

Arbeitsjournal Bastian Schäfer und Kaspar Niederberger

Thema:

„Der Einkaufswagen – Vom Klappstuhl bis zum Hightech Mobil“ Wir behandeln die Entstehungsgeschichte des Einkaufswagens, schauen was den Aktuellen Einkaufswagen ausmacht und analysieren, wie er möglicherweise in der Zukunft aussieht und was er kann.

Zielsetzung:

Unser Ziel ist es, herausfinden warum der Einkaufswagen erfunden wurde, wie er sich entwickelt hat und sich noch weiter entwickeln wird. Außerdem wollen wir uns auch damit auseinandersetzen, wie der Einkaufswagen in der aktuellen Zeit Einfluss auf die Gesellschaft nimmt.

Fragestellung:

Wie ist der Einkaufswagen entstanden, hat und wird sich entwickeln und welchen Einfluss hat er auf das (aktuelle) alltägliche Leben?

Vorgehensweise

Wir werden mit Internet-Recherche und eventuell mithilfe von Bibliotheken Informationen sammeln, welche wir in unserer Ausarbeitung zusammentragen. Zudem werden wir mit einem eigenen Prototyp testen, was in der Zukunft für die Einkaufswagen möglich wäre.

Arbeitsplan Ausarbeitungsteil:

- Struktur erstellen
- Informationen Sammeln
- Informationen Gegenprüfen (Zweiquellen-Prinzip)
- Ausarbeitung grob schreiben (Mit Quellenangaben im Text)
- Anhänge einfügen
- Text flüssiger gestalten
- Text zum Überlesen an Dritte geben
- Text Überprüfen (Diesen und letzten Schritt so häufig ausführen, bis es einen guten Text gibt)
- Ausdrucken und als PDF-Exportieren zum Abgeben

Arbeitsplan Praxisteil:

- Konzept erstellen
- An Einkaufswagen (legal) kommen (beide)
- Einkaufswagen ausmessen
- Genaue Pläne erstellen

- Komponenten besorgen (Vergleichen, Bestellen)
- Komponenten auf Funktionsfähigkeit prüfen
- Komponenten zusammenbauen und Testen
- Druck/Bau der Einzelteile
- Montage der Einzelteile
- Montage der zusammengebauten Einzelteile am Einkaufswagen
- Testen des Einkaufswagens mit eingebauten Teilen
- Lackieren und Aufhübschen
- Projekt anderen zeigen und um Meinung bitten
- Projekt Vorstellen

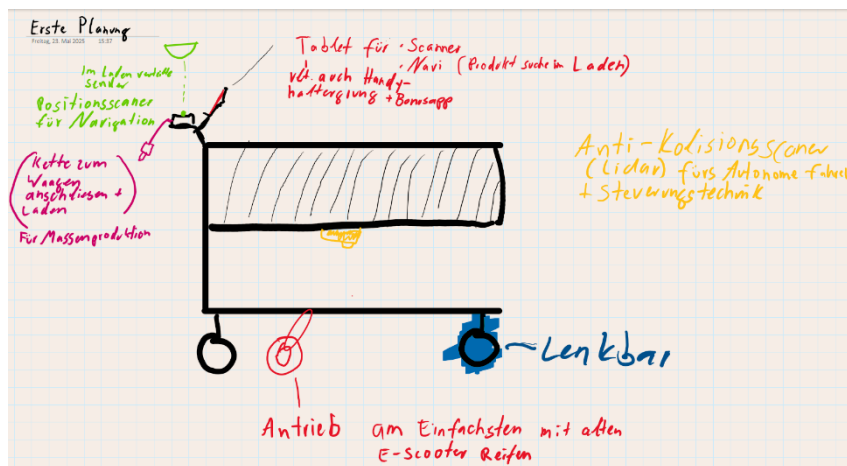
(Anpassung des Arbeitsplanes jederzeit möglich)

Notizen:

Von Bastian für die Ausarbeitung:

Gegenwart: Pop Kultur (r/gittertier, YouTube, Paris (Grill)..); Unterschiede von Ländern (Größe, Material, Design), Einkaufswagen Tierdoku reagieren auf Geräusche Seelöwen ZDF

Zukunftsteil: Beispiele nennen was andere machen wollen, schon existierende Beispiele, Vor- Nachteile, Mängel



Unser erstes Brainstorming, was wir alles mit dem Einkaufswagen machen könnten.

