

### TECHNIK

Die Suche nach Weltraummüll  
in Erdumlaufbahn kann beginnen

### TECHNIK

X-Band-Empfang

### RASPBERRY Projekt

CaribouLite Raspberry Pi HAT

### TEST

Roku Streaming Media  
Player greift Amazon  
Fire TV an

### TEST

Kompaktes Kraftwerk –  
GC PowerBoost

RETEVIS Technology GmbH Germany

www.retevis.info / www.retevis.de

+49 40 22 82 10 33

RETEVIS

Beratung, Verkauf, Vermietung, Reparatur

Sonderangebote für Vereine und Organisationen

RETEVIS IP67 PROFI FUNKGERÄTE STAUB- & WASSERFEST

ANALOG  
Funkgerät

Digitales Funkgerät  
Wasserdicht IP67 TDMA DCDM  
Kompatibel mit Mototrbo DMR  
Amateurfunk oder Betriebsfunk

IP67  
WATER  
PROOF

Bitte beachten Sie, dass  
Betriebsfunkgeräte  
ausschließlich für  
gewerblichen Gebrauch  
zulassungsfähig  
sind. Die Geräte  
sind anmelde- und  
gebührenpflichtig

FM  
VHF  
UHF

66€  
TTA9140C UHF  
TTA9140D VHF

RT29

119€  
TTA9141B

RT83

86€  
TTA9142A

RT50

FM  
DMR  
UHF

Optionale sechsfach Schnell-Ladestation ab 59 Euro

Seefunkgerät

IP67 - Anmelde und Gebührenfrei PMR664

89€

Sie machen  
den Sportboot-  
führerschein ?  
Wir haben ein  
Wasserdichtes  
Handfunkgerät  
für See- und  
Binnenfahrt

SKU: A9153A  
UVP: 149€

Best-Nr: A9163B  
Retevis RT647 Funkgeräte IP67 Wasserdicht  
16Kanäle CTCSS PMR446

Einzelpreis  
29€

Doppelpack  
55€

inkl USB Ladestation

Best-Nr: A9155B  
Retevis RT648 Professionelles  
IP67 Wasserdichtes Funkgerät  
PMR446

Einzelpreis  
29€

Doppelpack  
55€

inkl USB Ladestation

Feste Programmierung nach Internationaler Schiffsfunkangabe

auch in Grün

A9163D

Alle Preise inkl. 19% MwSt. Bestellungen ab 150 €  
Warenwert sind Versand kostenfrei.  
Kurzfristige Preisänderungen, die aufgrund von  
Änderungen von Zöllen, Zollgebühren, Kurs-  
schwankungen usw. notwendig werden, bleiben  
vorbehalten. Solange Vorrat reicht.  
Vorkasse mit Käuferschutz bei PayPal oder Skril  
Nur Versand oder Messe, kein Lagerverkauf.

Werbung gültig bis 31.03.2022  
Weitere Angebote finden Sie  
auf unserer Shopseite  
[www.retevis.info](http://www.retevis.info)  
oder per Mail  
[support@retevis.org](mailto:support@retevis.org)

Import: Germany RETEVIS Technology GmbH  
Uetzenacker 29 / DE-38176 Wendeburg  
Verkauf durch: DeltaData UG(haftungsbeschränkt)  
Brunnenstraße 17, DE-26789 Leer  
Versand & Support durch ISP KORTE  
Idafehn Nord 115 / DE-26842 Ostrhauderfehn

# INHALT



- 4 Editorial
- 6 TEST: Kompaktes Kraftwerk - GC PowerBoost
- 11 TEST: Roku Streaming Media Player greift Amazon Fire TV an
- 18 TECHNIK: Die Suche nach Weltraummüll in Erdumlaufbahn kann beginnen
- 23 TECHNIK: Energie für Satelliten kommt per Laser
- 28 TECHNIK: Empfang von X-Band-Bildern des Arktis-Überwachungssatelliten Arktika-M1
- 31 NOSTALGIE: Die erste Satelliten-Empfangsanlage
- 33 RASPBERRY Projekt: Ein preisgünstiger softwaredefinierter Transceiver
- 39 SMART HOME: Smart- und UHD-TVs erobern Massenmarkt
- 41 NEU: NOKIA QLED Smart TV
- 46 INTERNET: Über 3 Millionen unsichere Windows-Computer in deutschen Haushalten

# EDITORIAL

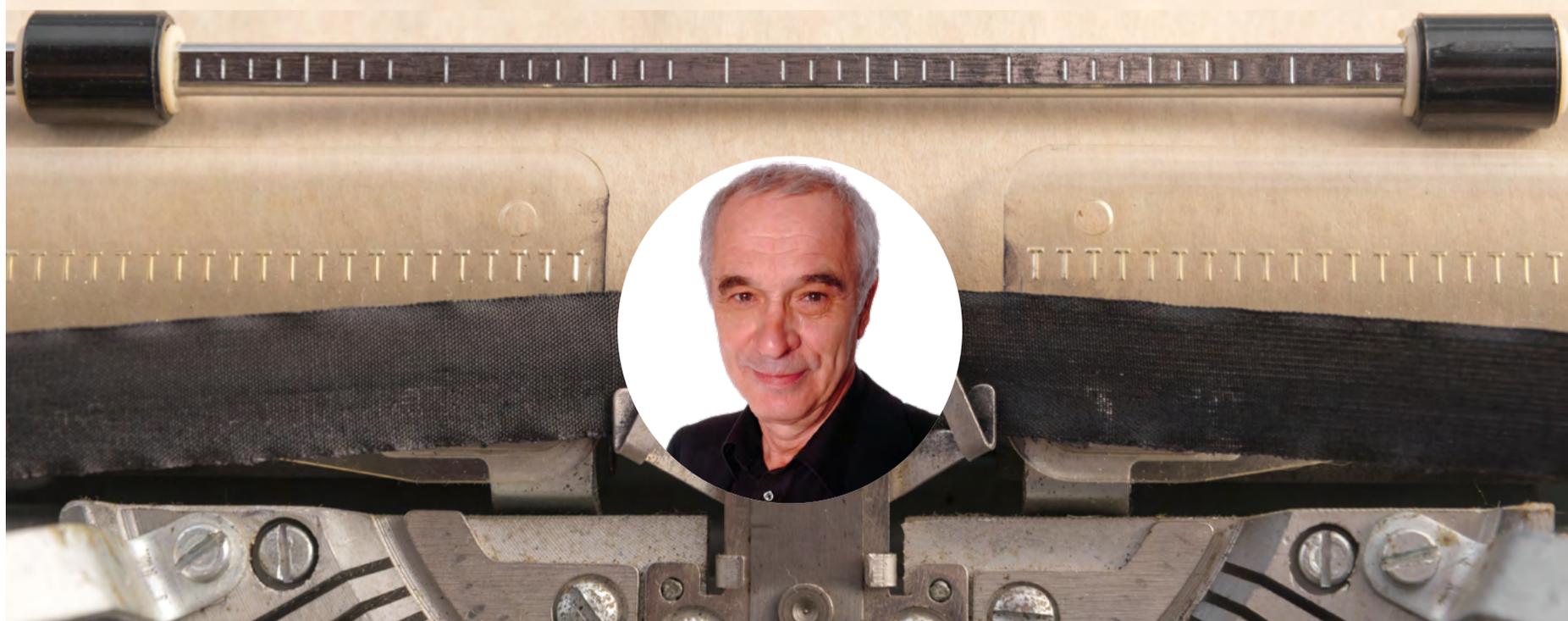
Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Die abgelaufenen Wochen mit Regen und Schnee habe ich genutzt, um mich intensiv mit russischen Militär-Satelliten zu beschäftigen. Die Blagovest-Satelliten, die im C-, Ku-, Ka- und im X Band senden, haben meine Neugierde geweckt. In und um die Ukraine herum fiel meine Wahl auf den auf 12° Ost positionierten Blagovest-4.

In der Vergangenheit waren die UHF-Follow On-Satelliten des US-Militärs ein sicherer Alarmwecker, wenn es irgendwo in der Welt krachen könnte. So war der erste Irak-Krieg bereits am 18. September 1980 bereits vorhersagbar, da die starke Zusammen der Kommunikation auf dem damaligen Fleetsatcom-Satelliten mehr als auffallend war. Vier Tage später griffen die USA den Irak an. Schwieriger ist das allerdings bei den Russen heute. Ja, es gibt ab und zu noch analoge Kommunikation auch für die Entschlüsselung digitaler Kommunikation gibt geeignete Software, doch dann kommen die Sprachprobleme. Aus der Schulzeit gibt es nur rudimentäre Überbleibsel aus dem Gelernten. So das Parodiestück sowjetischer „Lyrik“ aus dem Jahr 1957: **Нина, Нина, там карта, это трактор и мотор.** Übersetzt soll das „Nina, Nina, dort ist eine Karte, das ist ein Traktor und ein Motor“ heißen. Das war es dann auch schon.

Bei der Übersetzung russischer Kommunikation half ein kleines portables Übersetzungsgerät. Für einzelne Sätze reicht das. So erfuhr ich Ende Dezember, dass ein eine mobile Jamming-Station vom Typ R-330Zh Zhitel auf der russischen Seite nahe der ukrainischen Stadt Luhansk Position bezogen hat. R-330 dient der Blockierung von Satelliten-Uplinks des Gegners und der Störung aller terrestrischer Signale des Feindes. Ist das noch eine militärische Übung, wie es die Russen behaupten? Oder doch mehr? Ich bleibe dran.

Herzlichst,  
Ihr / Euer Dr.Dish



# Dieses Virus infiziert auch die Pressefreiheit

Im Kampf gegen die Covid-19-Pandemie wird die Pressefreiheit in vielen Ländern massiv eingeschränkt. Regierungen erhalten Sondervollmachten, Notstandsgesetze erschweren die Berichterstattung und es drohen hohe Strafen für angebliche Falschnachrichten. Damit Menschen sich und andere effektiv vor der Verbreitung des Virus schützen können, brauchen sie umfassende und unabhängige Informationen.

Erfahre mehr unter [reporter-ohne-grenzen.de/corona](https://reporter-ohne-grenzen.de/corona)

▶▶▶ **TEST**

# KOMPAKTES KRAFTWERK

# GC POWERBOOST





Das 2013 im polnischen Krakau von Paweł Ochyński (CEO) und seinen Ingenieuren gegründete Unternehmen Green Cell hat sich auf die Fahnen geschrieben, in Zeiten der mobilen Kommunikation diese dem Menschen zu erleichtern.

Und dazu gehört nun mal die reibungslose Funktionalität von Computern, Smartphones, Tablets, mobiler Unterhaltungselektronik und Autos. All diese Produkte sind von der Leistungsfähigkeit der integrierten Akkus abhängig. Natürlich kann man heute für wenig Geld irgendwelche Ladegeräte kaufen, doch qualitativ hochwertige Lader, die angefangen vom Smartphone bis hin zur Starthilfe für ein Auto alles in einem Gerät bieten, sind eher selten zu finden. Das Portfolio von Green Cell umfasst heute hauptsächlich Produkte zur Stromversorgung mobiler Geräte. Die Spezialisierung

auf die Li-Ionen-Technologie hat dazu geführt, dass das Angebot der Marke rund 97 % der auf dem europäischen Markt erhältlichen Modelle von Laptop-Batterien abdeckt und ständig um ergänzende Produkte zum Laden und Speichern von elektrischer Energie für die Unterhaltungselektronik erweitert wird.

## GC PowerBoost

Mit dem GC PowerBoost stellt der Hersteller eine multifunktionale Powerbank, die ein Auto starten, eine Batterie laden oder die Akkus von mobilen Geräten auffüllen kann, vor. Der PowerBoost ist äußerst kompakt und kleiner als ein Verbandskasten. Er liefert einen Impuls von 2.000 Ampere und das ist gut genug, um einen acht Liter-Benzinmotor oder einen sechs Liter-Dieselmotor zu starten, sollte der Akku seinen Geist aufgegeben haben.



Nicht nur 12 Volt-Akkus verhilft er zu neuem Leben, sondern auch allen mobilen Geräten, die von einem Akku abhängig sind. Ganz gleich ob nun 5, 9, 12, 15 oder 20 Volt nötig sind, der universelle Lader liefert es. Soweit die Theorie

## In der Praxis

Der GC PowerBoost wird in einer Tasche geliefert, die nicht nur den Lader, sondern auch noch Klemmen mit einem EC5-Stecker, ein USB-C Kabel und ein mehrsprachiges Benutzerhandbuch enthält. Im Handbuch wird jede Ladesituation ausführlich und verständlich beschrieben.

Das äußerst robuste Gehäuse ist spritzwasser- und staubgeschützt und schützt auch das Gerät vor Beschädigungen durch einen Sturz auf harten Untergrund. Auf der Oberseite befindet sich der Ein/Aus-Schalter und der Schalter für die integrierte Lampe, die nicht nur in drei verschiedenen Helligkeiten (maximal 500 Lumen) betrieben werden kann, sondern auch noch einen SOS-

Modus (im Notfall auf dunkler Landstraße) hat. Daneben gibt es ein OLED-Display mit den wichtigsten Parametern des Gerätes. Es informiert über den Betriebszustand, die Akkuspannung und den Ladezustand des Gerätes. An der vorderen Schmalseite verstecken sich unter einer Schutzklappe ein USB-C Port und zwei USB-A Ports.

Auf der rückwärtigen Schmalseite sind die Lampe und die Anschlüsse für das mitgelieferte Lade-/Start-Kabel für die Auto-Batterie untergebracht. Eine Verwechslung vom + oder – ist durch die unterschiedliche Passform ausgeschlossen.

In maximal 80 Minuten ist der GC PowerBoost komplett geladen. Nach etwa 10 Minuten Ladezeit ist er bereits betriebsbereit und kann ein liegengebliebenes Auto starten. Ein externes Ladegerät mit einem USB-C Stecker ist nicht im Lieferumfang inbegriffen. Im Test wurde ein vorhandenes Ladegerät mit 65W und einem Ausgang für 20V 3,25A, 20,3V 3A, 15V 3A, 12V 3A, 9V 3A und 5V 3A verwendet. Kostenpunkt beim Neukauf 30 Euro.



Bei ersten Tests mit den Aufladungen von Akkus eines Laptops (11,1 Volt), von einem Tablet (3,7 Volt) und einem Mobilphone (3,8 Volt) gab es keinerlei Probleme. Auch die Akkus einer Drone und eines Handfunkgerätes wurden zuverlässig geladen. Nach Angaben des Herstellers kann man mit einer Akku-Ladung des PowerBoost ein MacBook Air oder vier iPhone 13 laden. Das gut dokumentierte Handbuch war hier kaum nötig, da das Display alle relevanten Infos liefert.

Für den Test der Starthilfe bei einem entladenen Auto-Akku hatten wir Glück im Unglück. Der Redaktionswagen (3,2 Liter, 6-Zylinder Diesel) wurde in der Pandemie nicht genutzt und stand so sieben Monate draußen mit aktivierter Alarmanlage. Resultat: ein toter Akku. Hier war

das Handbuch dann doch ein wertvoller Ratgeber.

