



# Whitepaper

## AVINOC - The Blockchain Solution disrupting the global Aviation Business

Verfasser

Mag. Gernot Winter

Peter Skerl

Robert Galovic, BSc. MSc.

Im Auftrag von AVINOC Ltd, <https://www.avinoc.com/>

Graz, am 1. Mai 2018

## Abstrakt

In der allgemeinen Geschäftsluftfahrt (Business Aviation, BizAv), ein Teilbereich der allgemeinen Luftfahrt (General Aviation, GA), aber auch bei Airlines erfahren Prozesse und deren Optimierung auch heute noch unzureichende Aufmerksamkeit. Die Digitalisierung und auch eine mögliche Automatisierung findet auf Grund der Vielzahl an unterschiedlichen Lösungen und komplexen Strukturen nur schleppend statt. Vielerorts erfolgt die Koordination von Flügen und das Auftrags-, Kunden- und Lieferantenmanagement manuell bzw. schwach informationsgestützt (E-Mail, Excel, Papier) sowie mit einer Vielzahl zueinander inkompatibler Systeme, die nicht integrierte Strukturen enthalten. Um Lücken in der Kommunikation und im Informationsmanagement zu schließen, treten Intermediäre auf den Plan. Diese Notwendigkeit ist aber bei weiterer Betrachtung selbst nur ein Symptom und die Ursachen liegen tiefer verborgen. Die Auswirkungen sind in der Regel hohe zeitliche Aufwände, verbunden mit einem großen Overhead von bis zu 35% der eigentlichen Kosten relevanter Leistungen bzw. des Betriebsmaterials. Die Ursachen liegen im Systemischen verborgen. In erster Linie sind es Verzögerungen in der Kommunikation sowie inhomogene Daten oder wenig Transparenz bietende Prozesse. Die Effekte sind für den Kunden einerseits im Preis und andererseits in der Durchführung spürbar. Aufträge sind daher mit hohen Unsicherheiten in ihrer Durchführung behaftet<sup>1</sup>. Die Qualität der Business-Luftfahrt leidet darunter. Eine zukünftige, bereits heute als vollautonomes System gestaltete Hardware benötigt grundsätzlich ein anderes Milieu. Sie benötigt ein Milieu ohne manuelle Eingriffe und Verzögerungen für ihren operativen Betrieb. Sie benötigt das Vorhandensein einer integrierten, frei zugänglichen und dezentralen Datenbasis und Austauschschicht für die vollständige Abbildung aller relevanten Informations- und Zahlungsströme im System<sup>2</sup>. Organisationen sollten daher bestrebt sein ihren Overhead zu reduzieren, um auf dem Markt weiterhin bestehen zu können, sofern man generelle Digitalisierungs- und Automatisierungsbestrebungen und die damit verbundene, immer höher werdende Umsetzungsgeschwindigkeit weltweit betrachtet. Für Organisationen der BizAv, mit reduziertem oder auch vollständig eliminiertem Overhead, bieten sich Chancen neue Märkte und vollständig neue Kundensegmente zu erschließen. Viele potentielle Kunden würden heute wegen zu hoher Preise (noch) nicht einen Businessjet oder ein Lufttaxi benutzen, es ist bis dato ein Privileg. Um die grundsätzlichen Probleme zu lösen, Ursachen zu beseitigen und die BizAv fit für die Zukunft zu machen wurde AVINOC erschaffen.

Das seit 2008 bestehenden Aviation Network Operation Centers ist eine Enterprise Resource Planning (ERP) Software und Business Cloud Anwendung für die BizAv, die bis heute weiterentwickelt wurde. Inspiriert durch das breite Feld an Möglichkeiten, welches die Blockchain Technologie heute bietet, wurde im Jahr 2017 vom Entwicklungsteam entschieden, das bestehende Wissen aus

---

<sup>1</sup>Delays und Stornierungen von Flügen

<sup>2</sup>Das System der BizAv beinhaltet alle Operatoren (Luftfahrtbetriebe), Crews (Piloten, Bodenpersonal, etc.), alle Infrastruktureinrichtungen (Flughäfen, Behörden, Handler, Treibstofflieferanten, Hersteller, etc.) und Kunden

der ERP-Lösung in ein vollkommen neues System zu transformieren, der Aviation Network Operation Chain.

AVINOC als Blockchain-Lösung stellt einen transparenten, integrierten, frei zugänglichen und dezentralisierten Basisdatenlayer zum Austausch relevanter Informationen für die BizAv dar. Das Ziel von AVINOC ist, Flüge, das Auftragsmanagement und infrastrukturelle Begebenheiten der BizAv weltweit zu koordinieren und, um mit Hilfe des integrierten Transaktions- und Bezahlsystems, eine optimale Nutzung der Ressourcen sowie eine hochgradige Kostenreduktion am Markt zu erreichen. Vorrangigstes Ziel dabei ist eine Stärkung des BizAv-Markts mit dem Fokus auf Reduktion der Zeiten des Informations- und Zahlungsstroms gegen Null, im Sinne einer optimalen Supply-Chain. Dies ermöglicht den gesamten, weltweiten Markt zu stärken und nachhaltig für die Zukunft zu gestalten. Positive Auswirkungen auf alle anderen Wirtschaftssektoren eines Landes mit gut ausgeprägter BizAv sind die Folge. Es ermöglicht des Weiteren, zukünftige Technologien effektiv und effizient in Organisationen zum Einsatz zu bringen, wie z.B. autonomes oder teil-autonomes Fliegen.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>General Aviation</b>	<b>7</b>
1.1	Charakteristika . . . . .	7
1.2	Nutzen . . . . .	7
1.3	Wirtschaftliche Bedeutung . . . . .	8
<b>2</b>	<b>Markt</b>	<b>8</b>
2.1	Betreibermodelle und Nutzungskonzepte . . . . .	9
2.1.1	Full Ownership . . . . .	9
2.1.2	Fractional Ownership . . . . .	9
2.1.3	Charter / Air Taxi . . . . .	9
2.1.4	Jet Membership / Jet Card . . . . .	10
2.2	Angebotsstruktur . . . . .	10
2.3	Nachfragestruktur . . . . .	10
2.3.1	Kunden der BizAv . . . . .	10
2.3.2	Anforderungen der Kunden an das Produkt . . . . .	11
2.3.3	Nachfrageverhalten . . . . .	11
2.4	Branchenstrukturanalyse . . . . .	12
2.4.1	Rivalität unter den bestehenden Wettbewerbern . . . . .	12
2.4.2	Bedrohung durch neue Konkurrenten . . . . .	13
2.4.3	Bedrohung durch Substitute . . . . .	13
2.4.4	Verhandlungsmacht der Abnehmer . . . . .	13
2.4.5	Verhandlungsmacht der Lieferanten . . . . .	13
2.5	Operator / Broker / Brokerplattformen . . . . .	14
2.5.1	Operator . . . . .	14
2.5.2	Broker . . . . .	14
2.5.3	Business Aviation Broker Plattformen . . . . .	14
<b>3</b>	<b>Problemstellung</b>	<b>14</b>
3.1	Informations- und Kommunikationsmanagement . . . . .	15
3.2	Technologisierung . . . . .	15
3.3	aktuelle Ausprägungen . . . . .	15
3.3.1	Leerflüge . . . . .	15
3.3.2	Intermediäre . . . . .	16
3.3.3	Inhomogenität der Systeme und steigende Komplexität . . . . .	17
<b>4</b>	<b>Zukünftige Herausforderungen</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Vision und Mission</b>	<b>19</b>
5.1	Historisches . . . . .	19

5.2	Vision . . . . .	20
5.3	Zielsetzungen und Mission . . . . .	21
5.4	Change . . . . .	21
<b>6</b>	<b>Lösung</b>	<b>22</b>
6.1	Ursachenanalyse . . . . .	22
6.2	Anwendung und Erfordernisse . . . . .	23
6.3	Privacy-Klassen . . . . .	23
6.3.1	Welche Daten sind für alle Marktteilnehmer lesbar? . . . . .	24
6.3.2	Was müssen Marktteilnehmer unter Umständen sehen? . . . . .	24
6.3.3	Welche Daten sind nur für Geschäftspartner lesbar? . . . . .	24
6.3.4	Allgemeine Erfordernisse . . . . .	24
6.4	Ansätze . . . . .	25
6.4.1	Blockchain . . . . .	26
6.4.1.1	Einbringung und Initialisierung . . . . .	27
6.4.1.2	Geschäftsbetrieb . . . . .	27
6.4.1.3	Der Flugkunde . . . . .	28
6.4.2	Point2Point-Smart-Contracts (P2PSC) . . . . .	29
6.4.2.1	Smart Treaty Procurement (STP) . . . . .	30
6.4.2.2	Bidirectional Smart Criteria (BSC) . . . . .	31
6.4.3	Infrastrukturdaten . . . . .	31
6.4.4	Transaktionen, Bezahlung und Kosten . . . . .	32
6.4.5	Stakeholder und User-Stories . . . . .	32
6.4.5.1	Relevante Stakeholder . . . . .	33
6.5	Plattform . . . . .	34
6.5.1	DAPIs, 3rd-Parties, Standards . . . . .	34
6.5.2	Herangehensweise und Entwicklungsstufen . . . . .	34
6.6	Mitbewerber . . . . .	35
6.6.1	Mitbewerber - Blockchain Technologie . . . . .	36
6.6.2	Mitbewerber - konventionelle (nicht Blockchain) Technologie . . . . .	36
6.7	Qualität und Risiken . . . . .	37
<b>7</b>	<b>Entwicklungsprojektionen zur Zukunft der BizAv im Jahr 2025</b>	<b>40</b>
<b>8</b>	<b>Outlook - Entwicklungspotential für den Linien- und Charterflugverkehr (Airlines)</b>	<b>41</b>
<b>9</b>	<b>Team</b>	<b>43</b>
9.1	Development & Area of Aviation Expertise . . . . .	44
9.2	Marketing, Sales & Design . . . . .	46
9.3	Management & Operations . . . . .	47



# 1 General Aviation

Die General Aviation (GA, bzw. allgemeine Luftfahrt) umfasst die weltweite, zivile Beförderung von Personen und Gütern, vornehmlich mit Flugzeugen und Helikoptern, außerhalb des Linien- und Charterflugverkehrs. Die GA unterteilt sich in die Business Aviation (BizAv, bzw. Geschäftsflugverkehr) und in die Private Aviation (Privatfliegerei). Die BizAv umfasst den zivilen, nicht planmäßigen, firmeneigenen Werksverkehr sowie den gewerblichen Betrieb von Geschäftsreiseflugzeugen und Helikoptern zum Zweck des Transports von Personen und Gütern.

## 1.1 Charakteristika

Die General Aviation, und dabei insbesondere die kommerzielle Business Aviation, charakterisiert sich im Vergleich zum planmäßigen Luftverkehr über das Angebot eines flugplanunabhängigen Bedarfsluftverkehrs in Form von Individualtransporten. Die Start- und Zielflughäfen sind bei diesem Punkt-zu-Punkt-Verkehr nicht von einem fixierten Netzwerk abhängig. Neben der Verfügbarkeit eines einsatzbereiten Flugzeuges inklusive Besatzung existieren nur Einschränkungen in der Reichweite des Flugzeuges, in den Öffnungszeiten der Flughäfen und deren Slots. Die Dienstleitung ist somit in zeitlicher und räumlicher Hinsicht weitestgehend unbegrenzt nutzbar. Typischerweise, aber nicht grundsätzlich unter Betrachtung des Cargo-Bereichs, kommen in der Business Aviation kleinere und leichtere Flugzeuge als im planmäßigen Linien- und Charterverkehr zum Einsatz. Dadurch wird zusätzlich eine hohe Individualität des Streckennetzes, aufgrund der Möglichkeit kleinere Flughäfen mit kürzeren Start- und Landebahnen in der Nähe des eigentlichen Reisezieles anzufliegen, erreicht.

## 1.2 Nutzen

Ableitbar von den Charakteristiken, und dabei wieder in Bezug auf die Business Aviation, ist der Nutzen individuell für die Nachfrager. Im Vordergrund steht dabei insbesondere der Nutzen durch Zeitersparnis. Diese ist einerseits, aufgrund der Nutzung der Business Aviation on demand und nicht nach Linienflugplan, sowie andererseits durch die sich daraus ergebende Möglichkeit, mehrere Destinationen direkt und hintereinander zu erreichen, realisierbar. Unterstützend wirken dabei die reduzierten Bodentransferzeiten zwischen den Flughäfen und den Abflug- bzw. Zielorten sowie kürzere Wege und schnellere Abfertigungszeiten in Bezug auf Check-in und Sicherheitskontrollen an Flughäfen mittels eigener General Aviation Terminals (GAT). Ein weiterer Nutzen wird durch die hohe und verlässliche Planungsgenauigkeit sowie dem hohen Grad an Flexibilität der Reiseaktivitäten erzielt. Die verlässliche Durchführung von Flügen sowie zeitlich gut abgestimmte Flüge ohne Verspätungen sind dadurch möglich. Darüber hinaus wird die Business Aviation ebenfalls für den kurzfristigen und zeitkritisch erforderlichen Transport sensibler, kritischer oder überdimensionaler Güter oder Ausrüstung herangezogen. Im Bereich humanitärer Aktivitäten kann die Business Aviation in Form von Kranken- sowie lebensnotwendigen Blut- oder Organtransporten, und für den Transport von Hilfsgütern, ihren Nutzen entfalten. Die Durchführung von Evakuierungen bei beson-

deren Notlagen stellt auf Grund der einfachen und schnellen Verfügbarkeit ein weiteres Anwendungsgebiet der GA dar.

### **1.3 Wirtschaftliche Bedeutung**

Neben dem individuellen Nutzen leisten die GA mit der BizAv einen wichtigen Beitrag zur Wirtschaftsleistung auf allen Kontinenten. Diese kann anhand der Bruttowertschöpfung als Differenz zwischen Produktionswert und Vorleistungen gemessen werden.

Der wirtschaftliche Einfluss der Branche wird über einen direkten, indirekten und induzierten Wert dargestellt. Ein direkter Wertzuwachs ist auf die unmittelbare Herstellung, den Betrieb oder die Wartung von Geschäftsreise- und Privatflugzeugen zurückzuführen. Die Inanspruchnahme von Produkten und Dienstleistungen durch Hersteller, Zulieferer und Wartungsbetriebe bei anderen Unternehmen bilden den indirekten Wert entlang der Wertschöpfungskette. Unter den induzierten ökonomischen Einfluss fallen die finanziellen Mittel, welche von direkt oder indirekt in der Branche beschäftigten Mitarbeitern außerhalb der General Aviation Branche ausgegeben werden.

Einen durchaus großen Wert kann die Business Aviation für große Unternehmen generieren, die zur besseren Bewältigung ihres operativen Geschäftes verstärkt auf die Nutzung dieser Dienstleistungsmöglichkeit setzen. Die Business Aviation hat einen nachweisbar positiven Einfluss auf die Ertragskraft und somit auf den Wert der Unternehmen, die in ihr involviert sind. [Advisors, 2017]

## **2 Markt**

Der jährliche Gesamtumsatz der kommerziellen Luftfahrt (Linien-, Charter- sowie General Aviation) erreichte im Jahr 2017 einen Wert von rund USD 1,1 Billionen. Der Anteil der General Aviation beläuft sich dabei auf rund 26% bzw. USD 286 Milliarden. [Aircraft, 2015; BLD, 2018; Fly, 2013; Galovic, Inkret, u. Winter, 2018; GAMA, 2017]

Aktuell werden dafür weltweit rund 350.000 Luftfahrzeuge betrieben. Davon entfallen rund 93% oder 325.000 Luftfahrzeuge auf die General Aviation. Davon wiederum 61.000, das sind 17% aller Luftfahrzeuge weltweit auf die Business Aviation und rund 76% oder 266.000 Luftfahrzeuge weltweit auf die übrige General Aviation (Private Aviation und andere). Nur rund 7% oder 25.000 Luftfahrzeuge umfasst der Linien- und Charterbereich. [Aircraft, 2015; BLD, 2018; Fly, 2013; GAMA, 2017]



Abbildung 1: Gesamtmarkt der Luftfahrt



Das weltweite Gesamtumsatzwachstum der kommerziellen Luftfahrt zwischen 2003 und 2017 beläuft sich im Schnitt auf rund 10% jährlich und liegt im asiatischen Raum weit über dem Durchschnitt. (Statista, 2018b)

## 2.1 Betreibermodelle und Nutzungskonzepte

Für die General Aviation, und dabei insbesondere für die BizAv, existieren grundsätzlich vier verschiedene, bedarfsabhängige Zugangsmöglichkeiten für Marktteilnehmer. Die wichtigsten Determinanten für die Nachfrage nach Business-Aviation-Flügen bei der Wahl des geeigneten Modells sind neben den Budgetrestriktionen und der voraussichtlichen Nutzungsintensität, also dem Flugbedarf in Stunden, die zu überbrückenden Distanzen, die Verfügbarkeit des Fluggerätes, die Verfügbarkeit der Crew und die Anzahl der im Durchschnitt pro Flug zu befördernden Passagiere. vgl. [ Peter, 2004, S.15][ Sterzenbach, Conrady, u. Fichert, 2009, S.260][ Lang, Ziegler, u. Linz, 2012a, S.47]

### 2.1.1 Full Ownership

Unter dem Full Ownership wird der vollständige Erwerb und der eigenständige, oder mit Hilfe eines Dienstleisters organisierte, Betrieb eines Geschäftsflugzeuges verstanden. Diese externen Dienstleister sind in der Regel Charterunternehmen, die darüber hinaus noch sog. Aircraft-Management-Leistungen erbringen.

### 2.1.2 Fractional Ownership

Dieses Betreibermodell ist durch den Erwerb eines Geschäftsflugzeuges durch mehrere Investoren gekennzeichnet. Dabei werden die Investitionskosten anteilmäßig durch Einmalzahlungen aufgebracht und somit wird Teileigentum erworben. Neben den Anschaffungskosten fallen noch monatliche fixe Kosten für den Betreiber sowie variable Kosten für den eigentlichen Flugverkehr an.

### 2.1.3 Charter / Air Taxi

Charter als Betreibermodell ist das einfachste und am weitesten verbreitete Modell. Charterflüge werden dabei entweder direkt beim Operator oder über einen Broker gebucht. Es wird dabei

das gesamte Geschäftsreiseflugzeug inklusive der Besatzung gechartert und in der Regel unter Berücksichtigung der reinen Nutzungszeit minutengenau abgerechnet. Dabei kann noch zwischen einem On-Demand- (bzw. Adhoc-) und Contract- (bzw. Block-) Chartering unterschieden werden.

Das Air Taxi als neues Charterkonzept unterscheidet sich durch die Möglichkeit einzelne Sitzplätze gegenüber dem gesamten Flugzeug chartern zu können. Voraussetzungen dazu sind kleine und günstige Flugzeuge sowie entsprechende Informationsverfügbarkeiten.

#### **2.1.4 Jet Membership / Jet Card**

Bei diesem Betreibermodell erwirbt ein Kunde ein definiertes Kontingent an Flugstunden innerhalb eines festgelegten Zeitraums. Beahlt werden ausschließlich die Kosten für die erworbenen Flugstunden. Bei Nichtkonsumation verfallen die nicht verbrauchten Stunden.

