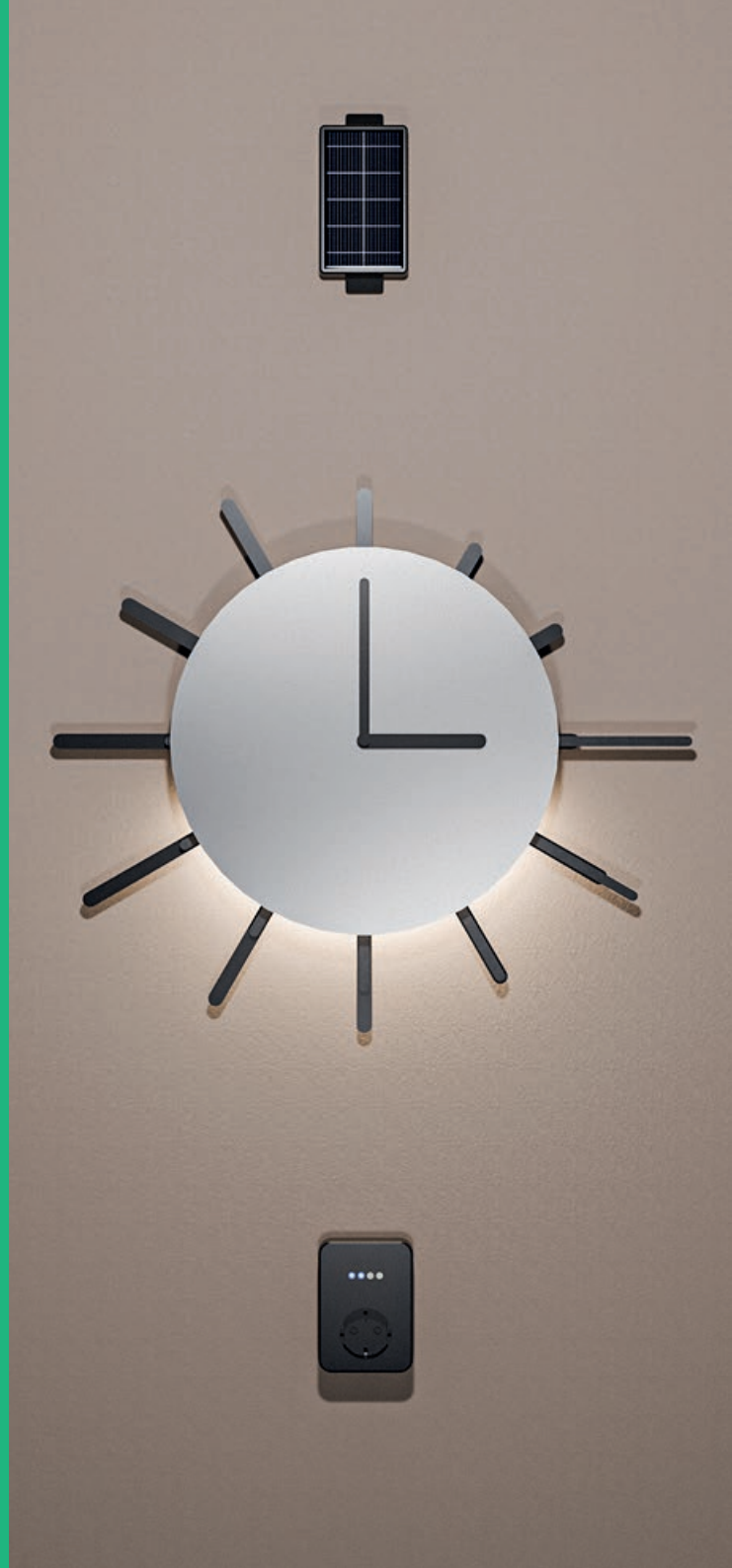
Invention Design 1
Sommersemester 2026
Interaktionsgestaltung 3
Produktgestaltung 3

Prof. Michael Schuster
Ron Jagodzinski
Fabian Rafreider
Michael Kluge

Annika Feist (IG)
Leonard Zacke (PG)
Magalí Wilhelm (IG)
Tobias Wallisch (IG)

sola.



INHALT

01 Einstieg

1.1 Projektübersicht
1.2 Team & Kursübersicht

02 Grundlagen

2.1 Research
2.2 Statistiken
2.3 Persona
2.4 Konzeption
2.5 Prozess

03 Lösung & Umsetzung

3.1 Testkit & App
3.2 Use-Case
3.3 Indikator

04 Abschluss

Einstieg

01

01 ..... Projektübersicht
02 ..... Team & Kursübersicht

Projektübersicht

sola. ist ein ganzheitliches PV-Kit, das die Einstiegshürde für den Kauf einer Photovoltaikanlage senken und den Entscheidungsprozess vereinfachen soll. Das System besteht aus einem Testkit zur Messung der Licht- und Schattenverhältnisse auf dem Dach, einer App zur Auswertung der Messdaten und Simulation passender PV-Anlagen sowie einem physischen Indikator in Form einer Uhr.

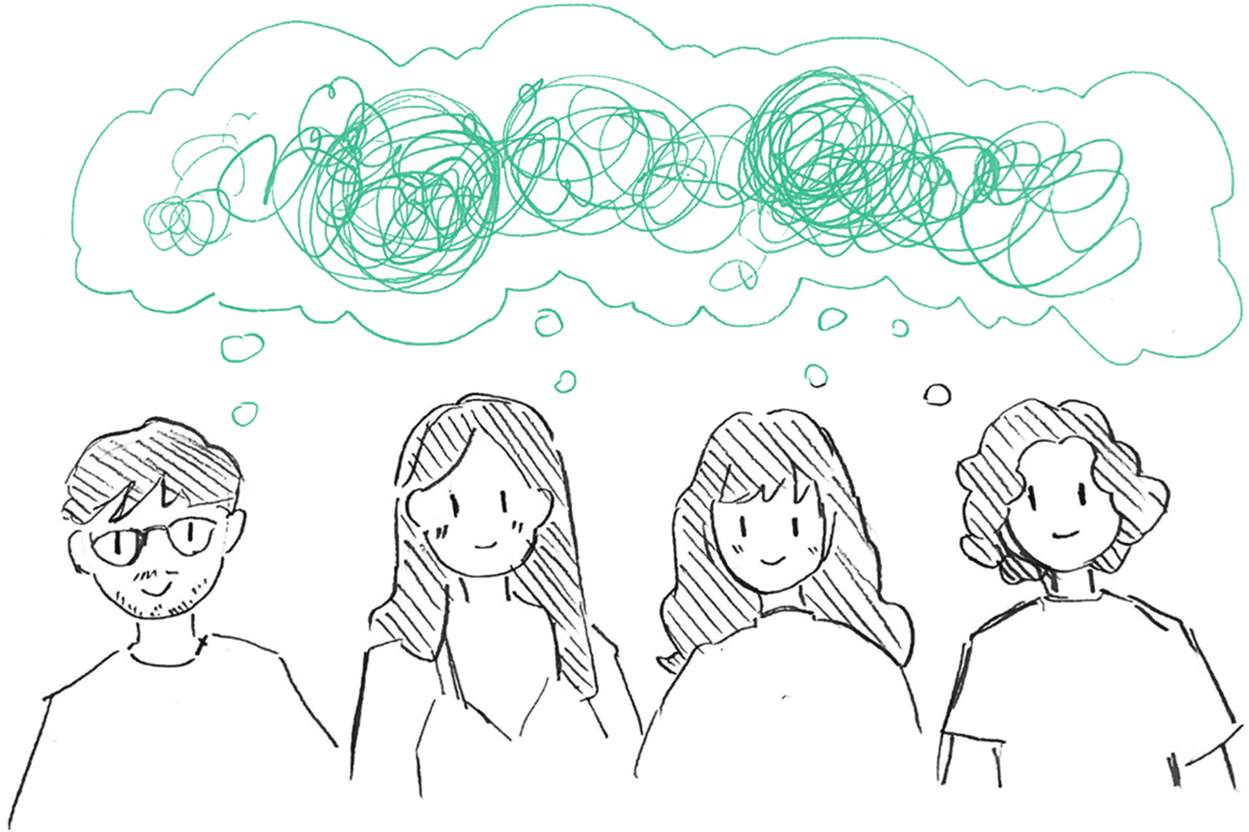
Ziel ist es, Nutzerinnen und Nutzern verständlich zu zeigen, ob und wann sich eine PV-Anlage unter ihren individuellen Gegebenheiten lohnt, und komplexe Energiedaten so aufzubereiten, dass sie für Menschen jeden Alters und unabhängig vom technischen Vorwissen leicht verständlich sind.

Team & Kursübersicht

Das Projekt verbindet zwei Lehrveranstaltungen: **Invention 1 und Produktgestaltung 3**.

Während in Invention 1 die Entwicklung einer innovativen Produktidee im Mittelpunkt steht, beschäftigt sich Produktgestaltung 3 mit der Übertragung digitaler Funktionen einer bestehenden App in ein analoges Produkt.

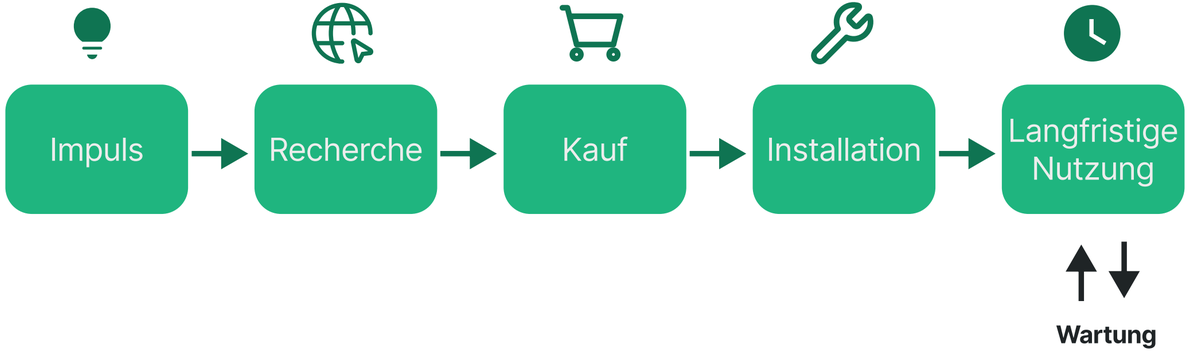
Aus der Kombination beider Kurse entstand mit **sola.** ein Konzept, **das digitale und physische Interaktion miteinander verbindet.** Dabei haben wir Tobias Wallisch, Annika Feist und Magalí Wilhelm Miret aus dem Studiengang **Interaktionsgestaltung** mit Leonard Zacke aus dem Studiungang **Produktgestaltung** zusammengearbeitet.



