

Mobile Abenteuer. Linux auf Smartphones

Frank Hofmann

- 1 Über mich
- 2 Smartphones, Benutzer und Interessen
- 3 Zusammenfassung der aktuellen Situation
- 4 Betriebssysteme für Smartphone
- 5 Links
- 6 Danke :-)

Frank Hofmann – Mitwirkung bei Freier Software (Auswahl)

2000-2007










2009-2017



2007-2016



- seit 2004: Benutzer von Debian GNU/Linux 
- 2008-2015: Organisation des Regionaltreffens der Linux User Groups aus der Region Berlin-Brandenburg
- seit 2012: Buch zu Debian-Paketmanagement (mit Axel Beckert) – <https://dpmb.org/>  
- seit 2023: Linux-Schummelblätter 
digital frei verfügbar und gedruckte Bezahlversion via Amazon
siehe <https://github.com/hofmannedv/cheatsheets>:
 -  Notizbuch für (bessere) Programmierer
 -  Notebook for (better) Programmers
 -  Carnet pour (meilleurs) programmeurs

Über Hofmann EDV – Linux, Layout und Satz



Linux, Layout & Satz

Basis Arbeitsorte:

Potsdam, Berlin,
Genève, Konstanz,
Kapstadt,
Besançon,
Freiburg,
Mulhouse

- gegründet 2004
- Konzeption und Druckvorbereitung, Technische Dokumentation (\LaTeX)
- Administration und Service
 - Systemadministration für Linux (Debian)
 - Entwicklung und Automatisierung auf der Basis von PHP und Python
- IT-Schulung – remote und vor Ort – Linux, bash, Python und PostgreSQL

Was sind Smartphones eigentlich (oder intelligente Geräte)?

- prinzipiell: tragbare Computer, um mit anderen Menschen zu kommunizieren

Geräte: Smartphone, Tablet, Smart Watch, Smart TV, Smart Fridge, Smart Hoover

- in zweiter Hinsicht: hinzugefügt aufgrund der Leistungsfähigkeit der Hardware und der Schnittstellen

Anwendungen und Geräte: Navigationssystem, Webbrowser, Audio- und Videospiele, Spielkonsole, Lesegerät, Kartenzahlungsgerät, Identitätsnachweis, elektronische Geldbörse, Kamera, QR-Code-Scanner, Wecker, Auto- und Wohnungsschlüssel, Führerschein ...

Was sind Smartphones eigentlich (oder intelligente Geräte)?

- prinzipiell: tragbare Computer, um mit anderen Menschen zu kommunizieren

Geräte: Smartphone, Tablet, Smart Watch, Smart TV, Smart Fridge, Smart Hoover

- in zweiter Hinsicht: hinzugefügt aufgrund der Leistungsfähigkeit der Hardware und der Schnittstellen

Anwendungen und Geräte: Navigationssystem, Webbrowser, Audio- und Videospiele, Spielkonsole, Lesegerät, Kartenzahlungsgerät, Identitätsnachweis, elektronische Geldbörse, Kamera, QR-Code-Scanner, Wecker, Auto- und Wohnungsschlüssel, Führerschein ...

Was möchte ich mit dem Gerät machen?

- über einen gesicherten Kanal mit anderen Menschen kommunizieren, telefonieren und Nachrichten austauschen. Niemand soll die Kommunikation zwischen den Beteiligten mithören, aufzeichnen oder verändern (Netzwerk, Mikrofon und Kamera). Falls das nicht gegeben ist, zerstört es das Vertrauen in die Technik.
- Linux oder andere freie Software auf meinem eigenen Gerät installieren und benutzen
- selbst entscheiden, welche Software darauf installiert ist und funktioniert
- selbst das System administrieren – es ist ja mein Eigentum

Was möchten Andere erreichen?

- Wer sind denn „die Anderen“?
Unternehmen, Diensteanbieter, Regierungen und andere Organisationen (bspw. die EU)
- prinzipiell:
als Nutzer mit uns Geld verdienen, indem Sie uns Dienstleistungen, Werbung, Software, Datenübertragungen, Speicherplatz sowie Abonnements für Dienste und Zubehör für das Gerät verkaufen
- darüberhinaus:
 - unser Verhalten beeinflussen, damit wir in ihrem Interesse handeln
 - unsere Kommunikation überwachen (Profilbildung)
umso genauer das Nutzerprofil ist, desto gezielter können die den Kunden angebotenen Dienstleistungen gestaltet werden („gläserner Kunde“)

Was möchten Andere erreichen?

