PROJEKT 01

PROJEKT 01 · SCHWERKRAFTFILTER

PROJEKT 01 · WASSERAUFBEREITUNG

Dreistufiger Filter für die mechanische Rückhaltung sichtbarer Schwebstoffe.
Er macht Wasser nicht zuverlässig trinkbar.

NUTZEN

- **NUTZEN:** Kann Trübstoffe und Partikel vermindern.

ÜBERSICHT

- **ÜBERSICHT:** Wasser läuft durch Kies, feinen Sand und Aktivkohle in einen sauberen Auffangbehälter.

MATERIAL

- **MATERIAL:** Drei saubere, lebensmitteltaugliche Behälter; sauberes Tuch oder Kaffeefilter; gewaschener Kies; gewaschener feiner Sand; geeignete Aktivkohle; saubere Auffangkanne.



WICHTIG: KEIN TRINKWASSER-NACHWEIS

Dieser improvisierte Filter entfernt keine zuverlässig alle Krankheitserreger oder gelösten Schadstoffe. Klareres Wasser ist nicht automatisch sicher. Wasser für Trinkzwecke muss zusätzlich mit einer für die Situation geeigneten, verlässlichen Methode desinfiziert werden. Bei unbekannter chemischer Verunreinigung nicht trinken.

SCHRITTE

1 BEHÄLTER VORBEREITEN



Stelle die drei Filterbehälter stabil und kippsicher übereinander. Der oberste Behälter braucht einen kontrollierten Auslass, der mittlere einen Ablauf zum Auffangbehälter. Verwende keine Behälter, in denen zuvor Chemikalien gelagert wurden.

2 AUSLÄSSE ABDECKEN



Sichere jeden Auslass innen mit sauberem Tuch oder Kaffeefilter, damit Filtermaterial nicht herausfällt. Die Öffnung muss Wasser langsam passieren lassen; sie darf nicht fest verstopft sein.

3 FILTERSTUFEN FÜLLEN



Fülle den obersten Behälter mit gewaschenem Kies, den mittleren mit gewaschenem feinem Sand und den unteren mit geeigneter Aktivkohle. Halte die Materialien getrennt und überfülle die Behälter nicht.

4 LANGSAM FILTERN



Gieße Wasser vorsichtig auf den Kies. Fange den Ablauf in einem sauberen Behälter auf und achte darauf, dass die Auslässe nicht überlaufen. Ist der Durchfluss zu schnell, kontrolliere die Tuchabdeckungen und die Stabilität der Schichten.

5 ERSTE DURCHLÄUFE VERWERFEN



Lass zunächst eine kleine Menge Wasser durchlaufen, um lose Partikel aus den Materialien auszuspülen, und verwirf sie. Wiederhole den Durchlauf, wenn das Ablaufwasser noch sichtbar trüb ist. Das verbessert nur die mechanische Filtration.

6 AUFFANGWASSER SICHER BEHANDELN



Decke den Auffangbehälter ab und vermeide Berührung des Wassers mit ungewaschenen Händen oder benutzten Gefäßen. Verwende das Wasser nicht zum Trinken, bevor eine geeignete zusätzliche Desinfektion erfolgt ist.

PROJEKT 02

PROJEKT 02 · SOLAR-DESTILLE

Eine einfache Erd-Destille kann mit Sonnenwärme Wasser aus feuchtem Boden und geeignetem Pflanzenschnitt verdunsten lassen. Der Dampf kondensiert an einer Folie und läuft in ein Sammelgefäß. Die gewonnene Menge ist klein und nicht planbar; die Destille ist eine Notlösung, keine verlässliche Trinkwasserversorgung.



NUTZEN

NUTZEN: Kann bei Sonne eine kleine Menge Kondenswasser sammeln.

ÜBERSICHT

ÜBERSICHT: Feuchte Erde und Pflanzenmaterial geben Feuchtigkeit ab; eine gespannte Folie führt Kondenswasser zum Gefäß.

MATERIAL

MATERIAL: Schaufel oder stabiler Grabstock, sauberes Sammelgefäß, transparente Folie, kleiner Stein, optional frischer ungiftiger Pflanzenschnitt.



WICHTIGER HINWEIS

Wasser aus einer einfachen Erd-Destille ist nicht automatisch trinkbar. Flüchtige Schadstoffe können mitverdampfen; Schmutz oder undichte Materialien können das Wasser verunreinigen. Verwende nur unbelasteten Boden und saubere, lebensmitteltaugliche Gefäße. Wenn die Sicherheit der Quelle unklar ist, trinke das Wasser nicht.

SCHRITTE



01 STANDORT WÄHLEN

Suche einen sonnigen Platz mit feuchtem, möglichst unbelastetem Boden, fern von Straßen, Abfällen, Chemikalien und Abwasser. Beachte Eigentums- und Naturschutzregeln; grabe nur dort, wo es erlaubt und sicher ist.



02 GRUBE AUSHEBEN

Grabe eine breite, schalenförmige Grube, die in der Mitte tief genug für das Sammelgefäß ist. Vermeide Wurzeln, Leitungen und instabile Böschungen. Halte die Grube so klein wie praktisch nötig.



03 GEFÄß UND FEUCHTIGKEIT EINSETZEN

Stelle das saubere Gefäß mittig auf den Grubenboden. Lege feuchte Erde um das Gefäß; optional kannst du kleine Mengen frischen, eindeutig ungiftigen Pflanzenschnitts außen herum verteilen. Nichts darf in das Sammelgefäß ragen.



04 FOLIE AUFLEGEN

Decke die Grube mit transparenter Folie ab und befestige die Ränder dicht mit Erde oder Steinen. Die Folie soll über der Mitte leicht nach unten hängen, ohne das Gefäß zu berühren.



05 KONDENSATIONSPUNKT FORMEN

Lege einen kleinen Stein genau über die Gefäßmitte auf die Folie. So entsteht ein tiefer Punkt, von dem Kondenswasser nach innen tropfen kann. Beschwere die Folienränder so, dass möglichst wenig Luft entweicht.



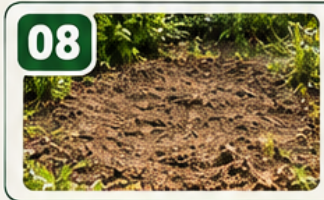
06 SONNE WIRKEN LASSEN

Lass die Destille mehrere Stunden in direkter Sonne stehen. Hebe die Folie nicht unnötig an. Die Ausbeute hängt stark von Sonne, Bodenfeuchte, Temperatur und Abdichtung ab und kann sehr gering sein.



07 WASSER ENTNEHMEN UND PRÜFEN

Nimm die Folie vorsichtig ab und entleere das Sammelgefäß hygienisch. Prüfe das Wasser nicht durch Probieren. Bei Geruch, sichtbarer Verurreinigung oder möglicher Belastung entsorge es sicher; Klarheit allein belegt keine Trinkwasserqualität.



08 PLATZ WIEDERHERSTELLEN

Entferne Folie und übriges Material, verfülle die Grube und hinterlasse den Ort sicher. Reinige das Gefäß. Verwende das Gerät nicht als Ersatz für sichere Notwasservorräte oder geeignete Wasseraufbereitung.

PROJEKT 03

PROJEKT 03 · REGENWASSER-AUFFANG- UND VORFILTERSYSTEM

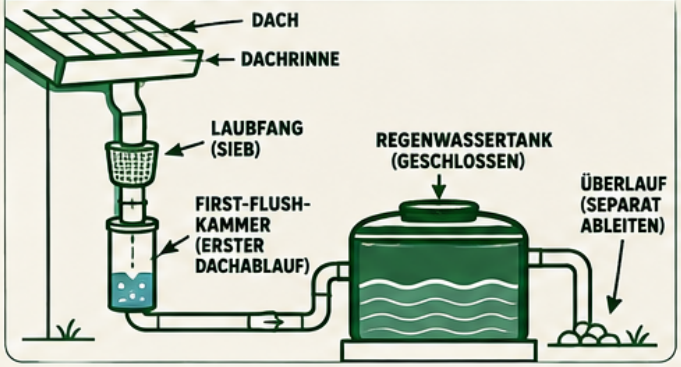
Regenwasser vom Dach auffangen, grobe Verunreinigungen zurückhalten und die erste, besonders schmutzreiche Ablaufmenge getrennt ableiten. Dieses System ist für Brauchwasser und eine vorsorgende Bevorratung gedacht. Gesammeltes Regenwasser ist ohne geeignete Aufbereitung kein Trinkwasser.

- Geeignet für ein Gebäude mit zugänglicher Dachrinne und sicherem, tragfähigem Standort für den Behälter.
- Vor Beginn klären: Eigentums- und Entwässerungsregeln, bauliche Vorgaben sowie örtliche Anforderungen zur Regenwassernutzung.
- Die Auslegung hängt unter anderem von Dachfläche, Niederschlag, Behältervolumen und gewünschtem Bedarf ab.

NUTZEN

- REGENWASSER SAMMELN UND NUTZEN
- GROBE VERUNREINIGUNGEN ZURÜCKHALTEN
- ERSTE, SCHMUTZREICHE ABLAUFMENGE TRENNEN (FIRST FLUSH)
- VORRAT FÜR BRAUCHWASSER AUFBAUEN

ÜBERSICHT



MATERIAL


REGENWASSERTANK (GESCHLOSSEN)


FALLROHR-UMLEITUNG


LAUBFANG (SIEB)


FIRST-FLUSH-ABSCHEIDER


SCHUTZSIEB (ROBUST)


SCHLÄUCHE / ROHRE, DICHTUNGEN, BEFESTIGUNGEN

WICHTIG: KEIN TRINKWASSER

Das System reduziert grobe Partikel, nicht zuverlässig Keime, gelöste Schadstoffe oder andere unsichtbare Risiken. Wasser daraus nicht trinken und nicht zur Lebensmittelzubereitung verwenden, solange es nicht mit einem geeigneten, geprüften Verfahren für den vorgesehenen Zweck aufbereitet wurde.

ENTSCHEIDUNG: IST DER GEPLANTE WASSERZWECK MIT UNBEHANDELTEM REGENWASSER VEREINBAR?

☐	NUR NICHT-TRINKBARE NUTZUNG, ÖRTLICHE REGELN UND ÜBERLAUF GEKLÄRT	→ System wie beschrieben installieren und deutlich als Brauchwasser kennzeichnen.
☐	TRINKEN, KOCHEN ODER ANDERE NUTZUNG MIT TRINKWASSERANFORDERUNGEN GEPLANT	→ Nicht direkt verwenden. Eine geeignete Aufbereitung und Prüfung für den konkreten Zweck ist erforderlich; dieses Projekt liefert sie nicht.
☐	TRAGFÄHIGKEIT, DACHMATERIAL, ENTWÄSSERUNGSRECHT ODER SICHERE ABLEITUNG UNGEKLÄRT	→ Nicht installieren, bis die offene bauliche oder örtliche Frage geklärt ist.

SCHRITTE

01 STANDORT UND ABLAUF PRÜFEN



Dachrinne, Fallrohr, Dachmaterial und Abflussweg besichtigen. Nicht an Flächen sammeln, die mit problematischen Beschichtungen oder Stoffen belastet sein könnten. Überlauf so planen, dass kein Wasser in Gebäude, Fundament oder Nachbargrundstück geleitet wird.

02 MATERIALIEN ZUSAMMENSTELLEN



Geschlossener, lichtundurchlässiger Regenwassertank mit dicht schließendem Deckel; standsichere, ebene und ausreichend tragfähige Aufstellfläche; passende Fallrohr-Umleitung; zugänglicher Laubfang; First-Flush-Abscheider mit Entleerung; grobes, korrosionsbeständiges Schutzsieb; Schläuche oder Rohre, Dichtungen, Befestigungen und geeignete Werkzeuge. Bauteile müssen für Regenwasser und den Außeneinsatz geeignet sein.

03 BEHÄLTER SICHER AUFSTELLEN



Tank nahe dem Fallrohr auf eine ebene, dauerhaft tragfähige Fläche stellen und gegen Umkippen sichern. Ein Liter Wasser wiegt ungefähr ein Kilogramm; das volle Tankgewicht einschließlich Behälter berücksichtigen. Nicht auf Balkone, Dächer oder andere Flächen stellen, deren Tragfähigkeit ungeklärt ist.

04 LAUBFANG UND UMLEITUNG MONTIEREN



Fallrohr an einer passenden Stelle so umbauen, dass Wasser zum Filter und Tank geführt werden kann. Laubfang und zugängliche Siebe so einsetzen, dass sie ohne Demontage des ganzen Systems gereinigt werden können. Rohrverbindungen dicht und gegen Verrutschen befestigen.

05 FIRST FLUSH EINBAUEN



Vor dem Tank einen für Dachrinne und Durchfluss passenden First-Flush-Abscheider installieren. Er sammelt den ersten Dachablauf in einer separaten Kammer. Entleerung und Nachfüll- beziehungsweise Kugelverschluss nach Herstellerangaben ausrichten; die Kammer muss sich nach dem Regen langsam entleeren können. Größe und Funktion sind an Dachfläche und örtliche Bedingungen anzupassen.

06 TANK ANSCHLIESSEN UND ÜBERLAUF SICHERN



Gefilterten Zulauf in den Tank führen und gegen das Eindringen von Insekten sichern. Überlauf mit ausreichendem Querschnitt zu einem zulässigen, schadlos ableitenden Ort führen. Tankdeckel geschlossen halten; Öffnungen gegen Tiere und Mücken schützen.

07 DICHTHEIT UND FUNKTION TESTEN



Mit einer kontrollierten Wassermenge prüfen, ob Verbindungen dicht sind, der erste Ablauf in die Abscheidekammer gelangt, der nachfolgende Zulauf in den Tank fließt und der Überlauf funktioniert. Wasser nicht in Richtung Elektroinstallationen oder Gebäudefundament laufen lassen. Lecks beheben, bevor das System unbeaufsichtigt bleibt.

08 WASSER ENTNEHMEN UND WARTEN



Nur als Brauchwasser für einen klar geeigneten Zweck verwenden. Entnahmestelle beschriften und vor Verwechslung mit Trinkwasser schützen. Laubfang regelmäßig sowie nach starkem Wind kontrollieren; Sediment und First-Flush-Kammer bedarfsgerecht reinigen. Tank, Siebe, Dichtungen und Überlauf regelmäßig auf Schäden, Ablagerungen und Insekten prüfen; vor Frost entleeren oder frostsicher machen.

PLANUNGSNOTIZEN



- ☐ Dachfläche und Fallrohr geprüft: _____
- ☐ Geplanter Tankstandort und Tragfähigkeit: _____
- ☐ Zulässiger Überlaufweg: _____
- ☐ Vorgesehener Brauchwasserzweck: _____
- ☐ Kontroll- und Reinigungsintervall: _____

PROJEKT 04

SOLARE WASSERENTKEIMUNG

Eine einfache Reflektorkammer kann Sonnenlicht auf durchsichtige PET-Flaschen lenken. Die Methode SODIS nutzt Sonnenlicht zur mikrobiologischen Inaktivierung bestimmter Krankheitserreger. Sie ist eine Notfallmaßnahme mit Grenzen und kein Nachweis, dass Wasser chemisch sicher oder frei von allen Gefahren ist.

NUTZEN

- **NUTZEN:** Kann bei geeigneter Wasserqualität und ausreichender Sonneneinstrahlung die mikrobielle Belastung verringern.

ÜBERSICHT

- **ÜBERSICHT:** Wasser wird vorgeklärt, in geeignete klare PET-Flaschen gefüllt und dem Sonnenlicht ausgesetzt. Die Reflektorkammer unterstützt die Bestrahlung, ersetzt aber keine verlässliche Zeit- und Wetterbeurteilung.

MATERIAL

- **MATERIAL:** Klare, unbeschädigte PET-Getränkeflaschen; sauberes Tuch oder geeigneter Filter zur Vorklärung; reflektierende, nicht scharfkantige Fläche; stabile, dunkle Unterlage; saubere Hände und Gefäß für die Lagerung.



WICHTIGE GRENZE

Bei trübem Wasser, chemischer oder industrieller Verunreinigung, möglichem Salzwasser oder unbekannten Schadstoffen ist SODIS keine geeignete Lösung. Nutze im Zweifel eine andere verlässliche Aufbereitungsmethode oder eine sichere Wasserquelle. Diese Anleitung ist keine Garantie für Trinkwassersicherheit.

ARBEITSFELD: PROJEKT-PLANUNG

WASSERQUELLE UND MÖGLICHE BELASTUNGEN

_____

_____

WETTER UND BESTRAHLUNGSZEIT

_____

_____

FLASCHENZUSTAND GEPRÜFT _____

SICHERE ALTERNATIVE BEI ZWEIFEL

_____

_____

SCHRITTE



1 WASSER BEURTEILEN

Verwende die Methode nur bei Wasser, das nicht chemisch verunreinigt sein könnte. Sichtbar trübes Wasser zuerst durch Absetzenlassen und Filtern mit einem sauberen Tuch vorklären. Vorklärung entfernt Schwebstoffe, macht das Wasser aber nicht automatisch sicher.



2 FLASCHEN VORBEREITEN

Nimm klare, saubere und unbeschädigte PET-Getränkeflaschen. Keine farbigen, stark zerkratzten oder trüben Flaschen und keine Glasflaschen verwenden. Entferne Etiketten, wenn sie die Bestrahlung verdecken.



3 BEFÜLLEN UND VERSCHLIEßEN

Fülle das vorgeklärte Wasser ein und verschließe die Flasche. Vermeide, die Innenseite von Flasche oder Verschluss zu berühren. Stelle nur so viele Flaschen bereit, wie vollständig der Sonne ausgesetzt werden können.



4 REFLEKTOR SICHER AUFSTELLEN

Lege eine saubere, reflektierende Fläche stabil und ohne scharfe Kanten aus. Richte sie so aus, dass Sonnenlicht auf die Flaschen zurückgeworfen wird. Die Flaschen müssen sicher liegen und dürfen nicht in Verkehrswege oder auf leicht entzündliche Materiallich geraten.



5 SONNENLICHT NUTZEN

Lege die Flaschen in direktes Sonnenlicht. Für SODIS werden üblicherweise mindestens sechs Stunden starke Sonneneinstrahlung angesetzt; bei bedecktem Himmel kann ein ganzer Tag nötig sein. Bei anhaltend dichter Bewölkung ist das Verfahren nicht verlässlich: andere sichere Wasseraufbereitung wählen. Die Reflektorkammer ersetzt die erforderliche Bestrahlungsdauer nicht.



6 SAUBER ENTNEHMEN UND LAGERN

Nach der Bestrahlung die Flasche geschlossen halten und vor dem Trinken abkühlen lassen. Möglichst direkt aus der Flasche trinken oder in ein sauberes, abgedecktes Gefäß umfüllen. Behandle und lagere das Wasser so, dass es nicht erneut verunreinigt wird.

ENTSCHEIDUNGSHILFE

IST DAS WASSER SICHTBAR TRÜB, CHEMISCH VERDÄCHTIG ODER DIE SONNENEINSTRAHLUNG UNZUREICHEND?

JA ODER UNSICHER

Nicht auf diese Methode vertrauen. Eine sichere Wasserquelle oder eine geeignete alternative Aufbereitung wählen.

NEIN; WASSER KLAR, KEINE HINWEISE AUF CHEMISCHE VERUNREINIGUNG, AUSREICHEND DIREKTES SONNENLICHT

Nur geeignete klare PET-Flaschen verwenden und die volle Bestrahlungsdauer einhalten. Ergebnis nicht als Schutz vor chemischen Schadstoffen verstehen.

101 PRAKTISCHE ÜBERLEBENSPROJEKTE

PROJEKT 05

HOCH-EFFIZIENTER RAKETENOFEN

AUS ZIEGELRESTEN



PROJEKT 05 | RAKETENOFEN AUS ZIEGELRESTEN

Ein kompakter Kochofen für den Außenbereich: Eine isolierte, L-förmige Brennkammer bündelt die Wärme auf kleinem Raum. Dieses Projekt beschreibt einen einfachen Versuchsaufbau aus geeigneten Ziegeln und trockenem Holz.

- **Nur im Freien auf nicht brennbarem, ebenem Untergrund verwenden.**
- **Der Ofen ist kein Heizgerät für Innenräume oder geschlossene Unterstände.**

SCHRITTE



1 STANDORT PRÜFEN

Wähle draußen eine ebene, stabile und nicht brennbare Fläche. Beachte örtliche Feuerverbote und halte ausreichend Abstand zu allem Brennbaren.



2 MATERIAL SICHTEN

Verwende nur intakte, trockene Ziegel, die für hohe Temperaturen geeignet sind. Keine lackierten, beschichteten oder unbekannten Baustoffe verwenden. Lehmziegel und Betonsteine können bei starker Hitze reißen oder platzen; ungeeignete Steine aussortieren.



3 L-FÖRMIGE KAMMER SETZEN

Ordne die Ziegel ohne Mörtel zu einer stabilen L-Form: unten ein kurzer waagerechter Brennstoffkanal, daran anschließend ein senkrechter Zug nach oben. Lasse den Kanal vorne offen und die Oberseite des Zuges frei. Die Maße hängen von den Ziegeln ab; die Konstruktion muss standsicher sein.



4 AUSSENWAND ERGÄNZEN

Setze eine zweite Ziegelschicht außen um Brennstoffkanal und senkrechten Zug, ohne die Öffnungen zu verschließen. Der Zwischenraum dient als Isolationsschicht. Fülle ihn locker mit trockenem, nicht brennbarem mineralischem Material, sofern vorhanden; keine Kunststoffe, Schaumstoffe oder leicht entzündlichen Füllstoffe.



5 STANDSICHERHEIT PRÜFEN

Kontrolliere, dass kein Ziegel wackelt und die Brennstofföffnung sowie der obere Abzug frei bleiben. Stelle einen passenden, stabilen Topfrost oder eine geeignete Auflage über den Auslass, ohne den Abzug zu blockieren.



6 KLEINFEUER ENTZÜNDEN

Lege eine kleine Menge trockener, dünner Holzstücke in den waagerechten Kanal und entzünde sie mit einem sicheren Anzünder. Gib Holz schrittweise nach. Verwende kein Benzin, Spiritus oder andere flüssige Brandbeschleuniger.



7 KOCHEN UND BEENDEN

Stelle den Topf stabil auf die Auflage und beaufsichtige das Feuer ununterbrochen. Halte Hände und Gesicht von Öffnungen und heißen Oberflächen fern. Nach dem Kochen Holz nicht weiter nachlegen; Glut und Asche vollständig löschen und erst nach dem Abkühlen entsorgen.

SICHERHEIT ZUERST

Feuer erzeugt **Kohlenmonoxid** und kann Brände **verursachen. Niemals in Innenräumen, Zelten** oder anderen **geschlossenen** Bereichen betreiben. Abstand zu Gebäuden, trockenem Bewuchs und brennbaren Materialien halten; Kinder und Tiere fernhalten. Löschmittel bereithalten und das Feuer vollständig löschen, bevor der Platz verlassen wird.

VORBEREITUNGS-CHECKLISTE

- ☐ Standort und örtliche Feuerregeln geprüft
- ☐ Ziegel geeignet, trocken und unbeschädigt
- ☐ Feuerlöscher oder Wasser zum Löschen bereit

ENTSCHEIDUNGSHILFE

IST EIN SICHERER BETRIEB UNTER DEN AKTUELLEN BEDINGUNGEN MÖGLICH?

✓	Draußen, ebener nicht brennbarer Standort; kein Feuerverbot; geeignetes Material vorhanden	→ Klein und beaufsichtigt starten. Den Ofen bei Rissen, Instabilität oder ungewöhnlichem Rauch sofort nicht weiter betreiben.
✗	Innenraum, Zelt, geschlossener Unterstand, starke Trockenheit oder Feuerverbot	→ Nicht entzünden. Auf eine sichere, erlaubte Kochmöglichkeit ausweichen.

PROJEKT 05

PROJEKT 05 – NUTZEN UND ÜBERSICHT

NUTZEN

Der Raketenofen konzentriert die Verbrennung in einem schmalen Kanal und kann dadurch mit kleinen Holzstücken zum Kochen dienen. Tatsächlicher Brennstoffverbrauch und Rauchentwicklung hängen unter anderem von Bauweise, Zug, Brennstofffeuchte und Bedienung ab: eine bestimmte Einsparung oder Rußfreiheit ist nicht garantiert.



- **Nutzt kleine, trockene Holzstücke statt großer Scheite.**
- **Kompakter Aufbau aus wiederverwendbaren Ziegeln.**
- **Für einfache Mahlzeiten im Freien, nicht zur Raumheizung.**

RAUCH IST EIN WARNSIGNAL

Rauch nicht einatmen. Bei anhaltendem oder starkem Rauch Feuer sicher beenden, Abstand nehmen und die Ursache erst nach vollständigem Abkühlen prüfen.

ÜBERSICHT

Beim Raketenofen strömt Luft durch den waagerechten Brennstoffkanal zur Brennkammer und steigt anschließend im senkrechten Zug auf. Die erwärmten Gase werden am oberen Auslass zum Kochgefäß geführt. Die umgebende Ziegelschicht schirmt die Kammer ab und reduziert Wärmeverluste nach außen. Der Aufbau ist ein nicht dauerhaft vermauerter Versuchsofen; vor jeder Nutzung auf Beschädigung und Stabilität kontrollieren.



- **Lufteinlass und Brennstoffzufuhr: waagerechter Kanal.**
- **Brennkammer und Kaminzug: senkrechter Schacht.**
- **Kochstelle: freier Auslass mit stabiler Topfauflage.**

KEINE GESCHLOSSENE ABDECKUNG

Der Abgasweg muss offen bleiben. Nicht mit einem Deckel oder einer Platte verschließen und nicht so betreiben, dass Rauch in Aufenthaltsbereiche zieht.

PROJEKT 05

PROJEKT 05 – MATERIAL UND SCHRITTE

MATERIAL

Vor dem Aufbau bereitlegen:

- Intakte, trockene und für hohe Temperaturen geeignete Ziegel; die benötigte Anzahl richtet sich nach Format und gewünschter Kammergröße.
- Trockenes, naturbelassenes Kleinholz; keine imprägnierten, lackierten oder verleimten Holzreste.
- Stabile, hitzebeständige Topfauflage oder ein geeigneter Rost.
- Anzünder und langes Streichholz beziehungsweise Feuerzeug.
- Wasser oder geeigneter Feuerlöscher sowie hitzebeständige Handschuhe und eine Zange.

UNBEKANNTE BAUSTOFFE WEGLASSEN

Ziegel mit unbekannter Zusammensetzung, Beschichtung, Rissen oder Feuchtigkeit nicht für den Feuerraum einsetzen. Keine verzinkten oder beschichteten Metallteile direkt in die Flamme stellen.

SCHRITTE

Baue und nutze den Ofen in dieser Reihenfolge:

- Vor jedem Anzünden Umgebung, Wetter und örtliche Regeln prüfen.
- Konstruktion vor jeder Nutzung auf lockere Ziegel und neue Risse kontrollieren.
- Nach dem Betrieb Glut vollständig löschen und den Ofen abkühlen lassen.

1



BRENNSTOFFKANAL LEGEN

Setze Ziegel auf eine ebene, nicht brennbare Fläche so, dass ein waagerechter Kanal nach vorn offen bleibt.

2



SENKRECHTEN ZUG FORMEN

Ordne Ziegel am hinteren Ende des Kanals zu einem senkrechten Schacht. Halte den Übergang und den oberen Auslass frei.

3



ISOLIERENDE AUßENLAGE SETZEN

Ergänze eine äußere Ziegelschicht um den Feuerkanal und den Zug. Baue nur so hoch, wie es stabil möglich ist; lose oder kippende Steine entfernen.

4



KOCHAUFLAGE MONTIEREN

Platziere Rost oder Topfauflage so, dass der Topf sicher steht und Abgase seitlich entweichen können. Nichts darf den Zug verschließen.

5



KLEINFEUER STARTEN

Zünde wenige trockene Holzstücke im waagerechten Kanal an. Führe weitere dünne Stücke langsam nach und lasse ausreichend Luft einströmen.

6



FEUER SICHER BEENDEN

Entferne den Topf mit geeignetem Werkzeug. Lösche Glut und Asche gründlich mit Wasser oder geeigneter Löschmethode; kontrolliere, dass keine Glut nachglimmt. Erst nach vollständigem Abkühlen abbauen oder berühren.

PROJEKT 06

PROJEKT 06 · NOTFALL-ZELTHEIZUNG

Ein doppelwandiger Terrakotta-Aufbau über einem Pflanzenöl-Dochtbrenner. Dieses Projekt dient der sicheren Einordnung einer riskanten Wärmequelle – nicht als Bauanleitung für den Betrieb in einem Zelt oder anderen geschlossenen Raum.

NUTZEN

NUTZEN: Verstehen, warum ein Tontopf keine zusätzliche Energie erzeugt und welche Gefahren ein offenes Ölfeuer birgt.

ÜBERSICHT

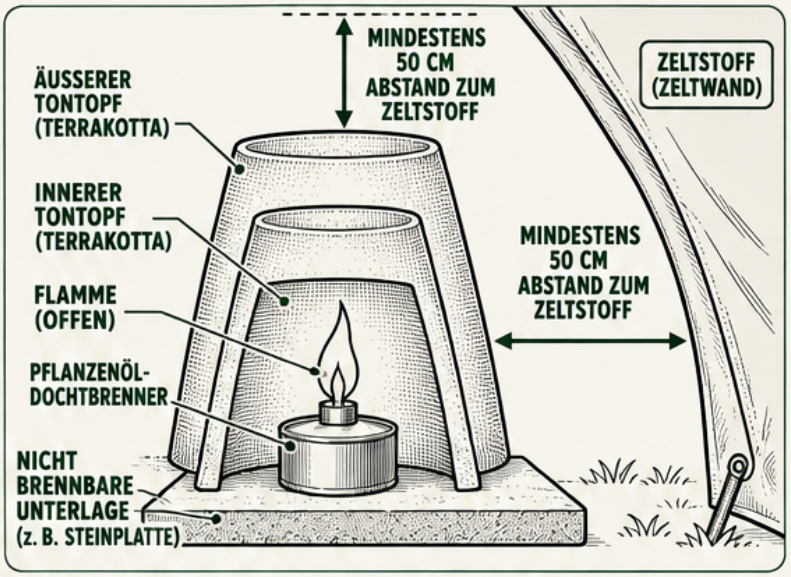
ÜBERSICHT: Der Brenner verbrennt Pflanzenöl. Flamme und erhitzte Töpfe geben Wärme ab; die Töpfe speichern und strahlen einen Teil davon ab.

MATERIAL

MATERIAL: Für die sichere Projektbehandlung hier: maßstabsgetreue Zeichnung, hitzefeste Unterlage und Löschmittel für einen betreuten Demonstrationsaufbau im Freien. Keine improvisierte Innenraumheizung.

SICHERHEIT

SICHERHEIT: Nicht in Zelten, Schlafräumen, Fahrzeugen oder anderen geschlossenen bzw. schlecht belüfteten Bereichen betreiben. Verbrennung kann Kohlenmonoxid erzeugen; die Flamme kann Kleidung und Ausrüstung entzünden.





LEBENSGEFAHR DURCH FEUER UND KOHLENMONOXID

Dieses Konzept ist keine geeignete Zeltheizung. Verwenden Sie offene Flammen niemals in Schlaf- oder Innenräumen. Beenden Sie eine Demonstration sofort, wenn Wind, instabiler Stand, Rauch, auslaufendes Öl oder eine unkontrollierte Flamme auftreten.

SCHRITTE



1 RISIKO VORAB EINORDNEN

Planen Sie keinen Einsatz in Unterkunft, Zelt, Haus, Fahrzeug oder Schlafbereich. Für Wärme in einer Notlage gehen Sie an einen sicheren, dafür vorgesehenen Ort und folgen Sie den Anweisungen örtlicher Einsatzkräfte.



2 NUR ALS AUSSEN-DEMONSTRATION VORBEREITEN

Wenn das Prinzip gezeigt wird, wählen Sie einen offenen Außenbereich mit Abstand zu brnenbaren Gegenständen. Stellen Sie den Aufbau auf eine nicht brennbare, ebene Fläche und halten Sie geeignete Löschmittel bereit.



3 STANDSICHERHEIT PRÜFEN

Tontöpfe können reißen, kippen oder sehr heiß werden. Verwenden Sie keine beschädigten Töpfe und berühren oder versetzen Sie den Aufbau nicht, solange er heiß ist.



4 BRENNER NICHT IMPROVISIEREN

Verwenden Sie keinen selbstgebauten oder undichten Ölbehälter und keinen ungesicherten Docht. Füllen Sie niemals Brennstoff nach, solange der Brenner brennt oder heiß ist.



5 DEMONSTRATION BEAUFSICHTIGEN

Lassen Sie eine offene Flamme nie unbeaufsichtigt. Halten Sie Kinder, Tiere, Kleidung und Ausrüstung auf Abstand; vermeiden Sie Betrieb bei Wind oder in der Nähe von Zeltstoff.



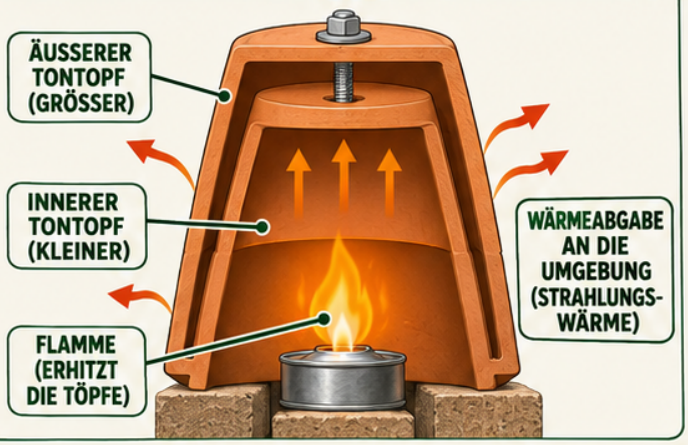
6 ABKÜHLEN UND SICHER AUFRÄUMEN

Löschen Sie die Flamme nach den Vorgaben des verwendeten Brenners. Lassen Sie alle Teile vollständig abkühlen, bevor Sie sie bewegen oder lagern. Entsorgen Sie Öl nicht in Abfluss oder Boden.

PROJEKT 29

GRENZEN UND SICHERER UMGANG

QUERSCHNITT: FUNKTIONSPRINZIP (EDUKATIV)



WAS DER TONTOPF-AUFBAU LEISTET – UND WAS NICHT

Die Töpfe sind keine Energiequelle. Sie nehmen Wärme von der Flamme auf, erwärmen sich und geben Wärme an die Umgebung ab. Das kann den Eindruck eines Heizkörpers erwecken, macht den Aufbau aber weder emissionsfrei noch sicher für Innenräume.

- Ein kleiner Brenner liefert nur die Wärme, die sein Brennstoff freisetzt; die Töpfe können keine zusätzliche Wärme erzeugen.
- Heiße Keramik kann Verbrennungen verursachen und durch thermische Belastung brechen.
- Eine sichtbare oder kleine Flamme bedeutet nicht, dass keine gefährlichen Verbrennungsgase entstehen.
- Ein Kohlenmonoxidmelder ersetzt weder Lüftung noch die Regel, offene Flammen nicht in Schlaf- und Innenräumen zu betreiben.

SCHRITTE: TONTOPF-AUFBAU (AUSSENDEMONSTRATION)



1 MATERIAL VORBEREITEN

Zwei Terrakotta-Töpfe in verschiedener Größe, einen hitzebeständigen Brenner (z. B. Dosenbrenner) sowie Unterlage (z. B. Ziegel oder Steinplatten) bereitlegen.



2 BRENNER PLATZIEREN

Brenner standsicher auf eine hitzefeste Unterlage im Freien stellen und entzünden. Nur geeigneten Brennstoff verwenden.



3 INNEREN TOPF AUFSETZEN

Den kleineren Tontopf kopfüber über die Flamme stellen. Auf stabilen und zentrierten Sitz achten.



4 ÄUSSEREN TOPF FIXIEREN

Den größeren Topf darüber setzen und beide Töpfe z. B. mit einer hitzebeständigen Schraube und Unterlegscheiben verbinden. Auf festen Sitz und ausreichend Abstand zu allen brennbaren Materialien achten.

WARNUNG: LEBENSGEFAHR!

KOHLENMONOXID-GEFAHR

Es kann geruchloses und lebensgefährliches Kohlenmonoxid entstehen. Nur im Freien verwenden und für ständige Frischluft sorgen.

BRANDGEFAHR

Offenes Feuer kann Brände auslösen. Nur auf feuerfester Unterlage, mit großem Abstand zu brennbaren Materialien (z. B. Holz, Stoff, Papier) betreiben.

VERBRENNUNGSGEFAHR

Töpfe und Bauteile werden sehr heiß. Nicht während des Betriebs berühren, Kinder und Haustiere fernhalten und vor dem Abbau vollständig abkühlen lassen.

SICHERER AUSSEN-DEMONSTRATIONSPLATZ



✓ IM FREIEN ✓ STABILER, FEUERFESTER UNTERGRUND ZU BRENNBAREN MATERIALIEN (MIND. 2 M) ✓ ABSTAND

SICHERERE NOTFALLOPTION

Bei Strom- oder Heizungsausfall nutzen Sie bevorzugt dafür vorgesehene, nach Anleitung betriebene Geräte und geeignete Unterkünfte. Halten Sie Ausgänge frei und informieren Sie sich über lokale Notunterkünfte.

PROJEKT 07

PROJEKT 07 · HOLZKOHLEMEILER IM MINIFORMAT

Pyrolysekohle aus Hartholzresten – ein Lernprojekt zur kontrollierten Verkohlung in einem geschlossenen Metallbehälter.



SICHERHEIT ZUERST

Dieses Projekt ist nur für Erwachsene mit geeigneter Outdoor-Arbeitsfläche und sicherem Umgang mit Feuer gedacht. Nicht in Innenräumen, Garagen oder unter Überdachungen betreiben. Kohlenmonoxid ist geruchlos und lebensgefährlich. Lokale Brandschutz- und Umweltvorschriften beachten.

07 | NUTZEN, ÜBERSICHT UND MATERIAL

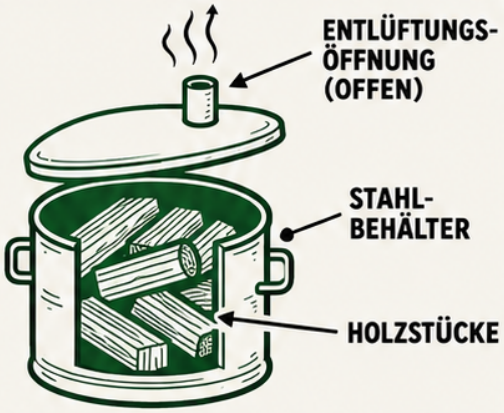
NUTZEN

Das Projekt zeigt, wie trockene Hartholzstücke unter Sauerstoffmangel in kohlenstoffreiches Material umgewandelt werden. Das Ergebnis ist nicht automatisch lebensmittel- oder trinkwassergeeignet.

- Lernen, warum begrenzter Sauerstoffzufluss die Verbrennung verändert.
- Saubere, unbehandelte Holzreste sinnvoll nutzen.
- Kohle nur für den vorgesehenen Zweck verwenden; Filterkohle muss fachgerecht aufbereitet und geprüft werden.

ÜBERSICHT

Ein kleiner, verschließbarer Stahlbehälter mit Entlüftungsöffnung wird von außen erhitzt. Feuchtigkeit und flüchtige Bestandteile treten als heiße Gase aus; zurück bleibt verkohltes Holz. Dieses vereinfachte Demonstrationsverfahren liefert keine standardisierte Kohlequalität. Ein dicht verschlossener Behälter darf niemals erhitzt werden: Druck kann sich aufbauen und den Behälter bersten lassen.



- Nur einen intakten, unbeschichteten Stahlbehälter verwenden; keine verzinkten, lackierten oder ehemals chemikalienhaltigen Gebinde.
- Die Entlüftungsöffnung muss während des gesamten Erhitzens offen und frei bleiben.
- Nur trockenes, unbehandeltes Hartholz verwenden. Kein lackiertes, verleimtes, imprägniertes oder unbekannt behandeltes Holz.
- Die Kohle ist nicht für Trinkwasserfilter oder medizinische Zwecke freigegeben.

⚠ NICHT LUFTDICHT VERSCHLIEßEN

Die Entlüftung darf weder verstopft noch zugeschraubt werden. Den heißen Behälter nicht öffnen oder bewegen.

MATERIAL

Vor dem Start alles bereitlegen und den Arbeitsbereich freiräumen.

- ☐ Kleiner, intakter Stahlbehälter mit lose sitzendem Deckel und dauerhaft offener Entlüftungsöffnung.
- ☐ Trockene, unbehandelte Hartholzstücke, passend zur Behältergröße.
- ☐ Feuerfeste Unterlage oder geeignete Feuerstelle im Freien.
- ☐ Zange, hitzebeständige Handschuhe, Schutzbrille und geeignete Kleidung.
- ☐ Wasser oder ein geeignetes Löschmittel griffbereit; eine zweite erwachsene Person zur Unterstützung ist sinnvoll.



PROJEKT 07

SCHRITTE UND GRENZEN

SCHRITTE

Nur bei trockener Witterung, ausreichendem Abstand zu Gebäuden, Vegetation und brennbaren Materialien sowie unter ständiger Aufsicht arbeiten. Bei starkem Wind, Trockenheit oder örtlichen Feuerverbot nicht beginnen.

ARBEITSPLATZ PRÜFEN

Eine offene, nicht brennbare Fläche im Freien wählen. Örtliche Feuerverbote und Abstände prüfen. Löschmittel bereitstellen; Kinder und Haustiere fernhalten.

BEHÄLTER KONTROLLIEREN

Nur unbeschädigten, unbeschichteten Stahl verwenden. Deckel lose auflegen und sicherstellen, dass eine Entlüftungsöffnung offen bleibt. Niemals einen druckdichten Behälter erhitzen.

HOLZ EINFÜLLEN

Trockene, unbehandelte Hartholzstücke locker einlegen. Genügend Raum lassen, damit Gase entweichen können. Den Deckel nur lose auflegen.

VON AUSSEN ERHITZEN

Den Behälter in einer geeigneten Feuerstelle von außen erwärmen und kontinuierlich beaufsichtigen. Abstand halten und nicht über die Entlüftung beugen. Bei ungewöhnlichen Geräuschen, Verformung oder unkontrollierter Flamme Abstand nehmen und die Situation sicher löschen lassen.

VOLLSTÄNDIG ABKÜHLEN LASSEN

Feuer sicher löschen und Behälter auf der feuerfesten Unterlage vollständig abkühlen lassen. Nicht öffnen, solange er heiß ist. Die Entlüftung während des Abkühlens frei halten.

ERGEBNIS PRÜFEN UND LAGERN

Erst im kalten Zustand öffnen. Unvollständig verkohlte Stücke nicht als fertiges Produkt verwenden. Kohle trocken, beschriftet und außerhalb der Reichweite von Kindern lagern; Staub nicht einatmen.

EINORDNUNG UND GRENZEN

Die Kohle aus diesem Lernversuch ist nicht automatisch Grillkohle, Aktivkohle oder ein sicherer Wasserfilter. Für Grillzwecke nur Produkte mit dafür geeigneter, bekannter Qualität verwenden. Nicht zum Verzehr oder zur Behandlung von Beschwerden einsetzen.

- Rauch und Pyrolysegase können gesundheitsschädlich sein; Abstand halten und Windrichtung berücksichtigen.
- Keine Flüssigkeiten auf heiße Kohle geben und heiße Kohle nicht in geschlossenen Räumen lagern.
- Asche und Rückstände vollständig abkühlen lassen und gemäß örtlichen Vorgaben entsorgen.

SICHERHEITSGRENZE

Bei Brand, Atembeschwerden oder Verdacht auf Kohlenmonoxid-vergiftung den Bereich verlassen und den Notruf 112 wählen.

PROJEKT 08

PROJEKT 08 · ZUNDERKIT

PROJEKT 08 · FEUER BEI NÄSSE VORBEREITEN

Ein gut sortiertes Zunderkit hilft, einen Funkenstab geordnet einzusetzen. Es ersetzt weder einen geeigneten Feuerplatz noch die nötige Vorsicht. Char Cloth – verkohlter Baumwollstoff – fängt Funken auf und glimmt; feine, trockene Zunderfasern werden anschließend zum Entfachen genutzt.

NUTZEN: Zunder und Zündhilfe kompakt und wettergeschützt bereithalten.

ÜBERSICHT: Baumwollstoff in einer verschlossenen Blechdose unter Sauerstoffmangel verkohlen lassen; danach mit Birkenrinde und feinem trockenem Zunder verpacken.

MATERIAL: Saubere, unbehandelte Baumwolle; saubere Blechdose mit dicht schließendem Deckel; Zange oder hitzefeste Handschuhe; Funkenstab; trockene Birkenrinde; feiner Naturzunder; wasserdichter Beutel; Feuerlöscher oder Löschwasser.

SICHERHEIT ZUERST

Nur im Freien an einem erlaubten, nicht brennbaren Platz arbeiten. Abstand zu Gebäuden, trockenem Bewuchs und brennbaren Gegenständen halten. Wind und örtliche Feuerverbote beachten. Die Dose wird sehr heiß; nicht öffnen, solange sie heiß ist. Glut und Asche vollständig löschen und den Platz erst verlassen, wenn alles kalt ist.



SCHRITTE



1 · ARBEITSPLATZ VORBEREITEN

Stelle die Blechdose auf eine nicht brennbare Unterlage im Freien. Halte Zange, Löschmittel und eine freie, sichere Arbeitsfläche bereit. Verwende keine beschichtete, bedruckte oder synthetische Textilie.



2 · BAUMWOLLE EINLEGEN

Schneide ein Stück sauberen, unbehandelten Baumwollstoff in kleine, lockere Stücke. Lege sie in die Dose, ohne sie fest zusammenzupressen. Der Deckel muss sich schließen lassen.



3 · DOSE ERHITZEN

Lege den Deckel auf. Erhitze die Dose vorsichtig über einer kleinen, kontrollierten Flamme oder Glut. Rauch oder austretende Gase können auftreten: nicht einatmen und Gesicht sowie Hände fernhalten. Lass die Dose nicht unbeaufsichtigt.



4 · ABKÜHLEN LASSEN

Nimm die Dose mit einer Zange von der Wärmequelle und stelle sie auf die nicht brennbare Unterlage. Lass sie vollständig und ungestört abkühlen. Öffne sie nicht heiß: Sauerstoffzutritt kann glimmendes Material entzünden.



5 · CHAR CLOTH PRÜFEN

Öffne die kalte Dose vorsichtig. Das Tuch sollte schwarz und leicht sein, aber noch seine Form behalten. Ist es braun oder fest und nicht faserig, war es vermutlich nicht ausreichend verkohlt; ist es zu Asche zerfallen, wurde es zu stark erhitzt. Nur vollständig kaltes Material weiterverwenden.



6 · ZUNDERKIT PACKEN

Teile das Char Cloth in handliche Stücke. Lege es zusammen mit trockenem, feinem Birkenrinden-Zunder in einen wasserdichten Beutel oder Behälter. Packe zusätzlichen groben Zunder getrennt dazu, damit du die Glut später behutsam aufbauen kannst.



7 · ZÜNDUNG KONTROLLIERT ÜBEN

Übe an einem erlaubten, vorbereiteten Feuerplatz. Setze ein Stück Char Cloth auf eine trockene, feine Zunderlage und schlage Funken darauf. Sobald es glimmt, schirme es vor Wind ab und füge Zunder schrittweise hinzu. Bei Rauch oder unsicherem Verhalten abbrechen und löschen.

PROJEKT 29

KIT PRÜFEN UND TROCKEN HALTEN

AUFBEWAHREN UND ÜBERPRÜFEN

Feuchtigkeit macht feinen Zunder und Char Cloth unzuverlässig. Bewahre das Kit trocken, geschlossen und getrennt von Wärmequellen auf. Prüfe es regelmäßig und ersetze feuchte, verschmutzte oder beschädigte Bestandteile.



- ☐ Vor jeder Tour: Beutel und Verschluss auf Risse oder Undichtigkeit prüfen.
- ☐ Nach Gebrauch: Glut sicher löschen, Material vollständig abkühlen lassen und das Kit wieder trocken verpacken.
- ☐ Birkenrinde nur dort sammeln, wo es erlaubt ist; keine lebenden Bäume verletzen. Bevorzuge bereits gelöste Rinde und lokale Regeln beachten.

KEINE ZÜNDGARANTIE

Wind, Nässe, Brennstoff und Übung beeinflussen den Erfolg. Ein Zunderkit ist eine Vorbereitungshilfe, keine Garantie, dass ein Feuer entsteht.

PROJEKT 09

PROJEKT 09 · PASSIVER VERDUNSTUNGSKÜHLER

Lebensmittel mit einem zweischaligen Tontopf und feuchtem Sand kühlen – ohne Strom. Die Kühlwirkung hängt von Luftfeuchtigkeit, Luftbewegung und Temperatur ab. Sie ist nicht zuverlässig genug, um die sichere Lagerung kühlpflichtiger Medikamente oder besonders empfindlicher Lebensmittel zu gewährleisten.

NUTZEN

NUTZEN: Kann bei trockener, gut belüfteter Umgebung die Temperatur im inneren Topf senken und so die Haltbarkeit geeigneter Lebensmittel verlängern.

ÜBERSICHT

ÜBERSICHT: Ein kleiner unglasierter Tontopf steht in einem größeren. Der Zwischenraum wird mit feuchtem Sand gefüllt; Verdunstung entzieht der Oberfläche Wärme.

MATERIAL

MATERIAL: Zwei saubere, unglasierte Tontöpfe, einer passend in den anderen; sauberer Sand; Trinkwasser; Tuch oder passender Deckel; flache Auffangschale.



SCHRITTE



1. TÖPFE PRÜFEN UND REINIGEN

Nur stabile, saubere, unglasierte Töpfe ohne Risse verwenden. Der kleinere Topf soll im größeren stehen, mit Platz für eine gleichmäßige Sandschicht an Seiten und Boden. Töpfe und Sand dürfen keine Rückstände oder ungeeigneten Beschichtungen aufweisen.



2. INNEREN TOPF EINSETZEN

Den größeren Topf in eine Auffangschale stellen. Eine dünne Sandschicht auf den Boden geben und den kleineren Topf mittig daraufsetzen.



3. ZWISCHENRAUM FÜLLEN

Den Raum ringsum mit Sand auffüllen. Den Sand schrittweise befeuchten, bis er gleichmäßig feucht ist, aber kein Wasser darin steht. Wasser nicht in den inneren Topf gießen.



4. ABDECKEN UND AUFSTELLEN

Lebensmittel in sauberen, geeigneten Behältern in den inneren Topf legen. Mit einem Tuch oder Deckel vor Staub und Insekten schützen, ohne die Luftzirkulation um die Außenseite zu blockieren. An einen schattigen, gut belüfteten Ort stellen.



5. FEUCHTIGKEIT ERHALTEN UND ZUSTAND PRÜFEN

Sand regelmäßig prüfen und bei Bedarf mit sauberem Wasser nachfeuchten. Keine Lebensmittel direkt auf den Sand legen. Töpfe und Abdeckung sauber halten; bei Schimmel, unangenehmem Geruch, Rissen oder Verunreinigung außer Betrieb nehmen und reinigen.

WICHTIGER SICHERHEITSHINWEIS

Der Zeer-Topf ist kein verlässlicher Ersatz für einen Kühlschrank. Medikamente nach Packungsangabe lagern; bei Stromausfall Apotheke oder medizinischen Dienst nach geeigneter Aufbewahrung fragen. Verderbliche Lebensmittell nicht allein aufgrund des Zeer-Topfs als sicher ansehen. Bei Zweifel entsorgen.

101 PRAKTISCHE ÜBERLEBENSPROJEKTE

PROJEKT 10

SOLARTROCKNER



Projekt 10 | Solartrockner mit Konvektionsschacht

NUTZEN

Obst, Kräuter und Fleisch mit Sonnenwärme trocknen – als praktisches Vorratsprojekt für Zeiten, in denen Kühlung oder Strom nicht zuverlässig verfügbar sind.

ÜBERSICHT

Ein Holzrahmen, ein dunkler Absorber und getrennte Luftwege bilden den Trockner. Die Konstruktion ist ein Lern- und Bauprojekt; die Trocknung ersetzt keine sichere Lebensmittelverarbeitung.

WICHTIG ZUR LEBENSMITTELSICHERHEIT

Trocknen ist kein verlässliches Verfahren, um Krankheitserreger in Fleisch abzutöten. Verwenden Sie für Fleisch nur ein geprüftes Rezept mit sicherem Erhitzungsschritt und geeigneten Temperaturvorgaben. Im Zweifel nicht verzehren.

SCHRITTE

1	**ZWECK FESTLEGEN**	Planen Sie die Anlage für dünn geschnittenes Obst oder Kräuter. Fleisch nur nach einem verlässlichen, lebensmittelsicheren Verfahren vorbereiten.
2	**GEHÄUSE BAUEN**	Fertigen Sie eine stabile, wettergeschützte Holzkiste mit dicht schließender Tür für die Trocknungskammer.
3	**LUFTWEGE ANLEGEN**	Führen Sie die Zuluft unten durch einen abgedeckten, dunklen Absorberkanal und die erwärmte Luft in die Kammer. Ein separater Auslass oben ermöglicht den natürlichen Auftrieb.
4	**ABSORBER MONTIEREN**	Befestigen Sie ein dunkles Metallblech im Sonnenkollektor. Trennen Sie den Luftweg vom Lebensmittelfach, die Luft soll erwärmt werden, ohne dass Lebensmittel das Blech berühren.
5	**GITTER EINSETZEN**	Setzen Sie herausnehmbare, lebensmitteltaugliche Trockengitter mit Abstand zueinander ein. Alle Flächen, die Lebensmittel berühren, müssen sauber und geeignet sein.
6	**ÖFFNUNGEN SCHÜTZEN**	Sichern Sie Zu- und Abluftöffnungen mit feinmaschigem, korrosionsbeständigem Insektenschutz. Lassen Sie den Luftstrom ausreichend frei.
7	**PROBELAUF UND BETRIEB**	Prüfen Sie bei Sonne den Luftzug, die Stabilität und die tatsächliche Temperatur an mehreren Stellen. Legen Sie Lebensmittel einlagig auf und überwachen Sie den Trocknungsvorgang.
8	**ABKÜHLEN UND LAGERN**	Lassen Sie vollständig getrocknete Lebensmittel abkühlen und verpacken Sie sie trocken und luftdicht. Kontrollieren Sie die Lagerung regelmäßig; bei Feuchte, Schimmel oder ungewöhnlichem Geruch entsorgen.

MATERIAL

Holzrahmen, dunkler Absorber, getrennte Luftwege, lebensmitteltaugliche Gitter, Insektenschutz

PROBE UND KONTROLLE

Standort und Ausrichtung: _____

Temperaturkontrolle während des Probelaufs: _____

Lebensmittel und sichere Vorbereitung: _____

ENTSCHEIDUNG

Ist der Luftstrom gleichmäßig und bleibt die Temperatur für das gewählte Lebensmittel im sicheren, geeigneten Bereich?

- ☐ **JA** — Mit einer kleinen Menge beginnen, regelmäßig kontrollieren und nur geeignete, sichere Verfahren verwenden.
- ☐ **NEIN ODER UNBEKANNT** — Nicht mit Lebensmitteln beladen. Luftwege prüfen, Trockner anpassen und Temperatur erneut messen.

PROJEKT 29

NUTZEN UND ÜBERSICHT



NUTZEN

ÜBERSICHT

Der Solartrockner nutzt den Auftrieb erwärmter Luft: Sonnenlicht erwärmt das dunkle Absorberblech im unteren Schacht. Die Luft strömt von dort in die Trocknungskammer, nimmt Feuchtigkeit auf und entweicht durch eine höher liegende Öffnung. So bleiben Lebensmittel vor direkter Sonne und Regen geschützt, während Luft zirkulieren kann.

- Zuluft unten, erwärmter Kanal, Trocknungskammer und Abluft oben bilden einen zusammenhängenden Luftweg.
- Eine dunkle, lichtgeschützte Kammer und feinmaschiger Insektenschutz helfen, Lebensmittel vor Licht, Niederschlag und Insekten zu schützen.
- Trocknungsdauer und Ergebnis hängen unter anderem von Wetter, Luftfeuchte, Luftstrom, Schnittdicke und Lebensmittel ab.

KEINE GARANTIE GEGEN SCHIMMEL

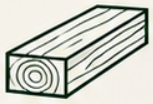
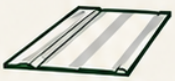
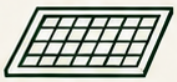
Ein Trockner allein verhindert weder Schimmel noch Verderb. Unvollständige Trocknung, Feuchtigkeit beim Verpacken oder undichte Lagerung können Lebensmittel verderben lassen.

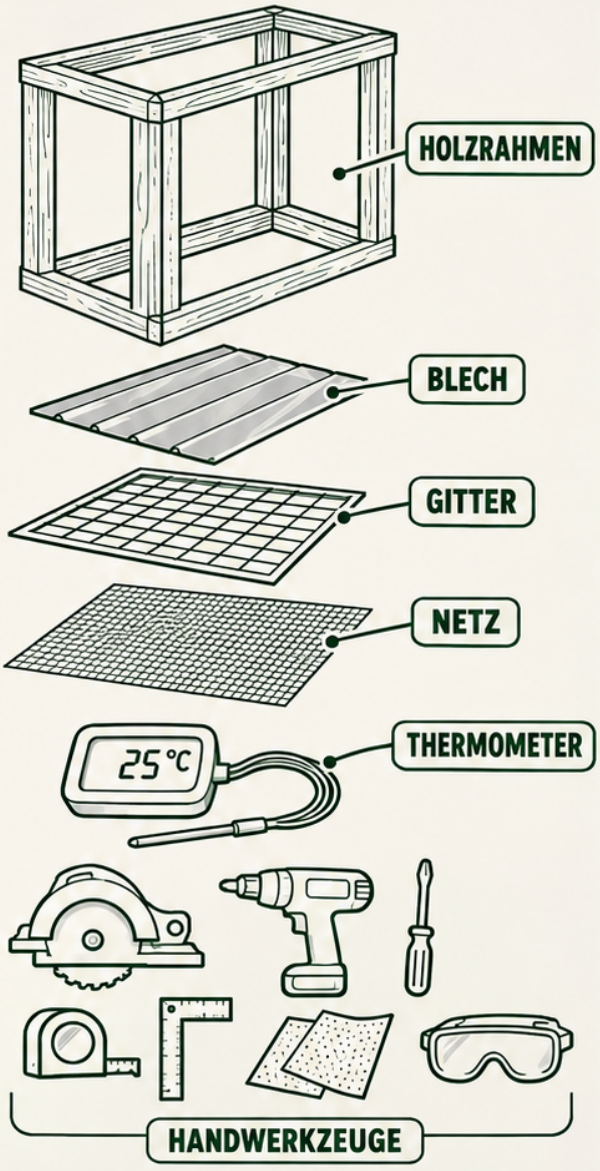
PROJEKT 10

MATERIALLISTE

MATERIAL

Passe Maße und Materialstärken an Standort und gewünschte Kapazität an. Verwende keine behandelten oder ausgasenden Werkstoffe im Luftweg oder in Bereichen, die mit Lebensmitteln in Kontakt kommen.

- ☐  Wetterbeständiges, unbehandeltes Holz für Rahmen, Seitenwände und Tür
- ☐  Dunkles Metallblech als Absorber; hitzebeständige Befestigung
- ☐  Hitzebeständige, lebensmitteltaugliche Innenauskleidung für den Absorberkanal
- ☐  Herausnehmbare Gitter aus lebensmitteltauglichem Material
- ☐  Feinmaschiges Insektenschutzgewebe für Ein- und Auslass
- ☐  Schrauben, Scharniere, Verschluss und geeignete Dichtungen
- ☐  Thermometer zur Messung der Temperatur in der Trocknungskammer
- ☐  Säge, Bohrer, Schraubendreher, Maßband, Winkel, Schleifmittel und Schutzbrille



WERKSTOFFWAHL

Lacke, Holzschutzmittel, Klebstoffe und Dichtstoffe dürfen im Lebensmittel- und Luftbereich keine ungeeigneten Dämpfe oder Rückstände abgeben. Im Zweifel diese Oberflächen nicht dort einsetzen.

PROJEKT 10

BAUSCHRITTE

Baue zuerst den Luftweg und prüfe ihn, bevor du Lebensmittel einlegst. Arbeite auf einer ebenen Fläche und sichere Werkstücke beim Sägen und Bohren.

- [x] Der Trockner muss standsicher und gegen Wind gesichert sein.
- [x] Der Absorber darf keine Lebensmittel berühren.
- [x] Gitter und Innenflächen müssen zur Reinigung zugänglich sein.

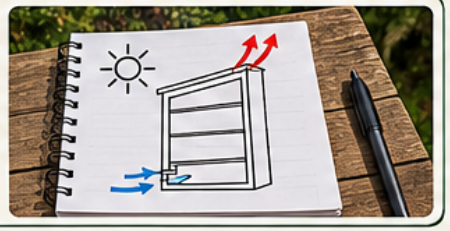
⚠ SICHER ARBEITEN

Trage beim Sägen und Bohren Schutzbrille; sichere das Werkstück und halte Hände von Schneidwerkzeugen fern. Metallkanten entgraten. Bei Unsicherheit geeignete Unterstützung für den Holzbau hinzuziehen.

BAUSCHRITTE

1 MASSE PLANEN

Lege Kapazität, Stellfläche und Sonnenausrichtung fest. Plane eine Kammer mit Tür sowie unten liegende Zuluft und oben liegende Abluft.



2 KAMMER MONTIEREN

Verschraube den Holzrahmen, Seitenwände und Rückwand rechtwinklig. Dichte die Tür so ab, dass Insekten nicht durch Spalten eintreten.



3 SCHACHT UND ABSORBER EINSETZEN

Baue einen vom Lebensmittelfach getrennten Luftkanal. Montiere das dunkle Blech so, dass einströmende Luft daran vorbeistreicht und sich erwärmt.



4 EIN- UND AUSLASS SICHERN

Bringe feinmaschiges Schutzgewebe an beiden Öffnungen an. Achte darauf, dass die Maschen nicht durch Grate oder Befestigungen beschädigt werden.





5 GITTER UND MESSUNG ERGÄNZEN

Setze herausnehmbare Gitter ein und platziere ein Thermometer auf Höhe der Lebensmittel. Prüfe, dass Tür und Gitter leicht zugänglich sind.



6 LUFTZUG TESTEN

Stelle den leeren Trockner in die Sonne. Prüfe den Luftstrom vom unteren Einlass zum oberen Auslass und messe die Temperatur an mehreren Stellen und über den Verlauf.



7 KLEINSERIE TROCKNEN

Wasche und bereite Lebensmittel hygienisch vor; schneide gleichmäßig und lege sie mit Abstand auf. Überlade die Gitter nicht und kontrolliere regelmäßig Luftzug, Temperatur und Zustand.



8 ERGEBNIS PRÜFEN UND LAGERN

Beurteile die Trockenheit nach einem geeigneten, verlässlichen Verfahren für das jeweilige Lebensmittel. Kühle trockenes Gut ab und verpacke es erst dann luftdicht und trocken.




PROJEKT 10
BETRIEB UND PFLEGE
BETRIEB UND PFLEGE
Ein sauberer, trockener Trockner lässt sich sicherer nutzen und besser kontrollieren. Reinige nach jeder Nutzung alle herausnehmbaren Teile und prüfe die Konstruktion vor dem nächsten Einsatz.
Gitter nach Herstellerangaben reinigen und vollständig trocknen lassen.
Insektenschutz, Türdichtung und Holzverbindungen regelmäßig auf Schäden prüfen.
Bei Regen, starker Luftfeuchte, fehlender Sonne oder unzureichendem Luftzug den Vorgang nicht als abgeschlossen ansehen.
Getrocknete Lebensmittel kühl, trocken, dunkel und luftdicht lagern und regelmäßig kontrollieren.
ENTSORGEN STATT PROBIEREN
Bei sichtbarem Schimmel, Feuchtigkeit, Schädlingsbefall oder auffälligem Geruch den Inhalt entsorgen. Nicht durch Nachheizen oder Abschneiden vermeintlich betroffener Stellen als sicher einstufen.
DATUM DER REINIGUNG
ZUSTAND VON GITTER, SCHUTZNETZ UND DICHTUNG
BEOBACHTUNGEN BEIM NÄCHSTEN PROBELAUF

PROJEKT 11

PROJEKT 11 · GÄRTOPF

PROJEKT 11 · SAUERKRAUT- UND MILCHSÄURE-GÄRTOPF MIT WASSERRANDVERSCHLUSS



Ein Gärgefäß mit Wasserrandverschluss hält während der Gemüsefermentation den Kontakt mit der Außenluft gering. So lässt sich fein geschnittener Kohl mit Salz zu Sauerkraut fermentieren. Der Verschluss ersetzt nicht sauberes Arbeiten, passende Salzmenge oder regelmäßige Kontrolle.

WICHTIG

Das ist eine Anleitung zur Lebensmittelkonservierung, keine medizinische Empfehlung. Verwende nur lebensmittelechte Gefäße und unbeschädigte Teile. Bei Schimmel, ungewöhnlicher Färbung oder fauligem Geruch das Produkt nicht probieren oder verzehren.

NUTZEN

Du richtest ein wiederverwendbares Gefäß ein, in dem gesalzenes Kohlgemüse unter einer Lake fermentieren kann. Der Wasserrandverschluss ermöglicht entweichendem Gärgas den Austritt und begrenzt zugleich den Lufteintritt.

ÜBERSICHT

Bei der Milchsäuregärung wandeln natürlich vorkommende Milchsäurebakterien Zucker im Gemüse in Säuren um. Salz unterstützt den Prozess und hilft, eine Lake zu bilden. Die Gemüseoberfläche muss während der Gärung unter der Lake bleiben. Ein geeigneter Gärtopf mit passendem Deckel und Wasserrinne bildet den Verschluss; ein Gewicht hält das Gemüse untergetaucht.

- Arbeite mit sauberem Gerät und frischem, unbeschädigtem Gemüse.
- Für Sauerkraut eignet sich fein geschnittener Weiß- oder Rotkohl; anderes festes Wurzelgemüse kann ergänzt werden.
- Halte dich bei Salzmenge, Temperatur und Gärdauer an ein bewährtes Fermentationsrezept für genau diese Gemüsemischung.
- Das Gefäß nicht luftdicht ohne Gärverschluss verschließen: Bei der Gärung entsteht Gas.

SAUERSTOFFARM HEISST NICHT STERIL

Der Wasserrandverschluss ist eine Barriere gegen Außenluft, aber keine Sterilisation. Sauberkeit, passende Rezeptur und vollständiges Untertauchen bleiben wichtig.

MATERIAL

Für einen funktionsfähigen Wasserrand-Gärtopf brauchst du ein geeignetes, lebensmittelechtes Gefäß mit intaktem Rand und Deckel sowie ein passendes Gewicht. Ein neues Gefäß ist nicht zwingend nötig, wenn bereits ein geeigneter Gärtopf vorhanden ist.

- [ ] Gärtopf aus lebensmittelechter Keramik oder ein dafür ausgewiesenes Gärgefäß
- [ ] Passender Deckel und umlaufende Wasserrinne beziehungsweise Wasserrand
- [ ] Lebensmittelechtes Gärgewicht, das in das Gefäß passt
- [ ] Frischer Kohl oder anderes Gemüse und Salz nach bewährtem Rezept
- [ ] Sauberes Schneidebrett, Messer und Schüssel
- [ ] Saubere Zange oder ein sauberes Werkzeug zum Entnehmen

SCHRITTE

Baue den Gärverschluss nach der Konstruktion deines Gefäßes auf. Nutze den Topf nicht, wenn Rand, Deckel oder Keramik gerissen beziehungsweise beschädigt sind oder wenn ein lebensmittelechter Einsatz nicht sicher ist.



1 GEFÄSS PRÜFEN UND REINIGEN

Kontrolliere Topf, Deckel, Rinne und Gewicht auf Risse, Absplitterungen und Rückstände. Reinige sie nach Herstellerangabe mit heißem Wasser und Spülmittel, spüle gründlich nach und lasse alles sauber abtropfen. Verwende keine beschädigten Teile.



2 GEMÜSE VORBEREITEN

Entferne welke oder beschädigte Außenblätter. Wasche das Gemüse, schneide es sauber und bereite es nach einem bewährten Rezept vor. Wiege Gemüse und Salz wie im Rezept angegeben; schätze die Salzmenge nicht.



3 LAKE BILDEN

Vermenge den Kohl mit dem abgewogenen Salz und knete oder stampfe ihn, bis Flüssigkeit austritt. Wenn dein Rezept eine zugesetzte Lake vorsieht, bereite sie genau nach dessen Verhältnis zu.



4 TOPF BEFÜLLEN

Fülle das Gemüse portionsweise ein und drücke es fest, damit eingeschlossene Luft entweicht. Gieße die entstandene Lake darüber. Lasse ausreichend Platz unter dem Rand, damit Flüssigkeit und Gemüse während der Gärung nicht in die Rinne gedrückt werden.



5 GEMÜSE UNTERTAUCHEN

Setze das lebensmittelechte Gewicht so auf, dass Kohl und andere Stücke vollständig unter der Lake bleiben. Entferne einzelne Stücke, die oberhalb der Lake schwimmen; sie sollen nicht aus dem Flüssigkeitsschutz herausragen.



6 WASSERRAND SCHLIESSEN

Setze den Deckel passend auf. Fülle die umlaufende Rinne nach Herstellerangabe mit sauberem Wasser und kontrolliere, dass der Deckel korrekt sitzt. Der Wasserrand muss während der Gärung Wasser enthalten; prüfe ihn regelmäßig und fülle bei Bedarf nach.



7 GÄREN LASSEN UND BEOBACHTEN

Stelle den Topf an einen sauberen Ort mit der im Rezept vorgesehenen Temperatur. Die Gärung kann Bläschen und eine trübe Lake verursachen. Kontrolliere den Wasserrand und achte darauf, dass das Gemüse untergetaucht bleibt. Öffne den Topf nicht unnötig.



8 FERTIG PRÜFEN UND LAGERN

Beurteile das Ergebnis anhand des verwendeten Rezepts. Wenn du es öffnest, nimm Gemüse nur mit sauberem Besteck heraus und lagere es anschließend wie im Rezept vorgesehen kühl. Bei Schimmel, auffälliger Verfärbung oder fauligem Geruch nicht probieren; entsorge den Inhalt.

PROJEKT 12

PROJEKT 12 · RÄUCHERTONNE AUS EINEM GEBRAUCHTEN STAHLFASS

NUTZEN

Eine Räucherkammer aus einem geeigneten, gründlich gereinigten Stahlfass kann Fisch, Fleisch oder Tofu mit Rauch aromatisieren. Dieses Projekt beschreibt einen sicheren, einfachen Kalt-Rauch-Aufbau. Er ersetzt weder fachkundige Beratung zu Lebensmittelsicherheit noch eine geprüfte Räucheranleitung.

ÜBERSICHT

- Nur ein Fass mit bekannter, unbedenklicher Vorgeschichte verwenden. Fässer, in denen Kraftstoffe, Lösungsmittel, Pestizide oder andere Chemikalien lagerten, sind ungeeignet.
- Räuchern ausschließlich im Freien, auf nicht brennbarem Untergrund und mit Abstand zu Gebäuden, Vegetation und brennbaren Materialien.
- Rauch ist gesundheitsschädlich. Lebensmittel nicht in direkten Kontakt mit Feuer, Glut, Asche oder unbekannten Fassbeschichtungen bringen.

MATERIAL



- Stahlfass (geeignet, lebensmitteltauglich)
- Rost oder Aufhängung
- Metallrohr (Rauchleitung)
- Separate Rauchquelle (z. B. Räucherbox)
- Befestigungsmaterial (z. B. Schrauben, Muttern, Halter)
- Werkzeug (z. B. Bohrmaschine, Metallbohrer, Feile)

CHECKLISTE (ARBEITSBUCH)

- ☐ **Bekannte Fass-Herkunft und Vorinhalt**
- ☐ **Prüfung von Innenfläche und Beschichtung**
- ☐ **Aufstellort: Abstand und nicht brennbarer Untergrund**
- ☐ **Rost, Aufhängung und Luftöffnungen geprüft**

SCHRITTE



1 FASS AUSWÄHLEN

Wähle ein robustes, unbeschichtetes oder nachweislich lebensmitteltauglichtes Stahlfass mit bekanntem Vorinhalt. Ein Fass mit unbekannter Innenbeschichtung, Rostlöchern oder chemischer Vorbelastung aussortieren.



