

Automatisierter Rekorder für nachtaktive Insekten (ARNI) Bedienungsanleitung



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



BMBF-Forschungsinitiative
zum Erhalt der Artenvielfalt

1	Sicherheitshinweise.....	3
2	Bestandteile	4
3	Aufstellen des ARNI.....	5
3.1	<i>Werkzeuge</i>	<i>5</i>
3.2	<i>Montage</i>	<i>5</i>
3.3	<i>Schrauben</i>	<i>6</i>
4	Stromanschluss	17
5	Öffnen und schließen des Kamera-Gehäuses	18
6	Erstmaliges Einschalten und Startsequenz	19
7	Eingabe-Menü öffnen	20
8	Einstellmöglichkeiten	21
8.1	<i>Strom Modus eingeben und USB-Stick löschen</i>	<i>22</i>
8.2	<i>Datum und einstellen</i>	<i>23</i>
8.3	<i>Zeit einstellen</i>	<i>24</i>
8.4	<i>GPS-Koordinaten und Lepmon Code eingeben.....</i>	<i>26</i>
8.5	<i>verstecktes Menü: Fokussierung</i>	<i>30</i>
9	Diagnose	32
10	Betreuung	36
11	Software Update	37
12	Fehler	41
13	Kontakt Lepmon Mitarbeiter	45
14	Verfügbare Lepmon-Codes	46
15	Änderungen	52

1 Sicherheitshinweise

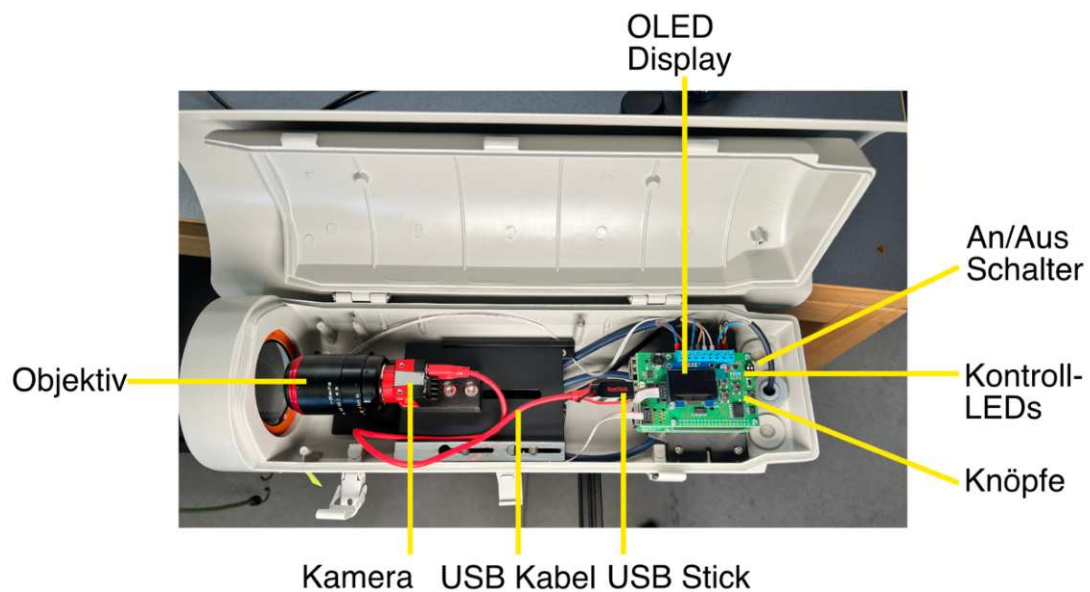
UV

Der Automatisierte Rekorder für nachtaktive Insekten (ARNI) verwendet eine UV-Lampe. Beim **Betrieb der Lampe** sollte immer ein **Abstand von mindestens 50 cm** eingehalten werden. Bitte auch nicht direkt in die UV-Lampe blicken. Solange die Anlage nicht an den Strom angeschlossen ist, sind keine Vorkehrungen notwendig.

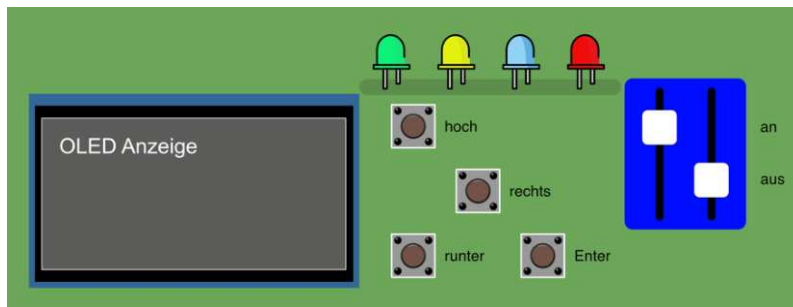
Regen

ARNI ist grundlegend gegen Spritzwasser geschützt. Sobald Bauteile geöffnet werden, zB bei der Installation oder Wartung, ist dieser Schutz nicht gegeben.

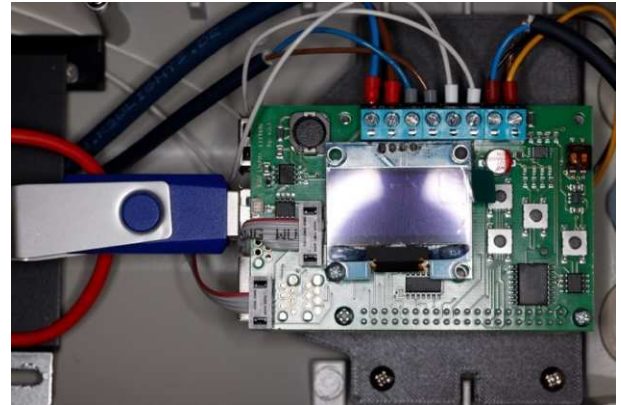
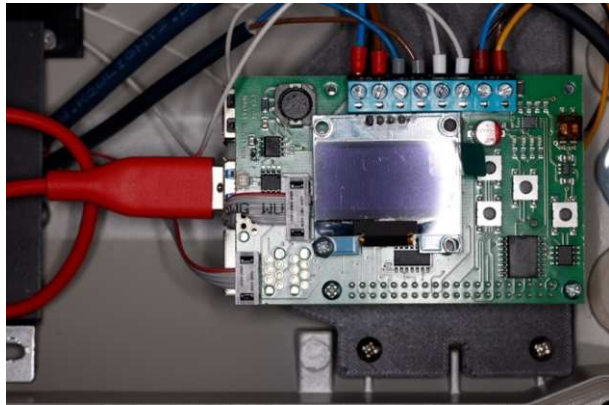
2 Bestandteile



Im Kameragehäuse befinden sich die Steuerungselektronik (rechts) sowie die eigentliche Kamera mit Objektiv (links)



Benutzer Oberfläche. Sie besteht aus vier Tastern, einem OLED- Display sowie einem an/ aus Schalter



Angeschlossene Kamera (rotes Kabel, links) und angeschlossener USB-Stick (blau, rechts)

3 Aufstellen des ARNI

3.1 Werkzeuge

- Torx 25 und 30 Schraubendreher
- Zahnstocher/ kleiner Schlitz- Schraubendreher
- ggf. UV-Schutzbrille (nicht mitgeliefert)

3.2 Montage

Um ARNI aufzustellen, müssen insgesamt 4 wesentliche Arbeitsschritte vorgenommen werden:

- Anschrauben des Beinpaares
- Anheften des Standbeines
- Aufrichten des Beinpaares
- Aufrichten des Standbeines sowie Ausklappen der Schirmhalterung

ARNI ist in 2 Einzelteilen versendet

- Kameragehäuse mit eingeklapptem Schirm und angezogenem, vorderem Bein
- Hinteres Beinpaar, eingefahren

3.3 Schrauben

Achtung:

ARNI wird mit Schrauben aufgestellt. Einige Schrauben werden nie ganz herausgedreht. Bei jedem Schritt ist angegeben, ob komplett herausgedreht werden muss oder nur ein Stück



Es kommen 2 Schraubentypen zum Einsatz: Torx 30 Schrauben (links) und Torx 25 Schrauben (rechts). Das Foto zeigt beide Schraubentypen im Maßstab 1:1. Bei Unsicherheiten dient es als Referenz.

Schritt 1:



Beide Bauteile auf den Boden ablegen.

Schritt 2:



Am Scharnier unter der UV-Lampe befinden sich auf jeder Seite 4 Schrauben. Bitte überprüfen, ob die grün markierten [Torx 25 Schrauben](#) fest angezogen sind.



Über der UV-Lampe und Schirm ist ein bewegliches Aluminiumprofil. Dieses vorsichtig in Pfeilrichtung bewegen. Dabei darauf achten, dass das Aluminium nicht an der UV-Lampe kratzt.

Tipp:

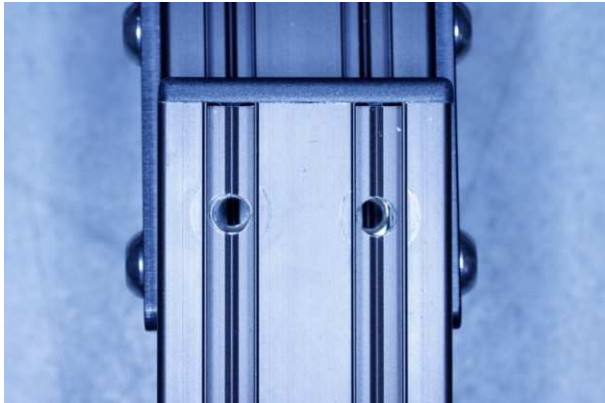


Sollte das Profil etwas klemmen, können an der Unterseite im inneren des Scharniers die beiden Schrauben vorsichtig per Hand etwas gelockert werden. Diese Schrauben nie ganz herausdrehen. Sitzen diese Schrauben zu fest, kann das Scharnier gelockert und umgeklappt werden (Schritt 17 und 18), und die Schrauben mit einem Torx 25 gelockert werden.

Schritt 3:



Die beiden Nutsteine (Helle Objekte im Profil des Aluminiums) in Pfeilrichtung bis ganz zum Ende des Profils bewegen.

Schritt 4:

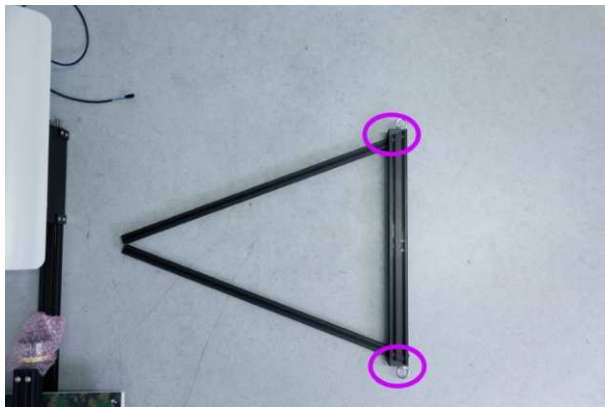
Das bewegliche Aluprofil so ausrichten, sodass die beiden Bohrungen genau über den Nutsteinen sind.

Schritt 5:

Die beiden separaten [Torx 25 Schrauben](#) in die Löcher einführen und locker in die darunterliegenden Nutsteine schrauben

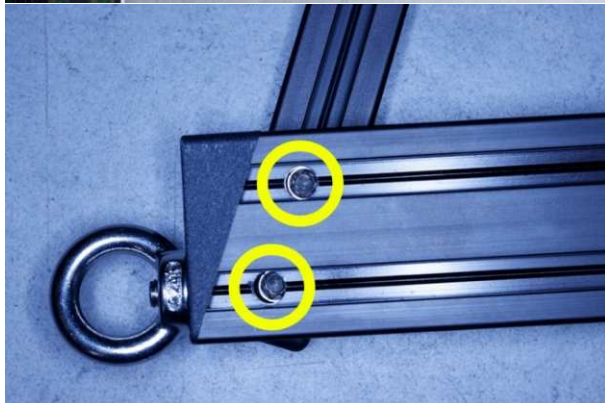
Schritt 6:

Das bewegliche Aluminiumprofil vorsichtig in Richtung UV-Lampe schieben. Dann beide Schrauben fest anziehen.

