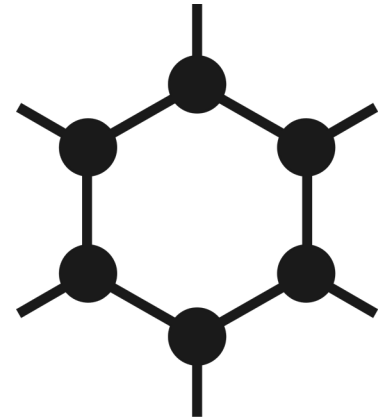


Googlefrei und Spaß dabei?

Vergleichender Erfahrungsbericht zu
LineageOS, e-OS und GrapheneOS



Grafiken:

LineageOS: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lineage_OS_logo.svg

e/OS/: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:E_Foundation_logo.svg

GrapheneOS: Von Daniel Micay, MIT, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=82743707>

Über diesen Vortrag

- Motivation: Teilen von Erfahrungen, die Installation von Custom-ROMS wird meist als kompliziert wahr genommen
- Vortrag spiegelt allein meine Erfahrungen bei der Nutzung von Custom-ROMS und familiären Support wieder
- Vortrag zeigt keine „ultimative Lösung“ auf

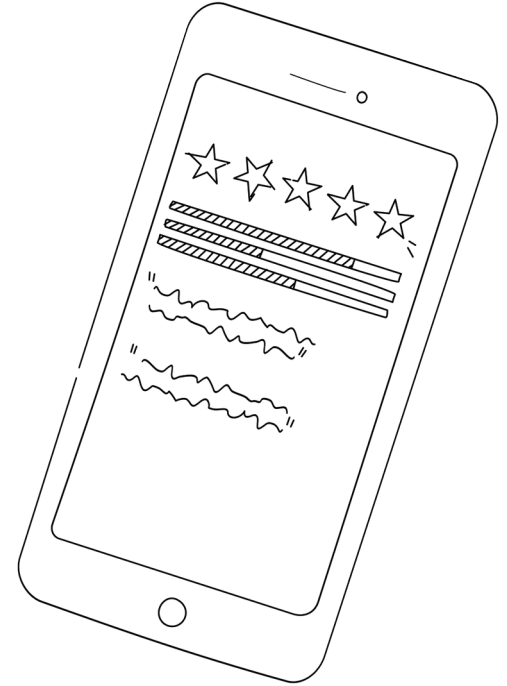
„Googlefrei“ – Warum?

- Google stellt ein Ökosystem zur Verfügung, dass vor allem durch komfortable Nutzung besticht.
- Googles Geschäftsmodell ist jedoch nicht der Betrieb des Ökosystems sondern der Verkauf *zielgenauer Werbung*.
- Die Gewährleistung von Privatsphäre ist somit schädlich für Googles Geschäftsmodell.
- Mangel an Privatsphäre ist aber zum Nachteil des Einzelnen sowie der gesamten Gesellschaft!
 - Videotipp 1: [Cambridge Analyticas großer Hack](#)
 - Videotipp 2: [Die Akte Xandr](#) – Ein tiefer Blick in den Abgrund der Datenindustrie
- Durch „Digitalzwang“ bestehen aber immer weniger Chancen, solchen Geschäftsmodellen auszuweichen (z.B. Banken, Zahlungsdienste, Deutschlandticket, Essensbestellung).

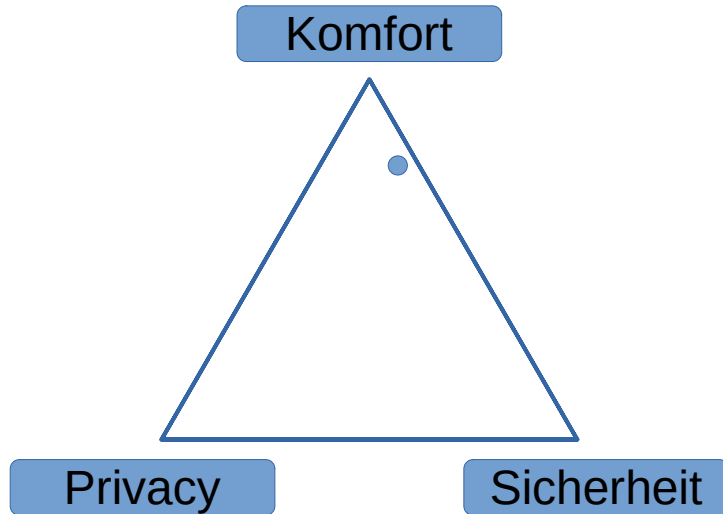
„Googlefrei“ – Was tun?