2 SÄUBERN UND PRÜFEN

Reinige das leere Fass gründlich mit Wasser und geeignetem Reiniger, spüle alle Rückstände ab und lasse es vollständig trocknen. Keine Beschichtung abbrennen: Dabei können giftige Dämpfe entstehen.



3 RAUCHQUELLE GETRENNT PLANEN

Für Kalträuchern eine geeignete, separat betriebene Rauchquelle außerhalb der Kammer verwenden und den Rauch über ein Metallrohr einleiten. Keine offene Flamme oder Glut unter die Lebensmittel stellen.



4 KAMMER VORBEREITEN

Das Fass standsicher und aufrecht auf nicht brennbarem Untergrund platzieren. Einen abnehmbaren Rost oder eine Aufhängung so anbringen, dass Lebensmittel sicher hängen oder liegen und nicht an Wand oder Boden anstoßen.



5 LUFTFÜHRUNG EINRICHTEN

Eine kleine, regelbare Einlassöffnung nahe dem unteren Bereich und eine Öffnung oben für den Abzug vorsehen. Kanten entgraten und Öffnungen so gestalten, dass keine scharfen Ränder oder instabilen Teile verbleiben.



6 VOR DEM BETRIEB KONTROLLIEREN

Prüfe Standfestigkeit, freie Luftwege und sichere Verbindung zur Rauchquelle. Halte Kinder und Tiere fern, beaufsichtige den Betrieb ständig und stoppe bei Flammen, starker Erwärmung, ungewöhnlichem Geruch oder Rauch aus Beschichtungen.

WICHTIGER SICHERHEITSHINWEIS

Dieses Projekt ist eine Bauübersicht, keine Anleitung zum sicheren Pökeln, Garen oder Haltbarmachen. Verwende nur ein nachweislich lebensmitteltaugliches Fass und geeignete Lebensmittelverfahren. Ohne Kenntnis der Fassbeschichtung oder Herkunft: nicht für Lebensmittel verwenden.

IST DIE HERKUNFT UND INNENBESCHICHTUNG DES FASSES SICHER BEKANNT?

JA, LEER, SAUBER, UNBESCHÄDIGT UND LEBENSMITTELTAUGLICH

Mit dem Aufbau fortfahren; Fass vor jeder Nutzung erneut auf Rückstände und Beschädigungen prüfen.

UNBEKANNT, CHEMISCH BELASTET ODER BESCHICHTET MIT UNKLARER EIGNUNG

Nicht für Lebensmittel oder Rauch verwenden. Ein geeignetes Fass beschaffen.

PROJEKT 13 | SOLARLADESYSTEM

PROJEKT 13 · AUTARKE ENERGIE FÜR KLEINE GERÄTE

Ein mobiles Solarladesystem kann bei Stromausfall helfen, ausgewählte Kommunikationsgeräte nachzuladen. Die tatsächliche Ladeleistung hängt von Sonne, Ausrichtung, Modul, Regler, Akku und angeschlossenem Gerät ab.

- Geeignet für: Mobiltelefon, kleine USB-Geräte und – mit passendem Ausgang – 12-V-Kfz-Geräte.
- Nicht dafür ausgelegt, Haushaltsgeräte oder sicherheitskritische Geräte zuverlässig zu versorgen.

SICHERHEIT ZUERST

Betreiben Sie nur mit einem für den verwendeten Akkutyp vorgesehenen Laderegler. Akkuanschlüsse können bei Kurzschluss sehr hohe Ströme liefern: Jede Leitung nahe der Batterie passend absichern, Polarität prüfen und offene Kontakte gegen Berührung schützen. Beschädigte, aufgeblähte oder ungewöhnlich warme Akkus nicht verwenden.

NUTZEN · ÜBERSICHT

Das Faltmodul liefert Gleichstrom. Ein Laderegler steuert das Laden des 12-V-Akkus. Von diesem Energiespeicher werden die Ausgänge versorgt. Ein Tiefentladeschutz trennt Verbraucher, bevor der Akku unzulässig weit entladen wird; er ersetzt nicht die für den Akkutyp nötige Ladeüberwachung.

- Das System ist eine Inselanlage: nicht mit Hausinstallation oder Netzstrom verbinden.
- 12 V bezeichnet die Systemklasse; die tatsächliche Akkuspannung verändert sich beim Laden und Entladen.
- USB benötigt eine geeignete Spannungswandlung. Ein USB-Ausgang darf nicht direkt an einen 12-V-Akku angeschlossen werden.

KOMPONENTEN ABSTIMMEN

Akkutyp, Nennspannung, Laderegler, Solarmodul, Tiefentladeschutz und Verbraucher müssen zueinander passen. Gerätespezifische Grenzwerte und Anschlussvorgaben haben Vorrang.

MATERIAL · VOR DEM AUFBAU AUSWÄHLEN

Verwenden Sie ausschließlich Komponenten mit lesbaren Typenschildern und passenden Datenblättern. Dimensionieren Sie Kabel und Sicherungen nach dem maximal möglichen Strom, Leitungslänge und den Herstellerangaben; eine Sicherung schützt die Leitung und muss dafür passend gewählt sein.

- [ ] Faltbares Solarmodul mit für den Regler geeigneten Ausgangsdaten
- [ ] Solar-Laderegler mit ausdrücklich unterstütztem 12-V-Akkutyp
- [ ] 12-V-Akku mit geeignetem Lade- und Entladeprofil
- [ ] Tiefentladeschutz, sofern nicht bereits passend im Regler oder Verbraucher integriert
- [ ] USB-Spannungswandler und/oder 12-V-Kfz-Ausgang, jeweils für Systemspannung und Strom ausgelegt
- [ ] Leitungen, passende Steckverbinder, zugentlastetes Gehäuse und isolierte Anschlussstellen
- [ ] Geeignete DC-Sicherungen und Halter; Sicherung nahe am Akku für jeden abgehenden Stromkreis
- [ ] Multimeter für Spannungs- und Polaritätskontrolle



SCHRITTE · VERDRAHTEN UND PRÜFEN

Vor jedem Anschluss alle Komponenten spannungsfrei halten. Befolgen Sie die Anschlussreihenfolge des Reglerherstellers – häufig wird zuerst der Akku angeschlossen, doch maßgeblich ist die konkrete Anleitung. Die folgende Reihenfolge ist eine Funktionsübersicht, keine universelle Klemmenbelegung.

ABBRUCHKRITERIUM

Bei unklarer Klemmenbelegung, beschädigter Isolation, fehlenden Gerätedaten oder abweichender Polarität nicht weiterverdrahten. Keine improvisierten Sicherungswerte einsetzen.



1 DATEN PRÜFEN

Notieren Sie Akkutyp und Grenzwerte sowie Modul-Leerlaufspannung und maximalen Strom. Prüfen Sie, dass Regler und Schutzbauteile diese Werte unterstützen.



2 ANLAGE SICHERN

Modul abdecken oder vom Regler trennen. Akku und Verbraucher abklemmen. Leitungen so vorbereiten, dass keine blanken Enden unbeabsichtigt zusammenkommen.



3 REGLER BEFESTIGEN

Regler trocken, belüftet und gegen Verrutschen geschützt montieren. Herstellerabstände und Temperaturvorgaben beachten; Akku standsicher und geschützt unterbringen.



4 AKKU ANSCHLIESSEN

Klemmenbezeichnungen und Polarität anhand der Anleitung prüfen. Akku über die vorgeschriebene, nahe am Akku platzierte Sicherung anschließen. Nicht allein auf Kabelfarben vertrauen.



5 MODUL VERBINDEN

Erst nach bestätigtem Akkuanschluss das Modul gemäß Regleranleitung anschließen. Steckverbindungen gegen Zug und Feuchtigkeit schützen; Modul nicht unter Last umstecken.



6 AUSGÄNGE ABSICHERN

Tiefentladeschutz in den Verbraucherpfad setzen, sofern er nicht bereits geeignet integriert ist. USB-Wandler und Kfz-Ausgang passend absichern und ausschließlich korrekt gepolt anschließen.



7 MESSEN UND FUNKTION TESTEN

Mit dem Multimeter Spannung und Polarität an den vorgesehenen Ausgängen prüfen. Danach einen kleinen, unkritischen Verbraucher anschließen und Anzeige, Erwärmung sowie stabile Verbindung beobachten.



8 BETRIEB DOKUMENTIEREN

Sicherungen, Komponenten, Anschlussreihenfolge und Akkugrenzwerte notieren. Akku nach Herstellerangabe laden und lagern. Bei ungewöhnlicher Wärme, Geruch, Geräusch oder sichtbarer Beschädigung sofort trennen, wenn dies gefahrlos möglich ist.

BETRIEB · GRENZEN KENNEN

Ein Faltmodul erzeugt bei Bewölkung, ungünstiger Ausrichtung, Verschattung oder kurzer Tagesdauer weniger Energie. Ein Laderegler kann fehlende Solarleistung nicht ausgleichen. Planen Sie den Verbrauch sparsam und halten Sie eine geladene Reserve bereit.

- Mobilfunk und Internet können bei großflächigen Ausfällen ebenfalls beeinträchtigt sein; gespeicherte Offline-Kontakte und Informationen sind hilfreich.
- Nur Geräte innerhalb der angegebenen Ausgangswerte anschließen.
- Ladezustand und Akkuzustand regelmäßig nach Herstelleranleitung prüfen.

PROJEKT 14

PROJEKT 14 · HANDKURBEL-DYNAMO

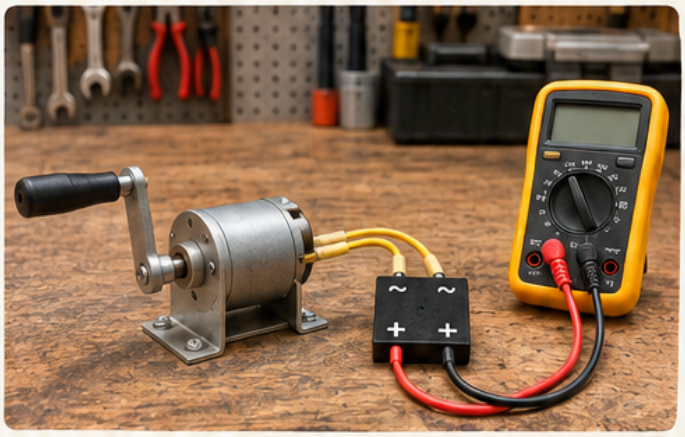
Ein kompakter Versuch, mechanische Handbewegung in elektrische Energie umzuwandeln und damit ein geeignetes Funkgerät oder einen dafür vorgesehenen Pufferakku zu versorgen.

- Geeignet für ein Lern- und Werkstattprojekt mit niedriger Spannung.
- Der tatsächliche Ladeerfolg hängt von Generator, Drehzahl, Gleichrichter, Laderegler und Akku ab.

NUTZEN

Mechanische Handenergie in nutzbare elektrische Energie umwandeln, um ein geeignetes Funkgerät oder einen dafür vorgesehenen Pufferakku zu versorgen.

ÜBERSICHT



MATERIAL



GENERATOR (Z. B. SCHRITTMOTOR ODER FAHRRAD-NABENDYNAMO)



BRÜCKEN-GLEICHRICHTER



ELEKTROLYT-KONDENSATOR (GEEIGNET DIMENSIONIERT)



MULTIMETER (ZUR SPANNUNGS- UND STROM-MESSUNG)



ISOLIERTE LEITUNGEN, ANSCHLUSSMATERIAL (Z. B. KABELSCHUHE), KABELBINDER, ISOLIERBAND

SICHERHEIT ZUERST

Nur mit Kleinspannung arbeiten. Niemals einen Akku direkt an den Generator anschließen: Ladegeräte und Akkus müssen zueinander passen. Lithium-Akkus benötigen eine dafür vorgesehene Ladeelektronik. Bei Wärme, Geruch, Verformung oder beschädigten Leitungen sofort trennen.

SCHRITTE



1 LEISTUNGSBEDARF KLÄREN

Prüfen Sie die Eingangsspannung und den zulässigen Ladestrom des Funkgeräts beziehungsweise des vorgesehenen Akku-Ladegeräts. Bauen Sie keine Verbindung zu Netzspannung oder einem unbekannten Akku.



2 GENERATOR AUSWÄHLEN

Nutzen Sie einen kleinen Schrittmotor oder einen Fahrradnabendynamo als Generator. Befestigen Sie ihn so, dass sich die Welle beziehungsweise das Rad kontrolliert und ohne Verkanten drehen lässt.



3 AUSGANG MESSEN

Drehen Sie den Generator zunächst ohne angeschlossenen Akku. Messen Sie die erzeugte Spannung mit einem Multimeter bei langsamer und gleichmäßiger Bewegung. Die Spannung kann mit der Drehzahl schwanken.



4 GLEICHRICHTUNG AUFBAUEN

Verbinden Sie die beiden Generatorleitungen mit den Wechselspannungseingängen eines passenden Brückengleichrichters. Der Gleichstromausgang ist mit Plus und Minus gekennzeichnet. Beachten Sie dessen Spannungs- und Stromgrenzen.



5 AUSGANG GLÄTTEN UND PRÜFEN

Ein passend dimensionierter Elektrolytkondensator kann parallel zum Gleichstromausgang geschaltet werden: Plus an Plus, Minus an Minus. Die Spannungsfestigkeit des Kondensators muss über der zu erwartenden Spitzenspannung liegen. Verpolung kann ihn beschädigen.



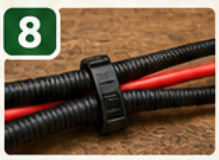
6 LADEELEKTRONIK ERGÄNZEN

Führen Sie den gleichgerichteten Ausgang nicht direkt zum Akku. Verwenden Sie einen geeigneten Laderegler beziehungsweise ein Ladegerät, das Generator, Akkutyp, Spannung und Strom berücksichtigt.



7 UNTER LAST TESTEN

Testen Sie zuerst den geregelten Ausgang mit einem geeigneten Messgerät oder einer passenden Last. Überwachen Sie Spannung, Strom und Erwärmung. Erst wenn die Werte im zulässigen Bereich bleiben, schließen Sie das vorgesehene Funkgerät-Ladegerät an.



8 SICHERN UND DOKUMENTIEREN

Isolieren Sie alle Kontakte, befestigen Sie Bauteile gegen Zug und Bewegung und kennzeichnen Sie Plus, Minus sowie den zulässigen Ausgang. Lagern Sie den Aufbau trocken und trennen Sie ihn nach Gebrauch vom Verbraucher.

GEMESSENE LEERLAUFSPANNUNG	
VERWENDETER GENERATOR UND GLEICHRICHTER	
LADEREGLER / VORGESEHENER AKKUTYP	
GEMESSENE SPANNUNG UND STROM UNTER LAST	

BLEIBT DER GEREGELTE AUSGANG INNERHALB DER ZULÄSSIGEN WERTE DES VORGESEHENEN LADEGERÄTS?

JA — Ja; Spannung und Strom sind stabil und zulässig. → Nur das dafür vorgesehene Ladegerät beziehungsweise den passenden Verbraucher anschließen und während des Tests auf Erwärmung achten.

NEIN — Nein, Werte schwanken, sind zu hoch oder unbekannt. → Nicht anschließen. Generator, Gleichrichter und Regler getrennt prüfen und die Ausgangswerte erneut messen.

PROJEKT 29

FUNKTIONSPRINZIP UND PRÜFEN

FUNKTIONSPRINZIP

Beim Drehen erzeugt der Generator elektrische Energie. Ein Brückengleichrichter macht aus der wechselnden beziehungsweise wechselpoligen Generatorspannung eine gleichgerichtete Spannung. Ein Kondensator kann Spannungsschwankungen mindern; er ersetzt weder einen Spannungsregler noch eine sichere Akku-Ladeschaltung.

- Schrittmotoren können je nach Bauart mehrere Wicklungsanschlüsse besitzen; Anschlussbelegung und Ausgang sind vor dem Aufbau mit Datenblatt oder Messung zu bestimmen.
- Fahrradnabendynamos liefern typischerweise Wechselspannung; der Ausgang verändert sich mit der Drehgeschwindigkeit und Belastung.
- Ein Multimeter dient zur Kontrolle, aber ein Leerlaufwert sagt allein nicht aus, ob ein Akku sicher geladen werden kann.

WICHTIGE GRENZE

Dieser Aufbau ist kein universelles Ladegerät und garantiert keine bestimmte Ladeleistung. Akkus niemals unbeaufsichtigt mit einem improvisierten Stromkreis laden.

NUTZEN

- WIRKUNG VERSTEHEN
- AUSGANG PRÜFEN
- AKKU GEEIGNET LADEN

MATERIAL



GENERATOR (SCHRITTMOTOR)



BRÜCKEN-GLEICHRICHTER

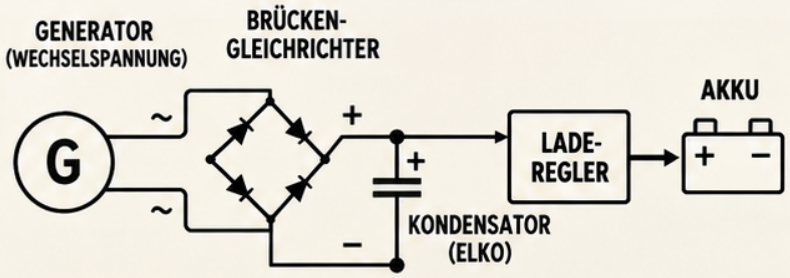


KONDENSATOR (ELKO)



LADE-REGLER

ÜBERSICHT





SCHRITTE



1 BAUTEILE STROMLOS VERBINDEN

Verdrahten Sie den Versuchsaufbau zunächst ohne angeschlossenen Akku oder Funkgerät. Prüfen Sie Polarität, sichere Befestigung und die Grenzwerte jedes Bauteils.



2 KURZSCHLUSS VERMEIDEN

Isolieren Sie offene Kontakte und verhindern Sie, dass Plus- und Minusleitung oder Generatoranschlüsse einander berühren.

? WELCHE KOMPONENTE BEGRENZT DIE LADESPANNUNG?

? WELCHE MESSUNG BESTÄTIGT DEN AUSGANG UNTER LAST?

PROJEKT 15

PROJEKT 15 · FARADAY-BOX

Eine leitfähige Metallbox kann elektromagnetische Felder teilweise abschirmen. Dieses Projekt beschreibt eine einfache Box für kleine, empfindliche Notfallelektronik. Es ist keine garantierte EMP-Schutzlösung: Die tatsächliche Dämpfung hängt unter anderem von Öffnungen, Kontaktstellen, Frequenz und Konstruktion ab.

- Ziel: eine geschlossene Metallumhüllung mit möglichst durchgehenden leitenden Kontaktflächen.
- Nicht geeignet als Schutzversprechen für alle EMP-Ereignisse oder als Ersatz für geprüfte Schutztechnik.

⚠ WICHTIGE GRENZE

Eine selbstgebaute Box ist nicht automatisch geprüft. Verlasse dich bei sicherheitskritischer Kommunikation oder Infrastruktur nicht allein auf diesen Aufbau.

NUTZEN

Schafft eine kompakte Aufbewahrungsmöglichkeit, die elektromagnetische Einstrahlung reduzieren kann, wenn leitende Flächen rundum geschlossen und elektrische Kontakte gut ausgeführt sind.

- Für ausgeschaltete Kleingeräte wie ein Ersatzradio oder einen Datenträger; Antennen und Kabel vor dem Verstauen abziehen.
- Vorher prüfen, ob das Gerät in die Box passt, ohne den Deckel oder die Dichtung zu behindern.

ÜBERSICHT

Eine intakte Metallkiste bildet die äußere leitende Hülle. Kupfergewebe kann helfen, den Kontakt am Deckelrand zu verbessern; eine nichtleitende Innenlage verhindert, dass das Gerät Metall berührt. Dichtungen müssen so sitzen, dass sie den Deckel nicht offenhalten. Rost, Farbe, Schmutz oder Beschädigungen an Kontaktflächen können die elektrische Verbindung verschlechtern.

- Bei dieser Bauweise wird die Kiste nicht angebohrt: Löcher und Durchführungen schaffen mögliche Leckstellen.
- Kupfergewebe ist kein Ersatz für eine durchgehende, feste Deckelverbindung.
- Innenisolierung hält Geräte von leitendem Metall fern, erzeugt aber keine Abschirmung.

MATERIAL-VERTRÄGLICHKEIT

Kupfer in direktem Kontakt mit verzinktem Stahl kann bei Feuchtigkeit Korrosion begünstigen. Halte die Box trocken und prüfe Kontakt- und Dichtungsstellen regelmäßig.

MATERIAL

Vor Beginn alle Maße und die Deckelbewegung prüfen. Nur eine unbeschädigte, sauber schließende Kiste verwenden.

- Verzinkte Metallkiste mit fest sitzendem Deckel und intaktem Verschluss.
- Kupfergewebe oder leitfähiges Kupferband, passend für den Rand; möglichst ohne Überstände im Verschlussbereich.
- Dünne, nichtleitende Innenlage, zum Beispiel geschlossenzelliger Schaumstoff oder Kunststoffplatte.
- Entfetter und fusselfreies Tuch; geeignete Schutzhandschuhe und Schutzbrille.
- Optional: Multimeter zur Prüfung elektrischer Durchgängigkeit an zugänglichen Metallkontakten.

SCHRITTE

Arbeite an einer leeren, trockenen Kiste. Keine Geräte während der Bearbeitung darin aufbewahren. Bei scharfen Kanten vorsichtig vorgehen; beschädigte oder stark rostige Kisten nicht verwenden.

1 KISTE KONTROLLIEREN



Deckel, Scharniere und Verschluss prüfen. Rost, Verformungen oder Stellen, an denen der Deckel sichtbar absteht, sind Gründe, eine andere Kiste zu wählen.

2 KONTAKTFLÄCHEN VORBEREITEN



Den Rand, an dem Deckel und Korpus aufeinandertreffen, reinigen und vollständig trocknen lassen. Keine Beschichtung abschleifen, wenn dadurch Zinkstaub entstehen könnte.

3 KUPFERKONTAKT ANBRINGEN



Kupfergewebe oder -band dünn und eben am Deckelrand befestigen. Nichts darf in Scharnier oder Verschluss geraten. Den Deckel schließen und prüfen, ob er ohne Kraft vollständig sitzt.

4 INNENLAGE EINSETZEN



Eine passende nichtleitende Einlage in Boden und Seiten legen. Sie darf weder den Deckelkontakt noch den Verschluss behindern. Kanten und Befestiger dürfen das Gerät nicht beschädigen.

5 SCHLIESSEN UND PRÜFEN



Box leer schließen. Sichtkontrolle rund um den Rand: keine Lücken, Falten oder abstehenden Teile. Falls ein Multimeter verwendet wird, nur die Durchgängigkeit zwischen zugänglichen Metallteilen prüfen; das ist kein Nachweis der Abschirmwirkung.

6 GERÄT VERSTAUEN



Gerät ausschalten, externe Kabel und Antennen abziehen und trocken auf die Innenlage legen. Deckel schließen und Verschluss sichern. Box trocken lagern und Kontakte regelmäßig kontrollieren.

PROJEKT 29

PRÜFUNG UND PFLEGE



FUNKTIONSPRÜFUNG UND PFLEGE

Ein einfaches Alltags- oder Multimeterverfahren kann die elektromagnetische Abschirmwirkung nicht zuverlässig bestätigen. Für eine belastbare Aussage wäre eine geeignete Messung mit definiertem Prüfaufbau und Frequenzbereich erforderlich.

EINE EINFACHE DURCHGANGSPRÜFUNG LIEFERT KEINEN NACHWEIS DER ABSCHIRMWIRKUNG.



- Dichtung und Kontaktstellen nach jeder Nutzung auf Lockerung, Feuchtigkeit und Korrosion prüfen.



- Kupferteile bei Verfärbung, Ablösung oder Rostbildung erneuern; unterschiedliche Metalle möglichst trocken halten.



- Die Box nicht als luftdicht, wasserdicht, explosionsgeschützt oder zertifiziert behandeln.

- Geräte zusätzlich sichern: wichtige Daten sichern und Ersatzstrom sowie alternative Informationswege einplanen.

PROJEKT 16

PROJEKT 16 · SICHERER GARTENALARM

PROJEKT 16 · AKUSTISCHER GARTENALARM

Eine einfache, sichtbare und harmlose Signalvorrichtung kann bei Bewegung in einem privaten Garten auf sich aufmerksam machen. Dieses Projekt beschreibt eine ungefährliche Alternative zu Stolperdraht- oder Knallvorrichtungen: ein akustisches Signal an einer gut erkennbaren, nicht spannenden Schnur. Es ist für eine freiwillige Übung auf dem eigenen Grundstück gedacht, nicht zur Abwehr von Menschen oder Tieren.

NUTZEN

Kann bei Bewegung ein hörbares Signal geben, ohne Stromversorgung.

ÜBERSICHT

Eine Schnur bewegt einen leichtgängigen mechanischen Klanggeber, etwa eine kleine Glocke oder ein Windspiel.

MATERIAL

Gut sichtbare Schnur oder Band, zwei sichere Befestigungspunkte, kleine Glocke oder Windspiel, Markierungen und Schere.

SICHERHEIT ZUERST

Keine Stolperdrähte, gespannten Federn, Schlag- oder Auslösemechanismen, Knallplättchen, Munition, Pyrotechnik oder andere Schreck- und Verletzungssignale verwenden. Die Schnur darf weder Wege noch Fluchtwege queren und muss deutlich sichtbar sein. Nur auf eigenem, kontrolliertem Gelände einsetzen; Nachbarn und Mitbewohner informieren. Bei Gefährdung oder unklarer Rechtslage nicht aufbauen.

SCHRITTE

1



EINSATZORT AUSWÄHLEN

Wähle einen privaten, übersichtlichen Bereich abseits von Wegen, Zufahrten, Eingängen und Fluchtwegen. Berücksichtige Kinder, Haustiere und Wildtiere.

2



SIGNALGEBER BEFESTIGEN

Hänge Glocke oder Windspiel locker und stabil an einem gut erkennbaren Punkt auf. Verwende keine scharfen Kanten oder bruchempfindlichen Teile.

3



SICHTBARE VERBINDUNG ANBRINGEN

Befestige ein gut sichtbares Band so, dass eine leichte Berührung den Signalgeber bewegen kann. Halte es locker; es darf nicht gespannt sein und sich nicht um Körperteile oder Tiere wickeln können.

4



MARKIEREN UND PRÜFEN

Markiere alle gesamte Schnur gut sichtbar. Prüfe durch sanftes Bewegen, ob das Signal hörbar ist und sich nichts verfangen oder lösen kann.

5



VERANTWORTUNGSVOLL BETREIBEN

Informiere alle Personen im Haushalt und betroffene Nachbarn. Kontrolliere die Vorrichtung regelmäßig und entferne sie, wenn sie Wege beeinträchtigt, Tiere anzieht oder stört.

PROJEKT 29

NICHT ERSTELLT

NICHT ERSTELLT

Die angefragte Einheit beschreibt die Gewinnung einer Salicylsäure-Tinktur aus Weidenrinde zur Linderung von Schmerzen und Entzündungen. Solche medizinischen Anwendungs- und Herstellungsanweisungen können ohne verlässliche, passende Evidenz nicht sicher ausgearbeitet werden. Die bereitgestellten Auszüge behandeln andere Themen und stützen diese Angaben nicht.

- Ich kann stattdessen ein nicht-medizinisches Projekt zur sicheren Erkennung und Dokumentation von Weidenarten erstellen.

WICHTIGER HINWEIS

Eine anatomische oder botanische Darstellung ist keine Diagnose- oder Behandlungsempfehlung.

PROJEKT 18

PROJEKT 18 • SICHER HANDELN BEI SCHWEREN VERLETZUNGEN

Dieses Projekt vermittelt, wie man bei einer schweren Extremitätenverletzung Hilfe organisiert und eine Blutung bis zum Eintreffen professioneller Rettungskräfte sicher überbrückt. Es ist kein Bauplan für eine selbstgefertigte Aderpresse oder Unterdruck-Wunddrainage. Solche Vorrichtungen können schwere Schäden verursachen und gehören nicht in die improvisierte Anwendung.

- Eigene Sicherheit geht vor: Gefahrenbereich verlassen oder absichern.
- Bei lebensbedrohlicher Blutung sofort den Rettungsdienst unter 112 alarmieren.
- Wenn möglich, Erste Hilfe nur im Rahmen der eigenen Ausbildung leisten.

WICHTIG

Eine Verletzung mit starker oder nicht stillbarer Blutung ist ein Notfall. Folge den Anweisungen der Leitstelle. Diese Seite ersetzt weder einen Erste-Hilfe-Kurs noch professionelle Versorgung.

NUTZEN

Ein klarer Ablauf hilft, die Versorgung zu beginnen, ohne durch riskante improvisierte Geräte zusätzliche Verletzungen zu verursachen.

- Hilfe früh alarmieren und den Verletzten nicht allein lassen, sofern es sicher ist.
- Direkten Druck auf die Wunde mit einer sauberen Kompresse oder einem geeigneten Verbandmaterial ausüben.
- Eine in einem anerkannten Erste-Hilfe-Kurs erlernte Maßnahme nur entsprechend der Ausbildung anwenden.

ÜBERSICHT

Bei schwerer Blutung zählen Eigenschutz, Notruf und konsequente Erste Hilfe. Unterdruckdrainagen sind medizinische Geräte zur Wundversorgung und keine Notfalltechnik zum Selberbauen. Eine Aderpresse ist nur für bestimmte lebensbedrohliche Blutungen geeignet und muss fachgerecht angelegt werden; improvisierte Konstruktionen können versagen oder Gewebe schädigen.

- Unterdruck-Wunddrainage nicht improvisieren oder an einer Verletzung selbst herstellen.
- Keine Schnur, keinen Draht und kein schmales Band als Aderpresse verwenden.
- Bei Unsicherheit Anweisungen der Leitstelle befolgen und auf professionelle Hilfe warten.

KEINE SELBSTBEHANDLUNG MIT BAUANLEITUNGEN

Dieses Projekt enthält absichtlich keine Herstellungs- oder Anlegeanleitung für eine improvisierte Unterdruckdrainage oder Aderpresse.

MATERIAL

Für eine sichere Vorbereitung eignen sich einfache Erste-Hilfe-Materialien, die gemäß Anleitung verwendet und regelmäßig auf Vollständigkeit und Haltbarkeit geprüft werden.



- Vollständiger Erste-Hilfe-Kasten oder -Verbandtasche mit sterilen Wundauflagen und Verbandmaterial.
- Einweghandschuhe, sofern vorhanden.
- Geladenes Telefon oder eine andere Möglichkeit, den Notruf zu erreichen.

SCHRITTE

Arbeite ruhig und in dieser Reihenfolge. Beende eine Maßnahme nicht, um Materialien zu suchen, wenn dadurch Hilfe verzögert wird.



1 EIGENSCHUTZ PRÜFEN

Achte auf Verkehr, Feuer, Strom und andere Gefahren. Gehe nur in den Bereich, wenn es sicher ist.



2 NOTRUF ABSETZEN

Bei starker Blutung oder schwerer Verletzung 112 wählen. Ort, Verletzung und Zustand schildern; die Fragen der Leitstelle beantworten und deren Anweisungen befolgen.



3 SCHUTZ ANLEGEN UND DRUCK AUSÜBEN

Wenn verfügbar Einweghandschuhe anziehen. Eine saubere Wundauflage auflegen und festen, direkten Druck ausüben. Bei einer Verletzung mit eingedrungenem Gegenstand diesen nicht herausziehen; Druck um den Gegenstand herum ausüben und der Leitstelle davon berichten.



4 VERBAND SICHERN

Wenn die Blutung unter Druck nachlässt, die Auflage mit geeignetem Verbandmaterial sichern, ohne die Versorgung zu unterbrechen. Durchblutung oder Verletzzung nicht mit einem improvisierten schmalen Band abschnüren.



5 ZUSTAND BEOBACHTEN

Die Person möglichst ruhig halten und vor Auskühlung schützen. Bewustsein und Atmung beobachten. Nichts zu essen oder zu trinken geben.



6 ÜBERGABE VORBEREITEN

Beim Rettungsdienst mitteilen, was geschehen ist, wann die Blutung begann und welche Maßnahmen ergriffen wurden. Die verletzte Person bis zur Übernahme nicht allein lassen, sofern es sicher ist.

SICHERHEITSCHECK

Verwende dieses Projekt als Erinnerung für die Vorbereitung und den Notfallablauf, nicht als Anleitung zur Herstellung medizinischer Geräte.

- Erste-Hilfe-Material zugänglich und vollständig halten.
- Im Notfall bei starken Blutungen früh 112 rufen.
- Keine selbstgebauten Drainagen oder improvisierten Aderpressen einsetzen.
- Für praktische Fertigkeiten einen anerkannten Erste-Hilfe-Kurs besuchen.

ERSTE-HILFE-SET

SICHERHEIT

112
NOTRUF 112

PROJEKT 19

PROJEKT 19 • DOCHT-HYDROPONIK-KÜBEL



PROJEKT 19 • DOCHT-HYDROPONIK-KÜBEL

Ein passives Bewässerungssystem für kompakte Gemüse- und Kräuteranzucht. Wasser steigt über saugfähige Dochte aus einem Vorratsbehälter zum Pflanzsubstrat. Das System braucht keinen Strom, ersetzt aber weder Trinkwasservorrat noch eine vielseitige Lebensmittelversorgung.

REALISTISCH PLANEN

Ertrag und Wasserbedarf hängen von Pflanzenart, Licht, Temperatur und Behältergröße ab. Ein Kübel ist eine Ergänzung für frische Pflanzen, keine verlässliche Notversorgung für eine ganze Haushaltsration.

NUTZEN

Die Dochte transportieren Wasser durch Kapillarwirkung vom Reservoir in das Substrat. So kann die Pflanze Wasser aufnehmen, ohne dass täglich von oben gegossen werden muss. Das System ist einfach, leise und unabhängig vom Stromnetz.

ÜBERSICHT

Ein wasserundurchlässiger Pflanzkübel steht über einem getrennten Wasserreservoir. Ein oder mehrere Dochte reichen vom Reservoir in die Wurzelzone. Die Dochte müssen guten Kontakt zum Substrat haben; der Kübelboden sollte nicht dauerhaft im Wasser stehen. Das Substrat hält Feuchtigkeit und zugleich ausreichend Luft für die Wurzeln.

MATERIAL

Für einen kleinen Versuchsaufbau:

- Lebensmittelechter, lichtundurchlässiger Behälter als Reservoir mit Deckel oder Abdeckung
- Pflanzgefäß mit Abflussöffnungen, passend über dem Reservoir platziert
- Saugfähige, unbehandelte Baumwoll- oder Mikrofaserstreifen als Dochte; saubere, rückstandsfreie Materialien verwenden
- Luftiges Pflanzsubstrat, zum Beispiel eine geeignete Mischung aus Kokosfaser und Perlit
- Jungpflanze oder Saatgut einer kompakten, essbaren Kultur
- Sauberes Wasser und Schere

PROJEKT 19

PROJEKT 19 · AUFBAU UND PFLEGE

SCHRITTE

Baue zunächst einen kleinen Testaufbau. Beobachte die Feuchtigkeit in der Wurzelzone und passe Dochtzahl oder Platzierung an, bevor du mehrere Pflanzen einsetzt.

1 RESERVOIR VORBEREITEN

Reinige Behälter und Pflanzgefäß. Fülle das Reservoir mit sauberem Wasser. Decke es möglichst ab, lasse aber eine zugängliche Öffnung zum Nachfüllen.



2 DOCHTE EINSETZEN

Führe die Dochte durch die Abflussöffnungen des Pflanzgefäßes. Ein Ende muss im Reservoir Wasser erreichen; das andere soll später in der Wurzelzone liegen. Vermeide enge Knicke.



3 SUBSTRAT EINFÜLLEN

Lege eine kleine Menge Substrat ein und verteile die Dochtenden darin. Fülle anschließend locker weiter auf. Dochte und Substrat sollen Kontakt haben, das Substrat darf jedoch nicht verdichtet werden.



4 PFLANZE EINSETZEN

Setze Jungpflanze oder Saatgut gemäß den üblichen Anforderungen der Kultur ein. Stelle das Pflanzgefäß so auf das Reservoir, dass der Kübelboden nicht im Wasser steht.



5 ANFEUCHTEN UND TESTEN

Feuchte das Substrat beim Start gleichmäßig an. Prüfe nach einigen Stunden und am Folgetag die Wurzelzone mit dem Finger: Sie sollte feucht, nicht durchnässt sein. Ergänze nur bei Bedarf weitere Dochte.



6 PFLEGEN UND BEOBACHTEN

Kontrolliere regelmäßig Wasserstand, Geruch und Pflanzenzustand. Fülle Wasser nach, bevor das Reservoir leer ist. Bei dauerhaft nassem Substrat, muffigem Geruch oder gelbenden Blättern: Wasserstand senken, Dochte reduzieren und für bessere Belüftung sorgen.



7 WASSER WECHSELN UND ERNTEN

Leere und reinige das Reservoir regelmäßig, besonders wenn Wasser trüb wird oder riecht. Ernte essbare Pflanzenteile nur, wenn die Pflanze gesund ist; verwende kein sichtbar verschimmeltes oder verunreinigtes Material.



SICHERHEIT UND GRENZEN

Verwende saubere, geeignete Behälter und Materialien ohne unbekannte Beschichtungen oder chemische Rückstände. Halte das Wasserreservoir abgedeckt und außer Reichweite kleiner Kinder. Das Wasser aus dem Reservoir ist kein Trinkwasser. Verwende im Anbau nur Nährstoffe, die ausdrücklich für essbare Pflanzen geeignet sind, und befolge deren Etikett. Bei Stromausfall oder Versorgungsengpässen bleibt die Wasserversorgung der Pflanzen von verfügbarem Wasser abhängig.

KEIN TRINKWASSERFILTER

Das Dochtsystem baut kein verunreinigtes Wasser zu Trinkwasser auf. Nutze für Trinkwasser ausschließlich geeignete, dafür vorgesehene Aufbereitung und sichere Vorräte.

PROJEKT 19

PROJEKT 19 · FEHLERSUCHE

FEHLERSUCHE

Wenn die Pflanze nicht gut wächst, prüfe zuerst Feuchte, Licht und Drainage. Ändere jeweils nur einen Faktor und beobachte die Reaktion.



- **SUBSTRAT BLEIBT TROCKEN:**
  Dochtkontakt prüfen, Dochtende ins Wasser legen und auf Knicke kontrollieren; bei Bedarf einen zusätzlichen Docht ergänzen.



- **SUBSTRAT IST DAUERHAFT NASS:**
  Dochte reduzieren, Wasserstand senken und sicherstellen, dass der Pflanzkübel nicht im Reservoirwasser steht.



- **WASSER RIECHT MUFFIG ODER WIRD TRÜB:**
  Reservoir leeren und reinigen; abgestorbenes Pflanzenmaterial entfernen.



- **PFLANZE WÄCHST SCHWACH:**
  Standortlicht, geeignete Temperatur und Platz für die Wurzeln prüfen; nicht automatisch mehr düngen.

PROJEKT 20

PROJEKT 20 · MECHANISCHE HEBEL-BRIKETTPRESSE

PROJEKT 20 · BRENNSTOFF AUS PAPIER UND LAUB

Eine einfache Holzpresse formt eingeweichte Papier- und Laubreste zu handlichen Briketts. Das Projekt zeigt den Bau einer manuellen Presse und die Schritte vom Einweichen bis zum Trocknen. Die Briketts sind nur für geeignete Feuerstätten und gemäß deren Betriebsanleitung bestimmt.

NUTZEN

- **Nutzen:** Papier- und Laubreste als kompakte Brennstoffform verwerten.

ÜBERSICHT

- **Übersicht:** Ein stabiler Rahmen führt einen Hebel, der einen gelochten Pressstempel in eine gelochte Form drückt.

MATERIAL

- **Material:** trockenes, unbehandeltes Holz; Schrauben oder Bolzen; zwei stabile Scharniere oder ein geeigneter Drehbolzen; Holzleim; Bohrer; Säge; Schleifpapier; Eimer; sauberes Altpapier und trockenes Laub.

SCHRITTE

- **Schritte:** Form und Pressstempel bauen, Rahmen und Hebel montieren, Papiermasse einfüllen und pressen, Briketts vollständig trocknen lassen.

SICHERHEIT

Die Presse muss standsicher sein. Finger aus dem Pressbereich halten; beim Sägen und Bohren Schutzbrille tragen. Nur sauberes, unbehandeltes Papier und Laub verwenden. Keine beschichteten, glänzenden oder chemisch behandelten Materialien verfeuern. Feuchtes Material kann Rauch und unvollständige Verbrennung verursachen. Nur in einer dafür zugelassenen Feuerstätte nach deren Anleitung verwenden; niemals in Innenräumen offen verbrennen.

1



FORM HERSTELLEN

Aus trockenem, unbehandeltem Holz einen stabilen Kasten mit offenen oder gebohrten Ablaufwegen bauen. Die Öffnungen sollen Wasser abführen, ohne dass die Masse beim Pressen herausquillt. Kanten glätten.

2



PRESSSTEMPEL ANPASSEN

Einen Holzstempel so zuschneiden, dass er mit etwas Spiel in die Form passt und nicht verkantet. Mehrere Ablaufbohrungen ermöglichen, dass Wasser beim Pressen entweicht. Bohrungen entgraten.

3



RAHMEN UND HEBEL MONTIEREN

Form fest auf einer breiten Grundplatte verschrauben. Einen kräftigen Hebel mit einem stabilen Bolzen oder geeigneten Scharnieren am Rahmen befestigen. Den Pressstempel am Hebelende so anbringen, dass er gerade in die Form geführt wird. Verbindungen und Holz auf Risse prüfen.

4



PAPIERMASSE VORBEREITEN

Altpapier in kleine Stücke reißen, mit sauberem Wasser bedecken und einweichen, bis es weich ist. Trockenes, sauberes Laub klein zerreiben und portionsweise untermischen. Die Masse soll zusammenhalten, aber keine Fremdstoffe enthalten.

5



BRIKETT PRESSEN

Die Form nur teilweise füllen. Hände aus der Form nehmen, den Hebel langsam und kontrolliert betätigen und Wasser ablaufen lassen. Nicht mit Verlängerungen oder zusätzlicher Kraft arbeiten. Den Pressstempel anheben und das geformte Brikett vorsichtig entnehmen.

6



VOLLSTÄNDIG TROCKNEN

Briketts mit Abstand auf eine trockene, gut belüftete Fläche legen und regelmäßig wenden. Erst verwenden, wenn sie im Kern trocken und fest sind. Trocknungsdauer hängt von Größe, Mischung, Temperatur und Luftfeuchtigkeit ab.

PROJEKT 21

PROJEKT 21 · HANDBETRIEBENE SEILZUG-RAMMPUMPE



PROJEKT 21 · STROMLOSE WASSERFÖRDERUNG

Eine Rammpumpe nutzt den Impuls eines bewegten Wassersäulen- beziehungsweise Kolbenmechanismus, um Wasser anzuheben. Dieses Projekt beschreibt ein sicheres Lernmodell mit Handbetätigung und niedrigem Druck – keine geprüfte Trinkwasseranlage und kein Ersatz für eine passend ausgelegte Brunnenpumpe.

- Geeignet als Anschauungs- und Prototypenprojekt für Nutzwasser.
- Vor einem Einsatz am Brunnen müssen Förderhöhe, Rohrführung, Wasserqualität und örtliche Vorgaben geprüft werden.

SICHERHEIT ZUERST

Nicht an Trinkwasserleitungen, öffentlichen Anlagen oder unter Druck stehenden Systemen anschließen. PVC-Rohre können bei ungeeigneter Belastung versagen. Schutzbrille tragen; bei Bohren und Sägen Werkstücke sicher einspannen.


PROJEKT
21
NUTZEN UND ÜBERSICHT
NUTZEN
Das Modell veranschaulicht, wie ein hamdbetätigter Seilzug einen Kolben bewegt und Rückschlagventile den Wasserfluss in eine bevorzugte Richtung lenken können.
Arbeitet ohne Netzstrom; Handkraft ist erforderlich.
Eignet sich zum Erlernen von Aufbau, Ventilrichtung und Dichtheitsprüfung.
Die erreichbare Förderhöhe und Fördermenge hängen von Konstruktion und Standort ab und werden hier nicht zugesichert.
ÜBERSICHT
Ein Seil bewegt den Pumpenkolben abwechselnd auf und ab. Rückschlagventile sollen dabei verhindern, dass Wasser bei der Rückbewegung vollständig zurückläuft. Für den ersten Aufbau wird ein transparenter oder leicht zugänglicher Prüfstand mit Wasserbehälter verwendet – nicht direkt ein tiefer Brunnen.
Wasserweg: Ansaugseite → unteres Rückschlagventil → Pumpenkammer → oberes Rückschlagventil → Auslauf.
Der Seilzug darf nicht verkanten; bewegliche Teile müssen gegen Fingerkontakt abgeschirmt werden.
Vor jeder Änderung entleeren und drucklos machen.

PROJEKT 21

MATERIAL UND AUFBAU



MATERIAL

Bauteile für einen kleinen, druckarmen Prüfstand:

- PVC-Rohr und passende Formstücke, ausdrücklich für den vorgesehenen Einsatz geeignet
- Kolben oder passender Gummidichtring mit glatter, frei beweglicher Führung
- Zwei Rückschlagventile, deren Durchflussrichtung erkennbar markiert ist
- Seil, Umlenkrolle und Handgriff; stabile Befestigung mit abgerundeten Kanten
- Behälter für sauberes Prüf- oder Nutzwasser, Auffangwanne und Schlauch zum Auslauf
- Schlauchschellen beziehungsweise geeignete Rohrverbinder, Maßband, Säge, Bohrer und Schutzbrille

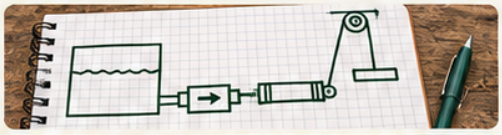
MATERIALWAHL

Nur Komponenten mit passender Kennzeichnung und für Wasser geeigneter Anwendung verwenden. Keine unbekannten Kunststoffe, Lösungsmittelkleber oder improvisierten Druckbehälter einsetzen. Herstellerangaben zu Montage und Belastungsgrenzen beachten.

SCHRITTE

Bauen und testen Sie zunächst im kleinen, offenen Prüfstand. Dieser Ablauf liefert keine universelle Maß- oder Leistungsdimensionierung; die konkreten Teile müssen zueinander passen.

1 PRÜFSTAND PLANEN



Skizzieren Sie Wasserweg, Kolbenhub und Seilführung. Legen Sie Behälter und Auslauf so an, dass Wasser frei zurückfließen kann und niemand ausrutscht.

2 ROHRSTRECKE VORBEREITEN



Rohrstücke passend ablängen, Kanten entgraten und die Teile zunächst trocken zusammenstecken. Schnittflächen und Dichtungen auf Beschädigungen prüfen.

3 VENTILE AUSRICHTEN



Unteres Ventil so einsetzen, dass Wasser in die Pumpenkammer gelangen kann; oberes Ventil so, dass Wasser zum Auslauf gelangt. Die auf dem Ventil markierte Richtung ist maßgeblich.

4 KOLBEN UND SEIL MONTIEREN



Kolben leichtgängig einsetzen und Seil mittig befestigen. Die Führung so sichern, dass das Seil nicht an scharfen Kanten scheuert und der Kolben nicht herausrutschen kann.

5 NIEDERDRUCKTEST DURCHFÜHREN



Mit Wasser im offenen Behälter langsam von Hand bewegen. Auf Undichtigkeiten, Rückfluss, Verkanten und ungewöhnliche Belastung achten. Bei Problemen sofort stoppen und Wasser ablassen.

6 PRÜFEN UND DOKUMENTIEREN



Nach mehreren langsamen Hüben kontrollieren, ob Wasser am Auslauf ankommt. Ergebnis, verwendete Bauteile und beobachtete Leckstellen notieren; fehlerhafte Teile ersetzen statt stärker zu ziehen.

PROJEKT 21

BETRIEB UND GRENZEN

BETRIEB UND GRENZEN

Das Modell ist ausschließlich für einen kontrollierten Lern- und Nutzwasser-Prüfstand gedacht. Ein Einbau in einen Brunnen erfordert eine geeignete Konstruktion, die mit tatsächlicher Tiefe, Wasserstand, Werkstoffen und Betriebsbedingungen kompatibel ist.

- ☑ Wasser aus Bach oder Brunnen nicht ohne geeignete Prüfung als Trinkwasser verwenden.
- ☑ Keine übermäßige Kraft anwenden und keinen Druck auf ein geschlossenes System aufbauen.
- ☑ Vor Frost, längerer Lagerung oder Wartung entleeren; beschädigte Dichtungen und Rohre austauschen.
- ☑ Bei Wasser aus natürlicher Quelle mögliche Verunreinigungen berücksichtigen und lokale Anforderungen beachten.

ABBRUCHKRITERIUM

Bei Rissen, starkem Seilabrieb, klemmendem Kolben oder undichten Verbindungen nicht weiterbetreiben. Anlage entleeren, Ursache beheben und erneut nur druckarm testen.

PROJEKT 22

PROJEKT 22 · TRINKWASSER SICHER PLANEN

Ein Lern- und Planungsprojekt zur Notfall-Wasseraufbereitung. Es erklärt, warum eine selbst gebaute Elektrolysezelle kein verlässliches Verfahren zur Herstellung dosierbarer Trinkwasserdesinfektion ist, und führt zu einem sichereren, überprüfbaren Vorgehen.

- Ziel: im Notfall nur Wasser verwenden, dessen Aufbereitung mit einem dafür vorgesehenen Produkt und dessen Anleitung nachvollziehbar ist.
- Dieses Projekt enthält keine Bauanleitung, Rezeptur, Dosierung oder Haltbarkeitszusage für selbst erzeugtes Natriumhypochlorit.

WICHTIGER SICHERHEITSHINWEIS

Elektrolyse mit Kochsalz kann neben hypochlorithaltiger Lösung auch gefährliche Nebenprodukte und Gase erzeugen. Konzentration und Reinheit sind mit einer improvisierten Zelle nicht zuverlässig kontrolliert. Nicht zur Trinkwasseraufbereitung verwenden.

NUTZEN

Eine Wasser-Notfallplanung hilft, improvisierte und schwer überprüfbare Verfahren zu vermeiden. Der praktische Nutzen dieses Projekts ist ein sicherer Entscheidungsweg: Wasserquelle beurteilen, geeignete Aufbereitung wählen und Anweisungen genau befolgen.

- Lege eine Trinkwasserreserve in sauberen, lebensmittelechten, geschlossenen Behältern an.
- Plane eine zugelassene Wasseraufbereitung passend zum Einsatzfall ein und bewahre Produktanleitung sowie Messmittel gemeinsam auf.
- Halte aufbereitetes Wasser getrennt von unbehandeltem Wasser und kennzeichne Behälter mit Datum und Status.

ÜBERSICHT

Eine Elektrolysezelle erzeugt keine automatisch gleichbleibende oder trinkwassergeeignete Desinfektionslösung. Ausgangsstoffe, Zellaufbau, Strom, Temperatur und Lagerung beeinflussen das Ergebnis. Ohne geeignete Analytik lässt sich die wirksame Konzentration nicht verlässlich bestimmen. Deshalb wird hier keine Eigenbauzelle zur Trinkwasserdesinfektion empfohlen.

- Verwende für Trinkwasser ausschließlich ein dafür vorgesehenes Mittel nach Herstelleranleitung oder eine anerkannte Aufbereitungsmethode für die konkrete Situation.
- Trübes Wasser muss gegebenenfalls zunächst geklärt werden; beachte die Anleitung des gewählten Verfahrens und örtliche Hinweise.
- Bei möglicher chemischer Verunreinigung, Treibstoff, Pestiziden oder anderen Schadstoffen ist Desinfektion allein keine verlässliche Lösung. Nutze eine andere sichere Quelle und folge den Hinweisen der zuständigen Stellen.

KEINE MEDIZINISCHE EMPFEHLUNG

Diese edukative Übersicht ist keine Diagnose oder Behandlungsempfehlung. Sie ersetzt keine aktuelle Anweisung der zuständigen Behörden für den konkreten Notfall.

MATERIAL

Für die sichere Planungsübung brauchst du keine Elektrolysezelle. Stelle stattdessen die Ausrüstung für Lagerung und eine nachvollziehbare, anleitungsgemäße Wasseraufbereitung zusammen.

- Saubere, lebensmittelechte, dicht schließende Wasserbehälter
- Ein für Trinkwasser vorgesehenes Aufbereitungsprodukt mit lesbarer Anleitung und gültiger Kennzeichnung
- Sauberes Messgefäß oder die vom Produkt geforderte Dosierhilfe
- Etiketten und wasserfester Stift zum Kennzeichnen von Behälter und Aufbereitungszeitpunkt
- Zugang zu verlässlichen örtlichen Notfall- und Trinkwasserhinweisen

SCHRITTE

Nutze diesen Ablauf zur Vorbereitung. Im tatsächlichen Ereignis gelten die aktuelle Produktanleitung und behördliche Hinweise vor dieser allgemeinen Übersicht.



1 QUELLE EINSCHÄTZEN

Prüfe, ob Hinweise zur Wasserquelle vorliegen. Bei Verdacht auf chemische oder industrielle Verunreinigung nicht durch bloße Desinfektion trinkbar machen.



2 GEEIGNETE METHODE AUSWÄHLEN

Wähle eine ausdrücklich für Trinkwasser vorgesehene Methode, die zur Situation passt. Verwende keine selbst erzeugte Elektrolyselösung.



3 ANLEITUNG VOLLSTÄNDIG LESEN

Prüfe Anwendungsbereich, erforderliche Wassermenge, Einwirkzeit, Grenzen und Warnhinweise des Produkts. Bei unklarer Anleitung nicht raten.



4 WASSER VORBEREITEN

Wenn die Anleitung es verlangt, kläre trübes Wasser zunächst mit einem dafür geeigneten Schritt. Vermeide, dass Schmutz oder unbehandeltes Wasser in saubere Gefäße gelangt.



5 GENAU ANWENDEN

Nutze nur die angegebene Dosierhilfe und befolge die vollständige Anleitung. Keine Konzentration, Einwirkzeit oder Produktmenge aus einer Eigenbaurezeptur ableiten.



6 KENNZEICHNEN UND GETRENNT LAGERN

Notiere Methode, Datum und Status am Behälter. Halte aufbereitetes Wasser sauber verschlossen und getrennt von unbehandeltem Wasser.



7 BEI UNSICHERHEIT STOPPEN

Wenn Produkt, Wasserquelle oder Ergebnis zweifelhaft ist, nicht trinken. Nutze eine sichere alternative Quelle und beachte örtliche Notfallhinweise.

ENTSCHEIDUNGSHILFE

Wähle den nächsten Schritt nach dem erkennbaren Risiko.

WAS IST ÜBER DAS WASSER BEKANNT?

Es gibt einen Hinweis auf chemische oder industrielle Verunreinigung.	→ Nicht durch Desinfektion oder Abkochen als sicher annehmen. Eine andere sichere Quelle suchen und den örtlichen Hinweisen folgen.
Die Quelle erscheint mikrobiologisch riskant, aber es gibt keinen Hinweis auf chemische Verunreinigung.	→ Eine geeignete, für die Lage vorgesehene Trinkwasseraufbereitung nach vollständiger Anleitung anwenden.
Quelle, Mittel oder Anwendung sind unklar.	→ Nicht improvisieren und das Wasser nicht trinken. Verlässliche örtliche Hinweise einholen oder eine sichere Quelle nutzen.

ABSCHLUSSCHECK

Prüfe deine Vorbereitung, bevor ein Notfall eintritt.

- ☐ Wasserreserve in geeigneten, sauberen Behältern vorhanden
- ☐ Aufbereitungsprodukt für Trinkwasser vorgesehen; Anleitung lesbar und verfügbar
- ☐ Dosierhilfe passend zur Anleitung vorhanden
- ☐ Kennzeichnung und getrennte Lagerung eingeplant
- ☐ Keine improvisierte Elektrolysezelle für Trinkwasser eingeplant

MEINE SICHERE WASSERQUELLE ODER ANLAUFSTELLE

_____

_____

PRODUKT UND FUNDORT DER ANLEITUNG

_____

_____

NÄCHSTER PRÜFTERMIN FÜR VORRAT UND KENNZEICHNUNG

_____

PROJEKT 23

PROJEKT 23 · KONZEPT UND MATERIAL

PROJEKT 23 · NUTZEN



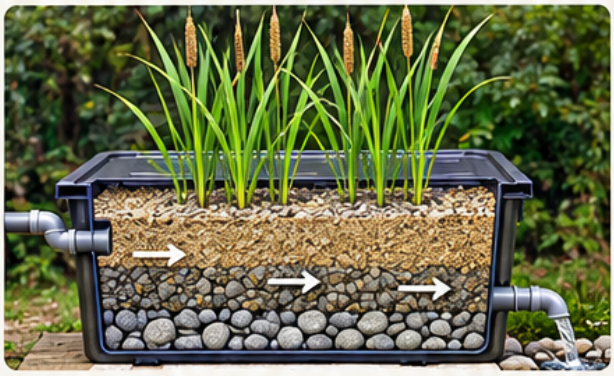
Eine kompakte, bepflanzte Kiesfilteranlage kann geeignetes häusliches Grauwasser mechanisch vorfiltern und biologisch weiterbehandeln. Sie ist ein Lern- und Demonstrationsprojekt, keine Anlage zur Trinkwassergewinnung.

- Grauwasser ist relativ gering belastetes Abwasser, etwa aus Dusche oder Handwaschbecken.
- Abwasser aus Toilette sowie stark belastetes Küchenwasser bleibt ausgeschlossen.
- Die Anlage ist für nicht trinkbare Nutzung gedacht; kein Verzehr und kein Kontakt mit Lebensmitteln.

WICHTIGER HINWEIS

Gereinigtes Wasser ist nicht automatisch hygienisch sicher. Nicht trinken, nicht versprühen und nicht ohne geeignete örtliche Freigabe zur Bewässerung essbarer Pflanzen verwenden. Anforderungen an Ableitung, Wiederverwendung und Bau unterscheiden sich örtlich.

ÜBERSICHT



Das geschlossene System leitet Grauwasser in einem abgedeckten, wasserdichten Behälter durch eine abgestufte Schicht aus Kies und Sand. Schilf oder geeignete Feuchtgebietspflanzen wachsen in der oberen Zone. Das Wasser bewegt sich unter der Oberfläche zum Auslauf; die Anlage besitzt keinen offenen Teich.

- Für einen kleinen Versuch nur geringe, kontrollierbare Wassermengen verwenden.
- Als Zulauf ausschließlich Wasser aus Dusche oder Handwaschbecken verwenden, ohne Fäkalien, Speisereste, Öle, Lösungsmittel oder aggressive Reiniger.
- Die Pflanzen unterstützen die Filterzone; sie machen das Wasser nicht trinkbar und ersetzen keine geprüfte Abwasserbehandlung.

VOR DEM BAU PRÜFEN

Vor dem Anschluss an Hausleitungen oder vor Einleitung beziehungsweise Nutzung des Ablaufwassers bei Gemeinde, Wasserbehörde oder zuständiger Fachstelle die örtlichen Anforderungen klären. Im Zweifel nur als getrennten, beaufsichtigten Demonstrationsaufbau ohne Ableitung betreiben.

MATERIAL



Bauteile für einen kleinen, oberirdischen Demonstrationsaufbau:

- Wasserdichter, stabiler Behälter mit dicht schließendem Deckel; ausschließlich für diesen Zweck verwenden.
- Kunststoffrohre und passende Durchführungen für Zulauf, Entlüftung und Ablauf, geeignete Dichtungen.
- Waschbarer grober Kies und feiner Kies; gewaschener Sand nur als dünne obere Filterzone.
- Schilf oder andere für Feuchtfilter geeignete, nicht invasive Pflanzen; Pflanzenwahl an Klima und örtliche Vorgaben anpassen.
- Gitter oder grobes Filtervlies am Zulauf, standsichere Unterlage, Handschuhe und Schutzbrille.
- Beschriftung „Kein Trinkwasser“ sowie ein zugänglicher Proben- oder Kontrollpunkt am Ablauf.

MATERIAL-HYGIENE

Keine Behälter verwenden, die zuvor Kraftstoffe, Chemikalien oder Gefahrstoffe enthielten. Kies und Sand vor dem Einfüllen gründlich mit sauberem Wasser spülen; Spülwasser sicher auffangen und entsorgen.

PROJEKT 23

PROJEKT 23 · BAU, BETRIEB UND KONTROLLE

SCHRITTE

Den Demonstrationsfilter getrennt von Trinkwasserleitungen aufbauen. Die genaue Dimensionierung hängt von Zulaufmenge, Behälter und örtlichen Anforderungen ab; diese Anleitung ist kein Auslegungsnachweis für eine Hausanlage.

1



STANDORT SICHERN

Einen ebenen, tragfähigen, vor Frost geschützten Standort im Freien oder gut belüfteten Nebengebäude wählen. Behälter gegen Umkippen sichern und für Kinder sowie Tiere unzugänglich halten. Nicht in Wohnräumen betreiben.

2



BEHÄLTER VORBEREITEN

Behälter und Deckel auf Risse prüfen. Durchführungen für Zulauf und Ablauf so anbringen, dass sie dicht bleiben und zugänglich sind. Einen kontrollierbaren Ablauf einrichten; keine Verbindung mit Trinkwasserleitungen herstellen.

3



ABLAUF UND SCHICHTEN EINSETZEN

Den Ablauf mit einer groben Kieszone umgeben, damit Substrat nicht in das Rohr gelangt. Gewaschene Schichten vorsichtig einfüllen: grober Kies unten, feiner Kies darüber und höchstens eine dünne Sandzone oben. Der Ablauf muss zugänglich bleiben.

4



PFLANZEN EINSETZEN

Geeignete, nicht invasive Feuchtgebietspflanzen in die obere Zone setzen. Regionale Regeln zur Verwendung und Entsorgung von Schilf beachten. Keine wild entnommenen Pflanzen aus geschützten Gebieten verwenden.

5



ZULAUF ANSCHLIESSEN

Nur den vorgesehenen Grauwasserstrom über ein abnehmbares Rohr zuführen. Ein grobes Gitter hält Haare und größere Partikel zurück. Zulauf langsam testen und prüfen, ob nichts überläuft und der Ablauf frei bleibt.

6



ABDECKEN UND KENNZEICHNEN

Deckel gegen unbeabsichtigtes Öffnen sichern, aber eine sichere Inspektion und Entlüftung ermöglichen. Zulauf, Ablauf und Behälter deutlich mit „Grauwasser – kein Trinkwasser“ kennzeichnen.

7



BETRIEB KONTROLLIEREN

Zunächst nur eine kleine Menge Testwasser ohne problematische Inhaltsstoffe einfüllen. Auf Undichtigkeiten, Rückstau und Geruch achten. Bei Überlauf, Leckage, starkem Geruch oder sichtbarer Verstopfung den Zulauf sofort stoppen.

8



WARTUNG UND ENDE DES BETRIEBS

Gitter regelmäßig reinigen und Rückstände mit Handschuhen aufnehmen. Bei Wartung Spritzer vermeiden, Hände waschen und Abwasser nicht in Boden, Regenablauf oder Gewässer gelangen lassen. Bei Frost, Schäden oder anhaltendem Geruch Betrieb einstellen; Filtermaterial und Pflanzen gemäß örtlichen Entsorgungsregeln behandeln.

KONTROLLLISTE VOR INBETRIEBNAHME

Der Aufbau bleibt ein beaufsichtigter Demonstrationsfilter. Erst betreiben, wenn alle Punkte erfüllt sind.

- ☐ Behälter steht stabil, ist dicht und gegen Zugriff gesichert.
- ☐ Es besteht keinerlei Verbindung zum Trinkwassersystem.
- ☐ Nur geeignetes Grauwasser aus Dusche oder Handwaschbecken wird zugeleitet.
- ☐ Ablauf bleibt kontrollierbar; kein Wasser wird als Trinkwasser oder für essbare Pflanzen eingeplant.
- ☐ Örtliche Regeln für Bau, Ableitung und Wiederverwendung sind geklärt.
- ☐ Eine sichere Entsorgung von Rückständen und Filtermaterial ist vorgesehen.

WARNHINWEISE

- **Kein Trinkwasser:** Der Filter ist ausschließlich für geeignetes Grauwasser (z. B. Dusche, Handwaschbecken) vorgesehen.
- **Gesundheits- und Umweltschutz:** Kontakt mit ungefiltertem oder verunreinigtem Wasser vermeiden. Handschuhe tragen und nach der Arbeit die Hände waschen.
- **Sicherer Betrieb:** Vor Kindern und Tieren schützen, Überlauf und Leckagen vermeiden und örtliche Vorschriften einhalten.

PROJEKT 24

PROJEKT 24 · SOLAR-RÖHRENKOCHER



PROJEKT 24 · SOLAR-RÖHRENKOCHER

Ein Parabolspiegel bündelt Sonnenlicht auf eine evakuierte Glasröhre. Dieses Projekt beschreibt ein Lernmodell zur Nutzung direkter Sonneneinstrahlung – keine geprüfte Bauanleitung für einen druckfesten oder zertifizierten Kocher.

- Geeignet für Experimente im Freien bei direkter Sonne.
- Die Leistung hängt von Wetter, Ausrichtung, Spiegelgeometrie und Röhrenmodell ab.

SICHERHEIT ZUERST

Konzentriertes Sonnenlicht kann Augen und Haut schädigen und Materialien entzünden. Nie in den Brennpunkt blicken oder den Kocher unbeaufsichtigt lassen. Glas kann heiß werden oder brechen. Nur eine ausdrücklich für Solarkocher geeignete, intakte Vakuumröhre verwenden; keine geschlossenen Behälter erhitzen.

NUTZEN

Das System kann bei ausreichender direkter Sonne Wärme zum langsamen Garen oder Erwärmen liefern, ohne während des Betriebs Brennstoff zu verbrennen. Es ersetzt weder eine verlässliche Kochstelle noch eine sichere Lebensmittelzubereitung bei schlechtem Wetter.

- Keine verlässliche Funktion bei Wolken, Regen oder nach Sonnenuntergang.
- Die Garzeit ist nicht konstant; Speisen müssen auf sicheren Garzustand geprüft werden.
- Röhrenkocher und Spiegel nur gemäß Herstellerangaben verwenden.

ÜBERSICHT

Ein gekrümmter reflektierender Trog lenkt Sonnenstrahlen auf eine längs verlaufende Absorberröhre. Die Vakuumschicht der passenden Röhre verringert Wärmeverluste; sie macht das Bauteil jedoch nicht unzerbrechlich. Ein stabiler Rahmen hält Spiegel und Röhre in Position und erlaubt eine sichere Ausrichtung.

- Als Lernprojekt ein geprüftes, zusammenpassendes Röhren- und Reflektorsystem nutzen, statt eine Vakuumröhre selbst herzustellen.
- Der Brennpunkt muss entlang des Absorbers liegen; bei Fehljustierung kann die Röhre ungleichmäßig erhitzt werden.
- Nur im Freien und auf nicht brennbarem, stabilem Untergrund betreiben.

WICHTIGE GRENZE

Keine improvisierten Druckbehälter, selbstgebauten Glas-Vakuumkörper oder Flüssigkeiten in versiegelten Röhren verwenden. Bei Riss, Absplitterung oder auffälliger Verformung Abstand halten und das System nicht weiter erhitzen.

PROJEKT 29

MATERIAL UND BAUABLAUF

MATERIAL

Materialien für ein einfaches, nicht unter Druck betriebenes Lernmodell mit kompatibler, handelsüblicher Vakuumröhre:

- ☑ Parabolischer Reflektor oder geeignete Spiegel-/Reflektorfläche mit tragfähigem Rahmen
- ☑ Intakte Vakuumröhre, die vom Hersteller für die vorgesehene Anwendung freigegeben ist
- ☑ Halterungen und temperaturbeständige, zum System passende Befestigung
- ☑ Stabile, nicht brennbare Standfläche und Sonnen-/Windschutz für den Rahmen
- ☑ Hitzebeständige Handschuhe, Schutzbrille und ein geeignetes Kochgefäß, sofern vom Hersteller vorgesehen
- ☑ Thermometer zur Beobachtung der Temperatur; kein geschlossenes Gefäß

SCHRITTE

Arbeite langsam und halte Personen, Tiere und brennbare Gegenstände aus dem Strahlengang fern.

1 · BAUTEILE PRÜFEN



Lies die Herstellerhinweise für Reflektor, Halterung und Röhre. Prüfe Glas auf Risse, Absplitterungen oder lose Teile. Beschädigte Teile nicht einsetzen.

2 · RAHMEN SICHER AUFSTELLEN



Platziere den Rahmen im Freien auf einer ebenen, nicht brennbaren Fläche. Sichere ihn gegen Umkippen und richte ihn so aus, dass reflektiertes Licht weder auf Menschen noch auf Fenster oder brennbare Flächen fällt.

3 · RÖHRE MONTIEREN



Setze die passende Röhre ausschließlich in die dafür vorgesehene Halterung ein. Nicht klemmen, bohren oder unter Spannung setzen. Falls die Röhre nicht sicher sitzt, nicht betreiben.

4 · AUSRICHTUNG KONTROLLIEREN



Richte den Reflektor nach Anleitung aus. Beobachte die Lichtverteilung von der Seite, ohne in Spiegelung oder Brennlinie zu schauen. Justiere nur an vorgesehenen Griffen und Haltepunkten.

5 · VORSICHTIG ERWÄRMEN



Beginne mit einem kurzen beaufsichtigten Test. Verwende nur ein offenes, geeignetes Gefäß, falls es der Hersteller erlaubt. Halte Hände vom Brennpunkt und der heißen Röhre fern.

6 · BETRIEB BEENDEN



Drehe den Reflektor aus der Sonne oder decke ihn mit einer geeigneten, nicht brennbaren Abdeckung ab. Bauteile vollständig abkühlen lassen, bevor du sie berührst oder verstaust.

PROJEKT 29

BETRIEB UND LERNNOTIZEN

BETRIEB UND LERNNOTIZEN

Beobachte bei jedem Einsatz die Bedingungen und passe die Erwartungen an. Solarwärme kann schwanken; sichere Lebensmitteltemperaturen und Garzeiten lassen sich nicht allein aus der Sonneneinstrahlung ableiten.

- Nicht unbeaufsichtigt lassen; Kinder und Tiere fernhalten.
- Bei Wind, instabilem Stand, beschädigtem Glas oder unkontrollierter Lichtbündelung sofort abbrechen.
- Speisen durchgehend ausreichend erhitzen und hygienisch behandeln; bei Unsicherheit nicht verzehren.
- Die Röhre erst nach vollständiger Abkühlung bewegen.

CHECKLISTE UND LERNNOTIZEN

- [ ] **DATUM UND WETTER**

- [ ] **AUSRICHTUNG UND BEOBACHTETE LICHTVERTEILUNG**

- [ ] **TEMPERATURBEOBACHTUNG UND DAUER**

- [ ] **AUFFÄLLIGKEITEN ODER SICHERHEITSABBRUCH**

25 | PROJEKT 25 · ERDMIETE MIT PASSIVER LÜFTUNG

WURZELN KÜHL UND DUNKEL LAGERN – OHNE STROM.



NUTZEN

Eine gut entwässerte, abgedeckte Erdmiete kann die Ernte vor Licht und kurzfristigen Temperaturschwankungen schützen. Die passive Lüftung hilft, Feuchte und Wärme abzuführen. Das Ergebnis hängt von Boden, Wetter, Erntezustand und Bauweise ab.

ÜBERSICHT

Die Miete ist ein kleiner, oberirdisch aufgeschütteter Lagerhügel mit isolierender Erd- und Strohschicht. Eine perforierte, standsichere Lüftungsleitung führt vom unteren Bereich nach oben, ein regengeschützter Auslass lässt Luft entweichen. Das Gemüse liegt in einer sauberen, trockenen Lagerzone und hat keinen direkten Kontakt mit nasser Erde oder Stroh.

- **Geeignet für:** gesunde, unbeschädigte Kartoffeln und robuste Wurzelgemüse.
- **Standort:** schattig, gut entwässert und nicht in einer Senke oder im Abflussbereich.
- **Nicht geeignet:** dauerhaft nasser Boden, überflutungsgefährdete Stellen oder Lagerung von verdorbenem Gemüse.

MATERIAL

Vor dem Bau prüfen, ob eine Erdmiete am gewählten Standort zulässig ist und ob Leitungen oder andere Hindernisse im Boden liegen.

