

Opportunités et risques de l'IA

Prof. Dr. Diego Küonen, Université de Genève



agridea

ENTWICKLUNG DER LANDWIRTSCHAFT UND DES LÄNDLICHEN RAUMS
DÉVELOPPEMENT DE L'AGRICULTURE ET DE L'ESPACE RURAL
SVILUPPO DELL'AGRICOLTURA E DELLE AREE RURALI
DEVELOPING AGRICULTURE AND RURAL AREAS

www.agridea.ch | info@agridea.ch

Lindau Eschikon 28 | CH-8315 Lindau | T +41 (0)52 354 97 00
Lausanne Jordils 1 | CP 1080 | CH-1001 Lausanne | T +41 (0)21 619 44 00
Cadenazzo A Ramél 18 | CH-6593 Cadenazzo | T +41 (0)91 858 19 66
ISO 9001 | IQNet

Data Science (and Artificial Intelligence) as a Problem-Solving and Continuous Improvement Process

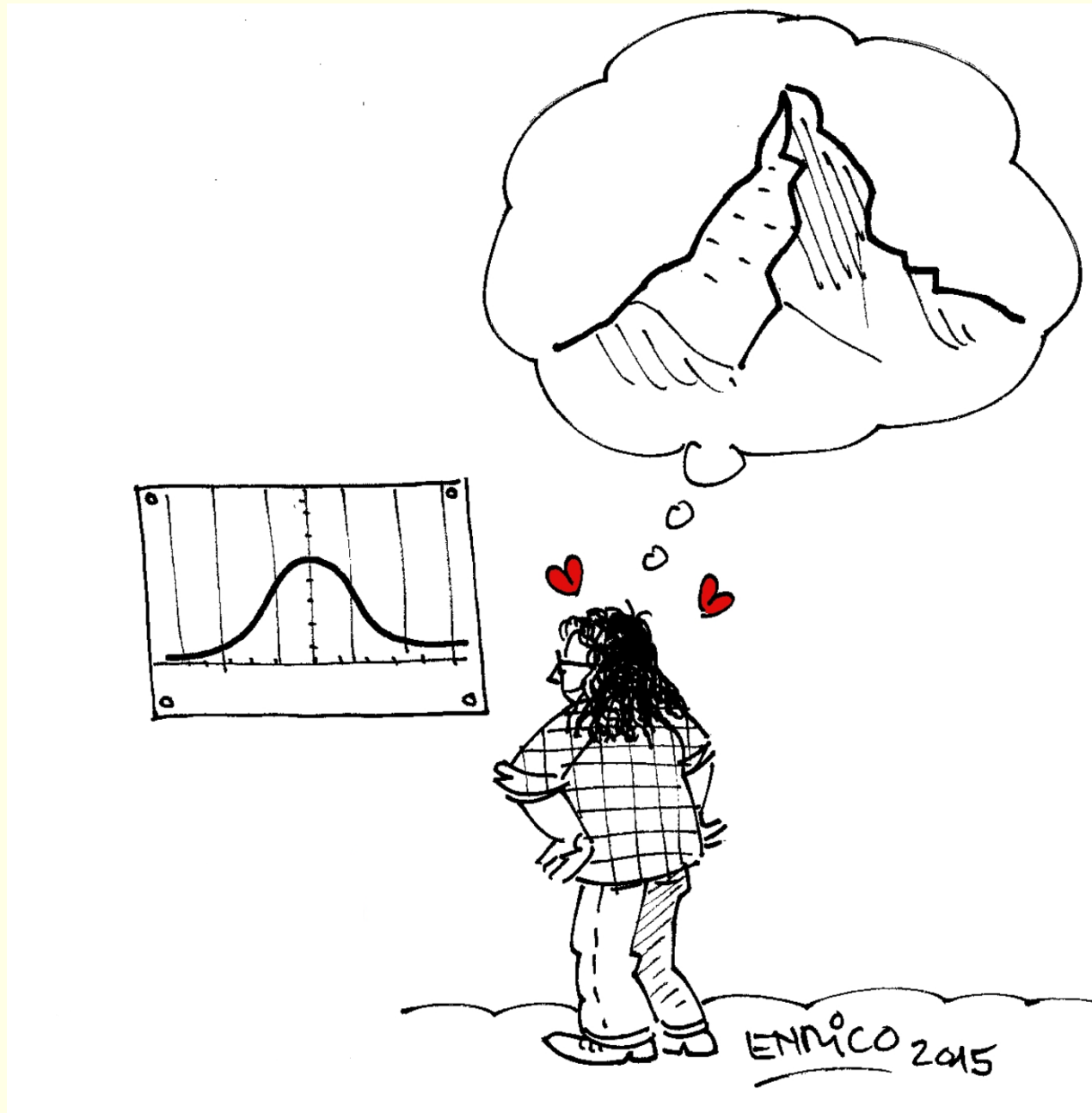
Demystification, Challenges, Opportunities, and Principles for Success

Prof. Dr. Diego Kuonen, CStat PStat, PhD EPFL

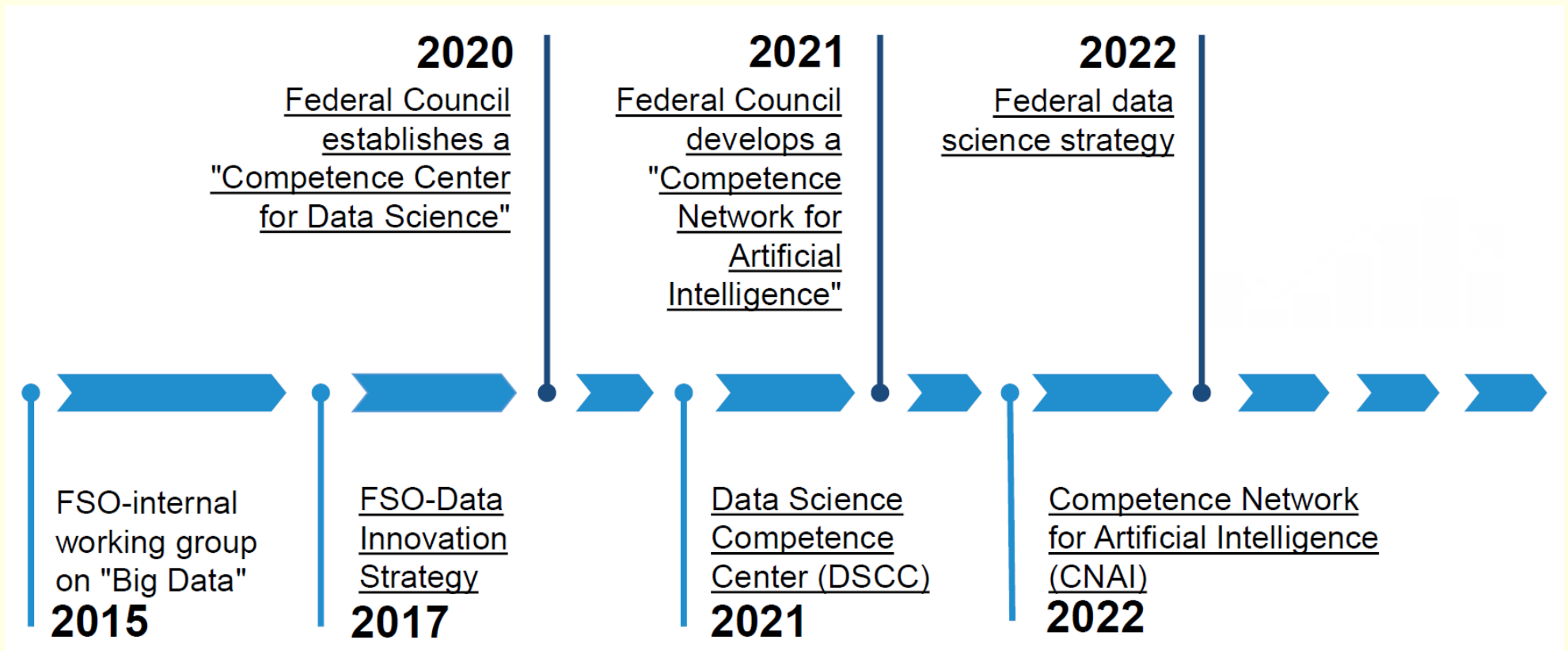
Statoo Consulting, Berne & GSEM, University of Geneva, Switzerland

@DiegoKuonen + kuonen@statoo.com & Diego.Kuonen@unige.ch

Keynote @ 'Jahrestagung Chartagemeinschaft Digitalisierung' @ HAFL — June 4, 2024



My advisory & consultancy journey @ 'Swiss Federal Statistical Office' (FSO) (since 2016)



‘Data are not taken for museum purposes; they are taken as a basis for doing something. ... The ultimate purpose of taking data is to provide a basis for action or a recommendation for action.’