## **2.2 Angebotsstruktur**

Unter den Anbietern in der General Aviation versteht man in erster Instanz die Betreiber von Geschäftsluftfahrzeugen. Die Anbieterstruktur ist dabei sehr stark fragmentiert. Die Mehrheit der Anbieter (Operatoren) sind dabei dem Bereich der Kleinst- (1 Flugzeug) und Kleinanbieter (2 bis 4 Flugzeuge in der Flotte) zuzuordnen. In den USA gibt es rund 2500 registrierte Operatoren, in der EU rund 700 und im Rest der Welt geschätzte weitere 3800. Somit existieren rund 7000 Business Aviation Operator weltweit.

## **2.3 Nachfragestruktur**

### **2.3.1 Kunden der BizAv**

Im Zusammenhang mit der General Aviation spricht man fast ausschließlich bei der Business Aviation von „Kunden“. Dabei ist die Nachfrageseite in Unternehmen (Großunternehmen, Mittelunternehmen), vermögende Privatpersonen, Agenturen (Tourismus/Events/Abenteuer/Sport) und den Staat bzw. Behörden zu segmentieren. Als Auftragsleistungen der Kunden lassen sich folgende zu transportierende Objekte festhalten:

- Privatpersonen (VIP-Service)
- Güter mit Priorität und Cargo-Sondertransporte und betriebsinterne Transporte (mit z.B. Antonov An-225/224, Boing 747 oder Super Guppy und Beluga)
- Versorgung abgelegener und schwer zugänglicher Regionen - weltweit, wie z.B. Tundren (Russland), Wüsten (Australien/Afrika), Gebirge (Alpen, Himalaya-Region). Stellenweise ist dies sogar die einzige Versorgungsmöglichkeit.
- Air Ambulanz und Flying Doctors (Australien/Afrika/Amazonas)
- Firmenkunden für Business / Belegschaften

- dringliche Güter (Produktion, Gesundheit)
- gefährliche und sensible Güter (radioaktives Material, Proben, etc.)
- Nothilfe (UNO, Rettungsdienste, Evakuierungen)
- Überwachung und Erkundung, Vermessung, Luftbilder, sonstige Befliegungen (Wissenschaft, Behörden)

### **2.3.2 Anforderungen der Kunden an das Produkt**

Die Anforderungen der Kunden, neben dem entsprechend erwarteten Nutzen der Business Aviation, richten sich in erster Linie an die Qualität, den Komfort sowie an die Möglichkeit zur flexiblen Nutzung (z.B. Fracht- und Personenflüge gleichzeitig). Diese Erwartungen können dabei Anforderungen, die an die Hardware, also das Flugzeug, an die Gegebenheiten an Bord sowie an das Service am Boden gestellt werden, betreffen. [vgl. G, 2008, S.13] Die Erwartungen können zusammengefasst wie folgt dargestellt werden:

- Hardware (Flugzeug, Prestige/Marke, Performance und Leistungsparameter sowie Zweck)
- Gegebenheiten an Bord (Ausstattung, Exklusivität, Komfort, hybride Nutzung - veränderliche Bestuhlung)
- Service (Catering, Concierge Service, ... mit hohem Stellenwert der Servicequalität und Integrität)
- Gegebenheiten am Boden (Transfer, Handling, Empfang, Durchlaufzeiten und Methodik beim Check-in/out)

### **2.3.3 Nachfrageverhalten**

Der Bedarf in räumlicher Hinsicht ist in der Business Aviation grundsätzlich relativ breit gestreut, wobei Konzentrationen auf bestimmte Achsen zwischen Zentren mit wirtschaftlicher Bedeutung erkennbar sind. In zeitlicher Hinsicht gibt es unterjährige Saisonalitäten mit einer starken Phase, beginnend mit März bis November; und einer schwachen Phase, zwischen Dezember und Februar. Innerhalb einer Woche ist das Wochenende (Samstag und Sonntag) entsprechend schlechter genutzt als der Rest der Woche, wobei von Mittwoch bis Freitag die meisten Flüge zu verzeichnen sind. [Lang, Ziegler, Linz, u. Braun, 2012b, S.72]

- Saisonalität (vornehmlich Sommer- und Wintertourismus)
- Wochenrhythmus (Business Meetings)
- Events (Groß- und Sonderveranstaltungen, GP, Airshows, Messen)

- außerordentliche Ereignisse (Katastrophen, Rettungen und Evakuierungen, Materialbedarf zur Aufrechterhaltung der Produktivität)

Trends im Nachfrageverhalten können im Zuge der zunehmenden Absatzzahlen der Flugzeughersteller festgestellt werden. Allgemein wird damit gerechnet, dass die Nachfrage nach Business Jets anziehen wird, dies wird durch eine verstärkte Nachfrage auf Kundenseite induziert. Honeywell erwartet in seiner letzten Marktstudie den Absatz von 9450 Neuflugzeugen, die zwischen 2014 und 2024 ausgeliefert werden. Leichtjets spielen eine wichtige Rolle im Lufttaxigeschäft, da sie den Einstieg in die Geschäftsreiseluftfahrt ermöglichen. Für eine Reihe von Herstellern ist es daher bedeutsam, ihren Kunden eine Familie von Business Jets anbieten zu können, die Aufstiegsmöglichkeiten von klein über mittel bis groß bietet. Zur Gruppe der „Entry-Level Jets“ und der „Super Light Jets“ gehören zum Beispiel der Learjet 75 und die Citation XLS+. Leichtjets sind hier definiert als Modelle, die eine Reichweite zwischen 1100 NM und 2000 NM haben (mit vier Passagieren), zwischen 4,6 und 12 Millionen Dollar kosten und ein Kabinenvolumen bis etwa 12 m<sup>3</sup> aufweisen. (Aerokurier, 2015) Durch die Nachfragen auf Herstellerseite und entsprechend der angefragten Muster kann folgendes für das kundenspezifische Nachfrageverhalten festgestellt werden. Der Trend zeigt den wachsenden Einfluss des Taxiflug-Bereichs in der Branche. Kunden fragen vermehrt kurze aber auch günstige Flüge an. Diese sind entsprechend der Kalkulationen nur mit entsprechenden günstigeren Flugzeugen möglich. Hierbei zeigt der Trend auch deutlich, dass rund 4 Passagierplätze ausreichen, um einen kleinen Freundeskreis, kleine Belegschaften oder Familien zu bedienen. Die Geschwindigkeit des Transfers und die Möglichkeit unter sich zu bleiben spielen in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle.

## 2.4 Branchenstrukturanalyse

Mit Hilfe des Fünf-Kräfte-Modells („Five Forces“) nach Porter [E., 2008, S.79-93] kann auf Basis der jeweiligen Ausprägung der fünf Kräfte die Wettbewerbsintensität einer Branche bestimmt werden. Diese wiederum ist maßgeblich für die Rentabilität und Attraktivität der jeweiligen Branche verantwortlich.

### 2.4.1 Rivalität unter den bestehenden Wettbewerbern

Die aktuelle Wettbewerbsrivalität wird in allen Segmenten der Business Aviation als stark bis sehr stark eingeschätzt. Hiervon sind vor allem Informationen zu Kunden ein wichtiger Parameter. Diese Geschäftsgeheimnisse<sup>3</sup> werden besonders geschützt und sind entscheidend für den Erfolg und Misserfolg des Luftfahrtbetriebs.

---

<sup>3</sup>Man kann bei dieser Betrachtung von einer generell für alle Märkte gültigen Auffassung sprechen.

### **2.4.2 Bedrohung durch neue Konkurrenten**

Die Bedrohung durch neue Konkurrenten wird hingegen als eher gering eingestuft. Grund dafür sind die hohen Markteintrittsbarrieren der Branche. Verantwortlich sind dafür insbesondere der hohe Kapitalbedarf und das damit einhergehende große Risiko. Auch das Personal ist hierbei mit hohen Eintrittsbarrieren konfrontiert, da, unabhängig von eher leicht erwerbbaaren und preislich vertretbaren Pilotenlizenzen, die Ratings<sup>4</sup> für den jeweiligen Flugzeugtyp im Verhältnis zur Lizenz dann recht teuer sind. Für jedes Muster ist das entsprechende Rating in periodischen Intervallen (in der Regel einmal im Jahr für Berufspiloten) zu erneuern.

### **2.4.3 Bedrohung durch Substitute**

Als Substitute der Branche kommen generell Linienflüge oder Charterflüge, der Straßen- oder Schienenverkehr sowie Videokonferenzen in Betracht. Die jeweilige Infrastruktursituation sowie die allgemeine wirtschaftliche Lage verändern die Position der Substitute. Videokonferenzen kommen nur in speziellen Situationen zum Einsatz und stellen auch in Zukunft keine Gefahr dar. Im Geschäftsleben werden Videokonferenzen oft als Antwort für die Reduktion des Reisebudgets gegeben, jedoch zeigen die Erfahrungen der letzten Jahre, dass dieses Verhalten nur in außergewöhnlichen Situationen vermehrt einsetzt<sup>5</sup>. Der face-to-face Kontakt wird, sofern keine wesentlichen finanziellen Aspekte dagegen sprechen, von der Mehrheit der Marktteilnehmer, die sich der BizAv bedienen, bevorzugt.

### **2.4.4 Verhandlungsmacht der Abnehmer**

Die Verhandlungsmacht der Abnehmer ist (noch) stark eingeschränkt, da es große Intransparenz in Bezug auf Preise, Verfügbarkeiten, Infrastruktur und Informationen über das Flugzeug selbst gibt. Ebenfalls kommt erschwerend die meist erforderliche Nutzung von Intermediären (Brokern, Brokerplattformen) hinzu.

### **2.4.5 Verhandlungsmacht der Lieferanten**

Zu den relevanten Lieferanten zählen die Flugzeughersteller und die Servicepartner. Zu diesen wiederum zählen neben den Fixed Base Operators (FBO), Mineralölkonzerne, Caterer, die Flugsicherung (ATC), Anbieter von Flugplanungsleistungen sowie Wartungsunternehmen, sog. Maintenance-, Repair- und Overhaul-Unternehmen (MRO). Unter den Flugzeuglieferanten herrscht aktuell aufgrund eines Überangebotes an Flugzeugen ein starker Wettbewerb. Die Serviceanbieter sind aufgrund der aktuellen Struktur der General- und insbesondere der Business Aviation in starker Verhandlungsposition.

---

<sup>4</sup>Ratings sind spezielle, genau für einen Luftfahrzeugtyp (Muster) abgestimmte theoretische und praktische Ausbildungen mit abschließender Prüfung, die dann das Fliegen von Luftfahrzeugen dieses Typs zulassen.

<sup>5</sup>z.B. Reduktion der Business-Flüge ab den Jahren 2008-2010 auf Grund der Beeinträchtigungen der Weltwirtschaft

## 2.5 Operator / Broker / Brokerplattformen

### 2.5.1 Operator

Ein Operator, im Zusammenhang mit der BizAv, betreibt ein oder mehrere Luftfahrzeuge<sup>6</sup> für den Geschäftsflugverkehr. Ein Operator ist dabei entweder nur Betreiber der Luftfahrzeuge (Halter) oder Eigentümer und Betreiber (Operator & Owner). Ein Operator benötigt entsprechende staatliche Lizenzen, die ihn zum Betrieb von Geschäftsflugzeugen berechtigen. Die Lizenzen sind in periodischen Abständen zu erneuern. Der Operator trägt auch zusätzlich Sorge, dass alle mit der Organisation verbundenen Unternehmen und im Speziellen das Personal<sup>7</sup>, die entsprechenden Qualifikationen vorweisen und diese up-to-date halten. Der Operator ist für den Flugbetrieb verantwortlich, ein Übertragen der Verantwortung an Crews oder das Bodenpersonal erfolgt für den jeweiligen Einsatz entsprechend der Qualifikationen der eingesetzten Personen.

### 2.5.2 Broker

Ein Broker betreibt keine eigenen Luftfahrzeuge. Er agiert als reiner Intermediär und ohne luftfahrttechnische Verantwortung zwischen dem potentiellen Kunden und dem Operator. Er sucht für den Kunden, anhand der Anforderungen, das entsprechende Luftfahrzeug des Operators aus. Für diese Tätigkeit ist eine Vermittlungsprovision zu bezahlen. Der Flug selbst wird mit dem Operator abgerechnet, wobei es nicht unüblich ist, Kontingente einzukaufen sofern diese angeboten werden. Für das Ausüben der Tätigkeit als Broker in der BizAv ist grundsätzlich keine spezielle Gewerbeberechtigung erforderlich.

### 2.5.3 Business Aviation Broker Plattformen

In den letzten Jahren sind vermehrt Broker Plattformen entstanden<sup>8</sup>. Diese stehen über das Internet für einen geschlossenen Benutzerkreis (Operatoren, Halter und Broker sowie Agenturen) zur Verfügung. Diese Plattformen übernehmen dabei grundsätzlich die Rolle eines (zusätzlichen) Brokers und werden dabei allerdings, und auch aufgrund der hohen Nutzungskosten, vorrangig wiederum von Brokern bzw. Operatoren, und nicht von Kunden, genutzt. Ein direktes, elektronisches Buchen von Flügen ist heute über diese Portale nicht möglich, sie bieten lediglich Kontaktinformationen oder Anfrageformulare an.

## 3 Problemstellung

Betrachtet man die Makroumwelt der Branche der GA und im Speziellen der BizAv, so gibt es dabei Rahmenbedingungen, die auf die Branche und dabei insbesondere auf die Angebots- und Nachfra-

---

<sup>6</sup>zusammengefasst bezeichnet auch als Flugzeugflotte bzw. nur Flotte

<sup>7</sup>Crews, bestehend aus Piloten und Stewards sowie Bodenpersonal und behördlich vorgeschriebene Leitungsangestellte sowie Verantwortliche

<sup>8</sup>z.B.: avinode, returnjet, ainonline

gestruktur einwirken. Dazu gehören das ökonomische, das technologische, das ökologische, das politisch-rechtliche und das soziokulturelle Umfeld.

Für das Analysieren aktueller Problemfelder der Branche wird dabei allerdings der Fokus auf die spezielle Betrachtung des Mikrokosmos der GA und BizAv gelegt. Dabei wird die Logik der Makroumfeldebeneinflussfaktoren noch um das Feld der Struktur bzw. des inneren Aufbaus der Branche erweitert.

Die aus unserer Sicht für das „Funktionieren“ der Branche im Sinne von AVINOC identifizierten Felder, bzw. aktuellen Problemfelder, sind dabei das Informations- und Kommunikationsmanagement sowie die schnell zunehmende Technologisierung.

### **3.1 Informations- und Kommunikationsmanagement**

Unter Informations- und Kommunikationsmanagement verstehen wir im Zusammenhang mit unserer Lösung das Generieren, das Beschaffen, das Bereitstellen und das Nutzen aller relevanten Informationen im relevanten, zeitlichen Kontext, die das „Funktionieren“ der Branche im Sinne von optimaler Planung und Durchführung der jeweiligen Aufgaben gewährleisten sowie den Aufbau dazu geeigneter Informations- und Kommunikationsstrukturen.

### **3.2 Technologisierung**

Unter Technologisierung verstehen wir den Grad der Automatisierung und Digitalisierung der von den Marktteilnehmern bereits genutzten Informations- und Kommunikationsressourcen sowie den Grad der Digitalisierung der gesamten Branche im Sinne der Nutzung bereits verfügbarer aber noch nicht realisierter Möglichkeiten der Technologisierung, Digitalisierung und auch Automatisierung.

### **3.3 aktuelle Ausprägungen**

Innerhalb der identifizierten Problemfelder der GA bzw. der BizAv gibt es aktuell eine Vielzahl unterschiedlicher Ausprägungsformen, von denen exemplarisch folgende beschrieben werden:

#### **3.3.1 Leerflüge**

Als Leerflüge (Empty-Legs) bzw. Transferflüge werden in der BizAv Flüge ohne Passagiere zu einer Destination hin, um dort Passagiere aufzunehmen, oder von einer Destination weg, nachdem Passagiere abgesetzt wurden, bezeichnet. Leerflüge bedeuten primär eine suboptimale Nutzung der zur Verfügung stehenden Ressourcen und verursachen dadurch eine geringe Auslastung der Flugzeuge bei höheren Kosten. Hauptursache dafür ist die mangelnde Verfügbarkeit einheitlicher, aktueller und zuverlässiger Informationen zu Flugkapazitäten, Treibstoff, Crews und Infrastruktur. Das Abgleichen und Anbieten solcher leerer Kapazitäten wird zwar von Plattformen übernommen, jedoch sind dies untereinander nicht vernetzt und operieren daher als Inseln.

Abbildung 2: Schema klassischer Leerflüge (Empty-Legs, sind in orange gehalten)

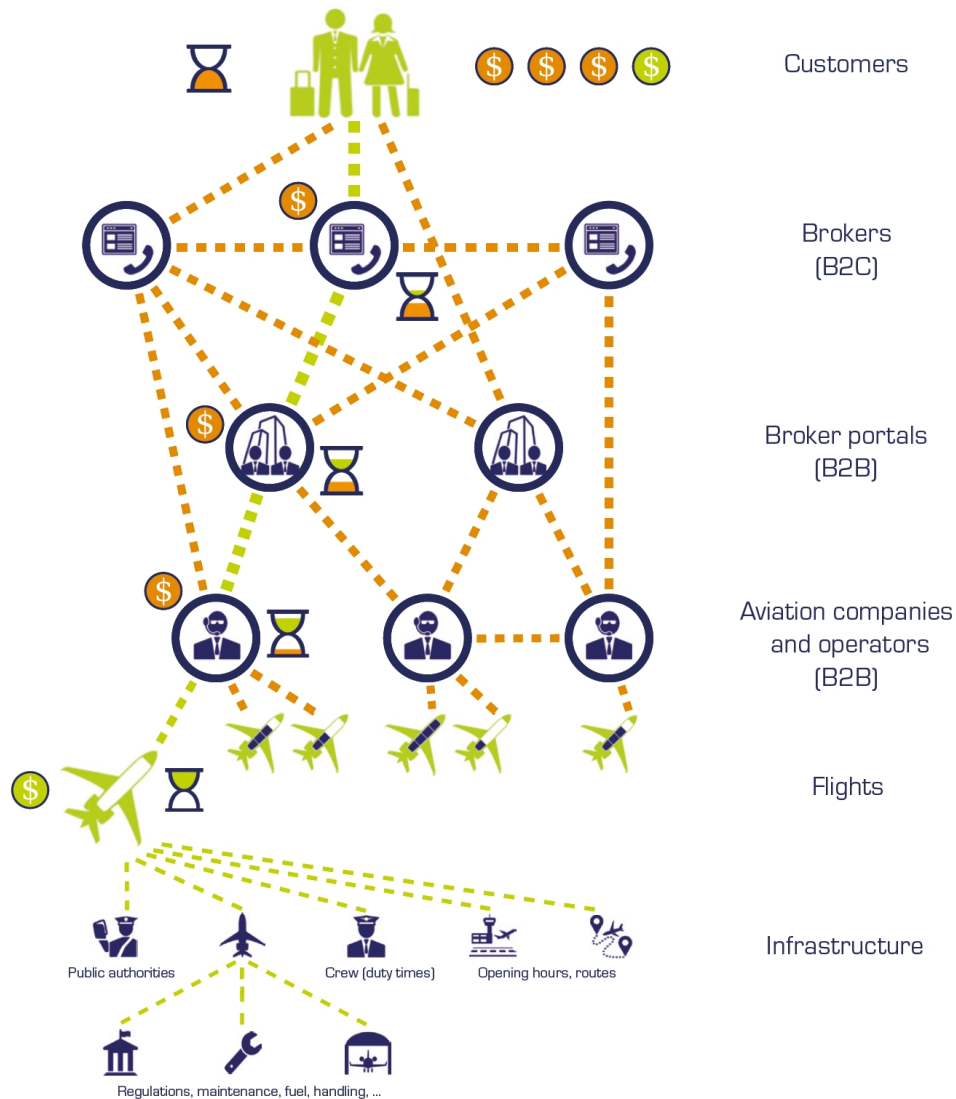


### 3.3.2 Intermediäre

Unter dem Begriff Intermediäre werden im vorhandenen Kontext die Broker und Brokerplattformen verstanden. Broker und Brokerplattformen sind erforderlich, um einerseits die Verbindung zwischen Kunden und Operatoren herzustellen bzw. andererseits, um im Auftrag der Kunden und Operatoren Geschäfte abzuschließen, d.h. Flüge zu buchen. Die Arbeit der Broker ist von mangelnder Datenverfügbarkeit, uneinheitlichen und teilweise nicht aktuellen Daten, geringer Datenzuverlässigkeit sowie einem hohen Flexibilitätsgrad unter der Nutzung vieler unterschiedlicher Systeme geprägt. Dies verursacht einen hohen manuellen Koordinationsaufwand per Mail, Telefon und Fax sowie in Folge komplizierte Kommunikationsstrukturen, resultierend in einem sehr hohen zeitlichen Aufwand bei hohen Systemkosten.



