5870

SPACE FOR REPAIR
Vapes to Flashlights (DE)

#03
05/2025

SBYD UND
DER SPACE
FOR REPAIR

DER
KONTEXT

WAS DU
ÜBER
VAPES
WISSEN
SOLLTEST

VAPES TO FLASHLIGHTS
EINFÜHRUNG IN
DEN WORKSHOP UND
VORSTELLUNG
DES BAUSATZES

TECHNISCHE
INFORMATIONEN
ZUM BAUSATZ UND
ZUR TASCHENLAMPE

DIE ANLEITUNG

QUELLENVERZEICHNIS

SBYD

SBYD.SPACE erforscht klimaneutrale und ressourcenschonende Lebens- und Produktionsweisen. Der Space transferiert Wissen aus der Nachhaltigkeitsforschung durch Design in die Gesellschaft und Wirtschaft. Die Fähigkeit des Designs, Theorien und abstrakte Konzepte greifbar zu machen – und in den Alltag zu übertragen – wird genutzt, um diese Theorien und Ideen in der Praxis zu erforschen, zu diskutieren und zu erproben.

SBYD.SPACE bindet verschiedene Zielgruppen und Kooperationspartner*innen in eine Reihe von Formaten ein, unter anderem Workshops, internationale Symposien, Ausstellungen, ein “Artist / Designer in Residence” Programm und die Unterstützung von unternehmerischen Vorhaben.
Der Space befindet sich auf dem Campus Nord der Folkwang Universität der Künste auf dem Gelände des UNESCO-Welterbes Zollverein, einer ehemaligen Zeche im Ruhrgebiet – ein Ort, der symbolischer nicht sein könnte für die Transformation von Industrien, Lebensweisen und ganzen Regionen.

SPACES

SBYD.SPACE schafft mit seinen SPACES Möglichkeitsräume zum Erproben nachhaltiger Alternativen. Jeder SPACE besteht aus unterschiedlichen, interdisziplinär zusammengestellten Teammitgliedern – ähnlich einer Arbeitsgruppe. In verschiedenen und sich kontinuierlich weiterentwickelnden SPACES, wie dem SPACE FOR REPAIR, dem SPACE FOR BIOMATERIALS und dem SPACE FOR TEXTILES, wird Raum für Projekte geschaffen, die einen zirkulären, ressourcen-leichten und regenerativen Designansatz verfolgen. Die SPACES bilden eine thematische und konzeptionelle Struktur innerhalb von SBYD, um die Aktivitäten wie interdisziplinäre Workshops, Design Projekte und Ausstellungen geclustert sind. Jeder Raum nähert sich dem Thema der Nachhaltigkeit von einer leicht unterschiedlichen Perspektive, Definition und Arbeitsweise an. Innerhalb von SBYD entsteht so eine multiperspektivische Herangehensweise, die verschiedene Möglichkeiten nachhaltigen Lebens und Produzierens sichtbar und greifbar macht.

REPAIR

Der SPACE FOR REPAIR arbeitet an der Schnittstelle von Handwerk, Technologie, Langlebigkeit und Design. Er beschäftigt sich mit der Frage nach einem sinnvollen Einsatz von Technologie und entsprechenden Ressourcen im Kontext der Nachhaltigkeit. Dabei stehen die R-Strategien Repair, Reuse, Repurpose, Remanufacture und Refuse im Fokus.

Der SPACE FOR REPAIR in Aktion

DER KONTEXT

Dieses Zine handelt von Ressourcenverschwendung und einem Workshop, der Menschen darauf aufmerksam machen möchte und sie im besten Fall dazu bewegt, eigene Handlungsmuster zu überdenken und zu verändern. Das Zine ist als Anleitung zu verstehen für diejenigen, die diesen Workshop nachmachen wollen. — Denn dazu ist er gedacht. Es beinhaltet alle dafür nötigen Informationen und Anleitungen. Mit zusätzlichen wissenswerten Fakten zum Thema Vapes ist das Zine aber auch für alle anderen interessant. Vielleicht ist es damit sogar selbst dazu imstande, Menschen zum Nachdenken und Handeln zu bewegen.

Aus dem Zivilisationsmüll, der das Antlitz unserer Städte prägt, sticht neuerdings ein Objekt besonders heraus. Ein Objekt, das aufgrund seiner Absurdität Symbol unserer Überflussgesellschaft sein kann wie kaum ein zweites: die Einweg-E-Zigarette oder synonym aus dem Englischen Vape[1]. Oft achtlos weggeworfen und zerfahren auf der Straße liegend, beinhaltet dieses kleine Elektrogerät wertvolle Ressourcen, die weder dem Verwendungszweck Nikotinkonsum noch dem Verwendungsmodus Einweg würdig sind: Ressourcen zum Beispiel in Form eines Lithium-Ionen-Akkus[2] — absurd, wenn bedacht wird, dass es sich um ein Einweg-Produkt handelt. Die Herstellung eines solchen Akkus ist nicht nur energieintensiv (Thomitzek et al., 2019) und emissionsbehaftet (Baumann et al., 2017), sondern bedarf auch des Einsatzes zum Teil kritischer Rohstoffe (Regulation [EU] 2024/1252 of the European Parliament and of the Council of 11 April 2024 establishing a framework for ensuring a secure and sustainable supply of critical raw materials and amending Regulations [EU] No 168/2013, [EU] 2018/858, [EU] 2018/1724 and [EU] 2019/1020 [Text with EEA relevance], 2024; Weil et al., 2018). So enthält ein Vape-Akku etwa 0,15 Gramm Lithium (Li) (Recover Recycling Ltd., n.d.), ein zwar nicht unbedingt seltenes Metall, dessen Gewinnung aber meist mit erheblichen ökologischen und sozialen Folgen einhergeht.

1 Unter einer E-Zigarette oder Vape versteht man ein handgängiges Gerät, in dem mit Hilfe von elektrischer Energie eine nikotinhaltige Flüssigkeit verdampft wird, die durch ein Mundstück inhaliert wird. Vape leitet sich von Vaporizer (deutsch: Verdampfer) ab. Ist dieses Gerät nicht wieder aufladbar, spricht man von einer Einweg-Vape (oder auch Disposables).

2 Eine Untersuchung zeigt, dass sich Akkus aus Einweg-Vapes mehrere hundert Mal wieder aufladen lassen, ohne dabei signifikant an Kapazität zu verlieren. (Reid et al. 2023)

3 Laut einer Schätzung der Financial Times basierend auf Daten von Euromonitor International Ltd., ECigIntelligence (Tamarind Media Limited) und Material Focus. (Barnes & Heal, 2023).

4 Daten für Deutschland lagen uns nicht vor.

5 DER STANDARD rechnet vor: „Sechs Vapes sind ein iPhone-Akku. [...] 550 Milliamperestunden (mAh) enthält der Akku der vielverkauften Elf Bar 600 [sic], 3.200 mAh die Batterie eines iPhone 13.“ (Pramer, 2023).

Jährlich werden weltweit rund 90 Tonnen Lithium in Einweg-Vape-Akkus verbaut[3], eine Menge, die für 11.000 E-Auto-Akkus reichen würde (Pramer, 2023). Im Vereinigten Königreich[4] werden pro Woche 5 Millionen Einweg-Vapes entsorgt (Material Focus, 2023). Das sind jede Sekunde gut 8 Stück, die zusammen mehr Lithium enthalten, als für einen Handy-Akku benötigt wird.[5]

Einweg-Vape auf Asphalt

Zu der Problematik des Ressourcenverbrauchs kommt jene der falschen Entsorgung hinzu. In einer britischen Studie gaben nur etwa 17 % der Vapenden an, ihre Vapes dem Recycling zuzuführen, obwohl bis zu 80 % einer Vape realistisch recyclebar wären (Material Focus, 2023). Folglich landet das Gros der Vapes im Restmüll oder der Umwelt. Das ist aus verschiedenen Gründen fatal: 1. Brandgefahr: Ein unsachgemäß behandelter Akku kann zu brennen beginnen; 2. Toxizität: In der Vape enthaltene Stoffe sind giftig und können gerade in der Natur Schaden anrichten; 3. Dissemination: Enthaltene Rohstoffe gehen für immer verloren. Aber: Selbst wenn mehr Vapes recycelt würden, ist das immer nur eine Notlösung, denn der Aufwand dafür ist hoch. Besser wäre es, die Rohstoffe im Boden zu belassen oder wenigstens einer sinnvollen Anwendung zuzuführen. Denn — und auch das muss an dieser Stelle in aller Deutlichkeit gesagt werden — der Konsum von Vapes birgt gesundheitliche Risiken.

