



# SensorBear

## Project Management Report

Matthias Gregorich  
Daniel Nebel  
Viktor Novak  
Damjan Petrovic  
Marc Schneeweis

21.10.2025

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Product</b>	<b>1</b>
1.1	Definition of Done . . . . .	1
1.2	Deadlines . . . . .	1
1.3	Partner . . . . .	1
1.4	UI-Mockups . . . . .	2
1.5	Requirements Definition . . . . .	4
1.6	Collaboration Approach . . . . .	4
1.7	Resources Stored . . . . .	4
1.8	Product KPIs . . . . .	4
1.9	System Architecture . . . . .	4
1.10	Tech Stack . . . . .	5
<b>2</b>	<b>Project</b>	<b>6</b>
2.1	Sprints . . . . .	6
2.2	Kanban-Board . . . . .	7
2.3	Project KPIs . . . . .	8
2.4	Stakeholder Analysis . . . . .	9
2.5	Responsibilities . . . . .	10
2.6	Project Health Monitors . . . . .	11
2.7	SWOT Analysis . . . . .	12
2.8	Earned Value Analysis . . . . .	13
2.9	Project Environment Analysis . . . . .	13
2.10	Ceremonies . . . . .	13
2.11	Version Management Approach . . . . .	13
<b>3</b>	<b>Attachments</b>	<b>14</b>
3.1	Compliance Guidelines . . . . .	14
3.2	Meeting Protocols . . . . .	14
3.3	Time Records . . . . .	17
3.4	Cooperation Contract . . . . .	28
3.5	Legal Declaration . . . . .	29

# 1 Product

## 1.1 Definition of Done

Dieses Projekt ist fertig so bald Bearingpoint die vollständig funktionsfähigen ESP32 Geräte hat, die alle spezifizierten Funktionen gemäß den technischen Anforderungen erfüllen, erfolgreich durch das Backend mit den verschiedenen Frontends (Web, Mobile, Desktop) kommunizieren und alle Meilensteile bereits erreicht und dokumentiert worden sind und das Projekt spätestens am 8. April 2026 abgeschlossen ist.

## 1.2 Deadlines

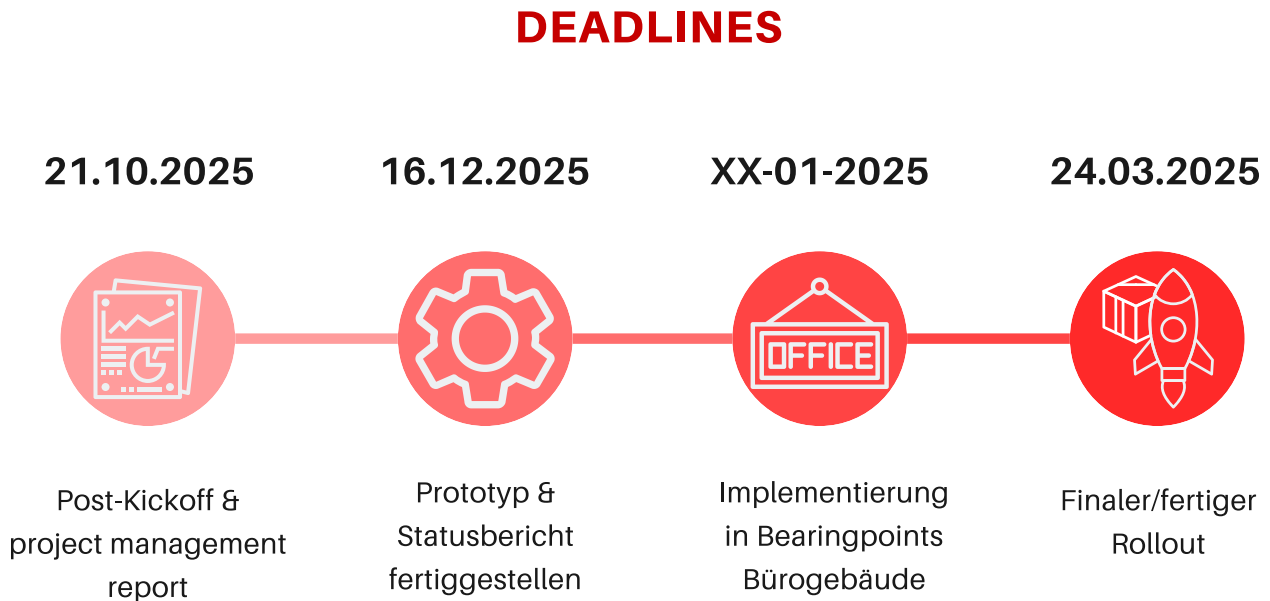


Abb. 1: Deadlines-Übersicht

## 1.3 Partner

# BearingPoint

Abb. 2: Logo von BearingPoint

Der Partner und Auftraggeber dieses Projekts ist **BearingPoint**, eine international tätige Management- und Technologieberatung mit europäischen Wurzeln. Sie unterstützt Unternehmen und den öffentlichen Sektor bei Strategie, Transformation und der Umsetzung digitaler Lösungen. Schwerpunkte sind *Data & Analytics, Cloud/Software Engineering, Finance & Risk, Supply Chain & Operations, Customer & Growth* sowie *Regulierung und Compliance*. BearingPoint verbindet Beratung mit eigenen IP-basierten Lösungen und arbeitet mit Technologiepartnern wie SAP, Microsoft und Salesforce zusammen – von der Idee bis zum skalierbaren Betrieb. Betreute Branchen sind u. a. Finanzdienstleistungen, Automotive/Fertigung, Telekommunikation, Energie/Versorger, Transport/Logistik sowie der öffentliche Sektor.

## 1.4 UI-Mockups

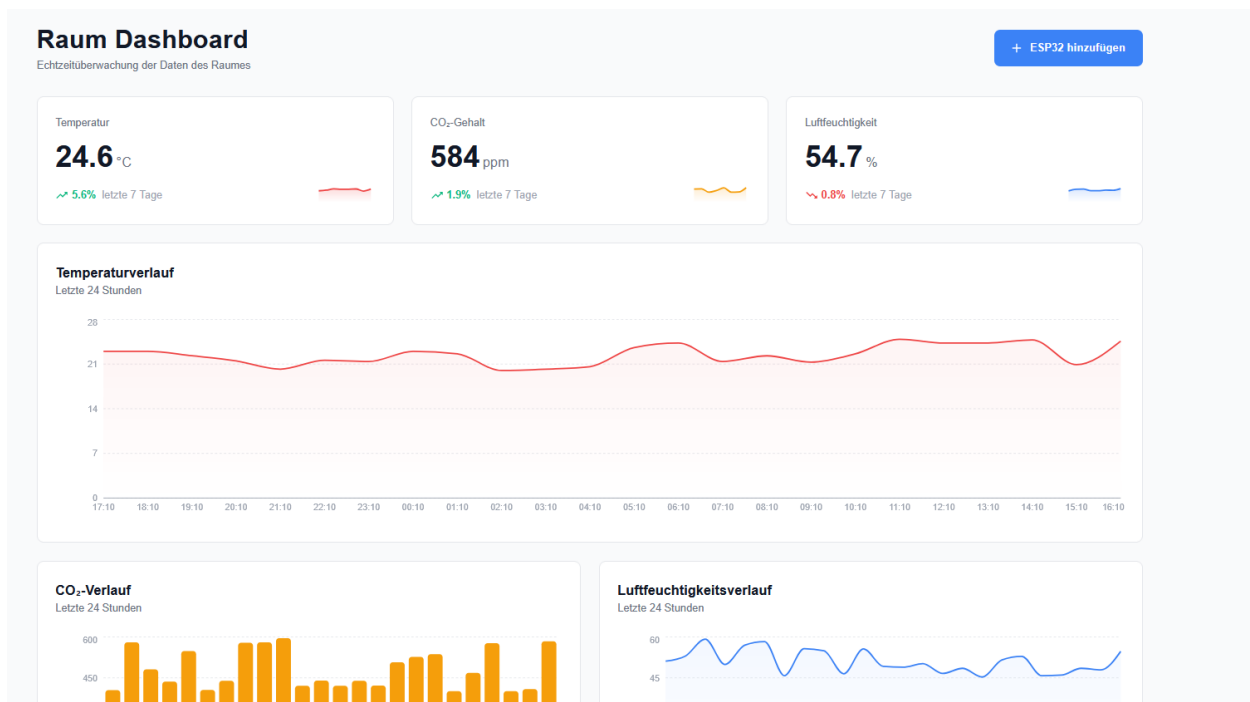


Abb. 3: UI-Mockup für die Web-Version



Abb. 4: UI-Mockup für die IOS-Version

## 1.5 Requirements Definition

## 1.6 Collaboration Approach

## 1.7 Resources Stored

## 1.8 Product KPIs

- **Dashboard-Ladezeit (LCP – Largest Contentful Paint)**
  - **Definition:** Zeit, bis das größte sichtbare Inhaltselement geladen wurde.
  - **Ziel:** Die Messung der Ladezeit des größten Inhaltselements dient zur Feststellung der Endnutzererfahrung. Bei zu hohen Messwerten sind Optimierungen vorzunehmen.
- **API-Query-Latency**
  - **Definition:** Misst die End-to-End-Latenz von API-Anfragen.
  - **Ziel:** Die Messung der Latenz von API-Anfragen ermöglicht die gezielte Optimierung des Backends, um den Nutzern ein flüssiges Frontend bieten zu können.
- **Test-Success-Rate**
  - **Definition:** Misst, wie viele Code-Tests prozentuell erfolgreich sind.
  - **Berechnung:**  $(\text{Anzahl der erfolgreichen Tests}) / (\text{Anzahl der durchgeführten Tests}) \times 100$ .
  - **Ziel:** Die Test-Success-Rate gibt Auskunft über die Codequalität.