Abbildung 3: Schema der Struktur heute mit Intermediären (Broker, Plattformen)



### 3.3.3 Inhomogenität der Systeme und steigende Komplexität

Die für ein optimales Funktionieren erforderlichen Informationen (Daten) sind im Gesamtsystem (GA und BizAv - Makro- und Mikroumfeld) grundsätzlich vorhanden und werden in einzelnen Bereichen in Form von Insellösungen genutzt. Allerdings sind dabei im Gesamtsystem eine Vielzahl unterschiedlicher Systeme mit teils beträchtlichen Unterschieden in den angewendeten Technologien im Einsatz, deren Systemkompatibilitäten und Datenhomogenitäten sehr gering ausfallen. Darüber hinaus nimmt auf allen, die Branche beeinflussenden Makroumfeldern die Geschwindigkeit und der Druck zu, was wiederum zu einer höheren Komplexität des gesamten Systems führt. Auswirkungen davon sind z.B. der hohe operative Zeitaufwand für alle Systemteilnehmer durch erschwerte Kommunikation und Zusammenarbeit, hohe Systemkosten, erhöhtes Risiko und ein großes Maß an Fehleranfälligkeit. Dies erschwert die Zusammenarbeit und Kommunikation mit Geschäftspartnern

sowie Kunden und stört auch interne Betriebsabläufe<sup>9</sup>.

## 4 Zukünftige Herausforderungen

Die zukünftigen Anforderungen an den Markt der BizAv bestehen, neben dem Lösen von Herausforderungen aus technologischen und geopolitischen Veränderungen, in einem kontinuierlichen Bestreben, Prozesse zu optimieren und in Folge zu automatisieren. Dies ist auch erforderlich, um zukünftige und heute im Entwicklungs- oder auch bereits Auslieferungsstadium befindliche Technologien, wie z.B. autonome Luftfahrzeuge oder semi-autonome, klassische Luftfahrzeuge in die Organisation integrieren zu können. Neue Technologien zeichnen sich i.d.R. durch ein hohes Maß an Automatisierungsbereitschaft aus und werden für den autonomen Betrieb designed. Organisationen sind daher bestrebt, ihre Strukturen an die fortschreitende Automatisierung anzupassen. Darunter fällt auch die Automatisierung des fachlichen bzw. technischen Betriebs von Organisationen die in der BizAv oder ihrem Umfeld operieren<sup>10</sup>.

Um das Wachstum aber auch die Existenzberechtigung der BizAv in Zukunft zu wahren, bedarf es neben dem Optimieren bestehender Prozesse auch Möglichkeiten, neue Märkte oder Kundensegmente zu erschließen und zu gewinnen. Der Taxiflug- und Cargobereich stellen hier die Segmente mit dem größten Potential dar, da der Exklusivitätsanspruch an Bord nicht zwingend höher als in Linien- bzw. Charterluftfahrzeugen sein muss. Ein Optimieren der Leerflugproblematik, global, würde keine Einbußen für das jeweils einzelne Unternehmen bedeuten. Vielmehr würde die dadurch erfolgende Kostenreduktion eine Win-Win-Situation für den Kunden und den Operator bedeuten. Auch zwischen benachbarten Bedarfsflugunternehmen würde sich der Effekt positiv auswirken, da eine Kooperation auf Grund eines Enablers möglich würde. Hierbei erfolgt eine Kostenreduktion von bis zu 39% (vgl. 3.3.1 auf Seite 15), bezogen auf die Anzahl globaler Leerflüge, und im individuellen Einzelfall sogar von 66% oder mehr. Preissenkungen ermöglichen den zusätzlichen Gewinn neuer Kundensegmente, ohne grundsätzliche Änderungen im Betriebsablauf vornehmen zu müssen<sup>11</sup>.

---

<sup>9</sup>Interne Prozesse, sofern vorhanden, müssen stets angepasst oder „aufgebrochen“ werden, um auf komplexe Situationen reagieren zu können. Mitarbeiter werden beispielsweise permanent von ihrer eigentlichen Arbeit durch Maßnahmen zur Koordination oder Telefonanrufe abgehalten. Ein, im Sinne optimierter Abläufe einsetzender, Flow findet nicht statt.

<sup>10</sup>Es wurde von AVINOC bei Umfragen von Luftfahrtbetrieben festgestellt, dass ein hoher Grad an Digitalisierungsbedarf in der BizAv besteht. Dies wurde durch Informationen aus Audits der Forschungs Förderungs Gesellschaft (FFG) und des Bundesamts für Zivilluftfahrt (BAZ) in Österreich bestätigt. Die Digitalisierung ist eine Grundanforderung um Automatisierung überhaupt zu ermöglichen. Der entsprechende Systemzustand in der BizAv hat sich bis heute kaum verändert. Die Komplexität in der Branche nahm aber zu und die Digitalisierung konnte nicht folgen. Plattformen von Drittanbietern produzierten ein Netzwerk aus inhomogenen Inseln. Hierbei muss berücksichtigt werden, dass der fehlenden Grad an Digitalisierung aber auch als Chance gesehen werden kann. Jener Schritt, der oft mit zusätzlichen Aufwänden verbundenen Digitalisierung, könnte übersprungen und unter dem Aspekt der Automatisierung vereint durchgeführt werden. So einen dezidierten Vorgang konnte man beispielsweise beim Einführen der Registrierkassenpflicht in Kroatien beobachten. Zuvor waren elektronische Registrierkassen im Gastgewerbe nur in sehr geringem Maße vorhanden, die Digitalisierung war nicht präsent. Danach wurde fast überall eine mobile App-Lösung eingesetzt, die allen Anforderungen gerecht wurde und gleichzeitig wurden die Prozesse optimiert und einige automatisiert. Als Enabler galten damals der Ausbau der Mobilfunknetze sowie neue Möglichkeiten in der App-Entwicklung.

<sup>11</sup>Abgesehen von geänderten Marketingaktivitäten oder dem Bord-Service

Hersteller von Luftfahrzeugen hätten die Möglichkeit, neue, einfachere Muster auf den Markt zu bringen - aktuelle Trends zeigen heute bereits in diese Richtung, beobachtet man den wachsenden Markt von Kleinst-Jets, die für Taxiflüge optimiert wurden.

Mit zunehmendem Marktwachstum steigt auch unausweichlich der im Markt implizit vorhandene Grad an Komplexität. Neue Lösungen erfordern den Aufwand zusätzlicher Ressourcen, besonders dann, wenn neue Technologien oder Systeme zum Einsatz gelangen. Es wird erforderlich sein, die bestehende Flexibilität der BizAv weiter auszubauen (vgl. 1.2 auf Seite 7) um den Systemzweck der BizAv in Zukunft zu erhalten. Diese Flexibilität erfordert in Zukunft weit schnellere Prozesse, die kein manuelles Eingreifen mehr benötigen. Dies gilt nicht nur für den eigentlichen operativen Betrieb, sondern auch für das Reporting im strategischen Bereich oder auch in der Informationsbeschaffung und Interaktion mit allen Stakeholdern im Scope (Infrastruktur).

Die Infrastruktur liefert bereits bestimmte Ansätze (Informationsdienste auf Flughäfen, Portale, Systeme von Treibstofflieferanten, Triebwerksüberwachung mittels Blockchain von R&R, NMOC). Es existiert jedoch noch immer eine wesentliche Herausforderungen, das Integrieren bestehender Kommunikationsschnittstellen bzw. das einfache Anbinden bestehender Lösungen in eine einheitliche Kommunikationsinfrastruktur bzw. Basisdatenschicht. Die Kommunikationsinfrastruktur benötigt einen hohen Grad an Flexibilität bei gleichzeitiger Reduktion der Komplexität und muss zukünftigen Herausforderungen gewachsen sein. Modulare, einfache, erweiterbare und dennoch integrierbare Designs nach definierter Norm bieten hier eine Möglichkeit um dies zu verwirklichen. Ohne Kompromiss muss das zukünftige System im weltweiten Einsatz ein sehr hohes Maß an Sicherheit und Stabilität gewährleisten, und es darf keine Teilnehmer ausschließen.

## 5 Vision und Mission

### 5.1 Historisches

AVINOC, in Form des „Aviation Network Operation Centers“ wurde 2008 als ERP-Cloud-Plattform entwickelt, um Prozesse in hohem Maße zu optimieren und den operativen Betrieb von Luftfahrtunternehmen in der BizAv zu stärken. Durch sein Design und seine integrierte Datenstruktur ermöglicht es eine vollständige Abdeckung aller Geschäftsprozesse eines Bedarfsflugunternehmens und bindet auch Zulieferer<sup>12</sup> vollständig ein. Von der Akquise, über die Angebotslegung bis hin zum Rechnungswesen und buchhaltären Modulen können alle finanziellen Aspekte des operativen Betriebs abgedeckt werden. Das System ermöglicht es, dem Endkunden sofort ein Angebot zu machen, da alle (Planungs-)Daten und Systemzustände stets aktuell zur Verfügung stehen. Zusätzlich wurde der komplette technische Betrieb abgebildet und im Design vollständig integriert sowie mit der finanziellen Seite verbunden. Der technische Bereich beinhaltet das Crew- und Qualifikation-Management, die Flugplanung mit Company-Flightplans und Routenkalkulation, diverse Maps, alle notwendigen, behördlich definierten Aufzeichnungen und alle für das Reporting notwendigen Daten aller Aktivitäten

---

<sup>12</sup>Dispatchunternehmen, freie Piloten-Logbücher, Maintenance-And-Repair, etc.

des Unternehmens<sup>13</sup>. Zusätzlich wurde bereits mit der Entstehung von AVINOC die Idee geboren, Leerflüge intern oder über APIs Plattformen oder Webseiten Dritter zur Verfügung zu stellen. Dies erfolgt von jedem Lizenznehmer von AVINOC aus auf freiwilliger Basis. Nur durchführbare Flüge werden angeboten (Spam-Protection, Qualität und Kundenzufriedenheit). Unter Lizenznehmern besteht die Möglichkeit auf ein definiertes Set von Flugdaten von Piloten anderer Unternehmen zuzugreifen. Dies stellt einerseits eine behördliche Verpflichtung dar und andererseits ermöglichte es eine verbesserte Planung von Flügen auf Grund der zur Verfügung stehenden Duty-Times. Informationen zu Treibstofflieferanten und deren Verfügbarkeiten, Wetterinformationen, Informationen zum Handling sowie GATs auf Flughäfen und Gebühren sind ebenso on-demand mit anderen Organisationen im System teilbar. AVINOC, in Form des Aviation Network Operation Centers, ist als Cloud-Lösung in Betrieb und ermöglicht Luftfahrtunternehmen seit mehr als 9 Jahren einen optimierten Betrieb bei gleichzeitiger Reduktion des Verwaltungsaufwands und entsprechender Kosten.

Mit dem Aufkommen der Blockchain als „Enabler“ und dem Erstarren der Blockchain in der öffentlichen Wahrnehmung sowie auch weitreichenden Verbesserungen und dem Beseitigen von Kinderkrankheiten begann auch der Transformationsprozess von AVINOC - vom Aviation Network Operation „Center“ zur Aviation Network Operation „Chain“. Hierbei stand im Vordergrund, bestehende Konzepte der zugrundeliegenden Architektur in eine Blockchain-Lösung zu transformieren, unter der Prämisse einer wesentlichen Vereinfachung und dem Mehrwert eines integrierten Zahlungssystems mit gleichzeitigem Verbessern von Sicherheit und Stabilität durch die impliziten Mechanismen der Kryptographie.

## 5.2 Vision

Unsere Vision von AVINOC ist eine einheitliche, permissionless<sup>14</sup> Datengrundschrift (Datenbasislayer) mit integriertem Zahlungssystem für die allgemeine Luftfahrt und im Speziellen für die BizAv zu schaffen, um dieser eine nachhaltige Entwicklung zu ermöglichen. Hierbei legen wir besonderen Wert auf die Optimierung von Prozessen zu vollständig automatisierten, um Zeiten für den Kommunikationsfluss auf annähernd Null zu reduzieren und im selben Atemzug die Bezahlung von Leistungen mit eben der selben Geschwindigkeit zu ermöglichen. Das Mittel unserer Wahl ist hierbei die Blockchain, die wir speziell erweitern. Wir glauben an die BizAv als Motor für Innovation und Fortschritt und glauben insbesondere daran, dass sie in Zukunft weit mehr Potential haben wird, als es heute vielerorts vorstellbar ist. Für uns bedeutet AVINOC eine echte und ehrliche Disruption<sup>15</sup>, um den Grundstein der BizAv für die Zukunft zu legen und in diesem Zuge auch das autonome Fliegen auf betrieblich operativer Seite global zu ermöglichen<sup>16</sup>.

<sup>13</sup>Triebwerks- und LFz-Telemetrieinformationen, Flight- und Tech-Logs, Flugbücher, Duty-Times (das sind Aufzeichnungen der Dienst- und Arbeitszeiten von Crews und stellen einen wesentlichen Aspekt der Luftfahrtsicherheit dar).

<sup>14</sup>Aus dem Englischen. Es steht inhaltlich für „absolut“ frei verfügbar und ohne Zugangsbeschränkungen. Jeder kann partizipieren und niemand kann jemanden ausschließen.

<sup>15</sup>Den Begriff „Disruption“ verstehen wir in dem Kontext stets positiv im Sinne von vollständig innovativer Erneuerung.

<sup>16</sup>Technische oder verkehrstechnische Kommunikation, z.B. Vehikel-zu-Infrastruktur (V2I) oder Vehikel-zu-Vehikel (V2V), im Zuge luftverkehrstechnischer Bewegungen und Koordination (z.B. Kollisionsvermeidung, Staffeln, etc.), ist zurzeit nicht Ziel von AVINOC

### 5.3 Zielsetzungen und Mission

Um unsere Vision Wirklichkeit werden zu lassen, beginnen wir mit der Transformation bestehender Prozesse der BizAv, zu weniger komplexen und weniger aufwändigen. In erster Instanz wenden wir uns der Kommunikation und den Problematiken zu, die zurzeit hohe finanzielle Mehraufwände bedeuten und die wesentlichsten Herausforderungen im Zuge des Erneuerungsprozesses der BizAv beinhalten. Hierbei betrachten wir vorrangig die beiden Problemfelder Intermediäre (Broker) und Leerflüge. Im weiteren Zuge unserer Tätigkeit versuchen wir Prozesse mit der Infrastruktur und allen involvierten Stakeholdern abzugleichen und entsprechende Schnittstellen (neu) zu definieren. Im Anforderungsmanagement (bzw. auch Operational Research) und in der späteren Entwicklung betrachten wir alle Problemfelder aus systemwissenschaftlicher Sicht unter Zuhilfenahme von System Dynamics<sup>17</sup>. Wir verstehen uns als durch-designtes Projekt im Sinne der Open-Source-Community und folgen zugleich allen Grundsätzen und Methoden des Projekt- sowie Qualitätsmanagements, um der Sicherheit in der Luftfahrt zu entsprechen und diese nachhaltig mit zu gestalten. Wir möchten unser Wissen, sobald wir den Grundstein mit AVINOC als Blockchain-Lösung legen konnten, mit der Welt teilen und alle aktiv daran teilhaben lassen. Hierfür haben wir auch entsprechende Ressourcen eingeplant, um AVINOC in der Welt zu verbreiten<sup>18</sup>. Mit den vorhandenen Ressourcen erstellen und betreiben wir die anfänglich für AVINOC notwendige Infrastruktur und erweitern diese im Zuge des Projekts mit strategischen Partnern und Behörden - und wir lassen jeden daran teilhaben. Wir liefern mit AVINOC einen wesentlichen Beitrag für die Zukunft der allgemeinen Geschäftsluftfahrt, der BizAv.

### 5.4 Change

AVINOC ist sich bzw. wir sind uns bewusst, dass eine „Disruption der allgemeinen Geschäftsluftfahrt“ nicht von heute auf morgen erfolgen kann. Menschen benötigen grundsätzlich Zeit, um sich an Veränderungen der Umgebung anzupassen. Dies gilt ganz im Speziellen für komplexe Märkte und ihre Stakeholder. Aber auch das Erschließen neuer Märkte kann nicht in kürzester Zeit erfolgen, im Speziellen dann nicht, wenn es sich um Veränderungen in komplexen, situierten Strukturen handelt, wie eben die Luftfahrt eine ist. Das Vorgehen muss daher stufenweise, dynamische, freiwillig und auf barrierefreier Basis erfolgen. Zusätzliche Aufwände der involvierten Unternehmen und ganz besonders auf Kundenseite sind zu vermeiden. Wir berücksichtigen all diese Aspekte und betrachten die Analyse und das Changemangement als wertvolle Werkzeuge in unserem Projekt. Unsere Erfahrung aber auch Fehler aus der Vergangenheit ermöglichen es uns hierbei, das „Big-Picture“ zu bewahren, sukzessive um bzw. auszubauen und gegebenenfalls vollständig neu zu gestalten.

---

<sup>17</sup> „System dynamics is a method of dealing with questions about the dynamic tendencies of complex systems, that is, the behavioural patterns they generate over time“ (D.M., 1980)

<sup>18</sup> Siehe auch Mittelverwendung und Verteilung des Tokens für zukünftige Entwicklungen, Marketing und strategische Partnerschaften auf <https://www.avinoc.com>

## 6 Lösung

Wir möchten Leser dieses Whitepapers insbesondere darauf hinweisen, dass es sich hierbei um keine technische Implementationsanleitung handelt. Wir gehen auf technische Lösungsansätze insoweit ein, wie es die Erklärung bedarf. Bei der im Folgenden beschriebenen Lösung handelt es sich um AVINOC als Aviation Network Operation „Chain“. Entsprechend der definierten Problemfelder und ursächlichen Zusammenhänge richten wir auch bei der Lösung unser Hauptaugenmerk auf die Beseitigung dieser und stellen schlussendlich entsprechende Bedingungen an das System.

### 6.1 Ursachenanalyse

Als Ursachen für das Auftreten von Intermediären und Leerflügen können im Systemmodell folgende Einflussfaktoren festgehalten werden:

**Kommunikationszeit** ist bei allen Informationsbeschaffungsprozessen erforderlich. Sie steigt mit dem Grad der Komplexität und der Anzahl der beteiligten Stakeholder, die für die Durchführung eines Fluges verantwortlich sind. Das manuelle Eingreifen, Abstimmen oder Genehmigen von Prozessschritten erhöht die Kommunikations- und in Folge gesamte Prozesszeit. Ebenso verursachen manuelle Entscheidungen ggf. Prozessabbrüche.