Andere Notizen sind noch in der Excel Tabelle

Reflektion:

- Man hätte das Material des Kastens sofort prüfen müssen
 - Nächstes Mal beim Bauhaus nachfragen
- Wir hätten mit viel mehr Zeit beim Programmieren rechnen müssen
- Bei der Elektronik müssen wir besser auf die Spannung achten
- Billige Bauteile sparen kein Geld

- Das Material muss man vorher genau prüfen
- Ein fertiges Projekt braucht viel mehr Zeit als gedacht
- Wir hätten uns nicht so stark übernehmen dürfen
- Funktioniert hat unsere Kommunikation
- Wir haben gelernt zu wie ein Ingenieur zu denken „Think like an engineer“¹
- Es ist teurer als erwartet

Kaspar:

Ich weiß nicht ganz genau, ob ich mit meiner Arbeit ganz zufrieden sein kann, da in letzter Zeit vieles schiefgegangen ist. Zwar hatte/n ich/wir dadurch viele Erkenntnisse, zeigt aber dass so ein Projekt eigentlich viel mehr Zeit benötigt als einem lieb ist.

Das Projekt hatte einen sehr guten Start am Anfang des Jahres und es ging ziemlich viel, ziemlich schnell voran. Unser Web-Interface hatte sich Schritt für Schritt, immer ein Stückchen mehr ins positive entwickelt, und auch wenn man den Teil zu 90% als erledigt kennzeichnen kann, ist es trotzdem erschreckend wenig, was ich in den anderen Monaten alles nicht erreicht habe. Wir hatten vor, dass die Navigation bis zu den Weihnachtsferien läuft. Dies hatte bis zum heutigen Tag keinen Erfolg, da man viel Verständnis dafür braucht, wie diese Funksender funktionieren, wie man diese korrekt zum Senden bekommt, ohne dass sie gleich einhundert Fehlermeldungen gleichzeitig ausspucken. Um das ganze erst zum Laufen zu bekommen hat mich alle meine Nervenzellen gekostet, die ich in meinem Gehirn besitze. Nun hat das endlich geklappt, aber jetzt gibt es Probleme beim Empfangen, da der Arduino durch komische Spannungsverhältnisse abstürzt. Da mich das alles so kaputt macht, hatte ich in letzter Zeit auch nicht so viel Lust, mich darum zu kümmern (auch wenn ich es trotzdem gemacht habe) und habe mich dafür immer wieder an die Ausarbeitung drangesetzt und mich mit der Geschichte des Einkaufswagens auseinandergesetzt. Dann hatte ich mit mal einen ganzen Samstag Zeit genommen und habe geschrieben, geschrieben, geschrieben. Ich wurde am selbigen Tag noch mit der Geschichte grob fertig und habe sie manchmal noch an späteren Tagen nebenher verbessert, etc. Bei dieser ganzen Arbeit habe ich vergessen an meinen Text direkt Quellen dranzuhängen und habe diese immer nur im Anhang vermerkt, ohne Direktverweise. Diese musste ich mit viel aufwendiger nachholen und bin bis zum heutigen Tage noch nicht ganz fertig geworden (Bei der Abgabe sind sie aber fertig ☺).

Nun folgt eine kleine Übersicht des Entwicklungsprozesses. Dieser wurde während einer Zugfahrt auf einem Handy geschrieben. Keine Gewähr auf Flüchtigkeitsfehler!

Es begann alles um den Juli rum, als Bastian und ich uns immer wieder oft kurzgeschlossen haben, um über die Anfänge des Projektes zu diskutieren. Wir trafen uns dafür auch mehrere Male bei mir zuhause und wir dachten: Uns könne nichts mehr

¹ Mark Rober, Ehemaliger NASA Ingenieur und Youtuber; <https://www.instagram.com/reel/C0ztnjeScpk> , Abgerufen am 04.01.2026

