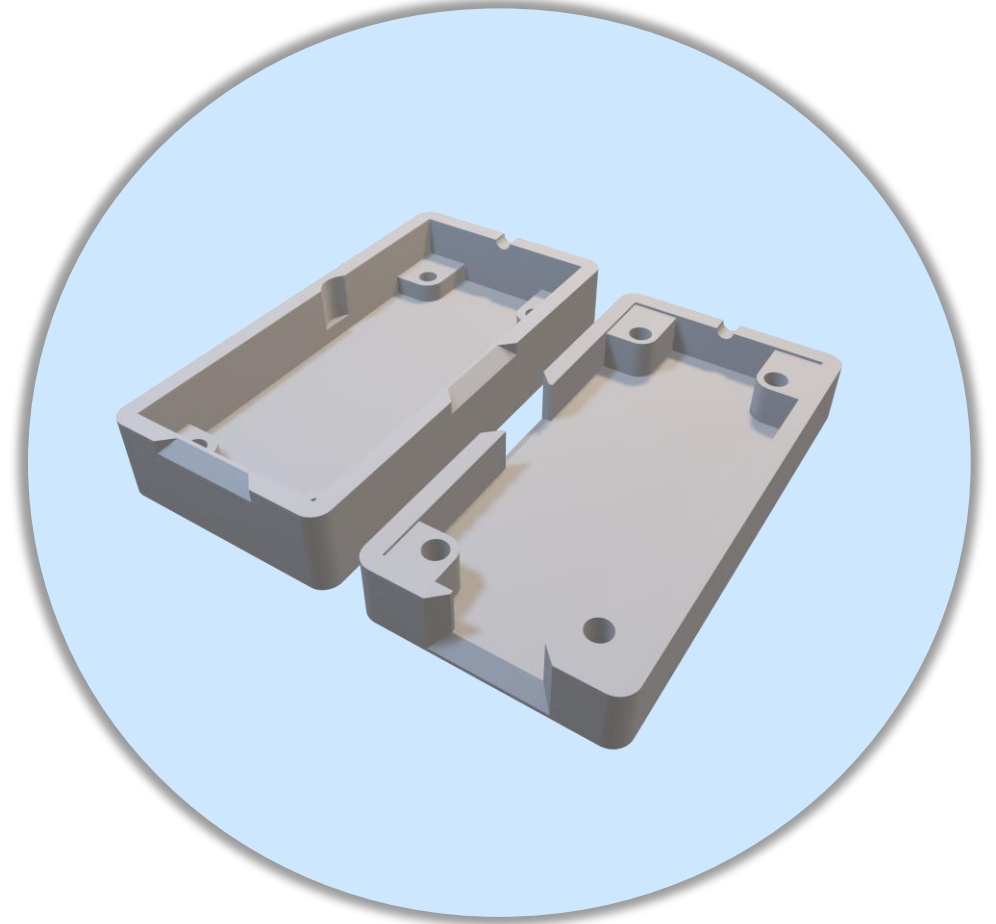
# Entwicklungsstand

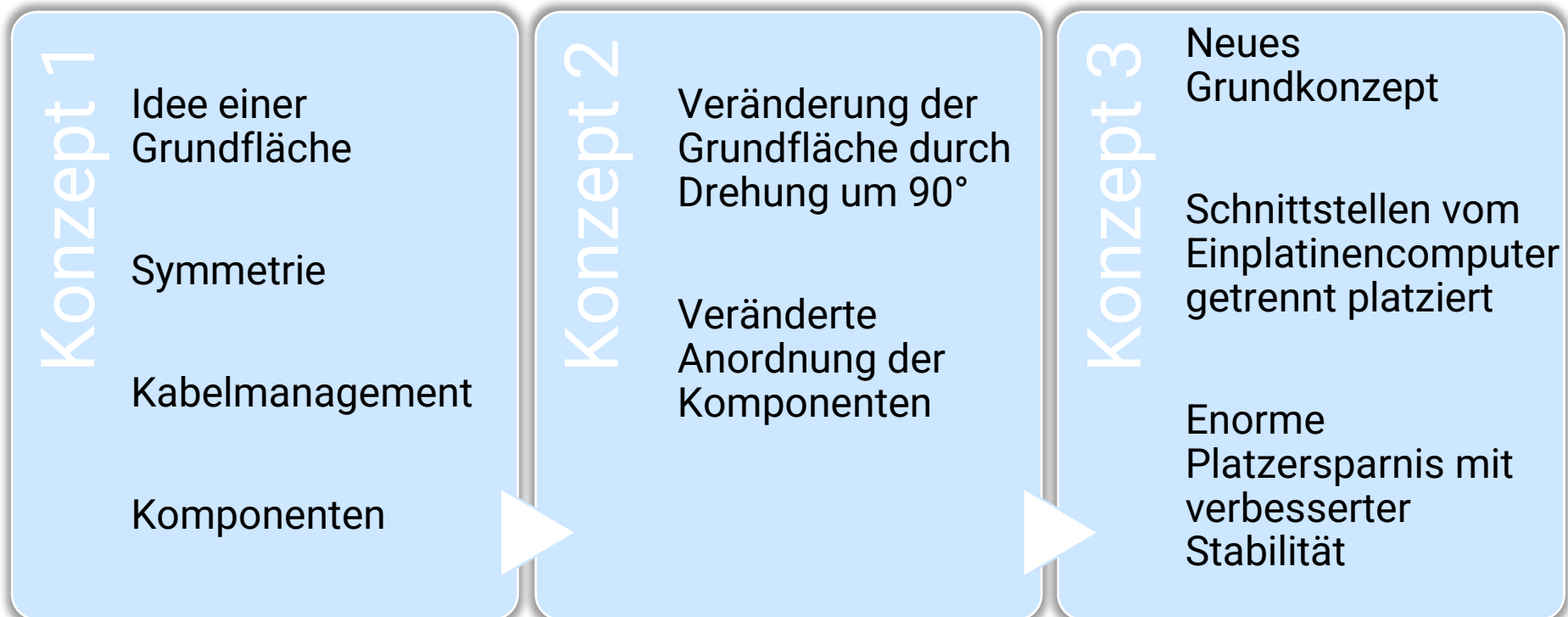
- Aktuell mehrere Möglichkeiten zur Datensicherung verfügbar
- Fokus auf hardwarebasierten Backupverfahren
- 16,3 Millionen iPhone-Nutzer als potenzielle Käufer

SanDisk iXpand Wireless-Charger Sync	Qubii	Meem	Bleep	Tokk
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wireless Charging</li> <li>• Datensicherung von Fotos &amp; Videos</li> <li>• App Interface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompakte Netzteilergänzung</li> <li>• Datensicherung von Fotos &amp; Videos</li> <li>• Speicherung auf Mikro SD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ladekabel mit Datenspeicher</li> <li>• Speicherung essentieller Daten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ladekabel mit Datenspeicher</li> <li>• Datensicherung: Fotos, Videos</li> <li>• App Interface</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kompakte Netzteilergänzung</li> <li>• Datensicherung: Fotos, Videos, Kalender, Kontakte</li> <li>• Speicherung auf Mikro SD</li> </ul>

# Produkteigenschaften

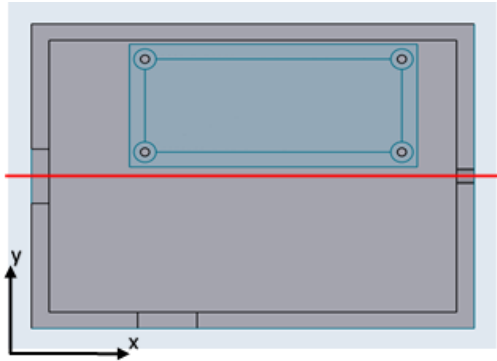
- ➔ Fused Deposition Modeling 3D-Druck
- ➔ Materialauswahl zwischen PLA, PETG, ABS
- ➔ Technische Anforderungen
  - Betriebstemperatur
  - UV-Beständigkeit
  - Stoßfestigkeit



