

Hamburg Aerospace Lecture Series (AeroLectures)  
DGLR, RAeS, VDI, ZAL und HAW Hamburg  
Online, 09.12.2021

<http://doi.org/10.5281/zenodo.5907759>

# Open Science

in der europäischen Luftfahrtforschung

## Geniestreich oder Wahnsinn?

Dr.-Ing. Martin Spieck



THELSYS

Die DGLR lädt ein zum Vortrag in Kooperation mit RAeS, VDI, ZAL und HAW Hamburg

# Open Science in der europäischen Luftfahrtforschung Geniestreich oder Wahnsinn?

Dr.-Ing. Martin Spieck, Thelsys / DGLR BG Hamburg

Datum: Donnerstag, 09.12.2021, 18:00 Uhr

Online: <https://purl.org/ProfScholz/zoom/2021-12-09>

**Open Science**, also der offene Zugang zu wissenschaftlichen Ergebnissen, ist eine politische Priorität der EU, die im aktuell anlaufenden Rahmenprogramm *Horizon Europe* umgesetzt werden soll. Die Erwartungen sind, dass Forschung damit dynamischer, transparenter und effizienter wird. Dies soll in allen Forschungsbereichen realisiert werden.



Open Science wird somit auch in der gemeinsamen europäischen Luftfahrtforschung ihren Einzug halten - eine der wichtigsten Quellen für Forschung und Innovation in diesem prestigeträchtigen und wirtschaftlich bedeutenden, international hart umkämpften Industriesektor.

Es stellt sich die Frage:

Ist diese Idee genial, da sie der Luftfahrt neuen Schwung, neue Technologien und neue Geschäftsmöglichkeiten bringen wird? Oder stellt es im Gegenteil ein geradezu wahnsinniges Unterfangen dar, das den technologischen Vorsprung und damit die ausgezeichnete, hart erkämpfte Position der europäischen Luftfahrtindustrie auf dem Weltmarkt gefährden wird?

**Martin Spieck** ist seit 25 Jahren in der Luftfahrtforschung tätig. Der Vortrag stützt sich auf Ergebnisse aus dem EU-Projekt OSCAR, in dem Vor- und Nachteile von Open Science für die Luftfahrtforschung untersucht wurden.

HAW/DGLR  
RAeS

Prof. Dr.-Ing. Dieter Scholz  
Richard Sanderson

Tel.: (040) 42875-8825  
Tel.: (04167) 92012

info@ProfScholz.de  
events@raes-hamburg.de



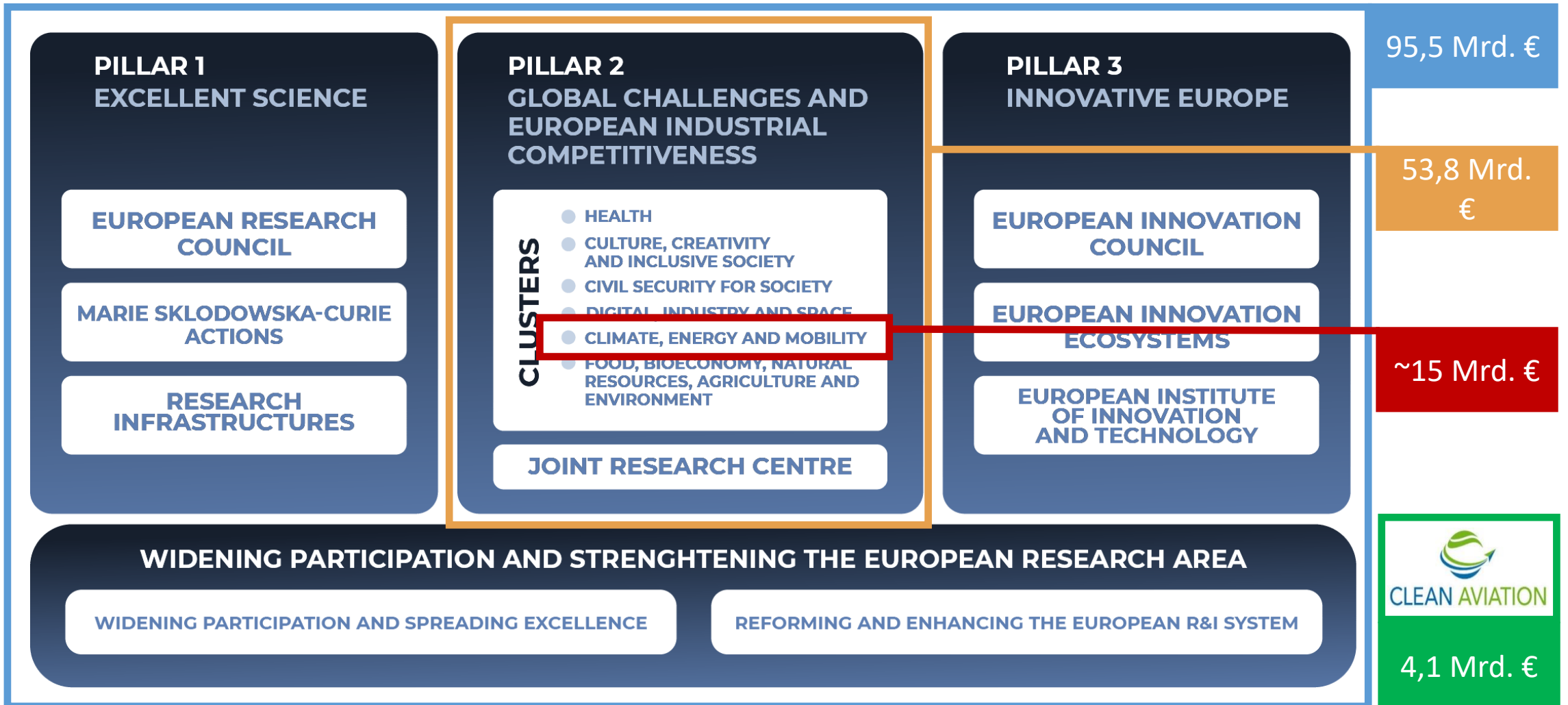
DGLR Bezirksgruppe Hamburg  
RAeS Hamburg Branch  
ZAL TechCenter  
VDI Hamburg, Arbeitskreis L&R

<https://hamburg.dglr.de>  
<https://www.raes-hamburg.de>  
<https://www.zal.aero>  
<https://www.vdi.de>



# Europäische Luftfahrtforschung

## Das 9. Rahmenprogramm „Horizon Europe“ (2021-2027)



# Open Science



Europe's Future:

Open Innovation

Open Science

Open to the World

# Open Science

Der Begriff Open Science bezeichnet einen **kulturellen Wandel** in der wissenschaftlichen Arbeitsweise und Kommunikation.

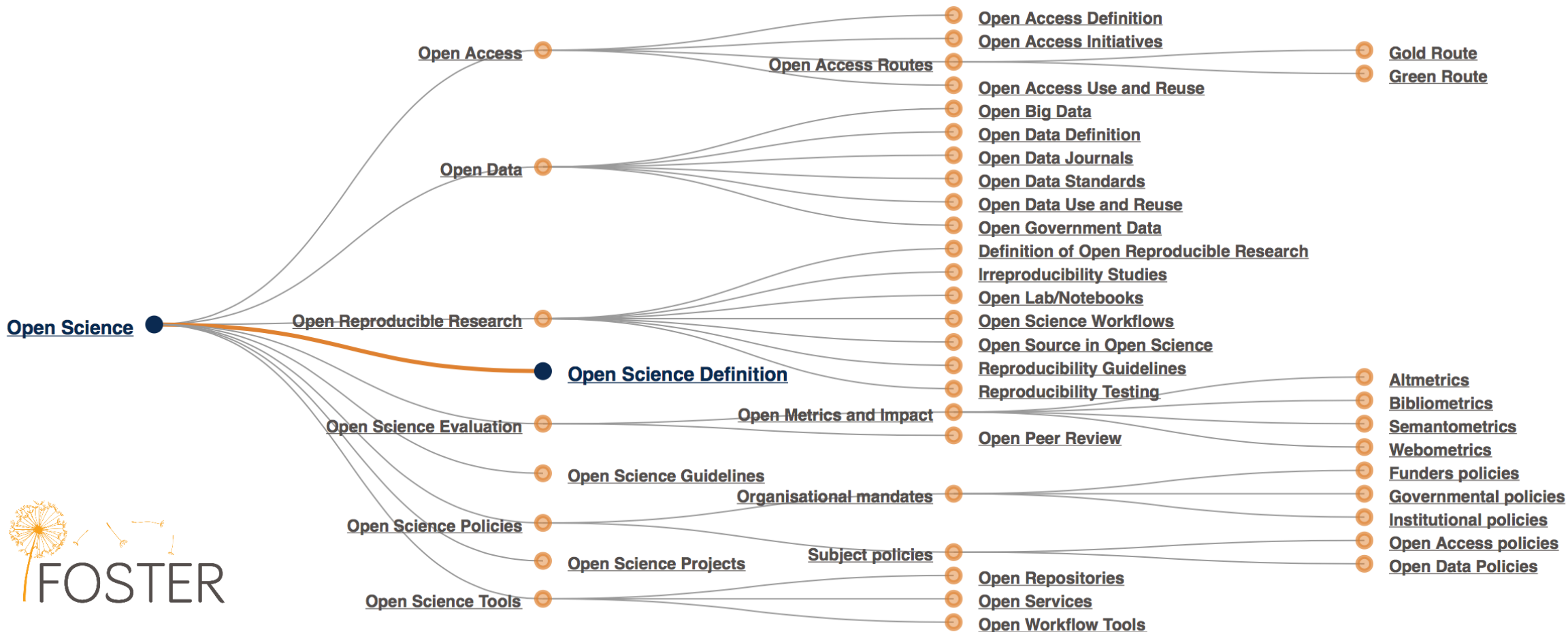
Computergestütztes Arbeiten und digitale Kommunikation ermöglichen einen **effektiveren und offeneren Informationsaustausch** innerhalb der Wissenschaft und fördern den Transfer der Ergebnisse in die Gesellschaft.

