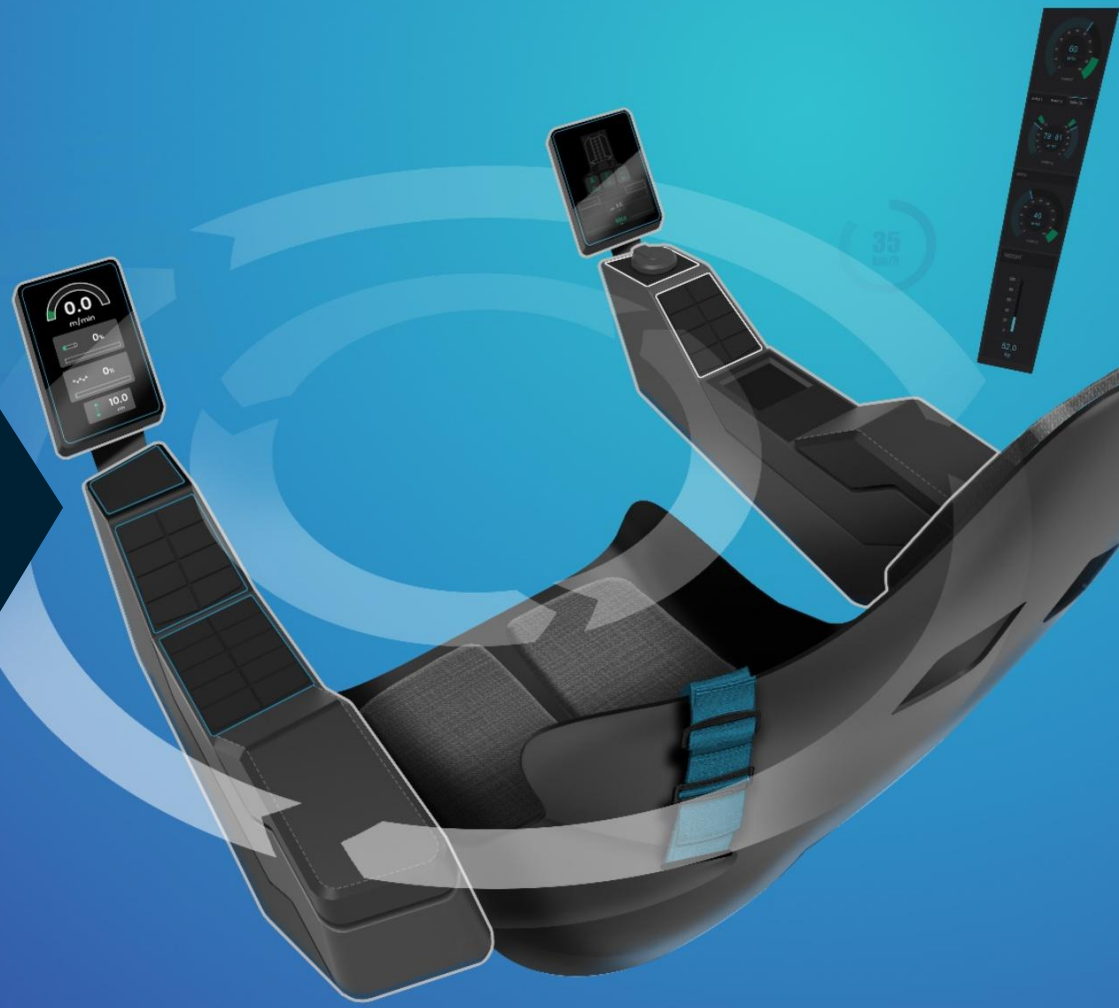
BUSSE DESIGN+ENGINEERING

CASE STUDY

OPERATOR HMI

Optimale Usability durch perfekte Symbiose von Hardware HMI und Software GUI



HERAUSFORDERUNGEN KOMPLEXER SYSTEME

OPERATOR HMI – DER SCHLÜSSEL FÜR PERFEKTE USABILITY

Je komplexer und umfangreicher die Funktionen sind, desto wichtiger ist eine möglichst intuitive und ergonomische Bedienung, eine minimale Einarbeitungszeit und geringe Fehlbedienungsquote.

Das gilt für Bedien- und Fahrstände von Utility-Fahrzeugen ebenso wie für Medizinprodukte und Maschinen.

Eine optimale Usability gelingt nur durch eine perfekte Kombination von **Hardware- und Software-Elementen**

Typische Probleme bestehender Systeme

- Unübersichtlichkeit bei Tasten und Displays
- Lange, komplizierte Einarbeitung
- Suchen nach Funktionen oder Tasten
- Hohe Fehlbedienungsquote
- Körperliche Belastung durch Fehlhaltung
- Unstimmiges Gesamtbild

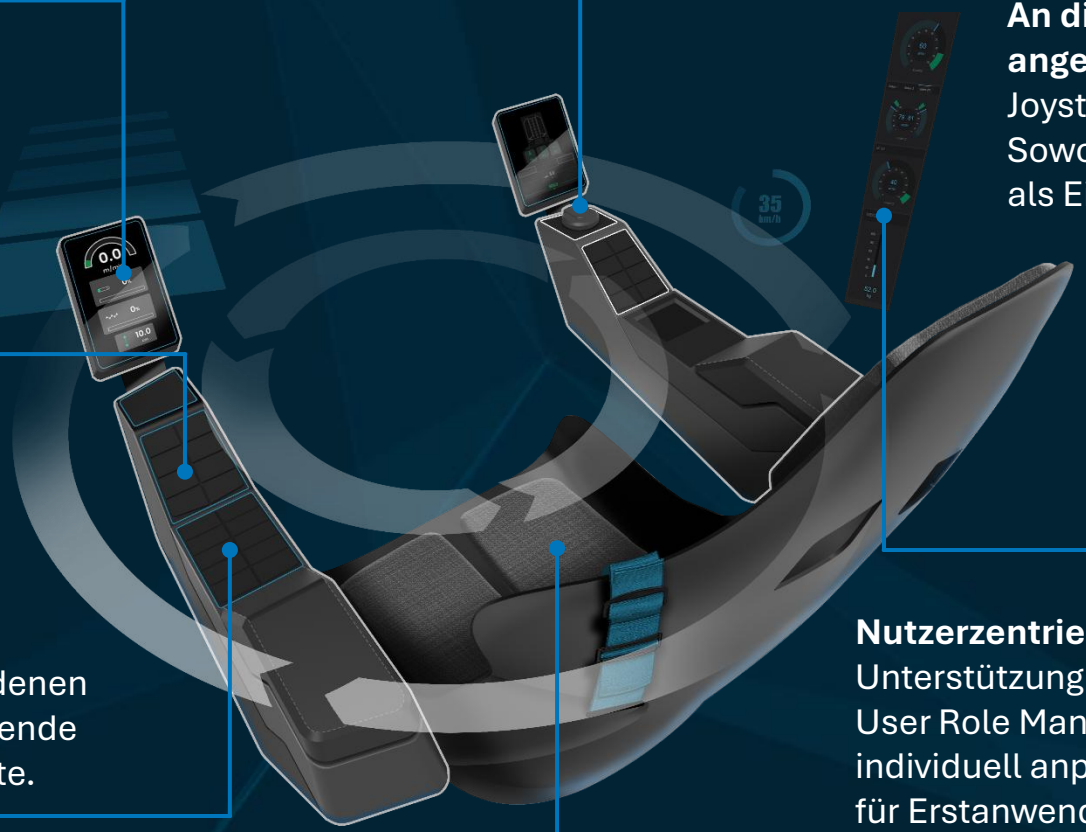
CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