Typische Antwort: Alternativen nutzen.

- Apple?
- Linux?
- Android mit Custom-ROMs?



Das „magische Dreieck“



Wo liegt der persönliche „Sweet Spot“?

Grundsätzliches zu Android

Android ist ein Ökosystem aus:

- Betriebssystem
- Apps
- Cloud-Services
- Entwickler-Tools

Nicht direkt Android, aber wesentlich für Geräteunterstützung:
Hardwaretreiber, Bestandteile wie Firmware von Basebandchips usw.

Google Play-Services

- Play-Services sind hoch privilegierte Dienste und Schnittstellen (APIs) auf dem Android-Smartphone.
- Sie ermöglichen viele Komfortfunktionen, greifen aber auch regelmäßig auf identifizierende Daten zu und übermitteln diese an Google[1]:
 - Telefonnummer
 - SIM-Kartennummer
 - eindeutige Geräteummer (IMEI)
 - Seriennummer des Geräts
 - WLAN-MAC-Adresse
 - **Android-ID**
 - E-Mail-Adresse des Google-Kontos
 - IP-Adresse



[1] vgl. <https://www.kuketz-blog.de/google-play-services-die-ueberwachungswanze-von-google/>
Grafik: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gray_vacuum_cleaner.svg

Freie Alternativen

- App-Stores: Aurora, F-Droid
- Browser: Firefox-basierende Alternativen lassen auch Plug-Ins zu
- Mail: K9-Mail
- Medien: NewPipe, VLC
- Navigation: OSMand, Magic Earth
- APIs:
 - MicroG erhöht Kompatibilität zu Banking-Apps, Messenger
 - Gcam Service Provider: ermöglicht Google Kamera App ohne Play-Services



Googles Verhältnis zu freien Apps...

**Dein Handy wird bald
nicht mehr dir gehören.**

140

TAGE BIS ZUM
LOCKDOWN

Ab 2027* wird ein stilles Update von Google ohne Zustimmung der Nutzer **alle Android-Apps blockieren**, deren Entwickler sich nicht bei Google registriert, ihren Vertrag nicht unterzeichnet und nicht bezahlt haben.

**Jede App und jedes Gerät, weltweit, ohne
Möglichkeit des Widerspruchs.**



VERBREITE DIE NACHRICHT

Teilen auf X

Teilen auf Mastodon

Teilen auf Bluesky

LinkedIn

Facebook

Was Google tut

Allgemeine Voraussetzungen

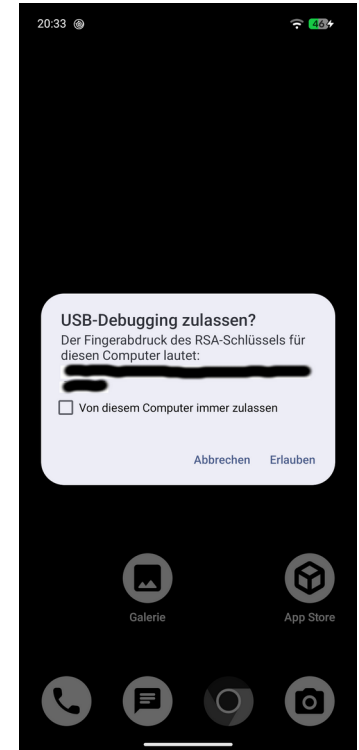
- Smartphone mit entspernbarem Bootloader
- Entwickleroptionen auf Smartphone aktiviert
 - Einstellungen → Telefon (o.ä.) → Build-Nummer 7* antippen
- Aktive Unterstützung des Geräts durch Entwickler
- Rechner mit ADB und Fastboot
- Gutes USB-Kabel
- Backup!