## 1.9 System Architecture

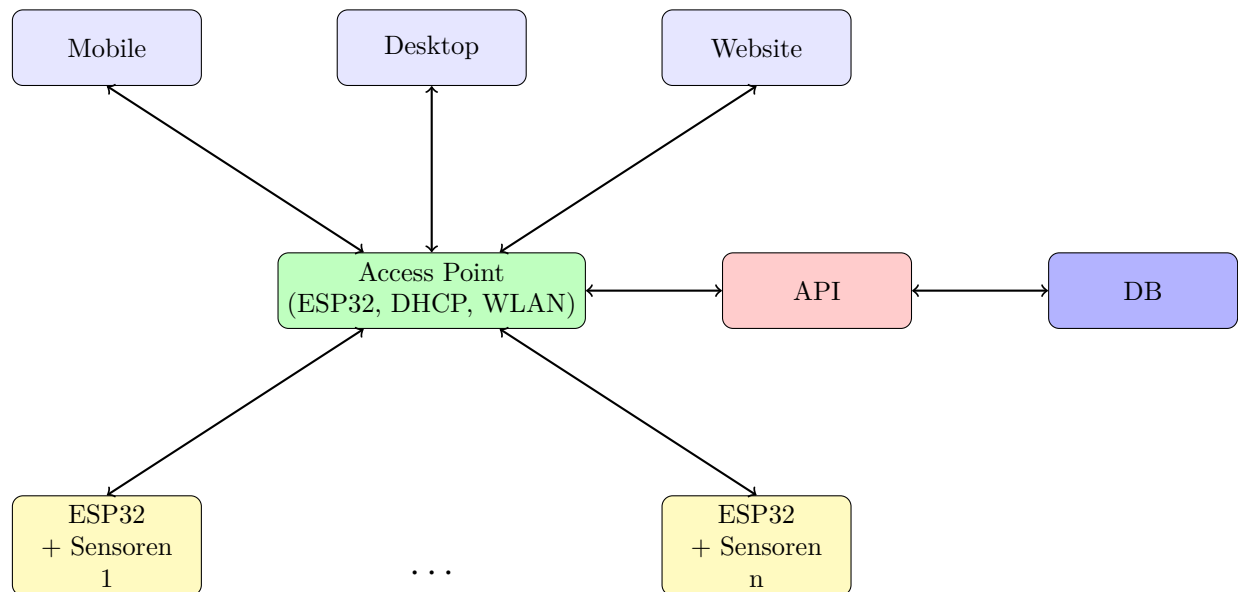


Abb. 5: Übersicht der System Architecture.

### Frontend (Mobile, Desktop, Website)

Dient als Benutzerschnittstelle des Systems. Läuft auf mobilen Geräten, Desktop oder im Webbrowser und greift über das lokale Netzwerk auf die API zu. REST-Anfragen liefern Konfiguration und historische Daten, WebSocket-Verbindungen Echtzeitwerte.

### Access Point (ESP32, DHCP, WLAN)

Der ESP32-basierte Access Point stellt das lokale, WPA2-gesicherte WLAN bereit und

fungiert als DHCP-Server. Er verbindet Sensorgeräte, Frontends und Backend-Komponenten innerhalb des geschlossenen Netzwerks.

### API (Application Programming Interface)

Verarbeitet Anfragen der Frontends und Daten der Sensorgeräte und kommuniziert mit der Datenbank. Stellt eine REST-Schnittstelle für Abfragen und eine WebSocket-Schnittstelle für Live-Updates bereit.

### Datenbank (DB)

Speichert Messwerte, Raum- und Gerätemetadaten und wird ausschließlich über die API angesprochen.

### ESP32 + Sensoren

Jede Messstation besteht aus mindestens einem ESP32-Gerät, der mit bis zu vier Sensoren (z. B. Temperatur, CO<sub>2</sub>, Luftfeuchtigkeit, Schalldruck) ausgestattet sein kann. Der ESP32 erfasst die verfügbaren Messwerte und überträgt sie kontinuierlich oder ereignisgesteuert über den Access Point an die API.

## 1.10 Tech Stack

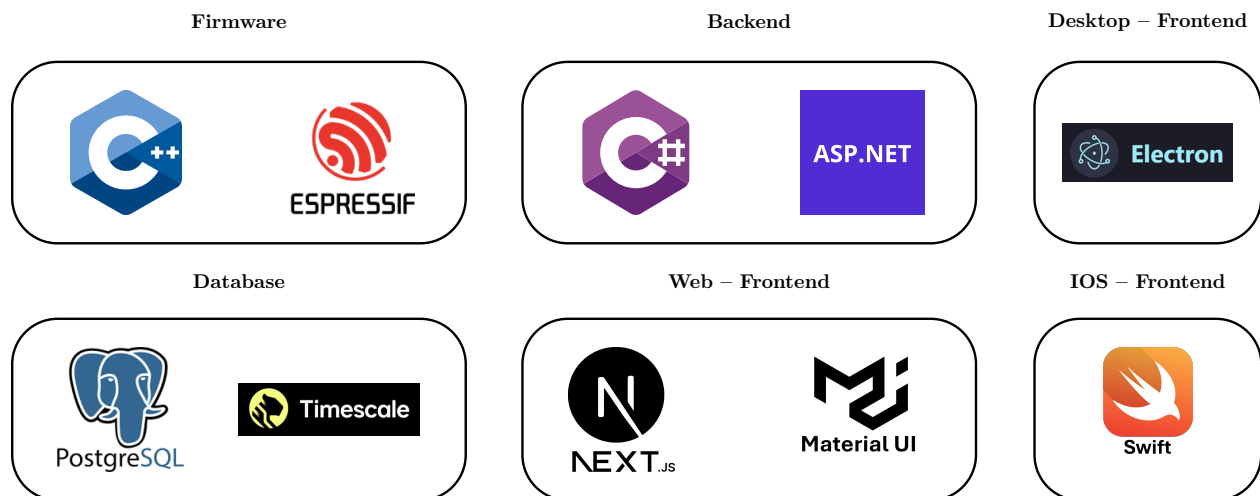


Abb. 6: Tech Stack Übersicht

- **Firmware**

- **C++:** Die gesamte Firmware für unsere ESP32-basierten Messstationen und den Access Point (AP) wird in C++ geschrieben. Da C++ direkt zu plattformspezifischem Assembly compiled wird, ist für Exekution des Codes auf dem ESP32 keine zusätzliche Laufzeitumgebung (z. B. Python-Interpreter) notwendig. Dadurch reduziert sich die Größe der Firmware, was hilft, den Größeneinschränkungen der ESPs aus dem Weg zu gehen. Ein weiterer Grund für die Wahl von C++ als Programmiersprache für die Firmware ist das uneingeschränkte Repertoire von Software-Libraries. Bei Alternativen, wie MicroPython, können nur Software-Libraries genutzt werden, für die Bindings erstellt wurden.
- **Espressif-IDF:** Gewählt wurde Espressif-IDF als Entwicklungs-Tool-Chain, da diese direkt vom Hersteller zur Verfügung gestellt wird und daher auf dem neusten Stand ist. Alternativen, wie die Arduino IDE Tool-Chain, basieren auf einer älteren Version von Espressif-IDF und bieten weniger direkte Kontrolle, da sie eher an Anfänger gerichtet ist.

- **Backend**

- **C#:** C# wurde als Sprache gewählt, da sie memory-safe ist, aber trotzdem eine angemessene Performanz aufweist. Die große Auswahl an von Microsoft erstellten Libraries für häufige Anwendungsfälle ist ein weiterer Aspekt, der in die Entscheidung eingeflossen ist. Sprachen wie Rust oder Go wurden erwägt, bieten jedoch keinen suffizienten Mehrwert im Vergleich zu C#, eine Sprache, die nicht erlernt werden muss.
- **ASP.NET:** ASP.Net wurde als Library zur Implementierung der API gewählt, da diese direkt von Microsoft, dem Maintainer des .NET-Ökosystems, zur Verfügung gestellt wird und daher in der .NET-Welt ein Industrie-Standard ist.
- **Desktop-Frontend**
  - **Electron:** Electron ist ein Framework, mit dem sich Desktop-Anwendungen mittels Webtechnologien (HTML, CSS, JavaScript) entwickeln lassen. Es ermöglicht die Einbindung von Webframeworks (React, etc.). Das ermöglicht die Wiederverwendung von Code unseres Web-Frontends. Es kombiniert Chromium (für die Darstellung) und Node.js (für Systemzugriffe) und ermöglicht das Erstellen von Crossplatform Desktop-Applikationen mit Zugriff auf plattformspezifische APIs (z. B. File-System, Benachrichtigungen, etc.).
- **Database**
  - **PostgreSQL:** PostgreSQL ist ein open-source und kostenlos für die kommerzielle Nutzung. PostgreSQL ist zuverlässig für große Datenmengen und bietet durch ein Plugin-System Erweiterbarkeit
  - **TimescaleDB:** TimescaleDB ist ein Plugin für PostgreSQL, welches ermöglicht, ausgewählte Tables für Timeseries-Data zu optimieren. Es ermöglicht uns die relationalen Eigenschaften von PostgreSQL zu nutzen, ohne auf Performanz der Timeseries-Data-Queries zu verzichten.
- **Web-Frontend**
  - **Next.js:** ist ein React-basiertes Framework für die Entwicklung moderner Webanwendungen. Es erweitert React um wichtige Features wie serverseitiges Rendern (SSR), statische Seitengenerierung (SSG). Diese Features ermöglichen das Erstellen einer performanten Website.
  - **Material-UI:** Material UI (MUI) ist eine weit verbreitete React-Komponentenbibliothek, die Googles Material Design umsetzt. Die Bibliothek bietet ein konsistentes und modernes Design out-of-the-box.
- **Mobile-Frontend**
  - **SwiftUI:** SwiftUI ist ein modernes UI-Framework von Apple zur Entwicklung von Benutzeroberflächen für iOS, macOS, watchOS und tvOS und basiert auf der Programmiersprache Swift. Die native Ausführung sorgt für eine flüssige Benutzererfahrung und Zugriff auf alle Gerätefunktionen (z. B. Widgets).

## 2 Project

Wir arbeiten mit einem **agilen Projektmanagement-Ansatz**. Die Planung, Verfolgung und Abstimmung erfolgen in **Jira** auf Basis eines **Kanban-Boards**.

### 2.1 Sprints

Die Sprint-Dauer beträgt in diesem Projekt 3 Wochen. Am Beginn eines Sprints planen wir die Inhalte, am Ende ziehen wir ein kurzes Review und aktualisieren das Board.



