

# **B&R Linux 9**

## **Anwenderhandbuch**

Version: **2.01 (Oktober 2019)**  
Bestellnr.: **B&R Linux 9**

Alle Angaben entsprechen dem aktuellen Stand zum Zeitpunkt der Erstellung des Handbuchs. Inhaltliche Änderungen dieses Handbuchs behalten wir uns ohne Ankündigung vor. Die B&R Industrial Automation GmbH haftet nicht für technische oder redaktionelle Fehler und Mängel in diesem Handbuch. Außerdem übernimmt die B&R Industrial Automation GmbH keine Haftung für Schäden, die direkt oder indirekt auf Lieferung, Leistung und Nutzung dieses Materials zurückzuführen sind. Wir weisen darauf hin, dass die in diesem Dokument verwendeten Soft- und Hardwarebezeichnungen und Markennamen der jeweiligen Firmen dem allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichen Schutz unterliegen.

<b>1 Einleitung</b>	<b>4</b>
1.1 Handbuchhistorie	4
1.2 Informationen zum Dokument	4
1.2.1 Gestaltung von Hinweisen	5
<b>2 Systemübersicht</b>	<b>6</b>
2.1 Funktionsübersicht	6
2.2 Kompatibilität	6
2.3 Bestellnummern	6
2.4 Features	7
2.5 Systemvoraussetzungen	7
<b>3 Installation</b>	<b>8</b>
3.1 Vorinstalliertes B&R Linux	8
3.2 Debian Standardinstallation	8
3.3 Installation zusätzlicher Komponenten	8
3.4 Partition anpassen	8
3.5 Installiertes Image klonen	12
<b>4 Erster Start</b>	<b>13</b>
4.1 B&R First Config	13
<b>5 Konfiguration</b>	<b>15</b>
5.1 B&R Config Utils	15
5.1.1 App Launcher	15
5.1.2 Autostart Manager	15
5.1.3 File System Write Protection	16
5.2 B&R Touch Screen	17
5.2.1 Registrierung von Singletouch-Geräten	17
5.2.2 Touchscreen zuweisen	18
5.2.3 Kalibrierung	18
5.2.4 Einstellen von Rotation und Ausrichtung	18
5.3 mapp View Client	19
5.4 Editieren von Systemdateien im Terminal	20
5.5 Screen Saver deaktivieren	21
<b>6 Betrieb</b>	<b>22</b>
6.1 Touchscreens	22
6.2 MTCX / ADI Funktionen	23
6.3 HMI Report	23
6.4 Displayhelligkeit ändern	25
6.5 B&R Lizenz Betrachter	25
6.6 B&R USV Verwaltung	26
6.7 Virtuelle Tastatur	29
6.8 Sprachumschaltung	29
6.9 Mehrere Monitore	30
6.10 Grafik-Auflösungen	30
6.11 Zugriff auf Linux Dateisysteme mit Windows	30
6.12 TRIM-Support	30
6.13 Echtzeit-Unterstützung	30
6.14 Installation von lokalen Paketen	31
6.15 Installation von Betriebssystemupdates	31
6.16 Suspend to Disk	31
6.17 Browserupdate	32
6.18 Font-Support	32
6.19 Ausführen von privilegierten Prozessen im Terminal	32

6.20 CAN.....	32
<b>7 Problembehandlung.....</b>	<b>34</b>
<b>8 Downloads.....</b>	<b>35</b>

# 1 Einleitung

## Information:

B&R stellt Dokumente so aktuell wie möglich zur Verfügung. Die aktuellsten Versionen stehen auf der B&R Homepage [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com) zum Download bereit.

## 1.1 Handbuchhistorie

Version	Datum	Kommentar
2.01	Oktober 2019	Folgende Kapitel wurden ergänzt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">HMI Report</a></li> <li>• <a href="#">CAN</a></li> </ul>
2.00	September 2019	Übernahme der Daten ins SMC (inkl. redaktionelle Überarbeitung) Browser Update und Font Support ergänzt. MTCX Verwendung im B&R Hypervisor Betrieb ergänzt.
1.06	August 2019	Anpassungen an Redaktionsleitfaden
1.05	August 2019	Bestellnummern für xPC2200 Legacy Versionen ergänzt. Hinweis auf Automation Help bei fsprotect ergänzt. "Konfiguration als mapp View Client" ergänzt. "Screen Saver deaktivieren" ergänzt.
	Juli 2019	Updates für B&R Linux 9 1.1.0: "Installation von Betriebssystemupdates" hinzugefügt. Satz über First Config mit Panel PCs und resistivem Touch Screen entfernt. Information zu ADI, ADI Development Kit und "B&R ADI Samples" aktualisiert/eingefügt. "B&R First Config" aktualisiert. B&R Service Tool durch "B&R Config Utils" ersetzt. Anleitungen für su/sudo eingefügt: "Ausführen von privilegierten Prozessen im Terminal", "Editieren von Systemdateien im Terminal".
1.04	September 2018	Bestellnummern aktualisiert. Hinweis ergänzt für fsprotect im Hypervisor Betrieb. Anhang in Anwendungshinweise integriert. HMI Diagnostics entfernt. Korrekturen und Textanpassungen.
1.03	Juli 2018	Korrekturen
1.02	Mai 2018	Überarbeiten der Beschreibung für B&R Touch Screen. B&R Hypervisor Ergänzung im ADI Kapitel. Ergänzung für B&R UPS Verwaltung.
1.01	März 2018	Ergänzungen und Korrekturen für B&R Linux 9 bzw. Debian Verweise.
1.00	März 2018	Erste Ausgabe

## 1.2 Informationen zum Dokument

**Dieses Dokument richtet sich nicht an Endkunden! Die für Endkunden notwendigen Sicherheitshinweise müssen vom Maschinenbauer oder Systemanbieter in die Betriebsanleitung für Endkunden in der jeweiligen Landessprache übernommen werden.**

## 1.2.1 Gestaltung von Hinweisen

### Sicherheitshinweise

Enthalten **ausschließlich** Informationen, die vor gefährlichen Funktionen oder Situationen warnen.

Signalwort	Beschreibung
<b>Gefahr!</b>	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise werden Tod, schwere Verletzungen oder große Sachschäden eintreten.
<b>Warnung!</b>	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise können Tod, schwere Verletzungen oder große Sachschäden eintreten.
<b>Vorsicht!</b>	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise können leichte Verletzungen oder Sachschäden eintreten.
<b>Achtung!</b>	Bei Missachtung der Sicherheitsvorschriften und -hinweise können Sachschäden eintreten.

Tabelle 1: Gestaltung von Sicherheitshinweisen

### Allgemeine Hinweise

Enthalten **nützliche** Informationen für Anwender und Angaben zur Vermeidung von Fehlfunktionen.

Signalwort	Beschreibung
<b>Information:</b>	Nützliche Informationen, Anwendungstipps und Angaben zur Vermeidung von Fehlfunktionen.

Tabelle 2: Gestaltung von Allgemeinen Hinweisen

## 2 Systemübersicht

### 2.1 Funktionsübersicht

B&R unterstützt Linux in Form von angepassten Images basierend auf Debian GNU/Linux 9 ("Stretch").

Debian kann entweder zusammen mit einem Gerät bereits vorinstalliert auf einem Datenträger mit allen B&R spezifischen Anpassungen ("B&R Linux 9") bestellt, oder mit Unterstützung der B&R Installationsanleitung und den B&R Installationspaketen selbst installiert werden.

Gründe für Debian:

- Hohe Stabilität<sup>1)</sup>
- Große Paketauswahl

Für weitere Informationen siehe [www.debian.org](http://www.debian.org).

### 2.2 Kompatibilität

B&R unterstützt B&R Linux 9 auf folgenden Geräten:

- Automation PC 910 (APC910)
- Automation PC 2100 (APC2100)
- Automation PC 2200 (APC2200)
- Automation PC 3100 (APC3100)
- Panel PC 900 (PPC900)
- Panel PC 2100 (PPC2100)
- Panel PC 2200 (PPC2200)
- Panel PC 3100 (PPC3100)

### 2.3 Bestellnummern

Bestellnummer	Kurzbeschreibung
5SWLIN.0740-MUL	B&R Linux 9 64b APC910 QM77/HM76
5SWLIN.0741-MUL	B&R Linux 9 64b PPC900 QM77/HM76
5SWLIN.0742-MUL	B&R Linux 9 64b APC2100 BYT
5SWLIN.0743-MUL	B&R Linux 9 64b PPC2100 BYT
5SWLIN.0744-MUL	B&R Linux 9 64b APC2200 APL
5SWLIN.0745-MUL	B&R Linux 9 64b PPC2200 APL
5SWLIN.0749-MUL	B&R Linux 9 64b APC910 QM170/HM170/CM236
5SWLIN.0753-MUL	B&R Linux 9 64b APC3100 KBU
5SWLIN.0754-MUL	B&R Linux 9 64b PPC3100 KBU
5SWLIN.0755-MUL	B&R Linux 9 64b APC3100 KBU Legacy
5SWLIN.0756-MUL	B&R Linux 9 64b PPC3100 KBU Legacy
5SWLIN.0758-MUL	B&R Linux 9 64b APC2200 APL Legacy
5SWLIN.0759-MUL	B&R Linux 9 64b PPC2200 APL Legacy

<sup>1)</sup> Debian hat aufgrund der höheren Stabilität längere Release-Zyklen und ist beim Einbinden neuer Funktionen tendenziell konservativ.

## 2.4 Features

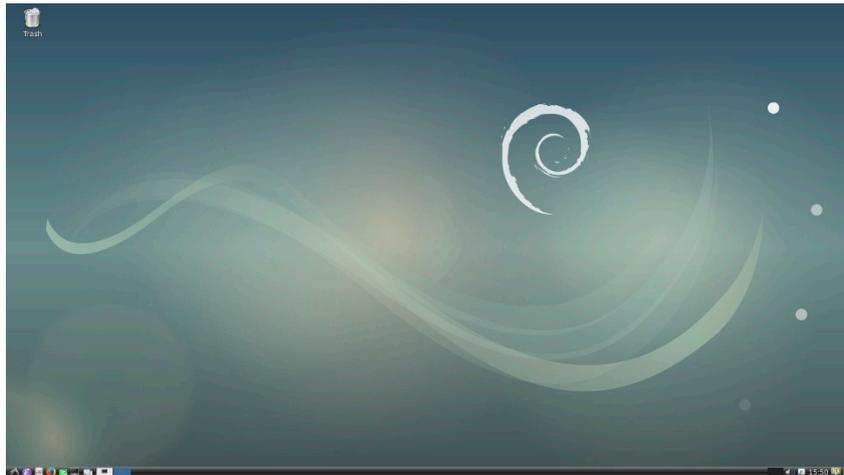
B&R Linux 9 beinhaltet eine Auswahl an vordefinierten Software-Paketgruppen. In den meisten Fällen dürfte diese Standard-Vorauswahl als Basis ausreichen. Weitere Pakete können jederzeit bei bestehender Internetverbindung nachinstalliert werden.

### Tipp:

Eine Liste der installierten Pakete wird nach der Eingabe von **dpkg -l** in der Konsole angezeigt. (In B&R Linux 9 sind standardmäßig bereits mehr als 1000 Pakete installiert).

Als Desktop wird standardmäßig **LXDE** verwendet und als Webbrowser ist **Chromium** enthalten (Version 67).

Für die Verwendung von Debian auf B&R Automation und Panel PCs wurden von B&R Anpassungen durchgeführt. Diese sind in B&R Linux 9 enthalten bzw. stehen auch in Form von Installationspaketen für eine eigene Debian Installation auf der B&R Homepage [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com) als Download zur Verfügung (siehe Kapitel "Downloads" auf Seite 35).



## 2.5 Systemvoraussetzungen

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt sein, um B&R Linux 9 auf einem B&R Gerät auszuführen (gilt für alle unterstützten Geräte):

- 4 GByte Mindestgröße Datenträger
- 1 GByte Mindestgröße Arbeitsspeicher

### Information:

**Die Voraussetzungen für Arbeitsspeicher und Festplattengröße sind bei Linux von den installierten Komponenten abhängig.**

Weitere Anforderungen zum Verwenden bestimmter Funktionen:

- Internetzugriff (möglicherweise fallen hierfür Gebühren an).
- Für die DVD-/CD-Erstellung ist ein kompatibles, optisches Laufwerk erforderlich.
- Für die Musik- und Soundwiedergabe ist ein Audioausgabegerät erforderlich.

Produktfunktionalitäten und Grafiken können je nach Systemkonfiguration abweichen. Für bestimmte Funktionen ist ggf. eine erweiterte oder zusätzliche Hardware erforderlich. Beispielsweise gibt es eine große Anzahl an grafischen Arbeitsumgebungen und -oberflächen. Speziell die größeren und komfortableren, wie z.B. KDE und GNOME benötigen mehr Ressourcen, um ein flüssiges Arbeiten zu ermöglichen.