- Saubere, lebensmittelechte Kisten oder ein geeigneter perforierter Innenbehälter
- Unbehandeltes, trockenes Stroh oder trockenes Laub als Isolierung
- Durchlässige Abdeckung, etwa ein Brett oder eine wetterfeste Platte, plus Plane gegen Niederschlag
- Rohr oder Lüftungskanal mit Öffnungen im unteren Abschnitt und regengeschütztem oberen Abschluss
- Schaufel, Handschuhe und Thermometer für gelegentliche Temperaturkontrolle

STANDORT ZUERST PRÜFEN

Keine Entwässerung in Gewässer oder Nachbargrundstücke leiten. Bei Unsicherheit über Boden, Grundwasser, Leitungen oder örtliche Vorgaben einen anderen Lagerort wählen.

SCHRITTE

Die Maße richten sich nach Erntemenge und Standort. Klein und überschaubar beginnen; eine Erdmiete ist keine garantiert frostfreie Lagerstätte.

1 PLATZ WÄHLEN



Eine schattige, leicht erhöhte Stelle mit gutem Wasserabfluss wählen. Abstand zu Gebäuden, Fundamenten und unterirdischen Leitungen halten. Die Miete darf nicht in einer Mulde stehen.

2 ERNTE SORTIEREN



Nur trockene, unbeschädigte und gesunde Knollen einlagern. Erde vorsichtig abbürsten, nicht waschen. Beschädigte oder verdächtig weiche, faulige beziehungsweise schimmelige Stücke aussortieren.

3 INNENLAGER VORBEREITEN



Kisten oder den perforierten Innenbehälter auf eine trockene, durchlässige Unterlage setzen. Gemüse locker einfüllen und die Lüftungsleitung so platzieren, dass ihr perforierter Abschnitt im Lagerbereich liegt, ohne das Gemüse zu quetschen.

4 ISOLIEREN UND ABDECKEN



Eine trockene Stroh- oder Laubschicht um und über den Behälter legen. Eine Platte oder ein Brett als tragende Abdeckung verwenden; Regenplane so auflegen, dass Wasser seitlich abläuft und die Entlüftung nicht verschlossen wird.

5 LÜFTUNG FREI HALTEN



Den unteren Zuluftweg gegen Verstopfung schützen und den oberen Auslass nach unten gerichtet oder anderweitig regengeschützt ausführen. Lüftungsöffnungen dürfen nicht luftdicht abgedeckt werden.

6 ERDSCHICHT AUFBRINGEN



Die Abdeckung mit Erde bedecken und die Oberfläche so formen, dass Niederschlag abläuft. Den Lüftungsauslass sichtbar und zugänglich lassen. Bei starkem Regen prüfen, ob Wasser seitlich abläuft.

7 KONTROLLIEREN UND ENTNEHMEN



In den ersten Tagen und danach regelmäßig Temperatur, Feuchte, Geruch und Zustand prüfen. Bei Frostgefahr zusätzliche trockene Isolierung auflegen; bei Kondenswasser oder muffigem Geruch Lüftung und Nässeursache prüfen. Verdorbene Stücke sofort entfernen und vor dem Verzehr kontrollieren.

PROJEKT 29

LAGERKONTROLLE UND SICHERHEIT



SICHERHEIT UND LAGERKONTROLLE

Die Erdmiete ist ein Lager für Lebensmittel, kein begehbarer Keller. Nicht untergraben oder betreten; lockere Erde und Abdeckungen können nachgeben. Handschuhe bei der Arbeit tragen und Werkzeuge sicher verwenden.

- [ ] Bei stehendem Wasser, anhaltendem muffigem Geruch, sichtbarem Schimmel oder Frostschäden Lagerbestand prüfen und verdorbene Lebensmittel entsorgen.
- [ ] Kartoffeln vor Licht schützen. Grün gewordene oder bitter schmeckende Kartoffeln nicht verzehren.
- [ ] Gemüse vor der Verwendung gründlich prüfen; im Zweifel entsorgen.

KEINE GARANTIE AUF HALTBARKEIT

Temperatur und Feuchte können innerhalb der Miete stark schwanken. Bei Frost, Tauwetter oder Nässe sind regelmäßige Kontrollen besonders wichtig.

PROJEKT 26

PROJEKT 26 · MECHANISCHE TROMMELMÜHLE

Mehl und Schrot lassen sich auch ohne Strom herstellen: Dieses Projekt zeigt den Umbau eines stationären Fahrradrahmens zu einer handbetriebenen Mühle. Die konkrete Konstruktion hängt von den verfügbaren Teilen und einer sicher gekapselten Mahlkammer ab.

NUTZEN

- **NUTZEN:** Getreide und geeignete Hülsenfrüchte mechanisch zerkleinern.

ÜBERSICHT

- **ÜBERSICHT:** Fahrradkurbel treibt eine Trommel mit Mahlsteinen an; ein Trichter führt das Korn zu, ein Auffanggefäß sammelt das Mahlgut.

MATERIAL

- **MATERIAL:** stabiler stationärer Fahrradrahmen oder sicher fixierter Fahrradständer; Kurbel und Kettenantrieb; geeignete, unbeschädigte Mahlsteine; lebensmittelechte, abnehmbare Mahlkammer und Trichter; Schutzgehäuse; Auffanggefäß; Befestigungsmittel; Schutzbrille.

SICHERHEIT ZUERST

Nur trockenes, sauberes und eindeutig als Lebensmittel geeignetes Korn verarbeiten. Steine können splittern: Mahlsteine vollständig in einem stabilen Gehäuse einschließen und vor jedem Einsatz auf Risse prüfen. Hände, Haare, Kleidung und lose Gegenstände von Kette, Kurbel und Einzug fernhalten. Bei Rissen, ungewöhnlichen Geräuschen oder lockerem Sitz sofort stoppen. Diese Anleitung ersetzt keine fachkundige Prüfung der Konstruktion.

KORNART UND ZUSTAND

PRÜFUNG VOR DEM START: RAHMEN, STEINE, GEHÄUSE, ANTRIEB

BEOBACHTUNGEN BEIM TESTLAUF

SCHRITTE



1. RAHMEN SICHER AUFSTELLEN

Fahrrad stationär und kippsicher befestigen. Prüfe, dass Rahmen und Kurbel unter Handdruck nicht verrutschen oder kippen. Entferne störende Anbauteile.



2. MAHLKAMMER PLANEN

Ordne Trommel, Mahlsteine, Einzug und Auslass so an, dass kein Korn unkontrolliert austritt und das Mahlgut nicht mit Schmierstoffen oder Metallabrieb in Kontakt kommt. Verwende nur Materialien, die für den vorgesehenen Lebensmittelkontakt geeignet sind.



3. ANTRIEB MONTIEREN

Verbinde Kurbel und Trommel mit einem passenden Kettenantrieb. Kette und bewegte Teile müssen gegen Berührung abgeschirmt sein. Drehe den Antrieb zunächst langsam von Hand und kontrolliere Abstand, Lauf und festen Sitz.



4. GEHÄUSE SCHLIESSEN UND PRÜFEN

Baue ein festes Schutzgehäuse um die Mahlsteine. Es darf keine Öffnung geben, durch die Splitter austreten oder Finger an bewegte Teile gelangen können. Prüfe Befestigungen, Abdeckung und Auffanggefäß nochmals.



5. MIT KLEINER MENGE TESTEN

Fülle eine kleine Menge trockenes Korn ein und drehe langsam. Halte Abstand zum Einzug. Stoppe sofort bei Verklemmen, starkem Rütteln, ungewöhnlichem Geräusch, Wärmeentwicklung oder sichtbaren Schäden.



6. REINIGEN UND LAGERN

Entleere das Auffanggefäß. Reinige und trockne alle lebensmittelberührenden Teile nach den Materialvorgaben. Entferne Mahlgutreste, ohne die Steine zu beschädigen. Lagere die Mühle trocken und mit gesichertem Antrieb.

IST DIE MÜHLE VOR DEM EINFÜLLEN SICHER UND FUNKTIONSFÄHIG?

RAHMEN STEHT STABIL; STEINE SIND UNBESCHÄDIGT; GEHÄUSE UND ANTRIEB SIND FEST UND GESCHLOSSEN.

↓

MIT EINER KLEINEN MENGE GEEIGNETEN TROCKENEN KORNS LANGSAM TESTEN.

EIN TEIL IST LOCKER, GERISSEN, OFFEN ODER LÄUFT UNGEWÖHNLICH.

↓

NICHT VERWENDEN. ANTRIEB STOPPEN UND ERST NACH SICHERER INSTANDSETZUNG ERNEUT PRÜFEN.

27 | PROJEKT 27 · KOMPAKTE BIOGAS-KLEINANLAGE

PROJEKT 27 · KOMPAKTE BIOGAS-KLEINANLAGE

Ein Lernprojekt zur anaeroben Vergärung organischer Küchen- und Gartenreste. Eine solche Anlage kann brennbares, methanhaltiges Biogas erzeugen. Der Aufbau und Betrieb sind wegen Gas-, Brand-, Explosions- und Hygienegefahren anspruchsvoll.

- Ziel: Funktionsprinzip und sichere Planung einer Kleinanlage verstehen.
- Dieses Handbuch ersetzt weder eine fachgerechte Anlagenplanung noch geltende Bau-, Umwelt- und Sicherheitsvorschriften.

SICHERHEITSGRENZE

Die folgende Anleitung ist ein Planungs- und Lernmodell, keine Freigabe zum Bau oder Betrieb einer selbstgebauten Gasanlage. Methan-Luft-Gemische können explodieren; Biogas kann außerdem gefährliche Bestandteile wie Schwefelwasserstoff enthalten. Gas nicht in Wohnräumen sammeln oder verwenden. Keine Flammen-, Zünd- oder Drucktests durchführen. Bei fehlender geeigneter Ausrüstung und Fachkenntnis nicht bauen.

NUTZEN

Anaerobe Vergärung macht sichtbar, wie Mikroorganismen organisches Material unter Sauerstoffausschluss abbauen. Dabei kann Biogas entstehen; die tatsächliche Gasmenge und -zusammensetzung sind variabel und hängen unter anderem von Substrat, Temperatur und Prozessführung ab.

- Veranschaulicht Kreisläufe zwischen organischen Reststoffen und Energie.
- Eignet sich als Lernmodell, wenn Gasproduktion nicht praktisch erprobt wird.

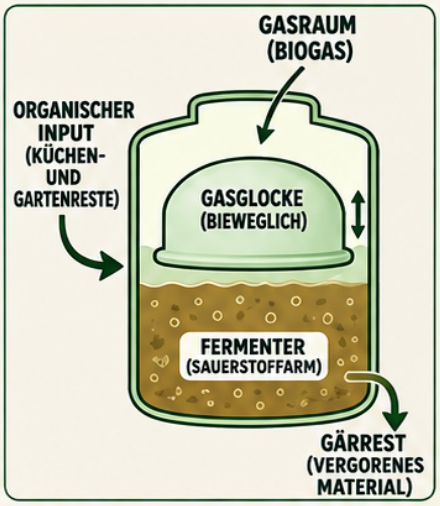
ÜBERSICHT

Ein Fermenter ist ein sauerstoffarm betriebener Behälter. Eine Gasglocke kann das entstehende Gas aufnehmen und sich bei zunehmendem Gasvolumen bewegen. Weithalsfässer allein bilden jedoch keine sichere oder vollständige Biogasanlage: Dichtheit, geeignete Werkstoffe, Druckbegrenzung, Kondensatmanagement, Rückfluss- und Flammenschutz sowie eine sichere Gasverwertung müssen als zusammenhängendes System ausgelegt sein.

- Hier wird bewusst keine Bauanleitung für eine druck- oder gasführende Anlage gegeben.
- Als sichere Alternative lässt sich das Prinzip mit einem beschrifteten Schnittbild ohne Gasproduktion studieren.

KEIN IMPROVISIERTER DRUCKBEHÄLTER

Fässer, Deckel, Schläuche und selbstgebaute Gasglocken sind nicht automatisch gasdicht, druckfest oder für Biogas geeignet. Niemals Behälter verschließen, wenn dabei unkontrollierter Druck entstehen kann.





MATERIAL

Für eine sichere theoretische Planung oder ein nicht gasproduzierendes Anschauungsmodell:

- Papier oder Whiteboard für ein Prozessschema
- Beschriftungskarten: Eintrag, Fermenter, Gasraum, Gärrest, mögliche Gasaufbereitung
- Optional: leeres, druckloses, sauberes Fass als Anschauungsobjekt; nicht abdichten oder mit organischem Material zur Gasproduktion befüllen
- Für einen realen Anlagenentwurf: geeignete, dafür vorgesehene Komponenten und eine fachkundige Planung nach den örtlich geltenden Anforderungen

SCHRITTE

Lernablauf ohne Gasproduktion oder Inbetriebnahme:

1 PROZESSGRENZE FESTLEGEN

Notiere, ob du ein reines Papiermodell oder eine fachlich geplante reale Anlage untersuchst. Dieses Projekt bleibt beim Papier- beziehungsweise Anschauungsmodell.

2 STOFFSTROM SKIZZIEREN

Zeichne getrennte Pfeile für organisches Ausgangsmaterial, sauerstoffarmen Fermenter, möglichen Gasstrom und Gärrest. Kennzeichne Gas als brennbar und Zusammensetzung als variabel.

3 GASGLOCKE ERKLÄREN

Zeichne eine bewegliche Glocke über dem Flüssigkeitsraum und markiere den Gasraum. Ergänze den Hinweis: Bewegung und Dichtheit hängen von einer geeigneten Konstruktion ab; ein Fassdeckel ist kein sicherer Ersatz.

4 SCHUTZFUNKTIONEN BENENNEN

Ergänze in der Skizze die erforderlichen Schutzbereiche: Druckbegrenzung, sichere Ableitung, Rückfluss- und Flammenschutz, Gasüberwachung sowie kontrollierte Nutzung. Keine Bauteile improvisieren oder testen.

5 RISIKEN UND REGELN PRÜFEN

Vor jeder realen Planung sind lokale Bau-, Umwelt-, Abfall- und Sicherheitsanforderungen sowie fachkundige Beratung maßgeblich. Bei Gasgeruch, Leckageverdacht oder Unwohlsein Abstand nehmen, Zündquellen vermeiden und zuständige Hilfe verständigen.

6 LERNMODELL ABSCHLIESSEN

Beschrifte das Schema mit den Grenzen des Modells: Es erzeugt kein Gas, bestätigt keine Dichtheit und gibt keine Betriebserlaubnis. Besprich, welche Fragen Fachplanung beantworten müsste.

KONTROLLFRAGEN

Prüfe dein Verständnis anhand der folgenden Punkte.

- Warum muss der Fermenter sauerstoffarm sein?
- Warum ist eine bewegliche Gasglocke nicht automatisch eine sichere Gasaufbewahrung?
- Welche Gefahren entstehen durch brennbares Gas, mögliche Verunreinigungen und unkontrollierten Druck?
- Welche Sicherheits- und Genehmigungsfragen müssen vor einer realen Anlage geklärt werden?

EIN RISIKO, DAS ICH VOR EINER REALEN ANLAGE KLÄREN MÜSSTE _____

WELCHE FUNKTION EINE GASGLOCKE IM SCHEMA HAT _____

WARUM DIESES LERNMODELL KEINE BAU- ODER BETRIEBSFREIGABE IST _____

PROJEKT 28 – NIEDERTEMPERATUR-PELTIER-GENERATOR

Ein thermoelektrischer Versuch zur Stromgewinnung an einem Ofenrohr. Ziel ist eine kleine USB-Versorgung für geeignete Geräte – keine verlässliche oder garantierte Notstromquelle.

NUTZEN

Wärmeunterschiede können mit einem thermoelektrischen Modul in elektrische Energie umgewandelt werden.

ÜBERSICHT

Ein Peltier-Modul wird zwischen heißer und gekühlter Seite betrieben. Die Kühlung ist entscheidend; die tatsächliche Leistung hängt stark von Temperaturdifferenz, Modul, Kühlkörper und elektrischer Last ab.

MATERIAL

Für Temperaturdifferenzen geeigneter TEG/Seebeck-Generator (nicht beliebiges Peltier-Kühlelement); dazu passende Kühlkörper für beide Seiten, Wärmeleitpaste, sichere Halterung, Temperaturfühler, geeigneter DC-DC-USB-Wandler mit Übertemperaturschutz und Messgerät.

SCHRITTE

Aufbau erst kalt planen und messen; Herstellervorgaben für Modul und Wandler einhalten. Nur an einem vom Ofenhersteller zugelassenen, zugänglichen Rohrabschnitt erproben.



WICHTIGER SICHERHEITSHINWEIS

Ofenrohre können Verbrennungen verursachen und müssen für sicheren Abgasabzug frei bleiben. Keine Bohrungen, Änderungen oder Befestigungen vornehmen, die Rohr, Abstände, Zug oder Abgasführung beeinträchtigen. Nicht an einwandigen, unzugänglichen oder vom Ofenhersteller nicht freigegebenen Abschnitten montieren. Betrieb und Versuch sofort abbrechen, wenn Rauch austritt, Abgasgeruch auftritt, Befestigung verrutscht oder eine Bauteiltemperaturgrenze erreicht wird. Ein funktionierender Rauchwarnmelder und eine sichere, beaufsichtigte Feuerstätte bleiben erforderlich.

VERSUCHSPROTOKOLL

MODUL: TYP UND ZULÄSSIGE TEMPERATUR	
TEMPERATUR HEISSE SEITE / KALTE SEITE	
GEMESSENE AUSGANGSSPANNUNG UND LAST	
ABBRUCHGRUND ODER BEOBACHTUNG	

SCHRITTE: DER PRAXISABLAUF



1 KOMPATIBILITÄT KLÄREN

Datenblätter von Generator und Wandler prüfen: zulässige Temperatur der heißen und kalten Seite, maximaler Temperaturunterschied, Strom- und Spannungsbereich sowie Wärmeabfuhr. Bei unklarer Freigabe nicht montieren.



2 KALTAUFBAU VORBEREITEN

Anordnung so planen, dass der Kühlkörper frei belüftet wird und keine brennbaren Materialien berührt. Eine mechanisch stabile, lösbare Halterung verwenden; keine Klebstoffe oder Bauteile einsetzen, deren Temperaturbeständigkeit unbekannt ist.



3 KONTAKTFLÄCHEN ANPASSEN

Kontaktflächen im kalten Zustand sauber und eben halten. Eine dünne, gleichmäßige Schicht geeigneter Wärmeleitpaste gemäß Modulvorgabe auftragen. Paste ersetzt weder den Kühlkörper noch eine sichere Befestigung.



4 MODUL UND KÜHLKÖRPER MONTIEREN

Modul gemäß Herstellerkennzeichnung zwischen die Wärmequellen- und Kühlseite setzen. Anpressdruck gleichmäßig und innerhalb der Vorgaben halten; Keramikmodule nicht verkanten oder punktuell belasten.



5 ELEKTRIK ZUNÄCHST OHNE USB-LAST PRÜFEN

Schaltung nach Datenblatt verbinden und Polarität kontrollieren. Mit geeignetem Messgerät die Leerlaufspannung beobachten. Einen DC-DC-Wandler nur verwenden, wenn Eingangswerte und Temperaturbereich zum Modul passen.



6 VORSICHTIG UND BEAUFSICHTIGT ERPROBEN

Nur an einer ausdrücklich geeigneten Stelle und bei beaufsichtigtem Ofenbetrieb testen. Temperaturen an beiden Modulflächen und am Wandler beobachten; nicht berühren. Bei auffälliger Erwärmung, Geruch, Rauch oder instabilem Sitz sofort sicher abschalten.



7 AUSGANG KONTROLLIEREN

Vor Anschluss eines Geräts den Wandlerausgang unbelastet messen und mit dessen USB-Spezifikation vergleichen. Danach höchstens ein unkritisches, geeignetes Gerät anschließen und Spannung sowie Temperatur weiter überwachen.



8 ABKÜHLEN LASSEN UND AUSWERTEN

Vor jeder Demontage Feuer erlöschen lassen und Anlage vollständig abkühlen lassen. Messwerte, Last, Temperaturen und Betriebsdauer notieren. Den Versuch nicht unbeaufsichtigt oder als Ersatz für geprüfte Notstromtechnik einsetzen.

SIND ROHRSTELLE, MODUL UND ALLE TEMPERATURGRENZEN EINDEUTIG FREIGEGEBEN?

NEIN ODER UNKLAR

Nicht montieren oder einschalten. Geeignete Komponenten und eine zulässige Versuchsanordnung erst klären.

JA, ABER KÜHLUNG ODER BEFESTIGUNG IST NICHT SICHER

Versuch nicht starten. Kühlung und mechanische Sicherung verbessern, ohne die Abgasführung oder vorgeschriebene Abstände zu verändern.

JA, ALLE BEDINGUNGEN ERFÜLLT

Nur beaufsichtigt und zunächst ohne USB-Last testen. Messwerte und Temperaturgrenzen kontinuierlich kontrollieren; bei Auffälligkeiten abbrechen.

PROJEKT 29

PROJEKT 29 · THERMOSIPHON-WARMWASSERKOLLEKTOR

— PASSIVER FLACHKOLLEKTOR MIT SCHWERKRAFTZIRKULATION

NUTZEN

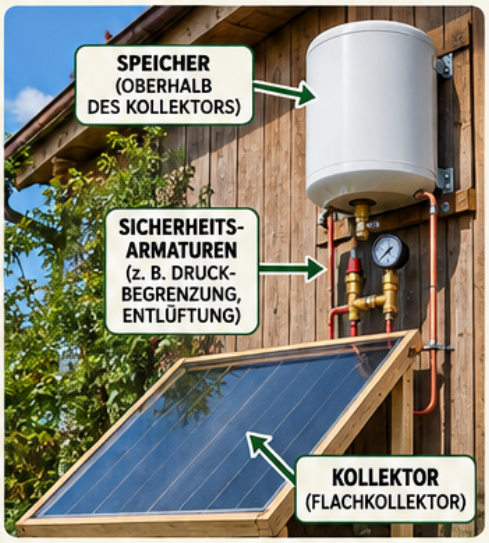
- Warmes Wasser durch Sonnenwärme gewinnen – ohne elektrische Umwälzpumpe.

ÜBERSICHT

- Ein dunkler Absorber erwärmt Wasser in einer Kupferrohr-Harfe. In einem korrekt angeordneten Naturumlauf steigt das erwärmte Wasser zum Speicher; kühleres Wasser fließt zurück zum Kollektor.



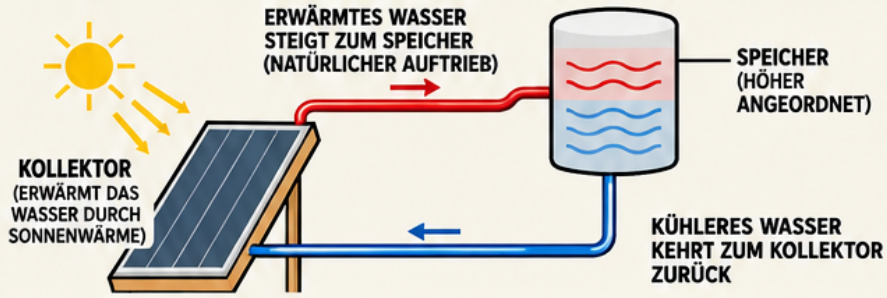
KOLLEKTORKASTEN MIT KUPFERROHR-HARFE (ABSORBER UND DÄMMUNG SICHTBAR)



MATERIAL

- Wetterbeständiger, gedämmter Kasten; Kupferrohre und passende Fittings; dunkle, für Solarkollektoren geeignete Absorberfläche; transparente, temperaturbeständige Abdeckung; geeignete Rohrdämmung; Befestigungen; geschlossener, für Temperatur und Druck ausgelegter Speicher; geeignete Sicherheitsarmaturen.

FUNKTIONSSCHEMA: NATURUMLAUF (THERMOSIPHON)



Ein Thermosiphon-System hängt von Höhenunterschied, Rohrführung und Temperaturdifferenz ab. Die genaue Auslegung ist an Standort, Speicher und Komponenten anzupassen.

SICHERHEIT ZUERST

Heißes Wasser kann schwere Verbrühungen verursachen. Ein geschlossenes, erhitzbares Wassersystem kann gefährlichen Druck aufbauen. Verwende nur dafür ausgelegte Komponenten und geeignete Druck- und Temperatur-Sicherheitsarmaturen. Keine improvisierten Druckbehälter, keine Absperrung eines erhitzbaren Kreislaufs ohne passende Sicherheitsauslegung. Bei Unsicherheit nicht befüllen oder in Betrieb nehmen.

SCHRITTE

1 STANDORT UND AUFBAU PLANEN



Wähle einen sonnigen, tragfähigen und gut zugänglichen Standort. Plane den Speicher oberhalb des Kollektors und eine kurze, stetig ansteigende warme Leitung sowie eine stetig abfallende Rückleitung. Vermeide unnötige Bögen und Luftsäcke; natürliche Zirkulation kann sonst ausbleiben.

2 KASTEN UND ABSORBER VORBEREITEN



Baue einen wettergeschützten Kasten mit temperaturgeeigneter Wärmedämmung. Befestige die dunkle Absorberfläche und die Kupferrohr-Harfe so, dass Wärme gut übertragen wird und Rohre nicht gequetscht oder mechanisch belastet werden. Die transparente Abdeckung muss für Temperatur und Außenbedingungen geeignet sein.

3 ROHRKREIS UND SPEICHER VERBINDEN



Verbinde den Kollektor mit einem dafür geeigneten Speicher und passenden Fittings. Halte die geplante Steigung und Gefällerichtung ein. Verwende nur Werkstoffe und Dichtungen, die für Trinkwasser beziehungsweise den vorgesehenen Wärmeträger, Temperatur und Druck ausdrücklich geeignet sind.

4 SICHERHEITS- UND DICHTHEITSPRÜFUNG



Lasse Druckbegrenzung, Temperaturbegrenzung, Entlüftung und gegebenenfalls Rückfluss- oder Verbrühungsschutz passend zum System auslegen. Prüfe Verbindungen nach den Vorgaben der Komponentenhersteller auf Dichtheit. Ein Drucktest darf nur mit geeignetem Prüfverfahren und innerhalb der zulässigen Komponentenwerte erfolgen.

5 FÜLLEN UND FUNKTION BEOBACHTEN



Fülle und entlüfte ausschließlich nach der vorgesehenen Systemanleitung. Beobachte bei Sonneneinstrahlung Temperatur, Zirkulation, Leckagen und ungewöhnliche Geräusche. Wird der Speicher sehr heiß, tritt Dampf aus oder steigt der Druck auffällig, halte Abstand und lasse das System fachgerecht außer Betrieb nehmen.

PROJEKT 30

PROJEKT 30 • HOLZVERGASER-BRENNERAUFSATZ

Ein doppelwandiger Brennerkopf aus Blechdosen soll Holzpellets oder Holzhackschnitzel in einer Flüssiggas-Kochstelle verbrennen. Diese Bauidee ist kein geprüfter oder zugelassener Umbau. Weil ein improvisierter Brennerkopf Flammenrückschlag, Kohlenmonoxid, Überhitzung und Brand verursachen kann, wird hier keine Bau- oder Anschlussanleitung gegeben.

NUTZEN

NUTZEN: Die Idee zeigt, wie Sekundärluft die Verbrennung kleiner Holzstücke unterstützen kann.

ÜBERSICHT

ÜBERSICHT: Ein Innenraum nimmt den Brennstoff auf; ein äußerer Mantel und Öffnungen sollen Luft führen. Maße, Materialstärken und sichere Betriebsbedingungen sind nicht festgelegt.

MATERIAL

MATERIAL: Für eine sichere Umsetzung sind eine konkrete, geprüfte Konstruktion sowie die ausdrückliche Freigabe des Kochgeräteherstellers erforderlich. Blechdosen sind kein verlässlicher Ersatz für dafür zugelassene Bauteile.

SCHRITTE

SCHRITTE: Keine Fertigungs-, Bohr-, Anschluss- oder Zündschritte für den Betrieb an einer Flüssiggas-Kochstelle. Nutze stattdessen ausschließlich ein dafür vorgesehenes, geprüftes Kochgerät und den vom Hersteller zugelassenen Brennstoff.



SICHERHEIT • NICHT AN FLÜSSIGGAS ANSCHLIESSEN

Diesen improvisierten Aufsatz nicht auf einen Flüssiggasbrenner setzen und nicht entzünden. Ein Holzfeuer kann Sauerstoff verbrauchen und Kohlenmonoxid erzeugen. Verbrennung nur im Freien und mit einem für den Zweck vorgesehenen Gerät; Abstand zu Gebäuden und brennbaren Materialien halten. Bei Gasgeruch: keine Flamme oder elektrischen Schalter betätigen, wenn gefahrlos möglich die Gaszufuhr schließen, den Bereich verlassen und den örtlichen Notdienst verständigen.

SCHRITTE

1	IDEE EINORDNEN	Der Brennerkopf ist als Konzept für getrennte Luftführung beschrieben, nicht als erprobte Konstruktion oder Kompatibilitätsnachweis für ein Flüssiggasgerät.
2	GERÄT SICHER AUSWÄHLEN	Verwende nur ein für Holzpellets beziehungsweise Holzstücke vorgesehenes, vollständiges Kochgerät nach Herstelleranleitung. Baue keine Teile in ein Gasgerät ein.
3	BETRIEB VORBEREITEN	Beachte die Anleitung des Geräts und betreibe ein Festbrennstoffgerät nur im Freien, standsicher und mit Abstand zu Zelt, Gebäuden, trockenem Bewuchs und anderen brennbaren Materialien.
4	BETRIEB BEENDEN	Lass das Gerät vollständig abkühlen, bevor du es bewegst oder reinigst. Glut und Asche können lange heiß bleiben; entsorge sie erst vollständig erkaltet.

PROJEKT 31 | SICHERE WUNDVERSORGUNG

PROJEKT 31 | WUNDVERSCHLUSSKLAMMERN UND STERILISATIONSTROMMEL

Eine sichere Anleitung zur Herstellung oder Verwendung behelfsmäßiger chirurgischer Klammern und zur Sterilisation kann ohne validierte medizinische Verfahren und Ausrüstung nicht gegeben werden. Dieses Projekt beschränkt sich daher auf eine sichere, nicht-invasive Alternative: Wunden schützen, Blutungen mit direktem Druck versorgen und rechtzeitig professionelle Hilfe organisieren.

- **NUTZEN:** eine improvisierte invasive Wundversorgung vermeiden und sinnvolle Erste-Hilfe-Schritte kennen.
- **ÜBERSICHT:** keine Klammern aus Draht herstellen oder in eine Wunde einbringen; keine improvisierte Druckdampf-Sterilisationstrommel als medizinisch steril ausgeben.
- **MATERIAL:** saubere Kompressen oder ein sauberes Tuch, Verbandmaterial, Einmalhandschuhe falls vorhanden, Telefon und Erste-Hilfe-Set.

NUTZEN
Eine improvisierte invasive Wundversorgung vermeiden und sinnvolle Erste-Hilfe-Schritte kennen.

ÜBERSICHT
Keine Klammern aus Draht herstellen oder in eine Wunde einbringen; keine improvisierte Druckdampf-Sterilisationstrommel als medizinisch steril ausgeben.

MATERIAL
Saubere Kompressen oder ein sauberes Tuch, Verbandmaterial, Einmalhandschuhe falls vorhanden, Telefon und Erste-Hilfe-Set.

WICHTIGER SICHERHEITSHINWEIS

Wundverschlussklammern sind Medizinprodukte. Eine selbst gebaute Klammer oder eine improvisierte Trommel gewährleistet weder sichere Anwendung noch Sterilität. Nicht an Menschen oder Tieren ausprobieren.

SCHRITTE



EIGENSCHUTZ

Wenn verfügbar, Einmalhandschuhe anziehen. Bei starker Blutung zuerst den Rettungsdienst über 112 alarmieren oder alarmieren lassen.



DIREKTER DRUCK

Eine sterile Kompresse oder ein sauberes Tuch auf die Wunde legen und mit der Hand gleichmäßig fest drücken. Nicht wiederholt anheben, um nachzusehen.



HILFE ORGANISIEREN

Bei tiefer, klaffender oder stark blutender Wunde, Fremdkörpern, Taubheit oder eingeschränkter Bewegung sofort medizinische Hilfe veranlassen. Eingespießte Gegenstände nicht herausziehen.



VERSORGUNG ÜBERGEBEN

Den Druck bis zur Übergabe an den Rettungsdienst fortsetzen, Wunde nicht mit Draht, Nadeln oder improvisierten Klammern verschließen.

WIE IST DIE BLUTUNG UND DIE WUNDE EINZUSCHÄTZEN?

STARKE BLUTUNG, TIEFE/WEITE WUNDE ODER EINGESPIESSTER GEGENSTAND → 112 rufen. Direkten Druck auf die Wunde ausüben; einen Gegenstand nicht entfernen. Einsatzkräfte übernehmen lassen.

KLEINE, OBERFLÄCHLICHE WUNDE OHNE ANHALTENDE BLUTUNG → Mit sauberem Wasser spülen, vorsichtig abdecken und medizinischen Rat einholen, wenn Unsicherheit, Verschmutzung oder Infektionsrisiko besteht.

MEDIZINISCHE DARSTELLUNG AUSDRÜCKLICH EDUKATIV, NICHT DIAGNOSTISCH.

PROJEKT 32

PROJEKT 32 · PFLANZENMAZERAT UND SALBENGRUNDLAGE

Eine traditionelle Pflanzenölmazeration lässt sich mit einer einfachen Fettgrundlage verbinden. Diese Anleitung beschreibt ein kleines, nicht steriles Lehrbeispiel. Sie macht keine Aussage über Wundheilung oder Haltbarkeit und ist keine Anleitung zur Versorgung von Verletzungen.

NUTZEN

NUTZEN: Vermittelt das kontrollierte Ausziehen getrockneter Pflanzenbestandteile in Öl und das anschließende Herstellen einer einfachen Salbe.

ÜBERSICHT

ÜBERSICHT: Pflanzenmaterial trocken halten, mit Öl bedecken, abseihen und die Grundlage vorsichtig verfestigen.

MATERIAL

MATERIAL: Getrocknete Ringelblumenblüten (Calendula officinalis), optional getrocknete Beinwellblätter (Symphytum officinale), sauberes Pflanzenöl, vollständig trockenes Schraubglas, Sieb oder sauberes Tuch, Waage, Topf für ein Wasserbad, hitzefestes Gefäß, saubere trockene Döschen, optional Bienenwachs.

SCHRITTE

SCHRITTE: Die nachfolgenden Arbeitsschritte ergeben ein kosmetisches Anschauungsprodukt, keine sterile Wundsalbe.

MEDIZINISCH-BOTANISCHE DARSTELLUNG – LEHRBEISPIEL



RINGELBLUME (CALENDULA OFFICINALIS)

BEINWELL (SYMPHYTUM OFFICINALE)

ARBEITSSCHRITTE



1 PFLANZENMATERIAL AUSWÄHLEN

Verwende nur eindeutig bestimmte, vollständig getrocknete Pflanzen aus einer verlässlichen Quelle. Feuchtes oder schimmelverdächtiges Material aussortieren. Für dieses Lehrbeispiel Ringelblume verwenden; Beinwell weglassen, sofern die sichere Anwendung nicht fachlich geklärt ist.



2 GEFÄSS VORBEREITEN

Glas, Deckel, Sieb und Arbeitsfläche gründlich reinigen und vollständig trocknen lassen. Wasser im Ansatz begünstigt Verderb; deshalb keine frischen Pflanzen und keine feuchten Utensilien verwenden.



3 PFLANZEN MIT ÖL BEDECKEN

Getrocknete Blüten locker in das Glas geben und mit Öl vollständig bedecken. Pflanzenstücke unter der Öloberfläche halten. Glas verschließen und Inhalt sowie Datum beschriften.



4 MAZERIEREN UND BEOBACHTEN

Das Glas mehrere Wochen an einem kühlen, dunklen Ort stehen lassen und gelegentlich vorsichtig schwenken. Bei sichtbarer Feuchtigkeit, Schimmel, ungewöhnlichem Geruch oder Gasbildung den gesamten Ansatz entsorgen; nicht probieren.



5 ABSEIHEN

Das Öl durch ein sauberes, trockenes Sieb oder Tuch in ein trockenes Gefäß abseihen. Pflanzenreste nicht in das Öl zurückgeben. Das gefilterte Öl kühl und dunkel aufbewahren und bei Veränderungen entsorgen.



6 KLEINE MENGE SALBENGRUNDLAGE HERSTELLEN

Für eine kleine Testcharge 20 g des gefilterten Öls im Wasserbad sanft erwärmen. 2–4 g Bienenwachs einrühren, bis es geschmolzen ist. Wachsmenge steuert die Festigkeit; nicht direkt über offener Flamme erhitzen.



7 ABFÜLLEN UND BESCHRIFTEN

Flüssige Mischung vorsichtig in ein sauberes, trockenes Döschen geben und ungestört abkühlen lassen. Mit Bestandteilen und Herstellungsdatum beschriften. Trocken, kühl und dunkel lagern; keine pauschale Haltbarkeit annehmen.



8 PRÜFEN UND SICHER ENTSORGEN

Vor jeder Verwendung Aussehen und Geruch prüfen; bei jeder Veränderung entsorgen. Eine Hautverträglichkeit lässt sich nicht garantieren. Dieses Lehrprodukt nicht für medizinische Zwecke oder auf verletzter Haut verwenden.

WICHTIGER SICHERHEITSHINWEIS

Nicht auf offene, tiefe oder infizierte Wunden, Verbrennungen oder verletzte Haut auftragen. Beinwell enthält Pyrrolizidinalkaloide; nicht einnehmen und nicht auf verletzte Haut geben. Auch Ringelblume kann Allergien auslösen. Im Zweifel medizinischen Rat einholen. Bei ernsthaften Verletzungen geeignete medizinische Versorgung nutzen.

PROJEKT 33

PROJEKT 33 • NUTZEN & ÜBERSICHT

PROJEKT 33 • NUTZEN



Eine behelfsmäßige Abtrennung kann in einer Wohnung räumliche Trennung unterstützen. Sie ist keine medizinische Isoliereinrichtung und bietet keinen verlässlichen Schutz vor Ansteckung. Für Erkrankungen oder notwendige Isolation gelten die aktuellen Hinweise des Gesundheitsamts und medizinischer Fachstellen.

- Nur als ergänzende räumliche Maßnahme verstehen.
- Nicht für Personen mit Atemnot oder anderen akuten Beschwerden verwenden.
- Ein Heimwerkeraufbau ersetzt weder medizinische Versorgung noch eine fachgerecht geplante Lüftungsanlage.

WICHTIGE GRENZE

Ein HEPA-Filter entfernt Partikel aus der durchströmenden Luft, aber eine improvisierte Kammer garantiert weder ausreichende Luftwechsel noch sichere Druckverhältnisse. Bei Unsicherheit nicht in Betrieb nehmen.

ÜBERSICHT

Das Prinzip besteht aus einer abgetrennten Zone, einer kontrollierten Zuluftöffnung und einem Abluftgerät mit geeignetem HEPA-Filter. Die Abluft wird nach außen geführt, sofern dies sicher und zulässig ist. Ein Ventilator allein macht einen Raum nicht nachweislich zu einem Unterdruckraum: Leckagen, Wind, Türen und die Gebäudelüftung beeinflussen die Strömung. Die Konstruktion ist daher höchstens eine vorläufige räumliche Abtrennung und keine geprüfte Schutzmaßnahme.

- Geeignet nur, wenn eine sichere Abluftführung und freie Fluchtwege gewährleistet sind.
- Keine Öffnung in Gemeinschaftsbereiche, Nachbarwohnungen oder Ansaugstellen von Lüftungsanlagen führen.
- Die Baufolie darf keine Heizgeräte, Rauchmelder, Sprinkler, Fensterbedienung oder Türen blockieren.

NICHT IMPROVISIEREN BEI RISIKO

Bei Verdacht auf gefährliche infektiöse Aerosole, wenn schutzbedürftige Personen im Haushalt leben oder wenn bauliche Abluftführung nicht sicher möglich ist: keine Kammer bauen. Fachliche und örtliche Gesundheitsberatung einholen.

PROJEKT 33

PROJEKT 33 · MATERIAL & SCHRITTE

MATERIAL

Verwenden Sie nur Komponenten, deren Herstellerangaben zur geplanten Anwendung passen. HEPA ist eine Filterklassifizierung; sie belegt für sich allein nicht, dass das gesamte Gerät oder der Aufbau dicht ist.

- ☐ Stabile, schwer entflammbare Baufolie oder geeignete Raumtrennwand; Klebeband, das mit dem Untergrund verträglich ist.
- ☐ Abluftgerät mit passendem HEPA-Filter und dokumentierter Filtermontage; keine selbstgebauten Filterpakete.
- ☐ Geeigneter Schlauch und sichere Außenführung, falls baulich möglich und zulässig.
- ☐ Messgerät oder Strömungsanzeiger für eine vorsichtige Sichtkontrolle; dieser weist keine sichere Unterdruckhöhe nach.
- ☐ Schutzbrille und Handschuhe für Montage und Filterwechsel; Herstellerhinweise beachten.

GERÄTEPRÜFUNG

Keine Geräte mit beschädigtem Gehäuse, ungeklärter Filterkompatibilität oder unsicherem Netzanschluss verwenden. Filterwechsel und Entsorgung ausschließlich entsprechend der Herstellerangaben und der konkreten Gefährdung planen.

SCHRITTE

Montage nur als zeitlich begrenzte, ergänzende Raumabtrennung und nur dann, wenn die sichere Nutzung des Zimmers gewährleistet ist.



1. RAUM BEURTEILEN

Wählen Sie einen Raum mit sicherem Ausgang und ausreichend Platz. Halten Sie Türen, Fenster, Heizquellen und Lüftungsöffnungen zugänglich. Planen Sie keine Abtrennung, die Fluchtwege verengt oder andere Bewohner gefährdet.



2. ABLUFTWEG KLÄREN

Prüfen Sie vor der Montage, ob die Abluft sicher nach außen geführt werden kann, ohne sie in Nachbarbereiche oder in eine Gebäude-Luftansaugung zu leiten. Ist das nicht eindeutig möglich, nicht fortfahren.



3. ABTRENNUNG ERRICHTEN

Befestigen Sie die Folie stabil und ohne lose, herabhängende Teile. Lassen Sie eine sichere, jederzeit schnell zu öffnende Tür- oder Durchgangslösung frei. Folie nicht über elektrische Geräte, Lampen oder Wärmequellen spannen.



4. GERÄT NACH ANLEITUNG AUFSTELLEN

Setzen Sie das Abluftgerät und den passenden HEPA-Filter exakt nach Herstellerangaben zusammen. Stellen Sie das Gerät so auf, dass Ansaug- und Ausblasöffnungen frei bleiben und niemand über Kabel oder Schlauch stolpert.



5. STRÖMUNG VORSICHTIG PRÜFEN

Schalten Sie das Gerät nur in sicherem Zustand ein. Beobachten Sie an einer kleinen Öffnung mit einem geeigneten Strömungsanzeiger, ob Luft in den abgetrennten Bereich hineinzieht. Das ist lediglich eine grobe Funktionskontrolle und keine Messung oder Bestätigung eines sicheren Unterdrucks.



6. BETRIEB ÜBERWACHEN

Kontrollieren Sie regelmäßig Sichtzustand, Befestigungen, Filteranzeige und freie Wege. Bei ungewöhnlichem Geräusch, beschädigter Folie, Ausfall, Geruch oder Beschwerden Gerät nicht weiter als Schutzmaßnahme nutzen und den Raum sicher verlassen.



7. ABBAU UND ENTSORGUNG

Vor dem Abbau Raum lüften, soweit dies sicher möglich ist. Filter und möglicherweise belastete Materialien nicht ausschütteln oder trocken abbürsten. Verpacken, reinigen und entsorgen Sie Materialien entsprechend den Hersteller- und örtlichen Vorgaben.

PROJEKT 34

PROJEKT 34 · MORSE-SPIEGEL MIT BLENDENVERSCHLUSS



Ein einfacher Tageslicht-Signalgeber für abgestimmte Kommunikation über Sichtkontakt. Die Reichweite hängt unter anderem von Sicht, Wetter, Zielgenauigkeit und Spiegelgröße ab; 15 km sind kein garantierter Wert.

NUTZEN

NUTZEN: Mit reflektiertem Sonnenlicht kurze Signale senden, ohne Funkgerät oder Stromversorgung.

ÜBERSICHT

ÜBERSICHT: Ein Spiegel wird auf einem stabilen Kugelgelenk-Stativ ausgerichtet. Eine bewegliche Blende unterbricht den Lichtstrahl für kurze und lange Morsezeichen.

MATERIAL

MATERIAL: Flacher Spiegel mit glatter Rückseite; robuste Halterung mit Kugelgelenk; stabiles Stativ; kleine, lichtundurchlässige Blende mit Rückstellfeder oder elastischem Band; Befestigungsmaterial; weiches Tuch.

SICHERHEIT

SICHERHEIT: Niemals in Augen, auf Fahrzeuge oder Flugzeuge zielen. Gebündeltes Sonnenlicht kann blenden und Oberflächen erhitzen. Nicht in der Nähe von Straßen, Flugrouten oder brennbaren Materialien signalisieren.

WICHTIG

Nur mit vorher vereinbarten Signalen und einem bekannten Empfänger verwenden. Ein Spiegel-Signal ist nicht abhörsicher: Andere Personen im beleuchteten Sichtfeld können es ebenfalls sehen.

SCHRITTE



1 HALTERUNG VORBEREITEN

Befestige den Spiegel sicher an einer leichten Halterung, die sich fein kippen und drehen lässt. Prüfe, dass sich keine scharfen Kanten lösen und der Spiegel nicht herunterfallen kann.



2 BLENDE MONTIEREN

Bringe die lichtundurchlässige Blende vor der Spiegelfläche an. Sie soll den reflektierten Lichtstrahl vollständig abdecken, wenn sie geschlossen ist, und beim Loslassen selbstständig öffnen. Halte Hände und Gesicht aus dem reflektierten Strahl.



3 STATIV AUFSTELLEN

Stelle das Stativ auf festen, ebenen Boden. Richte es so aus, dass es beim Betätigen der Blende nicht verrutscht. Ziehe Gelenke und Befestigungen handfest an.



4 EMPFÄNGER ANVISIEREN

Bestimme den Empfänger anhand eines vereinbarten, sicheren Orientierungspunkts. Richte den Spiegel so aus, dass der Lichtfleck in dessen Richtung fällt. Kontrolliere die Ausrichtung nur indirekt an einer nahen, unbelebten Fläche; blicke niemals in den Strahl.



5 SIGNALE VEREINBAREN

Lege vorab fest, wie Rufzeichen, Nachrichtenbeginn, Nachrichtenende und Wiederholung signalisiert werden. Nutze eine gemeinssm bekannte Morse-Tabelle und übe mit kurzen, bedeutungslssen Testfolgen.



6 KURZ UND LANG BLINKEN

Betätige die Blende für kurze und lange Lichtimpulse gemäß der vereinbarten Morse-Zeitgebung. Halte zwischen Zeichen kurze Pausen ein. Wiederhole eine Nachricht nur nach dem vereinbarten Verfahren.



7 NACHRICHT BESTÄTIGEN

Verwende ein vorher festgelegtes Bestätigungssignal. Bei Unsicherheit über Empfang oder Ausrichtung abbrechen und die Nachricht nicht durch unkontrolliertes Schwenken des Spiegels suchen.



8 SICHER VERSTAUEN

Richte den Spiegel nach dem Einsatz vom Empfänger weg, sichere die Blende und verstaue Spiegel sowie Stativ geschützt vor Bruch und Kratzern.

101 PRAKTISCHE ÜBERLEBENSPROJEKTE

PROJEKT 35 | ÜBERBLICK



35 | GESCHMIEDETER MEHRZWECK-SPALTKEIL UND GRABKELLE

Ein Werkstattprojekt zur Umformung und Wärmebehandlung von wiederverwendetem Federstahl. Es verbindet zwei Werkzeuge in einem Entwurf: einen Keil zum Spalten von Brennholz und eine schmale Kelle für leichte Bodenarbeiten. Die Werkzeuge sind getrennte Werkstücke; ein Keil ist keine Grabkelle.

- **Ziel:** ein belastbares, kontrolliert hergestelltes Werkzeugpaar.
- **Voraussetzung:** Erfahrung im Schmieden und Zugang zu geeigneter Werkstattausrüstung.

SICHERHEIT ZUERST

Blattfedern können unter Spannung stehen, beschädigt oder unbekannt legiert sein. Trenne keine montierte Feder am Fahrzeug. Arbeite nur mit sicher fixiertem, vollständig entlastetem Material. Beim Schmieden, Schleifen und Härten drohen schwere Verletzungen, Verbrennungen und Brände. Schutzbrille, geeigneter Gesichtsschutz, Gehörschutz, hitzefeste Kleidung und sichere Lüftung sind erforderlich.

NUTZEN UND ÜBERSICHT

Eine Blattfeder kann nach fachgerechter Prüfung als Ausgangsmaterial dienen, statt ungenutzt zu bleiben. Das Ergebnis hängt von Materialzustand, tatsächlicher Legierung; Werkstückgeometrie und einer passenden Wärmebehandlung ab. Ohne verlässliche Kenntnis des Stahls lässt sich weder eine bestimmte Härte noch eine sichere Einsatzgrenze zusagen.

- Der Spaltkeil wird als massiver, geradliniger Keil mit breiter Schlagfläche ausgeführt.
- Die Grabkelle erhält ein schmales Blatt mit abgerundeten Ecken und eine sichere Griffaufnahme.
- Die beiden Werkzeuge werden einzeln gefertigt, geprüft und gekennzeichnet.

KEINE GARANTIE AUF UNZERSTÖRBARKEIT

Auch gut gefertigter Stahl kann bei Fehlgebrauch, Vorschäden oder ungeeigneter Wärmebehandlung brechen. Verwende den Keil nicht als Axt, Meißel oder Hebel und schlage niemals Stahl auf Stahl.

PROJEKT 35

MATERIAL UND AUSRÜSTUNG



MATERIAL UND AUSRÜSTUNG

Vor Beginn müssen Werkstatt, Material und Löschmittel bereitstehen. Unbekannter Federstahl ist kein geeigneter Ausgangspunkt für ein sicherheitskritisches Werkzeug, solange er nicht fachgerecht identifiziert und geprüft werden kann.

MATERIAL UND AUSRÜSTUNG

- ☐ Frei liegendes, rissfreies Blattfedermaterial aus nachvollziehbarer Quelle; keine montierte Fahrzeugfeder.
- ☐ Schmiedefeuer oder Esse mit kontrollierbarer Wärme, Amboss, Zangen und passenden Schmiedehämmern.
- ☐ Geeignete Schleifmaschine mit Schutzhauben, Feilen und Messschieber.
- ☐ Für die gewählte Stahlsorte geeignetes Abschreckmedium und sichere, nicht brennbare Aufbewahrung.
- ☐ Für Stahl und Verfahren geeigneter Anlassofen mit Temperaturkontrolle.
- ☐ Schutzausrüstung, Erste-Hilfe-Ausstattung, Feuerlöscher und sauberer, gut belüfteter Arbeitsplatz.

⚠ MATERIAL ABLEHNEN

Nicht verwenden bei Rissen, tiefen Kerben, starker Korrosion, unbekannter Beschichtung oder Verformung. Bei unklarer Legierung oder fehlender geeigneter Prüfmöglichkeit: Arbeit abbrechen und Material von einer qualifizierten Schmiedefachkraft beurteilen lassen.

PROJEKT 35

SPALTKEIL HERSTELLEN

SCHRITTE: SPALTKEIL

Forme zuerst den Keil, Halte die Übergänge großzügig und gleichmäßig; scharfe Kerben wirken als Spannungsspitzen. Arbeite in kleinen, kontrollierten Wärmezyklen und vermeide Überhitzen sowie kaltes, gewaltsames Umformen.

WARNHINWEIS

Bei der Herstellung können hohe Temperaturen, Funken und heiße Werkstücke auftreten. Geeignete Schutzausrüstung tragen und sicher arbeiten.

1



1. PRÜFEN UND ZUSCHNEIDEN

Kontrolliere das entlastete Material auf Risse und starke Korrosion. Schneide ein Stück mit ausreichender Länge für Keilkörper und Schlagfläche ab. Entferne Grate; runde scharfe Außenecken ab.

2



2. KEILFORM SCHMIEDEN

Erwärme den Rohling gleichmäßig bis in den für den identifizierten Stahl geeigneten Schmiedebereich. Schmiede eine symmetrische, stetig verjüngte Schneide. Lasse die Schlagfläche breit und rechtwinklig; vermeide dünne Schneiden, Haken und scharf eingeschnittene Kanten.

3



3. RICHTEN UND ENTGRATEN

Richte den Keil bei geeigneter Wärme aus. Nach dem Abkühlen prüfe Symmetrie und Oberfläche. Entferne nur überschüssige Grate; schleife keine tiefen Riefen oder scharfen Kerben in den Körper.

4



4. HÄRTEN UND ANLASSEN

Wärmebehandle ausschließlich nach einem verifizierten Verfahren für die bekannte Stahlsorte. Härte und Anlasszustand müssen zur Werkzeugfunktion passen; eine pauschale Temperatur oder ein beliebiges Abschrecken sind ungeeignet. Lasse das Werkstück kontrolliert an und prüfe es auf Verzug und Risse.

5



5. ENDKONTROLLE

Untersuche den Keil bei guter Beleuchtung auf Risse, Abplatzungen, Verzug und Schleifschäden. Bei Auffälligkeiten nicht benutzen. Markiere das Werkzeug als handgefertigt und dokumentiere Stahlherkunft sowie Wärmebehandlung, soweit bekannt.

PROJEKT 29

GRABKELLE HERSTELLEN UND WERKZEUGE PFLEGEN

SCHRITTE: GRABKELLE

Fertige die Kelle als separates Werkstück. Sie ist nur für leichte Bodenarbeiten vorgesehen; Hebelh, Schlagen auf Stein oder das Durchtrennen von Wurzeln kann das Blatt beschädigen.



1. ROHLING VORBEREITEN

Wähle einen rissfreien Abschnitt mit genug Material für Blatt und Griffangel. Lege eine flache, schmale Grundform fest und markiere die Kontur.



2. BLATT AUSFORMEN

Schmiede das Blatt gleichmäßig flach und mit abgerundeter Spitze. Halte die Kanten stumpf genug, dass sie nicht ausbrechen; vermeide abrupte Dickenwechsel.



3. GRIFFAUFNAHME SCHMIEDEN

Forme eine durchgehende Angel oder eine andere mechanisch sichere Griffaufnahme passend zum vorgesehenen Griff. Der Übergang vom Blatt zur Aufnahme muss glatt und ohne Kerben sein.



4. WÄRMEBEHANDLUNG UND SCHLIFF

Wärmebehandle nach dem geprüften Verfahren für die bekannte Stahlsorte. Schleife das Blatt gleichmäßig und entgrate alle Kanten. Prüfe, dass keine dünne, leicht ausbrechende Schneide entsteht.



5. GRIFF MONTIEREN UND PRÜFEN

Montiere einen passenden, rissfreien Griff fest auf der Aufnahme und sichere ihn gegen Lösen. Prüfe die Verbindung durch vorsichtige Handbelastung; verwende die Kelle nicht, wenn Griff oder Stahl Spiel, Risse oder Verzug zeigen.

PRÜFUNG, PFLEGE UND AUFBEWAHRUNG

Prüfe beide Werkzeuge vor und nach jeder Verwendung. Ein sichtbarer Schaden ist ein Abbruchkriterium, kein Anlass für einen Belastungstest.

- ☐ Den Keil nur mit geeignetem Holzschlägel oder dafür vorgesehenem Werkzeug einsetzen; keine Stahl-auf-Stahl-Schläge.
- ☐ Beim Spalten Abstand zu anderen Personen halten, Werkstück sicher auflegen und Schutzbrille tragen.
- ☐ Die Kelle ausschließlich für leichte Bodenarbeiten verwenden; nach Kontakt mit Erde reinigen und trocknen.
- ☐ Stahl trocken lagern und bei Bedarf dünn gegen Korrosion schützen. Griffe regelmäßig auf festen Sitz prüfen.
- ☐ Werkzeuge bei Rissen, Abplatzungen, lockerer Griffverbindung oder deutlichem Verzug außer Betrieb nehmen.

ABBRUCHREGEL

Wenn Material, Wärmebehandlung oder Zustand nicht sicher beurteilt werden kann, das Werkzeug nicht einsetzen. Bei der Wärmebehandlung und Prüfung gelten die für die bekannte Stahlsorte geeigneten fachlichen Verfahren.

PROJEKT 36

PROJEKT 36 · MECHANISCHE ZAUNÜBERWACHUNG

Ein rein mechanischer Hinweisgeber für Zaun- oder Schuppentüren. Eine gespannte, gut sichtbare Schnur bewegt bei Zug eine leichte Anzeige. Das System meldet eine Veränderung, ist aber weder unsichtbar noch ein Einbruchschutz. Es enthält keinen verdeckten Kipp-Auslöser und keine Stolper- oder Fangvorrichtung.

- **Anwendung:** nur auf eigenem Gelände und an ungefährlichen, gut einsehbaren Stellen.
- Für Menschen und Tiere darf keine Gefahr durch gespannte Schnüre, scharfe Kanten oder bewegliche Teile entstehen.

NUTZEN

- SICHTBARER HINWEIS BEI VERÄNDERUNG (ZUG AN DER SCHNUR)
- EINFACHER, MECHANISCHER AUFBAU
- GEEIGNET FÜR ZÄUNE UND SCHUPPENTÜREN

ÜBERSICHT



MATERIAL

- **LEICHTE ANZEIGE** (Z. B. KUNSTSTOFF-LASCHE, CA. 3–6 CM)
- **SCHNUR** (DÜNN, NICHT ELASTISCH, Z. B. 1–2 MM, CA. 2–10 M)
- **BEFESTIGUNG** (Z. B. SCHRAUBÖSE, HAKEN ODER KABELCLIP)

WERKZEUG

- SCHRAUBENDREHER
- ZANGE (NACH BEDARF)
- MAßBAND (OPTIONAL)

SCHRITTE



1. STELLE AUSWÄHLEN

Wähle einen kurzen, übersichtlichen Zaunabschnitt oder eine Schuppentür auf deinem Grundstück. Prüfe, dass die Anzeige niemanden behindert und nicht in einen Gehweg, Tierbereich oder Fluchtweg ragt.



2. ANZEIGE BEFESTIGEN

Befestige eine leichte, gut sichtbare Lasche oder einen kleinen Zeiger an einem vorhandenen, beweglichen Riegel. Verwende nur eine lösbare Befestigung, die den Riegel nicht blockiert.



3. SCHNUR FÜHREN

Binde eine dünne, nicht elastische Schnur an die Anzeige und führe sie locker entlang des Zauns zu einem festen Punkt. Die Schnur darf nicht quer über einen Durchgang laufen oder eine gefährliche Spannung aufbauen.



4. WEG UND BEWEGUNG PRÜFEN

Bewege Riegel und Zaunelement von Hand durch ihren normalen Bewegungsbereich. Achte darauf, dass nichts klemmt, scharfkantig ist oder unerwartet zurückschnellt. Bei Widerstand sofort lockern oder entfernen.



5. ANZEIGE TESTEN

Bewege den Riegel leicht. Die Lasche soll die Veränderung sichtbar anzeigen, ohne den Riegel festzuhalten. Markiere die normale Ausgangsstellung mit einem ablösbaren Strich.



6. REGELMÄßIG KONTROLLIEREN

Prüfe vor jeder Nutzung, ob Schnur und Befestigung unbeschädigt sind. Das System nicht als Alarmanlage oder Schutzmaßnahme gegen Eindringen behandeln; bei Abwesenheit die Schnur entspannen oder abnehmen.

SICHERHEIT

Keine Stolperdrähte, Schlingen, scharfen Auslöser oder verdeckten Mechanismen bauen. Schnur so führen, dass niemand daran hängen bleiben kann; außerhalb der Nutzung entspannen oder entfernen.

LÄSST SICH DER AUFBAU OHNE RISIKO FÜR PERSONEN ODER TIERE BETREIBEN?

JA — Ja: Weg frei, keine Fangstelle, Riegel bewegt sich ungehindert. → **Nur als sichtbare Zustandsanzeige nutzen und regelmäßig prüfen.**

NEIN ODER UNSICHER — Nein oder unsicher. → **Nicht installieren.** Schnur und bewegliche Teile entfernen; stattdessen eine gut sichtbare, ungefährliche Markierung verwenden.

TEST-CHECKLISTE

- ☐ KONTROLLPUNKT: SCHNUR AUßERHALB VON WEGEN UND DURCHGÄNGEN _____
- ☐ KONTROLLPUNKT: RIEGEL BLEIBT FREI BEWEGLICH _____
- ☐ PRÜFDATUM _____

PROJEKT 37 | PROJEKT 37 - PASSIVER ERDREICH-KÜHLKANAL

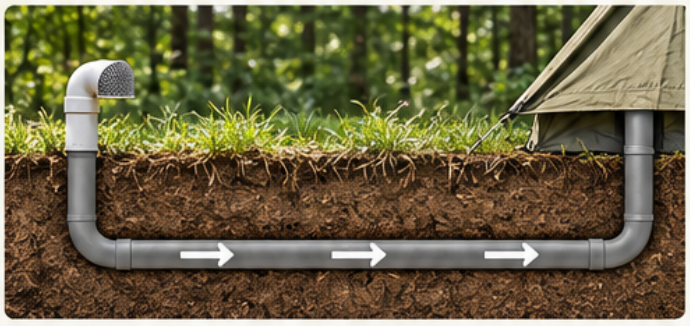


NUTZEN

- **Ziel:** zusätzliche passive Temperierung der Zuluft.
- **Einsatz:** nur mit sicherer Entwässerung, kontrollierbarer Luftführung und geeignetem Aufstellort.

ÜBERSICHT

Zuluft für Zelt oder Lagerraum über ein unterirdisch verlegtes Rohr führen. Das Erdreich kann die Luft im Sommer abkühlen und im Winter gegenüber der Außenluft temperieren. Die Wirkung hängt von Boden, Rohrführung, Wetter und Luftstrom ab; eine bestimmte Temperatur ist nicht garantiert.



MATERIAL

SCHRITTE



1 PLANEN

VERLAUF VOM ANSAUGPUNKT ZUM ZELT FESTLEGEN UND ROHRGRABEN VORBEREITEN.



2 PRÜFEN

ANSAUGPUNKT SAUBER, GESCHÜTZT UND ENTWÄSSERT HERSTELLEN.



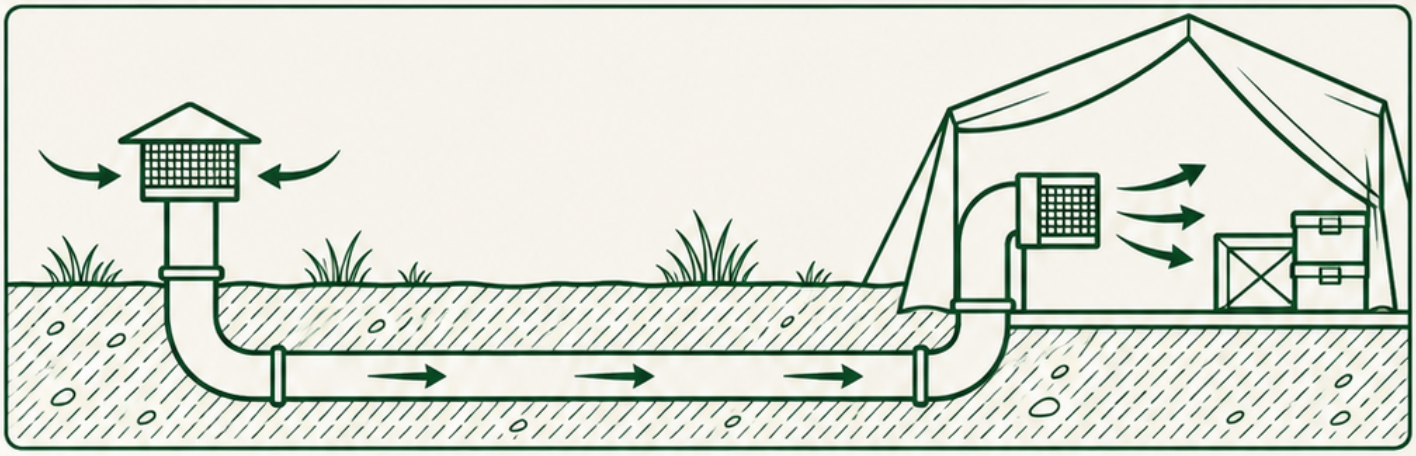
3 UMSETZEN

ROHR UNTERIRDISCH VERLEGEN UND DIE ZULUFT SAUBER INS ZELT FÜHREN.

WICHTIGER SICHERHEITSHINWEIS

Ein Erdkanal ersetzt weder Heizung noch Kühlung oder Lüftungsplanung. Keine Abgase, Verbrennungsluft oder Feuchtigkeit in den Innenraum leiten. Bei Schimmelgeruch, stehendem Wasser oder auffälliger Luft sofort außer Betrieb nehmen.

NUTZEN, ÜBERSICHT UND MATERIAL



NUTZEN

Ein Erdreich-Kühlkanal nutzt den Temperaturunterschied zwischen Außenluft und tiefer liegendem Erdreich, um Zuluft vor dem Eintritt in ein Zelt oder einen Lagerbereich zu temperieren. Der Effekt ist standortabhängig und kann bei sehr feuchtem Boden, kurzer Rohrstrecke oder starkem Luftstrom gering sein.

- Kann die direkte Sonnenerwärmung der Zuluft im Sommer reduzieren.
- Kann winterliche Zuluft gegenüber sehr kalter Außenluft mildern, ersetzt aber keine Wärmequelle.
- Eignet sich als ergänzendes, passives System; Temperatur und Feuchte müssen beobachtet werden.

ÜBERSICHT

Ein Ansaugpunkt im Freien führt über ein erdverlegtes Rohr zu einem geschützten Auslass. Ein Ventilator ist optional und sollte so gewählt werden, dass der Luftstrom kontrollierbar bleibt. Rohr und Anschlüsse müssen gegen Wasser, Tiere, Schmutz und Beschädigung geschützt sein.

- Planen Sie eine kurze, gut zugängliche Strecke mit möglichst wenigen Bögen.
- Führen Sie das Rohr so, dass eindringendes Kondensat nicht zum Zelt oder Lagerraum läuft; vor dem Bau Entwässerung und Gefälle fachgerecht planen.
- Verwenden Sie nur für die vorgesehene Anwendung geeignete, glatte und reinigbare Rohrmaterialien.
- Halten Sie Ansaugöffnung von Abgasen, Kompost, Abwasser, Chemikalien und anderen Verunreinigungsquellen fern.

STANDORT PRÜFEN

Vor Erdarbeiten Leitungen und örtliche Vorgaben klären. Nicht in Bereichen mit möglicher Überflutung, kontaminiertem Boden oder unbekannten unterirdischen Leitungen bauen.

MATERIAL

Materialmenge und Dimensionen richten sich nach Standort, gewünschtem Luftvolumen und Aufbau. Diese Einheit gibt keine pauschalen Rohrlängen, Verlegetiefen oder Querschnitte vor: Sie müssen anhand der konkreten Bedingungen ausgelegt werden.

- Geeignetes, glattes und reinigbares Lüftungsrohr für Erdverlegung
- Passende luftdichte Übergänge und Verbindungsteile
- Regenschutz und Insektenschutz für die Außenansaugung, ohne den Luftstrom unzulässig zu drosseln
- Zugänglicher Filter oder Vorfilter, falls für den Standort erforderlich
- Werkzeug zur Erdarbeit und zum sicheren Absperren des Arbeitsbereichs
- Optional: regelbarer Niedervolt-Lüfter und geeignetes Thermometer/Hygrometer

PROJEKT 29

MONTAGE, BETRIEB UND KONTROLLE

SCHRITTE

Den Aufbau zuerst auf Papier planen. Bei Unsicherheit über Rohrmaterial, Entwässerung oder Erdarbeiten eine fachkundige Person für die konkrete Auslegung hinzuziehen; das ist keine Aussage über eine erfolgte Prüfung oder Zertifizierung.

4



AUFSTELLORT AUSWÄHLEN

Wählen Sie einen trockenen, nicht überflutungsgefährdeten Bereich mit Abstand zu Abgasen, Abwasser und kontaminierten Flächen. Prüfen Sie vor dem Graben den Verlauf unterirdischer Leitungen und die geltenden örtlichen Vorgaben.

5



LUFTWEG UND ENTWÄSSERUNG PLANEN

Markieren Sie Ansaugpunkt, Rohrroute und Auslass. Planen Sie wenige Bögen, Reinigungszugang und eine Entwässerung, die Wasser zuverlässig vom Innenraum wegführt. Wenn ein sicherer Wasserablauf nicht möglich ist, bauen Sie den Erdkanal nicht.

6



ROHR PASSEND AUSWÄHLEN

Verwenden Sie ein für die Erdverlegung und Lüftungsanwendung geeignetes, glattes Material, das sich reinigen lässt. Legen Sie Querschnitt und Länge für den benötigten Luftstrom und die örtlichen Bedingungen aus; vermeiden Sie unbelegte Universalmaße.

7



GRABEN UND BETT VORBEREITEN

Sichern Sie den Arbeitsbereich und graben Sie nur nach Leitungsprüfung. Bereiten Sie eine gleichmäßige, tragfähige Auflage vor. Verlegen Sie das Rohr nicht in scharfkantigem Schutt oder an Stellen, an denen es leicht gequetscht oder beschädigt werden kann.

8



ROHR VERLEGEN UND VERBINDEN

Verlegen Sie die geplante Strecke ohne unnötige Knicke. Verbinden Sie die Teile luftdicht und sichern Sie die Übergänge gegen eindringenden Schmutz und Wasser. Kontrollieren Sie die vorgesehene Entwässerung, bevor Sie den Graben schließen.

9



ANSAUGUNG UND AUSLASS SCHÜTZEN

Richten Sie die Außenansaugung so aus, dass Regen nicht direkt hineinläuft. Montieren Sie einen passenden Schutz gegen Insekten und grobe Verschmutzung. Führen Sie den Auslass so, dass keine Stolper-, Quetsch- oder Rückströmungsgefahr entsteht.

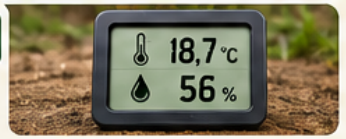
10



DICHTHEIT UND LUFTSTROM PRÜFEN

Prüfen Sie bei offenem Graben alle Verbindungen auf festen Sitz und sichtbare Schäden. Testen Sie den Luftstrom zunächst ohne Personen im Zelt. Ein optionaler Lüfter muss zur Stromversorgung passen und gegen Feuchtigkeit geschützt sein.

11



ABDECKEN, BEOBACHTEN, WARTEN

Schließen Sie den Graben erst nach erfolgreicher Kontrolle. Beobachten Sie Temperatur und Feuchte an Ansaugung und Auslass über mehrere Betriebsbedingungen. Reinigen Sie Ansaugschutz und zugängliche Rohrteile regelmäßig; bei Wasseransammlung, Geruch oder Schimmelverdacht sofort abschalten und Ursache beheben.

BETRIEB UND EINFACHE KONTROLLE

Das System arbeitet passiv nur dann, wenn Luft tatsächlich durch das Rohr strömt. Bei schwachem natürlichem Zug kann ein geeigneter Lüfter nötig sein. Prüfen Sie nicht nur die Temperatur, sondern auch Feuchtigkeit und Luftqualität.

- [ ] Vergleichen Sie Außen- und Auslassluft mit demselben Thermometer, möglichst zur gleichen Zeit.
- [ ] Notieren Sie Wetter, Lüfterbetrieb und beobachtete Feuchte, damit Veränderungen erkennbar sind.
- [ ] Halten Sie Filter und Ansaugschutz sauber und den Zugang zur Reinigung frei.
- [ ] Bei Kondenswasser, stehendem Wasser, muffigem Geruch oder sichtbarem Schimmel: Betrieb einstellen, Ursache klären und betroffene Teile reinigen oder ersetzen.

DATUM UND WETTER

_____

TEMPERATUR AUSSEN / AM AUSLASS

_____

FEUCHTE ODER KONDENSAT BEOBACHTET

_____

REINIGUNG ODER WARTUNG

_____

PROJEKT 38

PROJEKT 38 • PAPIERMODELL UND SICHERHEIT

PROJEKT 38 • SICHERER ERSATZ FÜR SCHWARZPULVER-EXPERIMENTE

Schwarzpulver zu Hause herzustellen oder nachzubauen ist kein sicheres Autonomieprojekt. Dieses Kapitel bietet deshalb keine Rezeptur und keine Anleitung zum Mischen, Mahlen, Verdichten oder Zünden. Stattdessen erkundest du die historische Bedeutung des Pulvers mit einer ungefährlichen Papierdemonstration.

NUTZEN

Geschichte und Grundidee von Verbrennung verstehen, ohne einen Explosivstoff herzustellen.

