

DIGITALER BLINDENHUND 4.0

EIN FORSCHUNGSPROJEKT ÜBER DAS AUTONOME FAHREN ERREGT „MIT SEHEN“

PROF. DR.-ING. HENNER GÄRTNER

PASCAL STAHR



Erstes 3D-gedrucktes Modell eines „Blindenhund 4.0“ zum Anfassen inkl. Blindenschrift
Ira Lagerpusch, 2019

ICH SEHE SO, WIE DU NICHT SIEHST

5 % Sehkraft



30 % Sehkraft



50 % Sehkraft



100 % Sehkraft



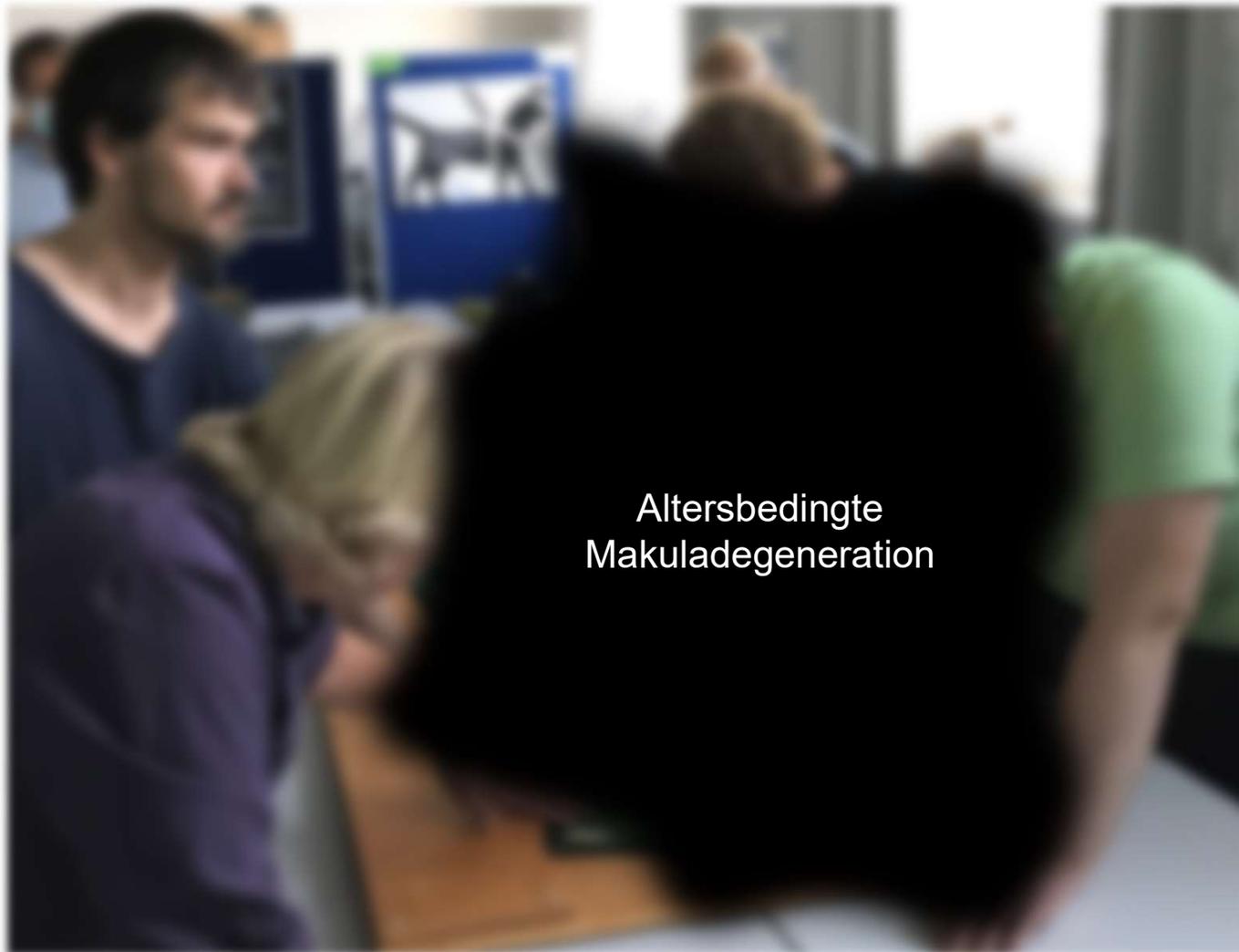
Foto: Henner Gärtner, mit freundlicher Genehmigung aller Workshop-Teilnehmer, 16.09.2020.