## 3 Installation

### 3.1 Vorinstalliertes B&R Linux

Auf Wunsch wird das auf Debian 9 basierende B&R Linux 9 von B&R auf einem geeigneten Speichermedium (mind. 4 GByte) vorinstalliert.

### 3.2 Debian Standardinstallation

Debian kann von der Debian Homepage heruntergeladen und selbst installiert werden. Entsprechende Anleitungen sind ebenfalls auf der Debian Homepage zu finden.

Hinweise zu den Besonderheiten bei der Installation auf B&R Geräten sind in einem eigenen Dokument beschrieben. Für die notwendigen B&R Anpassungen stehen Installationspakete zur Verfügung. Beides kann von der B&R Homepage [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com) heruntergeladen werden (siehe Kapitel "Downloads" auf Seite 35).

### 3.3 Installation zusätzlicher Komponenten

Weitere Debian Softwarepakete können jederzeit nachinstalliert werden. Eine Liste der verfügbaren Pakete ist auf der Debian Homepage zu finden. Zudem wird empfohlen, die Softwarepakete auf aktuellem Stand zu halten und entsprechende Aktualisierungen der installierten Pakete vorzunehmen (siehe Kapitel [Installation von lokalen Paketen](#)).

### 3.4 Partition anpassen

Standardmäßig sind ca. 4 GByte auf der CFast-Karte oder Festplatte<sup>2)</sup> belegt. Dies hat für den Anwender den Vorteil, dass auf einer größeren CFast-Karte oder Festplatte noch zusätzliche Partitionen eingerichtet werden können, z. B. eine Home-Partition oder eine Swap-Partition.

Zum Vergrößern oder Verkleinern der vorhandenen Partition und zum Einrichten von weiteren Partitionen, kann das Programm "GParted-LIVE" verwendet werden. GParted ist ein Partitionseditor und GParted-LIVE ist eine Linux-Distribution, die auf CD oder USB-Stick installiert werden kann. Die ISO-Datei kann von der GParted-Homepage heruntergeladen werden. Eine Anleitung zur Installation auf eine CD oder auf einen USB-Stick ist unter folgendem Link zu finden:

<http://tuxboot.org/installation-screenshots.php>

Nach dem Erstellen des USB-Sticks ist dieser zu booten. Eventuell muss dafür die Bootreihenfolge angepasst werden. Siehe hierfür die Anwenderdokumentation des verwendeten PCs.

Im Folgenden wird gezeigt, wie die Größe der ersten Partition verändert werden kann:

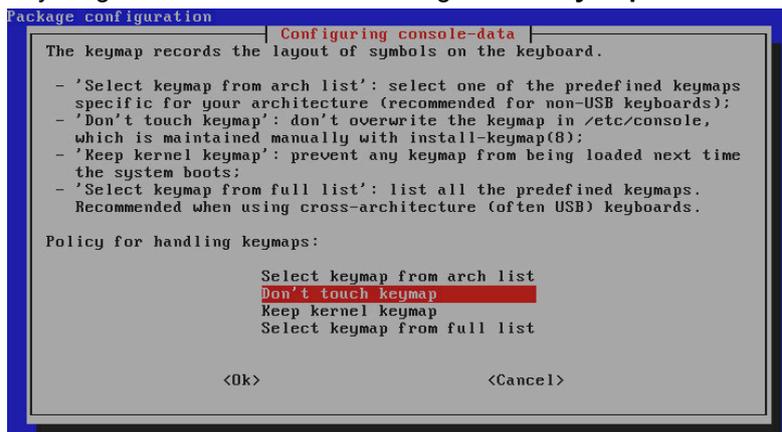
- Nach dem Booten des USB-Sticks erscheint der Bootmanager GRUB.
- Der Eintrag **GParted Live (Default Settings)** sollte vorausgewählt sein und wird nach 60 Sekunden automatisch geladen.



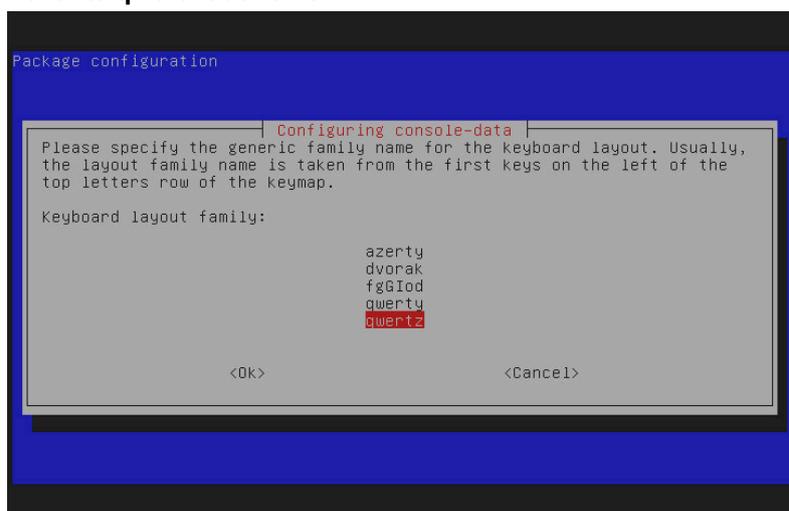
- Der Bootvorgang kann mit **Return**, aber auch sofort gestartet werden.

<sup>2)</sup> Für die Kompatibilität mit verschiedenen CFast-Karten oder Festplatten-Generationen (bzw. deren unterschiedlichen Kapazitäten) ist die tatsächliche Größe der Systempartition etwas kleiner als 4 GByte.

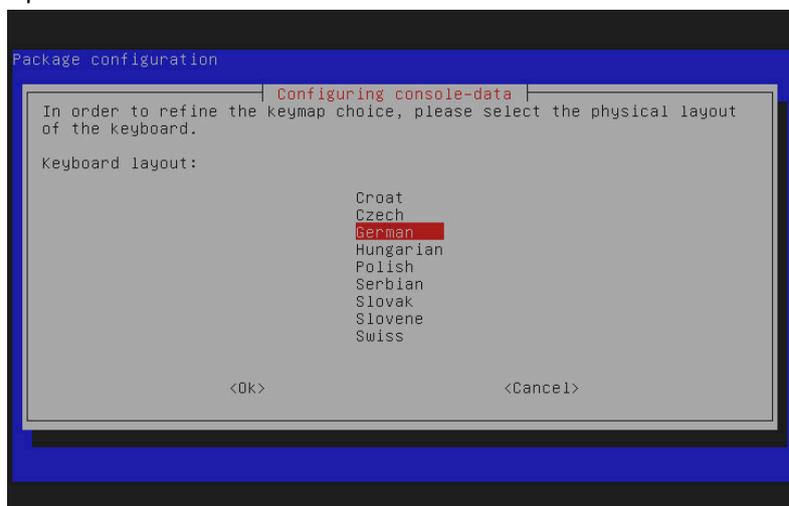
- Nun folgt die Abfrage zum Tastaturlayout. Als Beispiel wird in den folgenden Schritten zum deutschen Layout gewechselt. Dazu den Eintrag **Select keymap from arch list** auswählen.



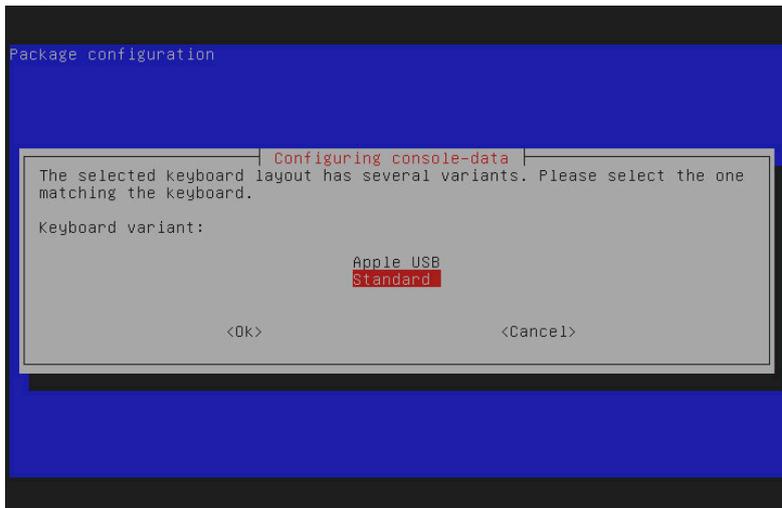
- Variante **qwertz** auswählen.



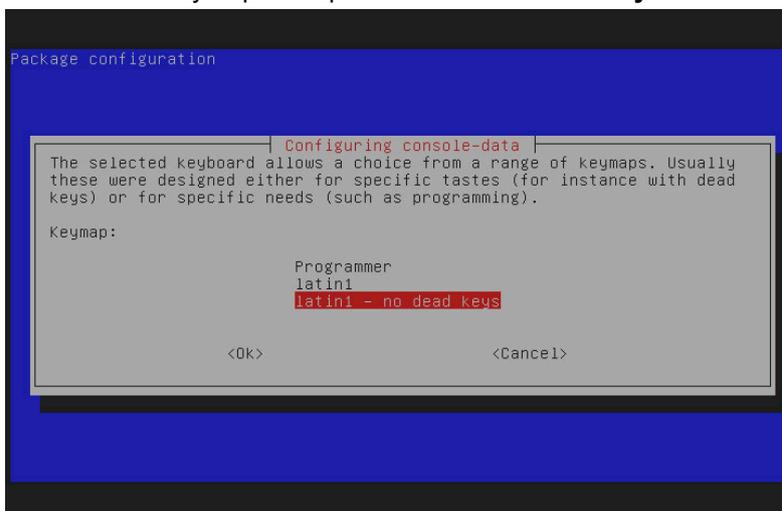
- Sprache **German** einstellen.



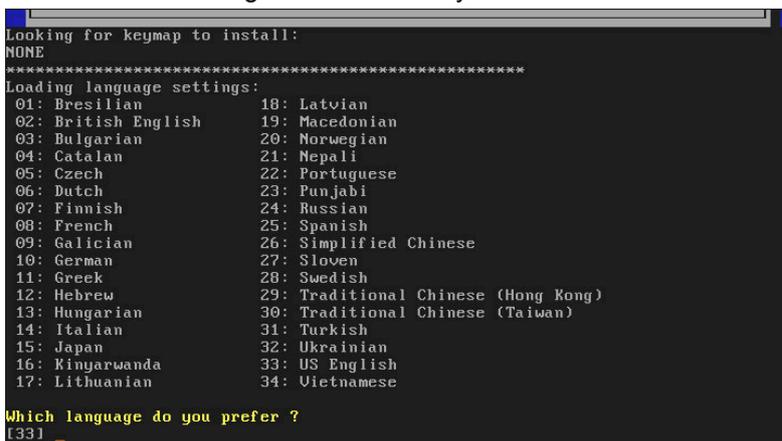
- Keyboard Variante **Standard** auswählen.



- Bei GParted Keymap die Option **latin1 – no dead keys** auswählen.



- Aus der Liste an möglichen Tastaturlayouts eines auswählen und mit **Return** bestätigen.



- Bootmodus **0** einstellen.