aufhalten. Wir haben bei AliExpress Kleinteile bestellt und es lief alles sehr nach Plan. Ständig habe ich mich mit Künstlicher Intelligenz und Erkenntnissen aus dem wunderschönen Informatikuntetracht an die Programmierung und Umsetzung eines kompletten, benutzbaren und sinnvollem Interface gesetzt. Zuerst kam der Scanner dann eine Bezahlseite mit dazugehöriger Admin-Bestätigseite, und einer Umsetzung eines Archives. Dies hatte mehrere Tage in Anspruch genommen, doch dank einfachem Verständnis vieler Probleme und auch einfachen Lösungsmöglichkeiten, habe ich mich da immer gerne drangesetzt. Jeden Tag ein kleines Stück und so entstanden dann bis heute eine Scannerseite mit vielen Funktionen (einem funktionierendem, aufwendigem Tutorial; Einer Produktsuche; Manueller Eingabe; Bezahlgenerierung; uvm.), darauf eine Bezahlseite mit Erfassung der Kundendaten (Name, Bezahlmethode, Gutscheincode), ein aufwendiges Loyalitäts-/Treueprogramm (+Seite um Punkte einzulösen) mit Rabattsaktionen und mehr, eine Bewerbung von Spenden und extra-Tasche und dann eine Generation von einem QR-Code, der wirklich funktioniert (via PeerJS) und noch so viel mehr. Darauf folgte die Händler-Seite, die dafür da ist, den Einkauf des Kunden zu bestätigen. Der Verkäufer kann eine Übersicht des Einkaufes bekommen, alles gegenchecken, dann Bestätigen oder Ablehnen. Das kommt dann auch bei dem Kunden an und es generiert bei beiden Seiten ein Beleg. Ich wollte auch, dass diese Belege gespeichert werden und dann später in einem Archiv abrufbar sind. Hier sollte man eine Übersicht über Belege und durchgeführte Transaktionen bekommen. Alles bis ins kleinste Detail. Dies habe ich dann über localStorage gemacht. Nach der Abwicklung des Kaufes, habe ich die Kaufdetails auf beiden Seiten auf dem Gerät gespeichert und diese sind dann auf der Archiv Seite aufrufbar. Man sieht jetzt viele Details, kann Notizen hinzufügen und kann sie mittlerweile mit der Cloud synchronisieren. Dann wollte ich eine Analyse-Seite haben, bei der ich dann Umsätze, beste Produkte etc. anzeigen lasse. Die Daten habe ich via localStorage gespeichert und dann abgerufen. Das war eigentlich relativ einfach und mithilfe von KI gut umsetzbar. Ziemlich schnell brauchte ich auch eine Produktseite, sodass man die Produkte auch im „Backend“ abrufen kann und sie nicht einfach nur beim Scannen gespeichert werden. Ich fügte eine Cloud Funktion hinzu. Man konnte direkt Produkte speichern, in die Cloud hochladen etc. Zum jetzigen Zeitpunkt kann man sogar Stückzahl im Lager bearbeiten, Produkt entfernen, Bilder hochladen uvm. Dann kam eine sichere Login-Seite dazu, bei der ich wollte, dass sie bei bestimmten Seiten, wie z.B. die Händler-Seize, Produktseite, Dasboardseite, etc. triggert und den User erst nach korrektem Passwort auf die jeweilige Seite zuzulassen. Da das zu aufwendig wäre bei jeder Seite einen eigenen Login-Code zu programmieren, habe ich eine Seite daraus gemacht. Bei jeder Seite, bei der ich möchte, dass man sie nur mit Login betreten kann, muss man nur einen Codeschnipsel einfügen und es klappt. Der Codeschnipsel macht eine Tokenabfrage, d.h. er schaut, ob der Benutzer auf der Login-Seite war anhand einer gewissen Buchstabenkombination in der URL. Durchs normale betreten ist dieser Token nicht vorhanden und man wird zur Login-Seite weitergeleitet. Von dort aus (nach richtiger Passwort-Eingabe), wird man wieder zurückgeschickt mit korrekten Buchstaben in der