- Wer sind denn „die Anderen“?
Unternehmen, Diensteanbieter, Regierungen und andere Organisationen (bspw. die EU)
- prinzipiell:
als Nutzer mit uns Geld verdienen, indem Sie uns Dienstleistungen, Werbung, Software, Datenübertragungen, Speicherplatz sowie Abonnements für Dienste und Zubehör für das Gerät verkaufen
- darüberhinaus:
 - unser Verhalten beeinflussen, damit wir in ihrem Interesse handeln
 - unsere Kommunikation überwachen (Profilbildung)
umso genauer das Nutzerprofil ist, desto gezielter können die den Kunden angebotenen Dienstleistungen gestaltet werden („gläserner Kunde“)

Was möchten Andere erreichen?

- Wer sind denn „die Anderen“?
Unternehmen, Diensteanbieter, Regierungen und andere Organisationen (bspw. die EU)
- prinzipiell:
als Nutzer mit uns Geld verdienen, indem Sie uns Dienstleistungen, Werbung, Software, Datenübertragungen, Speicherplatz sowie Abonnements für Dienste und Zubehör für das Gerät verkaufen
- darüberhinaus:
 - unser Verhalten beeinflussen, damit wir in ihrem Interesse handeln
 - unsere Kommunikation überwachen (Profilbildung)
umso genauer das Nutzerprofil ist, desto gezielter können die den Kunden angebotenen Dienstleistungen gestaltet werden („gläserner Kunde“)

Was möchten Andere erreichen? – Beispiele

- 1 Google's Überwachung: bis zu 2.000 mal pro Tag Standort, benutzte Software, besuchte Webseiten, Aktivitäten und Ruhezeiten, verwendete Sprache(n) und automatische Übersetzungen
- 2 Netzwerkfilterung und Verschlüsselung, Recht auf Privatsphäre IP-Vorratsdatenspeicherung
- 3 Die EU will (wieder) unsere privaten Nachrichten und Fotos scannen Seit 2022 bestehen andauernd Diskussionen um eine Verpflichtung für Hersteller eine Hintertür „ausschließlich“ für Regierungen einzubauen, um verschlüsselte Kommunikation mitlesen zu können – WhatsApp, Telegram, Signal und auch VPN (dies betrifft alle Personen mit Wohnsitz in der EU, mit Ausnahme der Mitglieder der Europäischen Kommission) – <https://fightchatcontrol.eu/>

Was möchten Andere erreichen? – Beispiele

- 1 Googles Überwachung: bis zu 2.000 mal pro Tag Standort, benutzte Software, besuchte Webseiten, Aktivitäten und Ruhezeiten, verwendete Sprache(n) und automatische Übersetzungen
- 2 Netzwerkfilterung und Verschlüsselung, Recht auf Privatsphäre IP-Vorratsdatenspeicherung
- 3 Die EU will (wieder) unsere privaten Nachrichten und Fotos scannen Seit 2022 bestehen andauernd Diskussionen um eine Verpflichtung für Hersteller eine Hintertür „ausschließlich“ für Regierungen einzubauen, um verschlüsselte Kommunikation mitlesen zu können – WhatsApp, Telegram, Signal und auch VPN (dies betrifft alle Personen mit Wohnsitz in der EU, mit Ausnahme der Mitglieder der Europäischen Kommission) – <https://fightchatcontrol.eu/>

Was möchten Andere erreichen? – Beispiele

- 1 Googles Überwachung: bis zu 2.000 mal pro Tag Standort, benutzte Software, besuchte Webseiten, Aktivitäten und Ruhezeiten, verwendete Sprache(n) und automatische Übersetzungen
- 2 Netzwerkfilterung und Verschlüsselung, Recht auf Privatsphäre IP-Vorratsdatenspeicherung
- 3 Die EU will (wieder) unsere privaten Nachrichten und Fotos scannen Seit 2022 bestehen andauernd Diskussionen um eine Verpflichtung für Hersteller eine Hintertür „ausschließlich“ für Regierungen einzubauen, um verschlüsselte Kommunikation mitlesen zu können – WhatsApp, Telegram, Signal und auch VPN (dies betrifft alle Personen mit Wohnsitz in der EU, mit Ausnahme der Mitglieder der Europäischen Kommission) – <https://fightchatcontrol.eu/>

Interessenkonflikt zwischen Anbietern und Benutzern (1)

Anbieter, im allgemeinen internationale Unternehmen:

- Bereitstellung der Geräte mit vollständig vorinstallierter Software
- Das ist für viele Nutzer praktisch, da dieses Ökosystem weit verbreitet ist und im globalen Maßstab ebenfalls funktioniert
- Der Anbieter legt auch die Regeln fest, nach denen das Ganze funktioniert ... und kann diese ohne Vorankündigung ändern oder uns als Nutzer ausschließen

Beispiele:

- 1 Apple-ID für die Nutzung aller Apple-Geräte
Einschränkungen beim Verkauf von Geräten (Übertragung der Apple-ID)

<https://account.apple.com/>

Interessenkonflikt zwischen Anbietern und Benutzern (2)

2 Geoblocking

Technik, mit der Internetinhalte vom Betreiber regional gesperrt werden, basierend auf der zugewiesenen IP-Adresse oder der SIM-Karte des Mobilfunkanbieters. Kann mithilfe eines VPNs oder eines Anonymisierungsdienstes umgangen werden (ist in Firefox integriert).