Grundlagen

02

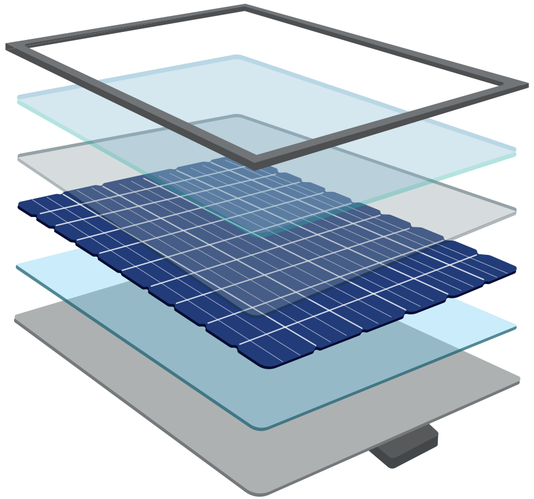
01 ..... Research
02 ..... Statistiken
03 ..... Persona
04 ..... Konzeption
05 ..... Prozess



Research

Um die größten Hürden auf dem Weg zur eigenen PV-Anlage zu verstehen, haben wir uns den Lebenszyklus einer Photovoltaik-anlage genauer angeschaut. Dafür haben wir die Funktionsweise von Solarpanels und PV-Anlagen ausführlich recherchiert und eine Reihe an Storyboards angefertigt um diesen Zyklus zu verstehen.

Zusammengefasst beginnt er mit dem ersten Impuls, sich eine Anlage anschaffen zu wollen, und endet mit der langfristigen Nutzung.



Statistiken



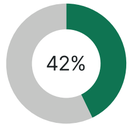
Statistik wie viele potentzielle Käufer:innen im Entscheidungsprozess verloren gehen.

Schon lange bevor eine PV-Anlage auf dem Dach liegt, **verlieren sich viele potenzielle Käuferinnen und Käufer im Entscheidungsprozess**. Laut einer Civey-Umfrage im Auftrag von Qcells (2024) fühlen sich **64,1 %** der Eigenheimbesitzer beim Thema PV insgesamt schlecht informiert, **50,8 %** nennen die hohen Anschaffungskosten als Hauptgrund gegen den Kauf, für **34,2 %** ist die Wirtschaftlichkeit bzw. Amortisationszeit unklar. Diese Unsicherheit schlägt sich auch im Markt nieder: Laut Bundesverband Solarwirtschaft ist der Zubau von PV-Anlagen bei Eigenheimen 2025 um rund **28 %** **eingebrochen**. Dadurch wird klar: **Nicht fehlendes Interesse, sondern fehlende Orientierung hält Menschen vom Kauf ab.** Auch nach der Anschaffung verschwindet das Problem nicht, es verschiebt sich nur:

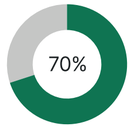
Laut einer Verivox-Umfrage wissen **42 %** der Verbraucher in Deutschland nicht, wie viel Strom sie tatsächlich verbrauchen. Ertrag, Speicherstand und Verbrauch bleiben damit oft abstrakte Zahlen statt greifbarer Information. Verstärkt wird das durch eine ungleiche Rollenverteilung im Haushalt: Laut einer ElitePartner-Studie übernehmen in **70 %** **der Fälle die Männer die Technikthemen im Haushalt allein oder überwiegend**.

In einer eigenen Umfrage haben wir gezielt gefragt, wer im Haushalt am meisten auf den Ertrag achtet.
Ergebnis: In etwa **71 %** der Fälle ist es **maximal** eine Person. Damit zeigt sich damit ein zweites, strukturelles Muster: **Der Überblick bündelt sich bei einer Person, während der Rest des Haushalts vom Ertrag abgeschnitten bleibt**.

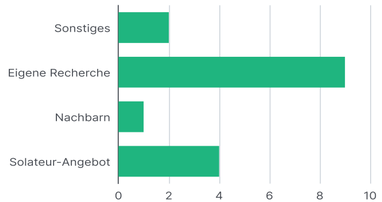
Über den gesamten Lebenszyklus einer PV-Anlage hinweg zeigt sich damit immer wieder dieselbe Art von Intransparenz: Von Online-Angeboten über Dach-Simulationen bis hin zu Ertrag, Akkustand und Verbrauch. Irgendetwas bleibt dabei immer unklar.



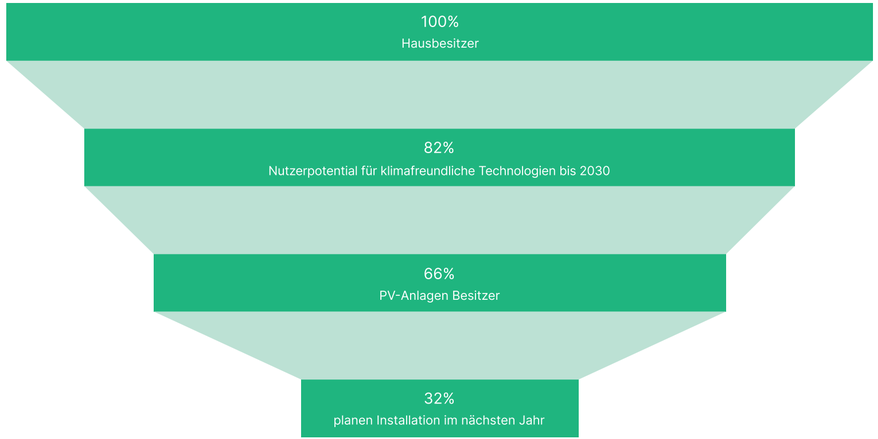
... der Verbraucher in Deutschland wissen nicht, wie viel Strom sie verbrauchen.



... der Haushalte haben Männer allein/ überwiegend zuständig für Technikthemen



Umfrageergebnis auf die Frage „Was war die vertrauenswürdigste Informationsquelle für deine Ertragsprognose?



Ergänzend zeichnet eine Studie des Instituts für Demoskopie Allensbach im Auftrag der IKND ein paradoxes Bild: **82 %** der Befragten wollen aktiv etwas für die eigene Energieversorgung tun, **66 %** derjenigen ohne PV-Anlage wollen sich künftig eine anschaffen, doch nur **32 %** planen das tatsächlich innerhalb der nächsten zwölf Monate.

Warum geht die Motivation bei der Hälfte der potenziellen Nutzerinnen und Nutzer verloren? Die Gründe sind vielfältig: Viele Hausbesitzer kennen ihr eigenes Dach nicht richtig, unklar bleibt, wie Panels positioniert werden könnten. Zudem herrscht Unsicherheit, **ab wann sich eine Anlage rentiert, verstärkt durch die abstrakte Darstellung von Energiekennzahlen,** etwa die Frage, ob man nicht länger für die Amortisation braucht als prognostiziert, weil man zu den sonnigen Zeiten gar nicht zuhause ist.

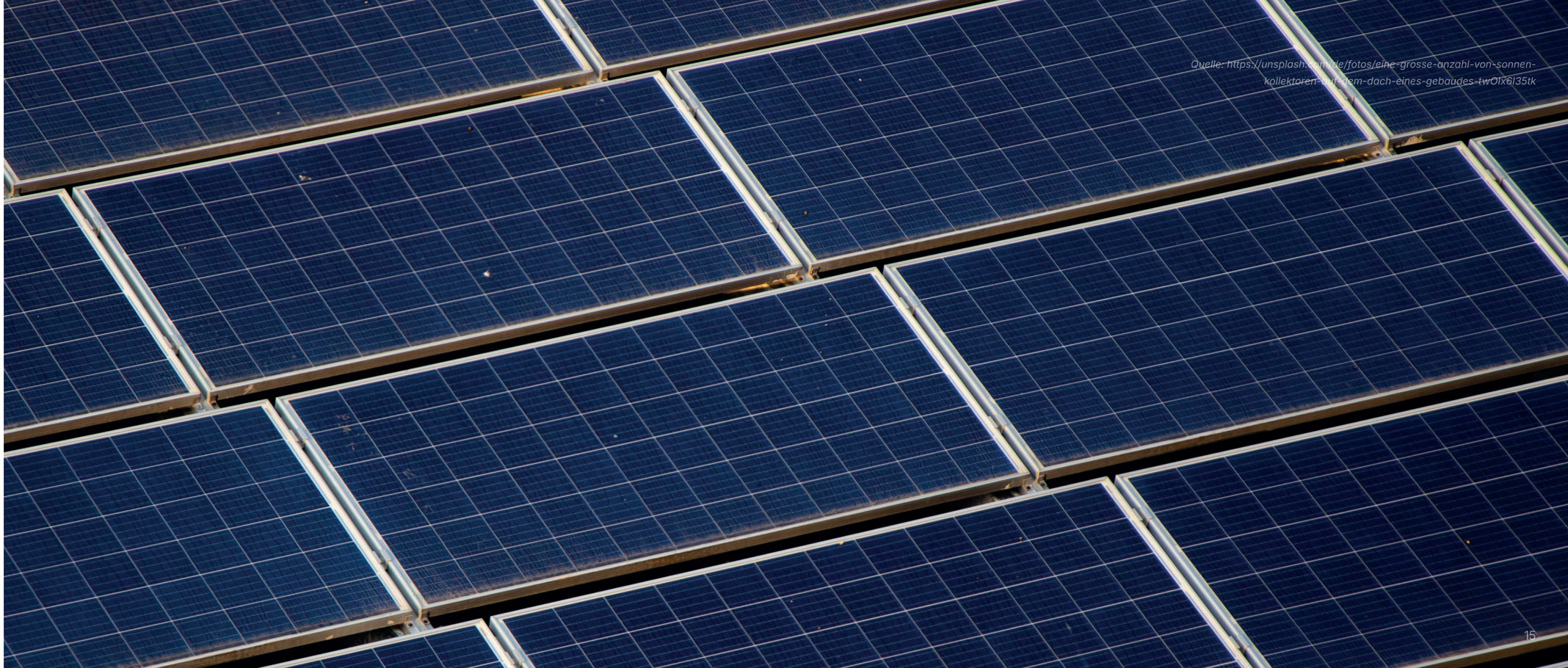
Hinzu kommt, dass viele Menschen mit Kilowattstunden nichts anfangen können: Eine Ladung Buntwäsche bei 60 Grad benötigt etwa 0,6–0,9 kWh, 100 Kilometer Reichweite eines E-Autos rund 15–20 kWh. Dies sind alles Werte, die den wenigsten geläufig sind. Deshalb übermitteln wir die Daten in der App in solchen realen, greifbaren Werten, zum Beispiel, wie viele Waschmaschinenladungen sich mit dem aktuell produzierten Strom laufen ließen.