Der Akku wies nur noch 4,5 Volt Spannung auf und das bedeutet ein kaputter oder ein tiefenentladener Akku. Die Rettung war hier der „Aware“-Modus des PowerBoost. Allerdings ist hier Vorsicht geboten, da in diesem Modus der Verpolungs-Schutz und der Kurzschluss-Schutz ausgeschaltet sind und bei einem Kurzschluss das Gerät zerstört werden kann. Besser ist es in einem solchen Fall auf die Ladefunktion umzuschalten, um dann bei 10% Leistungspegel die Starthilfe zu nutzen. Im Test sprang der Motor im „Aware“-Modus sofort an. Mit seiner Ladekapazität von 16.000 mAh kann der GC PowerBoost einen Pkw mit einer einzigen Ladung bis zu 30-mal starten.

**TEST** **Fazit**

Ausgezeichnet ist die Verarbeitungsqualität und intuitive Bedienung des GC PowerBoost. Dank des kompakten Formats kann man ihn überall mit hinnehmen. Über das OLED-Display kann man die wichtigsten Parameter des Geräts leicht überprüfen. Es informiert über den Betriebszustand, die Akkuspannung und den Ladezustand des Gerätes. Der GC PowerBoost garantiert Schutz vor Überladung, Überhitzung, Kurzschluss und Verpolung.

Das Gehäuse ist spritzwasser- und staubgeschützt und schützt auch das Gerät vor Beschädigungen durch einen Sturz. Zuhause ist er das ideale Ladegerät für alle mobilen Geräte, da er alle gängigen Spannungen liefert. Die eingebaute Lampe mit SOS-Modus und 3 Helligkeitsstufen macht den GC PowerBoost zu einer zusätzlichen Beleuchtung einer Unfallstelle oder beim nächtlichen Stopp.

<b>LED-Taschenlampe</b>	Ja
<b>Arbeitstemperatur</b>	-20°C do 50°C
<b>Lagertemperatur</b>	-20°C do 50°C
<b>Rückgaberecht</b>	30 Tage
<b>Ladezeit</b>	1h10min
<b>Im Set</b>	GC PowerBoost, Klemmen mit EC5-Anschluss, USB-C - USB-C 120cm Kabel, Robustes Gehäuse und Bedienungsanleitung
<b>Ausgangsleistung</b>	80W
<b>Port</b>	1xUSB-C, 2xUSB-A
<b>Maximaler Strom</b>	2000A
<b>Produktcode</b>	CJSGC01
<b>Sicherheitsniveau</b>	IP64
<b>Ladetemperatur</b>	0°C do 45°C

**Spezifikationen**

<b>Kapazität</b>	16000 mAh
<b>Zellenart</b>	Li-Polymer
<b>Zellenhersteller</b>	Green Cell
<b>Ausgang</b>	USB-C PowerDelivery: 5V-3A / 9V-3A / 12V-3A / 15V-3A / 20V-3A (Max 60W)   USB-A UltraCharge: 5V-2.4A / 9V-2A / 12V-1.5A (Max 18W) 5V-4A (Max 20W)
<b>Eingang</b>	USB-C PowerDelivery: 5V-3A / 9V-3A / 12V-3A / 15V-3A / 20V-3A (Max 60W)
<b>Überhitzungsschutz</b>	Ja
<b>Tiefentladungsschutz</b>	Ja
<b>Überladungsschutz</b>	Ja
<b>Farbe</b>	Schwarz
<b>Garantie</b>	12 Monate
<b>Hersteller</b>	Green Cell
<b>Abmessungen</b>	187 x 121 x 47 mm
<b>Gewicht</b>	750g

**Hersteller**

CSG S.A.  
GREEN CELL  
Kalwaryjska Str. 33, 30 - 509 Krakau

Telefon: +49 3581 728 3007  
E-Mail: support@greencell.global

GC PowerBoost ist ab sofort zum Preis von 174,95 Euro über den Green Cell Web-Shop und bei Amazon erhältlich.



# ROKU EXPRESS 4K

## ROKU STREAMING MEDIA PLAYER

GREIFT AMAZON FIRE TV AN





Die diversen Streaming Player sind auf dem europäischen Markt gut eingeführt. Der US-Anbieter Roku – in Europa noch recht unbekannt – stellt nur hier erstmals seine neuen Streaming-Modelle vor. Der „Roku Express“ ist das günstigste Modell im Line-up und kostet 29,99 Euro.

Für 10 Euro mehr gibt es den „Roku Express 4K“ mit 4K-Output und HDR-Support. Damit ist die 4K-Version deutlich günstiger als der preiswerteste Fire TV Stick mit 4K, denn der schlägt mit 59,90 Euro zu, bietet aber dafür Alexa-Sprachfernbedienung und TV-Steuerungstasten. Alexa versteht der Roku zwar auch, jedoch nur über die kostenlose App- Zusätzlich bietet Roku einen Soundbar für 149,99 Euro an. Die Roku-Player arbeiten unter Roku OS (aktuelle Version 10.51)

## Roku Express 4K: das gibt es fürs Geld

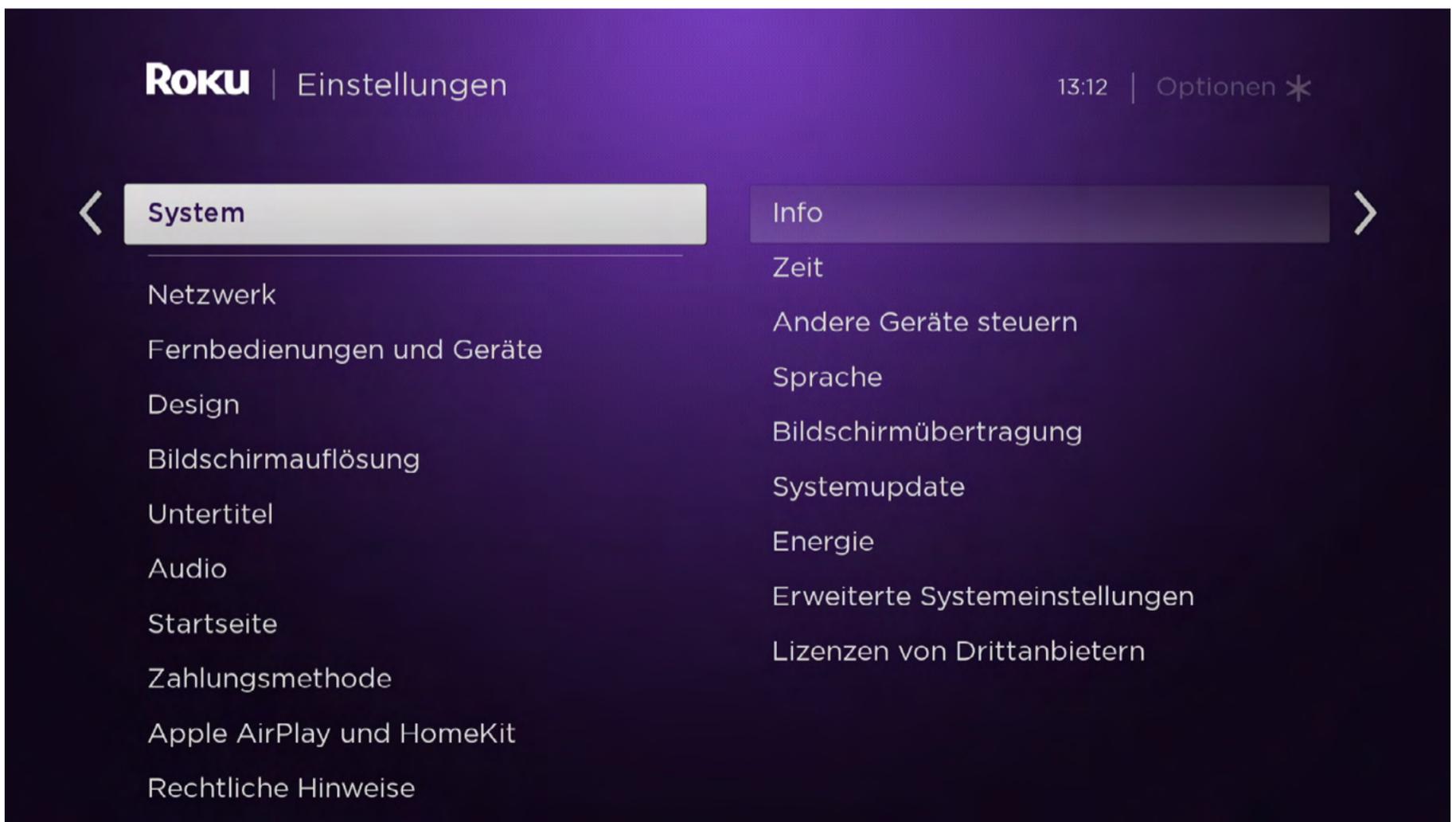
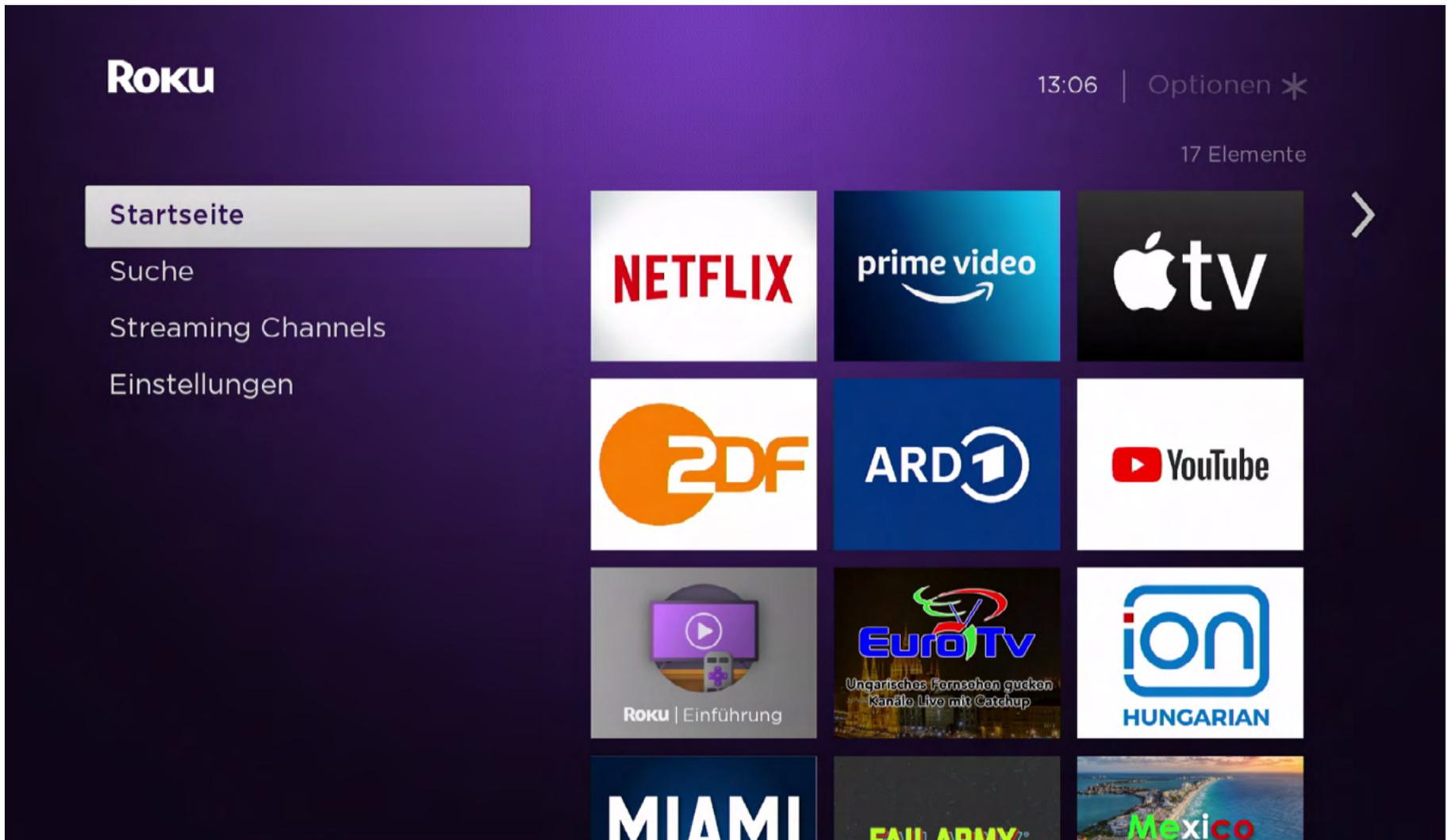
Der rund 40 Euro teure Streaming-Player kommt in

einer Pappschachtel im typischen Roku-Lila. In dieser befinden sich neben dem Stick eine Fernbedienung, ein HDMI-Kabel, ein USB-Kabel, das Handbuch und das Netzteil. Stick ist eigentlich der falsche Begriff, denn es handelt sich um eine kleine Box. Man kann sie hinter dem Fernseher mit einem mitgelieferten Tape befestigen, doch davon ist abzuraten, da das System mit Infrarot arbeitet und nicht mit Bluetooth wie der Amazon Fire Stick. Besser ist es das Gerät unter den Flachbildschirm zu stellen, da es so eine Sichtverbindung zur Fernbedienung hat.

