

Installation LineageOS auf Moto G4 Plus

Nach acht Jahren N900 zu einem Handy (fast) ohne Android

Contents

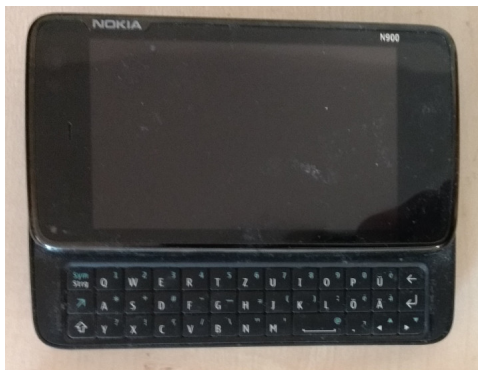
1	Einleitung	2		
2	Android durch LineageOS ersetzen	5		
2.1	Vorgang im Überblick	5	2.7	Booten nach TeamWin 13
2.2	Developer-Modus einschalten	5	2.8	Primäre Installation mit WIPE löschen 15
2.3	Handy über adb-Tools starten	8	2.9	LineageOS ab SD-Karte auf- spielen 15
2.4	OEM-Sperre entfernen	9	2.10	Unlocked-Meldung mit Stan- dard überschreiben 16
2.5	TeamWin flashen (Recovery- Modus) 12		2.11	LineageOS starten 18
2.6	LineageOS auf SD-Karte auf- spielen 13		3	Fazit 19

© 15.3.2017 by Archivista GmbH, Homepage: www.archivista.ch

1 Einleitung

Bevor das Aufspielen von LineageOS mit dem Moto G4 Plus beschrieben werden soll, sei hier kurz dargelegt, warum es soweit kam bzw. warum letztlich das Moto G4 Plus sowie LineageOS das 'Rennen' machten. An dieser Stelle zu erwähnen ist, dass der Autor täglich mit der Linux-Konsole arbeitet, dass andere Familienmitglieder aber keinesfalls mit der Konsole arbeiten können bzw. wollen. Ein Handy für den beruflichen wie privaten Alltag hat somit vielen Ansprüchen zu genügen.

Das bisherige Handy Nokia N900 verrichtete seit 2009 extrem treue Dienste. Für damalige Verhältnisse war es ein echtes Edel-Handy mit einer tollen Ausstattung. Die Bedienung war sehr einfach, und das nicht beschnittene Linux-OS im Unterbau liessen praktisch keine Wünsche offen (root-Rechte, eigene Kernel etc).



Nun entwickelt sich die Welt nicht immer dorthin, wie es einem lieb wäre. Bereits 2011 stellte Nokia die Produktion des N900 ein und 2013/2014 wurde die Mobilfunksparte von Nokia von Microsoft geschluckt. Die Versuche anderer Hersteller, native Linux-Handys zu entwickeln, verliefen alle irgendwo im Sand.

Zwar kündigte Ubuntu immer mal wieder Handys an, und auch Mozilla bemühte sich eine gewisse Zeit mit FirefoxOS, doch endeten all diese Versuche irgendwo im Nirvana. Namen wie Sailfish oder Jolla machten die Runde, nur wirklich erhältlich waren all diese Geräte nicht.

Selbst der Versuch, mit dem Neo900 einen baugleichen Nachfolger des N900 auf den Markt zu bringen, scheint im Prototypen-Stadium stecken zu bleiben. Die Homepage neo900.org spricht Bände. Einmal davon abgesehen, dass ein avisierter Endpreis von 990 Euro auch für engagierte Linux-Anwender/innen nicht wirklich lukrativ sein dürfte.

Ganz allgemein ist es heute sehr schwierig, ein Handy neben iPhone und vorallem Android zu platzieren, nicht einmal Microsoft hat eine Chance neben den Platzhirschen. Die Preise bei Apple gehoben, bei Android saugt Google mächtig Daten, die Wahl ganz allgemein nicht

wirklich lukrativ. Im Wissen, dass das Nokia N900 irgendwann seinen Geist aufgeben wird, erfolgte anfangs 2017 eine Bestandsaufnahme.

Festgestellt werden konnte, beide Betriebssysteme lassen sich irgendwie 'rooten' (bei iOS ist von Jailbreak die Rede). D.h. mit etwas Aufwand lassen sich alternative Unterbauten aufspielen. Beim iPhone ist dazu allerdings notwendig, dass Lücken im System bestehen, während bei Android gewisse Hersteller es erlauben, dass die Geräte 'entschlüsselt' ('unlocked') werden können.