Unsere Umfragen zeigen zudem, dass über die Hälfte der Befragten ihre PV-App selten oder sehr selten nutzt. Stattdessen verlassen sie sich eher auf andere Quellen wie das Display am Wechselrichter, eine eigene Excel-Tabelle oder schlicht den Blick aus dem Fenster.

Viele sind von den App-Daten überfordert oder empfinden es als **anstrengend, die relevanten Informationen herauszufiltern**.

Daraus entstand die Idee eines physischen Indikators: ein Alltagsgegenstand, den man ohnehin regelmäßig benutzt oder anschaut, umfunktioniert, sodass sich darauf die wichtigsten Informationen zur Stromerzeugung ablesen lassen.

Letztendlich fiel die Wahl auf eine Uhr.



Quelle: https://unsplash.com/de/fotos/eine-grosse-anzahl-von-sonnen-kollektoren-auf-dem-dach-eines-gebaudes-twOIx6l35tk









Persona







Um diese Muster greifbarer zu machen, stellen wir im Folgenden die Persona **Silvia** vor. Silvia wohnte vor einigen Jahren als alleinerziehende Mutter mit ihren zwei Kindern in einem Haus. Als Deutsch- und Geschichtslehrerin hat sie immer viel zu tun. Wenn sie die Sonne auf ihrem Dach sieht, ärgert sie sich, diese nicht über eine PV-Anlage nutzen zu können, für eine tiefergehende Recherche fehlt ihr aber die Zeit. Ein Gespräch mit einem Kollegen, der bereits eine Anlage besitzt, überfordert sie, weil er nur Fachsprache spricht. Dazu kommt, dass undurchsichtige Online-Angebote und Mietmodelle sie zusätzlich skeptisch machen. Heute wohnt Silvia mit Henry und den Kindern im selben Haus, mittlerweile mit installierter PV-Anlage. Doch auf den Ertrag achtet eigentlich nur Henry, die anderen schauen kaum in die App. Silvia wirft zwar gelegentlich einen Blick auf den Wechselrichter, kann mit den Zahlen aber wenig anfangen, dadurch verpassen sie oft den Moment, in dem der Akku voll ist, und speisen unnötig viel Strom ins Netz ein.

Konzeption

Kommen wir zurück zu unserem Problem der Intransparenz entlang des gesamten Lebenszyklus, denn genau damit haben wir uns beschäftigt und die Frage aufgestellt, wie wir dieses Problem lösen können.

Unser Konzept deckt grob den gesamten Userflow ab, konzentriert sich aber bewusst auf **zwei Bereiche**:

die Recherchephase und die langfristige Nutzung.

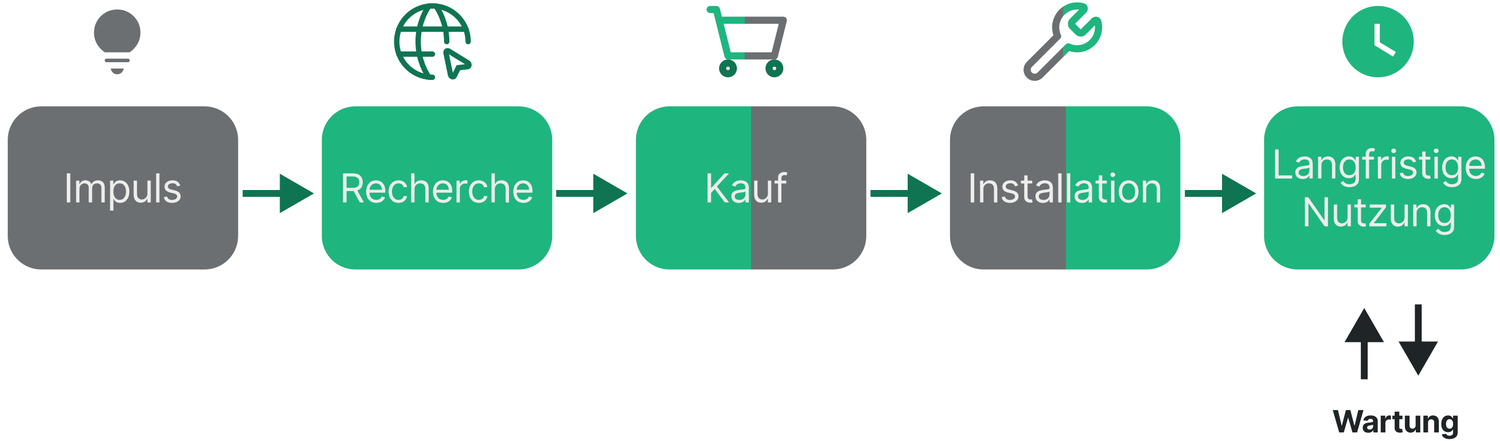
Ziel war ein ganzheitliches System, das diese Intransparenz aus dem Weg schafft um mehr potenzielle Nutzerinnen und Nutzer zur Anschaffung einer PV-Anlage zu motivieren und bestehenden Besitzerinnen und Besitzern mehr Aufmerksamkeit für den eigenen Verbrauch und Ertrag zu geben.

Letztendlich haben wir drei Teilbereiche entwickelt: ein Testkit, eine App und einen Indikator, die gemeinsam den Userflow abdecken. Dabei sind wir nicht den klassischen Weg gegangen, bei dem zuerst ein Problem gesucht wird: Unsere Recherche begann bei ganz unterschiedlichen Technologien, von denen aus wir über die Energiewende letztlich bei Photovoltaik gelandet sind. Warum Testkit und Indikator die beste Lösung sind, lässt sich in zwei Punkten zusammenfassen:

1. **Das Testkit adressiert die Kaufentscheidung**, es liefert reale, personalisierte Messdaten vom eigenen Dach statt einer generischen Simulation, bei geringem finanziellem und emotionalem Risiko. Unsere Umfrage zeigt, dass viele Menschen bereit wären, eine geringe Menge für ein solches Kit auszugeben, bevor sie einiges mehr in eine ganze Anlage investieren. So wird aus der abstrakten Rendite-Frage eine emotionale Geschichte.

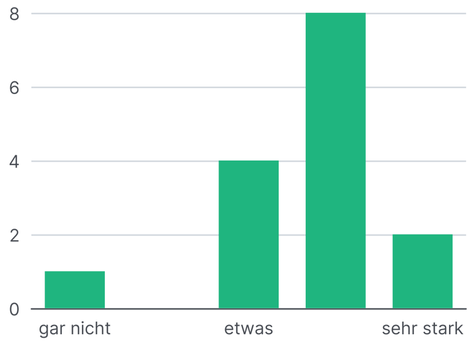
2. **Der Indikator adressiert die Zeit nach dem Kauf**, also das Problem, dass Menschen ihre PV-Daten schlicht nicht mehr anschauen, sei es aus App-Müdigkeit oder Unsicherheit im Alltag. Ein physisches, auf einen Blick verständliches Objekt umgeht genau diese Hürden.

Wie bereits erwähnt, decken das Testkit und der Indikator gemeinsam fast den kompletten Lebenszyklus ab. Keine bestehende Alternative leistet das allein. Genau hier liegt auch unsere Alleinstellung: Bislang gibt es digitale Simulationen, aber keine physischen Testkits und Indikatoren für den Stromertrag.





Wie ein PV-Testkit für 50 Euro zur Ermittlung des tatsächlichen Stromertrags die Entscheidung beeinflusst:



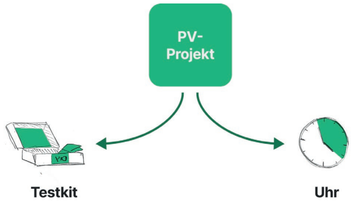


Prozess

Der technische Prozess begann mit einem kleinen Solarpanel aus dem Lab:

Wir legten es nach draußen und beobachteten, wie viel Energie bei Sonne ankommt und wie schnell der Ertrag bei einer vorbeiziehenden Wolke einbricht.

Daraus zogen wir eine wichtige Erkenntnis: Wollen wir Menschen zeigen, ob sich eine PV-Anlage für sie lohnt, müssen wir genau dieses Ausprobieren zu ihnen nach Hause bringen. Im Laufe der Entwicklung wurde klar, dass unser System auf zwei Elementen aufbauen muss: einem Werkzeug, um die Situation im Haushalt zu messen, das Testkit, und einem physischen Alltagsobjekt, das die Messwerte nicht nur auf dem Handybildschirm zeigt, sondern Teil des Wohnraums wird, die Indikator-Uhr.



Erster Kontakt mit Solarpanels

Lösung & Umsetzung

03

01 ..... Testkit & App
02 ..... Usecase
03 ..... Indikator

Testkit & App

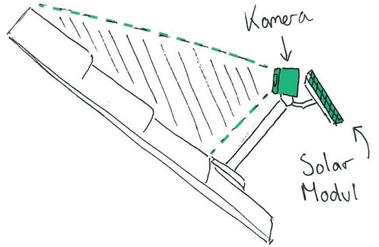
Bei der Recherche wurde schnell klar: Wir müssen den **realen Schattenwurf messen**, denn Schatten ist bei PV-Anlagen ein **absoluter Ertragskiller**. Gängige Online-Simulationen scheitern an lokalen Details wie dem Baum im Garten oder der eigenen Gaube.