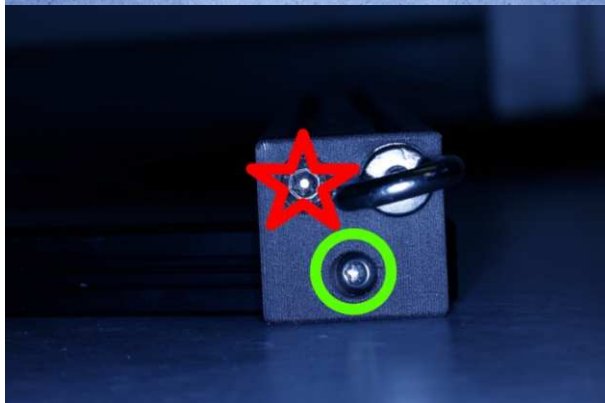
Schritt 7:

Die Beinpaar so auf den Boden legen, dass die beiden Aluprofile den Boden berühren und die mittlere Stange in der Luft schwebt.

Am Beinpaar befinden sich in den farbig markieren Ecken 4 Schrauben.



Zuerst die gelb markierten [Torx 30](#) Schrauben lockern. Nie vollständig herausdrehen!



Danach die grün markierte [Torx 25](#) Schraube mit ca. einer halben Umdrehung lockern, bis das Bein beweglich ist, aber noch nicht locker sitzt.

Niemals die Schraube mit dem roten Stern lockern.

Schritt 8:

Die beiden Aluprofile in Pfeilrichtung ziehen. Um ARNI im Feld gerade auszurichten, können diese Profile auf gewünschte Position geschoben werden.



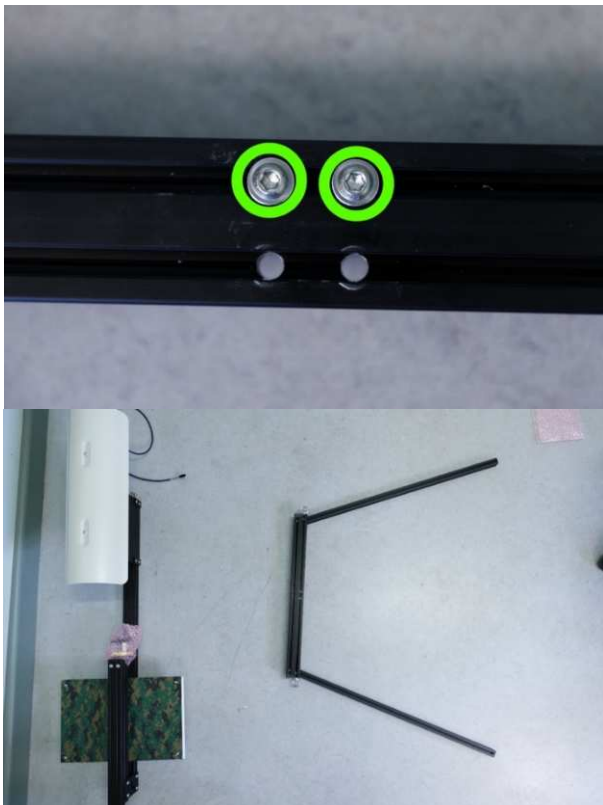
Danach die Schrauben aus [Schritt 7](#) in umgekehrter Reihenfolge fest anziehen: erst die grüne [Torx 25 Schraube](#), dann die beiden gelben [Torx 30 Schrauben](#).

Schritt 9:



Unter dem Kameragehäuse befinden sich 2x2 Schrauben [Torx 25](#) (grün) und [Torx 30](#) (gelb). Alle Schrauben herausdrehen.

Schritt 10:



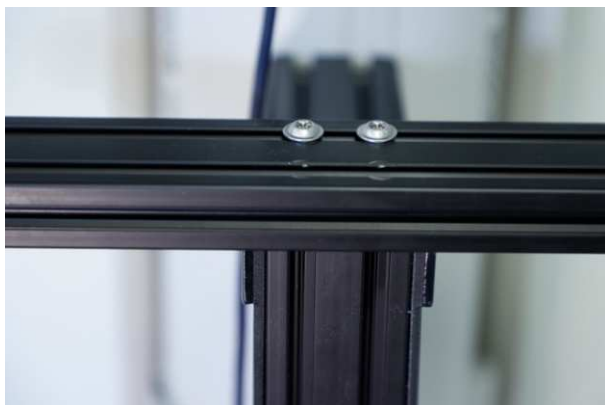
Die Torx 25 Schrauben in die oberen Löcher der Querstrebe stecken. ARNI liegt dafür wie in [Schritt 7](#): die beiden ausgezogenen Aluprofile berühren den Boden und die mittlere Stange schwebt in der Luft

Schritt 11:

Das Gestell senkrecht aufstellen, sodass das Kamerategehäuse oben ist. Darauf achten, dass das Gestell nicht umfällt.

Schritt 12:

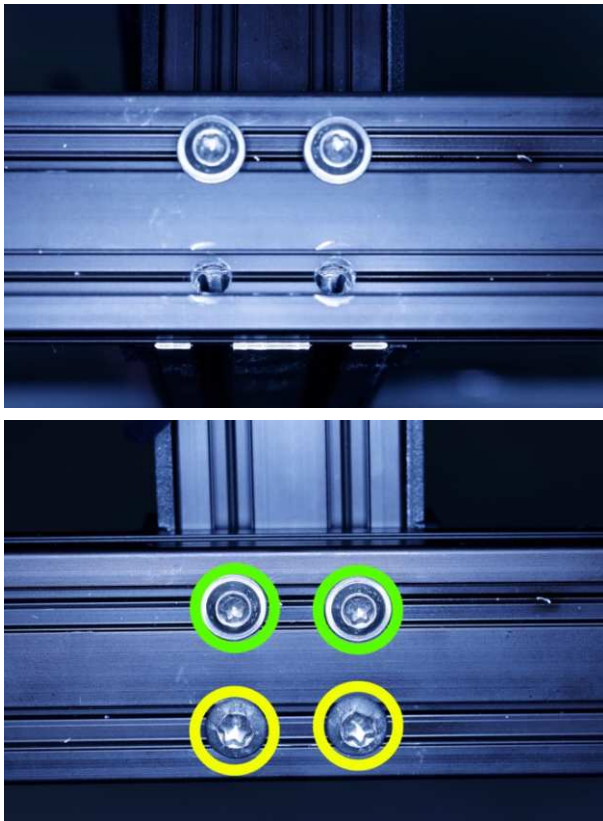
Die beiden Nutsteine auf die Seite ziehen, auf der glänzendes Aluminium zu sehen ist.

Schritt 13:

Die Querstrebe auf das obere Ende der Längstrebe auflegen, sodass die Schrauben auf gleicher Position mit den Nutsteinen im Gestell sind.
Die Schrauben leicht anziehen.

Schritt 14:

Die Querstrebe nun vorsichtig in Richtung Kameragehäuse schieben, sodass die Aluminiumprofile auf der Seite ohne Schrauben bündig übereinandersitzen.

Schritt 15:

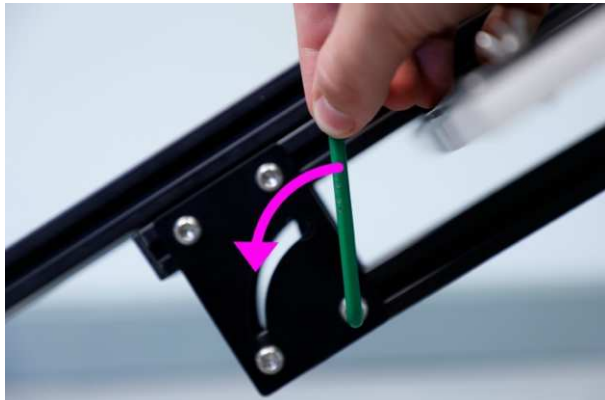
Die beiden Löcher ohne Schrauben sitzen genau über den Gewinden der Längstrebe. Durch diese Löcher nun die beiden [Torx 30](#) Schrauben einführen. Alle Schrauben fest anziehen.

Schritt 16:

ARNI wieder auf den Boden stellen.

Schritt 17:

Am Scharnier unter der UV-Lampe befinden sich auf jeder Seite 4 Schrauben. Die grün markierten [Torx 25 Schrauben](#) müssen mit einer Vierteldrehung gelockert werden. Die Schrauben nie herausdrehen. Die Schrauben mit dem roten Stern nicht drehen.

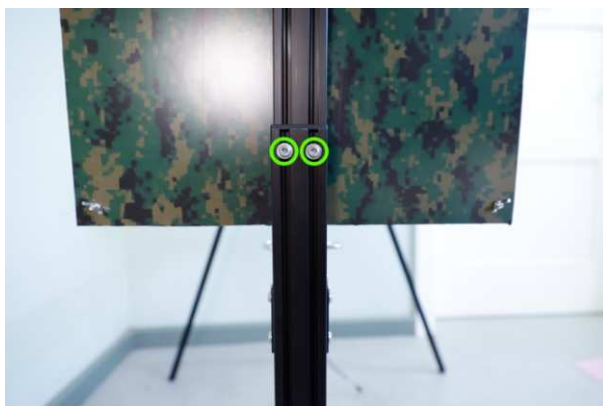


Beiden grünen Schrauben sitzen auf Federn. Deswegen dürfen die Schrauben nie zu locker gedreht werden, um zu verhindern, dass diese Federn verloren gehen. Außerdem kann das Scharnier mit zu lockeren Schrauben verrutschen. Deswegen bitte darauf achten, die Schrauben maximal mit einer Vierteldrehung zu lockern.



Schritt 18:

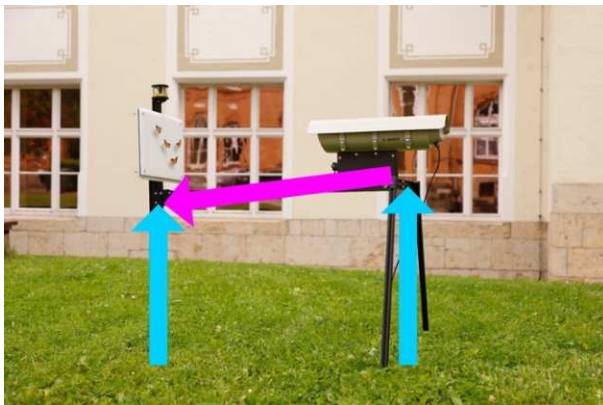
Das Scharnier komplett aufklappen und ARNI aufrichten. Danach die Schrauben aus Schritt 17 wieder mit einer Viertel Drehung (in die andere Richtung) fest anziehen.

Schritt 19:

Die beiden [Torx 25](#) Schrauben unter der UV-Lampe lockern. Nicht herausschrauben!

Schritt 20:

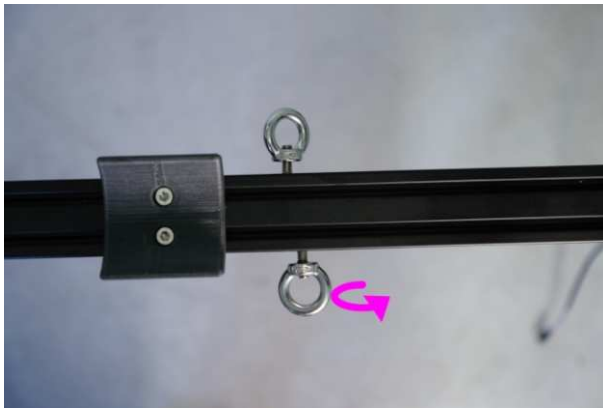
Das Standbein auf die gewünschte Höhe ausfahren.



Dabei darauf achten, dass ARNI ein minimales Gefälle in Richtung Schirm hat. Das Beinpaar sitzt also ein wenig höher als das Standbein. Dadurch kann Kondens- und Regenwasser ablaufen. Im Gelände das Beinpaar wie im [Schritt 8](#) dem Untergrund anpassen. Die Querstrebe steht waagrecht.