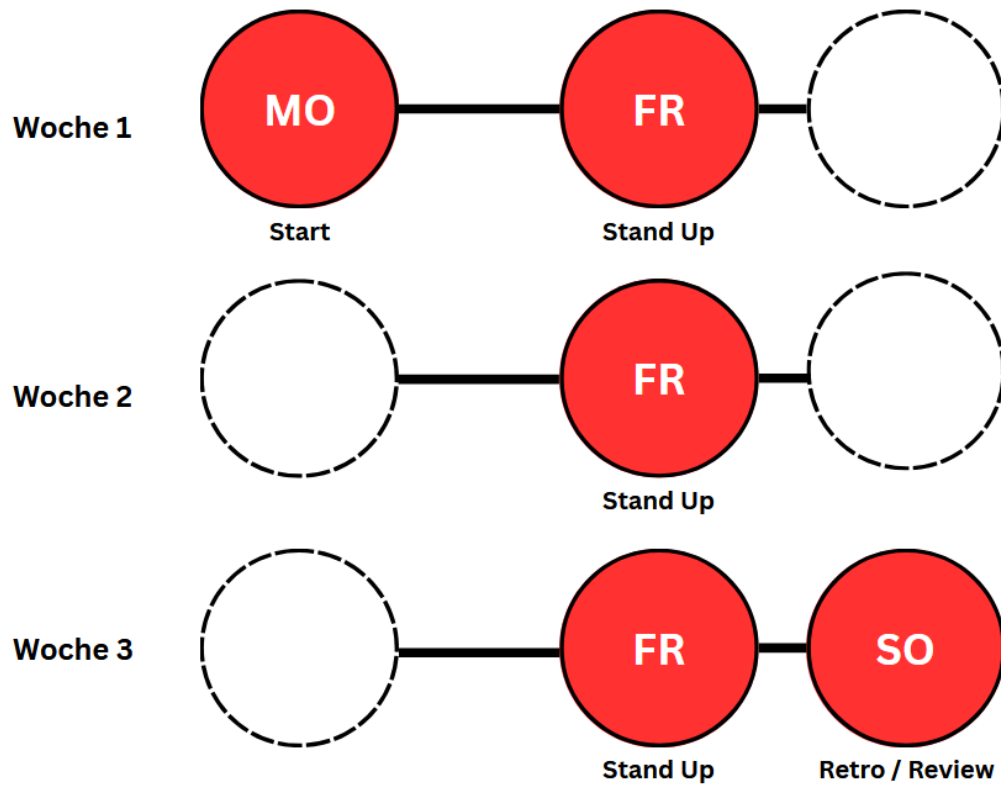


Abb. 7: Ablauf eines 3-wöchigen Sprints

## 2.2 Kanban-Board

Unser Board besteht aus **vier Spalten**, durch die alle Tickets von links nach rechts wandern:

- **Zu erledigen** — priorisierte, startklare Aufgaben
- **In Arbeit** — aktuell bearbeitete Aufgaben
- **Testing** — Ergebnisse in Prüfung/Abnahme
- **Fertig** — abgeschlossene Aufgaben

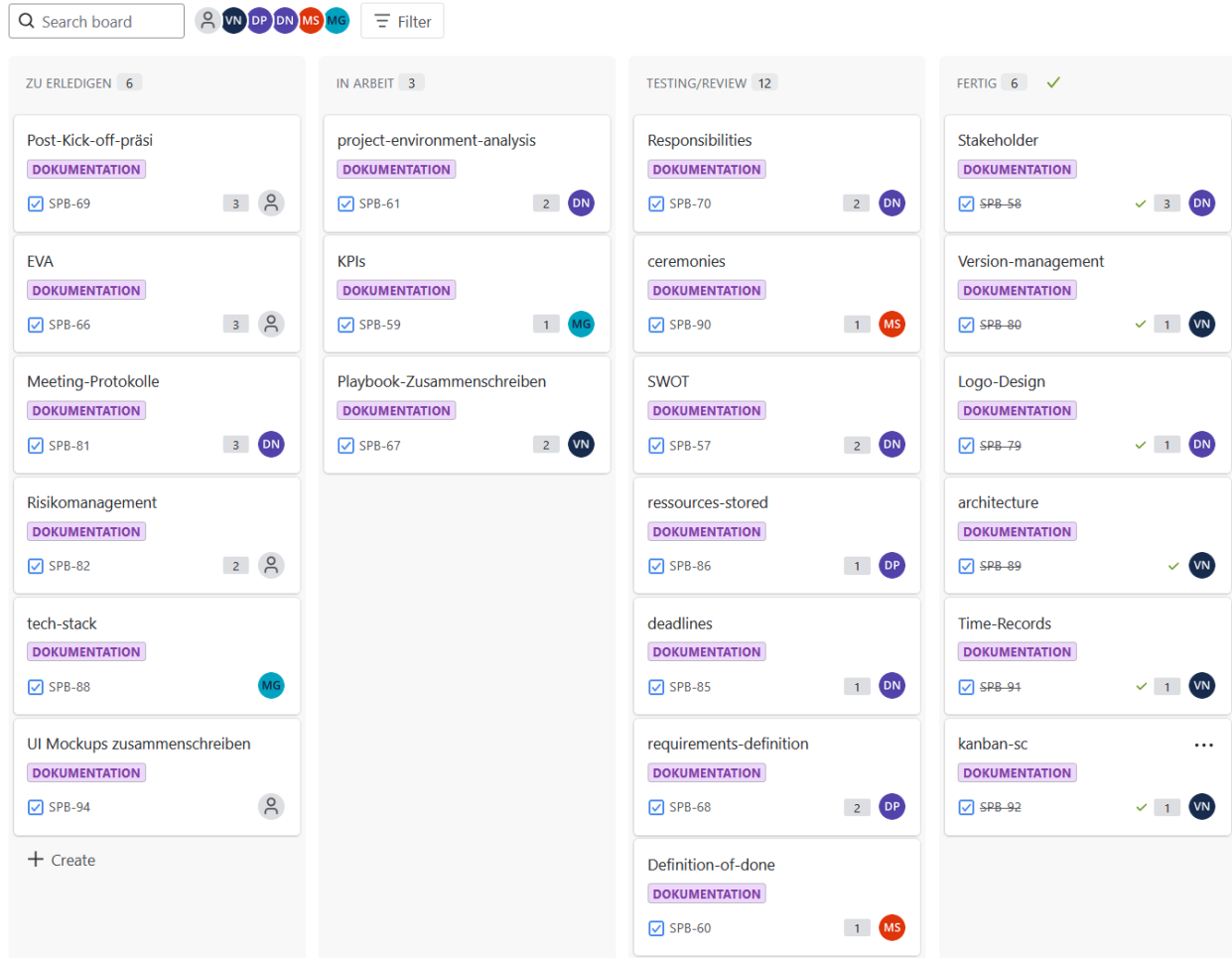


Abb. 8: Kanban-Board vom 20.10.2025

## 2.3 Project KPIs

### Spillover-Rate

**Definition:** Misst, wie viele Jira-Vorgänge in den nächsten Sprint übernommen werden.

**Berechnung:**  $\frac{\text{Anzahl der unvollständigen Vorgänge eines Sprints}}{\text{Anzahl der gesamten Vorgänge eines Sprints}} \times 100$

**Ziel:** Die Spillover-Rate hilft, die Selbsteinschätzung der Arbeitskapazität zu beurteilen.

### Deadline-Verfehlungen

**Definition:** Anzahl der verfehlten Deadlines.

**Ziel:** Die Anzahl der Deadline-Verfehlungen gibt Auskunft über die Effizienz des Projekts und die Selbsteinschätzungsfähigkeit des Projektteams.

### Teamzufriedenheit

**Definition:** Durchschnittliche Zufriedenheit basierend auf einer Team-Umfrage.

**Berechnung:** Durchschnitt der Bewertungen aller Mitglieder auf einer Skala von 1–10.

**Ziel:** Die Teamzufriedenheit spiegelt das Projektumfeld wider. Bei niedrigen Werten können nach einer Teamdiskussion Maßnahmen abgeleitet werden, um Stimmung und Arbeitsbedingungen zu verbessern.