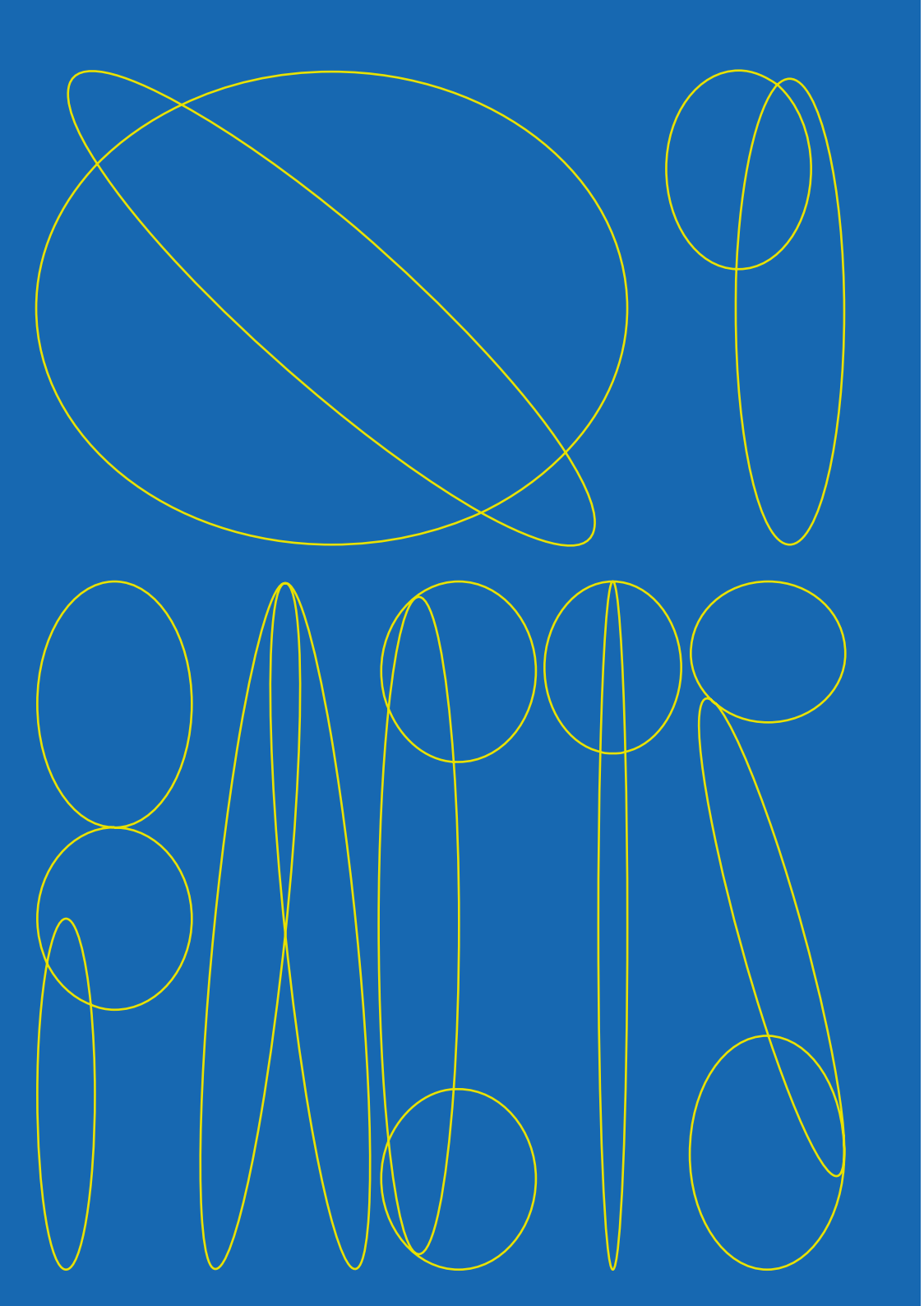
Mit dem Ziel, Menschen auf diese Problematiken aufmerksam zu machen, haben wir einen Bausatz entwickelt, mit dem eine ausgediente Einweg-Vape in eine wiederaufladbare Taschenlampe umgebaut werden kann. Dazu haben wir einen Workshop konzipiert, in dem entsprechende Anleitung und Hilfestellung gegeben werden und der darüber hinaus aber auch dazu dienen soll, mit den Menschen ins Gespräch zu kommen.

Wir glauben, dass die Menschen in der Workshopsituation empfänglich für die Vermittlung von Fakten zum Thema „Einweg-Vapes und die Auswirkung ihres Konsums“ sind.

Wir glauben, dass sie in der Auseinandersetzung mit der Materie im wahrsten Sinne des Wortes – im Workshop werden die Vapes zerlegt, es wird gelötet, geklebt, am Ende entsteht ein sinnvolles, wiederaufladbares Produkt – den eigentlichen Wert der Ressourcen fernab eines monetären Bezugs, sondern hinsichtlich ihres Impacts auf Umwelt und Mensch erkennen. Und wir glauben, dass die Befähigung zum Selbermachen, Menschen ihre Selbstwirksamkeit im Kontext von Reparaturprozessen aufzeigt. Als Konsequenz erhoffen wir uns, dass die Teilnehmenden ihr Konsumverhalten reflektieren und idealerweise sogar Gewohnheiten verändern – im Hinblick auf Vapes oder vielleicht generell im Hinblick auf Fast Tech[6].

6 In Analogie zu z.B. Fast Fashion bezeichnet Fast Tech technische Geräte, die preiswert und somit qualitativ minderwertig sind und meist nach kurzer Benutzung wieder entsorgt werden.

Bausatz mit Taschenlampe und Einweg-Vape



WAS DU ÜBER VAPES WISSEN SOLLTEST

EINE SEHR KURZE GESCHICHTE DER E-ZIGARETTE ODER VAPE

Die Geschichte der E-Zigarette begann im Jahr 1963 als Herbert A. Gilbert in den USA ein Patent für eine „smokeless non-tobacco cigarette“ anmeldete (Gilbert, 1965). Erst 2003 entwickelte der chinesische Apotheker Hon Lik die erste kommerzielle E-Zigarette (Hon, 2004) – ursprünglich als Hilfsmittel zur Rauchentwöhnung – und begründete damit den modernen Markt der E-Zigaretten. Im zentralen EU-Notifizierungsportal[7] waren Stand Januar 2025 über 445.000 Produkte in der Kategorie „E-Zigaretten und Liquids“ registriert (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, 2025).

7 Hersteller und Importeure von Tabakerzeugnissen, E-Zigaretten und Liquids sind verpflichtet, im zentralen EU-Notifizierungsportal dem EU Common Entry Gate (EU-CEG) den zuständigen Behörden u.a. Produkteigenschaften inklusive der Zusammensetzung sowie toxikologischen Daten und Verkaufszahlen mitzuteilen.

DER VAPE-MARKT

Vapes werden hauptsächlich in Europa und Nordamerika konsumiert (Statista, 2024). Produziert werden etwa 90 % davon in China, wo der Konsum offiziell so gut wie verboten ist. Der Markt in Deutschland ist in den letzten Jahren deutlich gewachsen und soll nach einer Prognose von Statista in den nächsten Jahren stabil bleiben (Statista, 2024). So betrug der Gesamtumsatz mit E-Ziga-retten in 2023 etwa 1,1 Milliarden Euro, das sind pro Kopf etwa 14 Euro (Statista, 2024). Der Branchenverband Bündnis für Tabakfreien Genuss[8] schätzt, dass monatlich rund 5 Millionen Vapes in Deutschland verkauft werden. Hinzu kommt offenbar ein nicht zu unterschätzender Schwarzmarkt. 2024 berichtete das Zollfahndungsamt Essen von einem Fall, bei dem es um mindestens 400.000 illegal eingeführte und nicht versteuerte Vapes ging.

8 Er bezeichnet sich selbst als Deutschlands einzige tabakunabhängige Vertretung der E-Zigaretten-Branche.

AUFBAU, FUNKTIONSWEISE UND INHALTSSTOFFE EINER VAPE

Aufbau und Funktionsprinzip von Vapes sind immer ähnlich. An einem Ende der oft stabförmigen Vape befindet sich ein Mundstück. Daran schließt sich ein Reservoir für das sogenannte Liquid an, das aus einer Kunststoffkartusche

Einweg-Vapes
verschiedener Bauart

mit einem Schwämmchen besteht. Das Reservoir umschließt ein Heizelement. Ein Schalter und ein Akku komplettieren die Vape. Gesteuert wird die Vape entweder über einen manuellen Schalter, der gedrückt werden muss, oder einen automatischen Schalter, der auf das Saugen am Mundstück reagiert. Das so eingeschaltete Heizelement bringt mit Hilfe der elektrischen Energie des Akkus das Liquid im Reservoir zum Verdampfen. Der entstehende Dampf kann durch das Mundstück inhaliert werden.

Die Liquids sind wasserbasiert und enthalten zusätzlich in der Regel Propylenglykol (1,2-Propandiol), Glycerin sowie Nikotin und Aromastoffe. Propylenglykol ist ein hygroskopischer Alkohol, der als Feuchthaltemittel dient und zusammen mit dem Glycerin für die Dampfbildung verantwortlich ist. Neben diesen eher technischen Inhaltsstoffen enthalten die Liquids Aromastoffe, die für eine schier unendliche Fülle an Geschmacksrichtungen verantwortlich sind. Schließlich ist in Vapes in der Regel Nikotin enthalten — ein Stoff, der hochgradig abhängig macht. Neben diesen Inhaltsstoffen, die zumeist auch von den Herstellern angegeben werden, wurden in Untersuchungen etwa 60 weitere Stoffe identifiziert, die in Vape-Liquid enthalten sein können (Treede et al., 2023).

Es wird zwischen Vapes unterschieden, die sich (elektrisch) wiederaufladen und mit Liquid nachfüllen lassen, und solchen, bei denen das nicht möglich ist. Im Folgenden geht es im Wesentlichen um diese besonders kritischen Einweg-Vapes.

DAS EINWEG-VAPE-AKKU-PARADOXON

Einweg-Vapes werden, wie eingangs erwähnt, in der Regel mit Akkumulatoren, kurz Akkus, betrieben, also Energiequellen, die mehrere hundert Mal wieder aufgeladen werden könnten (Reid et al., 2023). Die Herstellung solcher Lithium-Ionen-Akkus ist ressourcenintensiv und eine unsachgemäße Entsorgung kritisch. Lithium-Ionen-Akku ist dabei genau genommen ein Sammelbegriff für leicht verschiedene Bauformen auf Basis von Lithium-Verbindungen. Je nach Technologie werden für die Elektroden über das Lithium hinaus weitere kritische Materialien wie z.B. Kobalt, Mangan, Nickel für die Kathode und Graphit für die Anode benötigt. Zudem kommen in der Regel Aluminium und Kupfer in Akkus zur Anwendung.