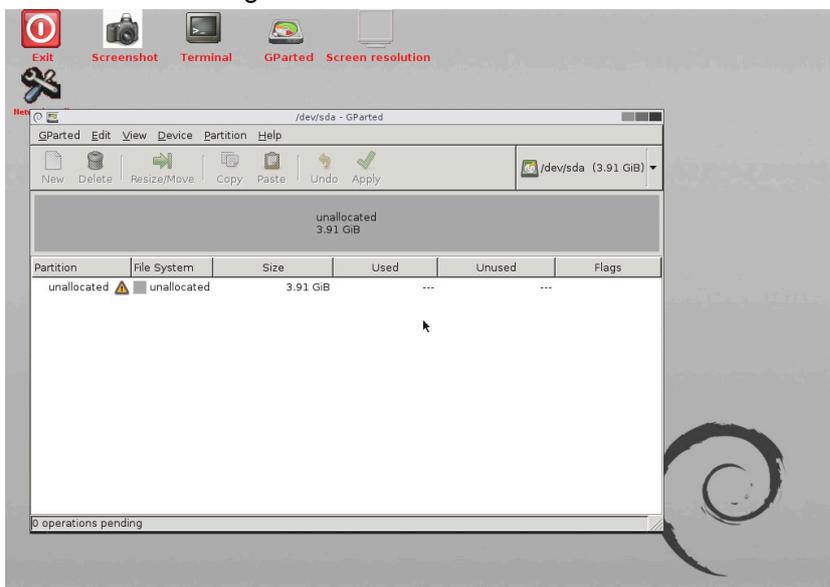
```

15: Japan          32: Ukrainian
16: Kingarwanda  33: US English
17: Lithuanian   34: Vietnamese

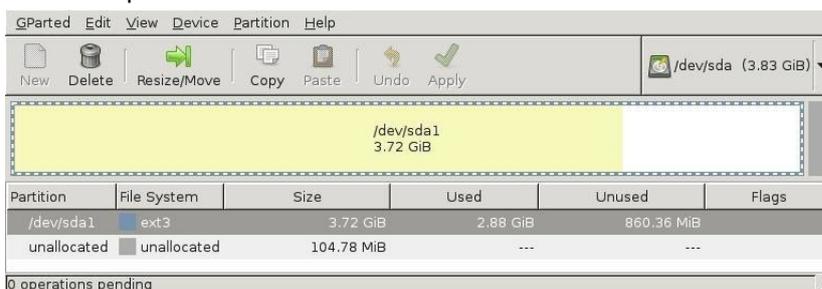
Which language do you prefer ?
[33] ^\02
Language selected en_GB
Generating en_GB locale by "localedef -f UTF-8 -i en_GB en_GB.UTF-8"... done!
Setting locale in /etc/default/locale...
Setting locale in /etc/environment...
done!
*****
//NOTE// Later we will enter graphical environment if you choose '0'. However,
if graphical environment (X-window) fails to start, you can:
Run "sudo Forcevideo" to configure it again. Choose 1024x768, 800x600 or 640x480
as your resolution and the driver for your UGA card, etc. Most of the time you
can accept the default values if you have no idea about them.
If failing to enter graphical environment, and it does not return to text mode,
you can reboot again, and choose '1' here to config X manually.
-----
Which mode do you prefer ?
(0) Continue to start X to use GParted automatically
(1) Run 'Forcevideo' to config X manually
(2) Enter command line prompt
[0] _

```

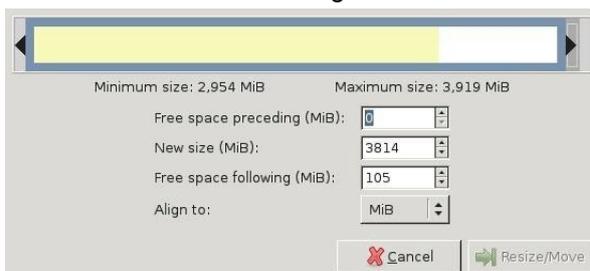
- Nach dem Abschluss des Bootvorgangs erfolgt keine Benutzer- oder Passwortabfrage und die Anwendung GParted wird sofort gestartet.



- In GParted kann die Partition einer 4 GByte CFast-Karte oder Festplatte abgerufen werden: ca. 100 MByte sind nicht partitioniert.



- Mit **Resize/Move** den Dialog zum Ändern der Partitionierung öffnen.

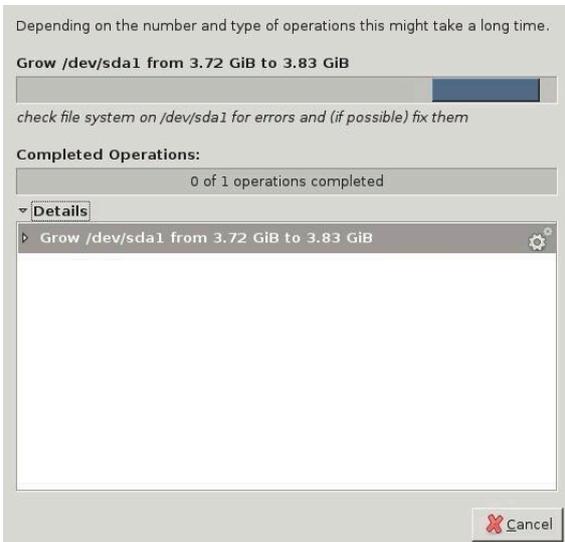


- Die Einstellung **Free space following** am Ende der Partition auf **0** setzen.
- Nach dem Ändern der Einstellung wird eine Vorschau angezeigt. Die Partition wurde noch nicht verändert. Dazu **Apply** betätigen und die Änderungen werden übernommen.

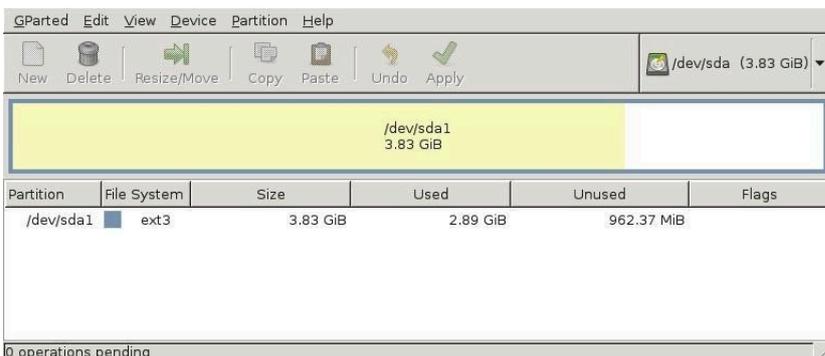
- Es öffnet sich eine Meldung, die erneut mit **Apply** bestätigt werden muss.



- Die Partitionierung wird geändert und der Fortschritt in einem Fenster angezeigt.
- Mit **Details** kann die Detailansicht aufgerufen werden.



- Wurde der Partitionsvorgang erfolgreich abgeschlossen, kann das Fenster mit **Close** geschlossen werden.
- Die Ansicht der Partition hat sich ebenfalls aktualisiert.



### 3.5 Installiertes Image klonen

Ein bereits installiertes B&R Linux 9 oder Debian kann entweder mit dem **B&R Embedded OS Installer** (Windows) mit **Clonezilla** (Linux) geklont werden.

Der **B&R Embedded OS Installer** kann von der B&R Homepage [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com) heruntergeladen werden. Für das Klonen mit dem **B&R Embedded OS Installer** muss über einen Windows PC auf den Datenträger mit dem Image zugegriffen werden können (z. B. mit einem CFast Reader). Da der Installer keine Linux Dateisysteme unterstützt, kann das Image nur als 1:1 Kopie bearbeitet werden.

#### Information:

**Wenn ein Datenträger 1:1 kopiert wird, sollte anschließend bei Flash-basierten Datenträgern ein TRIM ausgeführt werden, um nicht belegte Speicherblöcke wieder zur Aufbereitung freizugeben. Für weitere Informationen siehe Abschnitt "TRIM-Support" auf Seite 30.**

**Clonezilla** kann von der Hersteller Website heruntergeladen werden und z. B. von einer/m bootfähigen CD/DVD, USB-Stick, USB Hard Disk ausgeführt werden (**Clonezilla Live** Version). Eine umfangreiche Schritt-für-Schritt-Anleitung findet sich ebenfalls auf der Homepage.

## 4 Erster Start

B&R Linux 9 führt beim ersten Einschalten eine einmalige, automatische Erkennung und Konfiguration durch.

Die automatische First Boot Konfiguration ist mit B&R Linux 9 in das neue B&R First Config Programm integriert. Damit können bei der Inbetriebnahme verschiedene, übliche Personalisierungen vorgenommen werden.

### Information:

**Der First Boot Mechanismus darf nicht unterbrochen werden. Wird der Prozess dennoch unterbrochen, kann dies zu einem nicht bootfähigen Image führen.**

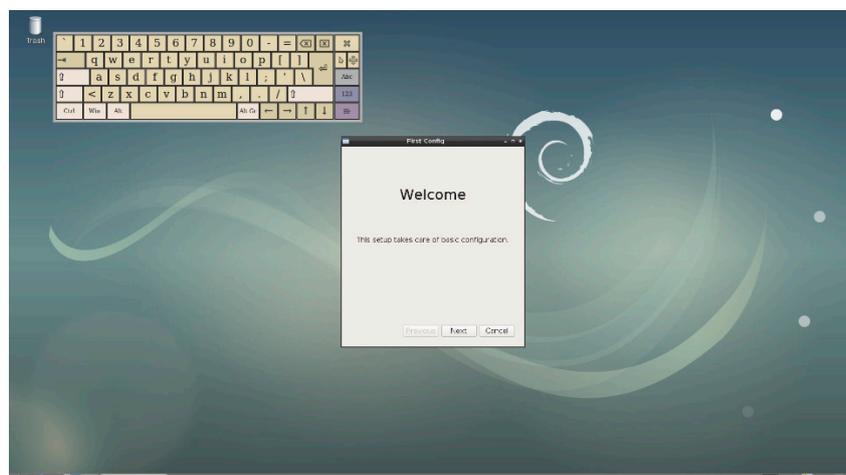
**Für APC2100 und PPC2100 Geräte gilt: es ist notwendig, dass nach dem ersten, vollständigen Bootvorgang keinerlei USB-Geräte angeschlossen sind, da sonst der Neustart unter Umständen nicht funktioniert.**

Nach dem Neustart ist B&R Linux 9 betriebsbereit und zeigt den Login Screen an:



### 4.1 B&R First Config

Beim ersten Start von B&R Linux 9 erfolgt eine automatische Anmeldung und das B&R Programm **First Config** wird gestartet. Es erfolgt eine einmalige automatische Erkennung und Konfiguration. Auf Automation PCs 2100 und Panel PCs 2100 erfolgt außerdem eine USB-Treiber-Konfiguration.

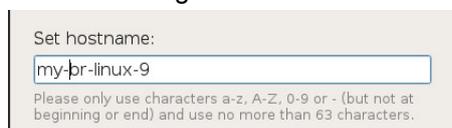


1. Systemsprache und das Tastaturlayout kann ausgewählt werden.

Die Einstellungen werden erst nach Abschluss der Konfiguration aktiv.



2. Hostname vergeben - dieser sollte im LAN-Netzwerk einzigartig sein.



3. Optional kann die Firewall aktiviert/deaktiviert werden (ab B&R Linux 9 1.1.0).

Zwar ist die Firewall vor Abschluss des **First Config** noch deaktiviert, wird danach aber standardmäßig aktiviert. Detailliertere Einstellungen, wie z. B. Portfreischaltungen, können anschließend in der normalen Desktopumgebung vorgenommen werden.

4. Uhrzeit und Zeitzone einstellen. Optional: eigenen NTP-Server festlegen (ab B&R Linux 9 1.1.0)

Standardmäßig wird der Debian NTP Server Pool verwendet. Sollten diese Server aufgrund der lokalen Netzwerkkonfiguration nicht erreichbar sein, gibt es die Möglichkeit, einen lokalen NTP Server (z. B. lokaler Domain Controller) zu verwenden. Der NTP Client ist bei B&R Linux standardmäßig `systemd-timesyncd` und der Eintrag wird in `"/etc/systemd/timesyncd.conf"` vorgenommen.



5. Benutzer anlegen.

Der angelegte Benutzer kann optional zur sudo Gruppe hinzugefügt werden. Dadurch wird dieser Benutzer zu einem Administrator und kann mit seinem Passwort (sudo, polkit) privilegierte Aufgaben ausführen. Gleichzeitig wird zur leichteren Passwortverwaltung der root-Benutzer gesperrt. Diese Konfiguration hat den Vorteil, dass bei administrativen, möglicherweise destruktiven Vorgängen immer bewusst ein Passwort eingegeben werden muss und diese im System-Log vermerkt werden.

Wenn der root-Account nicht gesperrt wird, muss ein Passwort angegeben werden. Damit wird nur dieser Benutzer als Administrator festgelegt, der neu angelegte Benutzer kann mit seinem Passwort keine privilegierten Befehle autorisieren. Diese Konfiguration ist ähnlich, wie die in B&R Linux 8. Der root-Benutzer verfügt über alle Systemrechte und sollte nur zur Administration verwendet werden. Dazu muss noch ein normaler Benutzer angelegt werden.

Weitere Information zu su bzw. sudo siehe Kapitel "[Ausführen von privilegierten Prozessen im Terminal](#)" auf Seite 32 und "[Editieren von Systemdateien im Terminal](#)" auf Seite 20.

6. Nach Abschluss der Konfiguration werden die vorgenommenen Einstellungen aktiv und das System startet neu.
7. Nach dem Neustart kann sich der neu angelegte Benutzer anmelden.