**Schritt 21:**

Im Inneren des Scharniers sind 2 [Torx 25](#) Schrauben. Diese fest anziehen.

Hinweis 1:

ARNI verfügt am vorderen Ende der Längsstrebe und an der Querstrebe über Ösen. Hier können Abspannseile (wie bei einem Zelt) angebracht werden, um ARNI windstabil aufzustellen. Außerdem können die Ösen der Längsstrebe vorsichtig gedreht werden. Dadurch lassen sich diese nach links und rechts auf eine gewünschte Position verschieben.

**Hinweis 2: Schaumstoff des Schirms**

Wir empfehlen, den weißen Schaumstoff gelegentlich mit einem Mikrofasertuch mit Wasser abzuwischen, so dass Verschmutzungen entfernt werden.

Nach einem Jahr / zur neuen Saison sollte der Schirm gedreht oder gewechselt werden. Der Schirm ist in den 4 Ecken mit Schrauben und Flügelmuttern fixiert. Die Flügelmuttern lösen und die Schrauben herausziehen. Den Schaumstoff wenden, sodass die Seite, die vorher der Kamera zugewandt war, nun unmittelbar am Träger sitzt. Danach wieder die Schrauben einführen und mit den Flügelmuttern per Hand anziehen. Der Schaumstoff soll festsitzen, aber nicht gequetscht werden.

4 Stromanschluss



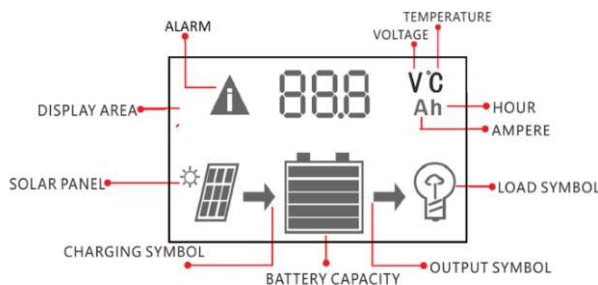
ARNI ist standardmäßig mit einem 12 V / 5 A Netzteil ausgeliefert. Dieses liegt in einer Spritzwasser-geschützten (IP54) Kabel Box. Ein Verlängerungskabel mit Schutzkontakt Stecker kann verwendet werden, um das Netzteil zu verlängern. Die Box bietet genug Stauraum, um den Schutzkontakt-Stecker gegen Spritzwasser zu schützen.

Alternativ kann ARNI mit einer PV-Anlage betrieben werden. Infos dazu gibt Gunnar Brehm (gunnar.brehm@uni-jena.de).



Die PV-Anlagen sind mit einem Kontroller von victron energy ausgestattet. Eine detaillierte Anleitung für diesen Kontroller kann auf der Webseite von victron Energy heruntergeladen werden:

<https://www.victronenergy.com/upload/documents/Manual-BlueSolar-PWM-Charge-Controller-LCD&USB-12V-24V-5A-10A-20A-EN-NL-FR-DE-ES-SE-IT.pdf>



- MENÜ : Zwischen verschiedenen Anzeigen hin- und herschalten oder Aufrufen/Verlassen der Einstellungen durch anhaltendes Drücken.
- HOCH: Im Einstellungsmodus lassen sich damit die Einstellungen ändern.
- RUNTER: Im Einstellungsmodus lassen sich damit die Einstellungen ändern.
- Taste Last ein/aus im H-Modus



Für die Inbetriebnahme und Wartung des ARNI sollte der Betriebsmodus „24H“ eingestellt sein. Für den Aufnahme-Betrieb des ARNI solle „L“ eingestellt werden. Mit diesem Modus liefert die Anlage nur in der Dunkelheit Strom, so dass tagsüber keine Energie verbraucht wird.

Durch mehrfaches Drücken der MENU Taste des Ladereglers können die Informationen des Reglers geblättert werden. Wenn im Display „24H“ oder „L“ (oder ein anderer Lastausgang) angezeigt wird, bitte MENU einige Sekunden gedrückt halten, bis die Anzeige/Zahl blinkt. Mit den Hoch- und Runter- Tasten des Reglers können nun die Lastenausgänge durchblättert werden und der gewünschte Ausgang gewählt werden.

Abbildungen: ©victron energy

5 Öffnen und schließen des Kamera-Gehäuses



Das Kamera-Gehäuse hat an der rechten langen Kante (Blickrichtung Kamera) ein Scharnier und auf der linken Seite 3 Schnappverschlüsse. Diese Schnappverschlüsse liegen unter der Sonnverblendung.

Öffnen:



Die Schnappverschlüsse können gelöst werden, indem der Griff vorsichtig nach oben gedrückt wird. Dadurch schnappt der Widerhaken aus einem Gegenlager und kann um dieses herumgeführt werden. Sind alle 3 Verschlüsse gelöst, kann der Deckel nach oben geklappt werden.

Beim Öffnen des Kamera-Gehäuses auf mögliche Insekten unter und zwischen den Schnappverschlüsse achten.

Das Kamera Gehäuse nicht bei Regen öffnen



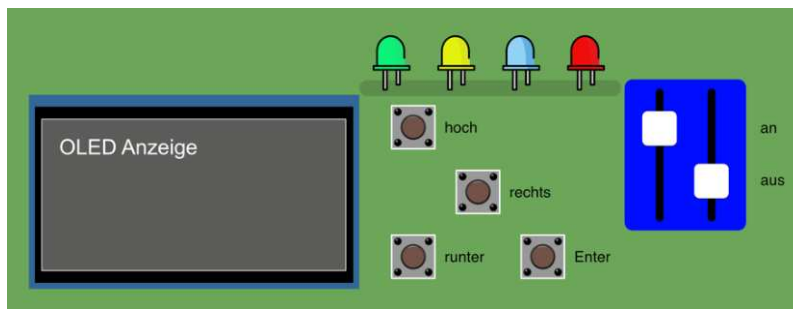
Schließen:

Beim Schließen des Kamera-Gehäuses muss dringend darauf geachtet werden, dass keine Kabel eingeklemmt werden.



Den Deckel vorsichtig nach unten absenken. Bei Kontakt der Dichtungen kontrollieren, dass kein Kabel eingeklemmt ist. Die 3 Haken vorsichtig über das Widerlager legen. Im Anschluss nacheinander die 3 Griffe vorsichtig nach unten drücken.

6 Erstmaliges Einschalten und Startsequenz



Benutzer Oberfläche. Sie besteht aus vier Tastern, einem OLED- Display sowie einem an/ aus Schalter

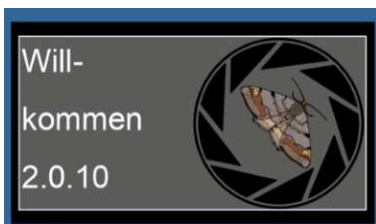
In den USB-Anschluss bitte einen leeren USB-Stick mit Speicherkapazität von mindestens 256 GB einstecken. LEPMON stellt die Datenträger zur Verfügung.

Den linken **an/ aus** Schalter auf „**an**“ (oben) und den rechten auf „**aus**“ (unten) stellen. Die Knöpfe sind klein. Zum Schieben der Regler bitte einen Zahnstocher oder kleinen Schraubenzieher (mitgeliefert) verwenden. **Niemals mit einem Ast oder zu groben oder falschen Werkzeug die Knöpfe bedienen!**

ARNI fährt nun hoch. Dabei leuchten die LEDs des Raspberry Pi (nicht die LEDs neben dem An/Aus Schalter). Außerdem leuchtet der Schirmstrahler. Dieser erlischt, sobald ARNI die Startsequenz anzeigt.



In der Startsequenz verweist ARNI zunächst auf die Anleitung (dieses Dokument). Der angezeigte QR-Code kann mit dem Handy gescannt werden, um diese auf der [Projektwebseite](#) herunterzuladen.



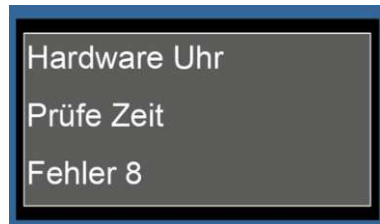
Nach kurzer Zeit zeigt sie im Display die Startsequenz an. Dabei baut sich das LEPMON Logo auf. Unten links zeigt ARNI die Softwareversion an

Wenn ARNI nichts im Display anzeigt und mehrfach kurz rot aufblinkt, liegt ein Fehler am Display vor. Das Display ist aufgesteckt und mit einer Schraube fixiert. Bitte die Steck Verbindung prüfen und manuell neu starten.



Sollte kein USB-Stick eingesteckt worden sein oder ist dieser fehlerhaft, zeigt ARNI bereits an dieser Stelle den Fehler 3 an. Der Stick kann erneut eingesteckt werden. Ist das erfolgreich, fährt ARNI mit der Startsequenz fort. Die rote LED leuchtet insgesamt bis zu zehnmal auf. Bei jedem Leuchten versucht ARNI den Speicherzugriff.

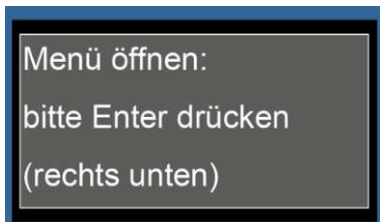
Wenn das Problem dauerhaft besteht, startet ARNI einen Countdown, um neu zu starten. Bitte den Countdown abwarten und ARNI von selbst neustarten lassen. Während des Neustarts bitte den USB-Stick erneut einlegen.



Wenn ein Problem mit der Hardware-Uhr auftritt, zeigt ARNI dies (vermehrt) in der Startsequenz an. [Die Uhrzeit kann nur auf dem Raspberry selbst gestellt werden](#). Allerdings läuft diese Uhrzeit recht schnell ungenau.

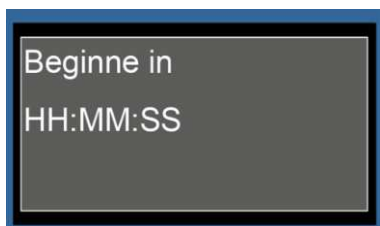
Beim erstmaligen Einschalten müssen die [Koordinaten](#) und der [LEPMON Code](#) eingegeben werden!

7 Eingabe-Menü öffnen



Sobald ARNI vollständig hochgefahren ist, wird : „Menü öffnen: Bitte Enter Taste drücken (rechts unten)“ angezeigt.

Hinweis: für 10 Sek. ist es möglich, das Eingabemenü zu öffnen. Wird in dieser Zeit die **Enter Taste** nicht gedrückt, startet ARNI den Aufnahme-Modus und wartet bis zur ersten Aufnahme. Die verbleibende Zeit bis zur ersten Aufnahme wird als Countdown dargestellt: „Beginne in: HH:MM:SS“



Danach erlöscht das Display und ARNI ist im „Schlafmodus“.

8 Einstellmöglichkeiten

Hinweis:

Die Einstellung erfolgt mit den **vier Tasten hoch, runter, rechts** und **Enter**. Diese besitzen einen recht hohen Druckpunkt, sodass Doppeleingaben vermieden werden. Sollte es zu Doppeleingaben kommen, so lassen sie sich leicht korrigieren, indem entweder mit **hoch** oder **runter** die Einstellung korrigiert wird oder durch wiederholtes Drücken von **rechts** die gewünschte Position wieder ausgewählt werden kann. Sollte **Enter** versehentlich oder zu oft gedrückt werden, dann kann ARNI **Aus** und **Ein** geschaltet werden. Dabei kommt es zu keinem Datenverlust, weil alle Änderungen gespeichert werden.

Hinweis:

Im Eingabemenü können folgende Änderungen vorgenommen werden:

- [Strom Modus eingeben und USB-Stick löschen](#)
- [Datum und Uhrzeit](#)
- [Latitude \(Breite\) und Longitude \(Länge\) sowie Lepmon Code](#)

Bei den Einstellmöglichkeiten zeigt ARNI an, wenn sie eine Eingabe vom Nutzer erwartet. Die blaue LED leuchtet. Wenn die blaue LED nicht leuchtet, zeigt ARNI Informationen an oder informiert über interne Vorgänge.