**Transparenz** ist in der BizAv derzeit praktisch nicht vorhanden, da alle Unternehmen fürchten, dadurch Kunden an die Mitbewerber zu verlieren. Dies führt zu Geheimniskrämerei und Abschottung der Firmen untereinander. Durch das daraus resultierende geringe Maß an Transparenz entstehen in sich verstärkenden Regelschleifen (Causal Loops, aus dem CLD) in denen zusätzliche, zeitliche Aufwände als Hauptursache identifiziert werden können.

**Prozesszeit** (im Allgemeinen) stellt mit jedem zusätzlichen Loop (Durchlauf) und in Verbindung mit der Kommunikationszeit einen zusätzlichen Faktor dar, der die gesamte Zeit für die Planung eines Flugs erhöht.

**Prozesszugänge** sind nur stellenweise digitalisiert. Mancherorts existieren zwar Interfaces (NMOC<sup>19</sup>, Plattformen, diverse APIs), jedoch sind diese unzureichend oder gar nicht miteinander vernetzt oder sehr anbieterspezifisch aufgebaut. Eine Integration erfordert zusätzliche Aufwände der Anpassung und Aktualisierung auf Anbieterseite und ist bei Individuallösungen selten vorhanden.

**Standard** (s) gibt es in der Luftfahrt viele, jedoch gibt es zur Koordination von Flügen der BizAv und dem Planungs- bzw. Auftragswesen keine. Jeder Anbieter hat seine eigene Struktur innerhalb seiner Insellösung (Plattform oder App). Auch die großen Komplexe der Behörden, wie z.B. jene der FAA und EASA, sind in ihren Systemen nur unzureichend kompatibel zueinander. Es existiert kein einheitliches Protokoll zum Austausch von Planungsinformationen.

---

<sup>19</sup>Network Manager Operations Centre (NMOC, vorher auch CFMU) der Eurocontrol

## 6.2 Anwendung und Erfordernisse

Luftfahrzeuge können nur effizient betrieben werden, wenn auch das administrative und organisatorische Milieu entsprechende Bedingungen liefert. Es sollten keine manuellen Eingaben innerhalb des definierten Prozessverlaufs (ab dem Angebot bis zur Bezahlung) vorkommen, die nicht bereits heute durch Automatismen ersetzbar wären. Redundanzen und das manuelle oder halbautomatische Übertragen oder Abgleichen von Daten stellt inakzeptable Mehraufwände dar. Alle Zeitaufwände im Systemmodell, die im systemischen aufwands-verstärkend wirken, müssen in ihrer Wirkung beschränkt, wenn nicht vollständig, aufgehoben werden. Eine vollständige Digitalisierung mit einhergehender, bereits per Design darin implizit vorhandener Automatisierung ermöglicht

- zukünftigen Herausforderungen in der BizAv gerecht zu werden,
- Versäumnisse der Vergangenheit in diesem Kontext zu bereinigen,
- einen weltweiten, freien Zugang zu schaffen und
- einen nachhaltigen Betrieb mit allen Implikationen, wie z.B. der erforderlichen Kostenreduktion, zu gewähren.

Die Grundlage eines Modells mit integren Daten ist ein einheitlicher Standard auf Ebene der Informations- bzw. Kommunikationsschicht. Dieser definiert die Struktur und ermöglicht in seiner technischen Verwirklichung als Basislayer inkl. aller hierfür notwendigen Schnittstellen den Austausch aller relevanten Informationen zur Koordination von Flügen und Infrastrukturinformationen der BizAv. Das Modell ist permissionless, selbstregulierend und gewährleistet das Entstehen integrierter Datensätze. Das Einbringen von nicht relevanten bzw. Informationen, die nur einem Marktteilnehmer einen Vorteil ermöglichen, werden, im Sinne spieltheoretischer Überlegungen sowie im Sinne des volkswirtschaftlichen Gemeinwohls, per Design vermieden. Es wird eine Technologie verwendet, die diesen Anforderungen gerecht wird. Nur die Blockchain-Technologie bietet hier die entsprechende Lösung. Um allen Eventualitäten gerecht zu werden, muss das klassische Blockchain-Modell nur noch um Point-to-Point-Privacy erweitert werden. Das implizit per Design in der Blockchain<sup>20</sup> integrierte Bezahlssystem stellt ein wesentliches Asset dar. Damit sind der Informations- und der Finanzstrom gleich schnell, die Prozessgeschwindigkeit im System steuert damit auf ihr theoretisches Optimum zu.

## 6.3 Privacy-Klassen

Da es sich in der Luftfahrt um Organisationen handelt, die im Wettbewerb zueinander stehen (vgl. 2.1), muss man sich bei der Architektur des Systems grundsätzliche Fragen stellen. Eine erweiterte, dezentral und permissionless Blockchain kann den scheinbaren Widerspruch von Transparenz und gewünschter Privacy lösen.

---

<sup>20</sup>Das ist eine puristische Betrachtung unter Berücksichtigung des ursprünglichen Einsatzzwecks

### **6.3.1 Welche Daten sind für alle Marktteilnehmer lesbar?**

Was ist erforderlich, um die Organisation mit dem übrigen Markt abzustimmen? Was erfordert der Markt um sich abzustimmen? Was darf per Definition transparent sein? Hierbei handelt es sich um Informationen, die direkt oder über Umwege indirekt (heute bspw. über Broker oder Portale) verfügbar gemacht werden sollten, wie Informationen zu Flügen, einsetzbare Crews (sofern es sich um Selbstständige oder geleastes Personal handelt), Informationen zur Infrastruktur (Flughäfen, Handling, Öffnungszeiten, etc.), NOTAMs<sup>21</sup>, etc. Diese Informationen müssen stets überall verfügbar sein. So steht z.B. ein Lösen der Leerflugproblematik in direktem Zusammenhang mit dem freien Zugang zu Daten dieser Klasse.

### **6.3.2 Was müssen Marktteilnehmer unter Umständen sehen?**

Hierbei handelt es sich aus luftverkehrstechnischer Sicht um Informationen, die die Sicherheit der Luftfahrt gewährleisten. Diese Daten müssen nicht grundsätzlich öffentlich sein, jedoch muss jeder berechtigte Stakeholder im System darauf Zugriff erhalten. Es handelt sich hierbei um Daten die behördlich verpflichtet aufgezeichnet werden und Behörden auf Anfrage oder in periodischen Intervallen vorgelegt werden müssen. Beispielsweise müssen Logbücher von Crews jedem Unternehmen bekannt sein, in dem das Crewmitglied seinen Dienst verrichtet hat oder plant, dort zu verrichten (Duty-Times Reglement). Dritte, als Organisationen (bis auf Behörden), die mit den Crews nie zusammengearbeitet haben und dies auch nicht werden, benötigen diese Informationen nicht. Selbiges gilt für Flugzeuge, die den Halter wechseln; hier müssen die gesamten Daten verfügbar gemacht werden. Dennoch steht auch der Schutz dieser Informationen im Vordergrund, da es sich laut letzter Entwicklungen, entsprechend und beispielsweise der GDPR<sup>22</sup>, um personenbezogene Informationen handelt.

### **6.3.3 Welche Daten sind nur für Geschäftspartner lesbar?**

Welche Geschäftsgeheimnisse sind zu wahren und was sind diese, das sind hier die wesentlichen Fragen. Der identifizierbare Kunde oder das Abkommen mit Lieferanten können als Datum dieser Klasse verstanden werden. Meist sind in diesem Zusammenhang Vertragsinhalte betroffen. Davon ausnehmen kann man allgemeine Information zur Auffindung der Vertragspartner; offizielle Preislisten oder grundsätzlich öffentlich verlautbare Informationen.

### **6.3.4 Allgemeine Erfordernisse**

Es lassen sich abschließend folgende, allgemeine Erfordernisse ableiten:

---

<sup>21</sup>Notice(s) to Airmen, sind Anordnungen und Informationen über temporäre oder auch permanente Änderungen der Aeronautical Information Publication (AIP)

<sup>22</sup>General Data Protection Regulation (GDPR), ist eine Verordnung der Europäischen Union zum Schutz personenbezogener Daten, Tendenzen dazu gibt es weltweit.



- Daten müssen integer, homogen und entsprechend der Definitionen der Norm transparent sein
- Vollständig zu schützende Daten oder nur für ein Subset an Stakeholdern einsehbare dürfen in der Blockchain nicht vorkommen
- Daten müssen in Realtime verarbeitet werden können, um Verzögerungen in den sich verstärkenden, systemischen Loops zu verhindern
- Das System muss dezentral und permissionless sein, um keine Eintrittsbarriere darzustellen
- Um am Markt angenommen zu werden, ist die technische Barriere für die Implementation in 3rd-Party-Anwendungen gering zu halten
- Regularien und Gesetze müssen in der Luftfahrt besonders berücksichtigt werden

## 6.4 Ansätze

Durch Beantwortung der vorangegangenen Fragen konnte festgestellt werden, dass nur eine Blockchain alle Anforderungen lösen kann. Die Luftfahrt erfordert eine hohe Transaktionsgeschwindigkeit, um den Anforderungen eines Adhoc-Informationsflusses gerecht zu werden. Das System muss daher durch zusätzliche Komponenten erweitert werden. Die Blockchain ist hauptverantwortlich für das Handling allgemeiner, öffentlicher Daten und dient, neben dem klassischen Bezahlungssystem, als parametrierbares Triggersystem für erweiterte Smart-Contracts. Es können nicht alle relevanten Möglichkeiten und Verkettungen abseits des Regelbetriebs, die aber in der Luftfahrt tagtäglich vorkommen, in klassischen Smart-Contracts abgebildet werden. Bereits beim Handling einfacher Flüge würden klassische Smart-Contracts im Annahmefall eines außergewöhnlichen Ereignisses nicht mehr effizient funktionieren und bei Ereignissen höherer Gewalt möglicherweise versagen. Zur Lösung der dabei dann neu entstandenen Probleme, wie Rückabwicklungen, Stornos, etc. wäre zusätzliche Systemenergie aufzubringen.

Es kommt in der Luftfahrt immer wieder zu außergewöhnlichen Ereignissen (z.B. Umleitungen bedingt auf Grund von Wetterereignissen, geopolitisch und geographisch bedingte Umstände) bzw. sind komplexe und nicht einheitliche Judikativen international vorherrschend. Ein einfacher Flug und seine Bezahlung könnte beispielsweise mittels Smart-Contract abgewickelt werden. Es würde bei reibungslosem Ablauf die Tilgung der Schuld des Lieferanten (Flugbetriebs) möglich sein. Sobald aber ein Ereignis die Tilgung der Schuld des Lieferanten verhindert, müssten unweigerlich alle situationsbedingten Fallunterscheidungen nach gängigem Recht, länderübergreifend und insbesondere nach Beförderungsrichtlinien der Luftfahrt erfolgen. Dabei handelt es sich um komplexe, nicht einheitliche und stellenweise im Widerspruch befindliche Reglements<sup>23</sup>, die einerseits einen hochgradig komplexen und äußerst fehleranfälligen Contract produzieren würden und andererseits, auf

<sup>23</sup>Es gibt beispielsweise offen bekannte Widersprüche im Duty-Times-Reglement der EASA betreffend Flugzeitdefinitionen zwischen lokaler Zeit und UTC.

Grund von stellenweise vorkommenden Widersprüchen, per Code gar nicht mehr abbildbar wären. Ein Smart-Contract mit einem Fehler<sup>24</sup> ist daher aus Sicherheits- sowie aus Effizienzgründen in der Luftfahrt abzulehnen. Der zusätzliche Mehraufwand zur Beseitigung von Fehlern in Smart-Contracts steht im Widerspruch zur grundsätzlichen Idee der Optimierung. AVINOC integriert daher in seiner Blockchain ein generisches Point2Point-Smart-Contract (P2PSC, siehe 6.4.2 auf Seite 29) System zur Abdeckung der Geschäftsbeziehungen und ermöglicht so erweiterte Smart-Contracts, die auf herkömmlichen Verträgen basieren und vollständig der Rechtsprechung genügen.

### 6.4.1 Blockchain

Die Blockchain in AVINOC ermöglicht den Austausch aller relevanten Informationen, die (entsprechend 6.3.1 auf Seite 24 bzw. 6.3.2 auf Seite 24) prinzipiell verfügbar sein müssen. Darunter fallen alle Informationen zu Flügen, wie z.B. die Flugzeugkennung oder das Muster (Flugzeugtyp), Abflugs und Ankunftszeiten (in UTC), und die Information zum jeweiligen Flughafen (ICAO<sup>25</sup>-Code). Zusätzlich wird, sofern vom Operator gewünscht, die frei verfügbare Kapazität angegeben<sup>26</sup> und als Parameter bei der Transaktion hinterlegt. Diese Informationen stammen aus dem in AVINOC integrierten Slotmanagement und ermöglichen nach einem einfachen Ampelschema (rot, gelb, grün) simple Statusabfragen. Die Statusabfragen sind in Folge auch zur Komplettierung eines Flugs im flugplanungstechnischen Sinne notwendig. Es werden alle Informationen im Statusbaum verfügbar. Sie beinhalten alle hierbei verbundenen Ressourcen und wiederum deren weitere Verfügbarkeiten in darunterliegenden Ästen<sup>27</sup>. Damit gewährleistet AVINOC implizit einen Adhoc-Informationsfluss. Der Benutzer (Operator, Kunde, Lieferant) erkennt, welche Bestandteile für einen Flug fehlen. Dritte können sich darauf einstellen und ebenso ad hoc ihre Projekte, wie Flüge oder Teilprojekte, wie Crew-Einsatz, Treibstofflieferungen, etc. auf neue oder geänderte Zustände und Status anpassen. Kunden von Personen- oder Frachtflügen ermöglicht dies, den aktuellen Status über ihre Termine zu halten. Es ermöglicht bei Ausfällen umgehend einen neu entstehenden Slot, auf Basis weiterer Verfügbarkeiten, zu buchen. Eine tragende Rolle spielen in Zukunft auch Als bei Vorhersagen der Entwicklungen von Status in Zeitreihen und auf Grund der prinzipiellen Möglichkeit des analysierbaren Verhaltens des Systems bzw. aller einzelnen Marktteilnehmer<sup>28</sup>. Alle relevanten Informationen, die einen Flug ermöglichen und in seiner Planung beeinflussen, sind somit per Design innerhalb der Blockchain miteinander abgeglichen und verändern sich entsprechend der geforderten Norm, in Abhängigkeit zueinander. Dies ermöglicht das Entstehen eines lebenden „Luftfahrtorganismus“, der zu jederzeit seinen „Systemzustand“ kennt und auf geänderte Situationen dynamisch reagieren kann.

<sup>24</sup>Das Auftreten darin ist lt. gängigen Fehlertheorien mit steigendem Grad an Komplexität höchst wahrscheinlich.

<sup>25</sup>Internationale Zivilluftfahrtorganisation (ICAO von englisch, International Civil Aviation Organization)

<sup>26</sup>Sitzplätze und Fracht, in Volumen bzw. Gewicht

<sup>27</sup>Beispielsweise hängt der Flug von der Verfügbarkeit des LFz ab, dieses wiederum vom zu beziehenden Treibstoff an einem bestimmten Ort zu einer bestimmten Zeit, etc.

<sup>28</sup>Die Entwicklung von AI-getriebenen Systemen für Vorhersagen ist in erster Instanz nicht Teil der Entwicklung von AVINOC.

**6.4.1.1 Einbringung und Initialisierung** Ein Flug benötigt Luftfahrzeuge<sup>29</sup> um stattfinden zu können. Das Luftfahrzeug muss daher einmalig in der Blockchain initialisiert werden, um die Basis für Flüge zu bilden. Für das Initialisieren des Luftfahrzeugs, im Sinne eines „High Value Asset“ in der Blockchain, werden die Transaktionskosten höher sein als beispielsweise für Crews bzw. einzelne, relevante Personen in betriebstechnischer Funktion. Entsprechend der wirtschaftlichen Leistungsparameter jeder Klasse an Objekten (Flugzeuge, Piloten, Stewards, Betriebsleiter, Lieferanten, etc.), die in die AVINOC Blockchain, entsprechend funktionaler Einheiten eines Supplychain-Modell, als Container eingebracht werden, gibt es mehr oder weniger hohe Transaktionsaufwände. Damit wird beim Eintritt ins System bereits ein entsprechender Schutz gegen am Markt ungewollte Teilnehmer oder Handlungen, durch den implizit in der Blockchain vorhandenen, spieltheoretischen Ansatz, gewährt<sup>30</sup>. Wohlgemerkt, die Blockchain ist und bleibt bei diesem Ansatz selbstregulierend. Einmal in der Blockchain eingebrachte Objekte (Container) können dann unproblematisch, bei Flugzeugen beispielsweise zwischen unterschiedlichen Haltern, herumgereicht werden. Sie bedienen sich immer des gleichen, realen Objekts und bilden es virtuell ab. Ein weiterer, positiver Nebeneffekt ist beispielsweise, dass der Wechsel von Kennungen, bedingt durch einen Eigentümerwechsel (Eignerwechsel), historisch immer nachverfolgbar bleibt. Das Flugzeug, als virtueller Container, bleibt stets dasselbe. Die Information aus dem Container folgen hierbei den Grundsätzen eines vollkommenen Logs, wie es eine Blockchain im Allgemeinen darstellt. Selbiges gilt für Piloten und andere in der Blockchain virtualisierte Objekte sowie in weiterer Folge auch für alle Flüge, die final erbracht wurden. Damit wird das System den Anforderungen der Behörden gerecht und erhöht zusätzlich die Sicherheit der Luftfahrt. Betriebswirtschaftlich hat die jeweilige Organisation volle Kostenkontrolle und Kostentransparenz - global, auf einer integren und homogenen Datenbasis.

**6.4.1.2 Geschäftsbetrieb** Im tägliche Geschäftsbetrieb bei der Planung von Flügen wird jeder Eintrag in der Blockchain als Transaktion mit variablen Transaktionskosten versehen. Hierbei wird beim zugrundeliegenden Design von AVINOC besonders darauf Wert gelegt, dass die Transaktionskosten aller Komponenten eines Fluges sich durch nur einen sehr geringen Teil der finanziellen Einsparungen, bedingt durch den Verzicht auf Intermediäre, und aller hier in Verbindung stehenden Kosten, selbst finanzieren. In AVINOC eingestellte Flüge benötigen für einen Status, der vollständige Verfügbarkeit signalisiert („grün“), das Vorhandensein eines einsatzbereiten Luftfahrzeugs und einsatzbereiter Crews entsprechend den Regularien der Luftfahrt (z.B. Zwei-Personen Cockpit-Operation bei kommerziellen Flügen für die Personenbeförderung). Die Einsatzfähigkeit von Crews und dem Luftfahrzeug impliziert einerseits die physikalische Verfügbarkeit an einem bestimmten Ort zur bestimmten Zeit und andererseits das Vorhandensein entsprechender Qualifikationen sowie wiederkehrender, positiv absolvierter (Über)Prüfungen<sup>31</sup>. Sind verfügbare Flüge in die Blockchain einge-

<sup>29</sup>Flugzeug, Helikopter, Drohnen und Luftschiffe

<sup>30</sup>Das Einbringen von beispielsweise vielen Flugzeugen erfordert zwar nur einmalige, aber in Summe hohe Kosten. Sind diese Kosten weit höher als der (verwerfliche) Zweck, der auch nicht gezielt einen einzelnen Marktteilnehmer treffen kann, so wird Missbrauch keinen Nährboden finden (weil zu teuer).

