Daten für Flugplanung, Risikobewertung und Genehmigungsantrag

03.02.2026

Was machen wir?

Vertikal integrierter Operator für Logistik kritischer Infrastrukturen

Ort A

ca. 100 m Flughöhe

Jelly

- Temperaturüberwachung
- Live-Status & Tracking

Remote control center

Unsere zertifizierten Piloten haben rund um die Uhr über die Cloud alles live im Blick.

- **Bis zu 6 kg** Nutzlast
- **19 L** Volumen

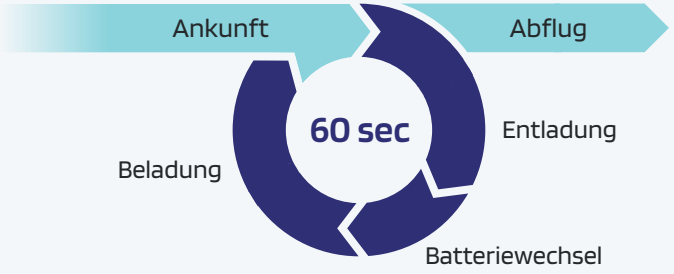
30 km Distanz

Ort B

Der Hub ermöglicht...

- Zugangskontrolle
- Kurzfristige Lagerung
- 24/7 Verfügbarkeit

Vollautomatisierte Prozesskette im Hub



- ✓ Keine menschliche Interaktion mit der Drohne
- ✓ Unabhängig von Ankunft und Abflugzeiten
- ✓ Hub als vollautomatische „Paketstation"

URBAN RAY

Was machen wir?

Autonomy-first: Eine Netzwerkarchitektur für das autonome Zeitalter der Logistik

1. Ray Intelligence

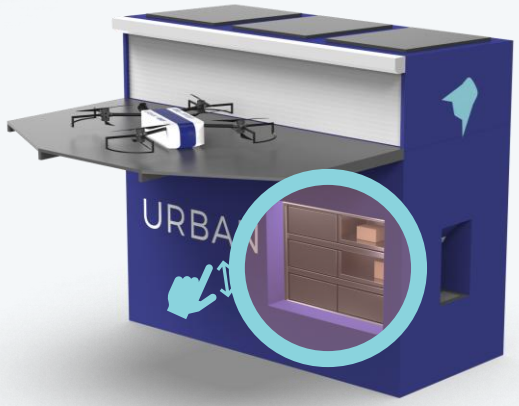
Unser firmeneigenes Logistik-Betriebssystem, das Routing, Priorisierung, Abrechnung, Zugriff, Übergabe – einfach alles – verwaltet.

Ermöglicht end-to-end vertikale Integration ohne Prozessfragmentierung

LIVE
in Köln

2. Autonome, fliegende Kuriere

Schnell, flexibel und unabhängig von Staus. Keine menschliche Interaktion, keine Schulung erforderlich – keine Personalengpässe.



3. Verteilte Micro-Hubs

Ein dichtes Netz von Knotenpunkten, die auf gewohnten Nutzerschnittstellen aufbauen und lagern, Batterien aufladen und mit den Nutzern interagieren.

Ermöglicht Skalierbarkeit und Netzwerkeffekte.

URBAN RAY

Was machen wir?

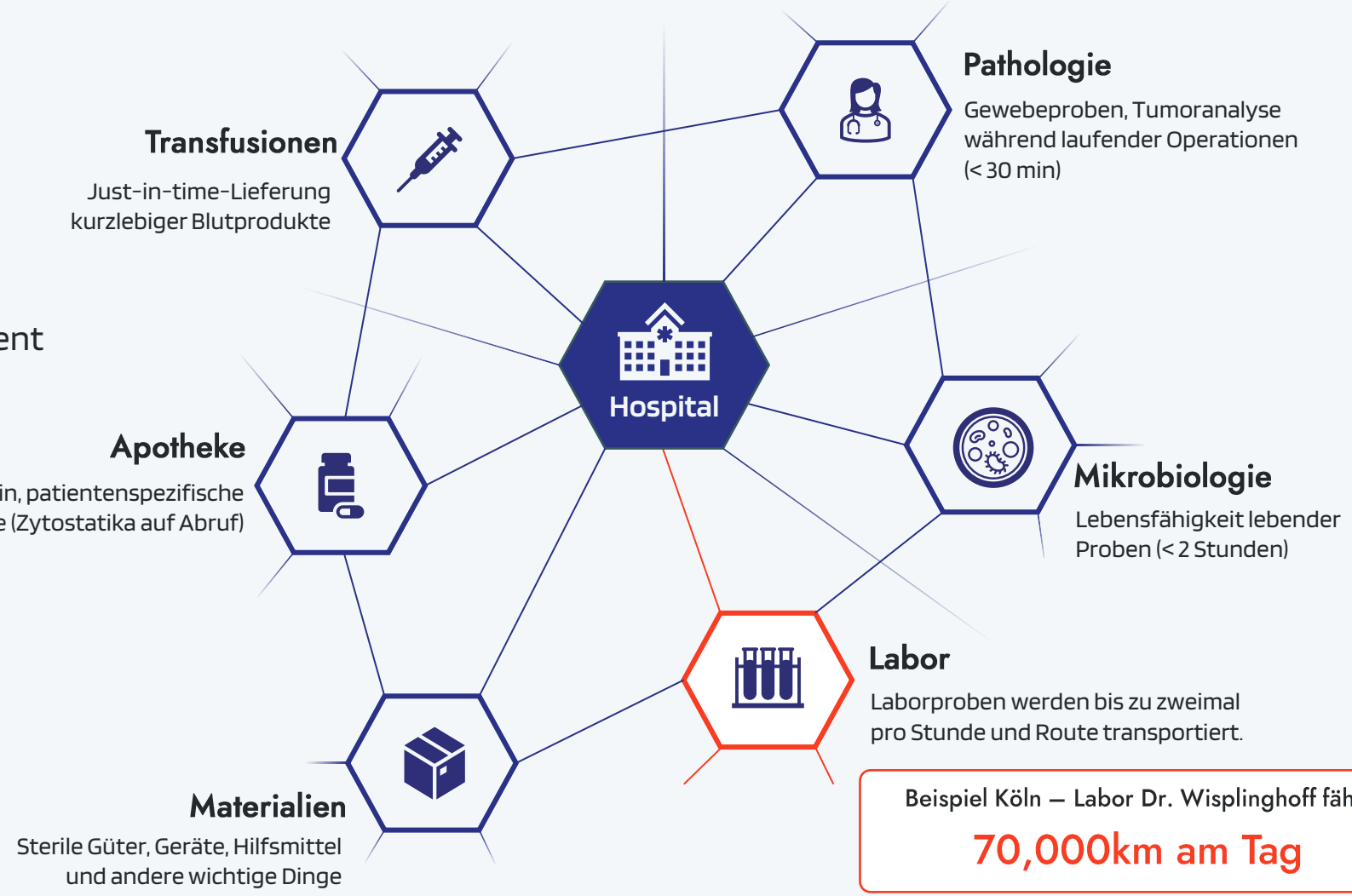
Ausschnitt aus dem Geschäftsalltag: Logistik im Gesundheitswesen am Abgrund

Anforderungen im Gesundheitswesen

- Hohe Frequenzen
- Schnell und zuverlässig
- Hinter jedem Transport steht ein Patient

Steigende Personalkosten seit 2020[1]