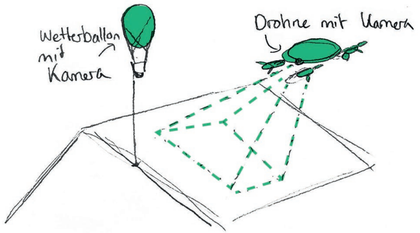
Unser erster Entwurf war eine 180-Grad-Kamera mit Solarpanel, die das Dach abfilmt und daraus den Schatten berechnet. Das brachte jedoch Probleme: Der Blickwinkel ist begrenzt, eine vollständige Dacherfassung würde die Kamera baulich instabil weit abstehen lassenund eine Kamera, die im schlimmsten Fall zum Nachbarn hinüberschaut, ist zudem alles andere als datenschutzfreundlich.

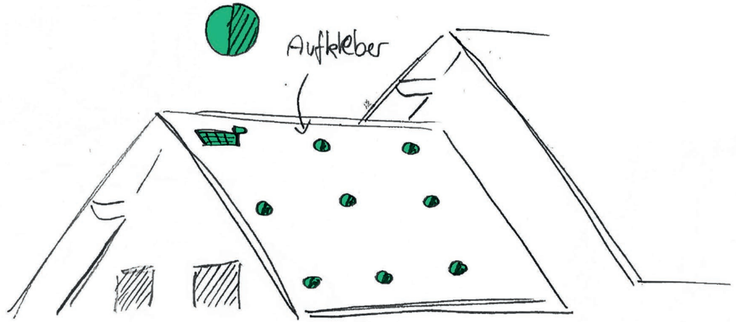
Die nächste Iteration war eine Drohne, die regelmäßig das Dach fotografiert, präzise Schattendaten, aber ohne Information zur tatsächlichen Sonneneinstrahlung.

Von dort kamen wir zu einem kleinen Wetterballon, der einen Kamerasensor frei von Hindernissen über das Haus steigen lassen sollte. Doch ein Ballon ist bei Wind extrem instabil und verheddert sich schnell in Ästen.

Unser letzter Zwischenschritt war ein virtuelles Netz über dem Dach: nur ein kleines Solarpanel fixiert, dazu einfache Aufkleber oder Lichtsensoren auf der restlichen Fläche, abgefilmt von einer Kamera am Panel.





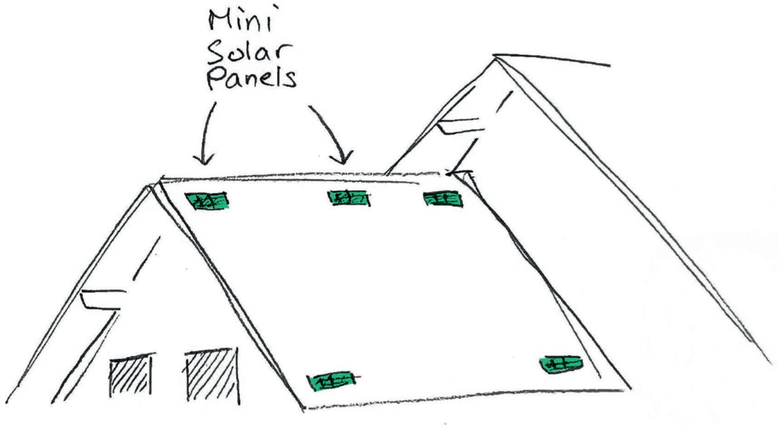


Auch hier blieben dieselben Kamera-Probleme bestehen. Doch genau aus diesem Ansatz eines Netzes entstand am Ende unser finales Konzept:

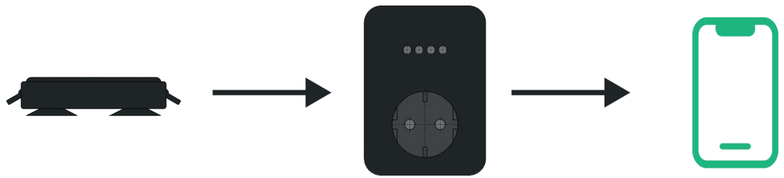
Zur Ermittlung des Solarpotenzials kommt ein Mesh aus mehreren kleinen Solarpanels zum Einsatz, die direkt auf der Dachfläche verteilt werden. Anstatt das Dach von außen zu beobachten, erfasst jedes Modul lokal die Licht- und Schattenverhältnisse sowie den daraus resultierenden Energieertrag. Liegt ein Modul in der Sonne, während ein anderes durch einen Baum verschattet wird, lässt sich durch den Abgleich dieser Werte der Schattenwurf auf dem gesamten Dach präzise berechnen und das Potenzial für eine Photovoltaikanlage realitätsnah bewerten.

Jedes Modul arbeitet dabei völlig autark und besteht aus einem kompakten **Solarpanel**, einem **Mikrocontroller, im Prototyp ein D1 Mini ESP**, einem **Laderegler** und einem **Akku**.

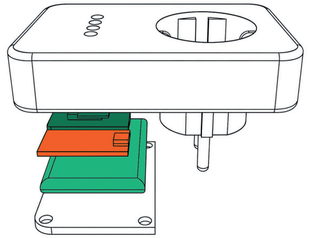
Das Solarpanel erfasst Ertrag und Schattenwerte und gibt sie an den ESP weiter. Der Laderegler regelt die Stromversorgung und schützt den Akku vor Überspannung.
Im Prototyp schickt das Testkit die Daten per WLAN via HTTP-POST an einen Laptop als zentralen Hub.



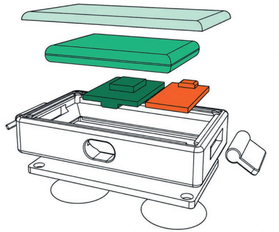
Finales Konzept als Skizze



Prozesslogik der Datenübertragung



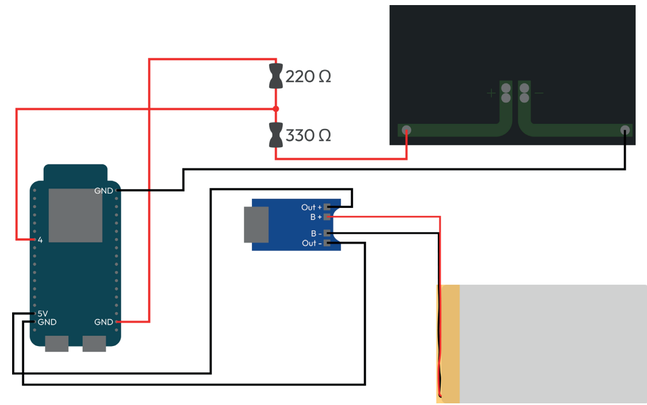
Hub-Aufbau mit Steckdosen-Erweiterung, Akku (Grün), ESP (Dunkelgrün) und Laderegler (Orange)



Testkit-Aufbau mit Solarpanel (Hellgrün), Akku (Grün), ESP (Dunkelgrün) und Laderegler (Orange)

Im finalen Designkonzept setzen wir stattdessen auf den **ESP32-C6** mit **Zigbee-Protokoll**, was eine nahtlose Integration in Smart-Home-Systeme ermöglicht, im Rahmen des Prototyps aber noch nicht umsetzbar war. Im fertigen Produkt übernimmt ein platzsparender Hub in Form einer Steckdosen-Erweiterung die Rolle des Sammelpunkts. Er bündelt die Daten der einzelnen Panels und leitet sie an die App weiter, ohne die Steckdose zu blockieren.

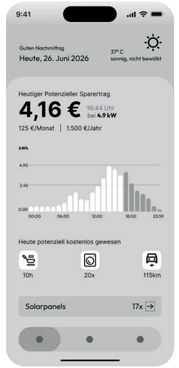
Technischer Aufbau Testkit

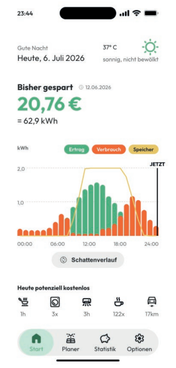


Um diese komplexen Datenströme für Nutzerinnen und Nutzer greifbar zu machen, sind wir mit der Crazy-8-Methode gestartet und haben verschiedene Iterationen durchlaufen. Unser Ziel war dabei stets, die typische PV-Fachsprache in eine für **alle verständliche Sprache zu übersetzen**. Die vielversprechendsten Ansätze haben wir in strukturierte Wireframes übersetzt und über User-Tests iterativ optimiert.

Crazy8s zur Entwicklung der PV-App







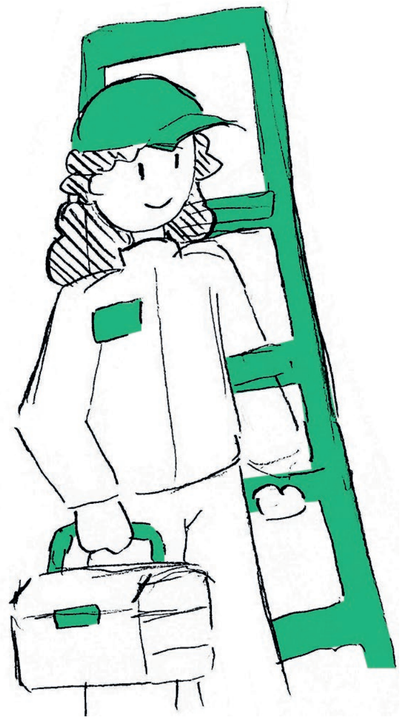
Iterationsprozess von der Start-Seite der PV-App

Usecase

Der Ablauf im Alltag: die Nutzer:innen erhalten von ihrem Energiekonzern ein Anschreiben, vergleichbar mit dem Informationsschreiben zum Glasfaserausbau, das ihnen das PV-Testkit kostenlos anbietet. Entscheiden sie sich dafür, vereinbaren sie einen Termin, woraufhin ein Dachdecker das Dach vermisst, die Testkits montiert und die Mess- und Dachdaten ins System einträgt. Die erfassten Daten werden anschließend über einen Kopplungscode an die App übertragen. Die Nutzer:innen geben diesen Code in der App ein, woraufhin alle Messdaten automatisch synchronisiert und für die weitere Auswertung zur Verfügung stehen.

Der Mechanismus des Testkits selbst ist einfach: **Zwei Vakuum-Saugheber auf der Unterseite, wie sie auch im Baugewerbe eingesetzt werden**, werden über seitliche Hebel aktiviert.

Dabei wird die Luft zwischen Saugteller und Untergrund abgesaugt, wodurch ein Unterdruck entsteht, der selbst auf leicht rauen Oberflächen sicheren Halt gewährleistet.