PERFEKTE KOMBINATION VON PHYSISCHEN HMI-ELEMENTE, GRAFISCHEN INHALTEN UND BEDIENABLÄUFEN

ANSÄTZE FÜR OPTIMALE OPERATOR HMIS

Passende Displaylösungen und optimierte Platzierungen
responsive Inhalte, verschiedene Displaygrößen, flexible Ausrichtung

An die Aufgabe angepasste Bedienelemente
Joysticks, Lenkräder, Tasten, etc. Sowohl als Zukaufteile als auch als Eigenentwicklung



Bilden von Funktionsgruppen
Logisches Clustern von Bedienelementen, visuelle Zuordnung und eindeutige Darstellung von Funktionen.

Eindeutige Visualisierung
Intuitive Bedienung durch Einbindung von unterstützenden Grafiken, Animationen oder Videos.

Strukturierte Menüführung
An die Use Cases und verschiedenen Aufgaben angepasste, antizipierende Nutzerführung und Screeninhalte.

Nutzerzentrierte Gestaltung:
Unterstützung durch User Guidance, User Role Management und individuell anpassbare Screeninhalte für Erstanwender und routinierten Profi

CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

UNSER LEISTUNGSANGEBOT

EINZIGARTIGE KOMPETENZEN IM BEREICH OPERATOR HMI

Mit über 65 Jahren Erfahrung in der Produktentwicklung und über 60 Mitarbeiter*innen aus den 4 Fachbereichen
Produktdesign, UI / UX, Prototyping, Engineering bieten wir ein einzigartiges Servicepaket:

- Erfassen von Use Cases, Nutzergruppen und deren Anforderungen
- Identifikation und Recherche und von Interaktionselemente
- Ergonomie Studien
- Definition von Bedienabläufen, Menüstruktur und Screen-Inhalten
- Produktdesign-Konzepte zu physischen Eingabemedien
- Aufbau von physischen Prototypen, kombiniert mit funktionsfähigen Bedienelementen wie Taster, Joysticks oder Touch-Interfaces
- Nutzung von VR/AR zur hybriden Erprobung z.B. in einem Motion Table
- Usability Tests, Experten Reviews oder Interviews
- komplette Umsetzung des Operator HMIs bis zur Serienreife
- Methoden: Design Thinking & Human Centered Design nach ISO 9241

CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

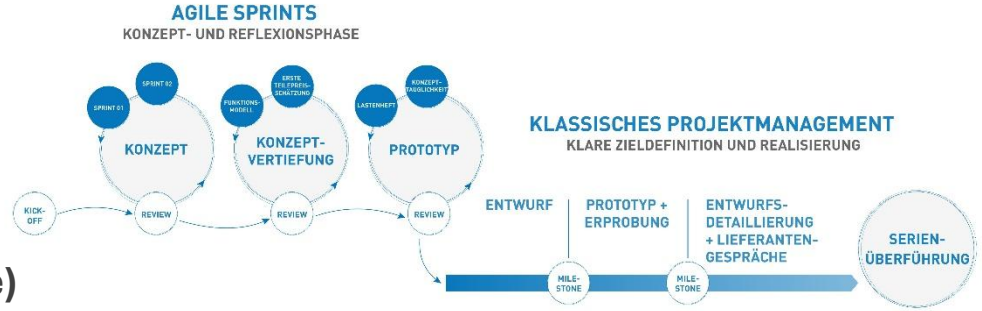
WIR HABEN ERFAHRUNG MIT KOMPLEXEN HMIS

Vom Utility- und Feuerwehr-Fahrzeug über Baumaschinen, Pistenraupen, Industriemaschinen bis zum kritikalen Medizin- & Militärprodukt.

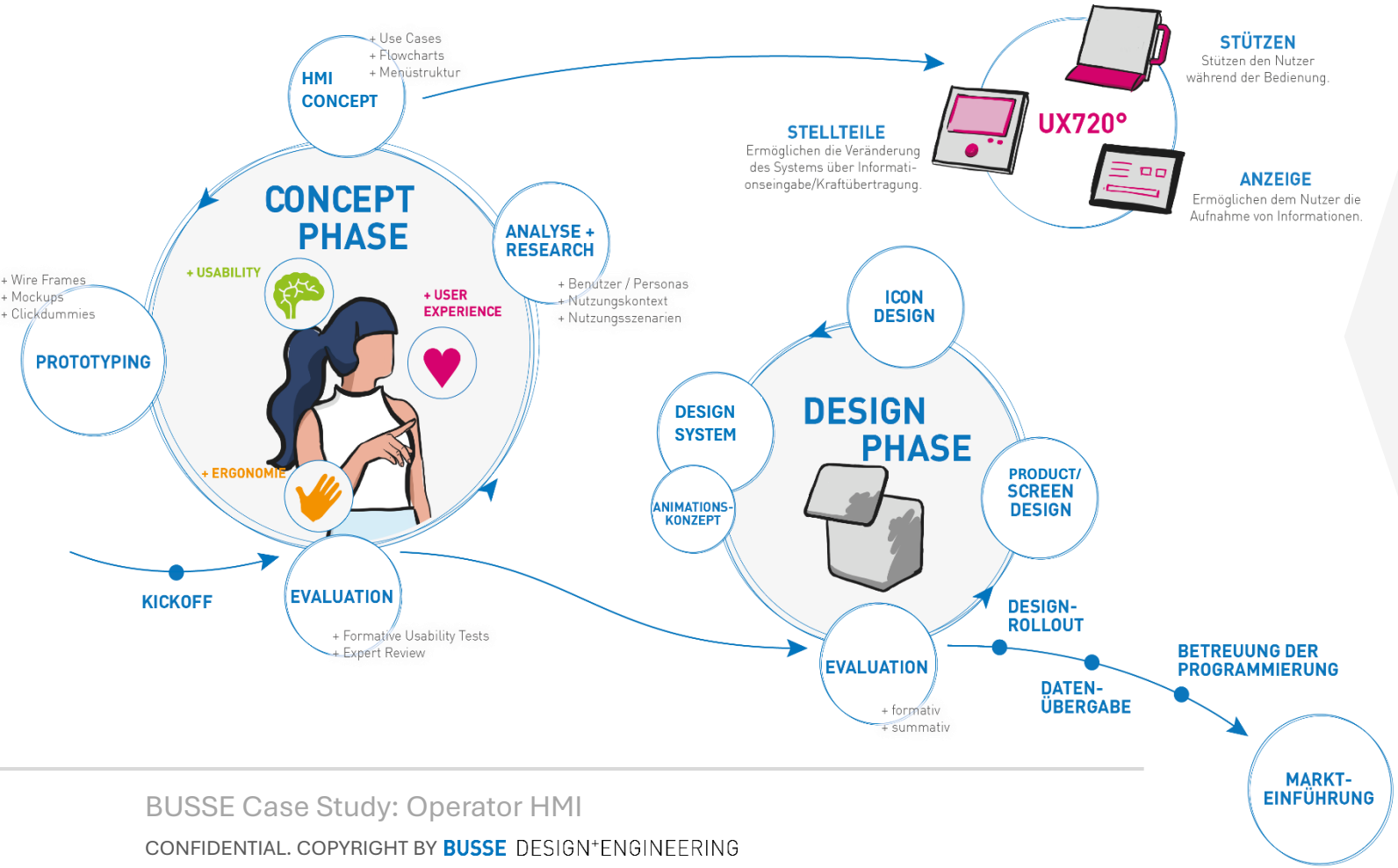
CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

WIE ARBEITEN WIR?