Digitaler Blindenhund 4.0 – Ein Projekt erregt „Aufsehen“

Zweite Online-Konferenz der HAW Hamburg zum Digitalen Wandel im Produktionsmanagement, 12.1.2021

Prof. Dr.-Ing. Henner Gärtner, Pascal Stahr

DIGITALER BLINDENHUND 4.0



3

Foto: Henner Gärtner, mit freundlicher Genehmigung aller Workshop-Teilnehmer, 16.09.2020.

Digitaler Blindenhund 4.0 – Ein Projekt erregt „Aufsehen“

Zweite Online-Konferenz der HAW Hamburg zum Digitalen Wandel im Produktionsmanagement, 12.1.2021

Prof. Dr.-Ing. Henner Gärtner, Pascal Stahr

BLINDE KÖNNEN „AUFSEHEN“

MIT EINEM MODELL VON STUDIERENDEN DER HAW HAMBURG



links:

Pascal Stahr (Wissenschaftlicher Mitarbeiter)
Christian Hannemann (blind)
Ulla Jalass (Rehabilitationslehrerin)

rechts:

Daniel Knop (Student)
Wolfgang Baumgart (Rehabilitationslehrer)
André Juhls (blind)

4

Modell erstellt von Sascha Pagel und Daniel Knop, Studiengang Produktionstechnik und -management

Digitaler Blindenhund 4.0 – Ein Projekt erregt „Aufsehen“

Zweite Online-Konferenz der HAW Hamburg zum Digitalen Wandel im Produktionsmanagement, 12.1.2021

Prof. Dr.-Ing. Henner Gärtner, Pascal Stahr

ANFORDERUNGEN VERSTEHEN IM WORKSHOP

MOCK-UPS STATT POWERPOINT



5

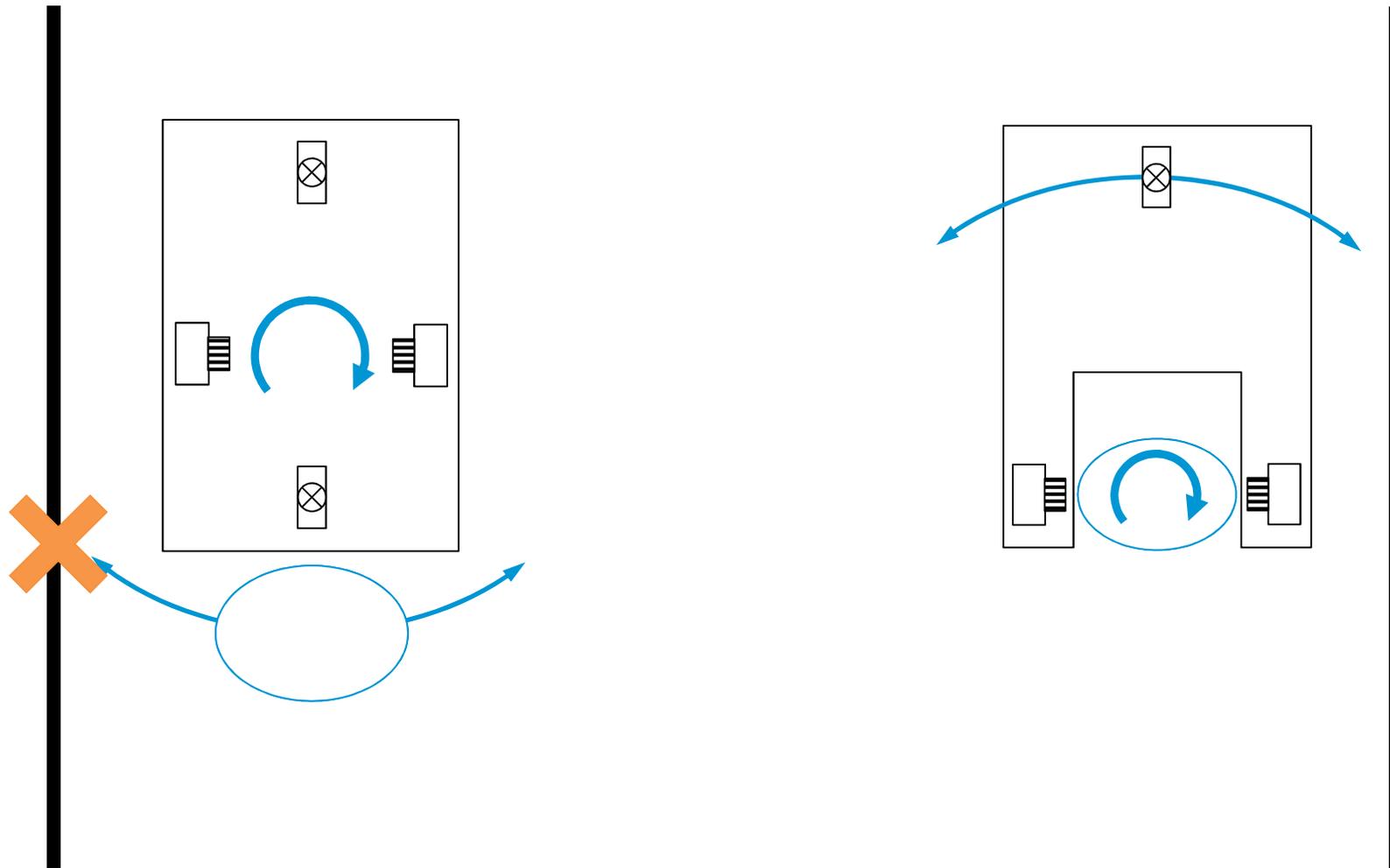
Mock-Up = Maßstäbliches Demonstrationsmodell. Fotos: Henner Gärtner mit freundlicher Genehmigung aller Workshop-Teilnehmer, 16.09.2020.