Die Koordinaten müssen nur erstmalig oder bei einem Ortswechsel eingegeben werden. Sie können mit einem externen GPS-Gerät oder mit dem Smartphone und einer Navigations-App ermittelt werden (wie z.B. Google Maps).

Zusätzlich zu den Koordinaten verwendet ARNI einen Code, um die aufgenommenen Daten dem Standort zuzuordnen. Dieser Code besteht aus Bundesland und Landkreis. Dieser muss wie in [Kapitel 7.4](#) beschrieben eingestellt werden.

Datum und Uhrzeit müssen bei jedem manuellen Start bzw. bei jedem Speicherwechsel neu eingestellt werden. Dies ist notwendig, weil die innere Uhr des Gerätes mit der Zeit von der realen Zeit abweichen kann.

8.1 Strom Modus eingeben und USB-Stick löschen

Stromversorgung:

hoch = Solar

runter = Netz

ARNI kann mit einem Solarpanel mit Laderegler und Batterie oder einem Netzteil betrieben werden. Netzteile sind in einer grünen Box geliefert, Solarregler in einer schwarzen Kiste. Bitte je nach Betriebsart **hoch** für Solarpanel und Laderegler wählen und **runter** für ein Netzteil. ARNI zeigt den ausgewählten Modus an.

ARNIs Bilder, die bereits in [LAUP](#) hochgeladen sind, können auf dem USB-Stick gelöscht werden. Dafür stellt die ARNI eine Funktion zur Verfügung:

Eingabe Menü
geöffnet

Wenn „**Enter**“ gedrückt wurde, zeigt ARNI an, dass das Eingabe Menü geöffnet ist.

USB Stick löschen?
hoch = ja
runter = nein

ARNI fragt, ob der USB-Stick gelöscht werden soll. Dabei werden alle Ordner, Bilder und Dateien aus den vorherigen Aufnahmelaufen, die noch auf dem USB-Stick gespeichert sind, unwiederbringlich gelöscht. Bitte den Stick nicht löschen, wenn vorher der [Lepmon Code geändert wurde](#). (Also die Codierung von Bundesland und Kreis).

Achtung: Kann nicht widerrufen werden!

lösche USB Stick...
bitte warten
x/n

Wenn die Frage mit „ja“ bestätigt wird (durch Drücken der **hoch** Taste), löscht ARNI alle vorherigen Aufnahme Läufe. Je nach Größe des Speichers kann dies einen Moment dauern. ARNI zeigt den Fortschritt an mit x = Anzahl der bereits gelöschten Ordner und n = Anzahl aller zu löschenden Ordner.

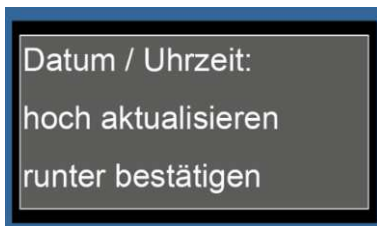
USB Stick
gelöscht

Sobald alle Ordner gelöscht sind, zeigt ARNI das Ende an.

USB Stick
nicht gelöscht

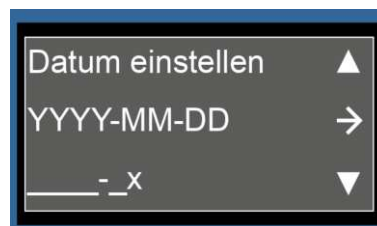
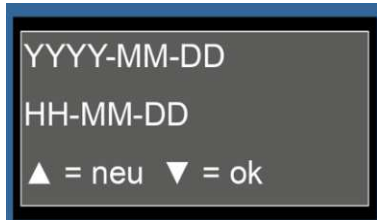
Wenn die Frage mit „nein“ verworfen wird (durch Drücken der **runter** Taste), fährt ARNI ohne löschen fort.

8.2 Datum und einstellen



Als erstes muss die Uhrzeit überprüft werden. Dafür zeigt ARNI an, dass die aktuelle Uhrzeit mit der **runter** Taste bestätigt oder mit der **hoch** Taste korrigiert werden kann.

ARNI zeigt für die aktuelle Uhrzeit und das aktuelle Datum an. Das geschieht so lange, bis entweder dieser Zeitstempel korrigiert oder bestätigt wird.



Wenn die **hoch Taste** gedrückt wurde, zeigt ARNI „Datum einstellen“ an. In der zweiten Zeile steht das interne *Datum* im Format YYYY-MM-DD. Die dritte Zeile zeigt mit einem x die aktuell bearbeitete Position an. Die Pfeile im Bild symbolisieren die Funktion der Tasten: **rechts** bewegt das x eine stelle nach rechts. **Hoch/runter** erhöhen oder erniedrigen die Ziffer über dem x. Wenn der Datumstempel stimmt, mit **Enter** bestätigen. Beachte auch en folgenden Hinweis.

Hinweis:

Jede einzelne Ziffer des Jahres, des Monats und des Tages kann durch Drücken der **hoch/runter Taster** jeweils um 1 nach oben oder nach unten verändert werden. Dabei wird von links nach rechts vorgegangen: Sobald die erste Ziffer richtig eingestellt ist, wird diese mit der **Rechts-Taste** gespeichert. Nun erfolgt die Veränderung an der zweiten Ziffer. In der dritten Zeile baut sich zeitgleich ein weiterer Balken auf, der ganz rechts ein „x“ besitzt. Dieses x zeigt die aktuell ausgewählte Position an. Durch erneutes Drücken der **Rechts-Taste** wird diese gespeichert und es erfolgt die Eingabe der dritten Ziffer usw. Wenn die letzte Ziffer erreicht ist, kann der angezeigte Wert für das Datum gespeichert werden durch Drücken der **Enter-Taste**.

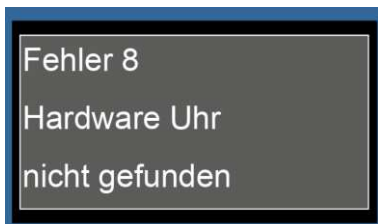
Falls eine Korrektur nötig sein sollte, kann die **Rechts-Taste** so lange gedrückt werden, bis die falsche Ziffer erreicht ist. Erneutes Drücken der **hoch/runter Tasten** ermöglicht die Korrektur. Sobald alle Ziffern korrekt sind, wird mit der **Enter-Taste** der angezeigte Wert gespeichert.

Wenn ARNI bereits das richtige Datum anzeigt, kann dieses mit der **Enter-Taste** gespeichert werden.

8.3 Zeit einstellen



Nun erfolgt die Eingabe der *aktuellen Uhrzeit* nach dem gleichen Muster wie in Kapitel 7.1 Datum einstellen. Dafür zeigt ARNI „Zeit einstellen“ an und darunter die interne Uhrzeit im Format HH:MM:SS zu Beginn der Eingabe. Außerdem baut sich in der dritten Zeile wieder der Indikator Balken auf. Die Pfeile im Bild symbolisieren die Funktion der Tasten: **rechts** bewegt das x eine stelle nach rechts. **Hoch/runter** erhöhen oder erniedrigen die Ziffer über dem x. Wenn der Datumstempel stimmt, mit **Enter** bestätigen. Beachte auch en folgenden Hinweis und Tipp.



Sollte ARNI bereits hier Fehler 8 anzeigen, liegt ein Problem mit der Hardware-Uhr. Es kann nur die Uhr der Raspberry gestellt werden, diese läuft aber nach kurzer Zeit ungenau.

Tipp:

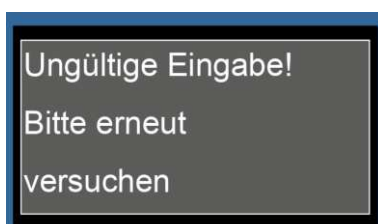
Wir empfehlen, die angezeigte *Uhrzeit* auf die nächste volle Minute vorzustellen und bei der Sekunde :59 der aktuellen Minute auf **Enter** zu drücken.

Hinweis:

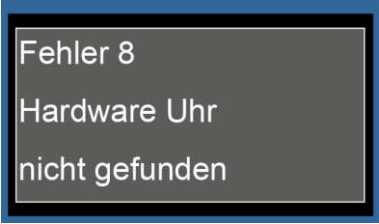
Jede einzelne Ziffer der Stunde, der Minute und der Sekunde kann durch Drücken der **hoch/runter Taster** jeweils um 1 nach oben oder nach unten verändert werden. Dabei wird von links nach rechts vorgegangen: Sobald die erste Ziffer richtig eingestellt ist, wird diese mit der **Rechts-Taste** gespeichert. Nun erfolgt die Veränderung an der zweiten Ziffer. In der dritten Zeile baut sich zeitgleich ein weiterer Balken auf, der ganz rechts ein „x“ besitzt. Dieses x zeigt die aktuell ausgewählte Position an. Durch erneutes Drücken der **Rechts-Taste** wird diese gespeichert und es erfolgt die Eingabe der dritten Ziffer usw. Wenn die letzte Ziffer erreicht ist, kann der angezeigte Wert für das Datum gespeichert werden durch Drücken der **Enter-Taste**.

Falls eine Korrektur nötig sein sollte, kann die **Rechts-Taste** so lange gedrückt werden, bis die falsche Ziffer erreicht ist. Erneutes Drücken der **hoch/runter Tasten** ermöglicht die Korrektur. Sobald alle Ziffern korrekt sind, wird mit der **Enter-Taste** der angezeigte Wert gespeichert.

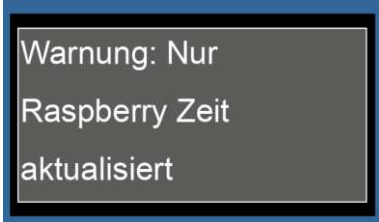
Hinweis:



ARNI lässt für den Tag und den Monat nur den Bereich 1-31 bzw. 1-12 zu. Das Jahr kann freigestellt werden, aber ARNI gibt eine „ungültige Eingabe“ aus, wenn das Jahr nicht zwischen 2025 und 2035 liegt. In dem Fall startet ARNI automatisch die Zeiteingabe neu



Fehler 8
Hardware Uhr
nicht gefunden



Warnung: Nur
Raspberry Zeit
aktualisiert

Falls ARNI bereits beim Start den Fehler 8 vermehrt anzeigt, liegt ein Fehler in der Hardware-Uhr vor. Dieser Fehler kann vom Nutzer nicht behoben werden, aber die Uhrzeit des Raspberry selbst kann neu gestellt werden. Der Raspberry läuft aber bereits nach kurzer Dauer ungenau.

8.4 GPS-Koordinaten und Lepmon Code eingeben

Koordinaten mit
hoch aktualisieren
runter bestätigen

N-S: xx.xxxx
O-W: -xxx.xxxx
▲ = neu ▼ = ok"

Bitte
Hemisphaeren
eingeben

▲ = Nord
▼ = Süd

▲ = Ost
▼ = West

ARNI zeigt die derzeit eingestellten Standort Koordinaten an und erlaubt dem Benutzer, diese mit der **hoch** Taste neu zu setzen oder mit der **runter** Taste zu bestätigen. Die Anzeige wird so lange angezeigt, bis die Koordinaten bestätigt oder korrigiert werden.

Zuerst müssen die Hemisphären eingegeben werden für Nord/Süd oder Ost/West

ARNI fragt zunächst die Nord /Süd Ausrichtung ab:

Durch die **Hoch Taste** wird die Nordhalbkugel ausgewählt und die **runter Taste** steht für die Südhalbkugel.

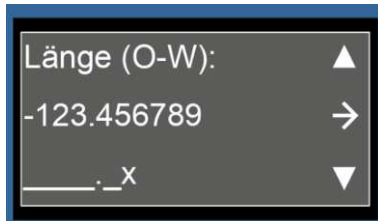
Durch die **hoch Taste** wird die östliche Hemisphäre ausgewählt und die **runter Taste** steht für die westliche Hemisphäre.