<sup>31</sup>In diesem Zusammenhang spricht man in der Luftfahrt auch vom Qualifikation-Management bzw. von Checks bei Luftfahrzeugen.

bracht, so können darauf aufbauend und im Zuge der Empty-Leg-Problematik die hierbei entstehenden Lücken durch alle Marktteilnehmer geschlossen werden. Die in der Blockchain vorhandenen Informationen zu Planungen sind allen Marktteilnehmern sofort bekannt. Andere Operatoren, Crews oder reine Plattformanbieter können alle Leerflüge (Empty-Legs) oder als Jet-Sharing gekennzeichnete Flüge auf Grund der Standort- und Zeitinformationen, die in der Blockchain weltweit und sofort verfügbar sind, identifizieren. Änderungen sind ebenso identifizierbar und im Annahmefall mit Ersatzflügen unmittelbar abzudecken. Auf großflächige und außergewöhnliche Ereignisse<sup>32</sup> kann unmittelbar reagiert werden und Planungen können entsprechend verändert werden. Durch erweiterte Infrastrukturinformationen bleibt die vollständige Planbarkeit erhalten. Hierbei ist es in erster Instanz weniger relevant, welche Ursachen die Änderungen haben, vielmehr wird die Änderung selbst sofort global kommuniziert. Entsprechend bestehender Abkommen, die per P2PSC geschlossen wurden, können auch Reaktionen für den Ausnahmefall definiert werden. Wenn Unternehmen in AVINOC noch nicht zueinander in vertraglicher Verbindung stehen, ermöglicht das in AVINOC integrierte P2PSC-Modell mittels Fluginformationen die Vernetzung. Damit erzeugt AVINOC einen sich individuell, auf spezielle Bedürfnisse und Präferenzen abgestimmten und vernetzten BizAv-Markt.

**6.4.1.3 Der Flugkunde** Wir sprechen vom „Empowerment“ des Kunden und meinen dies auch so. Bei näherer Betrachtung erkennt man, dass alle in der Blockchain zugrundeliegenden Informationen die Basis für eine Direkt-Buchungsplattform darstellen - auch für Endkunden. Sie müssen für den Markt nur durch Apps oder Plattformen verfügbar gemacht werden<sup>33</sup>. Der Kunde hat die Möglichkeit, seine relevanten Flüge sofort zu identifizieren und zu buchen - bereits anhand von Planungsinformationen. Er stellt, ebenso wie der ursprüngliche Broker, einen Auftraggeber dar, dessen Auftrag durch den Operator durchzuführen ist. Zum Schutz der Kunden, das sind nur einen Sitz buchende Einzelkunden oder auch das komplette Luftfahrzeug buchende Business-Kunden, ist ein Penalty-System in der Blockchain integriert. Dieses System ist durch alle Teilnehmer am Markt individuell gestaltbar, wobei AVINOC im Design ein Offset vorsehen kann. Stornobedingungen werden über das P2PSC-System definiert und kommen bei entsprechenden, zwischen den Vertragspartnern definierten Bedingungen zu tragen. Die Bezahlung erfolgt direkt und unmittelbar in der Blockchain gemäß der Konditionen des Vertrags. Ein beispielsweise durch den Operator stornierter Flug ermöglicht das unmittelbare Retournieren der Ansprüche bzw. die Auszahlung von ggf. auch behördlich festgelegten Ersatzansprüchen oder individuelle Beträge entsprechender Penalties. Der Zeitfaktor spielt hier eine wesentliche Rolle. Bis kurz vor dem Flug kann somit noch, auch aufgrund der umfangreichen Datenbasis in der Blockchain und ihrer Transparenz, sofort ein Ersatzflug bei einem anderen Anbieter (Operator) gefunden werden. Damit wird die Anzahl an tatsächlich durchgeführten Stornierungen von Flügen auf Anbieter- und Nachfrageseite sinken und sukzessive durch ein anderes Modell ersetzt. AVINOC legt großen Wert darauf, dass das Selbstregulativ des Marktes

<sup>32</sup>Naturkatastrophen, geopolitische Umstände, Großwetterlagen

<sup>33</sup>Dies erfolgt in der Regel durch anfänglich von AVINOC integrierte Schnittstellen und Apps sowie in weiterer Folge durch Dritte im Zuge des Open-Source-Gedankens bzw. strategischer Partnerschaften.

gefördert wird.

#### 6.4.2 Point2Point-Smart-Contracts (P2PSC)

Die bestehende Blockchain wird um ein generisches P2PSC-System erweitert. Dieses ermöglicht den Einsatz von erweiterten Smart-Contracts, die zwischen zwei Marktteilnehmern abgeschlossen werden. Die digitalen Verträge sind vollständig rechtskonform im Sinne nationaler bzw. internationaler Judikativen und speziell im Sinne luftfahrtrechtlicher Betrachtungen. Sie stellen lediglich ein erweitertes, elektronisches Abbild herkömmlicher Verträge dar und sind durch Signaturen eindeutig identifizierbar. Die Verknüpfung findet, wie der Beginn einer Geschäftsbeziehung, bewusst und zeitlich begrenzt, unter voller Kontrolle der Geschäftspartner statt. Das grundsätzliche Hierarchiemodell ist autark und ermöglicht netz- bzw. inselartige Beziehungen zwischen den Teilnehmern. Alle Teilnehmer behalten volle Kontrolle über ihre Verträge und können frei entscheiden, welche Netzwerkstruktur sie bilden bzw. welcher sie angehören möchten. Die Blockchain dient hierbei als Basis für das Triggern der Verträge, wobei auf Triggern Parameter zu Mengenangaben enthalten sein können. Die Blockchain hilft auch beim Informationsgewinn zu möglichen Partnern oder Lieferanten. Die P2PSC in AVINOC werden durch Trigger (Transaktionen) mittels Blockchain aktiviert. Auch hierbei fallen, entsprechend wirtschaftlicher Parameter, Transaktionskosten an, die zwischen den Partner mittels Vertrag individuell ausgehandelt und ausgestaltet werden können. Ein mehrfaches Triggern, mit zusätzlich in der Blockchain verfügbaren (Mengen-)Parametern, ist genauso möglich<sup>34</sup>, wie nur das einmalige Triggern eines Vertrags mit seiner nachfolgenden Auflösung<sup>35</sup>. Verträge können auch „frei“ in das System eingestellt und über Flüge in der Blockchain von jedem oder nur einem eingeschränkten Benutzerkreis (vgl. 6.4.2.1) gefunden werden. Das Anbieten von Tickets für Leerflüge stellt beispielsweise so einen Vertrag dar. Mit Hilfe der P2PSC verstärkt sich der Grad an Dezentralisierung von AVINOC. Es können individuelle Verträge nach gängigem Recht abgeschlossen werden, die dennoch vollständig elektronisch verwalt- und ausführbar sind (vgl. 6.4.2.1). Zusätzlich erfüllen die Verträge in AVINOC luftfahrtrechtliche Bedingungen und gehorchen vollständig den Transportbedingungen eines Unternehmens. Ein aufwändiges Design einer Code-Logik ist nicht erforderlich. Die Verträge beinhalten bidirektionale Kriterien, um Vertragsbedingungen Top-down oder Bottom-up festlegen zu können<sup>36</sup>.

Für Luftfahrtbetriebe der BizAv, aber auch für die angrenzende Luftfahrtinfrastruktur und Zulieferindustrie, bedeutet dies eine einfache Möglichkeit, bestehende Verträge mit Lieferanten ohne nennenswerten Aufwand in die digitale Welt zu transformieren. Wesentliche Mehrwerte stellen die Möglichkeit zum sofortigen Abschluss und Durchführung eines Vertrags ohne weitere manuelle Eingaben und die umgehenden Bezahlung mittels dem in der Blockchain integrierten AVINOCoin dar. Final bildet sich dadurch ein zusammenhängender, globaler „Organismus“ in Form eines de-

<sup>34</sup>z.B. Vertrag mit einem Treibstofflieferanten und Triggern einer bestimmten Menge an Treibstoff beim Betankungsvorgang zu einem bestimmten Zeitpunkt

<sup>35</sup>z.B. das Kaufen eines Flugtickets, bzw. das Durchführen eines Fluges

<sup>36</sup>z.B. vom System direkt exekutierbare Geschäftsbedingungen, Stornobedingungen auf Kunden- oder Operatorseite, Preisnachlässe, Skonti, etc.

zentralen Markplatz-Netzwerks innerhalb der BizAv. Es besteht kein obligatorischer Zwang. Jeder Teilnehmer von AVINOC kann durch die in der Blockchain verfügbaren Informationen für sich völlig selbstständig entscheiden, wen er beispielsweise als Lieferant beauftragt (Opt-In), mit welchem Kunden er fliegen möchte oder welcher Operator zum Zug kommt. Durch P2PSC entstehen Inseln, die sich netzartig, ohne Zwang und autonom verketteten können. Die Blockchain dient hierbei einerseits als „Aktivator“ und andererseits als „Exekutor“ der entsprechend definierten Verträge.

**6.4.2.1 Smart Treaty Procurement (STP)** Durch P2PSC wird ein Bestell- und Vertragsmanagement innerhalb AVINOCs eingeführt. Verträge enthalten die vollständige, digital verwertbare Spezifikation des jeweils gewünschten Auftrags und sind digital signiert. Im Sinne einer vollständigen Automatisierung können Verträge, die miteinander in Abhängigkeit stehen, durch die Blockchain getriggert werden. Es entsteht eine Kettenreaktion, in der alle Vertragsbestandteile und Verträge von Sublieferanten und deren Lieferanten selbst wiederum ausgelöst werden. Beispielsweise wird ein offener Vertrag, der einen angebotenen Flug darstellt, zu seinen Vertragskonditionen durch einen Kunden aus dem Internet gebucht. Mit dem Flug ist eine Kaskade an weiteren, einmaligen oder auch dauerhaften Verträgen mit z.B. dem Personal (Piloten), Treibstofflieferanten oder Handling-Agents verbunden. Diese Kaskade wird durch einen einzigen Trigger in der Blockchain aktiviert, dem Buchen und Bezahlen des Tickets, unmittelbar und rechtsgültig. Damit ermöglicht AVINOC das vollständige Empowerment der Kunden, mit nur einem Klick. Die Blockchain übernimmt das kaskadierte Auslösen aller verbundenen Aufträge und ermöglicht den finanziellen Status aller Beteiligten abzugleichen bzw. im Vorfeld diese Verfügbarkeit darzustellen<sup>37</sup>. Der Kunde kann den Flug aber nur dann buchen, wenn auch er die benötigte Menge an AVINOCoin in seinem Wallet verfügbar hat. Die Automatisierung bzw. das Triggern von weiteren Aufträgen an Sublieferanten ist auch mit parametrisiertem Token möglich. Der Parameter kann beispielsweise die gebuchten Sitzplätze enthalten. Auf Lieferantenseite wird beispielsweise die Menge des Treibstoffs definiert und prompt abgerechnet. Das Verknüpfen der Verträge ermöglicht in AVINOC einen sofortigen Informations- und Finanzstrom der prompt für Status-Updates in der Blockchain sorgt. Die betroffenen Container (Flugzeuge, Flüge, Lieferanten) werden somit stets aktuell gehalten und andere Teilnehmer des Systems können sich darauf einstellen - wiederum automatisiert, entsprechend ihrer Vertragskaskaden.

Ein wesentliches Element dieses Lösungsansatzes in AVINOC ist, dass der Schutz des Geschäftsgeheimnisses<sup>38</sup> bei gleichzeitiger Transparenz aller per Blockchain-Architektur definierter Prozesse (vgl. 6.3.1 auf Seite 24) und Status erfolgen kann. Bei dem generischen Ansatz werden Verträge nur zwischen sich kennenden Teilnehmern ausgehandelt (Mesh, vgl. dazu auch 6.4.2 auf der vorherigen Seite). Abschlüsse mit rechtsgültigem Charakter werden digital signiert (unterschrieben). Der Auftragnehmer und Auftraggeber können ihre Verträge und alle weiteren Abhängigkeiten frei definieren. Der Token kann mittels in AVINOC zur Verfügung gestelltem Client-Contract-Management

<sup>37</sup>wenn z.B. nicht ausreichend finanzielle Mittel, Betriebsstoffe oder Ressourcen bei einem Vertragspartner zur Verfügung stehen sollten

<sup>38</sup>Kein Wissen Dritter zu internen Prozessen, Verträgen, Volumina, etc. über alle Tiers, also < Tier n-1 bzw. > Tier n+1

verarbeitet werden. Dieser Ansatz bietet die Möglichkeit des stufenweisen Integrierens von AVI-NOC in einem Luftfahrtunternehmen - im Sinne eines sanften Changes. Unternehmen können sich frei entscheiden, welche Verträge sie definieren und mit welchen Partnern sie zusammenarbeiten, einmalig, dauerhaft oder auch parametrisiert, im Zuge von dauerhaften Abmachungen mit Lieferanten zu entsprechenden Konditionen.

**6.4.2.2 Bidirectional Smart Criteria (BSC)** Bidirectional Smart Criteria sind in jedem Vertrag nach Belieben ver- bzw. anwendbar und können von Benutzer bzw. Vertragspartnern, entsprechend der Möglichkeiten in AVINOC, definiert werden. Sie definieren bestimmte Vertragsbestandteile, die erfüllt werden müssen, in digitaler Form. Sie sind automatisiert lesbar, genormt und können bei Bedarf an Lieferanten weitergegeben werden. Jeder Lieferant kann weitere Kriterien hinzufügen (Hierarchie) und die bestehenden weitergeben. Hierbei können bestimmte Kriterien verpflichtend sein, wie beispielsweise die Definition der Anzahl an Crewmitgliedern für einen Flug, oder die Mindestmenge an Treibstoff, die das Flugzeug für Holding und Reserve benötigt. Damit ist einerseits der Beweis möglich, dass eigene Lieferverträge gültig zu Kriterien der übergeordneten Aufträgen sind und andererseits können flugsicherheitstechnische Bedingungen erfüllt werden. Dies ermöglicht

- die „Garantien des Vertrags“, eine Sicherheit in Bezug auf die Durchführbarkeit der in Aufträgen beinhalteten Leistungen (wurde das Richtige zu den richtigen Konditionen, in der richtigen Menge, in der richtigen Qualität, etc. in Auftrag gegeben?),
- das Wissen über Eigenschaft von Daten (Kriterien) bis Tier-n ohne eigentliche Daten und Betriebsgeheimnisse zu sehen (Zero-Knowledge-Proof),
- die Stärkung der Luftfahrtsicherheit und
- die Traceability über die entsprechenden Trigger in der Blockchain im Sinne eines vollständigen Logs

### 6.4.3 Infrastrukturdaten

Alle Informationen aus Einrichtungen der Luftfahrtinfrastruktur, die für den Flugbetrieb relevant sind, wie beispielsweise Wetterinformationen, NOTAMs, ATC-Belange, Warnungen, etc., auch wenn es sich hierbei nur um reine Daten handelt, können wie Leistungen von direkt involvierten Zulieferbetrieben betrachtet und entsprechend der Möglichkeiten von AVINOC mit seinen P2PSC behandelt sowie schlussendlich mit AVINOCoin bezahlt werden. Auch hier erfolgt ein Wandel von Fixkosten und Pauschalen zu echten Kosten der tatsächlich bezogenen Leistungen. In diesem Zusammenhang kommt es zu einer Kostenreduktion bei Luftfahrtbetrieben und einer Qualitätssteigerung auf Anbieterseite, da Leistungen nun, aufgrund der gestiegenen Transparenz, genauer betrachtet werden können.

#### 6.4.4 Transaktionen, Bezahlung und Kosten

Es kommt bei Transaktionen in der Blockchain zu fixen sowie zu individuellen und zwischen Marktteilnehmern vereinbarten Transaktionskosten. Diese decken einerseits den Betrieb der Blockchain ab und gewährleisten andererseits darin das erforderliche Maß an Sicherheit und Schutz vor Fehlverhalten und störenden Aktivitäten. Grundsätzlich spricht man im Betrieb, abgesehen von der einmaligen „Anschaffung“, also dem Initialisieren des Objekts, beim Einsatz von AVINOC nur mehr von variablen Kosten. Dies ermöglicht eine vollständige und einfache finanzielle Planbarkeit auf Basis der Auftragslage, ähnlich dem Betriebsmittelverbrauch bei Energie oder Treibstoff. AVINOC ermöglicht hier die exakte Darstellung aller zu erwartenden Kosten auf Grund der mit den Lieferanten abgeschlossenen Verträgen und den, aus der Flugplanung verfügbaren, Informationen. Der Flugkunde erhält somit auch ein genaues Angebot. Unabhängig des integrierten Bezahlsystems, dessen Preise von den Marktteilnehmern und deren Leistungen selbst abhängen und die individuell gestaltet werden können, sind die Kosten für alle Transaktionen innerhalb der Blockchain gering. Die Einsparungen durch den Verzicht auf Intermediären (Brokern und deren Portallösungen) werden für das Unternehmen vollständig erkennbar und durch Transaktionskosten in der Blockchain nur in sehr geringem Maße beeinträchtigt. AVINOC finanziert sich aus Sicht eines Flugunternehmens bzw. der Luftfahrtindustrie im laufenden Betrieb quasi von selbst.

#### 6.4.5 Stakeholder und User-Stories

AVINOC bedient das B2B- sowie das B2C-Segment zu gleichen Teilen, da es in seiner Auslegung eine Schnittstelle zwischen allen Stakeholdern der Luftfahrt darstellt. Alle Anwendungsfälle sind nicht explizit als jene von AVINOC selbst zu verstehen. Vielmehr sind es die Möglichkeiten, die AVINOC hiermit für Dritte, wie beispielsweise Systemintegratoren, App-Hersteller, große Airlines, etc. sowie den eigentlichen Fluggast selbst schafft. Folgend sind einige Beispiele aufgelistet, die die Interaktionen zwischen unterschiedlichen Stakeholdern besser darstellen und anhand von Anwendungsfällen erklären:

##### **Buchen eines Luftfahrzeugs (BizAv) für einen bestimmten Zweck - allgemeine Betrachtung:**

Firmenkunden aber auch Privatpersonen oder Organisationen können über AVINOC direkt auf verfügbare Luftfahrzeuge zugreifen und das Flugzeug beim Operator buchen. Der AVINOCoin dient hierbei einerseits als Betriebsmittel für alle Transaktionen (Einstellen des Fluges in der Blockchain, Buchen des Fluges, Buchen der Crews, etc.) und andererseits zum direkten Bezahlen des Fluges und aller damit verbundenen Positionen (Crews, Handling, Airport-Fees, etc.).

**Buchen eines Flugs (Airlines/Charter) - allgemeine Betrachtung:** Flugpassagiere können über AVINOC verfügbaren Plätze aus dem Komplettangebot, welches durch Airlines und Charterunternehmen, aber auch kleiner Liniendienstanbieter aus der BizAv, verfügbar gemacht wird, für ihren Reisezweck einsehen und final buchen. Die Angebote werden durch Dritte (Portalanbieter, Airlines selbst, Reiseagenturen, etc.) mittels Apps verfügbar gemacht. Hierbei wird kein Hersteller



bevorzugt und der Kunde kann über jede Plattform den selben Flug buchen. Die Buchung erfolgt nach Präferenzen wie beispielsweise die Fluggastklasse, die Menüauswahl (Catering), den definierten Sitzplatz aber auch Services und Entertainment an Board. Präferenzen können durch den Kunden auf Basis der BSC gefiltert werden.