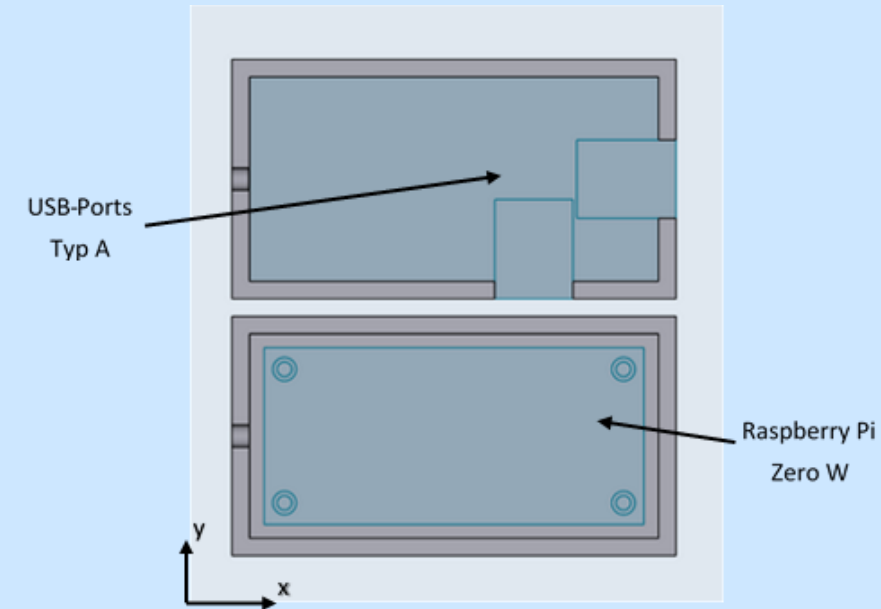
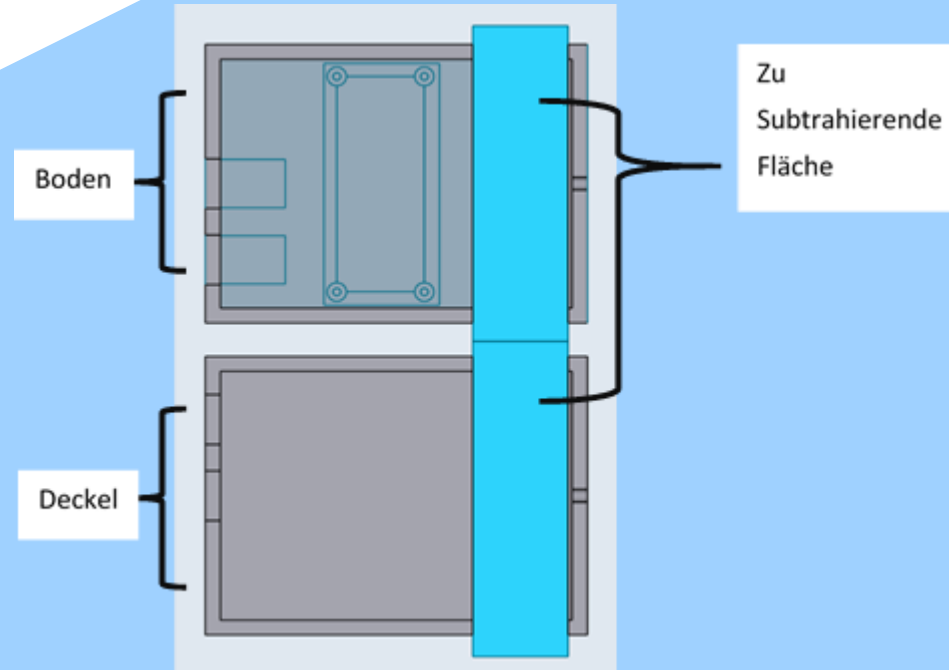