Bei Android fand CyanogenMod eine gewisse Verbreitung, doch wurde die Weiterentwicklung just gerade im Dezember 2016 eingestellt. Mit dem Nachfolger LineageOS besteht seit Anfang 2017 ein Nachfolger zu CyanogenMod zur Verfügung. Ein erster Blick in die Liste der unterstützten Geräte im Januar wiki.lineageos.org/devices lockte nicht gerade mit Üppigkeit, die Liste enthielt eher ältere denn neuere Modelle.

Ende Februar konnten auf der Liste immerhin neuere Modelle gefunden werden, die Suche nach einem Wunsch-Handy konnte starten. Die Wahl fiel schliesslich auf das Moto G4 Plus von Motorola, wobei dieses letztlich von Lenovo stammt. Ausschlaggebend waren:

- Display (5.5 Zoll, 1920x1080 Pixel)
- Dual-Sim-Karten für 2 Nummern
- Solide Handy-Kamera
- Guter Akku (3000 mAh)
- Preis von ca. 250 Euro
- Aufladung in ca. 1.5 Stunden

Weniger Begeisterung herrscht darüber, dass das Handy explizit nicht 'wasserdicht' gilt. Betr. dem Akku kann vermerkt werden, dass er zwar nicht fest verlötet ist, es jdeoeh zum Austausch eines Schraubenziehers bedarf. Mal schnell eine Zweit-Ladung reinlegen ist leider nicht möglich.



Soviel zur Einleitung. Nachfolgend wird aufgezeigt, wie LineageOS auf dem Moto G4 Plus installiert wird. Der grösste Teil der Anleitung dürfte aber auch mit anderen Android-Geräten funktionieren.

2 Android durch LineageOS ersetzen

2.1 Vorgang im Überblick

Um einem Android-Handy ein alternatives Betriebssystem zu 'verpassen', sind grob gesagt die folgenden Schritte notwendig:

- Developer-Modus einschalten
- Handy über adb-Tools starten
- OEM-Sperre entfernen
- TeamWin flashen (Recovery-Modus)
- LineageOS auf SD-Karte aufspielen
- Booten nach TeamWin
- Primäre Installation mit WIPE löschen
- LineageOS ab SD-Karte aufspielen
- Unlocked-Meldung mit Standard überschreiben
- LineageOS starten

Diese einzelnen Schritte werden nachfolgend beschrieben.

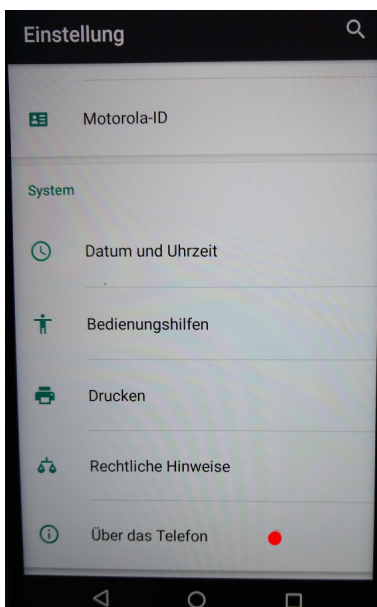
2.2 Developer-Modus einschalten

Wird das Moto G4 aus der Schachtel gekramt und eingeschaltet, kann es ohne SIM-Karte und WLAN bis zum Desktop durchgestartet werden. Beobachtet konnte werden, dass das Prozedere mit eingelegter SIM-Karte und/oder aktiviertem WLAN länger dauert, daher vorne weg der Tipp: SIM-Karte und WLAN weglassen.

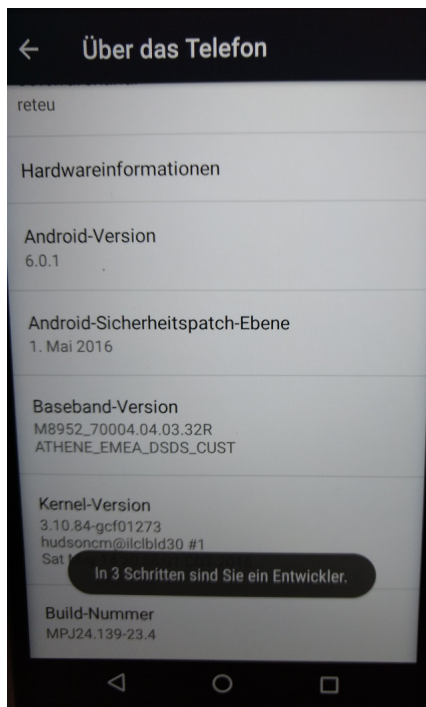


Um den Developer-Modus einzuschalten, sind die Einstellungen aufzurufen und dort ist der Punkt 'Über das Telefon' zu aktivieren.