**Leistungen von Zulieferbetrieben (BizAv):** Handling-Agents werden an GATs benötigt, um Passagiere zu betreuen, die Betankung zu organisieren, den Flugplan ggf. abzugleichen, etc. Bei einem gebuchten Flug stehen diese in direkter Verbindung zum Operator (und ggf. weiteren Subauftragnehmern) und haben mit ihm einen gültigen Vertrag entsprechend des STP. Hierbei triggert die Blockchain einerseits in der Planung die Verfügbarkeit der Leistungen des Handling-Agents und andererseits werden die im Vertrag definierten Leistungen entsprechend der BSC und getriggerten Positionen, bei Bezahlung des Fluges durch den Kunden, direkt abgegolten.

**Planung, Bereitstellung und Bezahlung von Crews:** Unabhängig fixer Leistungen im Angestelltenverhältnis können Crews auch entsprechend ihrer geplanten und/oder erbrachten Leistungen bezahlt werden (gemischt, aber auch reine Werksverträge). Hierbei kann mittels Blockchain bereits die Verfügbarkeit entsprechender Crews mit entsprechenden Qualifikationen am benötigten Standort ermittelt werden. Die Einsatzplanung können Crews (Werksvertragsnehmer) selbst oder ihre Operatoren/Airlines (Angestellte) übernehmen. Zusätzlich bietet AVINOC dabei die Möglichkeit, Ausfälle oder Änderungen bei Crews zu kompensieren, da immer alle Daten verfügbar sind. Das ermöglicht auch einen individuellen Einsatz auf Basis von Vorhersagen bei Änderungen. Das bedeutet, auch wenn eine Crew noch nicht, oder nicht mehr am Einsatzort verfügbar ist, kann das Modell die zum richtigen Zeitpunkt dort verfügbare Crew identifizieren und den weiteren Einsatz planen. Die Bezahlung der Crew erfolgt dann ebenso wie bei den Subunternehmen im vorherigen Kapitel.

**6.4.5.1 Relevante Stakeholder** Zusammenfassend kann man die in einer ersten Betrachtung relevanten Stakeholder der Luftfahrt für AVINOC wie folgt definieren:

- Passagiere (Endkunden) - Flüge bzw. Tickets und Zusatzleistungen suchen, beauftragen oder buchen und bezahlen
- Operatoren (BizAv) - Planen und anbieten von Flügen, Bezahlen von Lieferanten (Crews, Handling, Fuel, etc.), Bezahlung
- Airlines - Tickets und Zusatzleistungen für geplante Flüge (Linie oder Charter), bezahlen von Crews, Catering, etc., Bezahlung
- Handling-Agents - Anbieten und planen von Leistungen, Bezahlung
- Crews - Anbieten von Leistungen, Bezahlung

- Catering - Anbieten und planen von Leistungen, Bezahlung
- Treibstofflieferanten - Anbieten und planen von Leistungen, Bezahlung
- Meteo/ATC/Airports/etc. - Bereitstellen von Leistungen, Bezahlung
- Exchanges und Plattformen (auch Airlines) - Anbieten von Zugängen sowie Kauf und Verkauf von AVINOCoin
- sonstige (Partner aus dem MRO-Bereich, andere Blockchains, Luftfahrtaufsicht, Behörden, etc. - mit direktem Geschäftsinteresse)

## 6.5 Plattform

AVINOC ist eine Blockchain mit einer Erweiterung für das Vertragsmanagement, P2PSC. Es handelt sich um einen Mesh-Network Blockchain Hybriden mit autarken Nodes. Teilnehmer definieren Permissions nur auf ihren Informationen und nur im P2PSC-System. Die Blockchain selbst in AVINOC bleibt permissionless, transparent und dezentral - im Sinne des Erfinders.

### 6.5.1 DAPIs, 3rd-Parties, Standards

AVINOC bietet neben den bereits erklärten Funktionalitäten für Dritte<sup>39</sup> verteilte Schnittstellen an (distributed API, DAPI). Alle Daten werden in AVINOC ausschließlich in SI-Einheiten<sup>40</sup> gespeichert, dies gilt auch für Daten aus der Luftfahrt. Daher werden mit dem ersten Release auch Konvertierungsfunktionen für die Aus- und Eingabe in das System, die je nach Region und Betrieb auf der Benutzerseite frei konfigurierbar sind, implementiert<sup>41</sup>. AVINOC übernimmt hierbei das Normieren auf die Datenbasis und gewährleistet eine vollständige Kompatibilität entsprechend einer homogenen und integren Datenbasis<sup>42</sup>.

### 6.5.2 Herangehensweise und Entwicklungsstufen

Die technische Umsetzung der AVINOC Blockchain erfolgt in Form von mehreren, aufeinanderfolgenden, logischen Entwicklungsstufen. In Stufe eins wird die Basis der Blockchain inkl. aller hierfür erforderlichen Normen (vgl. 6.5.1) entwickelt, die bereits die Integration und Bereitstellung aller relevanten Daten aller Marktteilnehmer ermöglicht. Die Container, wie Flugzeuge und Crews, sind darin bereits enthalten. Parallel dazu erfolgt die Entwicklung der DAPIs bzw. Clients für 3rd-Party-Anwendungen. In das lauffähige Modell wird im zweiten Schritt weitere Infrastruktur (Container) implementiert, wie beispielsweise Lieferanten von Treibstoff, Handling-Agents, etc. Im zweiten Schritt

<sup>39</sup>Plattformanbieter, App-Entwickler, Open-Source-Community, etc.

<sup>40</sup>SI, internationales Größen- und Einheitensystem mit 7 Basisgrößen

<sup>41</sup>Beispielsweise verwendet der westeuropäische Raum luftfahrttechnisch nautische Meilen (nm) für die Angabe von Entfernungen. Für Passagiere werden diese in km dargestellt, aber auch beispielsweise Russland verwendet luftfahrttechnisch km.

<sup>42</sup>Dieses Feature ist bereits in AVINOC - der ERP Lösung - implementiert und befindet sich seit 2008 im erfolgreichen Einsatz

erfolgt auch zeitgleich die Entwicklung des P2PSC-Systems, um das Vertragswesen gestalten zu können<sup>43</sup>. Im dritten Entwicklungsschritt wird die Plattform für Behörden, ATC etc. geöffnet und weitere Infrastruktur sowie weitere Smarte Kriterien werden hinzugefügt.

Parallel dazu kann zu allen Entwicklungsstufen die Entwicklung von 3rd-Party-Anwendungen erfolgen, sofern dies erforderlich wird. Das Einbeziehen der Open-Source-Community in das Projekt ist ein wesentlicher Aspekt, jedoch wird bis zur Fertigstellung aller geplanten Anwendungen der Lead bei AVINOC liegen.

Der initiale Rollout nach der ersten Entwicklungsphase, erfolgt nach Aufbau und Konfiguration der Infrastruktur (Nodes) und wird, voraussichtlich mit Q4 2018 erfolgen. Hier greifen wir auf bestehende Ressourcen unserer Partner zurück und erweitern diese entsprechend der geforderten und prognostizierten Kapazitäts- bzw. Lastanforderungen. Wir arbeiten intern, und zur Distribution unserer Nodes, mit GitLab. Wir setzen darin, entsprechend der Erfordernisse, unterschiedliche Projekte/Repos auf. Anfänglich wird nur unser Production-Branch auf GitHub zur Verfügung gestellt. Bis zu einem, noch nicht genauer definierbaren Zeitpunkt, sind die entsprechenden Projekte/Repos auf GitHub nur für das Team von AVINOC änderbar<sup>44</sup>. Rollouts sind nach dem ersten (Genesis-)Release dann laufend geplant (CD/CI). Entsprechende Planungen dazu werden ebenso veröffentlicht. Jeglicher Quellcode zur Blockchain (Core), DAPIs, etc. wird auf GitHub, mittels unserem Account<sup>45</sup>, veröffentlicht und durch unser Team gewartet. Für entsprechende Projekte oder Side-Acts, wurden im Vorfeld eine Vielzahl an avinoc.\*-Domains registriert. Diese werden ab dem Projektstart auch entsprechend eingesetzt und unterstützen AVINOC als Brand bzw. bei der Durchführung von Community-Projekten und Events.

## 6.6 Mitbewerber

Unter Mitbewerber verstehen wir Unternehmen, die als Anbieter einer vergleichbaren Dienstleistung mit AVINOC in einem konkreten Wettbewerbsverhältnis stehen. Das konkrete Wettbewerbsverhältnis besteht, wenn beide Parteien gleichartige Leistungen innerhalb desselben Nutzerkreises zu platzieren versuchen und das Wettbewerbsverhalten des einen daher den anderen beeinträchtigt.

Im Kontext unserer Leistungen muss darüber hinaus zwischen den dabei genutzten Technologien (Blockchain/ konventionell) unterschieden werden. Die Zielgruppe ist bei allen Mitbewerbern dieselbe. Die Ansprache und Erreichbarkeit der Zielgruppe wird jedoch durch den Einsatz der Blockchain Technologie entscheidend positiv beeinflusst.

---

<sup>43</sup>anfänglich mit einem ausreichenden Set an Smarten Kriterien

<sup>44</sup>Unabhängig davon können Erweiterungsprojekte Dritter als eigenständige Instanzen parallel dazu entstehen - feel free.

<sup>45</sup>Dieser existiert bereits unter dem Namen AVINOCICO, <https://github.com/AVINOCICO>

### 6.6.1 Mitbewerber - Blockchain Technologie

Bei Analysen der „Blockchain- bzw. Kryptowelt“ konnten bis dato keine direkten Mitbewerber festgestellt werden, die sich in der BizAv die Leerflugthematik, Intermediäre oder das Handling und den operativen Betrieb zum Inhalt machen oder gemacht haben. AVINOC ist zurzeit die einzige Blockchainlösung für die BizAv weltweit, die entsprechend ihres Systemzwecks und Inhalts (vgl. 6.3.4 auf Seite 24) am Markt positioniert wird.

Im angrenzenden Umfeld gibt es bereits Blockchainprojekte, die an die Thematik GA bzw. BizAv anschließen, aber inhaltlich der Peripherie von AVINOC angehören. Hier existiert beispielsweise „aeron“ (<https://aeron.aero/>), welches sich Flugschulen, Piloten und folglich damit verbunden, die Erhöhung der Luftfahrtsicherheit, durch transparente Logs, zum Systemzweck gemacht hat. „Windingtree“ (<https://windingtree.com/>) bedient das mit der Luftfahrt verbundene Linienflugreisegeschäft und versucht dabei globale Player und bekannte Reiseplattformen in diesem Bereich zu ersetzen. Das Unternehmen GSC Aviation, welches noch nicht öffentlich vorstellig wurde, plant eine ICO, um in der Supply Chain im MRO-Bereich tätig zu werden (<https://www.linkedin.com/company/gsc-aviation/>). All diese Unternehmen sind im Grunde ihrer angebotenen Leistungen kein direkter Mitbewerber und stellen daher keine direkte Bedrohung für AVINOC dar. Wir sehen hier eher die Chance zu Kooperationen und einem möglichen Vernetzen der Lösungen und des Wissens, weil sich diese Lösungen durchaus untereinander ergänzen könnten.

### 6.6.2 Mitbewerber - konventionelle (nicht Blockchain) Technologie

Auf der aktuell am Markt befindlichen „Nicht-Blockchain-Welt“, gibt es eine Anzahl an augenscheinlichen Mitbewerbern und bestehenden Lösungen. Diese können aber aufgrund der angewandten Technologie nur sehr begrenzt die gestellten Herausforderungen, im Gegensatz zu AVINOC, lösen. In erster Linie ist dabei die Plattform „avinode“ zu nennen, die sich weltweit zu einer der größten Marketing- bzw Werbeplattformen für den Geschäftsflugbereich im Charter entwickelt hat. Das Geschäftsmodell von avinode differiert aber entscheidend zu jenem, welches eine Blockchainlösung erfordert bzw. möglich macht. avinode ist im Gegensatz zu AVINOC zentralistisch aufgebaut. Daher ist z.B. ein Direktbuchen in diesem System nicht möglich. Bei Tests durch die FDSC wurde festgestellt, dass 9 von 10 durch avinode angebotene Flüge final nicht bedient werden können. Dazu kommen hohe Kosten für den Zugang, der nur durch avinode gesteuert wird. Unserer Einschätzung nach kann avinode mit hoher Wahrscheinlichkeit keine Blockchainlösung im Stil von AVINOC in absehbarer Zeit auf den Markt bringen, ohne sein eigenes Geschäftsmodell und seine betriebliche Struktur grundlegend zu verändern. Neben avinode gibt es eine weitere Anzahl von Plattformen, die sich den Spezialthemen Leerflüge oder Charter in der BizAv gewidmet haben. Diese sprechen aber immer nur einen bestimmten Bereich bzw. eine Problemstellung der GA bzw. BizAv an, aber nicht den Gesamtbereich, so wie es AVINOC handhabt. Darüber hinaus basieren diese Plattformen ebenfalls nicht auf Blockchain Technologie, sind wirtschaftliche Inseln bzw. zentralistisch designt, nicht ausreichend vernetzt und haben damit die grundlegend selben thematischen Problemstellungen,

wie alle anderen Nicht-Blockchain-Lösungen.

Neben den noch nicht vorhandenen technologischen Lösungen am Markt, verbunden mit der Trägheit vieler etablierter Unternehmen, besteht nur eine sehr geringe Wahrscheinlichkeit eines ernsthaften Mitbewerbers, beim Start von AVINOC im Jahr 2018. Ebenso lässt diese Einschätzung auch vermuten, dass der Einsatz einer Blockchain Technologie nicht vordergründiges Geschäftsziel vieler Unternehmen zu sein scheint, da ihre Thematik und das „intrinsische Systemverständnis“ vielerorts fehlt. Wir können daher unseren fachlichen und technologischen Vorteil, und die Flexibilität unseres Start-Ups entsprechend ausnützen.

## 6.7 Qualität und Risiken

Wir bedienen mit unserem System die Luftfahrt. Diesen Wirtschaftssektor erachten wir als besonders schützenswert und dessen Integrität gilt es bestmöglich zu wahren. Daher vermeiden wir bereits in der Planung ungewollte Risiken und gehen hierbei auch entsprechend dem Modell der ISO 9001 vor, um höchsten Qualitätsansprüchen zu genügen. Betreffend Regularien möchten wir an dieser Stelle nochmals auf die bereits bestehenden Bestimmungen in unseren allgemeinen Geschäftsbedingungen verweisen (<https://www.avinoc.com/terms>), die uns einen internationalen Geschäftsbetrieb ermöglichen sollen.

**Regulierung** AVINOC beinhaltet einen Token (bzw. Coin), um die Zahlungsströme in der Blockchain abzuwickeln und den Informationsstrom zu ergänzen. AVINOC ist sich der Risiken, die Kryptowährungen aktuell erfahren, bewusst. Ebenso ist uns bewusst, dass viele Länder und Behörden, nicht in ausreichendem Maße mit dem Fortschritt, aufgrund der jetzigen Aufbruchstimmung, Schritt halten können. Dadurch entstehen auch in Ländern, die grundsätzlich Rechtssicherheit gewähren, entsprechende Unsicherheiten bei der Verwendung oder Implementation von Blockchain-Lösungen mit Zahlungsfunktion. Daher kommt es vielerorts, und in Zukunft mit hoher Wahrscheinlichkeit vermehrt, zu Regularien, die auch AVINOC treffen könnten. Auf Grund dieser aktuellen Lage haben wir uns für den Standort Hongkong entschieden, da er uns, zumindest für die nächsten zwei Jahre, eine gewisse Rechtssicherheit gewährt. Der Einsatz von AVINOC muss weltweit möglich sein und im Zuge des Markteintritts, und folglich des Betriebs, sichergestellt sein. Wir streben daher mit den entscheidenden Luftfahrtbehörden (FAA, Eurocontrol, etc.) und internationalen Organisationen (ICAO, IAOPA, IATA, etc.) Kooperationen an<sup>46</sup>. Ebenso versuchen wir, AVINOC, entsprechend aller bereits bestehender Regularien des Finanzmarktes, dennoch in seinem Systemzweck zu erhalten und die Aspekte „transparent“, „dezentral“ und „permissionless“ zu sichern. Um dieses Ziel zu erreichen, arbeiten wir nur mit bestimmten Agenturen sowie Partnern zusammen (z.b. zz. coinfinity, blockpit) und listen unsere Token bzw. Coins nur auf Börsen, die den entsprechenden Regularien folgen. Wir sprechen uns entschieden gegen Geldwäsche und die Finanzierung illegaler Tätigkeiten aus und planen sowie entwickeln AVINOC daher unter besonderer Berücksichti-

---

<sup>46</sup>Entsprechende Abstimmungen sind angelaufen.

gung dieser Aspekte. Bereits bei der Entwicklung und dem Betrieb der ERP-Cloud (Aviation Network Operation Centers) wurde entsprechend vorgegangen, um den halbjährlichen Audits der österreichischen Luftfahrtbehörde (BAZ) standzuhalten. Es galt hierbei, jegliches Risiko des Verlusts der betrieblichen Leistungsfähigkeit zu vermeiden und höchste Qualität in puncto Sicherheit, Stabilität und Konformität zu sichern.

**Entwicklung** In der Expertise und unserer Team-Zusammensetzung sehen wir nur ein sehr geringes Risiko, unser Ziel nicht zu erreichen. Hier wirken wir dennoch mit Seminaren und dem permanenten, lebenslangen Lernen - auch untereinander im Team - entgegen, Team-building und ein freies Arbeitsumfeld zählen ebenso dazu. Speziell das Verständnis und die zugrundeliegende Philosophie der Blockchain ist uns hier ein besonderes Anliegen. In der Organisation und in der Personalentwicklung sehen wir, bezogen auf den Entwicklungsstandort Graz/Österreich ein leicht höheres Risiko, nicht entsprechendes Personal in entsprechender Zeit zu akquirieren. Dessen sind wir uns heute bereits bewusst und haben daher entsprechende Maßnahmen eingeleitet, bzw. können uns unsere Partner bei Bedarf unterstützen. Der Einkauf von Technologie oder die Auslagerung der Entwicklung ist für uns keine Option. Die Qualität der aktuell am Markt erhältlichen Leistungen für Blockchains entspricht entweder nicht unseren Ansprüchen oder sie ist, wenn doch mit entsprechender Qualität ausgestattet, zu teuer. Ebenso sind hierbei Aspekte der Sicherheit zu berücksichtigen, um die Interessen unsere Community zu wahren. Wir schätzen verteiltes und freies Arbeiten sowie Kreativität, und erkennen das Wissen unserer Mitarbeiter und Partner als das wesentlichste Asset von AVINOC an. Daher legen wir besonderen Wert auf ein stabiles Unternehmen, wo das Risiko des Wissensabflusses durch Fluktuation vermieden wird. Entsprechende Maßnahmen für das Wissensmanagement sind geplant. Wesentlich ist dabei die Vermeidung von Komplexität und starrer Hierarchien innerhalb der Organisation - sie ist daher flach und stark vernetzt gestaltet.