- möglichst wenige finanzielle, technische und rechtliche Hürden für den **Zugang** zu wissenschaftlichen Publikationen, Forschungsdaten und wissenschaftlicher Software
- erweitert die **Transparenz** und die Möglichkeiten zur Qualitätssicherung wissenschaftlicher Arbeit
- steigert durch die Erleichterung des Wissenstransfers in Wirtschaft und Gesellschaft die auf wissenschaftl. Erkenntnissen basierende **Innovation**.

Helmholtz-Gemeinschaft (<https://www.helmholtz.de/forschung/open-science>)

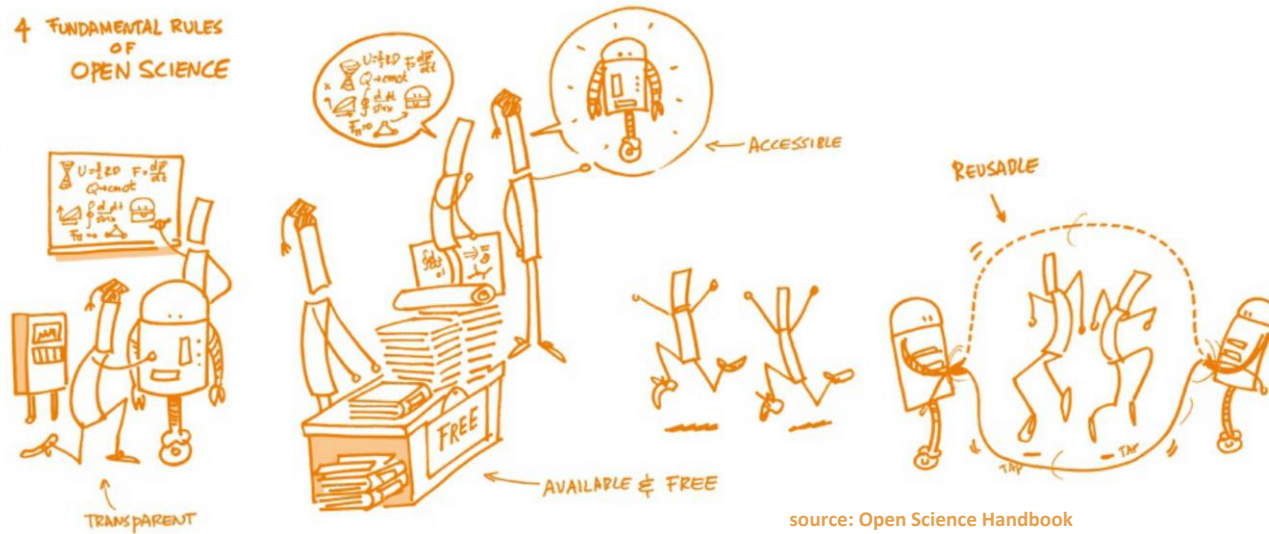
Eine

# Die Open Science Taxonomie



# Open Science auf einer Seite

4 FUNDAMENTAL RULES OF OPEN SCIENCE



source: Open Science Handbook  
<https://book.fosteropenscience.eu/en/>

Open Science bedeutet, dass andere beitragen und partizipieren können:

**F**indable

▶ Forschungsdaten haben eine eindeutige und dauerhafte Kennung.

**A**ccessible

▶ Forschungsdaten und ihre Dokumentation sind frei zugänglich.

**I**nteroperable

▶ Das Format der Daten kann durch mehrere Tools verarbeitet werden.

**R**eusable

▶ Daten und Ergebnisse können wiederverwendet, weiterverteilt und reproduziert werden.

## Open Science Principles (etwas willkürliche Zusammenstellung)

Open  
Access

Open  
Data

Open  
Source

Open  
Models/Tools

Open  
Methodology

Open  
Infrastructure

Open  
Peer Review

Open Educ.  
Resources

Open  
Notebook Sc.

Citizen  
Science

# Open Science und Europas langfristige Ziele

**OPEN ACCESS STANDARDS**

Open Innovation  
Open Science  
Open to the World  
a vision for Europe

**change from the standard practice**

scientific process

**EUROPEAN OPEN SCIENCE CLOUD**

MAKING OPEN SCIENCE A REALITY

**OPEN SCIENCE MONITOR**

spreading knowledge

as soon as available

OECD

**EUROPEAN OPEN SCIENCE POLICY PLATFORM**

science, Research and Innovation performance of the EU

Contribution to the European Union Open Science Open to the World agenda

2016



# Open Science und Europas langfristige Ziele



## Open science practices

Open Science is becoming the modus operandi for carrying out research and innovation by sharing knowledge, data and tools as early as possible, in open collaboration with all relevant knowledge actors and society. The practices of Open Science, following the principle “as open as possible, as closed as necessary”, increase the quality and impact of research and innovation and lead to greater responsiveness to societal challenges. The ‘Strengthening the ERA’ part will support the adoption of Open Science practices throughout the programme, for instance through exchange of good practices and tools, development of guidance and training, implementation of institutional changes, and consolidation of evidence on impacts.

Better interoperability and sharing of data will be a focus of several clusters, Partnerships and missions, and the ‘Research infrastructures’ part and other parts will support the development and consolidation of the European Open Science Cloud (EOSC), through a dedicated Partnership. Horizon Europe will also support and promote the involvement of citizens, civil society and end-users in public engagement, citizen science, and user-led innovation modes of research and innovation. Citizens and end-users will therefore be important contributors to research and innovation outcomes.

# *Die offene Technologie-Werkstatt? Da ist ja wohl eine Schraube locker...*

Open Science Principles (etwas willkürliche Zusat

Open Models/Tools

Open Methodology

Open Infrastructure

Open Peer Review

Open Educ. Resources

Open Notebook Sc.

Citizen Science

Open  
...

Open  
...

Open  
...



Andererseits...

*...finde ich ja einige dieser  
„offenen Dinge“ total cool*



 python™  
**Linux**



**LibreOffice**  
The Document Foundation

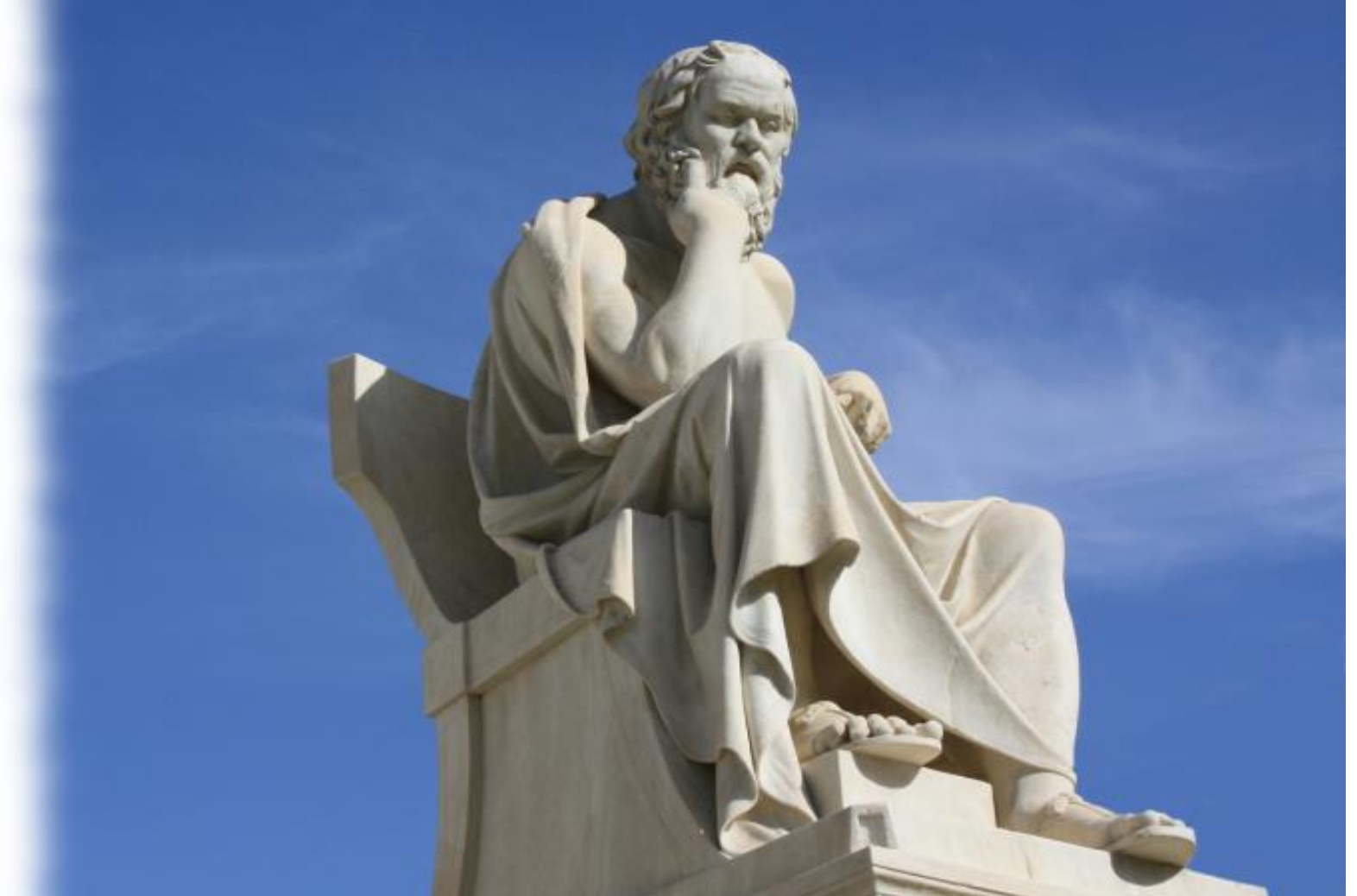


**WIKIPEDIA**  
Die freie Enzyklopädie

## Andererseits...

- Im alten Griechenland diskutierten Philosophen, Mathematiker und andere Denker ihre Ideen in offenen Foren.

