

# Technik lernen an der BücherboxX

## Nauka techniki w BücherboxX



# Technik lernen an der BücherboxX

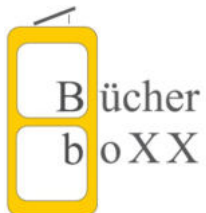
## Nauka techniki w BiblioboxX

### Vorbemerkung:

Diese Präsentation richtet sich an Sachkundige in der Elektrotechnik mit Grundlagenwissen über Photovoltaik

### Uwagi wstępne:

Prezentacja ta jest przeznaczona dla specjalistów elektrotechniki z podstawową wiedzą na temat fotowoltaiki.



# Technik lernen an der BücherboxX

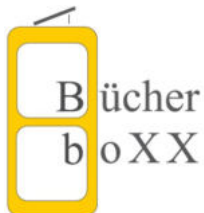
## Nauka techniki w BiblioboxX

### 1. Überlegungen zum technischen Ausbau der BücherboxX

względy dotyczące ekspansji technicznej  
urządzenia BiblioboxX

### 2. Die solare Stromversorgung (Off Grid) der BücherboxX

Zasilanie energią słoneczną (Off Grid)  
urządzenia BiblioboxX



# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## Zu 1.

**Ziel:** Eine alte leere Telefonzelle als BücherboxX (Strassenbibliothek) nachhaltig nutzen.

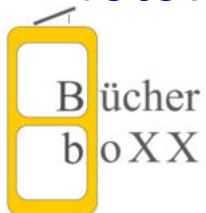
**Notwendig:** Bücherregal, Sitzbank und elektrische Innenbeleuchtung herstellen, BoxX grafisch gestalten

**Lösung für die Stromversorgung:** Photovoltaik- Inselanlage mit Energiespeicher einbauen

**Cel:** Wykorzystanie starej, pustej budki telefonicznej jako trwałej skrzynki na BiblioboxX (biblioteka uliczna)

**Niezbędna:** wykonać regał, ławkę i elektryczne oświetlenie wnętrza, Zaprojektuj BoxX graficznie

**Rozwiązanie dla zasilania:** Instalacja samodzielnego systemu fotowoltaicznego z magazynowaniem energii



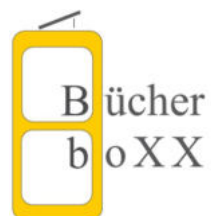
# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

Vor dem Ausbau:

Telefonzelle leer  
und entkernt

Przed rozbudową:

Budka telefoniczna  
Pusta i  
wypatroszony



Feb 21/Wm

Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021



# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

So könnte ein selbstgebautes Bücherregal aussehen

Tak samo może self-made regał wygląda tak



Feb 21/Wm

Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021



# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

Für die Beleuchtung  
gibt es viele  
Gestaltungsmöglichkeiten

W zakresie  
oświetlenia jest  
wiele projekt  
możliwości



Feb 21/Wm

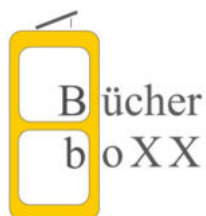
Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021



# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

Eine Laufschrift und die AudioboxX erweitern die Nutzung und erhöhen die Attraktivität

Wskaźnik i AudioboxX rozszerzyć zakres Stosowania i zwiększyć atrakcyjność



Feb 21/Wm

Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021



# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

...hier kann man jetzt auch  
abends in den Büchern stöbern  
und dabei sein Smartphone  
laden

...tutaj możesz teraz również  
przełądać książki wieczorem  
i naładuj swój smartfon  
pobierz



Feb 21/Wm

Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021



# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

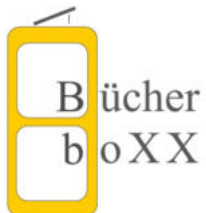
Die BücherboxX  
„Oderpartnerschaft“

in Posen in der  
Ulica Za Bramka



BiblioboxX  
"Oderpartnerstwo"

w Poznaniu w  
Ulica Za Bramką



Feb 21/Wm

Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021



10

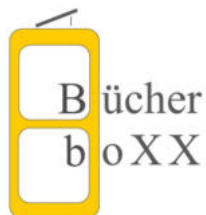
# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## Welche Gewerke sind beim Ausbau beteiligt ?

- **Tischlerarbeiten** (Regal, Sitzbank) **Glaserarbeiten** (falls Scheibenwechsel)
- **Metall- und Elektroarbeiten** für die Solaranlage
- **Maler- und Lackierarbeiten** (Außenflächen)
- **Grafikdesign** (Themenbezogene Außendarstellung)

## Jakie branże są zaangażowane w rozbudowę?

- **Prace ciesielskie** (półka, ławka) **Prace szklarskie** (w przypadku zmiany płyty)
- **Prace blacharskie i elektryczne** przy instalacji solarnej
- **Roboty malarskie i lakiernicze** (powierzchnie zewnętrzne)
- **Projekt graficzny** (tematyczna prezentacja zewnętrzna)



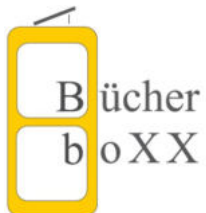
# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## **Wer sollte die Arbeiten planen und durchführen ?**

- Lernende, also Auszubildende aus Betrieben, Schüler/Schülerinnen an berufsbildenden Schulen, auch Praktikanten oder Umschüler.
- ersatzweise auch Hobbyhandwerker oder Fachbetriebe.

## **Kto powinien zaplanować i przeprowadzić prace?**

- Learners, czyli Praktykanci z firm, studenci w szkołach zawodowych, również retrainees.
- ewentualnie również rzemieślnicy-hobbyści lub wyspecjalizowane zakłady.



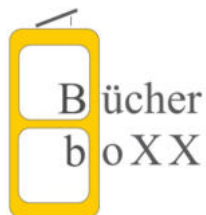
# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## **Was ist der Gewinn für die Lernenden?**

- Erproben von Fachlichkeit und Sammeln praktischer Erfahrungen im jeweiligen Beruf (handlungsorientiertes Lernen)
- Erfahren und Erleben eigener Verantwortung für das Arbeitsergebnis, auch im Team
- Erkennen von berufsübergreifenden Zusammenhängen und Abhängigkeiten der Gewerke voneinander

## **Jaka jest korzyść dla uczących się?**

- Wypróbowanie profesjonalizmu i zdobycie praktycznego doświadczenia w danej dziedzinie zawód (uczenie się zorientowane na działanie)
- Doświadczanie i przeżywanie własnej odpowiedzialności za wynik pracy, również w zespole
- Uznanie powiązań i współzależności między zawodami



# Technik lernen an der BücherboxX

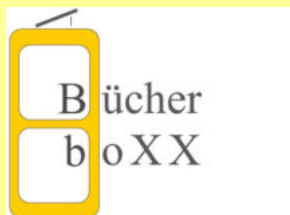
## Nauka techniki w BiblioboxX

### 2. Die solare Stromversorgung (Off Grid) der BücherboxX

Ein nachhaltiges berufspraktisches Projekt für die Ausbildung in Elektronikberufen

### 2. Zasilanie energią słoneczną (Off Grid) urządzenia BiblioboxX

Trwały praktyczny projekt zawodowy do kształcenia w zawodach związanych z elektroniką



Feb 21/Wm

Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021



14

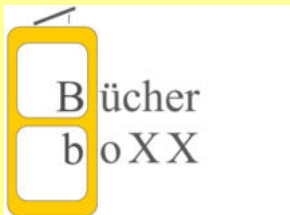
# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## **Aufgabe der Solaranlage :**

- Innenraum der BücherboxX zeit- und helligkeitsabhängig, energiesparend und standortunabhängig beleuchten.
- Optional : USB-Ladebuchse, Infoanzeige mit Lauftext und AudioboxX mit Energie versorgen

## **Zadanie układu słonecznego :**

- Oświetlenie wnętrza urządzenia BiblioboxX w zależności od czasu i natężenia światła, oszczędzając energię i niezależne od lokalizacji.
- Opcjonalnie: gniazdo ładowania USB, wyświetlacz informacyjny z tekstem przewijanym i AudioboxX zasilanie w energię elektryczną



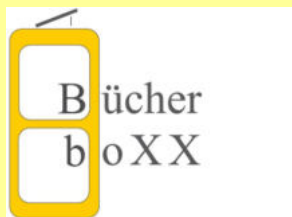
# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## **Erforderliche fachliche Qualifikationen für die Projektierung:**

- Grundlagen der Elektrotechnik
- Basiswissen über erneuerbare Energien, insbesondere Photovoltaik
- Schaltungstechnik und Einsatz von Schaltplaneditoren

## **Wymagane kwalifikacje zawodowe do planowania projektów:**

- Podstawy elektrotechniki
- Podstawowa wiedza na temat energii odnawialnych, zwłaszcza fotowoltaiki
- Technika obwodowa i korzystanie z edytorów schematów