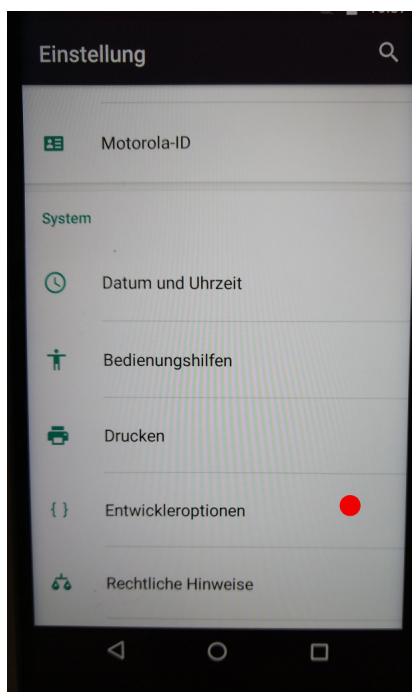
Hinweis: Um vom Home-Bildschirm zu den Einstellungen zu gelangen, bitte das Icon mit den sechs Punkten in der Mitte unten drücken und dort unter 'E' das Icon 'Einstellungen' wählen.



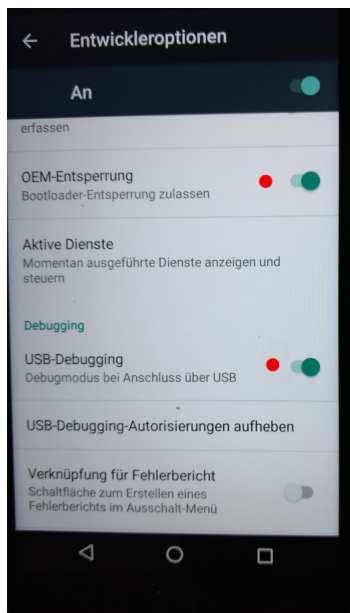
Wird 'Über das Telefon' aufgerufen, kann unter 'Build-Nummer' durch siebenmaliges Tippen darauf der Developer-Modus aktiviert werden.



Sobald der Developer-Modus aktiviert ist, erscheint der Eintrag 'Entwickleroptionen'.



Dort sind die Optionen 'OEM-Entsperrung' und 'USB-Debugging' zu aktivieren.



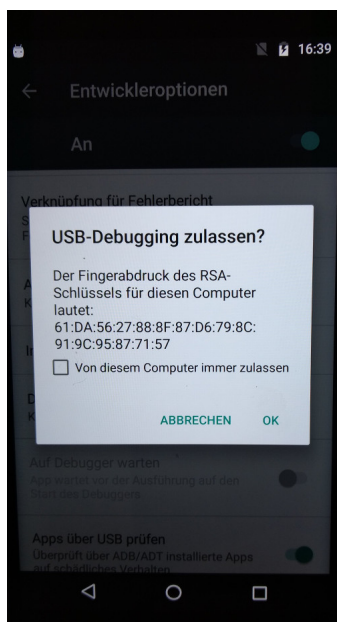
2.3 Handy über adb-Tools starten

Das Moto G4 ist soweit bereit, um es nun verändern zu können. Damit dies unter Linux klappt, sind folgende zwei Pakete zu installieren (nachfolgendes Beispiel für Debian):

```
apt-get install android-tools-adb
```

```
apt-get install android-tools-fastboot
```

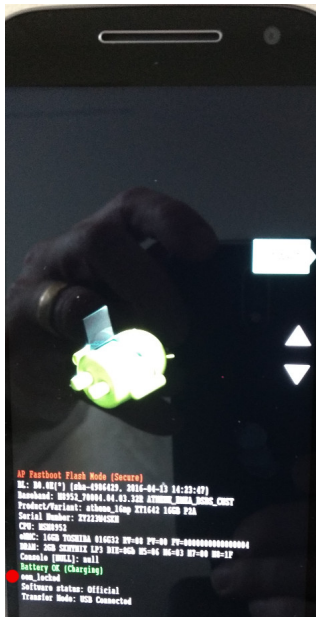
Das Handy ist nun über das Micro-USB-Kabel mit dem Linux-Rechner zu verbinden. Danach nochmals kurz USB-Debugging de- und wieder aktivieren, wobei die folgende Meldung erscheint:



Nun kann das Moto G4 über die Konsole neu gestartet werden:


```
adb reboot bootloader
```

Das Moto G4 wird nun wie folgt gestartet:



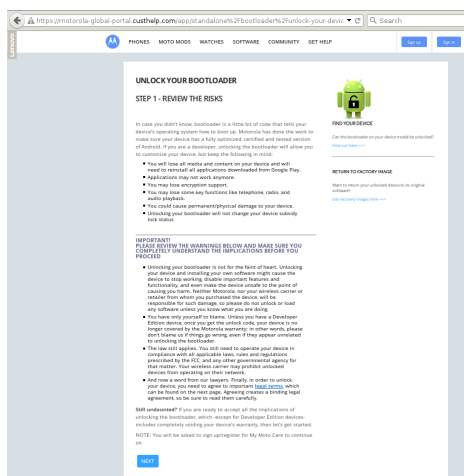
Bevor Änderungen möglich sind, muss der Eintrag von **oem_locked** auf **flashing_unlocked** gesetzt werden.

2.4 OEM-Sperre entfernen

Der nachfolgende Abschnitt ist spezifisch für das Moto G4. Damit die OEM-Sperre entfernt werden kann, ist das Handy auf der Motorola-Seite zu entsperren, womit die Gewährleistung ausgeschlossen wird. Dieser Prozess ist momentan über die folgende Website zu machen:

www.motorola.com/us/developer

Auf dieser Seite den Eintrag 'Unlock your bootloader' bzw. dort 'Get started' wählen.



Nach dem Klicken auf 'Next' ist zunächst eine Anmeldung bzw. eine Registrierung notwendig.

Nach dem Anmelden kann die Meldung, wonach ein Google-Account notwendig sei, übergangen werden. Damit dies geht, ist der Link 'Never mind, skip this for now' anzuklicken.

Auf der Konsole ist nun der OEM-Unlock-String zu ermitteln. Dies wird so erreicht:

```
fastboot oem get_unlock_data
...
(bootloader) Unlock data:
(bootloader) 3A45110757080471#
(bootloader) 5A593232335734534B48004D6F746F2047200000#
(bootloader) F391CFE189137B7F571CB214CD4F2FE47E7BEF9E#
(bootloader) CBDD5D02000000000000000000000000
OKAY [ 0.102s]
```

Daraus ist ein einzeliger String zu erstellen und dieser ist im entsprechenden Formular auf der Motorola-Seite einzugeben (die #-Zeichen gehören zum String):

https://motorola-global-portal.custhelp.com/app/standardonebootloaderunlock-your-device.b...

Need help formatting your string? Try our [Data Scrub Tool](#)

6. Check if your device can be unlocked by pasting this string in the field below, and clicking "Can my device be unlocked?"

8F746F20472000004F291CFE1891378757C8214C4F2FE47E7BFE#C8D5C000000000000000

[Can my device be unlocked?](#)

NOTE: If your device is unlockable, a "REQUEST UNLOCK KEY" button will now appear at the bottom of this page.

THEN GET YOUR UNLOCK KEY

NOTE: To get your unlock key you must read the following agreement and accept the terms before clicking the button below.

I will create a binding legal agreement between, on the one hand, you and the legal owners and authorized users of this Device (if not you) collectively and interchangeably referred to herein as "User", and on the other hand, Motorola Mobility LLC, and User's Wireless Carrier (as defined below) (both together referred to herein as "Motorola").

WARNING: MOTOROLA STRONGLY RECOMMENDS AGAINST UNLOCKING THE BOOTLOADER AND/OR MODIFYING OR ALTERING A DEVICE'S SOFTWARE OR OPERATING SYSTEM. DOING SO CAN HAVE UNEXPECTED, UNPREDICTED, AND DANGEROUS CONSEQUENCES, SUCH AS RENDERING THE DEVICE UNUSABLE, VIOLATING APPLICABLE LAWS, OR CAUSING PROPERTY DAMAGE AND/OR BODILY INJURY, INCLUDING DEATH.