Diese Art des offenen Diskurses stimulierte die Wissenschaft und legte die Basis für unsere europäische Kultur.



Altertum

Mittelalter

Aufklärung

Neuzeit

## Andererseits...

- Die Bibliotheken der Abteien und Klöster des Mittelalters waren die Träger des Wissens der damaligen Zeit.

Der offene Zugang war für die Gelehrten über das Abendland hinweg möglich – wenn auch nicht immer einfach zu erhalten.



Altertum

Mittelalter

Aufklärung

Neuzeit

## Andererseits...

- Die Erfindung des Buchdrucks (Innovation!) „demokratisierte“ den Zugang zu Wissen.
- Gedruckte Bücher eröffneten die Welt des Wissens für „jedermann“, weitgehend unabhängig von Status, Geld und Bildungsstand.



Altertum

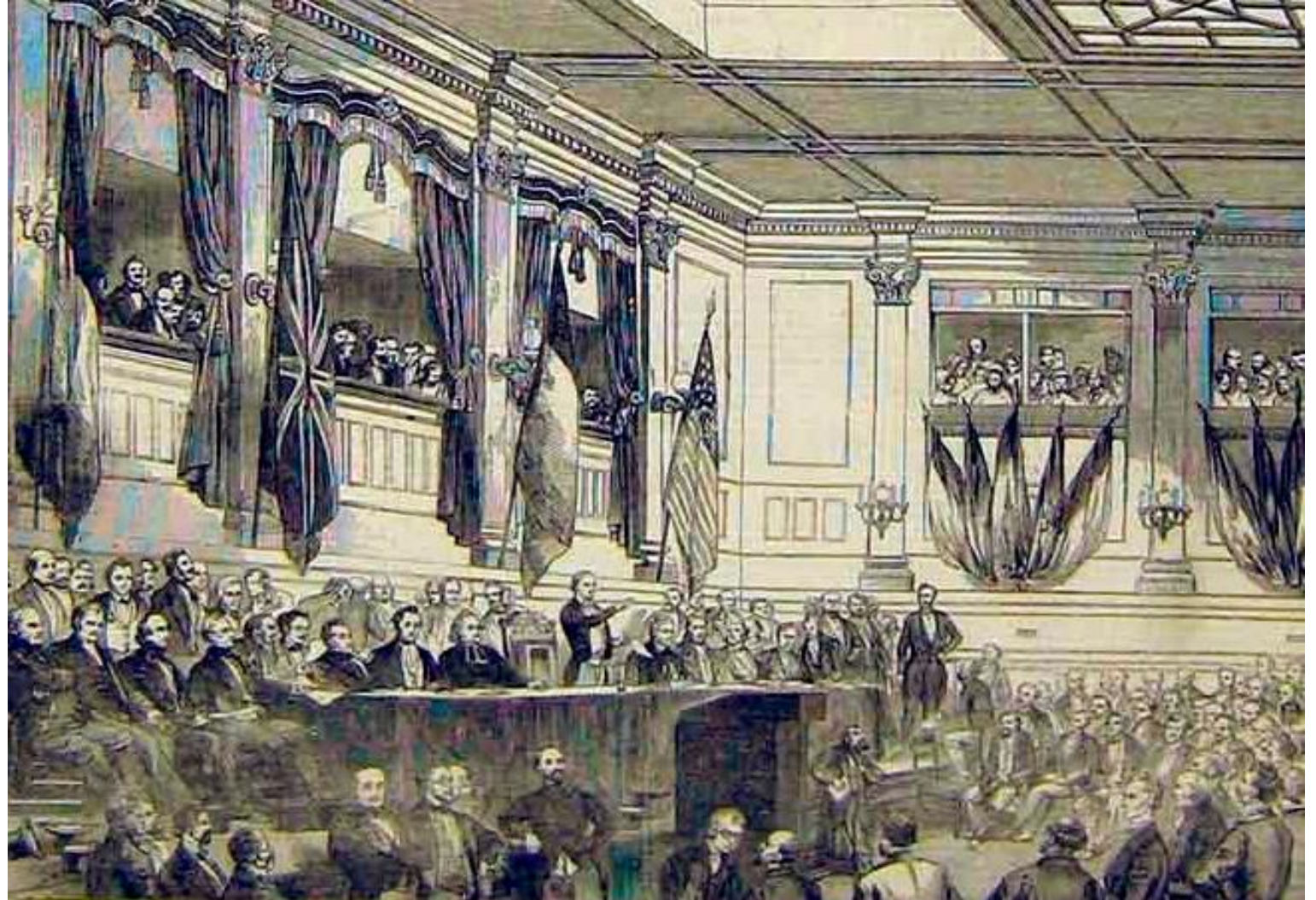
Mittelalter

Aufklärung

Neuzeit

## Andererseits...

- Die Gesellschaft der Neuzeit (gleich, mobil, gebildet) ermöglichte das Teilen und Debattieren in der Wissenschaft in interaktivem Format:
  - Kongresse,
  - Konferenzen,
  - Ausstellungen,
  - Veröffentlichungen,
  - ...



Altertum

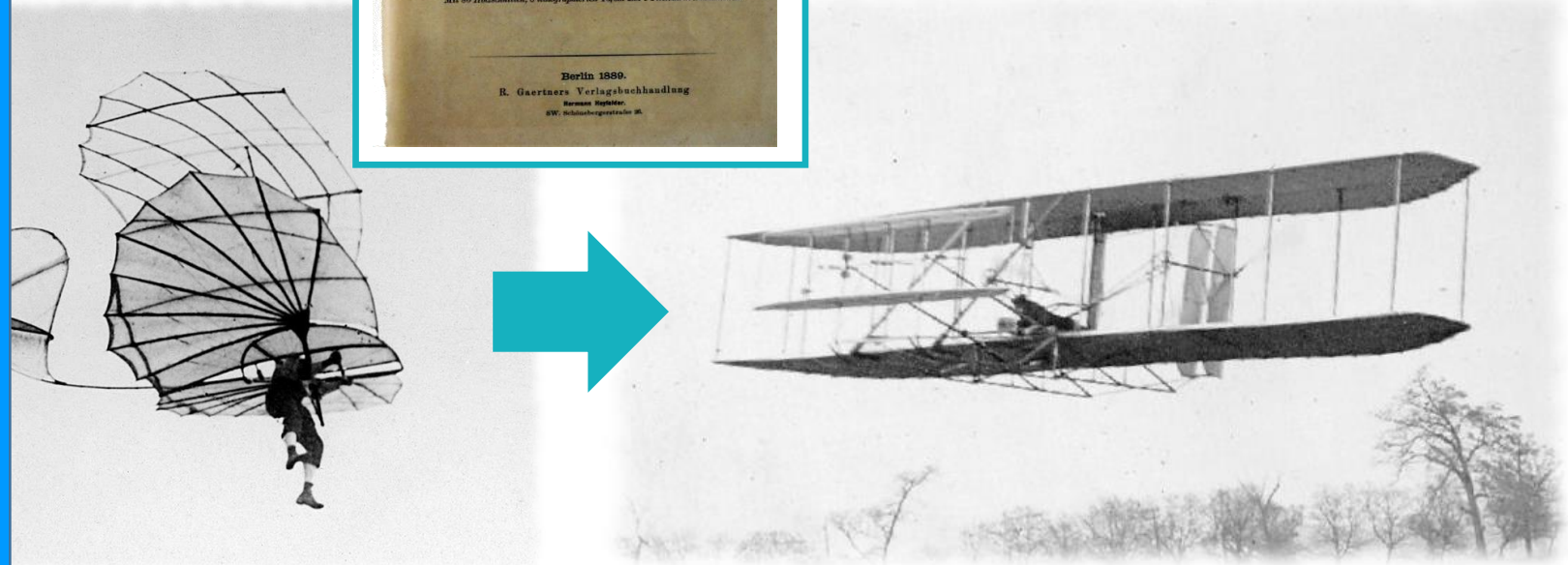
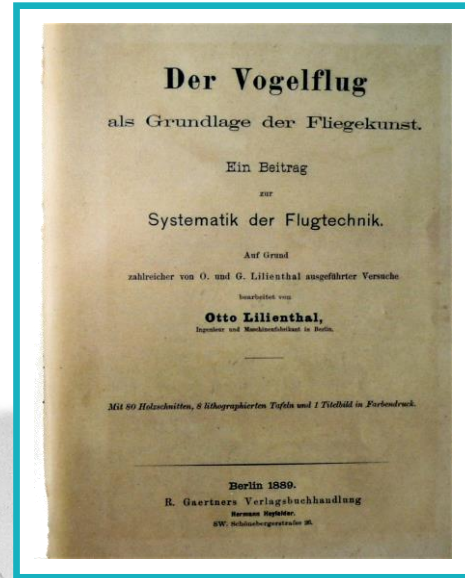
Mittelalter

Aufklärung

Neuzeit

## Open Science & Luftfahrt: Wissen

- Otto Lilienthal untersuchte den Vogelflug und entdeckte (einige der) fundamentalen Grundlagen des Fliegens.
- Die Gebrüder Wright konnten auch nach seinem tödlichen Absturz von seinen Forschungen profitieren.



Wissen

Methoden

Referenzdaten



## Open Science & Luftfahrt: Methoden

- VTOL-Doktrin erforderte die Zusammenarbeit über 8 Firmen
- Entwurfsmethoden mussten abgeglichen und angepasst werden
- Ingenieure hielten die Ergebnisse in einem Handbuch fest
- Es wird bis heute fortgesetzt und erweitert.