## 2.4 Stakeholder Analysis

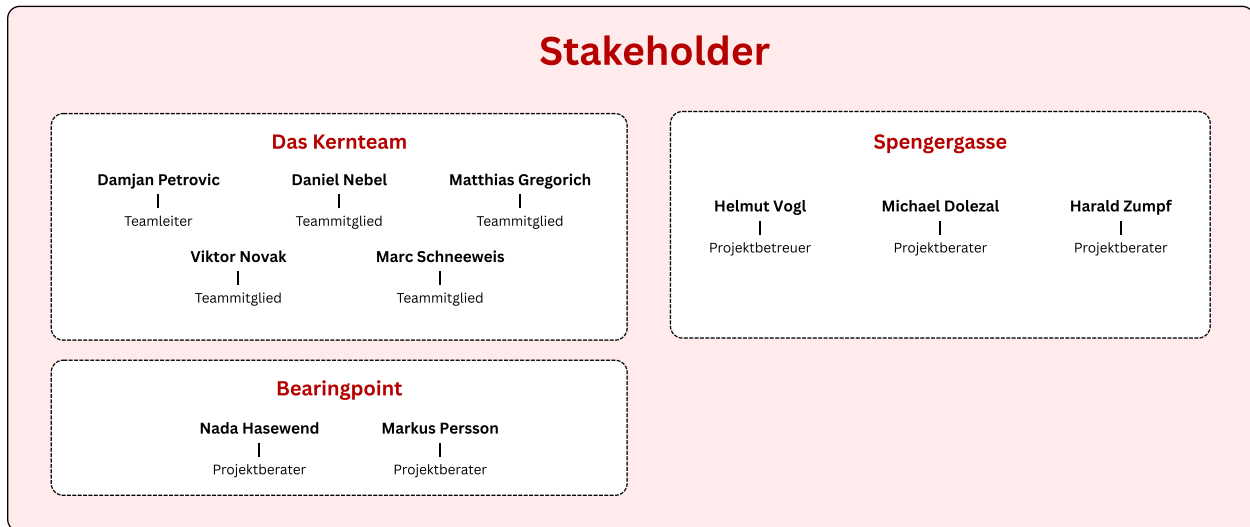


Abb. 9: Stakeholder Analysis — Übersicht

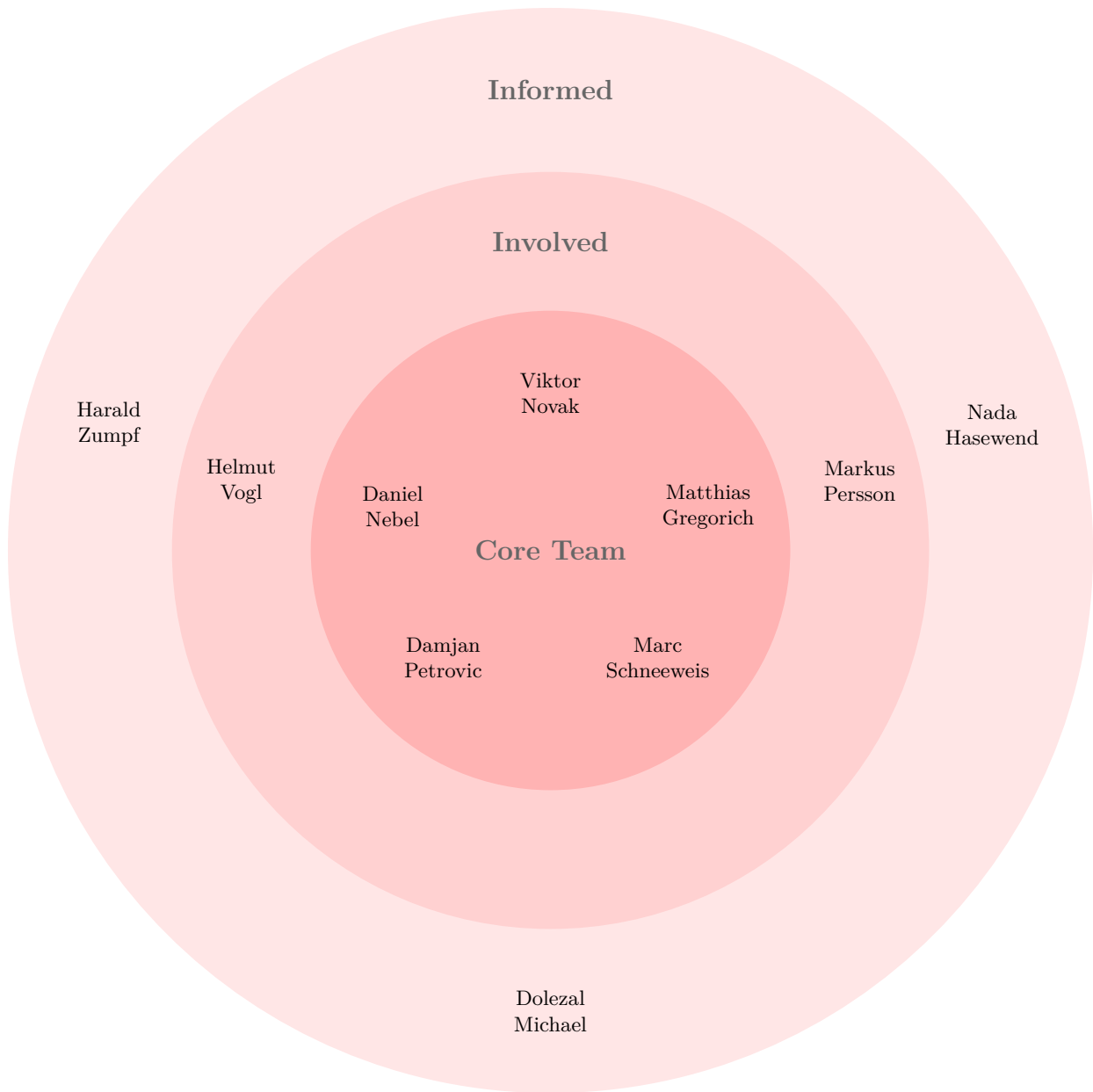


Abb. 10: Stakeholder-Kreise: Core Team, Involved und Informed.

## 2.5 Responsibilities

























Die Zuteilung der Verantwortlichkeiten im *SensorBear*-Projekt orientiert sich an den verschiedenen Projektspekten. So erhält jede Aufgabe die notwendige Aufmerksamkeit und jede Person kann in ihrem gewünschten Fachbereich arbeiten.

- **Matthias Gregorich – Infrastruktur und Datenschnittstellen:** Implementiert die Systeminfrastruktur sowie Schnittstellen zur Kommunikation zwischen Sensoren, Clients und Datenspeicherung. Bewertet und wählt geeignete Technologien für Persistierung und Datenübertragung. Zentral für den Aufbau einer skalierbaren, robusten und effizienten Backend-Struktur.
- **Daniel Nebel – Mobile Applikation:** Verantwortlich für die Entwicklung der mobilen Anwendung des Projekts. Fokus auf benutzerfreundliches Design, hohe Performance und eine intuitive UI/UX für die Darstellung von Messdaten. Ziel ist eine einfache Navigation und ein optimales Nutzererlebnis auf

mobilen Endgeräten.

- **Viktor Novak – Qualitätssicherung und Automatisierung:** Entwickelt Strategien zur Qualitätssicherung und Automatisierung projektspezifischer Anwendungen. Schwerpunkt auf automatisierten Testverfahren zur Verbesserung der Codequalität. Zusätzlich Umsetzung einer Desktop-Applikation mit Electron, die Echtzeit-Push-Benachrichtigungen und erweiterte Datenansichten ermöglicht.
- **Damjan Petrovic – Netzwerk- und Sensorkomponenten:** Verantwortlich für die Konstruktion und Programmierung von ESP32-basierten Sensorknoten in einem Mesh-Netzwerk. Der Fokus liegt auf zuverlässiger Kommunikation, stabiler Datenübertragung und Integration der Sensoren in das Gesamtsystem (Pairing). Fundamentaler Beitrag zur Schaffung der Hardware- und Kommunikationsbasis des Projekts.
- **Marc Schneeweis – Web-Dashboard-Entwicklung:** Konzipiert und entwickelt ein webbasiertes Dashboard zur Visualisierung von Live-Daten, Statistiken und Warnmeldungen. Fokus auf klare Informationsdarstellung, intuitive Benutzeroberfläche und performante Datenanbindung. Trägt wesentlich zu einer transparenten und reaktionsschnellen Datenvisualisierung bei.

## 2.6 Project Health Monitors

Attribute	Checkpoint 1	Checkpoint 2	Checkpoint 3
Teamzusammenarbeit			
Ausgewogenes Team			
Vielfalt fördern			
Gemeinsames Verständnis			
Werte und Kennzahlen			
Geeignete Arbeitsweisen			
Engagement und Unterstützung			
Kontinuierliche Verbesserung			

Tab. 1: Project Health Monitor

Die Tabelle 1 zeigt den *Project Health Monitor* über drei Kontrollpunkte (Checkpoint 1–3) und macht sichtbar, wie gut zentrale Team- und Prozessfaktoren aktuell funktionieren. Jede Zeile beschreibt ein Attribut (z. B. Zusammenarbeit, Arbeitsweisen), jede Spalte den Status zum jeweiligen Checkpoint. So lassen sich Trends (verbessert/verschlechtert) über die Zeit schnell erkennen.