+37%



Beispiel Köln – Labor Dr. Wisplinghoff fährt

70,000km am Tag

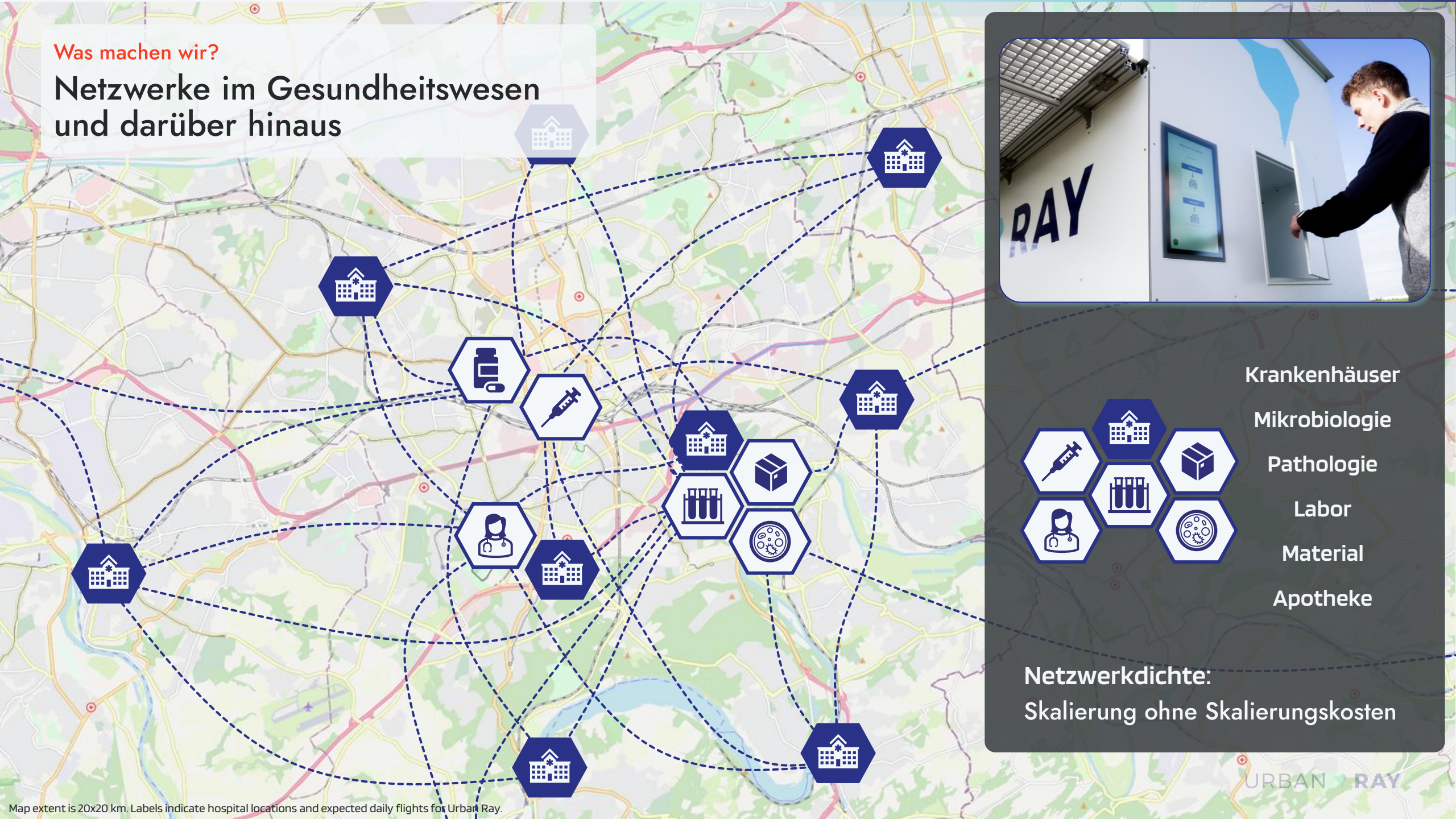
URBAN RAY

[1] Source: Statistisches Bundesamt (https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Verdienste/Mindestloehne/Tabellen/gesetzlicher-mindestlohn.html)

URBAN RAY
URBAN RAY
K UR 524

Was machen wir?

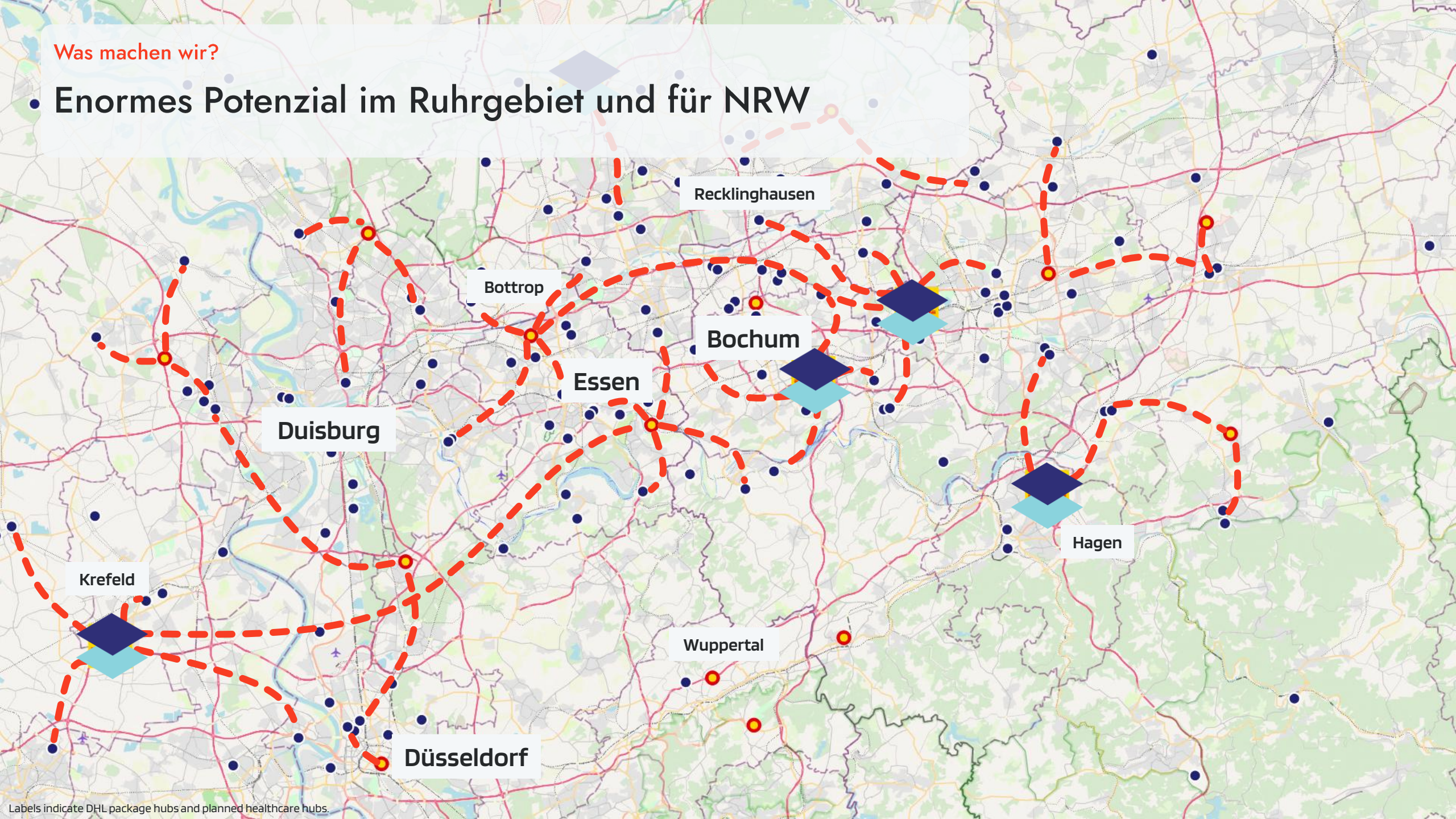
Netzwerke im Gesundheitswesen und darüber hinaus



Map extent is 20x20 km. Labels indicate hospital locations and expected daily flights for Urban Ray.

Was machen wir?

Enormes Potenzial im Ruhrgebiet und für NRW



Labels indicate DHL package hubs and planned healthcare hubs.

EASA
European Aviation Safety Agency

LBA

Bundesministerium
für Verkehr

Braucht man dafür keine Erlaubnis?

Wer bestimmt, welche Daten wichtig sind?

Sicherer Flugbetrieb

Europäischer Standard für Drohnen-Regulatorik

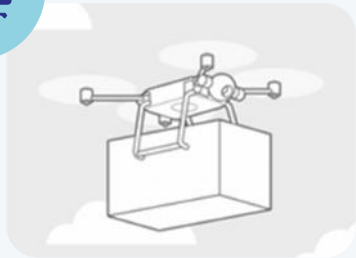
Europa verfügt über den fortschrittlichsten Rechtsrahmen, der den Einsatz von Drohnen in drei Kategorien unterteilt:

OPEN

KEINE VORABGENEHMIGUNG

- Geringes Risiko
- Zulassung durch kleines Pilotenzertifikat
- Allgemeine Öffentlichkeit und Modellflug
- Einschränkungen (VLOS, max. Höhe, Sicherheitsabstand zu sensiblen Bereichen, Flüge über Menschenmengen nicht erlaubt)

SPECIFIC



BETRIEBS-GENEHMIGUNG

- Erhöhtes Risiko
- Genehmigung auf Grundlage von SORA, STS oder PDRA
- BVLOS und Transport von (gefährlichen) Gütern möglich
- Betriebs-, Flug-, Schulungs- und Wartungshandbücher für die Genehmigung zwingend erforderlich
- Genehmigt durch NAA

CERTIFIED

ZERTIFIZIERUNG

- Hohes Risiko
- Ähnliche Vorschriften wie in der bemannten Luftfahrt
- Zertifizierte Operationen
- Systeme wie Datenverbindung, Erkennung und Vermeidung usw. erfordern eine unabhängige Genehmigung

Sicherer Flugbetrieb

Europäischer Standard für Drohnen-Regulatorik

Philosophie: Betriebsorientierter Ansatz

Keine generelle Genehmigung für einen Luftraum oder eine bestimmte Drohne, sondern immer spezifische Betrachtung der jeweiligen Gegebenheiten vor Ort. Wenn sich Gegebenheiten oft ähneln, lässt sich die Genehmigung aber verallgemeinern.