LITHIUM

Lithium ist ein Leichtmetall und essentieller Bestandteil von Akkus. Weil Akkus als entscheidende Komponente in der Energiewende (E-Mobilität, Speicherung erneuerbarer Energien) gelten, wird Lithium als strategischer Rohstoff eingestuft (Henning et al., 2024). Das bedeutet, dass es wirtschaftlich von hoher Bedeutung, seine Beschaffung aber aus in der Regel geopolitischen Gründen schwierig ist. Es kommt zwar weltweit in verschiedenen Formen vor, in Europa aber vergleichsweise selten, so dass es (bisher) nur in unbedeutenden Mengen und unter teils hohem Aufwand gewonnen wird. Somit ist Europa auf den Import von Lithium oder fertigen Produkten angewiesen. Die derzeit wichtigsten Abbauländer sind Australien und Chile, die zusammen 75 % (Schmidt, 2023) bis 80 % (Glöckner, 2024) der weltweiten Fördermenge erbringen. Die Gewinnung von Lithium benötigt erhebliche Mengen Wasser, was insbesondere in trockenen Regionen, wie an den Salzseen Südamerikas, zu Wasserknappheit, ökologischen Schäden und Verlust von Biodiversität führt. Diese Prozesse belasten lokale Ökosysteme erheblich und führen zu einer Verknappung der Wasserressourcen in den betroffenen Gebieten.

Lithium Lepidolith

DAS PROBLEM DER DISSEMINATION

Mit dem Einsatz von Lithium in Einwegprodukten geht zusätzlich ein weiteres großes Problem einher: Lithium kommt zwar weltweit vergleichsweise häufig vor. Dennoch ist sein Vorkommen als nicht erneuerbarer Rohstoff endlich. Wird es also — nachdem es bereits ressourcenintensiv abgebaut und verarbeitet wurde — nicht dem Recycling und somit einem geschlossenen Rohstoffkreislauf zugeführt, sondern achtlos weggeworfen, deponiert oder verbrannt, geht es auf

unbestimmte Zeit verloren. Und das ist offenbar genau das, was mit dem Großteil der Einweg-Vapes passiert. Wie eingangs erwähnt, gaben in einer britischen Studie nur rund 17 % der Befragten an, ihre Vapes sachgemäß zu entsorgen (Material Focus, 2023). Die Vapes der übrigen 83 % werden folglich unsachgemäß entsorgt, achtlos weggeworfen oder durch andere Handlungen dem Recycling entzogen. Und auch Recycling ist eine Strategie, die lediglich als Notlösung zu betrachten ist, denn bei jedem Rückgewinnungs- und Recyclingschritt geht ein bestimmter Prozentsatz des Rohstoffes verloren und die Prozesse sind oft selbst wieder energie- und ressourcenintensiv (Potting et al., 2017). All das sind gute Gründe dafür, Lithium ausschließlich mit Bedacht und für sinnvolle Anwendungen einzusetzen, damit diese unabdingliche und wertvolle Ressource auch zukünftig noch zur Verfügung steht.

GESUNDHEITSGEFAHREN VON VAPES

Neben all den ökologischen Problematiken bergen Vapes auch gesundheitliche Risiken, die nicht unerwähnt bleiben können. Es gibt sie zwar auch ohne, aber in der Regel ist in Vapes Nikotin enthalten. Nikotin ist ein Stoff, der das menschliche Nervensystem beeinflusst und physisch wie psychisch hochgradig abhängig macht (Viarisio, 2015). Dementsprechend müssen die Vapes auch nach der sogenannten CLP-(Classification, Labelling, and Packaging-)Verordnung, der EU-Chemikalienverordnung zur Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, mit dem entsprechenden Gefahrensymbol als giftig gekennzeichnet werden (Verordnung [EG], Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung [EG] Nr. 1907/2006 [Text von Bedeutung für den EWR], 2008). Bei weiteren Inhaltsstoffen sind die gesundheitlichen Auswirkungen unzureichend erforscht. Propylenglykol bzw. sein Derivat Propylenoxid wurde beispielsweise vom Internationalen Krebsforschungszentrum (International Agency for Research on Cancer, IARC) als möglicherweise krebserregend eingestuft (National Institute for Public Health and the Environment, 2012). Unter den in Vapes bisher gefundenen rund 60 undeklarierten Inhaltsstoffen sind auch Formaldehyd und Benzol, zwei Stoffe, die als krebserzeugend gelten (Deutsches Krebsforschungszentrum [DKFZ], n.d.; Umweltbundesamt, 2021). Besonders kritisch ist es, dass die oft als süß beschriebenen Geschmacksrichtungen von Vapes offensichtlich auch junge Menschen ansprechen. Ein Fakt, der unbestreitbar ist, obgleich die Herstellerunternehmen stets bestreiten, das zu intendieren. Die Gesundheitsrisiken von (Einweg-)Vapes lassen sich an dieser Stelle nicht auf angemessene Weise darstellen. Fakt ist, dass von ihnen ein gesundheitliches Risiko ausgehen kann, das nicht verharmlost werden darf. Zur ausführlichen Information ist daher die Lektüre des Berichts Risiken von E-Zigaretten und Tabakerhitzern des DKFZs in Heidelberg zu empfehlen (Treede et al., 2023).

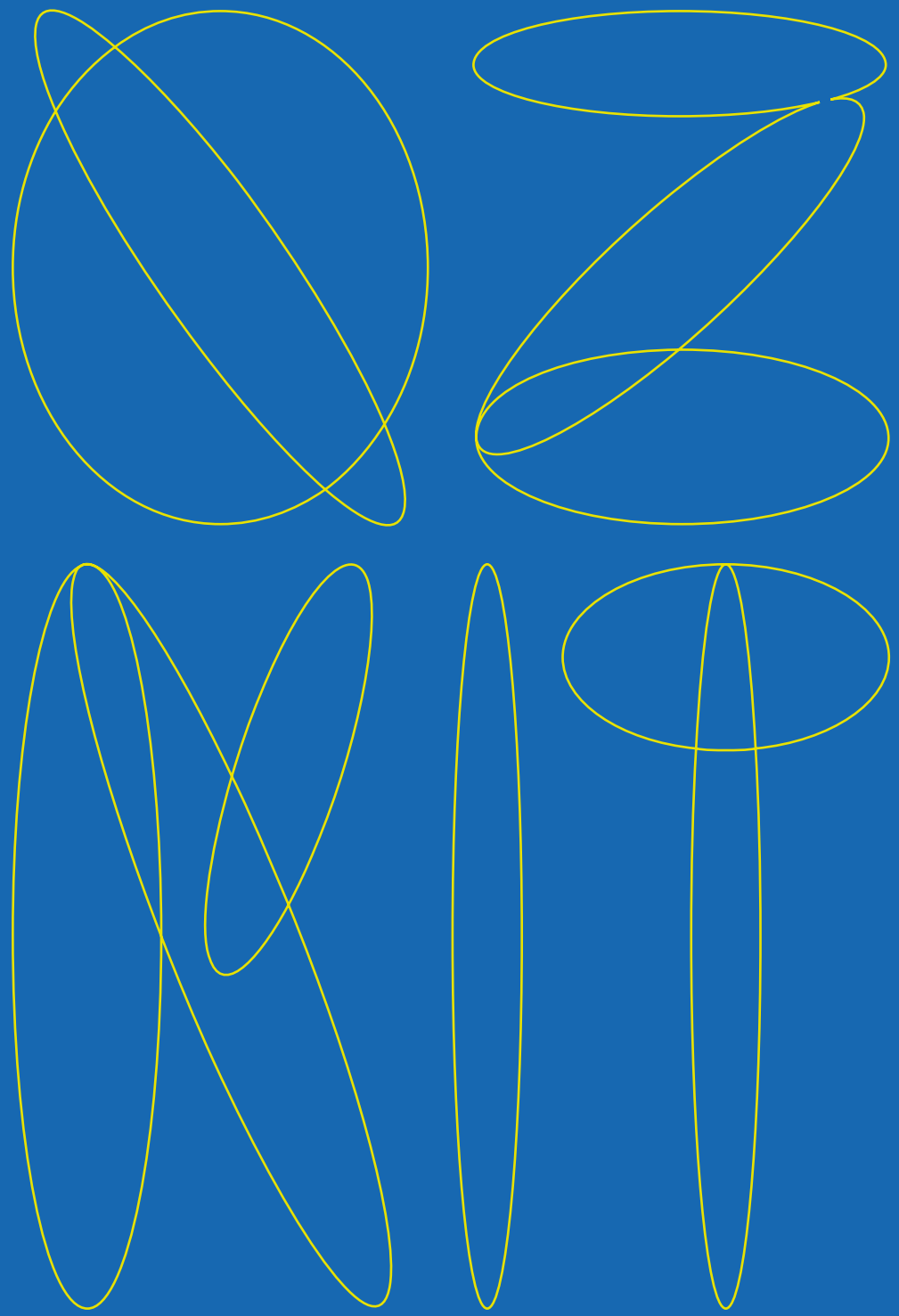
VAPES UND DIE GESETZGEBUNG

Trotz einleuchtender Bedenken ist das Inverkehrbringen von Einwegprodukten mit fest verbauter Batterie oder Akku derzeit völlig legal. Benutzende sind nach dem Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) dazu verpflichtet,

diese als Altgeräte getrennt vom normalen Siedlungsabfall zu erfassen und bei einer Sammelstelle des öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgers oder einem kommunalen Wertstoffhof abzugeben (Elektro- und Elektronikgerätegesetz vom 20. Oktober 2015 [BGBl. I S. 1739], das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 [BGBl. I S. 2240] geändert worden ist, 2015). Da dies, wie bereits angesprochen, nur selten geschieht, kommt es durch unsachgemäße Entsorgungen über den normalen Siedlungsabfall immer wieder zu Bränden in Müllfahrzeugen und Recyclinganlagen.