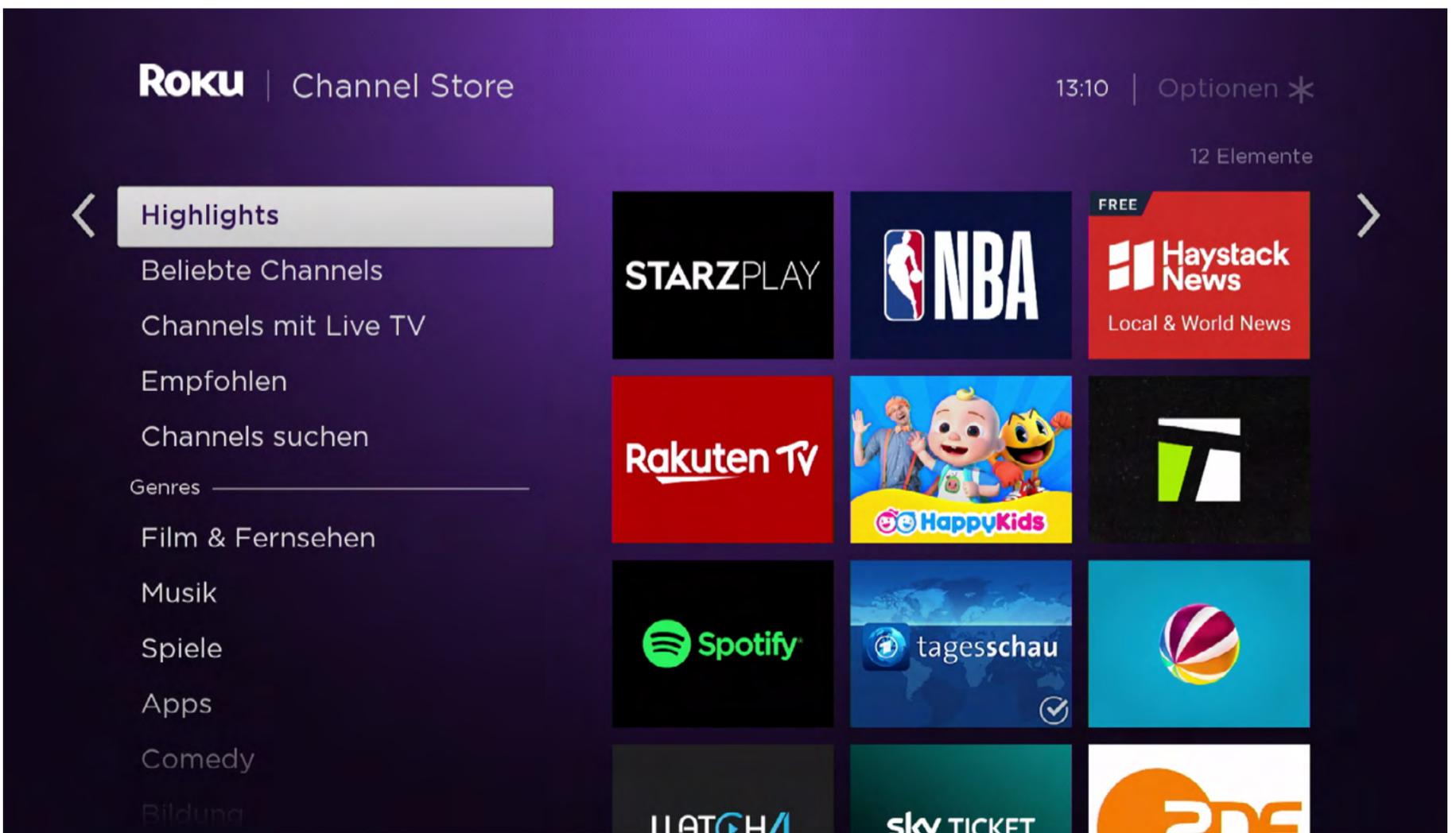
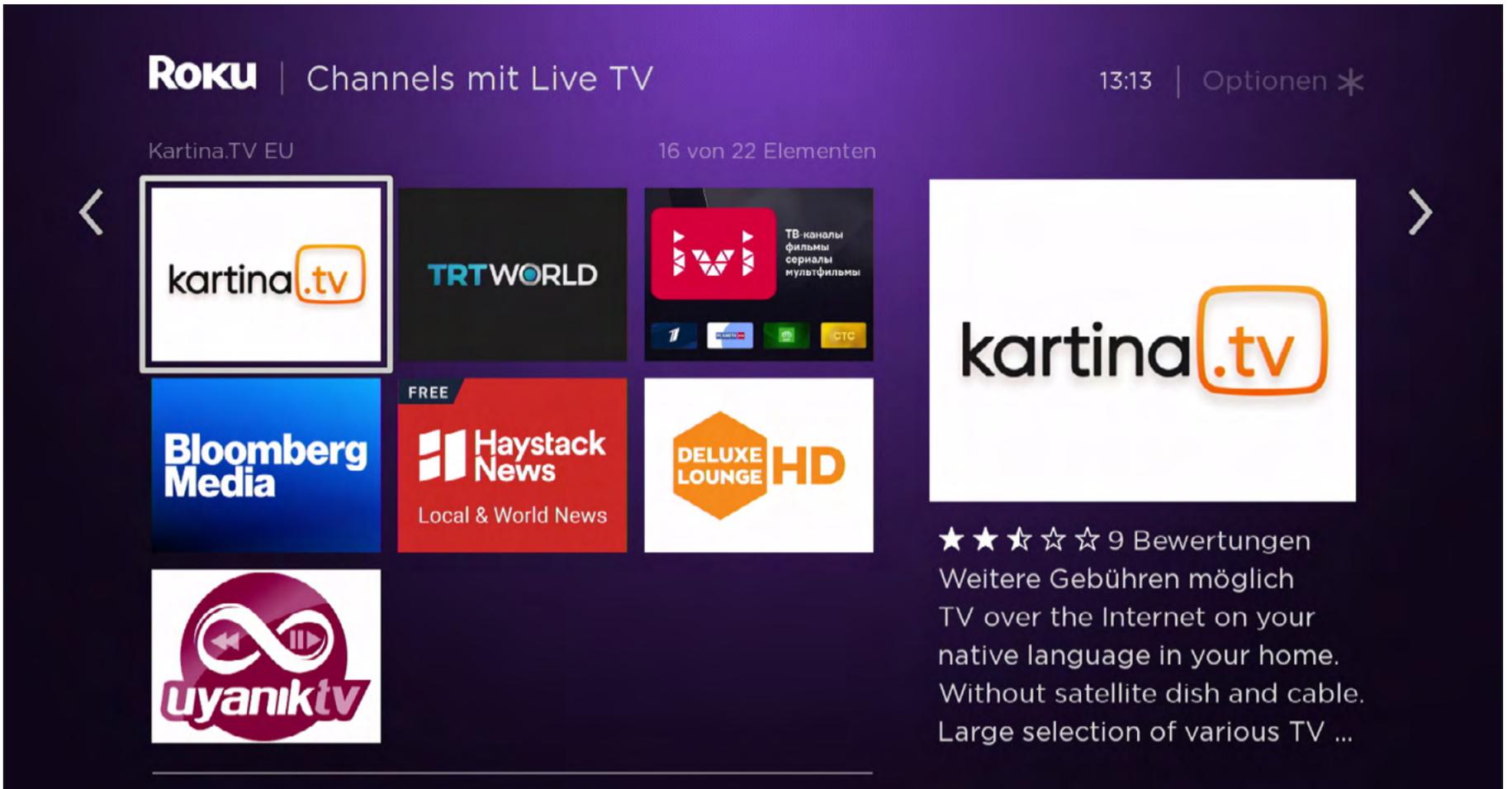
## Die Erstinstallation

Die Installation ist ein Kinderspiel und bedarf nicht des Studiums der Betriebsanleitung. Das HDMI-Kabel wird mit dem Player und dem Flachbildschirm verbunden und das USB-Kabel geht zum USB-Port des Netzteils. Und das war es auch schon.

Die Aktivierung der Box erfordert die Eingabe der E-Mail



TEST



TEST



Adresse und die Wahl eines Passworts. Die Bezahlungsdaten-Eingabe kann man getrost überspringen. Diese Daten können auch online eingegeben werden. Es aber keine Pflicht.

## In der Praxis

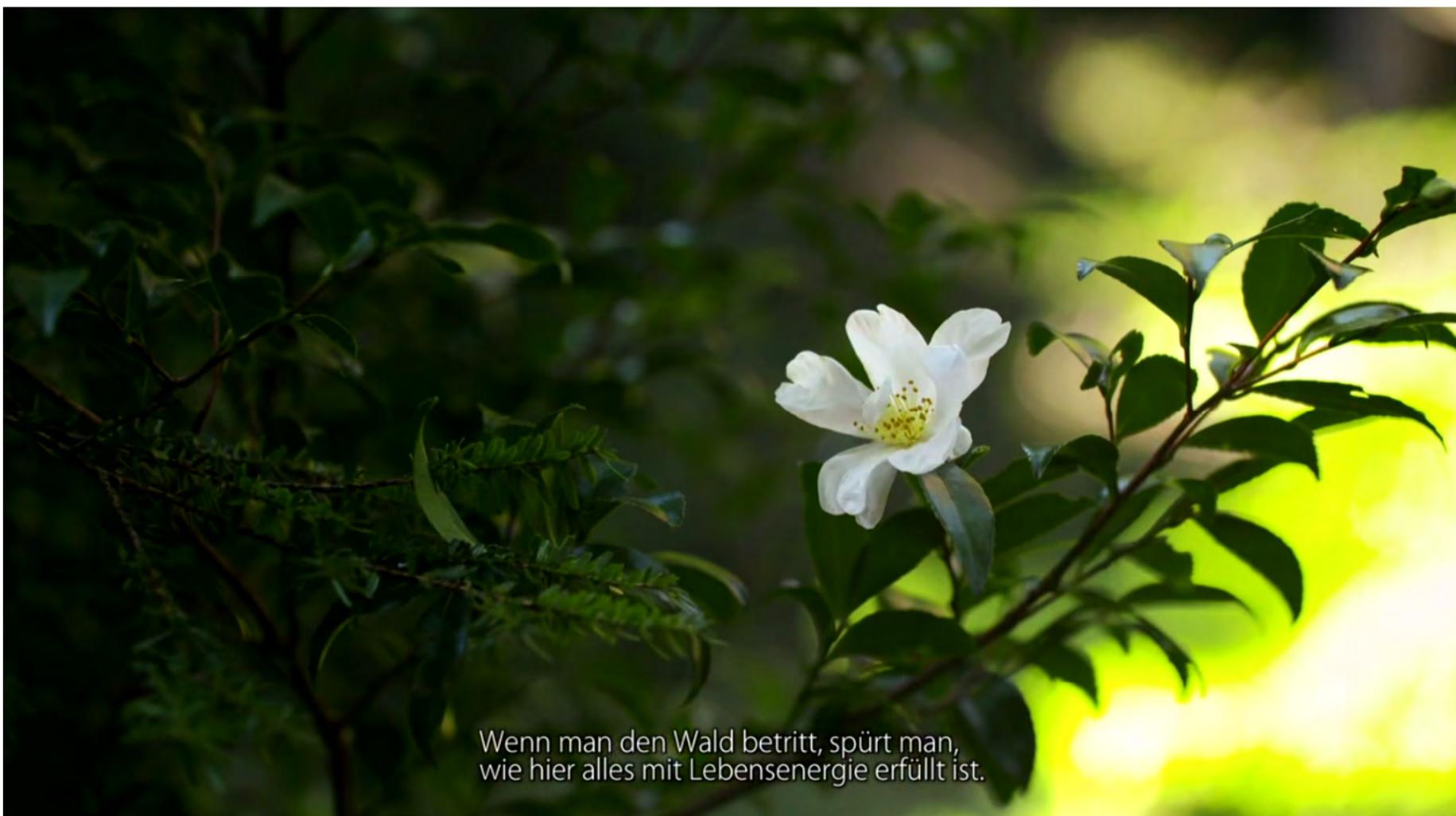
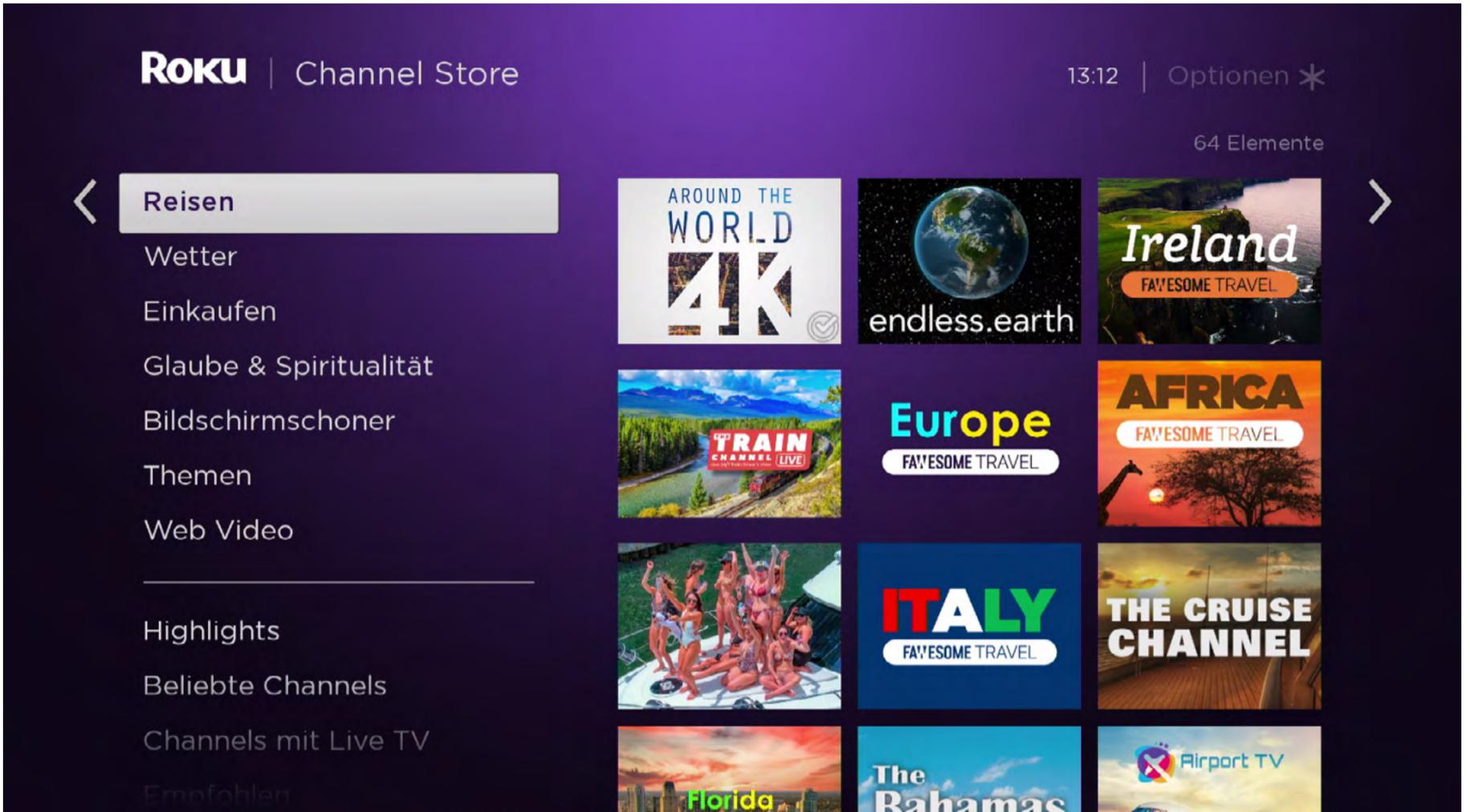
Die Apps sind übersichtlich nach Sparten angeordnet. Während Amazon natürlich beim Fire TV-Stick die eigenen Angebote bewirbt, gibt sich der Express 4K neutral. Die Box ist allerdings mit ziemlich nutzlosen Apps überladen, jedoch fehlen zum Beispiel Waipu, ARTE und Zattoo! Anbieter wie Netflix, Spotify, Apple TV+ und Disney haben auf der Fernbedienung ihre eigene Taste. In Österreich funktionieren manche Apps nicht (Disney+ und Amazon Prime).

Apropos Fernbedienung: eine Lautstärkeregelung sucht man vergeblich. Wer die braucht, sollte die kostenlose App für das Mobiltelefon nutzen. Über die App lässt sich auch das Audio über einen Kopfhörer abspielen und sie ersetzt die komplette Fernbedienung. Wer 20,-Euro mehr ausgibt, bekommt mit dem 4K-Streaming-Stick von Roku auch eine Lautstärkeregelung und da sind wir dann schon wieder preislich gleichauf mit dem 4K Fire TV-Stick.

Die Bildqualität in HD und UHD ist gut, reicht jedoch nicht an die der Amazon-Konkurrenz oder an den NVIDIA Shield TV ran. Es gibt zwar einige Apps mit 4K-Inhalten, jedoch ist die Bildqualität der einen kostenlosen App nicht einmal in HD-Qualität und zweite macht etwas besser, kostet aber Geld und auch hier wird nicht der UHD-Standard geboten.