URL und die Webseite weiß bescheid. Dieser Tokenschnipsel wird dann aus der URL entfernt, aber es wird sich (bis zum neuladen) gemerkt, dass man sich angemeldet hat. Um zwischen all diesen Funktionen und Seiten nicht den Überblick zu verlieren, habe ich auf jeder Admin-Seite ein Hamburger-Menü hinzugefügt, das einen wie ein roter Faden durch die gesamte App leitet und man ganz simpel zwischen all den Admin-Seiten wechseln kann. Falls man mal etwas an den Einstellungen des Interfaces ändern möchte, habe ich auch noch eine eigene Einstellungs-Seite ergänzt, auf der man alles ganz individuell konfigurieren kann (wie Öffnungszeiten des Scanners, Login-Verhalten, Passwörter, etc.). Dies war eines der aufwendigsten Seiten, da ich hier aktiv Sachen in allem Apps hinzufügen oder verändern musste. Hat sich aber gelohnt. Kleine Analysenausschnitte, Schnellaktionen, Ziele und Empfehlungen, habe alles auf der Dashboard-Seite des Interfaces eingebaut. Es gibt auch eine „KI“ die Empfehlungen gibt und Fragen beantwortet. Das ist aber keine echte KI, sondern nur ein Algorithmus, der auf bestimmte Wörter hört und dann Antworten vom Band abspielt. Für Später hab ich auch schon zwei Seiten schonmal kreiert, bei denen man sich mit dem Arduino via Bluetooth verbinden kann. Dies funktioniert schon mit dem Display :-). Falls mal jemand fragt, was das Ganze eigentlich soll, habe ich noch eine kleine Info/Landing-Seite erstellt. Zusätzlich gibt es noch eine Support-Seite, ebenfalls mit einer „KI“.

Nachdem ich das ganze mir über Nächte überlegt und umgesetzt hatte, hab ich parallel angefangen mit den Arduinos zu experimentieren. Als allererstes mit dem Touch-Display, und das hat gar nicht geklappt. Nach all dem Erfolg mit den Webseiten, gab es massive Probleme um das Display zum laufen zu bekommen. Nicht einmal der simpelste Code wollte auf dem Display laufen. Daher habe ich mich entschlossen, mich mit einem ultra-Arduino-Freak zu befassen und der konnte mir endlich helfen. Das Display ist viel zu alt und läuft mit den allerneuesten Bibliotheken. Das kann gar nicht gut gehen, hab ich dann selbst bemerkt und, musste dann Ewigkeiten nach den richtigen Biotonnen suchen. Als das dann erledigt war, haben erste Code-Ansätze funktioniert, doch als ich dann Touch integrieren wollte, hat es erstmal wieder nicht funktioniert. Mit den ganzen Touch-Library's, gab es hunderttausende Fehler und schon wieder hatte das all meine Nerven gekostet. Ich war fix und fertig und saß mehrere Tage dran, das Problem zu beheben, doch es wollte sich einfach keine Lösung finden. Deshalb habe ich es mit der Touch-Funktion aufgegeben. Denn ohne Touch-Funktionen scheint das Display nämlich super zu laufen. Deshalb habe ich angefangen. Daten via Bluetooth zum Arduino-Display zu senden, und das klappte nach einigen Fehlschlägen dann endlich. Das bedeutet, dass wir die Kommunikation zwischen Arduinos via Bluetooth durchsetzen können, aber kein Touch auf den Displays ermöglichen können (Stand Jetzt).

Gegen Ende des Jahres (Anfang November), habe ich mich sehr extrem mit den Funkmodulen auseinandergesetzt, da diese mir Kopfschmerzen bereiteten. Diese wollten und wollten nicht funktionieren. Ich habe mich mit Funkwellentechnik

auseinander gesetzt und habe dort nach Fehlern gesucht. Doch anscheinend waren diese Funkmodule einwandfrei. Auch wenn mich dann ChatGPT kritisierte, dass diese Teile zu günstig sind, um zu funktionieren, wollte ich nicht aufgeben. Dann endlich, Mitte/Ende Dezember, hab ich das Problem endlich gefunden. Es war nicht das Funkmodul, das schrottig war, sondern mein Arduino Uno R3. Ich hatte ständig probiert und probiert und probiert. Ich war nur auf der Fehlersuche, warum das Funkmodul immer nur abstürzt. Als ich dann eines Tages, nochmal das Funkmodul zum tausendsten mal neu verkabelt habe, um sicher zu gehen, das kein Kabel defekt war. Habe ich mich vergriffen und mein Funkmodul, statt es mit dem alten UNO R3 zu verkabeln, den ich die ganze Zeit verwendet habe, mein Funkmodul in den R4 verkabelt. Habe das Programm hochgeladen und es ging auf einmal. Ich war verwundet und erfreut zu gleich. Das Problem ist dies, dass der Chip vom Arduino UNO R3 schon so alt ist, dass er mit dem Chip des Transceivers nicht klar kommt und dadurch durch irgendeine wundersame Weise ein Kurzschluss entsteht. Dieses Problem hat Arduino für den UNO R4 behoben. Dies war mir nicht bewusst – Mir war nicht mal bewusst, dass der Arduino das Problem sein könnte, sonst hätte ich schon viel früher den Arduino gewechselt und mich nicht bis Mitte/Ende Dezember dumm angestellt um das Problem ständig beim Funkmodul zu suchen, je mich mit Funktechnik auseinander zu setzen. Ich werde sobald wie möglich die Funkmodule an unsere Arduino Nanos dranolten (muss gelötet werden, sonst kein Kontakt) und das komplette Funksystem erneut testen. Wenigstens klappt das Senden schonmal und das erkennen von Signalen im Lauschmodus auch !