Schwachstelle Bootloader

- Nur wenige Distributionen bieten eine erneute Sperre des Bootloaders an
- Abwägung: Privacy vs. Security
- Angriffsszenario und Schadensauswirkung (nach aktuellem Kenntnisstand):
 - Zur Ausnutzung ist physischer Zugriff auf das Gerät erforderlich
 - Offener Bootloader ermöglicht keine unbemerkte Manipulation des genutzten OS (Verschlüsselung der Partition).
 - Es kann nur das OS vollständig ersetzt werden, die mögliche Manipulation würde vom Nutzer sofort bemerkt werden.

ADB-Debugging

- Die **Android Debug Bridge (ADB)** ist ein Bestandteil des Android Software Development Kits (SDK). Sie ermöglicht u. a. Zugriff auf laufende Prozesse des Smartphones, die der Nutzer auf dem Gerät nicht hat.
- Zur Installation von Custom-ROMs ist es es erforderlich, das Smartphone über die USB-Schnittstelle von einem PC aus anzusprechen.
- USB-Debugging muss im Smartphone gesondert aktiviert werden
 - Einstellungen → System → Entwickleroptionen → USB-Debugging
- USB-Debugging sollte immer nur zeitlich begrenzt aktiviert werden:
 - Absicherung durch Gerätefingerprint (PIN-Eingabe bei Aktivierung erforderlich)
 - Danach jedoch von vertrautem Rechner bei aktiviertem USB-Debugging weitreichende Änderungen möglich



Fastboot

- **Fastboot**: Tool um vom PC aus Android-Geräte über USB neu zu flashen. Tiefer Systemeingriff, z.B. um Partitionen zu löschen, zu überschreiben, neu zu erstellen oder Updates einzuspielen.
- Fastboot wird benötigt um:
 - zunächst ein neues Recovery-Image aufzuspielen
 - dann das eigentliche, neue Custom-ROM aufzuspielen
- Falsche Anwendung kann nicht nur zu Datenverlust sondern auch zu (häufig reversiblen) „Bricking“ des Gerätes führen!
- Schutz: Sorgfältig prüfen, ob es sich wirklich um eine unterstützte Geräteversion handelt (Device-Wiki prüfen)
 - Moderne Installer prüfen das selbständig vor der Installation

Auswahl des richtigen Custom-ROMs

- Ideal: Gerät wird nach Auswahl der passenden Distribution beschafft.
- Device-Wikis geben Auskunft über
 - Grad der Unterstützung,
 - evtl. noch bestehende Bugs
 - Komplexität des Installationsprozesses (inkl. Öffnen des Bootloaders).
- Auswahl nach individuellen Kriterien...

LineageOS Wiki DEVICES CONTRIBUTE FAQ GLOSSARY LINEAGEOS.ORG OPEN_IN_NEW LIGHT_MODE searchSearch LineageOS Wiki

keyboard_arrow_left Devices

Samsung Galaxy Tab S6 Lite (Wi-Fi)

codename: gta4xliwifi

Downloads

[Get the builds here](#)

Guides

- [Installation](#)
- [Build for yourself](#)
- [Update to a newer vendor firmware version](#)
- [Update to a newer build of the same LineageOS version](#)
- [Upgrade to a higher version of LineageOS \(e.g. lineage-22.1 -> lineage-23.2\)](#)

Special boot modes

- **Recovery:** Reboot and immediately hold **Volume Up** + **Power** while the device is connected to a PC via USB cable.
- **Bootloader/Fastboot/Download:** With the device powered off, hold **Volume Down** + **Volume Up**, then connect USB cable to PC.

Known quirks

- [Device integrity](#)

Find help online

You can find assistance with LineageOS on our [subreddit](#), on our [Discord server](#), or in [#LineageOS on Libera.Chat](#).

Report a bug

If you'd like to report a bug, follow the instructions [here](#).