**Systeme/Infrastruktur** Unsere Welt ist im Umbruch, und Angriffe im Cyber-Raum gehören zur Tagesordnung. Unser Team konnte mit dem Betrieb hochsensibler Systeme im Internet mehr als 10 Jahre Team-Erfahrung sammeln. Für die Sicherheit von Wallets, egal ob „cold“ oder „hot“, gilt selbiges seit 2014. Dadurch konnte unser Team über die Jahre eine sehr gute Awareness für Sicherheitsbelange innerhalb dieses Kontext entwickelt. Für uns stellt weiters die GDPR der EU ein Instrument der Sicherheit dar<sup>47</sup>. Security-by-Design wird bei uns gelebt und ermöglicht einen kosteneffizienten Betrieb. Alle unsere Systeme und Sicherheitslösungen werden in-house entwickelt. Wir setzen fast ausschließlich Software ein, die sich bei uns bewährt hat oder intensiv getestet wurde. Wir verzichten auf den Zukauf von Software, dessen Quellcode wir nicht einsehen können. Damit erhöht sich aber der Bedarf an Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung. Hier steuern wir mit einem gediegenen Qualitätsmanagement entgegen und haben entsprechende Funktionen bereits definiert.

---

<sup>47</sup>vgl. diverse Studien der „Big 4“, KPMG Cyber Security 2016/2017

**Kursrisiken** Kursrisiken sind am Kryptowährungsmarkt aktuell vorherrschend. Daher ist es vielerorts nur mit „Intermediären“ möglich, Waren- und Dienstleistungen zu bezahlen, um Verluste durch das Wechselkursrisiko zu senken. Wir haben für die Stabilität von AVINOC in seiner Utilization-Phase ein System designet, in dem, unabhängig externer, sich auf AVINO-Coins und den Handel innerhalb von AVINOC auswirkender Kursschwankungen, die Leistungs- bzw. Preislage stabil bleiben kann<sup>48</sup>. Das Risiko, nach dem Token Sale, das Entwicklungsbudget durch Kursschwankungen am Markt zu gefährden, minimieren wir mittels gediegenem Finanzmanagement und der Bildung von Reserven. Wir setzen hierbei stärker auf den Aspekt der Sicherheit, einen bestimmten Anteil in Fiat-Geld verfügbar zu halten, und weniger auf die Möglichkeit, die bezogene Menge an Kryptogeld (ETH/BTC) spekulativ<sup>49</sup> zu verarbeiten. Wir haben das Entwicklungsbudget auch entsprechend dieser Kriterien bemessen, und danach richtet sich auch, graduell, der Verkaufspreis unserer Token und das zugrundeliegende Verteilungsmodell<sup>50</sup>. Wir möchten anmerken, dass es in der Kryptowährungswelt keine genauen Vorhersagen über die Entwicklung von Kursen über einen längeren Zeitraum geben kann (zumindest nicht aus heutiger Sicht). Daher ist uns die finanzielle Absicherung unseres Projekts und damit die Sicherung des Entwicklungsbudget, inklusiver aller Begleitmaßnahmen (Marketing, Sales, Strategische Partner, etc.), wichtiger, als ein möglichst hoher, aber höchst unsicherer spekulativer Gewinn<sup>51</sup>. Wir erkennen das Potential der Kryptowelt an, verstehen seinen Charakter und sind auch für unsere Mitarbeiter und deren Familien im Hier und Jetzt verantwortlich. Wir versuchen mit AVINOC eine Lösung zu etablieren, mit der wir uns in naher Zukunft mit allen „Strömen“ in der Realwelt bewegen können.

**Luftfahrt** Risiken in der Luftfahrt oder durch Mitbewerber der Branche wurden bereits im Kapitel 6.6 auf Seite 35 betrachtet. Die Risiken eines veränderlichen Marktes, die die Entwicklung von AVINOC gefährden könnten, schätzen wir mit einer sehr geringen Wahrscheinlichkeit ein. Dies ist mit der Trägheit des Marktes und unserer Organisationsstruktur und Lösung zu begründen. Das Risiko, entsprechende notwendige, strategische Partnerschaften nicht eingehen zu können, wird ebenso gering eingeschätzt, da einerseits die Luftfahrt stets nach einer Optimierung der Wirtschaftlichkeit, und begleitenden Erhöhung der Sicherheit, bestrebt ist und andererseits unser Luftfahrtexpertenteam sehr gut vernetzt ist. Ebenso sehen wir mit Freude, dass sich der Luftfahrtsektor allgemein gerade im Umbruch befindet und große Hersteller, wie beispielsweise Rolls Royce (RR), Airbus oder Air Asia, um nur einige wenige zu nennen, beginnen, Blockchain-Lösungen umzusetzen. Um weitere Risiken in puncto Markterschließung zu minimieren, wurden auch entsprechende finanzielle Mittel eingeplant (siehe Mittelverwendung).

**Luftfahrtgewerbe** Wir benötigen zurzeit keine entsprechende luftfahrtrechtliche Gewerbeberech-

<sup>48</sup>Weitere Informationen dazu werden ab/zum Release von AVINOC veröffentlicht.

<sup>49</sup>AVINOC ist nicht als spekulatives Investmentvehikel gedacht.

<sup>50</sup>Wir möchten explizit darauf hinweisen, dass wir situationsabhängig, entsprechend auch unserer Geschäftsbedingungen, Änderungen vornehmen können. Dies erfolgt ausschließlich zum Schutz von AVINOC und seiner Community.

<sup>51</sup>vgl. dazu auch 6.7 auf der nächsten Seite

tigung, um AVINOC zu entwickeln und schlussendlich zu etablieren. Ebenso ist unser System in erster Instanz nicht von luftverkehrssicherheitstechnischer Relevanz. Es nimmt keinen direkten Einfluss auf den direkten, verkehrstechnischen Ablauf der Luftfahrt oder befasst sich mit der Qualität und Zertifizierung von, beispielsweise, Ersatzteilen. Luftverkehrsrechtliche Bestimmungen bzw. deren Änderung stellen daher nur ein sehr geringes Risiko dar, ggf. betriebseinschränkend zu wirken. AVINOC bedient vornehmlich die Geschäftsseite des Markts und ermöglicht Statusabfragen von Informationen, die bereits, mittels entsprechender Befähigungen durch die Teilnehmer, verifiziert wurden - und nur dann in das System gelangen, wenn sich die Vertragsparteien dazu auch geeinigt haben. Dies impliziert auch die Verwendung der BSC, die von Abfrageseite aus gefordert werden können. Die Verantwortung, Daten in luftverkehrsrechtlich relevanter Weise einzubringen, obliegt dem jeweiligen Teilnehmer. AVINOChain prüft in diesem Rahmen die Qualität der Daten (per Design) und ermöglicht eine integrale Basis. Falls es notwendig sein sollte, sind wir auf Grund unserer Experten in der Lage, ggf. auch weitere Genehmigungen einzuholen, die allen luftverkehrsrechtlichen Bestimmungen genügen um AVINOC diesbezüglich zertifizieren zu lassen.

**Szenarioanalyse** Wir verzichten an dieser Stelle auf eine Szenarioanalyse, erkennen aber, dass, nach ersten Aufwandsschätzungen, unter USD 8 Millionen die Entwicklung von AVINOC, inkl. aller Begleitmaßnahmen, höhere Unsicherheiten betreffend einer erfolgreichen Markteinführung erfährt, bzw. diese dann nur verzögert erfolgen kann. Genauere Aussagen dazu können zu einem späteren Zeitpunkt in den Businessplänen der Umsetzung gefunden werden.

## 7 Entwicklungsprojektionen zur Zukunft der BizAv im Jahr 2025

Im Zuge einer im Jahr 2010 von der European Business School (EBS) Paris, France, durchgeführten Delphi Studie wurden zu sieben Themengebieten (Kundenverhalten, Wachstumstreiber, Wertschöpfung, Geschäftsmodelle, Umfeldfaktoren, Substitutionspotentiale und Technologien) insgesamt 25 Projektionen entwickelt. Der folgende Auszug stellt einen kurzen Überblick über interessante Zukunftsszenarien im Kontext der potentiellen Entwicklungsmöglichkeiten und Aktivitäten von AVINOC dar. [vgl. Lang u. a., 2012a, S.97ff]

- Neue, kleinere Flugzeuge und Jet-Typen, die Langstreckenflüge und transatlantische Punkt-zu-Punkt-Verbindungen ermöglichen, werden für die BizAv verfügbar sein
- Verkehr von, nach und innerhalb der Schwellenländer (insbesondere Brasilien, Russland, Indien, China und Naher Osten) werden die wichtigsten Business Aviation Wachstumstreiber sein.
- Die Nachfrage nach Business Aviation wird die prognostizierte jährliche Wachstumsrate für den allgemeinen Luftverkehr übertreffen.



- Business Aviation wird zunehmen Zugang zu abgelegenen Gebieten und Freihandelszonen bieten.
- Dedizierte Business-Aviation-Flughäfen werden sich entwickeln.
- Very Light Jets (VLJs) und Air-Taxi-Dienste werden verstärkt genutzt, um die Kurzstrecken-nachfrage zu bedienen.[siehe z.B. Eclipse 550].
- Medizinische Transporte in gecharterten Business Jets werden stark zunehmen.
- Gecharterte Business Jets werden zunehmend für Notfallfrachttransporte genutzt.
- Business-Aviation-Kunden werden zunehmend effiziente und bequeme Luftverkehrsleistungen ohne Zeitverlust nachfragen.
- Business-Aviation-Kunden werden vermehrt integrierte Tür-zu-Tür-Dienste aus einer Hand (One-stop-shopping) nachfragen.
- Die Nutzung der Business Aviation ist gesellschaftlich akzeptiert.
- Die Mitglieder der Business-Aviation-Transportkette (Airlines, Flughäfen, Flugsicherung etc.) werden in Systempartnerschaften zusammenarbeiten.

## **8 Outlook - Entwicklungspotential für den Linien- und Charterflugverkehr (Airlines)**

Auch im Linien- und Charterflugverkehr traten in den letzten 20 Jahren in stetig steigender Anzahl Intermediäre in Form von Buchungsplattformen und Vergleichsportalen in den Markt ein. Der Grundgedanke dieser Intermediäre war ursprünglich eine Erhöhung der Transparenz über verfügbare Angebote der Airlines zu schaffen, was einerseits den Nutzen der potentiellen Passagiere durch gesteigerte Transparenz erhöht und andererseits die potentielle Auslastung der Airlines verbessert.

Zwischenzeitlich hat sich die Marktmacht der Plattformen und Portale soweit entwickelt, dass einerseits die Deckungsbeiträge der Airlines, z.B. durch gegenseitiges Ausspielen der Airlines durch von den Portalen künstlich geschaffenen Intransparenzen, Kontingentierungen, etc. massiv unter Druck geraten sind und andererseits die Flugticketpreise für die Kunden durch Zusatzgebühren teilweise massiv über den regulär angebotenen Preisen der Airlines liegen. Darüber hinaus sind Buchungen für die Kunden über Buchungsportale oft umständlich und manchmal intransparent. Insbesondere verdeckte Kosten und verdeckte vertragliche Bestandteile erschweren Rückabwicklungen und entsprechende Maßnahmen in Bezug auf geltende Regularien zu Fluggastabkommen. Zusätzlich steigt der operative Aufwand bei Airlines durch das Betreuen dieser Anbieter: Entsprechendes Personal und entsprechende Systeme und Schnittstellen für den Datenaustausch müssen durch die Airlines gestellt und erhalten werden (Kosten bzw. Overhead). Der Kunde erhält, auch

stellenweise ohne das Wissen des eigentlichen Anbieters (Airlines), und auch abhängig von unterschiedlichen Parametern, die durch das Tracking seiner Aktivität ermittelt werden und die orts- bzw. ortsbedingt sind, aber auch durch die veränderliche Buchungslage, unterschiedliche Preise für den selben Flug angeboten. Im Kontext des Airline-Business haben Intermediäre über ihren Systemzweck hinaus eine marktbeherrschende und marktdiktierende Position eingenommen. Weder Passagiere noch Airlines sind hierbei die Gewinner, da der direkte Kontakt zum Kunden erst über ein Portal erfolgen muss und Information auf beiden Seiten verloren geht. Viele Airlines tendieren dazu, dieses System rückgängig zu machen, sie verlieren hierbei aber einen Marktzugang. Um dies entsprechend zu kompensieren, sind ebenso wieder kostenintensive Maßnahmen erforderlich. Insellösungen können aber nicht gleich, wie entsprechend global ausgerollte, Lösungen skalieren, bedingt durch einen höheren Fixkostenanteil. Allianzen, auch bedingt durch Kompensationen von Kapazitäten sind eine weitere Folge, welche gewollte aber auch ungewollte Abhängigkeiten verursachen.

AVINOC kann durch die Schaffung des entsprechenden Basisdatenlayers bzw. der Austauschschicht, im Sinne der beschriebenen Lösung für die Business Aviation, diese Problemstellung ebenfalls für den Linien- bzw. Charterflugbereich auflösen. AVINOC ist ein generisches und nicht komplexes System. Es bevorzugt niemanden und schließt niemanden aus (permissionless), das impliziert folglich auch, dass Airlines an AVINOC partizipieren können, AVINOC wird und kann dies niemals verhindern. AVINOC ermöglicht Airlines den direkten Kontakt zu den Kunden ab dem Marketing bzw. Vergleichen von Preisen und schlussendlich dem Buchen, bei gleichzeitiger Schaffung größtmöglicher Transparenz über Angebote und Preise zu marktgerechten Konditionen für alle Marktteilnehmer. Die Blockchain, das Vertragsmanagement ( 6.4.2.1 auf Seite 30) und die Bidirectional-Smart-Criteria ( 6.4.2.2 auf Seite 31) von AVINOC können ohne zusätzliche Erweiterung oder Anpassungen „as-is“ für den operativen Betrieb in Airlines für das Buchen von Tickets und für deren Bezahlung, aber prinzipiell auch für alle übrigen operativen Tätigkeiten verwendet werden. Beispielsweise ließe sich damit auch das Catering weiter optimieren, individueller gestalten sowie die dabei aktuell durch den Overhead bestehenden Fixkosten nicht bezogener Leistungen reduzieren. Eine optimale Menge im Flugzeug mitgeführter Leistungsobjekten (Speisen, Getränke, etc.) würde zusätzlich Treibstoffkosten einsparen. Gleichzeitig wird das durch die Plattformen verloren gegangene Empowerment der Kunden durch die Möglichkeit der einfachen Direktbuchungen (mit AVINOC praktisch über „die Plakatwand“) bei den Airlines wieder hergestellt. Es können Leistungen „just in time“, entsprechend der Verfügbarkeiten, vor aber auch während des Fluges bezogen werden.

Intermediäre, in Form von Buchungsplattformen und Vergleichsportalen, sind nicht mehr erforderlich. Das Equilibrium des Airlinemarktes beginnt sich durch die ursprünglich von Kunden definierten Ansprüche (Qualität, Leistung, Service, Sicherheit der Durchführung, Transferzeiten, etc.), und dem nicht mehr über Intermediäre beeinflussten Markt wieder selbst einzustellen. Kunden können mit AVINOC individuelle, durch Airlines angebotene Verträge (Tickets) und einzelne Zusatzleistungen<sup>52</sup> buchen - on-ground aber auch in-air, on-demand. Hierbei ist entscheidend, dass es keine zu-

---

<sup>52</sup>Speisen und Getränke, Service, Zusatzleistungen

sätzlichen Aufwände mehr auf Seite der Airlines geben muss. Zusätzliches Equipment und Personal für die Abwicklung operativer Tätigkeiten im Zuge des Einsatzes von AVINOC ist nicht erforderlich. Diese Tätigkeiten können ohne Mehraufwand durch das bestehende Personal übernommen werden<sup>53</sup>.

Mit AVINOC sind individuelle, automatisierte Verträge zwischen Airlines und Partnern aus der BizAv möglich. Beispielsweise können Kombinationen aus Verträgen entstehen, die z.B. einem Passagier eines Transpazifikfluges den weiteren Transfer mittels Air-Taxi zu seiner finalen Destination ermöglichen<sup>54</sup>. Bei diesem Vorgang werden für die organisatorische Abwicklung keine zusätzlichen Organisationen mehr benötigt. Der fachliche und technische Aufwand können ebenso optimiert werden, da auch Subunternehmen im Transfergeschäft AVINOC einfach und ohne Zugangsbeschränkung nutzen können.

Mit dem Einsatz von AVINOC im Linien- und Charterverkehr entsteht eine entsprechende Win-Win Situation für Airlines und Kunden mit einem höheren Deckungsbeitrag auf der einen Seite und niedrigeren Preisen auf der Passagierseite durch die Vollautomatisation aller hierbei relevanten Prozesse.

## 9 Team

Das Entwicklungsteam von AVINOC ist international geprägt, es wird in einem Unternehmen in Österreich formiert. Es besteht aus Experten der Luftfahrt, Betriebswirtschaft, Logistik sowie Experten für die Entwicklung komplexer IT-Systeme und Blockchain-Lösungen. Mehr als 150 Jahre Erfahrung in der IT, Unternehmensführung, Luftfahrt und seit 2011 im Bereich der Blockchain-Technologie, ermöglichen eine substantielle Entwicklung und nachhaltige Lösung. Im Entwicklungs- und Projektteam sowie in strategischen und operativen Funktionen, befinden sich Partner, Advisor sowie Mitarbeiter der entsprechend involvierten Partnerunternehmen bzw. Gründer. Es wird sukzessive mit Fachpersonal, national und international, erweitert. Hierbei streben wir in erster Instanz Kooperationen mit der Technischen Universität Graz<sup>55</sup>, dem Know-Center der TU Graz<sup>56</sup> und der Karl-Franzens Universität Graz<sup>57</sup> an. Die Infrastruktur für den operativen Betrieb und für die Entwicklung der Blockchain, inklusiver aller technischen Einrichtungen (Netzwerk, Plattformen, Internetarchitektur, Git, etc.), ist seit Beginn der Planung von AVINOC bei Partnern in Betrieb. Sie

---

<sup>53</sup>Beispiel „individuelles Catering“: Der Passagier kann die Leistung on-demand beziehen. Diese wird vom Kabinenpersonal erbracht und der Passagier bezahlt direkt mittels Smart-Device über die Blockchain. Hierbei reicht im Prinzip das Fotografieren eines QR-Codes auf dem Leistungsobjekt, wie z.B. auf einer Getränkeflasche. Das Kabinenpersonal kann, aber muss kein zusätzliches Equipment für die Abwicklung mitführen (Smart-Device). Das Kabinenpersonal hat nach der Leistungserbringung keine weitere Verwaltungstätigkeit durchzuführen, ebenso entfallen entsprechende Reports an Zulieferer oder die Operationszentrale. Alle Informationen sind bereits am Boden vorhanden und das neue Kontingent kann anhand bestehender Leistungsansprüche (Reservierungen) bzw. Prognosen für den nächsten Einsatz des Flugzeugs am entsprechenden Terminal beim Caterer automatisch und in entsprechender Qualität, mittels STP/BSC, geordert werden (Vollautomatisation).

<sup>54</sup>Aktueller Bedarf für Anwendungsfälle bei Transfers auf den Malediven/Asien/Afrika/Ozeanien...

<sup>55</sup>Technischen Universität Graz: <https://www.tugraz.at/home/>

<sup>56</sup>Know-Center - TU Graz: <http://www.know-center.tugraz.at/>

<sup>57</sup>KF Uni Graz: <https://www.uni-graz.at/>

ermöglicht dem Team kurze Reaktionszeiten, ein modernes und gediegenes Teamwork sowie Standortunabhängigkeit, unter Berücksichtigung aller sicherheitsrelevanten Aspekte. Alle wesentlichen Entwicklungen erfolgen in-house. Nachfolgend wird das Team von AVINOC, welches sich nach Verkaufsschluss der öffentlichen Verkaufsphase für das Entwicklungsprojekt (ein eigenes Unternehmen) formiert, in seinen Rollen beschrieben.