Ende Dezember kam noch ein weiterer Schlag. Und zwar mussten wir unsere Holzkiste, die an den Wagen drankommt, komplett neu machen, da unser Holz kein Holz war, sondern fester Kunststoff. Das hat uns auch derbe getroffen. Diese Kiste habe ich nun zusammengeschraubt. Das zeigt nur, wie undankbar das ganze Projekt doch sein kann.

Mir war zwar sehr früh klar, dass dieses Projekt eine Menge Zeit fressen wird, jedoch war mir das ganze Ausmaß an Fehlschlägen und Trauer, Zusammenbrüchen und Hass auf einen selbst (da man nicht früher auf die Lösung gekommen ist) nicht bewusst. Ich war oft noch bis wirklich tief in die Nacht wach, nur um einen winzigen Fehler beim Display, Funkmodul,... zu beheben. Doch am Ende habe ich nicht viel mehr gewusst als davor. Ich habe durch dieses Projekt andere Teile der Schule vernachlässigt und dennoch habe ich das Gefühl nicht wirklich was erreicht zu haben. Das ganze, was ich bis jetzt erreicht habe, ist nicht wirklich eindrücklich oder wundervoll. Es ist nicht mal viel. Es ist so gut wie nichts, im Gegensatz zu Bastians Erfolgen. Mir geht's so schlecht dabei :/. In manchen Situationen stand ich wirklich kurz davor das ganze Projekt gegen die Wand zu fahren, konnte es aber bis jetzt nicht mit mir vereinbaren, da es hier nicht nur um mich geht! Ich versuche mich auf jeden Fall noch mehr in das Projekt hineinzusetzen und versuche in den nächsten paar Monaten, so viele Erfolge wie möglich rauszuholen (was ich eigentlich auch das letzte Jahr vorhatte). Auch wenn der Finale Termin immer knapper wird, und mir

die Zeit wirklich so schnell davonrennt, glaube ich dennoch, das wir das schaffen werden.
(Basti auf jeden Fall!)

Bastian:

Ich denke das ich doch recht zufrieden bin mit dem was wir erreicht haben. Allerdings gab es sehr viele Rückschläge. Angefangen bei der Motorsteuerung, zuerst hat ein Verbindungsteil gefehlt, dann lies sich keine neue Software auf die ursprüngliche Platine aufspielen, deshalb musste ich eine neue Möglichkeit suchen um die Motorsteuerung zu realisieren. Mit der neuen Methode hat es nach vielen Versuchen geklappt das sich die Räder drehen, allerdings nicht lange da es immer wieder Wackelkontakte gab und dann gab es außerdem Kurzschlüsse, der genaue Grund ist mir unbekannt und wir haben bei der Untersuchung nichts gefunden. Jetzt muss ich wieder, wie bei jedem Schritt, auf neue Teile warten. Da man nur weitermachen kann, wenn man den Schritt davor gemacht hat, musste ich leider immer warten. Das hat mir immer wieder sehr viel Zeit gekostet. Besser geklappt hat dafür die Konstruktion und Bau des „Informationdome“. Insgesamt hat der Praxisteil recht gut funktioniert, auch wenn ich erwartet habe das es viel schneller wäre und einfacher wäre das Projekt zu realisieren. Für jedes gelöste Problem gab es zwar neue, allerdings gehört es auch zum Ingenieurwesen. Das habe ich zwar erwartet, allerdings nicht so extrem. Für den Praxis- und GKK-Teil habe ich mir an vielen Abenden beim Einschlafen Gedanken gemacht. Für den GKK-Teil habe ich mir überlegt wie ich die Gliederung machen möchte, es Formulieren will und habe mich bereits Informiert, allerdings habe noch nicht alle Quellen genau geprüft, deshalb möchte ich diese noch nicht darlegen, da ich die mögliche Verbreitung von Falschinformationen verhindern möchte. Ich wollte noch mehr für die Ausarbeitung machen, allerdings kamen immer wieder andere Termine dazwischen, wie Klassen- oder Hausarbeiten. Generell war die Zeit für mich sehr mangelnd und der Praxisteil auf den ich zu diesen Zeitpunkt viel Motivation hatte, hat auch noch viel Zeit gekostet. Das möchte ich im zweiten Halbjahr ändern. Ich werde mir ein paar Tage nur für die Ausarbeitung nehmen. Im Idealfall sind diese auch nach dem eventuellen Termin in der Uni-Bibliothek in Freiburg. Ich blicke mit Zuversicht ins zweite Halbjahr, weiß allerdings das wir uns beeilen müssen, dabei aber nicht die Qualität vernachlässigen dürfen.