Feb 21/Wm

Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021



16

# Die Grundschaltung einer PV-Inselanlage

## The basic circuit of a PV system OFF GRID



PV-Modul

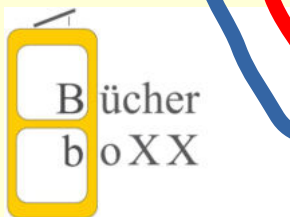


Verbraucher Load

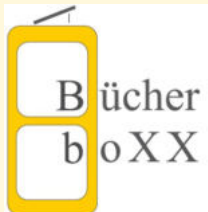
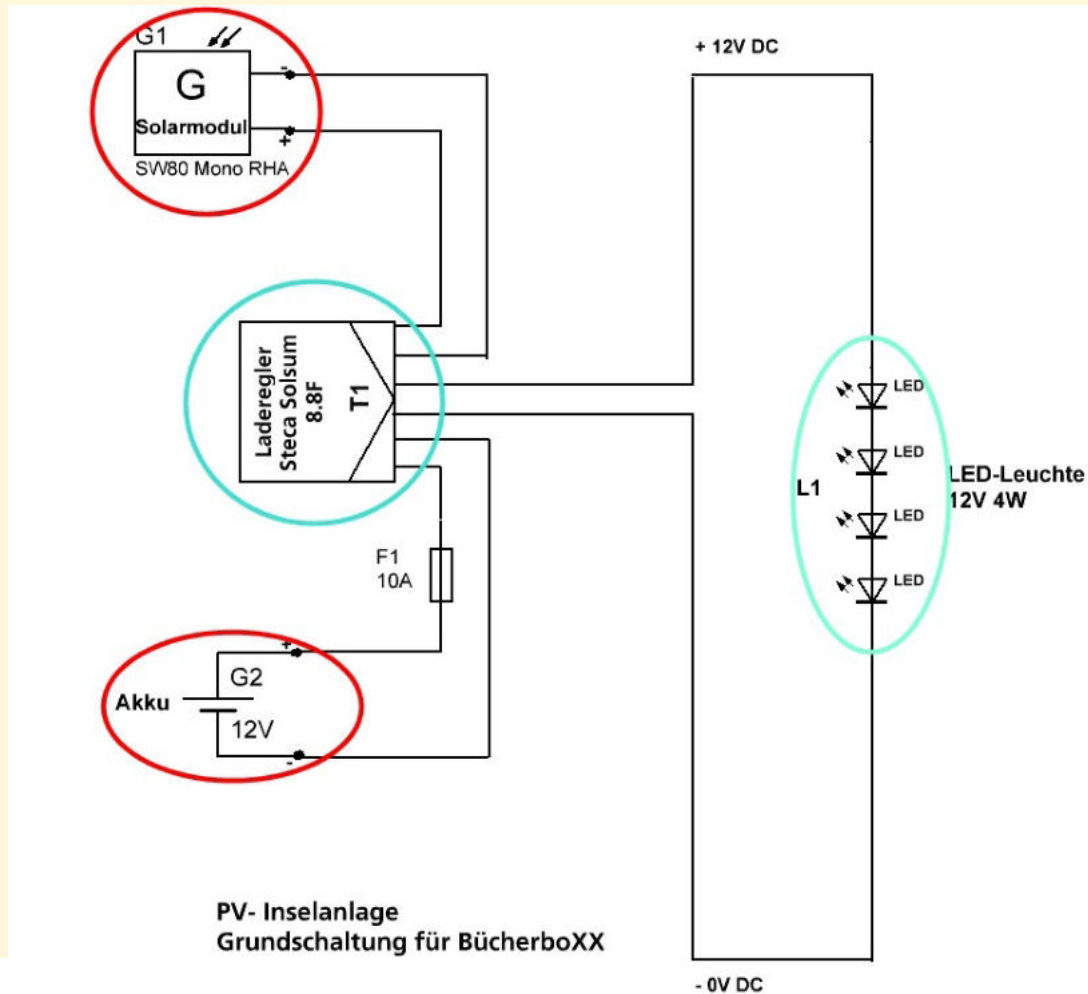
Solarregler Solar controller



Solarakku Solar battery



# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX



Feb 21/Wm

Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021



18



# Die Solaranlage in der BücherboxX Oderpartnerschaft

## Układ Słoneczny w BiblioboxX Partnerstwo Odra

Angeschlossene Verbraucher  
Podłączeni odbiorcy energii

Solarworld SW80  
mono RHA 12V 80Wp

Verbraucher  
Load

Steca Solsum 8.8F

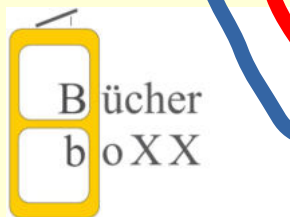


CTM 12V (C20)  
19 Ah



Beleuchtung  
HörboxX  
Ticker  
USB-Ladebuchse

Oświetlenie  
AudioboxX  
Ticker  
Gniazdo ładowania  
USB



Febr 21/Wm

Workshop\_PV\_BbxX OP Poznan 2021



19

# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## **Das schulpraktische Projekt „Solaranlage für die BücherboxX“**

Verzahnung von Fachtheorie und Projektplanung:

- Berechnungen zur Dimensionierung
- Entwicklung von Schaltplänen mit Steuerungsvarianten
- Konstruktion mechanischer Bauteile
- Bestimmung und Beschaffung von Geräten und Material
- Einarbeitung in Bedienungsanleitungen und Datenblätter
- Arbeitsplanung, Team- und Zeitplanung, Wartungsplan

## **Praktyczny projekt szkolny "System solarny dla BiblioboxX".**

Połączenie teorii specjalistycznej i planowania projektu:

- Obliczenia wymiarowe
- Opracowanie schematów połączeń z wariantami sterowania
- Projektowanie elementów mechanicznych
- Określenie i zamówienie sprzętu i materiałów
- zapoznanie się z instrukcjami obsługi i kartami danych
- Planowanie pracy, planowanie zespołu i czasu, plan konserwacji



# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## **Beispiele für Fragen an die Schüler** (aus dem Febr.2020)

### Zum PV-Modul:

- Welche Modulgrößen mit Neigung und Ausrichtung des Moduls auf dem Dach der BoxX errechnen sich und welche sind realisierbar?
- Modulauswahl: Ein PV-Modul für 12V hat 36 Zellen (0,5 V / Zelle). Ist ein monokristallines oder polykristallines Modul besser geeignet ? (Effizienz, Preise...)

### Zum Solar-Akku: Was entscheidet bei den Bemessungsgrößen des Akkus?

- bei Auslegung zwischen 12 Ah ... 48 Ah: Welche Vor- und Nachteile der Baugrößen zeigen sich für die BücherboxX-PV-Anlage?
- Welche Bauart: AGM-, Gel-, Li-Ion-Akku? Lebensdauer des Akkus ?

### Zum Solarregler:

- Welcher Reglertyp: PWM oder MPPT ist sinnvoll ?
- Erfüllt der gewählte Regler wichtige Betriebsfunktionen, wie:
  - Wartungsladung? - automatische Lastwiedereinschaltung?
  - Spannungsregelung? - Tiefentladeschutz? - ... ?

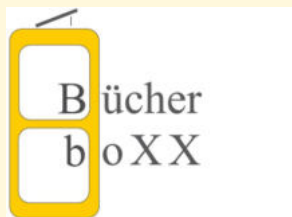


# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## Przykłady pytań, które można zadać uczniom (od lutego 2020)

### Pytania o moduł PV:

- Jak można obliczyć zapotrzebowanie na energię elektryczną dla systemu PV?
- Jakie rozmiary modułów z nachyleniem i orientacją na dachu BoxX można obliczyć i jakie są wykonalne?
- Wybór modułu: Moduł PV dla 12V posiada 36 komórek (0,5 V / komórkę). Czy moduł monokrystaliczny lub polikrystaliczny jest bardziej odpowiedni? (wydajność, ceny...)
- Wspornik modułu, sposób mocowania, kabel połączeniowy: typ i przekrój, tuleja dachowa?



Feb 21/Wm

Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021



22

# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

Pytania o baterię słoneczną:

Dlaczego w przypadku BiblioboxX lepszy jest akumulator ołowiowy niż Li-Ion?

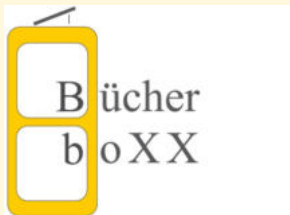
Jaka wielkość byłaby wymagana zgodnie z obliczeniem wydajności?

Co jest decydujące dla rozmiarów znamionowych baterii?

- Z projektem pomiędzy 12 Ah ... 48 Ah: Jakie są zalety i wady rozmiarów systemu PV?
- Jaki typ: bateria AGM czy żelowa (Gel)? - Żywotność baterii?

Podłączenie akumulatora: Typ bieguna? Przekrój poprzeczny kabla, bezpiecznik?