Unlocking the bootloader allows access to administrative privileges, including the ability to make modifications to the Device, not normally accessible to the end user, such as modifying pre-installed software, or modifying or even replacing the entire operating system. Unlocking the bootloader, modifying pre-installed software or the operating system, and/or running software or operating systems other than those supplied by Motorola can cause the Device to be unsafe, cause the Device to malfunction, render the Device inoperable, and/or

I agree to be bound by the terms of the [legal agreement](#).

☒ I Agree ☐ I Disagree

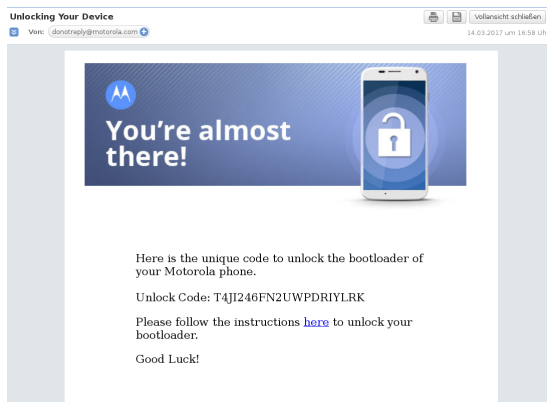
[Request Unlock Key](#)

NOTE: If your device is unlockable, a blue "REQUEST UNLOCK KEY" button will

Dabei zunächst auf 'Can my device be unlocked?' klicken, erst danach erscheint der Link 'Request Unlock Key'. Mit 'Request Unlock Key' (bei gleichzeitigem Bestätigen der 'Legal agreement' mit 'I Agree') kann der entsprechende Schlüssel per Mail zugesandt werden. Dabei erfolgt eine Mitteilung, dass die Garantie dadurch verfällt:

Unless you have a developer edition device, this will void your warranty. Are you sure?

Nachfolgend ein Beispiel einer solchen Mail.



Aus dieser Mail ist der Unlock-Code zweimal in der Linux-Konsole einzugeben:

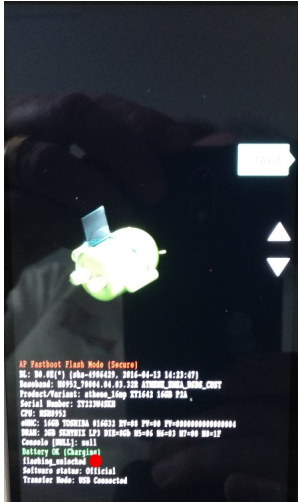
```
# fastboot oem unlock T4JI246FN2UWPDRILRK
...
(bootloader) WARNING: This command erases all user data.
(bootloader) Please re-run this command to continue.
OKAY [ 0.005s]
finished. total time: 0.005s

# fastboot oem unlock T4JI246FN2UWPDRILRK
...
(bootloader) Bootloader is unlocked! Rebooting phone
```

OKAY [0.336s]

finished. total time: 0.336s

Danach muss im Bootloader der Eintrag **oem_locked** durch den Eintrag **flashing_unlocked** ersetzt worden sein.



Hinweis: Pro Gerät wird jeweils ein anderer (neuer) String generiert, obige Angaben sind daher nur als Beispiel zu verstehen.

2.5 TeamWin flashen (Recovery-Modus)

TeamWin ist ein Mini-System, über das LineageOS installiert wird. TeamWin kann über twrp.me bezogen werden.

Dort ist das gewünschte Modell (hier Moto G4 Plus) zu wählen:

dl.twrp.me/athene

Beim Download entsteht die Datei:

twrp-3.0.2-0-athene.img

Hinweis: Bei anderen Geräten ist jeweils die für das Gerät bestimmte Datei zu wählen, die Übersicht kann über twrp.me/Devices aufgerufen werden.

Diese Datei ist nun im Bootloader in die Recovery-Partition zu flashen:

fastboot flash recovery twrp-3.0.2-0-athene.img

fastboot reboot-bootloader

Hinweis: Der letzte Befehl **fastboot reboot-bootloader** ist notwendig, damit später TeamWin direkt aus dem Bootloader gestartet werden kann, ohne dass zuvor das primäre Betriebssystem dazwischenfunken kann. Das entsprechende Phänomen musste bei einem von mehreren Geräten beobachtet werden.