Digitaler Blindenhund 4.0 – Ein Projekt erregt „Aufsehen“

Zweite Online-Konferenz der HAW Hamburg zum Digitalen Wandel im Produktionsmanagement, 12.1.2021

Prof. Dr.-Ing. Henner Gärtner, Pascal Stahr

ANFORDERUNG (1/4), DASS SICH DAS FAHRZEUG UM DIE PERSON DREHT, NICHT UM SICH SELBST



6

ANFORDERUNG (2/4), DASS NUTZER*IN GELENKT WIRD, DAZU ANTRIEB BENÖTIGT (HIER: BOSCH)



7

Quelle: emmaljunga.com/de/emmaljunga-estroller; www.trionic.com/de/veloped-sport-c-8, abgerufen am 4.1.2020.

Digitaler Blindenhund 4.0 – Ein Projekt erregt „Aufsehen“

Zweite Online-Konferenz der HAW Hamburg zum Digitalen Wandel im Produktionsmanagement, 12.1.2021

Prof. Dr.-Ing. Henner Gärtner, Pascal Stahr

ANFORDERUNG (2/4), DASS NUTZER*IN GELENKT WIRD, DAZU ANTRIEB BENÖTIGT



Scheibenwischer-Motor

Aber: **Selbstsperrend**



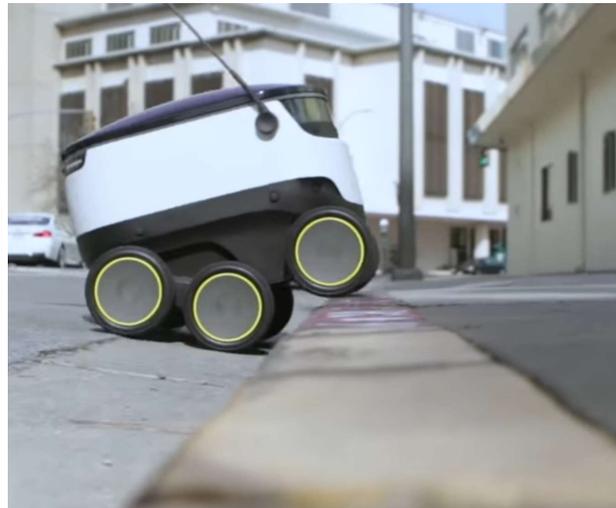
eBike-Motor

Aber: **Freilauf**



Hoverboard-Motor

ANFORDERUNG (3/4), EINEN BORDSTEIN ZU ÜBERWINDEN



9

Quelle: BuzzFeedNews: https://www.youtube.com/watch?v=UPZwnc_Lk2M, 3.4.2017.

Digitaler Blindenhund 4.0 – Ein Projekt erregt „Aufsehen“

Zweite Online-Konferenz der HAW Hamburg zum Digitalen Wandel im Produktionsmanagement, 12.1.2021

Prof. Dr.-Ing. Henner Gärtner, Pascal Stahr

ANFORDERUNG (3/4), EINEN BORDSTEIN ZU ÜBERWINDEN MIT DEM TRIONIC KLETTERRAD



10

Quelle: <https://www.trionic.com/de/patent-trionic-kletterrad-i-20>, abgerufen am 4.1.2020.