ÜBERSICHT

Ein Papiermodell zeigt, dass ein historischer Explosivstoff aus mehreren Bestandteilen zusammengesetzt war. Es bildet weder Chemie noch Wirkung realistisch nach.

MATERIAL

Papier, Stift, drei kleine Papierkarten und eine Schere. Keine Chemikalien, Hitze, Funken oder Zündquellen.



SCHRITTE

1 HISTORISCHEN KONTEXT NOTIEREN

Schreibe auf die Hauptkarte: „Schwarzpulver – historischer Explosivstoff“. Ergänze, dass die historische Rezeptur drei Stoffgruppen umfasste, ohne Mengen oder Verarbeitungsschritte einzutragen.

2 DREI BEGRIFFSKARTEN ANLEGEN

Beschrifte die übrigen Karten mit „Salpeter“, „Holzkohle“ und „Schwefel“. Behandle die Begriffe ausschließlich als historische Bestandteile – nicht als Einkaufsliste oder Arbeitsmaterial.

3 PAPIERMODELL ORDNEN

Lege die drei Begriffskarten neben die Hauptkarte. Zeichne Verbindungslinien zur Mitte und schreibe dort „historische Zusammensetzung – keine Bauanleitung“.

4 GEFAHREN ERKENNEN

Notiere daneben: „Explosions- und Brandgefahr; nicht mischen, erhitzen oder entzünden.“ Ergänze, dass selbst kleine Mengen ernsthafte Verletzungen und Schäden verursachen können.

5 SICHER ABSCHLIESSEN

Verwende ausschließlich Papier und Stift. Falls bereits ein unbekannter Stoff oder verdächtiges Material vorhanden ist, berühre, bewege oder untersuche es nicht; halte Abstand und verständige die zuständigen örtlichen Stellen.

SICHERHEIT UND RECHT IN DEUTSCHLAND

Schwarzpulver ist ein Explosivstoff. Herstellung, Besitz und Verwendung können dem Sprengstoffrecht unterliegen; pyrotechnische oder waffenrechtliche Vorschriften können ebenfalls relevant sein. Prüfe vor jeder entsprechenden Handlung die aktuell geltenden lokalen Vorschriften und wende dich bei konkreten Fragen an die zuständige Behörde. Dieses Projekt ist keine Rechtsberatung. Stelle kein Schwarzpulver her und versuche nicht, es zu testen.

PROJEKT 39

PROJEKT 39 · NATURFASERSEIL

Ein haltbares handgedrehtes Seil aus Pflanzenfasern herstellen – vom Ernten geeigneter Stängel bis zum gleichmäßigen zweifädigen Zwirn.



NUTZEN

Pflanzenbast kann zu einer vielseitigen Schnur verarbeitet werden – etwa zum Bündeln oder für einfache Reparaturen im Lager. Die Festigkeit hängt von Faserqualität, Vorbereitung, Zwirnung und Feuchtigkeit ab, eine bestimmte Traglast lässt sich ohne Prüfung nicht zusichern.

ÜBERSICHT

Das Verfahren besteht aus Fasergewinnung, Trocknung, Auflockern und Sortieren sowie dem Verzwirnen zweier Stränge. Lindenbast und Brennnesselfasern unterscheiden sich in Länge und Beschaffenheit; arbeite langsam und passe die Strangstärke an das Material an.

- **Brennnessel:** reife, lange Stängel wählen; Brennhaare mit Handschuhen meiden.
- **Linde:** nur abgestorbenes oder bereits gelöstes Bastmaterial sammeln. Keine lebenden Bäume ringeln oder beschädigen.
- **Wasserröste** ist eine kontrollierte Zersetzung des Pflanzengewebes. Sie kann Gerüche und belastetes Abwasser verursachen; eine trockene mechanische Aufbereitung ist oft die bessere Wahl.

MATERIAL

Lege die Werkzeuge bereit und richte einen sauberen, gut belüfteten Arbeitsplaitz ein.

- ☐ Lange Brennnesselstängel oder geeigneter Lindenbast
- ☐ Handschuhe, langärmlige Kleidung und Augenschutz
- ☐ Schere oder Messer; Schneidarbeiten vom Körper weg
- ☐ Wanne nur für Pflanzenmaterial, falls eine Röste durchgeführt wird
- ☐ Wasser und geeigneter Platz zum Trocknen
- ☐ Glatter Holzstab oder Haken zum Verzwirnen
- ☐ Schere zum Ablängen

RÖSTE NUR MIT GEEIGNETER ENTSORGUNG

Wasserröste kann stark riechen und Wasser organisch belasten. Nicht in Gewässern, Abflüssen oder an Orten mit Sammelverbot durchführen. Lokale Entsorgungs- und Sammelregeln beachten. Bei Unsicherheit auf mechanisches Aufbereiten ausweichen.

SICHERHEIT UND VERANTWORTUNG

Pflanzen sicher bestimmen und nur dort sammeln, wo es erlaubt ist. Brennnesseln können die Haut reizen; Handschuhe und lange Ärmel tragen. Wasser zum Rösten nicht trinken. Seil vor jeder Nutzung prüfen. Nicht als Kletter-, Hebe- oder Personensicherungsseil verwenden.

PROJEKT 39

SCHRITTE · FASERN ZU ZWIRN

SCHRITTE

Arbeite in kleinen Bündeln. Gleichmäßige Fasern und konstante Spannung ergeben einen gleichmäßigeren Zwirn.



1 · PFLANZENMATERIAL VORBEREITEN

Stängel trocken und sauber sortieren. Bei Brennnesseln Blätter und Seitentriebe entfernen; Stängel auf eine handliche Länge schneiden. Lindenbast nur aus bereits gelöstem, geeignetem Material gewinnen.



2 · FASERN LÖSEN

Für eine Wasserröste die Stängel vollständig in einer eigens dafür vorgesehenen Wanne bedecken und regelmäßig kontrollieren. Sobald sich die äußeren Gewebeschichten leicht lösen, herausnehmen. Dauer und Ergebnis variieren mit Material und Bedingungen. Nicht probieren oder einatmen; Spritzer vermeiden.



3 · RÖSTEN ÜBERSPRINGEN ODER SORGFÄLTIG ABSCHLIESSEN

Alternativ trockene Stängel vorsichtig brechen und Baststreifen von Hand lösen. Nach einer Röste Pflanzenfasern gründlich mit sauberem Wasser abspülen. Abwasser entsprechend den örtlichen Vorgaben entsorgen – nicht in Gewässer oder Gullys kippen.



4 · BRECHEN UND HECHELN

Getrocknete Stängel behutsam knicken und das brüchige holzige Innenmaterial entfernen. Die verbleibenden Fasern über eine geeignete Hechel oder ein stumpfes Kammwerkzeug ziehen, um sie zu trennen und auszurichten. Hände von Zinken und Schneiden fernhalten.



5 · FASERN SORTIEREN

Kurze, beschädigte Stücke aussortieren. Lange Fasern in gleichmäßige Bündel legen. Bei Bedarf leicht anfeuchten, damit sie geschmeidiger werden; nicht durchnässen.



6 · ZWEI STRÄNGE ANSETZEN

Zwei Bündel gleicher Stärke am Anfang zusammenfassen und befestigen. Jedes Bündel einzeln in dieselbe Richtung drehen, bis es Spannung aufbaut.



7 · ZWEIFÄDIG VERZWIRNEN

Die beiden gedrehten Bündel umeinanderführen – entgegen der Drehrichtung der Einzelstränge. Spannung gleichmäßig halten. Neue Fasern überlappend in die jeweiligen Stränge einarbeiten, nicht an einer Stelle stumpf anstoßen.



8 · ABSCHLUSS UND PRÜFUNG

Bis zur gewünschten Länge weiterarbeiten, Enden fest einzwirnen und sauber ablängen. Das Seil vollständig trocknen lassen. Auf lose Stellen, Risse und ungleichmäßige Abschnitte prüfen; beschädigte Stücke nicht für belastete Anwendungen verwenden.

PFLEGE UND EINSATZGRENZEN

Trocken und luftig lagern. Feuchte Naturfassern können sich verändern oder schimmeln; vor erneutem Einsatz vollständig trocknen und auf Schäden untersuchen.

- Nur für leichte, nicht sicherheitskritische Bindearbeiten verwenden.
- Nicht für Klettern, Lasten über Personen, Heben, Abschleppen oder Personen sichern einsetzen.
- Bei unbekannter Belastbarkeit konservativ bleiben; Sichtprüfung ersetzt keine Festigkeitsprüfung.

VOR GEBRAUCH PRÜFEN

Bei Faserbruch, deutlicher Ausdünnungs, Schimmel oder gelockerten Enden das Seil aussondern.

40 PROJEKT 40 · LAGERBEHÄLTER AUS PVC-DRUCKROHR

PROJEKT 40 · WASSERDICHTE LANGZEIT-LAGERBEHÄLTER

Ein robuster Behälter aus geeignetem PVC-Druckrohr kann Vorräte vor Spritzwasser und Schmutz schützen. Dieses Projekt beschreibt einen oberirdischen Prototyp zur trockenen Lagerung. Es ist keine Anleitung zum Vergraben: Erdlast, Grundwasser, Rohrmaterial und Abdichtung müssen für unterirdischen Einsatz fachgerecht ausgelegt sein. Ein Behälter ist nicht automatisch nagetier- oder wasserdicht; prüfen Sie Verschluss und Inhalt regelmäßig.

- **NUTZEN:** Vorräte geordnet und geschützt lagern.
- **ÜBERSICHT:** Rohrkörper mit passenden Endkappen oder Schraubmuffen; optional ein geeignetes Druckausgleichsventil.
- **MATERIAL:** PVC-Druckrohr und dazu passende, ausdrücklich kompatible Verschlüsse; Dichtungen nach Herstellerangabe; geeignetes Werkzeug; Schutzbrille; wasserfester Inhaltszettel.
- **SCHRITTE:** Maße festlegen, Rohr und Verschlüsse passend auswählen, Kanten entgraten, trocken montieren, Dichtung prüfen und den Behälter kontrolliert testen.

NUTZEN

- Vorräte geordnet und geschützt lagern.

ÜBERSICHT

- Rohrkörper mit passenden Endkappen oder Schraubmuffen; optional ein geeignetes Druckausgleichsventil.

MATERIAL



- PVC-Druckrohr und dazu passende, ausdrücklich kompatible Verschlüsse.
- Dichtungen nach Herstellerangabe.
- Geeignetes Werkzeug.
- Schutzbrille.
- Wasserfester Inhaltszettel.

SICHERHEIT

Nur saubere, unbeschädigte Rohre mit bekannter Eignung verwenden. Keine Rohre unbekannter Herkunft, mit Gefahrstoffresten oder für Trinkwasser zweckentfremden. Nicht als Druckbehälter verwenden. PVC-Staub nicht einatmen; beim Sägen Schutzbrille tragen und gut lüften. Ventil und Verschluss müssen zum vorgesehenen Einsatz passen.

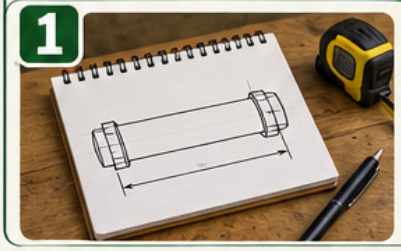
INHALT UND VERWENDUNGSZWECK _____

ROHR-/VERSCHLUSSSYSTEM UND HERSTELLERANGABEN _____

PRÜFDATUM UND NÄCHSTER KONTROLLTERMIN _____

SCHRITTE

1 EINSATZ UND MASSE BESTIMMEN



Legen Sie fest, was trocken gelagert werden soll, und messen Sie es aus. Planen Sie etwas Platz zum Einlegen und Entnehmen ein. Nutzen Sie den Prototyp oberirdisch und geschützt; für Erdverlegung ist diese Bauweise ohne statische und materialtechnische Auslegung ungeeignet.

2 KOMPATIBLE TEILE AUSWÄHLEN



Wählen Sie ein Druckrohr und Verschlüsse, die laut Hersteller zueinander passen. Prüfen Sie Durchmesser, Verbindungssystem, Dichtungen und zulässigen Einsatz. Ein Druckausgleichsventil nur verwenden, wenn es für den Behälterzweck geeignet ist; es darf nicht als Beleg für Wasserdichtheit gelten.

3 ROHRKÖRPER VORBEREITEN



Sägen Sie das Rohr mit geeignetem Werkzeug auf die gewünschte Länge. Entgraten Sie Schnittkanten sorgfältig und entfernen Sie Späne. Arbeiten Sie belüftet und vermeiden Sie Staubkontakt; Schutzbrille tragen.

4 TROCKEN MONTIEREN



Setzen Sie Verschlüsse und Dichtungen zunächst ohne Klebstoffprobe zusammen. Folgen Sie der Herstelleranleitung für Gewinde, Muffe und Dichtung. Nicht mit Gewalt überdrehen; beschädigte oder nicht passende Teile austauschen.

5 DICHTHEIT VORSICHTIG PRÜFEN



Stellen Sie den leeren Behälter auf eine trockene Unterlage. Prüfen Sie Verschluss und Dichtung zunächst mit einem feuchten Tuch außen. Falls Sie einen Spritzwassertest durchführen, den Behälter nicht unter Druck setzen, nicht eintauchen und Anschließend innen vollständig trocknen.

6 VORRÄTE VERPACKEN UND KENNZEICHNEN



Lagern Sie nur trockene, für den Behälter geeignete Gegenstände. Lebensmittel zusätzlich in dafür zugelassene, geschlossene Innenverpackungen geben und nicht direkt an PVC lagern, wenn dessen Eignung dafür nicht ausgewiesen ist. Beschriften Sie Inhalt und Datum außen.

7 REGELMÄSSIG KONTROLLIEREN



Öffnen und prüfen Sie den Behälter in angemessenen Abständen sowie nach starkem Regen oder Standortwechsel. Achten Sie auf Kondenswasser, Geruch, Risse, lockere Verschlüsse und Nagespuren. Bei Feuchtigkeit Inhalt trocknen oder neu verpacken und Ursache beheben.

PROJEKT 41

PROJEKT 41 – KARTOFFELSÄULE

Eine Kartoffelsäule nutzt die Höhe statt einer großen Beetfläche. Geeignet für sonnige Terrasse oder begrenzte Freifläche, wenn der Untergrund das Gewicht nasser Erde trägt und Wasser gut abläuft.



ÜBERSICHT

Zylindrischer Drahtkorb hält Substrat und Stroh; grobmaschiger Rohr- oder Zylinderkern dient als Gießkanal. Kartoffeln schichtweise seitlich ausrichten, Triebe zum Licht. Beispielmaß: 60–80 cm Durchmesser, 80–100 cm Höhe; anpassen, falls der Korb kippen könnte. Herausnehmbarer oder aufklappbarer Korb erleichtert die Ernte. Kern ist Wasserverteiler, kein automatisches Bewässerungssystem. Standort sonnig und gut zugänglich wählen; Stabilität und Abfluss vor dem Befüllen prüfen. Wasser darf nicht auf Gehwege oder Nachbarflächen laufen. Boden offen lassen oder ausreichend große Abflussöffnungen vorsehen: Staunässe schadet Wurzeln und kann Knollen faulen lassen.

MATERIAL

Sauberes, gartengeeignetes Material: stabiles, möglichst kunststoffbeschichtetes Drahtgeflecht; Drahtschneider; robuste Handschuhe; gegebenenfalls Kabelbinder oder Draht; Stroh; grobmaschiges Rohrgeflecht oder stabiler perforierter Zylinder als Gießkern; Gartensubstrat oder lockere humose Erde; reifer Kompost sparsam; gesunde Pflanzkartoffeln, vorzugsweise zertifizierte Saatkartoffeln; Gießkanne oder Schlauch mit sanftem Wasserstrahl. Schnittkanten sicher erhebüch.

NUTZEN

Kompaktes vertikales Beet für Pflanzkartoffeln und andere Knollenfrüchte mit ähnlichem Anbauanspruch. Ein innenliegender Bewässerungskern verteilt Gießwasser; die modulare Konstruktion lässt sich zur Ernte öffnen. Weniger Grundfläche als ein langes Beet. Höhe und Durchmesser an Platz und Material anpassen. Substratfeuchte, Pflanzenzustand und Stabilität regelmäßig prüfen. Ertrag hängt von Sorte, Standort, Pflege und Witterung ab; keine bestimmte Menge ist garantiert.

SCHRITTE

An endgültigem Standort aufbauen, bevor schwer; erst pflanzen, wenn Boden und örtliche Witterung passen.



1 **KORB ZUSCHNEIDEN UND FORMEN:** Mit Handschuhen auf Wunschhöhe und Umfang schneiden, zum Zylinder rollen, Kanten fest verbinden, scharfe Enden nach außen biegen oder abdecken.



2 **STANDFESTIGKEIT PRÜFEN:** Auf ebene tragfähige Fläche stellen, von mehreren Seiten leicht drücken; darf nicht kippen oder aufgehen. Bei Bedarf stabilisieren, freien Abfluss prüfen.



3 **GIESSKERN SENKRECHT EINSETZEN:** Gießkern senkrecht mittig bis nahe zum oberen Rand einsetzen und beim Befüllen gegen Umfallen sichern; Wasser darf nicht gestaut werden.



4 **ERSTE PFLANZSCHICHT:** Unten lockeres Substrat einfüllen, Pflanzkartoffeln mit Abstand am Außenrand legen, Triebe nach außen und oben; mit Substrat bedecken, dünn Stroh an die Wand.



5 **SCHICHTWEISE WEITERBAUEN:** Substrat und Stroh ergänzen; Kartoffeln mit Abstand versetzt zur unteren Lage setzen, nicht zu dicht; Triebe nach oben ins Licht, Gießkern zugänglich halten.



6 **ANGIESSEN UND BEOBACHTEN:** Langsam durch Kern und bei Bedarf direkt auf Substrat gießen; gleichmäßig feucht, nicht durchnässt. Nach starkem Regen Abfluss und Setzungen prüfen.



7 **PFLEGE:** Wachsende Triebe vorsichtig mit lockerer Erde umgeben, Blätter nicht dauerhaft begraben. Stroh schützt Oberfläche vor Austrocknung. Bei Hitze Feuchte häufiger prüfen; bei kühlem Wetter nicht nach festem Kalender gießen.



8 **REIFE PRÜFEN UND ERNTEN:** Nach Absterben des Laubs Reife anhand Knollen und Schale prüfen. Korb abschnittsweise öffnen, Knollen vorsichtig entnehmen. Beschädigte oder faule Knollen aussortieren; Ernte trocken und dunkel lagern.

PFLEGE UND FEHLERSUCHE

Rand trocknet schneller aus als ebener Gartenboden; Kontrollen nach Wetter, Wachstum und Substrat richten. Trockenes Substrat: langsam gießen, Feuchte erneut prüfen. Dauerhaft nass oder muffiger Geruch: Gießen pausieren, Abfluss und Verdichtung prüfen. Kippender oder ausbeulender Korb: Nutzung unterbrechen, Inhalt entlasten, Konstruktion sichern. Grüne Knollen: Licht abschirmen und nicht verzehren. Krank wirkende Pflanzen oder auffällige Knollen entfernen; bei Krankheitsverdacht nicht kompostieren. Wichtig: keine festen Ertrags- oder Zeitzusagen; Sorte, Klima, Pflanzgut und Pflege beeinflussen Wachstum und Ernte erheblich.

PROJEKT 42

PROJEKT 42 · HANDPRESSE FÜR PFLANZENÖL



Aus Sonnenblumenkernen oder Walnüssen lässt sich mit einer mechanischen Spindelpresse Öl gewinnen. Dieses Projekt beschreibt eine kleine, manuell betriebene Versuchspresse. Sie ist kein Ersatz für geprüfte Lebensmitteltechnik: Verwende nur saubere, lebensmitteltaugliche Kontaktflächen und presse ausschließlich einwandfreie, essbare Saaten oder Nüsse.

- Geeignet für kleine Versuche mit trockenen, geschälten Sonnenblumenkernen oder Walnusskernen.
- Raps ist sehr klein und kann in einer einfachen Vorrichtung schlecht gehalten werden; nutze ihn nur, wenn Presse und Presshülse ausdrücklich dafür ausgelegt sind.
- Ergebnis und Ausbeute hängen unter anderem von Rohstoff, Feuchte, Temperatur und Pressgeometrie ab.

SICHERHEIT ZUERST

Spindel und Presshülse entwickeln hohe Kräfte. Hände aus Quetschstellen halten, Werkstück und Presse sicher befestigen und bei Rissen, Verformung, lockerem Rahmen oder ungewöhnlichem Widerstand sofort stoppen. Nicht erhitzen und keine improvisierten Verlängerungsrohre als Hebel verwenden.

NUTZEN

Eine Handpresse macht den mechanischen Weg von Saatgut zu Öl nachvollziehbar und kann kleine Mengen für einen Versuch liefern. Das Pressgut bleibt als Presskuchen zurück; es kann noch Öl enthalten und ist nicht automatisch haltbar oder zum Verzehr geeignet.

- Lerne Aufbau und Wirkung einer Spindel kennen.
- Gewinne eine kleine Probe Pflanzenöl, sofern die Presse ausreichend dicht und für den Zweck geeignet ist.
- Verwende das Öl nur, wenn Rohstoff, Sauberkeit und Lagerung einwandfrei sind; bei Zweifel nicht verzehren.

MATERIAL

Alle Teile, die Saatgut, Presskuchen oder Öl berühren, müssen sauber, trocken und für Lebensmittelkontakt geeignet sein. Keine verzinkten, lackierten, rostigen oder unbekannten Legierungen im Produktkontakt verwenden.

- Mechanische Hand-Spindelpresse mit geschlossener, stabiler Presshülse und ausdrücklicher Eignung für Pflanzenölpressung
- Herstellerseitig passende Pressschnecke, Pressstempel und Filter- oder Ablaufteile
- Saubere, trockene Sonnenblumenkerne oder Walnusskerne, geschält und ohne Schimmel, muffigen Geruch oder Fremdkörper
- Standsichere Werkbank oder tragfähige Arbeitsfläche sowie passende Befestigungsmittel gemäß Geräteanleitung
- Sauberer Auffangbecher aus lebensmitteltauglichem Material und feines, sauberes Sieb oder Filter
- Bürste, saubere Tücher und ein beschriftbares, dicht schließendes Gefäß

ÜBERSICHT

Eine Spindel drückt einen Stempel in eine stabile Presshülse. Das zerkleinerte Pressgut wird dabei verdichtet; austretendes Öl läuft durch vorgesehene Öffnungen in einen Auffangbehälter. Verwende eine für Ölpressung ausgelegte, mechanisch stabile Vorrichtung. Baue keine Druckkammer aus ungeeigneten Rohren oder spröden Materialien.

- Arbeite in kleinen Chargen und folge der Anleitung der verwendeten Presse.
- Presse kalt und gleichmäßig; übermäßige Reibungswärme kann Öl und Pressgut beeinträchtigen.
- Lampenöl ist kein Brennstoffziel diesss Projekts: Pflanzenöl darf nur in dafür geeigneten Geräten verbrannt werden. Niemals in einer offenen Flamme testen.

NICHT VERWENDEN

Schimmelige oder ranzig riechende Saaten, unbekannte Metallteile im Ölweg und Pressenteile mit Rissen oder beschädigten Gewinden. Lebensmittelkontaktmaterialien nicht durch improvisierte Beschichtungen „reparieren".

SCHRITTE

Vorbereitung und Pressen erfolgen langsam und kontrolliert. Für dieses Verfahren gibt es keine universelle Hebelkraft, Drehzahl oder Ausbeutemenge: Maßgeblich sind die Anleitung und Belastungsgrenzen des konkreten Geräts.

1 · ANLAGE PRÜFEN



Lies die Herstelleranleitung. Prüfe Rahmen, Befestigung, Spindel, Gewinde, Presshülse und Auffangweg auf festen Sitz, Risse, Verformung und Verunreinigung. Bei einem Mangel nicht pressen.

2 · ROHSTOFF VORBEREITEN



Sortiere einwandfreie, trockene Kerne aus und entferne Fremdkörper. Zerkleinere sie nur dann grob, wenn die Anleitung dies vorsieht; feines Mahlen kann den Ablauf behindern. Keine feuchten oder eingeweichten Kerne einsetzen.

3 · ARBEITSBEREICH SICHERN



Befestige die Presse nach Anleitung auf einer stabilen Fläche. Stelle den Auffangbecher unter den vorgesehenen Ölauslass. Halte Hände, Kleidung und Haare von Spindel, Gewinde und beweglichen Teilen fern.

4 · KLEINE CHARGE EINFÜLLEN



Fülle nur die vom Hersteller vorgesehene Menge ein. Setze Deckel oder Stempel korrekt ein. Nicht überfüllen und keine losen Werkzeuge oder Gegenstände als Stopfer verwenden.

5 · GLEICHMÄßIG PRESSEN



Drehe die Spindel langsam und mit gleichmäßiger Handkraft. Erzwinge keine Bewegung. Stoppe bei Knacken, Verformung, austretenden Bauteilen, ungewöhnlicher Hitze oder starkem Widerstand; erst nach vollständiger Entlastung prüfen.

6 · ÖL AUFFANGEN UND PRÜFEN



Lass das Öl in den sauberen Becher laufen. Wenn nötig, filtere sichtbare Feststoffe mit einem sauberen lebensmitteltauglichen Filter ab. Trübung oder Rückstände sind kein Beleg für Sicherheit oder Haltbarkeit.

7 · ENTLASTEN UND REINIGEN



Entlaste die Spindel nach Anleitung vollständig, bevor du Teile öffnest. Entferne Presskuchen und reinige sowie trockne die Kontaktteile entsprechend den Gerätehinweisen. Nicht mit den Fingern in eine belastete Presshülse greifen.

8 · PROBE LAGERN ODER VERWERFEN



Fülle eine verwendbare Probe in ein sauberes, dicht schließendes, beschriftetes Gefäß und lagere sie kühl und lichtgeschützt. Für eine längere Haltbarkeit gibt es hier keine pauschale Zeitangabe; bei ungewöhnlichem Geruch, Geschmack, Aussehen oder unsicherer Hygiene entsorgen. Nicht probieren, um Zweifel zu klären.

ERGEBNIS UND GRENZEN

Dokumentiere Rohstoff, Zustand und Beobachtungen, statt eine feste Ausbeute zu erwarten. Eine einfache Handpresse kann nur wenig Öl liefern; ein Teil bleibt im Presskucken. Ölgewinnung ersetzt keine sichere Bevorratung und macht ungeeignete oder verdorbene Rohstoffe nicht genießbar.

- Notiere Saat- oder Nusssorte und ob sie ganz oder grob zerkleinert war.
- Achte auf ungewöhnliche Erwärmung, Verstopfung oder mechanische Auffälligkeiten; bei Problemen abbrechen.
- Presskucken getrennt und sauber behandeln. Ohne Kenntnis von Rohstoff, Hygiene und Lagerung nicht als Lebensmittel oder Tierfutter ausgeben.
- Gerät nach jedem Einsatz vollständig entlasten, reinigen und trocken lagern.

LEBENSMITTELHINWEIS

Dieses Projekt ist eine praktische Lernanleitung, keine Prüfung oder Zertifizierung der Presse und keine Garantie für lebensmitteltaugliches Öl. Bei unsicherer Materialeignung, Verunreinigung oder verdächtigem Rohstoff die Probe nicht verzehren.

PROJEKT 43

PROJEKT 43 · MECHANISCHE TIEFBRUNNENPUMPE

Eine Gestänge-Kolbenpumpe nutzt Handkraft statt Strom. Dieses Projekt erklärt das Funktionsprinzip und die sichere Planung einer frostgeschützten Förderanlage. Es ist kein geprüfter Bauplan: Brunnenbau, Trinkwasserqualität und die Eignung für den konkreten Standort müssen fachlich und örtlich geklärt werden.

- **Ziel:** Wasser aus einem geeigneten Brunnen mechanisch fördern.
- **Grenze:** Eine Ansaughöhe von bis zu **15 Metern** ist für eine einfache oberirdische Saugpumpe nicht realistisch. Das hier beschriebene Prinzip setzt einen Kolben im Brunnen und ein mechanisches Gestänge voraus.
- **Trinkwasser:** Gefördertes Wasser ist nicht automatisch trinkbar. Bis zur geeigneten Untersuchung und Freigabe nicht als Trinkwasser verwenden.

NUTZEN

Wasser aus einem geeigneten Brunnen mit einer robusten, mechanischen Kolbenpumpe fördern – planungssicher, standortgerecht und frostgeschützt.

ÜBERSICHT



MATERIAL



SICHERHEIT ZUERST

Arbeiten am Brunnen, an tragenden Bauteilen und an Wasserleitungen können erhebliche Gefahren bergen. Brunnen nicht betreten. Bei unklarer Konstruktion, möglicher Verunreinigung oder ungeeignetem Material Anlage nicht in Betrieb nehmen.

AUSFÜLLFELDER

BRUNNENTIEFE UND BEKANNTER WASSERSTAND

STANDORTBEDINGUNGEN UND FROSTSCHUTZ

FRAGEN AN BRUNNENFACHBETRIEB ODER ZUSTÄNDIGE STELLE

SCHRITTE



1 STANDORT UND QUELLE KLÄREN

Prüfe, ob der Brunnen rechtmäßig genutzt werden darf und ob Bauart, Tiefe, Wasserstand und Förderbedarf bekannt sind. Ermittele Frosttiefe und örtliche Bedingungen, bevor du eine Konstruktion auswählst.



2 FUNKTIONSPRINZIP VERSTEHEN

Ein Kolben im Brunnen bewegt sich über ein Gestänge auf und ab. Rückschlagventile lenken den Wasserstrom beim Hub in Richtung Auslauf. Kolben, Ventile, Rohr und Gestänge müssen zueinander passen und für den vorgesehenen Einsatz geeignet sein.



3 KOMPONENTEN FACHGERECHT PLANEN

Lass Werkstoffwahl, Durchmesser, Dichtungen, Befestigung und Verbindung zur Brunnenkonstruktion für den konkreten Brunnen bestimmen. Keine improvisierten oder unbekannten Materialien im wasserführenden Teil einsetzen.



4 FROSTSCHUTZ VORSEHEN

Plane Auslauf und Leitungsführung so, dass Wasser bei Frost nicht in ungeschützten Abschnitten stehen bleibt. Ein Entleerungskonzept muss zur tatsächlichen Anlage passen; verschlossene oder gefrierende Leitungen können beschädigt werden.



5 SICHER MONTIEREN LASSEN

Montage nur nach passendem Konstruktionsplan und mit sicheren Befestigungen durchführen. Hände und Kleidung von Gestänge, Hebelgelenken und Quetschstellen fernhalten. Bei instabilem Brunnenkopf oder unsicherer Lastaufnahme Arbeit stoppen.



6 FUNKTION KONTROLLIERT PRÜFEN

Bewege den Hebel zunächst langsam und beobachte Gestänge, Verbindungen, Leckagen und sicheren Stand. Bei Verkanten, ungewöhnlicher Belastung, lockeren Teilen oder Verunreinigung sofort stoppen.



7 WASSER SEPARAT BEURTEILEN

Kläre anhand der örtlichen Anforderungen, wie die Wasserqualität zu untersuchen ist. Bis ein geeigneter Nachweis vorliegt, das Wasser nicht trinken oder zur Lebensmittelzubereitung verwenden.

SIND BRUNNENBAU, MATERIALIEN UND WASSERQUALITÄT FÜR DEN VORGESEHENEN EINSATZ GEKLÄRT?

NEIN ODER UNBEKANNT

Nicht bauen oder als Trinkwasserquelle nutzen. Erst die offenen Punkte mit zuständiger Stelle und qualifiziertem Brunnenfachbetrieb klären.

JA, ABER ANLAGE IST NOCH NICHT GEPRÜFT

Nur den passenden Konstruktions- und Montageplan verwenden; vor Nutzung sichere Funktion und Wasserqualität separat beurteilen lassen.

JA, UND DIE VORAUSSETZUNGEN SIND GEKLÄRT

Anlage entsprechend dem konkreten Plan betreiben, regelmäßig auf Schäden und Verunreinigung prüfen und Wasser nur im dafür geeigneten Zustand verwenden.

PROJEKT 44

PROJEKT 44 · SCHWIMMENDE BINSEN- UND TEICHMUSCHEL-BIOKLÄRSTUFE

Eine schwimmende Pflanzeninsel kann Lebensraum und zusätzliche biologische Filterfläche in einem Teich bieten. Sie ersetzt weder eine geprüfte Wasseraufbereitung noch eine Abwasserbehandlung. Diese Anleitung beschreibt einen kleinen, beaufsichtigten Versuch in einem nicht zum Trinken oder Baden genutzten Becken.

WICHTIGE GRENZE | Teichmuscheln sind lebende Tiere mit artspezifischen Ansprüchen. Setzen Sie keine Muscheln ohne sichere Artbestimmung, geeigneten Lebensraum und nötige Genehmigungen ein. Die Insel macht Wasser nicht trinkbar.

NUTZEN

Die Insel bündelt Pflanzenwurzeln und bietet eine zusätzliche Oberfläche, auf der Mikroorganismen siedeln können. Pflanzen nehmen Nährstoffe auf; die tatsächliche Wirkung hängt unter anderem von Wasserqualität, Pflanzenwachstum und Durchströmung ab und ist nicht garantiert.

ÜBERSICHT

Ein schwimmender, durchströmbarer Rahmen trägt einen bepflanzten Einsatz. Eine Leine hält die Insel an einer zugänglichen Stelle. Für einen ersten Versuch eignet sich ein kleines, abgegrenztes Becken mit heimischen Sumpfpflanzen. Muscheln sind kein notwendiger Bestandteil des Projekts.

MATERIAL

Für eine kleine Versuchsinsel benötigen Sie:

- [ ] Schwimmfähigen, wasserbeständigen Rahmen oder geeignete Schwimmkörper ohne offene Hohlräume
- [ ] Durchlässiges, robustes Netz oder Pflanzkorb als Einsatz
- [ ] Heimische, standortgerechte Sumpfpflanzen aus legaler Herkunft
- [ ] Befestigungsleine und geeigneten Ankerpunkt am Ufer
- [ ] Handschuhe, Schere und sauberes Werkzeug

SCHRITTE

Bauen Sie die Insel klein und herausnehmbar. Prüfen Sie sie regelmäßig und entfernen Sie abgestorbene Pflanzenteile, bevor sie im Wasser verrotten.

1. STANDORT WÄHLEN



Nutzen Sie ein abgegrenztes Becken, das nicht als Trinkwasserquelle oder Badegewässer dient. Prüfen Sie, ob die Insel sicher befestigt und zur Pflege erreichbar ist.

2. RAHMEN VORBEREITEN



Verbinden Sie geeignete Schwimmkörper zu einem stabilen, schwimmfähigen Rahmen. Vermeiden Sie Materialien, die auslaugen, zerfallen oder Tiere verletzen können.

3. PFLANZENEINSATZ EINSETZEN



Befestigen Sie einen durchlässigen Korb oder ein Netz im Rahmen. Es soll das Pflanzsubstrat halten und zugleich Wasser an die Wurzeln lassen.

4. PFLANZEN SETZEN



Setzen Sie wenige heimische Sumpfpflanzen aus legaler Herkunft ein. Entfernen Sie Erde und anhaftende Fremdstoffe so, dass keine unerwünschten Arten oder Samen verschleppt werden.

5. INSEL VERANKERN



Befestigen Sie die Insel mit einer Leine an einem stabilen Uferpunkt. Lassen Sie genug Spielraum für Wasserstandsänderungen, ohne dass die Insel abtreiben oder sich verfangen kann.

6. BEOBACHTEN UND PFLEGEN



Kontrollieren Sie regelmäßig Sitz, Pflanzenzustand und Wasser. Entfernen Sie abgestorbenes Material und dokumentieren Sie Veränderungen. Beurteilen Sie die Wasserqualität nicht allein nach Aussehen oder Geruch.



SICHERHEIT UND PFLEGE

Die Insel ist ein Beobachtungs- und Begrünungsprojekt, kein Verfahren zur Trinkwassergewinnung oder garantierten Nitratentfernung.

- [ ] Wasser aus dem Becken nicht trinken und nicht zur Lebensmittelzubereitung verwenden.
- [ ] Keine Muscheln oder andere Tiere aus natürlichen Gewässern entnehmen oder aussetzen. Prüfen Sie vor einer Haltung Artenschutz-, Tier- und Gewässervorgaben.
- [ ] Waschen Sie nach Arbeiten am Wasser die Hände; decken Sie offene Wunden ab und verwenden Sie Handschuhe.
- [ ] Halten Sie die Insel von Ansaugstellen, Überläufen und Wegen fern. Sichern Sie Leinen so, dass keine Stolper- oder Fanggefahr entsteht.
- [ ] Bei Algenblüte, ungewöhnlichem Fischsterben oder auffälliger Wasserveränderung: Nutzung unterbrechen und fachkundige örtliche Stelle kontaktieren.

PROJEKT 45

AUTARKER TONOFEN



PROJEKT 45 · AUTARKER TONOFEN

Eine kuppelförmige Lehmkuppel auf einem stabilen Natursteinsockel speichert Wärme und ermöglicht das Backen mit Holzfeuer. Dieses Projekt beschreibt einen einfachen, standortgebundenen Ofen für den Außenbereich.

- Geeignet für: Grundstücke mit ausreichend Abstand zu Gebäuden, Vegetation und brennbaren Materialien.
- Planen Sie Bau und Betrieb so, dass örtliche Bau-, Feuer- und Nachbarschaftsregeln eingehalten werden.

SICHERHEIT ZUERST

Ein Holzofen birgt Brand-, Verbrennungs- und Rauchgefahr. Bauen und betreiben Sie ihn nur im Freien, auf nicht brennbarem Untergrund und mit ausreichendem Abstand zu allem Brennbaren. Halten Sie Löschmittel bereit und lassen Sie Feuer **nie unbeaufsichtigt.**

SCHRITTE

1 STANDORT UND MAßE FESTLEGEN



Wählen Sie einen ebenen, tragfähigen Platz im Freien. Prüfen Sie Windrichtung, Abstände und örtliche Vorgaben. Legen Sie die gewünschte Innenbreite fest; die Kuppelhöhe sollte ungefähr der halben Innenbreite entsprechen.

2 FUNDAMENT UND SOCKEL ERRICHTEN



Heben Sie den Boden für ein tragfähiges Fundament aus und bauen Sie einen stabilen Sockel aus Naturstein. Die Arbeitsfläche soll bequem bedienbar sein. Lassen Sie Mörtel und Fundament vollständig aushärten, bevor Sie den Ofen aufsetzen.

3 ISOLIERENDE OFENBASIS ANLEGEN



Setzen Sie auf den Sockel eine ebene, nicht brennbare Dämm- und Tragschicht, die für hohe Ofentemperaturen geeignet ist. Darauf kommen dicht verlegte, feuerfeste Bodensteine als Backfläche. Verwenden Sie keine unbekannten oder beschichteten Baustoffe im heißen Innenraum.

4 KUPPELFORM AUFBAUEN



Formen Sie eine kuppelförmige Sandvorlage auf der Backfläche. Errichten Sie darum eine gleichmäßige Schicht aus geeignetem, feuerfestem Lehm-Sand-Gemisch. Planen Sie an der Vorderseite eine Öffnung und einen kurzen Eingangskanal; die Öffnung sollte deutlich niedriger als die Kuppel sein.

5 TROCKNEN UND ISOLIEREN



Lassen Sie die Kuppel langsam und vollständig trocknen. Entfernen Sie anschließend die Sandvorlage durch die Öffnung. Bringen Sie außen eine geeignete Hochtemperatur-Isolierung und eine schützende, wetterfeste Außenschicht an; halten Sie die Öffnung frei.

6 SCHONEND EINBRENNEN



Entzünden Sie zunächst nur ein kleines, sauberes Holzfeuer und steigern Sie die Wärme über mehrere kurze Feuerungen schrittweise. Bei Rissen, starkem Dampf oder ungewöhnlichen Geräuschen Feuer beenden und abkühlen lassen. Keine Flüssigbrennstoffe zum Anzünden verwenden.

7 BACKEN UND ABKÜHLEN



Heizen Sie mit trockenem, unbehandeltem Holz. Wenn die Backfläche heiß ist, schieben Sie Glut und Asche zur Seite und reinigen den Backbereich mit einem geeigneten Werkzeug, Backen Sie erst, wenn die Temperatur zum Lebensmittel passt. Glut und Asche vollständig auskühlen lassen und sicher entsorgen.

PROJEKT 29

NUTZEN UND ÜBERSICHT

NUTZEN

Der Ofen nutzt die gespeicherte Wärme seiner massiven Kuppel und Backfläche. Nach dem Aufheizen kann die Restwärme zum Backen weiterer Teigwaren dienen.

- Holzbedarf hängt unter anderem von Ofengröße, Dämmung, Holzfeuchte und Wetter ab.
- Der Ofen ersetzt weder sichere Lebensmittelhandhabung noch eine verlässliche Temperaturkontrolle.

ÜBERSICHT

Der Aufbau besteht aus einem tragfähigen Sockel, einer feuerfesten Backfläche, einer gedämmten Lehmkuppel und einer geschützten Außenschicht. Baufortschritt und Trocknungszeiten richten sich nach Material und Witterung; arbeiten Sie erst weiter, wenn die jeweilige Schicht ausreichend fest und trocken ist.

- Die Kuppel muss gleichmäßig geformt sein und darf keine instabilen Bereiche aufweisen.
- Regen- und Frostschutz verlängern die Lebensdauer; die Abdeckung darf den heißen Ofen nicht einschließen.
- Ein solcher Ofen ist für den Außenbereich vorgesehen, nicht für Wohnräume oder geschlossene Unterstände.







PROJEKT 45

MATERIAL UND BETRIEB

MATERIAL

Wählen Sie nur Materialien, deren Eignung für den jeweiligen Einsatz bekannt ist. Bei Unsicherheit über Feuerfestigkeit oder Schadstoffe das Material nicht im Ofen verwenden.

- [ ] Naturstein und geeignetes Mauerwerk für Fundament und Sockel
- [ ] Feuerfeste Bodensteine für die Backfläche
- [ ] Lehm und geeigneter Sand für die Kuppelmasse
- [ ] Hochtemperaturgeeignete Dämmung und wetterfeste Außenschicht
- [ ] Formhilfe aus Sand, Maurerkelle, Eimer und Wasser
- [ ] Schaufel, Wasserwaage, Maßband und hitzebeständiges Werkzeug
- [ ] Trockenes, unbehandeltes Brennholz und geeignete Löschmittel

SCHRITTE · BETRIEB UND PFLEGE

Vor jeder Nutzung den Ofen, den Sockel und die Umgebung prüfen. Nur bei intakter Konstruktion und kontrollierbaren Bedingungen feuern.

- [ ] Risse, lose Steine oder beschädigte Isolierung vor dem nächsten Feuer beurteilen und instabile Teile instand setzen.
- [ ] Asche erst entfernen, wenn sie vollständig erkaltet ist.
- [ ] Kuppel und Außenschicht trocken halten; keine rasche Abkühlung mit Wasser erzwingen.
- [ ] Kinder und Haustiere vom Feuer und heißen Oberflächen fernhalten.



GEEIGNETE MATERIALIEN UND FEUERFESTE BACKFLÄCHE



SCHONENDES ERSTES EINBRENNEN IM FREIEN



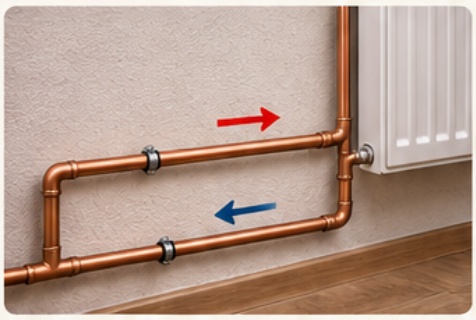
FERTIGE BACKFLÄCHE UND SICHERES ABKÜHLEN

ABBRUCHKRITERIEN

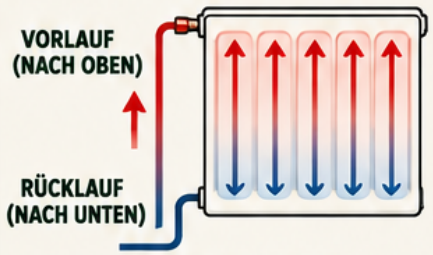
Bei Rauchentwicklung in Richtung von Personen oder Gebäuden, Funkenflug, starkem Wind, unkontrollierter Glut oder sichtbaren Schäden das Feuer nicht entzünden beziehungsweise sicher beenden. Im Notfall örtliche Einsatzkräfte verständigen.

PROJEKT 46 | PROJEKT 46 • PASSIVER SCHWERKRAFT-WANDHEIZKÖRPER





PRINZIPDARSTELLUNG (KEIN INSTALLATIONSPLAN)



NUTZEN

NUTZEN: Verstehen, wann ein Heizkörper ohne Umwälzpumpe zirkulieren kann und warum eine fachgerecht geplante Anlage entscheidend ist.

ÜBERSICHT

ÜBERSICHT: Erwärmtes Wasser steigt im Vorlauf auf; abgekühltes Wasser sinkt im Rücklauf. Die Zirkulation entsteht nur, wenn Temperaturunterschied, Höhenlage und Rohrwiderstände zusammenpassen.

MATERIAL

MATERIAL: Für eine reale Installation sind ein geeigneter Heizkörper, passend dimensionierte Vor- und Rücklaufleitungen, geeignete Armaturen sowie Entlüftungs- und Sicherheitskomponenten erforderlich. Auswahl und Auslegung hängen von der bestehenden Anlage ab.

SCHRITTE



1 ANLAGE BEWERTEN LASSEN

Eine Heizungsfachkraft prüft Wärmequelle, vorhandene Hydraulik und die Eignung für Schwerkraftzirkulation. Nicht jede moderne Heizungsanlage kann ohne Pumpe betrieben werden.



2 PRINZIP UND LAGE PLANEN

Für die natürliche Zirkulation muss der erwärmte Vorlauf zum höher gelegenen Heizkörper führen und der Rücklauf abwärts zur Wärmequelle verlaufen. Rohrführung, Durchmesser und Widerstände beeinflussen die Zirkulation; pauschale Maße wären ohne Anlagendaten nicht verlässlich.



3 KOMPONENTEN FESTLEGEN

Heizkörper, Rohrmaterial und Armaturen müssen zur Anlage, Temperatur und zum Druck passen. Sicherheits-, Ausdehnungs- und Entlüftungseinrichtungen der Gesamtanlage dürfen nicht beeinträchtigt werden.



4 FACHGERECHT INSTALLIEREN UND PRÜFEN

Installation, Befüllung, Entlüftung und Funktionsprüfung erfolgen nach Planung und geltenden technischen Anforderungen durch eine Fachkraft. Bei Leckage, ungewöhnlichen Geräuschen oder Überhitzung Anlage sicher abschalten lassen und Hilfe holen.

SICHERHEIT ZUERST

Heizungswasser kann heiß sein und Anlagen können unter Druck stehen. Nicht an einer aktiven Anlage öffnen, trennen oder umbauen. Unsachgemäße Änderungen können Verbrühungen, Wasserschäden, Ausfall der Heizung oder gefährlichen Betrieb verursachen. Planung und Anschluss gehören in die Hände einer qualifizierten Heizungsfachkraft.

ZU BEHEIZENDER NEBENRAUM

BESTEHENDE WÄRMEQUELLE UND HEIZUNGSANLAGE

FRAGEN AN DIE HEIZUNGSFACHKRAFT

PROJEKT 47

PROJEKT 47 | SOLARE DÖRRBOX

PROJEKT 47 | SOLARE DÖRRBOX

Ein kompakter solarbetriebener Dörrapparat mit passiver Abluftregelung. Die Box nutzt Sonnenwärme; eine Bimetallfeder kann eine Klappe bewegen, wenn sich die Temperatur ändert. Das Ergebnis hängt von Sonne, Luftfeuchte, Luftstrom, Beladung und Bauausführung ab.

- **Ziel:** Lebensmittel gleichmäßig trocknen, ohne Netzstrom für die Wärmequelle.
- Geeignet für dünn geschnittene Pilze, Beeren und Fleischstreifen – jedoch gelten für Fleisch besondere Anforderungen an sichere Trocknung und Lagerung.

LEBENSMITTELSICHERHEIT

Diese Bauanleitung ersetzt kein geprüftes Verfahren zur sicheren Haltbarmachung. Bei Fleisch nicht allein auf Sonne, Farbe oder Trockenheit vertrauen: Verwende eine verlässliche lebensmittelsichere Anleitung mit kontrollierter Temperatur und anschließender Lagerung. Bei zweifelhaftem Ergebnis nicht verzehren.

NUTZEN

Sonnenwärme kann den Energiebedarf für das Trocknen verringern. Die erhöhte, gut belüftete Konstruktion hält Lebensmittel vom Boden fern und ermöglicht eine kontrollierte Luftführung. Die Klappe hilft, warme feuchte Luft abzuführen; sie ersetzt keine Temperaturüberwachung.

- Für Beeren und Pilze portionsweise und möglichst gleichmäßig vorbereiten.
- Nur frische, einwandfreie Lebensmittel verarbeiten; verschimmelte oder verdorbene Stücke aussortieren.
- Das Gerät benötigt Sonne und Luftbewegung und arbeitet bei Wolken, Regen oder hoher Luftfeuchte langsamer.

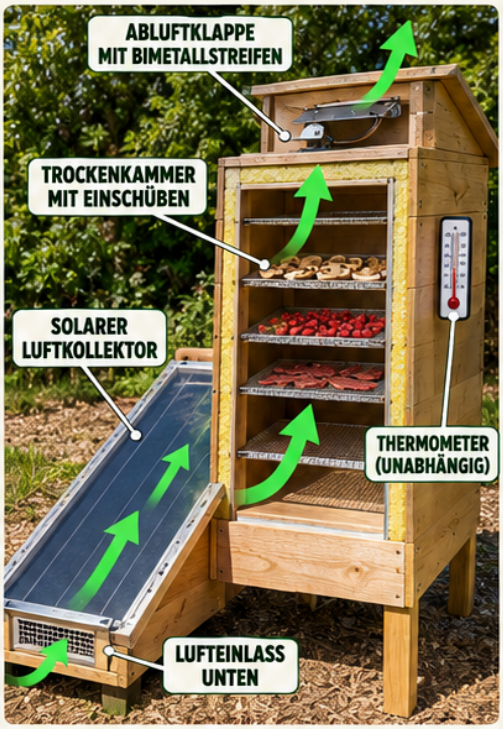
ÜBERSICHT

Die Dörrbox besteht aus einem dunklen, sonnenseitig ausgerichteten Luftkollektor, einer isolierten Trockenkammer mit Einschüben und einem Abluftkanal mit beweglicher Klappe. Außenluft tritt unten ein, erwärmt sich im Kollektor und steigt durch die Trockenkammer. Feuchte Luft entweicht oben. Ein mechanischer Bimetallstreifen kann die Klappe temperaturabhängig verstellen; die konkrete Wirkung hängt von Material, Montage und Geometrie ab.

- Luftweg: Einlass unten → Solarkollektor → Trockengitter → Abluftklappe oben.
- Lebensmittel liegen auf lebensmittelechten, luftdurchlässigen Gittern und berühren keine Dämmstoffe oder Beschichtungen.
- Ein separates Thermometer im Innenraum ist nötig, um die Bedingungen zu beobachten.

WICHTIG

Eine Bimetallklappe regelt die Temperatur nicht präzise wie ein Thermostat. Sie kann klemmen, verzögert reagieren oder sich anders als erwartet bewegen. Vor Lebensmittelkontakt leer testen und die Temperatur unabhängig messen.



MATERIAL

Abmessungen an die verfügbare Fläche, das lokale Klima und die gewünschte Beladung anpassen. Alle Innenflächen müssen für den vorgesehenen Lebensmittelkontakt geeignet, sauber und trocken zu halten sein.

- **Korpus:** unbehandeltes, trockenes Holz oder geeignete Platten; Schrauben und Winkel für den Außenbereich.
- **Kollektor:** dunkle, hitzebeständige Absorberfläche; transparente, hitzebeständige Abdeckung; geeignete Dichtung.
- **Trockenkammer:** lebensmittelechte Edelstahl- oder geeignete Kunststoffgitter, entnehmbar zur Reinigung.
- **Luftführung:** Einlassgitter gegen grobe Insekten, Abluftkanal, leichtgängige Klappe und korrosionsbeständige Befestigung.
- **Regelung:** Bimetallstreifen aus geeignetem Material mit mechanischer Anlenkung; Thermometer zur unabhängigen Beobachtung.
- **Dämmung:** nur vollständig gekapselt außerhalb des Lebensmittel- und Luftstrombereichs; keine losen Fasern im Innenraum.
- **Werkzeuge:** Säge, Bohrer, Schraubendreher, Maßband, Schleifpapier, Schutzbrille und Handschuhe.

MATERIALWAHL

Keine unbekannten Lacke, Kleber, Kunststoffe oder Dämmstoffe in Bereichen verwenden, die mit Lebensmitteln oder der Prozessluft in Kontakt kommen können. Bei Beschichtungen die Herstellerangaben zur Temperaturbeständigkeit beachten.

SCHRITTE

Baue zuerst die Luftführung und Kammer. Installiere die Klappe so, dass sie frei beweglich bleibt und nicht in den Lebensmittelbereich fällt. Prüfe den leeren Apparat an mehreren sonnigen und bewölkten Bedingungen, bevor du Lebensmittel einlegst.



1 PLANEN UND AUSMESSEN

Lege Stellfläche, Kollektorwinkel, Kammergröße und Zahl der Einschübe fest. Zeichne den Luftweg vom unteren Einlass bis zum oberen Auslass ein. Plane Zugang zur Reinigung und eine sichere, kippsichere Aufstellung.



2 KORPUS UND KOLLEKTOR BAUEN

Baue eine stabile Kammer und einen angeschlossenen Luftkollektor. Die dunkle Absorberfläche soll von der transparenten Abdeckung geschützt sein. Dichte Fugen so ab, dass die Luft überwiegend durch den vorgesehenen Einlass strömt.



3 EINSCHÜBE UND LUFTGITTER EINSETZEN

Montiere entnehmbare, lebensmittelechte Gitter mit Abstand zueinander. Halte den Luftweg frei und verhindere, dass Tropfen oder Lebensmittelreste in den Kollektor gelangen.



4 ABLUFTKLAPPE MONTIEREN

Befestige die Klappe am oberen Auslass mit leichtgängiger Achse. Verbinde sie mechanisch mit dem Bimetallstreifen, ohne scharfe Kanten oder lose Teile im Innenraum. Prüfe von Hand, ob sie über den gesamten Bewegungsweg frei bleibt.



5 LEERBETRIEB BEOBACHTEN

Stelle die Box standsicher in die Sonne. Miss die Temperatur im Trocknungsraum mit einem unabhängigen Thermometer. Beobachte über mehrere Stunden, ob Luft einströmt, die Klappe frei reagiert und keine unerwartet hohen Temperaturen auftreten.



6 LEBENSMITTEL VORBEREITEN UND EINLEGEN

Reinige und schneide Lebensmittel nach einer verlässlichen Anleitung. Lege sie mit Abstand auf die Gitter; nicht stapeln. Fülle die Kammer nicht so dicht, dass die Luftzirkulation blockiert wird.



7 TROCKNUNG BEGLEITEN

Kontrolliere regelmäßig Temperatur, Luftstrom und Zustand der Lebensmittel. Bei Regen, Kondensation, Schimmel, Schädlingsbefall oder ungewöhnlichem Geruch den Vorgang abbrechen und betroffene Lebensmittel entsorgen. Für Fleisch ausschließlich ein geprüftes Verfahren einschließlich sicherer Lagerung verwenden.



8 ABKÜHLEN, VERPACKEN UND REINIGEN

Lasse vollständig getrocknete Lebensmittell sauber und geschützt abkühlen. Verpacke und lagere sie nur nach einer geeigneten Anleitung für die jeweilige Lebensmittelart. Entferne Rückstände und reinige sowie trockne Gitter und Innenflächen nach jeder Nutzung.


PROJEKT 47
PRÜFLISTE VOR JEDER NUTZUNG
PRÜFLISTE VOR JEDER NUTZUNG
Nur starten, wenn Gerät, Wetter und Lebensmittel eine saubere, beobachtbare Trocknung erlauben.
Box standsicher, trocken und sauber; Innenraum frei von Rückständen.
Klappe und Bimetallstreifen bewegen sich ohne Klemmen; keine losen Teile.
Thermometer funktioniert und ist im Trocknungsraum ablesbar.
Einlass, Gitter und Abluftweg frei; Lebensmittel liegen locker und ohne Überlappung.
Für Fleisch liegt eine verlässliche lebensmittelsichere Verfahrens- und Lagerungsanleitung vor.
Bei unkontrollierbaren Bedingungen oder Zweifel wird nicht weiterverarbeitet.

PROJEKT 48

PROJEKT 48 · WASSERDICHTER NOTFALL-ERDKELLER

Einbaukonzept für einen kompakten, modularen Lagerbehälter zur Aufbewahrung verpackter Notrationen. Die Planung richtet sich an die Person, die den Behälter einbauen lässt oder fachgerecht einbaut.

- Ziel: Lebensmittel trocken, geordnet und vor Schädlingen geschützt lagern.
- Einsatzort, Baugrund und Behältersystem müssen zum Grundstück passen.



VOR DEM AUSHUB KLÄREN

Ein Erdkeller ist ein Bauvorhaben mit Risiken durch Erdlast, Wasser und mögliche Leitungen im Boden. Vor der Umsetzung Bauamt, Leitungsauskünfte und qualifizierte Fachleute einbeziehen. Keine Personen in ungesicherten Gräben arbeiten lassen.

NUTZEN

Ein unterirdischer Lagerraum kann Vorräte vor direkter Sonneneinstrahlung schützen und Temperaturschwankungen gegenüber einem ungeschützten Außenlager abmildern. Ob die Bedingungen für bestimmte Lebensmittel geeignet sind, hängt von Konstruktion, Standort, Feuchte und Belüftung ab.

- Vorräte übersichtlich und in geschlossenen, lebensmitteltauglichen Behältern lagern.
- Nur haltbare, unbeschädigte Lebensmittel einlagern; Verbrauchs- und Mindesthaltbarkeitsdaten regelmäßig prüfen.
- Einbau und Betrieb ersetzen keine geeignete Lebensmittelhygiene.

ÜBERSICHT

Das Projekt besteht aus Standortprüfung, Auswahl eines für Erdlasten ausgelegten Behälters, vorbereitetem Untergrund, fachgerechtem Einbau sowie kontrolliertem Betrieb. Verwende ausschließich ein System, dessen Hersteller den vorgesehenen unterirdischen Einbau und die auftretenden Lasten ausdrücklich freigibt.

- Keinen gewöhnlichen Tank, Behälter oder selbst gefertigten Betonhohlkörper ohne bestätigte Eignung vergraben.
- Grundwasser, Oberflächenwasser, Frost, Bodenart, Verkehrslasten und Zugänglichkeit beeinflussen die Planung.
- Ein „wasserdichter" Behälter allein garantiert keine trockene Lagerung: Kondensat, undichte Anschlüsse oder eindringendes Wasser bleiben möglich.

GRENZEN DIESES PROJEKTS

Dies ist eine allgemeine Arbeitsübersicht, keine statische Berechnung, Bauanleitung für ein bestimmtes Fabrikat oder Genehmigung. Abmeszungen, Bewehrung, Betonrezeptur, Hebepunkte, Auftriebssicherung und Anschlussdetails müssen aus den geprüften Unterlagen des gewählten Systems und der örtlichen Fachplanung stammen.

MATERIAL

Die konkrete Materialliste richtet sich nach dem zugelassenen Behältersystem und dem Einbauplan. Keine Bauteile nach Gefühl dimensionieren oder austauschen.

- Vorgefertigter, für Erdüberdeckung und vorgesehene Lasten geeigneter Behälter aus glasfaserverstärktem Beton samt Herstellerunterlagen.
- Vorgesehene Fugen-, Dichtungs- und Verbindungsteile des Systems.
- Nach Einbauplan spezifizierte Bettungs- und Verfüllmaterialien.
- Geeigneter Zugang und Abdeckung entsprechend Herstellerfreigabe und Nutzung.
- Absperrungen und erforderliche Schutzmaßnahmen für die Baustelle; geeignetes Hebezeug nur nach Last- und Hebeplan.
- Für den Innenbetrieb: saubere, lebensmitteltaugliche Vorratsbehälter und ein Mittel zur regelmäßigen Kontrolle von Feuchte und Temperatur.

SCHRITTE

Arbeite in der angegebenen Reihenfolge. Wo Baugrund, Wasserverhältnisse, Lasten oder Montage vom Herstellerplan abweichen, Arbeit stoppen und die Planung fachlich klären.



1 STANDORT PRÜFEN

Lage von Leitungen, Zufahrt, Entwässerung, Geländegefälle und geplanter Nutzung klären. Vor dem Graben Leitungsauskünfte einholen und erforderliche Anzeigen oder Genehmigungen beim zuständigen Bauamt erfragen.



2 BAUGRUND UND WASSER BEURTEILEN LASSEN

Boden, Hanglage und Grundwasserbedingungen durch geeignete Fachleute beurteilen lassen. Bei hohem oder zeitweise steigendem Wasserstand, unbekanntem Boden oder möglicher Überflutung nicht ohne standortbezogene Planung fortfahren.



3 BEHÄLTER UND EINBAUPLAN AUSWÄHLEN

Hersteller schriftlich bestätigen lassen, dass Behälter, Abdeckung und Anschlüsse für Einbautiefe, Erdüberdeckung, gegebenenfalls Fahrzeuglasten und örtliche Bedingungen geeignet sind. Vorgaben zu Auftrieb, Bettung, Hebung und Verfüllung vollständig übernehmen.



4 BAUSTELLE SICHERN UND AUSHUB VORBEREITEN

Arbeitsbereich absperren und Aushub durch eine fachkundige Firma nach den geltenden Sicherheitsregeln ausführen lassen. Niemals in einen ungesicherten Graben steigen. Bei Wasserzutritt, Bodenbewegung oder unerwarteten Leitungen Arbeit einstellen.

BETRIEB UND WARTUNG

Einlagerung erst beginnen, wenn der Einbau abgeschlossen und der Innenraum sauber und trocken ist. Den Erdkeller nicht als Aufenthaltsraum nutzen und keine Personen zur Inspektion in den Behälter schicken, sofern das System nicht ausdrücklich dafür ausgelegt ist und ein sicheres Zugangskonzept besteht.

- Vorräte nach dem Prinzip „zuerst einlagern, zuerst verbrauchen" rotieren.
- Nasse Verpackungen, Schimmel, Schädlinge oder ungewöhnlichen Geruch als Anlass nehmen, Ware auszusortieren und die Ursache zu prüfen.
- Zugang, Abdeckung und sichtbare Geländeoberfläche regelmäßig auf Schäden oder Setzungen kontrollieren.
- Nach Starkregen oder Überflutung den Behälter und die Lebensmittelsicherheit fachkundig beurteilen lesrden.

PROJEKT 49

TRAGBARES KNOCHENLEIM- UND BIRKENTEER-DESTILLATIONSKIT

LESESEITE

Ein Lernprojekt zur historischen Gewinnung von Knochenleim und Birkenteer. Keine Anleitung zum Bau oder Betrieb eines tragbaren Destillationsgeräts.

Ziel: Verfahren verstehen und Risiken einschätzen, nicht improvisiert nachstellen.

Knochenleim ist ein tierischer, feuchteempfindlicher Klebstoff; Birkenteer ein rauchiges Pyrolyseprodukt. Nicht für medizinische oder Lebensmittelanwendungen.



SICHERHEIT ZUERST

Erhitzen von Knochen oder Birkerrinde kann giftige Rauchgase, Verbrennungen und Brände verursachen. Sauerstoffarme Erhitzung kann Kohlenmonoxid erzeugen. Niemals in Innenräumen, improvisierten tragbaren Dosen oder ohne geeignete technische Absaugung und fachkundige Aufsicht durchführen.

NUTZEN

Das Projekt erklärt die Unterschiede zweier traditioneller Materialien und warum ihre Herstellung kontrollierte Bedingungen braucht.

- Knochenleim ist warm wasserlöslich, feuchteempfindlich und nicht wasserfest.
- Birkenteer entsteht durch thermische Zersetzung unter Sauerstoffmangel; Zusammensetzung und Eigenschaften sind nicht standardisiert.
- Ein tragbares Doppeldosen-Kit ist nicht sicher: Dichtheit, Temperatur, Abgasführung und Druck sind schwer kontrollierbar.

ÜBERSICHT

Zwei getrennte Verfahren, keine gemeinsame Charge: Kollagen wird durch feuchte Wärme gelöst und konzentriert; bei Rinde entstehen unter Sauerstoffmangel kondensierbare Dämpfe und gefährliche Gase.

- Dies erläutert Prinzipien, nicht Bau oder Betrieb einer Destillationsanlage.
- Praktische Arbeit erfordert ausgelegte Labor- oder Industrieanlagen, Abgasbehandlung, Brandschutz und Fachaufsicht.
- Niemals geschlossene Behälter erhitzen: Druck kann Gefäße bersten lassen.

MATERIAL

Für die sichere Lernvariante sind keine Rohstoffe oder Erhitzungsgeräte nötig.

- Notizblatt und verlässliche Fachliteratur zu Kollagenleimen und Birkenrindenpyrolyse.
- Optional: fertig bezogene, gekennzeichnete historische Materialproben; nicht erhitzen, öffnen oder auf die Haut auftragen.

NICHT IMPROVISIEREN: Keine Dosen, Töpfe, Feuerstellen oder selbstgebauten Kondensatoren. Proben nicht verkosten, einatmen oder als Wundmittel beziehungsweise Lebensmittelkontaktmaterial nutzen.

SCHRITTE · SICHERE PROZESSANALYSE

1. **Zweck festlegen:** Klebewirkung, Feuchteverhalten oder historische Verwendung untersuchen; keine medizinischen oder lebensmittelbezogenen Annahmen.
2. **Verfahren trennen:** Kollagengewinnung durch feuchte Wärme und sauerstoffarme Rindenzersetzung getrennt skizzieren; Stoffe, Produkte und Gefahren markieren.
3. **Gefahren beurteilen:** Brand, Verbrennung, Rauch, mögliches Kohlenmonoxid, Druck in geschlossenen Gefäßen und unbekannte Rückstände berücksichtigen.
4. **Eigenschaften vergleichen:** Wasserempfindlichkeit und Reversibilität des Leims, variable Teerzusammensetzung und Rauchbelastung anhand verlässlicher Literatur vergleichen; Belegtes von Vermutungen trennen.
5. **Sichere Alternative wählen:** Klebeversuch nur mit handelsüblichem, für den Werkstoff geeignetem Klebstoff nach Etikett. Teer nur als gekennzeichnete Anschauungsprobe, ungeöffnet und unerhitzt.
6. **Ergebnis festhalten:** Beobachtungen, Quelle und Unsicherheiten notieren. Keine unbelegten Behauptungen zu Qualität, Wasserfestigkeit, antiseptischer Wirkung oder Eignung.

PROJEKT 50

PROJEKT 50 • SICHERER FUNKTIONSDEMONSTRATOR

PROJEKT 50 • SCHUTZROST MIT FEDERAUSLÖSUNG

Ein mechanisch auslösender Bodenrost kann Menschen oder Tiere schwer verletzen. Diese Anleitung beschreibt deshalb ausschließlich einen ungefährlichen Demonstrator, der ein leichtes Pappschild bewegt. Er ist kein Schutzsystem gegen Wildtiere und darf nicht als Falle oder Abwehrvorrichtung eingesetzt werden.

- Ziel: Auslöseprinzip an einem Tischmodell verstehen.
- Nicht für den Einsatz im Freien, an Wegen, an Unterkünften oder gegen Tiere geeignet.

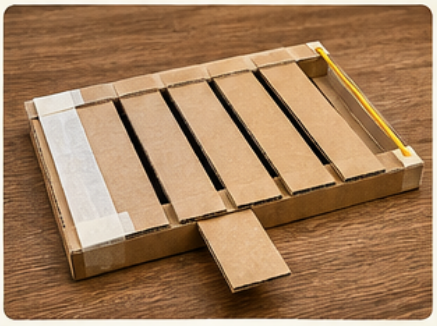
SICHERHEIT ZUERST

Verwende keine scharfen Spitzen, Drahtschlingen, schweren Fallteile oder kräftig gespannten Federn. Halte Finger und Gesicht aus dem Bewegungsbereich. Bei Rissen, Klemmstellen oder unkontrollierter Bewegung: nicht weiterbetätigen.

NUTZEN

- AUSLÖSEPRINZIP VERSTEHEN
- SICHERER, UNGEFÄHRLICHER DEMONSTRATOR
- KONTROLLIERTE BEWEGUNG EINES LEICHTEN PAPPSCHILDS

ÜBERSICHT



MATERIAL

- **PAPPE** (z. B. VON VERPACKUNGEN)
- **KLEBEBAND** (z. B. PAPIER- ODER KREPPBAND)
- **DÜNNES GUMMIBAND** (LOCKER)
- **SCHERE** (NUR FÜR PAPPE)

SCHRITTE

1



ARBEITSPLATZ VORBEREITEN

Arbeite auf einer stabilen Tischfläche, fern von Kindern und Haustieren. Lege Schere und Klebeband bereit; schneide nur Pappe, keine Metallteile.

2



LEICHTEN RAHMEN BAUEN

Forme aus Pappstreifen einen flachen rechteckigen Rahmen von etwa 20 × 15 cm. Klebe die Ecken fest. Der Rahmen bleibt offen und liegt auf dem Tisch.

3



BEWEGLICHEN ROST HERSTELLEN

Lege mehrere breite Pappstreifen parallel über den Rahmen. Befestige einen Streifen an einer kurzen Rahmenseite mit Klebeband als weiches Scharnier. Der Rost muss sich ohne Kraft anheben und absenken lassen.

4



SCHWACHE RÜCKSTELLUNG ERGÄNZEN

Befestige an der gegenüberliegenden Seite ein kurzes, locker gelegtes Gummiband zwischen Rost und Rahmen. Es soll den Rost nur leicht zurückführen. Wenn dafür Zug oder kräftiges Spannen nötig ist, lasse das Band weg.

5



AUSLÖSER ALS DEMONSTRATION ANBRINGEN

Lege einen breiten Papphebel so unter eine Rostkante, dass ein leichter Druck den Rost wenige Zentimeter kippt. Der Hebel darf nicht einrasten und keine gespannte Energie speichern.

6



NUR MIT PAPPSCHILD TESTEN

Stelle ein leichtes Pappschild neben das Modell. Betätige den Hebel mit einem stumpfen Pappstreifen von der Seite und beobachte, ob sich der Rost kontrolliert bewegt. Halte Hände vom Scharnier fern.

7



NACH DEM TEST SICHERN

Entferne das Gummiband und lagere das Modell flach. Entsorge beschädigte Teile. Verwende das Modell nicht als Alarm, Sperre oder Vorrichtung zur Tierabwehr.

PROJEKT 51

PROJEKT 51 · ENTKÖRNUNGS- UND DRESCHWALZE

51 · HANDBETRIEBENE ENTKÖRNUNGS- UND DRESCHWALZE

Urgetreide mit einer einfachen Walzenvorrichtung von Spelzen und Ährenresten trennen.

- Geeignet als kleines Werkstattprojekt für Emmer, Einkorn oder Weizen.
- Die Walze löst Körner mechanisch; anschließend müssen sie noch gesiebt und geworfen werden.

SICHERHEIT

Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen. Hände, Haare und Kleidung von beweglichen Walzen fernhalten. Nur sauberes, trockenes und lebensmitteltaugliches Material verwenden.

NUTZEN

KÖRNER LÖSEN	SPELZEN TRENNEN	SAUBERE KÖRNER

ÜBERSICHT



MATERIAL

- [ ] Holzrahmen (stabil)
- [ ] 2 Gummi-Walzen (parallel)
- [ ] Handkurbel
- [ ] Schrauben und Unterlegscheiben
- [ ] Auffangwanne
- [ ] Passendes Sieb
- [ ] Getreide (z. B. Emmer, Einkorn oder Weizen)

WALZENABSTAND DER PROBE

BEOBACHTUNG: KÖRNER GELÖST / BESCHÄDIGT

NÄCHSTE ANPASSUNG

SCHRITTE



1

ARBEITSPLATZ VORBEREITEN

Walze fest auf einer Werkbank befestigen. Eine Auffangwanne darunterstellen und die Vorrichtung zunächst ohne Getreide auf festen Sitz und freien Lauf prüfen.



2

GETREIDE VORBEREITEN

Ähren und Körner müssen trocken sein. Grobe Stängelreste entfernen; feuchtes oder verschimmeltes Getreide nicht verarbeiten.



