

# Drohne mit Kamera kaufen

## Kaufkriterien zum Kauf einer Drohne mit Kamera:

### 1. Kaufpreis

- a. Große Auswahl bei Amazon
- b. Billig ist nicht immer besser
- c. Je günstiger, desto weniger für Fortgeschrittene und Profis geeignet
- d. Qualitäts-Richtwert ab ca. 100 € aufwärts

### 2. Stabilisierungssystem

- a. 6-Achsen Stabilisierung ist mittlerweile Standard
- b. Wahl mit / ohne GPS

### 3. Kamera

- a. Auflösung, Qualität

### 4. Bildstabilisierung

- a. Gimbal

### 5. Zubehör

- a. Fernsteuerung
- b. Akku
- c. Kamera
- d. Ladegerät
- e. Ersatzteile
- f. Ersatzteil-Verfügbarkeit

### 6. Flugzeit

- a. Akku-Kapazität (in mAh)

### 7. Reichweite der Drohne / Flug-Entfernung

### 8. Sicherheitssysteme

- a. Selbständiges Landen bei niedrigem Akku
- b. Return to Home (RTH) bei Verbindungsabbruch

## Voreingestellter Filter für Amazon:

<http://amzn.to/2wRytGJ>

Ø Preis	Ø Gewicht	Ø Rang	Ø Bewertungen	Ø Rating
305,18€	1,46	2964	120	4,1

## Übersicht:

# Top 10 Drohnen mit Kamera auf Amazon

Top 10		Durchschnitt	305,18€	1,46	2964	120	4,1
#	ASIN	Kategorie	Preis	Gewicht	Rang	Bewertungen	Rating
1	B00NJ1P75K	Spielzeug	74,90€	0,1588	1100	404	4,1
2	B013J39S0M	Kamera & Foto	508,59€	3,7	108	146	4,3
3	B01H750NXY	Spielzeug	92,90€	0,7394	1500	100	4,2
4	B01M0AVO1P	Kamera & Foto	1.141,57€	2	11	94	3,7
5	B00O2BM08S	Spielzeug	79,99€	0,998	19648	92	4,1
6	B01L832SMU	Spielzeug	307,90€	1,7	15	89	2,8
7	B073W78LDJ	Spielzeug	45,99€	0,238	935	87	5
8	B01N8XHJWO	Spielzeug	165,99€	1,1	3243	64	4,4
9	B01K4U4O9S	Spielzeug	549,00€	3,8192	64	62	3,7
10	B014P60HFM	Spielzeug	84,99€	0,1588	3018	61	4,7

Top 10	
#	Produkt
1	<a href="#">Syma X5C Explorer 2.4 GHz 4-Kanal 3D Quadrocopter Drohne mit Zusatzakku, 360° Flip Funktion, 3.6 MP HD Kamera mit Ton, Motor-STOPP Funktion, 6AXIS Stabilization System, 4GB Micro-SD Speicherkarte und AGETECH SafeFly Sonnenbrille, Weiß - Sonder-Edition</a>
2	<a href="#">DJI Phantom 3 Standard</a>
3	<a href="#">UDI U818A Verbesserte WIFI FPV Drohne mit 2MP HD Kamera APP Steuern RC Quadrocopter Kopflösmodus Drone mit 2 Batterien und 4GB TF Karte</a>
4	<a href="#">DJI CP.PT.000498 Mavic Pro Drohne grau</a>
5	<a href="#">X5SC-1 Explorers 2 Pro HD-Quadrocopter, 4.5-Kanal Drohne, 2.4GHz, Headless, HD Kamera, 2x Akku, Crash-Kit</a>
6	<a href="#">Yuneec Breeze kompakter Quadrocopter mit Premium 4K-UHD-Kamera (24 cm Durchmesser, 4K UHD Videofunktion, 13 MP) weiß</a>
7	<a href="#">GordVE GV11 Mini RC Drone FPV VR Wifi RC Quadcopter Altitude Hold Fernbedienung Drone mit HD 720P Kamera RC Quadcopter-Grün</a>
8	<a href="#">RC Quadrocopter Potensic Drohne mit 5.8GHz 6-Achsen-Gyro 2MP HD Kamera FPV Monitor Video Live Übertragung 3D Flip Funktion</a>
9	<a href="#">Parrot Bebop 2 FPV Drohne im Set mit Skycontroller und FPV-Brille weiß</a>
10	<a href="#">Holy Stone F181 RC Quadrocopter Drohne mit HD Kamera RTF inkl. 4 Channel 2.4GHz 6-Axis Gyro Headless-System, zusätzliche Batterien &amp; Aktualisierung mit Handy App Halten Funktion</a>

## Details: Worauf sollte ich achten:

## Hochauflösende Luftaufnahmen

- erstklassige Luftaufnahmen möglich durch modernes FPV / Gimbal-System
- **FPV-System** ermöglicht Liveaufnahmen in Echtzeit zu betrachten
  - FPV-Übertragung wird über ein externes Smartphone oder Tablet realisiert
  - zusätzliche Kosten für Equipment
  - .FPV-System für hochwertige Aufnahmen unverzichtbar