Rendering des Testkits auf Dachziegeln



Rendering des Hubs in einem Wohnzimmer



Sobald das Testkit montiert ist, stecken die Nutzer:innen den mitgelieferten **Hub** in ihre Steckdose und laden sich die **App** herunter. Ein kurzes, dialogorientiertes Onboarding führt sie mit dem Kopplungscode von ihrem Berater in ihren Account ein. Anschließend werden die individuellen Daten abgefragt: die größten Stromfresser im Haushalt als späterer Vergleichswert, die aktuellen monatlichen Stromkosten als zentrale Variable für die **Ersparnis-Berechnung** sowie der jährliche Stromverbrauch für eine **realistische Hochrechnung**. Danach wird das Testkit auf dem Dach mit dem heimischen WLAN verbunden.

Ist das Setup abgeschlossen, landet man auf dem **Home-Dashboard**, wo der FOMO-Effekt greift. Die App zeigt täglich in echten Euro, was man bereits gespart hätte, wenn die Anlage schon auf dem Dach läge.

Im **Schattenverlauf-Fenster** lässt sich im Zeitraffer nachvollziehen, wie Schatten über das Dach wandern, etwa vom Nachbarhaus oder naheliegenden Bäumen.

Im **Planer-Tool** gestalten die Nutzer:innen über ein Grid-System ihre virtuelle PV-Anlage, während die App anhand der Testkit-Daten zeigt, wo sich Module am meisten lohnen.

Im **Statistik-Bereich** schließlich beantwortet die App die wichtigste Frage: Wann rechnet sich die Anlage? Auf Basis des echten Verbrauchs und der lokal gemessenen Sonnenstunden wird die Amortisationszeit berechnet. Abgerundet wird die App durch einen **Einstellungs- und Supportbereich**.

Testkit Rendering auf einem Hausdach

Indikator

Mit den präzise erfassten Messdaten können Nutzer:innen gut vorbereitet in das Beratungsgespräch gehen. **Dadurch kann der Fachbetrieb die Photovoltaikanlage auf Grundlage der tatsächlichen Gegebenheiten planen und ein passgenaues Angebot erstellen, anstatt auf Schätzungen angewiesen zu sein**.

Beim Kauf der PV-Anlage erhalten sie **zusätzlich ein Angebot für den Indikator**, der das Leben mit einer PV-Anlage erleichtert: Man muss nicht mehr ständig in die App schauen, und jedes Familienmitglied kann die PV-Daten auf **einen Blick erfassen**. Dieser Indikator kann aber auch zusätzlich schon während der Testkitphase eingesetzt werden um die Daten der App anzuzeigen.

Als physischer Indikator dient eine Uhr, die sich durch ihre alltägliche Präsenz und hohe Akzeptanz im Wohnraum besonders für die kontinuierliche Darstellung der Energiedaten eignet. **Nach verschiedenen Konzepten zur Visualisierung entstand die Idee, die Informationen mithilfe verschiebbarer Strahlen darzustellen**. Mehrere Material- und Formprototypen, von Schokolade über Pappe bis hin zu 3D-Drucken, begleiteten den Entwicklungsprozess bis zum finalen Design.

Der Indikator deckt drei Datenebenen ab:

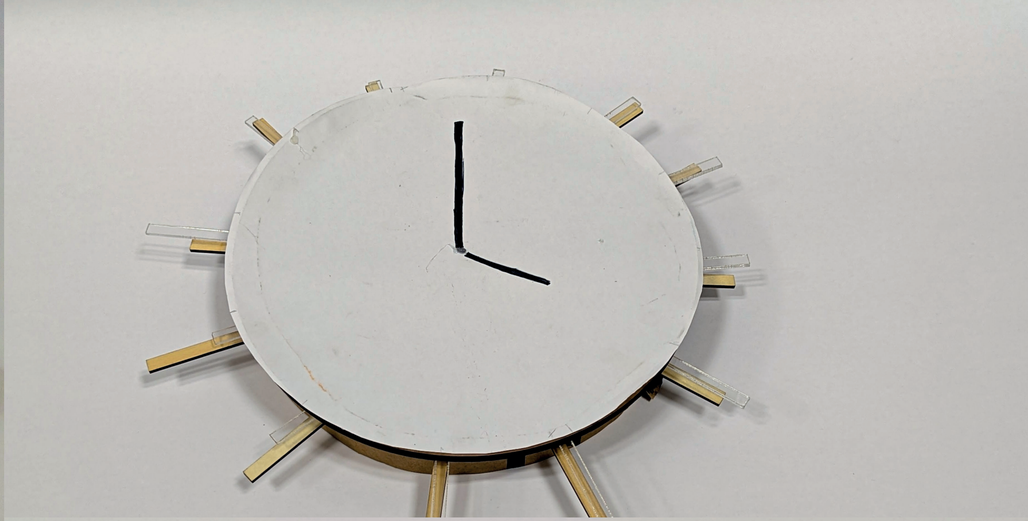
1. **Der Ertrag** wird durch einen hellen, schmalen Strahl im Vordergrund dargestellt, der neben dem aktuellen Wert auch eine 12-Stunden-Prognose auf Basis von Wetterdaten zeigt und so bei der Haushaltsplanung hilft.

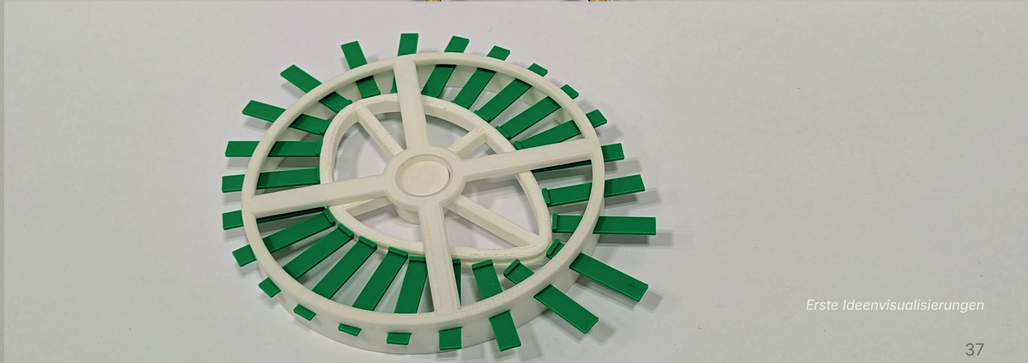
2. **Der Verbrauch** erscheint als hinterer, breiterer und dunkler Strahl mit ebenfalls aktuellem Wert und Prognose; aus der Differenz beider Strahlen lässt sich ablesen, ob gerade Strom eingespeist wird oder das Haus autark ist.

3. **Der Ladezustand des Speichers** wird mithilfe eines umlaufenden Ambientelichts dargestellt. Dabei füllt sich der Leuchtring von unten nach oben und erzeugt eine leicht verständliche Analogie zum Ladevorgang eines Akkus.

Die technische Umsetzung erwies sich als deutlich schwieriger als gedacht. Schnell war klar, dass ein Motor nötig ist. Zur Wahl standen **Schiebepotentiometer, Schrittmotoren und Servos**. Schiebepotentiometer lesen Werte zwar exakt aus, lassen sich aber ungenau ansteuern. Schrittmotoren ermöglichen volle Umdrehungen, sind aber massiv.







Erste Ideenvisualisierungen

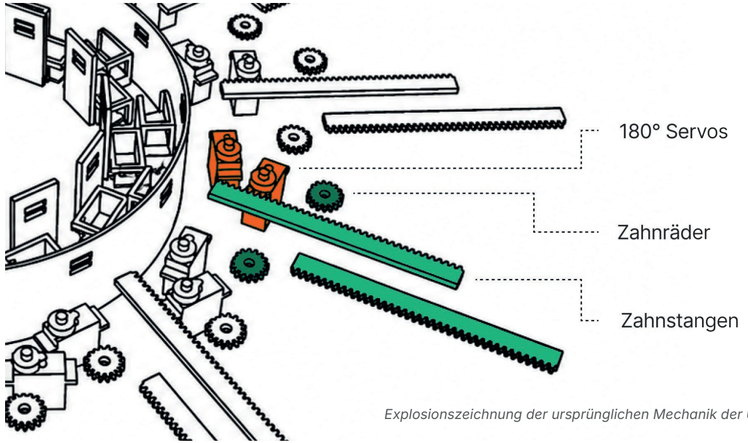
Servos sind leicht anzusteuern und verfügen über ein eingebautes Potentiometer. Die erste Idee war, für jede der zwölf Stundenpositionen zwei übereinanderliegende Strahlen mit insgesamt 24 Servomotoren anzusteuern, aufgeteilt in zwölf „**Tortenstücke**“ aus je zwei Zahnstangen, zwei Zahnrädern und zwei Motoren.

Das Prinzip funktionierte, allerdings konnten sich die Motoren **nur um 180 Grad** drehen, wodurch der Verstellbereich der Strahlen zu kurz ausfiel. **Nötig gewesen wären deutlich größere 360-Grad-Servos**.
Die finale Lösung steuert die Stunden stattdessen einzeln nacheinander an. Zwei übereinanderliegende Schrittmotoren mit Gewindestangen schieben einen Reiter mit Magnet vor und zurück, der die Strahlen über Magnete an ihrem Ende bewegt.

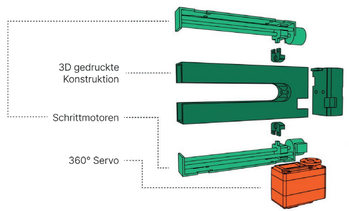
Ein 360-Grad-Servo dreht das gesamte Modul jeweils um 30 Grad zum nächsten Strahlenpaar. Die Strahlen stecken zwischen zwei Stücken Filz, deren Reibung so eingestellt ist, dass sie weder herunterrutschen noch klemmen, gehalten von einer 3D-gedruckten Konstruktion.

Bei der Material- und Farbwahl wurde bewusst auf auffällige Akzente wie Rot oder Gelb in Kombination mit Holz **verzichtet**. Stattdessen fiel die Entscheidung auf eine reduzierte, neutrale Gestaltung, **die sich am Prinzip der Calm Technology orientiert und sich harmonisch in den Wohnraum integriert**.