3

KLEINE PROBE AUFGEBEN

Eine kleine Menge zwischen den Walzen hindurchführen. Mit gleichmäßigem Handbetrieb arbeiten und das Getreide nicht mit den Fingern in den Einzug drücken.



4

ERGEBNIS PRÜFEN

Körner und Spelzen auffangen. Prüfen, ob die Körner gelöst, aber nicht zerquetscht sind. Bei Bedarf den Walzenabstand vorsichtig anpassen.



5

IN KLEINEN CHARGEN FORTFAHREN

Nur so viel Material aufgeben, wie die Walze ohne Verklemmen verarbeitet. Bei Stau die Bewegung stoppen und die Ursache erst nach Stillstand beseitigen.



6

KÖRNER REINIGEN

Gelöste Körner durch ein passendes Sieb geben und anschließend mit einer leichten Luftbewegung von Spelzen trennen. Staub nicht einatmen.



7

REINIGEN UND LAGERN

Nach dem Gebrauch Rückstände entfernen und die Teile vollständig trocknen lassen. Saubere Körner trocken, kühl und vor Schädlingen geschützt lagern.

WIE SIEHT DAS ERGEBNIS DER PROBE AUS?

KÖRNER LÖSEN SICH, BLEIBEN ABER ÜBERWIEGEND GANZ	→ EINSTELLUNG BEIBEHALTEN UND IN KLEINEN CHARGEN FORTFAHREN.
VIELE KÖRNER BLEIBEN IN DEN ÄHREN	→ WALZENABSTAND SCHRITTWEISE VERRINGERN UND ERNEUT MIT EINER KLEINEN PROBE TESTEN.
KÖRNER WERDEN GEQUETSCHT ODER ZERMAHLEN	→ WALZENABSTAND VERGRÖSSERN UND DIE PROBE WIEDERHOLEN.
MATERIAL VERKLEMMT ODER DIE VORRICHTUNG BEWEGT SICH	→ SOFORT STOPPEN. ERST NACH STILLSTAND ENTLEEREN UND BEFESTIGUNG BEZIEHUNGSWEISE EINZUG PRÜFEN.

PROJEKT 52

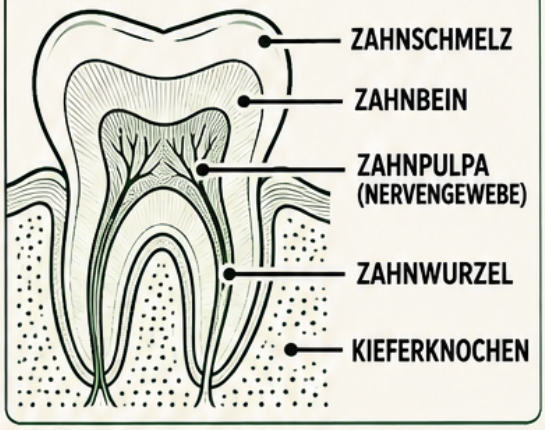
PROJEKT 52 | SICHERHEITS- UND TRIAGEKARTE

ZWECK UND KLARE GRENZE

Diese Karte hilft, einen möglichen zahnmedizinischen Notfall zu erkennen und sichere nächste Schritte zu wählen. Sie ist kein Bauplan für eine Trepanationsvorrichtung und enthält keine Anleitung zum Bohren, Aufschneiden oder Entlasten eines Zahns. Eine Bohrung kann Zähne, Nerven, Blutgefäße und Kiefer schwer verletzen und eine Infektion verschlimmern. Zahnärztliche Behandlung lässt sich dadurch nicht ersetzen.

- Eine vermutete Zahnwurzelentzündung oder ein Abszess muss zahnärztlich beurteilt werden.
- Nicht selbst bohren, schneiden, drücken oder einen Abszess öffnen.

ZAHN – QUERSCHNITT (EDUKATIV)



SOFORT HILFE HOLEN

Bei Atem- oder Schluckproblemen, rasch zunehmender Schwellung im Gesicht oder Hals, Schwellung am Auge, hohem Fieber, deutlicher Schwäche oder rascher Verschlechterung sofort den örtlichen Notruf beziehungsweise eine Notaufnahme kontaktieren.

WAS JETZT TUN?

Bei starken oder anhaltenden Zahnschmerzen, einer Schwellung im Mund oder Eiterverdacht noch heute eine Zahnarztpraxis oder den zahnärztlichen Notdienst kontaktieren. Beschreibe Beschwerden, Beginn, Schwellung, Fieber und bekannte Erkrankungen. Bei Verschlechterung nicht auf einen regulären Termin warten.

- Zahnärztliche Notdienste sind regional organisiert; nutze eine offizielle lokale Auskunft.
- Bei einem akuten lebensbedrohlichen Zustand: Notruf statt Selbstbehandlung.

1 GEFAHRZEICHEN PRÜFEN

Atmung oder Schlucken erschwert, rasch zunehmende Schwellung, Fieber mit starkem Krankheitsgefühl oder Ausbreitung Richtung Auge/Hals? Sofort Notruf oder Notaufnahme.

2 ZAHNÄRZTLICHE HILFE ORGANISIEREN

Wenn keine unmittelbaren Gefahrzeichen vorliegen, bei starken Schmerzen, Schwellung oder Eiterverdacht zeitnah Zahnarztpraxis beziehungswee Notdienst anrufen.

3 BIS ZUR PROFESSIONELLEN BEURTEILUNG

Nicht bohren, schneiden, ausdrücken oder unbekannte Mittel in den Zahn einbringen. Schmerzmittel nur nach Packungsbeilage und unter Beachtung persönlicher Gegenanzeigen verwenden; im Zweifel medizinisch oder pharmazeutisch nachfragen.

VORRICHTUNG: KEINE ANWENDUNG AM MENSCHEN

Eine manuelle Notfall-Zahnbohr- oder Trepanations-Handkurbel ist kein geeignetes Heimwerker- oder Krisenprojekt. Eine improvisierte Vorrichtung kann nicht zuverlässig sterile Bedingungen, sichere Tiefe, geeignete Instrumente oder fachgerechte Versorgung gewährleisten. Auch ein sterilisierbares Werkzeug macht einen Eingriff ohne zahnmedizinische Ausbildung nicht sicher.

- Keine Bau-, Sterilisations- oder Anwendungsschritte für eine Zahnbohrvorrichtung.
- Keine Anwendung an Menschen oder Tieren.

SICHERE VORBEREITUNG

Lege stattdessen die Kontaktdaten von Zahnarztpraxis, zahnärztlichem Notdienst und örtlichem Rettungsdienst bereit. Halte eine aktuelle Liste persönlicher Medikamente und Allergien zugänglich.

PROJEKT 53

PROJEKT 53 · HYDRODYNAMISCHER WIDDER

53 · HYDRODYNAMISCHER WIDDER

Ein hydraulischer Widder kann einen Teil des Wassers aus einer höher gelegenen Quelle ohne Strom oder Motor auf ein höheres Niveau heben. Er nutzt dafür den Druckstoß, der entsteht, wenn bewegtes Wasser in einer Leitung abrupt abgebremst wird. Dieses Projekt erklärt Aufbau, Funktionsweise und sichere Planung eines Demonstrators. Es ist keine Trinkwasseraufbereitung.

- Geeignet ist ein dauerhaft fließender Zulauf mit Höhenunterschied und ausreichend Wasserführung.
- Der Widder fördert nur einen Teil des Zulaufwassers; der übrige Anteil tritt als Antriebswasser aus.
- Für Versorgung im Alltag müssen Förderhöhe, Durchfluss, Wasserqualität und örtliche Bedingungen eigens geprüft werden.

WICHTIG

Ein hydraulischer Widder erzeugt keine Energie. Er tauscht einen Teil des Wassers und der verfügbaren Fallhöhe gegen eine kleinere Wassermenge auf größerer Höhe. Baue und betreibe die Anlage nicht in Gewässern, an denen du keine Nutzungsrechte hast.

NUTZEN

Der Widder kann Wasser ohne externe Stromversorgung anheben, solange eine geeignete Wasserquelle kontinuierlich fließt. Das Prinzip eignet sich als Lernmodell für hydraulische Energie und kann bei passenden Bedingungen eine einfache Wasserförderung ermöglichen.

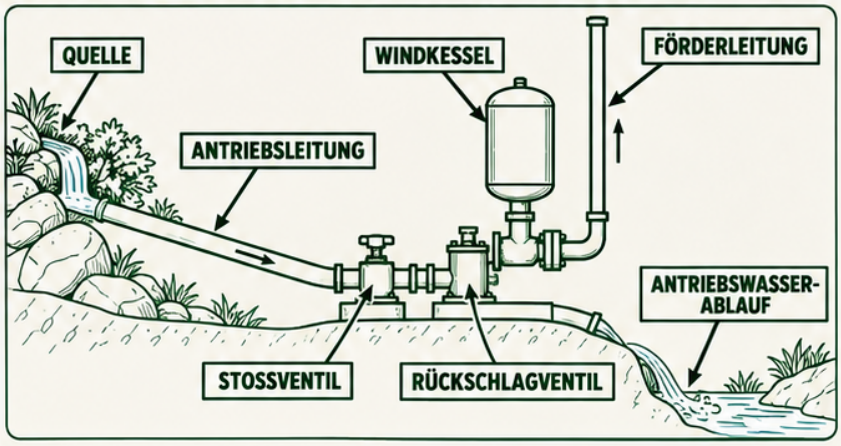
- Keine elektrische Versorgung oder rotierende Pumpe erforderlich.
- Der Betrieb ist mechanisch einfach; Ventile und Dichtungen sind dennoch Verschleißteile und müssen kontrolliert werden.
- Die tatsächliche Fördermenge hängt von Zulauf, Fallhöhe, Förderhöhe, Rohrführung und Ventilabstimmung ab.

ÜBERSICHT

Wasser strömt durch die Antriebsleitung zum Stoßventil. Ist dieses geöffnet, fließt Wasser aus. Bei ausreichender Strömung schließt das Ventil plötzlich; der entstehende Druckstoß öffnet das Rückschlagventil und drückt einen kleinen Wasseranteil in den Windkessel und die Förderleitung. Sinkt der Druck, schließt das Rückschlagventil und das Stoßventil öffnet wieder. Der Zyklus wiederholt sich.

- Wasserweg: Quelle → Antriebsleitung → Ventilgehäuse.
- Antriebswasser: Austritt am Stoßventil in einen geeigneten Ablauf.
- Förderwasser: Rückschlagventil → Windkessel → Förderleitung.
- Ein Windkessel mit geeignetem Luftpolster glättet die pulsierende Förderung; seine Ausführung muss zum Druck und zur Anwendung passen.





GRENZEN DES PRINZIPS

Die Förderhöhe liegt über dem Niveau der Quelle, aber die nutzbare Fördermenge sinkt mit zunehmender Förderhöhe. Ohne ausreichend stetigen Zulauf, Höhenunterschied und korrekt abgestimmte Bauteile arbeitet der Widder nicht zuverlässig.

PROJEKT 53

MATERIAL UND ARBEITSSCHRITTE

MATERIAL

Für einen druckfesten Demonstrator werden passende, für Wasser und den vorgesehenen Druck geeignete Komponenten benötigt. Dimensioniere keine Anlage allein nach einer Skizze: Bauteile, Verbindungen und Windkessel müssen für die zu erwartenden Druckstöße ausgelegt sein.

- [ ] Antriebsleitung mit geeigneter Befestigung und sicherem Zulauf.
- [ ] T-Stück oder Ventilgehäuse mit Stoßventil und Rückschlagventil in passender Flussrichtung.
- [ ] Windkessel beziehungsweise dafür ausgelegter Druckbehälter mit Anschluss zur Förderleitung.
- [ ] Förderleitung und sichere Ableitung des Antriebswassers.
- [ ] Druckgeeignete Verschraubungen, Dichtungen und geeignete Werkzeuge.
- [ ] Manometer sowie Absperr- und Entleerungsmöglichkeit zur kontrollierten Inbetriebnahme und Wartung.

KEINE IMPROVISIERTEN DRUCKBEHÄLTER

Verwende keine Glasgefäße, ungeprüften Behälter oder ungeeigneten Rohre als Windkessel. Druckstöße können Bauteile beschädigen oder zum Bersten bringen. Im Zweifel auf den Selbstbau des druckbeaufschlagten Teils verzichten.

SCHRITTE

Plane zuerst die Standortbedingungen und baue den hydraulischen Kreislauf anschließend kontrolliert auf. Die Anlage darf nur mit druckgeeigneten Komponenten und einer sicheren Wasserableitung betrieben werden.

1 STANDORT PRÜFEN

Ermittle Höhenlage, stetigen Zulauf und einen schadlosen Ablauf für das Antriebswasser. Kläre Nutzungsrechte und verhindere, dass der Aufbau Ufer, Gewässer oder andere Personen gefährdet.



2 FÖRDERZIEL FESTLEGEN

Miss den Höhenunterschied zwischen Zulauf und Widder sowie vom Widder bis zum Abgabeort. Plane eine moderate Förderhöhe und beachte: Mit steigender Förderhöhe nimmt die Fördermenge ab.



3 KOMPONENTEN AUSWÄHLEN

Wähle Ventile, Rohrleitungen, Verbindungen und Windkessel passend zu Wasser, Druck und Umgebung. Orientiere dich an Herstellerangaben; bei Druckbehältern keine Bauteile improvisieren.



4 MECHANISCH MONTIEREN

Befestige den Widder stabil und möglichst nahe am Zulauf. Führe die Antriebsleitung so, dass sie den vorgesehenen Durchfluss ermöglicht, und montiere Stoß- und Rückschlagventil in der richtigen Flussrichtung.



5 WINDKESSEL UND LEITUNG ANSCHLIESSEN

Verbinde das Rückschlagventil mit dem geeigneten Windkessel und daran die Förderleitung. Sichere alle Verbindungen gegen Zug und Bewegung; halte den Ablaufbereich frei und rutscharm.



6 KONTROLLIERT STARTEN

Öffne den Zulauf langsam und beobachte Ventilzyklus, Leckagen und Manometer. Wenn Ventile nicht takten, Druck ungewöhnlich ansteigt oder Bauteile vibrieren, Zulauf sofort schließen und Anlage drucklos machen.



7 BETRIEB BEOBACHTEN

Prüfe, ob am Förderausgang Wasser ankommt und der Antriebswasserablauf sicher bleibt. Beurteile die Förderleistung erst nach stabilem Betrieb; die Leistung kann je nach Standort stark variieren.



8 WARTEN UND STILLLEGEN

Schließe den Zulauf, baue den Druck kontrolliert ab und entleere die Anlage vor Eingriffen oder Frost. Kontrolliere Ventile, Dichtungen, Befestigungen und Leitungen regelmäßig; ersetze beschädigte Teile vor erneutem Betrieb.

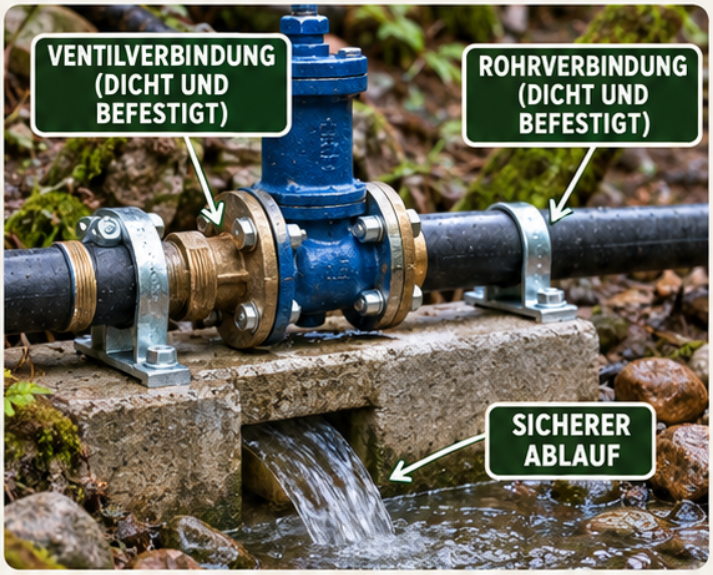


PROJEKT 53 | SICHERHEIT UND FUNKTIONSKONTROLLE

SICHERHEIT UND WASSERQUALITÄT

Der Widder arbeitet mit wiederkehrenden Druckstößen. Ein Versagen druckbeaufschlagter Teile kann Verletzungen und Sachschäden verursachen. Wasser aus einem Bach, einer Quelle oder einem anderen offenen Gewässer ist nicht automatisch Trinkwasser.

- Halte Hände und Gesicht während des Betriebs von Ventilen und Verbindungen fern; öffne keine druckbeaufschlagten Teile.
- Sichere Leitungen gegen Bewegung und leite austretendes Wasser so ab, dass keine Erosion, Überflutung oder Rutschgefahr entsteht.
- Nutze das Förderwasser nicht zum Trinken, Kochen oder zur Körperpflege, solange seine hygienische Eignung nicht separat beurteilt und erforderliche Aufbereitung sichergestellt wurde.
- Schütze die Anlage vor Frost und entleere sie bei längerer Stilllegung.



BEI AUFFÄLLIGKEITEN STOPPEN

Bei Leckage, beschädigtem Bauteil, starkem Schlaggeräusch oder unerwartetem Druck: Zulauf schließen, Abstand halten und erst nach vollständigem Druckabbau prüfen.

FUNKTIONSKONTROLLE

Nutze diese kurze Prüfung bei der Inbetriebnahme und nach Wartungsarbeiten.

- Fließt Wasser stetig zur Antriebsleitung?
- Sind Stoßventil und Rückschlagventil korrekt orientiert und frei beweglich?
- Sind Windkessel und alle Leitungen für den Betrieb geeignet und dicht?
- Taktet das Stoßventil gleichmäßig, ohne ungewöhnliche Vibrationen oder Druckanstieg?
- Wird das Antriebswasser sicher abgeleitet und ist der Förderausgang frei?
- Ist die Förderwasserqualität für den vorgesehenen Zweck separat geklärt?

CHECKLISTE: FUNKTIONSKONTROLLE

- ☐ **DRUCK:** Arbeitsdruck stabil und im erwarteten Bereich?
- ☐ **LECKAGE:** Alle Verbindungen dicht, keine Austritte?
- ☐ **TAKTUNG:** Stoßventil taktet gleichmäßig und störungsfrei?
- ☐ **ABLAUF:** Antriebswasser wird sicher und ohne Rückstau abgeleitet?
- ☐ **WASSERQUALITÄT:** Förderwasserqualität für den vorgesehenen Zweck geklärt?

PROJEKT 54

PROJEKT 54 · SOLARER WASSERENTSALZER MIT STUFENVERDAMPFUNG

Ein mehrstufiger Solardestillierer kann einen Teil des Wassers aus Meerwasser oder mineralisiertem Brackwasser als Kondensat auffangen. Dieses Projekt beschreibt einen kleinen Versuchsaufbau, keine garantierte Trinkwasseranlage.

- Die Ausbeute ist wetter-, temperatur-, flächen- und bauartabhängig; bei wenig Sonne kann sie sehr gering sein.
- Das Verfahren entfernt viele gelöste Salze, aber eine klare Flüssigkeit ist nicht automatisch frei von flüchtigen Schadstoffen oder Krankheitserregern.
- Verwenden Sie ausschließlich Wasser bekannter Herkunft. Bei möglicher chemischer Verunreinigung das Wasser nicht destillieren oder trinken.

SICHERHEIT UND GRENZEN

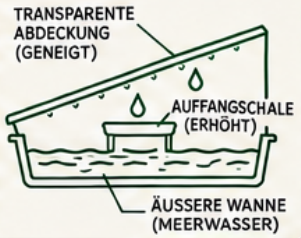
Keine Druckbehälter verwenden. Heiße Oberflächen und Dampf können Verbrennungen verursachen. Das Kondensat ist ohne geeignete Prüfung nicht als Trinkwasser bestätigt; im Notfall offizielle Hinweise zur Wasseraufbereitung befolgen.

NUTZEN

- EIN TEIL DES WASSERS AUS MEERWASSER ODER BRACKWASSER ALS KONDENSAT AUFFANGEN
- VERDAMPFUNG UND KONDENSATION PRAKTISCH ERLEBEN
- EINFACHER, SICHERER, VERSUCHSAUFBAU IM KLEINEN MASSSTAB

ÜBERSICHT





MATERIAL

ÄUSSERE WANNE (FLACH)	AUFFANGSCHALE (ERHÖHT, SAUBER)	TRANSPARENTE ABDECKUNG (HITZEBESTÄNDIG)	MEERWASSER ODER BRACKWASSER (BEKANNTER HERKUNFT)	SONNIGE AUFSTELLFLÄCHE (EBEN)	DICHTMATERIAL (Z. B. KLEBEBAND) (GEGEN STAUB, OHNE DRUCK)

IST DIE HERKUNFT DES AUSGANGSWASSERS BEKANNT UND FREI VON MÖGLICHER CHEMISCHER VERUNREINIGUNG?

JA — Ja, es handelt sich um Meerwasser oder mineralisiertes Brackwasser bekannter Herkunft. ▶ Der beschriebene Versuchsaufbau kann zur Demonstration der Verdampfung und Kondensation verwendet werden. Das Kondensat bleibt ungeprüft und ist nicht automatisch trinkbar.

NEIN — Nein, das Wasser könnte mit Kraftstoff, Lösungsmitteln, Industriechemikalien oder anderen Schadstoffen belastet sein. ▶ Nicht verwenden und das Kondensat nicht trinken. Solare Destillation entfernt nicht zuverlässig alle flüchtigen oder chemischen Verunreinigungen.

SCHRITTE



1 AUFBAU PLANEN

Beginnen Sie mit zwei flachen, ineinander passenden, hitzebeständigen Schalen oder einer geeigneten Destillationswanne mit abnehmbarer Abdeckung. Die kleinere Auffangschale muss sauber und stabil stehen.



2 VERDAMPFUNGSFLÄCHE VORBEREITEN

Gießen Sie nur eine flache Menge des bekannten salzhaltigen Ausgangswassers in die äußere Wanne. Die Auffangschale muss höher als der Flüssigkeitsspiegel stehen und darf nicht mit dem Ausgangswasser gefüllt werden.



3 ABDECKUNG AUSRICHTEN

Setzen Sie eine transparente, hitzebeständige Abdeckung auf. Richten Sie deren leicht geneigte Innenseite so aus, dass Kondenswasser in die saubere Auffangschale tropft. Dichten Sie den Rand gegen Staub ab, ohne den Aufbau unter Druck zu setzen.



4 SONNENWÄRME NUTZEN

Stellen Sie den Aufbau auf eine ebene, sonnige Fläche und sichern Sie ihn gegen Umkippen. Ein dunkler Untergrund unter der Verdampfungswanne kann die Erwärmung unterstützen. Lassen Sie den Aufbau beaufsichtigt.



5 KONDENSAT ENTNEHMEN

Warten Sie, bis sich Tropfen gebildet haben. Öffnen Sie vorsichtig, vermeiden Sie Kontakt mit heißen Flächen und entnehmen Sie das Kondensat mit einem sauberen Gefäß. Verwerfen Sie es, wenn Ausgangswasser hineingelangt ist.



6 REINIGEN UND BEOBACHTEN

Lassen Sie die Anlage abkühlen. Entsorgen Sie die konzentrierte Restsole sicher, reinigen Sie die Schalen und dokumentieren Sie Sonnenstunden und aufgefangene Menge. Rückstände nicht verzehren.

BEOBACHTETE SONNENSTUNDEN: _____

KONDENSATMENGE: _____

AUFFÄLLIGKEITEN, GERUCH ODER TRÜBUNG:

_____

_____

PROJEKT 29

FUNKTIONSPRINZIP UND PRÜFEN

FUNKTIONSPRINZIP

Beim Drehen erzeugt der Generator elektrische Energie. Ein Brückengleichrichter macht aus der wechselnden beziehungsweise wechselpoligen Generatorspannung eine gleichgerichtete Spannung. Ein Kondensator kann Spannungsschwankungen mindern; er ersetzt weder einen Spannungsregler noch eine sichere Akku-Ladeschaltung.

- Schrittmotoren können je nach Bauart mehrere Wicklungsanschlüsse besitzen; Anschlussbelegung und Ausgang sind vor dem Aufbau mit Datenblatt oder Messung zu bestimmen.
- Fahrradnabendynamos liefern typischerweise Wechselspannung; der Ausgang verändert sich mit der Drehgeschwindigkeit und Belastung.
- Ein Multimeter dient zur Kontrolle, aber ein Leerlaufwert sagt allein nicht aus, ob ein Akku sicher geladen werden kann.

WICHTIGE GRENZE

Dieser Aufbau ist kein universelles Ladegerät und garantiert keine bestimmte Ladeleistung. Akkus niemals unbeaufsichtigt mit einem improvisierten Stromkreis laden.

NUTZEN

- WIRKUNG VERSTEHEN
- AUSGANG PRÜFEN
- AKKU GEEIGNET LADEN

MATERIAL



GENERATOR (SCHRITTMOTOR)



BRÜCKEN-GLEICHRICHTER

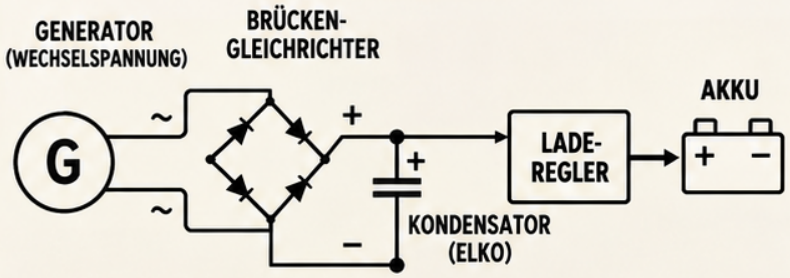


KONDENSATOR (ELKO)



LADE-REGLER

ÜBERSICHT





SCHRITTE



1 BAUTEILE STROMLOS VERBINDEN

Verdrahten Sie den Versuchsaufbau zunächst ohne angeschlossenen Akku oder Funkgerät. Prüfen Sie Polarität, sichere Befestigung und die Grenzwerte jedes Bauteils.



2 KURZSCHLUSS VERMEIDEN

Isolieren Sie offene Kontakte und verhindern Sie, dass Plus- und Minusleitung oder Generatoranschlüsse einander berühren.

? WELCHE KOMPONENTE BEGRENZT DIE LADESPANNUNG?

? WELCHE MESSUNG BESTÄTIGT DEN AUSGANG UNTER LAST?

PROJEKT 56

PROJEKT 56 · WURMFARM-KOMPOSTSILO

PROJEKT 56 · BIOLOGISCHES WURMFARM-KOMPOSTSILO

Organische Küchen- und Gartenreste in einem übersichtlichen Dreikammersystem kompostieren. Die Würmer wandern selbstständig zu frischem Futter; fertiger Wurmhumus lässt sich dadurch leichter ernten.

- **ZIEL:** ein belüfteter, schattiger und gut kontrollierbarer Wurmkomposter für kleine Mengen organischer Reste.

WICHTIG

Das System ist ein Komposter, keine Anlage zur Trinkwasser- oder Lebensmittelherstellung. Flüssigkeit aus dem Silo ist Sickerwasser und nicht automatisch ein sicherer oder wirksamer Dünger.



PROJEKT 56

NUTZEN UND AUFBAU

NUTZEN

Eine Wurmfarm verwertet geeignete Bioabfälle platzsparend und liefert als Ergebnis stabilen Kompost. Die getrennten Kammern erleichtern Fütterung und Ernte, ohne dass der gesamte Inhalt umgeschichtet werden muss.

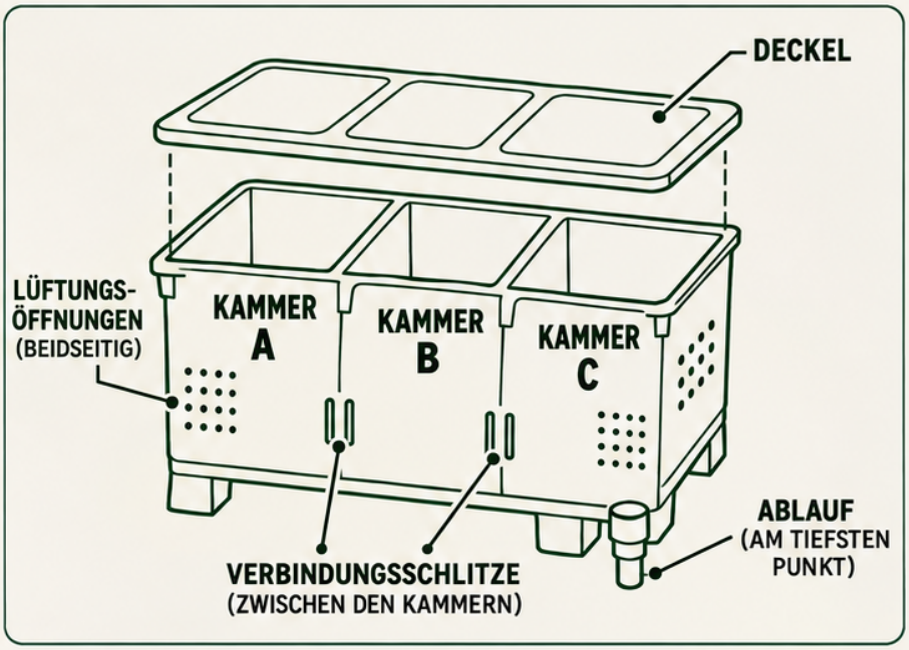
- Geeignet für regelmäßige, kleine Portionen pflanzlicher Küchenreste.
- Ernte von Wurmhumus, wenn Material dunkel, krümelig und weitgehend umgesetzt ist.
- Kein Versprechen auf Geruchlosigkeit: Feuchte, Fütterung und Belüftung müssen stimmen.

ÜBERSICHT

Drei nebeneinanderliegende, miteinander verbundene Kammern bilden die Arbeitsfolge: In Kammer A starten Würmer und Einstreu. Kammer B wird schrittweise gefüttert. Kammer C dient als zusätzliche Futter- oder Erntekammer. Öffnungen zwischen den Kammern ermöglichen den Würmern die Wanderung; ein Ablauf am tiefsten Punkt hilft, überschüssige Flüssigkeit zu entfernen.

- Für die Würmer einen feuchten, aber nicht durchnässten Lebensraum erhalten.
- Luftzufuhr über kleine, gegen Schädlinge geschützte Öffnungen sicherstellen.
- Behälter vor direkter Sonne, Starkregen und Frost schützen.





PROJEKT 56

MATERIAL UND BAUANLEITUNG

MATERIAL

Robuste, lebensmittelechte oder für Kompost geeignete Behälter verwenden. Glatte, undurchsichtige Innenflächen und sichere, entgratete Öffnungen erleichtern Betrieb und Reinigung.

- [ ] Drei gleich hohe Behälter oder ein stabiler Kasten mit drei Kammern und herausnehmbaren Trennwänden.
- [ ] Deckel; Bohrer; feines, korrosionsbeständiges Gitter für Lüftungsöffnungen.
- [ ] Verbindungen zwischen den Kammern: mehrere kleine Durchlässe oder geschützte Öffnungen im unteren bis mittleren Bereich.
- [ ] Ablauföffnung am tiefsten Punkt und Auffanggefäß für Sickerwasser; Ablauf verschließbar ausführen.
- [ ] Unbehandelter Karton, trockenes Laub oder Kokosfaser als Einstreu; etwas reifer Kompost als Startbett.
- [ ] Geeignete Kompostwürmer aus verantwortungsvoller lokaler Quelle; keine Würmer aus der Natur entnehmen.



SCHRITTE

Langsam starten und die Fütterung an die tatsächliche Verarbeitung anpassen. Eine Wurmfarm funktioniert am zuverlässigsten, wenn das Material locker, feucht und gut belüftet bleibt.



1 BEHÄLTER VORBEREITEN

Drei Kammern stabil und waagerecht aufstellen. In jede Kammer kleine Lüftungsöffnungen bohren und von innen mit Gitter abdecken. Entgraten, damit keine scharfen Kanten bleiben. Verbindungen zwischen den Kammern so anlegen, dass Würmer passieren können, grobe Abfälle aber nicht unkontrolliert durchfallen.



2 ABLAUF UND STANDORT EINRICHTEN

Am tiefsten Punkt einen Ablauf mit Auffanggefäß vorsehen. Prüfen, dass Flüssigkeit nicht auf Boden oder Oberflächen ausläuft. Das Silo an einen schattigen, wettergeschützten Ort stellen; Deckel gegen Regen auflegen, aber Luftzufuhr nicht verschließen.



3 EINSTREU ANFEUCHTEN

Karton ohne Glanzbeschichtung, trockenes Laub oder Kokosfaser auflockern und mit Wasser anfeuchten. Die Einstreu soll sich wie ein ausgedrückter Schwamm anfühlen: feucht, aber ohne tropfendes Wasser. Eine lockere Grundschicht in Kammer A verteilen.



4 STARTBETT UND WÜRMER EINSETZEN

Etwas reifen Kompost in die Einstreu mischen. Würmer vorsichtig auf die Oberfläche setzen und kurz einziehen lassen. Zunächst nur eine kleine Portion zerkleinerter pflanzlicher Küchenreste eingraben und mit Einstreu abdecken.



5 FÜTTERUNG BEOBACHTEN

Erst nachfüttern, wenn die vorherige Portion weitgehend verschwunden ist. Kleine Mengen Obst- und Gemüsereste, Kaffeesatz oder unbedruckte Eierschalen anbieten. Fleisch, Fisch, Milchprodukte, stark fettige Speisen und große Mengen Zitrusfrüchte oder Zwiebeln weglassen.



6 KAMMERN NACHEINANDER NUTZEN

Wenn Kammer A gut besiedelt ist, frisches Futter in Kammer B geben. Die Durchlässe offen halten, damit Würmer dem Futter folgen können. Später Kammer C befüllen. Nicht alle Kammern gleichzeitig mit frischem Material überladen.



7 FEUCHTE UND GERUCH PRÜFEN

Regelmäßig kontrollieren: Ist das Bett trocken, etwas Wasser aufsprühen; ist es nass oder verdichtet, trockenes Kartonmaterial einarbeiten und Lüftung prüfen. Bei fauligem Geruch Fütterung pausieren, überschüssige Flüssigkeit ablassen und das Material lockern.



8 HUMUS ERNTEN

Wenn eine Kammer überwiegend dunkles, krümeliges Material enthält, in einer anderen Kammer frisches Futter anbieten und den Würmern Zeit zum Weiterwandern geben. Den reifen Humus anschließend portionsweise entnehmen; verbliebene Würmer und grobe, noch nicht zersetzte Stücke zurück ins Silo geben.

PROJEKT 56

KONTROLLE UND PFLEGE

KONTROLLE UND PFLEGE

Eine kurze regelmäßige Sichtkontrolle verhindert Staunässe, Austrocknung und Überfütterung. Veränderungen schrittweise vornehmen und beobachten, wie die Würmer reagieren.



- **FEUCHTE:** gleichmäßig feucht, nicht tropfnass. ☐
- **LUFT:** Öffnungen frei, Einstreu locker, kein fauliger Geruch. ☐
- **FUTTER:** kleine Portionen; erst nachlegen, wenn die vorherige weitgehend verarbeitet ist. ☐
- **STANDORT:** vor direkter Sonne, Frost und Überflutung schützen. ☐
- **SICKERWASSER:** auffangen und sachgerecht entsorgen; nicht als trinkbar oder automatisch pflanzenverträglich behandeln. ☐

WENN ETWAS NICHT STIMMT

Bei starkem Geruch, vielen Fliegen oder ausweichenden Würmern Fütterung stoppen. Feuchte, Drainage und Luftzufuhr prüfen; zu nasses Material mit trockenem, unbeschichtetem Karton auflockern.

PROJEKT 57 – TRETKURBEL-GENERATOR



NUTZEN

Ein handbetriebener Generator kann bei Wind- und Sonnenflaute einen kleinen Beitrag zur Stromversorgung leisten. Dieses Lern- und Werkstattprojekt beschreibt einen Prüfaufbau mit Fahrrad, Riemenantrieb und 12-V-Pkw-Lichtmaschine. Es ist keine zugesicherte Notstromanlage: Leistung, Drehzahl und Ladestrom hängen von Lichtmaschine, Übersetzung, Erregung und Tretleistung ab.

- **Ziel:** elektrische Funktion sicher verstehen und messen, bevor eine Batterie angeschlossen wird.
- Nur intakte, befestigte Komponenten und Schutzabdeckungen für Riemen und rotierende Teile verwenden.

SICHERHEIT ZUERST

Rotierende Teile können Kleidung, Haare oder Finger erfassen. Arbeiten an Riemen und Leitungen nur bei stillstehendem Antrieb. Pkw-Lichtmaschinen können hohe Ströme liefern; Kurzschlüsse können Leitungen erhitzen und Brände verursachen. Bei Unsicherheit oder fehlender Absicherung nicht aufbauen.

ÜBERSICHT

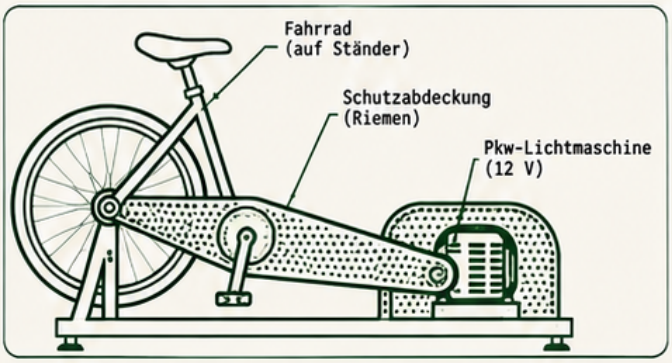
Muskelarbeit treibt über Fahrrad und Riemen die Lichtmaschine an, die Gleichstrom erzeugt. Der Regler begrenzt bei üblichen Kfz-Lichtmaschinen die Ladespannung; Funktion und Anschlüsse sind modellabhängig. Ohne korrekte Erregung und passende Drehzahl kann sie gar nicht oder unzureichend laden.

- Nicht an Hausinstallation, Wechselrichter oder empfindliche Elektronik anschließen.
- Autobatterien nur mit passender Sicherung nahe dem Pluspol, korrekter Polarität und belüftetem, geeignetem Ladebereich testen.
- Der menschliche Antrieb ist anstrengend; Leistung ist begrenzt und schwankend.

MATERIAL

Komponenten vorab auf Zustand, Befestigung und elektrische Eignung prüfen. Anschlüsse unterscheiden sich: Typenschild und Anschlussplan des konkreten Modells nutzen, Klemmenbezeichnungen nicht erraten.

- [ ] Stabiler Fahrrad-/Trainingsständer, sicher fixiert; Kurbel und Pedale in gutem Zustand.
- [ ] 12-V-Pkw-Lichtmaschine mit intaktem Regler und bekanntem Anschlussplan; passende Halterung und Riemenscheibe.
- [ ] Riemen, mechanische Schutzabdeckung und stabile, verstellbare Montage.
- [ ] Geeignete Leitungen, isolierte Anschlüsse und passend dimensionierte Sicherung nahe Batterie-Pluspol.
- [ ] Multimeter für Gleichspannung; optional geeignetes DC-Strommessgerät und kompatible 12-V-Bleiakku-Batterie für beaufsichtigten Test.



SCHRITTE

Erst mechanischen Prüfstand ohne Batterie aufbauen. Elektrische Funktion danach kontrolliert und beaufsichtigt prüfen.

1 ARBEITSPLATZ SICHERN

Trockenen, gut beleuchteten Platz wählen. Fahrrad und Lichtmaschine auf tragfähiger Unterlage fixieren. Kinder, lose Kleidung, Haare und Werkzeuge von Antrieb und Riemen fernhalten.

2 LICHTMASCHINE MONTIEREN

Gegen Verdrehen und Lösen sichern. Riemenscheiben fluchtend ausrichten. Abdeckung montieren, die im Betrieb den Zugang zu Riemen und Scheiben verhindert.

3 RIEMEN PRÜFEN

Passenden Riemen auflegen und Spannung nach Herstellerangaben einstellen. Spannungsfrei von Hand drehen. Bei Schleifen, Verkanten oder Wackeln nicht weiterarbeiten.

4 ANSCHLÜSSE IDENTIFIZIEREN

Leistungs- und Steueranschlüsse anhand des Modell-Anschlussplans bestimmen. Nichts nach Vermutung verbinden. Unbenutzte Anschlüsse isolieren und Kurzschlüsse vermeiden.

5 PRÜFSCHALTUNG VORBEREITEN

Bei kompatibler Batterie Plusleitung nahe dem Batteriepol passend absichern. Polarität, Kontakte und Leitungen prüfen. Batterie sicher aufstellen und nach Herstellerangaben betreiben.

6 KONTROLLIERT MESSEN

Ruhespannung zuerst messen. Langsam starten, nie in den Schutzbereich greifen. Spannung, Geräusche, Geruch und Erwärmung beobachten. Bei Hitze, Rauch, Funken, Geruch, Vibration oder losen Teilen sofort stoppen.

7 ABSCHALTEN UND AUSWERTEN

Vollständig stoppen, bevor etwas verstellt oder abgeklemmt wird. Modell, Anschlussplan, Messbedingungen und Werte notieren. Einzelne Messwerte belegen weder sichere Batterieladung noch Notfallversorgung.

PROJEKT 29

PRÜFEN UND SICHER STOPPEN



GRENZEN DES AUFBAUS

Dieses Projekt liefert keine garantierte Ladeleistung oder sichere Ladeanleitung für beliebige Batterietypen. Nutze nur Komponenten, deren Spezifikationen und Anschlusspläne bekannt sind.
Für Li-Ionen-Akkus ist eine passende Ladeelektronik erforderlich; nicht direkt mit einer Pkw-Lichtmaschine experimentell laden.

PRÜFUNG UND FEHLERBEHEBUNG

Verändere immer nur eine Ursache auf einmal und trenne den Antrieb, bevor du mechanische oder elektrische Verbindungen prüfst.

1. **KEINE ODER KAUM MESSBARE SPANNUNG:** Anschlussplan, Erregung, Riemenschlupf und Drehzahl nur bei abgeschaltetem Antrieb prüfen; manche Modelle benötigen eine passende Erregungsschaltung.

2. **SPANNUNG AUFFÄLLIG HOCH ODER BATTERIE WIRD WARM:** sofort stoppen und Batterie trennen, sobald der Antrieb stillsteht. Regler, Verdrahtung und Messgerät prüfen lassen; nicht weiterladen.

3. **RIEMEN LÄUFT SCHIEF ODER RUTSCHT:** nicht nachspannen, während der Antrieb läuft. Ausrichtung, Befestigung und Bauteilzustand bei Stillstand kontrollieren.

4. **WIRD EINE LEITUNG ODER EIN ANSCHLUSS HEISS:** Versuch abbrechen und nicht erneut starten, bis Ursache und Schutzmaßnahmen geklärt sind.

PROJEKT 58

PROJEKT 58 – BEOBACHTUNGSPODEST



PROJEKT 58 | BEOBACHTUNGSPODEST

Ein robustes, erhöhtes Podest mit schnell lösbarer Plane als Sicht- und Wetterschutz. Diese Anleitung dient der allgemeinen Orientierung. Ein selbst gebauter Hochsitz kann bei Versagen zu schweren Verletzungen führen; die Konstruktion ist nicht statisch geprüft.

- Für den Einsatz auf eigenem oder ausdrücklich freigegebenem Gelände.
- Nicht als Jagdeinrichtung oder zum Betreten ohne örtliche Erlaubnis verwenden.

SICHERHEIT ZUERST

Arbeiten in Höhe und tragende Holzkonstruktionen bergen erhebliche Risiken. Bei Unsicherheit nicht bauen oder betreten. Eine Plane bietet keinen Schutz vor Blitz, Sturm oder herabfallenden Ästen.

NUTZEN

Das Podest schafft einen erhöhten Beobachtungspunkt. Eine lösbare Plane kann Sichtschutz und begrenzten Wetterschutz bieten, ohne die Konstruktion dauerhaft zu verkleiden.

- Schnell abwerfbare Plane vermindert die Windangriffsfläche, wenn sie rechtzeitig gelöst wird.
- Modulare Bauteile lassen sich vor Ort prüfen und bei Verschleiß ersetzen.

ÜBERSICHT

Das Konzept besteht aus vier Teilen: tragenden Stützen, ausgesteiften Verbindungen, einer kleinen Plattform mit Geländer sowie einer leichten Plane an lösbaren Befestigungspunkten. Es gibt hier keine geprüften Maße oder Traglastangaben. Boden, Holzqualität, Verbindungen, Wind und Nutzung beeinflussen die Sicherheit entscheidend.

- Wähle einen ebenen Standort außerhalb von Wegen, Leitungen und Gefahrenbereichen.
- Verwende nur gesundes, geeignetes Rundholz ohne Fäulnis, tiefe Risse oder lose Rinde an Verbindungsstellen.
- Lege vor dem Bau eine sichere Zugangslösung und eine Absturzsicherung fest.

NICHT IMPROVISIERT DIMENSIONIEREN

Diese Anleitung ersetzt keine standortbezogene Planung. Ohne fachgerechte Bemessung und Prüfung keine Personenlast auf die Konstruktion bringen.

MATERIAL

Materialliste für ein Konzept; Abmessungen und Verbindungsmittel müssen standortbezogen gewählt werden.

- Geeignete Rundholzstützen und Querhölzer, in ausreichender Anzahl für eine stabile, ausgesteifte Konstruktion.
- Diagonalstreben für die Aussteifung in mehreren Richtungen.
- Witterungsbeständige, für tragende Außenverbindungen geeignete Verbinder und Befestigungsmittel.
- Rutschhemmender Plattformbelag und Geländermaterial.
- Wetterfeste Plane, umlaufende lösbare Befestigungen und gut erreichbare Schnellöffnungen.
- Werkzeug zum Messen, Sägen, Bohren und sicheren Anziehen der Verbinder; persönliche Schutzausrüstung.

PROJEKT 29

SCHRITTE, BETRIEB UND PFLEGE



PLANENBEFESTIGUNG (LÖSBAR)



GELÄNDER



DIAGONALSTREBE (AUSSTEIFUNG)

SCHRITTE

Arbeite langsam und halte den Bereich während des Baus frei. Bei beschädigtem Material, Bewegung im Tragwerk oder unsicherem Untergrund abbrechen.

1



STANDORT PRÜFEN

Prüfe Eigentum oder Erlaubnis, Untergrund, Gefälle, Entwässerung, Abstand zu Gefahrenquellen sowie mögliche Leitungen. Vermeide Standorte unter norschem Ästen oder in Bereichen, die bei Starkregen überflutet werden.

2



KONSTRUKTION PLANEN

Lege Plattformgröße, Stützenanordnung, Aussteifung, Zugang und Geländer fest. Bestimme keine Traglast aus dieser Anleitung; lasse eine erforderliche Bemessung durch qualifizierte Stellen vor Ort vornehmen.

3



BAUTEILE VORBEREITEN

Kontrolliere jedes Holzstück auf Fäulnis, Risse und Schäden. Bereite passende Auflager und Verbindungen vor. Verwende keineprovisorischen Schnüre oder ungeeigneten Nägel als tragende Verbindung.

4



STÜTZEN UND AUSSTEIFUNG MONTIEREN

Richte die Stützen sicher und lotgerecht aus. Verbinde sie mit Querhölzern und Diagonalstreben, sodass Bewegungen in alle Richtungen begrenzt werden. Während der Montage gegen Umkippen sichern.

5



PLATTFORM UND GELÄNDER ERGÄNZEN

Montiere den Belag so, dass er nicht verrutschen oder kippen kann. Sichere offene Seiten mit einem durchgehenden Geländer und vermeide breite Öffnungen. Zugang so gestalten, dass beide Hände beim Klettern frei bleiben.

6



PLANE LÖSBAR BEFESTIGEN

Befestige die Plane an mehreren gut erreichbaren, lösbaren Punkten. Die Öffnung muss vom sicheren Standpunkt aus erreichbar sein; keine Schnüre so führen, dass sie Stolper- oder Fangstellen bilden.

7



PRÜFEN UND NUTZEN

Prüfe vor jeder Nutzung Boden, Stützen, Verbindungen, Belag, Geländer, Zugang und Plane auf Schäden oder Lockerung. Bei Wind, Gewitter, Vereisung oder auffälliger Bewegung nicht betreten. Regelmäßig erneut kontrollieren.

BETRIEB UND PFLEGE

Eine Sicht- oder Wetterschutzplane ist kein Ersatz für einen sicheren Rückzugsort. Bei aufkommendem Wind die Plane frühzeitig lösen und das Podest verlassen, solange der Abstieg sicher möglich ist.

- ☑ Nach Sturm, starkem Regen oder Frost nicht ohne erneute Sichtprüfung nutzen.
- ☑ Holz und Verbindungen regelmäßig auf Feuchte, Fäulnis, Risse und Korrosion prüfen.
- ☑ Beschädigte Teile vor einer erneuten Nutzung ersetzen; nicht durch zusätzliche Lasten kompensieren.
- ☑ Kinder und unbefugte Personen vom Zugang fernhalten.

SOFORT AUSSER BETRIEB NEHMEN

Bei Knacken, sichtbarer Verformung, wackelnden Stützen, gelockerten Verbindungen oder unsicherem Zugang das Podest nicht betreten.

PROJEKT 59

PROJEKT 59 · SICHERHEIT STATT REZEPT



NUTZEN

Einordnung der Risiken und Hinweis auf sichere, zugelassene Anlaufstellen.

ÜBERSICHT

Hintergründe, Risiken und verantwortungsvolle Alternativen.

MATERIAL

Keine Materialien für eine Herstellung oder Anwendung.

PROJEKT 59 · KUPFERACETAT GEGEN PFLANZENKRANKHEITEN

Dieses Projekt wird nicht als Rezept oder Anwendungsempfehlung ausgearbeitet: Es fehlen belastbare, passende Belege für eine sichere und wirksame Herstellung und Anwendung einer essigsauren Kupferlösung gegen Kraut- und Knollenfäule. Eine Konzentration oder Dosierung zu erfinden wäre nicht vertretbar.

- Kupferverbindungen können Menschen, Pflanzen und Umwelt schädigen; Säuren können Verätzungen verursachen.
- Nicht selbst mischen, auf essbare Pflanzen sprühen oder Erntegut damit behandeln.
- Für Kartoffeln und Tomaten stattdessen eine örtliche landwirtschaftliche Beratungsstelle oder den Pflanzenschutzdienst nach zugelassenen Maßnahmen fragen.

SICHERHEITSHINWEIS

Diese Seite ist keine Anleitung zur Herstellung oder Anwendung eines Pflanzenschutzmittels. Eine Pflanzenabbildung oder Krankheitsbeschreibung wäre keine Diagnose- oder Behandlungsempfehlung.

SCHRITTE

1 BEFALL NICHT VORSCHNELL BEHANDELN

Bei verdächtigen Flecken Pflanzen nicht mit einer selbst angesetzten Kupferlösung besprühen. Eine sichere Diagnose lässt sich aus dieser Anleitung nicht ableiten.

2 GEEIGNETE AUSKUNFT EINHOLEN

Wenden Sie sich an den örtlichen Pflanzenschutzdienst oder eine landwirtschaftliche Beratungsstelle und beschreiben Sie Kultur, Symptome und Standort.

3 NUR ZUGELASSENE MASSNAHMEN ERWÄGEN

Befolgen Sie die Hinweise der zuständigen Fachstelle und die geltenden Produktkennzeichnungen. Diese Anleitung nennt weder Mittel noch Dosierung.

PROJEKT 60

HÄNGENDE RÄUCHERKAMMER

60 • HÄNGENDE RÄUCHERKAMMER MIT KALTWASSER-KONDENSATFALLE

Ein vertikaler Räucherschrank mit räumlich getrennter Feuerstelle und Rauchführung kann zum Kalträuchern genutzt werden. Dieses Projekt beschreibt den Aufbau und die sichere Erprobung einer kleinen Anlage. Es ist keine Anleitung zur sicheren Konservierung von Lebensmitteln: Kalträuchern allein macht Fisch oder Schinken nicht haltbar. Verwende nur ein geprüftes Pökel- und Räucherverfahren mit geeigneter Kühlung, Hygiene und Temperaturkontrolle.



NUTZEN

- **NUTZEN:** Rauch wird außerhalb des Schranks erzeugt; eine wassergekühlte Falle kann einen Teil der Feuchtigkeit aus dem Rauchstrom kondensieren lassen.

ÜBERSICHT

- **ÜBERSICHT:** Feuerstelle → Rauchrohr → Kondensatfalle → Räucherschrank. Der Schrank steht höher als die Feuerstelle, damit der Rauch aufsteigen kann.

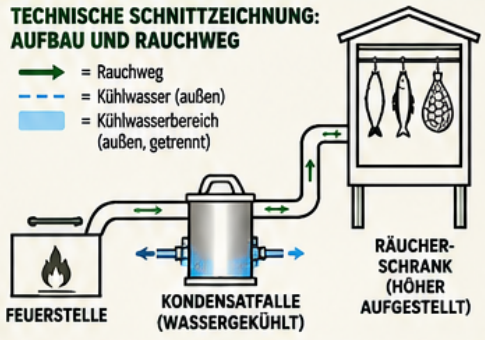
MATERIAL

- **MATERIAL:** nicht brennbarer Feuerstellenkörper mit Deckel; geeignetes Metallrauchrohr; dichter, reinigbarer Metallbehälter als Kondensatfalle; hygienisch geeigneter Räucherschrank; hitzebeständige Dichtungen; Thermometer; Wasser; geeignetes trockenes Hartholz ohne Beschichtung.

WICHTIGER HINWEIS ZU LEBENSMITTELN

Nur kalter Rauch konserviert nicht zuverlässig. Unzureichend gepökelte oder zu warm geräucherte Lebensmittel können krank machen. Nutze ein verlässliches Verfahren für das konkrete Lebensmittel und halte dessen Kühl-, Zeit- und Temperaturvorgaben ein. Bei Unsicherheit nicht verzehren.

TECHNISCHE SCHNITTZEICHNUNG: AUFBAU UND RAUCHWEG



SCHRITTE



1 STANDORT UND AUFBAU PLANEN

Wähle einen ebenen, nicht brennbaren Außenstandort mit sicherem Abstand zu Gebäuden, trockenem Bewuchs und brennbaren Gegenständen. Beachte örtliche Feuer- und Rauchregeln. Stelle die Feuerstelle tiefer als den Schrank auf und plane die Rauchführung so, dass sie nicht geknickt oder eingeengt wird.



2 BAUTEILE AUSWÄHLEN

Verwende ausschließlich stabile, hitzebeständige und für den vorgesehenen Kontakt geeignete Bauteile. Keine verzinkten, lackierten oder unbekannten Metalle im heißen Rauchweg; keine Kunststoffrohre. Der Schrank muss standfest, gut zu reinigen und für Lebensmittel geeignet sein.



3 RAUCHWEG MONTIEREN

Verbinde Feuerstelle und Schrank über das Rohr. Setze die Kondensatfalle dazwischen als zugänglichen, dicht schließenden Metallabschnitt ein. Sie muss sich reinigen und entleeren lassen, ohne dass Kondensat in den Schrank oder auf Lebensmittel läuft. Das Kühlwasser bleibt außerhalb des Rauchwegs.



4 FALLE MIT WASSER KÜHLEN

Fülle den äußeren Kühlbereich mit kaltem Wasser, sofern die Bauform dies vorsieht. Sorge für sicheren Stand und dafür, dass Wasser nicht in Feuerstelle, Rauchrohr oder Lebensmittel gelangen kann. Wechsel das Wasser bei Erwärmung; entleere und reinige die Falle nach jeder Nutzung.



5 LEERLAUF UND DICHTHEIT PRÜFEN

Teste die Anlage zunächst ohne Lebensmittel und beaufsichtigt im Freien. Prüfe Standfestigkeit, Rauchfluss, Undichtigkeiten, übermäßige Erwärmung und sicheren Abzug. Bei Rückstau, austretendem Rauch an Verbindungen oder ungewöhnlicher Hitze Feuer löschen und Anlage abkühlen lassen, bevor du Änderungen vornimmst.



6 RÄUCHERN NUR MIT KONTROLLIERTEM VERFAHREN

Nutze ausschließlich ein erprobtes Rezept, das zum Lebensmittel und zur Anlage passt. Kontrolliere die Temperatur im Schrank mit einem Thermometer; die Kondensatfalle ersetzt weder Temperaturkontrolle noch Pökeln oder Kühlung. Lebensmittel nicht unbeaufsichtigt lassen.



7 ABKÜHLEN, REINIGEN, LAGERN

Lösche die Feuerstelle sicher und lass alle Teile vollständig abkühlen. Entsorge Kondensat hygienisch, reinige und trockne Rauchweg, Falle und Schrank. Lagere geräucherte Lebensmittel nur nach dem dafür vorgesehenen Verfahren.

CHECKLISTE VOR DER NUTZUNG

- ☐ Standort und Brandschutz geprüft: _____
- ☐ Temperaturkontrolle vorhanden: _____
- ☐ Verfahren für das konkrete Lebensmittel festgelegt: _____

ENTSCHEIDUNGSHILFE

Ist der Rauchweg frei, stabil und ohne Leckage, und bleibt die Temperatur im vorgesehenen Bereich des verwendeten Verfahrens?

JA, ALLE PRÜFUNGEN SIND ERFÜLLT

Nur unter Aufsicht und nach dem passenden, sicheren Lebensmittelverfahren weiterarbeiten.

NEIN ODER UNSICHER

Nicht mit Lebensmitteln betreiben. Feuer sicher löschen, abkühlen lassen und Aufbau oder Verfahren überarbeiten.

PROJEKT 61

PROJEKT 61 | SCHWERKRAFT-AKTIVKOHLEFILTER

61 | NUTZEN

Ein mehrstufiger Schwerkraftfilter kann Wasser optisch klarer machen und manche Geruchs- und Geschmacksstoffe sowie bestimmte organische Verbindungen an Aktivkohle binden. Dieses Bauprojekt ist eine Demonstration der Filtertechnik, keine Trinkwasseraufbereitung. Es entfernt nicht zuverlässig Krankheitserreger, gelöste Salze oder alle chemischen Verunreinigungen.

- Nur für vorklärbares Oberflächenwasser als Vorfilter-Demonstration.
- Nicht als Nachweis für Trinkwassersicherheit verwenden.

WICHTIGER SICHERHEITSHINWEIS

Gefiltertes Wasser nicht trinken oder zum Kochen, Zähneputzen oder Waschen von Lebensmitteln verwenden. Im Notfall offizielle Hinweise der zuständigen Behörden beachten und eine geeignete, geprüfte Aufbereitung nutzen. Abkochen allein beseitigt keine chemischen Schadstoffe oder Schwermetalle.

ÜBERSICHT

Das Wasser läuft durch eine grobe Vorfilterlage, ein feines Sedimentmedium und ein Bett aus für Wasseraufbereitung vorgesehenen Aktivkohle-Pellets. Die Lagen halten unterschiedliche Partikel zurück; die Aktivkohle kann bestimmte Stoffe adsorbieren. Kokosnussschalen-Pellets sind nur dann geeignet, wenn sie ausdrücklich als Aktivkohle für Wasseraufbereitung verkauft werden. Grillkohle, Briketts und unbekannte Kohle sind kein Ersatz.

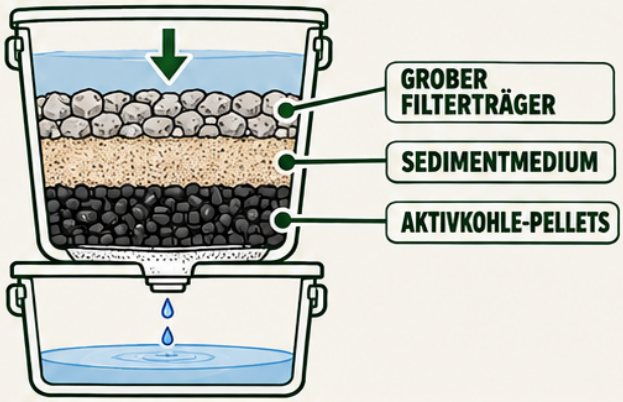
- Schwerkraftdurchlauf ohne Druckbehälter.
- Leistung und Wirkung hängen unter anderem von Kohlequalität, Kontaktzeit und Wasserbeschaffenheit ab.
- Kein verlässlicher Schutz vor Mikroorganismen oder unbekannten Gefahrstoffen.

MATERIAL

Baue den Filter nur als nicht trinkwassergeeignete Vorfilter-Demonstration. Alle wasserberührten Bauteile müssen sauber, stabil und für den jeweiligen Einsatz geeignet sein.

- Zwei saubere, lebensmitteltaugliche Behälter; der obere muss sicher über dem unteren stehen.
- Filtertrichter oder Behälter mit gesichertem Ablauf, passend dazu lebensmitteltaugliches Gewebe oder Papier als Rückhalt.
- Gewaschener, sauberer grober Kies oder geeigneter Filterträger; geeignetes feines Sedimentmedium, etwa sauberer gewaschener Sand.
- Für Wasseraufbereitung ausgewiesene Kokosnuss-Aktivkohle-Pellets; Verpackungshinweise beachten.
- Sauberes Wasser zum Spülen, Auffanggefäß, Handschuhe und Schutzbrille.

SCHNITTZEICHNUNG: SCHWERKRAFTFILTER (PRINZIP)



SCHRITTE

Arbeite sauber und verwende den Filter ausschließlich als Vorfilter-Demonstration. Vermeide Spritzer und direkten Kontakt mit möglicherweise verunreinigtem Wasser. Sammle Rückstände auf und entsorge sie gemäß den örtlichen Vorgaben.



1 ARBEITSPLATZ VORBEREITEN

Stelle den oberen Behälter kippsicher über das Auffanggefäß. Prüfe, dass Ablauf und Behälter sauber und unbeschädigt sind. Trage Handschuhe und Schutzbrille.



2 LAGEN EINSETZEN

Sichere das Filtergewebe über dem Ablauf. Lege eine Lage gewaschenen groben Filterträgers ein, darüber das feine Sedimentmedium und anschließend die für Wasseraufbereitung ausgewiesenen Aktivkohle-Pellets. Verhindere, dass Pellets in den Ablauf gelangen.

3 KOHLE SPÜLEN

Spüle die Aktivkohle nach den Herstellerangaben mit sauberem Wasser vor. Das Spülwasser kann zunächst dunkel sein; fange es auf und entsorge es passend, statt es zu verwenden.



4 DURCHLAUF TESTEN

Gib eine kleine Menge vorklärbares Wasser langsam in den oberen Behälter. Prüfe auf Undichtigkeiten, Überlaufen oder verschobene Schichten. Bei Problemen stoppe den Durchlauf und setze den Filter neu auf.

5 ERGEBNIS EINORDNEN

Beobachte nur sichtbare Trübung, Geruch oder Durchfluss als Demonstrationsmerkmale. Ein klareres oder geruchsärmeres Ergebnis belegt weder die Entfrenung bestimmter Schadstoffe noch Trinkwassersicherheit.

6 NACH GEBRAUCH REINIGEN

Entsorge das Filtermaterial nach Herstellerhinweisen und abhängig von der Wasserquelle. Reinige die Behälter getrennt von Trinkwassergefäßen. Verwende Pellets nicht erneut, wenn Zustand oder Belastung unklar sind.

NICHT TRINKEN – KEIN NACHWEIS FÜR TRINKWASSERSICHERHEIT

PROJEKT 62

PROJEKT 62 · MECHANISCHE FLACHDOCHT-ÖLLAMPE



Eine einfache Flachdochtlampe aus einer Weißblechdose. Der Docht wird von Hand nachgeführt; die Lampe ist nicht sturmfest oder auslaufsicher konstruiert. Verwende sie nur aufrecht, beaufsichtigt und mit geeignetem Lampenöl.

- **ZWECK:** eine kleine Lichtquelle als Ergänzung zu sicheren, geprüften Beleuchtungsmitteln.

⚠ ACHTUNG: OFFENE FLAMME

Nur im Freien oder in gut belüfteten Bereichen auf einer stabilen, nicht brennbaren Fläche verwenden. Abstand zu brennbaren Materialien halten. Nie unbeaufsichtigt lassen oder bewegen, solange sie brennt oder heiß ist. Kein Benzin, Alkohol oder unbekannte Fette als Brennstoff verwenden. Bei Rauch, Flackern oder verschüttetem Brennstoff löschen und abkühlen lassen.

NUTZEN

EINE KLEINE LICHTQUELLE ALS ERGÄNZUNG ZU SICHEREN, GEPRÜFTEN BELEUCHTUNGSMITTELN.

ÜBERSICHT

EINFACHE FLACHDOCHT-LAMPE AUS EINER WEISSBLECHDOSE.

MATERIAL

- **WEISSBLECHDOSE** (UNBESCHÄDIGT)
- **FLACHDOCHT** (FÜR LAMPEN GEEIGNET)
- **LAMPENÖL** (GEEIGNET, GEKENNZEICHNET)



SCHRITTE



1 DOSE VORBEREITEN

Eine saubere, unbeschädigte Weißblechdose ohne scharfe Dellen auswählen. Etikett und Klebstoff entfernen. Die Dose innen und außen vollständig trocknen. Beschädigte oder stark korrodierte Dosent nicht verwenden.



2 DOCHTÖFFNUNG ANLEGEN

Am oberen Rand mittig eine kleine Öffnung für einen passenden Flachdocht herstellen. Dabei die Dose fest einspannen und Schnittkanten entgraten. Schutzbrille und schnittfeste Handschuhe tragen. Die Öffnung muss den Docht führen, ohne ihn einzuklemmen.



3 DOCHT EINSETZEN

Einen für Lampen geeigneten Flachdocht durch die Öffnung führen. Er soll sich leicht von Hand bewegen lassen und nur wenige Millimeter über den Rand ragen. Keine Schrauben-, Feder- oder improvisierte Metallvorschubmechanik einbauen.



4 BRENNSTOFF EINFÜLLEN

Ausschließlich geeignetes, gekennzeichnetes Lampenöl nach dessen Gebrauchshinweisen einfüllen. Nicht bis zum Rand füllen; die Dose muss sicher stehen und darf nicht überlaufen. Verschüttetes Öl vor dem Anzünden vollständig aufnehmen.



5 DOCHT TRÄNKEN UND PRÜFEN

Warten, bis der Docht Brennstoff aufgenommen hat. Vor dem Anzünden kontrollieren, dass Dose, Tischfläche und Hände trocken und frei von Brennstoffspritzern sind. Bei Undichtigkeit oder lockerem Docht nicht anzünden.



6 SICHER ENTZÜNDEN UND LÖSCHEN

Den Docht mit langem Streichholz oder Feuerzeug entzünden. Die Flamme klein halten und ständig beobachten. Zum Löschen den Docht mit einem geeigneten Löschdeckel ersticken; nicht ausblasen und die heiße Lampe nicht berühren. Vor erneutem Befüllen vollständig abkühlen lassen.

PROJEKT 63

PROJEKT 63 · NOTFALL-TRAGBAHRE

NUTZEN

Eine behelfsmäßige Bahre kann helfen, eine verletzte Person über kurze Strecken aus unmittelbarer Gefahr zu bewegen. Sie ersetzt weder professionelle Rettungsmittel noch medizinische Versorgung.

- Geeignet für eine kurze, vorsichtige Bewegung, wenn der Ort gefährlich ist und Hilfe nicht sofort anders erreichbar ist.
- Wenn möglich: Rettungsdienst alarmieren, die Person warm halten und auf professionelle Hilfe warten.

SICHERHEIT ZUERST

Bei Verdacht auf Kopf-, Hals-, Rücken- oder Beckenverletzung sowie bei **starken Schmerzen,** Atemnot, Bewusstseinsstörung oder starken Blutungen die Person nicht bewegen, außer es besteht unmittelbare Gefahr. **Notruf 112**; Anweisungen der Leitstelle befolgen.

ÜBERSICHT

Die Konstruktion nutzt zwei möglichst gerade, tragfähige Stangen als Längsträger. Gurte oder festes Gewebe bilden eine durchgehende Liegefläche. Astgabeln sind keine verlässlichen Träger: Risse, Fäulnis und verdeckte Schäden können zum Bruch führen.

- Bevorzugt robuste, unbeschädigte Stangen und breite, geprüfte Gurte verwenden.
- Eine selbst gebaute Bahre ist nur eine Notlösung; Tragfähigkeit und sichere Verwendung sind nicht garantiert.





MATERIAL

Vor Beginn alles bereitlegen und auf Schäden prüfen.

- Zwei möglichst gerade, glatte, tragfähige Stangen, länger als die liegende Person.
- Mehrere breite, unbeschädigte Spanngurte oder reißfestes Gewebe für eine lückenarme Liegefläche.
- Optional: Decke oder Jacke a s Polster und Wärmeschutz; Handschuhe zum Schutz vor Splittern.
- Keine scharfen, spröden, faulen oder frisch gebrochenen Äste verwenden. Beschädigte Gurte, einfache Schnüre und Draht sind ungeeignet.

SCHRITTE

Nur auf möglichst ebenem, hindernisarmem Boden aufbauen. Eine zweite Person sollte die Konstruktion kontrollieren.

1



STANGEN AUSWÄHLEN

Prüfe beide Stangen über ihre gesamte Länge auf Risse, Fäulnis, starke Krümmung und scharfe Stellen. Verwende Astgabeln nicht als tragende Auflagepunkte.

2



TRÄGER AUSRICHTEN

Lege die Stangen parallel und mit ausreichend Abstand zueinander auf den Boden. Beide sollten über Kopf und Füße hinausragen.

3



LIEGEFLÄCHE BEFESTIGEN

Führe breite Gurte abwechselnd zwischen den Stangen hindurch und ziehe sie gleichmäßig fest. Halte die Abstände klein, damit keine großen Lücken entstehen. Gurte müssen flach liegen und dürfen nicht verdreht sein.

4



VERBINDUNGEN PRÜFEN

Kontrolliere jeden Gurt und jede Befestigung auf Verrutschen, beschädigte Stellen und scharfe Kanten. Lege eine Decke auf, wenn sie sicher befestigt werden kann.

5



BELASTUNG VORSICHTIG TESTEN

Belaste die leere Bahre zunächst schrittweise mit den Händen. Knacken, sichtbares Durchbiegen, verrutschende Gurte oder instabile Stangen bedeuten: nicht verwenden.

6



PERSON NUR BEI BEDARF BEWEGEN

Bewege die Person nur, wenn es zur Abwehr einer unmittelbaren Gefahr nötig ist und keine sicherere Möglichkeit besteht. Koordiniere die Bewegung mit Helfenden, halte die Bahre möglichst waagerecht und bewege langsam. Bei Verschlechterung sofort stoppen und die Leitstelle informieren.


PROJEKT 29
ABSCHLUSSKONTROLLE
ABSCHLUSSKONTROLLE
Eine improvisierte Bahre kann unter Belastung versagen. Nicht verwenden, wenn Material, Gelände oder Helfendenzahl keine kontrollierte Bewegung zulassen.
Weg vorher auf Stolperstellen, Steigung und Hindernisse prüfen.
Nicht allein tragen; bei Unsicherheit auf professionelle Rettung warten, sofern kein unmittelbarer Zwang zur Bewegung besteht.
Nach der Bewegung die Person warm halten, beobachten und weitere Anweisungen der Leitstelle befolgen.

PROJEKT 64

HANDMÜHLE FÜR GETREIDE

PROJEKT 64 · MANUELLE GETREIDE-REIBEMÜHLE

Stromloses Mahlen von trockenem Mais, Roggen oder Dinkel zu Schrot oder Mehl. Die folgende Bauidee ist ein Werkstattprojekt: Maße und Befestigungen müssen an die vorhandenen Steine und den Einsatz angepasst werden.

- Ziel: zwei Granitsteine drehen und dabei einen kontrollierbaren Mahlspalt halten.
- Nur lebensmittelechte, saubere und unbeschädigte Mahlflächen verwenden.

SICHERHEIT

Granit ist schwer und kann splittern. Schutzbrille und Handschuhe tragen, Steine gegen Kippen sichern und bei Rissen, Abplatzungen oder losem Sitz nicht mahlen.



NUTZEN

Eine handbetriebene Mühle verarbeitet trockenes Getreide ohne Netzstrom. Der Mahlgrad hängt von Steinoberfläche, Spalt, Drehzahl und Getreide ab; feines Mehl ist nicht bei jedem Aufbau erreichbar.

- Geeignet für kleine Mengen und langsames, kontrolliertes Mahlen.
- Vor dem Bau prüfen, ob eine stabile Werkbank und eine sichere Steinbefestigung verfügbar sind.

ÜBERSICHT

Ein feststehender unterer Granitstein trägt den Mahlspalt. Ein darüberliegender, drehbarer Stein wird über eine mittige Welle und eine Kurbel bewegt. Ein Trichter führt das Getreide in die Mitte; ein Auffanggefäß sammelt das Mahlgut am Rand.