Gliederungsentwürfe

V1:

- Titelseite
- Einleitung
- Hauptteil
 - Geschichtsteil
 - Gegenwart
 - Zukunft
- Schluss
- Quellen

V2:

- Deckblatt
 - Mit allen benötigten Angaben
- Einleitung
 - Thema vorstellen, Fragestellung, Ziel und Methodik
- Hauptteil
 - Geschichte (ganzen Sachen die rein müssen (rückgestellt))
 - Entwicklung und Geschichte (Notwendigkeit der Erfindung, Erfinder und Modelle, Weg zum Erfolg, Wichtige Weiterentwicklungen)
 - Gegenwart
 - Details und Merkmale des modernen Einkaufswagen
 - Einfluss auf das Kaufverhalten
 - Ausführungen
 - Einfluss von Einkaufswagen den Menschen (Kulturell, Memes, Geschäftsmodelle)
 - Unterschiede von Land zu Land (Andere Länder, andere Sitten)
 - Kurzer Exkurs in die Tierwelt
 - Zukunft
 - Beispiele nennen was andere machen wollen, schon existierende Konzepte vorstellen, davon Vor- und Nachteile
 - Realistischer Ausblick und Bewertung
 - Hypothetische Ideen was alles sonst gemacht werden könnte
- Schluss(ganzen Sachen die rein müssen (rückgestellt))
 - Ergebnisse, Bewertungen, Ausblick, Abschließende Worte
- Quellen
- Literaturverzeichnis

Wir haben die Gliederung kaum verändert.

Recherchenachweis:

1. <https://de.wikipedia.org/wiki/Einkaufswagen> , 26.10.2025
2. <https://life-science.eu/einkaufswagen-beeinflusst-kaufverhalten/> , 26.10.2025
3. <https://www.youtube.com/watch?v=8Y2xytonQag> , 26.10.2025
4. <https://www.engage3.com/2018/10/grocery-cart-history-1/> , 26.10.2025
5. <https://shopcarriage-trade.com/blog/how-the-modern-grocery-cart-revolutionized-shopping/> , 26.10.2025
6. <https://www.youtube.com/watch?v=01vRlpT6fg> , 26.10.2025
7. <https://library.fes.de/pdf-files/afs/81567.pdf> , 26.10.2025
8. <https://hsozkult.geschichte.hu-berlin.de/index.asp?id=2854&view=pdf&pn=tagungsberichte&type=tagungsberichte> , 26.10.2025
9. <https://blog.archiv.ekir.de/2017/09/05/die-geschichte-des-einkaufswagens/> , 26.10.2025
10. https://www.wu.ac.at/fileadmin/wu/d/i/retail/PDF_Dokumente/Pressemeldungen/2009/diepresse_110509.pdf , 26.10.2025
11. https://www.wanzl.com/de_DE/unternehmen/presse-und-news/es-ist-neu-es-ist-sensationell-80-jahre-einkaufswagen~n2712 , 26.10.2025
12. <https://fantasticfacts.net/de/9602/> , 26.10.2025
13. <https://www.uibk.ac.at/de/newsroom/2021/einkaufswagen-konnen-geld-sparen/> , 26.10.2025
14. <https://aarau24.ch/articles/344900-tellianer-seien-selbst-schuld-am-waegeli-chaos> , 26.10.2025
15. <https://forum.eu/zeitgeschichte/kurze-geschichte-des-einkaufswagens> , 23.11.2025
16. <https://de.hedashelving.com/blog/who-invented-the-shopping-trolley-202730.html> , 23.11.2025
17. https://www.hf.uni-koeln.de/data/eso32/File/Prufungen_Eigenstaendigkeitserklaerung.pdf , 09.11.2025
18. https://www.researchgate.net/publication/376102047_Der_Einkaufswagen_ist_immer_dabei_Zum_alltaeglichen_Umgang_mit_einem_Ding , 05.01.2026
19. <https://easy-shopper.com/de/> , 05.01.2026