## Fazit

Dieser Streaming-Stick von Roku ist für die USA konzipiert und er beherrscht dort den Markt. Und das merkt man ihm an. Ob nun die recht antiquierte, billig anmutende Infrarot-Fernbedienung, die wüste Ansammlung von zum Teil minderwertigen Apps, kein Bluetooth oder das Fehlen für Deutschland wichtiger Apps, zeigt das Hersteller sich





kaum vorher mit den Erfordernissen des neuen Markts und dem Qualitätsgedanken auseinandergesetzt hat. Die Haptik der Fernbedienung ist schon fast unangenehm in der Hand. Auch hier haben die Konkurrenten die Nase vorne.

## Technische Daten

### TV-Kompatibilität:

- HD-Fernseher: bis zu 1080p (1920 x 1080)
- 4K-Fernseher: bis zu 2160p bei 60fps (3840 x 2160) mit upscaling von 720p und 1080p.
- TV benötigt einen HDMI-Eingang der HDCP 2.2. unterstützt
- 4K-HDR-Fernseher: Unterstützt HDR10/10+ und HLG

### Netzwerk:

- WLAN 2,4 und 5 GHz

### Anschlüsse:

- HDMI®
- Micro USB
- Reset

### Audiofunktionen:

- Digitales Stereo über HDMI®
- DTS Digital Surround™ über HDMI
- Unterstützt Pass-Through von Dolby-kodiertem Audio über HDMI

### Fernbedienung:

- Roku Standard-IR-Fernbedienung mit Channel-Shortcuts.
- Streaming Player mit IR-Empfänger (kompatibel mit verschiedenen Universalfernbedienungen)

### Stromverbrauch:

- Ca. 2,5 W (typisch) beim Streaming von 4K-UHD-Video

### Power input:

- 5 V, 1 A

### Größe:

- Höhe: 2 cm
- Breite: 8,6 cm
- Tiefe: 3,9 cm

### Gewicht:

- 44,6 g

### Kompatibilität:

- AirPlay 2
- Funktioniert mit Hey Google
- Funktioniert mit Alexa

### Vertrieb:

<https://www.roku.com/de>

Oder über Amazon.de



 **TECHNIK**

# ÖSTERREICHISCHER KLEINSATELLIT ADLER-1

## DIE SUCHE NACH WELTRAUMMÜLL IN ERDUMLAUFBAHN KANN BEGINNEN





Am 14. Januar 2022 brachte das Raumfahrtunternehmen Virgin Orbit ADLER-1, den ersten privat entwickelten Satelliten aus Österreich, in die Erdumlaufbahn. ADLER-1 wird mit zwei Instrumenten im Erdorbit Weltraummüll-Teilchen aufspüren, die der Raumfahrt und Astronautinnen und Astronauten gefährlich werden können. Der Kleinsatellit ist ein aktuelles Beispiel für den sogenannten „Fast Space“-Sektor der Raumfahrt, denn von der Blaupause bis zum erfolgreichen Start sind lediglich 15 Monate vergangen. Verwirklicht wurde das Projekt von drei Organisationen mit österreichischen Wurzeln: Die Findus Venture GmbH von Christian Federspiel finanziert das Projekt.

Das Silicon-Valley-Unternehmen Spire Global stellte einen seiner Kleinsatelliten zur Verfügung, baute das

Weltraum-Radar-Gerät und organisierte auch den Start. Das Österreichische Weltraum Forum (ÖWF) entwickelte den hochsensiblen Impakt-Sensor und leitet die wissenschaftliche Koordination. ADLER-1 wird nach Erreichen seiner endgültigen Umlaufbahn ein erstes Lebenszeichen senden und innerhalb weniger Wochen mit der Datenübertragung beginnen.

Warum Weltraummüll-Teilchen gefährlich sind Gernot Grömer, Direktor des Österreichischen Weltraum Forums: *„Weltraummüll ist eine ernsthafte Herausforderung für die Raumfahrt, auf die wir so schnell wie möglich eine Antwort brauchen. Aktuelle Schätzungen zufolge umkreisen bis zu 170 Millionen Objekte die Erde, die größer als 1 mm sind. Bereits kleinste Teilchen mit nur wenigen Millimetern*



*Durchmesser können die Einschlagskraft einer Pistolenkugel entwickeln. Es geht z.B. um den Schutz von Wettersatelliten und Kommunikationssatelliten, und einen möglichst ungehinderten Zugang in den Weltraum für zukünftige Generationen. ADLER-1 ist als erster privat finanzierter Satellit aus Österreich ein rot-weiß-roter Beitrag zum Umweltschutz jenseits der Erdatmosphäre."*

Christian Federspiel, CEO der Findus Venture GmbH, ergänzt: „Ziel ist autonome Satelliten zu entwickeln, die selbstständig im Sinne ihrer Mission anderen Satelliten und Weltraummüll ausweichen. Aktuell wird hauptsächlich mit Computersimulationen gearbeitet und die Verteilung, Anzahl und Größe der Weltraummüll-Teilchen großteils nur geschätzt. ADLER-1 und seine Nachfolger sollen einen Blick vor Ort ermöglichen. Gemeinsam mit Spire Global konnten wir innerhalb nur eines Jahres dieses innovative Projekt verwirklichen. Diese Mission ist ein globaler Vorreiter für weitere Fast Space-Projekte.“

## Über ADLER-1

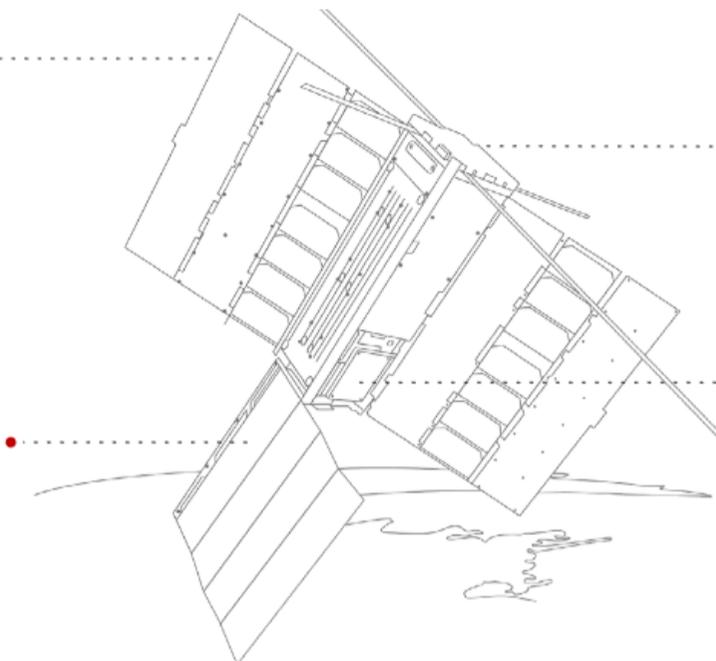
Der Kleinsatellit ADLER-1 (Austrian Debris Detection Low Earth (Orbit) Reconnoiter) misst 30x10x10 cm und wiegt sechs Kilogramm. Er ist ein Technologie-Demonstrator für zwei neuartige Weltraummüll-Detektoren. Die beiden Instrumente, ein Radargerät und ein Impaktsensor, sollen Kleinst-Weltraummüll in der Erdumlaufbahn in einer Höhe von ca. 500 km, dem sogenannten Low Earth Orbit aufspüren.

Bereits bestehende Computer-Modelle der Europäischen Weltraumagentur ESA, die aktuell für die Bestimmung von Verteilung, Anzahl und Größe von Weltraummüll Auskunft geben, sollen mit den gewonnenen Daten ergänzt und korrigiert werden.

Gestartet wurde ADLER-1 mit der Firma Virgin Orbit: Dabei setzte eine umgebaute Boeing 747 in einer Höhe von 11 km eine Trägerrakete aus, welche ADLER-1 in eine 500 km-hohe Umlaufbahn verbrachte.

**Technologiedemonstrator**  
Für innovative Detektion von Weltraumschrott und in-situ Datensammlung

**Austrian Particle Impact Detector (APID)**  
Entfaltbarer piezoelektrischer Sensor, entwickelt vom ÖWF misst die Einschlagsenergie mikrometer-großer Teilchen, die mehrere Kilometer pro Sekunde schnell sind



**Adler-1 Mini-Satellit**  
• **6kg Gesamtgewicht**  
**30x10x10 cm groß**

Basierend auf Spires "Low Earth Multi-Use Receiver" (LEMUR) Plattform

• **Spire continuous-wave debris detection radar**

Radargerät mit einer Reichweite von ca. 100 m entdeckt sub-millimeter-große Teilchen

## Die Geräte zur Entdeckung von Weltraummüll

ADLER-1 kombiniert zwei komplementäre Mikrotrümmer-Erkennungssysteme:

Die radarbasierte Detektion von Trümmerpartikeln stammt von Spire Global. Teilchen, die in der Nähe des Satelliten vorbeifliegen, werden erkannt und ihre Relativgeschwindigkeit wird gemessen.

Das ÖWF baute eine entfaltbare piezoelektrische Platte, sozusagen ein „Weltraum-Mikrofon“, um die Aufprallenergie der Teilchen zu bestimmen.

### ADLER-1 in der Nussschale:

Kleinsatellit mit den Maßen 30x10x10 cm und einem Gewicht von 6 kg

- ADLER-1 ist ein Vorzeigebispiel für „Fast Space“ und wird zeigen, dass innovative Detektionstechnologie schnell und flexibel auf der Plattform eines Kleinsatelliten umgesetzt werden kann. „Von der Blaupause in den Orbit in einem Jahr!“
- ADLER-1 wird vor-Ort-Daten zur Verteilung und Anzahl von Weltraummüll-Teilchen sammeln und so bestehende Computersimulationen ergänzen und gegebenenfalls auch korrigieren.
- ADLER-1 testet zwei neuartige Verfahren, um Weltraummüll-Teilchen direkt im Erdorbit aufzuspüren: einen radarbasierten Detektor und ein Weltraum-Mikrofon.

## Über das Österreichische Weltraum Forum

Das Österreichische Weltraum Forum (ÖWF) gehört im Bereich der Analogforschung weltweit zu den führenden Organisationen, die an der Vorbereitung astronautischer Erforschung anderer Planeten mitarbeiten. Expert\*innen verschiedener Disziplinen bilden innerhalb des ÖWFs die Basis für diese Arbeit. Gemeinsam mit nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen, Industrie und Unternehmen unterschiedlicher Branchen wird hier Forschung auf höchstem Niveau betrieben. Dabei nutzt das ÖWF seine ausgezeichneten Kontakte zu Meinungsbildner\*innen, Politik und Medien, um österreichische Spitzenforschung und Technologie international voranzutreiben und bekanntzumachen.

Das Österreichische Weltraum Forum ist zudem einer der wichtigsten Bildungsträger in Österreich, wenn es um Raumfahrt und darum geht, junge Menschen für Wissenschaft und Technik zu begeistern sowie ihnen einen Zugang zu dieser Branche zu ermöglichen. Neben der Betreuung von universitären Arbeiten bietet das ÖWF auch immer wieder Studierenden und Schüler\*innen die Möglichkeit, im Rahmen von Praktika ihr Wissen zu erweitern.

Fotos und Grafiken:

(c) ÖWF/vog.photo und (c) Virgin Orbit





 **TECHNIK**

# ENERGIE FÜR SATELLITEN KOMMT PER LASER

## SCHATTENPERIODEN ÜBERWUNDEN





Space Power, ein Unternehmen, das neue Technologien für die Versorgung von Satelliten mit Strom entwickelt, holt Forscher der University of Surrey an Bord.

Gemeinsam arbeiten sie daran, Kleinsatelliten, die Pausen machen müssen, wenn sie in den Schatten eintauchen und die Solarzellen keinen Strom mehr produzieren, kontinuierlich mit Energie zu versorgen. Statt Sonnenlicht werden die Solarmodule, sobald sie in den Schatten eintauchen, von Laserstrahlen beleuchtet, sodass sie weiter Strom erzeugen. Die Laserstrahlen sollen von größeren Satelliten abgefeuert werden, die ständig von der Sonne beschienen werden.

## Effektivität der Satelliten verbessert

"Wireless Power Beaming" heißt das Verfahren, das die Effektivität von Satelliten im erdnahen Orbit verbessern soll. "Die University of Surrey hat eine lange Erfolgsbilanz in der Photonik und Weltraumforschung und verfügt über einzigartige Expertise, sowohl in Hochleistungslasern als auch in Fotovoltaik-Technologien", sagt Physiker Stephen Sweeney. Bei der Entwicklung des Projekts werden die hochspezialisierten Laserlabore und optischen Systeme genutzt, die am Department of Physics and Advanced Technology Institute der University of Surrey entwickelt wurden. Sie gelten als weltweit führend in der Entwicklung und Anwendung von Laser- und Photovoltaik-Technologien. Das erste Space-Power-Produkt wird als

Plug-and-Play-System für Satellitenhersteller konzipiert.

Ohne neue Energieversorgungstechniken, die die Verfügbarkeit von kleinen Satelliten verbessern, würden mehr Satelliten benötigt, sagt Keval Dattani, Direktor bei Space Power. Dies würde die Kosten erhöhen, weil mehr Raketenstarts nötig sind, die zudem die Umwelt belasten und die Mengen an Weltraumschrott weiterwachsen lassen. Das Projekt ist Teil des mit 7,4 Mio. Pfund (8,9 Mio. Euro) dotierten nationalen SPRINT-Programms. SPRINT bietet Unternehmen bei der kommerziellen Nutzung von Weltraumdaten und -technologien Zugang zu universitärem Fachwissen und Einrichtungen.

# 20 JAHRE SDR

## DIE GRENZEN DER SDR-TECHNOLOGIE





"Höher, schneller, weiter!" - dieser Grundsatz gilt in der Computertechnik schon seit Jahrzehnten, und die PCs können jedes Jahr mehr. Davon profitieren auch SDR-Lösungen, aber bisher ist es nicht möglich, beliebig schnell zu werden. Die Abtastfrequenzen liegen nur knapp über 100 MHz und dann mit 12 Bit Auflösung - wer mehr will, muss mit weniger Bits auskommen, und umgekehrt.

Kurzwelle kann also vollständig digital verarbeitet werden (Direct Sampling); über Zwischenfrequenzen sind Lösungen für Sende- und Empfangsfrequenzen bis zu 6 GHz auf dem Markt verfügbar. Höher geht es aber auch bei analogen Empfängern in der Regel nicht ohne Umwandlung, wie beim Satelliten-LNB, das von 10 bis 12 GHz auf 800 MHz bis 2 GHz heruntermischet. Es ist also

auch möglich, über AO-100 per SDR zu arbeiten.

In Bezug auf die Bandbreite ist es bei der direkten Abtastung theoretisch möglich, den gesamten Frequenzbereich in einem Stück zu verarbeiten. Tatsächlich ist es aber meist sinnvoll, dies auf wenige 10 MHz zu begrenzen, da sonst die Datenraten so hoch werden, dass eine Aufzeichnung in Echtzeit nicht mehr möglich ist.