### Information:

**Zu diesem Zeitpunkt ist es notwendig, bei Automation PCs 2100 und Panel PCs 2100 alle USB-Geräte abzustecken, um nach dem Anwenden der Einstellungen erfolgreich herunterzufahren.**

## 5 Konfiguration

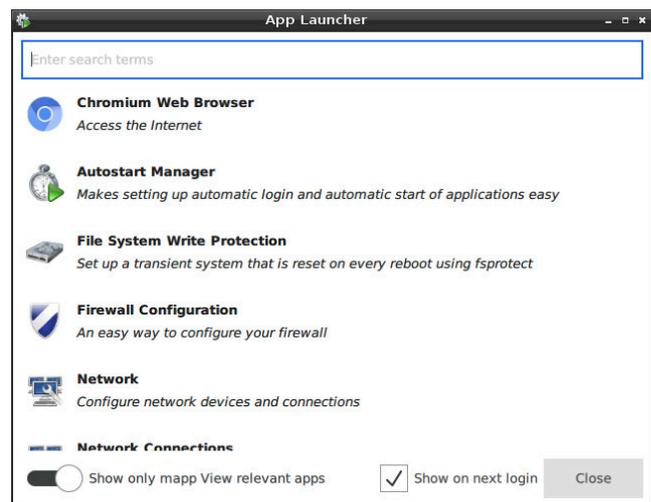
### 5.1 B&R Config Utils

Mit B&R Linux 9 1.1.0 wurde das **B&R Service Tool** durch das **B&R Config Utils** Paket ersetzt. Dieses Paket bietet alle Konfigurationsmöglichkeiten des Service Tools, wurde jedoch anders zusammengestellt. Aus dem Service Tool wurden zwei separate Tools: **Autostart Manager** und **File System Write Protection**. Dazu gibt es noch den App Launcher, der nach Abschluss von **First Config** und erstem Login automatisch startet.

#### 5.1.1 App Launcher

Der App Launcher macht es einfacher, installierte Programme zu finden und auszuführen. Standardmäßig zeigt dieser eine Vorauswahl mit Applikationen zur Konfiguration eines mapp View Clients.

Außerdem verfügt der App Launcher über eine Suchfunktion, die während des Eintippens bereits nach Vorschlägen sucht.



#### 5.1.2 Autostart Manager

Damit können Einstellungen für den Einsatz mit mapp View durchgeführt werden. Bevor der Autostart Manager starten kann, ist eine Authentifikation mit Administratorrechten notwendig:

Zuerst muss ein Benutzer ausgewählt werden, für den die Konfiguration gelten soll.

Mit **Automatic Login** kann folgende Option aktiviert werden: Der ausgewählte Benutzer ist sofort aktiv. Mit **Autostart web browser** kann zusätzlich auch automatisch der Browser gestartet werden.

Bei **Autostart web browser** werden mit **Set defaults** übliche Optionen für einen mapp View geeigneten Browserbetrieb voreingestellt (u. a. Kiosk-Modus). Diese können im **Options** Eingabefeld angepasst und mit eigenen Parametern ergänzt werden.



#### Information:

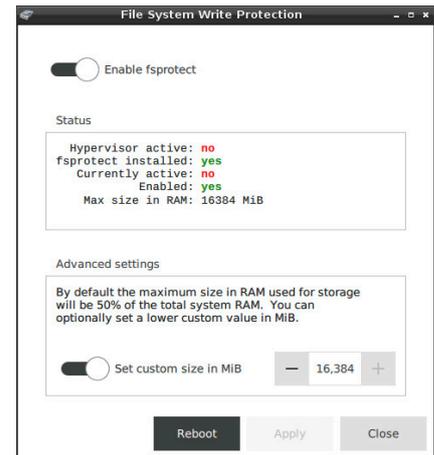
Chromium kann mit folgenden, üblichen Tastaturkürzeln beendet werden, auch wenn dieser im Kiosk-Modus gestartet wurde: **[Strg] + [W]**, **[Strg]+ [Q]** oder **[Alt]+ [F4]**.

Damit kann erneut auf den normalen Desktop zugegriffen werden, um alle damit verbundenen Möglichkeiten das System zu verändern und auf Daten zuzugreifen.

### 5.1.3 File System Write Protection

Damit können Einstellungen für den Betrieb mit **fsprotect** vorgenommen werden. Dabei wird das eigentliche Dateisystem auf dem physikalischen Laufwerk ohne Schreibrechte eingehängt und alle Schreibvorgänge von einem virtuellen Laufwerk im Arbeitsspeicher abgefangen. Nach jedem Neustart stellt das System den Zustand vor der Aktivierung von **fsprotect** her.

1. Es sollten zuerst alle anderen Einstellungen getätigt werden, da bei aktivem Schreibfilter keine permanenten Änderungen möglich sind (Der Schreibfilter kann jederzeit deaktiviert werden).
2. **Enable fsprotect** aktivieren.
3. Optional: Einstellen einer benutzerdefinierten RAM-Größe.
4. Änderungen mit **Apply** übernehmen.  
Dazu sind administrative Rechte notwendig.
5. Der Button **Reboot** wird nun hervorgehoben.  
Änderungen werden erst nach einem Neustart aktiv.



#### Information:

Diese Einstellungen machen es nicht unmöglich, dass der Datenträger beschrieben wird. Der Schreibschutz lässt sich mit administrativen Rechten umgehen. Der Schutz ist lediglich bei normaler Benutzung wirksam.

Schreibvorgänge sind durch die Größe des RAM-Dateisystems begrenzt. Es wird daher empfohlen, genügend Speicherplatz zu allokatieren.

Für die **fsprotect** Aktivierung im Hypervisor Betrieb sind weitere Schritte bzw. Anpassungen notwendig. Diese sind in der Automation Help beschrieben.

## 5.2 B&R Touch Screen

In B&R Linux 9 wird der bereits in Debian enthaltene **evdev** Treiber für die Kommunikation mit dem Touch Screen eines Panel PC Displays oder angeschlossenen Automation Panels verwendet. Der **evdev** Treiber ist der eigentliche Treiber für Mäuse, Tastaturen und alle anderen Eingabegeräte.

Für die Einrichtung (Kalibrierung und Konfiguration) von resistiven und kapazitiven Touchscreens steht das **B&R Touch Screen** Programm zur Verfügung. Dieses kann über **Preferences** gestartet werden.

Beim Einrichten von Touchscreens mit diesem Programm muss ein bestimmter Ablauf eingehalten werden. Wenn bereits eine Konfiguration gespeichert ist und diese sich geändert hat, muss die Konfiguration durch klicken auf "Zurücksetzen" gelöscht und neu erstellt werden.

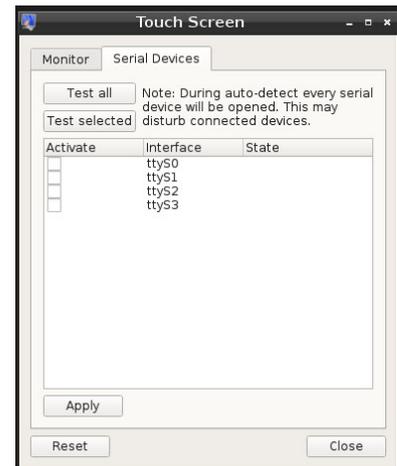
### 5.2.1 Registrierung von Singletouch-Geräten

#### Information:

**Dieser Schritt muss nur bei Verwendung von resistiven Touchscreens durchgeführt werden. Beim Einsatz von kapazitiven Touchscreens sollte dieser Schritt übersprungen werden.**

Bei Verwendung von mindestens einem resistivem Touchscreen, muss dieser zuerst registriert werden. Resistive Touchscreens kommunizieren über eine serielle Schnittstelle mit dem PC. Dafür muss auf die zweite Registerkarte umgeschaltet werden.

1. **B&R Touch Screen** Programm öffnen.
2. Auf die Registerkarte "Serial Devices" wechseln.  
Hier können serielle Schnittstellen getestet und für den Touchbetrieb aktiviert werden.
3. Um zu testen, ob an einer Schnittstelle ein Touchscreen angeschlossen ist, einen Listeneintrag auswählen.
4. Auf **Test selected** klicken. Die ausgewählte Schnittstelle wird getestet.  
Alternativ können mit **Test all** alle Schnittstellen geprüft werden.
5. Die Überprüfung kann einige Zeit in Anspruch nehmen. Wird auf einer Schnittstelle ein Touchscreen gefunden, wird dies mittels einem Häkchen angezeigt.
6. Eine geeignete Schnittstelle auswählen und mit **Apply** aktivieren.
7. Zwar können bereits Eingaben über den Touchscreen erfolgen, dieser ist jedoch nicht kalibriert und nicht auf den Bildschirm zugewiesen.



#### Information:

**Bei diesem Test erfolgt die Kommunikation über die seriellen Schnittstellen. Sind auf den Schnittstellen weitere Geräte angeschlossen, können diese von dem Test beeinflusst werden.**

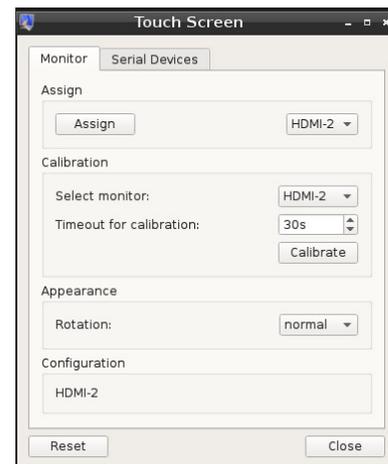
### 5.2.2 Touchscreen zuweisen

Für alle Touchscreens gilt, dass die Touch-Eingabegeräte zum Bildschirm zugewiesen werden müssen.

1. **B&R Touch Screen** Programm öffnen.
2. Auf die Registerkarte "Monitor" wechseln.
3. Im Abschnitt "Assign" einen Touchscreen dem jeweiligen Panel bzw. Monitor zuweisen.
4. Mit **Assign** bestätigen.
5. Es öffnet sich ein graues Fenster.
6. Durch Betätigen des Touchscreens erfolgt die Zuweisung.

#### Information:

Im Klon-Modus mehrerer Bildschirme ist die korrekte Zuweisung schwer durchzuführen, da das Zuweisungsfenster auf beiden Bildschirmen angezeigt wird.

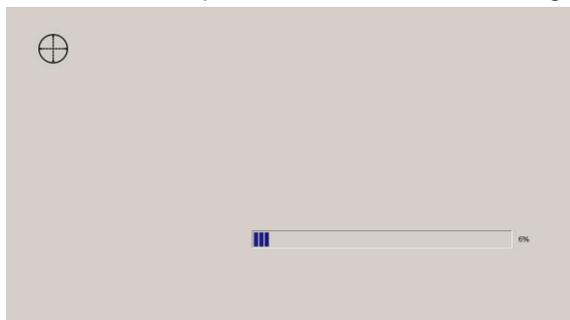


Die Anzeige zur Zuweisung des Touchscreens ist auch beim Multihead-Betrieb (d. h. bei Verwendung von zweiten Monitoren an unterschiedlichen Grafiksträngen) nur auf einem Monitor zu sehen. Durch einfaches Berühren des Panels (und Auslösen des Touchscreens) wird der Touchscreen dem jeweiligen Panel bzw. Monitor zugeordnet.

### 5.2.3 Kalibrierung

Es wird empfohlen eine Kalibrierung durchzuführen.

1. **B&R Touch Screen** Programm öffnen.
2. Auf die Registerkarte "Monitor" wechseln.
3. Im Abschnitt "Calibration" auf **Calibrate** klicken.
4. Es öffnet sich ein Vollbildfenster.
5. Die vier Kalibrierpunkte nacheinander und so genau wie möglich berühren.



### 5.2.4 Einstellen von Rotation und Ausrichtung

Zuletzt kann die Bildschirmrotation und bei Multihead-Konfigurationen das Verhältnis der Monitore festgelegt werden.

1. **B&R Touch Screen** Programm öffnen.
2. Auf die Registerkarte "Monitor" wechseln.
3. Im Abschnitt "Configuration" lässt sich bei Multihead-Betrieb die Anordnung der Panels zueinander einrichten. Es werden zwei Panels unterstützt. Diese können neben- oder übereinander angeordnet werden. Alternativ ist auch der Klonmodus möglich.
4. Im Abschnitt "Appearance" kann die Bildschirmrotation eingestellt werden. Diese Einstellung gilt für alle Bildschirme.