W. Edwards Deming, 1942

⇒ **Data are the ‘fuel’ and ‘learning from data’ is the engine** of the digital transformation and the related data revolution!

Data science is a process of data-driven problem solving!

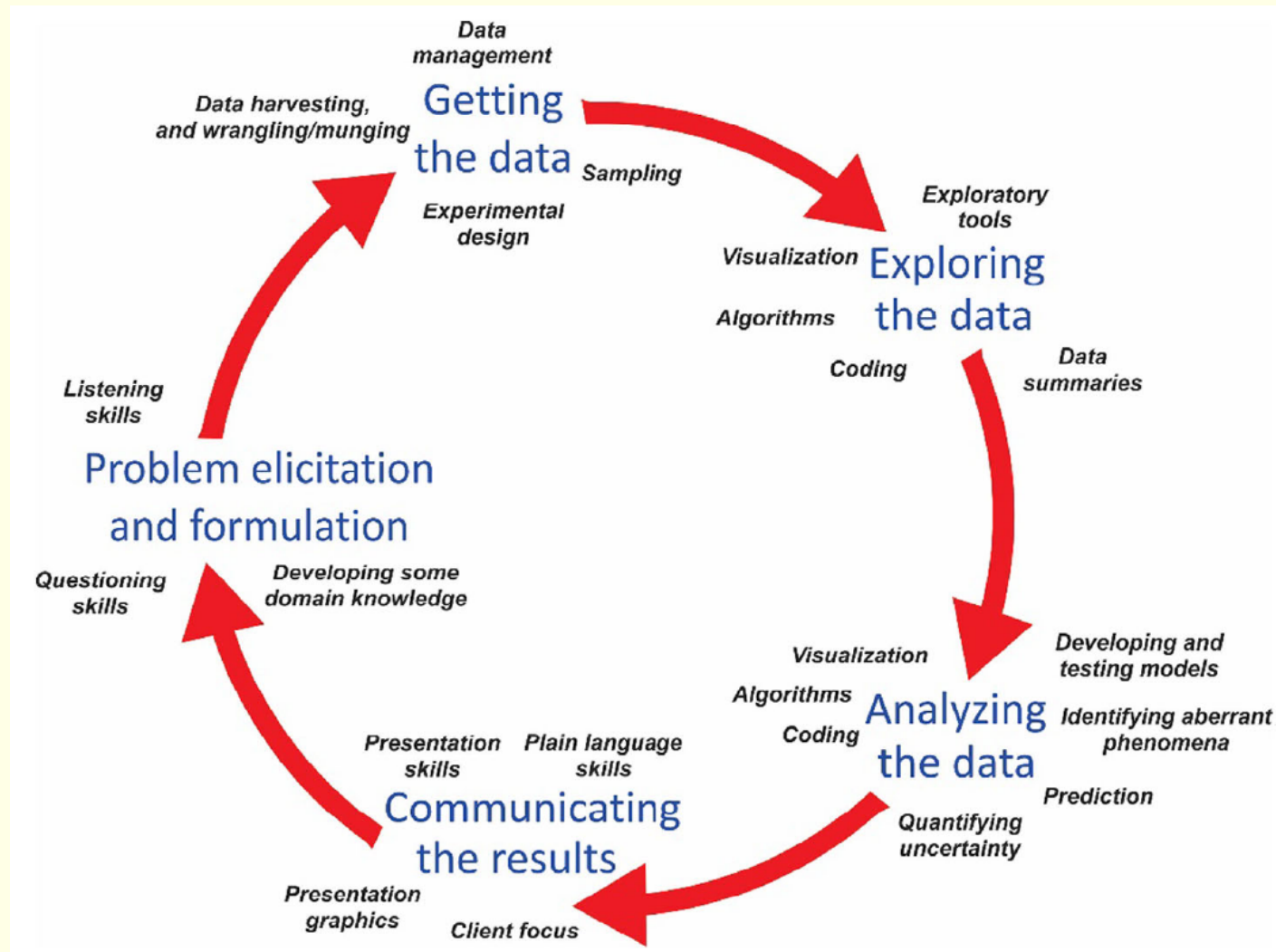
◇ Data science, *i.e.* ‘the science of learning from data’ or ‘the science of making sense out of data’, is a whole iterative problem solving and continuous improvement **process**, aimed at solving large, complex, unstructured and data-rich problems sustainably.

‘If you can not describe what you are doing as a process, you do not know what you are doing.’

W. Edwards Deming

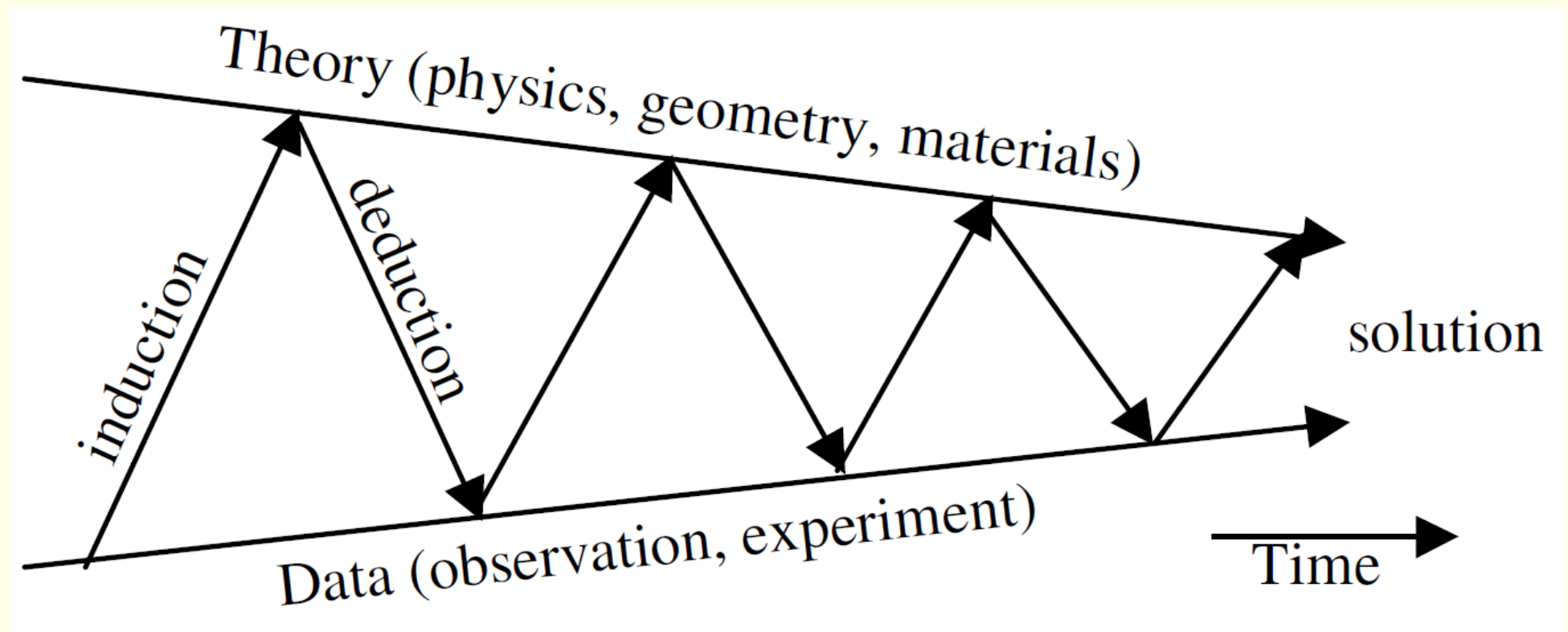
... and a multidisciplinary, interdisciplinary and transdisciplinary **team sport!**

The varying activities involved in (the science of) learning from data



Source: 'International Data Science in Schools Project' Frameworks v1.0, September 2019 (idssp.org).