3 Sperrung der Microsoft-Konten der Richter des Internationalen Strafgerichtshofs (IStGH) in Den Haag auf Anordnung der US-Regierung (Karim Khan ab Januar 2025)

Ergebnis: IStGH mit 1.800 Nutzern wechselt von Microsoft zu Zendis/OpenDesk – <https://www.opendesk.eu/>

La Cour pénale internationale abandonne Microsoft Office pour openDesk –

<https://goodtech.info/cpi-abandonne-microsoft-opendesk/>

Interessenkonflikt zwischen Anbietern und Benutzern (3)

Anwender und
Benutzer:

F-Droid

[https://
f-droid.org/](https://f-droid.org/)



Keep Android
Open

[https://
keepandroidopen.
org/](https://keepandroidopen.org/)

- die Zusammensetzung und Vorkonfiguration der Software entsprechen den Interessen der Betreiber
- Smartphones und Tablets mit einer eigenen Konfiguration auf Basis freier Software auszustatten ist möglich, aber durchaus mühsam
- App Store für Freie Software auf Android: F-Droid
- ab Herbst 2026: Google ändert die Bedingungen, unter denen Entwickler ihre Software für Android bereitstellen können. Es ist unsicher, ob das aktuelle Angebot überlebt

Interessenkonflikt zwischen Anbietern und Benutzern (4)

Anwender und Benutzer: die Betreiber haben verschiedene Hindernisse errichtet, um den Wechsel zu einem anderen Betriebssystem zu erschweren

- Dokumentation ... was ist das?
- die Dokumentation ist unvollständig oder nicht mehr aktuell – Geräte besitzen die gleiche Modellnummer, aber andere elektronische Bauteile – somit funktioniert die bestehende Firmware nicht mehr
- Gerät besitzt einen Indikator, anhand dessen der Hersteller festlegen kann, ob ein anderes Betriebssystem auf dem Gerät installiert werden kann oder nicht. Wird nicht immer dokumentiert und kann von uns, den Nutzern und Besitzern des Geräts, nicht geändert werden.
- die Anwendungen prüfen von sich aus, welches Betriebssystem auf dem Gerät installiert ist. Variable Toleranz: manche Software funktioniert ohne Probleme auf freien Systemen, andere überhaupt nicht.

In der Praxis



Zitat von Martin „Venty“ Ebnöther

Handys flashen ist wie gebrannte Mandeln kochen: Man sollte sich zuerst von der Pfanne verabschieden und sich schonmal damit anfreunden, daß man sie entsorgen muß.



Aber ... als Ingenieure sind wir neugierig und dafür bekannt, „Gehäusedeckelabschrauber“ zu sein. Wir wollen wissen, was sich unter der Haube verbirgt.

In der Praxis



Zitat von Martin „Venty“ Ebnöther

Handys flashen ist wie gebrannte Mandeln kochen: Man sollte sich zuerst von der Pfanne verabschieden und sich schonmal damit anfreunden, daß man sie entsorgen muß.



Aber ... als Ingenieure sind wir neugierig und dafür bekannt, „Gehäusedeckelabschrauber“ zu sein. Wir wollen wissen, was sich unter der Haube verbirgt.

Kategorien zur Auswahl von OS für Smartphones



- basierend auf Android von Google:
CyanogenMod, GrapheneOS, LineageOS



- basierend auf Linux, wobei einige Android emulieren können:
postmarketOS, Sailfish OS, Ubuntu Touch, Mobian, Liberux



- Entwicklungen ganzer Betriebssysteme für Smartphones:
OpenMoko, iOS, Microsoft Windows Mobile

 Basierend auf Android von Google

Android (Android Open Source Project, AOSP)

- eine angepasste Version des Linux-Kernels und anderer Open-Source-Komponenten, die auf den Energieverbrauch von Mobilgeräten und Touchscreens ausgerichtet ist
- Lizenz : Apache (SPDX-Klassifikation: Apache-2.0)
- die Variante von Google komplettiert das Basissystem mit vorinstallierten closed-source-Komponenten, bspw. Google Mobile Services (GMS).
- Varianten (Auswahl)
 - CyanogenMod (bis 2017)
 - LineageOS (seit 2017)
bildet die Basis von /e/OS, iodéOS, CalyxOS, Replicant, ShiftOS (ShiftOS-G und ShiftOS-L), crDroid sowie emteria.OS
 - GrapheneOS (seit 2019)