## 9.1 Development & Area of Aviation Expertise

**Michael** Linder, Ing. MSc., CIO

Michael ist ein passionierter und kreativer Team-Player, der mit Begeisterung an der Einführung neuer IT-Technologien in Unternehmen arbeitet, so auch bei AVINOC. Er absolvierte eine Ausbildung zum Softwareingenieur an der HTL Villach und besitzt einen IT-Business Solutions Master der Alpen-Adria Universität Klagenfurt. Er war lange Zeit bei ATOS und addIT beschäftigt und realisierte dort Projekte für namhafte Kunden, wie beispielsweise Siemens. Michael ist heute Inhaber von Stralli Solutions. Mit dem Unternehmen unterstützt er nationale sowie internationale Kunden bei der Umsetzung ihrer Vorhaben. Die Schwerpunkte des Leistungsspektrums liegen in IT Consulting, Digitalisierung, Productivity Lösungen, System- und Softwarearchitektur, sowie Software-Engineering und IoT. Seit 2017 beschäftigt sich Michael auch mit der Einführung von Blockchain-Technologien in der Industrie. Michael übernimmt bei AVINOC die Rolle des Chief Information Officers (CIO)<sup>58</sup>.

**Peter** Skerl, CTO

Peter ist der Nerd im Team. Er beschäftigt sich seit seiner Kindheit mit Softwareentwicklung<sup>59</sup>. Peter hat eine nachrichtentechnische Ingenieursausbildung und studierte Telematik. Er entwickelte komplexe Systeme für das österreichische Militär<sup>60</sup> sowie jahrelang Auftragsarbeiten von internationalen Konzernen. Peter war maßgeblich an der Produktentwicklung von für Land und Wasser gestützte GIS-Lösungen beteiligt sowie Architekt der ERP-Cloud des Aviation Network Operation Centers. Als Blockchain-Entwickler und Softwarearchitekt versorgt Peter heute internationale Unternehmen mit Lösungen im Bereich Crypto-Payment, Cloud-Mining und Sicherheitslösungen. Seine Erfahrungen mit Kryptowährungen und Blockchains reichen fast bis zu deren Ursprüngen zurück. Peter übernimmt bei AVINOC die Rolle des Chief Technology Officers (CTO).

**Karl-Heinz** Mali, Aviation Professional (ATPL/Examiner), Advisor & Project Management

Karl Heinz startete nach seiner Ingenieursausbildung seine erste eigene Softwarefirma. Er war führend im Bereich der Softwareentwicklung bildgebender Verfahren für die Medizintechnik in Österreich. 1994 gründete er parallel zu seiner Softwareentwicklungsfirma die Firma Mali Air (ICAO-Code „MAE“, siehe auch [https://de.wikipedia.org/wiki/Mali\\_Air](https://de.wikipedia.org/wiki/Mali_Air)) mit seinem ersten Flugzeug, einer

<sup>58</sup>LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/achildrenmile/>

<sup>59</sup>CLs: C, C++, Pascal, Smalltalk, Assembler, Basic, mapScript, JavaScript, C#, Java, PHP, Prolog, Modula-2, SQL, plpgsql, Lisp, Delphi, Lua, Objective-C, Occam, Self, Python, Solidity, D, etc. DBs: dBase, IBM-DB2, ObjectStore, MS-Access, MS-Jet Red, dpx, MS SQL Server, SQLite, MySQL, MaxDB, Oracle, Postgresql, diverse NOSQL, ....

<sup>60</sup>Österreichisches Bundesheer (ÖBH) bzw. Austrian Armed Forces (AAF)

Cessna 340A. 2005 kam der erste Jet, eine C501, dazu und heute besteht die Flotte aus 8 Flugzeugen und einer weiteren Eclipse 550, die sich in der Zulassungsphase befindet. 2017 hat Karl Heinz eine Flugschule, die Austrian Aviation Training GmbH, für die Linienpilotenausbildung von Piloten der Austrian Airlines und weiteren Fluglinien, mit 8 Flugzeugen und einem Simulator übernommen. Neben der Tätigkeit in seinem Betrieb, ist Karl Heinz auch als Advisor für Softwarefragen und technologische Entwicklungen bei internationalen Konzernen tätig. Weiters ist er selbst Linienpilot und auch Prüfer für Linienpiloten und Berufspiloten (ATPL / Examiner ATPL & CPL). Karl-Heinz übernimmt die Rolle des Advisors, Projektleiters sowie die Kundenbetreuung für die Luftfahrtbranche bei AVINOC<sup>61</sup>.

**Florian** Hye, MSc., Quality Management & Aviation Advisor (ATPL/TRI)

Seit 2004 ist Florian sowohl in der Business Aviation als auch im Software-Development tätig. Er hält einen Master in Management. Er betreut auf der Medizinischen Universität Graz Softwaresysteme und ist dort ebenso für die Qualität zuständig. Durch seine Tätigkeit als Berufspilot konnte er die Grundlagen und Anforderungen der Branche von Grund auf studieren und immer wieder Verbesserungen entwickeln, um Abläufe und Routinen in der Planung und Logistik zu optimieren. Im Rahmen der FDSC betreut er eine große Zahl an Flugunternehmen im Bereich Disposition, Administration und Logistik. Florian ist Linienpilot und hat dafür auch die entsprechende Pilotenlizenzen, wie ATPL(A)/TRI. Er wird bei AVINOC das Qualitätsmanagement übernehmen. Dies impliziert die Betreuung des Anforderungswesens bis hin zu allen Belangen, die im Support-Management auftreten<sup>62</sup>.

**Rene** Inkret, Requirements Engineering, Aviation Marketing & Advisor (ATPL)

Rene ist, wie Karl Heinz, Berufspilot. Seit 2004 ist er für nationale und internationale Fluggesellschaften tätig und sammelte Flugenerfahrung auf unterschiedlichen Businessjets auf der ganzen Welt. Er kennt die Bedarfsluftfahrt und Taxiflugbranche, inklusive aller ihrer Problemstellungen und kann sich aus der Sicht der Piloten aber auch aus Sicht eines Dispatchunternehmers auf sie zubewegen. Er liefert AVINOC wesentliche Informationen zum fachlichen bzw. operativen Ablauf und aller organisatorischer Belange innerhalb der Branche. Seit 2014 betreut er mit seinem Dispatchunternehmen FDSC Flugbetriebe und Kunden im Bereich der Business-Aviation in Europa. Als eines von zwei Unternehmen ist seines zertifiziert, Organtransporte durchzuführen. Als Marktinsider steuert er mit seinem Hintergrundwissen die Planung und Logistik von Flugbetrieben. Weiters ist er im Besitz einer entsprechenden Linienpilotenlizenz (ATPL) und diverser Ratings. Rene ist bei AVINOC für das fachliche Requirements Engineering verantwortlich und übernimmt die Projektleitung sowie Kundenbetreuung der Branche<sup>63</sup>.

**Jakob** Hohenberger, Advisor Software Development & Product Development

---

<sup>61</sup> LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/karl-heinz-mali-02123764/>

<sup>62</sup> LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/florian-hye-5588a1156/>

<sup>63</sup> LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/rene-inkret-3924a9114/>

Jakobs größte Talente sind seine Neugier und der Drang, das Gelernte wirtschaftlich erfolgreich anzuwenden, um Ideen Realität werden zu lassen. Mit 14 gründete er sein erstes Unternehmen. Heute ist er CEO eines stark wachsenden Unternehmensverbunds, mit mehr als 30 hochqualifizierten Mitarbeitern. Seine Expertise liegt auf der Softwareproduktentwicklung (Guid.New GmbH) und bei Chatbots (VEA GmbH, Botential) sowie künstlicher Intelligenz. Jakob war für die österreichische Industrie in der Softwareentwicklung tätig. Dort arbeitete er für Kunden wie Magna oder Mercedes Benz. Jakob übernimmt bei AVINOC die Produktentwicklung<sup>64</sup>.

**Song Jie Hong**, Advisor, China & Kanada

Song Jie ist unser Netzwerkprofi in Asien und Kanada. Song Jie hat eine medizinische Ausbildung beim Militär in Shijiazhuang abgeschlossen. Sie absolvierte in Peking ein Masterstudium im internationalen Finanzmanagement. Danach war sie in einer internationalen Firma in Hong Kong beschäftigt. Heute ist sie im Immobiliengeschäft, mit Niederlassungen in Peking und Vancouver, sowie in der Geschäftsentwicklung der General Aviation in China tätig. Song Jies Erfahrungen ermöglichten bereits der Mali Air den Eintritt in den chinesischen Markt. Song Jie unterstützt AVINOC in beratender Form und hilft uns die Märkte China und Kanada zu erschließen.

## 9.2 Marketing, Sales & Design

**Shayda Osman**, Mag, PR, Marketing & Sales

Shayda war für den Betrieb und PR von Influencechain.org in Europa verantwortlich. Er war als Manager bei der Raiffeisen Bank, ATOS und weiteren bekannten, internationalen Unternehmen tätig. Er hat einen Master in Betriebswirtschaft und Informationsmanagement. Shayda war aktiver Spieler in der Fußballbundesliga. Nach seinem Rückzug aus dem Sport fokussierte er sich auf die Geschäftsentwicklung und den wissenschaftlichen Austausch zwischen Europa und dem Mittleren Osten. Dort etablierte er die Marke IRONBODY für Fitness- und Gesundheitsprodukte. Shayda wird bei AVINOC die Leitung von Marketing und Sales übernehmen und zusätzlich Standorte im mittleren Osten aufbauen<sup>65</sup>.

**Petra Peinsitt**, Mag, Finance, Legal & Marketing

Petra ist ein Organisationstalent mit fundiertem Fachwissen in der Unternehmensführung sowie im Finanzmanagement, Marketing & Sales. Sie war 7 Jahre für Marketing & Sales bei Red Bull verantwortlich und weitere 7 Jahre als Filialleiterin und Kommerzkundenbetreuerin der BKS Bank AG tätig. Sie trug wesentlich zum Erfolg dieser Unternehmen bei. Heute ist Petra in einem hoch innovativen österreichischen Start Up beschäftigt und unterstützt dort die Geschäftsführung als Unternehmensberaterin im Finanzmanagement, Marketing & Sales und in Personalangelegenheiten. Petra übernimmt bei AVINOC eine beratende Funktion im Marketing und unterstützt das Unternehmen im Finanzbereich<sup>66</sup>.

<sup>64</sup>LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/jakob-hohenberger-916bb894/>

<sup>65</sup>LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/shaydaosman/>

<sup>66</sup>LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/petra-peinsitt-b04a44159/>

**Jörg** Vogeltanz, Mag., Artdirector, Design & Media-Management

Jörg ist freischaffender, spartenübergreifender Künstler mit dem Fokus auf Comics/Graphic Novels/Illustrationen/Graphic Design und Videos. Er ist Gründer und Vorsitzender der "edition pre-Quel", sowie Gründungsmitglied der Kunst- und Medienvereine "entrancexit" und "macGuffin". Weiters ist er Regisseur einiger Musikvideos und unabhängiger Kunstprojekte. Er ist Magister der Bühnengestaltung und absolvierte sein Studium an der Universität für Musik und Darstellende Kunst Graz. Dort ist er nun selbst Lektor für computergestützte Entwurfsarbeit, an der FH Joanneum in Graz unterrichtet er Freihandzeichnen. In beratender und künstlerischer Funktion zu Illustration und Grafikdesign ist Jörg für zahlreiche Kunden nicht nur in Österreich tätig. Er beschäftigt sich mit Themen zur Blockchain seit 2017. Hierbei geht es ihm ganz besonders um die Transformation und den Transport der Information zum Benutzer. Er entwickelt die hierfür notwendige Strategie und grafische Aufbereitung. Beispiele seiner Arbeiten können auf seiner Webseite <http://www.vogeltanz.at> betrachtet werden. Jörg übernimmt bei AVINOC die Rolle des Art Director<sup>67</sup>.

### 9.3 Management & Operations

Die Geschäftsführung, Organisation und das strategische Management übernehmen bei AVINOC drei Personen. Der operative Bereich wird durch weitere Mitarbeiter für das Backoffice, die Finanzverwaltung sowie das strategische Finanzmanagement ergänzt. Der Standort in Asien wird von Xie geleitet, auf österreichischer Seite übernehmen im Umsetzungsbetrieb dies Gernot und Robert.

**Xinyao** Xie, BA, Director, Promotion & Investor Relations (Asia)

Xinyao Xie erwarb einen Bachelor in Wirtschaftsmanagement an der Technischen Universität in Wien. Er ist einer der Mitbegründer von Influencechain.org. Er hat unternehmerische Erfahrungen im Bereich der Informations- und intelligenten Technologien. Xie arbeitete als Berater von China Union Pay und 99Bill ebenso wie in einigen Fondsgesellschaften, Business Schools und Inkubatoren. Er unternahm auch in Österreich und anderen deutschen Ländern Internetprojekte. Seine Projekte wurden von vielen namhaften Unternehmen bevorzugt und immer erfolgreich akquiriert. Xie übernimmt bei AVINOC die Rolle des Direktors und unterstützt uns in allen Angelegenheiten zu Investoren und der Community im asiatischen Raum. Hong Kong stellt für AVINOC einen wichtigen Standort für den Markteintritt in Asien dar. Xie ist daher auch mit dem Aufbau dieser Region betraut<sup>68</sup>.

**Gernot** Winter, Mag., Director, CFO

Gernot seit rund 20 Jahren auf C-Level als operativer Manager und als Consulter aktiv. Seine Schwerpunkte sind dabei strategische Unternehmensführung, Business Development, Finance, Controlling und Human Ressources. Gernot hat einen Magister der Handelswissenschaften der

---

<sup>67</sup>LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/joergvogeltanz/>

<sup>68</sup><https://www.facebook.com/influencechain/>

Wirtschaftsuniversität Wien und ist zertifizierter Sanierungsrechtsexperte. Er war mehr als 15 Jahre lang Geschäftsführer eines international tätigen österreichischen Kranherstellers. Gernot beschäftigt sich seit 2017 mit dem Anwendungsfeld der Blockchain und den Aspekten seiner Einführung in die Wirtschaft und Industrie. Er hat sich auf die wirtschaftlichen Anforderungen sowie auf die Umsetzungsstrategie und das Schaffen des nötigen Milieus, im Zuge des Changemanagements, spezialisiert. Gernot übernimmt, anfänglich in beratender Funktion, die Rolle des Chief Financial Officers (CFO) und er betreut AVINOC auf betriebswirtschaftlicher und strategischer Seite<sup>69</sup>.

**Robert** Galovic, BSc. MSc., Director, CBDO

Robert ist der interdisziplinärer Universalist. Er ist seit 1999 in der IT-Branche und war bei internationale Unternehmen in der Softwareentwicklung, Projektleitung und Beratung tätig. Er hat einen Master im technischen Management und einen Bachelor in Physik. Neben vielen anderen Projekten im IT Umfeld (Netzwerke, System-Architektur, ERP und Management-Systeme), beschäftigt er sich mit Softwaresystemen für die General Aviation seit 2007 - und der IT im Allgemeinen seit dem C64. Beim Aviation Network Operation Center entwickelte er sich aus seiner Rolle des Backend-Entwicklers sowie Datenbankarchitekten zum Projektleiter und übernahm die Kundenbetreuung. Robert beschäftigt sich seit 2011 mit Kryptowährungen und seit 2014 mit Blockchains und AIs. Er ist im Besitz der Pilotenlizenzen PPL+AFZ der EASA (ruhend) & FAA. Robert wird im Unternehmen die Aufgabe der Organisation und des Managements auf technischer Seite übernehmen sowie die Geschäftsentwicklung forcieren<sup>70</sup>.

---

<sup>69</sup>LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/gernot-winter-85547496/>

<sup>70</sup>LinkedIn: <https://www.linkedin.com/in/robert-galovic/>



## 10 Dokumentinformationen

**Version** 1.7, vom 19.07.2018

**Changes** (Dif. von Version 1.6) Kapitel 6.4.5 angepasst

**Herausgeber:** (C) 2018 AVINOC Ltd

Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen von AVINOC Ltd, abrufbar unter

**<https://www.avinoc.com/terms>**

Das Dokument darf unverändert und in seiner hier vorliegenden Form als PDF-Datei weitergegeben werden. Eine Veränderung der Informationen aus Teilen oder des gesamten Dokuments ist nicht gestattet. Das Zitieren aus dem Dokument ist bei Nennung der Autoren, des Editors (AVINOC), des URL <https://www.avinoc.com> und der entsprechenden Seite gestattet. Falls es notwendig sein sollte, können zur Veränderung dieser Bedingungen an [legal@avinoc.com](mailto:legal@avinoc.com) entsprechende Anfragen gerichtet werden. Wir möchten an dieser Stelle explizit darauf hinweisen, dass es sich bei diesem Dokument um ein Whitepaper und nicht um einen Businessplan handelt.

# Literatur

- ADVISORS, Nexa: *Business Aviation and top performing companies*, 2017 1.3
- AEROKURIER: *Aktuelle Leichtjets*, 2015. <https://www.aerokurier.de/business-aviation/business-jets/aktuelle-leichtjets/652328> 2.3.3
- AIRCRAFT, Bombardier: *Market Forecast 2015-2024*, 2015 2
- BLD: *Europa treibt das Wachstum im weltweiten Luftverkehr an*, 2018 2
- D.M., Meadows: *The unavoidable a prior*, 1980 17
- E., Porter M.: *The Five Forces That Shape Strategy*, 2008 2.4
- EBAA: *Business Aviation State of the Industry*, 2014
- FLY, Private: *Private Jet Markte in Europe vs USA*, 2013 2
- G, Wissel: *Private Jet*, 2008 2.3.2
- GALOVIC, Robert ; INKRET, Rene ; WINTER, Gernot: *Marktanalyse und Statistik der General Aviation (GA), Business Aviation (BA) und sonstige*, 2018 2
- GAMA: *2016 General Aviation Statistical Databook & 2017 Industry Outlook*, 2017. [https://gama.aero/wp-content/uploads/2016-GAMA-Databook\\_forWeb.pdf](https://gama.aero/wp-content/uploads/2016-GAMA-Databook_forWeb.pdf) 2
- LANG, Kathrin ; ZIEGLER, Yvonne ; LINZ, Marco: *Business Aviation in Europa*, 2012 2.1, 7
- LANG, Kathrin ; ZIEGLER, Yvonne ; LINZ, Marco ; BRAUN, Thomas: *Business Aviation in Europa*, 2012 2.3.3
- NARODOSLAWSKY, Michael ; KROTSCHKECK, Christian: *SPionWeb*, 2013. <http://spionweb.tugraz.at>
- PETER, Bachmann: *Ein- und zweimotorige Flugzeuge*, 2004 2.1
- STATISTA: *IATA Statistics and GA Market*, 2018
- STATISTA: *Revenue of commercial airlines worldwide from 2003 to 2018*, 2018. <https://www.statista.com> 2
- STERZENBACH ; CONRADY ; FICHERT: *Luftverkehr – Betriebswirtschaftliches Lehr- und Handbuch*, 2009 2.1
- WUSELOO7: *SGT bei Airbus in Finkenwerder*, 2006. <https://de.wikipedia.org>