### Anmerkung:

- FPV steht für „first person view“
- Obwohl der Flug unbemannt ist, erfolgt die Steuerung aus der Ich-Perspektive
- Flugbild wird hierbei mithilfe einer in der Drohne eingebauten Kamera aufgenommen und an Piloten übertragen
- qualitativ hochwertige Aufnahmen in HD-Qualität ab einer Auflösung von 1280 x 720 Pixel und min. 30 Bildern pro Sekunde (fps) möglich
- Falls nur private Nutzung: Quadrocopter für Anfänger mit einer einfachen Kamera auch ausreichend < 100 €
- Um die Aufnahmen am PC anzusehen / zu bearbeiten, ist Drohne mit USB-Schnittstelle nötig
- Bei einfachen Komplettssets, wo die Drohne mit Kamera bereits ausgestattet ist, wird Speicherkarte dabei sein

## Bildstabilisierung

### Stichwort: Gimbal-System

- Gimbal-System = Kamera-Aufhängung, die sämtliche Bewegungen ausgleicht und stabile Videoaufnahmen ermöglicht (bspw. durch Windeinwirkung oder Beschleunigung)
- Gimbal-System hält Kamera in der Waage, auch wenn sich die Drohne bewegt.
- Aufnahmen werden stabiler / besser

### Wichtig:

- Kamera muss sich auch in andere Winkel kippen lassen und nicht nur starr nach unten hängen
- Zusätzliche Hand-Halterung „**Steadygrip**“ zu empfehlen
  - Steadygrip gibts als Einzelpaket hier: <http://amzn.to/2wceF3O>
  - Drohnen mit Kamera sind meistens mit Gyroscope-Sensoren ausgestattet
  - Bedeutet: Kameradrohne bringt sich in der Luft selbstständig in stabile Lage

## Laufzeit

- Normaler Akku hält ca. 10 Minuten = entspricht einen Flug
- Verlängerungen der Flugzeit nur mit „**Tuning-Akkus**“ möglich, siehe Übersicht hier: <http://amzn.to/2w3TslG>
- Teure, gute Drohnen können bis zu 25 Minuten fliegen, billigen Modelle < 100 € schaffen bis zu 10 Minuten

### Anmerkung:

- Günstigen Kameradrohnen sind wenn überhaupt nur für Anfänger oder Einsteiger geeignet. Gute Bildqualität und eine lange Flugzeit ist bei Drohnen unter 100 Euro nicht zu erwarten.
- Akku-Richtwert: min. 2.000 mAh = bis zu 20 Minuten Flugzeit

# Privat vs. gewerbliche Nutzung

## Private Nutzung:

- In den meisten EU-Staaten sind nur Flüge in Sichtweite erlaubt

## Sport- und Kamera-Drohnen:

- Meisten Kameradrohnen für sportliche Anlässe sind oft leichter
- Ausstattung oft mit leichten [GoPro-Kameras](#)
- Übersicht zu GoPro-Kameras für Drohnen gibts hier: <http://amzn.to/2vEF5cO>

## Gewerbliche Nutzung:

- Drohnen für gewerbliche Nutzung sind meist sehr viel größer als Drohnen für privaten Gebrauch
- Größere Kameradrohnen = größere Flugdistanz und mehr Nutzlast während des Transports
- Bedeutet auch: Größere Kamera-Drohnen können bessereameratechnik transportieren

# Modelle

## Quadrocopter

- Meisten Drohnen sind Quadrocopter
- besitzen 4 Rotoren, um in einer Ebene zu schweben
- Durch Neigung der Propeller bewegt sich Drohne fort
- Drohne startet und landet hier senkrecht
- Unterscheidung zwischen + (Plus) und einer X-Konfiguration
- Zeichen beschreiben Anordnung der Propeller-Achsen

## Hexacopter

- Hexacopter besitzen 2 zusätzliche Propeller in einer Ebene, macht insgesamt 6 Rotoren

## Octocopter

- Octocopter besitzen 8 Propeller in einer Ebene
- 4 der Propeller drehen sich im Uhrzeigersinn, die anderen 4 entgegen
- Hexa- und Octocopter eher für gewerblichen Gebrauch sinnvoll, dienen dem Transport von Nutzlast in schwierigen Regionen / Höhen oder bei Dreharbeiten mit großen Kameras

# Absturzsicherung

- Sicherheitssysteme sind ein MUSS!
- Konkret: Fallschirmsystem für Drohne
- Dabei ermitteln Sensoren den Fall der Drohne und lösen den Fallschirm aus
- Fallschirm bietet Schutz vor harten Stürzen und teuren Fehlern!
- Weiterer Vorteil: Fallschirm kann beliebig oft genutzt werden