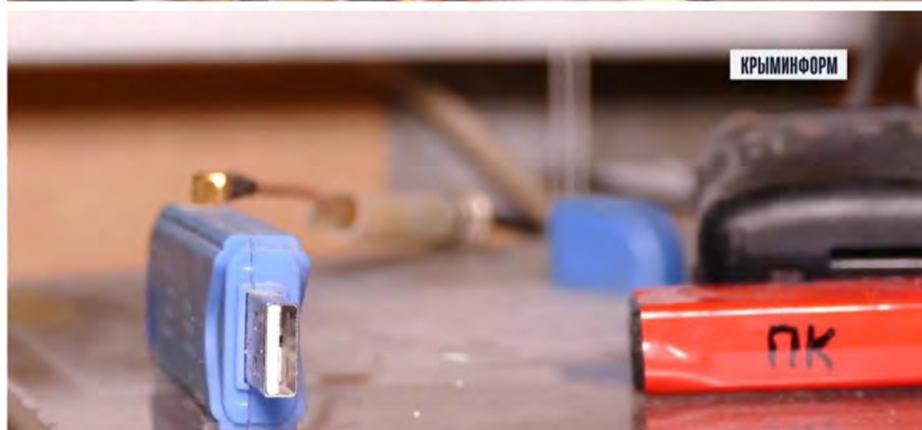
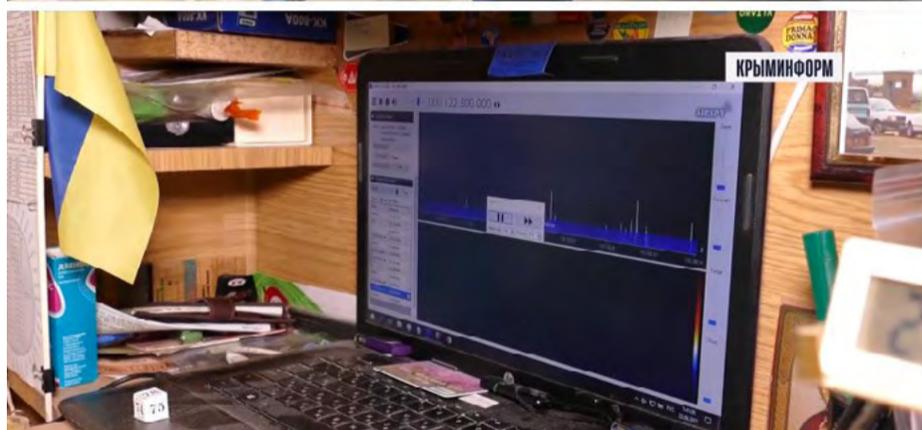
Die aktuellen Spitzengeräte der Amateurfunkhersteller arbeiten auf diese Weise bis zum 23-cm-Band, experimentelle Lösungen noch höher, dann aber mit reduzierter Qualität/Auflösung. In diesem Bereich gibt es aber auch keine analogen Geräte von der Stange mehr, sondern es sind nach wie vor Eigenbauten gefragt, die natürlich auch digitale Signalverarbeitung

nutzen können. Der Langstone SDR des englischen Funkamateurs G4EML kann zum Beispiel von 70 MHz bis 5,7 GHz senden und empfangen.

Insgesamt hat SDR in den letzten 20 Jahren eher unbemerkt einen Großteil der analogen Technik in funktechnischen Geräten im gesamten Bereich von billig bis High-End abgelöst. In den meisten Fällen sind die Kosten gesunken und die Leistungsfähigkeit und Flexibilität der Geräte gestiegen.



# EINE WARNUNG AN UKRAINISCHE RTL-SDR-HOBBYISTEN



Sich aus der Politik herauszuhalten ist nicht immer ganz einfach. Auch in diesem Fall nicht, doch es muss sein. Angesichts der Möglichkeit einer Invasion der Ukraine durch Russland möchte wir eine allgemeine Warnung an ukrainische SDR-Besitzer aussprechen. Letztes Jahr wurde Stanislav Stetsenko, ein Bewohner der Krim, vom russischen Föderalen Sicherheitsdienst unter dem Verdacht verhaftet, ein ukrainischer Informant zu sein. Die Beweise gegen ihn lauteten, dass er ein Hobby-Luftfahrt- und Flugzeugbeobachter war, der RTL-SDRs zum Aufspüren und Abhören von Flugzeugkommunikation verwendete - etwas, das viele von uns in Sicherheit tun.

Damals, im Juni 2021, drohten Stanislav 25 Jahre

Gefängnis. Wir wissen immer noch nicht, was mit ihm passiert ist. Wenn jemand vor Ort etwas Neues erfahren hat, lassen Sie es uns bitte wissen.

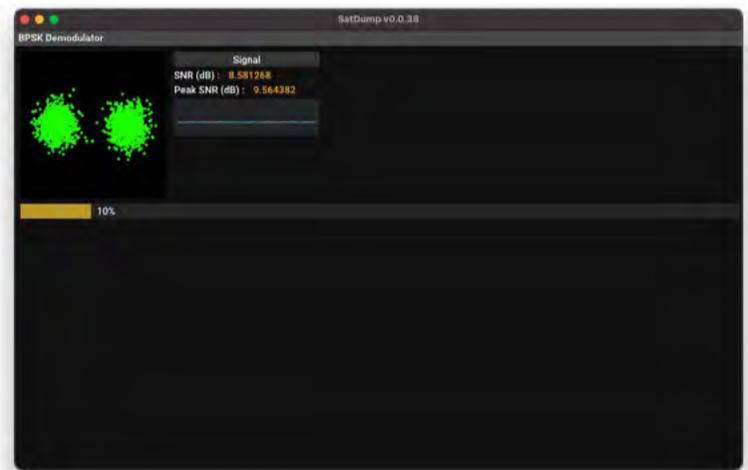
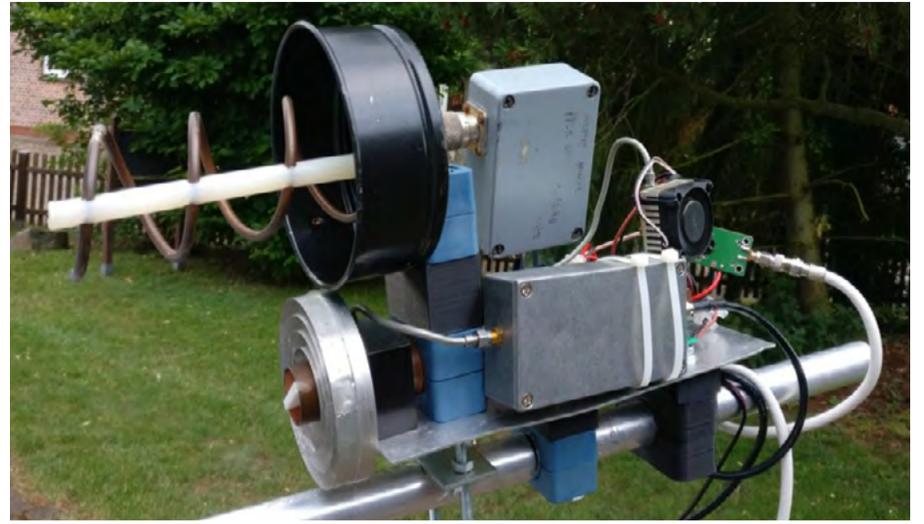
Aus unserer Abonnentenliste und E-Mails wissen wir, dass es eine wachsende RTL-SDR-Gemeinde in der Ukraine gibt. Wir wissen nicht, was im Falle einer Invasion passieren wird, aber es ist möglich, dass die russischen Sicherheitskräfte, ähnlich wie auf der Krim, die Aktivitäten der SDR-Bastler als Bedrohung ansehen werden. Wir raten den ukrainischen Bürgern daher dringend, einen Plan zu haben, wie sie im Fall des Falles alle Web-Feeds und Antennen deaktivieren bzw. abbauen können.



 **TECHNIK**

# EMPFANG VON X-BAND-BILDERN DES ARKTIS-ÜBERWACHUNGS- SATELLITEN ARKTIKA-M1





Kürzlich hat @arvedviehweger (Arved) auf Twitter getwittert, dass er erfolgreich Bilder vom russischen Arktis-Überwachungssatelliten ARKTIKA-M1 über dessen X-Band-Downlink bei 7865 MHz empfangen hat. Wir haben uns mit Arved in Verbindung gesetzt und er hat uns die folgenden Informationen über seine Einrichtung und die Art und Weise, wie er die Bilder empfängt und dekodiert, zur Verfügung gestellt.

Der Satellit Arktika-M1 ist ein russischer Wettersatellit, der in einer HEO-Umlaufbahn betrieben wird. Er wurde im Februar 2021 gestartet und verfügt über Downlinks auf mehreren Bändern. Der Haupt-Nutzlast-Downlink für die Bilder erfolgt auf 7865 MHz (auch bekannt als das untere X-Band). Der Satellit überträgt derzeit nur Bilder auf dem X-Band, es ist derzeit nicht bekannt, ob er jemals Bilddaten auf dem L-Band übertragen wird.

Für den Empfang durch Amateure bedeutet dies, dass sie Zugang zu X-Band-Empfangsanlage haben. Diese besteht in der Regel aus einem rauscharmen Vorverstärker und einem Abwärtskonverter, der 7865 MHz auf eine niedrigere Frequenz umsetzt, um den Empfang mit einem

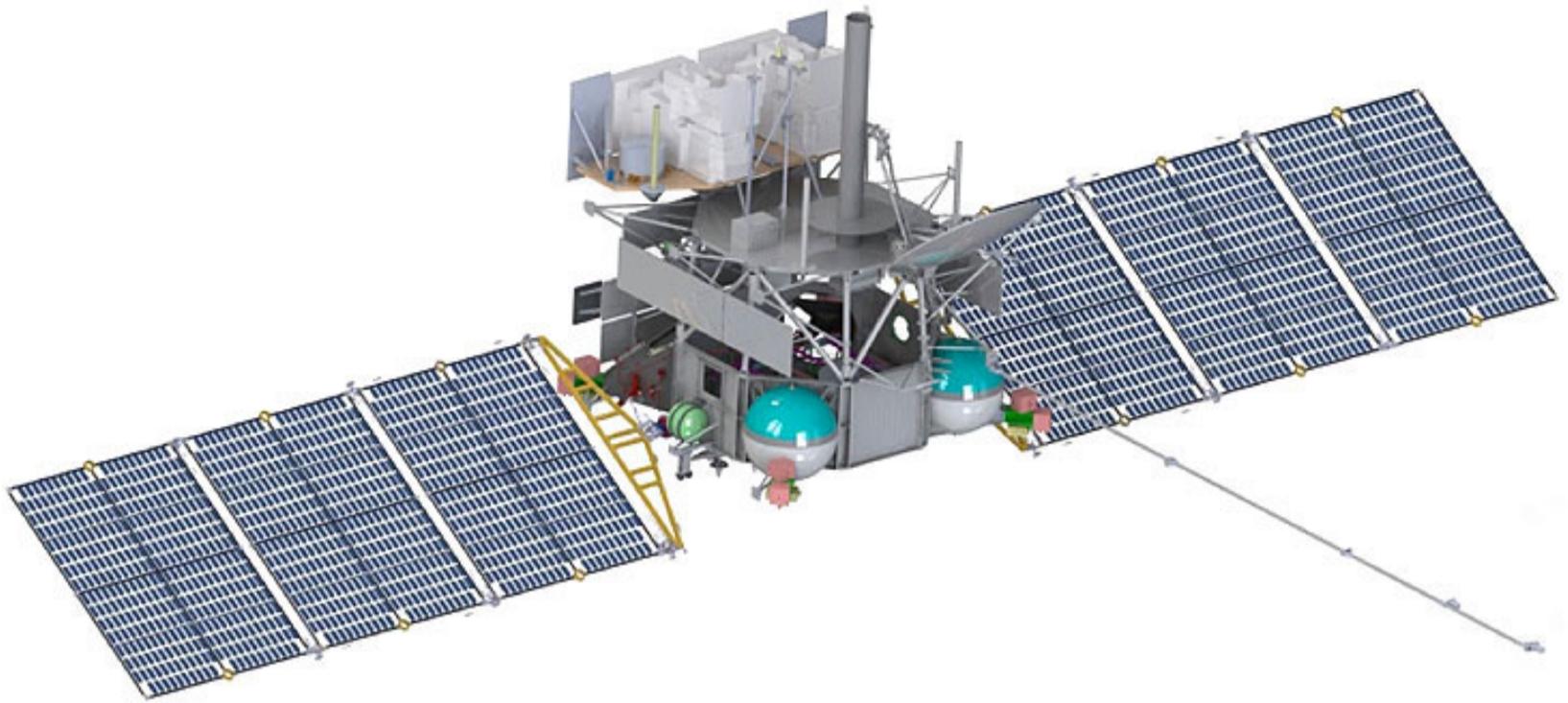
SDR mit hoher Bandbreite wie dem LimeSDR, einem USRP usw. zu erleichtern.

In meinem persönlichen Setup verwende ich einen überschüssigen Vorverstärker von MITEQ (ca. 36dB Verstärkung, 1dB NF), meinen selbstgebauten kompakten X-Band-Abwärtskonverter DK5AV und einen LimeSDR-USB.

Die L-Band-Ausrüstung ist oben montiert (Helix und der Vorverstärker dahinter) und die X-Band-Ausrüstung ist direkt darunter. Von links nach rechts sieht man die Einspeisung, den Downconverter (silberner Kasten) und den LNA (montiert auf einem Kühlkörper und einem Lüfter). Die Aufzeichnung erfolgt mit einem LimeSDR-USB, der mit einer Abtastrate von 50 MSPS läuft. Der Satellit sendet alle 15 Minuten, sobald er sein Apogäum erreicht hat. Jede Übertragung einschließlich der Leerlaufphase dauert etwa 10 Minuten.