UX720° HUMAN CENTERED DESIGN



Betrachtung der gesamten Bedienschnittstellen (Hardware & Software)
Kombination von agilen Konzeptsprints sowie strukturierter und fokussierter Umsetzung in der Detaillierung



NUTZERZENTRIERTE ENTWICKLUNG

- UX720°:
  Betrachtung aller physischen und softwareseitigen Bedienschnittstellen
- Erarbeitung der gesamten User Experience:
  Usability, User Intrerface & Ergonomie.
- Evaluierung nach jeder Iterationsschleife mittels Click-Dummies, Prototypen und Testings
- Designphase wird erst mit einem getesteten Konzept gestartet.
- Wir sind Auditor für das Siegel „Nutzerzentriert Entwickelt“ vom UIG

NUTZERZENTRIERT ENTWICKELT UIG

GERMAN **UPA**
Berufsverband der Deutschen Usability und User Experience Professionals

CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY **BUSSE** DESIGN+ENGINEERING

HERAUSFORDERUNGEN IM FAHRERHAUS

UNSERE TOOLS

- **Miro:** Digitales Whiteboard zur Strukturierung von Anforderungen, Use Cases und Personas
- **Figma:** Erstellung von UI-Konzepten über Clickdummies und Design Entwürfe bis hin zum allumfassenden Design System als Vorlage für die Programmierer
- **Adobe:** Erstellung von Icons, Animationen und geometrischen Designs
- **Gravity Sketch:** 3D Visualisierung für direkte AR & VR Validierung
- **SolidWorks:** geometrische Entwicklung physischer Elemente von der Armlehne bis zur gesamten Kabinen- und Produktgestaltung. Ableitung werkzeugfähiger Daten
- **Arduino:** Ansteuerung von Clickdummies und Mockups, über Arduino Komponenten, welche Hardware und Software vereinen
- **Motion Table:** Bedienszenarien unter realistischen Bewegungen testen
- **Qt:** Figma als Schnittstelle zur GUI-Entwicklung

CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

BUSSE
UX 720° OPERATORS HMI ENTWICKLUNGSPROZESS

Lösungsorientiert, nutzerzentriert, immersiv

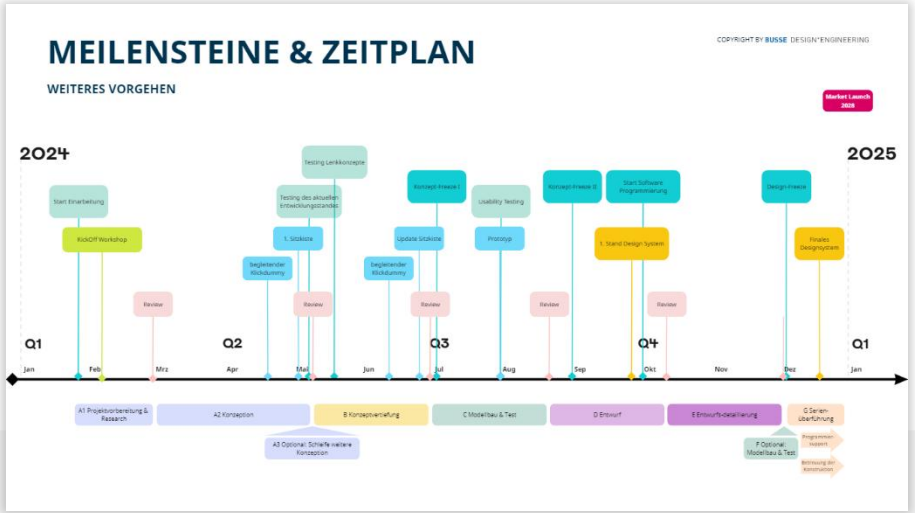
1. PROJEKTVORBEREITUNG & KICK OFF

Produktanalyse und Projektplanung

- Überblick über Aufgabenstellung und Projektanforderungen
- Planung von Meilensteinen und Projektstufen
- Einarbeitung in bestehende Software und Systeme

Kick-off Workshop

- Nutzungskontext verstehen:
  Identifikation Benutzergruppen, typische Nutzerszenarien,
  grobe Visualisierung der aktuellen Systemarchitektur
- Kreative Ideenfindung & Visualisierung erster Lösungsansätze
- Abstimmen der Arbeitsweise, Projektziele und Organisation



CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

2. PRODUKTSCHULUNG, RECHERCHE & BENCHMARK

Testen und Bedienen der Produkte mit unseren Kunden oder den Anwendern

- Analyse des Ist-Stands bestehender Produkte, deren Aufbau & Fertigung bestehenden Sitzposition, Lenkung, Blick- und Bedienrichtungen, Screens, Bedienkonzepte, Software und Nutzerschnittstellen

Abgleich / Benchmark mit Wettbewerb und aktuellen Trends und Technologien

CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

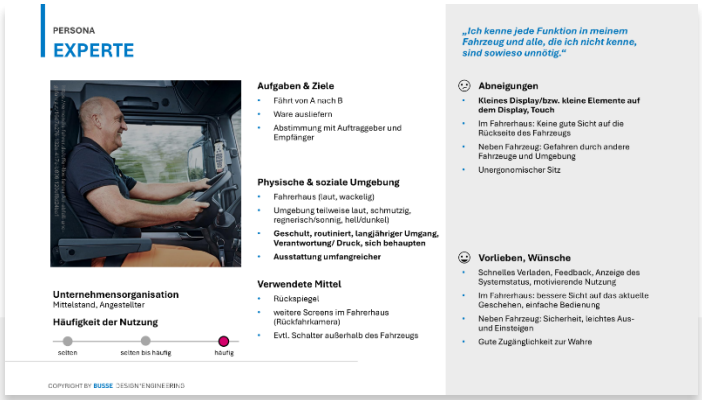
3. NUTZER- UND NUTZUNGSKONTEXTANALYSE

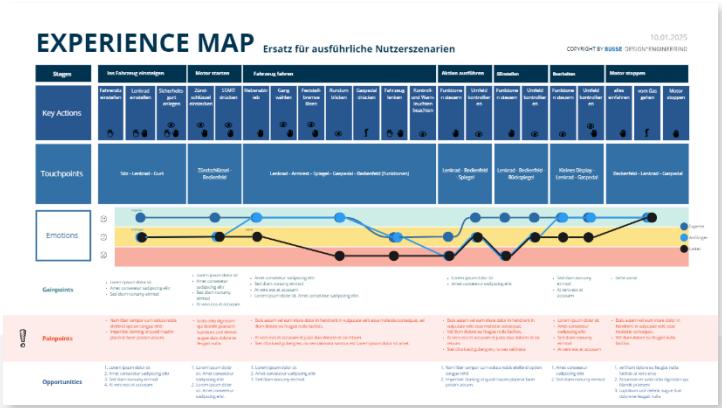
Erfassung der Nutzergruppen und deren Anforderungen

