

Inhalt

Vorwort	12
1 DIE FLIEGENDE KAMERA	15
1.1 Der Aufstieg der Fotodrohnen	16
1.2 Was ist eine Drohne?	18
Definition der unterschiedlichen Begriffe	21
1.3 Welche Bautypen sich zum Fotografieren eignen	21
Starrflügler	22
Multicopter	22
Die Achsen einer Drohne	24
1.4 Die Funktionsweise eines Multicopters	24
Starten und Landen	26
Vor- und Rückwärtsflug (Nicken)	27
Seitliche Flüge (Rollen)	27
Rotation um eigene Achse (Gieren)	28
1.5 Das Gehirn einer Drohne	28
Flightcontroller	29
Sensoren	29
Navigation deluxe	30
Hinderniserkennung	32
1.6 Das Geheimnis stabiler Aufnahmen	34
Digitale Bildstabilisierung	34
Mechanische Stabilisierung mit Gimbals	35
1.7 Der richtige Umgang mit Akkus	37
Akkus richtig laden	37
LiPo-Akkus als Risiko	38
Transport von LiPo-Akkus	39
Die richtige Lagerung	39
EXKURS LiPo-Akkus in Zahlen	40
Cool bleiben?	41
Entsorgung	41

1.8	On Air: Vorschau der Kameraperspektive	42
	Displays an der Fernsteuerung	42
	FPV-Brillen	43
	Steuerung per Smartphone	45
	EXKURS Der Datenspeicher	46
1.9	Die erste eigene Drohne	49
	Was haben Sie vor?	49
	Das Gewicht der Drohne	52
	Welches Budget steht zur Verfügung?	53
	Was muss die Kamera können?	53
2	DIE ERSTEN EIGENEN FLÜGE	57
2.1	Ready for takeoff	58
	Versicherungsschutz klären	58
	Sich als Drohnenbetreiber*in registrieren	59
	Bedienungsanleitung lesen	60
	Akkus laden	60
	Propeller montieren	60
	Flug-Apps laden	61
	Funkverbindung herstellen	61
	Firmware aktualisieren	62
2.2	Der erste Flugort	62
	Flugorte zum Üben finden	62
	Flugort inspizieren	64
	Drohne startklar machen	65
	Systeme überprüfen	65
	Failsafe-Prozeduren konfigurieren	66
2.3	Die Fernsteuerung verstehen	67
	Die wichtigsten Steuerelemente	67
	Telemetriedaten	68
2.4	Die ersten Flugübungen	69
	Starten und Landen	70
	Strecken	72
	Rechtecke	72
	Kreise	73
	Acht	74
	Flughöhe variieren	74

Natürlicher Strecke folgen	74
Dronie	75
Return To Home	76
Die Hand als Start- und Landeplattform	77
2.5 Training mit dem Flugsimulator	79
EXKURS Menschliche Faktoren während des Fluges	80

3 HERAUSFORDERNDE FLUGBEDINGUNGEN

3.1 Extreme Wetterlagen	86
Wind	86
Niederschläge und Gewitter	90
Temperaturen und die Luftdichte	92
3.2 Fliegen im Winter	95
Für das eigene Wohlbefinden sorgen	95
Handhabung der Akkus bei Kälte	96
Flüge bei eisigen Bedingungen und feuchtem Wetter	97
Achtung: Vereisungsgefahr	97
3.3 Von einem Boot starten	98
Mit Trockenübungen beginnen	98
Eignung der Drohne	98
Den richtigen Standort auf dem Boot finden	100
Notfallszenario festlegen	102
Flug durchführen	104
3.4 Fliegen an Wasserfällen	105
Feuchtigkeit	107
Umgebung und Untergrund	107
Satellitenkommunikation	108
3.5 Fly-Away verhindern	109
Vorbeugen	109
Im Ernstfall reagieren	110
3.6 Außergewöhnliche Situationen bewältigen	111
Verlust des Sichtkontaktes	111
Störung der Funkverbindung	113
Unerwartete Reaktionen der Drohne auf Steuersignale	114

3.7	Äußere Einflussfaktoren verstehen	115
	Einflüsse auf die Flugzeit	115
	Einflüsse auf die Reichweite	116
	Einflüsse auf die Manövrierfähigkeit	117
	EXKURS Quellen für die Wetterauskunft	118

4 NEUE PERSPEKTIVEN ENTDECKEN

121

4.1	Planung von Luftaufnahmen	122
	Warum gutes Timing wichtig ist	123
	Die Goldene Stunde	125
	Die Blaue Stunde	126
	Mittagszeit	126
	Nebel	126
4.2	Bildaufbau	127
	Der Goldene Schnitt	127
	Die Drittel-Regel	128
	Regeln zum Bildaufbau in der Praxis	129
	Formate geschickt nutzen	130
	Was ist eigentlich mein Motiv?	131
4.3	Bilder richtig belichten	132
	Belichtungszeit	133
	Blende	135
	Sensorempfindlichkeit	135
	Das magische Dreieck	138
	Belichtungswerte einstellen	138
	Belichtungskorrektur und Belichtungsmesser	139
	Histogramm	140
4.4	Faktoren für das perfekte Foto	141
	Fokussieren auf das Wesentliche	141
	Fotoauflösung	142
	Realitätsnahe Farbwiedergabe	142
	Das richtige Dateiformat	143
	Fotomodi	144
4.5	Besonderheiten bei Luftaufnahmen	147