Nie zapomnij wziąć pod uwagę kosztów!



Feb 21/Wm

Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021



23

# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

Pytania dotyczące regulatora słonecznego:

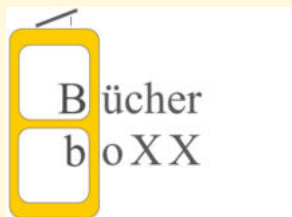
Regulator solarny jest nieodzowny, ale który regulator należy wybrać dla instalacji PV BücherboxX: Typ PWM czy typ MPPT?

Jakie są minimalne parametry elektryczne, które należy spełnić?

Jakie funkcje ochronne sterownika muszą być przestrzegane i dlaczego? Przykłady: Przeciążenie, głębokie rozładowanie, odłączenie obciążenia, ...

Czy wybrany sterownik spełnia ważne funkcje użytkowe, jak np.

- Ładowanie konserwacyjne? - automatyczny restart ładunku?
- Regulacja napięcia? - Ochrona przed głębokimi wyładowaniami ?



Feb 21/Wm

Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021



24

# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## Hinweise zur Steuerung der Verbraucher

Empfehlung: Energiebedarf und Nutzungsdauer der Verbraucher durch begrenzende Steuerschaltung optimieren durch Einsatz von Schaltuhr/Minicomputer, Bewegungssensor, Dämmerungsschalter oder Kombinationen daraus

Ein selbstgebautes **Testsystem** mit original Industriekomponenten kann Experimente im Techniklabor praxisnah ergänzen. Ein Beispiel dazu wird beschrieben

## Uwagi dotyczące kontroli odbiorników energii elektrycznej

Zalecenie: Optymalizacja zapotrzebowania na energię i żywotności odbiorników poprzez ograniczenie obwodu sterowania za pomocą wyłącznika czasowego/minikomputera, czujnika ruchu, wyłącznika zmierzchowego lub ich kombinacji.

Własnoręcznie zbudowany **system testowy** z oryginalnymi komponentami przemysłowymi może uzupełniać eksperymenty w laboratorium technologicznym w sposób praktyczny. Przykład jest opisany

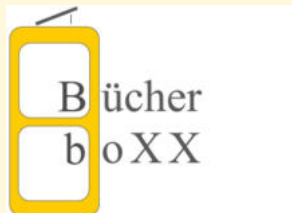


# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

**Kurze Pause ?**



**Krótką przerwą?**



Feb 21/Wm

Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021

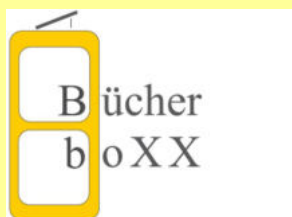


26

# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

**Das PV-Testsystem:** experimentieren mit einem mobilen Probeaufbau für die Solaranlage in der BücherboxX

**System testowy PV:** eksperymentowanie z mobilnym zestawem testowym dla instalacji solarnej w BiblioboxX



Feb 21/Wm

Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021

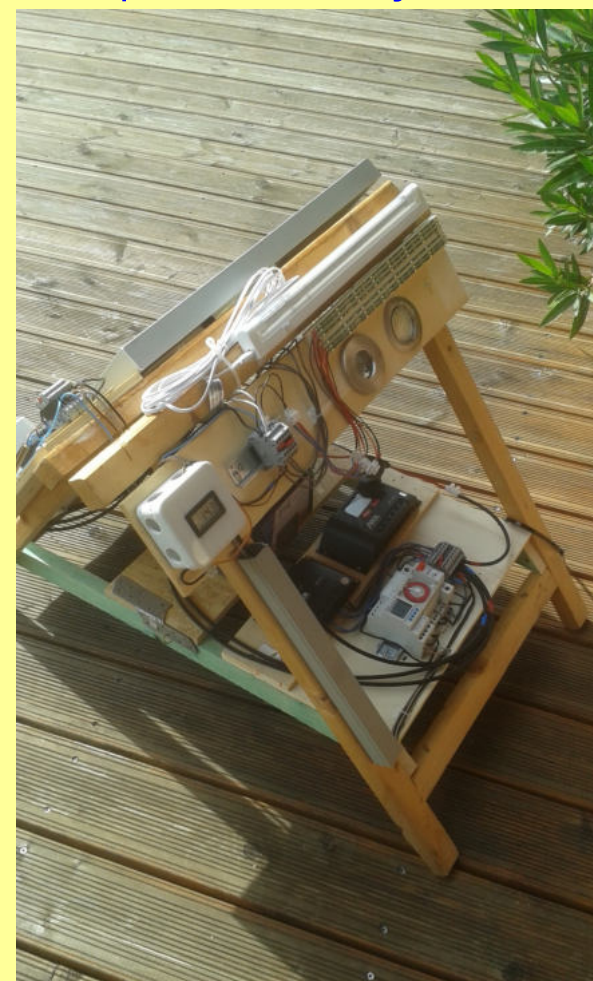


27

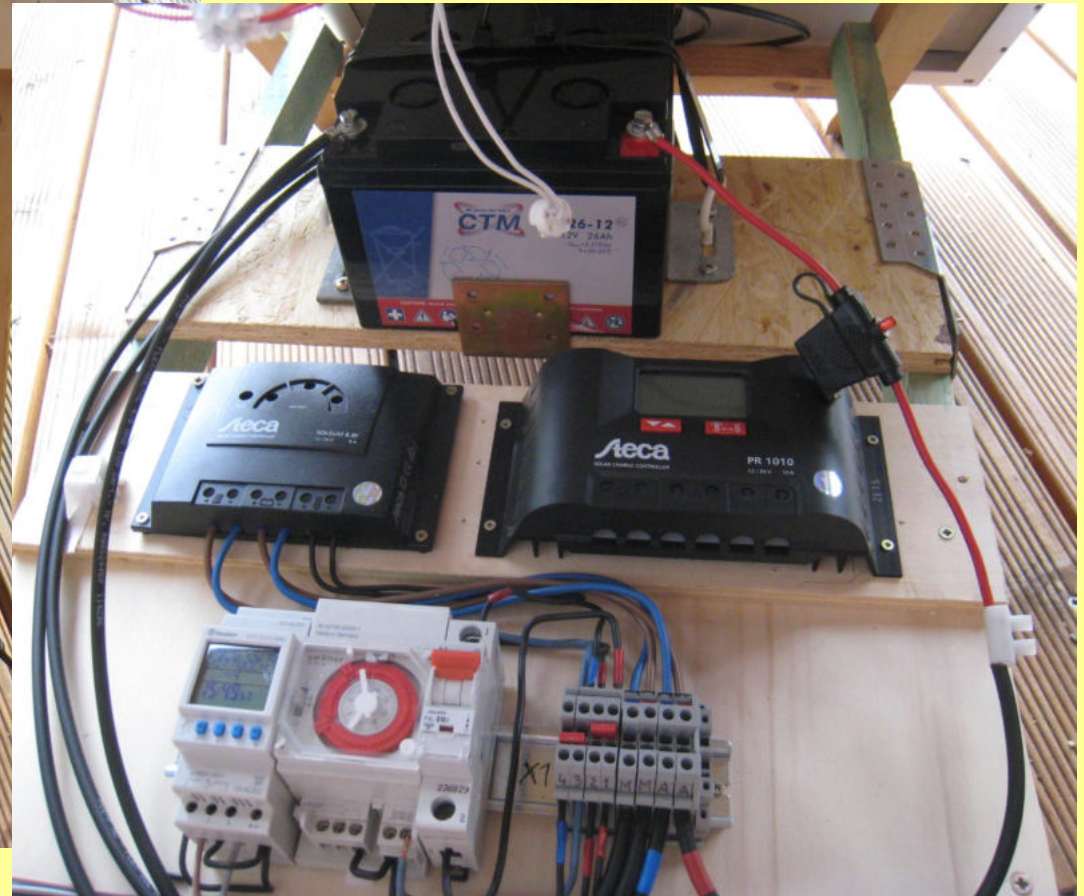
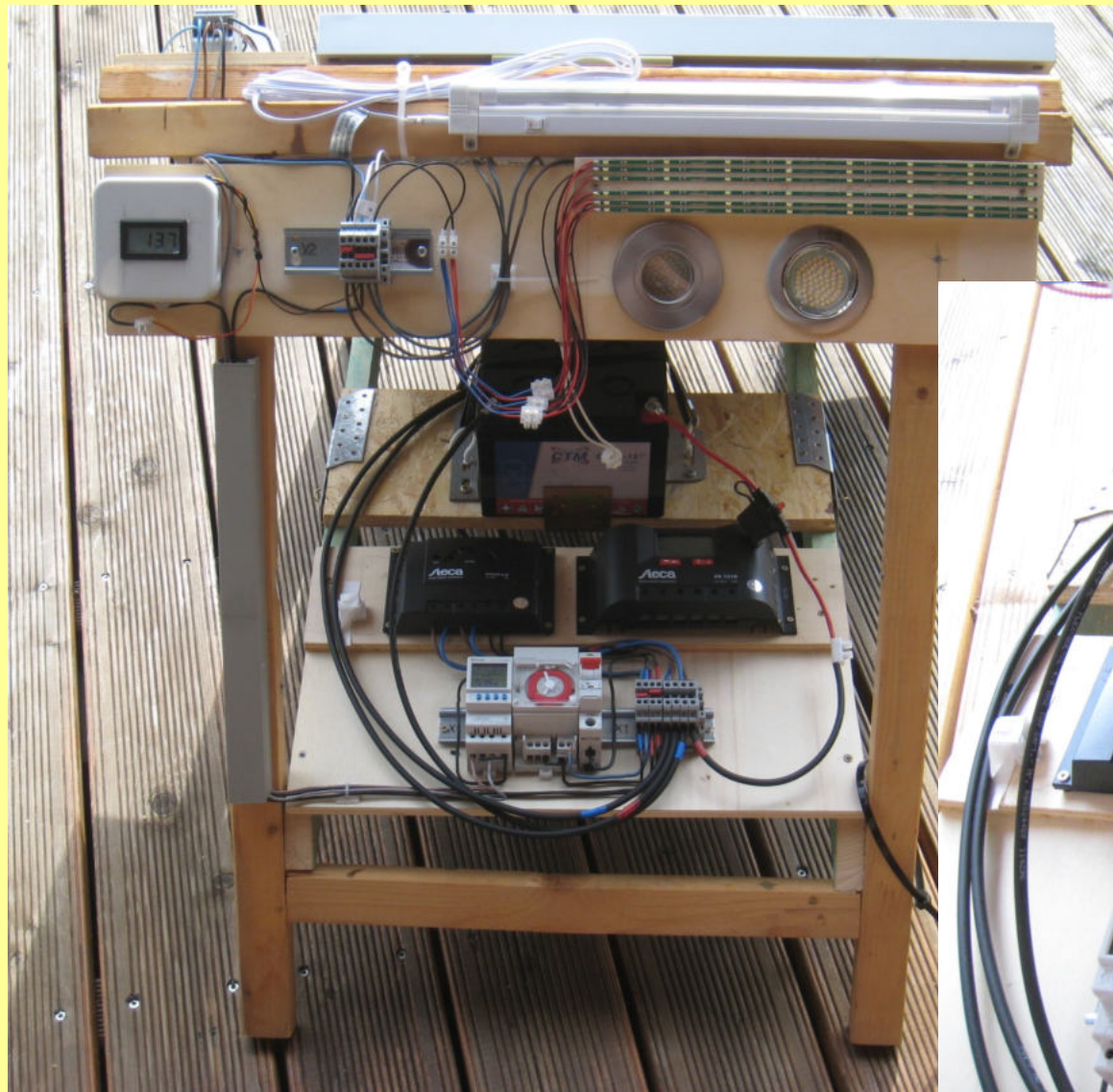
## Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