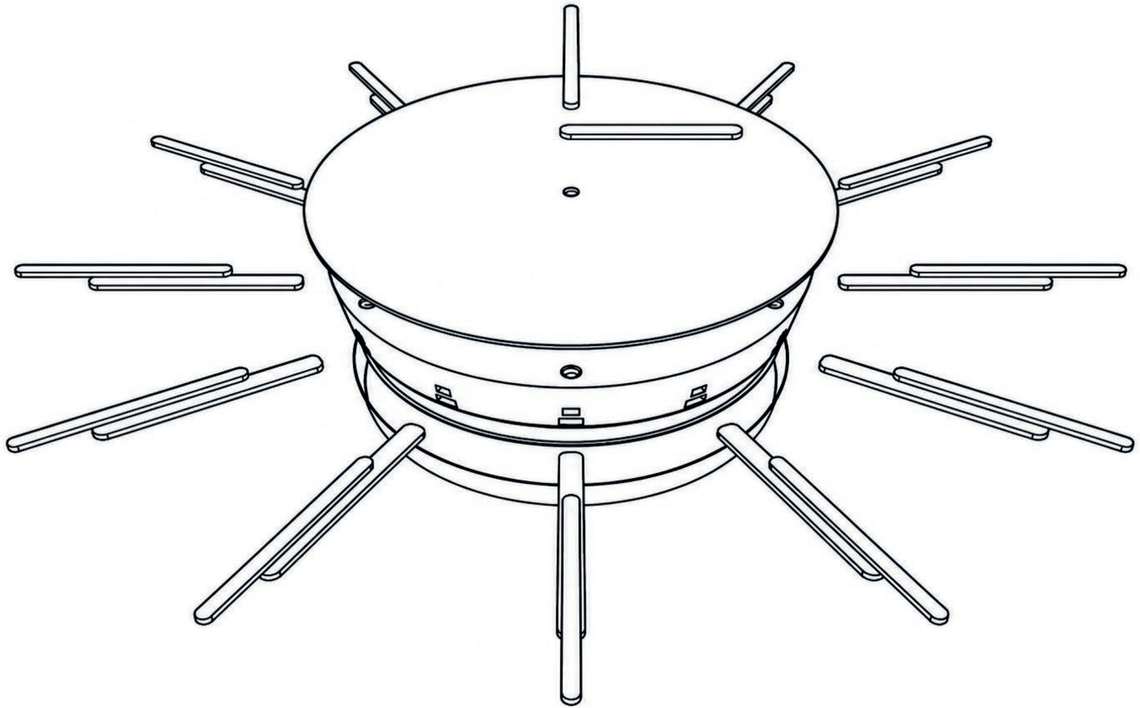
In der finalen Version besteht das Zifferblatt aus **gebürstetem Aluminium und die Zeiger aus Acrylglas. Dünne, matt-graue Strahlen visualisieren den aktuellen Ertrag, während dahinterliegende, dickere mattschwarze Strahlen den Verbrauch darstellen. Ergänzt wird die Darstellung durch ein Ambientelicht, bei dem mit steigendem Akkustand zunehmend mehr LEDs aktiviert**.



Explosionszeichnung der ursprünglichen Mechanik der Uhr



Finaler Ansatz für den Mechanismus der Uhr

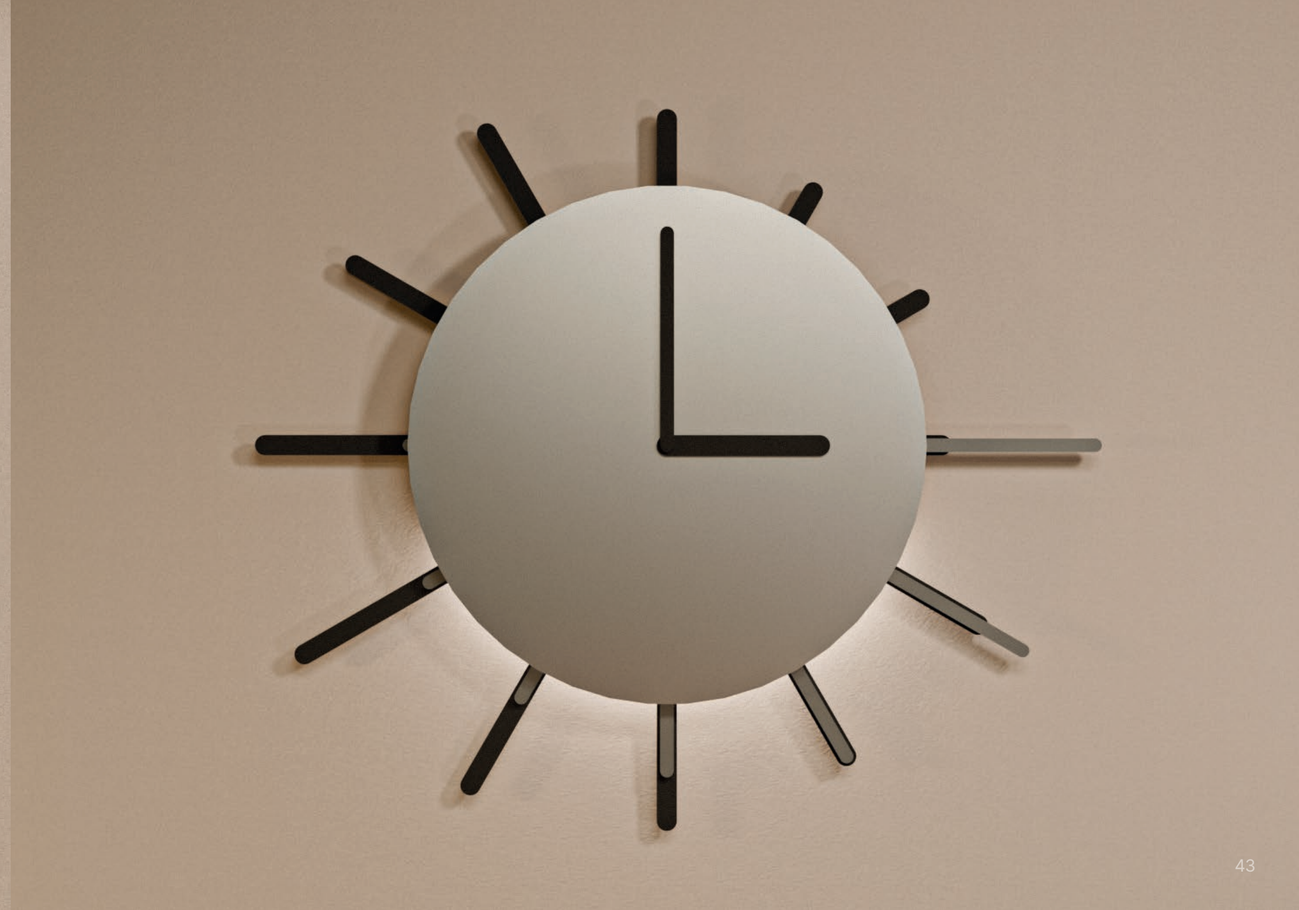


Explosionszeichnung der finalen Uhr









Abschluss

04

Abschluss

Die Kombination aus **Produktgestaltung** und **Interaktionsgestaltung** erwies sich für unser Team als besonders wertvoll, da wir unterschiedliche Perspektiven und Kompetenzen miteinander verbinden konnten.

Durch die verschiedenen fachlichen Hintergründe konnten Aufgaben gezielt verteilt werden und jedes Teammitglied seine individuellen Stärken in den Entwicklungsprozess einbringen. Dadurch entstand ein ausgewogenes Zusammenspiel aus konzeptioneller Gestaltung, digitaler Interaktion und physischer Produktentwicklung.

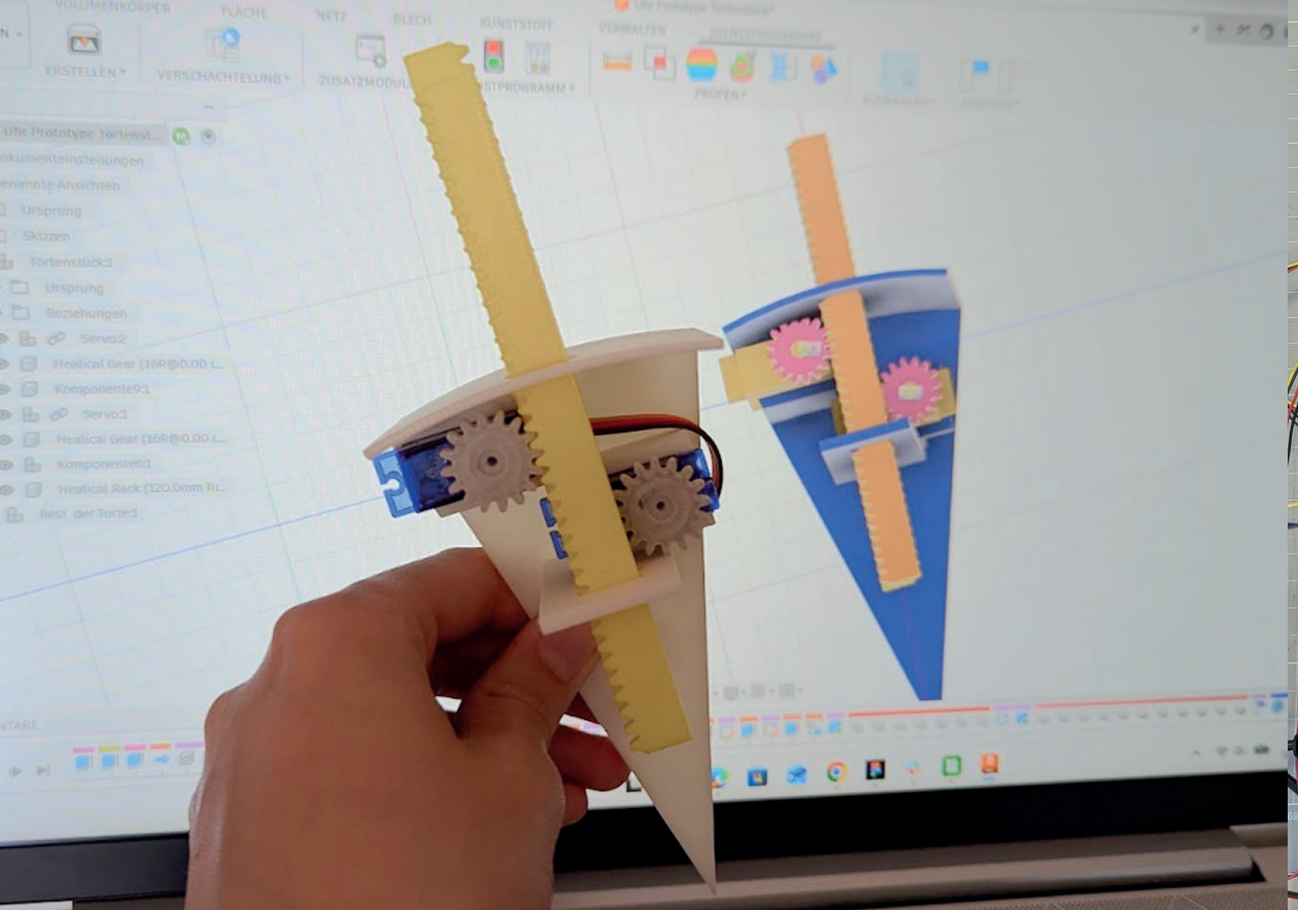
Mit einem größeren zeitlichen Rahmen hätten wir das Konzept noch weiter vertieft und zusätzliche Funktionen umgesetzt.