## 2.7 SWOT Analysis

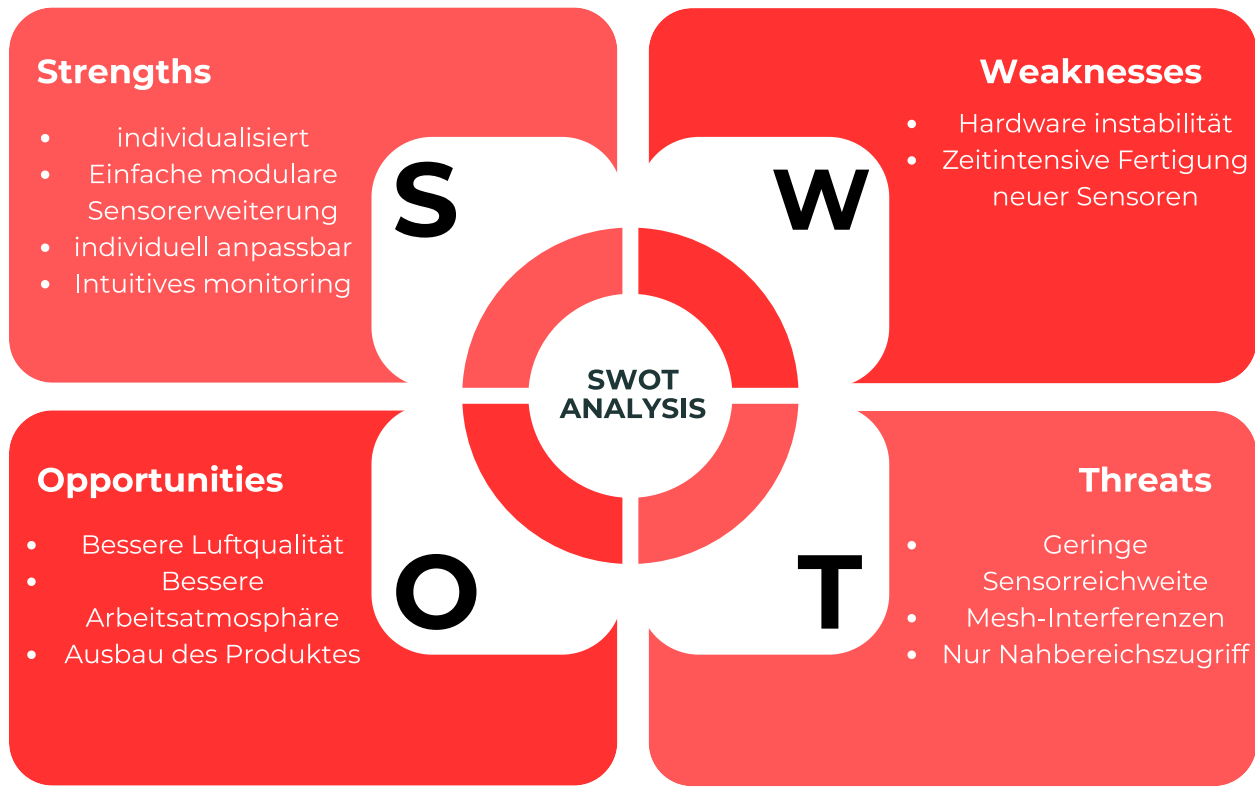


Abb. 11: SWOT-Analyse — Produkt

Hier text für SWOT-Produkt

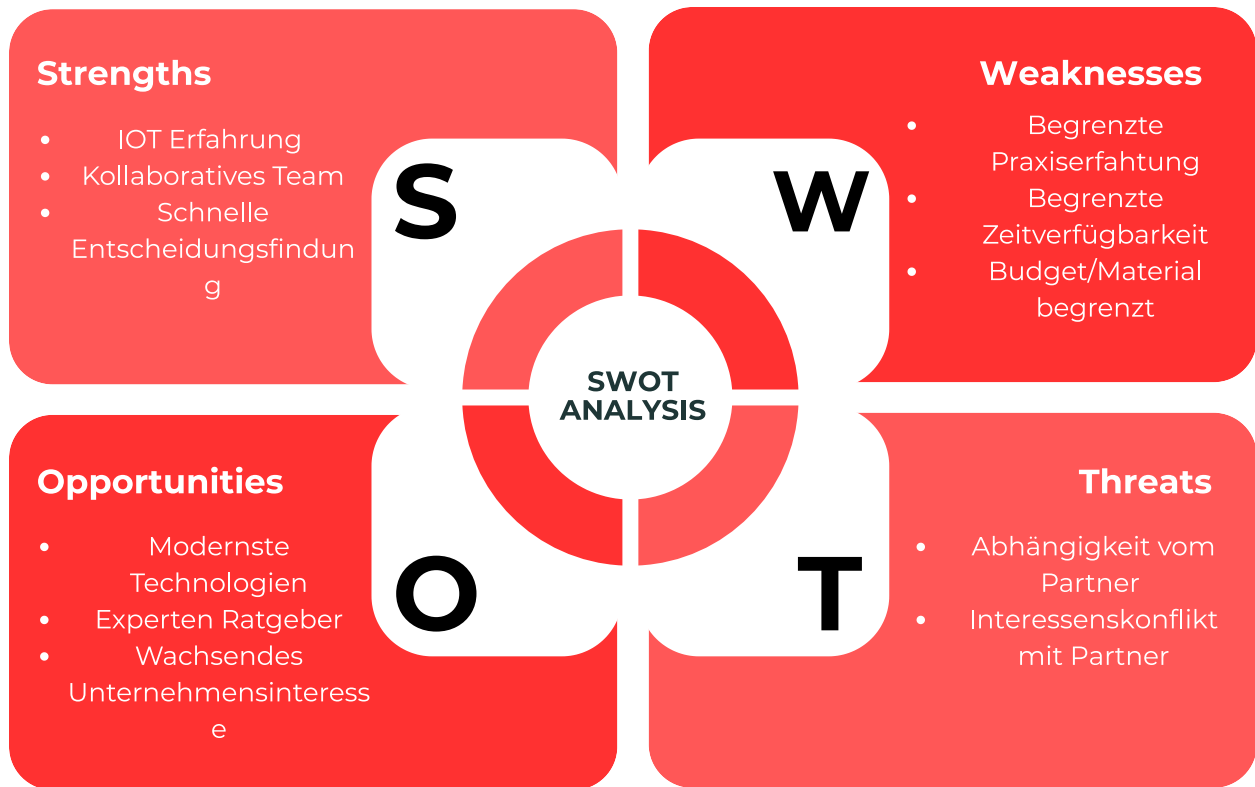


Abb. 12: SWOT-Analyse — Team

Hier text für SWOT-Team

## 2.8 Earned Value Analysis

## 2.9 Project Environment Analysis

## 2.10 Ceremonies

Wir haben als Team beschlossen keine zusätzlichen Zeremonien abzuhalten abseits von den vorher erwähnten Sprint Parametern. (noch hineinschreiben, was wir tun wenn jemand krank ist)

## 2.11 Version Management Approach

Der gesamte Code wird mit **Git** auf **GitHub** verwaltet. Die einzelnen Komponenten sind in separaten **Repositories** organisiert.

### Branches

- **main:** enthält jederzeit die stabile Release-Version. Auf diesem Branch werden keine direkten Commits ausgeführt, sondern nur Merges von **dev**.
- **dev:** enthält den aktuellen, noch ungetesteten bzw. instabilen Entwicklungsstand und dient als Basis für **feature**.
- **feature:** neue Features werden in diesen Branches pro Jira-Task (z. B. **feature/SPB-123-signin-form**) entwickelt und nach Abschluss der Entwicklung in **dev** gemergt.

## 3 Attachments

### 3.1 Compliance Guidelines

Das Projekt ist vollständig **DSGVO-konform** und erfüllt alle Anforderungen an Datenschutz und Datensicherheit. Erfasst werden ausschließlich physikalische Umgebungsdaten (Temperatur, CO<sub>2</sub>-Konzentration, Luftfeuchtigkeit, Schalldruckpegel) ohne jeglichen Personenbezug. Die Kommunikation erfolgt ausschließlich innerhalb eines geschlossenen, internetfreien lokalen Netzwerks zwischen Sensorgeräten, Backend und Frontend. Technisch bedingte IP- und MAC-Adressen dienen nur der internen Gerätekommunikation, werden nicht gespeichert. Alle Messwerte werden lokal gespeichert, Benutzerkonten oder personenbezogene Logins existieren nicht. Damit wird höchste Datensouveränität gewährleistet und die Einhaltung der Datenschutz-Grundverordnung sichergestellt.

### 3.2 Meeting Protocols

<b>Datum</b>	01.09.2025
<b>Teilnehmer intern</b>	Matthias Gregorich, Daniel Nebel, Viktor Novak, Damjan Petrovic, Marc Schneeweis
<b>Teilnehmer extern</b>	Nada Hasewend, Markus Persson, Mladen Stefanovic
<b>Ort</b>	Teams
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gegenseitiges Kennenlernen</li><li>• Thema/Idee Pitchen: IOT-Sensor Idee vorstellen und Meinungen einholen</li></ul>
<b>Besprochene Punkte</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kommunikationswege festgelegt</li><li>• IOT-Sensor Projekt fixiert, mit dedizierter Web/Mobile Anzeige</li></ul>
<b>Nächste Schritte</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gewünschte Features festlegen auf beiden Seiten</li><li>• PowerPoint für technische Umsetzung erstellen, für Meeting am 05.09.2025</li></ul>

Tab. 2: Meeting Protokoll vom 01.09.2025



<b>Datum</b>	02.09.2025
<b>Teilnehmer intern</b>	Matthias Gregorich, Daniel Nebel, Viktor Novak, Damjan Petrovic, Marc Schneeweis
<b>Teilnehmer extern</b>	-
<b>Ort</b>	HTL Spengergasse
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziel von Sprint 1 definieren</li> <li>• Tickets/Features definieren</li> <li>• Aufgaben zuteilen</li> </ul>
<b>Besprochene Punkte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setup/Struktur von Jira und Github</li> <li>• Core-Features</li> <li>• Vorstudie/Technologievergleich</li> <li>• Hardwareumsetzung</li> </ul>
<b>Nächste Schritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Features in User Stories festhalten</li> <li>• Sprint 1 Start</li> </ul>

Tab. 3: Meeting Protokoll vom 02.09.2025

<b>Datum</b>	05.09.2025
<b>Teilnehmer intern</b>	Matthias Gregorich, Daniel Nebel, Viktor Novak, Damjan Petrovic, Marc Schneeweis
<b>Teilnehmer extern</b>	Nada Hasewend, Markus Persson
<b>Ort</b>	Wiedner Gürtel 13/Turm 24, 1100 Wien/BearingPoint-Büro
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewünschte Features austauschen und finalisieren</li> <li>• Technologien fixieren</li> <li>• Zeitplan absprechen</li> </ul>
<b>Besprochene Punkte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Features <ul style="list-style-type: none"> <li>- Raumplanung</li> <li>- Sensor Mesh Integration</li> <li>- Push Nachrichten</li> <li>- Arten der Sensordatenanzeige</li> <li>- Modulare Erweiterung für neue Sensoren/Räume</li> <li>- Widgets</li> </ul> </li> <li>• Freiraum/Einstellungsoptionen der Benutzer</li> <li>• Technologische Umsetzung</li> <li>• Kooperationsvertrag</li> </ul>
<b>Nächste Schritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstudien beginnen</li> </ul>

Tab. 4: Meeting Protokoll vom 05.09.2025

<b>Datum</b>	25.09.2025
<b>Teilnehmer intern</b>	Matthias Gregorich, Daniel Nebel, Viktor Novak
<b>Teilnehmer extern</b>	-
<b>Ort</b>	HTL Spengergasse
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikation unter den Schnittstellen und ESPs klären</li> <li>• Zeitintervall festlegen</li> </ul>
<b>Besprochene Punkte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Websocketumsetzung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Echtzeitdatenverkehr</li> <li>- Zeitintervalle per Endpoint</li> </ul> </li> <li>• Ausfall von ESPs</li> <li>• Datenwiderherstellung</li> <li>• Raumplandarstellung in Backend und Frontend</li> <li>• Hinzufügen neuer ESPs in bestehendes oder neues Mesh ("Pairing-Mode")</li> </ul>
<b>Nächste Schritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UI Mockups</li> <li>• Database Struktur</li> </ul>

Tab. 5: Meeting Protokoll vom 25.09.2025

<b>Datum</b>	17.10.2025
<b>Teilnehmer intern</b>	Matthias Gregorich, Daniel Nebel, Viktor Novak, Marc Schneeweis
<b>Teilnehmer extern</b>	-
<b>Ort</b>	Discord
<b>Ziel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation aufteilen</li> <li>• Dokumentation Umsetzung</li> </ul>
<b>Besprochene Punkte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Project Management Report Aufgaben</li> <li>• Design des Reports</li> <li>• Zuteilung</li> <li>• Deadlines der einzelnen Aufgaben</li> </ul>
<b>Nächste Schritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation bearbeiten</li> </ul>