~> **Learning through iteration between theory and data** using **induction** (*i.e.* ‘data first’ for ‘idea generation’ using data science) and **deduction** (*i.e.* ‘idea first’ for ‘idea evaluation or testing’ using traditional statistics):

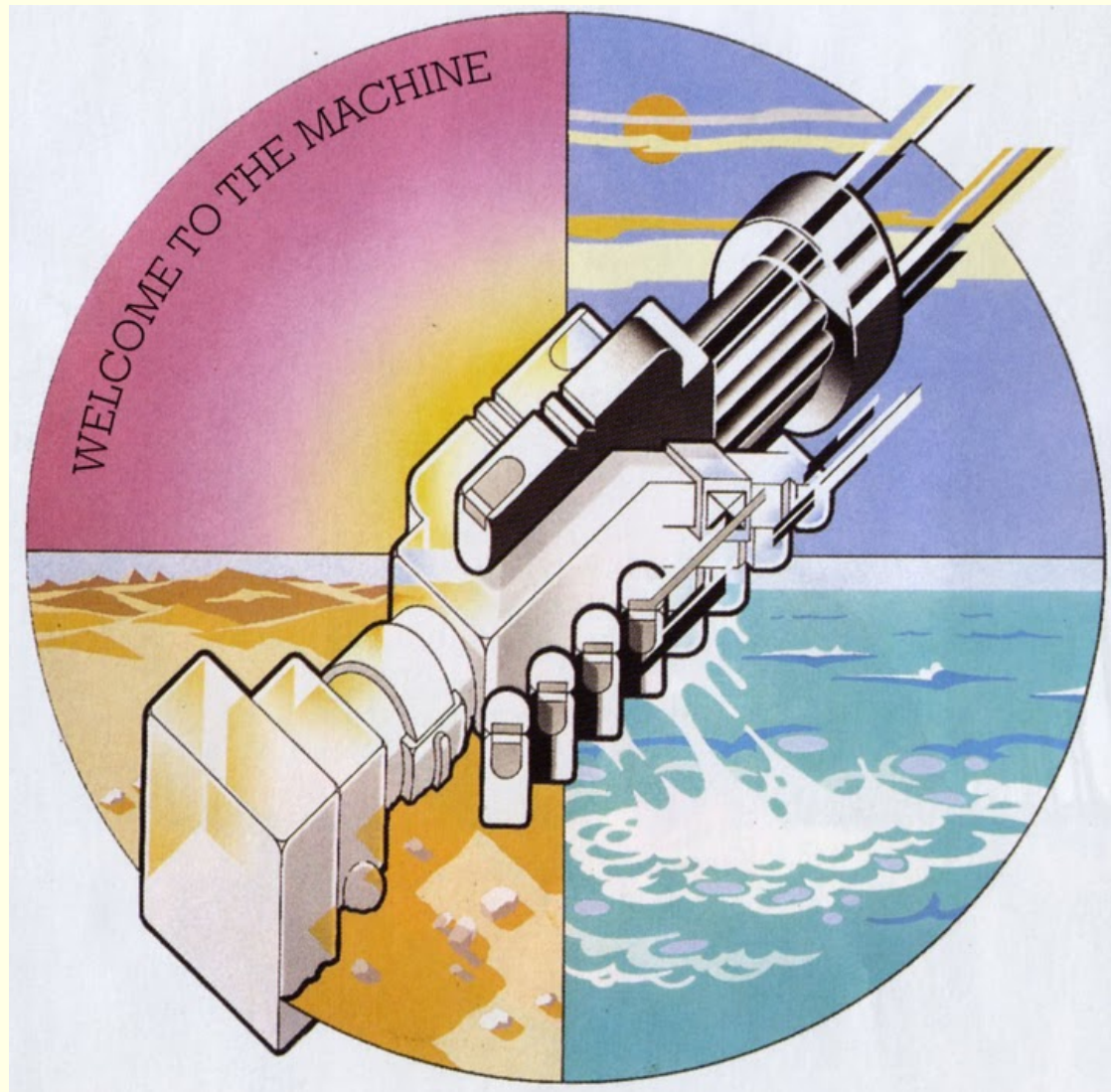


Source: Davis, T. P. (2006). Science, engineering, and statistics. *Applied Stochastic Models in Business and Industry*, 22, 401–430.

‘Neither exploratory nor confirmatory is sufficient alone. To try to replace either by the other is madness. We need them both.’

John W. Tukey, 1980

'Welcome to the Machine' (Pink Floyd, 1975)



Demystification of ‘machine intelligence and learning’

◇ John McCarthy, one of the founders of ‘Artificial Intelligence’ (AI) (now sometimes referred to as ‘machine intelligence’) research, defined in 1956 the field of AI as

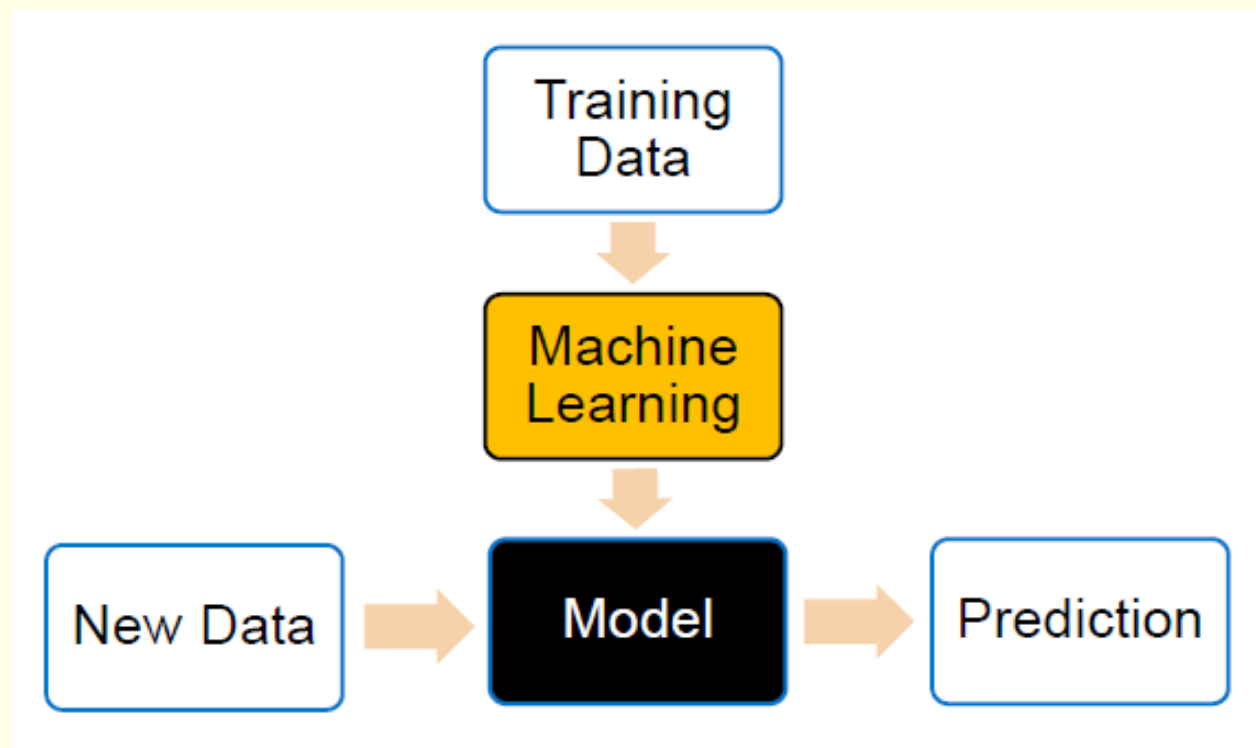
‘getting a computer to do things which, when done by people, are said to involve intelligence’,

e.g. visual perception, speech recognition, language translation, visual translation and playing games (with concrete rules).