2.6 LineageOS auf SD-Karte aufspielen

LineageOS wird über eine Zip-Datei ausgeliefert. Die aktuellen Versionen für das Moto G4 finden sich unter:

download.lineageos.org/athene

Aktuell verwendet wurde die folgende Version:

lineage-14.1-20170306-nightly-athene-signed.zip

Diese Zip-Datei ist nun auf eine SD-Karte zu spielen. Danach die Karte im Moto G4 einführen und einen Start in den Bootloader vollziehen.

Hinweis: Bei anderen Android-Geräten ist jeweils die für das Gerät bestimmte Datei zu wählen, die Übersicht kann über download.lineageos.org aufgerufen werden.

2.7 Booten nach TeamWin

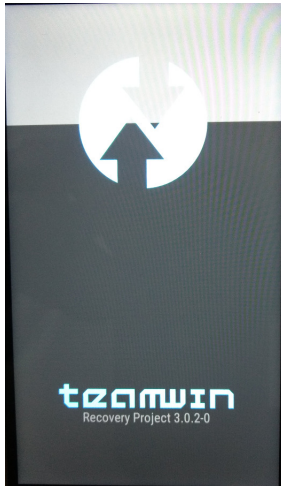
Um TeamWin zu starten, ist erneut der Bootloader zu aktivieren sowie dort der 'Recovery Mode' aufzurufen.

Beim Moto G4 Plus wird dies erstens durch gleichzeitiges Drücken des Startknopfes (rechts auf der Seite, kleiner Knopf oben) und der Lautstärkenregelung (rechts auf der Seite, langer Knopf unteres Ende) realisiert, wobei beide Knöpfe ca. 5 bis 10 Sekunden zu halten sind. Zweitens kann der Bootloader auch über die Linux-Konsole mit **adb reboot bootloader** oder **fastboot reboot-bootloader** realisiert werden (sofern USB-Debugging im Handy aktiviert ist).

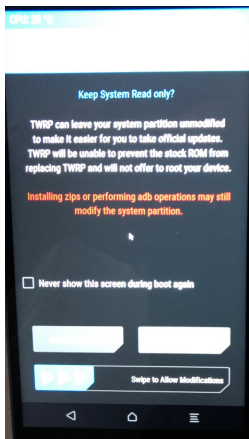
Hinweis: Nach dem erstmaligen Aufspielen von TeamWin kann es notwendig sein, den Bootloader über **fastboot reboot-bootloader** zu starten. Ist LineageOS einmal aufgespielt, ist dies nicht mehr notwendig, es kann dann auch der Weg über den Start-Button in Verbindung mit 'Lautstärke minus' verwendet werden.

Ist das Moto G4 im Bootloader-Modus, kann durch mehrmaliges Drücken auf Lautstärke unten das Starten im **RECOVERY MODE** realisiert werden. Ist der Eintrag aktiv, wird zum Auslösen der 'Power'-Butten gedrückt. TeamWin wird nun aktiviert.

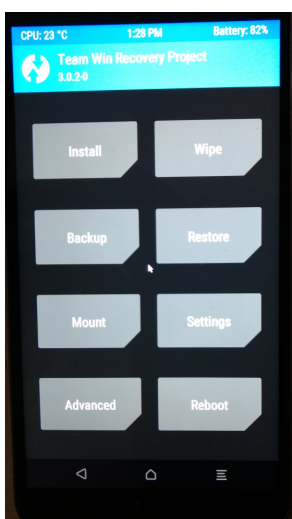
Beim Start nach TeamWin erfolgt die folgende Meldung:



Kurz danach erfolgt der folgende Bildschirm:



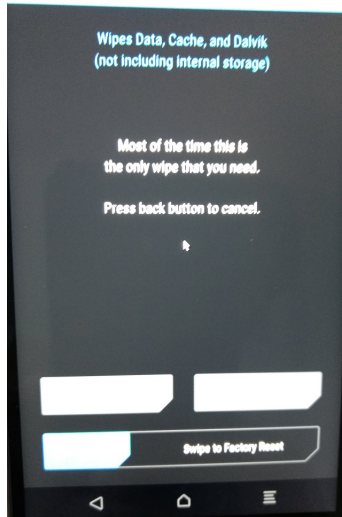
Danach erfolgt das Hauptmenü, von wo aus alle Aktionen gestartet werden können:



Hinweis: TeamWin eignet sich nicht nur zum Aufspielen alternativer Betriebssysteme, sondern auch hervorragend, um Sicherungen zu erstellen bzw. diese auch wieder zurückzuspielen.