Das Batteriegesetz (hesselmann service GmbH, 2024) wird voraussichtlich ab 2027 Vapes verbieten, deren Akkus nicht wieder aufladbar oder austauschbar sind. Es ist noch nichtabzusehen, wie sich die Produktgruppe verändern wird. In der Vergangenheit haben herstellende Unternehmen durch geringfügige Anpassungen der Produkte Möglichkeiten gefunden, ihre Produkte trotzdem am Markt platzieren zu können. Ob die Gesetzgebung das Problem der Einweg-Vapes also langfristig lösen kann, wird sich erst zeigen.

Vape-Hüllen in der Edelstahlfraktion der aufbereiteten Rostasche aus der Restmüllverbrennung



VAPES TO FLASHLIGHTS

EINFÜHRUNG IN DEN WORKSHOP UND VORSTELLUNG DES BAUSATZES

Die Entwicklung und Durchführung von Workshops sind eines von sieben Transferformaten in SBYD.SPACE. Bei der Entwicklung dieses Workshops haben zwei zentrale Ausgangsmotivationen eine Rolle gespielt: zum einen die grundlegende Beschäftigung des Spaces for Repair mit dem enormen und rasant steigenden Ressourcenverbrauch durch E-Geräte – einschließlich jener, die überflüssig erscheinen – und zum anderen Überlegungen zur Erreichbarkeit von Zielgruppen aus dem Kreis der Nutzenden. Da Einweg-Vapes gleichermaßen absurd wie beliebt sind, sind sie in den Fokus unseres Interesses gerückt.

Um unser zentrales Anliegen zu vermitteln – nämlich zu zeigen, dass Einweg-Vapes ein Problem in Bezug auf den Ressourceneinsatz, die Dissemination und weitere Umweltproblematiken darstellen –, haben wir uns entschieden, mit der Vape das zu tun, was eigentlich nicht vorgesehen ist: Wir nutzen (zumindest einige) wertvolle Bauteile (weiter), um damit ein Objekt zu erschaffen, das einen praktischen Wert hat und dessen Existenz uns sinnvoll erscheint. Unsere Wahl fiel dabei auf eine Taschenlampe, weil sie ein im besten Sinne praktisches Objekt ist, der Einsatz eines (wiederaufladbaren) Akkus sinnvoll ist (Ortsungebundenheit) und Vape und Taschenlampe formal kongruieren.

Der Formfaktor und die äußere Erscheinung der Vape können übernommen werden, da die Anforderungen an die entstehende Taschenlampe, handlich zu sein und in die (Hosen-)Tasche zu passen, vergleichbar sind. Zudem erschien uns die Entwicklung einer Taschenlampe mit den Bauteilen einer Vape als technisch umsetzbar und der Bedarf an nötigen neuen Ressourcen vertretbar.

Bei der Entwicklung des Workshops war es uns ein Anliegen, seine Durchführung – also die Bearbeitung des Bausatzes – nicht überfordernd, gleichzeitig aber angemessen herausfordernd und inspirierend zu gestalten –, ein schmaler Grat, gerade wenn es um E-Geräte geht. Um den Zugang niederschwellig zu halten, sollte der Workshop zudem ein Walk-in-Format sein, also eines, bei dem Personen jederzeit dazustoßen und aktiv werden können. Das setzt auch voraus, dass die Bearbeitung des Bausatzes nicht zu lange dauert. Eine Bearbeitungszeit von etwa 20 bis 30 Minuten ist zwar nicht allzu kurz, aber auch bei Veranstaltungen mit Laufpublikum noch vertretbar.

Wenn es um E-Geräte geht, ist es schwierig, um das Thema „Löten“ herumzukommen. Ebenso schwierig wie sinnlos, denn wo Strom fließt, muss gelötet werden. Unserer Erfahrung nach zeigen viele Menschen eine gewisse Scheu davor –, vermutlich wohl einfach, weil sie es noch nie zuvor gemacht haben. Dabei ist Löten vergleichsweise einfach. Es – zumindest in Ansätzen – zu erlernen, indem die Teilnehmenden vier Lötstellen selbst löten „müssen“, soll daher essentieller Bestandteil des Workshops sein. Neben dieser konkreten Befähigung (Stichwort Empowerment; Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, n.d.), geht es uns ebenfalls um die Erkenntnis der Teilnehmenden, dass es möglich ist, Elektronika selbst zu bearbeiten.
Das ist für viele Menschen vermutlich so unbekannt wie bahnbrechend (und kann ihr menschliches Bedürfnis nach Autonomie und Kompetenz befriedigen).

Der Schritt des Lötens ist in der Bearbeitung des Bausatzes wohl jener, der der meisten Hilfestellung bedarf. Alle weiteren Bearbeitungsschritte, wie Kleben, Stecken, Schneiden und Klipsen, sollten für alle problemlos machbar sein.

Während der Beschäftigungsphase im Workshop kann und soll die Zeit dafür genutzt werden, mit den Teilnehmenden zu den beschriebenen Problematiken rund um Einweg-Vapes ins Gespräch zu kommen. Dem liegt, wie anfangs beschrieben, die Hoffnung zugrunde, dass die Teilnehmenden beginnen, über ihr Konsumverhalten zu reflektieren und idealerweise zukünftig sogar Gewohnheiten ändern und dass er ihnen Möglichkeiten von Weiter- oder Umnutzung sowie (etwas abstrakter) einer Reparatur – alles wirkmächtige Strategien für die Nachhaltigkeit – aufzeigt. Das Modell der R-Strategien (Deutsches Institut für Normung e.V., n.d.) versucht, Handlungsweisen zu systematisieren, die zu einer reduzierten Beanspruchung von Ressourcen führen. Dabei wird der gesamte Lebenszyklus eines Produktes betrachtet und die im Workshop praktizierten Handlungen finden sich hier als Remanufacture oder Repurpose wieder. Uns ist dabei aber wichtig zu vermitteln, dass die Anwendung der dem physischen Produktzyklus vorgelagerten Strategien Refuse und Reduce in diesem Fall geboten wären.

Die Taschenlampe darf am Ende lediglich als Transfervehikel verstanden werden. Sie ist kein Produkt im wirtschaftlichen Sinne und schon gar nicht sollte es das Ziel sein, jede Vape dieser Welt in eine Taschenlampe zu verwandeln, denn sie selbst (bzw. der Bausatz) bedingt wieder einen Einsatz von zusätzlichen Ressourcen und auch ihr Nutzwert ist limitiert bzw. es gibt hinreichend viele Taschenlampen auf dieser Welt. Dennoch glauben wir, dass die erhofften Effekte des Workshops den Ressourceneinsatz rechtfertigen, der Zweck quasi die Mittel heiligt.

Bei der Entscheidung, welchen spezifischen Einweg-Vape-Typus wir beim Entwurf des Taschenlampenbausatzes als Ausgangsobjekt wählen, war im Wesentlichen der meist anzutreffende Formfaktor ausschlaggebend. Um diesen zu ermitteln, wurde zum einen die Verkaufsstatistik für Deutschland (Statista, 2024) herangezogen und zum anderen eine eigene empirische Untersuchung mit gesammelten Einweg-Vapes durchgeführt, die nicht nur die Verkaufsstatistik bestätigt, sondern zudem zeigt, dass einige weitere Einweg-Vapes mit jenen des Marktführers baugleich sind.

DER WORKSHOP

DIE RAHMENBEDINGUNGEN, DAS EQUIPMENT UND DIE INFRASTRUKTUR

Für die Durchführung des Workshops müssen einige Rahmenbedingungen erfüllt sein: Er muss im Trockenen stattfinden, es muss ausreichend Platz zur Verfügung stehen und es müssen Strom (wenn nicht auf akkubetriebene Geräte zurückgegriffen werden kann) und das im Weiteren näher beschriebene Equipment vorhanden sein. Für seine Durchführung sollte ausreichend Zeit eingeplant werden, denn gerade Arbeitsschritte wie das Löten bedürfen einer gewissen Konzentration. Wir haben den Workshop als Walk-In-Format entwickelt, das sich anbietet, wenn das Angebot Teil einer größeren Veranstaltung mit entsprechendem Laufpublikum ist. Bei dieser Variante erscheint es uns sinnvoll, mehrere Stunden Präsenz einzuplanen, um viele Menschen zu erreichen. Für einen Workshop, der terminiert ist, sollten grob mindestens 2 bis 2,5 Stunden eingeplant werden – auch abhängig von dem Umfang des Inputs und dem vorgesehenen Betreuungsschlüssel. Hinzu kommen Vor- und Nachbereitungszeiten.

Die Betreuungspersonen sollten mit der Durchführung des Workshops hinreichend vertraut sein. Da die Durchführung aber darauf ausgelegt ist, dass sie für viele machbar sein soll, ist auch die Betreuung mit entsprechender Vorbereitung gut machbar. Das Löten als Hauptherausforderung kann im Vorhinein geübt werden und ist im Heft „Soldering is easy – Here's how to do it" von Mitch Altman sehr gut erklärt (Altman et al., 2011b/2011a).

Alles, was man braucht

Der Workshop ist so konzipiert, dass er mit wenig Equipment durchgeführt werden kann. Es genügen die Werkzeuge und Materialien, die im Bausatz angegeben sind. Die spezifische Menge an Verbrauchsmaterialien ist von der Anzahl der Teilnehmenden abhängig. Bei Walk-in-Konzepten reduziert sich die Anzahl der Werkzeuge aufgrund von asynchronen Arbeitsprozessen. Selbst bei synchron arbeitenden Teilnehmenden reicht es, wenn sie sich die

Lötgeräte teilen wobei dann entsprechend mehr Zeit einzuplanen ist. Es sollten jedoch für alle Teilnehmenden Sitzarbeitsplätze vorhanden sein. Zusätzlich sind Lötrauchabsaugungen und Entlötlitze für den Workshop von Nutzen. Zum Zwecke des Arbeitsschutzes sind Schutzbrillen hingegen für alle Teilnehmenden obligatorisch. Zu beachten ist zudem, dass die Arbeitsplätze hinreichend mit einer Stromversorgung ausgestattet sind. Unter Umständen kann dies auch mit tragbaren Akkugeräten bewerkstelligt werden. Der Markt bietet dafür entsprechende aufladbare Lötkolben und Powerbanks. Das Format wird dadurch örtlich unabhängiger, jedoch verkürzt sich eventuell der mögliche Durchführungszeitraum entsprechend der Akkuladung der mobilen Lötgeräte. Die Demontage der Vapes erzeugt eine relevante Menge an Abfall, dessen sachgemäße Entsorgung bei der Planung der Formate zu beachten und vorzubereiten ist.