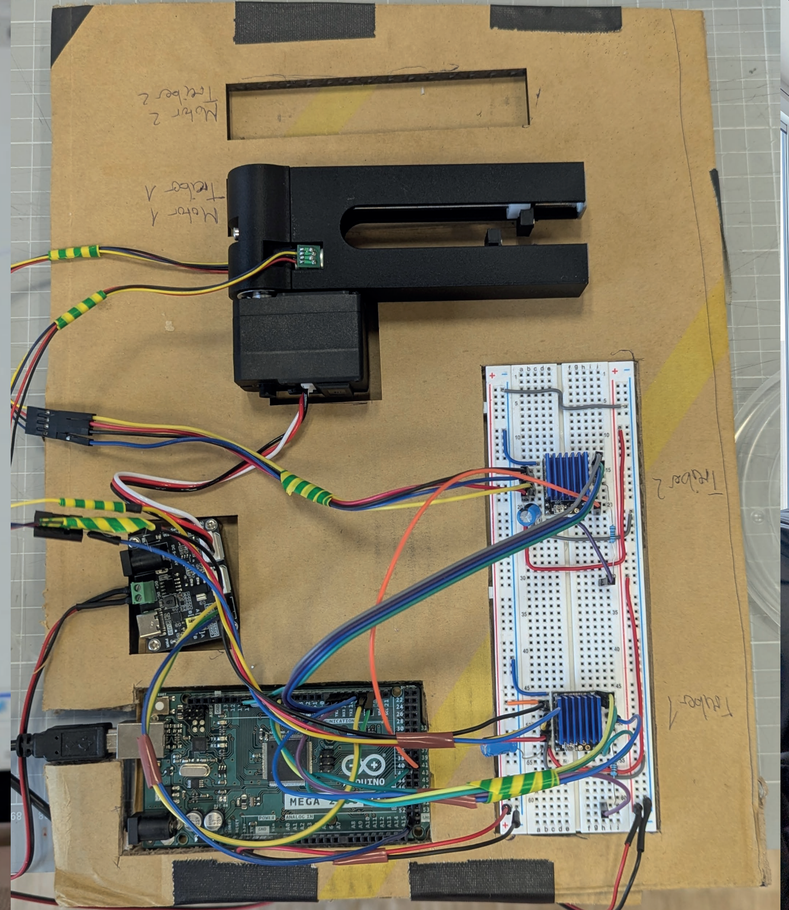
Besonders die Integration in bestehende Smart-Home-Systeme wäre ein wichtiger nächster Schritt gewesen, um die Energiedaten noch stärker in den Alltag der Nutzer:innen einzubinden. Die App hätte zudem hinsichtlich Gestaltung, Nutzerführung und Langzeitnutzung weiterentwickelt werden können, beispielsweise durch **zusätzliche Auswertungen, historische Vergleiche und eine noch individuellere Anpassung an die Bedürfnisse der Nutzer:innen**.

Auch die Mechanik der Uhr hätte weiter optimiert werden können, um die Darstellung der Daten noch präziser, robuster und intuitiver umzusetzen.

Dankaussagung

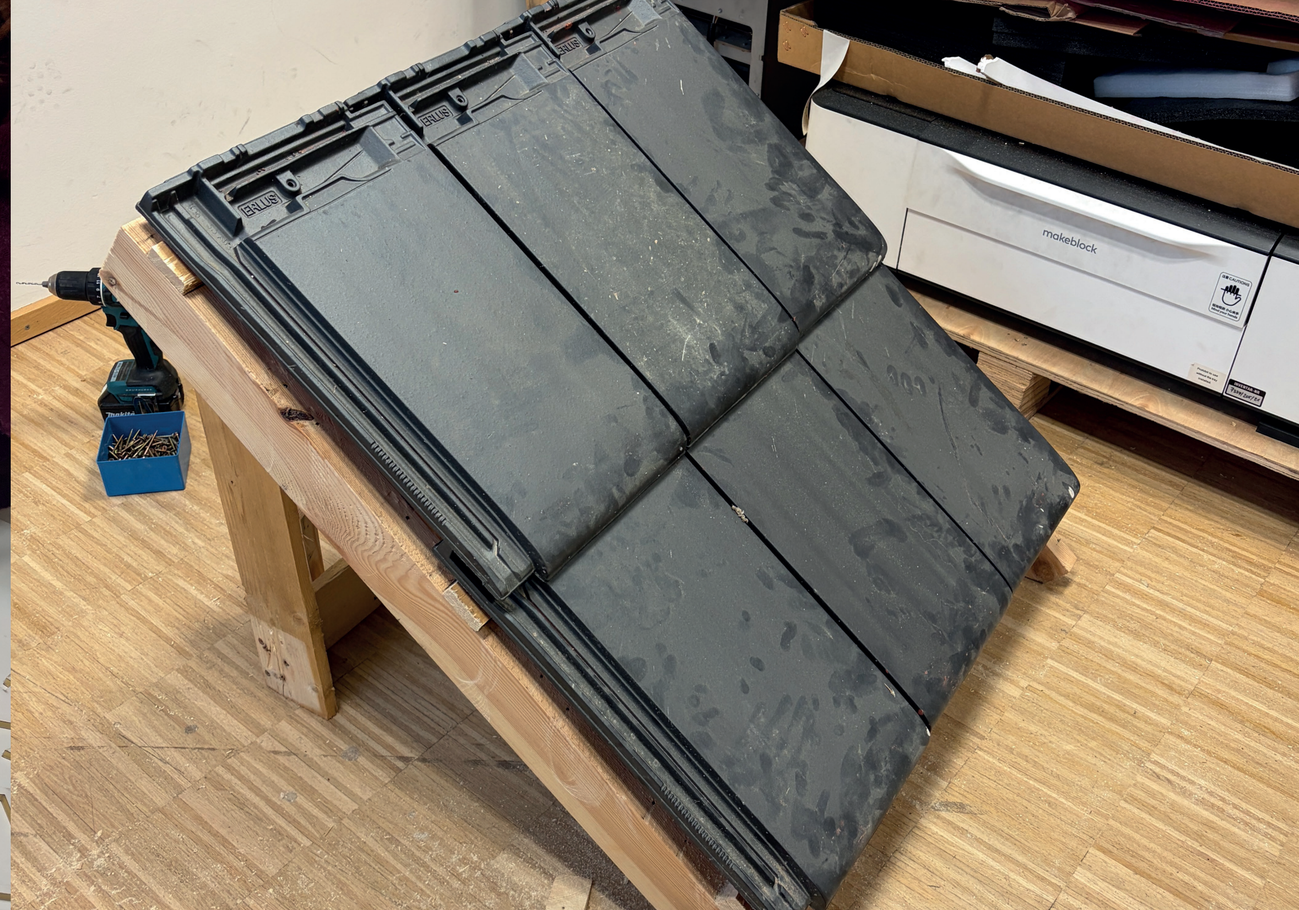
Zuletzt wollen wir noch einigen Leuten danken, ohne jene wir nicht ansatzweise so weit gekommen wären, spezifisch Nils Killian Philipp, Fabian Rafreider, Michael Kluge und Johannes Biess für die Hilfe beim Prototypen und der Konzeption. Michael Schuster und Ron Jagodzinski für die Betreuung der Kurse.