- In der specific category ist zunächst eine Risikoanalyse durchzuführen, die einem standardisierten Prozess folgt:
  SORA (Specific Operational Risk Assessment), in Ausnahmen auch STS oder PRRA
- Die Analyse ist unterteilt in Boden- (Ground) und Luftrisiko (Air)
- Ergebnis der Analyse ist, in welcher SAIL-Klasse (Specific Assurance and Integrity Level) man einsortiert wird
- Die **SAIL**-Klasse bestimmt dann, in welcher Intensität man eine Liste von Anforderungen erfüllen muss (**OSOs** – Operational Safety Objectives)
- Diese OSOs stellen Anforderungen an quasi alle Bereiche des Betriebs:
  - UAV-Technologie
  - Betriebs- und Notfallverfahren
  - Training/Qualifikation der Flight Crew

SAIL determination

	Residual ARC			
Final GRC	**a**	**b**	**c**	**d**
</= 2	I	II	IV	VI
3	II	II	IV	VI
4	III	III	IV	VI
5	IV	IV	IV	VI
6	V	V	V	VI
7	VI	VI	VI	VI
>7	Operation classified in certified category			

Low Risk **Medium Risk** **High Risk**

URBAN RAY

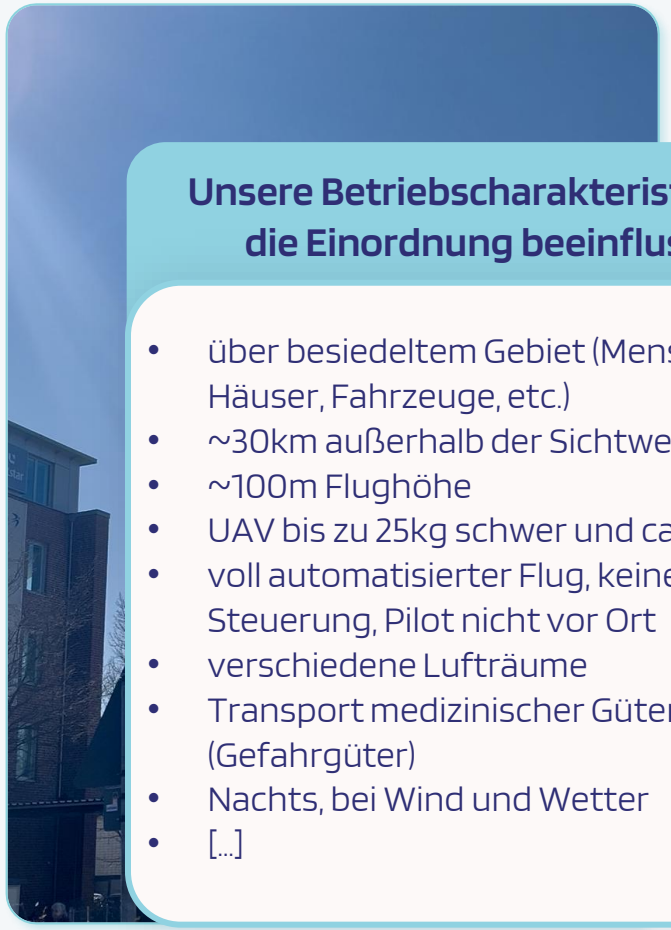
Sicherer Flugbetrieb

Europäischer Standard für Drohnen-Regulatorik

URBAN RAY

Sicherer Flugbetrieb

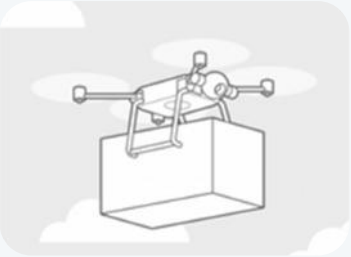
Europäischer Standard für Drohnen-Regulatorik



Unsere Betriebscharakteristika, die die Einordnung beeinflussen

- über besiedeltem Gebiet (Menschen, Häuser, Fahrzeuge, etc.)
- ~30km außerhalb der Sichtweite (BVLOS)
- ~100m Flughöhe
- UAV bis zu 25kg schwer und ca. 2m breit
- voll automatisierter Flug, keine manuelle Steuerung, Pilot nicht vor Ort
- verschiedene Lufträume
- Transport medizinischer Güter (Gefahrgüter)
- Nachts, bei Wind und Wetter
- [...]

SPECIFIC



SORA Risikoanalyse

EASA
European Aviation Safety Agency

SAIL III
Betriebsgenehmigung erteilt

URBAN RAY LBA

SAIL determination

	Residual ARC			
Final GRC	a	b	c	d
</= 2	I	II	IV	VI
3	II	II	IV	VI
4	III	III	IV	VI
5	IV	IV	IV	VI
6	V	V	V	VI
7	VI	VI	VI	VI
>7	Operation classified in certified category			

Sicherer Flugbetrieb

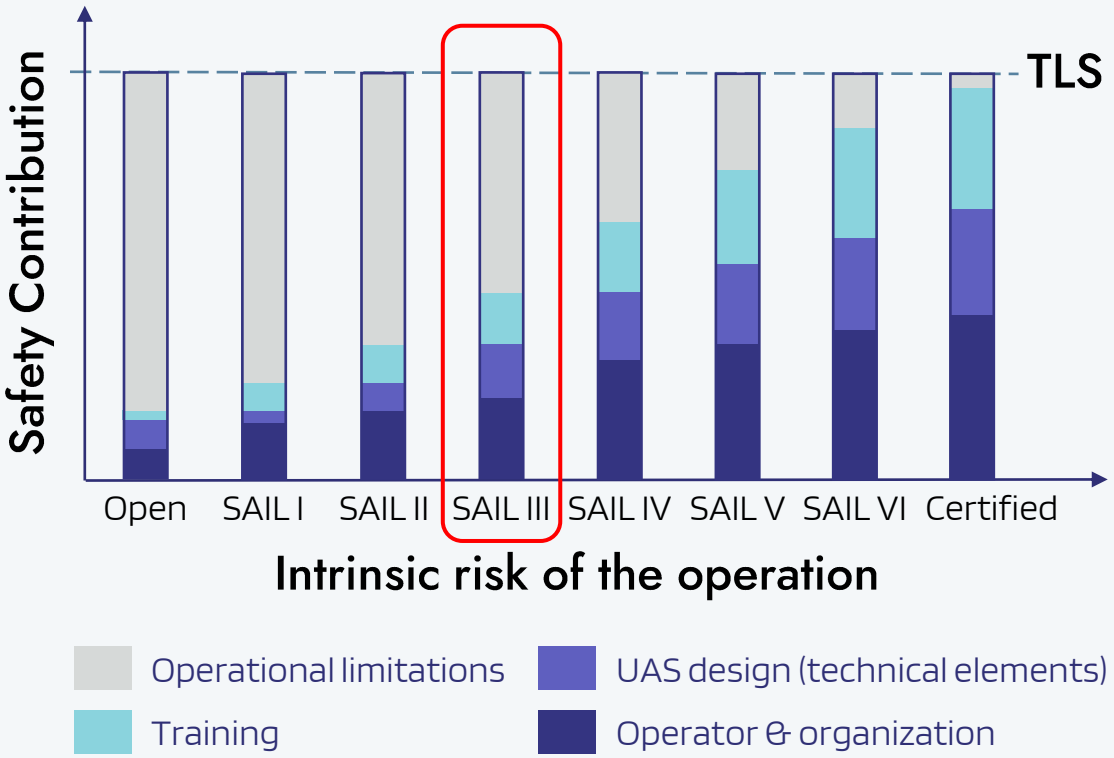
Europäischer Standard für Drohnen-Regulatorik

Philosophie: Betriebsorientierter Ansatz

- Das Sicherheitslevel insgesamt (TLS – Target Level of Safety) muss dabei über alle SAIL-Klassen hinweg gleich groß sein
- Je höher die SAIL-Klasse, desto kleiner sind Einschränkungen im Betrieb. Dafür müssen jedoch Technologie, Verfahren und Qualifikation ausgereifter sein und auch nachgewiesen werden.

Für SAIL II – III bedeutet das (im Gegensatz zur bemannten Luftfahrt):

- Eine Pilotenausbildung dauert nicht Monate und ein Luftfahrzeug kostet nicht mehrere Mrd.€ zur Zulassung
- Dafür muss der Betreiber sehr genau wissen, was im Fluggebiet los ist/los sein wird - am Boden und in der Luft
- Diese Einschätzungen müssen bei den Luftfahrtbehörden argumentiert und nachgewiesen werden, das erfordert Daten



Alle Daten, die das Wissen über das Fluggebiet vertiefen, sind willkommen!