Je nach geographischem Standort ist auch für Arktika-M1 eine recht große Satellitenschüssel erforderlich. Empfangsberichte aus ganz Europa zeigen deutlich,



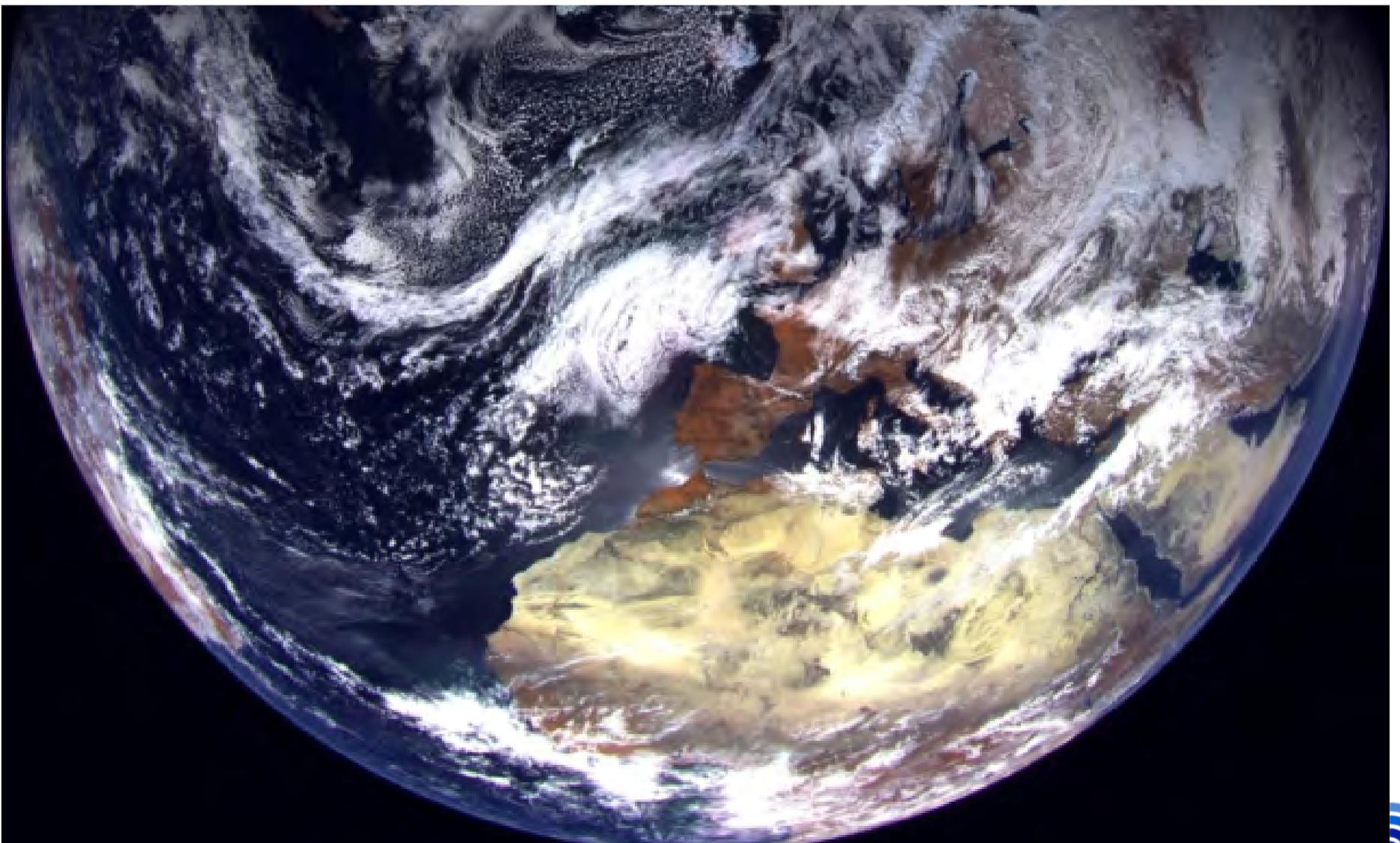


dass der Satellit über einen Beam sendet, der vergleichbar mit dem des ELEKTRO-L2 ist.

In meinem Fall komme ich mit einer 2,4m Prime-Focus-Antenne (von Channel Master) im Nordosten Deutschlands aus. Sie erzeugt etwa 9 - 10 dB SNR im Demod von @aang254's ausgezeichnetener SatDump Software. Alles über 5 dB führt normalerweise zu einer

Dekodierung, aber da der Satellit keine FEC hat, braucht man mehr als das für ein sauberes Bild. Die SatDump Software gibt es hier: <https://github.com/altillimity/SatDump>

*Mit freundlicher Genehmigung von A. Viehweger / rtl-sdr.com*



# NOSTALGIE

## DIE ERSTE SATELLITEN-EMPFANGSANLAGE

### Dr.Dish Geschichte

Anfang Januar 1985 las ich einen kurzen Artikel über eine Satelliten-Empfangsanlage aus Japan. Kostenpunkt: 7.200 DM! Meine Amateurfunkstation bestehend aus einem Drake TR-7, einem Antennentuner, verschiedene Dekoder und einer 5 Element HF-Antenne mit Rotor und Steuergerät musste dafür verkauft werden. Ein lokaler Fachhändler hatte einen Kunden dafür und so stand der Anschaffung meiner ersten Sat-Anlage nichts mehr im Weg.

Für den 29.1.85 hatte ich einen Termin beim Düsseldorfer Importeur gemacht und machte mich auf den Weg von Holland nach Düsseldorf. Das war vor 37 Jahren. Das Auto wurde mit dem Receiver DSA 642E von DX-Antenna aus Japan, einem LNB (Rauschzahl 3,4 dB) für rund 1.600,- DM(!) und mit nur einer Polarisation (für den zweiten LNB mit dem notwendigen Orthomode fehlte das nötige Kleingeld) und einer 1,5 Meter Parabolantenne beladen. Die fand ihren Platz auf dem Dachgepäckträger.

Beim holländischen Zoll sah man nur die große Antenne und fragte mich, was ich damit denn wolle. Meine Antwort, sie als Fischteich in den Garten zu installieren wurde akzeptiert. Der DAS 642E wurde als gebrauchtes Radio deklariert und schon ging der dörfliche Zollschlagbaum hoch.

Der Aufbau fand noch in der Nacht auf dem Flachdach vor dem Arbeitszimmer statt, da ich um einen anderen Satelliten anzusteuern aus dem Fenster steigen musste, um die Antenne per Hand zu drehen. Zumindest hatte ich so dem Kontrollmonitor auf der Fensterbank immer im Auge.

Messgeräte gab es noch nicht und die Frequenzen der Transponder wurden dem Satellite World Almanac des US-Satelliten Guru Mark Long entnommen. Um von der vertikalen Empfangsebene auf die horizontale zu wechseln, war die manuelle Drehung des LNB's nötig. Später kam der zweite LNB mit Orthomode hinzu und das erleichterte die Arbeit. Schnell hatte ich die deutschen Sender auf Intelsat (63° Ost) satt und wandte mich den viel spannenden Feed-Signalen und den SCPC- und FDM-Signalen zu.

Ein Jahr später wurde die 1,5 Meter-Antenne durch eine 2,4 Meter Alcoa-Antenne für das Ku-Band und eine 3 Meter Mesh-Antenne für das C-Band ersetzt. Jetzt natürlich mit Motor-Steuerung. Der Sat-Virus hatte endgültig zugeschlagen. (Fortsetzung folgt)



**HERSTELLER:**  
DX-ANTENNAS, Typ DSA 642 E  
**BEZUG:**  
NEVELING, STODIEK und andere  
**PREIS:**  
caDM 1800,-  
**BESONDERHEITEN:**  
2 x 12 fest eingestellte Programmtasten, Anschlußmöglichkeit für V/H-Relais, Eingangsdämpfung, Baseband-Ausgang.

Da es keine Fotos mehr gibt, habe ich eines aus der TELE-Audiovision 1986 (Vorläufer der Tele-Satellit) genommen. Da war der DSA 642E schon 400,- DM billiger).



# MECOOL®

## AX KM9PRO DELUXE

### Jetzt auf **androidtv** 10.0 umsteigen!

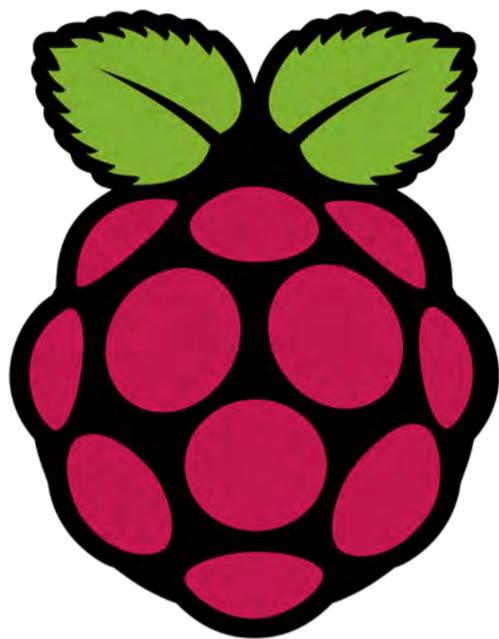
- Google zertifiziert
- Android TV 10.0
- Youtube 4K UHD
- Prime Video 4K UHD
- Disney+ 4k UHD
- Bluetooth integriert
- Bluetooth Fernbedienung mit Sprachsteuerung

- Chromecast integriert
- Dualband 2.4/5Ghz WiFi
- 2GB RAM / 16GB Flash
- Eigene IPTV App
- Google Assistant
- Quadcore Prozessor
- Digiturk Play kompatibel
- USB 2.0 & 3.0 / Micro SD-Karte



General Distributor für AX Produkte:  
EFE-Multimedia GmbH,  
Max-Planck-Str.6b, 63322 Rödermark  
Telefon: 06074 3709819  
[www.efe-multimedia.de](http://www.efe-multimedia.de)

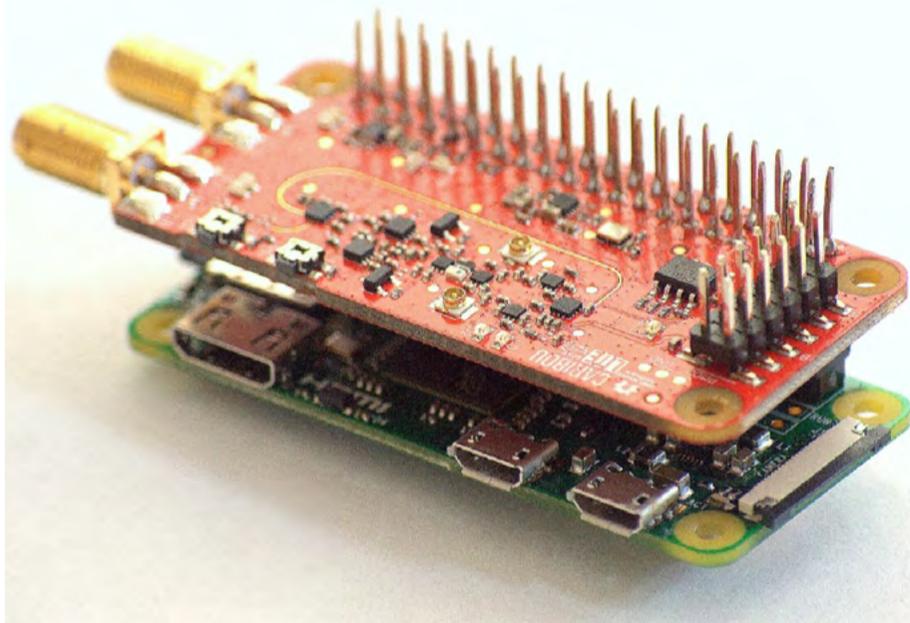




# Raspberry Projekt

## CaribouLite Raspberry Pi HAT

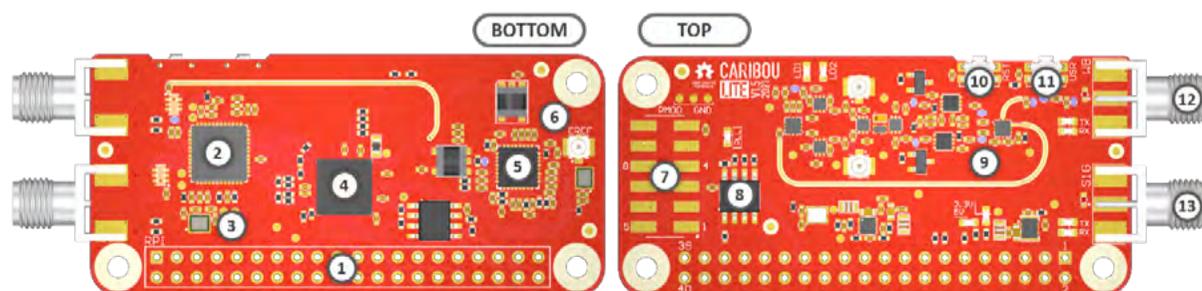
### Ein preisgünstiger softwaredefinierter Transceiver

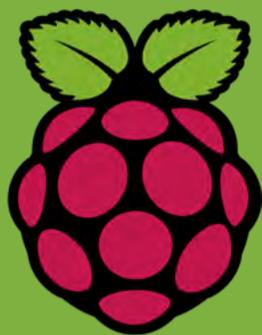


Die Funkkommunikation wird für Sicherheits- und Notfallkommunikationssysteme in Situationen wie Naturkatastrophen und Terroranschlägen immer wichtiger. Militärische und zivile Sicherheitsbehörden sehen sich mit Interoperabilitätsproblemen konfrontiert, da verschiedene Hilfsorganisationen über Funkgeräte verfügen, die in unterschiedlichen Frequenzbändern, Modis und Protokollen arbeiten. Außerdem müssen die verwendeten Funkgeräte kostengünstig, klein und tragbar sein und wenig Strom verbrauchen.

Die Software Defined Radio (SDR)-Technologie hilft, diese Probleme zu lösen, indem sie Funkgeräte implementiert, die softwaregesteuert auf mehreren Frequenzbändern und mit mehreren Protokollen arbeiten können. Die Kombination aus dem Einplatinencomputer Raspberry Pi (RPI) und dem Radio-Transceiver CaribouLite macht das Software Defined Radio tragbar, leistungsfähig und erschwinglich.

CaribouLite ist eine Open-Source-SDR-Plattform, die als Raspberry Pi HAT (Hardware attached on top) implementiert werden kann. Sie ist in der Lage, einen Raspberry Pi Einplatinencomputer (SBC) in ein eigenständiges Zweikanal-Radio mit einem breiten abstimmbaren Frequenzspektrum von bis zu 6 GHz zu verwandeln. Er wurde für Bastler, Hacker, Pädagogen und Forscher als hochwertiger, erschwinglicher, eigenständiger SDR-Baustein für den Raspberry Pi SBC entwickelt. Er ergänzt perfekt das aktuelle SDR-Ökosystem. CaribouLite wurde für die Portabilität entwickelt. Daher benötigt es zum Betrieb nur einen RPi und eine Stromquelle.





## Was ist CaribouLite RPi HAT?

CaribouLite ist ein vollständig quelloffener SDR Raspberry Pi HAT mit einem Abstimmbereich bis zu 6 GHz und Sende- und Empfangsmöglichkeit. Es unterstützt die Standard-Kommunikationsmodulationen (z.B. PSK, FSK, OFDM, etc.) und auch direktes I/Q-Sampling (13-bit x2 - ADC und DAC) direkt vom RPi.

CaribouLite gibt es in zwei Versionen: die Vollversion und die ISM-Version. Beide Versionen enthalten eine interne TCXO-Taktquelle, während die Vollversion mit einem rauscharmen Verstärker (NF < 4dB und unter 3GHz) und hoher Sendeleistung (bis zu 14dBm) ausgestattet ist. Außerdem verfügen sie über voll steuerbare 8-Bit-Lese-/Schreib-PMOD-Erweiterungs-Ports, die fortgeschrittene Anwendungen wie GPS-Synchronisierung, Peilung usw. ermöglichen.