- Erstellung typischer Personas, Erfassung von Aufgaben, Zielen, Umgebung, Fähigkeiten und Bedürfnissen
- Beobachtung und Analyse von Arbeitsprozessen
  Befragung und Beobachtung von Bedienern

Entwicklung typischer Use Cases

- Erstellung strukturierter User Szenarien, User Journey und Experience Maps mit Ableitung spezifischer Nutzungsanforderungen



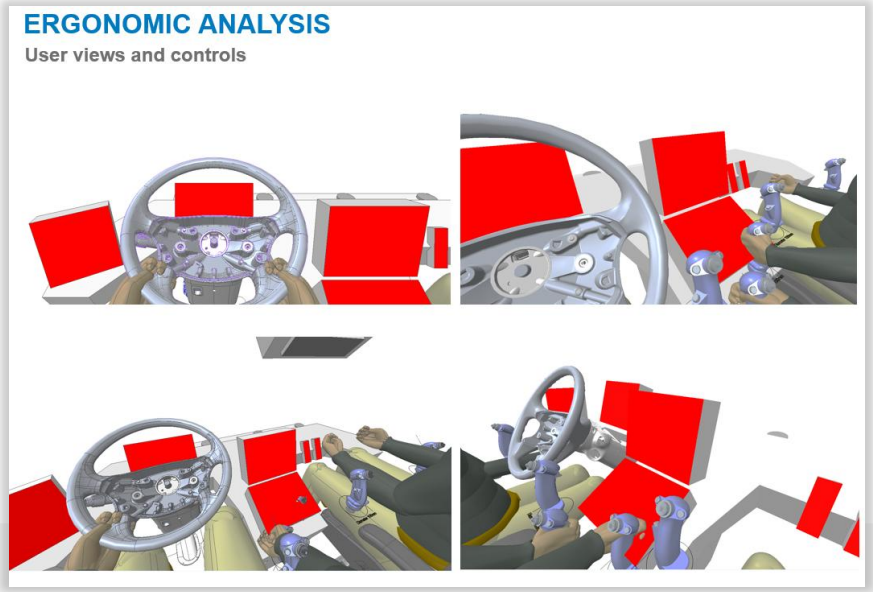


CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

4. ANORDNUNGSKONZEPTE INTERAKTIONSELEMENTE

Konzeptstudien Bedienelemente / Ergonomie

- Recherche und Gegenüberstellung möglicher Interaktionselemente und -Technologien
- Anordnung, Größe und Anzahl von Screens und Bedienelementen
- Konzeption der Komponentenanordnung mit Analyse von Sicht und Greifbereichen für unterschiedliche Perzentile (z. B. mit AR / Gravity Sketch)

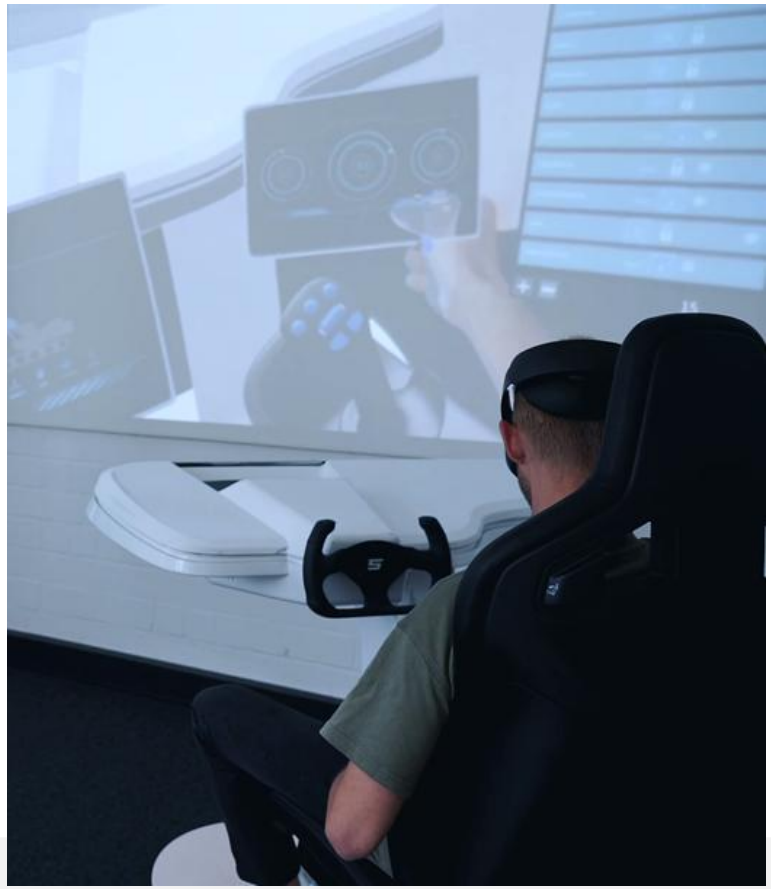


CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

5. FRÜHE VALIDIERUNG MIT AR / VR

Konzeptstudien Bedienelemente / Ergonomie

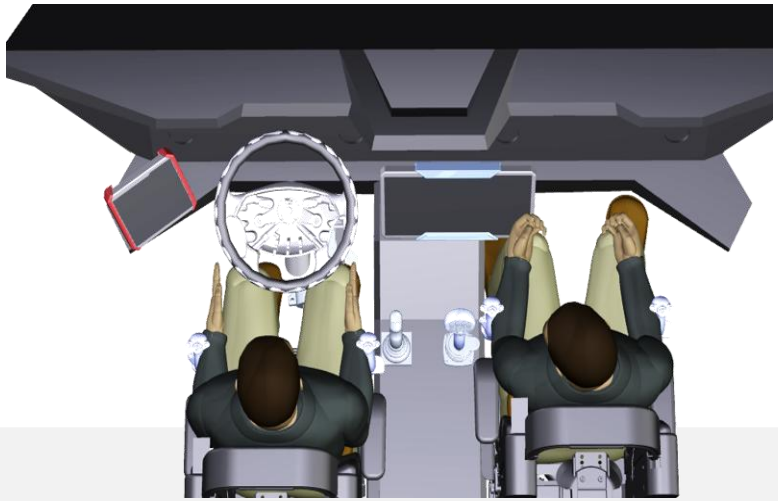
- Kombination von CAD-Daten, Interface-Inhalten und physischen Elementen, z.B. bestehend aus Sitz und Lenkeinheit in Virtual Reality
- Bedienkonzepte über Hybrid Augmented Reality erlebbar, bewertbar und veränderbar
- Unterschiedlichste Konzepte für Bedienschnittstellen, wie Joysticks, Displays in unterschiedlichen Größen und Ausrichtungen, Hardkeys oder Steuerelemente einfach anpassbar
- Über einen Bildschirm kann das erlebte Live für alle Teilnehmer übertragen werden