## 5.3 mapp View Client

Für die Konfiguration als mapp View Client sind diverse Einstellungen zu tätigen. Diese werden vorwiegend über die im B&R Linux 9 enthaltenen Standarddialoge, sowie B&R spezifischen Anwendungen durchgeführt. Alle Einstellungen können über den **App Launcher** aufgerufen werden (siehe Kapitel "[B&R Config Utils](#)" auf Seite 15):

- Konfiguration des **Netzwerks** (mit Standarddialogen).  
Die Netzwerkeinstellungen sind im Hypervisor Betrieb erst nach der Installation der Hypervisor Treiber und des Hypervisor Systems bzw. dessen Konfiguration sinnvoll möglich. Erst danach sind die Netzwerkschnittstellen dem jeweiligen OS (Linux oder AR) zugeordnet und die virtuelle Netzwerkschnittstelle sichtbar.
- Empfohlen: Anlegen eines eigenen **Users** für den Start des Web Browsers (mit Standarddialogen).  
Es sollten verschiedene Benutzer für unterschiedliche Verwendungen konfiguriert werden. Beispielsweise sollte ein Benutzer für den Kiosk-Mode getrennt von einem Benutzer mit administrativer Verantwortung angelegt werden. Ein Administrator ist notwendig, da für einige Systemeinstellungen entsprechende Rechte erforderlich sind.
- Konfiguration eines **automatischen Logins und Start des Browsers** im Kiosk-Mode (siehe Kapitel "[B&R Config Utils](#)" auf Seite 15).
- Optional: Aktivieren der **MTCX Zugriffssynchronisierung** im Hypervisor Betrieb (siehe "[MTCX / ADI Funktionen](#)" auf Seite 23)
- Optional: Konfiguration des Touchscreens (siehe Kapitel "[Kalibrierung](#)" auf Seite 18).  
Für Singletouch (analog resistive) Geräte oder Multihead-Betrieb muss eine Zuordnung der Touch-Geräte zum Monitor erfolgen.
- Optional: Konfiguration des **Schreibschutzes für das Dateisystem** (siehe Kapitel "[B&R Config Utils](#)" auf Seite 15).
- Optional: Konfiguration der **Firewall** (mit Standarddialogen).
- Optional: Konfiguration des **Screen Savers** (mit Standarddialogen; siehe Kapitel "[Screen Saver deaktivieren](#)" auf Seite 21).  
Der Screen Saver ist ab B&R Linux 9 1.1.0 standardmäßig deaktiviert.
- Optional: Falls notwendig, Update des Browsers (siehe Kapitel "[Browserupdate](#)" auf Seite 32).
- Optional: Falls notwendig, Installation von Fonts (siehe Kapitel "[Font-Support](#)" auf Seite 32).

## 5.4 Editieren von Systemdateien im Terminal

### Achtung!

Es gilt Folgendes zu beachten:

- Befehle, die als normaler Benutzer ausgeführt werden, sind mit dem Präfix "\$" gekennzeichnet.
- Befehle, die als root-Benutzer ausgeführt werden, sind mit dem Präfix "#" gekennzeichnet.

In dieser Anleitung wird "nano" als Editor verwendet. Dieser ist bei B&R Linux als Standard \$EDITOR und editor festgelegt und wird damit auch von "sudoedit" aufgerufen. Im Allgemeinen sollte "nano" für unerfahrene Benutzer bevorzugt werden.

Um Systemdateien zu modifizieren, sind administrative Rechte notwendig. Diese Rechte sind in normalen GUI Programmen nicht immer einfach zu verwalten und verlangen entsprechende Fachkenntnisse. Es wird empfohlen, solche Tätigkeiten in einem Terminal durchzuführen.

Es gibt verschiedene Varianten, um eine Systemdatei zu ändern:

#### Wenn der Benutzer in First Config als sudo Benutzer eingerichtet wurde:

1. Einen der folgenden drei Befehle eingeben, um eine Systemdatei zu editieren:

```
$ sudoedit /etc/br/adi.conf
$ sudo editor /etc/br/adi.conf
$ sudo nano /etc/br/adi.conf
```

2. Die Datei mit der Tastenkombination [Strg] + [X] speichern. Weitere Kürzel werden im Editor beschrieben.

#### Wenn ein root-Benutzer mit Passwort konfiguriert wurde:

1. Folgende Befehlskette eingeben:

```
$ su
# nano /etc/br/adi.conf
# exit
```

Alternativ kann auch folgender Befehl eingegeben werden:

```
$ su -c 'nano /etc/br/adi.conf'
```

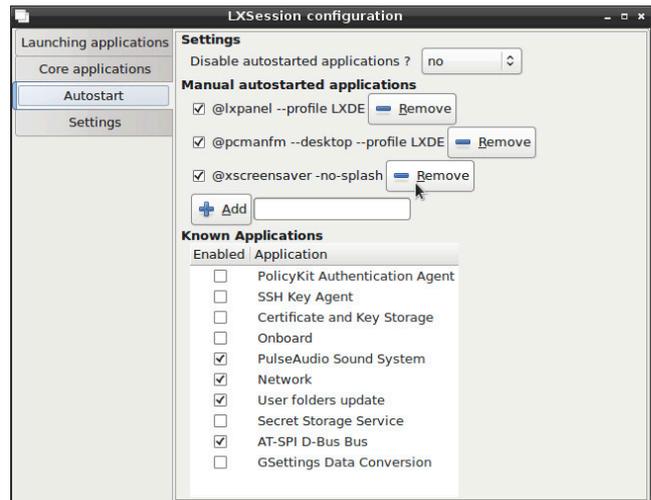
2. Die Datei mit der Tastenkombination [Strg] + [X] speichern. Weitere Kürzel werden im Editor beschrieben.

## 5.5 Screen Saver deaktivieren

Als Standard Screen Saver ist bei B&R Linux **XScreenSaver** eingestellt. Dieser läuft als eigener Prozess im Hintergrund und hat einige Schnittstellen, die dessen Verhalten verändern können. Es ist möglich, diesen über verschiedene Mechanismen beim Login automatisch zu starten.

So lange der Prozess läuft, muss ein Timeout festgelegt werden, nachdem sich dieser aktiviert. Damit der Screen Saver nie gestartet wird, muss auch der Start des Hintergrundprozesses verhindert werden.

Um den Screen Saver komplett zu deaktivieren, ist es notwendig den Prozess komplett zu stoppen. Jedoch wird bei jedem Neustart auch der Prozess erneut gestartet. Das erfolgt bei B&R Linux für jeden Benutzer über LXSession.



1. Startmenü öffnen.
2. Im Ordner **Preferences** das GUI Tool **Default applications for LXSession** öffnen.
3. Die Registerkarte "Autostart" auswählen.
4. Den Eintrag "xscreensaver" entfernen.
5. Der automatische Start wird nun verhindert.
6. Soll ein bereits laufender Prozess gestoppt werden, kann dies z. B. über das XScreenSaver-Konfigurations-tool erfolgen.

### Information:

Dieses Verhalten wurde in B&R Linux 9 1.1.0 verändert, sodass der Screen Saver für jeden Benutzer deaktiviert ist.

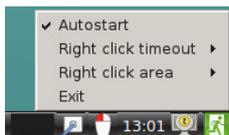
## 6 Betrieb

### 6.1 Touchscreens

#### B&R Touch Klick (Rechtsklick ausführen)

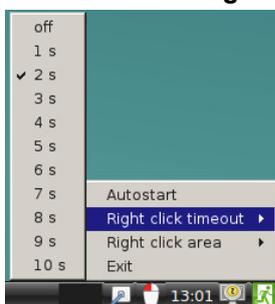
Mit **B&R Touch Klick** kann sowohl auf resistiven, als auch auf kapazitiven Touchscreens ein Rechtsklick ausgeführt werden. Das Programm befindet sich im Startmenü unter **Accessoires**.

1. Zum Konfigurieren des Rechtsklickverhaltens auf das Maussymbol im Tray klicken.
2. Mit dem Klick auf Autostart wird das Programm aktiviert bzw. deaktiviert.

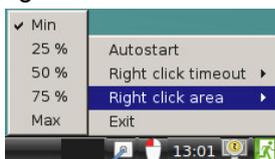


Diese Einstellung ist benutzerspezifisch.

3. Über das Menü **Right click timeout** kann das Intervall für den Rechtsklick eingestellt werden.



4. Um z. B. beim Verschieben von Fenstern keinen ungewollten Rechtsklick auszulösen, wird beim Verfahren von weiteren Strecken der Rechtsklick unterdrückt. Dieses Verhalten ist im Menü **Right click area** zu konfigurieren.



#### Information:

Die Größe des aktiven Bereichs ist stark abhängig vom verwendeten Touchscreen (Auflösung und Geometrie), sowie vom Nutzerverhalten.

Bei aktiviertem Rechtsklick verändert sich das Klickverhalten erst nach Ablauf des Timeouts. Nach dem Ablauf des Timeouts werden keine weiteren Events mehr gesendet - Ausnahme ist ein einmaliger Rechtsklick.

#### Klick-Verhalten

B&R Touch Geräte (Single- und Multitouch) haben das gleiche Klickverhalten wie eine Standard-Computer-Maus.

#### Touchfunktion bei Monitor-Off

Touch Betätigungen werden vom System auch ausgewertet, wenn sich der Monitor im Energiesparmodus befindet. Damit wird der Monitor aufgeweckt. Es gilt zu beachten, dass sich die Betätigung auf einen zuvor nicht sichtbaren Dialog auswirken kann. Dadurch kann eine ungewollte Bedienung durchgeführt werden!

#### Touchfunktion mit erweitertem Desktop

Im erweiterten Desktop ist vorher mit Hilfe des B&R Touch Screen Programms die Zuweisung der Touchscreens zu den Panels durchzuführen (siehe Kapitel "B&R Config Utils" auf Seite 15).

## 6.2 MTCX / ADI Funktionen

### B&R MTCX Treiber

Der **B&R MTCX Treiber** ist für die Kommunikation mit dem B&R Maintenance Controller Extended (MTCX) verantwortlich und stellt die Funktionen des MTCX für ADI zur Verfügung.

Der MTCX ist ein eigenständiger Prozessor, der zusätzliche Funktionen, die in einem "normalen" PC nicht vorhanden sind, bei einem B&R Industrie PC zur Verfügung stellt. Der MTCX kommuniziert mit dem B&R Industrie PC über I/O Adressen.

### B&R ADI Library

ADI (Automation Device Interface) ermöglicht den Zugriff auf spezifische Funktionen von B&R Geräten, z. B. Einstellen der Displayhelligkeit oder Auslesen von Temperaturen.

Die **B&R ADI Library** ist bei B&R Linux bereits vorinstalliert. Zur Entwicklung von Applikationen, die diese Library nutzen, steht das B&R ADI Development Kit für Linux als Download zusammen mit der Library auf der B&R Homepage [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com) zur Verfügung (siehe Kapitel [Downloads](#)).

### B&R ADI Samples

Im B&R ADI Development Kit sind neben der Library Dokumentation auch der Source Code zu einigen Samples enthalten, die Teile der ADI Funktionalität demonstrieren. Diese Samples können entweder selbst mit CMake gebaut und getestet, oder als fertige Programme installiert werden.

```
$ adi-samples --help
$ adi-samples Versions
```

Die **B&R ADI Samples** sind standardmäßig nicht vorinstalliert und können von B&R per Download bezogen werden.

### B&R Hypervisor Betrieb

Um den synchronisierten Zugriff auf den MTCX in einer virtualisierten Umgebung zu ermöglichen, ist eine spezielle Einstellung vorzunehmen.

Dafür muss in der Konfigurationsdatei `"/etc/br/adi.conf"` folgendes eingetragen werden:

```
[Hypervisor]
enabled=true
```

Programme, welche die ADI Library benutzen, müssen danach neu gestartet werden.

Da der MTCX auch von folgenden Anwendungen verwendet wird, wird generell ein Neustart des Systems empfohlen:

- B&R Display Brightness
- B&R USV Verwaltung

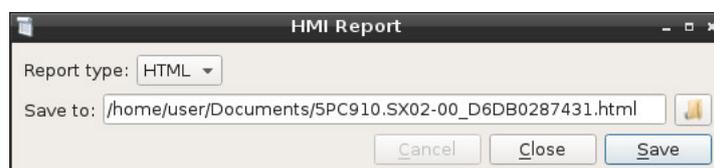
## 6.3 HMI Report

Erstellt einen Bericht mit gerätespezifischen Informationen. Dieser Bericht kann für Supportzwecke oder zur Systemdokumentation verwendet werden. Das Tool kann von einem Terminal aus aufgerufen werden. Die GUI, ein Wrapper um das Kommandozeileninterface von HMI Report, kann über das Startmenü aufgerufen werden.

### Aufteilung des Tools in zwei Pakete

- `hmi-report-gui`
- `hmi-report`

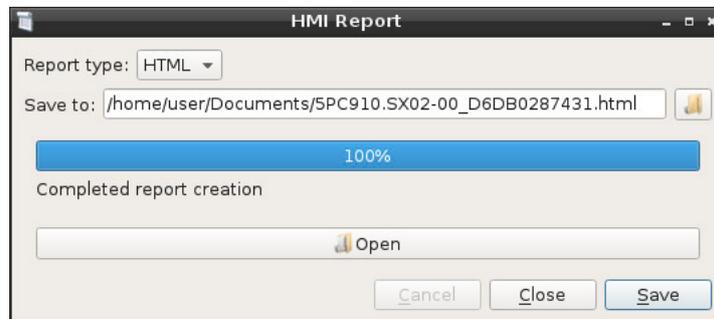
Kann unabhängig installiert werden, ohne die GUI-Komponente und deren Abhängigkeiten.



### Unterstützte Ausgabeformate

- HTML  
Bericht im HTML Format zur Darstellung in einem Browser.
- Text  
Bericht in einem simplen Textformat zur Anzeige in einem Texteditor und besonders nützlich für direkte Vergleiche von mehreren Berichten.
- XML  
Bericht im XML Format mit dazugehöriger XSLT Datei zur Darstellung in einem Browser.