DIE DURCHFÜHRUNG

Bearbeiten des Bausatzes im Tech-Kiosk

Der konkrete Ablauf eines Workshops ist abhängig von seiner Auslegung. Walk-in-Formate und terminierte Workshops erfordern eine Anpassung an ihre jeweiligen Eigenarten. Gemeinsam ist ihnen der beschriebene didaktische Anspruch. Zum Einstieg in die Thematik bietet sich eine Einführung in die umwelttechnischen Herausforderungen von Wegwerf-Produkten und Akkus im Allgemeinen und von Vapes im Speziellen an.

Bei einem terminierten Workshop wird diese Einführung dem physischen Arbeiten als eigener Punkt vorangestellt. Zur Vermittlung der Thematik kann dabei auf unterstützende Medien wie Bildschirmprojektionen zurückgegriffen werden. An diese Einführung schließt sich der praktische Teil des Workshops an. Im Rahmen von Walk-in-Formaten gestaltet sich eine didaktische Einführung, insbesondere mit multimedialer Unterstützung, schwierig. In diesem Fall bieten sich als Gesprächseinstieg z. B. folgende themenspezifische Fragen an:

→ „Sind Ihnen auf der Straße schon einmal weggeworfene Einweg-Vapes aufgefallen? Wissen Sie, woraus diese bestehen?“
→ „Was denken Sie darüber, Einweg-Produkte mit einem Akku auszustatten, der eigentlich hunderte Male wiederaufgeladen werden könnte?“
→ „Wussten Sie, dass alleine im Vereinigten Königreich jede Sekunde acht Einweg-Vapes unsachgemäß entsorgt werden? Darin ist mehr Lithium enthalten, als für einen Handyakku benötigt wird!“

Während die praktische Arbeit bei einem Walk-in-Format parallel zur Theorievermittlung stattfindet, folgt sie bei einem terminierten Workshop-Format im Anschluss daran.

Der praktische Teil beginnt grundsätzlich mit einer Sicherheitsunterweisung im Umgang mit Akkus, Lötgeräten, Sekundenkleber und Schneidewerkzeugen. Nach der Beantwortung von möglichen Rückfragen kann begonnen werden, mit den Teilnehmenden nach Anleitung aus der Vape Schritt für Schritt die Taschenlampe zu bauen. Alle Schritte sollten für die Teilnehmenden gut realisierbar sein. Der einzige Schritt, der etwas herausfordernder ist, ist das Löten. Es könnte empfehlenswert sein, den Teilnehmenden die Möglichkeit zu geben, das Löten zunächst an einem Dummy zu üben. Dazu eignen sich aus defekten E-Altgeräten ausgebaute Platinen und einige vorbereitete Stücke Litze gut. Wir haben die Erfahrung gemacht, dass der Betreuungsbedarf sehr unterschiedlich sein kann und im Vorfeld sehr schwer abzuschätzen ist. Darauf muss im Workshop individuell eingegangen werden. Da das Arbeitstempo entsprechend variiert, kann es sinnvoll sein, Meilensteine zu definieren, an denen die schnelleren auf die langsameren warten. Das kann z. B. nach der Demontage der Vape sein, wenn alle benötigten Teile der Vape geerntet sind und die Teilnehmenden die Handschuhe ausziehen.

Häufig ist es so, dass zügig arbeitende geschickte Teilnehmende, wenn sie fertig sind, anderen helfen. Das ist sehr wertvoll und diese Menschen sollten aktiv als Helfer*innen mit einbezogen werden.

Nach dem Fertigstellen der Taschenlampe haben die Teilnehmenden in der Regel große Freude daran, die Leuchte zu testen. Die Zeit dafür sei ihnen gegönnt. Danach sollten sie jedoch gemäß dem Motto „Viele Hände machen der Arbeit schnell ein Ende“ beim Aufräumen mit einbezogen werden.

Generell ist es empfehlenswert, am Ende in einem lockeren Gespräch Feedback zum Workshop einzuholen, auf dessen Basis Verbesserungen vorgenommen werden können.

TECHNISCHE INFORMATIONEN ZUM BAUSATZ UND ZUR TASCHENLAMPE

Die Komponenten der Taschenlampe

Der im Workshop eingesetzte Bausatz ist in einem ESD-(Electrostatic-Discharge-)Beutel verpackt und enthält neben einer Anleitung folgende Bauteile, die neben dem Akku und dem Metallrohr der Vape für den Bau der Taschenlampe benötigt werden: einen Reflektor, eine LED (Light Emitting Diode), ein rotes Kabel, ein schwarzes Kabel, Kunststoffteil 1, Kunststoffteil 2 und einen Aufkleber.

Das solide Metallrohr der Vape dient auch bei der Taschenlampe als Gehäuse zur Aufnahme ihrer Komponenten. Es hat folgende Maße: 15,55 mm Innendurchmesser, 16,15 mm Außendurchmesser und 85 mm Länge. Es handelt sich dabei um einen sehr gängigen Vape-Typ. Der Akku dient ebenso wie in der Vape als Energiequelle. Bei dem Reflektor handelt es sich um ein zugekauftes Teil, das optimal in das Rohr passt. In den Reflektor kann eine LED gängiger Bauform eingeklipst werden. Beide Bauteile lassen sich problemlos käuflich erwerben. LED und Reflektor sind in der Taschenlampe für das Erzeugen und Lenken des Lichts verantwortlich. Herzstück der Taschenlampe ist eine von uns entwickelte Platine. Auf ihr sind die elektrischen Funktionen implementiert, die noch fehlen: das Aufladen des Akkus über einen USB-Port (Universal Serial Bus), das Schützen der Akkuzelle vor Überladung und Tiefentladung, das Ein- und Ausschalten der Taschenlampe mit einem Taster und die Versorgung der LED mit einem konstanten Strom. Um kein dezidiertes Bauteil verwenden zu müssen, ist das eine Ende der Platine als Stecker gestaltet, der zum Aufladen der Taschenlampe in ein nach wie vor weit verbreitetes USB-Ladegerät mit USB-Port Typ A gesteckt werden kann. Auf der Platine sorgt ein Li-Ionen-Akku-Laderegler dafür, dass der Akku mit einem konstanten Ladestrom bis zu einer Endspannung von 4,2 V geladen wird. Da in den zerlegten Vapes fast ausschließlich Akkuzellen mit 360 mAh Kapazität vorgefunden wurden, ist der Ladestrom auf konservative 180 mA konfiguriert, was einer Ladung in ca. 2 Stunden entspricht. Der Laderegler signalisiert über eine rote LED an der Steckerseite den Ladevorgang. Sie erlischt bei vollgeladenem Akku.

Weitere Bauteile auf der Platine schützen den Akku vor Überladung und Tiefentladung. Darüber hinaus befindet sich auf der Platine ein LED-Treiber, der dafür sorgt, dass die LED mit einem konstanten Strom versorgt wird. Die LED wird deutlich unter der maximal möglichen Leistung betrieben und in Testläufen wurde experimentell eruiert, dass bei dieser Leistung die Temperatur der LED selbst im Dauerbetrieb unter 55 °C bleibt und kein externer Kühlkörper nötig ist. Mit einem Taster auf der Platine kann die Taschenlampe ein- und ausgeschaltet werden. Am anderen Ende der Platine befinden sich vier Lötaugen, an die die Kabel des Akkus und der LED angelötet werden können. Mit Hilfe der zwei 3D-gedruckten Kunststoffteile wird die Platine samt restlichem Elektronik-Package formschlüssig in das Rohr gesteckt. Der Reflektor wird am anderen Ende eingeklebt.

Die fertige Taschenlampe

ÜBER DIE ANLEITUNG ZUM BAUSATZ

Dem für den Workshop konzipierten Bausatz liegt neben den benötigten Bauteilen auch eine Anleitung bei, die in 26 bebilderten Schritten erklärt, wie die Einweg-Vape zerlegt, die benötigten Teile gereinigt und die Taschenlampe mit ihnen und dem Bausatz zusammengebaut wird. Es erschien uns aus mehreren Gründen sinnvoll, diese detaillierte Anleitung auch für einen angeleiteten Workshop zu erstellen. Erstens: Je besser und verständlicher sich die Teilnehmenden selbst informieren können, desto weniger Betreuungspersonen werden benötigt. Zweitens: Menschen mit ausreichenden handwerklichen Fähigkeiten und Erfahrungen können den Bausatz auch außerhalb des Workshopkontextes bearbeiten. Drittens: Die Anleitung soll auch diejenigen Menschen schulen, die den Workshop selbst einmal anleiten möchten. Dieser Aspekt der Nachmachbarkeit, bestimmt auch das Format DIN A3, das mit vielen Bürodruckern noch ausgedruckt werden kann und praktischerweise auf einem Werktisch weniger Raum einnimmt. Der beidseitig bedruckte DIN-A3-Bogen ist mehrfach auf das Endformat DIN A6 kreuzgefalzt und passt so in den Bausatzbeutel. Die deutlich erkennbare Nummerierung der Bauschritte macht die Anleitung trotz der Faltung gut nachvollziehbar. Neben den einzelnen Herstellungsschritten enthält die Anleitung eine Übersicht über die im Bausatz enthaltenen Komponenten sowie die zusätzlich benötigten Werkzeuge und Materialien, eine Einleitung mit den wichtigsten Sicherheitshinweisen sowie einen kurzen Hinweis über den Entstehungskontext des Bausatzes. Darüber hinausgehende Informationen, z. B. zur Intention, mit der Workshop und Bausatz entstanden sind, bleiben in der Anleitung absichtlich unerwähnt und sind auf einer seperaten Postkarte zu finden, die dem Bausatz ebenfalls beiliegt.