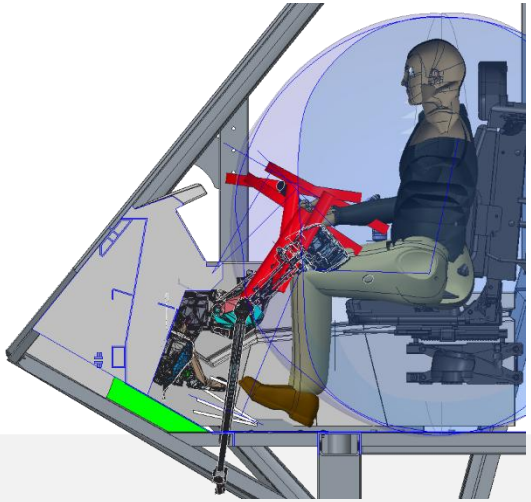


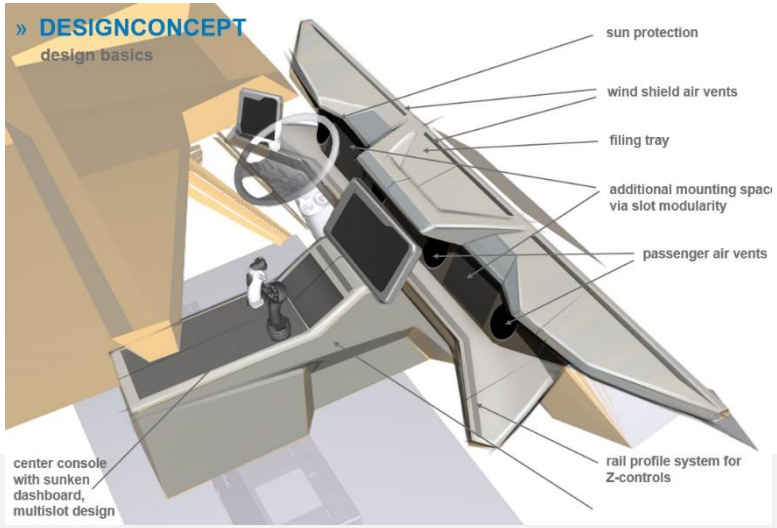
CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

6. KONZEPTSTUDIEN INDUSTRIEDESIGN / HARDWARE

- Konzepten zum Produktdesign und der Anordnung der funktionalen Elementen
- Konzeptskizzen und CAD-Modellen zu Joysticks, Lenkrädern, Armlehnen, Screens, Spezialbedienelementen, Sitz, etc.
- Recherche von verfügbaren Bedienelementen



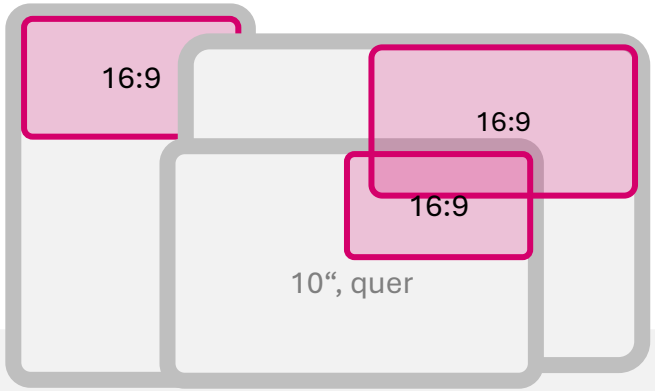


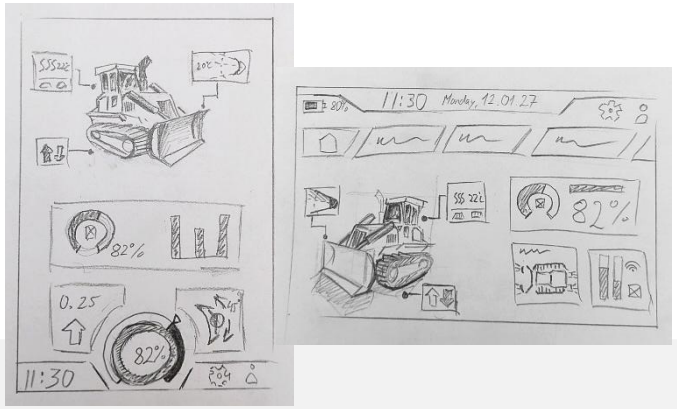


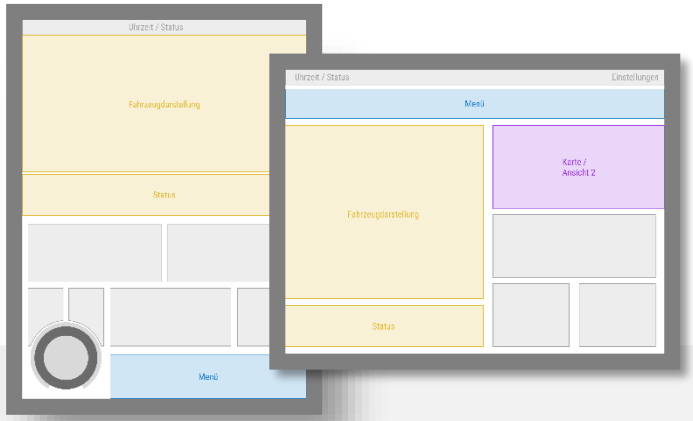
CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

6. KONZEPTARBEIT SCREENS

- Betrachtung unterschiedlicher Screendesign-Konzepte und Bedienphilosophien
- Konzepte zur Menüführung und Screen Einteilung
- Betrachtung der Screengröße, Seitenverhältnis, Orientierung und Verteilung von Funktionalitäten
- Definition von Inhalten entsprechend der Prozesse
- Definition von Klickbereichen und Klickgrößen







CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

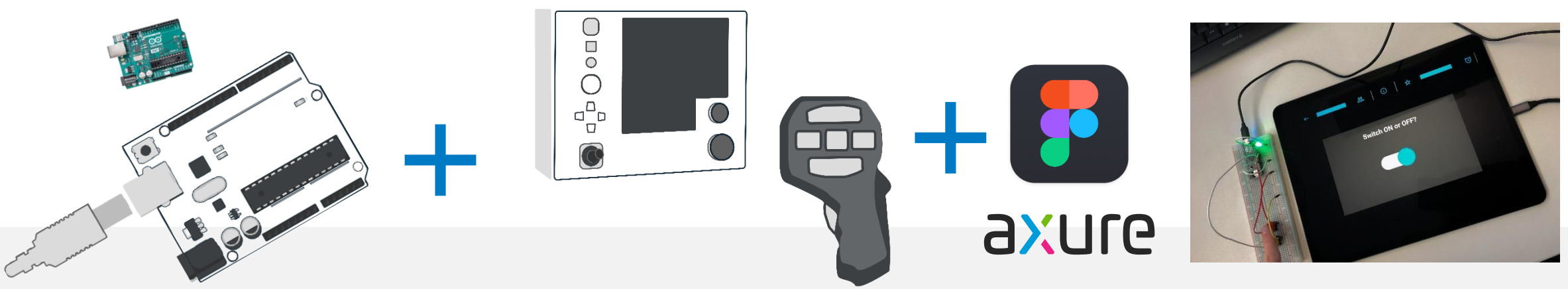
7. MODELLBAU & CLICKDUMMY

- Erstellen von Hardware-Modellen zu Fahrzeugstrukturen, Gehäusen, Funktionseinheiten und HMI-Komponenten
- Erstellen von Software-Clickdummies zu exemplarischen Screens und Menübereichen
- Erstellen von Hardware Clickdummies:
  Kombination aus Hardwarestellteilen mit einem Clickdummy
- Nutzen des BUSSE Motion Tables
  In Kombination mit unserem Motion Table kann die Bedienbarkeit von physischen und digitalen HMI-Bestandteilen auch unter Bewegungs-Impulsen getestet werden.

CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

7. VERBINDUNG VON HARDWARE UND SOFTWARE

- Bau kostengünstiger und dennoch elektrisch ansteuerbarer Bedienelemente für Prototypen unter Nutzung von Microcontrollern, Arduino und Co.
- 3D-gedruckte individuelle Taster zum Steuern von Clickdummies
- Sensorwerte können genutzt werden (Abstand, Temperatur, Neigung, etc.)
- Clickdummies z. B. in Figma über Standard-Drucktaster steuerbar



CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

8. USABILITY TESTING

- Usability-Testing mit qualitativen Methoden der Menschzentrierten Gestaltung
- Intern oder mit Endkunden
  anhand von typischen Szenarien und Aufgaben
  möglichst in realer Umgebung
- Vorbereitung, Durchführung und Auswertung
- Wir führen auch weitere Evaluationsmethoden durch oder verbinden Sie mit unseren Usability Tests
  Z. B.: Expertenbefragung; Expert Review; Card Sorting; A/B-Testings; Fokusgruppen; etc.

BUSSE
DESIGN+ENGINEERING

Fahrzeug A
A2: Ladeklappe öffnen

Sie haben den Auftragsort erreicht und haben sich angemeldet.
Nun wollen Sie die Ware entladen. Sie befinden sich in einer belebten Umgebung und müssen daher auf ihr Umfeld achten.

AUFGABE 2
Öffnen Sie die Ladeklappe des Fahrzeugs.

BUSSE
DESIGN+ENGINEERING

Fahrzeug A
A1: Zum Auftragsort fahren

Stellen Sie sich vor Sie sitzen in Fahrzeug A. Sie haben einen Auftrag vorliegen und sollen mit dem Fahrzeug zum entsprechenden Auftragsort fahren.

AUFGABE 1.1
Führen Sie alle nötigen Schritte aus, um das Fahrzeug fahrbereit zu machen.

CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

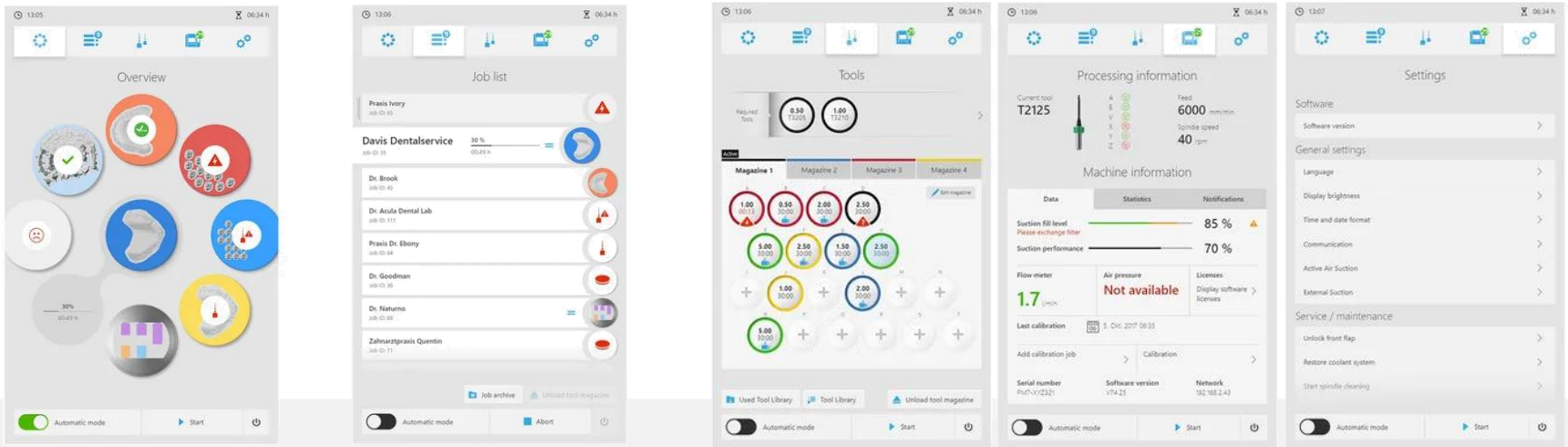
9. DETAILLIERUNG DESIGN UND HMI ELEMENTE

- Vertiefung von Ansätzen zu Produktdesign, Funktionseinheiten der Kabine/ den Bedienbereichen
- Detaillierung physikalischer HMI-Elemente und deren Anordnung im engen Dialog mit Elektronik & Steuerungstechnik

CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

9. DETAILLIERUNG UI-KONZEPTE

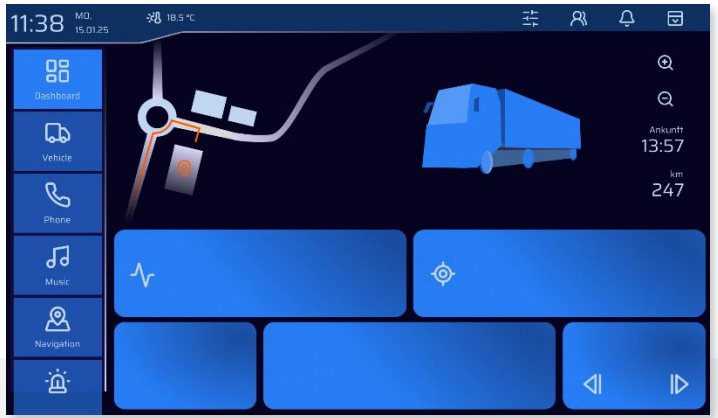
- Vertiefung ausgewählter UI-Konzepte für die ausgewählten Interaktionselemente und deren Auswirkung auf die Menüstruktur und Screen-Inhalte.
- Aufsetzen von Guidance, Wizzard, Tech- and Help-Menüs
- Überlegungen zur Gestaltung von Funktionsdarstellungen und anderen visuellen Elementen