Tab. 6: Meeting Protokoll vom 17.10.2025

### 3.3 Time Records

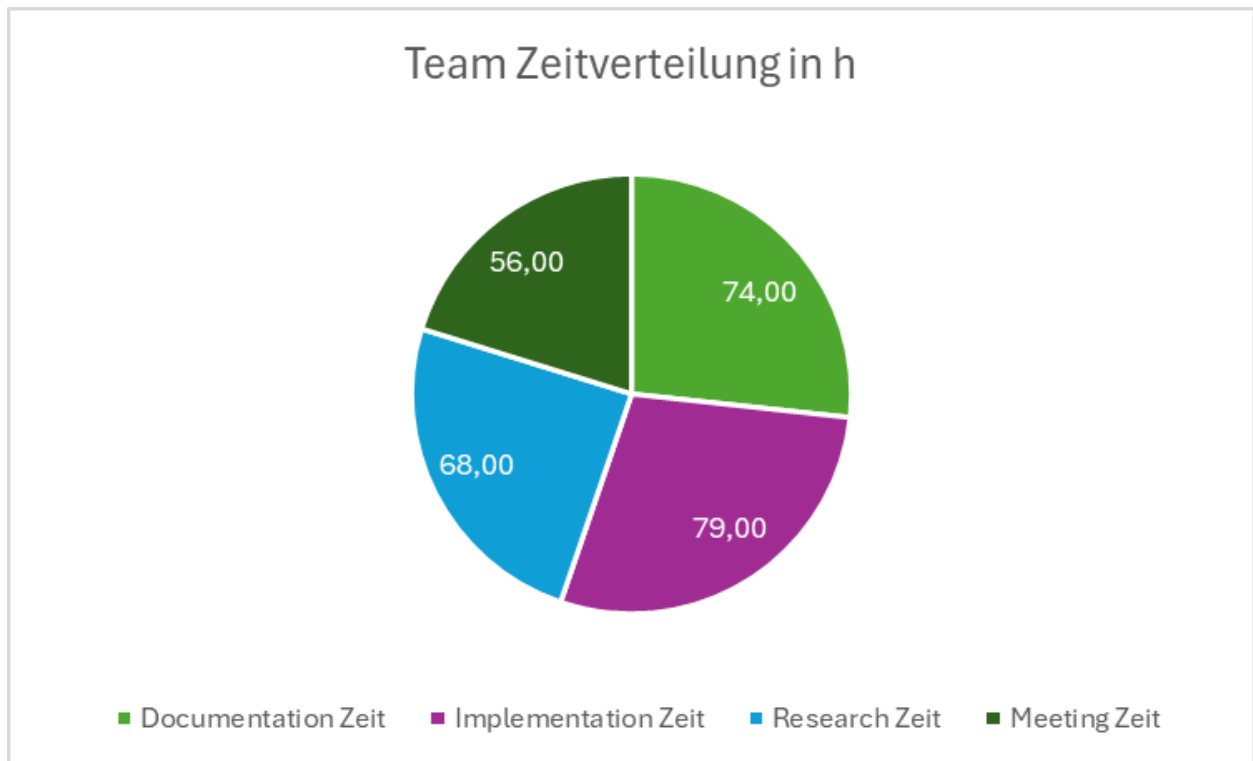


Abb. 13: Team-Zeitdarstellung

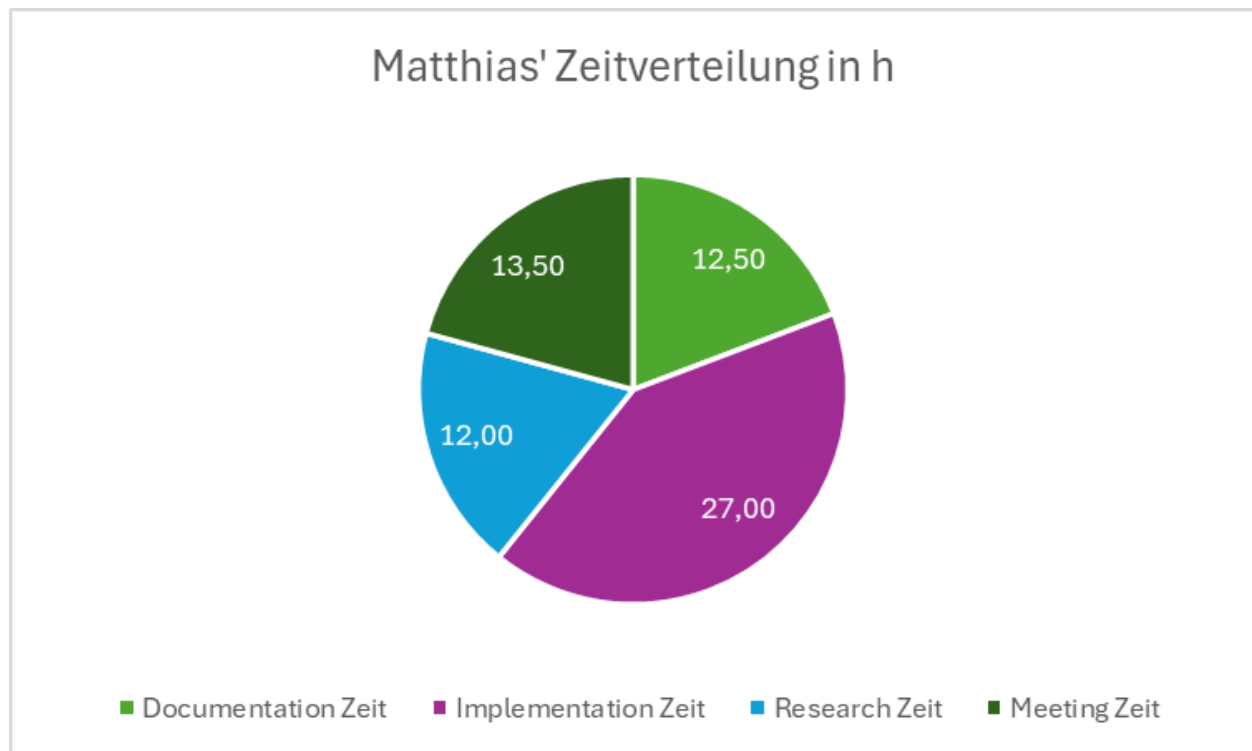


Abb. 14: Zeitverteilung – Matthias Gregorich

Datum	Dauer	Kategorie	Beschreibung
01.09.2025	2:00:00	Meeting	BearingPoint Absprache 1
02.09.2025	2:00:00	Meeting	Unterricht Vorbereitungsphase/Sprint 1 Meeting
03.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
03.09.2025	1:00:00	Projektmanagement	Github aufsetzen
04.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
05.09.2025	3:00:00	Meeting	BearingPoint Absprache 2
10.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
11.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
16.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
17.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
19.09.2025	4:00:00	Implementierung	C# WebSocket Implementation
19.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
20.09.2025	5:00:00	Implementierung	ESP32 WebSocket Client Test mit C# Backend
22.09.2025	3:00:00	Projektmanagement	Jira-Setup und erste User-Stories erstellt
23.09.2025	2:00:00	Implementierung	ESP32 WIFI-AP Firmware
23.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
24.09.2025	3:00:00	Implementierung	ESP32 WIFI-AP DHCP + Testing
25.09.2025	2:00:00	Meeting	Umsetzung von Techstack
26.09.2025	2:30:00	Projektmanagement	Jira Board Besprechung
02.10.2025	2:00:00	Implementierung	TimescaleDB Setup + Testing
03.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
04.10.2025	2:00:00	Implementierung	First Entity definition + First Endpoints Created
07.10.2025	3:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
10.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
14.10.2025	2:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
15.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
15.10.2025	2:30:00	Projektmanagement	Jira Tasks (Techstack, Architecture)
16.10.2025	2:30:00	Projektmanagement	Jira Tasks (KPIs, Version Mangement)
17.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
17.10.2025	2:00:00	Meeting	Playbook Besprechung
20.10.2025	3:30:00	Projektmanagement	Jira Tasks (Techstack, Architecture) überarbeitet
<b>Summe</b>	<b>65:00:00</b>		

Tab. 7: Zeitaufzeichnung – Matthias Gregorich

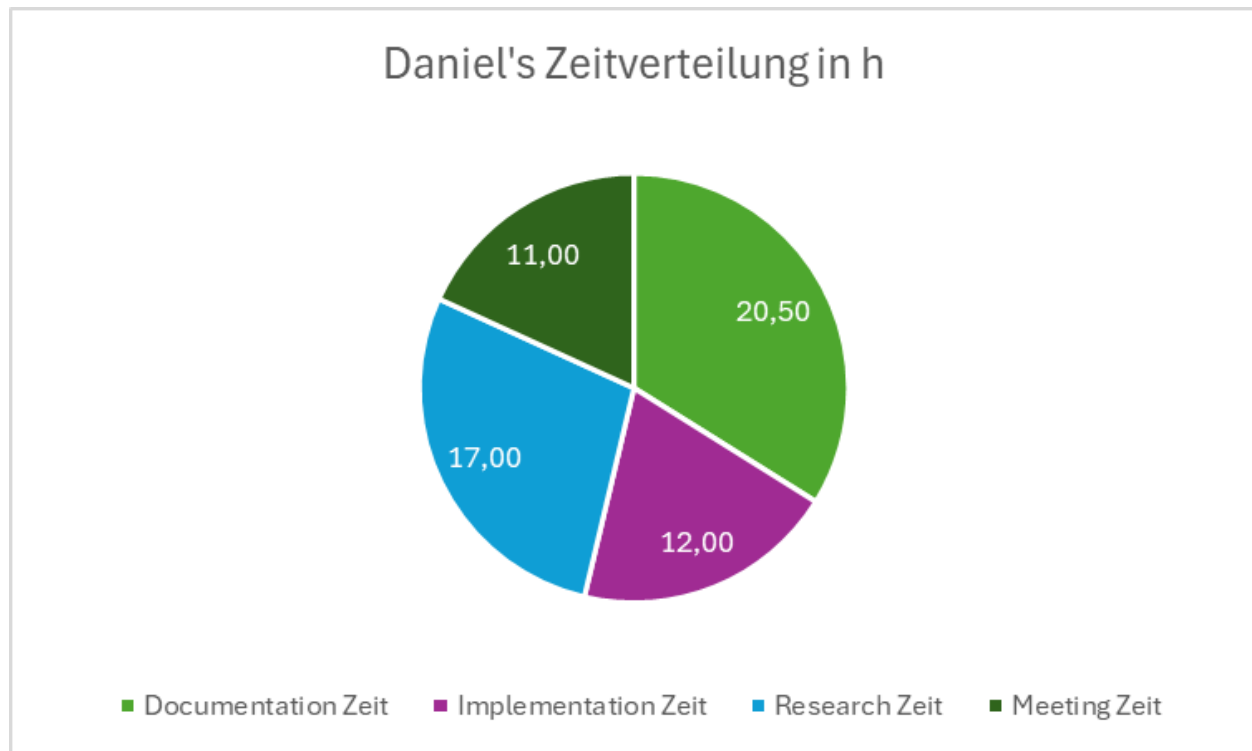


Abb. 15: Zeitverteilung – Daniel Nebel

Datum	Dauer	Kategorie	Beschreibung
01.09.2025	2:00:00	Meeting	BearingPoint Absprache 1
02.09.2025	2:00:00	Meeting	Unterricht Vorbereitungsphase/Sprint 1 Meeting
03.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
03.09.2025	1:00:00	Projektmanagement	Github aufsetzen
04.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
05.09.2025	3:00:00	Meeting	BearingPoint Absprache 2
10.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
10.09.2025	3:00:00	Research	Swift-LiDAR/ARKit
11.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
16.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
17.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
19.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
22.09.2025	3:00:00	Projektmanagement	Jira-Setup und erste User-Stories erstellt
23.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
25.09.2025	2:00:00	Meeting	Umsetzung von Techstack
26.09.2025	2:30:00	Projektmanagement	Jira Board Besprechung
30.09.2025	2:30:00	Research	Playbook (SWOT, Canva Visio, Stakeholder, PE)
03.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
05.10.2025	3:00:00	Implementierung	Figma Mockup
07.10.2025	3:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
10.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
14.10.2025	2:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
15.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
17.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
17.10.2025	2:00:00	Meeting	Playbook Besprechung
18.10.2025	3:00:00	Projektmanagement	Jira Tasks (Responsibilities, SWOT, Project Environment Analysis)
19.10.2025	3:00:00	Projektmanagement	Jira Tasks (Stakeholder, Deadlines)
20.10.2025	5:00:00	Projektmanagement	Meetingprotokolle aufbereiten, Projekt-Logo, Playbook schreiben
20.10.2025	3:00:00	Projektmanagement	Post Kickoff Präsentation
<b>Summe</b>	<b>60:30:00</b>		