Datengrundlage

Daten für Flugplanung, Risikobewertung und Genehmigungsantrag

- Live-Daten Backloop von UAV und Hub
- Routenanalyse
- Äußere Einflüsse (Wetter, Signalstärken, etc.)
- Risikoanalyse Ground
- Design Assurance Software & Hardware
- Procedures & Notverfahren
- Flight Testing, Flight Envelope
- Risikoanalyse Air
- Strategic & Tactical Mitigations
- Customer Value Proposition
- Schichtplanung
- [...]
- Ausbildung & Training
- Qualitätsmanagement
- Geographische Gebiete
- Sonstige Zulassungen
- Gefahrguttransport
- Continuing Airworthiness
- Fertigung & Produktion
- Safety Performance Targets
- Emergency Response

URBAN RAY

Datengrundlage

Daten für Flugplanung, Risikobewertung und Genehmigungsantrag

- Live-Daten Backloop von UAV und Hub
- **Routenanalyse**
- Äußere Einflüsse (Wetter, Signalstärken, etc.)
- **Risikoanalyse Ground**
- Design Assurance Software & Hardware
- Flight Testing, Flight Envelope
- Procedures & Notverfahren
- **Risikoanalyse Air**
- Strategic & Tactical Mitigations
- Customer Value Proposition
- Schichtplanung
- [...]
- Ausbildung & Training
- Qualitätsmanagement
- **Geographische Gebiete**
- Sonstige Zulassungen
- Gefahrguttransport
- Continuing Airworthiness
- Fertigung & Produktion
- Safety Performance Targets
- Emergency Response

URBAN RAY

Datengrundlage

Daten für Flugplanung, Risikobewertung und Genehmigungsantrag

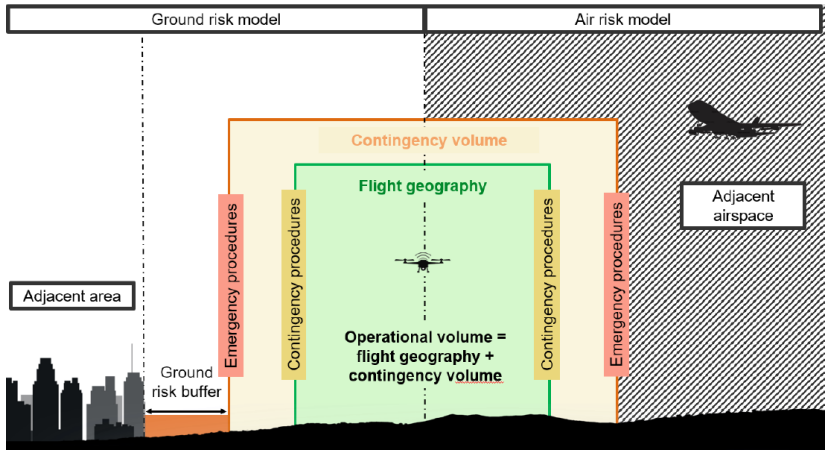
Genehmigung

Was ist im Genehmigungsverfahren unmittelbar gefragt?

- Ground Risk Class + Mitigationen + Containment
- Air Risk Class + TMPR
- Geographische Gebiete

Ziele:

- Für Genehmigung gefordertes Sicherheitsniveau erreichen
- Klare Einschätzungen an Sales-Team geben können



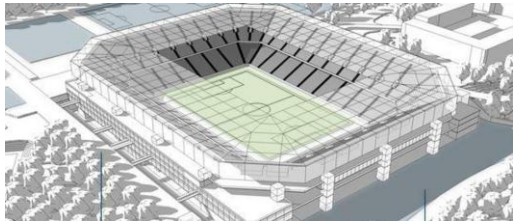
Zusätzliche Sicherheitsziele

Was ist zur Flugplanung, Erhöhung der Sicherheit und aus geschäftlicher Perspektive notwendig?

- Infrastruktur am Boden
- Hotspots
- Erwartete Flugbewegungen
- Saisonale Unterschiede
- [...]

Ziele:

- Sicherheitsniveau nochmal erhöhen
- Perspektive der Personen am Boden mit einbeziehen
- Vertrauen bei Kunden schaffen



Datengrundlage

Genehmigung

Risikoanalyse Ground

An verschiedenster Stelle im Genehmigungsverfahren benötigt man die lokale Bevölkerungsdichte [ppl / km²].

Letztlich geht es darum, möglichst genau einzuschätzen, wieviele Personen sich innerhalb eines bestimmten Bereichs entlang der Flugroute aufhalten.

Was es heute gibt:

- Statische, historische Siedlungsdaten
  - GHSL – Global Human Settlement Layer (Zensus + Gewichtung anhand von Satellitenbildern über Volumen/Höhe von Gebäuden)
  - Zensus, Städtische Meldezahlen
- Mobilitätsdaten

Intrinsic UAS Ground Risk Class						
Maximum UA characteristic dimension		1m / approx. 3 ft	3 m / approx. 10 ft	8 m / approx. 25 ft	20 m / approx. 65 ft	40 m / approx. 130 ft
Maximum speed		*25 m/s*	*35 m/s*	*75 m/s*	*120 m/s*	*200 m/s*
Maximum iGRC population density (people/km²)	Controlled Ground Area	1	1	2	3	3
	< 5	2	3	4	5	
	< 50	3	4	5	6	
	< 500	4	5	6	7	
	< 5,000	5	6	7	8	
	< 50,000	6	7	8	9	
	> 50,000	7	8	Not part of SORA		

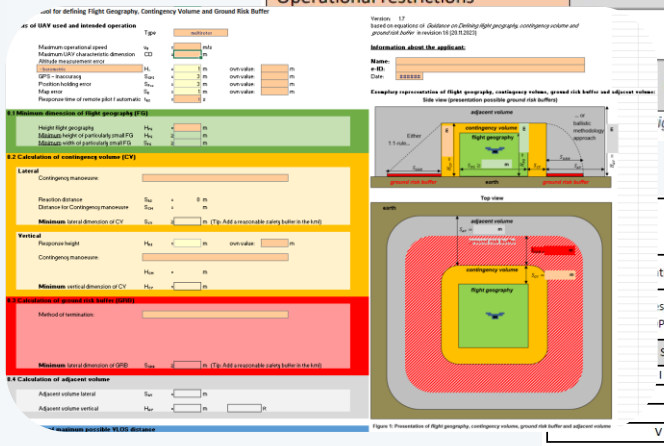
		LEVEL of ASSURANCE	
		Low	Medium
M1(A) – Sheltering	Criterion #1 (Evaluation of people at risk)	The applicant declares that the operation is in an environment that has structures[1] providing shelter where people are generally expected to be, and the applicant does not fly over large open -air assemblies of people.	Same as Low. In addition, the applicant has time-based restrictions in place and evidence to support that a higher proportion of people are sheltered. Medium robustness M1(A) mitigation cannot be combined with M1(B) mitigations.
	Comments	*[1] For example a city or town consists generally of structures providing shelter. While it may also include areas that are not sheltered, the mitigation is expected to be provided in the majority of such cases.*	
	Criterion #2 (Evaluation of penetration hazard)	The applicant declares that the UA used is under 25 kg MTOM. OR For UA with MTOM higher than 25 kg[1], the applicant has supporting evidence that the required level of integrity is achieved. This is typically done by means of testing, analysis, simulation, inspection, design review or through operational experience.	
	Comments	*[1]UA technical information needed for the evaluation may require support from the UAS designer.*	

- A UA weighing less tl
  to 25 m/s is consider
- A UA expected to nc
  from the M1(A) shelt
  see Annex B for addi

Tal

Ground risk mitigation	Level of Robustness		
	Low	Medium	High
M1(A) – Strategic mitigations - Sheltering	-1	-2	N/A
M1(B) – Strategic mitigation – Operational restrictions	N/A	-1	-2
	-1	N/A	N/A
	N/A	-1	-2

igations effect for final GRC determination



3 m UA (< 35 m/s) Shelter applicable for the UA in the adjacent area				
tion density allowed	No Upper Limit		< 50,000 ppl/km²	< 5,000 ppl/km²
s allowed within 1km of PS volume	> 400k	Assemblies of 40k to 400k	Assemblies < 40k people	
SAIL				
I & II	Out of scope	High	Medium	Low
III	Out of scope	Medium	Low	Low
IV	Medium	Low	Low	Low
V & VI	Low	Low	Low	Low

Table 9 - Containment requirements 3 m UA with shelter assumption

URBAN RAY

Datengrundlage

Genehmigung

Risikoanalyse Ground

Probleme mit GHSL/Zensus/Registerdaten:

1.) Nicht das ganze Bild ist sichtbar

- Daten liefern keine Aussagen über tatsächlich anwesende Personen außerhalb ihres Hauses, sondern nur für nachts
- Rastergrößen sind nicht standardisiert und führen zu Abweichungen
- Klare Zieldaten sind dementsprechend auch nicht standardisiert