DIE ANLEITUNG

VORWORT

Diese Anleitung zeigt dir, wie du mit dem vorliegenden Bausatz eine ausgediente Vape in eine wiederaufladbare Taschenlampe verwandelst, was du dabei beachten musst und welche Werkzeuge du dazu brauchst. Jeder Schritt ist mit einem Bild und einer kurzen Anweisung erklärt. Bei Schritten, bei denen du etwas besonders beachten solltest, findest du einen Hinweis mit diesem Warnsymbol:

EINIGE WICHTIGE ANMERKUNGEN VORAB

→ Ein Lötkolben wird sehr heiß. Gehe daher vorsichtig mit ihm um, betreibe ihn nicht ohne Aufsicht und verwende eine hitzebeständige Unterlage!

→ Sorge für ausreichende Belüftung und atme den Lötrauch nicht ein.

→ Trage eine Schutzbrille.

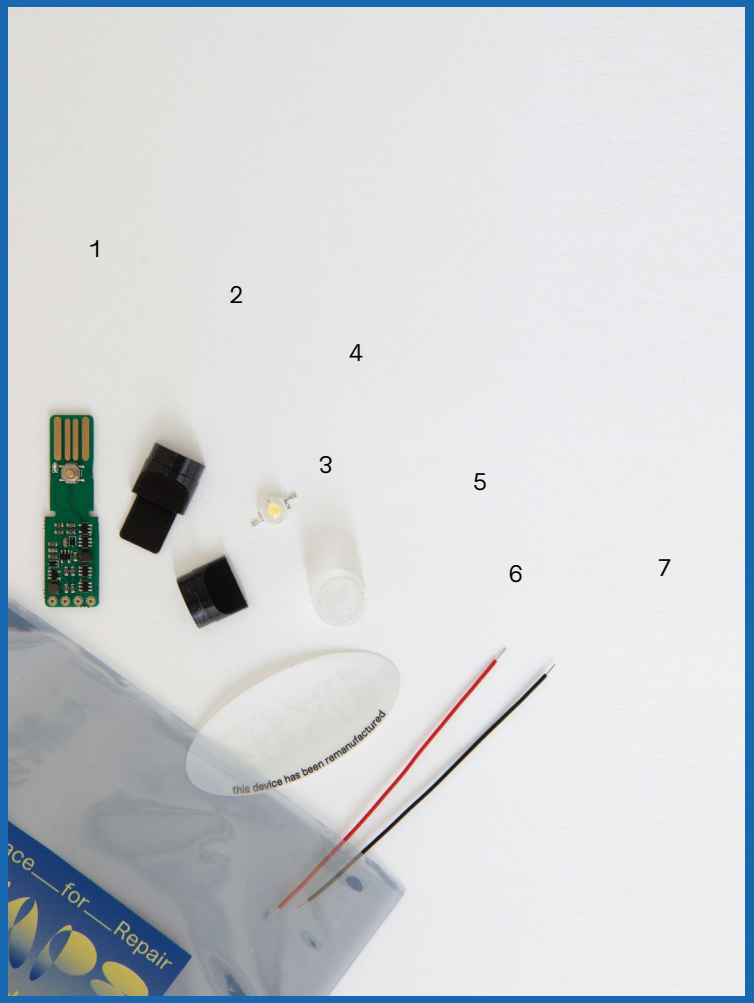
→ Falls du im Löten noch unerfahren bist, übe es vorher oder bitte eine erfahrene Person um Hilfe.

→ Beim Umgang mit Lithium-Akkus ist äußerste Sorgfalt geboten, denn der Akku darf auf keinen Fall beschädigt werden! Achte auch darauf, dass er weder kurzgeschlossen noch falsch gepolt verlötet wird.

→ Verwende beim Zerlegen der Vape eine geeignete Unterlage. Das können ein paar Lagen einer alten Zeitung sein. So verhinderst du, dass Liquidreste deinen Tisch verunreinigen. Die Liquidreste enthalten auch möglicherweise noch Nikotin, das giftig für dich und die Umwelt sein kann. Trage daher beim Zerlegen der Vape bitte Einweg-Handschuhe!

OKAY, LET'S GO!

BESTANDTEILE DES BAUSATZES



1 Platine
2 Kunststoffteil 1
3 Kunststoffteil 2
4 LED
5 Reflektor
6 Aufkleber
7 2 x Kabel (rot und schwarz)

BENÖTIGTE WERKZEUGE UND MATERIALIEN

1 Spiritus
2 Einweghandschuhe
3 Küchenpapier
4 Schutzbrille
5 Sekundenkleber(gel)
6 Lötzinn
7 Kombizange
8 Seitenschneiderzange oder kleine Schere
9 Lötkolben
10 Wattestäbchen
hitzebeständige Unterlage (ohne Abbildung)

1 Entferne als Erstes mit der Kombizange das Mundstück der Vape. Halte dazu die Vape am bunten Rohr fest und greife mit der Kombizange das Mundstück. Drehe es mit der Zange vorsichtig hin und her und ziehe es dabei langsam aus dem Rohr.

2 Trenne dann das Innenleben der Vape vom Rohr, indem du es samt der schwarzen Abschlusskappe am anderen Ende des Rohres vorsichtig herausziehst. Greife dazu den schmalen Rand der Kappe mit dem grob geriffelten Teil der Kombizange...

3 ... und drehe sie – wie bereits das Mundstück – vorsichtig hin und her und ziehe sie samt Innenleben dabei langsam heraus.

Achte dabei darauf, dass keines der Kabel abreißt!

4 Vom Innenleben der Vape benötigst du für deine Taschenlampe den Akku und die kleinen schwarzen und weißen Schaumstoffpads.

1 Mundstück
2 Metallrohr
3 Reservoir mit Verdampfer
4 Akku mit Pads
5 Abschlusskappe mit „Schalter“

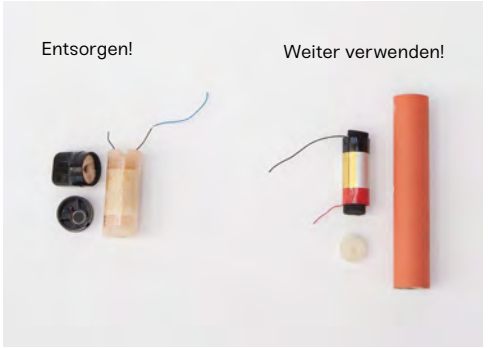
5 Ziehe vorsichtig (ggf. mit einer Pinzette) das weiße und das schwarze Pad von der Seite des Akkus ab, sodass die darunter liegenden Kabel frei sind. Das schwarze Pad am roten Ende des Akkus muss dort verbleiben.

6 In der schwarzen Endkappe sitzt der „Schalter“ der Vape. Er ist mit mehreren Kabeln mit dem Akku und dem Verdampfer verbunden. Trenne diese Kabel mit der Seitenschneiderzange oder einer kleinen Schere (z. B. Nagelschere) möglichst nah am Schalter ab.

Trenne die Kabel einzeln durch, damit es keinen Kurzschluss gibt!

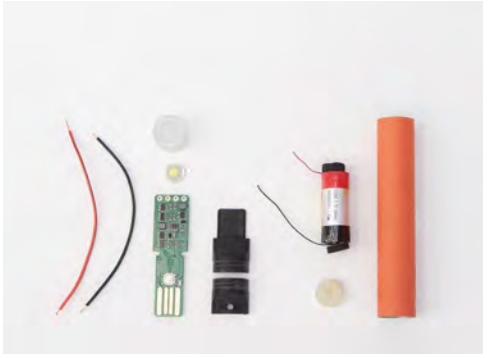
7 Am schwarzen, dem Verdampfer zugewandten Ende des Akkus gibt es ein kurzes schwarzes Kabel, das den Akku mit dem Verdampfer verbindet. Trenne dieses Kabel am Akku ab. Achte dabei darauf, dass das lange schwarze Kabel mit dem Akku verbunden bleibt!

8 Klebe nun das schwarze Pad, das du zuvor an der Seite des Akkus entfernt hast, auf diese schwarze Stirnseite – analog zu dem, das sich an der roten Seite des Akkus befindet. Der Akku ist nun frei und sollte ein kurzes rotes und ein langes schwarzes Kabel besitzen.



9 Hier siehst du noch einmal, welche Teile du von der Vape benötigst und welche du entsorgen kannst!

10 Damit deine Taschenlampe nicht nach der Vape riecht und die Liquidreste nicht die Komponenten der Taschenlampe verschmutzen, reinige den Akku und das Metallrohr. Wische dazu den Akku vorsichtig mit einem Küchenpapier und etwas Spiritus ab. Nimm ein Wattestäbchen, tränke die Watte mit Spiritus und reinige damit die Innenseite des Rohres.