- Die Welle muss zentrisch laufen; eine exzentrische Bewegung kann die Steine verkanten lassen.
- Der Abstand zwischen den Steinen wird über eine gesicherte Höhenverstellung eingestellt.
- Dieses Konzept ersetzt keine geprüfte kommerzielle Mühle und liefert keine garantierte Feinheit.

PLANUNG VOR DEM BOHREN

Granit lässt sich schwer bearbeiten und kann unter punktueller Belastung brechen. Verwende nur dafür geeignete Steine und Werkzeuge. Bei fehlender Erfahrung mit Steinbearbeitung: Steine fachgerecht vorbearbeiten lassen; das ist keine Voraussetzung für die Nutzung des Projekts.

MATERIAL

Material und Dimensionen nach gewünschter Kapazität, Steingröße und verfügbarer Werkstatt auswählen.

- Zwei lebensmittelechte Granit-Mahlsteine mit geeigneter, strukturierter Mahlfläche; der untere Stein mit zentraler Getreidezufuhr, der obere mit passender Wellenaufnahme.
- Stabile Grundplatte und Rahmen aus tragfähigem Holz oder Metall; Befestigungsmittel passend zur Konstruktion.
- Mittige Welle mit Lagerung, Sicherung gegen axiales Verrutschen und Handkurbel mit griffigem Griff.
- Trichter oder Einfüllschacht aus lebensmittelechtem Material sowie Auffangschale.
- Werkzeuge zur Montage und zum kontrollierten Einstellen des Mahlspalts; Schutzbrille und Arbeitshandschuhe.

SCHRITTE

Baue die Mühle zuerst als langsamen, unbelasteten Prototyp. Steine und Rahmen müssen sicher fixiert sein, bevor Getreide eingefüllt wird.

- Arbeite auf einer ebenen, stabilen Fläche und halte Hände, Kleidung und Haare von Welle und Mahlspalt fern.
- Keine Gewalt anwenden: Bei Klemmen, ungewöhnlichen Geräuschen, Bewegung des Rahmens oder Steinbeschädigung sofort stoppen.



1 STEINE PRÜFEN UND AUSLEGEN

Beide Steine auf Risse, Abplatzungen und wackeligen Sitz prüfen. Den unteren Stein mittig und kippsicher auf der Grundplatte platzieren; den oberen Stein so ausrichten, dass die Mahlflächen einander gegenüberliegen.



2 RAHMEN UND LAGERUNG MONTIEREN

Einen steifen Rahmen über der Grundplatte befestigen. Die Welle in einer fluchtenden Lagerung führen und gegen seitliches Spiel sowie unbeabsichtigtes Herausgleiten sichern. Belastung nicht punktförmig auf den Granit übertragen.



3 OBEREN STEIN UND KURBEL VERBINDEN

Die Welle sicher mit dem oberen Stein verbinden und die Kurbel montieren. Vor dem Antrieb von Hand langsam drehen: Der Stein darf nicht taumeln, anschlagen oder sich lösen.



4 MAHLSPALT EINSTELLEN

Die Höhenverstellung zunächst auf einen deutlich offenen Spalt stellen. Verstellung gegen selbsttätiges Absinken sichern. Den Abstand nur schrittweise verändern; die Steine dürfen sich nicht unkontrolliert berühren.



5 ZUFUHR UND AUFFANGSCHALE ANBRINGEN

Den Trichter so befestigen, dass Getreide mittig und langsam zur Mahlzone gelangt. Die Auffangschale unter dem Austritt positionieren. Alle Teile, die mit Getreide oder Mahlgut in Berührung kommen, sauber und lebensmittelecht halten.



6 LEERLAUF- UND STABILITÄTSTEST

Ohne Getreide langsam kurbeln. Prüfen, ob Rahmen, Lager und Steine fest bleiben und die Drehung gleichmäßig ist. Bei Vibration, Schleifen, Rissen oder locker werdenden Verbindungen sofort abbrechen und die Ursache beheben.



7 MIT KLEINER MENGE TESTEN

Eine kleine Menge sauberer, trockener Körner einfüllen und gleichmäßig kurbeln. Nur so schnell zuführen, wie die Mühle das Korn störungsfrei aufnimmt. Bei Verklemmen stoppen; nicht mit Fingern in Trichter oder Mahlspalt greifen.



8 MAHLGUT PRÜFEN UND REINIGEN

Mahlgut auffangen und den Mahlgrad Beurteilen. Falls nötig, den Spalt vorsichtig nachstellen und erneut mit kleiner Menge testen. Nach dem Mahlen vollständig entleeren und trocken reinigen; Feuchtigkeit kann Rückstände und Verderb begünstigen.

BETRIEB UND PFLEGE

Nur trockenes, sauberes Getreide verwenden. Vor jeder Nutzung Steinsitz, Welle, Lager, Kurbel und Rahmen kontrollieren. Nach dem Mahlen die Mühle leeren und trocken lagern.

- Steine nicht mit Gewalt gegeneinander pressen; das erhöht Bruch- und Verletzungsrisiko.
- Mahlgut vor der Verwendung auf Fremdkörper oder sichtbare Steinpartikel prüfen. Bei Verdacht nicht verzehren.
- Kinder und unbeteiligte Personen während Betrieb und Wartung auf Abstand halten.

ABBRUCHKRITERIEN

Bei Rissen, Absplitterungen, lockerer Befestigung, starkem Taumeln oder ungewöhnlichem Widerstand: sofort stoppen, Getreide entfernen und erst nach sicherer Behebung weiterarbeiten.

PROJEKT 65

HOCHISOLIERTE HEUKISTE

65 | HOCHISOLIERTE HEUKISTE ZUR PASSIVEN GARUNG

Mit einer gut gedämmten Kochkiste lässt sich ein zuvor erhitzter Topfinhalt ohne weitere Wärmezufuhr weitergaren. Das spart Brennstoff, ersetzt aber nicht das vollständige Erhitzen und sichere Garen der Speisen.

NUTZEN

- **NUTZEN:** Wärme nach dem Erhitzen länger im Topf halten und Brennmaterial sparen.

ÜBERSICHT

- **ÜBERSICHT:** Einen dicht schließenden, heißen Topf in eine isolierte, nicht brennbare Kiste stellen und Hohlräume mit sauberem, trockenem Dämmmaterial füllen.

MATERIAL

- **MATERIAL:** Stabiler Deckelbehälter oder Holzkiste; passgenauer Topf mit Deckel; trockene, saubere Heu- oder Strohdämmung; feste Trennlage oder ein kleiner Inneneinsatz; Schere oder Messer; hitzefeste Handschuhe; Thermometer für Lebensmittel.

SICHERHEIT BEIM GAREN

Die Kiste hält Wärme, erzeugt sie aber nicht. Speisen zuerst auf dem Herd vollständig erhitzen. Für Lebensmittel mit erhöhtem Risiko oder wenn Garzeit und Temperatur nicht verlässlich beurteilt werden können, die passive Methode nicht als Ersatz für sicheres Durchgaren verwenden. Heiße Gefäße vorsichtig handhaben; Dämmmaterial trocken halten und von Flammen sowie **heißen Herdplatten fernhalten.**

SCHRITTE



1 KISTE UND EINSATZ VORBEREITEN

Einen stabilen Behälter mit fest schließendem Deckel wählen. Innen so auskleiden, dass Topf und Deckel rundum von Dämmstoff umgeben werden können. Zwischen Topf und Dämmung eine feste, saubere Trennlage vorsehen; lose Halme dürfen nicht in die Speise gelangen.



2 DÄMMUNG EINPASSEN

Sauberes, vollständig trockenes Heu oder Stroh locker, aber lückenarm in Boden, Seiten und Deckel einbringen. Einen kleinen Einsatz oder eine Mulde für den Topf formen. Der Topf darf nicht wackeln und soll den Außenbehälter nicht berühren.



3 SPEISE AUF DEM HERD ERHITZEN

Gericht im Topf nach einem verlässlichen Rezept vollständig erhitzen. Den Topf nicht unbeaufsichtigt lassen. Die Kochkiste ist keine Vorrichtung, um kalte oder nur lauwarme Speisen sicher zu erhitzen.



4 TOPF EINSETZEN UND SCHLIESSEN

Mit hitzefesten Handschuhen den zugedeckten Topf zügig in die vorbereitete Mulde setzen. Seitliche Lücken und den Raum über dem Topf mit Dämmstoff füllen, ohne den Topfdeckel zu verschieben. Kiste sofort schließen.



5 PASSIV GAREN LASSEN

Kiste geschlossen und ungestört auf einer stabilen, trockenen, nicht brennbaren Fläche stehen lassen. Garzeit und mögliche Ruhezeit richten sich nach Rezept, Topfgröße und Gericht; es gibt keine universelle Zeitangabe. Währenddessen nicht öffnen, denn Wärme entweicht.



6 GARZUSTAND PRÜFEN UND SERVIEREN

Kiste vorsichtig öffnen und den Topf mit Handschuhen herausheben. Garzustand nach Rezept beurteilen; bei Bedarf auf dem Herd weitergaren. Reste zeitnah kühlen und hygienisch lagern. Feuchte oder verschmutzte Dämmung austauschen.

ENTSCHEIDUNGSHILFE

IST DIE SPEISE VOLLSTÄNDIG AUF DEM HERD ERHITZT UND KANN IHR GARZUSTAND NACH EINEM VERLÄSSLICHEN REZEPT BEURTEILT WERDEN?

JA; TOPF IST ZUGEDECKT UND DIE KISTE IST TROCKEN UND STABIL.

Topf einsetzen, Kiste schließen und ungestört passiv garen lassen. Anschließend den Garzustand prüfen und nötigenfalls auf dem Herd fertig garen.

NEIN ODER UNKLAR; BESONDERS BEI LEICHT VERDERBLICHEN SPEISEN.

Nicht auf die Kochkiste als alleinige Gar- oder Erhitzungsmethode verlassen. Speise nach einem verlässlichen Verfahren vollständig erhitzen und sicher durchgaren.

PROJEKT 29

KONTROLLE VOR DER NUTZUNG

BAU- UND NUTZUNGSKONTROLLE



Vor jeder Nutzung die Kiste und ihre Dämmung prüfen.

- ☐ Behälter und Deckel sind stabil und schließen.
- ☐ Dämmmaterial ist sauber, vollständig trocken und ohne Schimmel oder Fremdkörper.
- ☐ Topf sitzt sicher, ist zugedeckt und berührt die Außenwände nicht.
- ☐ Kiste steht auf einer stabilen, nicht brennbaren Fläche, fern von Flammen und heißen Geräten.
- ☐ Der Garzustand wird vor dem Verzehr geprüft; nötigenfalls wird auf dem Herd weitergegart.

GRENZEN DER METHODE

Wärmeverlust und Garverlauf hängen unter anderem von Topf, Füllmenge, Kiste und Dämmung ab. Die Kiste liefert keine verlässliche Temperaturregelung. Bei Unsicherheit Speisen auf konventionelle Weise fertig garen.

PROJEKT 66

PROJEKT 66 • SEISMISCHER BODEN-ANNÄHERUNGSMELDER

PROJEKT 66 • SEISMISCHER BODEN-ANNÄHERUNGSMELDER

Ein mechanisch-akustischer Geophon-Sensor macht Bodenschwingungen hörbar. Dieses Lernmodell zeigt das Prinzip: Eine am Boden befestigte Membran überträgt Erschütterungen auf einen Kontaktmikrofon-Piezosensor. Es ist ein Experimentiergerät, kein verlässliches Sicherheits- oder Frühwarnsystem.

SICHERHEIT UND GRENZEN

Nur auf eigenem oder ausdrücklich freigegebenem Gelände testen. Keine Fallen, Stolperdrähte oder gefährlichen Abschreckungen anschließen. Das Modell kann Fehlalarme auslösen und übersieht Bewegungen; verlasse dich für Schutz oder Notfälle nicht darauf.

NUTZEN

Erproben, wie Schritte und andere Erschütterungen sich durch den Boden ausbreiten und sich mit einem einfachen Sensor als Signal erfassen lassen.

ÜBERSICHT

Eine straff gespannte Membran nimmt Schwingungen auf. Ein daran gekoppelter Piezosensor wandelt Verformungen in eine kleine elektrische Spannung um. Ein batteriebetriebener Verstärker macht das Signal über Kopfhörer hörbar. Das Ergebnis hängt stark von Untergrund, Befestigung und Umgebungsgeräuschen ab.

MATERIAL

Für einen sicheren Tisch- und Bodentest:

- Flache, stabile Kunststoffdose mit Deckel, etwa 8–12 cm breit
- Dünne, elastische Gummimembran oder straffes Ballonstück
- Piezo-Kontaktmikrofon mit isolierten Anschlussdrähten
- Batteriebetriebener Kontaktmikrofon-Vorverstärker oder einfacher Audioverstärker mit Kopfhörerausgang
- Passende Kopfhörer; keine Lautsprecher mit hoher Lautstärke
- Klebeband, Schere und weiches Befestigungsband
- Batterien gemäß Geräteangabe



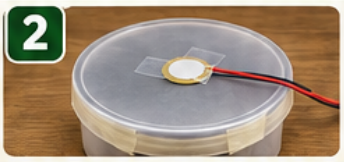
SCHRITTE

Baue und teste das Modell zunächst auf einer ebenen Fläche. Verwende ausschließlich ein batteriebetriebenes, geschlossenes Audiogerät; schließe den Sensor niemals an Netzspannung an.



1 MEMBRAN AUFSPANNEN

Spanne das Gummistück straff über die Öffnung der Dose und fixiere es am Rand. Die Membran soll glatt sein, aber nicht reißen.



2 SENSOR ANKOPPELN

Befestige den Piezo-Sensor mit einem kleinen Stück Klebeband mittig auf der Membran. Ziehe nicht an den dünnen Anschlussdrähten.



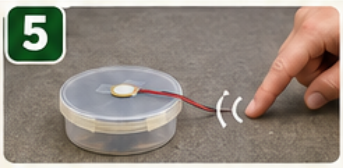
3 AUDIO ANSCHLIESSEN

Verbinde den Sensor mit dem dafür vorgesehenen Eingang des batteriebetriebenen Vorverstärkers. Nutze nur die mitgelieferten oder passenden Anschlüsse; bei freiliegenden Drähten nicht einschalten.



4 LEISE EINSTELLEN

Schließe Kopfhörer an und stelle die Lautstärke zunächst auf Minimum. Schalte das Gerät ein und erhöhe die Lautstärke langsam bis zu einem leisen, angenehmen Pegel.



5 AUF EINER FLÄCHE TESTEN

Lege die Dose auf eine stabile Bodenfläche. Tippe in gleichmäßigen Abständen sanft auf den Boden, erst nahe, dann weiter entfernt. Notiere, wann das Signal hörbar ist. Halte Abstand zu Straßen und Fahrzeugen.

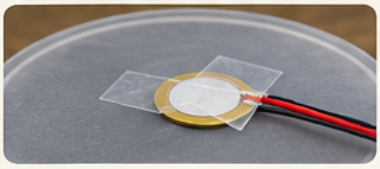


6 VERGLEICHEN UND SICHER VERSTAUEN

Wiederhole den Versuch auf unterschiedlichen, erlaubten Untergründen und vergleiche die Ergebnisse. Schalte danach aus, trenne den Sensor und lagere das Modell trocken.

BEOBACHTUNG

Welche Veränderungen bemerkst du, wenn du Abstand, Untergrund oder Membranspannung variierst? Halte fest, dass Umgebungsgeräusche und die Bauweise die Wahrnehmung beeinflussen; ein einzelner Test belegt keine zuverlässige Erkennungsreichweite.





UNTERGRUND UND TESTBEDINGUNGEN

WAS WAR HÖRBAR?

STÖRGERÄUSCHE ODER UNSICHERHEITEN

67 PROJEKT 67 · SOLAR-BACKBOX

PROJEKT 67 · TRAGBARE KOFFER-SOLAR-BACKBOX

Ein kompakter Solarkocher mit faltbaren Reflektoren. Er nutzt direkte Sonneneinstrahlung zum Garen in einem dunklen, abgedeckten Kochgefäß.

- Ziel: Sonnenlicht auf einen Kochbereich lenken und dort Wärme sammeln.
- Die erreichbare Temperatur hängt von Sonne, Ausrichtung, Wind, Bauweise und Kochgefäß ab. Bis zu 140 °C sind ein möglicher Zielwert bei direkter Sonne, keine Garantie.

NUTZEN

ÜBERSICHT



MATERIAL

- [ ] DUNKLER KARTON MIT KLAPPDECKEL
- [ ] SPIEGELFOLIE
- [ ] KLEBEBAND ODER SCHARNIERSTREIFEN
- [ ] HITZEBESTÄNDIGE TRANSPARENTE ABDECKUNG
- [ ] DUNKLES, OFENFESTES LEBENSMITTELGEFÄß
- [ ] HITZESCHUTZHANDSCHUHE

SICHER ARBEITEN

Reflektierte Sonnenstrahlen können sehr hell und heiß sein. Nicht in konzentrierte Lichtbereiche blicken, Brennbares fernhalten und den Kocher beaufsichtigen. Nur lebensmittelechte Gefäße verwenden; vor dem Essen prüfen, ob das Gericht vollständig gar ist.

SCHRITTE



1 KARTON VORBEREITEN

Einen stabilen, sauberen Karton mit Deckel wählen. Der Deckel soll sich wie ein Kofferdeckel öffnen lassen. Lose oder beschädigte Teile entfernen.



2 INNENRAUM ABDUNKELN

Den Boden und die Innenwände mit dunklem, mattem Papier auskleiden. Keine glänzende Folie im Kochraum anbringen.



3 REFLEKTOREN BAUEN

Aus stabiler Pappe mehrere klappbare Flächen schneiden. Jede Fläche passgenau mit Spiegelfolie bekleben; Kanten sorgfältig umlegen.



4 REFLEKTOREN BEFESTIGEN

Die Flächen mit Klebeband oder Scharnierstreifen außen am Karton befestigen, sodass sie sich nach außen aufklappen und zum Verstauen anlegen lassen.



5 DECKEL UND SICHTFENSTER ERGÄNZEN

Eine Öffnung im Deckel mit hitzebeständiger, transparenter Abdeckung schließen, etwa geeignetem Ofenglas. Keine gewöhnliche dünne Kunststofffolie einsetzen.



6 KOCHGEFÄß EINSETZEN

Ein dunkles, ofenfestes und lebensmittelechtes Gefäß mittig auf eine ebene Unterlage im Innenraum stellen. Deckel oder Abdeckung schließen.



7 AUSRICHTEN UND BEAUFSICHTIGEN

Den Kocher auf eine stabile, nicht brennbare Fläche in direkte Sonne stellen. Reflektoren so ausrichten, dass Licht in den Kochraum fällt. Regelmäßig kontrollieren und bei Wolken oder unsicherem Stand abbrechen.



8 SICHER VERSTAUEN

Nach dem Garen das Gefäß mit Ofenhandschuhen entnehmen. Kocher abkühlen lassen, Reflektoren einklappen und trocken lagern.

PROJEKT 68

PROJEKT 68 • DAMPFDESTILLATOR FÜR PFLANZEN

NUTZEN

Kompakter, nicht druckdichter Demonstrationsaufbau zur Trennung flüchtiger Pflanzenbestandteile mit Wasserdampf. Die kondensierte Flüssigkeit kann aus einer Wasserphase und einer kleinen Ölphase bestehen; Ausbeute und Zusammensetzung hängen stark von Pflanze und Aufbau ab.

- Nur als beaufsichtigtes Lernprojekt mit geeigneter, temperaturbeständiger Ausrüstung verwenden.
- Dieses Projekt liefert keine geprüfte Rezeptur, keine sterile Essenz und keine Aussage zur antiseptischen Wirkung. Nicht zur Behandlung, Desinfektion oder Einnahme verwenden.

MATERIAL

- Edelstahl-Kessel (Kochtopf) für Wasser
- Einsatz / Pflanzenkammer (z. B. Siebeinsatz)
- Verbindung für den Dampfweg (hitzebeständig, offen, z. B. Edelstahlrohr)
- Kühler (z. B. Spiral- oder Rohrkühler) mit Zu- und Ablauf für Kühlwasser
- Hitzebeständige Schläuche und passende Anschlüsse (offenes System)
- Auffanggefäß (z. B. Becherglas) für das Kondensat
- Wärmequelle (z. B. Kochplatte) mit regelbarer Leistung
- Geeignetes Pflanzenmaterial (z. B. Nadeln oder Kräuter)
- Sauberes Wasser

ÜBERSICHT



SICHERHEIT ZUERST

Dampf und heißes Wasser verursachen schwere Verbrühungen. Niemals ein geschlossenes oder druckdichtes Gefäß erhitzen. Bei fehlender geeigneter Ausrüstung oder Erfahrung nicht aufbauen.

SCHRITTE



1 AUFBAU PRÜFEN

Nur geeignete Edelstahlgefäße, hitzebeständige Verbindungen und einen dafür vorgesehenen Kühler nutzen. Alle Teile müssen stabil stehen; der Dampfweg darf nicht blockiert oder verschlossen sein.



2 PFLANZENMATERIAL VORBEREITEN

Saubere, sicher bestimmte Nadeln oder Kräuter grob zerkleinern. Schimmelndes, verschmutztes oder unbekanntes Material aussortieren. Pflanzen nicht dicht zusammenpressen.



3 WASSER EINFÜLLEN

Wasser in den dafür vorgesehenen Kessel geben. Den Füllstand innerhalb der Geräteangaben halten; ausreichend Raum für Dampf lassen.



4 DAMPFWEG VERBINDEN

Pflanzenmaterial in den vorgesehenen Einsatz geben und den offenen Dampfweg zum Kühler verbinden. Verbindungen nur so sichern, wie es die Geräteauslegung vorsieht; keinen Druck aufbauen.



5 KÜHLER VORBEREITEN

Kühler standsicher aufstellen und Kühlwasser nach Geräteanleitung anschließen. Ablauf frei und sichtbar halten; elektrische Anschlüsse von Wasser fernhalten.



6 BEAUFSICHTIGT ERHITZEN

Mit moderater Wärme beginnen und den Aufbau ständig beaufsichtigen. Nicht unbeaufsichtigt lassen. Bei Leck, ungewöhnlichem Druck, instabilem Stand oder Ausfall der Kühlung Wärme sofort abschalten, Abstand halten und vollständig abkühlen lassen.



7 KONDENSAT AUFFANGEN

Kondensat in einem sauberen, hitzebeständigen Auffanggefäß sammeln. Nicht in den Dampfweg greifen und keine heißen Teile öffnen.



8 ABKÜHLEN UND REINIGEN

Wärme abschalten und alle Teile vollständig abkühlen lassen. Erst dann zerlegen und gemäß Geräteangaben reinigen. Inhalt beschriften und nicht als Arznei, Desinfektionsmittel oder Lebensmittel verwenden.

IST DER VOLLSTÄNDIGE DAMPFWEG SICHER, OFFEN UND FÜR DIE VERWENDETEN KOMPONENTEN GEEIGNET?

Ja; geeignete Ausrüstung, stabile Aufstellung und fortlaufende Aufsicht sind gewährleistet.	Mit Wasser und kleiner Materialmenge beginnen. Während des gesamten Betriebs beobachten und bei jeder Auffälligkeit abschalten.
Nein oder unsicher; Ausrüstung, Anschlüsse, Kühlung oder sichere Aufsicht fehlen.	Nicht erhitzen. Aufbau nicht improvisieren; erst geeignete Ausrüstung und sichere Arbeitsbedingungen bereitstellen.

PFLANZE UND HERKUNFT

BEOBACHTUNGEN: KONDENSAT, PHASEN, GERUCH

SICHERHEITS- ODER AUFBAUABWEICHUNGEN

PROJEKT 69

SOLARBETRIEBENE KELLERLÜFTUNG

NUTZEN



ÜBERSICHT



MATERIAL



PV-MODUL
(Z. B. 6 V / 5–10 W)



DC-LÜFTER
(Z. B. 5–12 V)



FEUCHTESENSOR
(Z. B. 3,3–5 V, MIT SCHALTAUSGANG)



LADEREGLER
(Z. B. 6–12 V)



AKKU
(Z. B. 12 V, BLEI-GEL ODER LI-ION)



SCHUTZGITTER
(FÜR DEN LUFTWEG)

MATERIALIEN UND MODELL/SPANNUNG

MONTAGEORT UND GEPLANTER LUFTWEG

BEOBACHTUNGEN: KELLER- UND AUSSENBEDINGUNGEN

WARTUNG ODER ÄNDERUNGEN

PROJEKT 69 · FEUCHTIGKEITSGESTEUERTE KELLERLÜFTUNG

Ein kleiner PV-Lüfter kann Luft bewegen, wenn Licht auf das Solarmodul fällt. Dieses einfache Demonstrationsprojekt zeigt, wie ein feuchtigkeitsgesteuerter Lüfter die Lüftung eines Vorratskellers unterstützen kann. Es ersetzt weder die Beurteilung der Ursache von Feuchtigkeit noch eine fachgerechte Sanierung. Das Projekt ist kein Schimmeltest und keine Garantie gegen Schimmel.

- **Ziel:** Bei feuchter Kellerluft den Lüfter einschalten; bei trockenerer Luft ausschalten.
- **Geeignet** als Lern- und Kleinprojekt. Die tatsächliche Lüftungswirkung hängt unter anderem von Keller, Luftwegen, Wetter und Sonneneinstrahlung ab.
- Die Steuerung benötigt eine passende Stromversorgung; ein PV-Modul allein liefert nicht zuverlässig Strom bei Dunkelheit oder wenig Licht.

SICHERHEIT UND GRENZEN

Nicht in feuchten Bereichen an Netzspannung arbeiten. Verwende nur geeignete Kleinspannungs-Komponenten und halte elektrische Verbindungen trocken. Bei starkem oder wiederkehrendem Schimmel, Wassereintritt oder muffigem Geruch die Ursache klären lassen; Lüften allein löst nicht jedes Feuchteproblem.

SCHRITTE

1



LÜFTUNGSZIEL PRÜFEN

Prüfe, ob Außenluft unter den jeweiligen Bedingungen tatsächlich trockener ist als die Kellerluft. Warme, feuchte Außenluft kann an kühlen Kellerflächen kondensieren. Ein Ventilator ist daher kein automatischer Schutz vor Feuchte.

2



BAUTEILE AUSWÄHLEN

Besorge ein kleines PV-Modul, einen dazu passenden Gleichstrom-PC-Lüfter, einen kompatiblen Feuchtefühler mit Schaltausgang und gegebenenfalls einen Laderegler sowie einen geeigneten Akku. Spannung, Strom und Schaltlogik müssen zusammenpassen. Folge den Herstellerangaben.

3



LUFTWEG FESTLEGEN

Wähle einen trockenen, gut zugänglichen Montageort. Plane einen freien Zu- oder Abluftweg und ein Schutzgitter. Vermeide, dass Regen, Spritzwasser, Tiere oder lose Gegenstände in den Luftkanal gelangen.

4



KLEINSPANNUNGS-SCHALTUNG AUFBAUEN

Verbinde die Komponenten entsprechend ihren Datenblättern: PV-Modul zur geeigneten Versorgung, Fühler zur Steuerung und Lüfter zum geschalteten Ausgang. Falls ein Akku verwendet wird, nutze eine dafür vorgesehene Ladeelektronik. Keine blanken Kontakte offen lassen.

5



SCHALTSCHWELLE EINSTELLEN

Stelle eine sinnvolle Einschalt- und Ausschaltbedingung ein. Eine Hysterese verhindert häufiges Ein- und Ausschalten nahe einem einzelnen Grenzwert. Orientiere dich an den Geräteanleitungen und beobachte die Bedingungen im eigenen Keller.

6



FUNKTION IM BETRIEB BEOBACHTEN

Prüfe bei Tageslicht, ob der Lüfter in der vorgesehenen Situation läuft. Beobachte über mehrere Tage Temperatur und relative Luftfeuchte innen und außen. Notiere, ob Lüften die Kellerbedingungen verbessert oder verschlechtert; passe die Steuerung nur innerhalb der Herstellergrenzen an.

7



SICHER WARTEN

Kontrolliere regelmäßig Gitter, Luftweg, Kabel und Befestigung. Schalte die Anlage vor Arbeiten an der Verdrahtung ab. Bei Feuchtigkeit an elektrischen Teilen, beschädigten Kabeln oder ungewöhnlicher Wärme außer Betrieb nehmen.

IST DIE AUSSENLUFT FÜR DIE GEWÜNSCHTE LÜFTUNG UNTER DEN AKTUELLEN BEDINGUNGEN GEEIGNET?

AUSSENLUFT ERSCHEINT TROCKENER UND DER LUFTWEG IST FREI

Lüfter nach der eingestellten Steuerung betreiben und die Innenbedingungen weiter beobachten.

AUSSENLUFT IST WÄRMER/FEUCHTER ODER DIE WIRKUNG IST UNKLAR

Lüfter nicht als automatische Lösung laufen lassen; Bedingungen beobachten und die Schaltlogik prüfen.

WASSEREINTRITT, STARKER SCHIMMEL ODER FEUCHTE ELEKTRISCHE BAUTEILE

Anlage ausschalten, Abstand zu gefährdeten elektrischen Teilen halten und die Ursache sicher klären lassen.

PROJEKT 70

DOPPELKOLBEN-HANDPUMPE

70 | DOPPELKOLBEN-HANDPUMPE FÜR TIEFBRUNNEN

Eine handbetriebene Pumpe kann Wasser fördern, wenn Strom nicht verfügbar ist. Dieses Projekt erklärt das Funktionsprinzip einer Doppelkolbenpumpe und zeigt, warum eine improvisierte PVC-Konstruktion kein verlässlicher Ersatz für eine geprüfte Trinkwasserpumpe ist.

NUTZEN

- **NUTZEN:** Wasser bei Stromausfall manuell fördern – sofern Brunnen, Pumpe und Wasserqualität dafür geeignet sind.

ÜBERSICHT

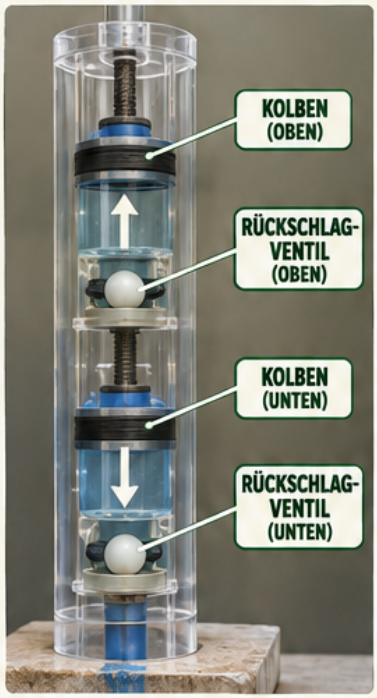
- **ÜBERSICHT:** Zwei gegenläufig bewegte Kolben nutzen Rückschlagventile, um Wasser im Hubrohr nach oben zu bewegen.

MATERIAL

- **MATERIAL:** Für eine echte Anlage sind unter anderem ein passend ausgelegtes Pumpenrohr, Kolben mit Dichtungen, Rückschlagventile, Gestänge und ein hygienisch geeigneter Auslauf erforderlich. Dimensionierung und Materialwahl hängen von Brunnen und Einbau ab.

SCHRITTE

- **SCHRITTE:** Zuerst Funktionsprinzip und Grenzen verstehen; Installation und Inbetriebnahme durch eine fachkundige Brunnen- oder Pumpenfachkraft planen lassen.





WICHTIG: KEIN BAUPLAN FÜR TRINKWASSER

Die Bezeichnung „PVC-Rohr“ genügt nicht als Nachweis für Druckfestigkeit, Trinkwassereignung oder sichere Verbindungstechnik. Verwende keine beliebigen Rohre, Klebstoffe oder Dichtmittel in einer Trinkwasseranlage. Fehlkonstruktionen können versagen oder Wasser verunreinigen.

SCHRITTE



1 BRUNNEN UND FÖRDERZIEL KLÄREN

Lass Brunnenart, tatsächlichen Wasserstand, benötigte Fördermenge und Einbausituation fachkundig beurteilen. Die Angabe „bis zu 8 Meter“ ist keine allgemeine Leistungszusage: Förderhöhe und Aufbau müssen zur konkreten Anlage passen.



2 FUNKTIONSPRINZIP NACHVOLLZIEHEN

Beim Auf- und Abwärtshub bewegen sich die Kolben gegensinnig. Rückschlagventile lenken den Wasserstrom so, dass Wasser schrittweise im Steigrohr nach oben gelangt. Dichtheit, Ventilfunktion und passende Kolbenabstände sind für die Funktion entscheidend.



3 KOMPONENTEN FACHGERECHT AUSWÄHLEN

Lass alle medienberührten Teile, Dichtungen, Verbindungen und das Rohrsystem passend zur Anwendung auswählen. Für Trinkwasser dürfen nur dafür geeignete Komponenten und Verfahren eingesetzt werden; improvisierte Materialkombinationen vermeiden.



4 MONTAGE UND BETRIEB SICHER PLANEN

Die Konstruktion muss standsicher befestigt und gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein. Halte Hände von beweglichen Gestängeteilen fern. Lass Montage, Dichtheitsprüfung und Inbetriebnahme von einer Fachkraft ausführen, statt aus dieser Funktionsbeschreibung Maße oder Arbeitsschritte abzuleiten.



5 WASSERQUALITÄT PRÜFEN LASSEN

Wasser aus einem Brunnen ist nicht allein aufgrund seines Aussehens trinkbar. Vor Nutzung als Trinkwasser ist eine geeignete Untersuchung erforderlich. Bei auffälligem Geruch, Verfärbung oder nach einer Kontamination nicht trinken; eine fachkundige Stelle zur Beurteilung kontaktieren.



6 REGELMÄSSIG KONTROLLIEREN

Lass Verschleiß, Korrosion, Undichtigkeiten, Ventile und hygienischen Zustand in angemessenen Abständen prüfen. Nach längerer Stilllegung oder Reparatur die Anlage fachgerecht spülen und die Eignung des Wassers vor dem Trinken erneut beurteilen lassen.

SOLL DAS GEFÖRDERTE WASSER GETRUNKEN WERDEN?

JA ODER UNKLAR

Nur nutzen, wenn die Anlage mit geeigneten Komponenten ausgeführt ist und die Wasserqualität für den vorgesehenen Zweck fachgerecht beurteilt wurde. Bis dahin nicht als Trinkwasser verwenden.

NEIN, AUSSCHLIESSLICH FÜR EINEN ANDEREN ZWECK

Auch dann Brunnenzustand, mögliche Verunreinigungen und die Eignung der Komponenten berücksichtigen. Nicht trinkbares Wasser getrennt kennzeichnen und sicher lagern.

PROJEKT 71

PROJEKT 71 · THERMOELEKTRISCHER NOTFALL-AKKULADER

Ein Lern- und Bauprojekt zur Untersuchung des Seebeck-Effekts. Ein thermoelektrisches Modul erzeugt bei einem Temperaturunterschied eine elektrische Spannung. Dieses Modell ist ein Versuchsaufbau, kein verlässliches USB-Ladegerät und kein Ersatz für geprüfte Notstromversorgung.

- **Ziel:** das Prinzip der Wärme-Strom-Umwandlung sicher beobachten.
- **Ergebnis:** eine kleine, messbare Gleichspannung; Stromstärke und Ladeleistung hängen von Modul, Temperaturgefälle und Aufbau ab.

SICHERHEIT ZUERST

Nur an einem geeigneten Ofen mit Zustimmung der verantwortlichen Person arbeiten. Ofenoberflächen können schwere Verbrennungen verursachen. Modul und Leitungen dürfen weder Flamme noch Abgasen ausgesetzt werden. Keine unbeaufsichtigten Versuche; bei Rauch, Geruch, Verformung oder ungewöhnlicher Erwärmung sofort abbrechen. Niemals ein Telefon oder einen Akku direkt an den Versuchsaufbau anschließen.

ÜBERSICHT

Ein thermoelektrischer Generator (TEG) nutzt den Seebeck-Effekt: Zwischen unterschießlich warmen Seiten des Moduls entsteht eine elektrische Spannung. Für einen sicheren Demonstrationsversuch wird die Wärmequelle nicht direkt berührt, sondern durch einen geeigneten Wärmetauscher vom Modul getrennt. Die kalte Seite benötigt einen Kühlkörper. Ein Messgerät zeigt, ob der Aufbau eine Spannung erzeugt.

- Ein TEG ist kein gewöhnliches Peltier-Kühlelement. Verwende nur ein Modul, dessen Hersteller den Betrieb als Generator und die zulässigen Temperaturgrenzen ausdrücklich angibt.
- Eine Leerlaufspannung zeigt nicht, dass genug Leistung zum Laden eines Geräts verfügbar ist.
- Dieser Aufbau ist nur zur Messung mit einem Multimeter vorgesehen; er stellt keine USB-Stromversorgung bereit.

MATERIAL

Verwende ausschließlich intakte, für die jeweiligen Temperaturen geeignete Bauteile. Halte brennbare Gegenstände, Flüssigkeiten und lose Kleidung vom Ofen fern.

- [ ] TEG-Modul mit Herstellerdatenblatt und ausdrücklich zulässigem Generatorbetrieb.
- [ ] Passender Kühlkörper für die kalte Seite; bei Bedarf ein für die Bauteile geeigneter Lüfter mit eigener, sicherer Versorgung.
- [ ] Metallischer Wärmespreizer und geeignete Wärmeleitpaste oder -folie, sofern für das Modul vorgesehen.
- [ ] Temperaturmessgerät mit geeigneter Sonde; Multimeter für Gleichspannung.
- [ ] Mechanische Halterung, die den Aufbau sicher fixiert und keine Ofenöffnungen oder Bedienelemente blockiert.
- [ ] Isolierte Messleitungen mit unbeschädigter Isolierung und passenden Klemmen.
- [ ] Hitzebeständige Handschuhe und Schutzbrille; nicht brennbare, stabile Arbeitsfläche.

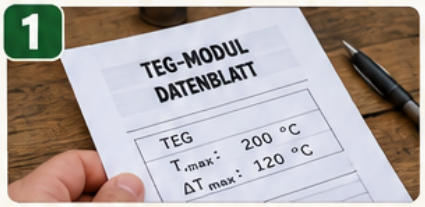
BAUTEILE PRÜFEN

Datenblatt und Temperaturgrenzen vor dem Aufbau lesen. Bei fehlender oder widersprüchlicher Angabe das Modul nicht am Ofen verwenden. Wärmeleitpaste ist kein Ersatz für eine sichere mechanische Befestigung.

SCHRITTE

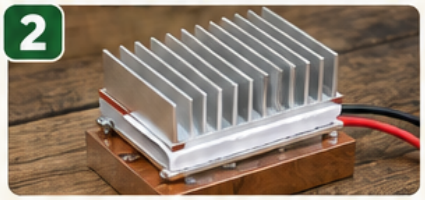
Baue den Versuch nur an einem bereits vorhandenen, ordnungsgemäß betriebenen Holzofen auf. Verändere den Ofen nicht. Für die erste Erprobung genügt eine Messung ohne angeschlossenen Verbraucher.

- Vor jedem Versuch prüfen: Modul, Leitungen und Halterung unbeschädigt; Messgerät auf Gleichspannung eingestellt.
- Temperatur auf beiden Modulseiten beobachten. Werte nicht über die Herstellergrenzen hinaus steigern.



1 DATENBLATT UND OFENUMGEBUNG PRÜFEN

Lies die Grenzwerte des TEG, des Kühlkörpers und aller verwendeten Materialien. Stelle sicher, dass der Ofen stabil betrieben wird und der Versuchsplatz frei von Brennstoffen, Papier und anderen brennbaren Gegenständen ist. Ist eine Angabe unklar, nicht fortfahren.



2 MODULAUFBAU VORBEREITEN

Befestige den Kühlkörper an der als kalt vorgesehenen Seite des TEG und den Wärmespreizer an der warmen Seite, jeweils nach Herstellerangaben. Nutze nur die dafür vorgesehenen Kontaktflächen und Materialien. Das Modul nicht verkanten, quetschen oder unzulässig fest verspannen.



3 SICHERE POSITION HERSTELLEN

Fixiere die Baugruppe an einem geeigneten Wärmetauscher nahe der Ofenaußenwand, ohne sie unmittelbar an die heiße Wand zu pressen. Die Halterung muss gegen Verrutschen gesichert sein. Abgaswege, Lüftungsöffnungen, Türen und Bedienelemente bleiben frei.



4 TEMPERATUR MESSEN

Bringe die Temperatursonden nach Möglichkeit an den vorgesehenen Messpunkten an. Prüfe, dass die erwarteten Temperaturen innerhalb sämtlicher Bauteilgrenzen liegen, bevor du länger misst. Wird eine Grenze erreicht oder ist die Temperatur nicht sicher kontrollierbar, Versuch beenden.



5 SPANNUNG IM LEERLAUF MESSEN

Schließe das Multimeter ausschließlich an die Ausgangsleitungen des TEG an und miss Gleichspannung. Halte die Messleitungen von heißen Flächen fern. Notiere Temperaturwerte und Anzeige; ein schwankender oder kleiner Wert ist möglich.



6 ABKÜHLEN LASSEN UND ABBAUEN

Beende die Messung, entferne zuerst die Messleitungen und warte, bis Bauteile sicher abgekühlt sind. Baue nichts im heißen Zustand um. Prüfe danach Modul, Kabel und Halterung auf Schäden.

PROJEKT 71

AUSWERTUNG



AUSWERTUNG

Vergleiche die Messwerte verschiedener sicherer Betriebszustände, ohne Temperaturgrenzen zu überschreiten. Eine höhere Spannungsanzeige allein beweist weder ausreichende Leistung noch sichere Ladbarkeit eines Akkus.

- Notiere Messgerät, Messpunkte, Temperatur der warmen und kalten Seite sowie Leerlaufspannung.
- Wenn du später elektrische Leistung untersuchen möchtest, verwende nur dafür geeignete Mess- und Lastkomponenten nach deren Herstellerangaben; dieser Handbuchversuch beinhaltet keinen Ladebetrieb.
- Für die Versorgung oder das Laden von Geräten nur ein dafür vorgesehenes, geprüftes Ladegerät beziehungsweise eine geeignete Notstromlösung verwenden.

TEG-MODELL / DATENBLATT	
TEMPERATUR WARME SEITE	
TEMPERATUR KALTE SEITE	
GEMESSENE LEERLAUFSPANNUNG	
BEOBACHTUNGEN UND AUFFÄLLIGKEITEN	

PROJEKT 72

PROJEKT 72 • NOTFALL-TRENNTOILETTE

Ein hygienisches Trockensanitärsystem für Situationen ohne Wasserspülung oder Kanalanschluss. Flüssigkeit und Feststoffe werden getrennt aufgefangen; Einstreu kann Gerüche mindern, ersetzt aber weder Reinigung noch sichere Entsorgung.



NUTZEN

Eine einfache, wasserarme Notfallösung für Haushalt oder geschützten Außenbereich.

ÜBERSICHT

Urin wird in einem separaten, dichten Behälter gesammelt. Feststoffe gelangen in einen eigenen Behälter und werden nach jeder Nutzung mit geeigneter Einstreu abgedeckt.

MATERIAL

Stabiler Toilettensitz oder Eimeraufsatz mit Urintrenn-Einsatz; zwei passende, dicht schließende und beschriftbare Behälter; saugfähige Einstreu wie unbehandeltes Sägemehl oder geeignete Pflanzenfasern; Schaufel; Einmalhandschuhe; Handwaschmöglichkeit; Reinigungsmittel; blickdichte Abdeckung.

SCHRITTE

Standort wählen, Aufbau testen, Behälter einsetzen, Nutzung erklären, nach jeder Nutzung abdecken, regelmäßig leeren und reinigen.

1



STANDORT UND BEDARF FESTLEGEN

Wählen Sie einen gut belüfteten, vor Niederschlag geschützten Ort mit Privatsphäre und sicherem, ebenem Stand. Planen Sie getrennte Behälter, Handhygiene und einen sicheren Zwischenlagerplatz ein.

2



TRENNSYSTEM MONTIEREN

Setzen Sie den passenden Urintrenn-Einsatz stabil auf den Sitz oder Eimeraufsatz. Stellen Sie den Urinbehälter unter den vorderen Auslass und den Feststoffbehälter unter den hinteren Bereich. Prüfen Sie, dass beide Behälter nicht kippen und dicht schließen.

3



MIT WASSER TESTEN

Gießen Sie eine kleine Menge sauberes Wasser über den Trenneinsatz und prüfen Sie, ob Flüssigkeit in den vorgesehenen Behälter läuft, ohne in den Feststoffbehälter zu gelangen. Korrigieren Sie Sitz und Ausrichtung; verwenden Sie das System erst, wenn es stabil und dicht ist.

4



BESCHRIFTEN UND VORBEREITEN

Beschriften Sie die Behälter eindeutig mit „Urin“ und „Feststoffe“. Stellen Sie Einstreu, Schaufel, Handschuhe und Reinigungsmittel bereit. Halten Sie den Bereich trocken und verhindern Sie den Zugang durch Kinder und Tiere.

5



NUTZUNG ERKLÄREN

Erklären Sie allen Nutzenden die Trennung und die richtige Sitzposition. Nach jeder Nutzung Feststoffe vollständig mit einer dünnen Schicht Einstreu bedecken. Kein Wasser, Desinfektionsmittel, Feuchttücher oder Fremdmaterial in den Feststoffbehälter geben.

6



ENTLEEREN UND REINIGEN

Leeren Sie die Behälter, bevor sie überfüllt sind. Schließen und transportieren Sie sie aufrecht. Reinigen Sie verschmutzte Flächen mit geeigneten Mitteln, vermeiden Sie Spritzer und tragen Sie Handschuhe. Waschen Sie anschließend gründlich die Hände.

HYGIENE UND ENTSORGUNG

Handschuhe beim Entleeren tragen und danach Hände gründlich mit Wasser und Seife waschen. Behälter geschlossen, aufrecht und außerhalb der Reichweite von Kindern und Tieren lagern. Inhalt nicht in Regenwasserabläufe, Gewässer oder auf Gemüsebeete geben. Entsorgen Sie die Abfälle entsprechend den örtlichen Vorgaben; bei Unsicherheit die zuständige kommunale Stelle fragen.

IST EINE SICHERE, REGELKONFORME ENTSORGUNG DER GETRENNT GESAMMELTEN ABFÄLLE GEWÄHRLEISTET?

- **JA; GEEIGNETE LAGERUNG UND ÖRTLICH ZULÄSSIGER ENTSORGUNGSWEG SIND GEKLÄRT.** → System betreiben, Füllstände regelmäßig kontrollieren und Behälter rechtzeitig entleeren.
- **NEIN ODER UNKLAR.** → Nicht in Betrieb nehmen beziehungsweise Nutzung unterbrechen. Abfälle dicht verschlossen und sicher zwischenlagern und vor der Entsorgung die örtlichen Vorgaben erfragen.

PROJEKT 73

PROJEKT 73 · KALTVERNEBELUNG



PROJEKT 73 · KALTVERNEBELUNG MIT SCHWINGFEUER

Ein Räuchergenerator kann kühlen Rauch aus einer getrennten Glimmkammer in eine Räucherkammer leiten. Dieses Projekt beschreibt einen sicheren, kleinen Versuchsaufbau zur Aromatisierung. Es ist keine validierte Konservierungsmethode: Geräucherte Lebensmittel sind dadurch nicht automatisch haltbar oder sicher lagerfähig.

- Ziel: Rauch erzeugen, ohne das Räuchergut direkt über einer Flamme zu erhitzen.
- Nur im Freien, fern von Gebäuden und brennbaren Materialien betreiben.
- Lebensmittel nach einem anerkannten, für das konkrete Lebensmittel geeigneten Verfahren kühlen oder anderweitig sicher konservieren.

SICHERHEIT ZUERST

Rauch enthält gesundheitsschädliche Stoffe. Nicht einatmen, nicht in Innenräumen oder in der Nähe von Menschen, Tieren und offenen Fenstern betreiben. Bei Feuer, ungewöhnlich starker Hitze oder instabilem Aufbau sofort löschen und Abstand halten.

NUTZEN · ÜBERSICHT

Der Aufbau veranschaulicht die Trennung von Glutquelle und Räuchergut. Rauch wird durch einen Verbindungsschlauch in eine kleine, belüftete Räucherkammer geführt. Der Ausdruck „Schwingfeuer“ bezeichnet hier keinen standardisierten Gerätetyp; entscheidend ist ein stabiler, kontrollierbarer Rauchweg ohne direkten Flammenkontakt.

- Geeignet für einen beaufsichtigten Funktionstest mit geeigneten, unbehandelten Räucherspänen.
- Nicht für unbeaufsichtigten Dauerbetrieb, Innenräume oder die Herstellung lagerstabiler Lebensmittel geeignet.
- Verwende nur lebensmitteltaugliche, unbehandelte Hölzer und ein geeignetes, sauberes Räuchergerät.

KEINE HALTBARKEITSGARANTIE

Kalt räuchern allein macht verderbliche Lebensmittel nicht sicher haltbar. Für Lagerfähigkeit sind zusätzliche, kontrollierte Verfahren und geeignete Bedingungen erforderlich.

MATERIAL

Bauteile müssen hitzebeständig, standsicher und für den vorgesehenen Einsatz geeignet sein. Keine beschichteten, lackierten, verzinkten oder unbekannten Materiallen in den Rauchweg bringen.

- Kleine, stabile Metall-Glimmkammer mit sicherem Deckel und geeigneter Luftzufuhr
- Hitzebeständiger, sauberer Verbindungsschlauch oder Rauchkanal
- Stabile Räucherkammer mit kontrollierbarer Zu- und Abluft
- Unbehandelte, trockene Räucherspäne aus geeignetem Holz
- Hitzebeständige Unterlage, Wasser oder geeignetes Löschmittel; Handschuhe und Schutzbrille

PROJEKT 73

PROJEKT 73 • ARBEITSSCHRITTE

SCHRITTE

Baue zunächst ohne Lebensmittel auf und prüfe den Rauchweg im Freien. Halte den Aufbau während des gesamten Tests im Blick.



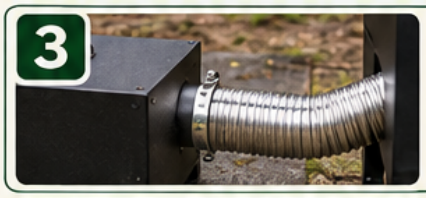
1 STANDORT SICHERN

Wähle einen ebenen, nicht brennbaren Platz im Freien. Halte Abstand zu Gebäuden, Vegetation, Brennstoffen und Personen. Stelle Löschmittel griffbereit.



2 KAMMERN PLATZIEREN

Positioniere Glimmkammer und Räucherkammer stabil und getrennt. Der Rauchkanal darf nicht knicken oder heiße Oberflächen berühren, die sich entzünden könnten.



3 RAUCHKANAL ANSCHLIESSEN

Verbinde den Auslass der Glimmkammer mit dem Einlass der Räucherkammer. Sichere die Verbindungen gegen Verrutschen und lasse an der Räucherkammer einen freien Abluftweg.



4 KLEINMENGE RÄUCHERSPÄNE EINFÜLLEN

Nutze nur eine kleine Menge geeigneter, unbehandelter Späne. Keine Flüssigbrennstoffe, Beschleuniger, Harze oder unbekannten Materialien verwenden.



5 KURZEN FUNKTIONSTEST DURCHFÜHREN

Entzünde die Späne vorsichtig nach den Vorgaben des Geräts. Beobachte, ob Rauch gleichmäßig durch den Kanal zieht und die Räucherkammer erreicht. Nicht über den Rauch beugen oder ihn einatmen.



6 BEI PROBLEMEN ABBRECHEN

Bei Flammen im Rauchkanal, instabiler Glut, übermäßiger Hitze, Funkenflug oder ungewöhnlichem Geruch sofort den Test beenden und sicher löschen. Nicht weiterbetreiben, bis die Ursache geklärt ist.



7 ABKÜHLEN UND REINIGEN

Lasse alle Teile vollständig abkühlen. Entsorge Asche erst, wenn sie sicher erkaltet ist. Reinige und trockne den Aufbau gemäß Material- und Gerätehinweisen.



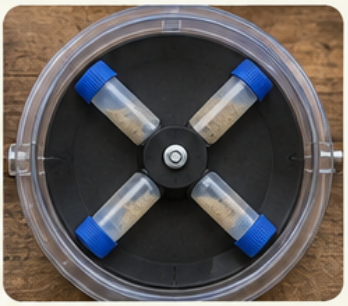
8 LEBENSMITTEL SEPARAT SICHER BEHANDELN

Ein erfolgreicher Rauchtest belegt keine Haltbarkeit. Verwende für Lebensmittel ausschließlich ein geeignetes, kontrolliertes Konservierungsverfahren und halte erforderliche Kühlbedingungen ein.

SICHERHEITSWARNUNG

PROJEKT 74 | MANUELLE HANDKURBEL-ZENTRIFUGE

Mechanische Demonstrationsvorrichtung zur Veranschaulichung, wie Rotation eine Sedimentation in geschlossenen Röhrchen beschleunigen kann.



NUTZEN

- **NUTZEN:** Beobachten, wie sich geeignete feste Partikel in einer Flüssigkeit unter Rotation absetzen.

ÜBERSICHT

- **ÜBERSICHT:** Eine Handkurbel treibt einen ausgewuchteten Rotor mit geschlossenen Röhrchen an. Dieses Projekt ist ein didaktischer Demonstrator, keine Labor- oder Kläranlage.



SICHERHEIT ZUERST

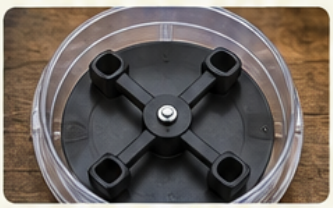
Nur mit Wasser und ungiftigen, ungefährlichen Testpartikeln arbeiten. Keine biologischen Proben, Chemikalien, brennbaren Flüssigkeiten oder unbekannten Gemische verwenden. Eine selbstgebaute Vorrichtung ist nicht für medizinische, diagnostische oder analytische Zwecke geeignet.

MATERIAL

- [ ] GEPRÜFTE HANDKURBEL-ZENTRIFUGE MIT INTAKTEM SCHUTZGEHÄUSE
- [ ] PASSENDE, UNBESCHÄDICTE RÖHRCHEN UND VERSCHLÜSSE
- [ ] WASSER UND UNGEFÄHRLICHE TESTPARTIKEL
- [ ] HERSTELLERANLEITUNG FÜR BETRIEB UND REINIGUNG

SCHRITTE

1 ROTOR NICHT IMPROVISIEREN



Verwende ausschließlich einen für Zentrifugalbelastung ausgelegten, unbeschädigten Rotor mit passendem Schutzgehäuse. Baue keinen Rotor aus Holz, Kunststoffplatten, Draht oder anderen nicht dafür vorgesehenen Teilen.

2 KOMPONENTEN BESCHAFFEN



Nutze eine intakte, handbetriebene Zentrifuge mit fest montierter Handkurbel, geschlossener Rotorabdeckung und passenden, dafür vorgesehenen Röhrchen. Prüfe die Herstellerangaben zu Röhrchen, Füllmenge, Auswuchtung, Drehzahl und Betrieb.

3 ARBEITSPLATZ SICHERN



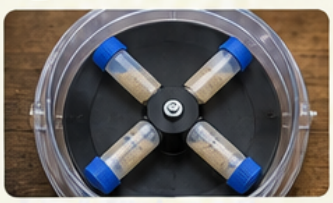
Stelle die Vorrichtung auf eine ebene, stabile Fläche und halte sie von Kindern, Haustieren und unbeteiligten Personen fern. Verwende sie nicht, wenn Gehäuse, Rotor, Kurbel oder Verriegelung beschädigt oder locker sind.

4 RÖHRCHEN VORBEREITEN



Fülle zwei kompatible Röhrchen mit gleichen Mengen Wasser und einer kleinen Menge ungefährlicher, wasserunlöslicher Testpartikel, etwa sauberem Sand. Verschließe die Röhrchen sicher und gleiche sie paarweise aus; nicht über die Hersteller-Markierung hinaus füllen.

5 BELADEN UND SCHLIESSEN



Setze die Röhrchen gemäß Geräteanleitung symmetrisch gegenüberliegend ein. Kontrolliere den festen Sitz und schließe die Schutzabdeckung vollständig. Nie mit geöffnetem Gehäuse kurbeln.

6 VORSICHTIG BETREIBEN



Drehe die Kurbel nur innerhalb der Herstellerangaben und ohne ruckartige Bewegung. Stoppe sofort bei ungewöhnlichem Geräusch, Vibration oder Widerstand. Öffne die Abdeckung erst, wenn der Rotor vollständig zum Stillstand gekommen ist.

7 ERGEBNIS BETRACHTEN



Nimm die Röhrchen vorsichtig heraus und vergleiche die Flüssigkeit vor und nach dem Lauf. Notiere, ob sich Partikel abgesetzt haben. Eine sichtbare Trennung hängt unter anderem von Partikelgröße und Flüssigkeit ab.

8 REINIGEN UND VERSTAUEN



Entsorge die Testmischung über den Hausmüll beziehungsweise Abfluss nur, wenn das für die verwendeten ungefährlichen Stoffe zulässig ist. Reinige und trockne die Röhrchen nach Herstellerangaben. Gerät trocken, geschlossen und außerhalb der Reichweite von Kindern lagern.

PROJEKT 75 · WINDRICHTUNGS- UND WINDSTÄRKEMESSER

Ein einfacher mechanischer Windmesser zur lokalen Beobachtung von Windrichtung und relativer Windstärke. Er macht Veränderungen sichtbar, ersetzt aber keine amtliche Wetterwarnung und liefert keine präzise Messung für Sicherheitsentscheidungen.

NUTZEN

- **NUTZEN:** Windänderungen am eigenen Standort erkennen und protokollieren.

ÜBERSICHT

- **ÜBERSICHT:** Eine Windfahne zeigt die Richtung an; ein frei drehbarer Schalenrotor veranschaulicht die relative Windstärke.

MATERIAL

- **MATERIAL:** Wetterfeste Sperrholzplatte oder Brett, gerader Mast, zwei leichte Querarme, vier gleiche Kunststoffschalen, Schrauben, Unterlegscheiben, glattes Drehgelenk oder Lager, Kompass, wasserfester Stift, Schraubendreher, Bohrer und Schutzbrille.



SICHERHEIT

Montiere das Gerät nur an einem standsicheren Ort, fern von Stromleitungen und Verkehrswegen. Bei Gewitter, Sturm oder Arbeiten in Höhe nicht montieren oder ablesen. Nutze offizielle Warnmeldungen für Entscheidungen; der Selbstbau ist kein Warn- oder Schutzsystem.

SCHRITTE



1. STANDORT WÄHLEN

Suche einen freien, dauerhaft zugänglichen Platz, möglichst fern von Gebäuden, Bäumen und anderen Hindernissen. Befestige den Mast sicher und so, dass niemand daran hängenbleiben kann.



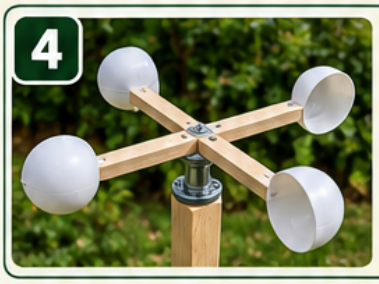
2. WINDFAHNE HERSTELLEN

Schneide aus leichter Platte eine asymmetrische Fahne mit größerer Fläche am hinteren Ende. Befestige sie ausgewogen auf einem reibungsarmen Drehpunkt, sodass sie sich frei in der Horizontalen drehen kann.



3. RICHTUNGSMARKEN SETZEN

Richte die Markierungen Nord, Ost, Süd und West mithilfe eines Kompasses aus. Berücksichtige örtliche magnetische Abweichungen, falls eine genauere Ausrichtung erforderlich ist. Die Fahne sollte über den Markierungen frei schwenken.



4. SCHALENROTOR BAUEN

Befestige vier gleich große Schalen mit den Öffnungen in derselben Drehrichtung an den Enden zweier rechtwinklig gekreuzter Arme. Verbinde den Kreuzpunkt mit einem reibungsarmen Drehgelenk am Mast. Prüfe, dass der Rotor frei und ohne Berührung dreht.



5. TEILE MONTIEREN UND PRÜFEN

Montiere Windfahne und Rotor mit Abstand zueinander am Mast, sodass sie sich nicht gegenseitig behindern. Ziehe Verbindungen fest, sichere scharfe Kanten und prüfe bei leichtem Wind die freie Bewegung.



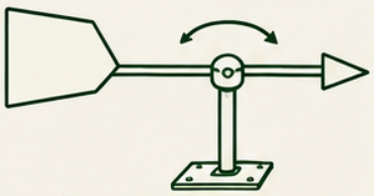
6. BEOBACHTUNG FESTHALTEN

Notiere zu festen Zeitpunkten die angezeigte Himmelsrichtung und die Rotorbewegung. Für einen einfachen Vergleich kannst du Umdrehungen während eines stets gleichen Zeitintervalls zählen. Werte diese Zahl nur als relative Anzeige deines Geräts.

PROJEKT 75

ABLESEN UND BEOBACHTUNGSPROTOKOLL

WINDFAHNE

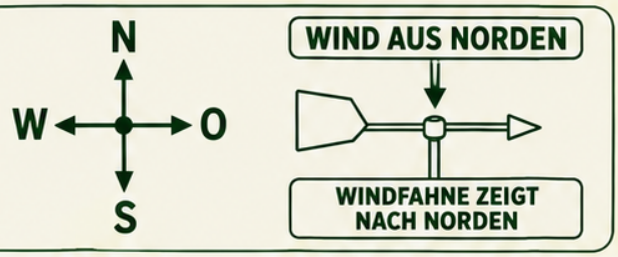


VIER-SCHALEN-ROTOR





ABLESEN UND EINORDNEN



Die Windfahne zeigt, aus welcher Richtung der Wind kommt: Zeigt sie nach Norden, kommt der Wind aus Norden. Ein Schalenrotor dreht sich bei stärkerem Wind meist schneller; Reibung, Bauform und Standort beeinflussen die Anzeige. Ohne Kalibrierung lässt sich daraus keine verlässliche Windgeschwindigkeit in km/h ableiten.

- ☑ Beobachte an einem geschützten, sicheren Platz und vergleiche Werte nur bei gleicher Aufstellung und gleichem Zeitintervall.
- ☑ Notiere Datum, Uhrzeit, Richtung, Umdrehungen im gewählten Intervall und auffällige Hindernisse oder Böen.
- ☑ Kontrolliere regelmäßig Befestigungen, Korrosion, Risse und Leichtgängigkeit. Bei Schäden außer Betrieb nehmen.
- ☑ Zur Wetterlage und zu Gefahren immer zusätzlich die offiziellen Warnungen des Deutschen Wetterdienstes beachten.

⚠ GRENZEN DER ANZEIGE

Dieses Gerät ist ein Lern- und Beobachtungsinstrument. Es ist nicht kalibriert, nicht geprüft und nicht für Navigation, Bau-, Flug- oder Sturmrisikoentscheidungen geeignet.

BEOBACHTUNGSPROTOKOLL

STANDORT UND MONTAGEHÖHE

_____

_____

DATUM UND UHRZEIT

_____

WINDRICHTUNG (N / O / S / W)

_____

UMDREHUNGEN IM FESTGELEGTEN ZEITINTERVALL

_____

BÖEN, HINDERNISSE ODER BESONDERHEITEN

_____

_____

76 | PROJEKT 76 | KOMPOST-WARMWASSER-HEIZREGISTER

76 | ISOLIERTES KOMPOST-WARMWASSER-HEIZREGISTER

Wärme aus der Rotte nutzen, um Brauchwasser vorzuwärmen.

NUTZEN

- **NUTZEN:** Ein Komposthaufen kann während der biologischen Zersetzung Wärme abgeben. Ein darin eingebetteter Wärmetauscher kann einen Teil dieser Wärme an einen getrennten Wasserkreislauf übertragen.

ÜBERSICHT

- **ÜBERSICHT:** Dieses Projekt beschreibt ein geschlossenes, indirektes System: Kompost und Heizungswasser bleiben voneinander getrennt. Die tatsächliche Wärmeleistung hängt unter anderem von Material, Feuchte, Haufengröße, Belüftung und Außentemperatur ab, sie ist nicht garantiert.

MATERIAL

- **MATERIAL:** Grobes, unbehandeltes Holzhäckselgut; geeignetes, druck- und temperaturbeständiges Rohr für den Wärmetauscher; gedämmte Vor- und Rücklaufleitungen; kompatible Anschlüsse; Umwälzpumpe und Regelung; Temperaturfühler; Wärmedämmung und witterungsfeste Abdeckung; Werkzeug und persönliche Schutzausrüstung.



HÄCKSELHAUFEN IM AUFBAU



ROHRWENDEL ZWISCHEN HÄCKSELSCHICHTEN



ISOLIERTE LEITUNGSANSCHLÜSSE



TEMPERATURMESSUNG

SCHRITTE



1 STANDORT UND ZWECK FESTLEGEN

Einen gut zugänglichen Außenstandort mit Abstand zu Gebäuden, Fundamenten und Leitungen wählen. Vorab klären, ob ausschließlich ein separater, nicht trinkwasserführender Kreislauf versorgt wird. Das Projekt ist eine Ergänzung, keine verlässliche alleinige Winterheizung.



2 SYSTEM SICHER PLANEN

Wärmetauscher, Rohr, Pumpe, Regelung und Anschlüsse aufeinander abstimmen. Bauteile müssen für den vorgesehenen Druck und Temperaturbereich geeignet sein. Frostschutz und sichere Ableitung bei Leckage mitplanen; nicht improvisiert an Trinkwasser oder Heizungsleitungen anschließen.



3 WÄRMETAUSCHER EINBETTEN

Häckselgut locker lagenweise aufbauen und die Rohrwendel gleichmäßig im Inneren einlegen. Biegeradien des Rohrs einhalten, Knicke vermeiden und beide Anschlüsse gut zugänglich aus dem Haufen herausführen. Rohr nicht beschädigen oder unter Zug verlegen.



4 HAUFEN AUFBAUEN UND SCHÜTZEN

Weitere Häckselgutlagen locker um die Wendel verteilen. Nicht stark verdichten: Luftzwischenräume unterstützen die Rotte. Der Haufen soll feucht, aber nicht durchnässt sein. Anschlüsse gegen mechanische Beschädigung und Witterung schützen.



5 KREISLAUF FACHGERECHT ANSCHLIESSEN

Pumpe, Temperaturfühler und Regelung nach den Herstellerangaben in den separaten Kreislauf integrieren. Anlage nur dann befüllen und entlüften, wenn alle Komponenten dafür ausgelegt sind. Bei Zweifel oder bei jeder Gebäudeintegration eine qualifizierte Fachkraft beauftragen.



6 DICHTHEIT UND FUNKTION PRÜFEN

Vor dem Betrieb Anschlüsse und Kreislauf nach den Vorgaben der Bauteile auf Dichtheit prüfen. Pumpe zunächst überwachen und Vorlauf- sowie Rücklauftemperatur messen. Bei Leck, ungewöhnlichem Druck, beschädigtem Rohr oder Überhitzung sofort abschalten und Ursache beheben lassen.



7 BETRIEB ÜBERWACHEN

Temperaturen, Feuchte, Pumpenbetrieb und mögliche Leckagen regelmäßig kontrollieren. Wärmegewinn notieren und realistisch bewerten; bei Frostperioden kann die Leistung sinken. Wasser aus dem geschlossenen Kreislauf bleibt Brauchwasser und ist nicht trinkbar.



8 SICHER AUSSER BETRIEB NEHMEN

Bei Wartung Pumpe abschalten und den Kreislauf entsprechend den Herstellerangaben drucklos machen. Vor Frost schützen oder fachgerecht entleeren. Bei Ende der Rotte kann die Wärmeabgabe nachlassen; den Haufen und die Anlage auf Setzungen oder Schäden kontrollieren.

SICHERHEIT ZUERST

Kein Trinkwasser durch den Kompost führen: Wasser aus dem Kreislauf nicht trinken oder zur Lebensmittelzubereitung verwenden. Wärmeübertragung nur indirekt über einen dafür geeigneten Wärmetauscher. Keine Verbindung mit der Trinkwasserinstallation herstellen. Bei Einbindung in eine Gebäudeheizung oder Warmwasseranlage Fachbetrieb hinzuziehen; Druck, Verbrühungs- und Leckagerisiken beachten.

PROJEKT 77

PROJEKT 77 · MANUELLES SCHÄRFSYSTEM

PROJEKT 77 · PRÄZISIONSHALTERUNG ZUM SCHÄRFEN

Ein manueller Winkelhalter unterstützt gleichmäßige Schleifbewegungen an einer zugänglichen, geraden Schneide. Diese Anleitung beschreibt eine einfache, verstellbare Führung für Karbid-Schärfsteine. Sie ersetzt weder die Herstellerangaben des Werkzeugs noch eine sichere Einspannung.

- Geeignet für robuste, unbeschädigte Schneiden an Axt, Spaten oder Buschmesser, sofern Geometrie und Herstellerangaben das zulassen.
- Nicht für stark beschädigte, ausgebrochene, rissige oder speziell gehärtete Schneiden verwenden; solche Werkzeuge fachgerecht beurteilen lassen.



SICHERHEIT

Schneidwerkzeuge sind scharf. Trage Schutzbrille und schnitthemmende Handschuhe, fixiere das Werkzeug stabil und führe den Stein vom Körper und von der Schneide weg. Bei Buschmessern besonders auf Abrutschen achten. Keine Schneide in der Hand halten oder über losem Untergrund bearbeiten.

NUTZEN

Die Führung hilft, einen gewählten Winkel während wiederholter Handbewegungen annähernd konstant zu halten. Das kann ein gleichmäßiges Nachschärfen erleichtern; ein bestimmter Winkel oder ein bestimmtes Ergebnis wird nicht garantiert.

- Winkel für beide Seiten anhand vorhandener Fasen und Werkzeugangaben wählen.
- Vor dem Schärfen Schneide reinigen und auf Schäden prüfen.

ÜBERSICHT

Die Vorrichtung besteht aus einer stabilen Grundplatte mit zwei seitlichen Führungsleisten und einem verstellbaren Schlitten. Der Schlitten trägt eine Klemmung für einen passenden Karbidstein. Eine seitliche Winkelskala dient nur als Einstellhilfe; vor Arbeitsbeginn wird der Winkel an der vorhandenen Fase geprüft.

- Das Werkzeug wird separat in einem geeigneten Schraubstock oder einer sicheren Werkstückhalterung befestigt.
- Der Halter führt den Stein; die Handbewegung bleibt langsam und kontrolliert.
- Karbidsteine sind abrasiv. Für die konkrete Schneide nur geeignete Steine und die jeweiligen Herstellerhinweise verwenden.

MATERIAL

Vorbereitung der Führung und des Arbeitsplzazes.

- [ ] Flache, stabile Grundplatte aus Holz oder Metall, ohne Risse oder Verzug
- [ ] Zwei gerade Führungsleisten und passende Schrauben
- [ ] Verstellbarer Schlitten mit sicherer Klemmung für den Schärfstein
- [ ] Passender Karbidstein mit intakter Arbeitsfläche
- [ ] Schraubstock oder Werkstückhalterung für das Feldwerkzeug
- [ ] Winkelmesser oder Schmiege zur Kontrolle der vorhandenen Fase
- [ ] Schutzbrille, schnitthemmende Handschuhe und gute Beleuchtung

SCHRITTE

Arbeite ruhig und unterbreche, sobald die Führung, das Werkzeug oder der Stein verrutscht. Die Vorrichtung selbst ist kein Schutz vor Schnittverletzungen.

1



WERKZEUG PRÜFEN UND SICHERN

Reinige die Schneide. Prüfe auf Risse, Ausbrüche und lose Teile. Befestige das Werkzeug so, dass die Schneide nicht wackelt und beide Hände frei am Halter arbeiten können.

2



FÜHRUNG MONTIEREN

Befestige die beiden parallelen Führungsleisten auf der Grundplatte. Setze den Schlitten so ein, dass er ohne Verkanten gleitet und sich zuverlässig feststellen lässt.

3



STEIN EINKLEMMEN

Setze den passenden Karbidstein in die Klemmung. Ziehe sie nur so fest an, dass der Stein sicher gehalten wird; beschädige oder verspanne ihn nicht.

4



WINKEL EINSTELLEN

Richte den Stein an der vorhandenen Fase aus und stelle den Schlitten darauf ein. Verwende eine Winkelskala allenfalls als Orientierung: Entscheidend ist die passende Auflage an der vorhandenen Schneidengeometrie.

5



KONTROLLIERT SCHÄRFEN

Führe den Stein mit leichtem, gleichmäßigem Druck entlang der Schneide und weg vom Körper. Halte die Führung ruhig. Vermeide seitliches Verkanten und unnötig kräftigen Druck.