Breite (N-S): ▲
12.3456789 →
_._x ▼

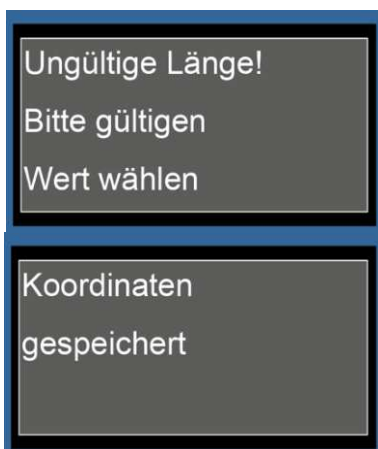
Als erstes zeigt ARNI „Breite (N-S)“ und die derzeit eingestellte *Latitude* an. Dabei merkt sich ARNI die Hemisphären aus dem vorherigen Schritt und zeigt bei „Süd“ ein Minus an.

Jede einzelne Ziffer kann durch drücken der **hoch / runter Taster** jeweils um eine Position nach oben oder unten verändert werden. Dabei wird von links nach rechts vorgegangen: Sobald die erste Ziffer richtig eingestellt ist, wird diese mit der **Rechts-Taste** gespeichert. Nun erfolgt die Veränderung an der zweiten Ziffer. In der dritten Zeile baut sich zeitgleich ein weiterer Balken auf, der ganz rechts ein „x“ besitzt. Dieses x zeigt die aktuell ausgewählte Position an. Durch erneutes Drücken der **Rechts-Taste** wird diese gespeichert und es erfolgt die Eingabe der dritten Ziffer usw. Wenn die letzte Ziffer erreicht ist, dann kann der angezeigte Wert für Latitude gespeichert werden durch Drücken der **Eingabe-Taste**.

Falls eine Korrektur nötig sein sollte, kann die **Rechts-Taste** so lange gedrückt werden, bis die falsche Ziffer erreicht ist. Der Balken in der 3. Zeile zeigt dabei immer die aktuelle Position an. Erneutes Drücken der **hoch /runter Tasten** ermöglicht die Korrektur. Sobald alle Ziffern korrekt sind, wird mit der **Enter-Taste** der angezeigte Wert gespeichert.



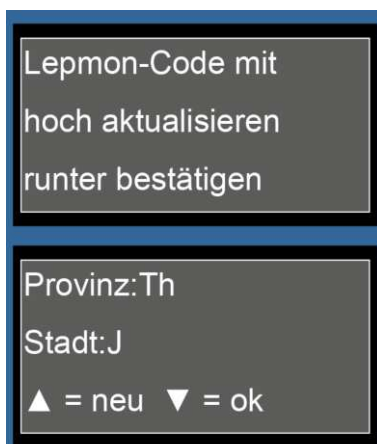
Nun erfolgt die Eingabe für Länge (O-W) nach dem gleichen Muster. Auch hier merkt sich ARNI die Halbkugel und zeigt bei Ost ein „Minus“ an. Sobald die *Longitude* mit **Enter** bestätigt ist, hat ARNI die aktuelle Position gespeichert. Beim nächsten manuellen Start zeigt sie die Werte von Latitude und Longitude wieder an. Wenn ARNIs Position unverändert ist, kann bei *Latitude setzen* und *Longitude setzen* direkt **Enter** gedrückt werden.



Wenn eine Länge über 180 oder unter -180 eingegeben wird, zeigt ARNI an, dass dieser Wert ungültig ist.

Mit **Enter** sind die angezeigten Werte ebenfalls gespeichert. Das Display zeigt „Koordinaten gespeichert“

ARNI speichert alle Daten mit einem Ortstempel, bestehend aus Land-, Provinz- und Stadtcode, wobei der Stadtcode dem Autokennzeichen der Landkreises entspricht. Wenn ARNI in einer anderen Region mit anderem Kreis/Autokennzeichen aufgestellt wird, muss dieses Menü aufgerufen werden. Eine Liste aller verfügbaren Codes ist in [Kapitel 14 hinterlegt](#)



ARNI zeigt den derzeit eingestellten Code an. Dieser Code kann mit der **hoch** Taste bestätigt werden oder durch die **runter** Taste neu eingestellt werden.

Wenn **runter** gedrückt wurde, fordert ARNI zur Eingabe des Landes, der Provinz/des Bundeslandes sowie des Stadtcodes auf. Der Stadtcode steht für das Kürzel am Autokennzeichen der Region (Landkreis).

Bitte Land wählen:
Germany
rechts = bestätigen

Bitte Provinz wählen:
Thüringen
rechts = bestätigen

Stadt wählen: J
1. rechts = bestätigen
2. Enter = beenden

Auswahl abgeschlossen

Germany
Th
J

Code geändert
Falle startet neu
fürs Anwenden

Falle startet
neu in
5 Sekunden

ARNI fordert zur Eingabe des Landes auf. Mit „**hoch**“ / „**runter**“ kann die Liste an Ländern durchsucht werden, bis das Zielland angezeigt wird. Dann mit „**rechts**“ bestätigen

ARNI fordert zur Eingabe der Provinz/ des Bundeslandes auf. Mit „**hoch**“ / „**runter**“ kann die Liste an Provinzen/Bundesländern durchsucht werden, bis die Zielprovinz angezeigt wird. Beachte, dass hier die Abkürzung der Provinz angezeigt wird. Dann mit „**rechts**“ bestätigen

ARNI fordert zur Eingabe Stadt auf. Hier bitte das Autokennzeichenkürzel der Region/des Kreises auswählen. Mit „**hoch**“ / „**runter**“ kann die Liste an Kennzeichen durchsucht werden, bis der Zielkreis angezeigt wird. Dann zuerst mit „**rechts**“ bestätigen und danach mit „**Enter**“ beenden

Die Auswahl ist nun abgeschlossen und ARNI zeigt das den neuen Lepmon code an.

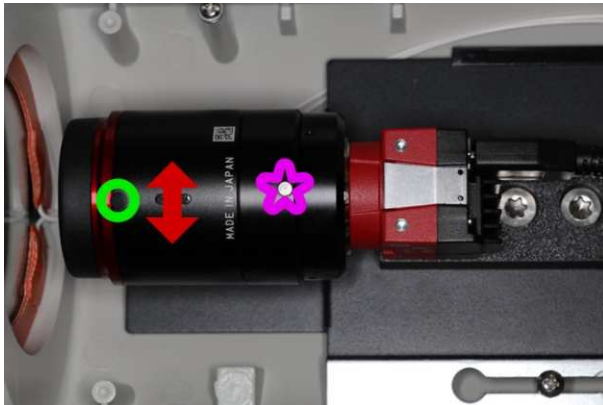
Wenn ein neuer Lepmon code eingegeben wurde, startet ARNI automatisch neu, um die Änderungen zu übernehmen. Bitte nach dem automatischen Neustart wieder das [Eingabe Menü aufrufen](#) und fortfahren. Dann bitte nicht den Stick löschen



Code unverändert
fahre fort

Wenn der Code unverändert ist, fährt ARNI [normal fort](#)

8.5 verstecktes Menü: Fokussierung



ARNI hat ein fix fokussiertes Objektiv. Sollte sich der Schärfepunkt verschieben und ARNI unscharfe Bilder produzieren, kann ohne zusätzliche Hilfsmittel fokussiert werden. Dazu muss die kleine Schraube (grüner Ring) am vorderen Ende des Objektivs nahe dem roten Ring per Hand gelockert werden. Die Schraube niemals komplett herausdrehen! Die hintere Schraube (pinker Stern) nicht drehen! Sie ist teilweise nicht sichtbar, je nach Ausrichtung des Objektivs.

Wenn der vordere Teil des Objektivs (Bereich des roten Pfeils) gedreht wird, sollte der Hintere Bereich (pinker Stern) festgehalten werden.

Eingabe Menü
geöffnet

Während ARNI das Eingabe Menü anzeigt (Kapitel 6), die **rechts Taste** drücken.

Fokussierhilfe
aufgerufen

fokussieren
bis Anzeigewert
Maximum erreicht

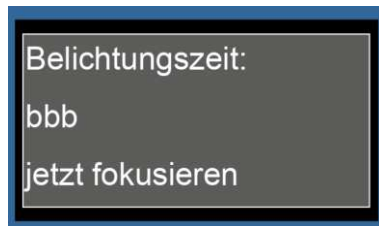
Dadurch wechselt ARNI zum Menü Fokussieren.

In diesem Menü wird der Scheinwerfer angeschaltet. Die Anzeige schaltet um zu „fokussieren, bis Anzeigewert Maximum erreicht“.

Im Anschluss daran nimmt ARNI permanent Bilder auf und gibt einen Wert der Gaus'schen Unschärfe zurück. Während die Blaue LED leuchtet, nimmt ARNI ein Bild auf. Sobald diese erlischt, berechnet ARNI den Schärfe Wert.

Schärfewert: aaa
Exposure: bbb ms
peak: ccc @ ddd

ARNI zeigt den Schärfewert des Bildes im Display an. Der Wert für das aktuelle Bild wird in der ersten Zeile (aaa) angezeigt. Außerdem merkt sich ARNI das bisherige Maximum (ccc) sowie die Belichtungszeit des Maximums (@ ddd). Die aktuelle Belichtung wird mit bbb ms dargestellt.



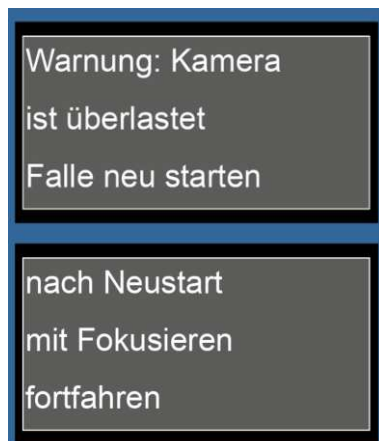
Bei leuchtender gelber LED kann die Belichtungsdauer des Bildes variiert werden, je nachdem ob am Tag (kurze Belichtungszeit wählen) oder in der Nacht (eher längere Belichtungszeit wählen) fokussiert wird. Die Belichtungszeit lässt sich mit den **hoch/runter** Tastern in 10 ms Schritten verstellen. Im Bereich von 1 ms bis 20 ms erfolgt die Einstellung in 1 ms Schritten. Außerdem kann in dieser Zeit der Fokus am Objektiv verstellt werden. ARNI nimmt in diesem Moment kein Bild zur Analyse auf.

Tipp:

An hellen Tagen mit der Hand die Beleuchtung verdecken.

Außerdem kann bei leuchtender gelber LED das Objektiv manuell durch Drehen (roter Doppelpfeil im Bild oben) nach links und rechts fokussiert werden. Im darauffolgenden Bild (blaue LED beachten) ist nun der Schärfewert aaa verändert zum vorherigen Wert. Hat sich der Wert aaa vergrößert, so kann für das nächste Foto weiter in die bisherige Richtung gedreht werden. Dieses Vorgehen soll so lange wiederholt werden, bis aaa anfängt, kleiner zu werden. Ist dies der Fall, so wird sich auch bbb nicht mehr verändern. Nun muss am Objektiv in die andere Richtung gedreht werden, bis aaa wieder dem Wert bei bbb entspricht.

Sobald das der Fall ist, produziert ARNI wieder scharfe Bilder. Die kleine Schraube am vorderen Ende des Objektivs (grüner Ringe) nahe dem roten Rand kann nun vorsichtig per Hand wieder angezogen werden. Darauf achten, dass das Objektiv nicht gedreht wird und sich der aaa Wert nicht ändert. Das Menü Fokussieren kann nun durch Drücken der **Enter Taste** beendet werden und mit der [Einstellung](#) fortgefahren werden.



Sollte es während des Fokussierens zu Fehlern in der Kamera kommen, so gibt ARNI eine Warnung aus. Außerdem kann es bei einem sehr langem Fokussiervorgang dazu kommen, dass ARNI überlastet ist. In dem Fall ist die Anzeige eingefroren. ARNI muss [aus und eingeschaltet](#) werden.