Tab. 8: Zeitaufzeichnung – Daniel Nebel

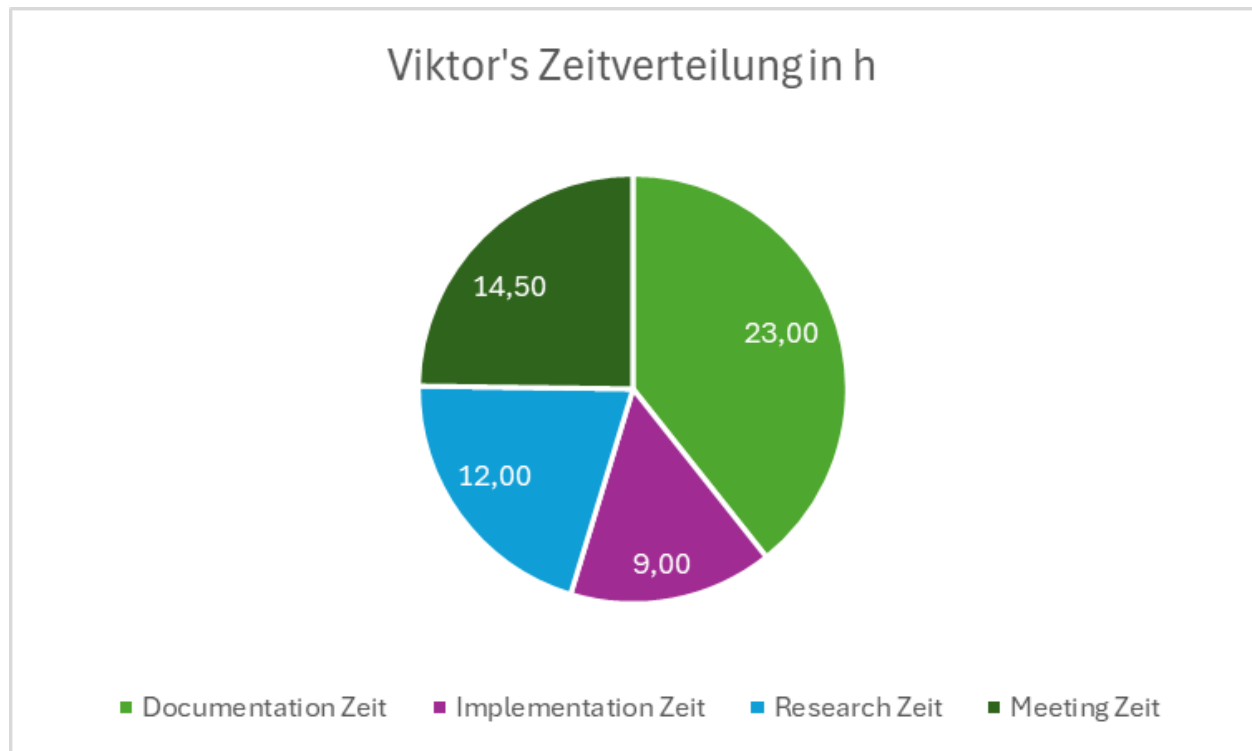


Abb. 16: Zeitverteilung – Viktor Novak



Datum	Dauer	Kategorie	Beschreibung
01.09.2025	2:00:00	Meeting	BearingPoint Absprache 1
02.09.2025	2:00:00	Meeting	Unterricht Vorbereitungsphase/Sprint 1 Meeting
03.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
03.09.2025	1:00:00	Projektmanagement	Github aufsetzen
04.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
05.09.2025	3:00:00	Meeting	BearingPoint Absprache 2
10.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
11.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
16.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
17.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
19.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
23.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
25.09.2025	2:00:00	Meeting	Umsetzung von Techstack
26.09.2025	2:30:00	Projektmanagement	Jira Board Besprechung
27.09.2025	1:00:00	Research	Umsetzung von Techstack
03.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
07.10.2025	3:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
10.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
14.10.2025	2:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
15.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
15.10.2025	2:30:00	Projektmanagement	Jira Tasks (Techstack, Architecture)
16.10.2025	2:30:00	Projektmanagement	Jira Tasks (KPIs, Version Mangement)
17.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
17.10.2025	2:00:00	Meeting	Playbook Besprechung
18.10.2025	8:00:00	Projektmanagement	Playbook schreiben
20.10.2025	6:00:00	Projektmanagement	Playbook schreiben
21.10.2025	2:30:00	Projektmanagement	Playbook schreiben
<b>Summe</b>	<b>61:00:00</b>		

Tab. 9: Zeitaufzeichnung – Viktor Novak

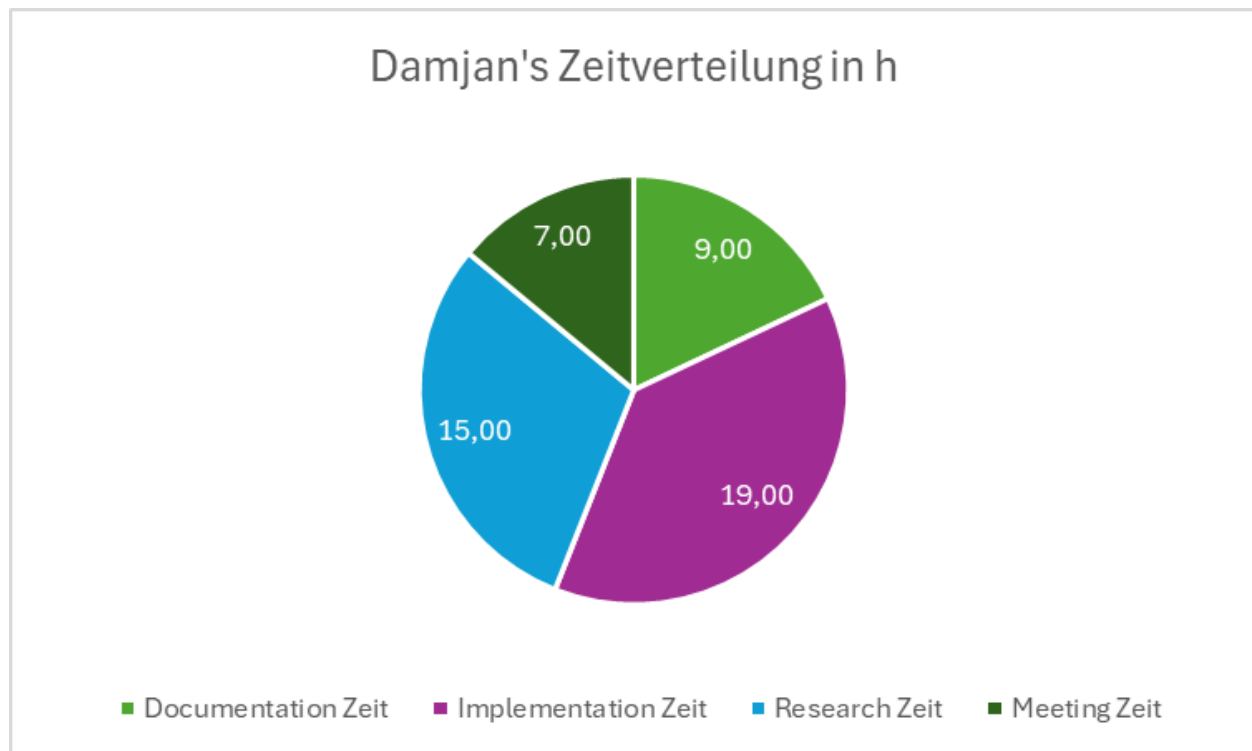


Abb. 17: Zeitverteilung – Damjan Petrovic

Datum	Dauer	Kategorie	Beschreibung
01.09.2025	2:00:00	Meeting	BearingPoint Absprache 1
02.09.2025	2:00:00	Meeting	Unterricht Vorbereitungsphase/Sprint 1 Meeting
03.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
03.09.2025	1:00:00	Projektmanagement	Github aufsetzen
04.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
05.09.2025	3:00:00	Meeting	BearingPoint Absprache 2
10.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
11.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
16.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
17.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
19.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
22.09.2025	3:00:00	Research	Vorstudie Sensoren
23.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
23.09.2025	3:00:00	Implementierung	Planung Sensorgehäuse
27.09.2025	2:00:00	Implementierung	Planung Sensorgehäuse
03.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
03.10.2025	3:00:00	Implementierung	ESP32 Sensor Chip Test
07.10.2025	3:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
10.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
14.10.2025	2:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
15.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
17.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
17.10.2025	2:00:00	Implementierung	ESP32 Sensor Chip Test
19.10.2025	3:00:00	Projektmanagement	Jira Tasks (Ressources Stored, Requirements Definition, Collaboration Approach)
20.10.2025	2:00:00	Projektmanagement	Jira Tasks (Ressources Stored, Requirements Definition, Collaboration Approach)
20.10.2025	3:00:00	Projektmanagement	Post Kickoff Präsentation
<b>Summe</b>	<b>50:00:00</b>		