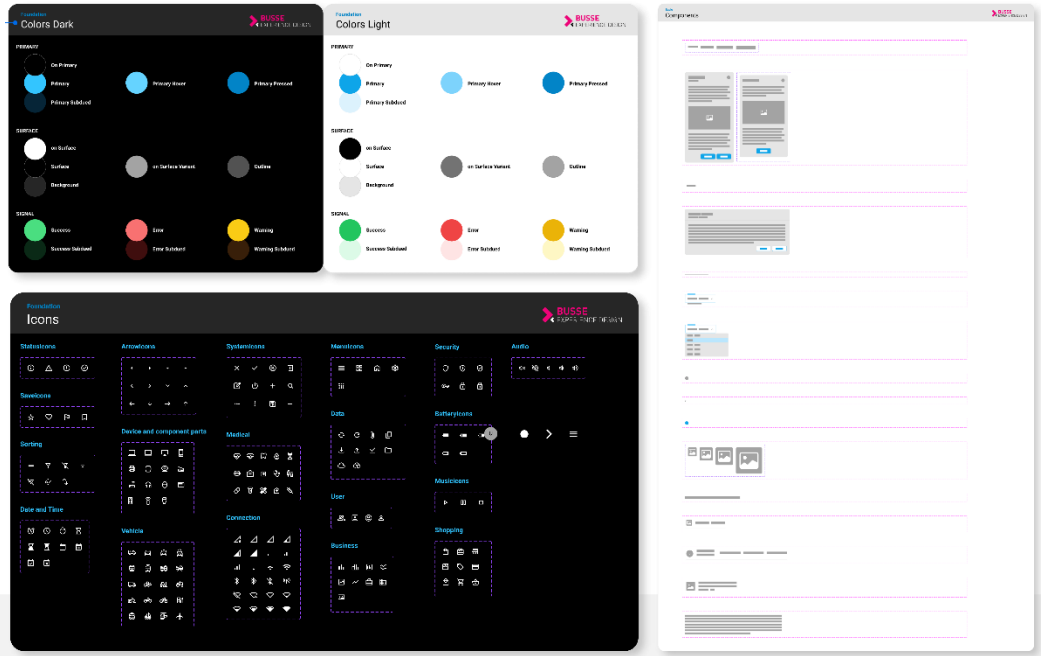


CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

10. ENTWURF SCREEN & SOFTWARE

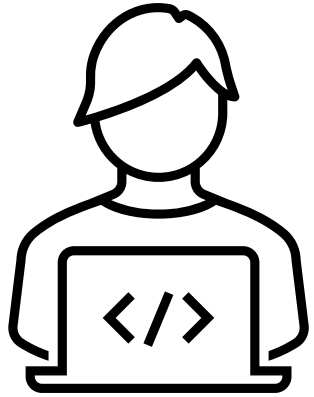
- Visuelles Design mit allen Details (Typgografie, Farben, Formen etc.)
- Roll-Out des Screen-Designs und der Menüführung auf weitere Funktionen
- Entwicklung von Icons und deren Animationen
- Erstellung eines Design Systems als zukunftssicheres Tool zur Erweiterung der Software und für weitere Software Produkte





CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

11. SERIENÜBERFÜHRUNG & PROGRAMMIERSUPPORT



Serienüberführung

Wir unterstützen Sie gerne bei der Serienüberführung Ihrer Produkte. Begleitend oder mit der Konstruktion in unserer hauseigenen Werkstatt.

Programmiersupport

Auch bei Software-Themen begleiten wir Sie gerne über die Entwurfsphase hinaus. Unsere UI-Designer unterstützen die Entwickler:innen bei allen Fragen zu Screen- Entwürfen, UI & UX Best Practices und Gestaltungsthemen.

CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

FIRMENVORSTELLUNG

WARUM BUSSE?

Mehr als 65 Jahre am Markt

Wir sind eines der ältesten und größten Büros für Produkt-entwicklung mit breiter Expertise aus über 10.000 erfolgreichen Projekten.
Wir bieten ein starkes Netzwerk an Herstellern und Technologiepartnern.

4 Bereiche unter einem Dach

Einzigartige Kombination aus Produktdesign, UI/UX Design, Engineering und Prototyping. Diese starke Ressourcen-erweiterung und die interdisziplinäre Kombination treibt echte Innovationen an!

Transparente Projektplanung

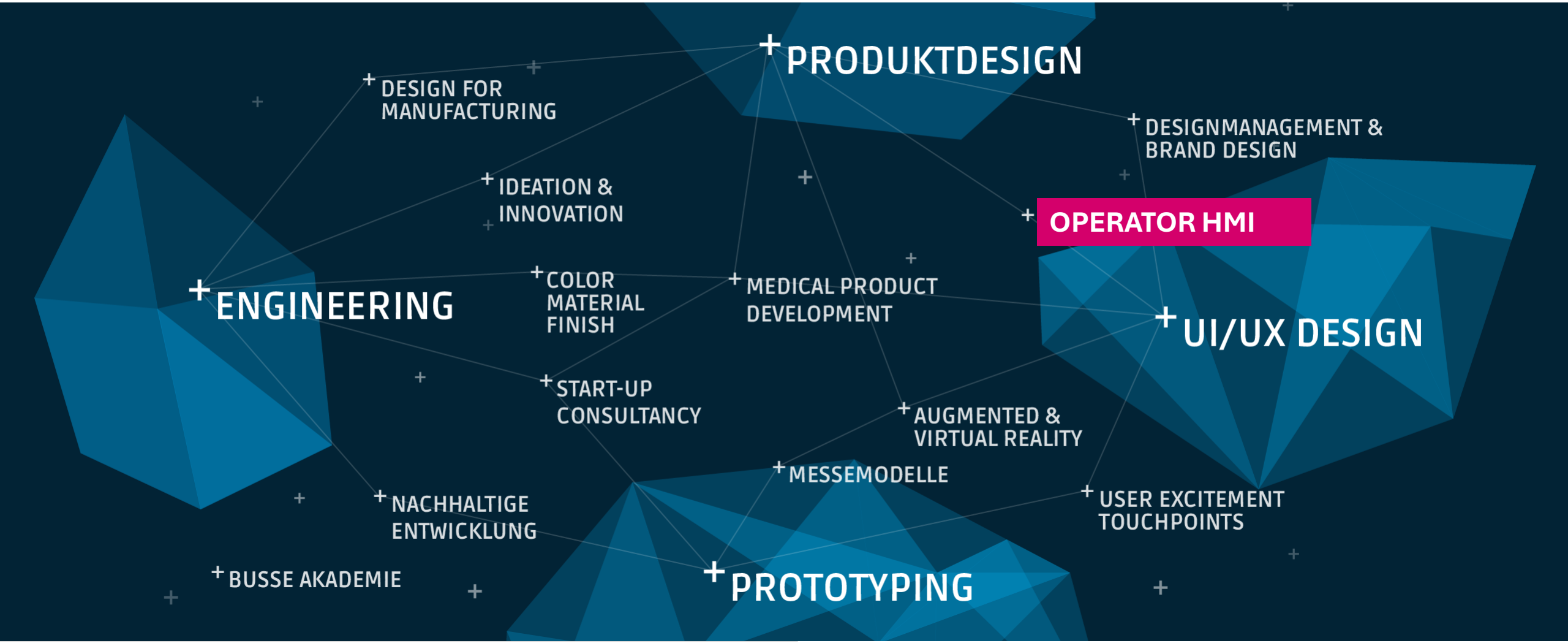
Eine transparente Projektplanung mit klaren Projektstufen & Arbeitspaketen. Modular und flexibel, mit stufenweiser Abrechnung, egal wie groß ihr Budget ist, wir finden eine gute Lösung.