6



SEITEN ABWECHSELN UND PRÜFEN

Bearbeite die andere Seite in passender Ausrichtung, sofern die Werkzeuggeometrie dies vorsieht. Prüfe regelmäßig bei guter Beleuchtung; beende die Arbeit, sobald die Schneide für den vorgesehenen Zweck ausreichend ist.

7



REINIGEN UND VERSTAUEN

Entferne Abrieb vorsichtig nach Herstellerhinweisen, trockne Werkzeug und Stein und lagere beide geschützt. Löse die Werkstückhalterung erst, wenn der Stein sicher abgelegt ist.

PROJEKT 29

WARTUNG UND GRENZEN

WARTUNG UND GRENZEN

Kontrolliere vor jeder Nutzung Schrauben, Führungsleisten, Schlitten und Steinklemme. Verwende keine verbogenen oder gerissenen Teile und keinen beschädigten Stein. Reinige die Vorrichtung nach der Arbeit und bewahre sie trocken auf.



- Diese Anleitung ist eine praktische Werkstattbeschreibung, keine Sicherheitszertifizierung.
- Bei Unsicherheit über Stahl, Schneidenform oder zulässige Bearbeitung: Herstellerhinweise beachten und die Arbeit unterlassen, bis die Eignung geklärt ist.

PROJEKT 78 | PASSIVER KONDENSWASSER-SAMMLER



78 | PASSIVER KONDENSWASSER-SAMMLER

Nacht-Kondensator für exponierte Freilagen. Eine gespannte, geneigte Folienfläche kann Tau sammeln und in einen Behälter leiten. Die gewonnene Menge ist wetterabhängig und nicht planbar.

- **Ziel:** Kondenswasser auffangen, ohne Strom oder bewegliche Teile.
- Geeignet als ergänzender Versuch, nicht als verlässliche Notwasserversorgung.

WASSER HYGIENISCH BEHANDELN

Auffangwasser nicht automatisch als Trinkwasser ansehen. Für Trinkwasser nur eine geeignete Aufbereitung nach verlässlichen Empfehlungen einsetzen; bei Unsicherheit nicht trinken.

ÜBERSICHT

Die Folie bietet eine kühle Oberfläche, an der sich unter passenden Bedingungen Feuchtigkeit niederschlagen kann. Gefälle und Tropfkante führen das Wasser in einen Behälter. Der Ertrag schwankt stark mit Luftfeuchte, Temperatur, Wind und freier Abstrahlung zum Nachthimmel.

- Einfacher, passiver Aufbau ohne Energieversorgung.
- Der Sammler ersetzt weder gespeicherte Notvorräte noch eine gesicherte Wasserquelle.
- Kondensat kann durch Folie, Hände, Staub oder Behälter verunreinigt werden.

ERTRAG REALISTISCH EINSCHÄTZEN

Vor einer Abhängigkeit davon mehrere Nächte messen und dokumentieren. Auch bei sichtbarem Tau kann die gesammelte Menge sehr gering sein.

MATERIAL

Nur saubere, unbeschädigte Materialien verwenden, die für den vorgesehenen Kontakt geeignet sind.

- [ ] LDPE-Folie, ausreichend groß und ohne Löcher
- [ ] Vier Pflöcke, Stangen oder eine stabile Rahmenkonstruktion
- [ ] Schnur oder geeignete Klemmen zur sicheren Befestigung
- [ ] Sauberer Behälter mit ausreichend großem Einlass
- [ ] Kleines Gewicht für die Tropfkante
- [ ] Optional: Messgefäß und Notizbuch zur Ertragsbeobachtung

SICHERHEIT UND PFLEGE

Der Aufbau soll stabil stehen und keine Stolperstelle bilden. Bei Wind, Gewitter oder unsicherem Untergrund abbauen oder sichern. Keine Folie in der Nähe von Feuer, heißen Flächen oder elektrischen Leitungen verwenden.

- Folie nicht über Wege oder Fluchtwege spannen.
- Pflöcke und Schnüre deutlich markieren oder außerhalb von Laufwegen anbringen.
- Wasserbehälter abdecken und regelmäßig reinigen.
- Bei Schimmel, Geruch, sichtbarer Verschmutzung oder beschädigter Folie Wasser verwerfen.

KEIN TRINKWASSERVERSPRECHEN

Dieser Bauplan beschreibt einen Sammelversuch, keine geprüfte Trinkwasseranlage. Das Aussehen allein sagt nichts über die Sicherheit des Wassers aus.

SCHRITTE



1 STANDORT WÄHLEN

Eine freie, möglichst windgeschützte Stelle mit nächtlicher Abkühlung wählen. Abstand zu Staub, Abgasen, Tieren und anderen Verschmutzungsquellen halten.



2 MATERIAL BEREITLEGEN

Saubere LDPE-Folie, vier stabile Pflöcke oder gleichwertige Befestigungen, Schnur, einen sauberen Auffangbehälter und ein kleines Gewicht bereitlegen.



3 FLÄCHE AUFSPANNEN

Folie über einer flachen Mulde oder einem Gestell spannen. Eine Seite etwas tiefer setzen, sodass Kondenswasser zur vorgesehenen Sammelstelle laufen kann.



4 SAMMELPUNKT FORMEN

Die Folie in der tiefsten Ecke oder am unteren Rand zu einer schmalen Rinne führen. Das Gewicht so befestigen, dass eine Tropfkante über dem Behälter entsteht.



5 BEHÄLTER POSITIONIEREN

Sauberen Behälter unter die Tropfkante stellen. Er darf die Folie nicht berühren und soll gegen Umkippen sowie Verschmutzung geschützt sein.



6 ÜBER NACHT SAMMELN

Aufbau vor Einbruch der Nacht fertigstellen. Morgens Behälter entnehmen und die Folie auf Risse, Schmutz und stehendes Wasser prüfen.



7 REINIGEN UND WIEDERHOLEN

Folie und Behälter sauber halten, nach Gebrauch trocknen und geschützt lagern. Bei beschädigter oder verunreinigter Folie nicht sammeln.

PROJEKT 79

PROJEKT 79 · SEILUNTERSTÜTZTER LASTENAUFZUG

Eine einfache, kontrollierte Seilführung kann beim Bewegen von Ausrüstung über eine Böschung helfen. Dieses Projekt beschreibt eine sichere Übungsanordnung mit leichtem, unbelebtem Testgewicht. Es ist keine Anleitung zur Personenbergung.

SICHERHEIT ZUERST

Niemals Menschen oder Tiere mit diesem Aufbau heben oder sichern. Keine improvisierte Rücklaufsperre verwenden: Eine Klemmung, die unter Last versagt, kann schwere Verletzungen verursachen. Bei steilem, absturzgefährlichem Gelände nicht aufbauen.

NUTZEN

Unter geeigneten Bedingungen lässt sich ein kleines, leichtes Testgewicht über eine kurze Böschung kontrolliert bewegen. Ein Flaschenzug kann die erforderliche Zugkraft verringern, braucht dafür aber mehr Seilweg. Die tatsächliche Belastbarkeit hängt von allen Bauteilen, ihrer Befestigung und dem Untergrund ab.

ÜBERSICHT

Die Übungsanordnung besteht aus einer stabilen Verankerung oberhalb der Böschung, einer dafür ausgelegten Umlenkrolle, einem intakten Seil und einer gesicherten Last. Eine Rücklaufsperre ist nur dann Teil des Systems, wenn sie für Seiltyp, Last und Einsatz ausdrücklich ausgelegt ist. Ohne geeignete, geprüfte Sperre bleibt die Last jederzeit von einer Person kontrolliert und wird nicht unbeaufsichtigt bewegt.

MATERIAL

Nur für den beaufsichtigten Test mit sehr leichter, unbelebter Last auf flachem, hindernisfreiem Gelände:

- ☐ Intaktes Seil ohne Schnitte, starke Abriebstellen oder beschädigte Spleiße
- ☐ Umlenkrolle und Verbindungselemente mit lesbarer Traglastkennzeichnung, passend zueinander und für den vorgesehenen Gebrauch
- ☐ Stabile, dafür geeignete Verankerung; kein loser Baum, morscher Pfosten oder ungesicherter Gegenstand
- ☐ Gesicherter Lastbeutel mit wenig Gewicht; keine Glas-, Klingen- oder Gefahrstoffe
- ☐ Handschuhe und ein abgesperrter Bereich außerhalb der Zug- und Falllinie

SCHRITTE

Beende den Aufbau sofort, wenn Verankerung, Ausrüstung oder Gelände zweifelhaft sind. Dieser Übungstest ersetzt keine fachgerechte Planung für schwere Lasten.



TESTBEREICH WÄHLEN

Übe nur auf flachem, trockenem, freiem Boden mit einem sehr leichten, unbelebten Gewicht. Halte alle Personen aus der Zuglinie und dem möglichen Fallbereich.



BAUTEILE PRÜFEN

Kontrolliere Seil, Rolle, Anschlagpunkte und Verbindungen auf sichtbare Schäden sowie passende Kennzeichnungen. Verwende keine unbekannten oder beschädigten Teile.



VERANKERUNG SICHERN

Befestige die Rolle ausschließlich an einem dafür geeigneten, stabilen Anschlagpunkt. Verwende keine improvisierte Befestigung an Vegetation oder beweglichen Gegenständen.



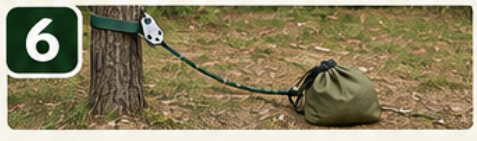
LAST VERBINDEN

Sichere das leichte Testgewicht gegen Herausrutschen. Prüfe, dass nichts daran hängt, das sich lösen, verhaken oder andere gefährden kann.



LANGSAM TESTEN

Bewege die Last nur wenige Zentimeter und ohne Ruck. Beobachte Anschlagpunkt, Seil und Rolle aus sicherer Position. Niemand steht unter oder vor der Last.



KONTROLLIERT ABSETZEN

Lasse die Last langsam zurück auf den Boden. Entlaste das System, bevor du Verbindungen löst; lagere das Seil trocken und geschützt.

ABBRUCHKRITERIEN

Der Test findet nicht statt, wenn auch nur ein Punkt zutrifft:

- ☐ Die Last ist eine Person oder ein Tier.
- ☐ Die Böschung ist steil, rutschig, instabil oder mit Absturzgefahr verbunden.
- ☐ Traglast, Kompatibilität oder Zustand eines Bauteils sind unklar.
- ☐ Der Anschlagpunkt kann sich bewegen oder beschädigen.
- ☐ Eine geeignete, dafür ausgelegte Rücklaufsperre wäre erforderlich, ist aber nicht vorhanden.

KEINE IMPROVISIERTE RÜCKLAUFSPERRE

Knoten, Behelfsklemmen oder andere nicht für die konkrete Anwendung ausgelegte Lösungen können das Seil beschädigen oder die Last plötzlich freigeben. Für schwere Ausrüstung an einer steilen Geländekante ist ein geeignetes, professionell geplantes System erforderlich.

PROJEKT 80 | PROJEKT 80 – WÄRMESPEICHER PLANEN

PROJEKT 80 — UNTERIRDISCHER NOTFALL-WÄRMESPEICHER AUS FELDSTEINEN

Passiver Wärmespeicher für eine Schutzhütte: überschüssige Ofenwärme wird über einen getrennten Luftweg durch einen steingefülten Speicher unter dem Fußboden geleitet. Diese Anleitung beschreibt ein Konzept zur Planung, nicht eine geprüfte Bauzeichnung.

- Nur für eine dauerhaft geplante, baurechtlich zulässige Anlage mit fachkundiger Ofen- und Bauplanung.
- Nicht in einem bewohnten Gebäude improvisieren oder nachträglich an einen Ofen anschließen.

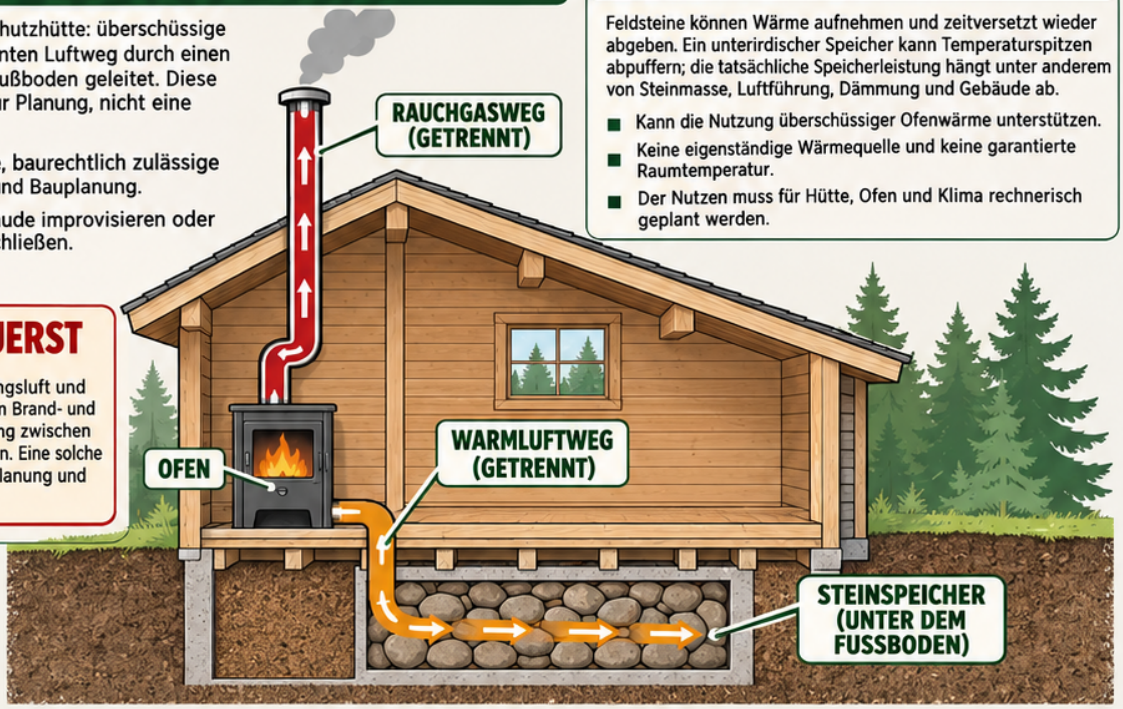
SICHERHEIT ZUERST

Feuerstätten, Abgaswege, Verbrennungsluft und Bauteile mit hohen Temperaturen bergen Brand- und Kohlenmonoxidgefahr. Keine Verbindung zwischen Heizluftkanal und Rauchgasweg herstellen. Eine solche Anlage darf erst nach fachgerechter Planung und Prüfung betrieben werden.

NUTZEN

Feldsteine können Wärme aufnehmen und zeitversetzt wieder abgeben. Ein unterirdischer Speicher kann Temperaturspitzen abpuffern; die tatsächliche Speicherleistung hängt unter anderem von Steinmasse, Luftführung, Dämmung und Gebäude ab.

- Kann die Nutzung überschüssiger Ofenwärme unterstützen.
- Keine eigenständige Wärmequelle und keine garantierte Raumtemperatur.
- Der Nutzen muss für Hütte, Ofen und Klima rechnerisch geplant werden.



ÜBERSICHT

Das Konzept trennt zwei Systeme: Der Ofen bleibt mit seinem zugelassenen Rauchgasweg unverändert. Ein separater, temperaturbeständiger Warmluftkreislauf kann Wärme in einen Steinraum unter einem dafür ausgelegten Fußboden übertragen. Luftführung, Wartungszugang und Schutz vor Feuchte sind entscheidend.

- Eine mögliche Ausführung nutzt natürliche Konvektion; ob sie ausreicht, muss planerisch nachgewiesen werden.
- Der Speicher darf keine Abgase aufnehmen oder in den Aufenthaltsraum leiten.
- Keine Maßangaben oder Leistungswerte lassen sich ohne konkrete Gebäudedaten sicher festlegen.

KONZEPTGRENZE

Die Beschreibung ist ein edukatives Funktionsprinzip und keine Statik, Ofenfreigabe, Genehmigung oder Installationsanweisung.

MATERIAL

Die Auswahl und Dimensionierung aller Bauteile muss zur konkreten Feuerstätte, Temperaturbelastung und Gebäudekonstruktion passen.

- [ ] Saubere, trockene, nicht poröse Feldsteine, deren Eignung für wiederholte Erwärmung fachkundig beurteilt wurde.
- [ ] Nicht brennbare, temperaturgeeignete Kanäle und Formteile für den getrennten Warmluftweg.
- [ ] Für den Einsatz geeignete Dämm- und Brandschutzbauteile; keine beliebigen Baustoffe oder Folien.
- [ ] Tragfähige, zugängliche Konstruktion mit Reinigungs- und Inspektionsmöglichkeiten.
- [ ] Temperaturüberwachung und geeignete Sicherheitsvorkehrungen gemäß Anlagenplanung.

KEINE BELIEBIGEN STEINE VERWENDEN

Feuchte oder ungeeignete Steine können beim Erhitzen reißen oder abplatzen. Materialeignung und zulässige Temperaturen vor der Verwendung fachkundig klären.

PROJEKT 80

PROJEKT 80 – SICHERER PLANUNGSABLAUF

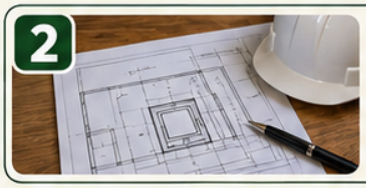
SCHRITTE

Die folgenden Schritte beschreiben den sicheren Planungsablauf. Sie ersetzen weder eine Auslegung noch eine fachgerechte Installation.



1. BEDARF UND BESTAND ERFASSEN

Hütte, Fußbodenaufbau, Ofenmodell, Herstellerangaben, Brennstoff, Lüftung und Nutzungsbedingungen dokumentieren. Keine vorhandene Feuerstätte verändern.



2. FACHPLANUNG BEAUFTRAGEN

Mit einer qualifizierten Ofen- und Bauplanung klären, ob ein separater Wärmespeicher technisch und rechtlich zulässig ist. Wärmebedarf, Lasten, Temperaturgrenzen und Brandschutz bemessen lassen.



3. SYSTEME GETRENNT PLANEN

Lassen Sie den Rauchgasweg und den Warmluftweg eindeutig getrennt auslegen. Zugänglichkeit, Reinigungsöffnungen, Feuchteschutz und sichere Luftführung berücksichtigen.



4. BAUTEILE UND UNTERGRUND ABSTIMMEN

Tragfähigkeit, nicht brennbare Materialien, geeignete Steine, Dämmung und Schutz angrenzender Bauteile projektbezogen festlegen. Keine Bauteile anhand dieser Übersicht dimensionieren.



5. FACHGERECHT ERRICHTEN LASSEN

Ausführung durch geeignete Fachkräfte nach freigegebener Planung und geltenden Anforderungen. Abweichungen nicht improvisieren; vor Inbetriebnahme erforderliche Abnahmen klären.



6. KONTROLLIERT IN BETRIEB NEHMEN

Dichtheit und Funktion der vorgesehenen getrennten Luftwege, Temperaturverhalten und Zugänglichkeit nach Plan prüfen lassen. Bei ungewöhnlichem Geruch, Rauch, Überhitzung oder Alarm Anlage nicht weiter betreiben und fachkundig untersuchen lassen.



BETRIEB UND WARTUNG

Der Speicher ist kein wartungsfreies Bauteil. Sichtkontrollen, Reinigung und Prüfung richten sich nach Ausführung und Hersteller- beziehungsweise Fachplanung.

- WARTUNGSZUGÄNGE FREIHALTEN UND INSPEKTIONEN DOKUMENTIEREN.
- FEUCHTIGKEIT, RISSE, VERFORMUNG, UNGEWÖHNLICHE GERÜCHE UND ÜBERMÄSSIGE ERWÄRMUNG ERNST NEHMEN.
- RAUCHWARNMELDER UND KOHLENMONOXIDWARNMELDER ERSETZEN KEINE SICHERE PLANUNG ODER WARTUNG.
- BEI STÖRUNG DIE FEUERSTÄTTE NICHT WEITER NUTZEN, BIS DIE URSACHE FACHKUNDIG GEKLÄRT IST.

SICHERHEITS- UND KONZEPTGRENZEN

- NUR IM RAHMEN EINER FACHPLANUNG UMSETZEN.
- GELTENDE ANFORDERUNGEN BEACHTEN.
- KEINE EIGENMÄCHTIGEN ÄNDERUNGEN.
- DIESE ÜBERSICHT IST KEINE BAUANLEITUNG.

PROJEKT 81

PROJEKT 81 · WINDRAD-SCHÖPFWERK

PROJEKT 81 · WINDRAD-DIREKTANTRIEB



Ein langsamlaufender Savonius-Rotor treibt über eine Kurbelwelle eine Schöpfkette an. Das System arbeitet rein mechanisch: Es erzeugt keinen Strom und benötigt weder Generator noch elektrische Steuerung.

- Geeignet als Lern- und Bauprojekt für Personen mit Metallbau- und Mechanikkenntnissen.
- Der tatsächliche Wasserertrag hängt von Wind, Rotor, Übersetzung, Hubhöhe und Ausführung ab.
- Vor Baubeginn Standort, Wasserrecht, Bau- und Sicherheitsanforderungen prüfen.

NUTZEN

MECHANISCHE WASSERFÖRDERUNG DURCH WINDKRAFT OHNE STROM.

ÜBERSICHT

SAVONIUS-ROTOR AUS ZWEI FASSHÄLFTEN, KURBELANTRIEB UND SCHÖPFKETTE AUF SICHEREM RAHMEN MIT SCHUTZGITTER.

MATERIAL

ZWEI STAHLFASS-HÄLFTEN, ROTORWELLE, LAGER, RAHMEN/MAST, KURBELWELLE MIT PLEUEL, SCHÖPFKETTE MIT GEFÄßEN, BEFESTIGUNGS- UND VERANKERUNGSTEILE.

⚠ SICHERHEIT ZUERST

Ein Windrotor und eine gespannte Kette können schwere Verletzungen verursachen. Nicht in der Nähe von Personen, Wegen oder Leitungen aufstellen. Aufbau, Verankerung und bewegliche Teile fachgerecht dimensionieren und gegen Zugriff sichern.

SCHRITTE



1 EINSATZ UND STANDORT FESTLEGEN

Bestimme Wasserquelle, benötigte Hubhöhe und vorgesehenen Förderweg. Prüfe Windangebot, freien Schwenkbereich, Boden und sicheren Abstand zu Gebäuden, Bäumen, Wegen sowie Stromleitungen. Verwende nur Wasser, dessen Nutzung zulässig ist.



2 MECHANIK VORAB AUSLEGEN

Lege Rotorhöhe und -durchmesser, Wellenlagerung, Kurbelhub sowie Kettenweg fest. Wähle die Schöpfgefäße passend zu Hubhöhe und gewünschtem Durchfluss. Plane eine lösbare Kupplung oder einen mechanischen Stillstand, damit die Kette bei Wartung sicher entlastet werden kann.



3 MATERIAL UND WERKZEUGE BEREITSTELLEN

Benötigt werden zwei gleichartige Stahlfass-Hälften für die Rotorblätter, eine tragfähige Rotorwelle, Lager, ein steifer Mast oder Rahmen, Kurbelwelle mit Pleuel, Schöpfkette mit geeigneten Gefäßen sowie Befestigungs- und Verankerungsteile. Werkzeuge: Messmittel, Bohr- und Trennwerkzeug, Schweißausrüstung für qualifizierte Anwendung und persönliche Schutzausrüstung.



4 ROTORBLÄTTER HERSTELLEN

Fässer vollständig entleeren und fachgerecht reinigen lassen; unbekannte oder brennbare Rückstände sind ein Ausschlussgrund. Fasslängsrichtung markieren und die Behälter durch qualifiziertes Personal sicher halbieren. Schnittkanten entgraten und scharfe Stellen abdecken.



5 SAVONIUS-ROTOR MONTIEREN

Die beiden Halbschalen versetzt an der Welle befestigen, sodass ein überlappender S-förmiger Querschnitt entsteht. Befestigungen gegen Lösen sichern. Rotor statisch ausbalancieren und Welle sowie Lager auf Fluchtung und freie Drehung prüfen.



6 KURBEL- UND KETTENANTRIEB AUFBAUEN

Rotorwelle mit der Kurbelmechanik verbinden. Das Pleuel überträgt die Drehbewegung auf die Schöpfkette; Führung und Rücklauf müssen frei laufen. Schöpfgefäße gleichmäßig befestigen und die Kette so führen, dass sie nicht abspringen oder sich einklemmen kann.



7 RAHMEN UND SCHUTZ MONTIEREN

Mast und Rahmen auf tragfähigem Untergrund verankern. Alle rotierenden, quetschenden und mitlaufenden Teile mit festen Schutzgittern oder Abdeckungen versehen. Schutzabstände einhalten; Wartungszugang nur bei gesichertem Stillstand vorsehen.



8 KONTROLLIERT TESTEN UND WARTEN

Zunächst ohne Wasser und bei geringem Wind aus sicherer Entfernung prüfen. Bei Schlagen, ungewöhlichen Geräuschen, gelockerten Verbindungen oder Kettenstau sofort stillsetzen. Danach mit geringer Last testen. Regelmäßig Verankerungen, Lager, Schweiß- und Schraubverbindungen, Kette und Schutzabdeckungen kontrollieren.

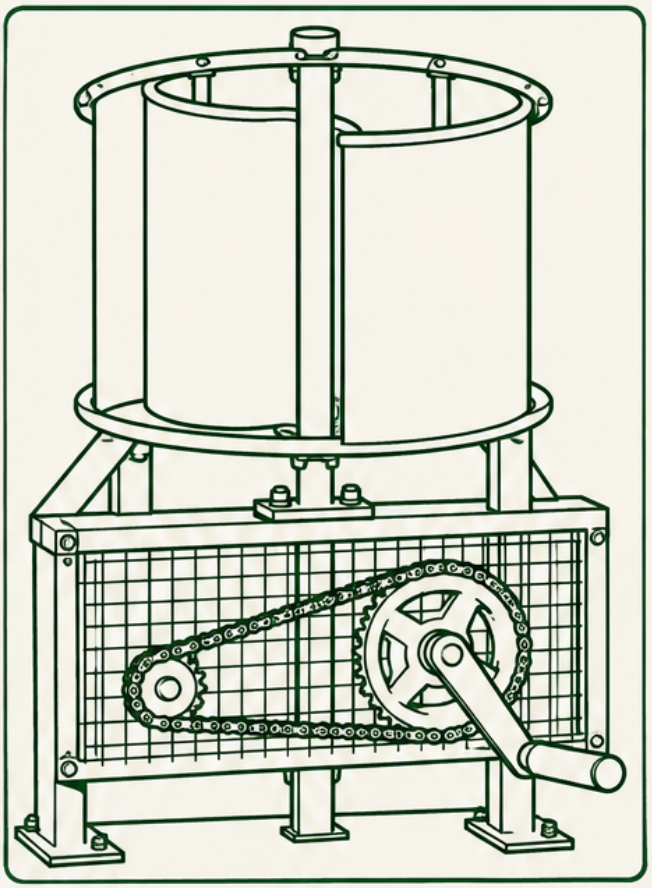
PROJEKT 29

PRÜFUNG UND WARTUNG

MATERIAL- UND PRÜFCHECK

Vor dem ersten Betrieb alle Punkte abhaken. Ein fehlender Schutz oder eine unklare Befestigung bedeutet: nicht starten.

- [ ] Fasshälften frei von gefährlichen Rückständen; Schnittkanten entgratet.
- [ ] Welle, Lager und Kurbelmechanik fluchten und lassen sich von Hand bewegen.
- [ ] Kette läuft geführt, ohne Kontakt mit Rahmen oder Schutzteilen.
- [ ] Rahmen und Mast sind für den Standort sicher verankert.
- [ ] Rotierende und quetschende Teile sind gegen unbeabsichtigten Zugriff abgedeckt.
- [ ] Stillsetzen und Sichern für Wartung ist praktisch möglich.



GRENZEN DES SYSTEMS

Ein Savonius-Rotor liefert drehmomentbetonte, aber windabhängige Bewegung. Bei Flaute gibt es keine Förderung; bei starkem Wind sind Stillsetzung und sichere Auslegung entscheidend. Das Gerät ist keine Trinkwasseraufbereitung.

STANDORT UND WASSERQUELLE GEPRÜFT _____

VERANKERUNG UND SCHUTZ GEPRÜFT _____

PROBELAUF OHNE LAST: BEOBACHTUNGEN

_____

_____

_____

NÄCHSTE WARTUNG / AUFFÄLLIGKEITEN

_____

_____

PROJEKT 82

82 · UNTERDRUCK-VAKUUMKAMMER FÜR WUNDAUFLAGEN

Ein Lernprojekt zur Funktionsweise einer handbetriebenen Absaugvorrichtung. Es ist kein Bau- oder Behandlungsprotokoll.

WICHTIGER SICHERHEITSHINWEIS

Eine selbstgebaute Unterdruckvorrichtung ist nicht für die Wundbehandlung geeignet. Verwende sie nicht an einer Person. Bei einer Wunde: mit sauberem Wasser spülen, steril abdecken und bei starken, tiefen oder entzündeten Verletzungen medizinische Hilfe suchen.

NUTZEN

Das Projekt veranschaulicht, wie Pumpe, Rückschlagventil und Auffangbehälter in einem geschlossenen Demonstrationssystem zusammenwirken. Es ersetzt weder eine zugelassene medizinische Unterdrucktherapie noch eine fachgerechte Versorgung.

ÜBERSICHT

Bei einem ungefährlichen Tischmodell wird Luft aus einem geschlossenen Behälter abgesaugt. Das Rückschlagventil begrenzt den Rückfluss; ein separates Auffanggefäß dient ausschließlich dazu, Flüssigkeit im Modell zurückzuhalten. Das System bleibt vollständig von Haut und Wunden getrennt.

MATERIAL

Nur für ein trockenes, druckarmes Demonstrationsmodell:

- Handbetriebene Niederdruckpumpe mit geeignetem Anschluss
- Rückschlagventil, für das Demonstrationssystem vorgesehen
- Durchsichtiger, stabiler Behälter mit dicht schließendem Deckel
- Schläuche und Verbinder, passend zu den Anschlüssen
- Wasser als sichtbare Modellflüssigkeit; keine Körperflüssigkeiten
- Schutzbrille und saugfähige Unterlage



SCHRITTE

Nur als Tischdemonstration verwenden. Keine improvisierten Bauteile unter Druck setzen und keine Verbindung zu einer Person herstellen.

ABBRUCHKRITERIUM

Bei Rissen, undichten Verbindungen, ungewöhnlichem Widerstand oder Verformung sofort aufhören. Den Behälter nicht öffnen, solange noch Unterdruck besteht.



1 MODELL PRÜFEN

Verwende ausschließlich unbeschädigte, für den vorgesehenen Niederdruck geeignete Teile. Stelle den Behälter auf eine stabile Unterlage und halte Gesicht sowie Hände von möglichen Leckstellen fern.



2 SCHLÄUCHE VERBINDEN

Verbinde Pumpe, Rückschlagventil und Behälter nach den Herstellerangaben der jeweiligen Demonstrationsteile. Prüfe die Strömungsrichtung des Ventils anhand seiner Kennzeichnung; erzwinge keine Verbindung.



3 AUFFANGFUNKTION ZEIGEN

Falls das Modell eine Flüssigkeitsfalle enthält, gib nur eine kleine Menge Wasser in das separate Auffanggefäß. Halte Wasser von der Pumpe fern.



4 UNTERDRUCK VORSICHTIG ERZEUGEN

Betätige die Handpumpe langsam und nur im für die verwendeten Bauteile vorgesehenen Bereich. Es ist keine Zielzahl oder maximale Leistung vorgegeben; vermeide jede Überbeanspruchung.



5 BEOBACHTEN UND BEENDEN

Beobachte, ob Luft nur in der vorgesehenen Richtung strömt und das Wasser im Auffanggefäß bleibt. Beende den Versuch bei jeder Auffälligkeit.



6 DRUCKAUSGLEICH HERSTELLEN

Lasse den Behälter über eine vorgesehene, kontrollierbare Entlastung langsam auf Umgebungsdruck zurückkehren. Öffne den Deckel erst danach; entleere und reinige das Modell.

PROJEKT 29

GRENZEN DES MODELLS



WAS DAS MODELL NICHT ZEIGT

Eine medizinische Unterdruck-Wundtherapie erfordert dafür vorgesehene Geräte, geeignete Wundbeurteilung und fachliche Anleitung. Ein selbstgebautes Modell liefert keine sichere Dosierung, sterile Umgebung oder zuverlässige Kontrolle möglicher Komplikationen. Nutze es ausschließlich zur Anschauung, nicht zur Behandlung.

BEI AKUTEN BESCHWERDEN

Bei starker Blutung, einer tiefen oder klaffenden Wunde, Fremdkörpern, zunehmender Rötung, Schwellung, Wärme, Eiter oder Fieber medizinische Hilfe in Anspruch nehmen. Bei lebensbedrohlichen Beschwerden den örtlichen Notruf wählen.

PROJEKT 83

PROJEKT 83 · SEILZUG-PELLETPRESSE



Kaltverdichtung feingemahlener, trockener Biomasse zu Presslingen. Die Ausbeute hängt von Material, Feuchte und Presskraft ab; selbst hergestellte Presslinge sind kein garantierter Ersatz für zugelassene Brennstoffe.

NUTZEN

Biomassereste zu handhabbaren Brennstoffproben verdichten.

ÜBERSICHT

Eine lange Hebelstange drückt Material durch eine Lochmatrize in einer stabilen Führung.

MATERIAL

Stahlgrundplatte, tragfähiger Rahmen, Hebel mit Gelenk, Stempel, Matrizenplatte mit Bohrungen, passende Schrauben und Muttern, Auffangschale, Schutzbrille, Handschuhe.

SICHERHEIT

Nur im Freien oder sehr gut belüfteten Bereichen pressen und Pressslinge später nur in einem dafür geeigneten Gerät verbrennen. Keine behandelten, lackierten oder unbekannten Materialien verwenden. Hände aus Quetsch- und Scherbereichen halten; Rahmen, Gelenke und Befestigungen vor jeder Nutzung prüfen.

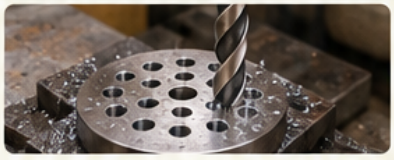
SCHRITTE

1 RAHMEN PLANEN



Lege Matrizenplatte und Stempel aufeinander abgestimmt aus. Plane einen stabilen Rahmen, der die Presskraft ohne sichtbare Verformung aufnehmen kann. Bei Unsicherheit über Werkstoff oder Tragfähigkeit nicht bauen oder benutzen.

2 MATRIZE HERSTELLEN



Bohre mehrere gleichmäßige Durchgänge in eine ausreichend starke Stahlplatte. Entgrate sämtliche Kanten. Die Bohrungen müssen frei und der Stempel passend geführt sein; er darf nicht verkanten.

3 GESTELL MONTIEREN



Befestige die Matrizenplatte auf einer steifen Grundplatte. Montiere den Hebel an einem belastbaren Gelenk und richte den Stempel so aus, dass er senkrecht auf die Matrize trifft. Sichere alle Schraubverbindungen.

4 MATERIAL VORBEREITEN



Trockne saubere, unbehandelte Biomasse vollständig und mahle sie fein. Sortiere Fremdkörper aus. Beginne mit einer kleinen Probe; verschiedene Ausgangsmaterialien verhalten sich unterschiedlich.

5 PROBE PRESSEN



Setze die Auffangschale unter die Matrize. Gib wenig Material in eine Öffnung, halte Abstand zum Stempel und senke den Hebel langsam. Bei Verkanten, Knacken, verrutschendem Gestell oder ungewöhnlich hohem Widerstand sofort entlasten und abbrechen.

6 ERGEBNIS PRÜFEN



Löse den Hebel, entnimm den Pressling ohne in die Matrizenöffnung zu greifen und lasse ihn an einem trockenen, gut belüfteten Ort nachtrocknen. Notiere Material und Ergebnis; erst nach erfolgreicher Prüfung der Konstruktion weitere Proben herstellen.

PROJEKT 84

PROJEKT 84 · UNTERFLURBELÜFTUNG FÜR SCHÜTTGUT



PROJEKT 84 · UNTERFLURBELÜFTUNG FÜR SCHÜTTGUT

Ein Lern- und Planungsprojekt zur Belüftung trockener Getreidelager. Es beschreibt ein perforiertes Rohrnetz im Siloboden und einen passiven Abluftweg. Die Auslegung und Montage müssen zum konkreten Silo, Getreide, Klima und den örtlichen Vorgaben passen.

- Ziel: Luft gleichmäßig durch das eingelagerte Schüttgut führen und stehende Feuchtebereiche vermindern.
- Die Anlage ersetzt weder das Trocknen ausreichend feuchten Getreides noch regelmäßige Kontrollen.
- Die folgenden Hinweise sind keine Bauabnahme und keine Garantie gegen Verderb.

WICHTIGE GRENZE

Feuchtes oder erwärmtes Getreide kann verderben und sich selbst erhitzen. Bei auffälligem Geruch, Temperaturanstieg, Kondenswasser oder sichtbarem Schimmel nicht weiter einlagern oder belüften, als wäre die Ursache damit behoben. Lagergut fachkundig beurteilen lassen.

NUTZEN

Eine sinnvoll ausgelegte Unterflurbelüftung kann den Luftaustausch im Schüttgut unterstützen. Das Rohrnetz verteilt Zuluft unter dem Lagergut; ein höher geführter Abluftweg kann bei geeigneten Bedingungen natürlichen Auftrieb nutzen.

- Luftwege und Verteilung planbar machen.
- Feuchte- und Wärmenester durch gute Lagerführung und Kontrollen früh erkennen.
- Als eigenständiges Projekt zur Bestandsaufnahme und Vorplanung nutzbar.

ÜBERSICHT

Das Prinzip besteht aus einem zugänglichen Plenum oder Luftkanal, mehreren perforierten Verteilerrohren unter einer geeigneten tragfähigen Abdeckung und einem definierten Abluftweg. Ob passive Belüftung genügt, lässt sich nicht pauschal annehmen: Wind, Temperaturunterschiede, Lagerhöhe, Kornart, Feuchte und Widerstand des Schüttguts beeinflussen den Luftstrom.

- Vor der Planung Lagermaß, Schütthöhe, vorgesehene Getreidearten und Betriebsbedingungen erfassen.
- Zugang, Reinigung, Entleerung, Tragfähigkeit und Schutz vor Schädlingen mitplanen.
- Für gleichmäßige Wirkung sind Rohrabstände, Lochbild und erforderlicher Luftstrom objektspezifisch auszulegen; feste Universalmaße wären irreführend.

KEINE PAUSCHALEN MAßE

Rohrdurchmesser, Lochgröße, Lochabstand, Rohrabstand und Kaminhöhe müssen anhand des konkreten Silos und der erforderlichen Belüftungsleistung bemessen werden. Bei größerem Lager oder gewerblicher Nutzung eine geeignete Fachplanung einholen.

MATERIAL

Materialliste für die Vorplanung; endgültige Auswahl und Dimensionierung erst nach Prüfung der Lagerbedingungen.

- Perforierte, für den vorgesehenen Einsatz geeignete Lüftungsrohre und passende Verbindungsteile.
- Luftplenum oder Zuluftkanal mit zugänglicher, sicher verschließbarer Anschlussmöglichkeit.
- Tragfähige, für Schüttgut und Belastung ausgelegte Abdeckung, die Getreide nicht in die Kanäle fallen lässt.
- Abluftrohr beziehungungee Kaminaufsatz mit sicherer Befestigung und gegen Regen sowie Tiere geschützter Öffnung, ohne den Luftweg unzulässig zu verengen.
- Messmittel zur Temperatur- und Feuchtekontrolle des Lagerguts; geeignete persönliche Schutzausrüstung für die Arbeiten.

SCHRITTE

Die Reihenfolge dient der sicheren Bestandsaufnahme und Vorplanung, nicht als statischer oder ingenieurtechnischer Bauplan.



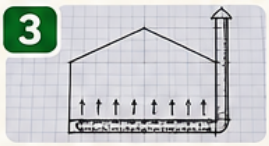
1 LAGERBEDINGUNGEN DOKUMENTIEREN

Siloabmessungen, erwartete Schütthöhe, Getreideart, Eingangszustand und vorhandene Lüftungswege aufnehmen. Feuchte und Temperatur repräsentativ prüfen und Werte mit Datum notieren.



2 ZIEL UND SYSTEMGRENZEN FESTLEGEN

Bestimmen, ob nur eine passive Unterstützung oder ein aktiv betriebenes System untersucht wird. Für die passive Variante nicht mit konstantem oder bedarfsgerechtem Luftstrom rechnen.



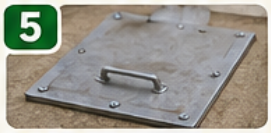
3 LUFTFÜHRUNG VORZEICHNEN

Zuluftanschluss, Plenum, Verteilrohre unter dem Lagerboden und Abluftweg skizzieren. Luft soll nicht nur den Weg des geringsten Widerstands nehmen; Verteilung und mögliche Totzonen müssen in der Auslegung berücksichtigt werden.



4 BAUTEILE BEMESSEN LASSEN

Lochbild, Rohr- und Kanalquerschnitte, Abstände, Abdeckung und Abluftquerschnitt für das konkrete Lager berechnen lassen. Tragfähigkeit und sichere Lastabtragung vor Einbau klären.



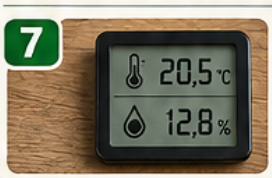
5 REINIGUNG UND SCHUTZ EINPLANEN

Inspektions- und Reinigungszugang für Kanäle vorsehen. Öffnungen gegen Eindringen von Getreide, Regen und Tieren schützen, ohne den geplanten Luftstrom zu blockieren.



6 MONTAGE UND FUNKTIONSKONTROLLE

Erst nach geklärter Auslegung und sicherer Zugänglichkeit montieren. Vor dem Befüllen Sitz der Abdeckung, freie Luftwege und sichere Befestigungen prüfen; die Verteilung anschließend unter realistischen Bedingungen kontrollieren.



7 LAGER ÜBERWACHEN

Während der Lagerung Temperatur, Feuchte, Geruch und sichtbare Veränderungen regelmäßig kontrollieren und dokumentieren. Auffälligkeiten als Warnsignal behandeln; Belüftung allein beseitigt keine bereits eingetretene Schädigung.

PROJEKT 29

SICHERHEITS- UND NUTZUNGSKONTROLLE

KONTROLLLISTE VOR DER NUTZUNG

Erst weiterplanen, wenn die wesentlichen Fragen geklärt sind.

- ☐ Ist das Getreide für die Einlagerung ausreichend trocken und unauffällig?
- ☐ Sind Tragfähigkeit, Abdeckung und sichere Arbeitszugänge geklärt?
- ☐ Ist die Luftführung für die tatsächliche Lagergeometrie bemessen statt nach Universalmaßen übernommen?
- ☐ Sind alle Kanäle inspizierbar und reinigbar?
- ☐ Gibt es einen Plan für Temperatur- und Feuchtekontrollen sowie für den Umgang mit Auffälligkeiten?





SICHERHEIT

Nie in ein gefülltes Silo einsteigen: Schüttgut kann Menschen verschütten und einschließen. Arbeiten an Silos, Dachöffnungen und erhöhten Abluftrohren bergen Absturz- und Erstickungsgefahren. Zutritt und Montage nur mit geeigneten Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen organisieren.

PROJEKT 85

PROJEKT 85 · LICHT OHNE FENSTER

Ein Bündel aus Kunststoff-Lichtleitfasern kann Tageslicht von einer Außenfäche in einen Innenraum übertragen. Dieses Projekt erklärt das Prinzip und eine sichere Modell-Erprobung. Es ist kein Bauplan für einen Schutzraum und garantiert weder ausreichende Beleuchtung noch Schutzwirkung. Die Eignung eines echten Erdbunkers muss unabhängig davon beurteilt werden.

- **NUTZEN:** Tageslicht kann einen fensterlosen Innenraum ergänzen, ohne eine direkte Fensteröffnung zu schaffen.
- **ÜBERSICHT:** Eine Linse sammelt einfallendes Licht; ein Bündel optischer Fasern führt einen Teil davon zu einer Austrittsfläche im Raum.
- **GRENZEN:** Lichtverluste, Biegungen, Verschmutzung, Abschattung und wechselnde Bewölkung reduzieren die abgegebene Helligkeit. Das Systten ersetzt keine Notbeleuchtung.

SICHERHEIT ZUERST

Keine Arbeiten an tragenden Bauteilen, Abdichtungen oder Schutzraumwänden nach dieser Anleitung. Eine Wanddurchführung kann Wasser, Rauch oder Druck eindringen lassen und die Schutzfunktion beeinträchtigen. Außenmontage nur standsicher und ohne Absturzrisiko; bei Unsicherheit Fachbetrieb und zuständige Stelle einbeziehen.

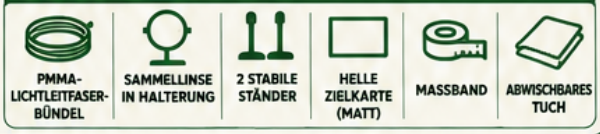
MATERIAL UND AUFBAUPRINZIP

Für eine Demonstration auf einem Tisch genügen ein kurzes Faserbündel und eine separate Sammellinse. Verwende ausschließlich optische Fasern, deren Hersteller sichtbares Licht und die vorgesehene Verwendung freigibt. PMMA ist ein Kunststoff; nicht jede Faser ist für Außenbetrieb, UV-Einwirkung oder hohe Temperaturen geeignet.

- **MATERIAL:** PMMA-Lichtleitfaserbündel mit Schutzmantel, passende Sammellinse in Halterung, zwei stabile Ständer, helle matte Zielkarte, Maßband und abwischbares Tuch.
- **OPTIONAL:** Luxmeter zur vergleichenden Messung; Smartphone-Messwerte sind nicht kalibriert und nur grobe Orientierung.
- Keine improvisierte Bündelung mit Klebstoff, scharfen Kanten oder ungeschützten Glasfasern. Linsen und Faserenden nicht auf die Sonne oder in Augen richten.



MATERIAL



SCHRITTE

1



PRÜFPLATZ WÄHLEN

Baue das Modell auf einer ebenen, trockenen Fläche auf. Wähle einen sonnigen Außenstandort ohne Verkehr, Stolperstellen oder Absturzgefahr. Halte Kinder und Haustiere vom Versuchsaufbau fern.

2



BÜNDEL VORBEREITEN

Kontrolliere Schutzmantel, Endflächen und Herstellerangaben. Lege das Bündel in einem weiten Bogen aus. Knicke, Quetschungen und enge Biegungen können die Lichtübertragung verschlechtern oder die Fasern beschädigen.

3



LICHTQUELLE UND LINSE AUSRICHTEN

Befestige die Linse stabil vor dem Faser-Eingang, ohne sie auf die Sonne zu richten oder längere Zeit unbeaufsichtigt zu lassen. Richte die Linse auf diffuses Tageslicht oder eine helle, indirekt beleuchtete Fläche aus.

4



LICHT AUF DIE FASERN KOPPELN

Positioniere den Eingang des Bündels hinter der Linse. Verschiebe ihn langsam, bis möglichst viel Licht in die Fasern fällt. Ein linsenbündel kann Licht konzentrieren; vermeide heiße Stellen und berühre die Faseröffhung nicht, wenn sie erwärmt wirkt.

5



AUSTRITT BEOBACHTEN

Führe das andere Ende zur hellen Zielkarte in einem abgedunkelten Innenbereich. Vergleiche bei unveränderter Position die Helligkeit mit und ohne Linse. Notiere Wetter, Ausrichtung und Abstand; das Ergebnis gilt nur für diesen Versuch.

6



GRENZEN PRÜFEN UND ABBAUEN

Wiederhole den Vergleich bei indirektem Licht und kontrolliere auf Knicke, lockere Verbindungen und Erwärmung. Beende den Versuch bei Hitze, Beschädigung oder instabilem Aufbau. Reinige und lagere Komponenten nach Herstellerangabe.

PROJEKT 85

PROJEKT 85 · EINBAU UND GRENZEN

EINBAU IST EIN EIGENES BAUVORHABEN

Das Tischmodell belegt nur, dass Licht durch die verwendete Anordnung übertragen werden kann. Daraus lässt sich keine verlässliche Beleuchtungsstärke für einen Raum und keine Eignung eines unterirdischen Schutzraums ableiten.

- Vor einem realen Einbau zuerst Lichtbedarf, Faserlänge, Bündelquerschnitt, Optik, Wärmeentwicklung, Witterungsbeständigkeit und Wartungszugang fachgerecht planen lassen.
- Eine Durchdringung von Erdreich oder Wand erfordert eine gesonderte Planung gegen Wasser, Feuchte, Rauch und mechanische Belastung. Nicht einfach durch eine Schutzraumhülle bohren.
- Für Stromausfall und Dunkelheit eine unabhängige, geprüfte Notbeleuchtung bereithalten; Tageslicht ist weder jederzeit verfügbar noch steuerbar.





KEINE SCHUTZRAUM-ZERTIFIZIERUNG

Dieses Lernprojekt ist eine optische Demonstration. Es bestätigt keine bauliche Sicherheit, Genehmigungsfähigkeit, Wasserdichtigkeit oder Schutzwirkung eines Erdbunkers.

PROJEKT 86

PROJEKT 86 · GRAVITATIONS-SANDFILTER

Drei-Stufen-Reinigungsbecken mit Schilfsandbett für die Vorfiltration von Oberflächenwasser.

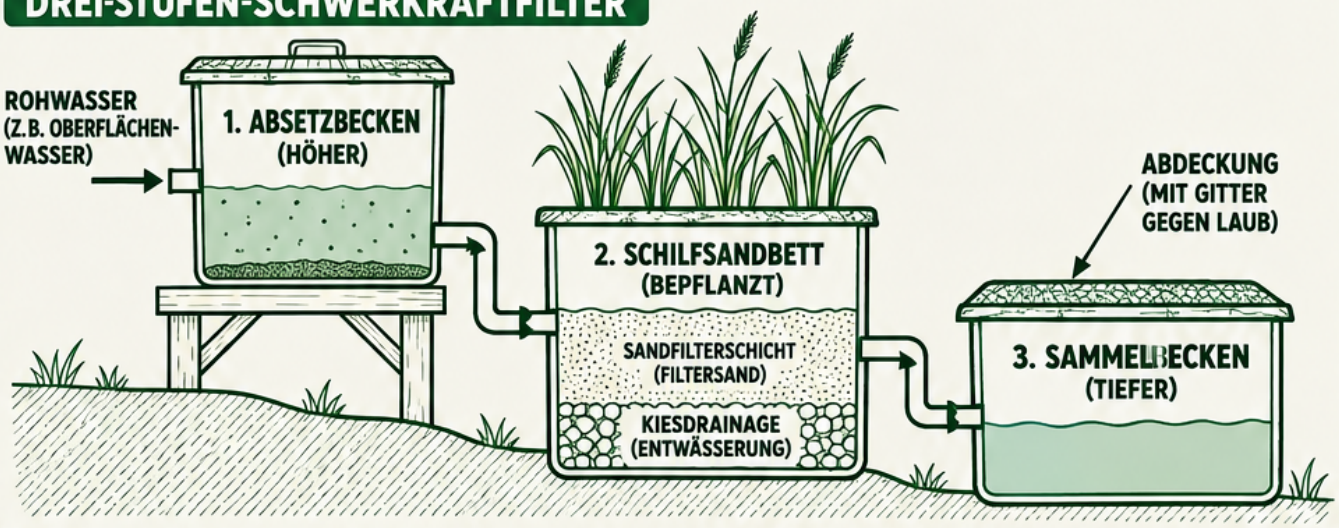
NUTZEN

Ein Schwerkraftfilter reduziert sichtbare Schwebstoffe und Trübung in Wasser. Die biologische Schmutzdecke auf dem Sand kann zur weiteren Aufbereitung beitragen, ist jedoch empfindlich und macht das Wasser nicht automatisch sicher trinkbar.

WICHTIGER HINWEIS

Dieser Filter ist keine Garantie für Trinkwasser. Gefiltertes Wasser kann Krankheitserreger oder gelöste Schadstoffe enthalten. Für Trinkwasser zusätzlich eine geeignete, geprüfte Desinfektionsmethode nach den örtlichen Empfehlungen anwenden. Bei chemischer Verunreinigung nicht verwenden.

DREI-STUFEN-SCHWERKRAFTFILTER



ÜBERSICHT

Das Rohwasser fließt nacheinander durch ein Absetzbecken, ein bepflanztes Schilfsandbett und ein Sammelbecken. Das Wasser passiert die Stufen allein durch Schwerkraft. Das System ist für eine langsame Vorfiltration gedacht, nicht für eine schnelle oder verlässlich hygienische Trinkwasseraufbereitung.

- **Absetzbecken**: grobe Partikel sinken ab.
- **Schilfsandbett**: Sand hält feine Partikel zurück; die Oberfläche bildet mit der Zeit eine biologische Schicht.
- **Sammelbecken**: nimmt das gefilterte Wasser auf, das anschließend weiter behandelt werden muss.







MATERIAL

Für einen kleinen, nicht druckbeaufschlagten Demonstrationsfilter im Außenbereich:

- Drei saubere, lebensmittelechte Behälter mit Deckeln; ein Behälter höher als die anderen aufstellen.
- Lebensmittelechter Schlauch oder Rohr, passende Durchführungen und Absperrhähne.
- Gewaschener, geeigneter Filtersand und grober Kies zur Drainage.
- Schilf oder andere geeignete Sumpfpflanzen aus einer sicheren, nicht geschützten Quelle; keine Pflanzen aus belasteten Gewässern entnehmen.
- Werkzeug zum Bohren und Entgraten; Handschuhe und Schutzbrille.
- Abdeckgitter gegen Laub und Tiere sowie eine Auffangwanne für Leckagen.

WASSERQUELLE AUSWÄHLEN

Nicht mit Wasser arbeiten, das nach Kraftstoff oder Lösungsmittel riecht, ungewöhnlich gefärbt ist oder aus einer bekannten Industrie- bzw. Abwasserbelastung stammt. Ein Sandfilter entfernt viele gelöste Chemikalien nicht zuverlässig.

PROJEKT 86

PROJEKT 86 · AUFBAU UND BETRIEB

SCHRITTE

LANGSAM AUFBAUEN UND ZUNÄCHST AUSSCHLIEßLICH ALS VORFILTER BETREIBEN.



1. STANDORT WÄHLEN

Stelle den Aufbau im Freien auf eine stabile, ebene Fläche. Positioniere das Rohwasserbecken höher als das Sandbett und das Sammelbecken. Sichere Behälter gegen Umkippen und halte den Bereich von Kindern und Tieren fern.



2. BEHÄLTER VORBEREITEN

Reinige die lebensmittelechten Behälter. Bohre für Zulauf und Ablauf passende Öffnungen, entgrate sie sorgfältig und montiere dichte Durchführungen. Verwende keine Behälter, in denen Chemikalien gelagert wurden.



3. ABSETZBECKEN ANSCHLIESSEN

Führe den Zulauf in das erste Becken. Lege den Auslass so, dass Wasser aus dem oberen Bereich zum Sandbett fließt und abgesetzter Schlamm möglichst im Becken verbleibt. Ein Hahn erleichtert das Ablassen des Bodensatzes.



4. SANDBETT EINRICHTEN

Lege eine Drainageschicht aus gewaschenem grobem Kies ein und darüber eine ausreichend tiefe Schicht gewaschenen Filtersand. Platziere den Ablauf so, dass Wasser nicht direkt durch einen offenen Kanal am Sand vorbeifließt. Setze die Sumpfpflanzen in den Sand, sie ersetzen weder Filtermaterial noch Desinfektion.



5. SAMMELBECKEN VERBINDEN

Leite den Ablauf des Sandbetts in das dritte, abgedeckte Becken. Halte Zu- und Ablauf so, dass kein Rückfluss in die Rohwasserstufe entsteht. Fange Überläufe sicher auf.



6. SPÜLEN UND DICHTHEIT PRÜFEN

Lasse sauberes Wasser langsam durchlaufen, bis sichtbarer Sandstaub ausgetragen ist. Prüfe alle Verbindungen auf Lecks und stelle sicher, dass kein Wasser über die Behälterränder läuft. Das Spülwasser nicht trinken.



7. LANGSAM ANFAHREN

Gib zunächst wenig vorgereinigtes Wasser zu und beobachte den Durchfluss. Vermeide ein Aufwühlen der Sandoberfläche. Die biologische Schicht entwickelt sich nicht sofort; bis dahin darf keine zusätzliche Reinigungswirkung angenommen werden.



8. WASSER WEITERBEHANDELN

Sammle das Filtrat sauber und behandle es vor dem Trinken mit einer geeigneten Desinfektionsmethode nach örtlichen Empfehlungen. Bei Trübung, ungewöhnlichem Geruch, beschädigtem Bett oder möglicher chemischer Belastung Nutzung stoppen und eine sichere alternative Wasserquelle suchen.

BETRIEB UND PFLEGE

Der Filter braucht regelmäßige Beobachtung. Veränderungen im Durchfluss oder an der Oberfläche können auf Verstopfung oder Störungen hinweisen.

- ☑ Rohwasser möglichst vorab absetzen lassen und nicht direkt auf die Sandschicht schütten.
- ☑ Ablagerungen im Absetzbecken regelmäßig entfernen; dabei nicht in das Sandbett zurückspülen.
- ☑ Wasserstand, Überlauf, Anschlüsse und Abdeckung prüfen.
- ☑ Sandbett nicht austrocknen lassen und die Oberfläche nicht unnötig aufwühlen.
- ☑ Bei längerer Stilllegung, Frost, Verunreinigung oder deutlicher Veränderung den Filter nicht als sichere Trinkwasseraufbereitung betrachten; reinigen bzw. neu anfahren und Wasser weiterhin separat desinfizieren.

GRENZEN DES VERFAHRENS

Durchfluss und Filterwirkung hängen unter anderem von Wasserqualität, Sand, Bettaufbau und Reife der biologischen Schicht ab. Ohne geeignete Messungen lässt sich die hygienische Sicherheit nicht am Aussehen allein erkennen.

WICHTIGER HINWEIS

KEINE TRINKWASSERGARANTIE!

Das gefilterte Wasser ist nicht automatisch sicher zum Trinken. Vor der Verwendung zum Trinken ist eine zusätzliche Desinfektion erforderlich.

87 | MINI-SCHMELZTIEGEL



PROJEKT 87 · MINI-SCHMELZTIEGEL

Ein kleiner Schamotte-Schmelzofen mit seitlicher Luftzuführ für kontrollierte Demonstrationen des Schmelzens geeigneter Metalle.

NUTZEN

Der Mini-Schmelztiegel veranschaulicht, wie ein kleiner Holzkohleofen mit zusätzlicher Luftzufuhr eine hohe Temperatur erreicht. Er eignet sich als Lernprojekt zur Metallkunde und zum sicheren Umgang mit Feuer; er ist kein improvisiertes Gerät für unbeaufsichtigte oder alltägliche Produktion.

ÜBERSICHT

Ein feuerfester Schamotte-Zylinder bildet die Brennkammer. Eine seitliche Öffnung führt Luft von einem Handblasebalg zum Glutbett. Der Tiegel steht im heißen Bereich, ohne den Luftkanal zu versperren. Die Konstruktion muss stabil und trocken sein; feuchte oder ungeeignete Materialien können beim Erhitzen versagen.

- Nur dafür vorgesehene, vollständig trockene feuerfeste Werkstoffe verwenden.
- Der Blasebalg führt Umgebungsluft zu; keine Druckgasflasche oder elektrische Gebläse improvisieren.
- Nur sauberes, bekanntes Metall mit geeigneter Schmelztemperatur verwenden. Beschichtete, lackierte, verzinkte oder unbekannte Teile aussortieren.

MATERIAL

Vor dem Bau alle Teile auf Eignung und Unversehrtheit prüfen.

- Feuerfeste Schamotte- oder Ofensteine, trocken und unbeschädigt
- Stabile, nicht brennbare Bodenplatte und standsichere, nicht brennbare Auflage
- Kleiner, für das Zielmetall geeigneter Schmelztiegel mit passender Zange
- Handblasebalg mit hitzebeständigem, metallischem Auslassrohr
- Holzkohle; keine lackierten, behandelten oder unbekannten Brennstoffe
- Schutzbrille beziehungsweise Gesichtsschutz, hitzebeständige Handschuhe, Baumwollkleidung, geschlossene Lederschuhe
- Trockener Sand oder geeigneter, trockener Auffangbereich; Feuerlöscher für die Umgebung, nicht zum Übergießen des Tiegels

SICHERHEIT ZUERST

Dieses Projekt arbeitet mit Holzkohle, Kohlenmonoxid und flüssigem Metall. Nur im Freien, auf nicht brennbarem Untergrund und mit geeigneter Schutzkleidung durchführen. Niemals Wasser auf flüssiges Metall oder in den heißen Tiegel geben. Bei fehlender Erfahrung, geeigneter Ausrüstung oder sicherer Arbeitsumgebung nicht schmelzen.

MATERIALGRENZE

Kein verzinktes Blech, kein gewöhnlicher Beton und keine feuchten Steine im Heißbereich verwenden. Bei Rissen, Abplatzungen oder unbekannter Materialzusammensetzung den Aufbau nicht betreiben.

PROJEKT 87

PROJEKT 87 · SCHRITTE UND SICHERHEIT

SCHRITTE

ARBEITE LANGSAM UND BETREIBE DEN OFEN NUR, WENN DER GESAMTE BEREICH ABGESICHERT IST.



1 ARBEITSPLATZ WÄHLEN

Im Freien mit großem Abstand zu Gebäuden, Vegetation und brennbaren Gegenständen arbeiten. Windrichtung beachten und Zuschauer fernhalten. Nicht in Garage, Zelt, Keller oder anderem geschlossenen beziehungsweise teilweise geschlossenen Raum betreiben: Holzkohle kann tödliches Kohlenmonoxid erzeugen.



2 FEUERFESTE KAMMER SETZEN

Die trockenen Schamottesteine auf der nicht brennbaren Bodenplatte zu einem stabilen Zylinder beziehungsweise einer geschlossenen Brennkammer setzen. Eine Öffnung für die Luftzufuhr und eine freie obere Arbeitsöffnung vorsehen. Keine wackelnden oder gerissenen Steine verwenden.



3 LUFTEINLASS ANORDNEN

Das metallische Auslassrohr seitlich so positionieren, dass es Luft zum Glutbett führt, aber nicht direkt auf den Tiegel oder in eine Person gerichtet ist. Der Blasebalg bleibt außerhalb der heißen Zone. Prüfen, dass der Aufbau durch das Rohr nicht kippen kann.



4 KALTPRÜFUNG DURCHFÜHREN

Ohne Brennstoff und ohne Feuer Sitz, Standfestigkeit und Luftweg prüfen. Der Tiegel muss mit der vorgesehenen Zange sicher erreichbar sein; Hände und Gesicht dürfen beim Einsetzen nicht über die Öffnung gelangen. Bei instabilem Aufbau neu setzen.



5 NUR IM SICHEREN RAHMEN ENTZÜNDEN

Schutzkleidung anlegen und einen geeigneten, kleinen Holzkohlebrand von der Öffnung aus entzünden. Nicht mit flüchtigen Brandbeschleunigern arbeiten. Den Blasebalg zunächst langsam betätigen und den Luftstrom nur so weit erhöhen, dass Glut stabil bleibt; Funkenflug und Überhitzung vermeiden.



6 METALL NUR KONTROLLIERT SCHMELZEN

Nur bekannte, saubere und für Tiegel sowie Ofen geeignete Metallstücke verwenden. Keine geschlossenen Hohlkörper, feuchten Teile oder unbekannten Legierungen einlegen. Den Tiegel mit passender Zange bewegen; nie über Personen hinwegtragen. Für einen Guss sind eine eigens geeignete, vollständig trockene Form und ausreichende Erfahrung erforderlich.



7 ABKÜHLEN UND SICHERN

Nach der Arbeit die Luftzufuhr stoppen und den Ofen kontrolliert im Freien abkühlen lassen. Heiße Teile markieren und gegen Zugang sichern. Nicht mit Wasser abschrecken. Erst nach vollständigem Erkalten Rückstände entfernen und den Aufbau auf Schäden prüfen.

ABBRUCHKRITERIEN

Bei einem dieser Anzeichen sofort Abstand nehmen und den Betrieb nicht fortsetzen:

- ☐ Schamotte ist feucht, reißt, bröckelt oder verrutscht.
- ☐ Der Luftstrom wirft Funken oder Glut aus der Kammer.
- ☐ Der Tiegel, die Zange oder die Auffangfläche ist beschädigt oder ungeeignet.
- ☐ Metall, Brennstoff oder Beschichtung ist unbekannt.
- ☐ Rauch, Wind oder Umgebungsbedingungen machen den sicheren Betrieb unmöglich.

BEI GEFAHR

Menschen aus dem Gefahrenbereich bringen und den örtlichen Notruf verständigen, wenn Feuer oder Verletzungsgefahr nicht sicher beherrscht werden kann. Glühende Kohle und Metall bleiben auch nach Ende des Betriebs gefährlich.

PROJEKT 88

PROJEKT 88 · AKUSTISCHES GEOPHON

PROJEKT 88 · GEOPHON-BAU

Ein bodennahes Richtstethoskop kann Bodenschwingungen hörbar machen. Dieses einfache Demonstrationsmodell zeigt das Prinzip einer Membran, die Schwingungen aufnimmt und über einen Trichter weiterleitet. Es ist kein verlässlicher Detektor: Reichweite und Hörbarkeit hängen stark von Untergrund, Bauqualität und Umgebungsgeräuschen ab.

- Verwende das Gerät nur zur Beobachtung harmloser Geräusche, etwa von Schritten auf einem bekannten Grundstück.
- Es kann weder Personen zuverlässig orten noch eine Gefahr bestätigen oder ausschließen.

ÜBERSICHT



MATERIAL



GEHÄUSE (STARR)



KUNSTSTOFF-MEMBRAN (DÜNN)



TRICHTER (ODER KURZER SCHLAUCH)



KONTAKTFUß (STUMPF)

ENTSCHEIDUNG: VERSUCH DURCHFÜHREN?

IST DER GEPLANTE HÖRVERSUCH SICHER UND AUF BEKANNTEM, ERLAUBTEM GELÄNDE?

JA, EBENER BEREICH OHNE ERKENNBARE GEFAHREN

Mit stumpfem Kontaktfuß testen und nur harmlose, vereinbarte Geräusche vergleichen.

NEIN ODER UNKLAR: UNBEKANNTES GELÄNDE, LEITUNGEN, VERKEHR, BAUSTELLE ODER KEINE ERLAUBNIS

Versuch abbrechen und einen sicheren, bekannten Ort wählen. Nicht graben oder in gesperrte Bereiche gehen.

SICHERHEIT ZUERST

Nicht in unbekanntem Gelände, an Straßen, auf fremdem Eigentum oder in der Nähe von Baustellen horchen. Kein Graben, Bohren oder Betreten gesperrter Bereiche. Halte Abstand zu elektrischen Leitungen und anderen Gefahren.

SCHRITTE



1 MEMBRANGEHÄUSE VORBEREITEN

Nutze ein kleines, starres Gehäuse mit glatter Öffnung. Eine dünne, gespannte Kunststoffmembran ist für ein Lernmodell robuster und sicherer als Glimmer. Keine scharfen Kanten oder stark gespannte Glas- oder Keramikteile verwenden.



2 SCHWINGUNGSAUFNAHME BAUEN

Spanne die Membran locker und gleichmäßig über die Gehäuseöffnung. Fixiere sie rundum, ohne sie zu beschädigen. Eine leichte Druckplatte kann die Membran berühren, darf sie aber nicht einklemmen.



3 TRICHTER ANSCHLIESSEN

Verbinde die Gehäuseöffnung dicht mit einem kleinen akustischen Trichter oder einem kurzen Schlauch mit Hörstück. Verwende lösbare Verbindungen; vermeide Klebstoffe oder Werkzeuge, die die Membran verformen.



4 BODENKONTAKT HERSTELLEN

Für den Versuch genügt ein stumpfer, stabiler Kontaktfuß am Gehäuse. Verzichte auf einen spitzen Stahlsporn: Er kann verletzen, Leitungen beschädigen oder den Untergrund durchstoßen.



5 FUNKTION AUF BEKANNTEM UNTERGRUND TESTEN

Lege das Gerät auf einen sicheren, ebenen Boden. Eine zweite Person geht in gleichmäßigem Tempo in der Nähe vorbei. Vergleiche das Gehörte mit dem Gerät in der Hand und notiere, ob sich die Geräusche unterscheiden.



6 ERGEBNIS EINORDNEN UND AUFBEWAHREN

Wiederhole den Versuch auf verschiedenen bekannten Oberflächen. Behandle ausbleibende oder undeutliche Geräusche nicht als Beweis, dass niemand in der Nähe ist. Reinige und lagere das Gerät trocken; Membran und Verbindungen regelmäßig auf Risse und Lockerung prüfen.

MATERIALIEN: KLEINES STARRES GEHÄUSE, DÜNNE KUNSTSTOFFMEMBRAN, TRICHTER ODER KURZER SCHLAUCH, STUMPFER KONTAKTFUß, LÖSBARE BEFESTIGUNG

BEOBACHTUNG: UNTERGRUND UND VERSUCHSBEDINGUNGEN

BEOBACHTUNG: WAS WAR HÖRBAR?

PROJEKT 89

SOLARE MEERSALZGEWINNUNG



PROJEKT 89 · MEERSALZ DURCH SOLARE VERDAMPFUNG GEWINNEN

Baue einen flachen, abgedeckten Kaskadenverdampfer, in dem Sonne und Luftbewegung Meerwasser schrittweise konzentrieren. Das Ergebnis ist Rohsalz aus Meerwasser – nicht automatisch lebensmitteltaugliches Salz.

⚠ WICHTIGER HINWEIS

Dieses Projekt beschreibt keine geprüfte Lebensmittelherstellung. Küstenwasser kann durch Abwasser, Algenblüten, Hafenbetrieb oder andere Einträge belastet sein. Verwende das gewonnene Salz nicht zum Verzehr, solange Wasserqualität und Eignung nicht zuverlässig geklärt sind.

NUTZEN

Die Anlage nutzt Sonnenwärme, um Wasser aus Sole zu verdunsten. Dabei steigt die Salzkonzentration in der verbleibenden Flüssigkeit, bis Kristalle ausfallen. Das flache Kaskadenprinzip verteilt die Flüssigkeit auf mehrere Ebenen und erleichtert die Beobachtung des Prozesses.

- Nutzt passive Solarwärme statt eines Brenners.
- Macht Verdunstung und Kristallbildung sichtbar.
- Geeignet als Lern- und Demonstrationsprojekt für Salzgewinnung.

ÜBERSICHT

Meerwasser läuft oder wird portionsweise über flache Verdunstungsflächen verteilt. Eine transparente, UV-stabile Abdeckung kann Regen fernhalten und ein warmes Mikroklima schaffen; sie muss jedoch so ausgeführt sein, dass Feuchtigkeit entweichen kann und keine gefährliche Überhitzung oder instabile Konstruktion entsteht. Für die Demonstration ist saubere, bekannte Sole die besser kontrollierbare Ausgangsflüssigkeit.

- Zinkblech kann in salzhaltiger Umgebung korrodieren; Materialzustand regelmäßig prüfen und beschädigte oder abblätternde Flächen nicht weiterverwenden.
- Sole und Kristalle nicht mit verzinkten, lackierten oder unbekannten Oberflächen in Kontakt bringen, wenn das Produkt verzehrt werden soll.
- Die Anlage liefert keine Entsalzung zu Trinkwasser. Das Kondensat wird hier nicht gesammelt oder als Trinkwasser freigegeben.

⚠ SICHERHEITSGRENZE

elektrische Beleuchtung, Heizung oder improvisierte Druckanlage in die abgedeckte Konstruktion einbauen. Auf sichere Verankerung, scharfe Blechkanten und ausreichende Lüftung achten.

MATERIAL

Für einen einfachen, nicht zum Verzehr bestimmten Demonstrator eignen sich robuste, leicht zu reinigende Bauteile. Die tatsächliche Größe richtet sich nach Platz, Windlast und verfügbarer Auffangmöglichkeit.

- [ ] Flache, stabile Unterkonstruktion mit Auffangwanne.
- [ ] Mehrere flache Verdunstungsschalen oder Kaskadenflächen; Material für salzhaltige Flüssigkeit geeignet und unbeschädigt.
- [ ] UV-stabile, transparente Abdeckung mit sicherer Befestigung und Lüftungsmöglichkeit.
- [ ] Schwerkraftschlauch oder kleine Gießkanne zum kontrollierten Verteilen.
- [ ] Messbecher, beschriftetes Gefäß und Schutzbrille.
- [ ] Handschuhe sowie Entgrater oder Feile für Blechkanten.
- [ ] Bekannte Sole für den Demonstrationsbetrieb; keine unbekannte Küstenquelle.

