



Verhinderung von Drohnenunfällen - Sicherheit im Drohnenverkehr durch Risk Assessment

Marc Siegenthaler, www.v2sky.ch
co-founder, Rechtsanwalt
CFAC Forum 13.11.2019
Flughafen Zürich



Themen:

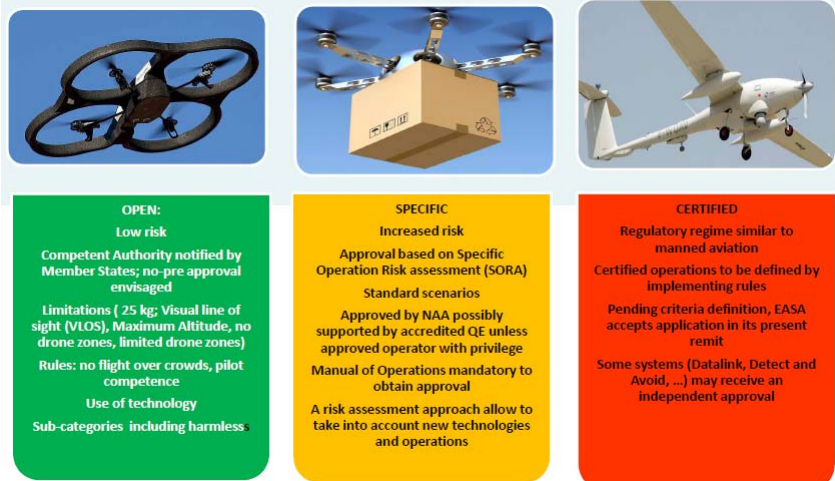
1. Was sind Drohnen?
2. Kleines Drohnenglossar
3. Was können Drohnen und was eben nicht?
4. Drohnenoperation VLOS / E-VLOS / BVLOS
5. Risk Mitigation mittels SORA
6. Unfallverhinderung durch SORA und Lehren
7. Fragen



1. Was sind Drohnen?

Drohnen sind unbemannte Luftfahrzeuge und somit dem LFG und diversen luftrechtlichen Verordnungen unterstellt. Es handelt sich eigentlich um „Modellflugzeuge“ wie wir sie seit jeher kennen, aber die UAVs können mehr als „früher“....

EASA Konzept für Drohnen



Quelle: EASA



2. Kleines Drohnenglossar:

RPAS	Remotely piloted aircraft system
UAV	Unmanned Air Vehicle
SORA	Specific Operation Risk Assessment
VLOS	Visual Line of sight
BVLOS	Beyond visual line of sight
UTM	Unmanned Traffic Management



3. Was können Drohnen, aber was können sie nicht.

- History der Modellflugzeuge
- Digitale Revolution
- GPS / GSM etc.
- Selbständige OPS aber es gilt see and avoid
- sense and avoid noch nicht möglich



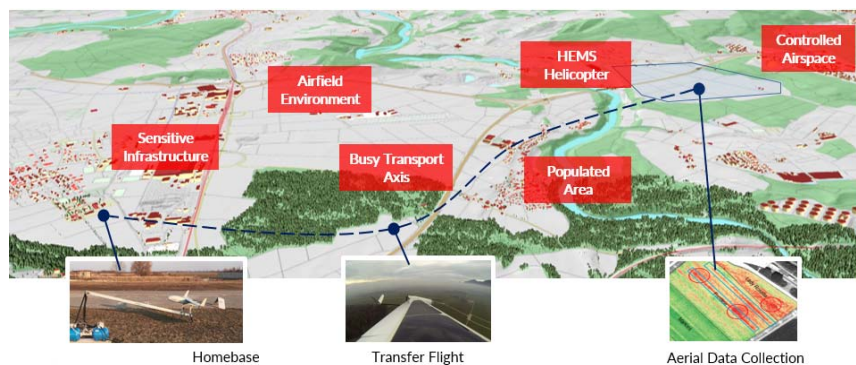
4. Unterscheide in der Operationsart:

VLOS – Ev. keine Bewilligung – vgl. BAZL HP

EVLOS – vereinfachtes Bewilligungsverfahren

BVLOS – Bewilligung BAZL - erfordert SORA

Möglicher Drohneneinsatz



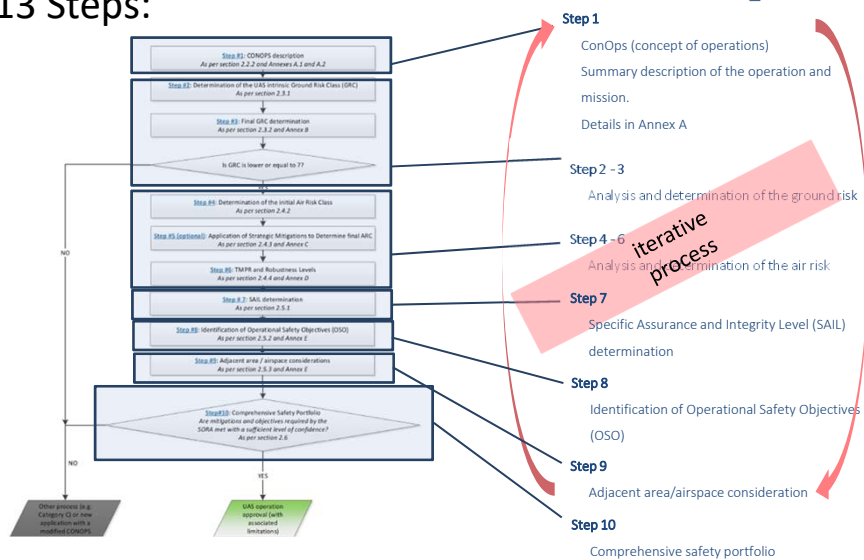


5. SORA Specific Operation Risk Assessment:

Das SORA dient der Identifizierung und Eindämmung von Gefahren bezüglich:

- Personenschäden am Boden
- Kollisionen in der Luft
- Kritischer Infrastruktur

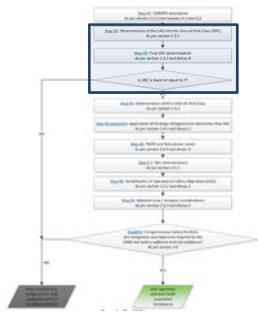
SORA folgt einem festem Schema in 13 Steps:



Bsp: Step 2: Eruiierung des GRC



Step 2 - Determination of the intrinsic UAS Ground Risk Class



Intrinsic UAS Ground Risk Class				
Max UAS characteristics dimension	1 m / approx. 3ft	3 m / approx. 10ft	8 m / approx. 25ft	>8 m / approx. 25ft
Typical kinetic energy expected	< 700 J (approx. 529 Ft Lb)	< 34 KJ (approx. 25000 Ft Lb)	< 1084 KJ (approx. 800000 Ft Lb)	> 1084 KJ (approx. 800000 Ft Lb)
Operational scenarios				
VLOS/BVLOS over controlled ground area	1	2	3	4
VLOS in sparsely populated environment	2	3	4	5
BVLOS in sparsely populated environment	3	4	5	6
VLOS in populated environment	4	5	6	8
BVLOS in populated environment	5	6	8	10
VLOS over gathering of people	7			
BVLOS over gathering of people	8			

Step 3 – Final GRC Determination

Mitigation Sequence	Mitigations for ground risk	Robustness		
		Low/None	Medium	High
1	M1 - Strategic mitigations for ground risk ^a	0: None -1: Low	-2	-4
2	M2 - Effects of ground impact are reduced ^d	0	-1	-2
3	M3 - An Emergency Response Plan (ERP) is in place, operator validated and effective	1	0	-1



6. Unfallverhinderung mittels SORA – bisherige Erfahrungen v2sky – needs to have for the future



Erkenntnisse:

- Aufwand SORA-Prozess wird unterschätzt
- BAZL ist liberal schaut aber genau hin
- Bewilligung bei „gathering of people“ restriktiv
- Lehren aus bisherigen Zwischenfällen:
 - Routenwahl und Buffering-zones zentral
 - erhöhte Anforderungen an Fallschirmnachweise
 - MTOW UAV (Gewicht Payload; kooperative Syst)

Example drone missions in Switzerland



Meteomatics meteo soundings

- Drone enhanced weather forecast
- Meteo data gathering in the lower atmosphere, up to 3'000 m
(soon up to 8'000 m)

> Operation approved by FOCA

> 2'000 flight hours

> 14'000 flights

14

Example drone missions in Switzerland



Meteomatics terrain surveillance (mudflows)

- Fully autonomous operation, no on-site personnel
- Operational Control Centre in eastern part of Switzerland
drone operation in western part, within > 200 km distance

> Operation approved by FOCA

> Flight activity since September 2019

15

Example drone missions in Switzerland



Swiss Post medical delivery

- Drones to transport laboratory samples from hospital to hospital
- Operations in Lugano, Bern, Zurich

> Operation approved by FOCA

> Flight activity since 2017

16

Example drone missions in Switzerland

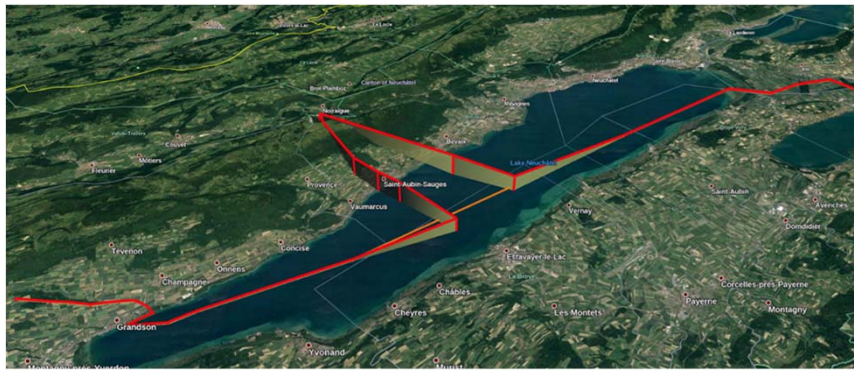


Figure: Approved flight path, v2sky

ETH Zurich long distance flight

- BVLOS flight with 70 km distance along lake of Neuchatel
- Operation Center at ETH in Zurich, on-site-pilot only for take-off and landing

> Operation approved by FOCA

> Demo flight January 2019

Fragen?