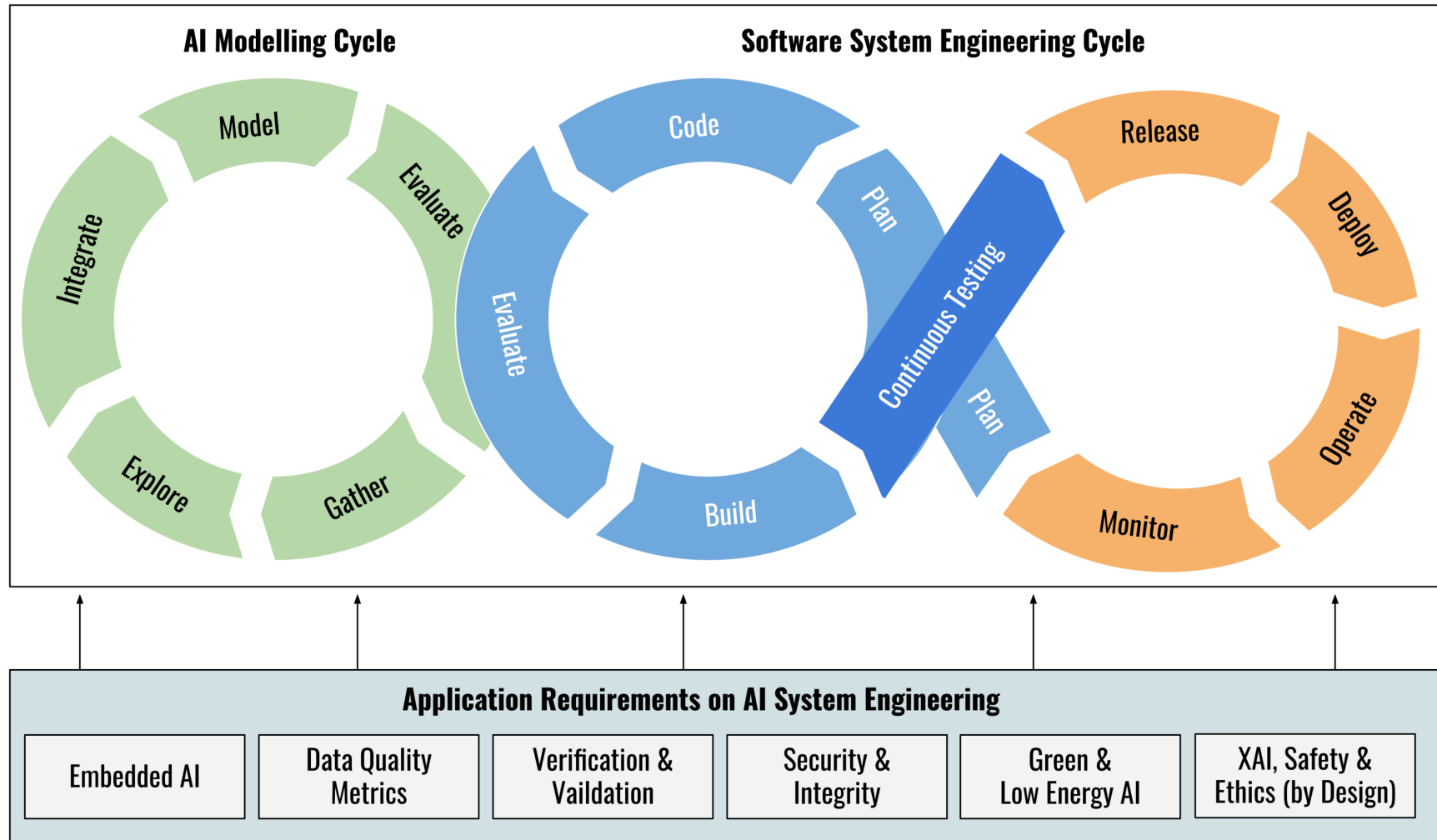
↪ AI is about (smart) machines capable of performing tasks normally performed by humans (↪ ‘learning machines’), *i.e.* ‘making machines smart’.

◇ In 1959, Arthur Samuel defined 'Machine Learning' (ML) as one part of a larger AI framework 'that gives computers the ability to learn'.

⇒ ML explores the study and construction of algorithms that can learn from and make predictions on (yet-to-be-seen) data, *i.e.* 'prediction making' through the use of computers, and help make decisions.



AI System Engineering Loop



Source: Fischer, L., Ehrlinger, L., Geist, V., Ramler, R., Sobiech, F., Zellinger, W., Brunner, D., Kumar, M. & Moser, B. (2021).

AI system engineering — Key challenges and lessons learned. *Machine Learning and Knowledge Extraction*, 3, 56–83.

‘AI algorithms are not natively ‘intelligent’. They learn inductively by analyzing data.

Sam Ransbotham, David Kiron, Philipp Gerbert and Martin Reeves, 2017

Source: Ransbotham, S., Kiron, D., Gerbert, P. & Reeves M. (2017). *Reshaping Business With Artificial Intelligence*. MIT Sloan Management Review & The Boston Consulting Group ([goo.gl/wnGqr3](https://go.g1/wnGqr3)).

‘Any claim coming from an observational study is most likely to be wrong.’

S. Stanley Young and Alan Karr, 2011

-
- Without humans as a guide, current AI is no more capable than a computer without software!
 - AI without trustworthy data is like a swimming pool without trustworthy water!
 - There is nothing artificial about AI: it is inspired by humans, it is created by humans and impacts humans!