Tab. 10: Zeitaufzeichnung – Damjan Petrovic

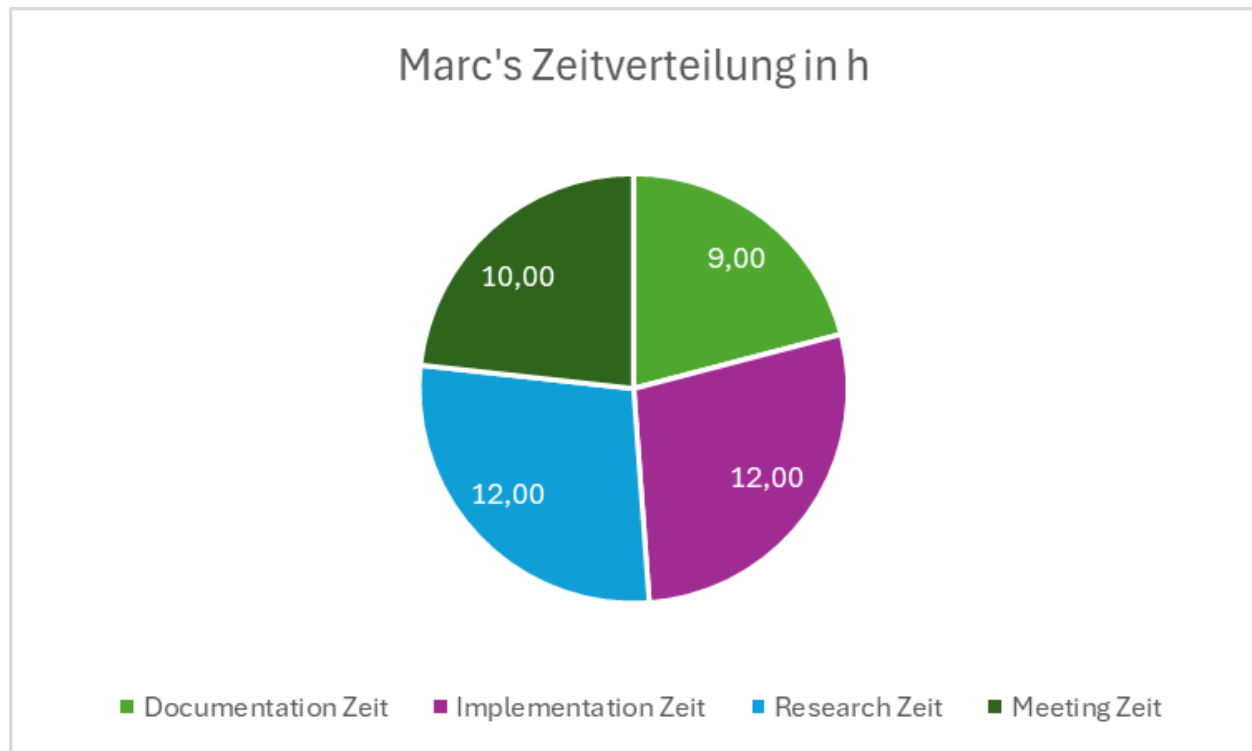


Abb. 18: Zeitverteilung – Marc Schneeweis

Datum	Dauer	Kategorie	Beschreibung
01.09.2025	2:00:00	Meeting	BearingPoint Absprache 1
02.09.2025	2:00:00	Meeting	Unterricht Vorbereitungsphase/Sprint 1 Meeting
03.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
03.09.2025	1:00:00	Projektmanagement	Github aufsetzen
04.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
05.09.2025	3:00:00	Meeting	BearingPoint Absprache 2
10.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
11.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
16.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
17.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
19.09.2025	1:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
23.09.2025	2:00:00	Research	Unterricht Vorbereitungsphase
27.09.2025	1:00:00	Research	Umsetzung von Techstack
03.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
05.10.2025	3:00:00	Implementierung	Figma Mockup
07.10.2025	3:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
10.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
14.10.2025	2:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
15.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
17.10.2025	1:00:00	Implementierung	Unterricht Vorstudie, Development
17.10.2025	2:00:00	Meeting	Playbook Besprechung
19.10.2025	2:00:00	Projektmanagement	Jira Tasks (Project Health, Ceremonies und Definition of Done)
20.10.2025	3:00:00	Projektmanagement	Jira Tasks (Sprintparameter)
20.10.2025	3:00:00	Projektmanagement	Post Kickoff Präsentation
21.10.2025	1:30:00	Projektmanagement	Playbook schreiben
<b>Summe</b>	<b>44:30:00</b>		

Tab. 11: Zeitaufzeichnung – Marc Schneeweis

## 3.4 Cooperation Contract

# KOOPERATIONSVEREINBARUNG

zwischen

**1. BearingPoint GmbH**  
**Wiedner Gürtel 13/Turm 24, 1100 Wien**

(Name und Adresse des Unternehmens)

(in der Folge „**der Projektpartner, die Projektpartnerin**“)

und

**2. Damjan PETROVIC**

**Daniel NEBEL**

**Matthias GREGORICH**

**Marc SCHNEEWEIS**

**Viktor NOVAK**

(Namen der Schüler/Schülerinnen)

(in der Folge „**das Projektteam**“)

## **PRÄAMBEL**

Das Projektteam und der Projektpartner/die Projektpartnerin beabsichtigen gemäß der Prüfungsordnung BMHS, BGBl II Nr. 177/2012 i.d.g.F., die Planung und Durchführung eines Diplomprojektes mit dem Titel:

### **Sensorbasiertes Monitoring von Raumumgebung**

welches die Erstellung von Arbeitsergebnissen, zum Thema des Diplomprojekts, zum Gegenstand hat.

Durch die Zusammenarbeit soll insbesondere den Mitgliedern des Projektteams die Möglichkeit eingeräumt werden, im Rahmen ihrer schulischen Ausbildung bei der Durchführung eines Diplomprojektes an die Verhältnisse im technischen Berufsleben herangeführt zu werden, um dabei die in der Schule erworbenen theoretischen Kenntnisse und Fähigkeiten in der Praxis anzuwenden bzw. zu erweitern. Hingewiesen wird in diesem Zusammenhang auf den unentgeltlichen Charakter dieser Vereinbarung.

## **§1**

### **Gegenstand**

Gegenstand ist die Erstellung von Arbeitsergebnissen zum Thema des Diplomprojekts. Der Projektpartner / die Projektpartnerin wird jedoch darauf hingewiesen, dass es sich um ein Projekt im Zusammenhang mit der schulischen Ausbildung handelt und daher jede Haftung des Projektteams, insbesondere in Hinsicht auf die Unentgeltlichkeit des Vertrages, ausgeschlossen ist.

## **§2**

### **Laufzeit**

Die vorliegende Kooperation tritt am **01.09.2025** in Kraft und wird bis zum schulrechtlich verordneten Termin am **08.04.2026** abgeschlossen.

## **§ 3**

### **Rechte und Pflichten des Projektteams**

Das Projektteam verpflichtet sich, die im Gegenstand genannten Arbeiten sorgfältig und unter möglicher Schonung der Interessen des Projektpartners / der Projektpartnerin durchzuführen.

Das Projektteam verpflichtet sich zur Geheimhaltung aller ihm zur Kenntnis gelangenden Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse gegenüber Dritten. Ausnahmen siehe §5 Einsicht und Präsentation.

## **§4**

### **Rechte und Pflichten des Projektpartners / der Projektpartnerin**

Der Projektpartner / die Projektpartnerin verpflichtet sich, das Projektteam in einem zumutbaren Rahmen zu unterstützen und dem Projektteam folgende Hilfsmittel zeitgerecht und für die Dauer des Diplomprojektes kostenfrei zur Verfügung zu stellen:

- Fachliche Betreuung
- Testmöglichkeiten im Büro nach Vereinbarung mit dem Projektpartner / der Projektpartnerin



Sofern der Projektpartner / die Projektpartnerin dem Projektteam urheberrechtlich geschütztes Material oder Daten zur Verfügung stellt, stellt der Projektpartner / die Projektpartnerin sicher, dass dieses Material frei von Rechten Dritter ist. Der Projektpartner / die Projektpartnerin hält das Projektteam diesbezüglich schad- und klaglos.

Sollte das Projektteam im Rahmen dieser Kooperationsvereinbarung ein Werk schaffen, dem Schutz im Sinne des Urheberrechtsgesetzes zukommt, hat der Projektpartner / die Projektpartnerin uneingeschränkte Nutzungs- und Verwertungsrechte. Das Projektteam verpflichtet sich in diesem Zusammenhang keine Ansprüche bezüglich einer Vergütung zu erheben.

## §5

### Einsicht und Präsentation

Da die Tätigkeit des Projektteams auch Inhalt bzw. Grundlage der an der Schule HTBLuVA Wien V, Spengergasse 20 zu erstellenden Diplomarbeit ist, berechtigt der Projektpartner / die Projektpartnerin die zuständigen Organe des Bundes zur Einsicht und Kontrolle, um die Aufgaben gem. Prüfungsordnung BMHS, SchUG bzw. SchUG BKV zu erfüllen. Das Projektteam ist auch berechtigt, Ergebnisse der Diplomarbeit im Rahmen des Schulunterrichts und bei Schul- und schulbezogenen Veranstaltungen, sowie bei der Präsentation und Diskussion der Diplomarbeit zu verwenden.

## §6

### Änderungen

Änderungen dieser Vereinbarung bedürfen der Schriftform. Sollte ein Schüler / eine Schülerin, der / die Mitglied des Projektteams ist, während der Laufzeit dieser Vereinbarung aus der HTBLuVA Wien V, Spengergasse 20 ausscheiden (Abmeldung vom Schulbesuch), bleibt die Kooperationsvereinbarung für die verbleibenden Unterzeichner, mit Rücksichtnahme auf eine etwaige Reduktion des Projektumfanges, aufrecht.

Sep 18, 2025

(Ort, Datum)

18-09-2025 | 2:24:37 PM BST

(Ort, Datum)

*Damjan Petrovic*

Damjan Petrovic (Sep 18, 2025 16:37:45 GMT+2)

(für das Projektteam)

Signiert von:

*[Handwritten Signature]*

38845122487A4DF...

(für den/die Projektpartner/in)

Signiert von:



## **3.5    Legal Declaration**

## Erklärung

Die unterfertigten Kandidaten/Kandidatinnen haben gemäß den geltenden schulrechtlichen Bestimmungen die Ausarbeitung einer abschließenden Arbeit (Diplomarbeit bzw. Abschlussarbeit) mit folgender Aufgabenstellung gewählt:

### **Sensorbasiertes Monitoring von Raumumgebungen**

Individuelle Aufgabenstellungen im Rahmen des Gesamtprojektes:

- Viktor Novak (5DHIF): **Implementierung von automatisierten Testverfahren und einer Electron-Desktop-App.**
- Daniel Nebel (5DHIF): **Implementierung einer mobilen App zur Anzeige von Echtzeit- und historischen Daten sowie zur Benachrichtigung bei kritischen Messwerten.**
- Damjan Petrovic (5DHIF): **Konstruktion und Programmierung von Netzwerk- und Sensorkomponenten.**
- Marc Schneeweis (5DHIF): **Entwicklung eines benutzerfreundlichen webbasierten Dashboards zur Visualisierung von Live-Daten, Statistiken und Warnmeldungen.**
- Matthias Gregorich (5DHIF): **Planung und Umsetzung einer Infrastruktur und Schnittstellen zur Verarbeitung und Analyse von Daten.**

Die Kandidaten/Kandidatinnen nehmen zur Kenntnis, dass die abschließende Arbeit in eigenständiger Weise und außerhalb des Unterrichtes zu bearbeiten und anzufertigen ist, wobei Ergebnisse des Unterrichtes mit einbezogen werden können, die jedenfalls als solche entsprechend kenntlich zu machen sind.

Die Abgabe der vollständigen abschließenden Arbeit hat in digitaler und in zweifach ausgedruckter Form bis spätestens **08.04.2026** beim zuständigen Betreuer/der zuständigen Betreuerin zu erfolgen.

Die Kandidaten/Kandidatinnen nehmen auch zur Kenntnis, dass ein Abbruch der abschließenden Arbeit nicht möglich ist.

**Kandidaten/Kandidatinnen:**

**Datum und Unterschrift bzw.  
Handysignatur:**

Viktor Novak (5DHIF)

 18.09.2025

Daniel Nebel (5DHIF)

Daniel Nebel 18.09.25

Damjan Petrovic (5DHIF)

Damjan Petrovic 18.09.25

Marc Schneeweis (5DHIF)

Marc Schneeweis 18.09.25

Matthias Gregorich (5DHIF)

Matthias Gregorich 18.09.25