Samsung Galaxy Tab S6 Lite (Wi-Fi)
(gta4xliwifi)

Released	April 02, 2020
Specifications	
SoC	Samsung Exynos 9611
RAM	4 GB
CPU	Octa-core Cortex-A73 & Cortex-A53 4 x 2.3 GHz + 4 x 1.7GHz
Architecture	arm64
GPU	ARM Mali-G72 MP3
Storage	64/128 GB
SD card	Up to 1 TB
Screen	10.4 in (264.16 mm) 1200x2000 (224 PPI) TFT LCD
Bluetooth	5.0 with A2DP + aptX

Der „Klassiker“: LineageOS

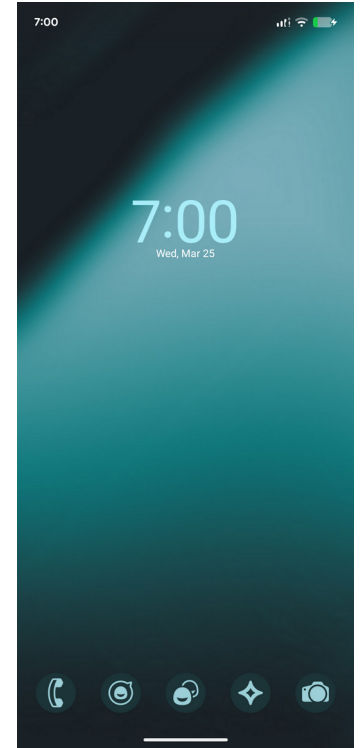


- Fork von Cyanogenmod
 - Cyanogenmod erschien 2009
 - Versuch, Cyanogenmod kommerziell als vorinstalliertes OS zu etablieren, scheitert 2016
 - Quellcode wurde bereitgestellt und seither wieder als Community-Projekt entwickelt.
 - Versionierung von CyanogenMod fortgeführt, daher erste Version Lineage 13.0
- [LineageOS](#) ist aktuell das meist unterstützte CustomROM

Lineage – Charakteristik



- Pures Android mit nur sehr wenigen vorinstallierten Apps
- keine Play-Services, MicroG kann optional installiert werden
- **Trust:**
 - Zeigt Nutzung in sicherem Userkontext an
 - Zeigt u.a. an, welche Auswirkungen Einstellungsänderungen haben
 - Einstellungen → Datenschutz → Trust



Lineage – Verfügbarkeit



- Aktuell werden rund 300 Geräte aktiv unterstützt
- Unterstützung auch für andere Devices
 - z.B. BananaPi, Spielkonsolen
- Es handelt sich jedoch häufig um Geräte, die nicht mehr neu verfügbar sind
 - Filter „Minimum Release Year“ nutzen
 - Aktuellstes Release steht für mehr als 180 Geräte zur Verfügung

Lineage – Alltagstauglichkeit

- Eigene Nutzung ab 2017
- Keine Unterstützung durch Installer
- Genutzte Devices:
 - BQ Aquaris X5+, X, X Pro, Google Pixel 3a, Sony XA2, Samsung Galaxy Tab S6 Lite 2020
- Durchgehend sehr stabil
- Einschränkungen im Alltag ggf. bei Messengern oder durch nicht installiertes MicroG, DB-Navigator moniert fehlende Standort-Dienste (kann in Einstellungen behoben werden)
- Keine Aussagen in Device-Wiki zur Unterstützung von SafeNet (Banking-Apps)

Lineage – Updates

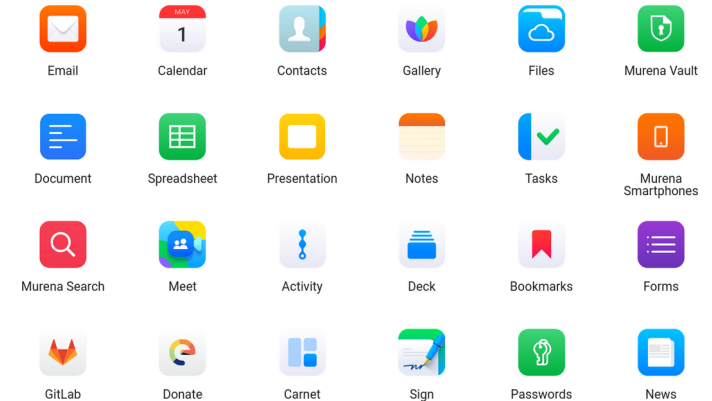


- Regelmäßige Updates:
 - Meist wöchentlich
 - Updater meldet sich, Installation wird manuell angestoßen, manueller Neustart erforderlich
- Versionsupdates
 - Keine „Over the Air“ (OTA) Updates unterstützt
 - Es ist eine vollständige Neuinstallation erforderlich