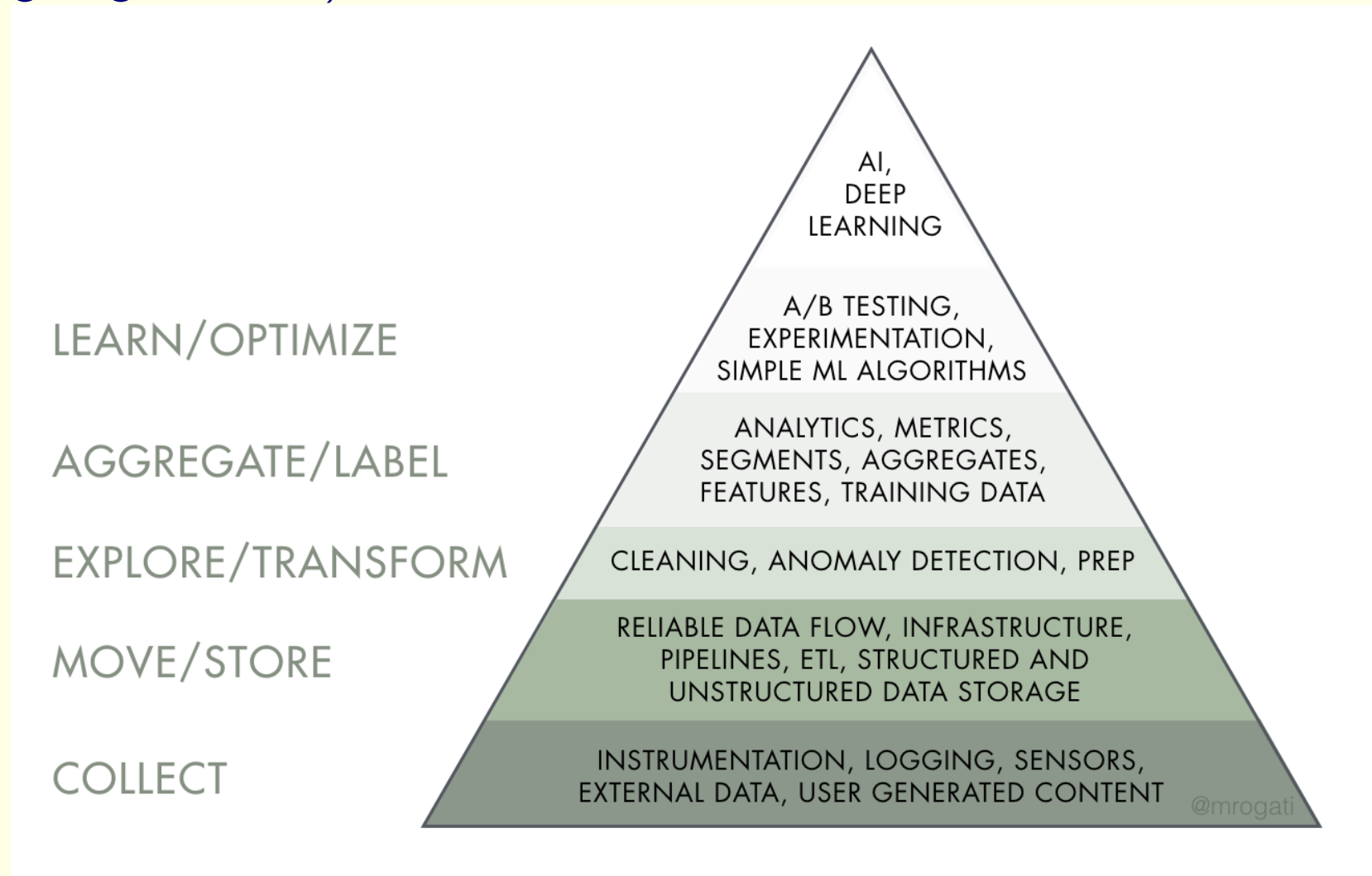


Prof. Diego Kuonen
@DiegoKuonen



"AI is not about replacing the human with a robot. It is about taking the robot out of the human."

- The largest and most basic 'need' is a 'strong' data collection (Monica Rogati, 2017; goo.gl/F7hKH7):



⇒ A 'strong' 'data pedigree' is key!

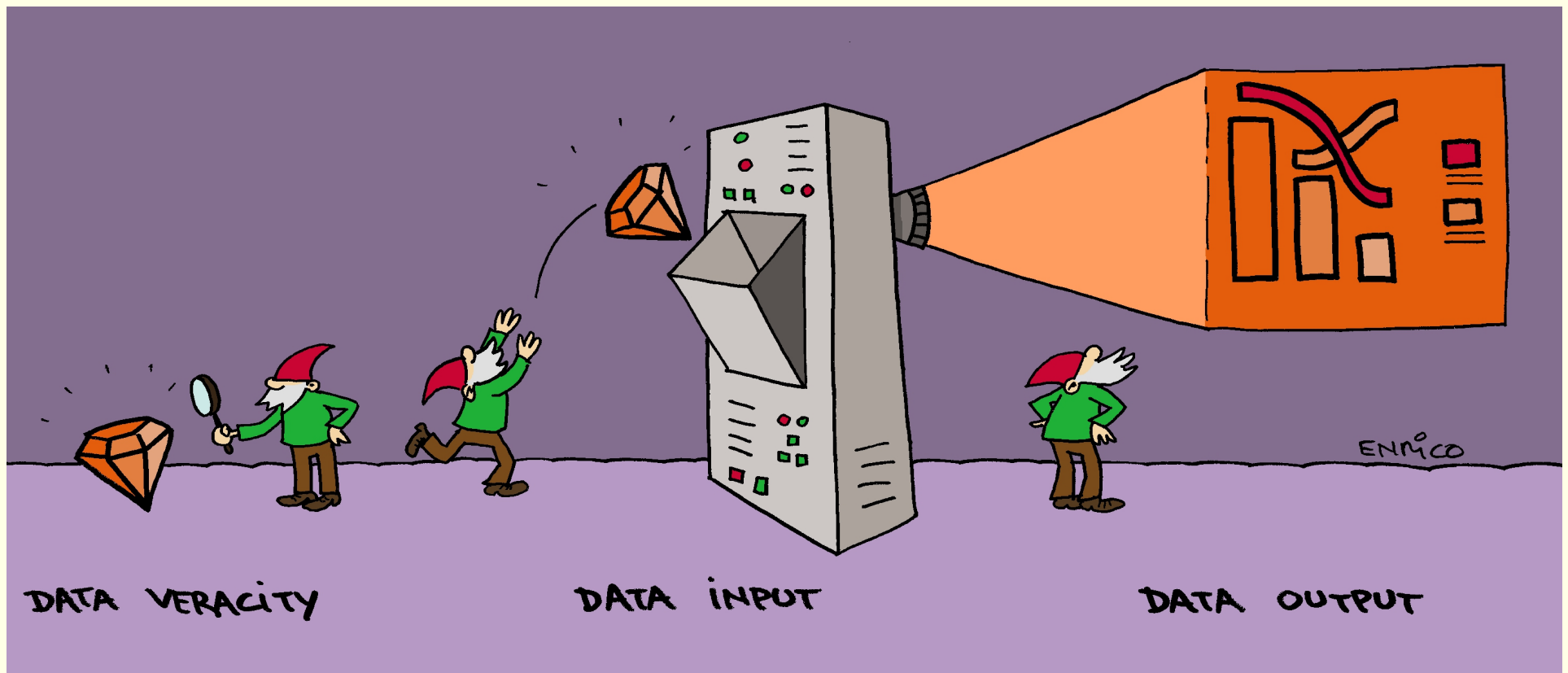
‘Data themselves are a central raw material of the knowledge society. However, this means that the data must be of high quality, accessible and trustworthy.’

Swiss Federal Council, September 5, 2018

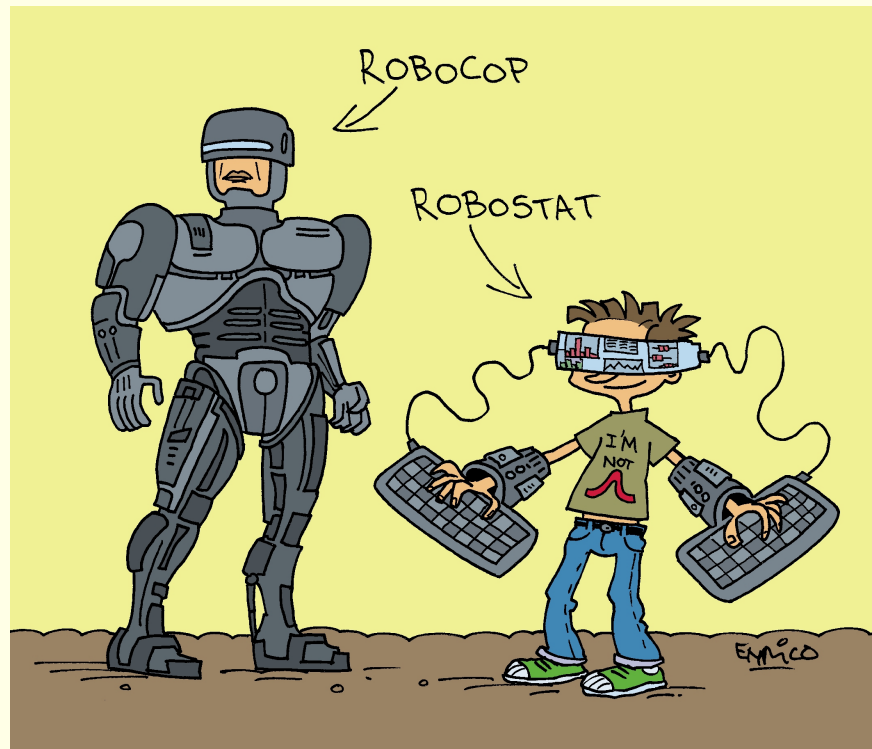
Source: ‘Digital Switzerland Strategy’, adopted by the Federal Council on September 5, 2018 ([goo.gl/b7K8aE](https://www.goo.gl/b7K8aE)).

Challenges, opportunities, and principles for success

- The 'data veracity', *i.e.* the 'trustworthiness' of data, and the related data quality are more important than ever!



- Data science (including AI) is an aid to thinking and not a replacement for it!
 - Data and data science (including AI) should be envisaged to complement and augment humans!
- ⇒ **Humans need to augment their strengths to become more ‘powerful’:** by automating any routinisable work and by focusing on their core competences.



‘By ‘augmenting human intellect’ we mean increasing the capability of a man to approach a complex problem situation, to gain comprehension to suit his particular needs, and to derive solutions to problems.’