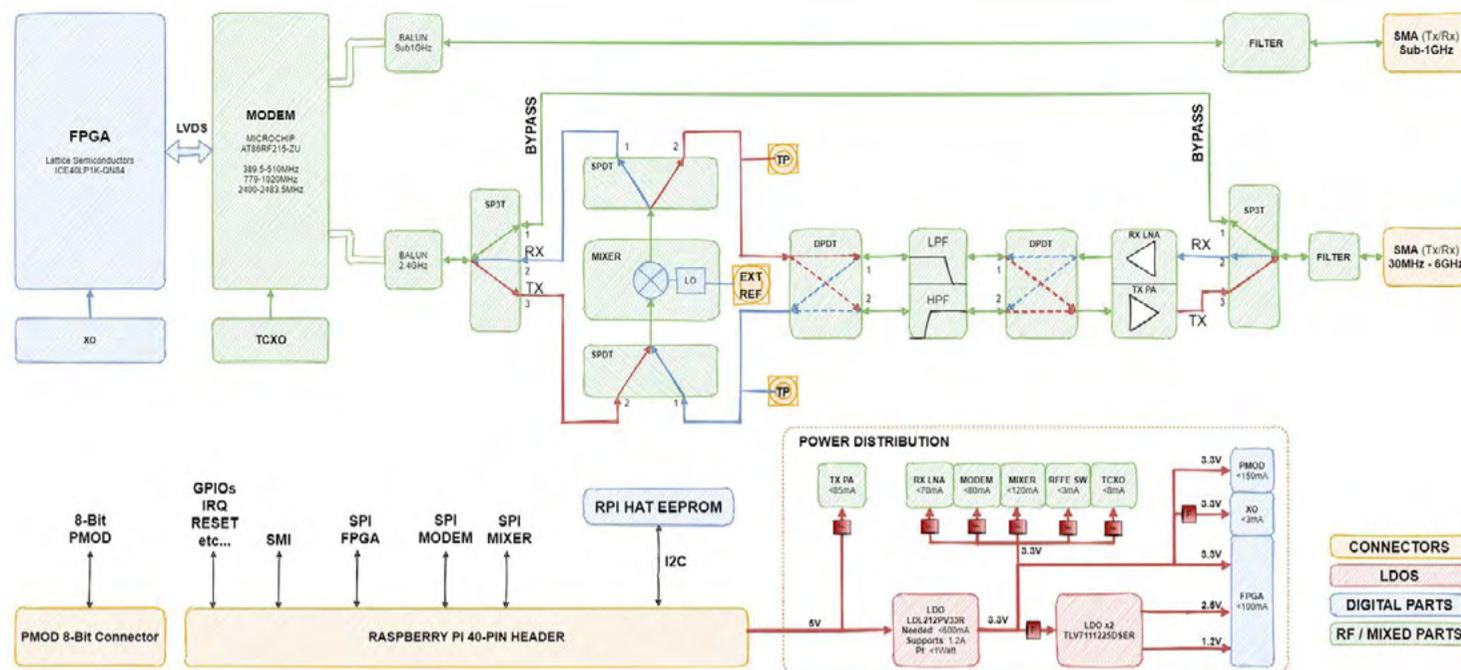
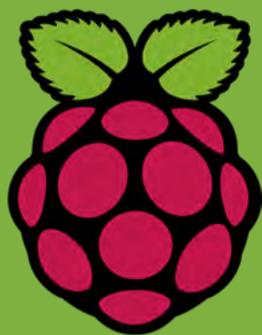
Was die Software betrifft, so verfügt der Raspberry Pi über fortschrittliche APIs wie Soapy / GNU Radio und Jupyter-Notebooks, die vollständig unterstützt werden. Über sie kann auf die gesamte Funktionspalette des HAT zugegriffen werden.

## Frequenzbereich:

Die Vollversion von CaribouLite kann in zwei parallelen Kanälen senden und empfangen:

- Kanal 1: 30 MHz bis 6 GHz
- Kanal 2: Sub-1-GHz

Die unmittelbare Bandbreite (2,5 MHz mit 4 MSPS ADC und DAC) ist für die meisten IoT-Kommunikationen ausreichend. Die 4 MSPS I/Q-Samples (sowohl Tx als auch Rx) werden über die sekundäre Speicherschnittstelle des RPi übertragen, wo CaribouLite wie eine Speicherperipherie mit hohem Durchsatz arbeitet. Die ISM-Version von CaribouLite unterstützt



die nativen 2,4-GHz- und Sub-1-GHz-Bänder, die im verwendeten Microchip-Chipsatz verfügbar sind.

## Was kann man mit dem CaribouLite RPi HAT machen?

Software-definierte Funkgeräte können während des Betriebs rekonfiguriert werden, d.h. das universelle Kommunikationsgerät konfiguriert sich entsprechend der Umgebung neu. Dabei kann es sich um ein schnurloses Telefon, ein Mobiltelefon, ein drahtloses Internetgerät und einen GPS-Empfänger handeln.

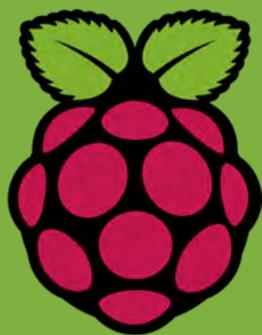
Software-definierte Funkgeräte können schnell und einfach mit erweiterten Funktionen aufgerüstet werden. Die Aufrüstung kann sogar während der Fahrt vorgenommen werden.

Software-definierte Funkgeräte können über mehrere Kanäle gleichzeitig senden und diese empfangen.

Es können neue Arten von Funkgeräten gebaut werden, die es bisher noch nicht gab. Intelligente Funkgeräte oder kognitive Funkgeräte (CRs) können das HF-Spektrum in ihrer unmittelbaren Umgebung nutzen und sich selbst für die beste Leistung einstellen.

Da CaribouLite ein vollständig quelloffener SDR ist, kann man ihn an die eigenen Bedürfnisse anpassen. Dazu stellt CaribouLite vollständige Quellcodes und eine ausführliche Dokumentation zur Verfügung, einschließlich Toolchain und Programmierrichtlinien. Sie bieten benutzerdefinierte, schrittweise Anwendungsleitfäden (FPGA, C, C++, Python, etc.) und eine Bibliothek zur Unterstützung von Anwendungen wie:

- Analog-FM/Digital-DAB+-Radioempfänger und grundlegende Signalaufzeichnung
- ADS-B-Empfänger
- Signal-Relais
- Signal/Protokoll-Generatoren



## Abschließende Gedanken zum CaribouLite RPi HAT

Das CaribouLite RPi HAT System hat eine Reihe attraktiver Eigenschaften, wie z.B. niedrige Kosten, geringe Größe, niedriger Stromverbrauch, einfacher Transport, einfache Konfiguration und einfacher Einsatz. Ein großer Vorteil dieses Systems ist, dass es im Vergleich zu anderen auf dem Markt erhältlichen SDR-Lösungen deutlich günstiger ist.

Eine Besonderheit ist die Verwendung des Raspberry Pi, der ausreichend Rechenleistung für die Durchführung digitaler Signalverarbeitungsaufgaben bietet. Die Verwendung des Raspberry Pi macht die Integration des Front-Ends in ein einziges kompaktes Gerät mit verschiedenen Peripheriegeräten wie USB, Ethernet usw. sehr einfach. Das System kann mit einer tragbaren Batterie betrieben werden, was die Mitnahme erleichtert.

Dieselbe Hardware könnte für eine Reihe von Anwendungen verwendet werden, von einem Spektrumanalysator über eine Bluetooth-Bake, einen ZigBee-Repeater bis hin zu einer universellen RF-Fernbedienung, indem einfach die Software geändert wird.

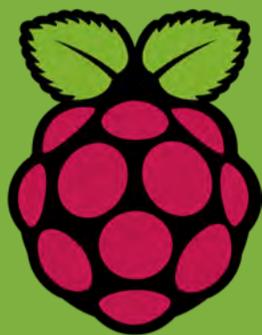
Im Gegensatz zu vielen anderen HAT-Projekten nutzt CaribouLite das SMI (Secondary Memory Interface), das auf allen 40-poligen RPi-Versionen vorhanden ist. Diese Schnittstelle ist sowohl in der Raspberry-Pi-Dokumentation als auch in den Referenzhandbüchern von Broadcom nicht ausführlich dokumentiert. Eine erstaunliche Arbeit, die von [<https://iosoft.blog/2020/07/16/raspberry-pi-smi/>] (Code in [<https://github.com/jbentham/rpi>]) geleistet wurde, um diese Schnittstelle zu hacken, trägt zur technischen Machbarkeit von CaribouLite bei. Einen tieferen Überblick über die Schnittstelle bietet G.J. Van Loo, 2017 [<https://github.com/cariboulabs/cariboulite/blob/main/docs/Secondary%20Memory%20Interface.pdf>]. Die SMI-Schnittstelle ermöglicht den Austausch von bis zu 500 Mbit/s zwischen dem RPi und dem HAT, und dennoch variieren die Ergebnisse zwischen den verschiedenen Versionen des RPi. Die Ergebnisse hängen außerdem von den DMA-Geschwindigkeiten der jeweiligen RPi-Version ab.

In unserer Anwendung enthält jedes ADC-Sample 13 Bit (I) und 13 Bit (Q), die mit einer maximalen Abtastrate von 4 MSPS vom AT86RF215 IC gestreamt werden. Dieser Kanal benötigt 4 Bytes (auf 32-Bit aufgefüllte Samples) pro Sample (und I/Q-Paar) => 16 MBytes/sec, was 128 Mbits/sec entspricht. Zusätzlich zu den 13 Bit für jedes I/Q-Paar enthalten die Tx/Rx-Datenströme Flusssteuerungs- und Konfigurationsbits. Das Modem (AT86RF215) IC von Microchip enthält zwei RX I/Q-Ausgänge von seinen ADCs (einen für jeden physikalischen Kanal - sub-1GHz und 2,4GHz) und einen einzelnen TX I/Q-Ausgang, der zu den DACs führt.

## Hardware-Überarbeitungen

Ein funktionierender Prototyp des Boards (REV1) wurde produziert und getestet, um die Produkthanforderungen zu erfüllen. In der Zwischenzeit wird eine zweite Revision des Boards mit den folgenden Hauptänderungen produziert (siehe Bild unten):

- Verbesserung der Filterung der Bildunterdrückung - U10 und U12 (HPF & LPF) -



- wurden durch integrierte LTCC-Filter von MiniCircuits ersetzt
- Entfernen des FPGA-Flashs - überflüssig angesichts der Tatsache, dass das RPI das FPGA in <1 Sekunde über SPI konfiguriert.
- Verbesserung des Platinenlayouts und Verschönerung der Overlays (Silkscreen) (einschließlich Logo)
- Detailliertere Änderungen an den Schaltplänen.

In CaribouLite-R2 wurde das PCB-Design gründlich überarbeitet, um den Anforderungen der Ausbildung gerecht zu werden. Der HF-Pfad wurde mit Icons versehen, um die Orientierung in den Schaltplänen zu erleichtern, es wurde eine freundliche Siebdruckschrift hinzugefügt, die die Komponenten des Systems durch ihre Funktionalität statt durch logische Bezeichnungen beschreibt, und mehr.

## Spezifikationen

### RF-Kanäle:

- Sub-1GHz: 389,5-510 MHz / 779-1020 MHz
- Breiter Abstimmkanal: 30 MHz - 6 GHz (außer 2398,5-2400 MHz und 2483,5-2485 MHz)

### Anwendbare Spektren:

- S1G - sub-1GHz, WB Breiter Abstimmkanal

### FPGA-Spezifikationen:

- 160 LABs / CLBs
- 1280 Logikelemente/Zellen
- 65536 RAM-Bits insgesamt
- 67 E/As, Temperatur: -40-100 Grad Celsius

### Anwendbare RPI-Modelle:

- RPI\_1(B+/A+), RPI\_2B, RPI\_Zero(Null/W/WH), RPI\_3(B/A+/B+), RPI\_4B

### Parameter Sub:

- -1GHz Wide Tuning Channel

### Tunerbereich:

- 389,5-510 MHz / 779-1020 MHz 30 MHz - 6 GHz (außer 2398,5-2400 MHz und 2483,5-2485 MHz)

### Abtastrate:

- (ADC / DAC) 4 MSPS 4 MSPS

### Analoge Bandbreite:

- (Rx / Tx) <4 MHz <4 MHz

### Max. Sendeleistung:

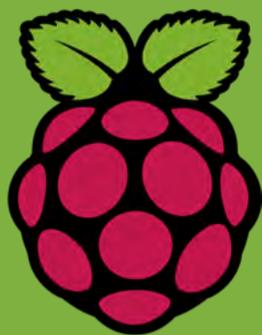
- 14,5 dBm >14 dBm @ 30-2400 MHz, >13 dBm @ 2400-6000 MHz

### Empfangsrauschzahl:

- <4,5 dB <4,5 dB bei 30-3500 MHz, <8 dB bei 3500-6000 MHz

Hinweis: (1) Vergleichstabelle mit anderen SDR-Geräten wird in Kürze veröffentlicht (2) Einige der oben genannten Spezifikationen sind simuliert und nicht getestet (3) Analoge Bandbreite

wird vom Modem gesteuert



## Platinen-Layout

### Beschreibung:

1. Raspberry-Pi 40-Pin-Anschluss
2. Ein Modem - AT86RF215
3. TCXO - 0,5 ppm bei 26 MHz
4. FPGA - ICE40LP-Serie von Lattice Semi.
5. Ein Frequenzmischer mit integriertem Synthesizer - RFFC5072
6. Externer Referenztaktanschluss (kann verwendet werden, um Kohärenz zwischen mehreren CaribouLite-Einheiten zu erreichen.
7. Ein PMOD-Anschluss für FPGA-Erweiterung
8. RPI-Konfigurations-EEPROM (gemäß RPI-HAT-Spezifikationen)
9. RF Front-End - Schalter, Verstärker und Filter.
10. Reset-Schalter
11. Benutzerdefinierter Schalter + RPI HAT EEPROM Rekonfigurationsschalter (Schreibfreigabe)
12. Breitband-SMA-Anschluss
13. Sub-1-GHz-SMA-Anschluss

### Pre-Order Preise:

#### CaribouLite

Ein 6 GHz RaspberryPi SDR HAT, mit zwei TX/RX Kanälen. Enthält eine vorgelötete 40-polige Buchsenleiste und eine lose PMOD-Steckerleiste.

\$138 \$8 US Versand / \$18 Weltweit

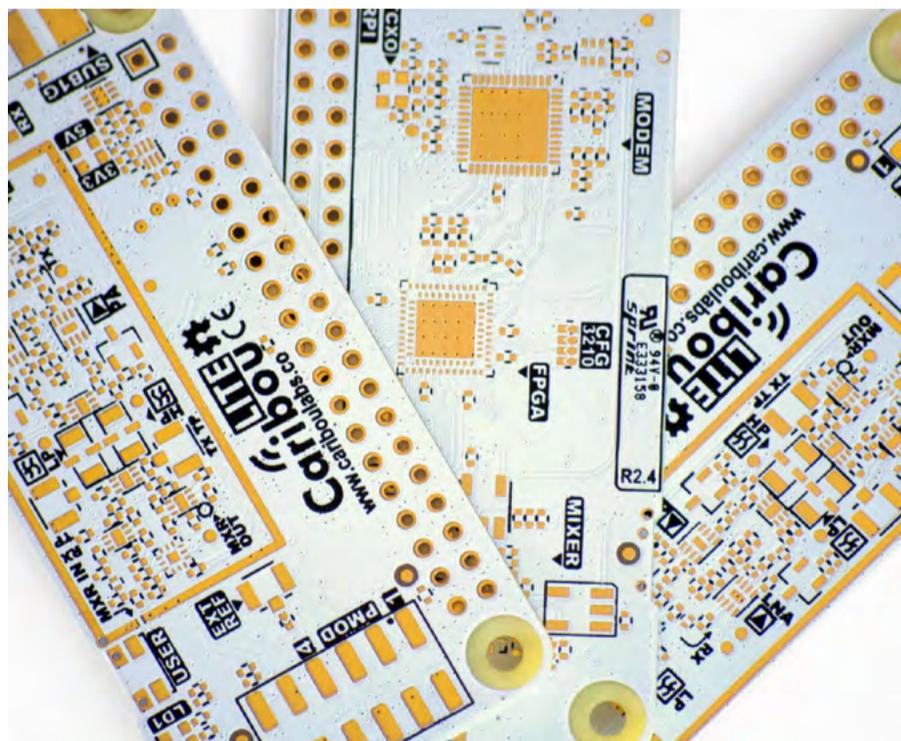
#### CaribouLite ISM

2,4-GHz + Sub 1-GHz RaspberryPi SDR HAT mit zwei TX/RX-Kanälen. Enthält eine vorgelötete 40-polige Buchsenleiste und eine lose PMOD-Steckerleiste.