Es muss davon ausgegangen werden, dass ARNI noch nicht fokussiert ist und deswegen soll beim erneuten Einschalten das Fokussieren erneut begonnen werden.

9 Diagnose

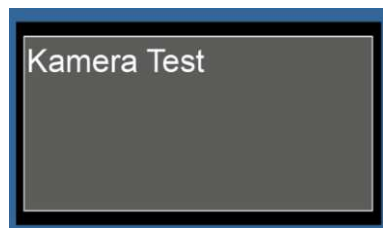


Nach dem Einstellen testet ARNI alle wesentlichen Bauteile und zeigt deren Status an:

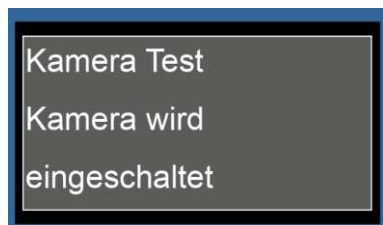
ARNI liest alle Sensoren aus und zeigt die Umweltparameter nacheinander an:

- Innentemperatur (im Kameragehäuse)
- Kabinendruck (im Kameragehäuse)
- Helligkeit (Umgebungslicht)
- Luftdruck (Umgebungsdruck)
- Luftfeuchte (Umgebungsluft)
-

Sollte ein Fehler beim Auslesen der Sensoren auftreten, so zeigt ARNI den entsprechenden [Fehlercode](#)



ARNI testet nun die Kamera



Und schaltet diese an.



Beide Lampen dimmen hoch

Achtung:

Niemals direkt in die UV-Lampe sehen! Gefahr für Augen!
Die Strahlung ist weit überwiegend unsichtbar und nur ein schwaches Violett ist erkennbar. Bei Betrieb mindestens einen Abstand von 50 cm zur UV-Lampe einhalten!

Kamera Test
Kamera wird
initialisiert

Die Kamera wird initialisiert. Sollte dabei ein Fehler auftreten, wird Fehler 1 angezeigt sowie ein counter: x/90. ARNI versucht während des Counters, die Kamera zu initialisieren. Währenddessen bitte die Verbindungen des Kamerakabels überprüfen.

Kamera - Prüfe
Kabelverbindung
Fehler 1 x/90

Kann das Problem nicht behoben werden, scheitert der Versuch und ARNI startet neu.

Kamera Test
Zugriff
gescheitert

Kamera Test
Kamera nicht
verfügbar starte neu

Kamera Test
Zugriff
erfolgreich

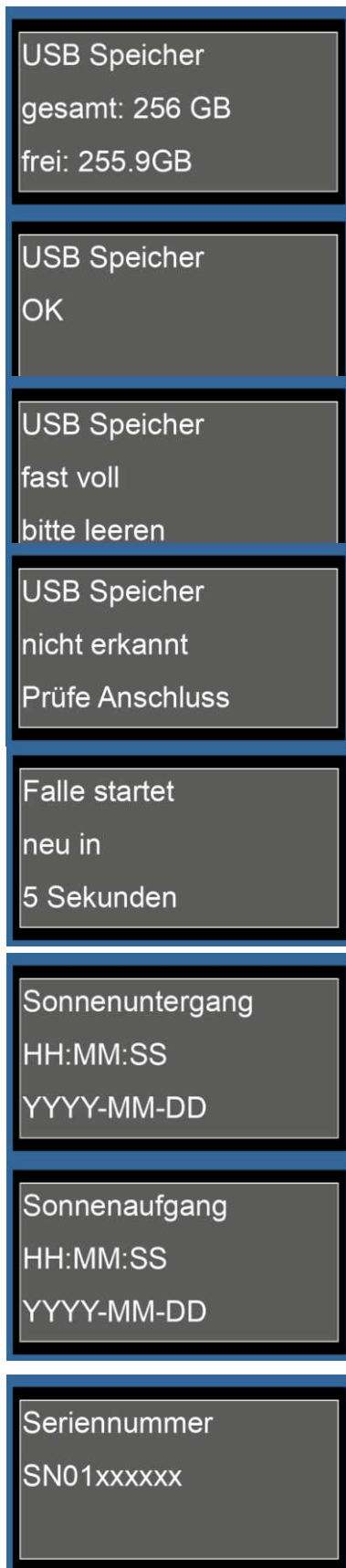
Wenn die Kamera initialisiert wurde, ist der Zugriff erfolgreich.

Dimme LED
und UV Lampe
herunter

Bild
gespeichert

ARNI zeigt an, ob ein Bild gespeichert und der Kamera Test erfolgreich beendet wurde.

Kamera Test
erfolgreich
beendet



Im Anschluss erfolgt die Abfrage des Speichers, der vor dem Einschalten in den USB-Steckplatz eingesteckt wurde. Dabei werden die Werte in Gigabyte (GB) und Prozent angezeigt. Ermittelt werden Kapazität, der belegte Speicher und der noch frei verfügbare Speicherplatz.

Wenn der Speicher fast voll ist oder nicht erkannt wird, zeigt ARNI eine Warnung an

Sollte der USB-Stick weniger als 16 GB Kapazität haben, so zeigt ARNI an, dass der Stick nicht erkannt wurde. ARNI startet nach 5 Sekunden neu. So kann ein anderer Stick eingelegt werden für eine erneute Diagnose.

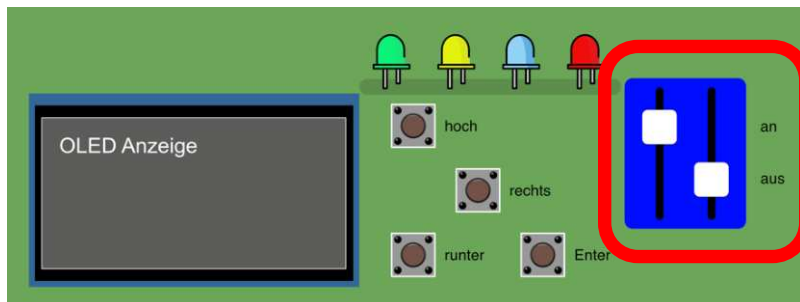
Zum Ende zeigt ARNI den Sonnen Auf- und Untergang für den Standort an.

ARNI zeigt die Seriennummer/ ID des Geräts an. Diese ID ist auch am unteren Rand der UV-Lampe geschrieben.

Testlauf beendet
bitte Deckel
schließen

Damit ist die Diagnose beendet! ARNI zeigt an, dass alle Tests beendet sind und dass das [Gehäuse geschlossen werden kann](#).

Hinweis: die Stromschalter auf „Einstellung“ lassen. Das heißt, der linke Schalter von Kanal 1 ist oben und der rechte Schalter von Kanal 2 ist unten:



Beginne in
HH:MM:SS

Sollte der Zeitpunkt des Diagnose Ende zwischen Abenddämmerung und Morgendämmerung liegen, dann dimmt sofort die UV LED hoch und ARNI löst das erste Bild aus. Sonst zeigt ARNI in einem Countdown die Dauer bis zum Start an.

Falle startet
neu in
60 Sekunden

Hinweis: Zum Ende jeder Nacht zeigt ARNI die letzte Minute der Aktivität an, bevor sie das Monitoring beendet und neu startet

10 Betreuung

ARNI muss im Abstand von ca. 14 Tagen aufgesucht werden, um das Speichermedium zu wechseln (immer) und die Uhrzeit zu aktualisieren (immer). Andere Parameter (geografische Koordinaten und Lepmon Code) müssen nur angepasst werden, falls der Standort (ausnahmsweise und in Absprache mit LEPMON) an einem anderen Ort aufgestellt wird.

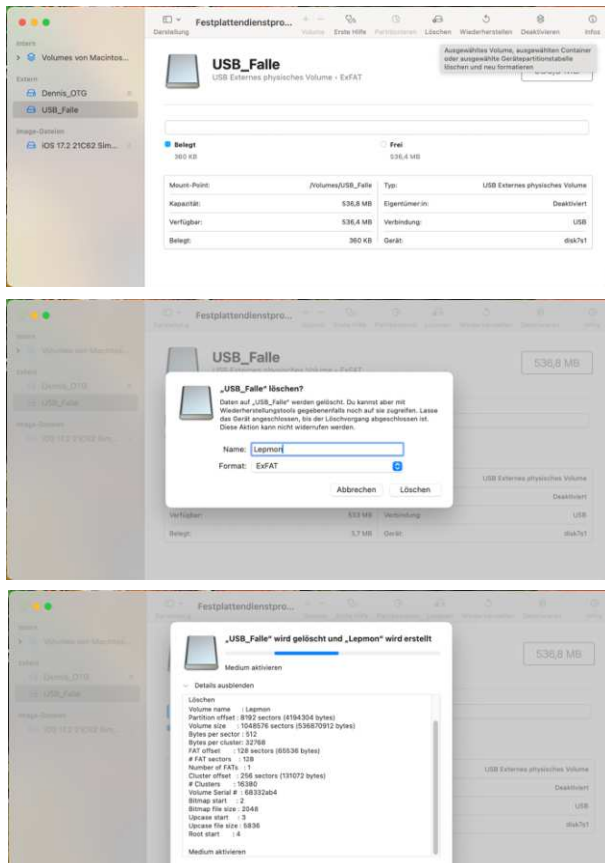
Arbeitsschritte:

1. ARNI mit dem **Ein/Aus** Knopf ausschalten. Das System ist ausgeschaltet, wenn keine der Lämpchen des Raspberry neben dem **Ein/Aus** Knopf mehr leuchtet.
2. Den USB-Stick herausziehen.
3. Den zweiten, dafür vorgesehenen leeren USB-Stick einlegen.
4. ARNI durch erneutes Drücken des **Ein/ Aus** Knopfes wieder starten.
5. Es werden die weiter oben beschriebenen Schritte in Kapitel 2 erneut durchlaufen. Der Standort von ARNI wird fast nie verändert. Daher bei *Latitude setzen* und *Longitude setzen* direkt **Eingabe** drücken. **Bitte immer die Uhrzeit neu einstellen.**
6. ARNI's Bilder auf [LAUP](https://lepmon.de/annot8/login) hochladen: <https://lepmon.de/annot8/login>

11 Software Update

Der Microcontroller (Raspberry Pi 4B) Nutzt Linux /Raspberrypi Bookworm als Betriebssystem. Die Steuersoftware des ARNI ist in Python 3 geschrieben. Diese Anleitung beschreibt das Update der Steuersoftware über den Remotezugriff mit einem [USB- Stick und dem lokalen Interface](#).

Vorbereitung:



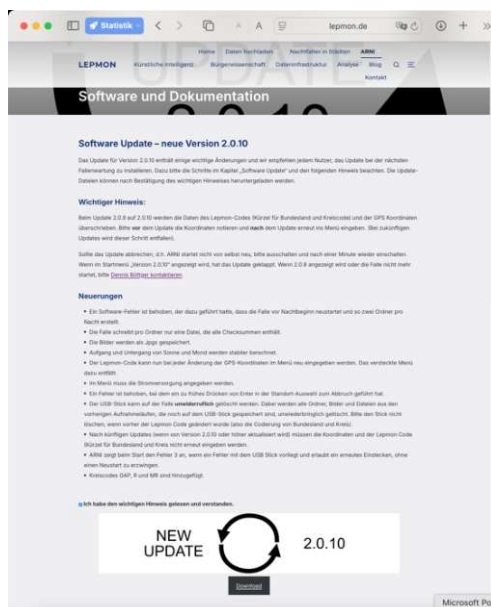
Das Softwareupdate kann mit dem vom Lepmon- Projekt bereitgestellten USB-Stick durchgeführt werden. Nach dem [Upload der Bilder](#) soll dieser Stick formatiert werden. Dazu unter Windows den Dateimanager verwenden oder unter MacOS den Finder. Als Dateisystem FAT32 oder exFAT auswählen.