Douglas C. Engelbart, 1962

Source: Engelbart, D. C. (1962). ‘Augmenting human intellect: a conceptual framework’ (1962paper.org).

My key principles for success

- **Do not neglect** the following four principles that ensure successful outcomes:
 - use of **sequential approaches** to problem solving and improvement, as studies are rarely completed with a single data set but typically require the sequential analysis of several data sets over time (\rightsquigarrow ‘continuous improvement’);
 - having a strategy for the project and for the conduct of the data analysis; including thought about the ‘business’ objectives (\rightsquigarrow **‘strategic thinking’**);
 - carefully considering data quality and assessing the **‘data pedigree’** before, during and after the data analysis; and
 - applying sound **subject matter knowledge** (‘domain knowledge’ or ‘business knowledge’, *i.e.* knowing the ‘business’ context, process and problem to which data science will be applied), which should be used to help define the problem, to assess the ‘data pedigree’, to guide data analysis and to interpret the results.

‘All improvement takes place project by project and in no other way.’

Joseph M. Juran, 1989

Successful Projects Proceed 'From Left to Right'

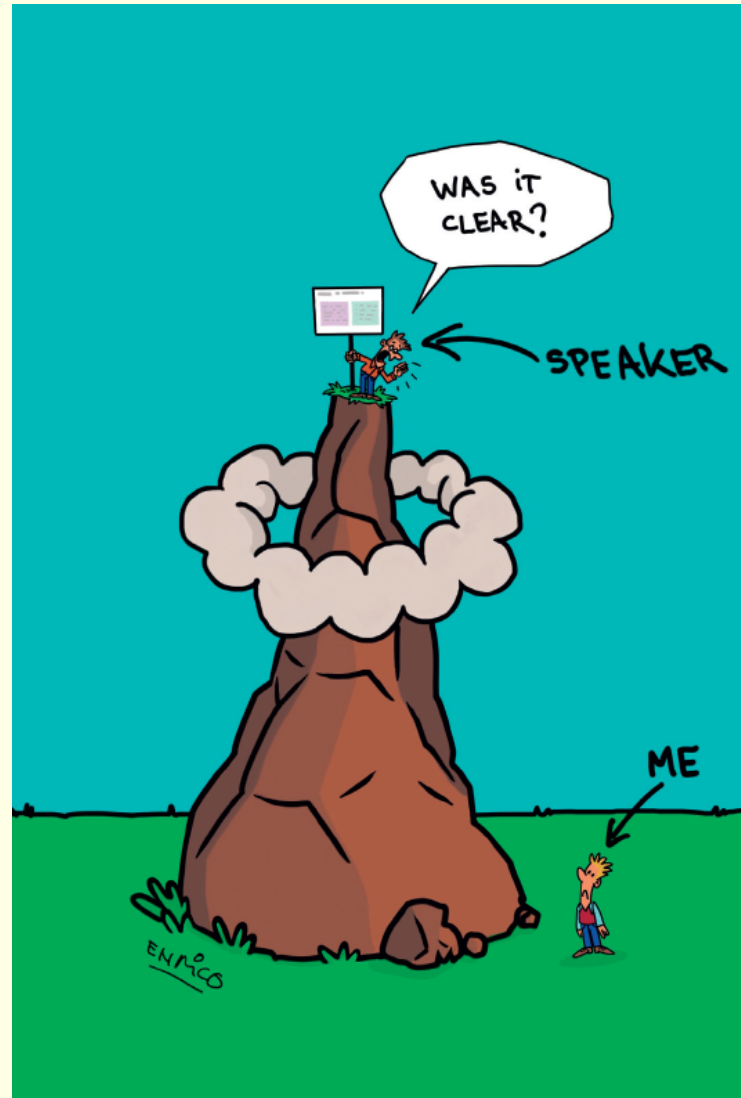


Source: Adapted from John Roberts' *The Modern Firm*

The idea is that a company (or any department or team) should start at Step 1, by sorting out what it wants to achieve — its strategy — and its business objectives. This makes sense: You have to know where you want to go before you start moving. Next, in Step 2, participants should sketch out the organizational capabilities they need to execute that strategy, including people, structure, culture, and management routines. For Step 3, leaders should define the processes and data they (and the project overall) will need to do the work. Finally, during Step 4, they should apply the technology necessary to increase scale and decrease unit cost.

Source: Redman, T. C. (2022). *The Trust Problem That Slows Digital Transformation*. MIT Sloan Management Review, July 2022 (bit.ly/3Z8h2xA).

A common language is key to success!





Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Federal Council
Federal Council
Il Consiglio federale
Il Cussegl federal

Press release

Date 25.08.2021

The Confederation develops a “Competence Network for Artificial Intelligence”

Artificial Intelligence (AI) is among the pioneering technologies of the digital future and has also a lot of potential to be used in the federal administration. At its meeting on 25.08.2021, the Federal Council decided to develop a “Competence Network for Artificial Intelligence” The corresponding unit for this will be attached to the Federal Statistical Office (FSO).



Competence Network for Artificial Intelligence
Kompetenznetzwerk für künstliche Intelligenz
Réseau de compétences en intelligence artificielle
Rete di competenze per l'intelligenza artificiale

CNAI.swiss

CNAI services



Terminology



Structured
knowledge
database



Active
knowledge
exchange



Mediation of
decentralised
experts



Other services



Competence Network for Artificial Intelligence
Kompetenznetzwerk für künstliche Intelligenz
Réseau de compétences en intelligence artificielle
Rete di competenze per l'intelligenza artificiale

CNAI.swiss

Terminology

What is artificial intelligence and what are new technologies? And how is AI different to data science or machine learning? Both these and other relevant terms key to a central understanding of AI are defined in the *Terminology*.

The introduction of a standardised terminology is an important foundation for the functions of the CNAI. A common language and a corresponding common understanding of terms at the level of the Federal Administration facilitates the active exchange of experience and knowledge both within and beyond the CNAI network. Furthermore, a common understanding simplifies the communication of ideas, plans and services in this area.

Terminologie

Kompetenznetzwerk CNAI



Terminologie




Réseau de compétences en intelligence artificielle (CNAI)

Terminologia

Rete di competenze per l'intelli- genza artificiale (CNAI)

CNAI_Terminologie_E_2-0

1 / 14 | - 120% + |  

Terminology

Competence Network for Artificial Intelligence (CNAI)

Author	CNAI unit
Version	2.0
Date	21.12.2023

Projektsteckbriefe

Kompetenznetzwerk CNAI

Autor	Geschäftsstelle CNAI
Version	8.0
Datum	29.05.2024

CNAI.swiss



Competence Network for Artificial Intelligence
Kompetenznetzwerk für künstliche Intelligenz
Réseau de compétences en intelligence artificielle
Rete di competenze per l'intelligenza artificiale