20. <https://smartshopper.company/> , 05.01.2026
21. <https://www.youtube.com/watch?v=uj3SDCGB00Q> , 05.01.2026
22. <https://www.stores-shops.de/technology/smart-store/smart-einkaufswagen-auf-dem-vormarsch/> , 05.01.2026
23. <https://smartcart-tech.com/de/> , 05.01.2026
24. https://www.amazon.com/-/de/b/ref=s9_acss_bw_cg_FYS_3a1_cta_w?node=16008589011&pf_rd_m=ATVPDKIKX0DER&pf_rd_s=merchandised-search-8&pf_rd_r=GCGYJ7BPP9VN1YG59XBF&pf_rd_t=101&pf_rd_p=b212ce2e-0f5b-49db-8fa7-b5e241f00d04&pf_rd_i=17608448011 , 07.01.2026
25. <https://www.spiegel.de/netzwelt/gadgets/amazon-praesentiert-smarten-einkaufswagen-shopping-der-zukunft-a-fcb09a09-7a88-4d4a-9a9f-edffb2a4ed6f> , 07.01.2026
26. <https://www.zdfheute.de/wirtschaft/unternehmen/amazon-jubilaem-onlinekaufhaus-jeff-bezos-100.html> , 07.01.2026
27. <https://www.br.de/nachrichten/bayern/einkaufen-der-zukunft-mit-intelligenten-einkaufswagen,U7NcQlq> , 07.01.2026

Protokoll:

Im Juni 2025 haben wir die Einkaufswagen abgeholt, und im August kam ein altes Hoverboard für den Antrieb dazu. Dazu haben wir Teile mit dem 3D-Drucker erstellt. Ein riesiger Brocken war die Software: Schätzungsweise 80 Stunden für Entwicklung, Testung und Verbesserung der Software gingen von unserer Zeit ab. Im Oktober leuchtete das Display zum ersten Mal richtig. Dann hatten wir aber auch Rückschläge wie einen Kurzschluss bei den Motoren. Kurz vor Silvester, gab es noch mal richtig Stress, weil wir den Kasten für die Technik komplett neu bauen mussten, da das Material doch kein Holz, sondern harter Kunststoff war. Bis Ende des Jahres haben wir insgesamt über 208 Stunden Zeit investiert und rund 270 Euro für Material ausgegeben. Die restlichen, genaueren Infos findet man in der Excel Tabelle [\[hier\]](#)

Ergebnisse:

- Wir haben jetzt eine Scannerseite mit Tutorial und Produktsuche, ein komplettes Loyalitätsprogramm mit Rabattaktionen und eine Cloud-Funktion, über die man sogar Lagerbestände bearbeiten oder alte Belege einsehen kann. Sogar eine automatische Generierung von QR-Codes via PeerJS funktioniert jetzt, damit Kunde und Händler den Einkauf direkt abgleichen können
- Das Display empfängt Daten via Bluetooth, aber die Touch-Funktion ist gestorben, weil die Bibliotheken zu alt sind. Der größte Erfolg: Endlich haben wir kapiert, dass der Arduino UNO R3 Kurzschlüsse bei den Funkmodulen verursacht hat – am UNO R4 laufen sie einwandfrei
- Wir haben einen echten Einkaufswagen ausgerüstet, mussten aber die Technik-Kiste vor Silvester neu bauen, weil das Material kein Holz, sondern harter Kunststoff war
- Der Informationsdome ist komplett fertig. Das Modell haben wir komplett selbst entworfen und im 3D-Drucker gedruckt
- Unser Motor am Hoverboard hatte sich kurzzeitig gedreht und war vielversprechend. Doch es gab kurz darauf einen Kurzschluss, weshalb das hier ein Teilergebnis ist
- Unsere Ausarbeitung ist schon zum größten Teil fertig

Alles wurde von uns zusammen gemacht, außer es steht Explizit der Name der jeweiligen Person da.