2.8 Primäre Installation mit WIPE löschen

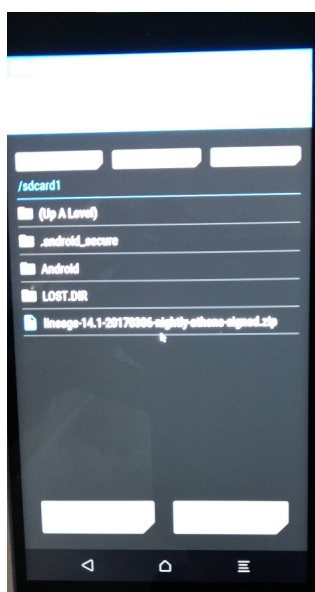
Bevor LineageOS aufgespielt werden kann, muss die bestehende Installation gelöscht (WIPE) werden. Dies ist wie nachfolgend zu bestätigen:



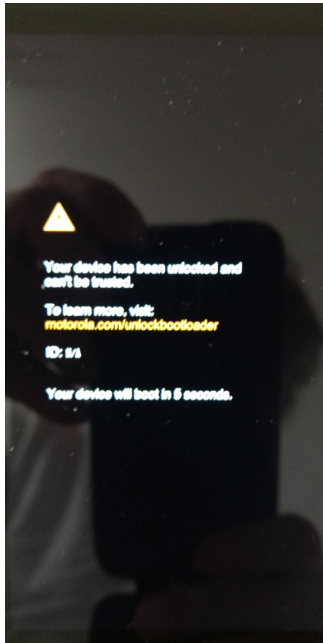
2.9 LineageOS ab SD-Karte aufspielen

Hinweis: LineageOS kann auch direkt über das Moto G4 Plus bezogen werden, um es im internen Speicher zu hinterlegen. In diesem Fall ist keine externe SD-Karte notwendig. Für die externe SD-Karte spricht, dass die Zip-Datei äusserst einfach über den externen Datenträger gefunden und eingebunden werden kann.

Nun kann über 'Install' LineageOS aufgespielt werden. Dazu ist die Datei über die SD-Karte anzuwählen:



Dabei ist die folgende Abfrage zu bestätigen:



Die entsprechenden Logo-Dateien können hier bezogen werden:

forum.xda-developers.com/moto-g4-plus/themes/customized-logo-t3451349

Konkret verwendet wird hier die Datei:

PoweredByAndroid-V2.zip

Diese Datei ist zu entpacken, die Zip-Datei beinhaltet die Datei 'logo.bin'. Danach den Bootloader aufrufen (**adb reboot bootloader**) und die folgenden Befehle eingeben:

```
fastboot flash logo logo.bin
```

```
fastboot reboot
```

Nun startet das Moto G4 wieder mit dem normalen Startbildschirm:



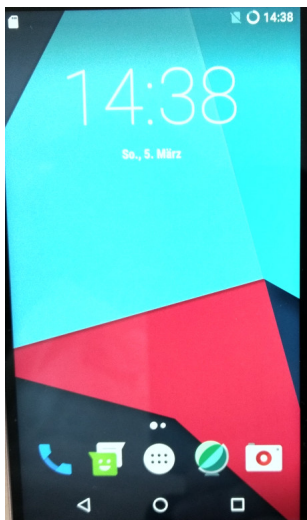
Der Hinweis auf Android heisst explizit nicht, dass danach nicht doch LineageOS gestartet wird. Allerdings steht aktuell nur ein Startbildschirm für CyanogenMod und/oder Android zur Verfügung, wer mag, der darf die Log-Datei gerne so anpassen, dass LineageOS ausgegeben wird.

2.11 LineageOS starten

Wenn alles korrekt gemacht wurde, wird LineageOS gestartet:



Nach einigen Start-Abfragen erfolgt die Standard-Maske von LineageOS:



Die Installation von LineageOS ist somit abgeschlossen.

3 Fazit

LineageOS verhält sich bisher auf mehreren Moto G4 Geräten sehr stabil. Wer die Google-Applikationen vermisst, kann diese selbst unter LineageOS auch wieder nachrüsten. Einmal eingerichtet, steht mit LineageOS ein freies Handy-Betriebssystem mit weitgehender Kompatibilität zu Android, einfach ohne 'Google-Attacken' zur Verfügung.