Basierend auf Android: LineageOS und andere



- Basissystem: LineageOS
Fokus Sicherheit, Vertraulichkeit und dem Schutz der Daten



- /e/OS/: Fairphone 4, 5 und 6
- iodéOS: Fairphone 4 und 5, Shiftphone 8, Samsung Galaxy Tab
- GrapheneOS: Google Pixel (verwendet intensiv die Schutzmöglichkeiten, die direkt von der Google-Hardware angeboten werden)
- CalyxOS: Google Pixel, Fairphone und Motorola
- Replicant: Samsung Galaxy benutzt ausschließlich Freie Software
- ShiftOS: Shift 6mq, Shiftphone 8 und 8.1
ShiftOS-G: mit Google-Services
ShiftOS-L: ohne Google-Services
- crDroid: Google Pixel, Nintendo Switch, OnePlus, Xiaomi Redmi



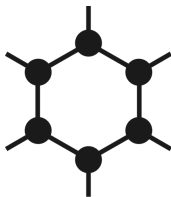
iodéOS



 Basierend auf Android: GrapheneOS

Terrorismuswarnung

die französische Regierung betrachtet GrapheneOS als Werkzeug für Terroristen. Wenn Sie es nutzen und von der Polizei kontrolliert werden, wird diese Ihnen Fragen stellen ...





Basierend auf Android: LineageOS und Andere (2)



- für Raspberry Pi: emteria.OS
Raspberry Pi 3, 4 und 5



Basierend auf Linux mit einer Android-Emulation (1)



Firefox OS

- Firefox OS: Panasonic Smart TV

KaiOS

- KaiOS: Panasonic Smart TV

- Maemo Leste (Devuan GNU/Linux):
Nokia N900, Motorola Droid 4, Pinephone



- Mobian (Debian GNU/Linux):
Pinephone, Pinephone Pro, Fairphone 4 und 5,
Shift6mq, Pocophone F1

mebian

PureOS

- PureOS (Debian GNU/Linux):
nur auf Geräten mit 64bit-Architektur



- Ubuntu Touch (Ubuntu Linux):
Volla Phone, Fairphone 3-5, Pinephone Pro,
PineTab2



Basierend auf Linux Android-Emulation (2)



- postmarketOS (Alpine Linux):
Chromebook, Lenovo X13s, Fairphone 3 und 4,
OnePlus 6, Pinephone Pro, Purism Librem 5

MeeGo

- Meego: Nokia N9
- Sailfish OS (Nokia MeeGo):
Sony Xperia X10, Fairphone 2, Pinephone



- Tizen (Nokia MeeGo):
Samsung und Samsung Smartwatch



- Liberux: in Entwicklung
- Librephone: in Entwicklung der Führung der Free Software Foundation (FSF)

Entscheidungskriterien für die Auswahl

- Ist das verwendete Material zuverlässig dokumentiert?
- Stellt der Hersteller eine Firmware zur Verfügung oder bietet der Kundendienst eine solche an?
- Hat das Gerät ein Vendor Lock-in?
- Liegen Tests vor, aus denen hervorgeht, ob das Gerät mit dem gewünschten Betriebssystem funktioniert? Welche Einschränkungen gibt es?
- Hängen Sie an einer bestimmten Lieblings-App, oder können Sie sich an eine Ersatz-App gewöhnen, die vielleicht sogar viel besser und benutzerfreundlicher ist?
- Welche Hindernisse zur Installation gibt es?
- Sind Sie bereit, das Risiko einzugehen, dass etwas schiefgeht und das Gerät komplett unbrauchbar wird?

Links und Referenzen

- Gsmarena
<https://www.gsmarena.com/>
- Geekbench
<https://browser.geekbench.com/android-benchmarks>
- Bootloader Unlock: Wall of Shame
<https://github.com/zenfyrdev/bootloader-unlock-wall-of-shame?tab=readme-ov-file>
- Schritt für Schritt zur digitalen Unabhängigkeit
<https://di.day/>
- Wiki Libriste
<https://www.wikilibriste.fr/>
- Wikipedia: List of smartphones
<https://en.wikipedia.org/wiki/List%20of%20open-source%20mobile%20phones>

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit :-)



Kontakt:

Dipl.-Inf. Frank Hofmann

Hofmann EDV – Linux, Layout und Satz

Email info@efho.de

GitHub <https://github.com/hofmannedv>

Buy me a coffee:

<https://ko-fi.com/frankhofmann>