Projektsteckbriefe_D_8

INHALTSVERZEICHNIS

BUNDESKANZLEI	5
POC DEPARTEMENTSZUTEILUNG	6
EIDGENÖSSISCHES DEPARTEMENT FÜR AUSWÄRTIGE ANGELEGENHEITEN	7
KD-CHATBOT	8
MAILBOT	10
EIDGENÖSSISCHES DEPARTEMENT DES INNERN	12
ADELE-SYSTEM (ENTWURF ZUR ÜBERARBEITUNG DER METHODE AREALSTATISTIKEN 2020)	13
CAMVIS	14
COALITION-4	15
DL-MARK	16
ESI - DER CHATBOT DER ESA	18
ML_POVERTY	19
ML_SoSi	20
NOGAUTO	22
PLAUSI++	23
PROJET DES OFFICES AI (INSIDER TECHNOLOGIES)	24
STATBOT.SWISS	25
SWISSPOLLEN	26
EIDGENÖSSISCHES DEPARTEMENT FÜR UMWELT, VERKEHR, ENERGIE UND KOMMUNIKATION	27
VORHERSAGE DES NATIONALEN STROMENDVERBRAUCHS	28
VORHERSAGE UND TRENDANALYSE DER STROMEINSPARUNGEN	29
EIDGENÖSSISCHES DEPARTEMENT FÜR VERTEIDIGUNG, BEVÖLKERUNGSSCHUTZ UND SPORT	30
AR-F00-002 FUSION IMINT-INFORMATIONEN MIT MULTI-INT QUELLEN	31
AR-F01-002 SICHTWEITENANALYSEN FÜR DEN OPTIMALEN EINSATZ VON EO/IR-AUFKLÄRUNGSSENSORIK	32
AR-F01-004 FUSION HETEROGENER SENSORDATEN	34
AR-F01-005 LOKALE INTELLIGENZ AUTARKER AUFKLÄRUNGSSENSORIK	35
AR-F01-006 ALGORITHMEN UND ELEKTRONIK FÜR KOGNITIVE RADARGERÄTE	37
AR-F01-010 TARNUNG UND TÄUSCHUNG GEGEN MODERNE BEDROHUNGSSENSOREN	39
AR-F02-001 SENSINGVERFAHREN FÜR COGNITIVE RADIO UND SIGINT	40
AUFKLÄRUNGSPRÄTFORMEN FÜR CYBER-BEDROHUNGEN	42
AUFWERTUNG GEOLOGISCHER DATEN («GAIA»)	42
AUTOMATISCHE KLASSIFIZIERUNG VON BILDINFORMATIONEN	43
AUTOMATISIERTE ANALYSE VON ANWENDUNGEN	43
CYBER-TÄUSCHUNG	44
DATENEXTRAKTION BOHRPROFILE	44
DATENSCHUTZ BEI TRAGBAREN GERÄTEN	45
DATENWISSENSCHAFTLICHE METHODEN ZUR TECHNOLOGIE- UND MARKTBEOBACHTUNG	45
DEEP LEARNING ZUR VERÄNDERUNGSKARTIERUNG VON EINZELBÄUMEN IN SWISSTLM ^{3D}	46
ENTSCHEIDUNGSUNTERSTÜTZUNG FÜR COMMAND AND CONTROL SYSTEME	47
ERKENNUNG VON FAKES IN SOZIALEN MEDIEN	48
ERKENNUNG VON SOFTWARE- UND GERÄTESCHWACHSTELLEN	48
EVOLUTIONÄRE DYNAMIK FÜR VERBESSERTE GAN-ERKENNUNG	48
KÜNSTLICHE INTELLIGENZ FÜR CYBER-DEFENCE	49
LLARA (LARGE LANGUAGE RUAG ASSISTANT)	49
MASCHINELLES LERNEN IN DER SAT-BILDAUFKLÄRUNG	50
MASCHINELLES ÜBERSETZEN	50

Projektsteckbriefe_D_8

METADATENKLASSIFIKATION DER HISTORISCHEN TECHNISCHEN AUFNAHMEN VON SWISSTOPO	51
R-3210/040-36 MACHINE LEARNING IN EO UND IR BILDERN	52
REINFORCEMENT LEARNING FÜR TAKTISCHE ANALYSE UND OPTIMIERUNG	54
RESEARCH COLLABORATION ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR TOPOGRAPHIC MAPPING	55
RELIEFSHADING	56
SCHWARMINTELLIGENZ ENTSCHEIDUNGEN	57
SICHERHEITSROBOTIK: ADRESSIERUNG ETHISCHER, RECHTLICHER UND GESELLSCHAFTLICHER FRAGEN IM UMGANG MIT KI	57
SWARM SIMULATIONS WITH REINFORCEMENT LEARNING	58
SWISS TERRITORIAL DATA LAB (STD L)	59
UNMANNED AERIAL VEHICLES	61
UNMANNED GROUND VEHICLES	62
UNMANNED UNDERWATER VEHICLES	64
VERSTEHEN UND VERBESSERN DER ANGRIFFSROBUSTHEIT VON MACHINE-LEARNING-MODELLEN	65
VERTEILTE IOT SENSOREN	65
EIDGENÖSSISCHES DEPARTEMENT FÜR WIRTSCHAFT, BILDUNG UND FORSCHUNG	66
ANWENDUNG VON BIRDNET IN BIODIVERSITÄTSMONITORING	67
ASPEN	68
CROPMAIPPER	69
DETECTING ATYPICAL LYING DOWN AND STANDING UP BEHAVIORS IN DAIRY COWS	70
DETECTION OF BID-RIGGING CARTELS	71
OPTISIGNFOOD	72
PIGCT	73
PROGNOSEMODELL FALSCHER MEHLTAU IM REBBAU	74
PUBLIC CHATBOT	75
RATIONELLES ENTFERNEN VON LITTERING MIT DIGITALISIERUNG	77
EIDGENÖSSISCHES FINANZDEPARTEMENT	78
KI-BASIERTE WISSENSDATENBANK ALS CHATBOT	79
BESCHAFFTE KI-SYSTEME IN DER BV	81
MASCHINELLE ÜBERSETZUNG BUND	82

Anwendung von BirdNET in Biodiversitätsmonitoring	
Projektname	Anwendung von BirdNET in Biodiversitätsmonitoring
Sprache(n)	Deutsch / Französisch / Italienisch
Link(s)	https://link.ira.agroscope.ch/de-CH/publication/52503
Einsetzende Einrichtung(en)	Agroscope Reckenholz
Themenfeld(er)	🔊 Akustische Klassifikation von Vögeln
Projektbeschreibung	<p>Problemstellung: Biodiversitätsmonitoring von Vögeln im Ressourcenprojekt Agro4estrie.</p> <p>Lösungsansatz: (Teil)automatisierte Analyse von Audioaufnahmen mit BirdNET Analyzer.</p> <p>Motivation: Effiziente und kostengünstige Durchführung eines mehrjährigen Biodiversitäts-Monitorings.</p> <p>Nutzen: (Teil)automatisierte Analyse der Vogel-Artzusammensetzung im mehrjährigen Monitoring.</p> <p>Output: Artzusammensetzung und deren Entwicklung im mehrjährigen Monitoring</p> <p>Beteiligte Einrichtungen: Agroscope.</p> <p>Zielgruppe: Forscher:innen, Landwirt:innen.</p>
Startdatum / Enddatum	01.01.2021 / laufend
Projektstatus (Reifegrad)	Prototyp
Projektleitung	Agroscope, Forschungsgruppe Agrarlandschaft und Biodiversität
Ansprechperson(en)	Jaromir Kunzelmann, Giotto Roberti, Sonja Kay
Datentyp	unstrukturiert (Feldaufnahmen: Audio)
Komponenten des Maschinellen Lernens	Supervised learning

Prognosemodell Falscher Mehltau im Rebbau	
Projektname	Prognosemodell Falscher Mehltau im Rebbau
Sprache(n)	Deutsch
Link(s)	https://www.vikonet.ch
Einsetzende Einrichtung(en)	Weinbauzentrum Wädenswil, databaum und Agroscope
Themenfeld(er)	🔍 Datenüberprüfung, Veränderungskartierung
Projektbeschreibung	<p>Problemstellung: Mechanistische Prognosemodelle können nicht immer die Infektionen korrekt feststellen.</p> <p>Lösungsansatz: Entwicklung und Test eines Prognosemodells mit künstlicher Intelligenz (deep learning) am Beispiel Falscher Mehltau im Rebbau.</p> <p>Motivation: Bewertung der Leistungsfähigkeit von Deep Learning für die Modellierung von Krankheiten und den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln (PSM) reduzieren.</p> <p>Nutzen: mögliche Verbesserung von Prognosemodellen.</p> <p>Output: Eventuell ein verbessertes falscher Mehltau Prognosemodell, für die Schweiz in Agrometeorologie integriert.</p> <p>Beteiligte Einrichtungen: Agroscope und databaum.</p> <p>Zielgruppe: Winzer und Winzerinnen.</p>
Startdatum / Enddatum	01.12.2022 / laufend
Projektstatus (Reifegrad)	MVP
Projektleitung	Weinbauzentrum Wädenswil
Ansprechperson(en)	Kathleen Mackie-Haas
Datentyp	📊 strukturierte Daten (Wetter und Boniturdaten)
Komponenten des Maschinellen Lernens	Supervised learning

Fact sheets on the use of AI in the Federal Administration



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Merkblätter zu KI in der Bundesverwaltung

18 gennaio 2024

Promemoria per l'utilizzo
di strumenti di IA generativa
nell'Amministrazione federale

18. Januar 2024

V1.2¹

Merkblatt zur Verwendung von generativen KI-Werkzeugen in der Bundesverwaltung

18 janvier 2024

V1.2¹

Fiche technique sur l'utilisation d'outils d'IA
générative au sein de l'administration fédé-
rale

18 January 2024

V1.2¹

Aktenzeichen: 822.1-1/8/5/1

Was sind generative KI-Werkzeuge?