Nach dem Erstellen eines Reports, kann dieser direkt aus der GUI in der passenden Anwendung geöffnet werden.



### Information:

**XML-Berichte können aufgrund von Sicherheitsrichtlinien in modernen Browsern standardmäßig nicht mehr dargestellt werden. Das liegt daran, dass es lokalen Dateien nicht gestattet ist andere lokale Dateien zu laden. (XML lädt XSLT-Stylesheet).**

**Chromium/Chrome muss mit der Option `--allow-file-access-from-files` gestartet werden.**

**Firefox hat die Einstellung `security.fileuri.strict_origin_policy` in `about:config`, diese wirkt permanent.**

Wenn bei der Erstellung von Reports Probleme auftreten und der Report nicht erfolgreich abgeschlossen oder erstellt werden kann, wird empfohlen im Terminal einen Textreport zu erstellen und dabei verbose Prozessinformationen abzufragen.

```
$ hmi-report --verbose 3 --format text --output report.txt
```

Der Report im Textformat ist aufgrund des simplen Formats robuster gegenüber eventuellen Fehlern oder frühzeitiger Prozessterminierung.

## 6.4 Displayhelligkeit ändern

Die Helligkeit des Panel PC Displays bzw. per SDL angeschlossenen Automation Panels kann mit dem Tool **B&R Display Brightness** eingestellt werden.

1. Startmenü öffnen.
2. Im Ordner **Accessoires** das Programm starten.
3. Auf das Lampen-Icon im Tray klicken.

Die Nummer / Anzahl der erkannten Displays wird im Menü angezeigt.

4. Mit dem Schieberegler die Displayhelligkeit einstellen.



Mit einem Rechtsklick auf das Lampen-Icon kann das Programm beendet bzw. der Autostart aktiviert werden. Diese Einstellung ist benutzerspezifisch.



## 6.5 B&R Lizenz Betrachter

Mit dem **B&R Lizenz Betrachter** können die Lizenzen der aktuell verwendeten Pakete eingesehen werden.

1. Das Programm über die **System Tools** starten.
2. Reiter "Package list" mit der Liste der aktuell installierten Pakete aufrufen.
3. Ein Paket auswählen (blau hinterlegt).
4. Unter der Registerkarte **License text** sind die Lizenzen des Pakets zu sehen.

### Information:

Das Laden der Lizenzen und speziell von Anwendungen mit vielen Lizenzhinweisen (z. B. Chromium, Firefox usw.) kann einige Zeit in Anspruch nehmen.

Ansicht der Paket-Liste	Lizenzansicht eines Pakets																																																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Package</th> <th>License(s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>acl</td><td></td></tr> <tr><td>adduser</td><td></td></tr> <tr><td>adwaita-icon-theme</td><td>CC-BY-SA-3.0-US or LGPL-3, CC-BY-SA-3.0-Unported, GFDL-1.2+, GPL-unspecific</td></tr> <tr><td>apt</td><td>GPLv2+</td></tr> <tr><td>apt-file</td><td></td></tr> <tr><td>apt-utils</td><td>GPLv2+</td></tr> <tr><td>asciidoc</td><td></td></tr> <tr><td>aspell</td><td></td></tr> <tr><td>aspell-en</td><td></td></tr> <tr><td>at-spi2-core</td><td>GPL-2, LGPL-2+, Public domain</td></tr> <tr><td>autoconf</td><td>GPL-2+ with Autoconf exception, GFDL-1.3+, GPL-3+ with Autoconf exception,</td></tr> <tr><td>automake</td><td>GFDL-NV-1.3+, GPL-3+, GPL-2+, permissive</td></tr> <tr><td>autopoint</td><td></td></tr> <tr><td>autotools-dev</td><td></td></tr> <tr><td>base-files</td><td>PD, GPL-2</td></tr> <tr><td>base-passwd</td><td></td></tr> <tr><td>bash</td><td></td></tr> <tr><td>bc</td><td>X11 and public-domain, GPL-2.0+ with Texinfo exception, GPL-2.0+, permissiv</td></tr> <tr><td>binfmt-support</td><td>GPL-3+</td></tr> <tr><td>binutils</td><td></td></tr> <tr><td>bsdmainutils</td><td></td></tr> <tr><td>bsdutils</td><td>BSD-3-clause, public-domain, LGPL-2+, LGPL-2.1+, MIT, GPL-2+, LGPL-3+, B</td></tr> <tr><td>build-essential</td><td></td></tr> <tr><td>busybox</td><td></td></tr> <tr><td>bzip2</td><td></td></tr> <tr><td>ca-certificates</td><td>MPL-2.0, GPL-2+</td></tr> </tbody> </table>	Package	License(s)	acl		adduser		adwaita-icon-theme	CC-BY-SA-3.0-US or LGPL-3, CC-BY-SA-3.0-Unported, GFDL-1.2+, GPL-unspecific	apt	GPLv2+	apt-file		apt-utils	GPLv2+	asciidoc		aspell		aspell-en		at-spi2-core	GPL-2, LGPL-2+, Public domain	autoconf	GPL-2+ with Autoconf exception, GFDL-1.3+, GPL-3+ with Autoconf exception,	automake	GFDL-NV-1.3+, GPL-3+, GPL-2+, permissive	autopoint		autotools-dev		base-files	PD, GPL-2	base-passwd		bash		bc	X11 and public-domain, GPL-2.0+ with Texinfo exception, GPL-2.0+, permissiv	binfmt-support	GPL-3+	binutils		bsdmainutils		bsdutils	BSD-3-clause, public-domain, LGPL-2+, LGPL-2.1+, MIT, GPL-2+, LGPL-3+, B	build-essential		busybox		bzip2		ca-certificates	MPL-2.0, GPL-2+	<p>This package was debianized by Nathan Scott nathans@debian.org on Tue, 26 Feb 2002 13:25:26 +1100</p> <p>It can be downloaded from <a href="http://mirror.its.uidaho.edu/pub/savannah/acl/">http://mirror.its.uidaho.edu/pub/savannah/acl/</a></p> <p>Copyright:</p> <p>Copyright (C) 2001, Andreas Gruenbacher. Copyright (C) 2001-2002 Silicon Graphics, Inc. All Rights Reserved.</p> <p>You are free to distribute this software under Version 2.1 of the GNU Lesser General Public License. On Debian systems, refer to /usr/share/common-licenses/LGPL-2.1 for the complete text of the GNU Lesser General Public License.</p> <p>Certain components (as annotated in the source) are licensed under the terms of the GNU General Public License. On Debian systems, the complete text of the GNU General Public License can be found in /usr/share/common-licenses/GPL file.</p>
Package	License(s)																																																						
acl																																																							
adduser																																																							
adwaita-icon-theme	CC-BY-SA-3.0-US or LGPL-3, CC-BY-SA-3.0-Unported, GFDL-1.2+, GPL-unspecific																																																						
apt	GPLv2+																																																						
apt-file																																																							
apt-utils	GPLv2+																																																						
asciidoc																																																							
aspell																																																							
aspell-en																																																							
at-spi2-core	GPL-2, LGPL-2+, Public domain																																																						
autoconf	GPL-2+ with Autoconf exception, GFDL-1.3+, GPL-3+ with Autoconf exception,																																																						
automake	GFDL-NV-1.3+, GPL-3+, GPL-2+, permissive																																																						
autopoint																																																							
autotools-dev																																																							
base-files	PD, GPL-2																																																						
base-passwd																																																							
bash																																																							
bc	X11 and public-domain, GPL-2.0+ with Texinfo exception, GPL-2.0+, permissiv																																																						
binfmt-support	GPL-3+																																																						
binutils																																																							
bsdmainutils																																																							
bsdutils	BSD-3-clause, public-domain, LGPL-2+, LGPL-2.1+, MIT, GPL-2+, LGPL-3+, B																																																						
build-essential																																																							
busybox																																																							
bzip2																																																							
ca-certificates	MPL-2.0, GPL-2+																																																						

## 6.6 B&R USV Verwaltung

Die Anwendung **B&R USV Verwaltung** muss zusammen mit B&R USV Einheiten verwendet werden. Um diese Applikation zu nutzen, ist Debian 8 oder eine neuere Version notwendig. Debian 7 oder andere Systeme, die nicht das **systemd Init** System benutzen, werden nicht unterstützt.

Das Programm kann über die **System Tools** gestartet werden und besteht aus 2 Paketen: **ups-daemon** und **ups-control**:

- Das **ups-daemon** Paket stellt den Systemdienst bereit. Dadurch kann dieses Paket auch ohne **ups-control** installiert und der Dienst ohne grafische Oberfläche bedient werden.
- Das **ups-control** Paket stellt eine Benutzeroberfläche bereit, mit welcher der Dienst konfiguriert, sowie Informationen ausgelesen und Benachrichtigungen im Infobereich angezeigt werden können.

Die USV Verwaltung wird minimiert im Tray gestartet. Dort können 4 unterschiedliche Icons angezeigt werden.



Abbildung 1: Netzbetrieb



Abbildung 2: Batteriebetrieb



Abbildung 3: USV nicht verbunden



Abbildung 4: USV Warnung

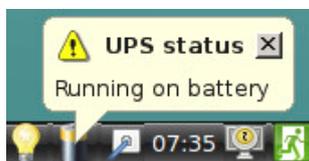
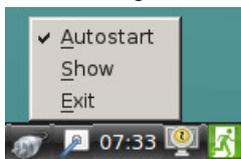


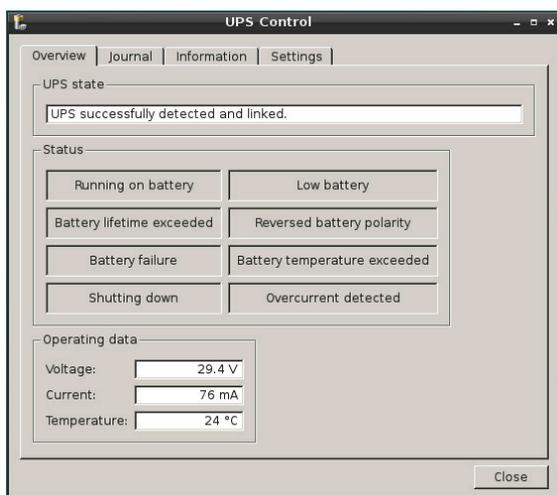
Abbildung 5: Benachrichtigung des USV Verwaltung

1. Mit einem Rechtsklick auf das USV Verwaltungsicon das Kontextmenü öffnen.
2. Anwendungsfenster mit **Show** starten.



3. Auf die Registerkarte **Overview** wechseln.

Hier werden Daten über den aktuellen Betriebsstatus angezeigt.



#### 4. Auf die Registerkarte **Journal** wechseln.

Hier können Nachrichten aus dem Systemlog gelesen werden. Dieser Journalauszug kann auch als CSV-Datei exportiert werden.



### Information:

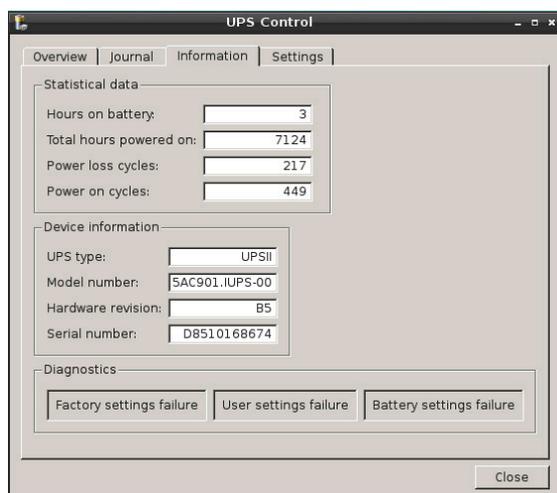
Standardmäßig werden Logs nur im Arbeitsspeicher abgelegt. Um Logs über Systemneustarts zu behalten, ist es notwendig, das Journal zu konfigurieren. Das Speichern von Logdateien benötigt allerdings Speicherplatz und hat Schreibzyklen auf dem Laufwerk zufolge!

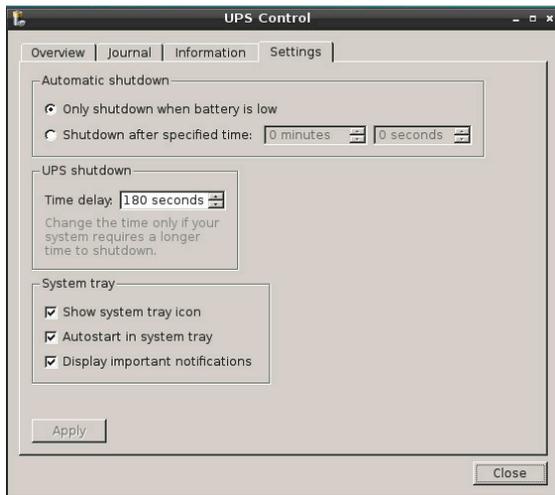
Die einfachste Möglichkeit dafür ist, den Ordner `/var/log/journal` zu erstellen, wodurch automatisch alle Logs darin abgelegt werden. Detaillierte Einstellungen können in der Konfigurationsdatei `/etc/systemd/journald.conf` vorgenommen werden. In beiden Fällen sind root-Rechte erforderlich.