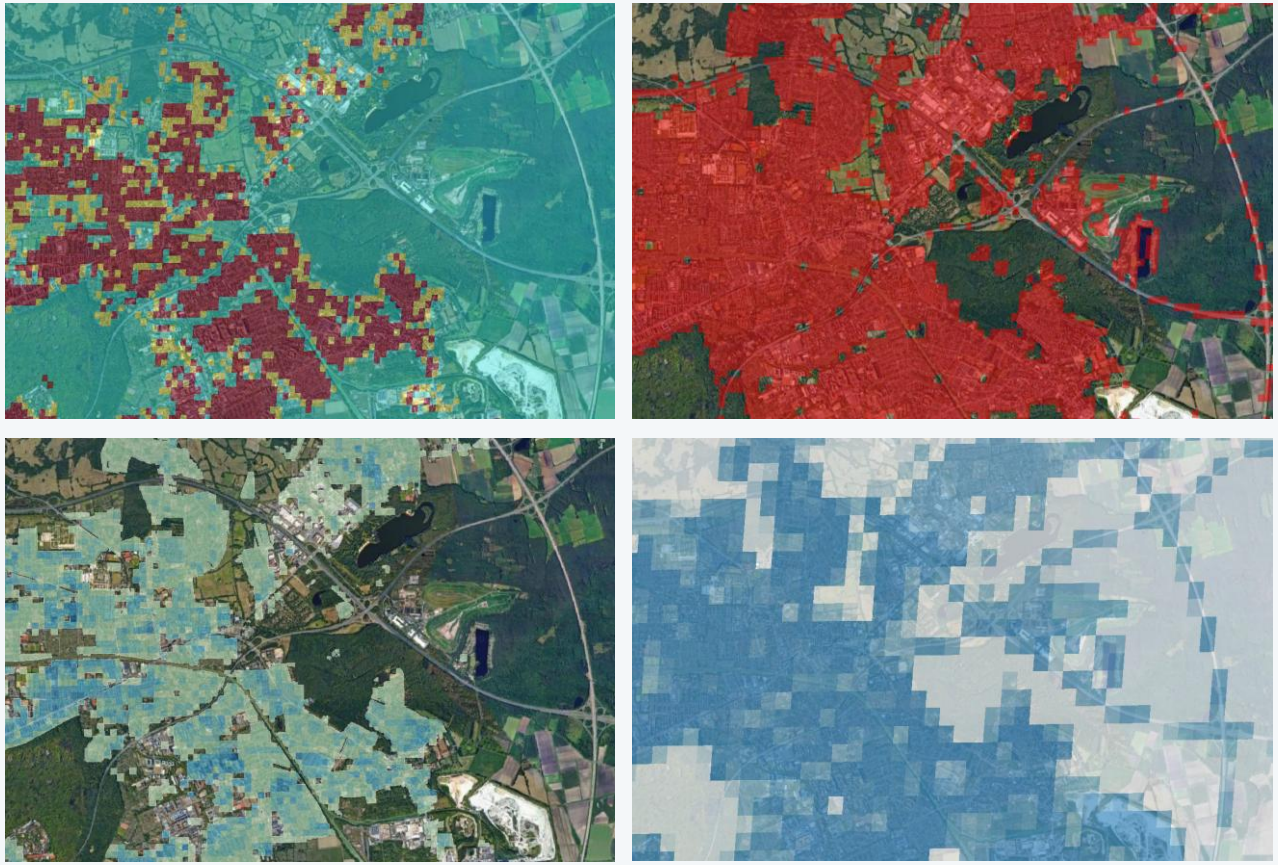
→ Lösungen existieren (real-time / dynamic Mobilfunkdaten), aber viel zu teuer

2.) Unterschiedliche Verfügbarkeit von Land zu Land

- Anspruch der EASA/LBA: Daten sollen EU-weit vergleichbar verfügbar sein (Harmonisierung, Chancengleichheit)

3.) Regulatorik entwickelt sich weiter

- SORA 2.5 wechselt von qualitativem zu quantitativem Ground Risk Model → entsprechende Daten erforderlich



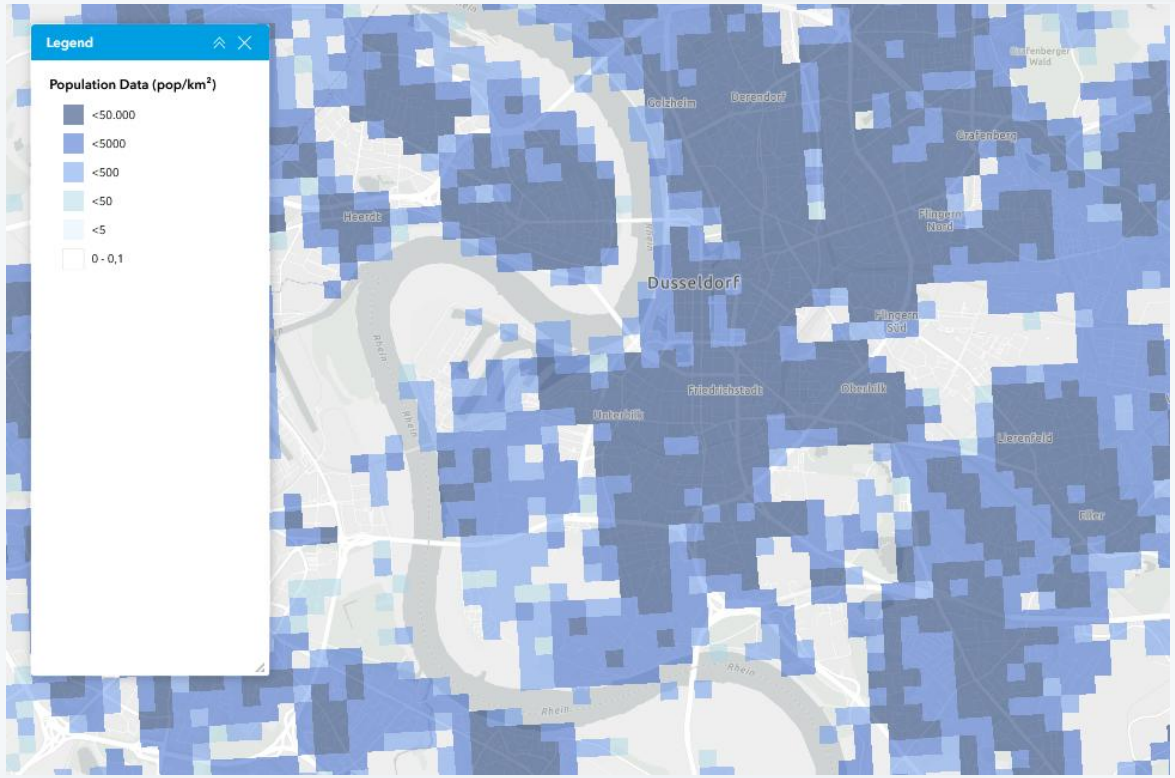
Der Zensus-Wert für dieses Gebäude ist 0 ppl/km^2.
Der GHSL-Wert irgendwo zwischen 9.000 – 15.000 ppl/km^2

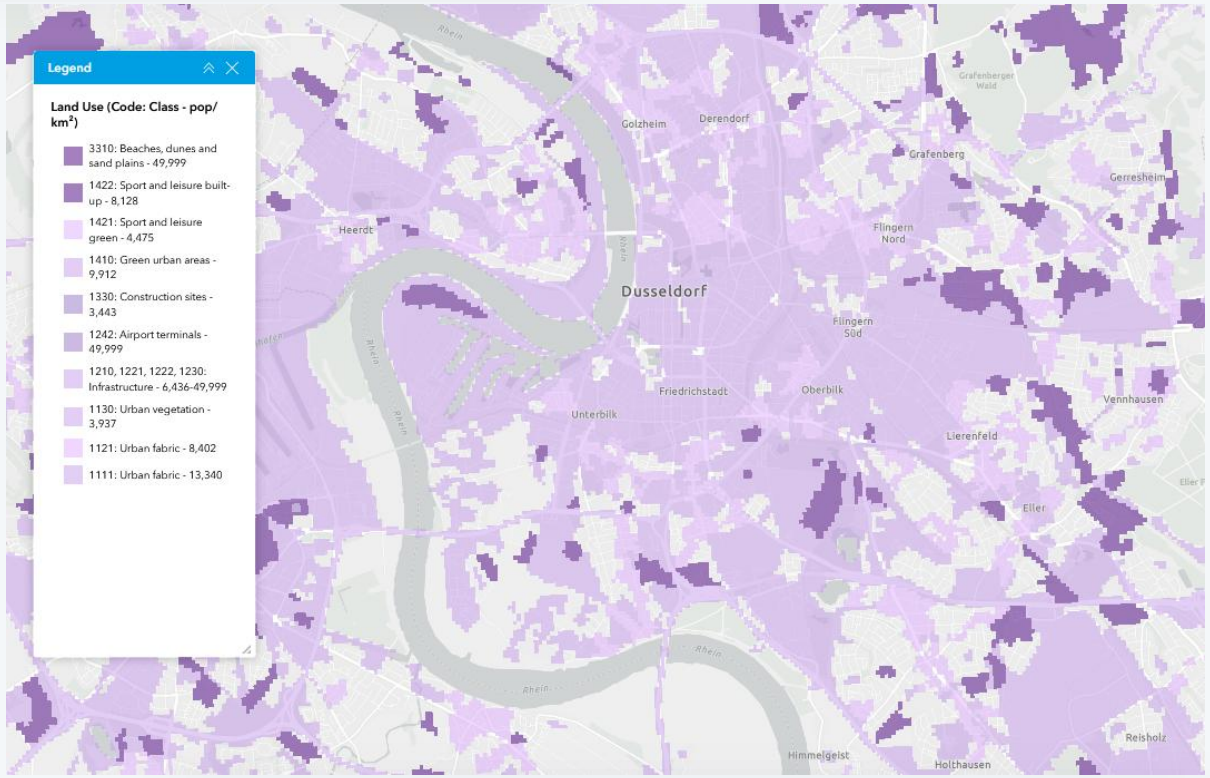
Datengrundlage

Genehmigung

JARUS / EASA reagieren: SORA 2.5 + eSORA

- Wechsel von qualitativem zu quantitativem Ground Risk Model
- Ziel: Europaweite Standardisierung