SCHRITTE

Arbeite zunächst mit einer kleinen Menge bekannter Sole. Baue die Anlage standsicher auf und prüfe den Flüssigkeitsweg mit Wasser, bevor du Sole einfüllst.

1 STANDORT AUSWÄHLEN



Wähle einen sonnigen, ebenen Platz mit sicherer Befestigung. Vermeide Bereiche, in denen ablaufende Sole Pflanzen, Boden oder Gewässer schädigen könnte.

2 KONSTRUKTION SICHERN



Stelle Unterbau und Auffangwanne stabil auf. Entgrate Blechkanten und kontrolliere, dass keine scharfen oder losen Teile zugänglich sind.

3 KASKADE AUSRICHTEN



Ordne die flachen Flächen mit leichtem Gefälle an, sodass Flüssigkeit kontrolliert zur nächsten Stufe gelangt. Prüfe den Ablauf zunächst mit sauberem Wasser.

4 ABDECKUNG MONTIEREN



Befestige die transparente Abdeckung gegen Wind. Lasse eine kontrollierte Lüftungsmöglichkeit; die Folie darf nicht in heiße Flächen oder bewegliche Teile geraten.

5 SOLE DOSIEREN



Gib eine kleine Menge bekannter Sole in die obere Stufe. Beobachte, ob sie sich dünn verteilt und ohne Überlaufen zur Auffangwanne oder nächsten Stufe gelangt.

6 VERDUNSTUNG BEOBACHTEN



Notiere Füllstand, Wetter und sichtbare Veränderungen. Ergänze nur kleine Mengen, damit keine Sole austritt.

7 KRISTALLE ENTNEHMEN



Wenn Kristalle entstehen, entnimm sie mit sauberem Werkzeug und bewahre sie getrennt beschriftet auf. Für diesen Demonstrator sind sie nicht als Lebensmittel freigegeben.

8 REINIGEN UND PRÜFEN



Entleere Restsole kontrolliert, spüle die Flächen und kontrolliere auf Korrosion, Risse oder lockere Befestigungen. Repariere oder ersetze beschädigte Teile vor dem nächsten Einsatz.

BETRIEB UND GRENZEN

Die Geschwindigkeit der Verdunstung hängt unter anderem von Sonneneinstrahlung, Temperatur, Luftbewegung, Luftfeuchte und verfügbarer Oberfläche ab. Deshalb ist keine feste Erntezeit oder Ausbeute zugesichert. Eine transparente Abdeckung kann Wärme und Feuchtigkeit zurückhalten; ohne geeignete Lüftung kann sich Kondenswasser bilden und die Verdunstung beeinträchtigen.

- Protokolliere Datum, Wetter, eingefüllte Menge und beobachtete Kristallbildung.
- Verhindere, dass Regenwasser, Schmutz, Tiere oder Spritzwasser in die Sole gelangen.
- Fange verschüttete Sole auf und entsorge sie so, dass Boden und Gewässer nicht belastet werden.
- Prüfe lokale Vorschriften und Grundstücksregeln, falls Meerwasser entnommen oder eine Anlage dauerhaft errichtet wird.

NICHT FÜR TRINKWASSER

Verdunstung allein macht die verbleibende Sole nicht trinkbar. Dieses Projekt ist weder eine Trinkwasseraufbereitung noch eine Garantie für sicheres Speisesalz.

PROJEKT 90

PROJEKT 90 · MECHANISCHE FALLGEWICHT-SÄULENSPALTMASCHINE



PROJEKT 90 · FALLGEWICHT-SÄULENSPALTMASCHINE

Eine Werkstattidee für das Spalten kleiner Holzstücke. Ein geführter Spaltkeil wird durch ein angehobenes Gewicht nach unten bewegt. Diese Anleitung ist ein Konzept, keine geprüfte Bauzeichnung. Die Maschine birgt erhebliche Quetsch-, Schnitt- und Schlaggefahren.

- Nur für erfahrene Erwachsene mit geeigneter Werkstatt und sicherer Hebe- und Führungstechnik.
- Keine Nutzung durch Kinder, keine improvisierte Konstruktion und kein Betrieb bei Personen im Gefahrenbereich.

SICHERHEIT ZUERST

Eine fallende Masse von 15 kg kann schwere Verletzungen verursachen. Ohne fachgerecht ausgelegte Führung, Anschläge, Rückhaltesicherung und Schutzvorrichtung darf das Konzept nicht gebaut oder betrieben werden. Bei Unsicherheit: nicht umsetzen.

NUTZEN

Das Fallgewicht liefert den Schlag für einen Spaltkeil. Eine Führung soll die Bewegung geradlinig halten; sie macht die Maschine jedoch nicht automatisch sicher oder splitterfrei.

- Möglicher Einsatz: kleine, trockene Anzündholzstücke, einzeln und passend zum Keil.
- Spaltverhalten hängt unter anderem von Holzart, Faserverlauf, Feuchte, Astigkeit und Keilgeometrie ab.

ÜBERSICHT



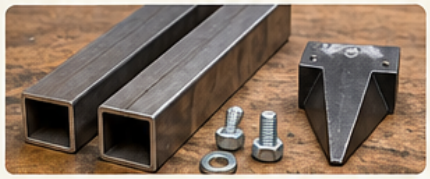
Das Grundprinzip besteht aus zwei senkrechten Stahlführungen, einem beweglichen Schlitten mit fest montiertem Keil und einer kontrolliert angehobenen Fallmasse. Die Führungen müssen parallel und gegen Umkippen gesichert sein. Schlitten, Gewicht und Keil benötigen eine konstruktiv belastbare Verbindung. Ein Holzstück steht auf einem stabilen umattisch unter dem Keil.

- Die Angabe 15 kg ist ein Konzeptwert, keine bestätigte sichere Dimensionierung.
- Aufprallenergie, Führung, Befestigungen, Anschläge und Rückhaltung müssen für die konkrete Konstruktion fachkundig ausgelegt werden.
- Ein Schutzgehäuse muss den Zugriff auf Quetsch- und Schlagbereiche verhindern, ohne die Bedienung oder Wartung zu gefährden.

KEINE BAUZEICHNUNG

Es fehlen geprüfte Maße, Werkstoffangaben, Verbindungsauslegung und ein validiertes Schutzkonzept. Diese Angaben dürfen nicht durch Schätzungen ersetzt werden.

MATERIAL



Vor einer Konstruktion ist eine fachkundige Auslegung erforderlich. Die folgende Liste benennt nur Bauteilgruppen und ist keine Einkaufsliste mit freigegebenen Abmessungen.

- Zwei geeignete Stahlführungen und tragfähige Rahmenkonstruktion, nach Lastfall ausgelegt.
- Schlitten mit formschlüssig und belastbar befestigtem Spaltkeil.
- Fallmasse, Hebe- und Rückhaltesystem mit gegen unbeabsichtigtes Lösen gesicherter Verbindung.
- Spalttisch und mechanische Endanschläge, passend zur Konstruktion ausgelegt.
- Feste Schutzvorrichtung gegen Zugriff auf Keil, Schlittenlauf und Quetschstellen.
- Geeignete persönliche Schutzausrüstung: Schutzbrille, feste Schuhe und eng anliegende Kleidung; Handschuhe können an bewegten Teilen ein Fangrisiko darstellen.

SCHRITTE

Die Schritte sind ein sicherheitsorientierter Planungsablauf, keine Montageanweisung. Ohne belastbare Konstruktion und Schutzkonzept darf kein Probelauf stattfinden.

1 EINSATZGRENZEN FESTLEGEN



Nur den vorgesehenen Werkstoff und die maximale Stückgröße bestimmen. Für unbekannte Hölzer, große Scheite oder Material mit Nägeln und Fremdkörpern ist dieses Konzept nicht freigegeben.

2 KONSTRUKTION FACHKUNDIG AUSLEGEN LASSEN



Führung, Rahmen, Schlitten, Keilbefestigung, Hebe- und Rückhaltesystem sowie Anschläge für die zu erwartenden Kräfte auslegen lassen. Keine Maße oder Materialstärken aus diesem Konzept ableiten.

3 GEFAHRENBEREICH ABSICHERN



Vor jeder Umsetzung Schutz gegen Zugriff auf den Laufweg und alle Quetschstellen vorsehen. Die Maschine muss standfest verankert sein; der Fallkörper muss gegen unbeabsichtigtes Absinken; gesichert werden können.

4 VOR NUTZUNG PRÜFEN



Eine sachkundige Person muss die fertige Konstruktion auf lose Verbindungen, Risse, Verformungen, Fehlstellungen, Sicherungen und Funktion der Schutzvorrichtung prüfen. Bei Mängeln nicht betreiben.

5 NUR KONTROLLIERT BEDIENEN



Arbeitsbereich räumen, Holzstück stabil auflegen und Körper sowie Hände aus dem Gefahrenbereich halten. Den Schlitten nur über ein vorgesehenes, sicheres Hebe- und Auslösesystem bewegen; niemals unter einer angehobenen Masse arbeiten.

6 STILLSETZEN UND WARTEN



Vor Entfernen eines verklemmten Stücks oder jeder Wartung Fallkörper vollständig absenken und gegen Bewegung sichern. Beschädigte oder verschlissene Teile ersetzen lassen; keine Schutzvorrichtung umgehen.

SICHERHEITSCHECK VOR JEDEM EINSATZ

SICHERHEITSCHECK VOR JEDEM EINSATZ

Diese kurze Prüfung ersetzt weder eine fachkundige Auslegung noch die Prüfung der fertigen Maschine.

- ☐ **Ist die Maschine standsicher und sind Rahmen, Führungen, Keil, Schlitten und Befestigungen unbeschädigt?**
- ☐ **Funktionieren Rückhaltung, Hebe-/Auslösesystem, Endanschläge und Schutzvorrichtung?**
- ☐ **Sind Personen, Haustiere und lose Gegenstände außerhalb des Gefahrenbereichs?**
- ☐ **Ist das Holzstück stabil und frei von sichtbaren Fremdkörpern?**
- ☐ **Kann die Arbeit jederzeit sicher gestoppt werden? Wenn eine Antwort unklar oder „Nein“ lautet: nicht starten.**

PROJEKT 91

PROJEKT 91 · ANEROID-BLUTDRUCKMESSGERÄT

PROJEKT 91 · SICHER MESSEN STATT IMPROVISIEREN

Ein Aneroid-Blutdruckmessgerät nutzt eine mechanische Druckdose und Zeigermesswerk statt einer Quecksilbersäule. Dieses Projekt erklärt das Prinzip und eine sichere Vorgehensweise zur Beschaffung und Prüfung eines geeigneten Geräts. Es ist kein Bauplan für ein selbst gefertigtes oder medizinisch geprüftes Messgerät.

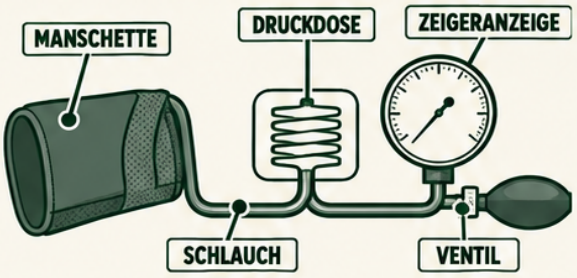
NUTZEN: Blutdruckwerte unabhängig von einem quecksilberhaltigen Gerät ablesen.

ÜBERSICHT: Manschette, Druckdose, Schlauch, Ventil und Zeigeranzeige bilden ein zusammenhängendes Messsystem.

MATERIAL: Geeignetes Aneroid-Messgerät mit passender Oberarmmanschette, Herstelleranleitung, Stuhl und Notizblatt.

SCHRITTE: Gerät auswählen, Zustand prüfen, korrekt anlegen, in Ruhe messen und Auffälligkeiten medizinisch abklären lassen.

FUNKTIONSPRINZIP (SCHEMATISCHE DARSTELLUNG)



VEREINFACHTE FUNKTIONSWEISE: DER DRUCK IN DER MANSCHETTE WIRD ÜBER DEN SCHLAUCH AUF EINE MECHANISCHE DRUCKDOSE ÜBERTRAGEN. DIESE BEWEGT EIN ZEIGERWERK, DAS DEN DRUCK AUF EINER SKALA ANZEIGT.

GERÄTE- UND MESSPROTOKOLL

GERÄT / MODELL	_____
MANSCHETTENGRÖSSE LAUT HERSTELLER	_____
PRÜFUNG AUF SICHTBARE SCHÄDEN	_____
MESSWERT UND UHRZEIT	_____ _____

SCHRITTE



1 GEEIGNETES GERÄT WÄHLEN

Nutze ein vollständiges Aneroid-Blutdruckmessgerät mit Oberarmmanschette und lesbarer Skala. Achte darauf, dass die Manschette zum Armumfang passt; beachte die Angaben des Herstellers.



2 VOR GEBRAUCH KONTROLLIEREN

Prüfe Manschette, Schläuche, Anschlüsse, Ventil und Zeigeranzeige auf sichtbare Schäden oder Undichtigkeiten. Ist etwas beschädigt, fehlt ein Teil oder bleibt die Anzeige auffällig, verwende das Gerät nicht.



3 MESSPLATZ VORBEREITEN

Setze dich ruhig hin und folge den Ruhe- und Positionierungshinweisen der Geräteanleitung. Lege den Arm entspannt und abgestützt ungefähr auf Herzhöhe ab.



4 MANSCHETTE ANLEGEN

Lege sie gemäß Anleitung direkt auf die Haut und richte Markierungen beziehungsweise Schlauchposition wie angegeben aus. Sie soll sicher sitzen, aber nicht eigenmächtig verändert werden.



5 MESSUNG DURCHFÜHREN

Pumpe und lasse den Druck ausschließlich in der vom Hersteller beschriebenen Weise ab. Lies die Anzeige nur gemäß Geräteanleitung ab; wenn du die Methode nicht sicher beherrschst, lass dir die Anwendung erklären.



6 ERGEBNIS EINORDNEN

Notiere Wert, Zeitpunkt und gegebenenfalls Hinweise aus der Anleitung. Einzelne Messungen ersetzen keine medizinische Beurteilung; bei wiederholt auffälligen Werten besprich das Vorgehen mit medizinischem Fachpersonal.

⚠ SICHERHEITSHINWEIS

Ein DIY-Aufbau oder ein unkalibriertes Gerät kann falsche Werte anzeigen. Verwende für Gesundheitsentscheidungen nur ein intaktes, für den vorgesehenen Zweck geeignetes Gerät nach dessen Anleitung. Bei akuten Beschwerden wende dich an den örtlichen Notruf oder medizinisches Fachpersonal.

IST DAS GERÄT VOLLSTÄNDIG UND UNBESCHÄDIGT, UND KANNST DU DIE ANLEITUNG SICHER BEFOLGEN?

JA — Verwende es ausschließlich gemäß Herstelleranleitung und dokumentiere den Messwert.

NEIN ODER UNSICHER — Nicht improvisieren oder weiterverwenden. Gerät prüfen beziehungsweise ersetzen lassen und bei Bedarf medizinisches Fachpersonal um Anleitung bitten.

PROJEKT 92

PROJEKT 92 · PFLANZTURM

PROJEKT 92 • VERTIKALER ERD-PFLANZ-TURM

Platzsparendes Anbausystem für essbare Pflanzen mit einer porösen Tonröhre als Kompostkern. Das Design unterstützt die Nutzung der Höhe auf kleiner Fläche; Ertrag und Kompostwirkung hängen von Standort, Pflanzenwahl und Pflege ab.

LEBENSMITTEL & ANBAU

NUTZEN

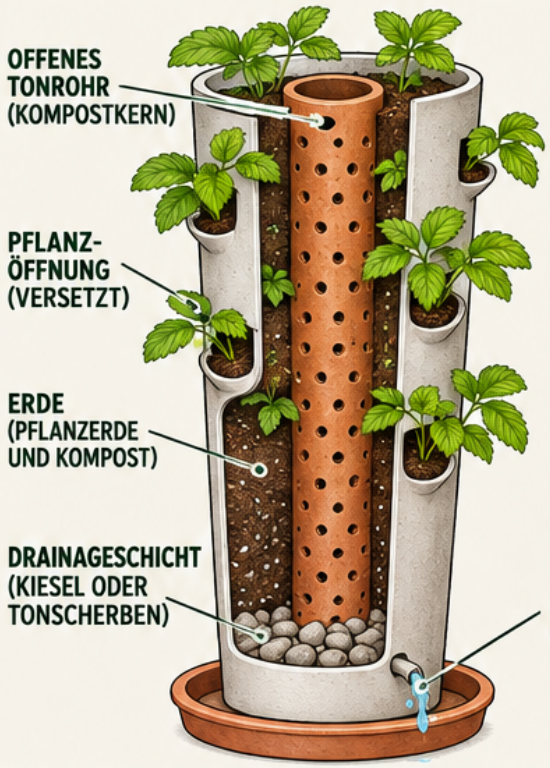
NUTZEN · Anbaufläche nach oben erweitern und organische Küchenreste im Kern sammeln.

ÜBERSICHT

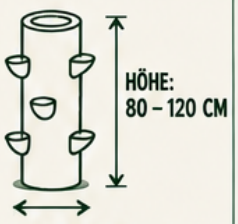
ÜBERSICHT · Ein stabiler, ausreichend großer Pflanzbehälter wird um eine zentrale, perforierte Röhre aufgebaut. Pflanzöffnungen sitzen versetzt an den Seiten.

MATERIAL

MATERIAL · Großes frostbeständiges Pflanzgefäß oder stabiler Turmkörper; poröses, unglasiertes Tonrohr mit offenem oberen Ende; saubere grobe Kiesel oder Tonscherben für den Boden; Pflanzerde und reifer Kompost; geeignete Jungpflanzen; Untersetzer; Handschuhe.

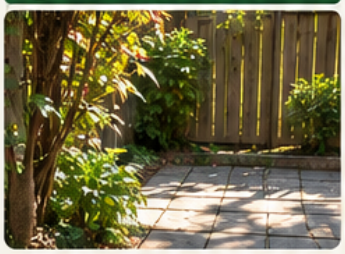


TECHNISCHE ÜBERSICHT (PFLANZTURM)



SCHRITTE

1 STANDORT WÄHLEN



Einen hellen, gut erreichbaren Platz wählen, der zur gewählten Kultur passt. Der Turm wird nach dem Befüllen schwer: endgültigen Standort und tragfähigen, ebenen Untergrund vorab festlegen.

2 GEFÄSS VORBEREITEN



Ein Gefäß mit Abzugslöchern nutzen oder mehrere Abfluss-öffnungen im Boden vorsehen. Eine dünne Lage grober Kiesel oder Tonscherben kann den Ablaufbereich vor dem Verstopfen schützen; sie ersetzt keine Abflussöffnung.

3 KERNRÖHRE EINSETZEN



Die poröse Tonröhre senkrecht mittig platzieren. Sie muss stabil stehen und oben zugänglich bleiben. Wähle eine Röhre mit sicher bearbeiteten Öffnungen oder stumpfen Rändern; nicht in eine bereits gerissene Röhre bohren.

4 ERDE UND PFLANZEN-LAGEN AUFBAUEN



Erde portionsweise einfüllen und leicht andrücken, ohne sie zu verdichten. Jungpflanzen an den seitlichen Öffnungen einsetzen; größere oder tief wurzelnde Pflanzen eher oben platzieren. Öffnungen versetzt anordnen, damit Pflanzen einander weniger beschatten.

SICHERHEIT UND STANDORT

Nur lebensmittelechte, saubere Materialien verwenden. Keine Rohre mit unbekannter Beschichtung, scharfen Kanten oder früherem Gefahrstoffkontakt einsetzen. Turm standsicher aufstellen, Abfluss ermöglichen und vor dem Bau prüfen, ob Gewicht und Wasserablauf für den Untergrund geeignet sind.

GEFÄSSDURCHMESSER UND -HÖHE	_____
STANDORT UND TÄGLICHE LICHTVERHÄLTNISSE	_____
PFLANZEN FÜR OBERE EBENE	_____
PFLANZEN FÜR SEITLICHE ÖFFNUNGEN	_____
ABFLUSS GEPRÜFT AM	_____

PROJEKT 29

BEOBACHTUNGSNOTIZEN

BEOBACHTUNGSNOTIZEN

Halte Pflege und Veränderungen fest, damit du Gießen und Nachfüllen an deinen Standort anpassen kannst.

- ☐ **Datum des Aufbaus:** _____
- ☐ **Gießmenge und Wetter:** _____
- ☐ **Veränderungen an Pflanzen oder Kompostkern:** _____

BEOBACHTUNG NACH DER ERSTEN WOCHE

_____

_____

_____

ANPASSUNG FÜR DIE NÄCHSTE WOCHE

_____

_____

PROJEKT 93

PROJEKT 93 · HYDROPHONISCHES FRÜHWARNSYSTEM



Ein Tauchwandler mit Neoprenmembran und Piezoelement macht Veränderungen von Strömung und Trittschall im Wasser als elektrische Signale hörbar. Dieses Lernmodell dient dem Experimentieren an einem sicheren, kontrollierten Wasseraufbau. Es ist kein verlässliches Warn- oder Rettungssystem für reale Gewässer.

NUTZEN

Nutzen: Veränderungen im Wasser akustisch erfassen und die Grenzen eines einfachen Sensors verstehen.

ÜBERSICHT

Übersicht: Eine flexible Membran überträgt Druckschwankungen auf ein Piezoelement; dessen Signal wird über einen batteriebetriebenen Verstärker hörbar gemacht.

MATERIAL

Material: Piezo-Kontaktsensor, dünne Neoprenmembran, wasserdicht verschließbares Gehäuse, Kabeldurchführung mit Zugentlastung, batteriebetriebener Audioverstärker, Kopfhörer, wasserfestes Klebeband, flache Schüssel oder Wanne, Wasser, Löffel und kleines Stück Holz.

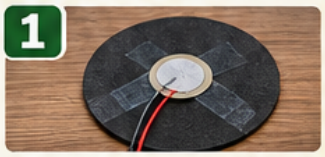
SCHRITTE

Schritte: Aufbau trocken vorbereiten, Membran und Sensor koppeln, Gehäuse schließen, erst dann kontrolliert eintauchen und Signale vergleichen.

SICHERHEIT ZUERST

Nicht in Bächen, Flüssen oder Furten testen und den Sensor niemals als Warnung vor Hochwasser oder Personen im Wasser verwenden. Wasser und Elektrik trennen: ausschließlich batteriebetrieben arbeiten, Anschlüsse trocken halten und vor jedem Öffnen aus dem Wasser nehmen. Nicht bei Gewitter oder in der Nähe von Stromnetzen verwenden.

SCHRITTE



1 SENSOR TROCKEN ZUSAMMENBAUEN

Befestige das Piezoelement mit wasserfestem Klebeband mittig an der Außenseite der Neoprenmembran. Die Membran muss frei schwingen können; Sensor und Kontakte bleiben außerhalb des Wassers.



2 GEHÄUSE SCHLIESSEN

Setze Membran und Sensor in oder auf das wasserdichte Gehäuse. Führe nur das Sensorkabel durch eine passende, zugentlastete Durchführung, Schließe das Gehäuse sorgfältig und prüfe es äußerlich auf Risse und offene Stellen.



3 SIGNAL TROCKEN PRÜFEN

Verbinde das Piezoelement mit dem batteriebetriebenen Audioverstärker und Kopfhörern. Stelle die Lautstärke niedrig ein. Ein leichtes Antippen des Gehäuses sollte ein hörbares Knacken oder einen kurzen Ton erzeugen.



4 KONTROLLIERT EINTAUCHEN

Lege das geschlossene Sensorgehäuse in eine flache Wanne mit Wasser. Verstärker, Batterie, Steckverbindungen und Kabelenden bleiben trocken und außerhalb der Wanne. Stoppe sofort, wenn Wasser eindringt oder Bauteile ungewöhnlich warm werden.



5 VERGLEICHSSIGNALE ERZEUGEN

Vergleiche die Grundruhe mit kleinen, gleichmäßigen Wellen, die du durch sanftes Bewegen eines Löffels an der gegenüberliegenden Wannenseite erzeugst. Für Trittschall-ähnliche Impulse klopfst du mit einem Holzstück leicht an die Außenwand der Wanne – nicht auf den Sensor.



6 BEOBACHTEN UND GRENZEN NOTIEREN

Höre auf Unterschiede in Lautstärke und Klang und notiere, welcher Versuch welches Signal auslöste. Wiederhole jeden Versuch mehrmals. Das Ergebnis hängt stark von Befestigung, Wanne, Wasserbewegung und Verstärkung ab; es erlaubt keine zuverlässige Aussage über Strömung oder Gefahren in natürlichen Gewässern.



7 SICHER ABBAUEN

Nimm das Gehäuse aus dem Wasser und trockne es außen ab, bevor du es öffnest. Trenne zuerst den Verstärker. Prüfe Membran, Kabeldurchführung und Gehäuse auf Feuchtigkeit oder Beschädigung und verwende den Aufbau erst nach vollständigem Trocknen erneut.

VERSUCHSBEDINGUNG UND BEOBACHTETES SIGNAL

WAS KÖNNTE DAS ERGEBNIS BEEINFLUSST HABEN?

ENTSCHEIDUNGSKARTE ZUR SICHEREN INBETRIEBNAHME

IST DER AUFBAU GESCHLOSSEN, BATTERIEBETRIEBEN UND FREI VON SICHTBAREN SCHÄDEN?

☐ **Ja, alle Komponenten außerhalb der Wanne sind trocken.**	Mit geringer Lautstärke und einem vorsichtigen Test in der flachen Wanne beginnen.
☐ **Nein, oder Feuchtigkeit ist an Sensor, Kabel oder Verstärker erkennbar.**	Nicht einschalten oder eintauchen. Aufbau trocknen lassen, Schäden beheben und die Abdichtung erneut äußerlich prüfen.

PROJEKT 94

PROJEKT 94 · TRAGBARER NOTFALL-HOLZSPALTER

Ein kompakter, manuell betriebener Spalter für geeignete Hartholzscheite. Dieses Projekt beschreibt das sichere Planen und Prüfen eines geschweißten U-Profil-Rahmens mit hydraulischem Wagenheber. Es ist keine fertige Bauzeichnung: Maße, Werkstoffe, Schweißnähte und Tragfähigkeit müssen für den konkreten Wagenheber und die vorgesehene Belastung fachgerecht ausgelegt werden.

- **Einsatz:** Holzscheite kontrolliert horizontal spalten, wenn ein geeigneter, stabiler Arbeitsplattz verfügbar ist.
- **Grundprinzip:** Ein hydraulischer Wagenheber drückt den Stamm gegen eine fest montierte Spaltkeil-Aufnahme.
- **Vor dem Bau klären:** Hub, Druckkraft, zulässige Einbaulage und Auflagebedingungen des konkreten Wagenhebers.



SICHERHEIT ZUERST

Hydraulik kann sehr hohe Kräfte erzeugen. Quetsch- und Splittergefahr besteht auch bei langsamer Bewegung. Niemals Hände in den Spaltbereich bringen, Schutzbrille und Sicherheitsschuhe tragen und nur mit standsicherem Gerät arbeiten. Ein beschädigter oder undichter Wagenheber darf nicht verwendet werden.

NUTZEN

Das Gerät nutzt einen hydraulischen Wagenheber statt eines motorisierten Antriebs. Es kann die körperliche Arbeit beim Spalten reduzieren, ist jedoch schwer und benötigt einen stabilen Untergrund sowie passende, unbeschädigte Komponenten.

- **Geeignet für:** gleichmäßige, kontrolliert aufgelegte Scheite innerhalb der Auslegung des Geräts.
- **Nicht geeignet für:** den Einsatz als Hebebock, zum Anheben von Fahrzeugen oder für andere Lasten.
- **Vor jedem Einsatz:** Rahmen, Schweißnähte, Keil, Wagenheber und Rückstellung auf Schäden prüfen.

ÜBERSICHT

Der Rahmen nimmt den Wagenheber und das Holzstück auf. Der Wagenheber wird gegen eine formschlüssig gesicherte Druckplatte geführt; am gegenüberliegenden Ende sitzt der fest gesicherte Spaltkeil. Eine Rückstellmöglichkeit bringt den Stempel nach dem Entlasten zurück. Die konkrete Anordnung muss zur Einbaulage passen, die der Wagenheberhersteller zulässt.

- **Lastpfad:** Wagenheber → Druckplatte → Holz → Spaltkeil → Rahmen.
- Der Rahmen muss gegen Kippen, Rollen und seitliches Ausweichen gesichert sein.
- Eine Abdeckung oder Führung darf den Stempel nicht verkanten oder unerlaubt seitlich belasten.

KEINE PAUSCHALEN MAßE

Ein allgemeingültiges Maß- oder Schweißnahtschema lässt sich ohne Angaben zu Wagenheber, Profil, Keil und Last nicht sicher festlegen. Vor Fertigung muss die Konstruktion passend dimensioniert und die Schweißarbeit qualifiziert ausgeführt werden.

MATERIAL

Komponenten anhand ihrer tatsächlichen Spezifikation auswählen. Keine Komponente darf allein aufgrund einer ähnlichen Form oder einer ungeprüften Belastungsangabe eingesetzt werden.

- U-Profil-Stahl und passende Stahlplatten für Rahmen, Endanschläge und Druckplatte; Dimensionierung nach Lastpfad.
- Hydraulischer Wagenheber mit lesbarer Tragfähigkeitsangabe, unbeschädigtem Gehäuse und geeigneter Einbaulage.
- Spaltkeil und mechanische Sicherung, die für die Konstruktion ausgelegt sind.
- Geeignete Schweißausrüstung, Spannmittel und Messwerkzeuge; Schweißarbeiten nur durch Personen mit passender Qualifikation.
- Persönliche Schutzausrüstung: Schutzbrille oder Gesichtsschutz, Sicherheitsschuhe und eng anliegende Kleidung.

SCHRITTE

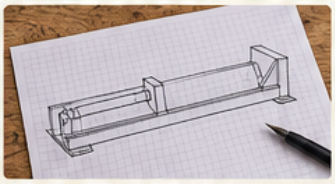
Arbeite in dieser Reihenfolge. Setze das Gerät erst ein, wenn Konstruktion, Schweißverbindungen und Funktion überprüft sind.

1. WAGENHEBER PRÜFEN



Typenschild, Tragfähigkeit, Hub, Zustand und zulässige Einbaulage feststellen. Bedienungsanleitung bereithalten. Bei fehlender oder unlesbarer Spezifikation nicht bauen oder betreiben.

2. LASTPFAD UND RAHMEN PLANEN



Rahmen, Auflage, Keilaufnahme, Druckplatte und Sicherungen aufeinander abstimmen. Kräfte dürfen nicht über ungeeignete dünne Kanten oder seitlich belastete Bauteile abgeleitet werden. Konstruktion fachkundig dimensionieren lassen.

3. TEILE AUSRICHTEN UND SICHERN



Profile auf einer ebenen, stabilen Arbeitsfläche ausrichten. Endanschläge und Halterungen so vorsehen, dass Wagenheber, Druckplatte und Keil während der Belastung nicht herausspringen oder wandern können.

4. FACHGERECHT FERTIGEN



Stahlteile passend zuschneiden und slouch qualifiziertes Schweißpersonal verbinden. Geeignete Werkstoffe und ein zur Belastung passendes Schweißverfahren verwenden. Verzug vermeiden und scharfe Kanten entgraten.

5. KOMPONENTEN MONTIEREN



Wagenheber gemäß Herstellerangaben einsetzen und gegen Verrutschen sichern. Druckplatte und Keil formschlüssig montieren. Eine Rückstellung nur so ausführen, dass sie keine gefährliche seitliche Kraft auf den Stempel überträgt.

6. SICHT- UND FUNKTIONSKONTROLLE



Vor einem Belastungsversuch alle Verbindungen, Sicherungen und Auflagen prüfen. Stempel langsam ohne Holz bewegen; auf Klemmen, Leckage, Verformung und Verrutschen achten. Bei Auffälligkeiten sofort entlasten und außer Betrieb nehmen.

7. KONTROLLIERT SPALTEN



Gerät auf festem, ebenem Untergrund sichern. Ein geeignetes Scheit mittig und stabil auflegen. Hände aus dem Arbeitsbereich nehmen und den Wagenheber langsam bedienen. Nicht überlasten und nicht versuchen, verkantetes Holz unter Druck zu lösen.

8. ENTLASTEN UND LAGERN



Nach dem Spalten den Druck vollständig ablassen und den Wagenheber nach Herstelleranleitung zurückstellen. Holzreste erst entfernen, wenn keine Kraft mehr anliegt. Gerät trocken und gegen unbeabsichtigte Benutzung gesichert lagern.

PROJEKT 29

PRÜFUNG UND SICHERE BEDIENUNG

5 PRÜFUNG VOR JEDEM EINSATZ

Eine kurze Kontrolle hilft, erkennbare Schäden vor der Benutzung zu entdecken. Sie ersetzt weder eine fachkundige Auslegung noch eine vorgeschriebene Prüfung.

- ☐ **Rahmen und Schweißnähte:** keine sichtbaren Risse, verbogenen Teile oder losen Verbindungen.
- ☐ **Wagenheber:** keine Leckage, kein sichtbarer Schaden; Bedienung und Rückstellung funktionieren.
- ☐ **Keil, Druckplatte und Anschläge:** fest montiert und ohne erkennbare Bewegung.
- ☐ **Arbeitsplatz:** fest, eben und frei von Personen im möglichen Bewegungs- und Splitterbereich.



ABBRUCHKRITERIUM
Bei Verformung, Riss, Leckage, ungewöhnlichen Geräuschen oder verrutschenden Teilen sofort entlasten, Bereich freihalten und das Gerät bis zur Klärung nicht weiterverwenden.

6 BEDIENUNG: ENTSCHEIDUNGSWEG

Wähle den nächsten Schritt nach dem Zustand des Geräts und des Werkstücks.

SIND GERÄT, WAGENHEBER UND SCHEIT FÜR EINEN KONTROLLIERTEN SPALTVORGANG GEEIGNET?

JA: Rahmen standsicher, Komponenten unbeschädigt, Scheit passend und mittig aufgelegt.

Schutzbrille und Sicherheitsschuhe tragen, Hände aus dem Spaltbereich nehmen und den Wagenheber langsam betätigen.

NEIN ODER UNKLAR: Schaden, instabiler Stand, ungeeignete Einbaulage oder unpassendes Scheit.

Nicht bedienen. Druck vollständig ablassen, Bereich sichern und Ursache klären; beschädigte Teile fachgerecht instand setzen oder ersetzen.

HOLZ VERKANTET ODER BEWEGT SICH SEITLICH UNTER DRUCK.

STOPP

Sofort stoppen und vollständig entlasten. Erst danach Werkstück neu ausrichten; niemals unter anliegender Last greifen oder schlagen.

7 WARTUNG UND LAGERUNG



Wartungsarbeiten nur bei vollständig entlastetem Gerät durchführen. Für den Wagenheber gelten die Angaben des jeweiligen Herstellers.

- ☐ Hydrauliköl nicht nach Gefühl ergänzen; nur das vorgeschriebene Öl und Verfahren verwenden.
- ☐ Schmutz und Holzspäne entfernen; bewegliche Teile auf Verschleiß kontrollieren.
- ☐ Korrosion, beschädigte Beschichtungen und lose Befestigungen vor erneutem Einsatz beheben.
- ☐ Gerät so lagern, dass es nicht umkippt und Kinder oder Unbefugte keinen Zugang haben.

PROJEKT 29

WARTUNG, PROTOKOLL UND EINSATZGRENZEN

8 WARTUNG UND LAGERUNG

- Gerät sauber und trocken halten.
- Regelmäßig auf Beschädigungen, Risse oder Verformungen prüfen.
- Bewegliche Teile leichtgängig halten.
- Nach der Nutzung vollständig entlasten und sicher lagern.
- Vor erneuter Nutzung den Zustand und die Funktion prüfen.



9 PROTOKOLL FÜR DIE ERSTE INBETRIEBNAHME

Vor der ersten Nutzung die offenen Prüfpunkte dokumentieren. Keine Belastungs- oder Tragfähigkeitsangabe aus einer bloßen Sichtprüfung ableiten.

- ☐ Konstruktion und Werkstoffauswahl passend zum konkreten Wagenheber festgelegt.
- ☐ Schweißarbeiten durch qualifiziertes Personal ausgeführt und Sichtprüfung bestanden.
- ☐ Wagenheber gemäß Herstellerangaben montiert und funktionsfähig.
- ☐ Standsicherheit, Sicherungen und kontrollierte Entlastung geprüft.

WAGENHEBER: HERSTELLER / MODELL	_____
PRÜFDATUM	_____
FESTGESTELLTE SCHÄDEN ODER AUFFÄLLIGKEITEN	_____ _____ _____
MAßNAHMEN VOR FREIGABE ZUR NUTZUNG	_____ _____ _____

GRENZEN DIESES PROJEKTS

Dieses Handbuchprojekt liefert eine Arbeitsstruktur, keine zertifizierte Konstruktion, keine individuelle statische Berechnung und keine Aussage über eine rechtliche oder behördliche Prüfung. Tragfähigkeit und sichere Verwendung hängen von den konkret verwendeten Teilen, der Fertigung und dem Einsatz ab.

- Nicht verwenden, wenn eine erforderliche Dimensionierung, geeignete Einbaulage oder sichere Verbindung ungeklärt ist.
- Keine improvisierte Änderung am Wagenheber, an Druckplatte oder Keil unter Last.
- Für Schweißausführung und Konstruktion bei Bedarf qualifizierte Fachleute einbeziehen; dadurch wird keine Prüfung oder Zertifizierung dieses Handbuchs behauptet.

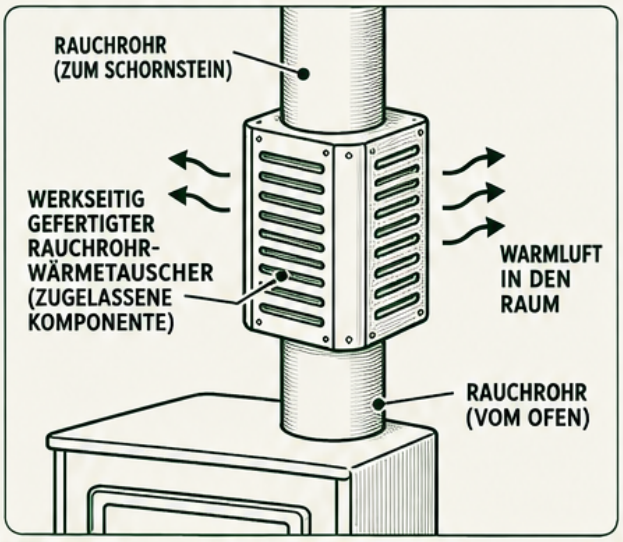
PROJEKT 95

PROJEKT 95 · RAUCHROHR-WÄRMETAUSCHER

PROJEKT 95 · WÄRMETAUSCHER AM RAUCHROHR

Ein aufsetzbarer Wärmetauscher am Rauchrohr soll einen Teil der Wärmeabgabe in den Raum verlagern. Dieses Projekt dient der technischen Orientierung; es ist keine Bau- oder Montageanleitung für einen selbst gefertigten Abgasweg.

- **NUTZEN:** Wärmeübertragung eines Holzofens besser verstehen und eine sichere, zugelassene Lösung prüfen.
- **ÜBERSICHT:** Der Wärmetauscher sitzt im heißen Rauchgasweg, Umlenkbleche vergrößern den Wärmeübergang; Luftrohre können Raumluft daran vorbeiführen.



ÜBERSICHT

WÄRMETAUSCHER AM RAUCHROHR ZUR TEILWEISEN WÄRMEABGABE IN DEN RAUM.

MATERIAL

ZUGELASSENER, WERKSEITIG GEFERTIGTER RAUCHROHR-WÄRMETAUSCHER (HERSTELLER-KOMPONENTE), PASSEND ZUM OFEN UND RAUCHROHR.

SICHERHEIT ZUERST

Keine Eigenkonstruktion in Rauchrohr oder Schornstein einsetzen. Änderungen können Abgaszug, Verbrennung und Brandsicherheit beeinträchtigen sowie Kohlenmonoxid- oder Brandgefahr verursachen. Vor einer Installation den zuständigen Schornsteinfegerbetrieb und die Vorgaben des Ofenherstellers einbeziehen.

SCHRITTE

1 BESTAND ERFASSEN

Notiere Ofenmodell, Rauchrohrdurchmesser, Anschlussart und vorhandene Herstellerangaben. Baue nichts aus und verändere keine Abgasverbindungen.

2 ZULÄSSIGKEIT KLÄREN

Frage den zuständigen Schornsteinfegerbetrieb, ob ein Wärmetauscher für diese Anlage geeignet und zulässig ist. Lass Anforderungen an Abgaszug, Reinigung, Abstände und Brandschutz klären.

3 NUR GEPRÜFTE KOMPONENTEN VERGLEICHEN

Prüfe, ob der Ofenhersteller eine passende, dafür vorgesehene Komponente freigibt. Verwende keine selbst gefertigten Bleche, Rohre oder Adapter im Abgasweg.

4 MONTAGE FACHGERECHT AUSFÜHREN LASSEN

Lass die Installation entsprechend Herstellerangaben und den vor Ort geltenden Anforderungen ausführen. Halte Abstände zu brennbaren Bauteilen frei.

5 BETRIEB BEOBACHTEN

Nutze den Ofen nur bestimmungsgemäß. Achte auf Rauch- oder Abgasgeruch, ungewöhnlichen Zug, Rußaustritt oder ausgelöste CO-Warnmelder. Bei Auffälligkeiten den Ofen nicht weiter betreiben und fachkundige Hilfe holen.

6 WARTUNG DOKUMENTIEREN

Halte Modell, Einbaudatum, Wartung und Rückmeldungen des Schornsteinfegerbetriebs fest. Reinigungs- und Prüfintervalle richten sich nach Anlage und geltenden Vorgaben.

ENTSCHEIDUNG

IST DIE VERWENDUNG EINES WÄRMETAUSCHERS FÜR GENAU DIESE OFEN- UND SCHORNSTEINANLAGE FACHLICH GEKLÄRT?

NEIN ODER UNKLAR	JA, EINE PASSENDE KOMPONENTE IST FREIGEGEBEN
Nicht montieren. Erst Herstellerangaben und zuständigen Schornsteinfeger-betrieb konsultieren.	Montage und Betrieb ausschließlich nach den konkreten Vorgaben und geltenden Sicherheitsanforderungen.

NOTIZEN UND PLANUNG

OFENMODELL UND HERSTELLERANGABEN

RÜCKSPRACHE / OFFENE FRAGEN

GEPRÜFTE KOMPONENTE UND FACHBETRIEB

PROJEKT 96

PROJEKT 96 · HANDBETRIEBENE DRAHTZIEHBANK

Alt-Metalldraht kontrolliert richten und auf ein gleichmäßigeres Maß kalibrieren.

NUTZEN

- **NUTZEN:** Wiederverwendbaren Draht für einfache, nichttragende Reparaturen vorbereiten.

ÜBERSICHT

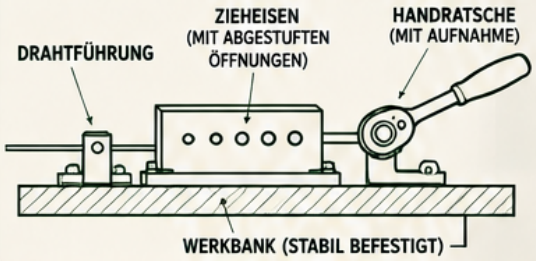
- **ÜBERSICHT:** Eine Handratsche zieht Draht durch eine abgestufte Ziehöffnung. Das Verfahren funktioniert nur mit geeignetem, ausreichend zähem und nicht stark beschädigtem Draht.

MATERIAL

- **MATERIAL:** Stabil verschraubte Werkbank; geschütztes Zieheisen aus geeignetem Werkzeugstahl mit abgerundeten, gratfreien Ein- und Ausläufen; Handratsche mit passender Aufnahme; Drahtführung und sichere Einspannung; Schutzbrille und schnittfeste Handschuhe.



ANORDNUNG (SCHEMATISCH, NICHT MASSSTÄBLICH)



SICHERHEIT

Draht kann zurückschnellen und scharfkantige Enden haben. Schutzbrille tragen, Hände aus Zuglinie und Ratschenbereich halten und niemals unter Spannung nachgreifen. Keine unbekannten, beschichteten oder spröden Drähte bearbeiten. Die Vorrichtung nicht für tragende, elektrische oder sicherheitskritische Bauteile verwenden.

SCHRITTE



1 PRÜFEN UND VORBEREITEN

Material und Zustand des Drahts prüfen. Beschädigte oder unbekannte Drähte aussortieren. Arbeitsplatz freihalten und Schutzbrille sowie schnittfeste Handschuhe anlegen.



2 ZIEHBANK BEFESTIGEN

Werkbank standsicher und fest verankern. Zieheisen, Aufnahme und Ratsche auf Risse, Spiel, scharfe Grate und sicheren Sitz kontrollieren.



3 ÖFFNUNG WÄHLEN

Drahtdurchmesser messen und eine geeignete, zunächst größere Öffnung wählen. Ziehöffnungen müssen zum Werkstoff passen; das Ziehen reduziert den Querschnitt und erhöht die Belastung des Drahts.



4 DRAHT EINFÄDELN

Drahtende entgraten und für die Führung schmal vorbereiten. Das Ende mit geeignetem Werkzeug führen, nicht mit den Fingern in der Zuglinie halten.



5 LANGSAM ZIEHEN

Draht sichern und die Ratsche gleichmäßig betätigen. Bei Haken, Rucken, ungewöhnlichem Kraftbedarf oder sichtbarer Beschädigung sofort stoppen und vollständig entspannen, bevor etwas gelöst wird.



6 ERGEBNIS KONTROLLIEREN

Draht auf Risse, Abflachung, starke Erwärmung und ungleichmäßige Stellen untersuchen. Nur unbeschädigte Abschnitte für einfache, nichttragende Reparaturen verwenden; die Vorrichtung nach Gebrauch reinigen und trocken lagern.

ZEIGT DER DRAHT SCHÄDEN ODER STEIGT DER WIDERSTAND BEIM ZIEHEN PLÖTZLICH AN?

JA: RISS, TIEFER ROST, KNICK, ZURÜCKSCHNELLEN ODER UNGEWÖHNLICHER WIDERSTAND

Sofort aufhören. Nicht weiterziehen oder die Ratsche unter Spannung lösen. Nach sicherem Entspannen den beschädigten Draht aussortieren und Werkzeug sowie Zieheisen prüfen.

NEIN: DRAHT IST GEEIGNET UND DER ZUG VERLÄUFT GLEICHMÄßIG

Langsam fortfahren, anschließend den Draht über die ganze bearbeitete Länge prüfen. Bei Zweifeln nicht für eine belastete oder sicherheitsrelevante Anwendung einsetzen.

PROJEKT 97

PROJEKT 97 · SOLAR-WACHSSCHMELZSTATION

PROJEKT 97 · AUTARKE SOLAR-ENTWACHSUNGS- UND KERZENGIESSSTATION

Eine wärmegedämmte Solarschmelzkiste kann Naturwachs mit Sonnenwärme verflüssigen. Ein Filter hält grobe Partikel zurück; das gereinigte Wachs lässt sich anschließend in geeignete Formen oder Kerzengefäße gießen. Der Ertrag hängt von Sonne, Ausrichtung, Bauweise und Wachsmenge ab.

- **ZWECK:** kleine, stromunabhängige Wachsschmelzstation für sonnige Tage.
- **ANWENDUNG:** nur im Freien, unter Aufsicht und mit hitzebeständigen Gefäßen.
- **DIESES PROJEKT** ist eine Bau- und Nutzungsidee, keine garantierte Leistungsangabe.



SICHERHEIT ZUERST

Wachs und Gefäße können sehr heiß werden. Schutzbrille und hitzebeständige Handschuhe tragen, Kinder und Haustiere fernhalten und die Station nie unbeaufsichtigt lassen. Bei Rauch, ungewöhnlichem Geruch oder Überhitzung Abstand halten und die Wärmequelle sicher abschirmen; kein Wasser in heißes Wachs gießen.

NUTZEN

Sonnenwärme zum Schmelzen und Filtern von Naturwachs nutzen, ohne dafür während des Betriebs Netzstrom zu benötigen.

- Geeignet für kleine Chargen, wenn starke direkte Sonne verfügbar ist.
- Die Kiste kann grobe Verunreinigungen aus dem geschmolzenen Wachs abfangen.
- Die Temperatur und Schmelzdauer sind nicht fest vorhersagbar; regelmäßig kontrollieren.

ÜBERSICHT

Die Station besteht aus einer isolierten, dunklen Schmelzkiste mit transparenter Doppelabdeckung. Im Inneren steht ein flaches Wachsschmelzgefäß oberhalb eines Auffanggefäßes; dazwischen liegt ein grobes, hitzebeständiges Sieb. Das Wachs schmilzt durch Sonneneinstrahlung und läuft durch die Schwerkraft in den Auffangbehälter.

- Die Kiste muss stabil stehen und darf nicht kippen.
- Eine dunkle Innenfläche nimmt Sonnenlicht auf; die transparente Abdeckung vermindert Wärmeverlust, ersetzt aber keine Temperaturkontrolle.
- Sieb und Gefäße müssen für die erwartete Wärme geeignet und standsicher befestigt sein.

WACHS AUSWÄHLEN

Nur bekanntes, sauberes Naturwachs verwenden. Keine unbekannten Mischungen, beschichteten Materialien oder Behälter mit möglichem Wasserinhalt einschmelzen. Wasser im heißen Wachs kann gefährliche Spritzer verursachen.

MATERIAL

Materialien vor dem Bau auf Hitzebeständigkeit, Stabilität und Eignung für den Außeneinsatz prüfen.

- [ ] Wetterfeste, stabile Kiste oder Rahmenkonstruktion
- [ ] Dämmmaterial für die Außenwände, vollständig von der heißen Innenkammer getrennt
- [ ] Dunkles, hitzebeständiges Innenblech oder eine geeignete dunkle Innenfläche
- [ ] Zwei transparente, temperaturgeeignete Abdeckplatten mit Abstandhaltern und sicherer Befestigung
- [ ] Flaches, hitzebeständiges Schmelzgefäß und Auffanggefäß
- [ ] Grobes Metallsieb oder hitzebeständiges Filtergewebe, sicher in einer Halterung befestigt
- [ ] Hitzebeständige Unterlage, Zange, Schutzbrille und hitzebeständige Handschuhe
- [ ] Geeignete Kerzenformen oder stabile, hitzebeständige Gefäße

KEINE UNGEEIGNETEN WERKSTOFFE

Kunststoffe, Klebstoffe oder Beschichtungen können sich bei Wärme verformen oder ausgasen. Sie dürfen nicht in den heißen Innenraum gelangen. Bei unbekannter Temperaturbeständigkeit das Material nicht verwenden.

PROJEKT 29

SCHRITTE UND SICHERER BETRIEB

SCHRITTE

Die Anlage zunächst ohne Wachs prüfen. Erst nach einem stabilen, kontrollierten Probelauf eine kleine Charge einsetzen.

1



1. STANDORT WÄHLEN

Die Kiste auf einer ebenen, nicht brennbaren Fläche im Freien aufstellen. Sie soll direkte Sonne erhalten, stabil stehen und vor Windstößen geschützt sein.

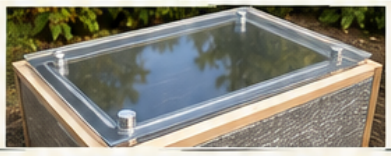
2



2. KISTE BAUEN

Einen stabilen Rahmen mit gedämmten Außenwänden herstellen. Dämmstoffe vollständig von der Innenkammer trennen. Die dunkle Innenfläche so einsetzen, dass sie nicht mit Wachs in Kontakt kommt.

3



3. ABDECKUNG MONTIEREN

Zwei transparente Platten mit festen Abstandhaltern parallel anbringen. Kanten sichern und die Abdeckung so befestigen, dass sie nicht verrutschen oder vom Wind angehoben werden kann.

4



4. SCHMELZ- UND AUFFANGGEFÄßE EINSETZEN

Das Schmelzgefäß standsicher in die Kiste stellen. Darunter das Auffanggefäß positionieren. Das Sieb so dazwischen befestigen, dass geschmolzenes Wachs hindurchlaufen kann, ohne dass das Sieb kippt.

5



5. LEER UND OHNE WACHS TESTEN

Bei Sonne die leere Station unter Aufsicht erproben. Stabilität, Abdeckung, Halterungen und Wärmeentwicklung prüfen. Bei Verformung, Rauch oder ungewöhnlichem Geruch sofort abbrechen und abkühlen lassen.

6



6. KLEINE CHARGE SCHMELZEN UND FILTERN

Eine kleine Menge bekanntes, trockenes Naturwachs in das Schmelzgefäß geben. Schutzbrille und Handschuhe tragen, den Vorgang beobachten und das Wachs nicht unbeaufsichtigt erhitzen.

7



7. WACHS AUFFANGEN UND ABKÜHLEN

Nach dem Durchlaufen des Siebs das Auffanggefäß mit geeignetem Werkzeug entnehmen und auf einer hitzebeständigen Fläche abkühlen lassen. Wachs nicht mit bloßen Händen berühren.

8



8. REINIGEN UND LAGERN

Erst nach vollständigem Abkühlen Rückstände entfernen. Sieb, Gefäße und Abdeckung trocken lagern; vor dem nächsten Einsatz Befestigungen und Materialzustand prüfen.

BETRIEB UND GRENZEN

Die Station funktioniert nur, wenn genügend Sonnenenergie auf die Kiste trifft. Wolken, Jahreszeit, Tageszeit, Standort und Ausrichtung verändern die Wärmeentwicklung. Für eine bestimmte Schmelzdauer oder Wachsmenge gibt es daher keine verlässliche Garantie.



- Wachs niemals unbeaufsichtigt erhitzen.
- Die Abdeckung nicht während des Betriebs ungesichert öffnen; heiße Luft und Oberflächen können Verbrennungen verursachen.
- Nicht in Innenräumen verwenden und nicht nahe brennbarer Materialien aufstellen.
- Heißes Wachs langsam und kontrolliert handhaben; verschüttetes Wachs erst nach dem Abkühlen entfernen.
- Vor Lagerung vollständig abkühlen lassen.

ABBRUCHKRITERIEN

Bei instabilem Stand, beschädigter Abdeckung, lockerer Filterhalterung, Rauch, ungewöhnlichem Geruch oder Anzeichen von Überhitzung den Betrieb abbrechen. Abstand halten und erst nach vollständigem Abkühlen prüfen.

PROJEKT 98

PROJEKT 98 · BIOLOGISCHE GERBGRUBE

Eine Gerbgrube ist eine Arbeitsstätte für die pflanzliche Gerbung von Tierhäuten. Dieses Projekt beschreibt eine einfache, gemauerte Grube und einen vorsichtigen Arbeitsablauf mit Eichenrinde. Gerben ist ein mehrstufiges Handwerk; Ergebnisse hängen unter anderem von Haut, Vorbereitung und Gerbverlauf ab.

- Kaltgerbung mit tanninhaltigem Pflanzenmaterial – ohne zugesetzte Industriechemikalien.
- Die Anlage ist für nicht zum Verzehr bestimmte Tierhäute gedacht.
- Beachte örtliche Regeln zu Erdarbeiten, Gewässer- und Bodenschutz sowie zur Herkunft und Entsorgung tierischer Materialien.

SICHERHEIT UND GRENZEN

Arbeite nur mit rechtmäßig erworbenen Häuten und geeigneter Schutzausrüstung. Vermeide Staub und Spritzer, halte Kinder und Tiere fern und leite Gerbflüssigkeit nicht in Bodenabläufe oder Gewässer. Bei Unsicherheit über lokale Anforderungen vor Ort informieren.

NUTZEN

Die Grube hält eine pflanzliche Gerbbrühe für das Einlegen einer vorbereiteten Haut bereit. Die Ausmauerung stabilisiert die Seiten und erleichtert das Reinigen. Eine Grube ist kein Ersatz für Kenntnisse zur Hautvorbereitung, zum sicheren Umgang mit Werkzeugen oder zur fachgerechten Entsorgung.

- Ein einfacher, bodennaher Behälter für eine begrenzte Gerbcharge.
- Pflanzliche Gerbung nutzt Tannine aus geeigneter Rinde; Eichenrinde ist eine traditionelle tanninhaltige Quelle.
- Das Verfahren braucht Zeit und regelmäßige Kontrolle; ein bestimmtes Ergebnis oder eine bestimmte Dauer lässt sich nicht pauschal zusichern.

ÜBERSICHT

Plane die Grube an einem geeigneten, gut zugänglichen Ort und dimensioniere sie nach der Haut und dem verfügbaren Arbeitsraum. Wähle einen Standort fern von Brunnen, Oberflächengewässern und Bereichen, in denen austretende Flüssigkeit Schaden anrichten könnte. Prüfe vor dem Graben Leitungen, Bodenverhältnisse und örtliche Vorgaben.

- Die Grube muss tief und breit genug sein, damit die Haut vollständig unter Flüssigkeit bleibt und bewegt werden kann.
- Eine Abdeckung schützt vor hineinfallendem Schmutz und unbeabsichtigtem Zugang; sie darf die Grube nicht luftdicht verschließen.
- Baue keine ungesicherte, tiefe Grube: Einsturz- und Sturzgefahr beachten. Bei instabilem Boden oder größerer Tiefe nicht ohne geeignete Sicherung arbeiten.

VOR DEM AUSHUB

Lass unterirdische Leitungen klären und sichere den Arbeitsbereich. Grabe nicht bei instabilen Böschungen oder wenn eine sichere Absperrung und Abdeckung nicht möglich sind.

MATERIAL

Menge und Maße richten sich nach dem Standort und der Größe der Haut. Wähle Materialien, die für dauerhaften Kontakt mit wässriger Gerbbrühe geeignet sind.

- Mauersteine oder geeignete Blöcke sowie ein dazu passender Mörtel für die Ausmauerung.
- Schaufel und Maurerwerkzeug; bei Bedarf geeignete, stabile Abdeckung und Absperrmaterial.
- Saubere Behälter zum Ansetzen und Transportieren der Brühe; ein nicht reaktives Rührwerkzeug.
- Eichenrinde aus einer rechtmäßigen, nachhaltigen Quelle; keine geschützten Bäume schälen oder beschädigen.
- Schutzhandschuhe, Schutzbrille, Arbeitskleidung und rutschfeste Schuhe.
- Geeignetes Messgefäß und ein Werkzeug, mit dem sich die Haut sicher in der Flüssigkeit bewegen lässt.

MATERIALWAHL

Verwende keine Behälter oder Beschichtungen, die unbekannte Stoffe abgeben könnten. Mörtel und Grube müssen vor dem Befüllen vollständig ausgehärtet beziehungweesse für den vorgesehenen Einsatz geeignet sein.

SCHRITTE

Arbeite in überschaubaren Etappen. Beachte die Vorgaben für Aushub, Bauarbeiten und Entsorgung am eigenen Standort.



1 STANDORT FESTLEGEN

Wähle einen gut erreichbaren Platz mit sicherem Abstand zu Brunnen, Gewässern und empfindlichen Flächen. Prüfe örtliche Regeln, Leitungen und Bodenstabilität. Markiere den Arbeitsbereich und sperre ihn gegen unbeabsichtigten Zutritt ab.



2 GRUBE AUSHEBEN

Hebe die Grube so aus, dass die geplante Haut vollständig eingetaucht werden kann. Halte den Aushub standsicher; betritt keine ungesicherte Grube. Bei Anzeichen von abrutschendem Boden die Arbeit einstellen und den Bereich sichern.



3 SEITEN AUSMAUERN

Setze die Steine mit geeignetem Mörtel zu einer stabilen Auskleidung. Vermeide scharfe Vorsprünge, an denen die Haut hängen bleiben könnte. Lass den Bau vor dem Befüllen vollständig aushärten und prüfe die Stabilität.



4 DICHTHEIT UND ABDECKUNG PRÜFEN

Prüfe die Grube zunächst mit Wasser auf sichtbare Undichtigkeiten. Beseitige Mängel vor dem Einsatz. Lege eine stabile, abnehmbare Abdeckung bereit, die vor Schmutz und Zugang schützt, aber keine luftdichte Versiegelung darstellt.



5 GERBBRÜHE VORBEREITEN

Setze eine wässrige Brühe aus geeigneter, sauberer Eichenrinde an. Halte die Haut beim späteren Einlegen vollständig bedeckt und dokumentiere Zusammensetzung und Verlauf. Eine konkrete Rezeptur oder feste Gerbdauer ist ohne Kenntnis von Haut und Ausgangsmaterial nicht verlässlich anzugeben.



6 HAUT EINLEGEN UND KONTROLLIEREN

Lege nur eine vorbereitete, nicht für Lebensmeitel bestimmte Haut ein. Bewege sie vorsichtig und regelmäßig mit einem geeigneten Werkzeug, damit sie nicht dauerhaft gefaltet oder an der Wand eingeklemmt liegt. Prüfe den Verlauf in passenden Abständen; bei Geruch, Leckage oder Hautschäden Arbeit unterbrechen und Ursache sicher beurteilen.



7 ENTNEHMEN UND ARBEITSBEREICH REINIGEN

Nimm die Haut mit Handschutz heraus und lasse Flüssigkeit in der Grube abtropfen. Reinige Werkzeuge und Arbeitsbereich so, dass keine Brühe in Abläufe oder Gewässer gelangt. Entsorge Rückstände gemäß örtlichen Anforderungen.



8 GRUBE AUSSER BETRIEB NEHMEN

Wenn die Grube nicht benutzt wird, sichere und bedecke sie gegen Sturz, Schmutz und Zugang. Bei Aufgabe der Anlage Flüssigkeit und feste Rückstände regelgerecht entfernen und die Öffnung dauerhaft sicher verschließen.

PROJEKT 99 · UNTERIRDISCHES SIPHON-KÜHLLAGER

PROJEKT 99 · NUTZEN

Ein unterirdischer Lagerraum kann Temperaturschwankungen abmildern. Dieses Konzept ist kein verlässlicher Kühlschrank und kann keine sichere Lagertemperatur garantieren. Es eignet sich nicht zur Lagerung temperaturempfindlicher Medikamente oder anderer Produkte, für die eine bestimmte Temperatur vorgeschrieben ist.

- Ziel des Projekts: ein passiv temperierter, kontrollierbarer Lagerraum für unkritische Vorräte.
- Vor einer Umsetzung müssen Boden, Grundwasser, Leitungen, Bau- und Sicherheitsfragen fachkundig beurteilt werden.

WICHTIGER HINWEIS ZU MEDIKAMENTEN

Medikamente nur gemäß Verpackung und Beipackzettel lagern. Ein selbst gebautes Erdlager ist kein validierter Arzneimittelkühlschrank. Bei Unsicherheit Apotheke oder behandelnde Praxis fragen.

ÜBERSICHT

Die gewünschte Konstruktion kombiniert einen unterirdischen Schacht, ein doppelwandiges Einsatzrohr und einen Kondensatablauf mit Rückstauschutz. Der Temperaturbereich von 6–10 °C ist ein Projektziel, keine zugesicherte Leistung. Ohne Messungen über längere Zeit lässt sich nicht feststellen, ob die örtlichen Bedingungen diesen Bereich ermöglichen.

- Einbau und Aushub können Einsturz-, Überflutungs-, Leitungs- und Kontaminationsgefahren mit sich bringen.
- Die Dichtheit, Entwässerung, Belüftung und Zugänglichkeit müssen für den Standort geplant werden.
- Lebensmittel und Hefe nur entsprechend ihrer jeweiligen Lagerhinweise aufbewahren.

NICHT OHNE STANDORTPRÜFUNG GRABEN

Vor Erdarbeiten Leitungsverläufe klären und örtliche Bau- sowie Grundwasserbedingungen prüfen lassen. Einen Schacht niemals **ungesichert** betreten.

MATERIAL UND VORAUSSETZUNGEN

Die konkrete Auslegung hängt von Bodenbeschaffenheit, Grundwasserstand, Frost, Lasten und geltenden örtlichen Anforderungen ab. Eine allgemeingültige Materialliste oder sichere Bohrtiefe lässt sich daraus nicht ableiten.

- Standortbeurteilung einschließlich Leitungs- und Grundwasserklärung.
- Für den Einsatz geeignete, korrosionsbeständige Rohrkomponenten mit abgedichteten Verbindungen.
- Geplante Kondensatführung mit Rückstauschutz und sicher zugänglicher Wartungsmöglichkeit.
- Geeignetes Temperaturmessgerät zur fortlaufenden Kontrolle; Messwerte dokumentieren.
- Planung von Abdeckung, Zugang, Entwässerung und Schutz gegen Oberflächenwasser.

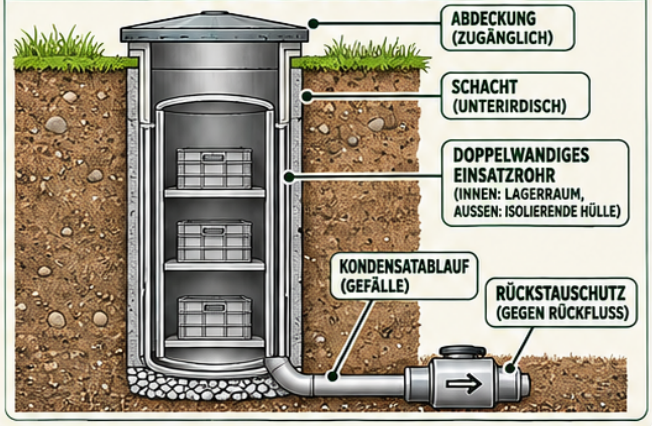


ÄUSSERE ANSICHT (BEISPIEL)



INNENANSICHT DES EINSATZROHRS (BEISPIEL)

SCHNITTZEICHNUNG: UNTERIRDISCHES LAGERROHR (MODELLDARSTELLUNG, SCHEMATISCH)



SCHRITTE

Die folgenden Schritte beschreiben den sicheren Projektablauf, nicht eine Anleitung zum eigenständigen Tiefbohren oder Betreten eines ungesicherten Schachts.



1. VERWENDUNGSZWECK FESTLEGEN
Nur unkritische Vorräte einplanen. Für Medikamente, Impfstoffe oder andere temperaturkritische Produkte ein dafür vorgesehenes und überwachtes Lagergerät verwenden.



2. STANDORT BEURTEILEN LASSEN
Leitungen, Boden, Grundwasser, mögliche Überflutung und örtliche Anforderungen vor jeder Erdarbeit klären. Bei ungeeigneten oder unklaren Bedingungen das Vorhaben stoppen.



3. KONSTRUKTION PLANEN
Schacht, Einsatzrohr, Abdeckung und Entwässerung standortgerecht planen lassen. Keine Maße oder Tiefen aus einer allgemeinen Skizze übernehmen.



4. FACHGERECHT AUSFÜHREN LASSEN
Aushub, Sicherung und Einbau nur mit geeigneter Planung und Ausrüstung durchführen lassen. Nie einen ungesicherten Schacht betreten.



5. KONDENSATWEG PRÜFEN
Ablauf und Rückstauschutz zugänglich halten und auf freien Abfluss sowie Anzeichen von Wassereintritt kontrollieren.



6. TEMPERATUR BEOBACHTEN
Ein Messgerät installieren und die Werte über ausreichend lange Zeit unter wechselnden Außenbedingungen protokollieren. Schwankungen und Ausfälle berücksichtigen.



7. LAGERUNG BEGRENZEN
Das Lager erst für unkritische Vorräte nutzen, wenn die Beobachtungen die Eignung für genau diesen Zweck zeigen. Messwerte ersetzen keine vorgeschriebene Lagerkontrolle.

PRÜFPROTOKOLL

Vor Nutzung und regelmäßig im Betrieb kontrollieren. Bei Wasserzutritt, ungewöhnlichem Geruch, Schäden oder unplausiblen Messwerten Lagergut entfernen und Ursache klären.

- Keine medizinische, rechtliche oder behördliche Prüfung oder Zertifizierung wird behauptet.

STANDORT UND DATUM

TEMPERATURMESSUNG UND UHRZEIT

KONDENSATABLAUF / RÜCKSTAUSCHUTZ

FEUCHTIGKEIT ODER WASSEREINTRITT

BEOBACHTUNGEN UND MASSNAHME

PROJEKT 101

PROJEKT 101 · NOTFALL-KOMMANDOZENTRALE

Ein modularer, transportabler Koffer bündelt Stromversorgung, Kommunikationsgeräte und Messmittel, damit wichtige Informationen und Ladeoptionen an einem Ort verfügbar sind.

NUTZEN

- **Nutzen:** Geräte, Energie und Notfalinformationen geordnet und schnell erreichbar halten.

ÜBERSICHT

- **Übersicht:** Eine vorhandene robuste Transportbox wird innen mit herausnehmbaren, gepolsterten Modulen organisiert. Dieses Konzept baut keine Funkgeräte, Akkus oder Netzstromanlage selbst.

MATERIAL

- **Material:** Robuste Kunststoff- oder Werkzeugbox mit Deckel; geschlossenzelliger Schaumstoff oder passende Trennwände; Klettbänder oder Gurte; beschriftbare Etiketten; Taschenlampe; Powerbank und passende Ladekabel; batteriebetriebenes Radio; Papier, Stift und aktuelle Kontaktliste. Messgeräte oder Funkgeräte nur ergänzen, wenn sie vorhanden, verstanden und zulässig genutzt werden.

SCHRITTE

- **Schritte:** Arbeitsfläche vorbereiten, Geräte erfassen, Einlagen zuschneiden, Geräte sichern, Inhalte beschriften und die Einheit regelmäßig kontrollieren.

SICHERHEIT

Keine Akkus oder Geräte verändern. Beschädigte, aufgeblähte oder ungewöhnlich warme Akkus nicht verwenden. Powerbanks und Ladegeräte nach Herstellerangaben nutzen und trocken, vor Hitze geschützt lagern. Stromerzeugungsanlagen niemals selbst an die Hausinstallation anschließen; solche Arbeiten gehören in die Hände einer Elektrofachkraft.

SCHRITTE



1 · BEDARF FESTLEGEN

Notiere, welche Geräte im Haushalt bei einem Strom- oder Kommunikationsausfall gebraucht werden. Priorisiere Licht, Radio, Telefonladen, Papierkontakte und gegebenenfalls vorhandene Mess- oder Funkgeräte.



2 · KOFFER PRÜFEN

Wähle eine intakte Box mit sicher schließendem Deckel und ausreichend Platz. Lege schwere Gegenstände nach unten und halte Flüssigkeiten getrennt von Elektronik.



3 · MODULE ANORDNEN

Teile den Innenraum in klar erkennbare Bereiche: Energie und Kabel, Information und Kommunikation, Licht und Schreibmaterial. Plane genug Platz ein, damit Geräte entnommen werden können, ohne andere zu beschädigen.



4 · POLSTERN UND BEFESTIGEN

Passe Schaumstoff oder Trennwände so an, dass Geräte nicht klappern oder unter Druck geraten. Fixiere Kabel in eigenen Fächern. Lüftungsöffnungen und Bedienelemente dürfen nicht verdeckt werden.



5 · BESCHRIFTEN UND ERGÄNZEN

Beschrifte Fächer eindeutig. Lege eine ausgedruckte Kontaktliste, einen Stift, eine kurze Inventarliste und die Bedienhinweise der Geräte dazu. Notiere, welche Kabel zu welchem Gerät gehören.



6 · FUNKTION UND WARTUNG PRÜFEN

Teste Geräte gemäß ihrer Anleitung. Prüfe Ladezustand und Zustand der Akkus in den vom Hersteller empfohlenen Abständen. Ersetze verbrauchte Batterien und aktualisiere Kontakte und Inventarliste.

STANDORT DER KOMMANDOZENTRALE

_____

WICHTIGSTE GERÄTE UND ZUGEHÖRIGE KABEL

_____

_____

_____

NÄCHSTER PRÜFTERMIN

_____

ENTSCHEIDUNGSWEG

WELCHE GERÄTE GEHÖREN IN DIE BOX?

Das Gerät ist für den Notfall relevant und funktionsfähig.

↓

Sichere es in einem passenden, gepolsterten Fach und notiere Zubehör sowie Prüftermin.

Das Gerät benötigt Netzstrom oder einen Anschluss an die Hausinstallation.

↓

Lege es nicht als improvisierte Notstromlösung aus. Anschlussfragen für Hausanlagen durch eine Elektrofachkraft klären lassen.

Das Gerät oder sein Akku ist beschädigt oder wird ungewöhnlich warm.

↓

Nicht einpacken oder weiterverwenden. Herstellerhinweise zum sicheren Umgang beachten.