Weitere Information zum Thema Journalkonfiguration finden sich unter <https://www.freedesktop.org/software/systemd/man/journald.conf.html>

#### 5. Auf die Registerkarte **Information** wechseln.

Hier finden sich mehr Informationen über die verwendete USV-Hardware, sowie statistische Informationen.



6. Auf die Registerkarte **Settings** wechseln, um den USV-Dienst zu konfigurieren.

- 1) Wenn der **ups-daemon** ohne die grafische Oberfläche genutzt wird, werden automatisch die Standardeinstellungen verwendet. Um Einstellungen zu verändern, die Datei `/etc/br/ups.conf` erstellen und wie folgt beschreiben:

```
[brupsd]
max_battery_time=-1
shutdown_time=180
```

**max\_battery\_time=-1**: Standardwert; das System fährt im Batteriebetrieb erst herunter, wenn der Batteriestand niedrig wird.

**shutdown\_time=180**: Zeit in Sekunden, die das System hat, um erfolgreich herunterzufahren, bevor die USV die Stromversorgung abschaltet.

- 2) Nach dem Erstellen der Datei, muss der USV-Dienst benachrichtigt werden, um die Änderungen anzuwenden. Dazu den folgenden Befehl ausführen (root-Rechte notwendig):

```
systemctl reload brupsd
```

- 3) Um alle aktuellen Daten der USV auszulesen, folgenden Befehl eingeben:

```
brupsd --report
```

- 4) Um das Journal auszulesen, kann auch der folgende Befehl verwendet werden (root-Rechte erforderlich):

```
journalctl _SYSTEMD_UNIT=brupsd.service
```

Der USV-Dienst ist standardmäßig eingeschaltet. Wenn bei der Inbetriebnahme kein USV-Modul im PC erkannt wird, so wird der Dienst abgeschaltet. Wird nachträglich eine USV angeschlossen, lässt sich der Dienst wieder aktivieren.

Befehle, um den USV Dienststatus abzufragen, den USV-Dienst zu starten und permanent zu aktivieren, lauten wie folgt:

```
systemctl status brupsd
systemctl start brupsd
systemctl enable brupsd
```

## 6.7 Virtuelle Tastatur

Für den tastaturlosen Betrieb des Geräts gibt es die Möglichkeit, eine virtuelle Tastatur auf dem Bildschirm zu verwenden. Die virtuelle Tastatur kann auch zum Login verwendet werden.

Als virtuelle Tastatur wird das onboard Virtual Keyboard verwendet. Dieses stammt von Debian und wurde nicht von B&R zur Verfügung gestellt. Für weitere Informationen siehe <https://launchpad.net/onboard>.

## 6.8 Sprachumschaltung

B&R Linux 9 erlaubt die Konfiguration der Sprache durch das B&R First Config Programm (siehe Kapitel "B&R First Config" auf Seite 13). Um die Spracheinstellungen nachträglich zu ändern, oder eine andere Sprache als Englisch oder Deutsch zu verwenden, wie folgt vorgehen:

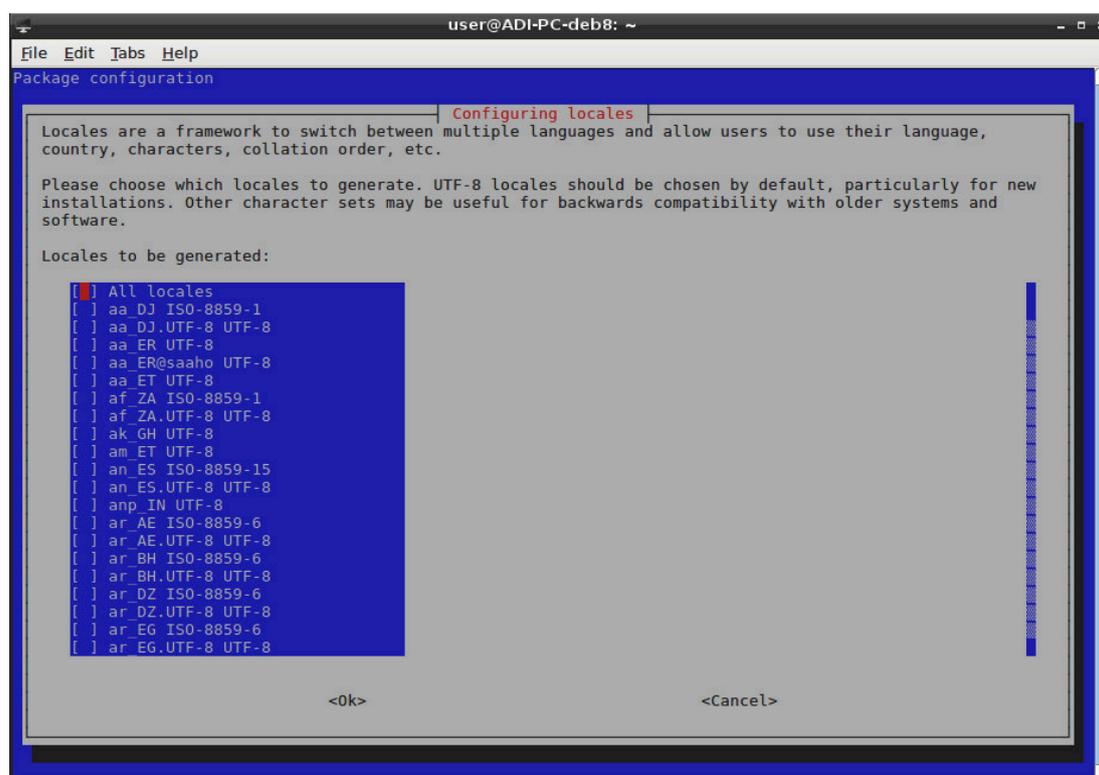
1. Den nachfolgenden Befehl eingeben (root-Rechte erforderlich):

```
dpkg-reconfigure locales
```

2. Es öffnet sich ein Dialog in dem alle notwendigen Sprachen ausgewählt werden können, die zur Verfügung stehen sollen.
3. Auswahl mit **Ok** bestätigen.
4. Aus der Vorauswahl einen Standard für das System festlegen.
5. Nach dem Beenden der Konfiguration werden automatisch die ausgewählten **Locales** generiert.

### Information:

Wenn eine Komponente die ausgewählte Sprache nicht unterstützt, wird automatisch Englisch verwendet (gilt u. a. für alle B&R Programme).



## 6.9 Mehrere Monitore

Beim Multihead-Betrieb werden nur Displays mit gleicher Auflösung unterstützt.

## 6.10 Grafik-Auflösungen

Der Grafiktreiber in B&R Linux 9 kann das Display eines B&R Panel PCs und angeschlossener Automation Panels nur mit ihrer nativen Auflösung betreiben. Es kann also im Betriebssystem keine andere Auflösung eingestellt werden.

## 6.11 Zugriff auf Linux Dateisysteme mit Windows

Wenn mit Windows auf ein Linux Dateisystem zugegriffen werden muss (z. B. zum Auswerten von Logdateien), kann dazu der **DiskInternals Linux Reader** verwendet werden. Dieses Windows Freeware Programm kann über folgende Webseite heruntergeladen werden - das Programm bietet allerdings nur lesenden Zugriff: <http://www.diskinternals.com/>

## 6.12 TRIM-Support

Für B&R Linux 9 ist der zyklische TRIM-Support vorkonfiguriert. Dazu wird wöchentlich ein **systemd** Dienst ausgeführt. Der Dienst hat keine festgelegte Zeit, zu dem dieser ausgeführt wird und kann sich daher im Laufe der Benutzung verändern.

Die Dienstkonfiguration befindet sich in folgenden Dateien:

```
/etc/systemd/system/fstrim.service
/etc/systemd/system/fstrim.timer
```

Sollte dieser Dienst unerwünscht sein, so lässt sich dieser mit folgendem Befehl deaktivieren:

```
systemctl disable fstrim.timer
```

### Information:

Das Ausführen von **fstrim** kann sich kurzzeitig auf die Performance auswirken.

## 6.13 Echtzeit-Unterstützung

Für die Echtzeit-Unterstützung zusammen mit Linux existieren verschiedene Ansätze. Beispielsweise können Realtime Erweiterungen direkt in den Linux-Kernel eingepflegt werden. Diese Vorgehensweise wird vom Open Source Automation Development Lab (OSADL) bevorzugt.

Informationen und Downloads für Kernel Versionen mit inkludierten Realtime Patches finden sich z. B. auf der OSADL Website (<https://www.osadl.org/Realtime-Linux.projects-realtime-linux.0.html>) oder auf der Realtime-Wiki ([https://rt.wiki.kernel.org/index.php/Main\\_Page](https://rt.wiki.kernel.org/index.php/Main_Page)).

Bei B&R Linux 9 sind keine Realtime Erweiterungen in den Linux Kernel eingepflegt. Die Kernel Version kann aber im installierten Image ausgetauscht werden. Da verschiedenste Versionen zur Auswahl stehen, wird empfohlen, die Version mit dem Zusatz "Latest Stable" zu verwenden.

### Information:

Linux Systeme mit inkludiertem "Realtime Preempt Patch" weisen möglicherweise eine schlechtere Performance auf, als z. B. bei intensiven Grafikanwendungen.

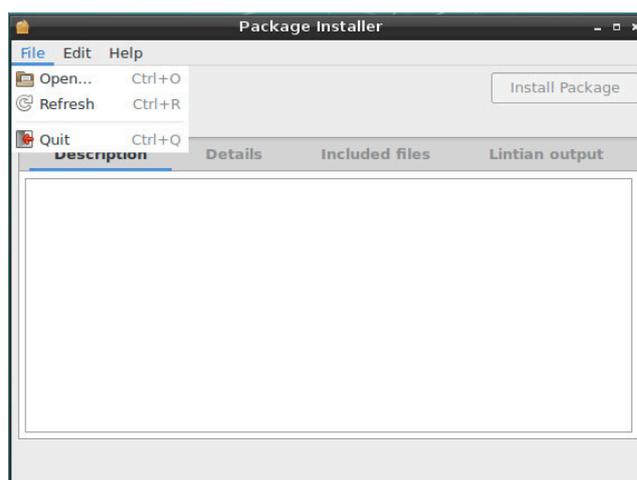
Von B&R wurden keine Tests mit Realtime Erweiterungen durchgeführt.

## 6.14 Installation von lokalen Paketen

Pakete, die von Debian bereitgestellt werden, sollten in jedem Fall über Paketmanager aus einem Debian Paketarchiv installiert werden. Dafür können Tools wie **apt**, **aptitude** oder grafische **Frontends** wie der **Synaptic Package Manager**, verwendet werden, welche die Pakete direkt herunterladen und installieren.

B&R Pakete werden als **deb**-Dateien heruntergeladen und müssen lokal auf dem System installiert werden. Dafür empfiehlt B&R **GDebi**, womit auch eventuell anfallende Abhängigkeiten zu anderen Paketen automatisch gelöst werden.

1. **GDebi** ist in B&R Linux 9 vorinstalliert und kann über die System Tools geöffnet werden.
2. Ein Paket (deb-Datei) auswählen.
3. Mit **Install Package** die Installation starten (root-Rechte erforderlich).



## 6.15 Installation von Betriebssystemupdates

### Information:

Wenn ein Dateisystemscreibfilter aktiv ist, muss dieser vor dem Update deaktiviert werden. Ansonsten kann es vorkommen, dass Updates nach einem Neustart des Systems verloren gehen oder erst gar nicht aktiv werden.

Updates des Betriebssystems können online über die Debian Paketverzeichnisse heruntergeladen werden. Dafür ist eine Internetverbindung notwendig, um auf die Debian Server zuzugreifen. Außerdem werden zur Installation Administratorrechte benötigt.

Mit den folgenden Befehlen wird ein Update des lokalen Paketindex durchgeführt. Anschließend können die aktualisierten Pakete heruntergeladen und installiert werden.

```
apt update
apt upgrade
```

Der Updateprozess ist standardmäßig interaktiv und vor der Installation werden die einzelnen Updates noch aufgelistet, damit diese überprüft werden können. Ist ein nicht interaktives Update erwünscht, so kann die Option "--yes" zu den **apt**-Aufrufen hinzugefügt werden. Zudem gibt es seit Debian 9 einen automatischen Updatedienst, der in B&R Linux standardmäßig nicht aktiviert ist. Für mehr Informationen steht die offizielle APT Dokumentation zur Verfügung. Diese verweist auf detailliertere Dokumentation der einzelnen Befehle.