JRC-Census von 2021
- 100x100m grid, umgerechnet auf 200x200

+

LUISA Base Map 2018
- 13/50 land use classes aus ENACT Projekt
- Fixe Werte, die Mitgliedsstaaten festlegen

Datengrundlage

Genehmigung

Risikoanalyse Air

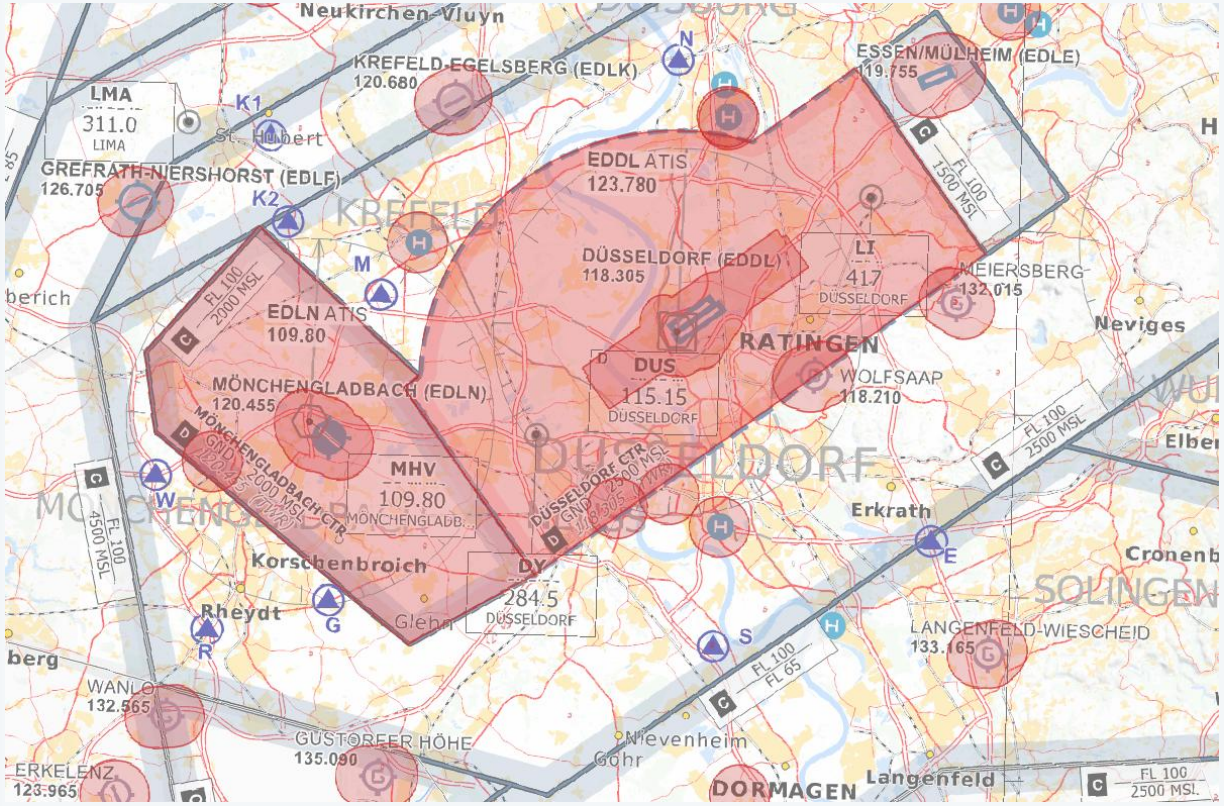
Benötigt zur Bestimmung der Air Risk Class und ggf. weiteren Mitigationen und Betriebsverfahren.

Basis:

- ICAO-Karten
- dipul Maptool
- DFS AIP, LBA PIS
- NOTAM
- Eigene Analysen aus Sensor- und Transponderdaten
- [...]

Probleme:

- Keine guten air traffic density maps
- Keine Daten von Luftraumteilnehmern, die nicht transponderpflichtig sind und keine Sensordaten senden (FLARM o.ä.) → diverse Hubschrauber, Luftschiffe, Kleinflugzeuge, etc.



URBAN RAY

Datengrundlage

Genehmigung

Geographische Gebiete

Benötigt zur Konformität mit §21h LuftVO für besonders schützenswerte Bereiche am Boden. Ein Überflug ist grundsätzlich für alle Gebiete sehr limitiert, die Anforderungen, um doch fliegen zu dürfen, sind unterschiedlich hoch.

Basis:

- dipul Maptool (Bundesministerium für Verkehr)
- Eigene Analysen

Probleme:

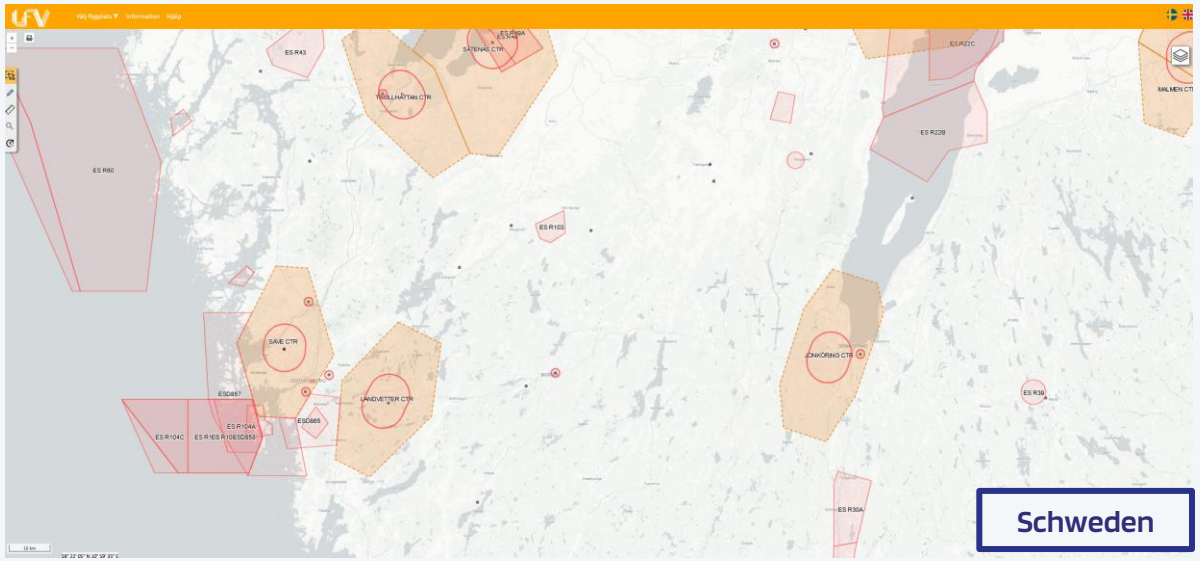
- Keine verlässliche Datenquelle (dipul ist unverbindlich)
- Unterschiedliche Interpretation derselben EU-Rechtsgrundlage in verschiedenen Ländern
- Viel Kritik für Rechtsumsetzung (§21h LuftVO)
- Verteilte Verantwortlichkeiten:
  - Festsetzung: Bundesverkehrsministerium
  - Teilweise Genehmigung: LBA
  - Nachverfolgung/Durchsetzung: Landesluftfahrtbehörden