Strukturierte Kreativität

Strukturierte Analyse, klare Strategie und agile Umsetzung - so treiben wir Projekte voran. Wir pushen die Projekte für Sie und reagieren agil und flexibel auf neue Erkenntnisse und Inputs.

CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

LEISTUNGEN & IMPULSE

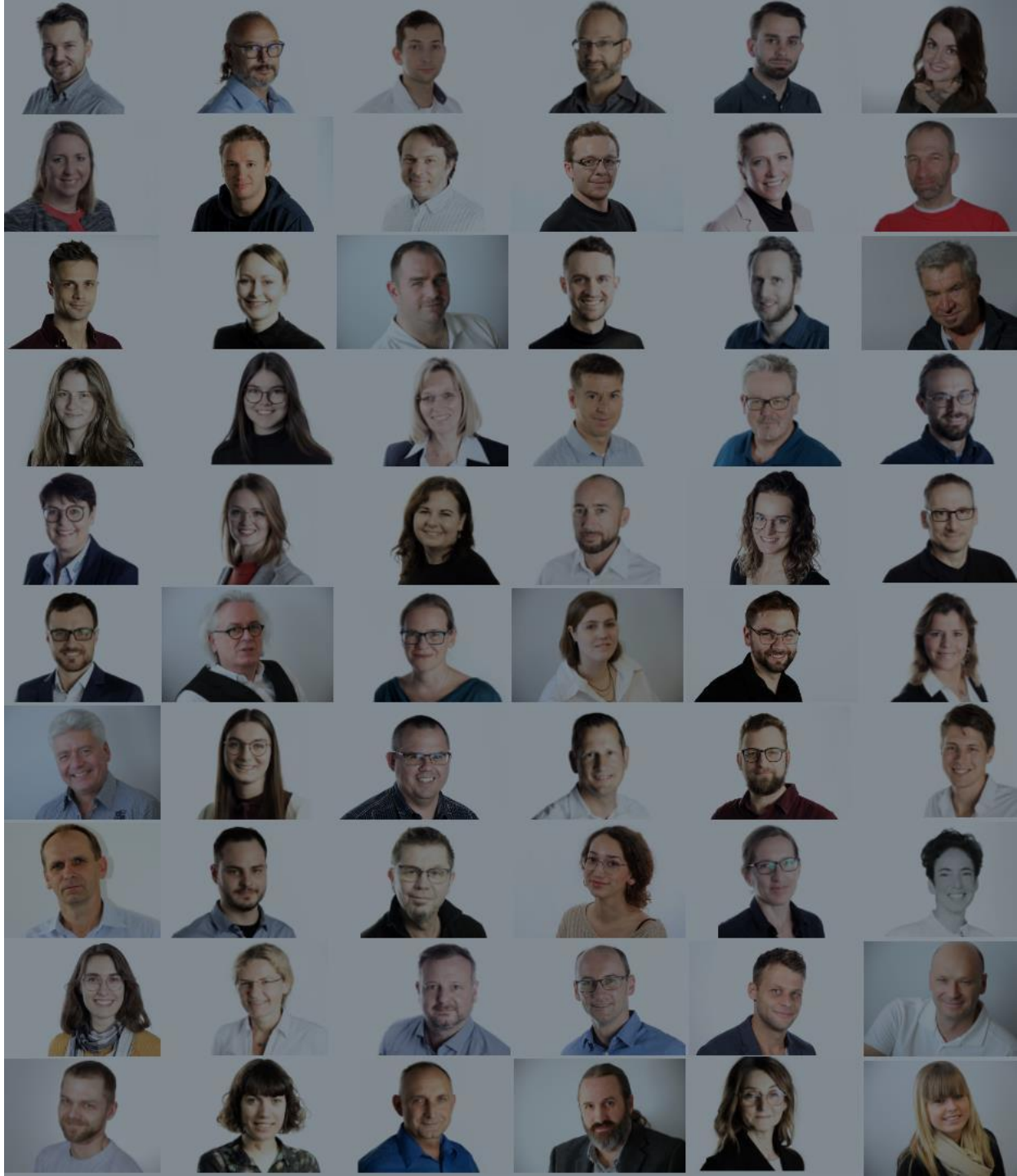


CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

FIRMENVORSTELLUNG

WER WIR SIND

- 1959 von Rido Busse gegründet
- Ganzheitliche Produktentwicklung
- Alle für eine erfolgreiche Produktentwicklung benötigten Disziplinen aus einer Hand
- Großes Netzwerk an Partnerfirmen
- Kunden vom Start-Up bis zum Weltmarktführer
- National und international tätig
- Zertifiziert nach ISO 9001:2015
- Über 60 Mitarbeiter*innen
- 30 Prozent Frauenquote
- Seniors mit über 20-jähriger Betriebszugehörigkeit und junge Talente



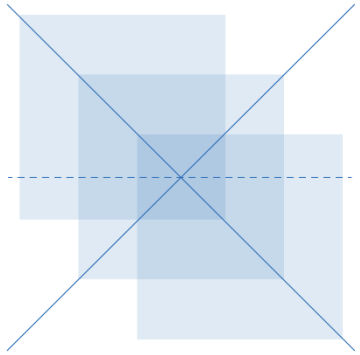
CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

DENKWEISE

Designkriterien nach Rido Busse

Sichere Technik
Funktions- & Zukunftssicher

Fertigbarkeit
Wirtschaftlich & Nachhaltig



Smartness
Intelligent & Vernetzt

Nachhaltigkeit
Firmen, Werte, Umwelt & Umfeld erhalten

Usability & Ergonomie
Selbsterklärend, zielgruppengerecht & responsive

Markenprägende Ästhetik
Regional & Global wirkend

CONFIDENTIAL. COPYRIGHT BY BUSSE DESIGN+ENGINEERING

BUSSE DESIGN+ENGINEERING

VIELEN DANK

Interesse geweckt? Kontaktieren Sie uns.

Nersinger Straße 18
89275 Elchingen

www.busse-design.com

Felix Timm

General Manager

+49 7308 81149923

timm@busse-design.com

Evamaria Plehn

Head of UI/UX Design

+49 7308 81149977

plehn@busse-design.com

Maila Thon

Senior UI/UX Designer, Project Manager

+49 7308 811499785

thonm@busse-design.com