Das Aufsetzen von LineageOS setzt die Wahl des richtigen Handys voraus und der Prozess ist eher anspruchsvoll, für die/den Durchschnitts-Benutzer/in kaum realisierbar. Beim ersten Gerät dürfte ein halber bis ganzer Tag (mit dieser Doku hoffentlich weniger) Zeit notwendig sein.

Die Dominanz von Android mit mittlerweile 88 Prozent Marktanteil ist ähnlich problematisch wie die damalige Verbreitung des Internet-Explorers unter Windows:

dnet.de/88282259/android-steigert-marktanteil-auf-fast-88-prozent

Es kann hier eingewendet werden, dass mit iOS ein alternatives Mobile-Betriebssystem bestehe. Das stimmt zwar, aber bei ca. 12 Prozent Marktanteil für iOS und der Dominanz von Google im Bereich der Web-Suche bzw. des daraus resultierenden Werbemarktes kann von einem funktionierenden Wettbewerb nicht mehr gesprochen werden. Im besten Fall vermag sich iOS bei 12 Prozent zu halten, neue Player haben auf dem Markt absolut keine Chance. Das beste Beispiel dafür, dass dem so ist, liefert WindowsMobile ab. Wenn nicht einmal Microsoft Handys auf den Markt bringen kann, wie sollen es da andere (kleinere) Anbieter hinkriegen?

Natürlich können unter einem nativen Android-Gerät die Optionen so eingestellt werden, dass wenig(er) Daten an Google übermittelt werden bzw. dass weniger bis keine Werbung eingeblendet wird. Der Aufwand, um diese Optionen einzustellen, ist allerdings sehr hoch, 'normale' Anwender/innen werden es schlicht und einfach nicht hinkriegen.

Daher sollte Google verpflichtet werden, analog zum damaligen Internet-Explorer, zumindest beim ersten Start den Benutzer/innen alle Betriebssysteme zur Auswahl anzubieten, die auf den Geräten laufen. Nur so haben (neue) Alternativen zu Android eine reale Chance, am mittlerweile arg geschlossenen Markt teilzunehmen.

LineageOS hätte es absolut verdient, SailfishOS ebenso, und vielleicht gäbe es dann endlich auch wieder ein richtiges Linux-Handy mit Debian oder Ubuntu. Denn an sich würde es der Autor sehr begrüßen, mit einem 'richtigen' Linux-Handy unterwegs zu sein. Bis dahin ist das Moto G4 Plus mit LineageOS zwar ein guter Ersatz für das N900, an die Annehmlichkeiten des acht Jahre alten Gerätes im täglichen Linux-Alltag kommt das Moto G4 Plus aber nicht ganz heran.

In erster Linie hängt dies damit zusammen, dass das N900 Linux pur war. Gerät einschalten, Terminal aufrufen und schon konnten beliebige Linux-Pakete (z.B. SSH) installiert werden. Und ja, es gab da den wunderbaren Knopf 'Internet-Verbindung trennen', dann war das Gerät offline. Bei LineageOS alias Android gibt es zwar irgendwo den 'Datensparmodus', doch ist damit keinesfalls sichergestellt, dass beim Aufruf eines Web-Browsers nicht Datenvolumen generiert würde. Weiteres Beispiel: Mal schnell ein kleines Skript realisiert, beim N900 kein Problem, mit LineageOS ist das Versuchsstadium nach einer Woche noch nicht beendet. Damit sei nicht gesagt, dass es nicht ginge, nur dass es beim N900 deutlich eleganter und einfacher - auch intuitiver - ging. Zugegeben, das Moto G4 mit LineageOS hat sehr viele andere Vorteile (Display, Gewicht, Akku, Kamera etc), ein Zurück zum N900 steht nicht zur Diskussion. Trotzdem, bei einem richtigen Linux-Handy würde der Autor gerne zugreifen, oder noch lieber würde der Autor ein richtiges Linux auf das Moto G4 aufspielen. Sollte jemand eine Anleitung dazu haben, dann nix wie her damit.

Zum Abschluss noch dies: Das N900 hielt fast acht Jahre, die alten Geräte verrichten nun zur grossen Begeisterung des Nachwuchses weiterhin gute Dienste. Ob das Moto G4 Plus an diese Lebensdauer herankommt, wird sich zeigen müssen.



Kontakt: Urs Pfister, Archivista GmbH, Stegstr. 14, CH-8132 Egg,
Mail: webmaster@archivista.ch, www.archivista.ch