### Content

The current LTH edition includes the 7 digitally processed LTH volumes in PDF format:

AD Aerodynamics  
AT Propulsion Technology  
BM Loads  
FL Composite Design Criteria  
FV Flight Test Engineering  
MA Mass Analysis  
SE Systems Engineering



### Price

For subscribers not actively participating in working groups  
€ 1000,- for the joint LTH edition (7 volumes)  
€ 250,- for the update of the LTH edition  
in Germany plus valid VAT in each case, shipping costs will not be charged.

### Subscribers

As before, the number of subscribers is limited. It is determined by the working groups. Export restrictions must be observed. Previous subscribers can order the current LTH edition without prior request.

8 Unternehmen – drei Projekte

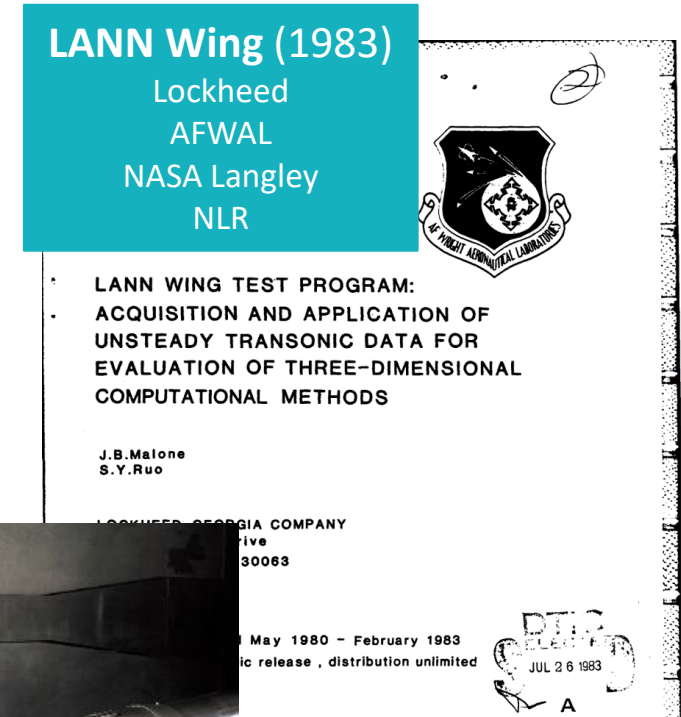
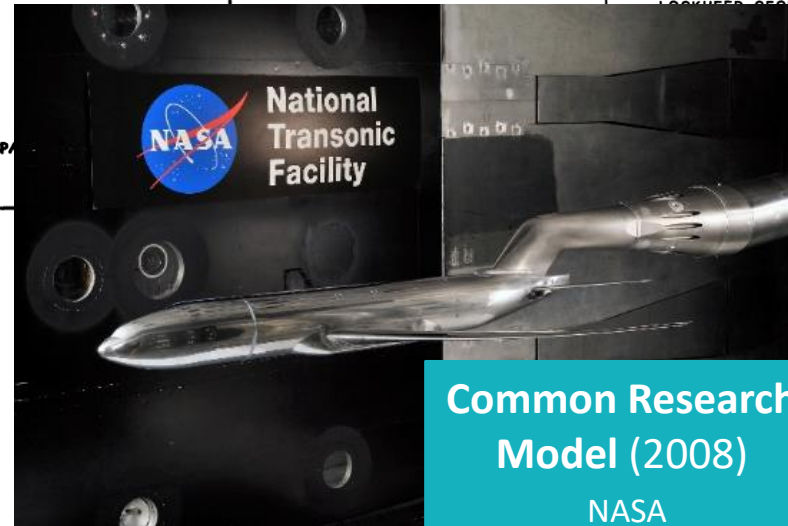
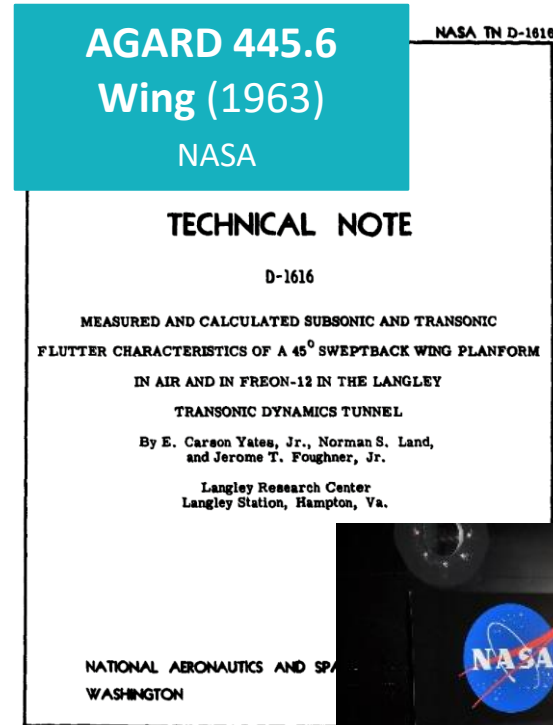
Wissen

Methoden

Referenzdaten

## Open Science & Luftfahrt: Referenzdaten

- Generische Modelle und offene Experimental-  
daten dienen für:
  - die Kalibrierung von  
Testeinrichtungen
  - zur Verifikation von  
Berechnungstools
  - zum Vergleich von  
Konzeptstudien
  - praxisnahes  
Lehrmaterial

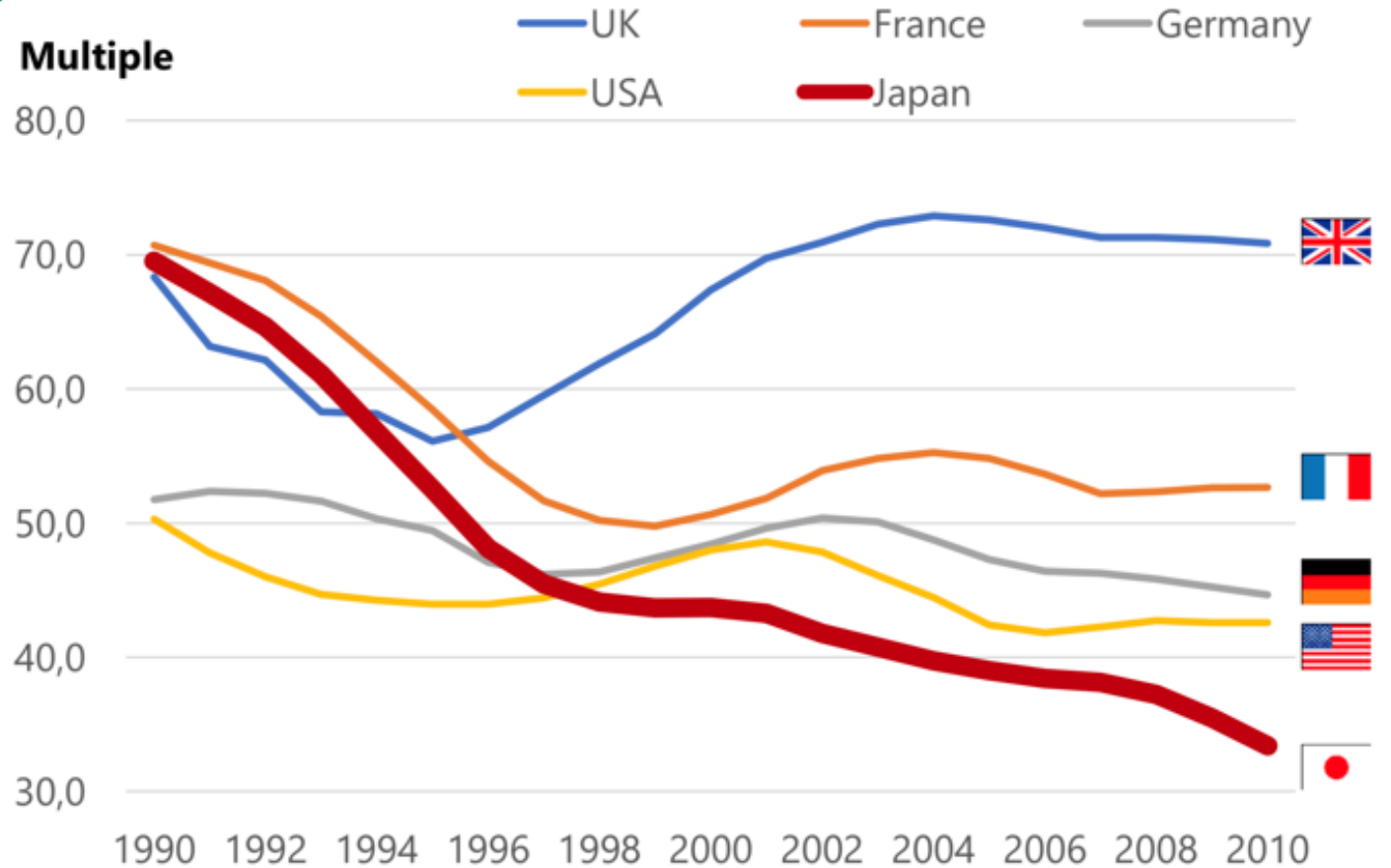


Wissen

Methoden

Referenzdaten

**Fakt:  
Kooperation  
zahlt sich aus!**



Calculation based on Science Technology and Industry Scoreboard, OECD  
By Mizuho Research Institute Ltd.