**Das PV-Testsystem:** Industriekomponenten (einige Geräte mehrfach zum alternativen Einsatz) mit fester Verdrahtung, voll funktionsfähig

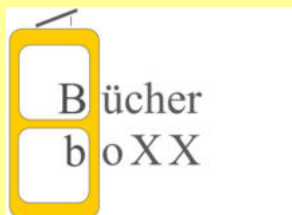
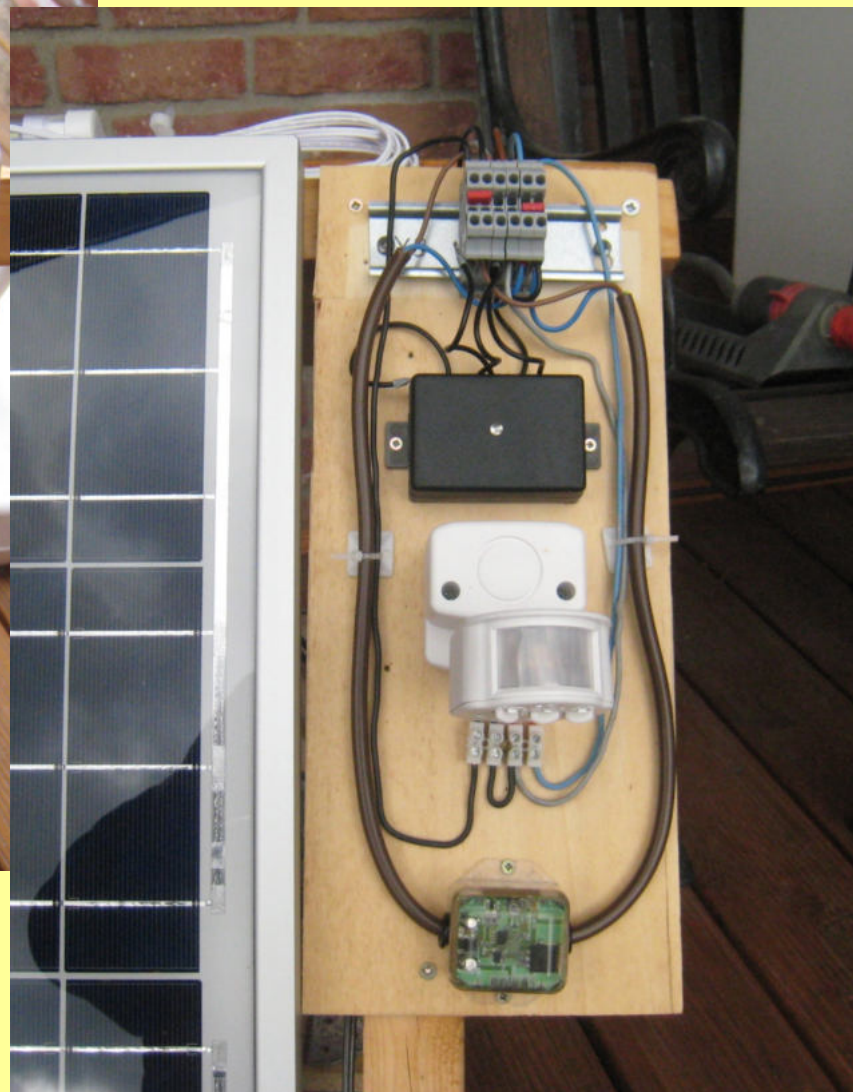
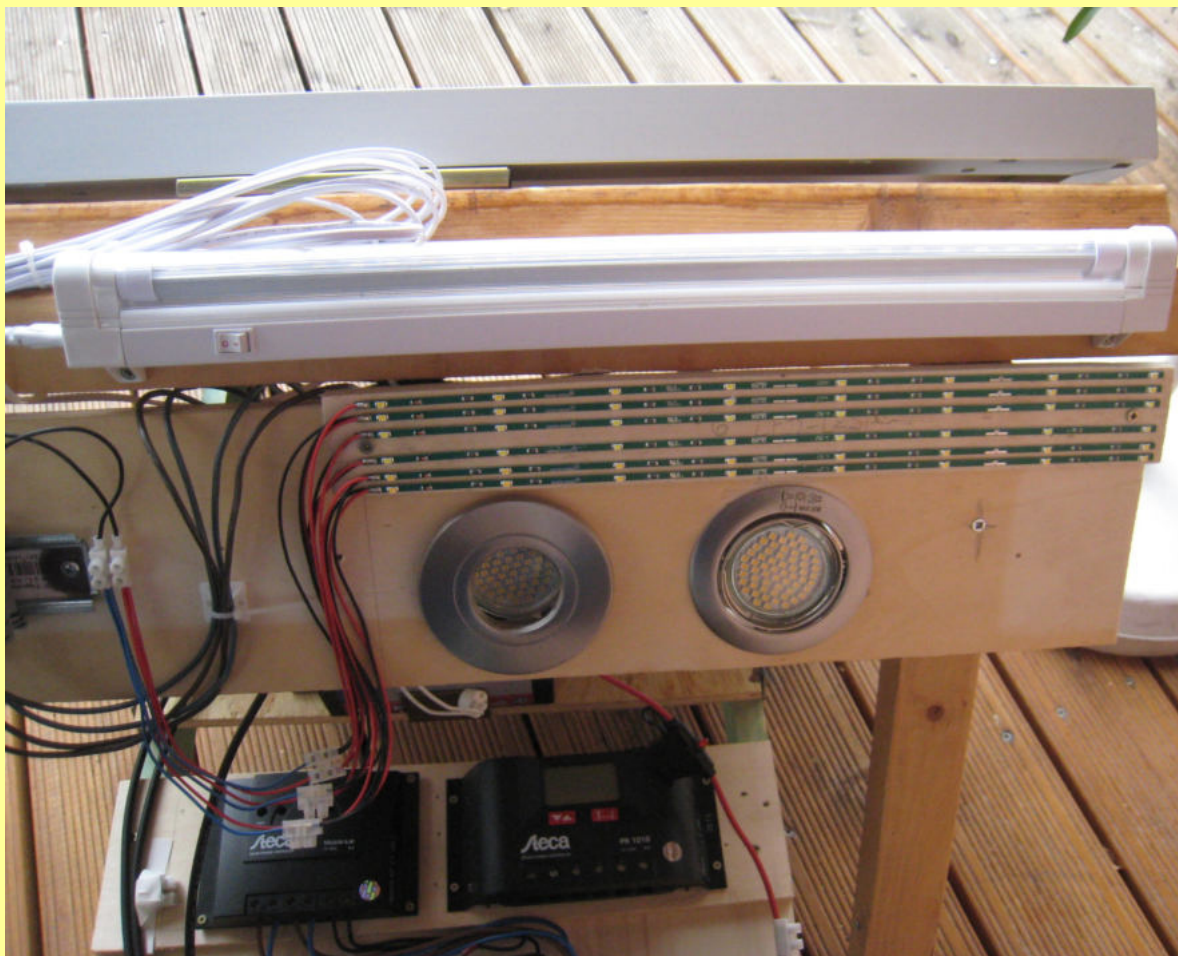
**System testowy PV:** Elementy przemysłowe (niektóre kilkakrotnie do alternatywnego wykorzystania) z okablowaniem stałym, w pełni funkcjonalne



# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX



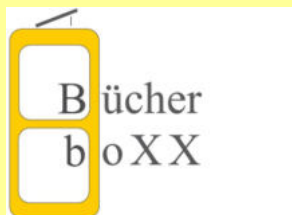
# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX



# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## Komponenten des Testsystems (1.Version 2015):

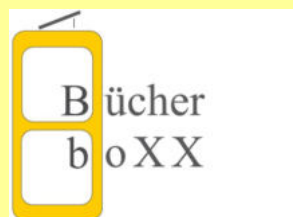
- 1 PV-Modul 12V 50Wp poly
- 1 Bleiakku AGM CT 12V 7 AH mit Flachsicherung
- 1 Solarregler (PWM) Steca Solsum 8 bzw. 5 A, 12/24V
- 1 Solarregler (PWM) Steca PR1010, 10A, 12/24V
- 2 Hauptschalter ABB 2-pol.
- 3 Digital-Panelmeter 199,9V
- 1 elektromechan. Schaltuhr Müller 12V, 1 w
- 1 elektronische Schaltuhr Finder 12V, 1 w mit Gangreserve
- 1 USB-Ladebuchse
- 2 verschiedene Dämmerungsschalter 12V
- 1 Infrarot-Bewegungsmelder 12V
- verschiedene Leuchtkörper 12V mit insges. ca.12 W



# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

Części składowe systemu testowego (I wersja 2015):

- 1 Moduł PV 12V 50Wp poly
- 1 ołowiowy akumulator AGM CT 12V 7 AH z bezpiecznikiem
- 1 regulatory słoneczne (PWM) Steca Solsum 8 lub 5 A, 12/24V
- 1 Regulator słoneczny (PWM) Steca PR1010, 10A, 12/24V
- 2 Wyłącznik główny ABB 2-biegunowy
- 3 cyfrowy miernik panelowy 199,9V
- 1 elektromechaniczny Zegar sterujący Müller 12V, 1 w
- 1 elektroniczny timer Finder 12V, 1 w z rezerwą mocy
- 1 Gniazdo ładowania USB
- 2 różne wyłączniki zmierzchowe 12V
- 1 czujka ruchu w podczerwieni 12V
- różne lampy 12V o łącznej mocy ok. 12 W



Feb 21/Wm

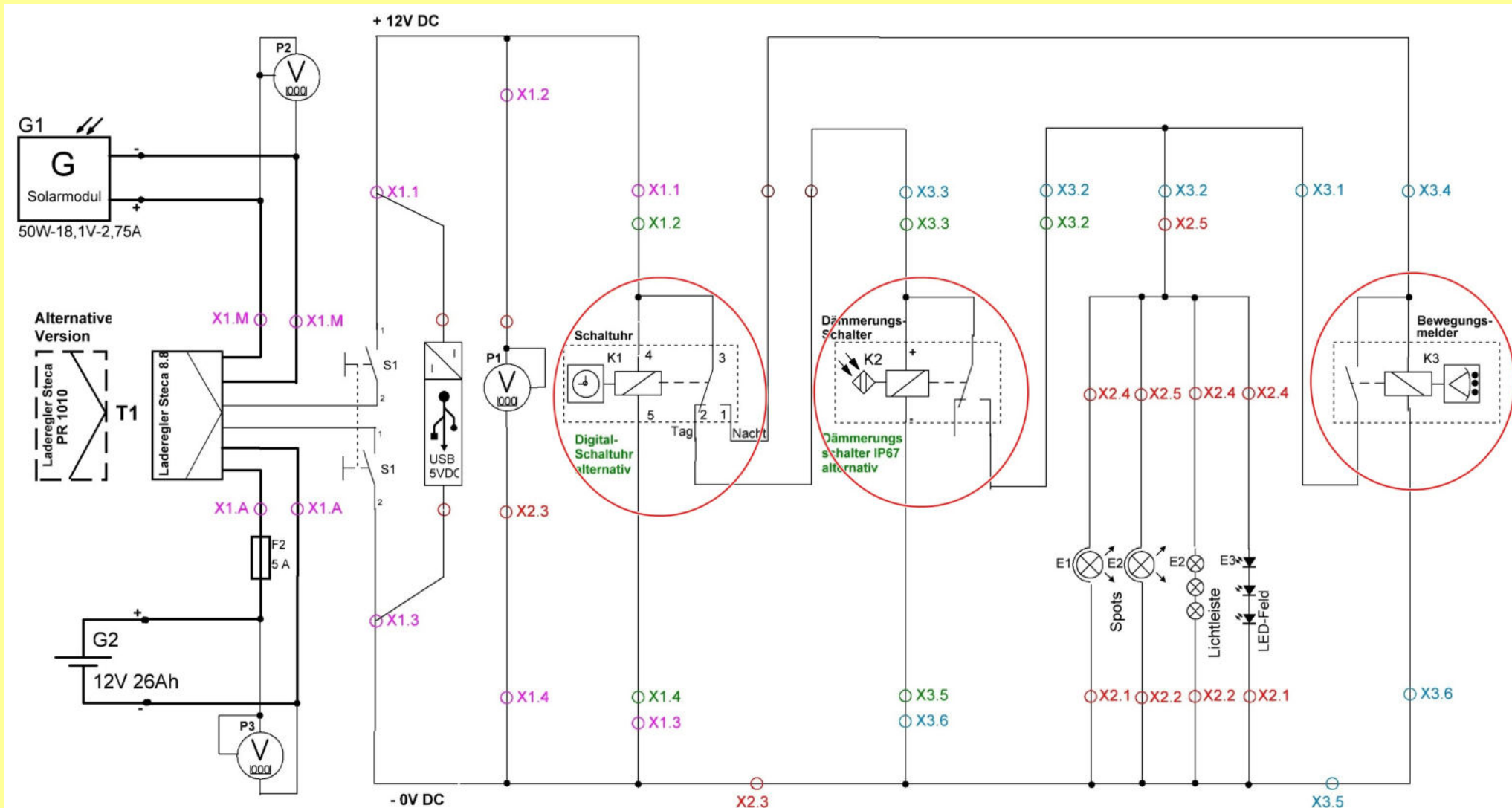
Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021



32

# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## Schaltung des Testsystems\* Obwód systemu badawczego\*



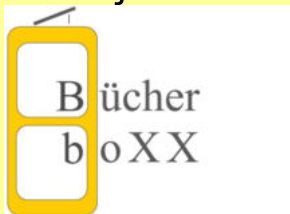
\*= Zeichnung nicht normgerecht \* = Rysunek niezgodny z normą

# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## Das schulpraktische Projekt „Solaranlage für die BücherboxX“

Nach der Planung: Die praktische Durchführung:

- Arbeitsplätze einrichten und Sicherheitsbelehrung
- Als erste Arbeit: Kabel und Leitungen zwischen Dach und Schaltkasten einziehen
- Beleuchtung und Dämmerungsschalter in Deckenverkleidung einbauen und verdrahten
- Solarmodul mit Halterung auf Dach montieren
- Steuerschaltung mit Akku im Schaltkasten montieren
- Erst Akku, dann Solarmodul anschließen
- Anlage auf Funktion prüfen, Fehlersuche?
- Zusatzbauteile (USB-Buchse, AudioboxX, ...) anschließen
- Projektdokumentation / Inbetriebnahmeprotokoll erstellen

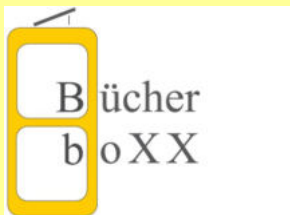


# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## Praktyczny projekt szkolny "System solarny dla BiblioboxX"