Privacy aus dem Reich der Alraune: e/OS/



- Entwicklung durch e/OS/-Foundation
 - Kopf hinter dem OS: Gael Duval
 - Sitz in Paris
- Basiert auf LineageOS und MicroG
- Fokus auf Privacy
 - Bereitstellung einer eigenen Cloud: murena.io
 - Integrierter Tracker-Schutz
 - Möglichkeit, Standort zu verschleiern
 - Verschleiern der IP (Nutzung des TOR-Netzwerkes)
 - App-Store mit Datenschutzranking



e/OS/ – Charakteristik

- Eigener Launcher in Apple-Optik
- Wenige vorinstallierte Apps
 - App Lounge vorinstalliert
- MicroG standardmäßig vorinstalliert
- Privacy-Features leicht erreichbar
- Lineage Trust:
 - Einstellungen → Datenschutz & Sicherheit → Mehr Datenschutz → Trust



e/OS/ – Verfügbarkeit



- Aktuell werden rund 280 Geräte aktiv unterstützt
- 166 in der aktuellsten Version
- Erwerb von Geräten mit vorinstalliertem e/OS/ möglich
- Device-Wiki listet jeweils auf, wie das Gerät unterstützt wird:

Fairphone	The Fairphone FP6 Buy from Murena	aosp 16 build official bootloader lockable build variant user play integrity basic	2025	Yes
Gigaset	GS6 / GS6 PRO GS6_Venus Buy from Murena	aosp 16 build official bootloader lockable build variant user play integrity basic	2025	Yes

e/OS/ – Alltagstauglichkeit



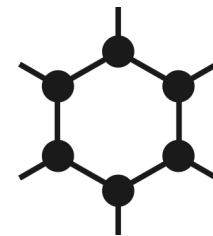
- Eigene Nutzung ab 2022
- Web-Installer verfügbar
- Genutzte Devices:
 - BQ X Pro, Fairphone 4 & 6, Google Pixel 3a, Sony XA2, Samsung Galaxy Tab S6 Lite 2020
- Stabilität seit 2022 deutlich verbessert, Alltagstauglichkeit gegeben
- Sehr gute App-Unterstützung durch MicroG
- Device-Wiki zur Unterstützung von SafeNet (Banking-Apps)

e/OS/ – Updates



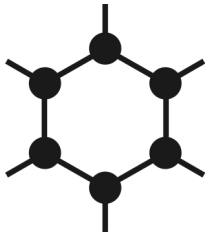
- Regelmäßige Updates:
 - Meist nur ca. alle 6 Wochen
 - Updater meldet sich, Installation wird manuell angestoßen, manueller Neustart erforderlich
- Versionsupdates
 - OTA-Updates werden unterstützt
 - Gelegentlich kann trotzdem Neuinstallation erforderlich sein
 - Webinstaller hilft
 - Vollständige Neueinrichtung weiter lästig

Paradox und nahezu perfekt? GrapheneOS

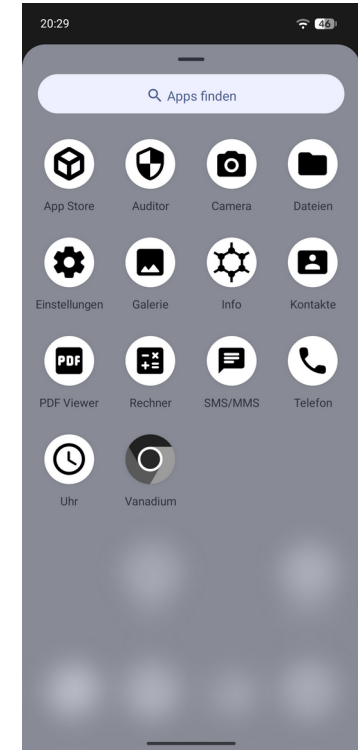


- Vorläufer CopperheadOS ab 2015
 - Daniel Micay und James Donaldson
 - Nach Streit Trennung des Teams,
- Entwicklung von [GrapheneOS](#) durch Daniel Micay seit 2019
- Eigene Entwicklung auf Basis von AOSP
- Fokus auf Security (nach eigener Aussage auch Privacy)
 - Signifikante Verbesserungen ggü. Standard-Android z.B. beim Sandboxing von Apps und Berechtigungsmodell
 - Keine Privacy-spezifischen Ergänzungen