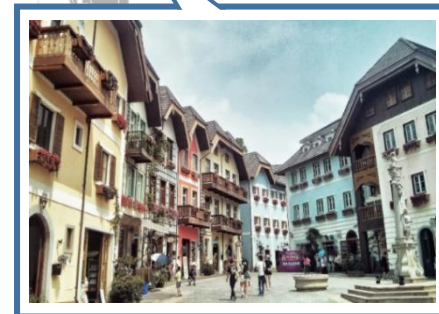
*...aber es explodieren  
in unserer Zeit die  
Herausforderungen!*

# KLIMAWANDEL



Internet-of-Things  
Additive  
Manufacturing  
Künstliche  
Intelligenz  
Cloud Services  
Crowd Projects  
New Media  
Block  
Chain  
Krypto-  
Applications  
5G  
Digitalisierung  
Industrie 4.0

***Tja, Offenheit ist ja nett...  
...aber auch für die Luftfahrt?***





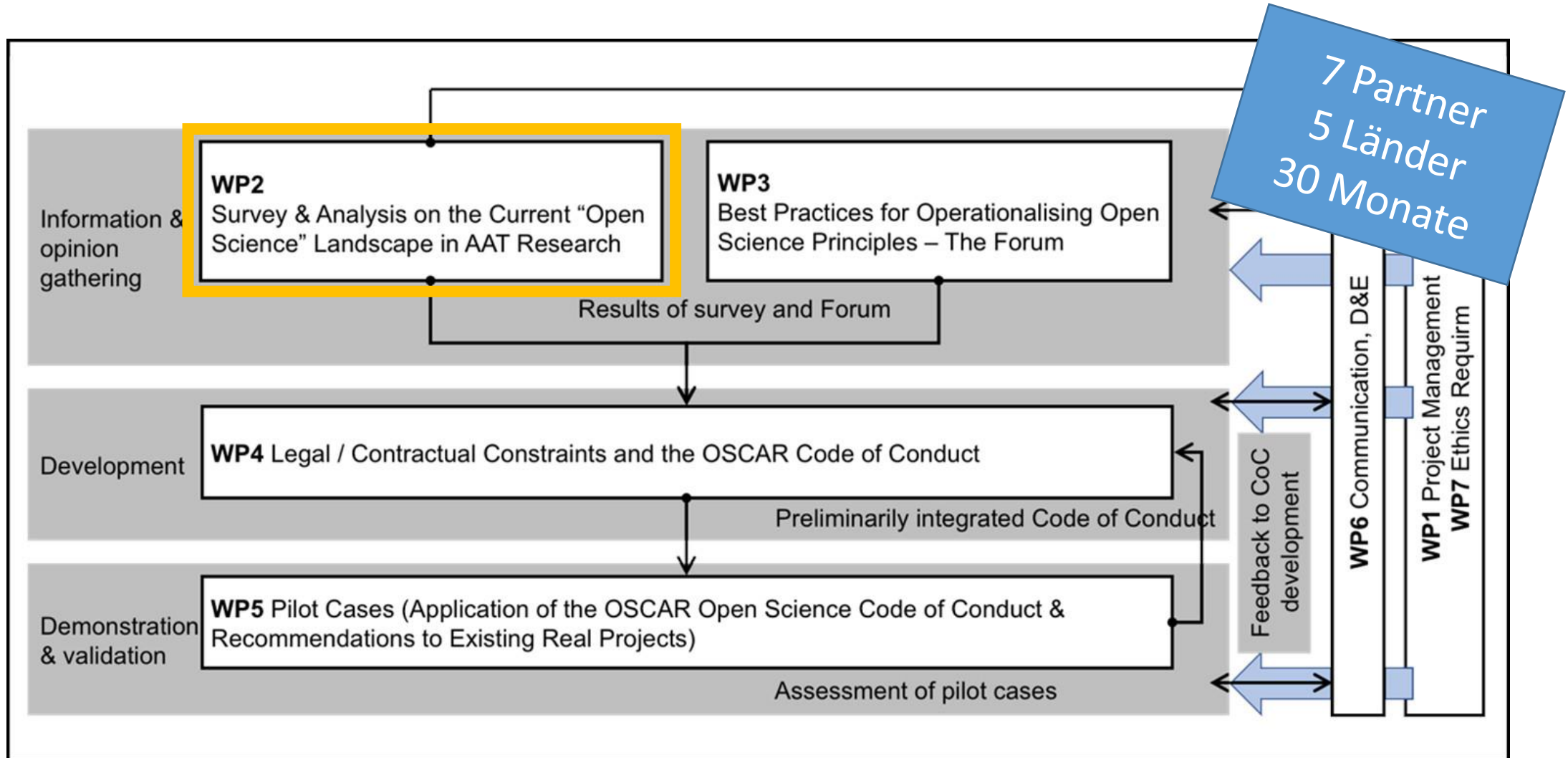
## Das Projekt für „luftfahrttaugliche“ OPEN SCIENCE

EU-finanzierte CSA (Coordinated Support Action),  
um die Vorteile zu ernten, ohne Nachteile zu haben.


*“This project has received funding from the European Union’s Horizon 2020 Research and Innovation programme under Grant Agreement No 824350”*

# Das Projekt OSCAR

## Open Science Aeronautic & Air Transport Research




# Die Meinung der „Luftfahrtgemeinde“ Mini-Survey


OSCAR Mini Survey | 

**Here we go:**

Visit our website <https://oscar-h2020.eu/>  
or scan the QR Code




Almost all current smartphones are suitable for scanning QR codes. Many Android devices already have an integrated scanner ex works. On the iPhone, a QR code scanner has been integrated directly into the camera app since iOS 11. At Samsung, the QR code scanner hides as an extension in the "Internet" web browser. At Huawei, the scanner works via the gallery app after the QR code has been photographed before. Those who don't have a pre-installed QR-Code-Scanner on their Android-Smartphone can switch to the free apps QR Code Reader or Blitz QR Scanner.

OSCAR Big Survey | 


Visit the link to  
[OSCAR Big Survey](https://oscar-h2020.eu/)

Visit our website  
<https://oscar-h2020.eu/>


Scan the QR Code



Almost all current smartphones are suitable for scanning QR codes. Many Android devices already have an integrated scanner ex works. On the iPhone, a QR code scanner has been integrated directly into the camera app since iOS 11. At Samsung, the QR code scanner hides as an extension in the "Internet" web browser. At Huawei, the scanner works via the gallery app after the QR code has been photographed before. Those who don't have a pre-installed QR-Code-Scanner on their Android-Smartphone can switch to the free apps QR Code Reader or Blitz QR Scanner.

OSCAR Structured Interviews | 

- zur Komplettierung der Ergebnisse aus den Surveys
- zur Vertiefung von auffälligen Punkten aus den Surveys
- um Antworten zu erhalten, die über Ankreuzen hinausgehen





# Mini-Survey

## Der Steckbrief

### “Key figures” des Mini-Survey

- 14 einfache Fragen
- zur unkomplizierten Beantwortung
- Zeit: max. 5 Minuten
- Start: 20.05.2019
- Ende: 30.06.2019
- Teilnehmer: 258
- Tool: Limequery / Limesurvey

### „Key facts“ der Teilnehmer

- GEN: 70% male / 30% female
- AGE: n/a
- ORG: Forschung / Luftfahrt
- CAT: Öffentliche Forschung
- PROF: Wissenschaftler, Forschung, mittleres Management
- LOC: vor allem Frankreich, Deutschland, Rumänien, Griechenland

# Mini-Survey

## Etwas Feed-Back

- 1) Open Access: Recognition from the academic world since most major publishers are not open access
- 2) Open Data: A policy that is not yet implemented
- 3) No funding for open access journals

Open Science is pushed by Europe without taking into account the bad impact of the unbalanced competition worldwide. [...] Open science is not a European aerospace and defence research because of the high level of

Was soll das?

Was habe ich davon?

Kenn' ich schon...

Nur mehr Arbeit...

Wer zahlt dafür...?

It is necessary to end the competition on the market of the

nutze ich auch (manchmal)

Vertraulichkeit

Langue du pays, s'il vous plaît!

it is always difficult to know if it is classified as Open Science

# Open Science: Warum ist die Luftfahrt speziell?


## Besondere Umstände...


- ▶ Internationaler Wettbewerb
- ▶ Technologische Anforderung
- ▶ Neue Herausforderungen
- ▶ Zeitbedarf für Entwicklung und Vorfinanzierung
- ▶ Weltweite Zulieferkette
- ▶ Ausbildungsanforderungen
- ▶ Forschungsinfrastruktur
- ▶ Strategische Bedeutung
- ▶ Internationale Reputation
- ▶ Politische Relevanz

## ...und was Open Science in der Luftfahrtforschung bedeutet


- ⇒ "Offenheit" kann Position und Erfolg am Markt gefährden
- ⇒ Forschung ist hochspeziell; kaum Optionen für Quereinstieg
- ⇒ Internationaler Wettbewerb um Talente und Ideen
- ⇒ Ausschlusskriterium für manche Open Science Praktiken, z.B. agile, kundenzentrierte Innovation
- ⇒ Erfordert weltweite Zusammenarbeit
- ⇒ Hochwertiges Material für die Ausbildung (Wissen, Werkzeuge, Daten,...) für Universitäten und Berufsausbildung
- ⇒ Viele Erfordernisse sind bereits vorhanden
- ⇒ Schwäche oder Unentschlossenheit wird ausgenutzt
- ⇒ Erhöht das internationale Ansehen und Bedeutung
- ⇒ Erfordert das Eingehen auf Forderungen aus der Politik

# Die Meinung der „Luftfahrtgemeinde“ OSCAR Big Survey

OSCAR Mini Survey 


 Here we go:

Visit our website <https://oscar-h2020.eu/>  
or scan the QR Code



SCAN ME

Almost all current smartphones are suitable for scanning QR codes. Many Android devices already have an integrated scanner ex works. On the iPhone, a QR code scanner has been integrated directly into the camera app since iOS 11. At Samsung, the QR code scanner hides as an extension in the "Internet" web browser. At Huawei, the scanner works via the gallery app after the QR code has been photographed before. Those who don't have a pre-installed QR-Code-Scanner on their Android-Smartphone can switch to the free apps QR Code Reader or Blitz QR Scanner.

OSCAR Big Survey 


Visit the link to  
[OSCAR Big Survey](https://oscar-h2020.eu/)

Visit our website  
<https://oscar-h2020.eu/>


Scan the QR Code



Almost all current smartphones are suitable for scanning QR codes. Many Android devices already have an integrated scanner ex works. On the iPhone, a QR code scanner has been integrated directly into the camera app since iOS 11. At Samsung, the QR code scanner hides as an extension in the "Internet" web browser. At Huawei, the scanner works via the gallery app after the QR code has been photographed before. Those who don't have a pre-installed QR-Code-Scanner on their Android-Smartphone can switch to the free apps QR Code Reader or Blitz QR Scanner.