Windows: Rechtsklick auf das Laufwerk → "Formatieren..." → Dateisystem: FAT32 oder exFAT → Schnellformatierung

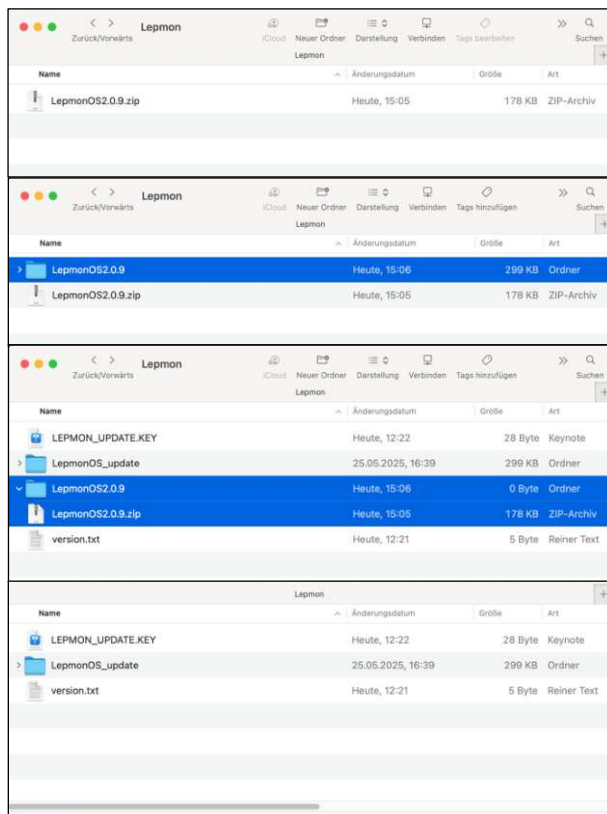
Mac: Festplattendienstprogramm → Löschen → Format: MS-DOS (FAT)

Hinweis: beim Erstellen des Laufwerkes keine Sonderzeichen verwenden. Der Stick kann zB „Lepmon“ benannt werden.

Download:



Das Update der Steuersoftware kann als .zip Datei auf der [Projektwebseite](#) heruntergeladen werden. Die heruntergeladene Datei auf dem frisch formatierten USB-Stick speichern.

USB Stick aufbereiten:

Die Zip Datei mit Doppelklick bzw. Rechtsklick entpacken.

Den Inhalt des entpackten Unterordners direkt auf den USB-Stick verschieben. Und anschließend den leeren Ordner sowie die .zip Datei Löschen.

Der fertige USB-Stick enthält 2 Dateien und 1 Ordner:

USB-STICK/

├── LEPMON_UPDATE.KEY

├── LepmonOS_update/

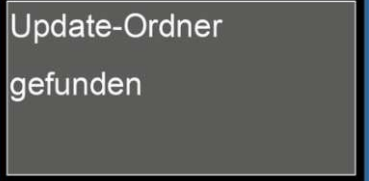
└── version.txt

Hinweis: sollten weitere Ordner, wie zB „MACOSX“, „.Spotlight-V100“, „System Volume Information“ auf dem vorbereiteten USB Stick vorhanden sein, können diese ignoriert werden. Sie sind für das Update nicht relevant.

Installation:

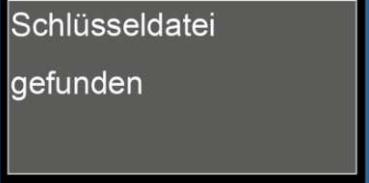
Diesen Stick bei der nächsten [Betreuung](#) verwenden. Beim Einschalten und Aufrufen während des Eingabe Menüs die „hoch“ Taste drücken.

ARNI startet das Update...



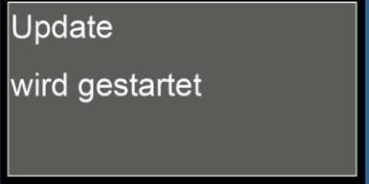
Update-Ordner
gefunden

...und zeigt an, ob der Ordner „LepmonOS_update“ gefunden wurde.



Schlüsseldatei
gefunden

Zusätzlich prüft ARNI die Schlüsseldatei, um Schadsoftware zu vermeiden. Ist diese Datei legitim, so fährt die ARNI im Prozess fort ...



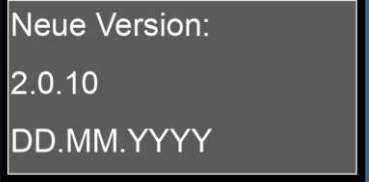
Update
wird gestartet

und updatet die Steuersoftware.



Update
erfolgreich

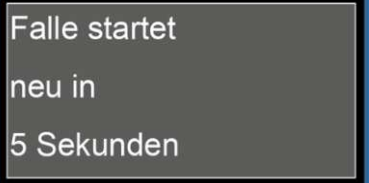
Sobald dieses Abgeschlossen ist, zeigt ARNI die neue Version an.



Neue Version:
2.0.10
DD.MM.YYYY



Update installiert
Falle startet neu



Falle startet
neu in
5 Sekunden

ARNI ist nun geupdatet und startet neu, um die Updates anzuwenden. Bitte den Stick stecken lassen und das [Menü erneut öffnen](#), um fortzufahren.

Update-Ordner nicht gefunden	Sollte ARNI einer dieser Meldungen anzeigen, ist die Installation des Updates nicht möglich. Die Schlüsseldatei ist die Softwarekennzeichnung des Updates. Wenn diese nicht gefunden wird, bricht ARNI das Update ab, um Schadsoftware zu vermeiden.
Schlüsseldatei nicht gefunden	Alle nötigen Dateien sind im Zip File enthalten. Sind zwischendurch Ordner gelöscht oder umbenannt worden, so Fehlen diese. Ein Update ist nicht möglich.
Software Version bereits aktuell	Wenn ARNI bereits die aktuelle Software besitzt, fährt sie mit dem Update nicht fort. Auch führt eine fehlende Versionskennzeichnung oder eine ältere Version zum Abbruch des Updates. ARNI kann in diesem Fall weiter betrieben und eingestellt werden.
neue Version nicht gefunden	
Downgrade nicht erlaubt	

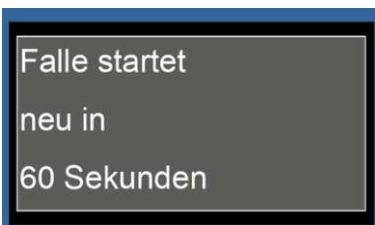
Wichtiger Hinweis:

Vom Update 2.0.9 auf 2.0.10 werden die Daten des Lepmon codes und der GPS Koordinaten überschrieben. Bitte **vor** dem update die Koordinaten notieren und dann **nach** dem Update erneut ins Menü eingeben. Bei zukünftigen Updates wird dieser Schritt entfallen.

12 Fehler

ARNI kann verschiedene Fehleranzeigen. Grundsätzlich gibt es zwei Arten von Fehlern:

- Mangel: Fehlfunktionen einzelner oder mehrerer Bauteile, die den Betrieb des ARNI beeinträchtigen und die Vollständigkeit der Daten verhindern. Ein Betreiben ist aber möglich. Fehler treten z. B. in der Kommunikation zwischen den Sensoren und der Steuerungseinheit auf.
- Kritische Fehler: Versagen einzelner oder mehrerer Bauteile, die (auch einen beeinträchtigten Betrieb) des ARNI unmöglich machen. Kritische Fehler treten z. B. in der Kommunikation zwischen Steuereinheit und Kameraeinheit oder Speichermedium auf.

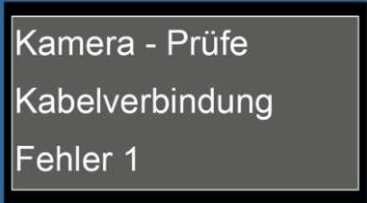


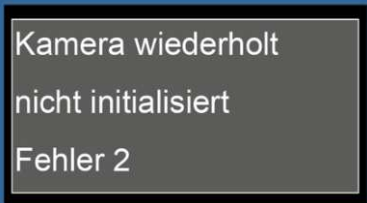
ARNI selbst zeigt an verschiedenen Stellen im Programm und der Diagnose ([Kapitel 8](#)) Fehler an und gibt Anweisungen an den Benutzer, wie der Fehler behoben werden kann, z.B. durch Prüfen einer Kabelverbindung. Sollte ein Fehler zum Abbruch des Programms führen, so zeigt ARNI den Fehlercode und eine Kurzbeschreibung an. Das

Programm ist so ausgelegt, dass es durch einen Neustart versucht, kritische Fehler zu beheben, wenn keine Interaktion durch den Nutzer erfolgt.



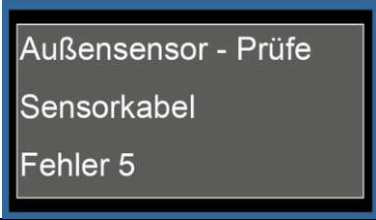
Sollte ihr ARNI eine oder mehrere Fehler anzeigen, lesen Sie bitte aufmerksam die folgende Tabelle. Kontaktieren Sie bitte zusätzlich unsere Projektmitarbeiter, auch wenn Sie den Fehler bereits beheben konnten. Bitte halten Sie die Seriennummer (roter Pfeil) der ihres ARNI und den Standort sowie Namen des Betreuers bereit.

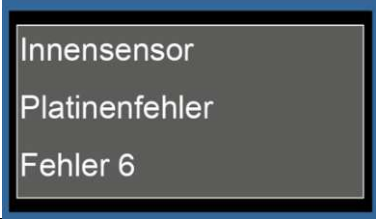
Fehlercode 1	Kritischer Fehler
	Fehler in der Kommunikation der Kamera mit dem Raspberry. Es konnten keine Bilder aufgenommen werden.
Fehlerbehandlung	ARNI Ausschalten . Die Kamera ist mit einem USB-Kabel zum Raspberry verbunden. Überprüfen Sie vorsichtig den korrekten Sitz beider Stecker und schalten Sie ihren ARNI erneut ein . Prüfen Sie zusätzlich, ob ein USB-Stick korrekt eingelegt ist.

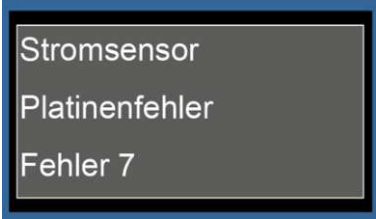
Fehlercode 2	Kritischer Fehler
	Dieser Fehler kann während des Fokussierens auftreten. ARNI konnte mehrfach in Folge kein neues Bild zur Bestimmung des Schärfewertes aufnehmen.
Fehlerbehandlung	ARNI neustarten und Fokusmenü erneut aufrufen.

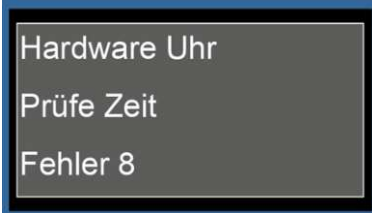
Fehlercode 3	Kritischer Fehler
	ARNI konnte den (angeschlossenen) USB-Stick nicht abrufen.
Fehlerbehandlung	Wenn die rote Lampe bis zu 10x aufleuchtet und der Fehler weiterhin besteht: ARNI Ausschalten und prüfen, ob der Stick mit der richtigen Orientierung und bis zum Anschlag eingeschoben ist. ARNI erneut Einschalten . Sollte der Fehler vermehrt auftreten, bitte den Stick austauschen.

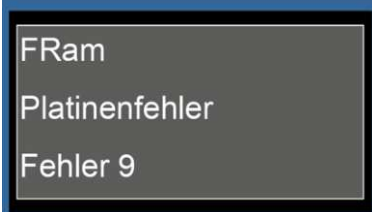
Fehlercode 4	Mangel
	Der integrierte Lichtsensor kommuniziert nicht mit dem Raspberry. Um die Datenaufnahme zu gewährleisten, wird ein Schwellenwert für das Umgebungslicht angenommen (90 Lux) und ARNI generiert Daten zwischen 30 Minuten vor Abenddämmerung bis 30 Minuten nach Morgendämmerung.
Fehlerbehandlung	ARNI Ausschalten und die Kabelverbindungen an der Platine prüfen. Danach erneut Einschalten und das Menü öffnen .