# Konzept

Konzept 1



Konzept 2

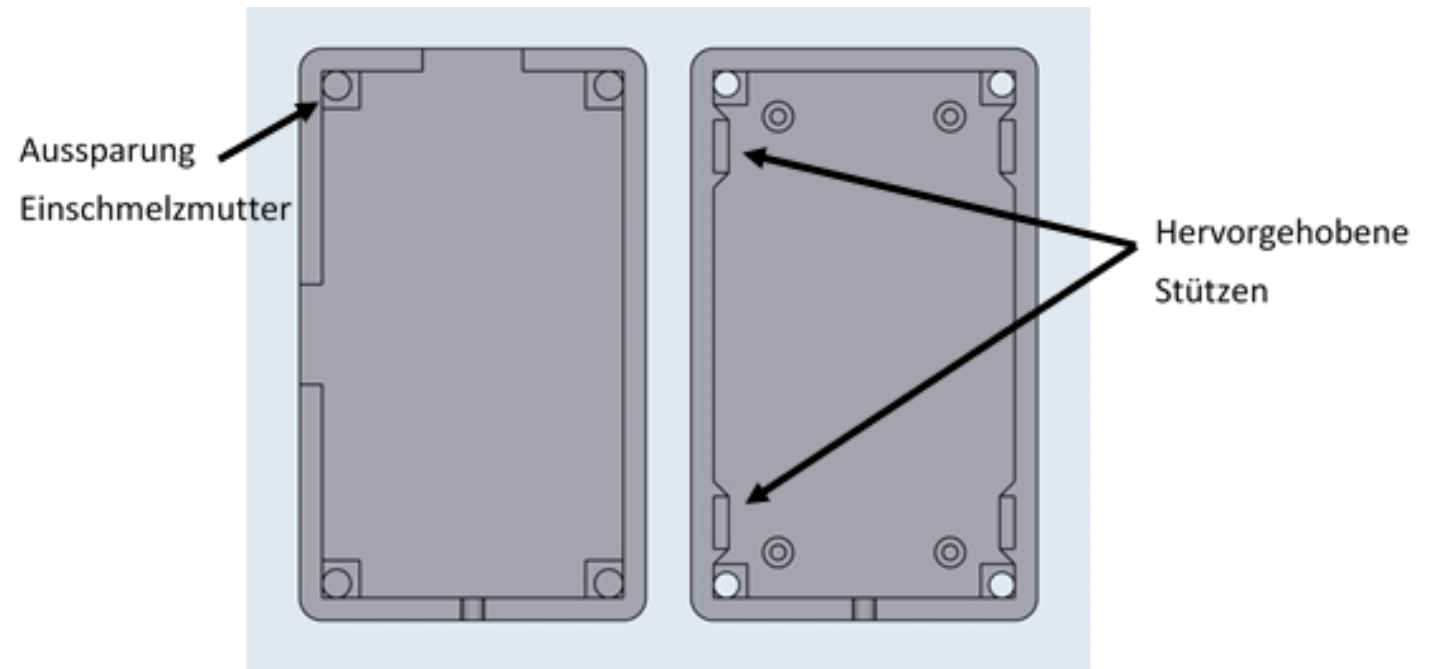


Konzept 3

## Zu Beginn relevante Maße

- ➡ Raspberry Pi
- ➡ Gehäusedicke
- ➡ Höhe der Komponenten

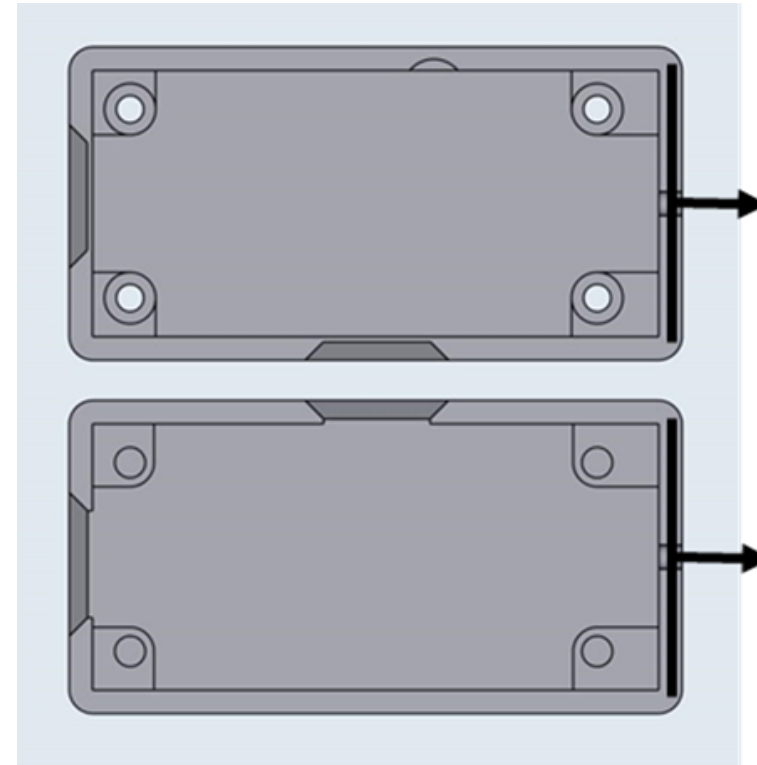
## Fertiger Entwurf



## Optimierungen

- ➔ USB-Hub
- ➔ Schraubmechanismus
- ➔ Grundgeometrie angepasst

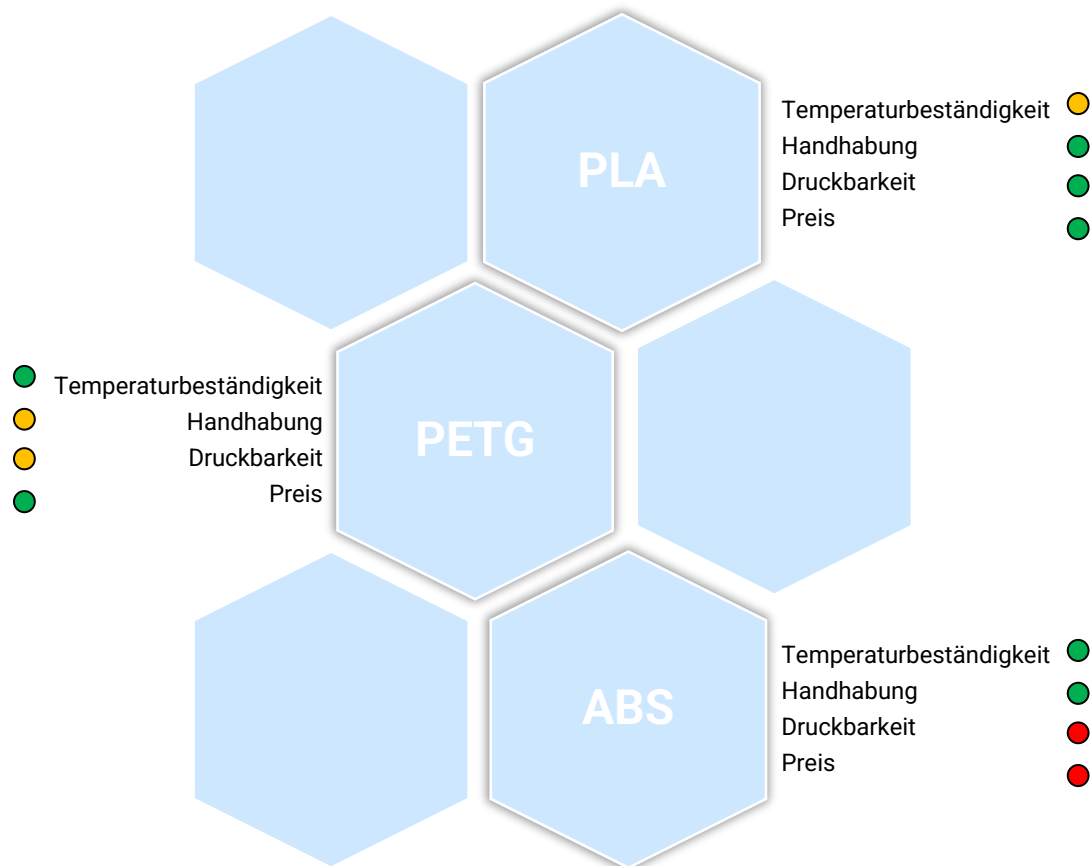
## Angepasster Entwurf





# Fertigung

## Fused Deposition Modeling



## Druckeinstellung

- ➔ Optimierung des Entwurfs auf die Schichthöhe
- ➔ Geeignete Druckbettplatzierung
- ➔ Variable Oberflächenstruktur

# Fazit

David Gries, Dennis Steinbeck



**TH Aschaffenburg**  
university of applied sciences

# Produktbewertung

---

- ✓ Vollständige Systembackups ohne Einrichtung automatisch möglich
- Verschlüsselung möglich, aber nur nach Einrichtung über Desktop
- ✓ Einfache Bedienung im Betrieb
- ✓ Kompatibel mit iTunes-Dateistruktur
- ✓ Keine App oder „Jailbreak“ nötig
- ✓ Mit neuster iOS-Version kompatibel
- ✓ Verwendung mehrerer Geräte möglich

# Produktbewertung

---

- ✓ Hochwertig und robust
- Abhängig von der Druckqualität
- ✓ Wartung einfach durchführbar
- ✓ Individuelles Design
- ✓ Universelle Schnittstellen
- ✓ Variable Kabellänge

# Veröffentlichung

---

- ➔ Zertifizierung notwendig für den Verkauf
- ➔ Optimierung des Fertigungsverfahrens
- ➔ Entwicklung einer grafischen Benutzeroberfläche
- ➔ Integration einer Statusanzeige in Form eines Display oder von LEDs
- ➔ Einfache Möglichkeit für Software-Updates