OSCAR Structured Interviews 

- zur Komplettierung der Ergebnisse aus den Surveys
- zur Vertiefung von auffälligen Punkten aus den Surveys
- um Antworten zu erhalten, die über Ankreuzen hinausgehen



# OSCAR Big Survey

## Der Steckbrief

### “Key figures” des Big-Survey

- 40 (komplexe) Fragen in 5 Gruppen
- Zeit: etwa 25-30 Minuten
- Start: 01.12.2019
- Ende: 31.03.2020
- Teilnehmer:
  - 137 gesamt
  - 38 incl. statistischen Daten
- Tool: Limequery / Limesurvey

### „Key facts“ der Teilnehmer

- GEN: hauptsächlich männlich
- AGE: meist 31 – 65 Jahre
- ORG: Industrie / Forschungseinrichtungen / Universitäten
- CAT: Forschung & Innovation
- PROF: Wissenschaftler, Forschung, mittleres Management
- LOC: n/a

# OSCAR Big Survey

## Ausgewählte Ergebnisse

### ▶ Allgemeine Bemerkungen

- Open Access, Open Source, Open Data und Open Software sind bereits bekannte / relevante Konzepte.
- Open Peer Review, Open Tool, Open Projects / Citizen Science sind unbekannt.
- Die Sprache sollte Englisch sein! (Geschwindigkeit übertrumpft Bequemlichkeit)

### ▶ Befürchtungen

- Das Konzept von Open Science wird in der Luftfahrtforschung als sehr kritisch angesehen.
- Schutz von geistigem Eigentum (IP) und Verhinderung von Plagiaten sind Schwerpunkte.
- Die Teilnehmer erwarten Manipulationen und „Hacking“, Qualitätsprobleme und Datenmissbrauch als Hauptrisiken für Open Science.

### ▶ Zugang

- Es braucht 100%ig eine wirksame Zugangskontrolle zu Open Science.
- Europäische Nutzer werden als vertrauenswürdig angesehen. Der Zugang könnte für Personen an einen europäischen Pass, für Unternehmen an die PIC-Nummer gekoppelt werden.

# OSCAR Big Survey

## Ausgewählte Ergebnisse

### ▶ Vertrauen


- Daten / Informationen müssen korrekt und überprüfbar sein – einschließlich eines Qualitätszertifikats.
- Avatare und anonyme Accounts können in einem Open Science Umfeld nicht toleriert werden..
- Datum der Veröffentlichung, Name des Autors und seine/ihre Organisation, als auch Nutzerbewertungen sollten öffentlich und nachvollziehbar sein.
- Besonders vertrauenswürdige Quellen sind: Europäische Einrichtungen und nationale Behörden.

### ▶ Unterstützung

- Die EU, öffentliche Einrichtungen und nationale Regierungen sollten die Infrastruktur und die Kapazitäten für offenen digitalen Inhalt bereitstellen.
- Die Teilnehmer erwarten von der EU / der Kommission: IT Support und IT Infrastruktur, Anleitungen und Standards, substanzielle finanzielle Unterstützung.
- Ausreichend frei verfügbare Zeit, finanzielle Unterstützung und eine „Web-Plattform für das Teilen“ sind wichtige Voraussetzungen, so dass Forscher, Experten, Techniker, etc., sich einbringen können.


# Die Meinung der „Luftfahrtgemeinde“

## Strukturierte Interviews


**OSCAR Mini Survey** | 

**Here we go:**

Visit our website <https://oscar-h2020.eu/>  
or scan the QR Code




Almost all current smartphones are suitable for scanning QR codes. Many Android devices already have an integrated scanner ex works. On the iPhone, a QR code scanner has been integrated directly into the camera app since iOS 11. At Samsung, the QR code scanner hides as an extension in the "Internet" web browser. At Huawei, the scanner works via the gallery app after the QR code has been photographed before. Those who don't have a pre-installed QR-Code-Scanner on their Android-Smartphone can switch to the free apps QR Code Reader or Blitz QR Scanner.

**OSCAR Big Survey** | 


Visit the link to  
[OSCAR Big Survey](https://oscar-h2020.eu/)

Visit our website  
<https://oscar-h2020.eu/>


Scan the QR Code



Almost all current smartphones are suitable for scanning QR codes. Many Android devices already have an integrated scanner ex works. On the iPhone, a QR code scanner has been integrated directly into the camera app since iOS 11. At Samsung, the QR code scanner hides as an extension in the "Internet" web browser. At Huawei, the scanner works via the gallery app after the QR code has been photographed before. Those who don't have a pre-installed QR-Code-Scanner on their Android-Smartphone can switch to the free apps QR Code Reader or Blitz QR Scanner.

**OSCAR Structured Interviews** | 

- zur Komplettierung der Ergebnisse aus den Surveys
- zur Vertiefung von auffälligen Punkten aus den Surveys
- um Antworten zu erhalten, die über Ankreuzen hinausgehen





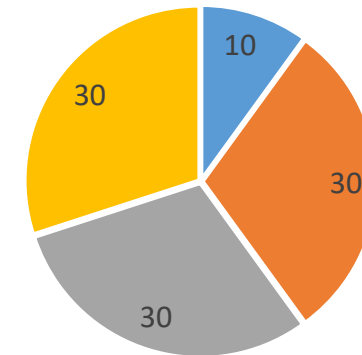
# Strukturierte Interviews

## Das Konzept

### ▶ Der Leitfaden

- Die Fragen erfordern freie Antworten.
- Das Interview ist ein lebhafter Dialog.
- Der Interviewte hat Zeit zum Denken und Formulieren.
- Gebiete, in denen der Interviewte wenig beitragen kann, werden schnell abgehakt.
- In Bereichen, in denen der Interviewte sich gut auskennt, stehen zwei tiefere Ebenen als Nachfrage zur Verfügung.

### ▶ Die Struktur



■ status quo ■ visions ■ bottlenecks ■ strategies

- 10% WAS ist der Stand und der Bedarf für OS?
- 30% WAS wäre eine mächtige Vision für die Zukunft?
- 30% WAS sind Hindernisse, Sorgen und Nöte?
- 30% WIE kann man OS wirklich effektiv machen?

# Strukturierte Interviews

## Der Steckbrief

### „Key figures“ der Interviews

- Komplexe F&A in 5 Gruppen
- Zeit: 30 Minuten minimum;  
mit “open end feature”
- Start: 01.08.2020
- Ende: 15.10.2020
- über 100 Interviewpartner identifiziert  
nach repräsentativen Gesichtspunkten
- angefragt: 85
- interviewt: 42

### “Key objectives” der Interviews

Ausgearbeiteter Leitfaden, um sicherzustellen, dass...

- alle Themengebiete für die Befragung angesprochen werden,
- Themen, zu denen der Interviewte Besonderes beitragen kann, vertieft behandelt werden,
- die Antworten konsistent genug sind für eine vergleichende Auswertung,
- die Befragungen ohne Einbußen von mehreren Personen vorgenommen werden können.

# Ergebnisse der Interviews

## Optimismus

- ▶ „Open Science is about **working together across „boundaries“** to solve a problem that cannot be solved alone (i.e. not by an individual, a research department, an organisation), but need input in the form of knowledge, ideas and work from different areas and/or sources.“
- ▶ „ Open Science is basically random and not standardized, but **it's importance is overwhelming**. It boosts all projects from a very early stage. It is always easier to do interactive meetings in early project phases and rely on Open Science resources like applets or just pdf files (papers or presentations).
- ▶ Free compilers, free CAD software, computing tools, numerical routines are part of the infrastructure of Open Science and provide serious industrial support. **Any future without them is impossible to be imagined.**“

# Ergebnisse der Interviews

## Zweifel

- ▶ „Manufacturers are constantly adjusting how much know-how they have to open up so to maintain the competitive edge on one hand, and be customer-focused on the other. **Open Science will not change the way this is being handled**, as stakes are too high.“
- ▶ „AAT research is often focussed on applications (applied research), therefore it can be close to industrial development with **associated confidentiality issues**. Furthermore, aeronautics is strategic for some nations, thus limiting the concept of Open Science.“
- ▶ „Open Science will put those with advanced know-how at disadvantage. Other, less advanced players will be able to catch up quickly. **This hurts innovative organisations**.“
- ▶ „Open Science **benefits only big players** who have already invested in Big Data and AI, giving them a competitive advantage over smaller or emerging players.“

# Ergebnisse der Interviews

## Zugang und Vertraulichkeit

- ▶ „The conflict between openness for dynamic progress and protection of vital interests is **difficult to solve**. No idea how...“
- ▶ „**Access to Open Science cannot be securely regulated**. Once information and know-how can be accessed by European stakeholders, every professional player in the world who is really interested will be able to get it one way or another.“
- ▶ „The problem with more Open Science is in **particular with the USA**. Nobody expects a fair & balanced exchange of know-how with China, who are as protective. And history shows that reasonable scientific/technical interaction with Russia can be arranged on a case-to-case basis. But scientific „exchange“ with USA has been a one-way street at all times (not only since Trump). Strangely, European researchers have been enthusiastic about sharing their results with the USA, and still continue to do so.“

# Ergebnisse der Interviews

## Diskontinuität in der Forschung und Innovations sprünge

- ▶ „The existing network landscape in AAT leads to a very efficient **„more-of-the-same“ research**: excellent incremental, mono-disciplinary optimisations of existing technology, **but little else.**“
- ▶ “Open Science is one of the **hopes to achieve disruptive and/or large-leap** evolutionary concepts towards „zero-emission aviation“.
- ▶ **„Open Science needs incentives** so that really disruptive, holistic ideas are being rewarded. A possible mechanism could be similar to venture capital. As aviation is not attractive for VCs (high investments, high risks, many regulations, products not scalable which limits the possible ROI), the concept would have to be adapted to AAT.
- ▶ The EC could play a vital role in it: not to fully finance an innovative product like VCs, but to fund enough to get innovative concept over the first „valley of death“ between a preliminary study and a more thorough analysis and development of the necessary (underlying) knowledge.“