Digitaler Blindenhund 4.0 – Ein Projekt erregt „Aufsehen“

Zweite Online-Konferenz der HAW Hamburg zum Digitalen Wandel im Produktionsmanagement, 12.1.2021

Prof. Dr.-Ing. Henner Gärtner, Pascal Stahr

ANFORDERUNG (4/4), DASS NUTZER*IN EIGENSTÄNDIG JOGGEN GEHEN KANN



- Ab 6 km/h gilt ein Fahrzeug als Kraftfahrzeug
- Versicherungspflicht & Betriebserlaubnis
- Erhöhte Anforderungen an Bremsen, Licht, Warneinrichtungen

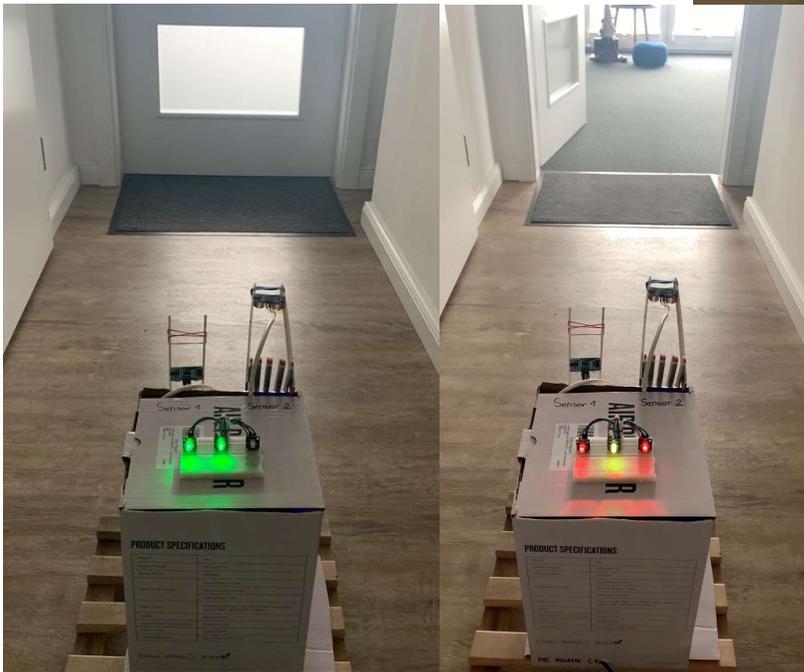


Neue elektro KleinstFahrzeugeVerordnung bietet uns die Möglichkeit schneller als 6 km/h zu fahren

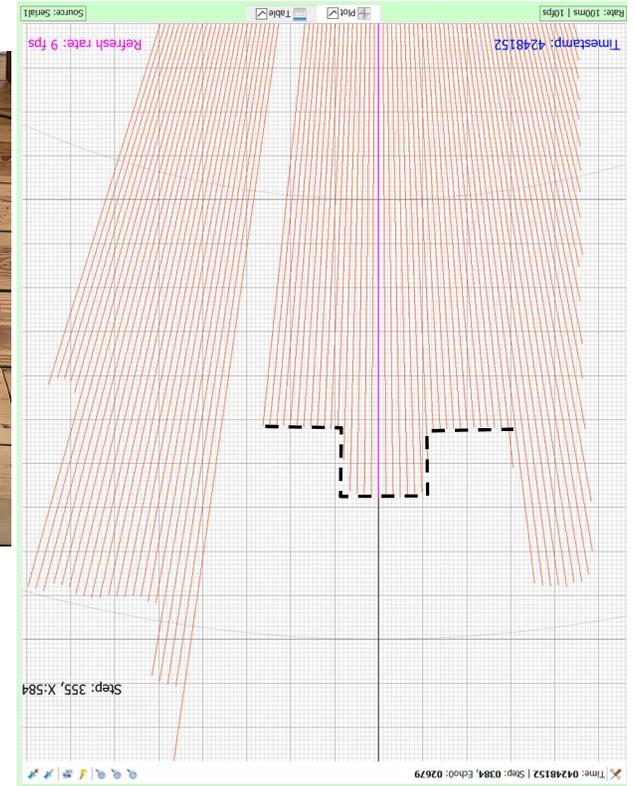
SENSOREN IN DER ERPROBUNG



Ultraschall



Lidar



GPS

Digitaler Blindenhund 4.0 – Ein Projekt erregt „Aufsehen“

Zweite Online-Konferenz der HAW Hamburg zum Digitalen Wandel im Produktionsmanagement, 12.1.2021
Prof. Dr.-Ing. Henner Gärtner, Pascal Stahr

NAVIGATION AUF BASIS VON OPEN STREET MAP

The screenshot displays the OpenStreetMap interface. On the left, a map of Hamburg is shown with a red dot indicating a specific location. The map includes labels for streets like 'Berliner Tor', 'Alexanderstraße', and 'Lohnmühlenpark'. On the right, a metadata panel is open, showing details for a specific location.