4.6	Filter in der Luftbildfotografie	148
	UV-Filter	148
	Polfilter	148
	ND-Filter	150
	Effektfilter	151
	Filter gezielt einsetzen	151
4.7	Der Blick nach unten	151
	Bodenständig bleiben	151
	Top-Down-Aufnahmen	152
	Auf der Suche nach Motiven	153
	EXKURS Motive im Jahresverlauf	164

5 FOTOTECHNIKEN FÜR PROFIS 167

5.1	Mehr zeigen mit Panoramen	168
	Sphären-Panorama	169
	180°-Panorama	169
	Horizontales Panorama	170
	Vertikales Panorama	170
	Panoramen manuell erzeugen	171
5.2	Intervallaufnahmen	173
	Bildraten für Intervallaufnahmen	173
	Die richtigen Fotoeinstellungen	174
5.3	HDR-Fotografie	177
5.4	Langzeitbelichtungen	180
	Tipps für Bilder ohne Verwacklungen	180
	Langzeitbelichtung Bildidee 1:	
	Psychedelische Perspektiven	181
	Langzeitbelichtung Bildidee 2: Nachtaufnahmen	183
	Langzeitbelichtung Bildidee 3: Tageslicht	184
	Langzeitbelichtung Bildidee 4: Lightpainting	185
5.5	Kreative Schatzkiste	188
	Menschen in Aktionen	188
	Illusionen erzeugen	188
	Spiele-Paradies	189
	Am Wasser	190
	EXKURS Droneceptions	191

6	SPANNENDE DROHNENVIDEOS ERSTELLEN	197
6.1	Mit der Planung beginnen	198
	Es beginnt mit der Idee	199
	Eine Geschichte entwickeln	199
	Die Geschichte in Videosequenzen übersetzen	202
	Vorbereitungen treffen	203
6.2	Kameraeinstellungen zum Filmen	205
	Auflösung	205
	Bildwiederholungsrate	205
	Belichtung in der Videografie	206
	EXKURS Farbprofile verstehen	209
	Color Correction	210
	Color Grading	210
6.3	Überraschungsmomente schaffen mit Flugmanövern	211
	Standard-Manöver	211
	Offenbarung	211
	Kran	212
	Neigung	212
	Dronie	213
	Point of Interest	214
	Panorama	214
	Kurvenflug	214
	Überflug	215
	Bewegungen filmen	216
	Manöver kombinieren	217
	Der Einsatz des Zooms beim Filmen	217
6.4	Flugmanöver automatisieren	218
	EXKURS Probleme bei Luftaufnahmen beheben	220
	Rolling-Shutter- und Jello-Effekt	220
	Propellerschatten	222
	Propeller im Bild	223

7	DROHNENRECHT VERSTEHEN	225
7.1	Europäische Regeln	226
	Ziele der EU-Verordnungen	226
	Betriebskategorien	228
	Registrierungspflicht	228
	Offene Kategorie	229
	Spezielle Kategorie	240
	Zulassungspflichtige Kategorie	241
7.2	Deutsches Luftrecht	242
	Geografische UAS-Gebiete in Deutschland	242
	Der Luftraum über Deutschland	249
	Zuständigkeiten in der Übersicht	253
	Versicherung für Drohnen	253
	Abschließende Gedanken zum Luftrecht	255
	EXKURS Tipps für die Praxis	256
	Flüge in Innenstädten	256
	Flüge bei Veranstaltungen	257
	Flüge in der Nacht	258
7.3	Medienrecht	261
	Allgemeines Persönlichkeitsrecht	261
	Datenschutz	263
	Urheberrecht	263
	Musik	265
8	MIT DROHNEN VERREISEN	267
8.1	Planung vor der Reise	268
	Andere Länder, andere Sitten	268
	Packen für die Drohnenreise	270
8.2	Der richtige Transport im Flugzeug	273
8.3	Vor Ort fliegen	274
	Herausforderungen im Ausland	275
	Erweisen Sie Respekt	276
	Drohnen auf Kreuzfahrtschiffen	278
8.4	Reisereportagen erstellen	278

9	DROHNEN BERUFLICH EINSETZEN	281
9.1	Allgemeine Perspektive	282
9.2	Gewerbliche Luftbildfotografie und -videografie	283
9.3	Technologien für Profis	285
	Thermografie	285
	Multispektralkameras	288
	Photogrammetrie	288
	Lasermessungen mit LiDAR	288
	D-GNSS	289
	Softwaregestützte Datenauswertung	290
9.4	Anwendungen in Industrie, Handwerk und Gewerbe	290
	Bauwesen	290
	Vermessung, Kartografie und Volumenermittlung	292
	Inspektion	293
	EXKURS Rettungswesen und BOS-Einsätze	295
9.5	Drohnen in der Forst- und Landwirtschaft	297
	Rehkitze retten	297
	Pflanzengesundheit bestimmen	299
	Schädlinge bekämpfen	300
	Fazit zum Einsatz von Drohnen in der Land- und Forstwirtschaft	301
9.6	Missionsplanung	303
	 Glossar	 304
	Index	313