# Strukturierte Interviews

## Was können wir davon mitnehmen?

### Mankos

- Mehr Arbeit, keine Unterstützung im Betrieb
- Die Open Science Landschaft ist zu heterogen, um vernünftig damit zu arbeiten.
- Die Qualität der Inhalte ist Schwankungen unterworfen, keine verlässliche Arbeit möglich
- Der Zugang kann nicht vernünftig geregelt werden (z.B. beschränkt auf EU-Bürger mit Beiträgen)

### Sorgen

- Kontrollverlust über sein geistiges Eigentum: für die Organisation (Wettbewerb!) und den Forscher (Reputation!)
- Der Ansatz der EU wird zu starr, fordernd, beschränkend, unausgewogen und unterfinanziert sein, um wirklich die Vorteile von Open Science erschließen zu können

### Chancen

- Bessere Forschung: dynamischer, effizienter, interdisziplinärer, disruptiver,...
- Der Stand der Technik ist leichter zu ermitteln: besser für Lehre, um Nischen zu finden,...
- Attraktivität für die “besten & hellsten” Talente in einer zunehmend konkurrierenden Welt

### Hoffnungen

- Open Science kann eine Triebfeder sein, um die massiven Herausforderungen der Luftfahrt von morgen zu lösen
- Stärkung der faktenbasierten Kooperation über die Grenzen hinweg, die sich aktuell auftun
- Schlüssel zur Transformation hin zu einer digitalen und grünen Gesellschaft in Europa

# Strukturierte Interviews

## Was können wir davon mitnehmen?

### Mankos

- Mehr Arbeit, keine Unterstützung im Betrieb
- Die Open Science Landschaft ist zu heterogen, um vernünftig damit zu arbeiten.
- Die Qualität der Inhalte ist Schwankungen unterworfen, keine verlässliche Arbeit möglich
- Der Zugang kann nicht vernünftig geregelt werden (z.B. beschränkt auf EU-Bürger mit Beiträgen)

### Sorgen

- Kontrollverlust über sein geistiges Eigentum: für die Organisation (Wettbewerb!) und den Forscher (Reputation!)
- Der Ansatz der EU wird zu starr, fordernd, beschränkend, unausgewogen und unterfinanziert sein, um wirklich die Vorteile von Open Science erschließen zu können

### Chancen

- Bessere Forschung: dynamischer, effizienter, interdisziplinärer, disruptiver,...
- Der Stand der Technik ist leichter zu ermitteln: besser für Lehre, besser um Nischen zu finden,...
- Attraktivität für die “besten & hellsten” Talente in einer zunehmend konkurrierenden Welt

### Hoffnungen

- Open Science kann eine Triebfeder sein, um die massiven Herausforderungen der Luftfahrt von morgen zu lösen
- Stärkung der faktenbasierten Kooperation über die Grenzen hinweg, die sich aktuell auftun
- Schlüssel zur Transformation hin zu einer digitalen und grünen Gesellschaft in Europa



# Strukturierte Interviews

## Was können wir davon mitnehmen?

### Mankos

- Mehr Arbeit, keine Unterstützung im Betrieb
- Die Open Science Landschaft ist zu heterogen, um vernünftig damit zu arbeiten.
- Die Qualität der Inhalte ist Schwankungen unterworfen, keine verlässliche Arbeit möglich
- Der Zugang kann nicht vernünftig geregelt werden (z.B. beschränkt auf EU-Bürger mit Beiträgen)

### Sorgen

- Kontrollverlust über sein geistiges Eigentum: für die Organisation (Wettbewerb!) und den Forscher (Reputation!)
- Der Ansatz der EU wird zu starr, fordernd, beschränkend, unausgewogen und unterfinanziert sein, um wirklich die Vorteile von Open Science erschließen zu können

### Chancen

- Bessere Forschung: dynamischer, effizienter, interdisziplinärer, disruptiver,...
- Der Stand der Technik ist leichter zu ermitteln: besser für Lehre, um Nischen zu finden,...
- Attraktivität für die “besten & hellsten” Talente in einer zunehmend konkurrierenden Welt

### Hoffnungen

- Open Science kann eine Triebfeder sein, um die massiven Herausforderungen der Luftfahrt von morgen zu lösen
- Stärkung der faktenbasierten Kooperation über die Grenzen hinweg, die sich aktuell auftun
- Schlüssel zur Transformation hin zu einer digitalen und grünen Gesellschaft in Europa

# Strukturierte Interviews

## Was können wir davon mitnehmen?

### Mankos

- Mehr Arbeit, keine Unterstützung im Betrieb
- Die Open Science Landschaft ist zu heterogen, um vernünftig damit zu arbeiten.
- Die Qualität der Inhalte ist Schwankungen unterworfen, keine verlässliche Arbeit möglich
- Der Zugang kann nicht vernünftig geregelt werden (z.B. beschränkt auf EU-Bürger mit Beiträgen)

### Sorgen

- Kontrollverlust über sein geistiges Eigentum: für die Organisation (Wettbewerb!) und den Forscher (Reputation!)
- Der Ansatz der EU wird zu starr, fordernd, beschränkend, unausgewogen und unterfinanziert sein, um wirklich die Vorteile von Open Science erschließen zu können

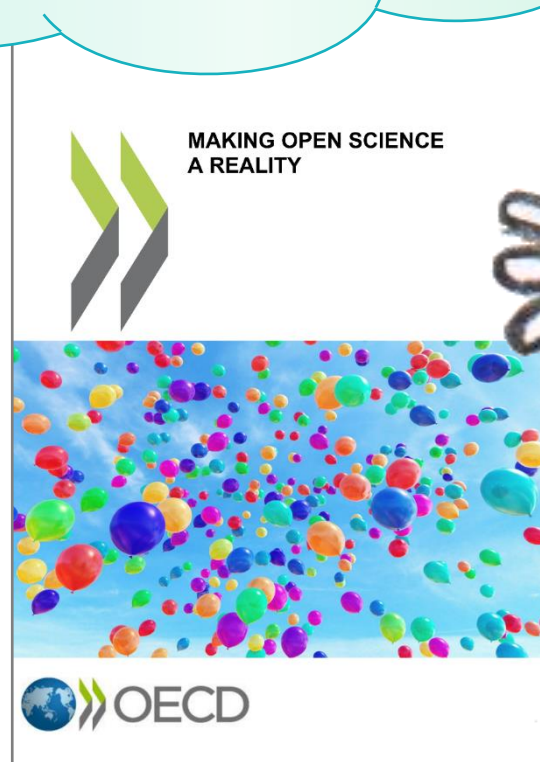
### Chancen

- Bessere Forschung: dynamischer, effizienter, interdisziplinärer, disruptiver,...
- Der Stand der Technik ist leichter zu ermitteln: besser für Lehre, um Nischen zu finden,...
- Attraktivität für die “besten & hellsten” Talente in einer zunehmend konkurrierenden Welt

### Hoffnungen

- Open Science kann eine Triebfeder sein, um die massiven Herausforderungen der Luftfahrt von morgen zu lösen
- Stärkung der faktenbasierten Kooperation über die Grenzen hinweg, die sich aktuell auftun
- Schlüssel zur Transformation hin zu einer digitalen und grünen Gesellschaft in Europa

*Jetzt bin ich  
schlauer...*



# Open Science und EU-finanzierte Luftfahrtforschung: Typische „Pain Points“ (und wie eine Lösung aussehen könnte...)

- ▶ Offene Ergebnisse aus EU-Projekten zu **finden** und zu **verwenden**
  - ▷ *Finden* braucht ein zentrales Register, *verwenden* braucht Doku & Wartung
- ▶ „Offen“ ist offen für eine Vielzahl an Interpretationen
  - ▷ Ein *Code of Conduct* für Open Science in der Luftfahrt hilft (hoffentlich)
- ▶ Das Damokles-Schwert der **Exportkontrolle**
  - ▷ Kann ein Europäisches „*Clearance certificate*“ helfen?
- ▶ Open Science braucht auch nach dem Projektende Zeit und Geld
  - ▷ Modell für „Post project support“ zur weiteren Unterstützung für 5-8 Jahre?
- ▶ Zersplitterung der Open Access – Umgebung (kommerziell/öffentl.)
  - ▷ Zentrale europäische Dienste zu Open Access & anderen Open Science-Arten

## Die Zukunft von Open Science

- **Fairplay**  
Open Science heißt „Geben & Nehmen“. Ausgewogene und faire Kooperation ist essentiell.
- **Level playingfield**  
Jeder Teilnehmer an (und Beitragender zu) Open Science soll angemessene Vorteile genießen. Kein „Bonus“ für Großunternehmen und Platzhirsche, aggressive Parasiten oder protektionistische Länder..