Bundesministerium für Verkehr

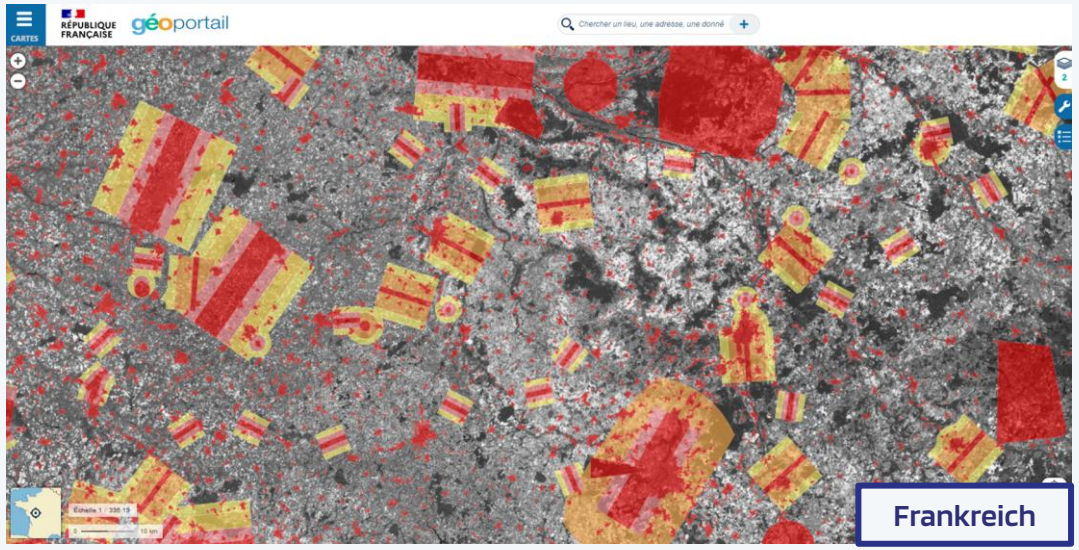
URBAN RAY

Datengrundlage

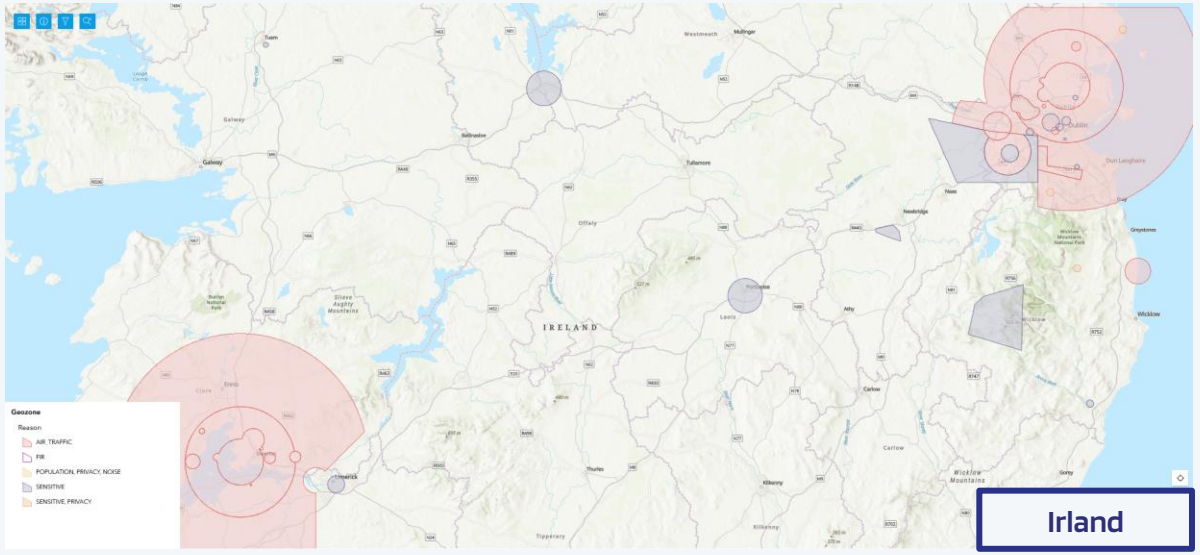
Genehmigung



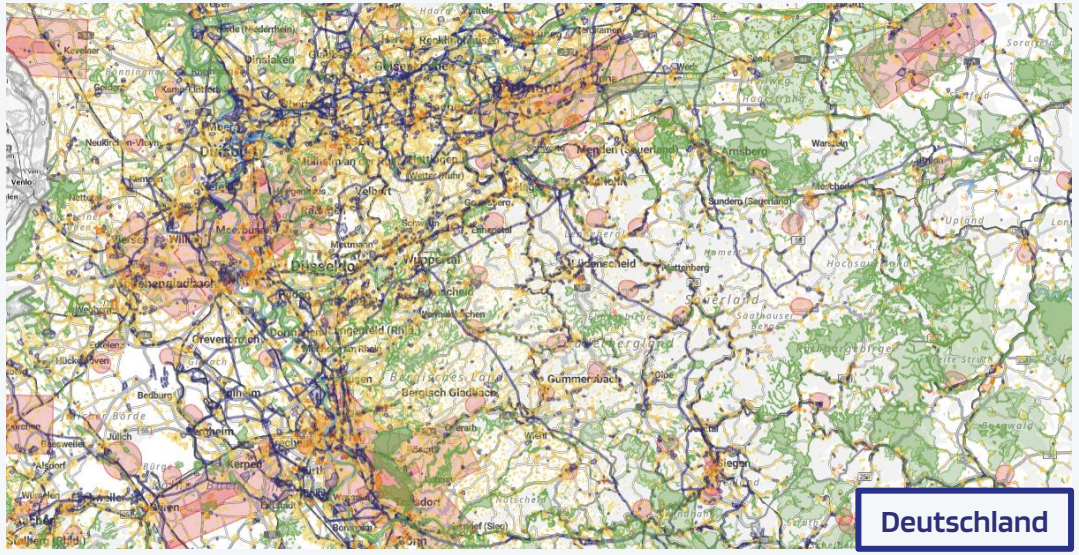
Schweden



Frankreich



Irland



Deutschland

Überall die gleiche Zoom-Stufe

URBAN RAY

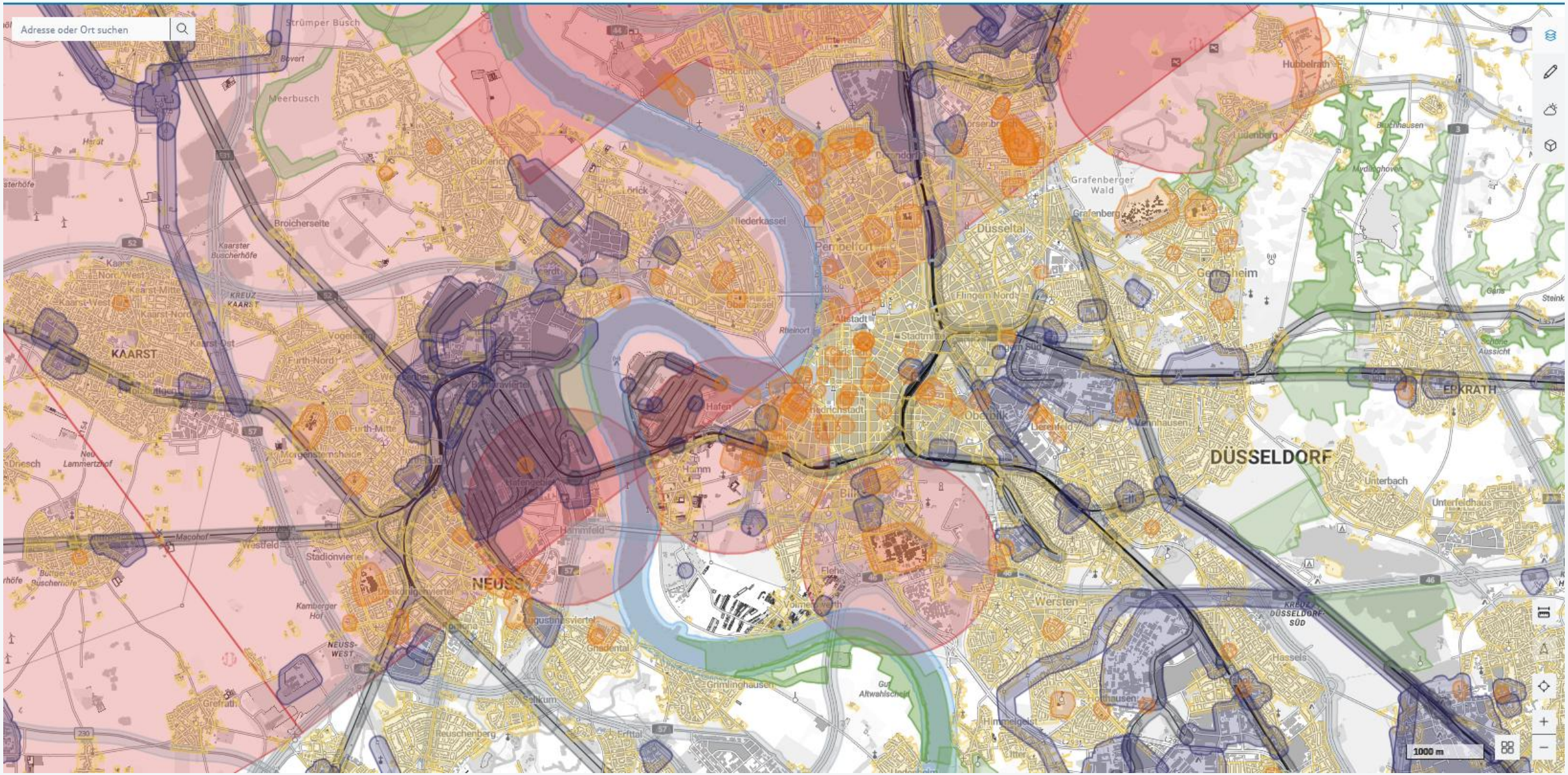
dipul
Digitale Plattform
Unbemannte Luftfahrt