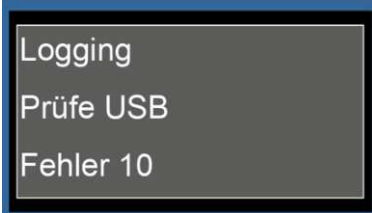
Fehlercode 5	Mangel
	Der integrierte Umweltsensor kommuniziert nicht mit dem Raspberry. ARNI zeichnet keine Außentemperatur, Luftdruck und Luftfeuchte auf.
Fehlerbehandlung	ARNI Ausschalten und die Kabelverbindungen an der Platine prüfen. Danach erneut Einschalten und das Menü öffnen .

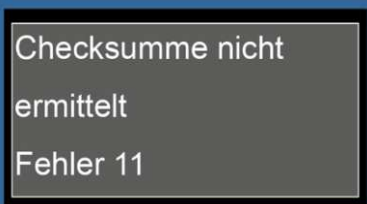
Fehlercode 6	Mangel
	Der integrierte Innensensor kommuniziert nicht mit dem Raspberry. ARNI zeichnet keine Innentemperatur auf.
Fehlerbehandlung	ARNI Ausschalten , erneut Einschalten und das Menü öffnen . Sollte der Fehler bestehen bleiben, bitte umgehend das Lepmon Team kontaktieren .

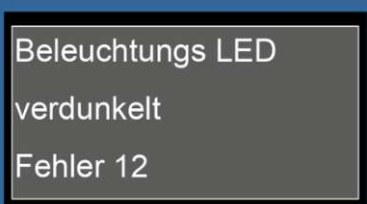
Fehlercode 7	Mangel
	Der integrierte Stromsensor kommuniziert nicht mit dem Raspberry. ARNI misst nicht den Stromverbrauch sowie den Zustand der Beleuchtungs-LED. Bei Solarbetrieb erfolgt kein Monitoring der Batterie.
Fehlerbehandlung	ARNI Ausschalten , erneut Einschalten und das Menü öffnen . Sollte der Fehler bestehen bleiben, bitte umgehend das Lepmon Team kontaktieren .

Fehlercode 8	Mangel
	Fehler in der Kommunikation zur externen Uhr. Dieser Fehler kann auftreten, wenn beim Einstellen der Uhrzeit ein ungültiges Format eingegeben wurde oder die externe Uhr nicht erreichbar ist.
Fehlerbehandlung	Tritt der Fehler während des Eingabe Menüs auf . ARNI Ausschalten und wieder ein . Im Eingabe Menü prüfen, ob ein gültiger Zeitstempel eingegeben ist. Sollte der Fehler wiederholt auftreten, bitte umgehend das Lepmon Team kontaktieren und unter Anleitung die Knopfzellen Batterie prüfen.

Fehlercode 9	Mangel
	Fehler in der Kommunikation zwischen Raspberry und Fram Modul.
Fehlerbehandlung	Prüfen, ob ein Softwareupdate verfügbar ist und das Lepmon Team kontaktieren .

Fehlercode 10	Kritischer Fehler
	ARNI konnte das Protokoll nicht erstellen oder einen Eintrag in nicht schreiben.
Fehlerbehandlung	ARNI Ausschalten und prüfen, ob der Stick mit der richtigen Orientierung und bis zum Anschlag eingeschoben ist. ARNI erneut Einschalten . Sollte der Fehler vermehrt auftreten, bitte prüfen, ob ein Software-Update verfügbar ist.

Fehlercode 11	Mangel
	Für jede Datei erstellt ARNI eine sogenannte Checksumme. Diese wird nach Speichern der Datei ermittelt. Sollte die Datei nicht verfügbar sein, weil diese nicht erstellt wurde, so wird Fehler 11 protokolliert.
Fehlerbehandlung	Logfile auf dem USB Stick kontrollieren.

Fehlercode 12	Mangel
	Die Beleuchtungs-LED ist verdunkelt und der Schirm während der Bildaufnahme nicht vollständig ausgeleuchtet.
Fehlerbehandlung	Anschluss des Netzteils oder der Solaranlage inklusive Akku prüfen.

Fehlercode 13	Kritischer Fehler
	Aktuelle Daten wie Messwerte, Bild Name oder Zeitstempel konnten nicht in die Metadaten Tabelle geschrieben werden.
Fehlerbehandlung	ARNI Ausschalten und erneut Einschalten

13 Kontakt Lepmon Mitarbeiter

Dennis Böttger – dennis.boettger@uni-jena.de

Gunnar Brehm – gunnar.brehm@uni-jena.de

14 Verfügbare Lepmon-Codes

Land	Region	Stadt/ Kreis		Belgium	Antwerpen	AN
Albania	Berat	BR			Brabant Wallon	BW
		KV			Brussels-Capital	BX
		SK			Hainaut	HAT
	Dibër	DI			Liège	LG
		BZ			Limburg	LI
		MT			Luxembourg	LX
	Durrës	DR			Namur	NA
		KR			Oost-Vlaanderen	OV
	Elbasan	EL			Vlaams-Brabant	VB
		GR			West-Vlaanderen	WV
		LB		Croatia	Bjelovarsko-bilogorska	BJ
	Fier	PE				DA
		FR				GR
		LU				KŽ
	Gjirokaštër	MK			Brodsko-posavska	NG
		GJ				SB
		PR			Dubrovačko-neretvanska	DU
	Korçë	TP				PL
		DV				ST
		ER			Grad Zagreb	ZG
	Kukës	KO			Istarska	LB
		PG				PA
		BC				PU
	Lezhë	HS				RO
		KU				UM
		LA			Karlovačka	OG
	Shkodër	LE				SL
		MR			Koprivničko-križevačka	KC
		MA				KŽ
	Tiranë	PU			Krapinsko-zagorska	KR
		SH				KŽ
		KJ			Ličko-senjska	GS
	Vlorë	TR				OG
		DL				SM
		SR			Međimurska	ČK
		VL			Osječko-baranjska	DJ
						NA
						OS
						VS
					Požeško-slavonska	NA
						SL
					Primorsko-goranska	CR

	DE	Czech Re-	Hlavní město	
	DL	public	Praha	A
	GS		Jihočeský kraj	C
	KR		Jihomoravský kraj	B
	PU		Karlovarský kraj	K
	RI		Královéhradecký kraj	H
Šibensko-kninska	DR		Liberecký kraj	L
	KN		Moravskoslezský kraj	T
	ŠI		Olomoucký kraj	M
Sisačko-moslava-čka	KT		Pardubický kraj	E
	SI		Plzeňský kraj	P
	SK		Středočeský kraj	S
Splitsko-dalmati-nska	IM		Ústecký kraj	U
	MA		Vysočina	J
	OM		Zlínský kraj	Z
	SG	Denmark	Hovedstaden	C
	ST			K
	SU			T
	VK			V
Virovitičko-po-dravska	SL		Midtjylland	H
	VT			R
	VT			V
Vukovarsko-srije-mska	VK		Nordjylland	A
	VU			B
	ŽU		Sjælland	L
Zadarska	BN			N
	PA			S
Zagrebačka	DA		Syddanmark	E
	DU			F
	IV			M
	KR	Ecuador	Azuay	A
	SB		Bolívar	B
	VT		Cañar	U
	VŽ		Carchi	C
			Chimborazo	H
			Cotopaxi	X
			El Oro	O
			Esmeraldas	E
			Galápagos	W
			Guayas	G
			Imbabura	I
			Loja	L
			Los Ríos	R
			Manabí	M
			Morona Santiago	S
			Napo	N
			Orellana	Q

	Pastaza	Y		SR
	Pichincha	P		TIR
	Santa Elena	SE		TS
	Santo Domingo de los Tsáchilas	J		WÜ
	Sucumbíos	K	Berlin	B
	Tungurahua	T	Brandenburg	BAR
	Zamora Chinchipe	Z		BRB
Germany	Baden-Württemberg	FR		CB
		AA		EE
		AB		FF
		BC		HVL
		BL		LDS
		HD		LÜB
		HN		MOL
		KA		P
		LB		PIR
		RT		SPN
		S	Bremen	BH
		TÜ	Hamburg	HH
		UL	Hessen	DA
		WN		F
		ZAK		GI
Bayern		A		HEF
		AB		HG
		AN		HR
		AÖ		KS
		AS		MR
		BA		OF
		BT		RÜD
		BY		WI
		CO	Mecklenburg-Vorpommern	HGW
		DON		HRO
		EBE		LRO
		ER		MST
		FS		NB
		GAP		NVP
		IN		PCH
		KG		RÜG
		LA		SN
		M		VG
		N		WIS
		PAF		
		R		
		REG		
		RO		
		SAD		
		SOB		

Niedersachsen	BRA	Rheinland-Pfalz	AZ
	CLP		BIT
	DEL		KH
	EL		KL
	GÖ		KO
	GS		LD
	H		LU
	HI		MYK
	LÜ		MZ
	NOH		NR
	OL		PS
	OS		TR
	ROW		WO
	STD		ZW
	VEC	Saarland	HOM
Nordrhein-Westfa- len	WOB		NK
	DO		SB
	AC		SLS
	BI		WND
	BN	Sachsen	BZ
	BO		DD
	D		ERZ
	DU		GR
	E		L
	EN		MEI
	GE		PIR
	GM		RG
	HA		TDO
	HER		Z
	K	Sachsen-Anhalt	ABI
	LEV		HAL
	MH		HVL
	MS		MD
	OB		ML
	RE		MSH
	SG		SAW
	SI		SDL
	SU		SK
	W		WB

Italy	Schleswig-Holstein	ECK	Friuli Venezia Giulia	GO
		FL		PN
		HL		TS
		KI		UD
		NF	Lazio	FR
		OD		LT
		PLÖ		RI
		RD		RM
		RZ		VT
		SE	Liguria	GE
	Thüringen	EF		IM
		GTH		SP
		J	Lombardia	SV
		MHL		MI
		SHK		SO
		SLF		BG
		SÖM		BS
		UH		CO
		WE		CR
	Abruzzo	AQ		LC
		CH		LO
		PE		MB
		TE		MN
	Basilicata	MT	Marche	PV
		PZ		VA
	Calabria	CS		AN
		CZ		AP
		KR		FM
		RC		MC
		VV		PU
	Campania	SA	Molise	CB
		AV		IS
		BN	Piemonte	AL
		CE		AT
	Emilia-Romagna	NA		BI
		MO		CN
		BO		NO
		FC		TO
		FE		VB
		PC	Puglia	VC
		PR		BA
		RA		BR
		RE		BT
		RN		FG
				LE
				TA

Sardegna	CA	Nether- lands	Drenthe	DR
	CI		Flevoland	FL
	NU		Friesland	FR
	OG		Gelderland	GE
	OR		Groningen	GR
	OT		Limburg	LI
	SS		Noord-Brabant	NB
	VS		Noord-Holland	NH
Sicilia	AG		Overijssel	OV
	CL		Utrecht	UT
	CT		Zeeland	ZE
	EN		Zuid-Holland	ZH
	ME			
	PA			
	RG			
	SR			
Toscana	TP			
	AR			
	FI			
	GR			
	LI			
	LU			
	MS			
	PI			
Trentino-Alto A- dige	PO			
	PT			
	SI			
Umbria	BZ			
	TN			
Valle d'Aosta	PG			
	TR			
Veneto	AO			
	BL			
	PD			
	RO			
	TV			
	VE			
	VI			
	VR			

15 Änderungen

Behandlung des Problems, wenn der USB Stick beim Start nicht gefunden wurde

Bildschirm Sequenz des Kamera Tests angepasst

Update zu Fehlerbehandlung 3

Stromversorgungsmodus muss eingestellt werden

USB Stick kann mit dem ARNI gelöscht werden

Kapitel 7.5 LepmonCode angepasst und in neues Kapitel 8.3 integriert

Kapitel 9: Hinweis zu den Stromschaltern

Kapitel 10 Fernüberwachung entfernt

Tabelle über Lepmon Codes

Kapitel zur Stromversorgung

Sicherheitshinweise in Kapitel 1

Name ARNI übernommen