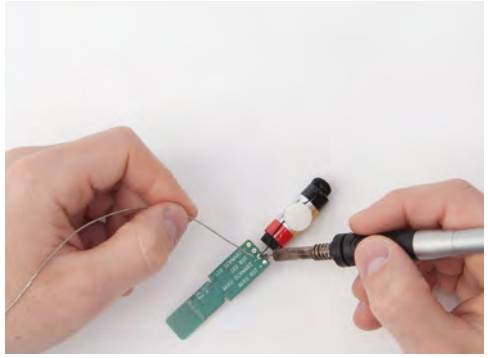


11 Nachdem du die Vape zerlegt hast, kannst du mit dem Bau der Taschenlampe beginnen. Bevor du startest, stelle sicher, dass alle Teile der Vape, die du nicht benötigst, weggeräumt sind und alle benötigten Teile und Werkzeuge bereit liegen. Da nun gelötet wird, solltest du eine feuerfeste und unempfindliche Unterlage verwenden. Das kann eine Metall- oder Steinplatte sein. Nun kannst du auch die Einweg-Handschuhe wieder ausziehen.

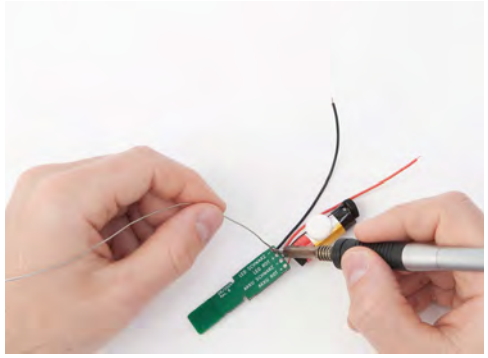
12 Klebe nun zunächst das weiße Filzpad von der demontierten Vape seitlich auf den Akku.

Ein Akku ist ein empfindliches Bauteil und kann zu brennen beginnen, wenn du unsachgemäß damit umgehst. Achte also penibel darauf, dass du mit dem Lötgerät ausschließlich dort lötest, wo es diese Anleitung vorsieht!

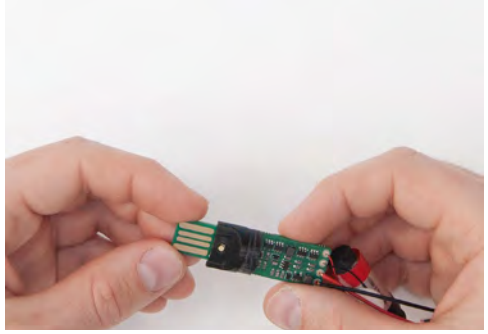
13 Isoliere mit Hilfe der kleinen Seitenschneiderzange (oder Schere) die beiden Kabel des Akkus (rot und schwarz) etwa 3 bis 5 mm ab.



14 Nun werden der Akku und zwei Kabel für die LED mit der Platine verbunden. Dazu gibt es an einem Ende der Platine vier sogenannte Lötaugen. Löte die abisolierten Kabelenden des Akkus entsprechend ihrer Farbe an die Lötaugen mit den Bezeichnungen „AKKU rot ⊕“ und „AKKU schwarz ⊖“.



15 Löte an die zwei verbleibenden Lötaugen mit den Bezeichnungen „LED rot ⊕“ und „LED schwarz ⊖“ das rote und das schwarze Kabel für die LED.



16 Nun kann die Einheit aus Platine, Akku und LED-Kabeln in das Rohr eingesetzt werden. Dazu benötigst du die zwei schwarzen Kunststoffteile aus dem Bausatz. Eines der beiden Teile weist ein Loch für den Schalter auf. Lege die Platine so auf das Teil, dass Loch und Schalter zusammenkommen.

17 Klipse dann das Kunststoffteil 2 von der anderen Seite dahinter, so dass es mit dem anderen eine Einheit bildet. (Optional kannst du den dünnen Teil von Kunststoffteil 2 mit etwas Sekundenkleber an der Platine fixieren.)

18 Schiebe die komplette Einheit mit den zwei Kabeln voran von unten in das Rohr bis die Kunststoffteile fest in seinem Ende sitzen!

19 Nimm nun die LED und biege mit der Kombizange die zwei Lötfähnchen vorsichtig etwa 45° nach hinten, also von der gelben, lichtaussendenden Seite weg!

⚠ Auch die LED ist ein empfindliches Bauteil, das durch zu viel Hitze geschädigt werden kann.

20 Klipse dann zunächst die LED in den Reflektor und achte dabei auf die richtige Position!

21 Auf den Lötfähnchen siehst du die Bezeichnungen der Pole („⊕“ und „⊖“). Löte nun das rote Kabel, das vorne aus dem Metallrohr ragt, an das Fähnchen mit dem „⊕“ und das schwarze Kabel an das Fähnchen mit dem „⊖“!

22 Nun sollte deine Taschenlampe theoretisch funktionieren. Um das zu überprüfen, lade sie zunächst mindestens 15 Minuten mit einem USB-Ladegerät auf. Eine rote LED leuchtet, wenn der Akku geladen wird.

23 Schalte die Taschenlampe durch Drücken des Schalters ein.
Nun sollte die LED leuchten!

24 Um die Lampe fertigzustellen, musst du nur noch den Reflektor samt LED von oben in das Metallrohr einkleben. Appliziere dazu am inneren Rand des Rohres etwas Sekundenkleber und ...

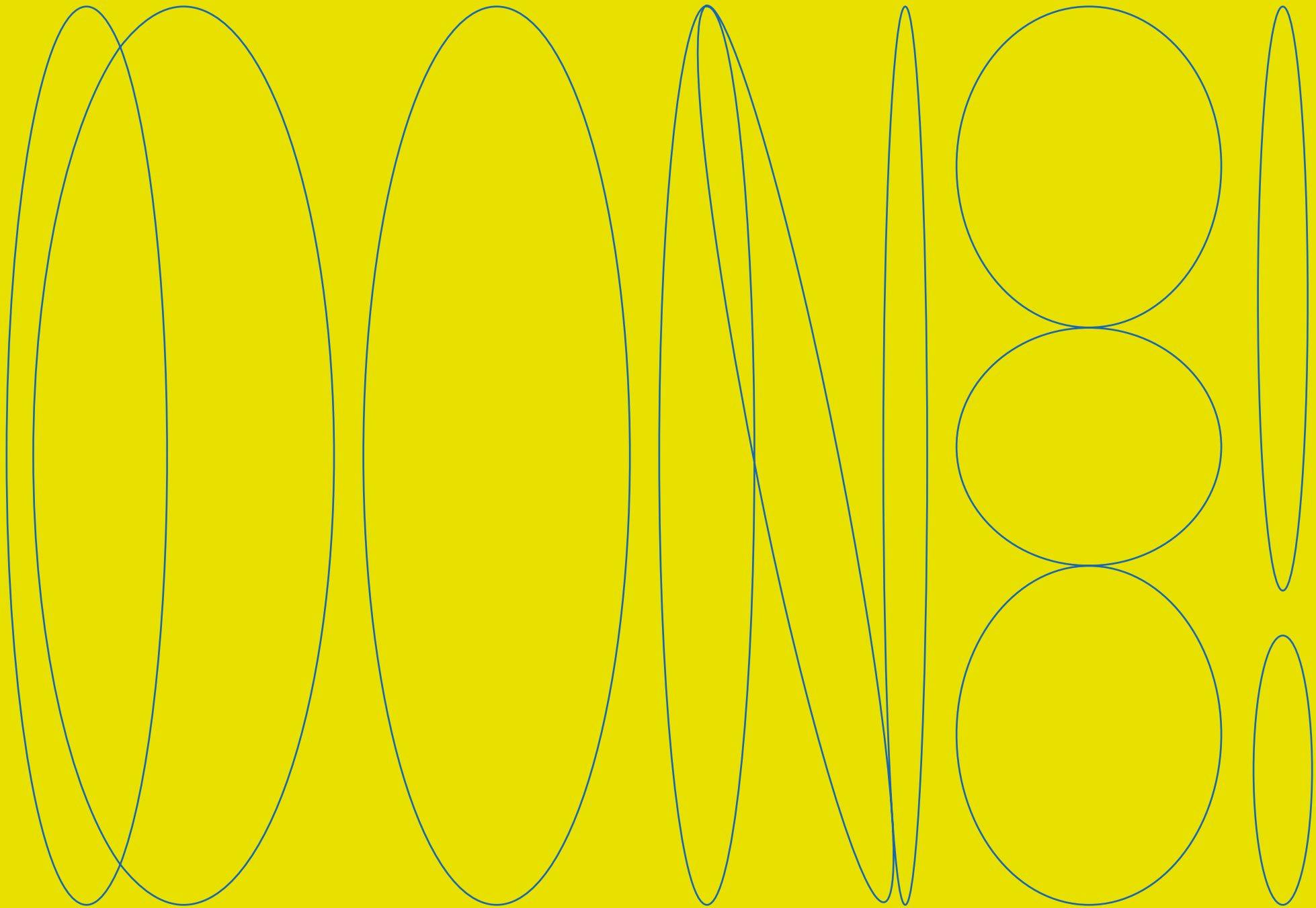
25 ... schiebe den Reflektor dann so weit in das Rohr bis nur noch ein kleiner Rand hinausragt. Achte dabei darauf, dass die Kabel ohne Knicke in das Rohr gelangen und warte, bis der Kleber fest ist.

26 Klebe nun noch den Aufkleber auf und deine Taschenlampe ist fertig!

BEZUGSQUELLEN

Alle benötigten Informationen und Dateien zum Bausatz und zum Workshop stellen wir in einem GitHub-Repository bereit. Neben einer vollständigen Liste der Komponenten, ihren Spezifikationen und den aktuellen Bezugsquellen sind dort alle erforderlichen Druckdateien für die Anleitung und die Aufkleber sowie das Layout der Platine zu finden.