## Wichtig

- Fallschirmgröße muss anhand des Drohnengewichts und der zu erwartenden Fallgeschwindigkeit ermittelt werden
- Fallschirmsysteme gibt es hier: <http://amzn.to/2wRJ3gS> und hier (mit Drohne): <http://amzn.to/2vKD8Kw>

# Haftpflichtversicherung

## Modellhaftpflichtversicherung

- Haftpflichtversicherung ist Pflicht und gesetzlich vorgeschrieben!
- Hier sollte nicht gespart werden! Schon gar nicht in Deutschland! ;)

## Wichtig:

- Vereinbarte Versicherungssumme / Deckungssumme
- Hier erfolgt Festlegung des Maximalbetrags für Erstattung im Schadensfall
- Weitere Leistungspunkte wären: Anzahl der mitversicherten Drohnen, Deckungsschutz auch für Wegpunkt-Flüge, allgemeine Familienhaftpflicht)
- Bei Beitritt eines Modellflug-Verbandes kann durch bessere Tarife bei einer Haftpflichtversicherung profitiert werden - eigene, spezielle Haftpflichtversicherung jedoch auch möglich, wobei die Leistungen oft größer sind während der Versicherungsschutz nicht von einer Vereins-Mitgliedschaft abhängig ist

## Siehe hierzu auch:

- <https://www.tarifcheck.de/>
- Unterstützende Versicherer: Janitos, Adcuri, HanseMerkur, Gothaer, Arag, Barmenia Direkt, Die Haftpflichtkasse, Ergo, AXA

# Rechtliches

## Allgemein gilt:

- Fotoaufnahmen von Personen, die eindeutig zu identifizieren sind, sind nur erlaubt, wenn im Vorfeld eine Erlaubnis / Genehmigung dieser Person(en) eingeholt wurde.
- Gebäude aus Perspektiven zu fotografieren, die von der Öffentlichkeit nicht einsehbar sind, ist verboten.
- Drohne ist immer in Sichtweite zu fliegen, um Sach- und Personenschäden zu vermeiden.
- Es gilt ein Sicherheitsabstand beim Starten und Landen von min. einen Meter.
- Bei einer gewerblichen Nutzung muss im Vorfeld eine Genehmigung durch die Flugverkehrsbehörde eingeholt werden.
- Weiterhin ist eine Drohne mit Kamera bei einer Sendeleistung von über 25 MW in Deutschland verboten.
- Strommasten, Sendemasten, Hochspannungsleitungen oder andere Funkmasten sollten vermieden werden.

## Wo darf ich fliegen?

- Kurz: Nur dort fliegen, wo es auch erlaubt ist.
- Gebäude und Grundstücke, auf denen man keinen Zutritt hat, sind auch für Drohnen verboten. Ausnahme: Wir haben eine Erlaubnis des Grundstückseigentümers.
- Fliegen nur in Sichtweite: Drohnenflüge dürfen nur in Sichtweite stattfinden - heißt: Drohne mit vom Boden mit den Augen sichtbar sein. Ferngläser etc. zur Sichtweitenbestimmung sind verboten.

## Absolute Sperrzonen für Drohnen:

- Jede Art von Sperrzone sowie Flughäfen sind generell verboten.
- Sperrzonen können: militärische Zonen, Industrieanlagen, Katastrophenzonen, Krankenhäuser, und Kernkraftwerke sein
- Um nicht ins Visier der Behörden zu geraten, sollte zumindest bei Flughäfen und Flugplätzen ein Mindestabstand von 1,5 Kilometern eingehalten werden

## Übersicht zu Flug- und Flugverbotszonen

- <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.airmap.airmap&hl=de>
- <https://itunes.apple.com/us/app/airmap-for-drones/id1042824733?mt=8>

### **Aufstiegsgenehmigung**

- In Deutschland sind besondere Regeln bei der Nutzung von Drohnen und Multikoptern einzuhalten.
- Wichtige Quellen wären:
  - <http://www.gesetze-im-internet.de/luftvg/>
  - Aufstiegsgenehmigung ist abhängig vom Einsatzzweck sowie der Drohnengröße

### **Beantragung:**

- Aufstiegsgenehmigung muss bei der zuständigen Behörde des jeweiligen Bundeslandes / des Bundeslandes, wo der Drohnenflug stattfinden soll, beantragt werden

### **Wann ist keine Aufstiegsgenehmigung nötig:**

- Drohne wiegt inkl. Kamera weniger als 5 Kilogramm
- Drohnennutzung erfolgt nur für Sport- und Freizeit Zwecke
- Drohne fliegt nicht höher als 20 Meter
- Drohne bewegt sich nicht in kontrollierten Flugraum
- Drohne dient keinem gewerblichen Zweck (Grundstücks-Luftaufnahmen, öffentliche Veranstaltungen etc.)
- Bei Unklarheiten stehen Bezirks- oder Ortsamt und Stadtverwaltung zur Seite.