Po planowaniu: praktyczna realizacja:

- Ustawianie stanowisk pracy i instrukcji bezpieczeństwa
- Jako pierwsza praca: kable i przewody pomiędzy dachem i wciągnąć skrzynkę rozdzielczą
- Oświetlenie i wyłącznik zmierzchowy w montaż i okablowanie paneli sufitowych
- Montaż modułu słonecznego na dachu za pomocą wspornika
- Montaż obwodu sterowania z akumulatorem w skrzynce rozdzielczej
- Najpierw należy podłączyć akumulator, a następnie moduł słoneczny
- Sprawdzasz działanie systemu, rozwiązujesz problemy?
- Podłączenie dodatkowych komponentów (gniazdo USB, AudioboxX, ...)
- Tworzenie dokumentacji projektowej / protokołu uruchomienia



Feb 21/Wm

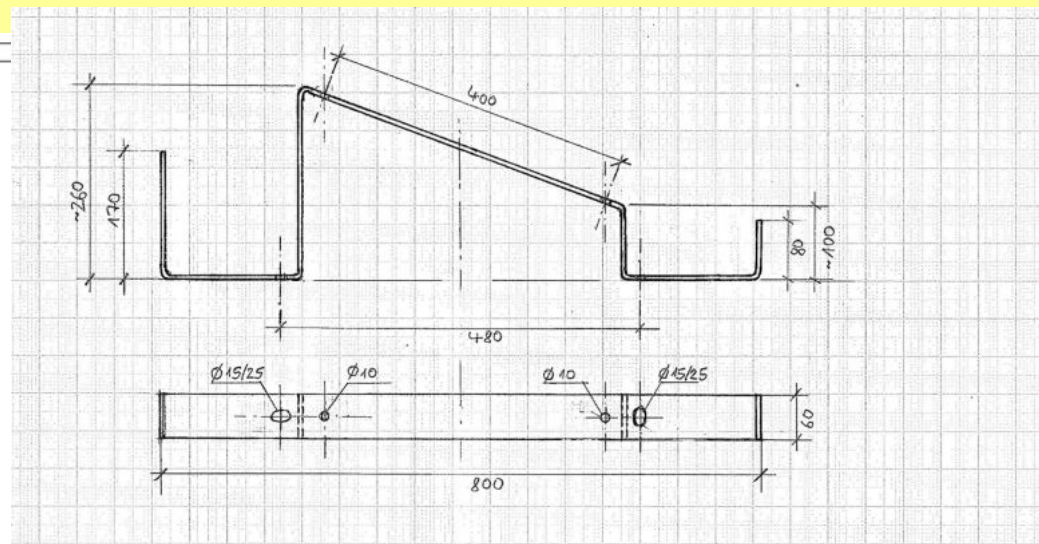
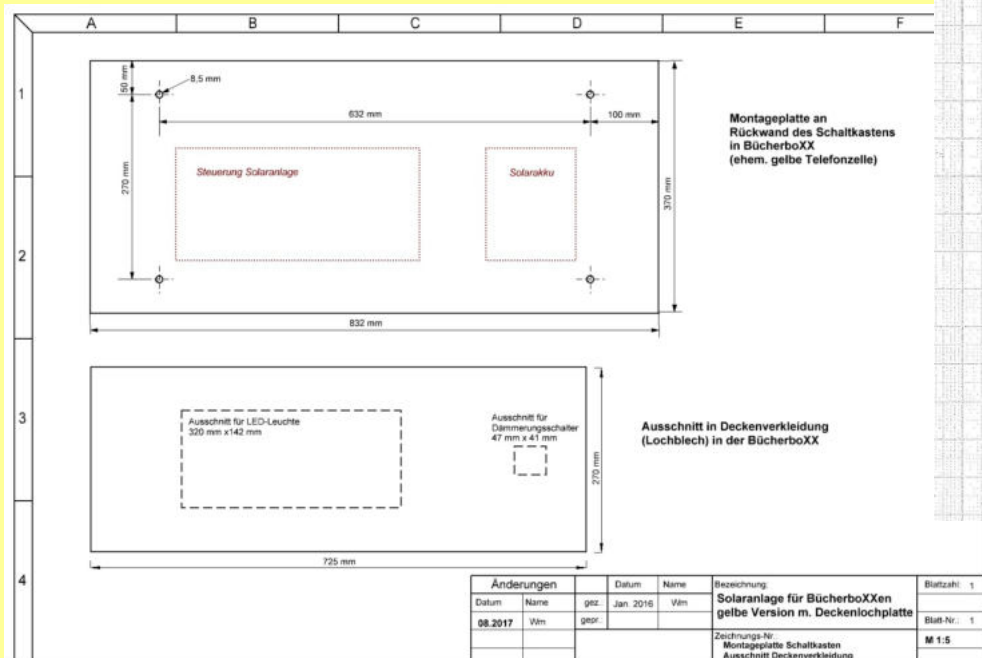
Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021



35

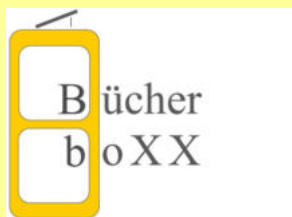
# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## Das schulpraktische Projekt „Solaranlage für die BücherboxX“



Dachbügel / Belka dachowa

Leuchtenblende und Montageplatte  
Pokrywa oprawy i płyta montażowa



Feb 21/Wm

Beispiele für Konstruktionsbauteile  
Przykłady elementów konstrukcyjnych

Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021



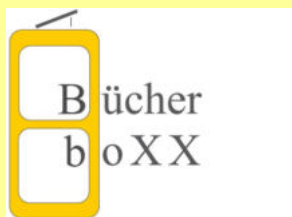
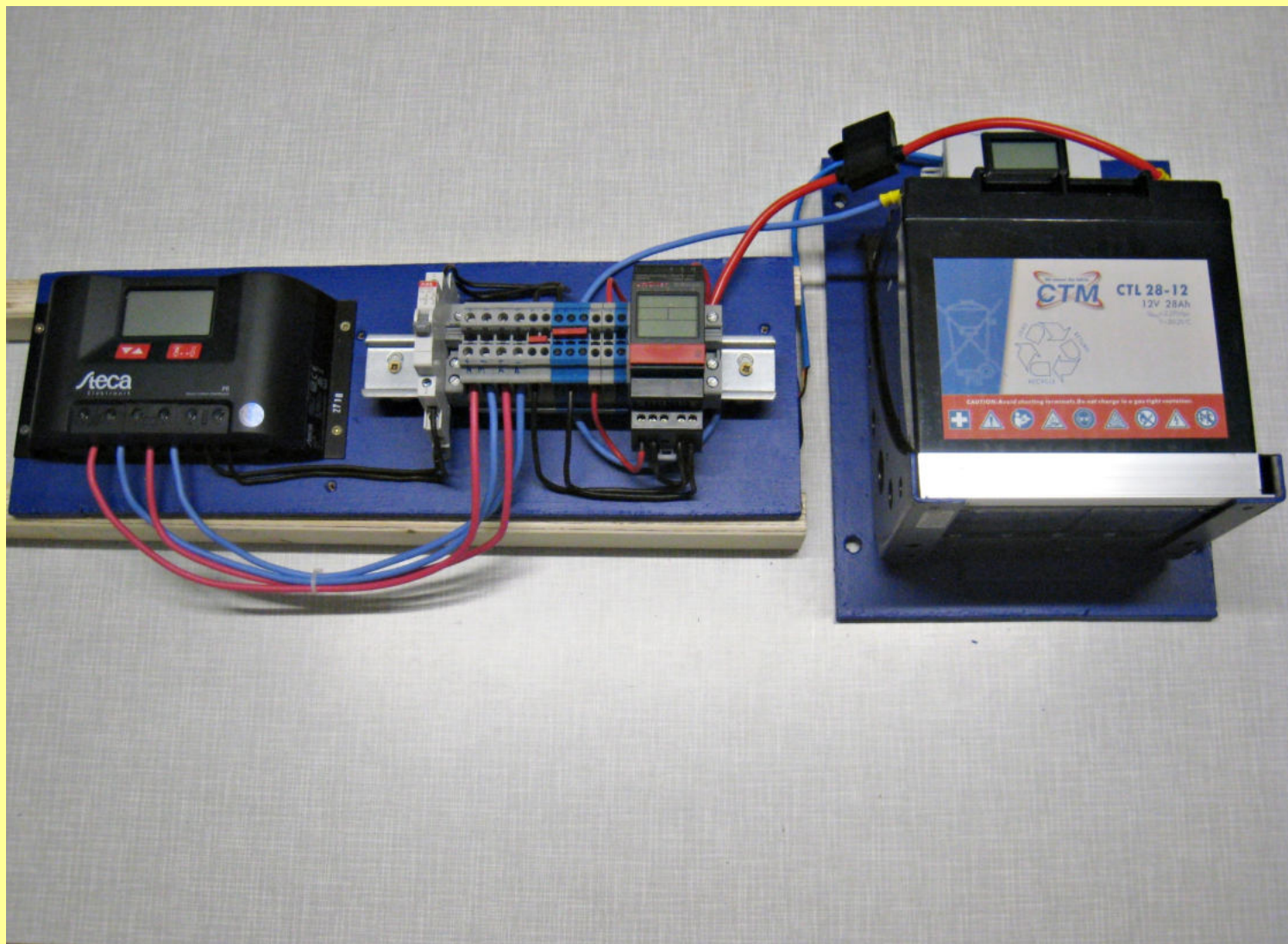
36

# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## Das schulpraktische Projekt „Solaranlage für die BücherboxX“

Beispiel einer  
vorverdrahteten  
Steuerung

Przykład  
sterowania  
wstępnie  
podłączonego



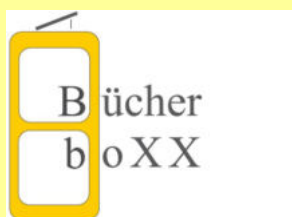
# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

**Die Projektdokumentation** begleitet das schulpraktische Projekt „Solaranlage für die BücherboxX“

Nachfolgend als Beispiel: Auszüge aus einer Dokumentation eines Schülerteams (2. Ausbildungsjahr) zu einer BücherboxX in Berlin-Charlottenburg

**Dokumentacja projektowa** towarzyszy praktycznemu projektowi szkolnemu "System solarny dla BiblioboxX".

Oto przykład: Fragmenty dokumentacji sporządzonej przez zespół studentów (2. rok szkolenia) na temat BiblioboxX w Berlinie-Charlottenburgu.



Feb 21/Wm

Workshop\_PV BbxX OP Poznan 2021



38

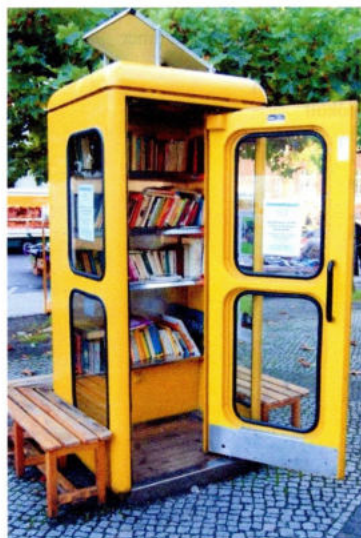
# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## Projektdokumentation (Auszug) / Dokumentacja projektowa (wyciąg)

Praxisbezogene Auftragsdokumentation

### Projekt BücherboxX

Standort Mierendorffplatz



Auftrag bearbeitet von:

Tim [redacted], Martin [redacted]

[redacted] GmbH / [redacted] GmbH

Juni 2011

### Inhaltsverzeichnis

1	Deckblatt	Seite 1
2	Inhaltsverzeichnis	Seite 2
3	Europäische BücherboxX	Seite 3
4	Auftragsbeschreibung	Seite 4
5	Ist-Soll Zustand	Seite 4
6	Ablaufprotokoll	Seite 5
7	Arbeitspläne	Seite 6-8
8	Stücklisten Normteile mit DIN-Nummer	Seite 9
9	Stromlaufplan	Seite 10
10	Technische Zeichnungen	Seite 11-15
11	Übergabeprotokoll	Seite 16
12	Prüfprotokoll	Seite 17
13	Prüfprotokoll	Seite 18
14	Montagefotos	Seite 19-21
15	Anhang	

Spis treści



# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## Projektdokumentation (Auszug) / Dokumentacja projektowa (wyciąg)

**Ablaufplan**

Arbeitsschritte	Dauer in h	Bemerkungen
Planung und Besprechung mit Verantwortlichen über Auftragszielsetzung	5,5	
Besichtigung einer schon vorhandenen BücherboxX	1,5	
Material und Bauteilbesprechung bei AEG Signum	3,0	
Besprechung der genauen Einbaukomponenten	2,5	Genauere Daten des Solarpanels, Funktionsweise des Ladestromreglers und des integrierten Dämmungsmodus
Arbeitsaufteilung	0,5	
Reinigung der Telefonzelle	3,0	
Demontage unbrauchbarer Teile	2,5	Alte Halterungen und Leuchtstoffröhren
Materialbesorgung	8,0	
Solarpanel auf dem Dach montiert	5,0	Ausrichtung im 30° Winkel
Bau der BücherboxX-Decke	9,0	Aussparungen für Beleuchtung
Bau der vier Bücherregale	9,0	mit Beleuchtung
Bau der Batteriehalterung	2,0	
Endmontage	2,5	Montage aller Teile und Verdrahtung der Beleuchtung

## Planowanie / Plan pracy

**Arbeitsplan**

Arbeitsschritte	Dauer in h	Bemerkung	Werkzeug
Arbeitsaufteilung	0,5	Besprechung unter den Azubis	
Grundreinigung der Telefonzelle	2,0	Mit Maschinenreiniger	
Demontage unbrauchbarer Teile	2,5	Alte Deckenbeleuchtung, Restverdrahtung	Kreuzschraubendreher.3, Gabelschlüssel SW10, Innensechskant 4.5
Materialbesorgung	7,0	ITEM-Streben, Automatikverbinder, Abdeckkappen, Nutensteine	
Abstandswinkel für Rückwand zugeschnitten und gebogen	2,0	Hält den Abstand zwischen Rückwand der Telefonzelle und der Regalrückwand einheitlich	Blechschnidevorrichtung, Biegepresse
Abstandswinkel montiert	0,5	Bleche gebohrt und Rückwand angebohrt, Belche mit selbstschneidenden Schrauben montiert	Kreuzschraubendreher 3
Deckenbleche zugeschnitten und angepasst	2,0	Zugeschnitten, angezeichnet, ausgesägt und entgratet	Stichsäge, Flachstumpffeile 200 H1
Bohrungen für Spots und LED Beleuchtung	4,0	Angerissen, gebohrt, entgratet	Ständerbohrmaschine, 10mm Spiralbohrer, Kreisschneider, Kegelsenker 90°
ITEM-Streben (Regalstreben) montiert	2,0	Mit Automatikverbinder, Nutensteine, Abdeckkappen	ITEM-Schlüssel SW 5
Regale in der Kabine ausgerichtet und angezeichnet	0,5		Wasserwaage
ITEM-Streben gebohrt und entgratet	1,5	Bohrungen für Befestigungspunkte und Abdeckkappen	Ständerbohrmaschine, Körner, Spiralbohrer 6,5mm, Kegelsenker 90°
Regalstreben montiert	1,0	Wände gebohrt und Regale mit den Wänden verschraubt	Handbohrmaschine, Gabelschlüssel SW11
Regalbleche zugeschnitten und angepasst	8,0	An Unebenheiten der Kabine angepasst, mittig getrennt (für einfachen Einbau)	Bügelsäge, Feile 200H1
Regalbleche gebohrt und entgratet	2,0	Für Verschraubung an ITEM Regale	

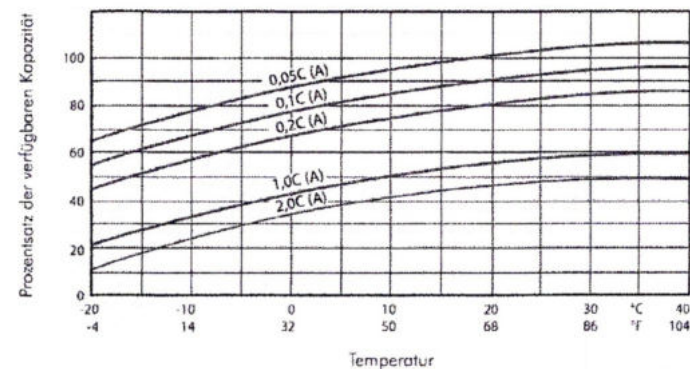
# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## Projektdokumentation (Auszug) / Dokumentacja projektowa (wyciąg)