Das Repository findest du hier:



QUELLENVERZEICHNIS

Altman, M., Nordgren, A., & Keyzer, J. (2011a). Löten ist einfach: So wird es gemacht. (A. Bodora, Trans.; R. Meinsen, Ed.). MightyOhm. (Original work published 2011). https://mightyohm.com/files/soldercomic/translations/DE_SolderComic.pdf

Altman, M., Nordgren, A., & Keyzer, J. (2011b). Soldering is easy: Here's how to do it. MightyOhm. https://mightyohm.com/files/soldercomic/FullSolderComic_EN.pdf

Barnes, O., & Heal, A. (2023, March 7). The environmental cost of single-use vapes: Critical raw metals inside the disposable e-cigarettes enticing Gen Z are more likely to be dumped than recycled. Financial Times. https://archive.is/HBUHG

Baumann, M., Peters, J. F., Weil, M., & Grunwald, A. (2017). CO_2 footprint and life-cycle costs of electrochemical energy storage for stationary grid applications. Energy Technology, 5(7), 1071–1083. https://doi.org/10.1002/ente.201600622
Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit. (2024, August 30). DE-ECigarette_sortiert [XLSX-Tabelle].

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. https://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/03_Verbraucherprodukte/Tabak/DE-ECigarette_sortiert.xlsx;jsessionid=55A4ED8662AE09AC12E42FDA3E78BEAB.internet982?__blob=publicationFile&v=87

Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung. (n.d.). Empowerment. https://www.bmz.de/de/service/lexikon/empowerment-14282
Deutsches Institut für Normung e. V. (n.d.). Modell der R-Strategien. https://www.din.de/de/forschung-und-innovation/themen/circular-economy/normenrecherche/modell-der-r-strategien

Deutsches Krebsforschungszentrum. (n.d.). Stabsstelle Krebsprävention. https://www.dkfz.de/de/krebspraevention/Lexikon/F/Formaldehyd.html

Elektro- und Elektronikgerätegesetz vom 20. Oktober 2015 (BGBl. I S. 1739), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) geändert worden ist (2015). https://www.gesetze-im-internet.de/elektrog_2015/ElektroG.pdf

Gilbert, H. A. (1965). Smokeless non-tobacco cigarette (U. S. Patent No. 3,200,819). U. S. Patent and Trademark Office. https://patentimages.storage.googleapis.com/a8/a4/ef/28cea2ddb9f425/US3200819.pdf
Glöckner, E. (2024). Kommt der Steiger zurück? ifo Dresden berichtet, 31 (3), 22–26. https://www.ifo.de/DocDL/ifoDD_24-03_22-26_Gloeckner.pdf

Henning, S., Szurlies, M., Graupner, T., & Eicke, C. (2024). Kritische mineralische Rohstoffe — Gewinnung und Exploration (Commodity TopNews 73). Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. https://www.bgr.bund.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/Commodity_Top_News/Rohstoffwirtschaft/73_Kritische_mineralische_Rohstoffe.pdf;jsessionid=4D167708AE91E2CE404D2BA3BEA912B8.internet951?__blob=publicationFile&v=3

hesselmann service GmbH (2024, November 11). Die neue EU-Batterieverordnung 2023 (BATT2). https://www.batteriegesetz.de/themen/die-neue-batterieverordnung-batt2-2023/#artikel-batt2-aenderung14

Hon, L. (2004). Electronic atomization cigarette (Chinese Patent No. CN2719043Y). China National Intellectual Property Administration. https://patentimages.storage.googleapis.com/b7/7b/81/f512203738cda2/CN2719043Y.pdf

Material Focus (2023, September 8). Number of disposable single-use vapes thrown away have in a year quadrupled to 5 million per week. https://www.materialfocus.org.uk/press-releases/disposable-single-use-vapes-thrown-away-have-quadrupled-to-5-million-per-week/

National Institute for Public Health and the Environment. (2012). Tobacco additives: Information for professionals. Ministry of Health, Welfare and Sport. https://www.rivm.nl/sites/default/files/2018-11/004254%20Tabaksadditieven%20profs%20Brochure_v3.2.pdf

Potting, J., Hekkert, M. P., Worrell, E., & Hanemaaijer, A. (2017). Circular economy: Measuring innovation in the product chain (pbl publication no. 2544) [Policy report]. PBL Netherlands Environmental Assessment Agency. https://www.pbl.nl/uploads/default/downloads/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf

Pramer, P. (2023, July 20). Wegen Wegwerf-Vapes landet Lithium im Müll statt in E-Autos. DER STANDARD. https://www.derstandard.de/story/3000000179440/wegwerf-einweg-ezigaretten-vapes-muell-lithium

Recover Recycling Ltd. (n.d.). Disposable vape recycling company, UK. https://eco-recycle.co.uk/disposable-vape-recycling-in-the-uk/

Regulation (EU) 2024/1252 of the European Parliament and of the Council of 11 April 2024 establishing a framework for ensuring a secure and sustainable supply of critical raw materials and amending Regulations (EU) No 168/2013, (EU) 2018/858, (EU) 2018/1724 and (EU) 2019/1020 (Text with EEA relevance), 1252 O. J. E. U. L (2024). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202401252

Reid, H. T., Fordham, A., Rasha, L., Buckwell, M., Brett, D. J. L., Jervis, R., & Shearing, P. R. (2023). Up in smoke: Considerations for lithium-ion batteries in disposable e-cigarettes. Joule, 7(12), 2749–2759. https://doi.org/10.1016/j.joule.2023.11.008

Schmidt, M. (mit Bastian, D., & Kresse, C.). (2023). Rohstoffrisikobewertung — Lithium (DERA Rohstoffinformationen No. 54). Deutsche Rohstoffagentur in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. https://www.deutsche-rohstoffagentur.de/DE/Gemeinsames/Produkte/Downloads/DERA_Rohstoffinformationen/rohstoffinformationen-54.pdf?__blob=publicationFile&v=2

Statista (2024). E-Zigaretten — Deutschland [Datenbankeintrag]. https://de.statista.com/outlook/cmo/tabakwaren/e-zigaretten/deutschland?currency=EUR

Thomitzek, M., von Drachenfels, N., Cerdas, F., Herrmann, C., & Thiede, S. (2019, May 7–9). Simulation-based assessment of the energy demand in battery cell manufacturing [Conference session]. The 26th CIRP Conference on Life Cycle Engineering. West Lafayette, Indiana, IN, United States. Procedia CIRP, 80, 126–131. https://doi.org/10.1016/j.procir.2019.01.097

Treede, I., Hartard, A., Heidt, C., Kahnert, S., & Schaller, K. (2023). Risiken von E-Zigaretten und Tabakerhitzern. Deutsches Krebsforschungszentrum. https://www.dkfz.de/de/krebspraevention/Downloads/pdf/Buecher_und_Berichte/2023_Risiken-von-E-Zigaretten-und-Tabakerhitzern.pdf

Umweltbundesamt. (2021). Benzol. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe-im-ueberblick/benzol

Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen, zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (Text von Bedeutung für den EWR), 1272 A. B. I. L 353 (2008). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A32008R1272

Viarisio, V. (2015). Gesundheitsrisiko Nikotin. Fakten zum Rauchen. Deutsches Krebsforschungszentrum. https://www.dkfz.de/fileadmin/user_upload/Krebspraevention/Download/pdf/FzR/FzR_2015_Gesundheitsrisiko-Nikotin.pdf

Weil, M., Ziemann,S., & Peters, J. (2018). The issue of metal resources in Li-ion batteries for electric vehicles. In G. Pistoia & B. Liaw (Eds.), Behaviour of lithium-ion batteries in electric vehicles: Battery health, performance, safety, and cost (Green Energy and Technology, pp. 59–74). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-69950-9_3

Zollfahndungsamt Essen. (2024, Februar 28). Schlag gegen Handel mit illegalen Vapes. [Pressemitteilung]. https://www.zoll.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/Zigaretten/2024/z78_vapes_zfae.html

SBYD ZINE #03 veröffentlicht durch

SBYD — Sustainability by Design
Folkwang Universität der Künste
Martin-Kremmer-Straße 21
45327 Essen

Web: https://sbyd.space
Instagram: @sbyd.space

AUTOREN
Daniel Wilkens
Steffen Hartwig
Lucas Dieckmann

Wir bedanken uns herzlich bei Lars Feller für seine inspirierende Arbeit mit Vape-Akkus. Schaut seine Projekte bei Instagram an: @l.feller.design

FOTOGRAFIEN
Daniel Wilkens
außer: S. 2 und S. 17:
Dominik-Antoni Krolikowski
Web: http://dominik-antoni.de/

DESIGN
Morphoria
Lena Jean Jäger

SBYD.SPACE ist Teil der Förderinitiative „Innovative Hochschule“ und wird vom Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt (BMFTR) und der Gemeinsamen Wissenschaftskonferenz (GWK) gefördert.

Onlineversion:

Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution 4.0 License (CC BY 4.0).

Diese Lizenz erlaubt die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für jeden Zweck, einschließlich der kommerziellen Nutzung, sofern jeweils die Autorenangabe gemacht wird.

Der Text der Lizenz ist abrufbar unter: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de

Eine Zusammenfassung (kein Ersatz) ist hier zu finden: https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de

Die Bedingungen der Creative Commons Lizenz gelten nur für das autorenseitige Originalmaterial. Die Wiederverwendung der Fotos auf S. 2 und S. 17 oder zitierter Textauszüge bedarf ggf. einer weiteren Nutzungserlaubnis von den jeweiligen Rechteinhaber*innen.

Die einzelnen Fotos (außer jene auf S. 2 und S. 17) oder Infografiken in diesem Zine dürfen für jeweils eigene Zwecke verwendet werden, wenn neben dem Foto bzw. der Grafik der Copyright-Vermerk — SBYD ZINE #03 | D. Wilkens CC BY 4.0 — und im Falle der Bearbeitung — SBYD ZINE #03 | D. Wilkens (M) CC BY 4.0) — angebracht wird.

Folkwang Universität der Künste
Innovative Hochschule
Gefördert durch:
Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt
Gemeinsame Wissenschaftskonferenz GWK

ISSN (Print) 3052-1858
ISSN (Online) 3052-184X