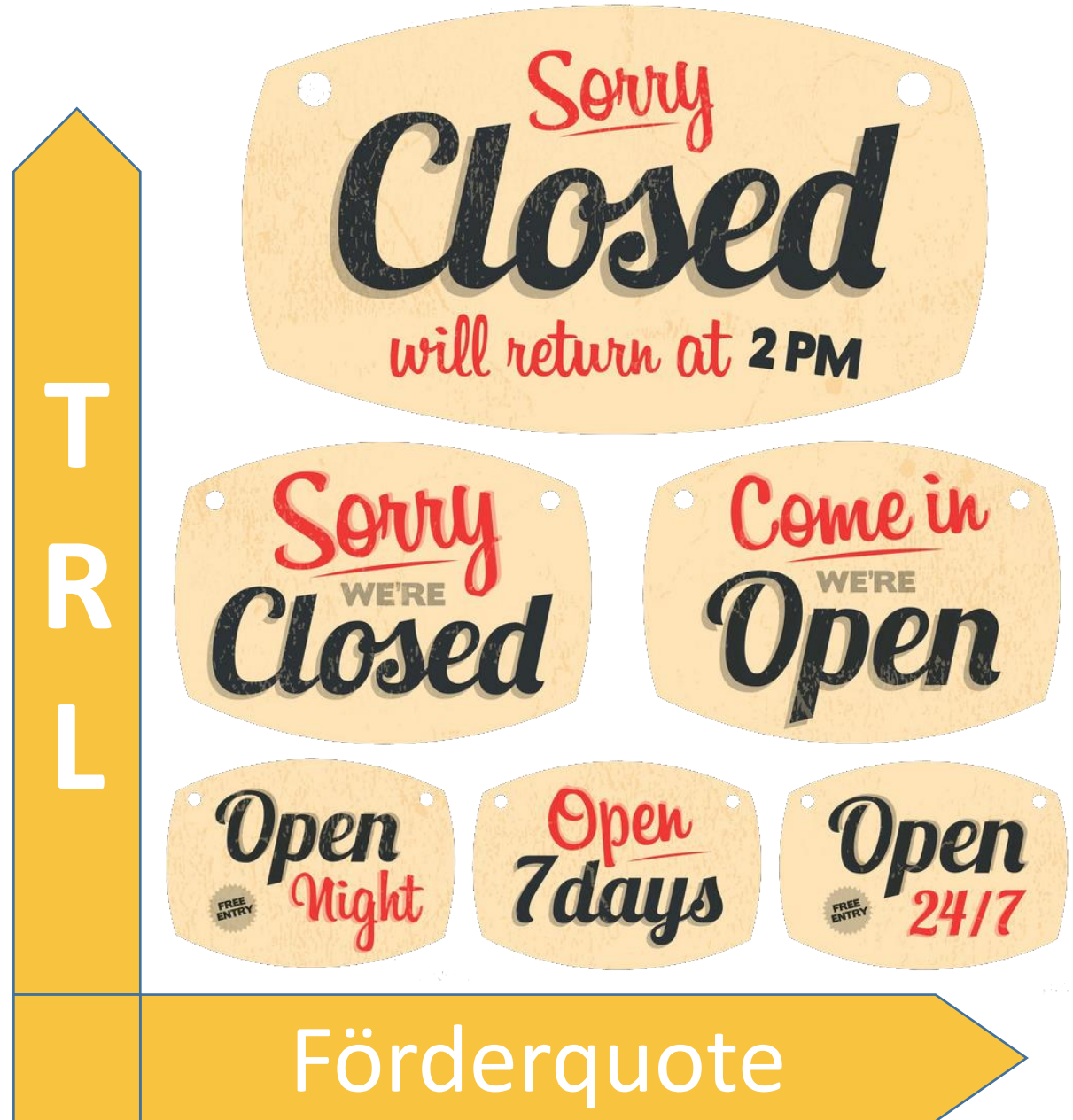
CODE OF  
CONDUCT

The background image shows a wide-angle view of a soccer field with a goalpost on the right. In the foreground, there is a body of water. A yellow banner with a blue border and a drop shadow is placed over the field, containing the text "CODE OF CONDUCT" in a white, serif font. A small watermark "joe-ks.com" is visible in the upper right corner of the background image.

## Die Zukunft von Open Science

- **Unterschiedliche Level von Open Science**

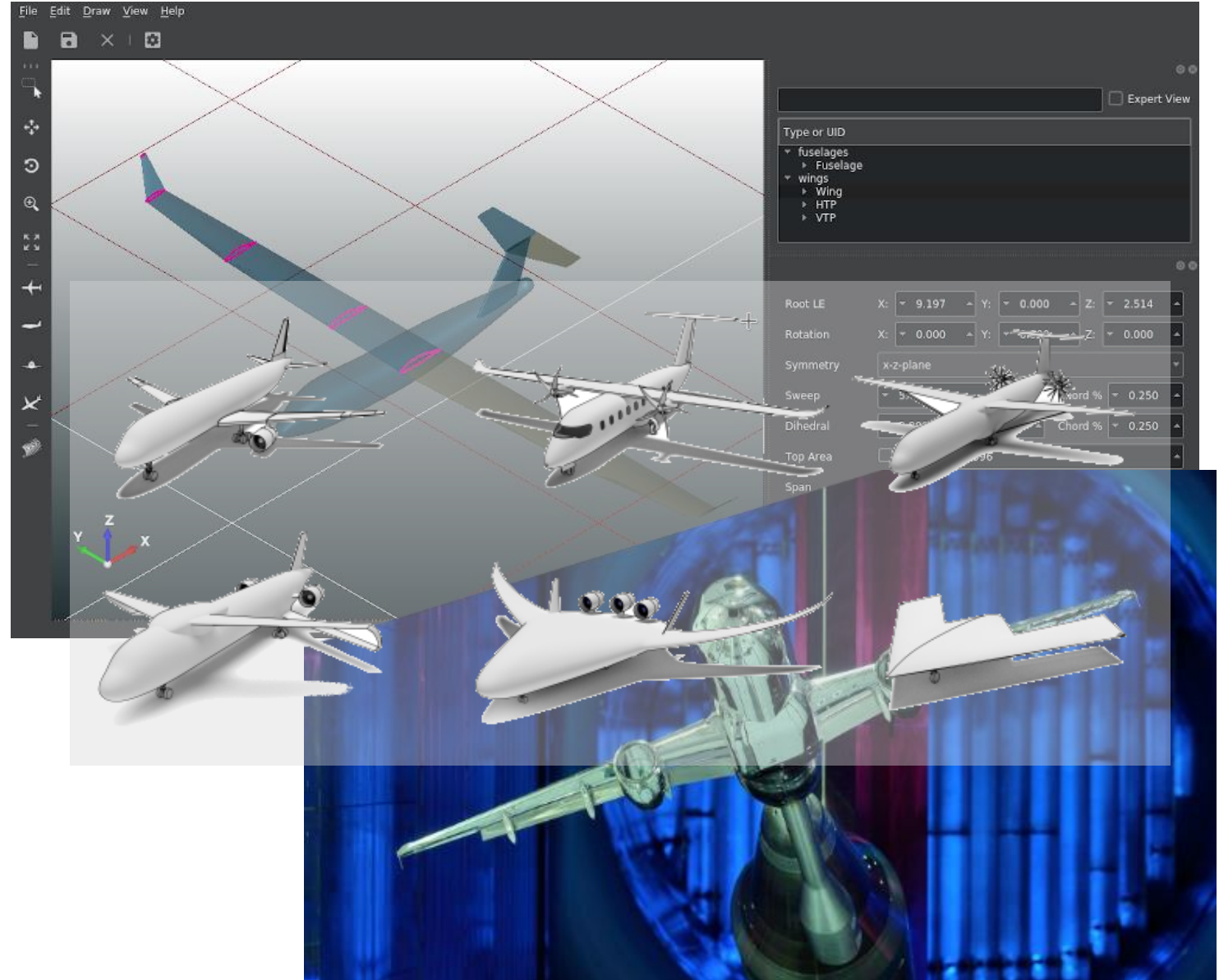
Der Grad der „Offenheit“ (und entsprechend Ansatz und Inhalte) müssen an die technologische Situation angepasst werden können. Je höher der Reifegrad (TRL) und/oder geringer die Förderquote, desto weniger offen kann und muss man sein.



## Die Zukunft von Open Science

- Einfacher Zugang zu Open Science in der Luftfahrtforschung

Die EU muss eine effektive und konsistente Strategie entwickeln, wie in der EU-Forschung für Luftfahrt-themen die erstellten Open Science Inhalte aufgenommen werden, verfügbar gehalten werden und genutzt werden können.



## Die Zukunft von Open Science

- Das Scheindilemma von „Speed“ gegen „Power“  
Der Vorteil von Open Science ist die Dynamik. Qualität wird durch „evolutionäre Reifung“ erzielt: gute Inhalte überleben, schlechte Inhalte verschwinden.  
Open Science kann nicht die konventionelle Wissenschaft ersetzen, sondern eine dynamischere, schneller voranschreitende Komponente hinzufügen.





## Die Zukunft von Open Science

- Die “richtigen Themen” für Open Science
  - Grundlagenforschung: neue Konzepte, allgemeine Methoden, disruptive Studien,...
  - Referenzdaten und -modelle: Vergleiche, Kalibrierung,...
  - Einheitliche Standards: mehr Effizienz, sogar unter Wettbewerbern
  - Lehrmaterial: praxisnahe Inhalte für Unis und Berufsausbildung



## Die Zukunft von Open Science

### Die wirklich großen Herausforderungen der Luftfahrt angehen

Spannungsfeld Klimawechsel und weltweite Mobilität: Es braucht eine wirklich querschnittliche Anstrengung seitens der Luftfahrt, grundlegender Physik & Chemie, Verfahrenstechnik, Sozialwissenschaft, Kybernetik (biologisch und technologisch),... Und all dies in einem besseren, holistischeren, integrativeren Rahmen als bisher.



# Die (vor)letzte Seite

## Kurze Zusammenfassung und Ausblick

- ▶ Open Science wird kommen.
- ▶ Wir in der Luftfahrt werden es nicht aufhalten können.
- ▶ Alle, die auf europäische Förderung hoffen, werden in der einen oder anderen Form „mitspielen“ müssen...

Aber kein Grund zur Panik:

- ① Wir können die „Open Science of AVIATION“ selbst gestalten.
- ② Mit Augenmaß eingesetzt kann Open Science sogar Vorteile bieten, ohne unsere Wettbewerbsfähigkeit zu gefährden.



**Das Fazit: Kein Geniestreich – aber der „Wahnsinn“ hat Methode!**

***Eine Lawine, die  
niemand aufhält...***

***...aber man kann sie  
an kritischen Bereichen  
vorbeiführen!***





Fragen oder Anregungen:  
Martin Spieck  
Thelsys GmbH  
*[martin.spieck@thelsys.de](mailto:martin.spieck@thelsys.de)*