\$71 \$8 US Versand / \$18 Weltweit

### Hersteller:

<https://www.cariboulabs.co/>





## SMART HOME

# Smart- und UHD-TVs erobern Massenmarkt

2021 deutschlandweit knapp 5,9 Mio. smarte Fernsehgeräte verkauft - Marktanteil bei 94 %



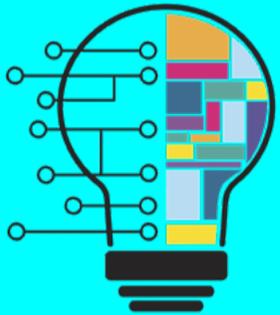


2021 ist der Anteil von Smart-TVs und UHD-Fernsehern gemessen am Gesamtmarkt TV weiter angestiegen. Laut GfK wurden im abgelaufenen Geschäftsjahr 5,9 Mio. Fernsehgeräte in Deutschland verkauft. Nahezu alle diese Geräte sind smarte Fernseher (5,5 Mio.), die eine Nutzung von Apps oder Mediatheken ermöglichen. Der Anteil der Smart-TVs am Gesamtmarkt lag 2021 bei 94 Prozent und stieg damit um fünf Prozentpunkte im Vergleich zum Vorjahr (89 Prozent), wie der Verband der Elektro- und Digitalindustrie.

## Auflösung steigt kontinuierlich

Drei von vier im Jahr 2021 verkauften Fernsehern (4,5 Mio. Stück) sind Ultra-HD-Geräte, die nahezu alle mindestens ein Verfahren für High Dynamic Range (HDR) unterstützen. Diese Geräte können Inhalte mit deutlich größerem Kontrastumfang sowie natürlicheren Farben in feineren Abstufungen darstellen. Knapp 80 Prozent der HDR-Fernseher beherrschen neben sogenannten statischen HDR-Standards auch dynamische HDR-Verfahren, die pro Szene oder gar Frame den gewünschten Bildeindruck definieren.

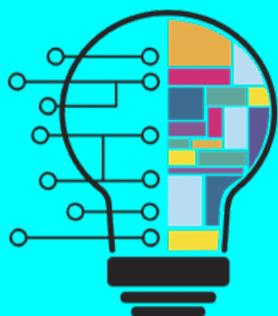
Insgesamt wurden in Deutschland seit Einführung des Ultra-HD-Standards 23,8 Mio. UHD-Fernseher in die Haushalte abgesetzt. Weiter im Trend liegen Fernseher mit einer Bildschirmdiagonale von 55 Zoll und größer. Diese Gruppe macht mit etwa 2,5 Mio. verkauften Geräten 44 Prozent des Gesamtmarkts aus. Mehr als 20 Prozent der Verbraucher entschieden sich für einen Fernseher mit einer Bildschirmdiagonale von mindestens 65 Zoll.

**NEU**

# NOKIA QLED SMART TV



Die StreamView GmbH, Lizenznehmer der Marke Nokia für Smart TVs und Set-Top-Boxen in Europa, bringt zum neuen Jahr vier weitere 4K UHD Nokia Smart TVs mit QLED-Technologie in den Größen 43, 55, 58 und 70 Zoll auf den Markt. In den Nokia QLED Smart TVs sorgt die Quantum Dot-Technologie für lebensechte, strahlende Farben bei allen Lichtbedingungen und aus jedem Blickwinkel. Egal ob es heller oder dunkler im Raum ist, die Nokia QLED Smart TVs garantieren immer ein brillantes Fernseherlebnis mit beeindruckender Helligkeit und Farbvielfalt. Dank Android TV und dem Google Play Store haben Nutzer Zugriff auf über 7.000 Apps. Darunter auch beliebte Streaming-Dienste wie Netflix, Disney+, Prime Video oder YouTube, um auch in der winterlichen Jahreszeit die volle Bandbreite an Unterhaltung im Warmen genießen zu können.

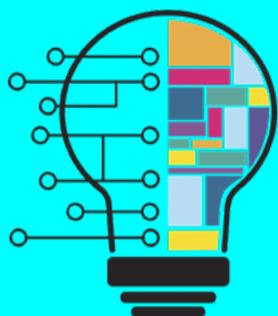
**NEU**

## Ein Upgrade für das Entertainment: verschiedene Modi für unterschiedliche Formate

Die Auswahl der spezifischen Modi - Sport, Spiel und Film- wird jeden TV-Fan erfreuen. Je nach Modus werden Farb- und Audioeinstellungen an die Inhalte angepasst und dem Entertainment zuhause ein Upgrade verpasst. Im Gaming-Modus z.B. sorgt die schnelle Reaktionszeit von 8ms, Dynamic Contrast und UHD Upscaling für ein reales Gaming-Erlebnis. Verstärkt wird das visuelle Erlebnis durch eine dynamische Klangqualität mit satten Bässen, die aus dem eingebauten Subwoofer kommen. Abgerundet wird dies durch den schwenkbaren Standfuß, für einen optimalen Blickwinkel aus jeder Perspektive, ohne ein einziges Detail zu verpassen. Die Nokia QLED Smart TVs sorgen für ein in dieser Preisklasse einmaliges Qualitätserlebnis für alle Sinne und garantieren volle Emotionen.

## Zahlreiche Anschlussoptionen und flotter Prozessor

Für Konnektivität sorgen drei HDMI- sowie zwei USB-Anschlüsse, ein LAN- und ein Audio/ Video-Anschluss, Dual-Band WLAN und Bluetooth für die schnelle Kopplung von Fernbedienung und weiteren Bluetooth-Geräten. Mit Apps, die Chromecast unterstützen, lassen sich Sportsendungen, Videos, mobile Spiele, Musik und andere Inhalte von mobilen Geräten auf den TV-Bildschirm übertragen. Mit Hilfe der Google Assistant Sprachsteuerung können mit nur einem kurzen Sprachbefehl zum Beispiel Yoga oder Home Workouts auf YouTube abgespielt werden, die neusten Blockbuster gestreamt oder online Informationen über den nächsten Schnee auf Google gefunden werden.

**NEU**

Der Vierkernprozessor mit 1,5 GB RAM und 8 GB ROM sorgt für eine flüssige Wiedergabe von Spielen, Videos und Web-Inhalten. Der eingebaute Triple Tuner für Live-TV via terrestrische Antenne (DVB-T2), Satellit (DVB-S2) oder Kabel (DVB-C) ermöglicht, problemlos auf eine Vielzahl von frei empfangbaren nationalen und internationalen TV-Programmen zuzugreifen. Für Pay TV-Inhalte steht ein CI+ Slot für Pay TV-Karten zur Verfügung; zudem unterstützen die Nokia Smart TVs SatCR für den Anschluss von bis zu acht Receivern mit einem SatCR LNB.

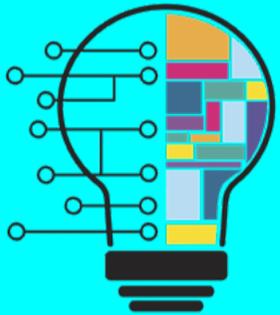
## **Design und Fernbedienung im eleganten, nordischen Stil**

Der vertraute Stil, die Qualität und das nordisch minimalistische Design der Nokia Produkte sind auch in den neuen Modellen wiederzufinden und runden den Stil der Nokia QLED Smart TVs elegant ab. Die sprachgesteuerte Bluetooth-Fernbedienung ist ergonomisch geformt und liegt wie gewohnt gut in der Hand. Die einzigartige Hintergrundbeleuchtung hilft auch in dunklen Räumen, die richtige Taste zu finden. Mit Netflix- und YouTube-Tasten auf der Fernbedienung können beide Apps auf Knopfdruck geöffnet werden.

## **Unterschiede zwischen QLED und LED**

Die QLED-Technologie basiert auf der bekannten LED-Technologie, erweitert um Quantum Dots. Das bedeutet, ein LCD-Panel wird durch das Licht kleiner LED-Lampen auf dem Hintergrund des Panels beleuchtet. Die LED-Hintergrundbeleuchtung ist sehr hell und die Lebensdauer der LED-Lampen äußerst lang. Das Licht ermöglicht einen hohen Kontrast und ein farbtintensives Bild. Beim QLED wird zusätzlich eine Schicht mit so genannten „Quantum Dots“ hinzugefügt, die durch elektrische Impulse unterschiedlich beleuchtet werden. Dadurch entstehen eine gewaltige Farbvielfalt, noch hellere Bilder sowie ein hoher Kontrastumfang. Die Farben wirken echt und lebendig, während tiefe Schwarztöne intensiv dargestellt werden.

NEU



## Preise und Verfügbarkeit

Die neuen Modelle der Nokia QLED 4K UHD Smart TVs sind ab sofort zu einem unverbindlichen Verkaufspreis von 649 Euro (43), 849 Euro (55), 899 Euro (58), 1.499 Euro (70) erhältlich (alle Preise inkl. MwSt.). Ende Januar folgt die 50-Zoll-Größe zu einem unverbindlichen Verkaufspreis von 749 Euro.



**JOURNALISMUS**

**IST KEIN**

**VERBRECHEN**

Setz dich ein für Meinungsfreiheit  
und Menschenrechte.

[amnesty.de/mitmachen](https://www.amnesty.de/mitmachen)

**AMNESTY  
INTERNATIONAL**



IN  
TER  
NET

# Über 3 Millionen unsichere Windows-Computer in deutschen Haushalten



In deutschen Haushalten gibt es rund 48 Millionen Computer, die mit dem Betriebssystem Windows laufen. Die Corona-Pandemie hat dazu geführt, dass Privatanwender ihre Altgeräte erneuert und sogar mehr Geräte gekauft haben. Die große Mehrheit der Computer hat eine aktuelle Version von Windows installiert. Dennoch werden weiterhin über drei Millionen Geräte mit einer veralteten Variante betrieben. Immerhin sind das rund zwei Millionen unsichere PCs weniger als im vergangenen Jahr. Das letzte Support-Ende betraf vor etwa zwei Jahren Windows 7. Trotzdem ist noch auf rund 2,7 Millionen Computern das Betriebssystem installiert. In einem Jahr, am 10. Januar 2023, endet auch der erweiterte Support für Windows 8.1. Sicherheitslücken für diese veralteten Versionen werden dann nicht mehr geschlossen und von Cyberkriminellen ausgenutzt. Ist 8.1 noch im Einsatz, sollten Privatanwender aber auch Unternehmen bereits jetzt den Umstieg planen.

*"Sicherheitslücken wie Log4Shell sind lediglich die Spitze des Eisbergs. Sie zeigen aber deutlich, dass Privatpersonen und Unternehmen vor ähnlichen Problemen und Herausforderungen stehen. Software, die seitens des Entwicklers nicht mehr gepflegt wird, muss umgehend erneuert werden. Der Einsatz solcher Software ist grob fahrlässig. Für Privatanwender und insbesondere auch Unternehmen kann es im Schadensfall teuer werden. Eine Schwachstelle, beispielweise in einem nicht mehr unterstützten Betriebssystem, genügt und Angreifer haben den Fuß in der Tür sowie Dauerzugriff auf den Computer des Opfers",* erklärt Thorsten Urbanski, Sicherheitsexperte von ESET.

# IN TER NET



"Die aktuellen Zahlen zeigen aber auch eine positive Entwicklung. Das Sicherheitsbewusstsein steigt: Viele Privatanwender haben das vergangene Jahr genutzt und ihre Computer auf den neuesten Stand gebracht. Im Jahresvergleich sind in Deutschland rund zwei Millionen unsichere Windows-Computer weniger am Netz. Auch der Blick in die Zukunft stimmt positiv. Die Nutzung von Windows 8.1 ist rückläufig und Horrorszenarien wie beim Support-Ende von XP oder 7 werden 2023 nicht eintreten", so Urbanski weiter.

## Noch immer über drei Millionen veraltete Windows-PCs am Netz

Waren es im letzten Jahr noch über fünf Millionen Geräte mit einem veraltetem Betriebssystem, ist die Zahl nun um 40 Prozent gesunken. Windows 7 dominiert mit über 2,7 Millionen Installationen, dahinter folgt Windows 8 mit knapp 200.000. XP ist lediglich auf etwas mehr als 150.000 Geräten installiert. Die Zahlen zeigen, dass das Sicherheitsbewusstsein bei Internetnutzern steigt, aber auch die Angebote zum Umstieg auf eine aktuelle Version angenommen werden. Anwender sollten sich aber bereits darauf vorbereiten, dass am 10. Januar 2023 der erweiterte Support für Windows 8.1 endet.

# IN TER NET



## Vier von fünf Geräten haben Windows installiert

Rund 80 Prozent aller Desktop-PCs und Laptops haben Microsoft Windows als Betriebssystem installiert. Dahinter folgt mit über 17 Prozent macOS, was aber auch schon mehr als 10 Millionen Geräte in Deutschland ausmacht. Nur zwei Prozent der Geräte nutzen eine Variante von Linux.

## Drei Sicherheitstipps der ESET-Experten

- **Windows aktualisieren:** Trotz der Umgewöhnung sollte immer die neueste Windows-Version genutzt werden. Eine alte Windows-Variante wie 7 oder XP sind eine tickende Zeitbombe. ESET empfiehlt Anwendern den Wechsel zu Windows 10 oder 11. Eine Linux-Distribution kann aber auch eine gute Alternative darstellen.
- **Regelmäßige Updates:** Nicht nur das Betriebssystem, auch die Firmware sowie die installierte Software sollten immer aktuell sein. Bereitgestellte Updates sollten umgehend installiert werden. Wenn verfügbar, sollte die automatische Updatefunktion aktiviert werden.
- **Sicherheitssoftware einsetzen:** Eine moderne Internet Security Software ist Pflicht. Die Sicherheitslösung muss neben E-Mails und Webseiten auch Wechselmedien wie USB-Sticks, die Netzwerkschnittstellen und den Arbeitsspeicher auf Malware überprüfen. Ebenfalls sollte die Lösung einen Exploit-Blocker besitzen, der im Notfall zuverlässig schützt, wenn noch kein Update für die jeweilige Software verfügbar ist.

# TecTime Magazin ENDLOS ABO

**TecTime**  
Zeit für Technik



VIDEOS FÜR ABONNENTEN ABONNIEREN FRAGEN AN DR.DISH VIDEOS NEWSLETTER ERKLÄRUNG Q

## TecTime Magazin Endlos-Abo

Vorname (Pflichtfeld)

Nachname (Pflichtfeld)

E-Mail-Adresse (Pflichtfeld)

Telefonnummer (Optional)

TecTime Magazin abonnieren

**BESTELLUNG JETZT ABSENDEN**

Endlos-Abo, einmalig 50 Euro.

Nach absenden des Formulars werde Sie von uns kontaktiert, um die Bestellung abzuschließen.

TecTime Magazin  
HIER ENDLOS ABONNIEREN

ODER PER EMAIL BESTELLEN:  
magazin@tectime.tv