Merkmale: 8 / Mitgliedschaften: 0

- Zivilisationsbauten/Zivilisationsbauten/Eingang ...
- Anmerkung/Adresse ...

Schlüssel	Wert
addr:city	Hamburg
addr:housenumber	21
addr:postcode	20099
addr:street	Berliner Tor
door	hinged
entrance	yes
wheelchair	no
width	1.2

Ausw.: Rel.:0/Lin.:0/Pkte:1

- Hausnummer 21 in Berliner Tor

Buttons: Hinzufügen, Bearbeiten, Löschen, Auswählen, Suche, Chronik

Open Street Map

Digitaler Blindenhund 4.0 – Ein Projekt erregt „Aufsehen“

Zweite Online-Konferenz der HAW Hamburg zum Digitalen Wandel im Produktionsmanagement, 12.1.2021

Prof. Dr.-Ing. Henner Gärtner, Pascal Stahr

OPEN STREET MAP ERLAUBT, SPEZIELLE ANFORDERUNGEN ZU BEDIENEN

Wie viele Stufen hat die Treppe?

Wo führt der Weg hin?

Können dicht beisammen liegende Punkte als ein Punkt betrachtet werden?

Zusätzliche veränderliche Navigationsdaten benötigt:

Daten sind nicht immer stimmig: Fläche vs. Wegpunkte

DER BLINDENHUND 4.0 LERNT LAUFEN



15

Digitaler Blindenhund 4.0 – Ein Projekt erregt „Aufsehen“

Zweite Online-Konferenz der HAW Hamburg zum Digitalen Wandel im Produktionsmanagement, 12.1.2021
Prof. Dr.-Ing. Henner Gärtner, Pascal Stahr

IM WEITEREN VERNETZEN WIR VERSCHIEDENE PROJEKTE DER HAW HAMBURG



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Mehr „Aufsehen“ erregen wir auf dem ITS-Weltkongress
für Intelligent Transport Systems in den Messehallen, 11.-15. Okt. 2021



16

HAW Hamburg, Fakultät Technik & Informatik

Digitaler Blindenhund 4.0 – Ein Projekt erregt „Aufsehen“

Zweite Online-Konferenz der HAW Hamburg zum Digitalen Wandel im Produktionsmanagement, 12.1.2021

Pascal.Stahr@HAW-Hamburg.de, Henner.Gaertner@HAW-Hamburg.de



LIGHT INDIVIDUAL ADULT MOVER

Kurzvorstellung eines benachbarten Projekts der HAW Hamburg

Projektziel:

Entwicklung eines leichtgewichtigen und wendigen elektrischen Rollstuhls unter Ausnutzung neuer Technologien

Arbeitsweise:

Entwicklung mehrerer Konzepte, welche später an freundschaftlichen, sponsorenfinanzierten Wettbewerben teilnehmen sollen

Aktuelle Phase:

Konzeptentwicklung eines elektrischen Rollstuhls mit besonderer Berücksichtigung der additiven Fertigungsverfahren und Modularität

Fakten/ Chancen:

- Schwerpunkt Navigation und Steuerung und „Open Street Map“ können auf LIAM-Steuerungs- und Bedienmodule übertragen werden
- LIAM-Rollstuhl kann von Blinden und Durchschnittsmenschen genutzt werden
- Taubblinden können auf dem LIAM-Rollstuhl sitzen und autonom fahren lassen (Herausforderungen: Wahrnehmung der neuen Orts- oder Zielortsposition)



17

Bilder: <https://www.quantumrehab.com/quantum-power-bases/edge-3.asp>, <http://www.permobil.com/de/Germany/C/Products/F5-Corpus-VS-2020/>, abgerufen am 4.1.2020.

Digitaler Blindenhund 4.0 – Ein Projekt erregt „Aufsehen“

Zweite Online-Konferenz der HAW Hamburg zum Digitalen Wandel im Produktionsmanagement, 12.1.2021

Peter Craxton