BMV KURZVIDEO

URBAN RAY

dipul
Digitale Plattform
Unbemannte Luftfahrt

BMV KURZVIDEO



URBAN RAY

Datengrundlage

Zusätzliche Sicherheitsziele

Zusätzliche Sicherheitsziele

Ziele:

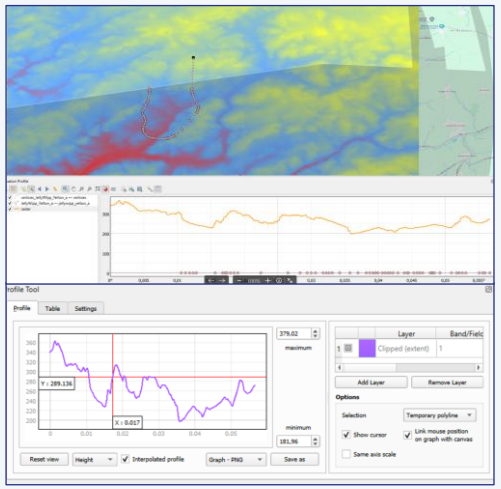
- Sicherheitsniveau nochmal erhöhen
- Vertrauen bei Kunden und Bürgern schaffen

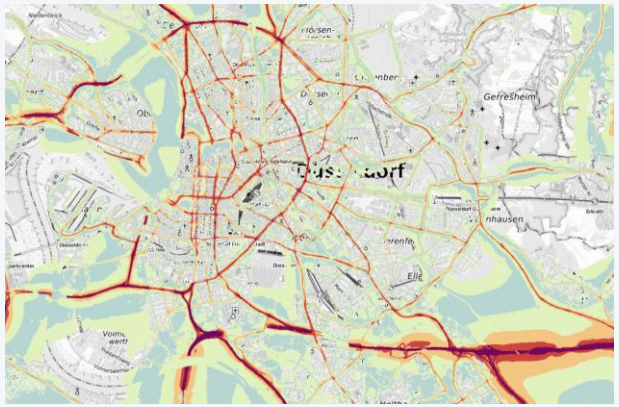
Herausforderung:

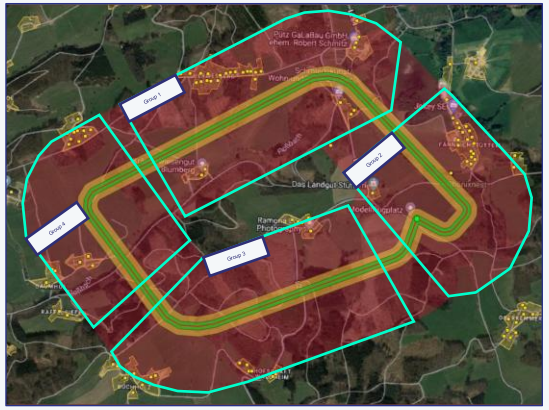
Verlässliche und schnell zu verarbeitende Daten

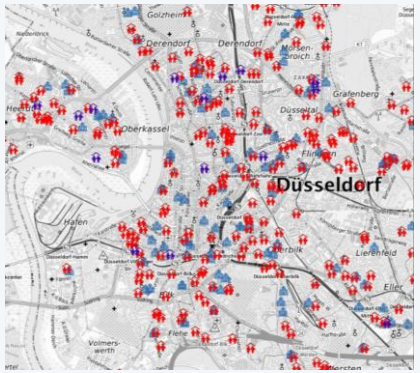
Viele Daten, die zusätzlich nötig sind, können wir gut in unsere Tools integrieren:

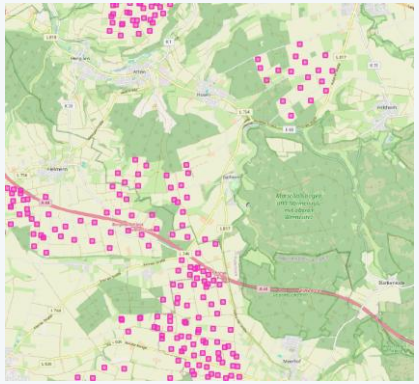
- Windräder
- Stromleitungen aller Spannungslevel
- Gebäudehöhen
- Antennendatenbanken
- Geländemodelle / Höhenmodelle
- Standorte von Schulen und KiTas
- [...]











Datengrundlage

Zusätzliche Sicherheitsziele

Zusätzliche Sicherheitsziele

Entweder nicht verfügbar, sehr fragmentiert (hoher Aufwand) oder teuer:

- Anflugkorridore / Standard Approach Maps
- Betriebsdaten von Flugplätzen in unkontrolliertem Luftraum oder Fallschirmsprunggebieten
- Großbaustellen (Kräne)
- Zukünftige Geographische Gebiete
- Beschaffenheit von Hausdächern
- Großveranstaltungen mit beschränkten Lufträumen (ED-R, TSA, ED-D, o.ä.) und Flugshows
- Sensible Infrastrukturen, die nicht als Geographische Gebiete gelistet sind
- Versammlungsorte für assemblies of people
- [...]

Grundsätzlich: Je mehr, desto besser
Und: Bereits sehr viel bei öffentlichen Trägern verfügbar

Aber:

- Teilweise enormer Zeitaufwand
- Schwankende Qualität; wie belastbar sind die Daten?
- Priorisierung schwer (man kann nicht alles umfliegen)
- Technische Integration teils zu aufwendig
- Kosten
- Vorschriften wie SERA-Mindestflughöhen werden nicht eingehalten

Datengrundlage

Abschließend

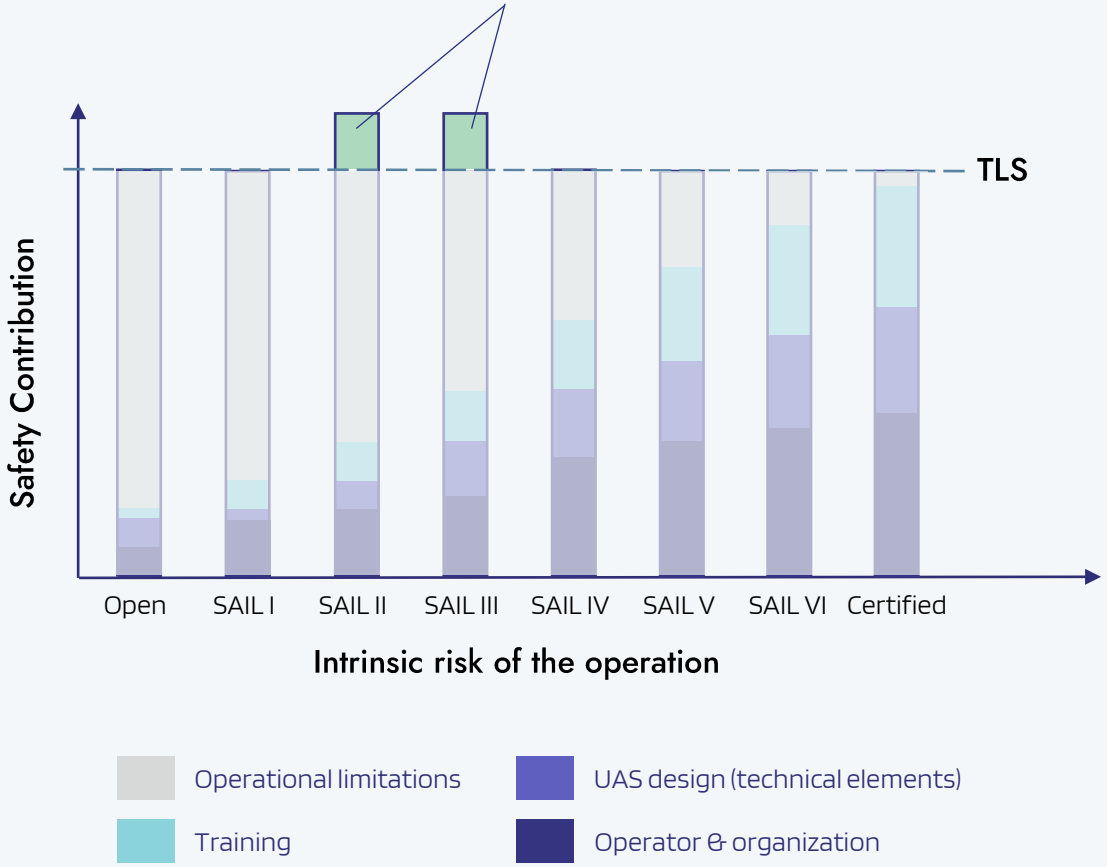
Genehmigung

Hier haben wir Herausforderungen mit Standardisierung und Sinnhaftigkeit der Quellen

Zusätzliche Sicherheitsziele

Hier haben wir Herausforderungen mit Verfügbarkeit, Kosten und Qualität

Wieviele extra-Meter möchte/kann jeder Betreiber individuell gehen, um die Sicherheit noch weiter zu erhöhen?



Making goods accessible anytime for everyone.

Fabian Binz, COO & Co-Founder

fabian.binz@urban-ray.com

+49 1577 4690968

URBAN RAY