

# Autonomer Betrieb des NVIDIA Jetson Orin Nano Developer Kit mit Batterie oder Powerbank

## 1. Strombedarf des Jetson Orin Nano Developer Kit

Das Jetson Orin Nano Developer Kit 8GB benötigt **19V** Eingangsspannung und hat eine typische Leistungsaufnahme von:

Betriebsmodus	Leistungsaufnahme
Leerlauf	5–7 W
Moderate Last	7–10 W
Maximale Leistung	15–20 W

Table 1: Typische Leistungsaufnahme des Jetson Orin Nano.

Für dauerhafte Objekterkennung ist ein Verbrauch von etwa **15 W bis maximal 20 W** realistisch, abhängig von der GPU- und CPU-Auslastung.

### Stromanschluss

- **Eingangsspannung:** 19V DC.
- **Anschlussart:** Barrel-Jack (5,5 mm außen, 2,1 mm innen).

## 2. Energiequelle: Batterie oder Powerbank

### a. Batterie (empfohlen für längere Laufzeiten)

Eine Batterie mit **19V Ausgang** ist ideal für das Jetson Orin Nano. Falls die Batterie eine andere Spannung liefert (z. B. 12V), wird ein **DC-DC Spannungswandler** benötigt.

#### 1. Direkte 19V-Batterien

- **Typ:** Lithium-Ionen- oder Lithium-Polymer-Batterien.
- **Kapazität:** Mindestens 20Ah für längere Laufzeiten.

### Beispielrechnung:

- **Batterie:** 19V 10Ah  $\approx$  190 Wh.
- **Verbrauch:** 15 W.

$$\text{Betriebsdauer} = \frac{\text{Kapazität in Wh}}{\text{Leistungsaufnahme}} = \frac{190}{15} \approx 12,6 \text{ Stunden.}$$

## 2. Batterien mit Spannungswandler

Falls die Batterie nicht direkt 19V liefert:

- **Typische Batterie:** 12V oder 24V (z. B. LiFePO4 oder Blei-Säure).
- **Spannungswandler:** Ein **Step-Up (12V  $\rightarrow$  19V)** oder **Step-Down (24V  $\rightarrow$  19V)** DC-DC-Wandler.

### Empfehlung:

- **Spannungswandler:** DROK DC-DC-Wandler (12V  $\rightarrow$  19V, 5A) oder ähnliche.
- **Batterie:** 12V 20Ah (Li-Ion) oder größere Kapazitäten.

## b. Powerbank mit 19V Unterstützung

Eine Powerbank ist einfacher zu handhaben, erfordert jedoch, dass sie einen **19V-Ausgang** bietet. Standard-USB-PD (Power Delivery) reicht **nicht aus**, da USB-PD normalerweise maximal 15V oder 20V liefert.

### Anforderungen:

- **19V-Ausgang:** Über Barrel-Jack oder Adapterkabel.
- **Kapazität:** Mindestens 20.000 mAh bei 19V ( $\approx$  76 Wh).

### Beispielrechnung:

- **Powerbank:** 76 Wh.
- **Verbrauch:** 15 W.

$$\text{Betriebsdauer} = \frac{76}{15} \approx 5 \text{ Stunden.}$$

### Empfehlungen:

- **Omnicharge Omni 20+:** Bietet 19V DC-Ausgang und USB-C PD (45W).
- **MaxOak K2:** Große Kapazität (50.000 mAh) und 19V DC-Ausgang.

### 3. Optimierung des Energieverbrauchs

#### a. Energiemodi des Jetson Orin Nano

- **Maximale Leistung (Standard):**

```
sudo nvpmode1 -m 0
```

- **Energiesparmodus:**

```
sudo nvpmode1 -m 1
```

#### b. Nutzung von tegrastats

Überwache den aktuellen Energieverbrauch mit:

```
tegrastats
```

#### c. Peripheriegeräte entfernen

Schalte nicht benötigte USB-Geräte, Monitore oder Kameras ab, um den Energieverbrauch zu senken.

### 4. Fazit

- **Typischer Verbrauch bei Objekterkennung:** 15–20 W.
- **Powerbank-Lösung:** Praktisch für kürzere Laufzeiten, z. B. 4–6 Stunden.
- **Batterie-Lösung:** Ideal für lange Laufzeiten, z. B. bis zu 12–16 Stunden.
- **19V direkt erforderlich:** Entweder über passende Powerbank oder eine Batterie mit DC-DC-Wandler.

Falls du weitere Details benötigst, z. B. zur Einrichtung von Spannungswandlern oder konkreten Modellen, lass es mich wissen!