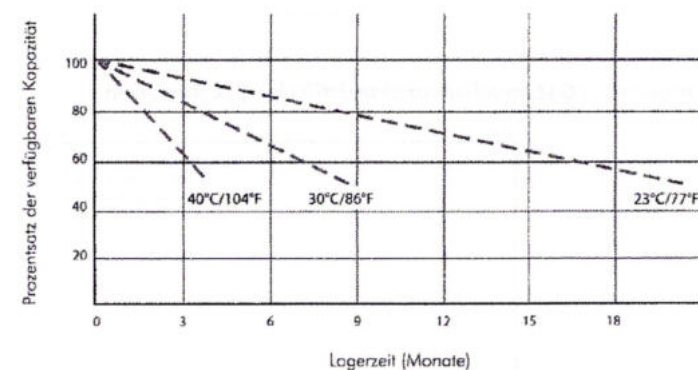
### Materialliste

Pos	Stk	Bezeichnung	Typ	Händler	Best.-Nr.	€/Stk.	Summe
1	1	Solarmodul Typ:HSE-SL-050W-12Poly	50Wp/12V, gerahmt	Heinzmann-System-Elektronik GmbH	7500130	130,90	130,90
2	1	Ladegerät Fa. Steca	Steco Solsum F8.8F	Heinzmann-System-Elektronik GmbH	PH302900	28,80	28,80
3	1	Solarakku Fa. Sonnenschein	Blei Gel 12V/70Ah	Heinzmann-System-Elektronik GmbH	3100048	170,7	170,7
4	1	Deckenbewegungsmelder	12V/360°	Conrad Electronic	751559-62	18,95	18,95
5	32	LED(10mm), weiß, 800000cd	3,6/30mA	Conrad Electronic	181154-62	1,79	57,28
6	4	LED-Strahler SolLED-0,35 weiß	12V/0,4W/E27	Conrad Electronic	4800127	14,14	56,56
7	1	Montageset Solarmodul verstellbar	20°-35°	Heinzmann-System-Elektronik GmbH	8700120-L	45,20	45,20
8	2	Wasserdichte Kabeldurchführung	600009	Conrad Electronic	113484-62	22,95	45,90
9	10	ÖLFLEX Solar XLR TF 1x1,5mm <sup>2</sup> schwarz	25917	Conrad Electronic	601482-62	1,09	19,00
10	2	Leitungen Laderegler-Akku	1x6mm <sup>2</sup>	Conrad Electronic	604658-62	2,95	5,90
11	4	E27 Einbaufassung	60W	Praktiker	154769	3,49	13,96
12	2	M10x1 Außengewindemuffen	30mm verstellbar	Praktiker	34100	1,99	3,98
13	10	Leitung Laderegler-BS-Lampen usw.	H05RN-F2x1mm <sup>2</sup>	Conrad Electronic	604124	1,52	15,20
14		Kleinmaterial	Aderendhülsen etc.				5
15	1	Relaiskarte					
16	1	Optional zu Pos.15 Zeitrelais 12VDC					

Temperatureinfluss auf die Batteriekapazität



Selbstentladeverhalten bei verschiedenen Temperaturen



Lista części / Charakterystyka akumulatora

# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## Projektdokumentation (Auszug) / Dokumentacja projektowa (wyciąg)

Raport z  
przekazania

Raport z  
inspekcji

**Übergabeprotokoll**

Übergabe einer funktionierenden Anlage an den Kunden AEG-Signum

Hersteller: Tim [redacted] Martin [redacted]

Übergabeort: AEG-Signum, Berlin

Datum:

Neuerstellung	<input checked="" type="checkbox"/>
Reparatur	<input type="checkbox"/>
Wartung	<input type="checkbox"/>
Umbau	<input type="checkbox"/>

Übergabe von:

- Einwandfrei funktionierende BücherboxX
- Dokumentation
- Schaltplan
- Genaue Komponentenbeschreibung

\_\_\_\_\_  
Hersteller

\_\_\_\_\_  
Kunde

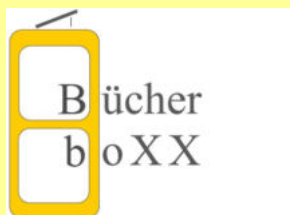
**Prüfprotokoll**

Prüfung nach DIN VDE

Prüfobjekt: <b>BücherboxX Mierendorffplatz</b>	
Erstprüfung <input checked="" type="checkbox"/>	Wiederholungsprüfung <input type="checkbox"/>
Schaltplan: siehe Seite 10	
Prüfer Name: Tim [redacted] Abt.: METR	Mitwirkende Name: Martin [redacted] Abt.: METR
Prüfgerät Bez.: Digitalmultimeter	
Prüfergebnis	
Prüfungsart	Ergebnis / Bemerkung
Sichtprüfung Pos. 1 bis Pos. 5 gem. Anlage 1	<input checked="" type="checkbox"/> i.O.

Sichtprüfung (Anlage 1)				
Nr.	Prüfposition	Geprüft i.O. (J/N)	Nachgebessert i.O. (J/N)	Bemerkung
1	Richtige und gut lesbare Bezeichnung aller Bauteile	J		
2	Fachgerechte und feste Montage	J		
3	Fachgerechter und optisch einwandfreier Anschluss aller elektrischen Komponenten	J		
4	Richtige Auswahl der Leiterfarbe und Querschnitte	J		
5	Fachgerechtes Verlegen der Leitungen (keine Knicke)	J		

\_\_\_.06.2011



# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## **Das schulpraktische Projekt „Solaranlage für die BücherboxX“**

### Wartung und Instandsetzung planen:

Der technische Service an der BücherboxX (z.B. zweimal im Jahr) ist ein praktisches Arbeitsfeld für die folgenden Schüler-Jahrgänge

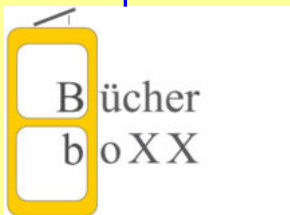
- Wartungsplanung erstellen
- Prüfprotokolle und Fotodokumentation vorbereiten
- Wartung und Instandsetzung durchführen

## **Praktyczny projekt szkolny "System solarny dla BiblioboxX"**

### Zaplanuj konserwację i naprawy:

Serwis techniczny w BiblioboxX (np. dwa razy w roku) to praktyczny obszar pracy w następujących latach szkolnych

- Przygotować plan konserwacji
- Przygotowywanie protokołów z inspekcji i dokumentacji fotograficznej
- Przeprowadzanie konserwacji i napraw



# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## Beispiel einer Instandsetzung / Przykład naprawy/

### **Prüfobjekt: BücherboxX Nr. 06 „Am Gleis 17“**

Standort: Am Bahnhof Grunewald 5, 14193 Berlin

Kümmerner: Gabriele K., Andrea W., Ingrid S.

### **Vorgang: Instandsetzung der Solaranlage** (Zwischenbericht)

Arbeitszeitraum 27.11.2017 bis 11.12.2017

Servicetechniker: Rudolf W., Ünal C. (EfB e.V.)

Vorgefundener Anlagenzustand:

Beleuchtung in der BbxX außer Funktion

### Fehlerermittlung:

1. Dämmerungsschalter defekt (schaltet nicht)
2. Solarakku 12V 12Ah zu geringe Spannung, deshalb schaltet Solarregulator nicht

### Fehlerbehebung:

zu 1: Dämmerungsschalter ausgetauscht gegen fabrikneues Teil.

zu 2: Akku ausgebaut, mehrfache Wiederaufladeversuche mit Ladegerät. Akku mehr stabil, wahrscheinlich Akkulebensdauer überschritten. Akku gleichartiges Modell (gebraucht) ausgetauscht.

### Ergebnis:

Beleuchtung wieder in Funktion.

Der Solarakku ist zeitnah durch fabrikneuen Akku 12V, mind. 18Ah zu ersetzen.

### **Objekt testowy: BiblioboxX Nr 06 "Am Gleis 17"**

Położenie: przy stacji Grunewald 5, 14193 Berlin

Caretakers: Gabriele K., Andrea W., Ingrid S.

### **Procedura: Naprawa elektrowni słonecznej** (sprawozdanie okresowe)

Okres pracy od 27.11.2017 r. do 11.12.2017 r.

Technicy serwisowi: Rudolf W., Ünal C. (EfB e.V.)

Znaleziono stan systemu:

Oświetlenie w BbxX nie działa

### Wykrywanie błędów:

1. Uszkodzony wyłącznik zmierzchowy (nie włącza się)
2. bateria słoneczna 12V 12Ah zbyt niskie napięcie, dlatego regulator słoneczny wyłącza odbiorniki.

### Rozwiązywanie problemów:

do 1: Wyłącznik zmierzchowy zastąpiony nową częścią.

do 2: Bateria usunięta, wielokrotne próby ładowania przy użyciu ładowarki, nie pod obciążeniem bardziej stabilny, prawdopodobnie przekroczona żywotność baterii. Bateria tymczasowo zastąpiona podobnym modelem (wykorzystana).

### Wynik:

Oświetlenie z powrotem w funkcji.

Baterię słoneczną należy niezwłocznie wymienić na nową baterię 12V, min. 18Ah.

# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

## Aufstellung – Einweihung - Inbetriebnahme Instalacja - Inauguracja - Uruchomienie



*Nimm ein Buch  
Lies ein Buch  
Gib ein Buch*

*Weź do ręki książkę  
Przeczytaj książkę  
Podaruj książkę*



# Technik lernen an der BücherboxX - Nauka techniki w BiblioboxX

**Viel Erfolg bei der Gestaltung Ihrer BücherboxX**

*und*

*vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!*

**Powodzenia w projektowaniu BiblioboxX**

*oraz*

*dziękujemy za uwagę!*