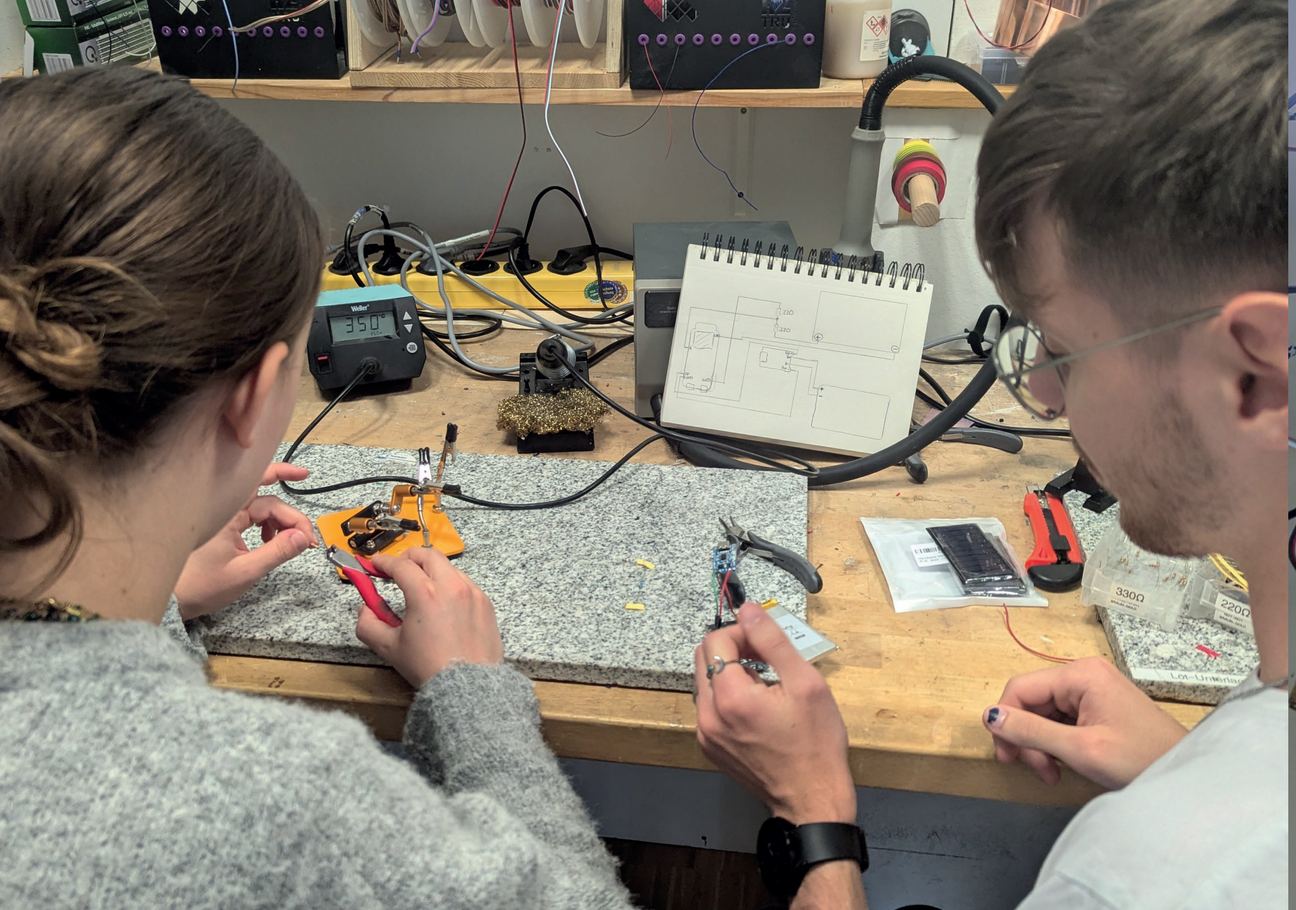

ERSTELLEN
VERSCHACHTELUNG
ZUSATZMODUL
PRÜFEN
Uhr Prototype Tortenst...
Dokumenteinstellungen
Benannte Ansichten
Ursprung
Skizzen
Tortenstück1
Ursprung
Beziehungen
Servo2
Helical Gear (16R@0.00 ...
Komponente9:1
Servo1
Helical Gear (16R@0.00 ...
Komponente6:1
Helical Rack (120.0mm R...
Rest_der Torte:1

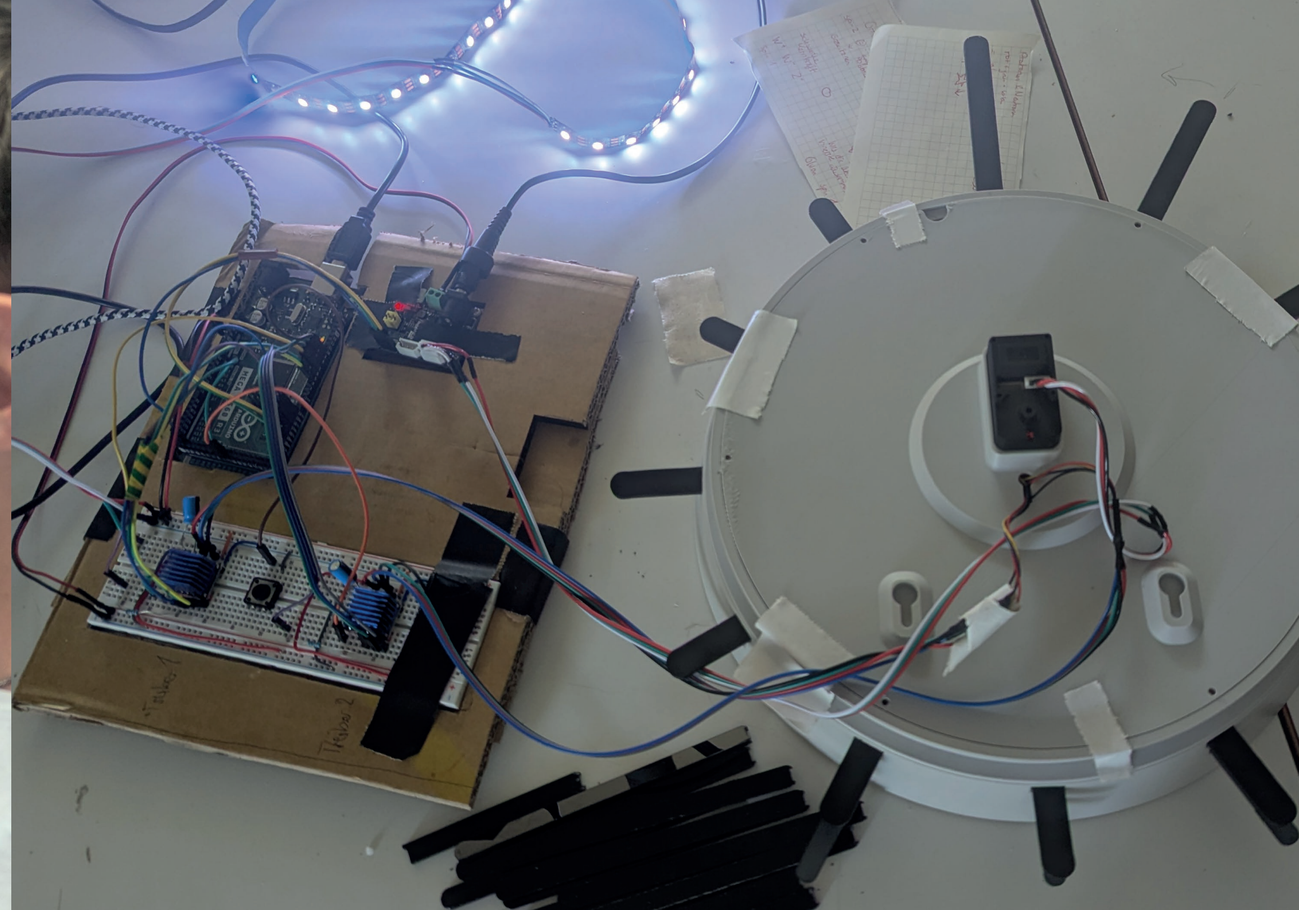

Motor 2
Motor 1
Motor 2
Motor 1

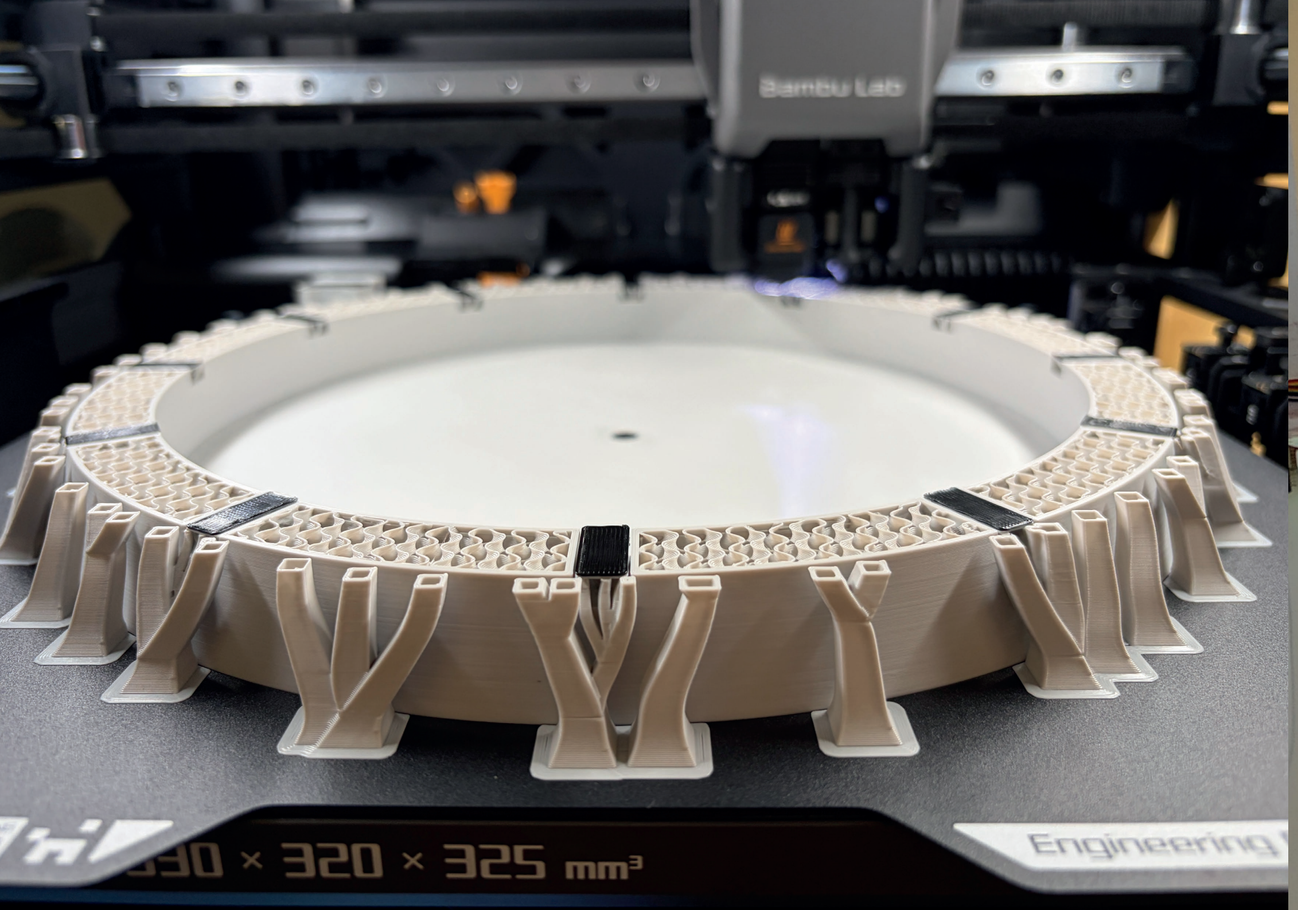





makeblock


Weller
350
330Ω
220Ω




Bambu Lab
330 × 320 × 325 mm³
Engineering


Rumnerden.
VANS
OFF THE WALL

sola.