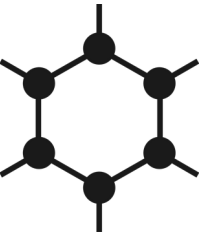
GrapheneOS – Charakteristik



- Wenige vorinstallierte Apps
- Launcher in „Monochrom-Optik“
- Auditor-App: Bestätigung der Geräte-Integrität
- Sandboxed Play Services

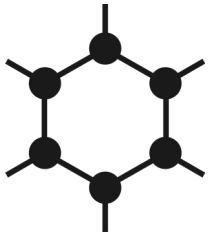


GrapheneOS – Verfügbarkeit



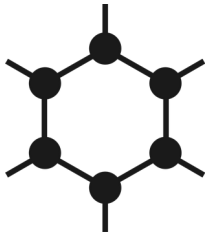
- Nur für Pixel-Geräte verfügbar
 - Offizielle Unterstützung nur solange die Geräte auch von Google unterstützt werden
- Ankündigung einer Kooperation mit Motorola im März 2026
 - Seit Ende Juli 2026 ist [Unterstützung für 3 Modelle ab 2027](#) angekündigt
 - Möglich durch Verbesserungen der Sicherheitsarchitektur bei Qualcomm-Chips

GrapheneOS – Alltagstauglichkeit

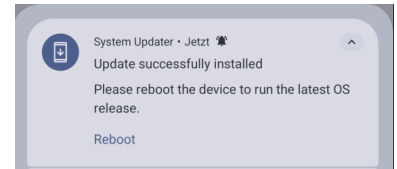


- Eigene Nutzung ab 2023
- Web-Installer verfügbar
- Genutzte Devices:
 - Pixel 6a, Pixel 8a
- Stabilität sehr gut, Alltagstauglichkeit gegeben
- Einschränkungen im Alltag ggf. bei
 - Probleme bei Messengern wenn Play Services nicht genutzt werden, DB-Navigator moniert fehlende Standort-Dienste (kann in Einstellungen behoben werden)
 - Empfohlene Lösung: Sandboxed Google Play Services in separatem Nutzerprofil installieren, z.B. auch für Banking Apps.
- [Übersicht zur Nutzbarkeit von Banking-Apps](#). Danke an Malte! :)

GrapheneOS – Updates



- Regelmäßige Updates:
 - Meist wöchentlich
 - Updater meldet sich, Installation im Hintergrund, gelegentlich manueller Neustart erforderlich
- Versionsupdates
 - OTA-Updates werden unterstützt
 - Neuinstallation war bislang noch nicht erforderlich



Noch einmal in der Übersicht...

	LineageOS	e/OS/	GrapheneOS
Installation	anspruchsvoll	einfach	einfach
Updates	meist wöchentlich	ca. alle 4-6 Wochen	mindestens wöchentlich
Upgrade	Neuinstallation	meist OTA	OTA
Privacy+ Security Features	Trust (betrifft Privacy+ Security)	Trust+weitere Privacy-Features	Privacy: Keine zusätzlichen Features Security: +
Komfort	Ohne MicroG eingeschränkt	Kaum Einschränkungen, eigene Cloud	Nahezu keine Einschränkungen, keine Cloud

Empfehlenswerte Geräte:

Fairphones, Pixel (aber Akku-Probleme), Tablets neu nur Volla (teuer)

Versuch eines Fazits

- Tablets werden zu wenig unterstützt
- Jedes der vorgestellten CustomRoms bringt schon eine Privacy-Verbesserung!
- Bereitschaft zu kleineren Kompromissen bzgl. Komfort sollte vorhanden sein
- Bonus:
 - Geräte fühlen sich schneller an und leben länger
 - Akku und mobile Daten werden geschont
- In meinem Nutzungsszenario keine Einschränkungen durch CustomRoms
- Webinstaller machen die Installation sehr einfach
- Für e/OS/ und GrapheneOS können auch fertig vorkonfigurierte Geräte bestellt werden!

Fragen und Feedback

Vielen Dank für Ihr/Euer Interesse!

Fragen und Feedback im Nachgang gern auch an:

alternativeos@murena.io