Befehl für die manpage Dokumentation von apt:

```
man apt
```

Updates von B&R Paketen müssen über den Downloadbereich von B&R erfolgen und können als lokale Dateien installiert werden. Siehe Kapitel "[Installation von lokalen Paketen](#)" auf Seite 31.

## 6.16 Suspend to Disk

**Suspend to Disk** wird nur unterstützt, wenn ausreichend **Swap Space** vorhanden ist, der mindestens die gleiche Größe hat, wie der Arbeitsspeicher.

In B&R Linux 9 wird "Suspend to Disk" standardmäßig nicht unterstützt, um die notwendige CFast-Größe möglichst gering zu halten.

## 6.17 Browserupdate

B&R Linux 9 verwendet als Standardbrowser Chromium. Dieser führt keine automatischen Updates durch. Soll eine neuere Version verwendet werden, kann diese entweder online oder offline aktualisiert werden:

- **Online:** folgende Befehle ausführen:

```
apt-get update
apt-get install chromium chromium-110n
```

- **Offline:** Download des gewünschten Chromium Pakets (<https://packages.debian.org/de/chromium>) und Ausführen des folgenden Befehls:

```
gdebi <package name>.deb
```

## 6.18 Font-Support

### Information:

Die Standardfonts, die zur Konfiguration in mapp View zur Verfügung stehen, sind aus lizenzrechtlichen Gründen nicht in B&R Linux 9 enthalten: Arial, Arial Unicode, Times New Roman, Courier New.

Werden diese in einer mapp View Visualisierung verwendet, erfolgt ein Fallback auf Helvetica oder einen Sans Serif Font. Wurde z. B. Times New Roman oder Courier New verwendet, kann die Darstellung von der Konfigurierten abweichen.

Die Lizenzbedingungen des jeweiligen Fonts müssen beachtet werden.

In B&R Linux 9 sind folgende Fonts enthalten:

- DejaVu Sans | SansMono | Serif  
Weitere Informationen zu diesen Fonts finden sich auf der Website <https://packages.debian.org/stretch/fonts-dejavu>
- Liberation Mono | Sans | Serif  
Diese ersetzen Arial, Times New Roman und Courier New. Weitere Informationen zu diesen Fonts finden sich auf der Website <https://packages.debian.org/stretch/fonts-liberation>
- Weitere Fonts hinzufügen:  
Fonts (OTF- oder TTF-Dateien) in den Ordner `/usr/local/share/fonts` kopieren. Weitere Informationen finden sich auf der Website <https://wiki.debian.org/Fonts>.
- Web Fonts  
Bei einer mapp View Visualisierung können benötigte Fonts auch vom Server geladen werden. Mehr Informationen dazu finden sich in der Automation Help.

## 6.19 Ausführen von privilegierten Prozessen im Terminal

Zum Ausführen von privilegierten Prozessen kann je nach Einstellung in **First Config** entweder `su` oder `sudo` verwendet werden.

- **su:** Abfrage des root-Benutzerpassworts. Startet, nach erfolgreicher Authentifizierung, eine neue Shell als root. Darin können bis zum Stop dieser Shell (z. B. mit **exit**) Befehle als root ausgeführt werden. Dafür muss das root-Passwort gesetzt und der root-Benutzer nicht gesperrt sein.
- **sudo:** Abfrage des Benutzerpassworts, sofern der Benutzer in der sudo Gruppe gelistet ist, und führt den darauffolgenden Befehl aus. Danach ist das Passwort in dem aktuellen Terminal für 15 Minuten gespeichert und wird bei erneutem sudo Aufruf nicht mehr abgefragt. Das Verhalten von `su` kann auch imitiert werden durch `sudo --login`.

Genauere Informationen können in den Manpages von `su` und `sudo` nachgelesen werden.

## 6.20 CAN

B&R bietet für Industrie PCs CAN-Module mit zwei unterschiedlichen Controllern an:

- **CC770**  
Dieser wird von Linux auch im Mainline Kernel unterstützt. Dazu gibt es von B&R ein Debian Paket, welches das Modul über DKMS (Dynamic Kernel Module Support) aufbaut. Dabei wird der Treiber Source Code aus dem jeweiligen in Debian verwendeten Kernel benutzt, um das Modul nachträglich einzubringen.

- **SJA1000**

Der SJA1000 Treiber ist bei Debian in der Standard Kernel Config bereits als Modul enthalten.

Welcher Controller in spezifischer Hardware zur Verwendung kommt, kann Mithilfe des zugehörigen Hardware Anwenderhandbuchs herausgefunden werden. Beide Module sind über den ISA-Bus angeschlossen, daher müssen die `sja1000_isa` bzw. `cc770_isa` Kernelmodule verwendet werden.

Informationen zu den Kernelmodulen können z. B. über folgende Befehle abgefragt werden:

```
# modinfo cc770_isa
# modinfo sja1000_isa
```

Beide Treiber benötigen beim Laden spezifische Parameter:

- `port`: I/O Port-Nummer
- `indirect`: Indirekter Zugriff über Adress- und Daten-Port
- `irq`: IRQ Nummer

Die konkrete Umsetzung würde wie folgt aussehen:

- **CC770:**

```
# modprobe cc770_isa port=0x384 indirect=1 irq=10
```

- **SJA1000:**

```
# modprobe sja1000_isa port=0x384 indirect=1 irq=10
```

Um diesen Vorgang zu automatisieren, können folgende Befehle ausgeführt werden. Dadurch werden die Module mit den entsprechenden Parametern automatisch beim Booten geladen.

- **CC770:**

```
# echo 'options cc770_isa port=0x384 indirect=1 irq=10' > /etc/modprobe.d/cc770.conf
# echo 'cc770_isa' > /etc/modules-load.d/cc770.conf
```

- **SJA1000:**

```
# echo 'options sja1000_isa port=0x384 indirect=1 irq=10' > /etc/modprobe.d/sja1000.conf
# echo 'sja1000_isa' > /etc/modules-load.d/sja1000.conf
```

Mit `dmesg` sollte bei erfolgreichem Modul-Laden ein solcher oder ähnlicher Output gelesen werden können:

```
...
[ 47.776948] CAN device driver interface
[ 47.778385] sja1000 CAN netdevice driver
[ 47.779589] sja1000_isa sja1000_isa.0: sja1000_isa device registered
(reg_base=0x00000000c021a4d2, irq=10)
[ 47.779610] Legacy sja1000_isa driver for max. 8 devices registered
...
```

Sobald der Treiber geladen ist, kann das CAN-Interface wie eine Netzwerkschnittstelle konfiguriert werden. Um den Namen und die Existenz des Interfaces festzustellen, kann dieser Befehl verwendet werden:

```
$ ip link
```

Es werden alle Netzwerkschnittstellen aufgelistet. Die CAN-Schnittstellen werden einfach enumeriert, die erste sollte damit `can0` heißen und kann wie folgt aktiviert werden:

```
# ip link set can0 up type can bitrate [BITRATE_IN_BIT/S]
```

Beispielsweise

```
# ip link set can0 up type can bitrate 250000
```

Um das CAN-Interface zu testen, können beispielsweise die `can-utils` verwendet werden. Diese können aus dem Debian Paketarchiv heruntergeladen und installiert werden:

```
# apt update
# apt install can-utils
```

Über `candump` kann von dem Interface gelesen werden, mit `cansend` gesendet und mit `cangen` können generierte Nachrichten geschickt werden. Detaillierte Informationen können aus den jeweiligen Man Pages entnommen werden.

## 7 Problembehandlung

---

### Abgeschnittene Dialoge bei VGA und WVGA Displays

B&R Linux 9 funktioniert zwar mit VGA und WVGA Displays, es werden aber einige Systemdialoge nicht vollständig angezeigt. Dadurch können manche Dialoge nicht mehr über Touchscreen bzw. Maus bedient und geschlossen werden!

Zur Abhilfe können entweder die Pannelleisten auf **Automatic hiding** eingestellt werden, um den Anzeigebereich zu vergrößern oder die Displayanzeige im B&R Touch Screen Programm gedreht werden (siehe Kapitel [B&R Config Utils](#)).

### Debian bootet auf älteren APC2100 oder PPC2100 nicht

Auf B&R Geräten mit CPU-Stepping älter D0 bootet Debian nicht. Der Bootvorgang kann erst auf D0-CPU-Steppings (oder jünger) durchgeführt werden.

### USB-Geräte auf APC2100 oder PPC2100 funktionieren nicht

Die USB-BIOS-Einstellungen sind unter XHCI auf **Smart Auto** oder **Enabled** zu setzen.

### DisplayPort bei APC910 mit Skylake Chipsatz

Bei APCs mit Skylake Chipsets (QM170/HM170/CM236) findet der **DisplayPort-Output** nicht verlässlich bei jeder Konfiguration statt.

## 8 Downloads

---

Es werden folgende Downloads auf der B&R Homepage zur Verfügung gestellt.<sup>3)</sup>

### Dokumentation

- **Debian 9 Installationsanleitung**  
Beschreibt, wie eine Debian 9 Standardinstallation auf B&R PCs durchgeführt wird.

### Installationspakete

#### Information:

Die B&R Installationspakete sind nur für B&R Linux 9 freigegeben (u. a. aufgrund von Abhängigkeiten der Kernel-<sup>4)</sup>, X.Server-<sup>5)</sup> oder Qt-<sup>6)</sup>Version). Bei Verwendung unter einer eigenen Debian 9 Installation kann die einwandfreie Funktion des jeweiligen Paketes deshalb nicht garantiert werden und ist zu testen.

Die folgenden Installationspakete sind in B&R Linux 9 enthalten. Zusätzlich stehen diese als Download auf der B&R Homepage [www.br-automation.com](http://www.br-automation.com) zur Verfügung, z. B. zur Installation von neueren Versionen oder zur Verwendung bei einer eigenen Debian 9 Installation:

- **ADI Library**  
Beinhaltet die B&R ADI Library. Im Download ist auch das ADI Development Kit enthalten, dass bei Bedarf separat installiert werden kann.
- **Config Utils**  
Beinhaltet die B&R Programme: App Launcher, Autostart Manager und File System Write Protection. Dieses Installationspaket ersetzt das Service Tool und ist erst in neueren B&R Linux 9 Versionen enthalten.
- **Display Brightness**
- **First Config**
- **License Viewer**
- **MTCX Treiber**
- **Service Tool**
- **Touch Click**
- **Touch Screen**
- **UPS Control**
- **UPS Daemon**

### Tools

- **ADI Development Kit**  
Beinhaltet C Header Files, Dokumentation (/usr/share/doc/adi/html) und Source Code (/usr/src/adi-samples-x.y.z) zu den ADI-Samples für die Entwicklung von Applikationen, die auf ADI-Funktionalität zugreifen. Das ADI Development Kit ist als Download zusammen mit der Library erhältlich.
- **ADI Samples**  
Beispielprogramme für die Benutzung der ADI Library. Source Code ist im Development Kit enthalten. Dieses Paket beinhaltet die kompilierten Samples für Testzwecke.

<sup>3)</sup> Für einige Downloads ist ein Login erforderlich.

<sup>4)</sup> B&R Linux 9 beinhaltet Kernel Version 4.9.

<sup>5)</sup> Das X Window System (auch: X Version 11, X11, X) ist ein Netzwerkprotokoll und eine Software, die Fenster auf Bitmap-Displays auf den meisten unixoiden Betriebssystemen und OpenVMS ermöglicht. X11 wurde auf allen gebräuchlichen Betriebssystemen implementiert. Siehe auch: [http://de.wikipedia.org/wiki/X\\_Window\\_System](http://de.wikipedia.org/wiki/X_Window_System)

<sup>6)</sup> Qt (Aussprache [kju:t]) ist eine C++-Klassenbibliothek für die plattformübergreifende Programmierung grafischer Benutzeroberflächen. Siehe auch: [http://de.wikipedia.org/wiki/Qt\\_\(Bibliothek\)](http://de.wikipedia.org/wiki/Qt_(Bibliothek))

- **HMI Report**  
Beinhaltet die Pakete `hmi-report` und `hmi-report-gui`, mit denen Reports über die Hardware und das Betriebssystem zu Diagnosezwecken erstellt werden können.
- **CC770 DKMS Treiber**  
Beinhaltet einen Dynamic Kernel Module Support (DKMS) basierten Treiber für CC770 CAN Controller. Dieser ist bei Debian standardmäßig nicht im Linux Kernel enthalten und kann deshalb als separates Kernelmodul nachinstalliert werden.



**Impressum**

B&R Industrial Automation GmbH

B&R Straße 1

5142 Eggelsberg

Österreich

Telefon: +43 7748 6586-0

Fax: +43 7748 6586-26

[office@br-automation.com](mailto:office@br-automation.com)