Fact sheet on the use of generative AI tools
in the Federal Administration

26. April 2024

V1.0¹

Merkblatt zur Sensibilisierung betreffend grossen KI-Sprachmodellen in der Bundesverwaltung

26 aprile 2024

V1.0¹

Promemoria sulla sensibilizzazione riguardo ai modelli
linguistici di grandi dimensioni basati sull'IA in seno
all'Amministrazione federale

Was sind grosse KI-Sprachmodelle?

26 avril 2024


V1.0¹

Aide-mémoire de sensibilisation en matière de grands mo-
dèles de langage (*large language models*, LLM) au sein de
l'administration fédérale

26 April 2024

Fact sheet on raising awareness of large language models
in the Federal Administration

[CNAI.swiss/dienstleistungen-weitere-dienstleistungen-merkblaetter-zu-ki/](https://cna.swiss/dienstleistungen-weitere-dienstleistungen-merkblaetter-zu-ki/)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Der Bundesrat


Bern, 2. Dezember 2022

Datenwissenschaftsstrategie des Bundes

Gemeinsame Grundlagen, Kompetenzen und Zielsetzung der Bundesverwaltung zum Einsatz von Datenwissenschaft

«Datenbasierte Entscheidungsunterstützung in der Bundesverwaltung: verstärkte Wirksamkeit und Effizienz im staatlichen Handeln durch Datenwissenschaft».

«Aide à la décision basée sur les données au sein de l'administration fédérale: recourir à la science des données pour accroître l'efficacité et l'efficience des politiques publiques».



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Federal Council
Federal Council
Il Consiglio federale
Il Cussegl federal



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Le Conseil fédéral

Berne, le 2 décembre 2022

Stratégie de la Confédération en matière de science des données

Bases communes, compétences et objectifs de l'administration fédérale en matière d'utilisation de la science des données

Press release

Date 02.12.2022



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Il Consiglio federale

Berna, 2 dicembre 2022

Strategia della Confederazione in materia di scienza dei dati

Basi comuni, competenze e obiettivi dell'Amministrazione federale per l'utilizzo della scienza dei dati

Confederation sets targets for the use of data science

The federal government wishes to use data science in a more targeted way in the future to support the government and the administration in their work. On 2 December 2022, the Federal Council adopted the federal data science strategy and issued various mandates.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

The Federal Council

Bern, 2 December 2022

Federal data science strategy

The federal administration's common bases, competences and objectives for the application of data science

"Data-driven decision support in the federal administration: Increased effectiveness and efficiency in public policy through data science."

www.bfs.admin.ch/news/en/2022-0738

Common language and understanding as a basis

3	Common language and understanding as a basis	9
3.1	Importance of the common language	9
3.2	Definition of data science	9
3.3	Importance of data science in the federal administration	10
3.3.1	Human-centric & trustworthy data science	10
3.3.2	Public good & public policy	11
4	The federal administration's data science identity	14

3.1 Importance of the common language

Creating a common language can be seen as the heart of the federal data science strategy. A shared understanding of terms and a resulting common language enables the active exchange of experience and knowledge and simplifies communication regarding ideas, projects and services. This is because although considerable experience in data science is already available within the federal administration to some extent, the degree of maturity in the application of data science varies.

Especially in light of the ambitious data science development envisaged for the federal administration, it is essential to prevent misunderstandings right from the start by using a common language and clearly defined core terms. The following shows what data science and its related concepts mean for the federal administration.

Data science is the interdisciplinary science of learning from data with the aim of gaining insights from the data in order to facilitate data-based decision-making. It is a problem-solving process based on continuous improvement that aims to solve complex, unstructured and data-rich problems through the application of data science methods (e.g., methods from advanced statistics, machine learning and the field of artificial intelligence), techniques and practices. Data science covers the entire process of problem

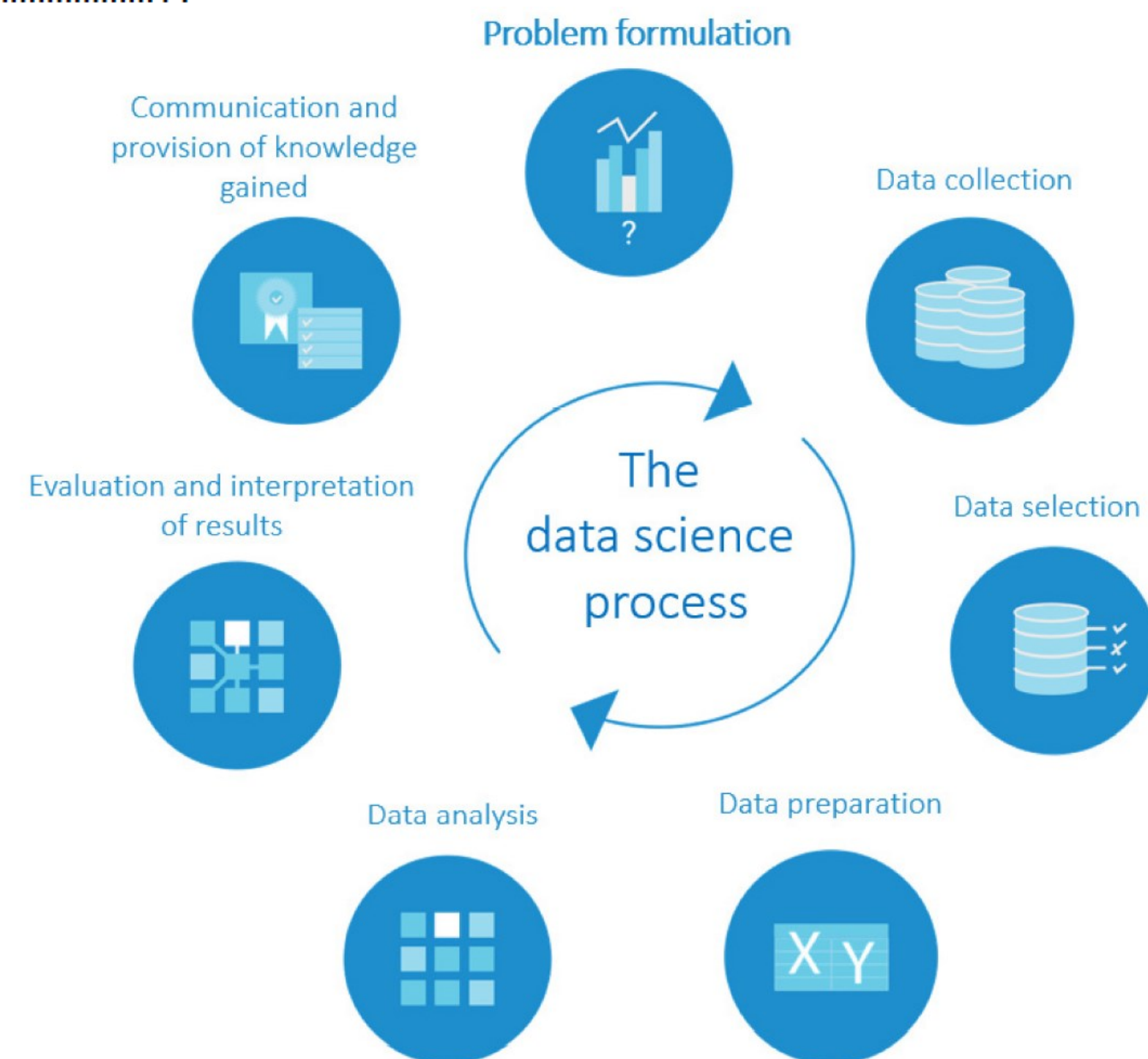
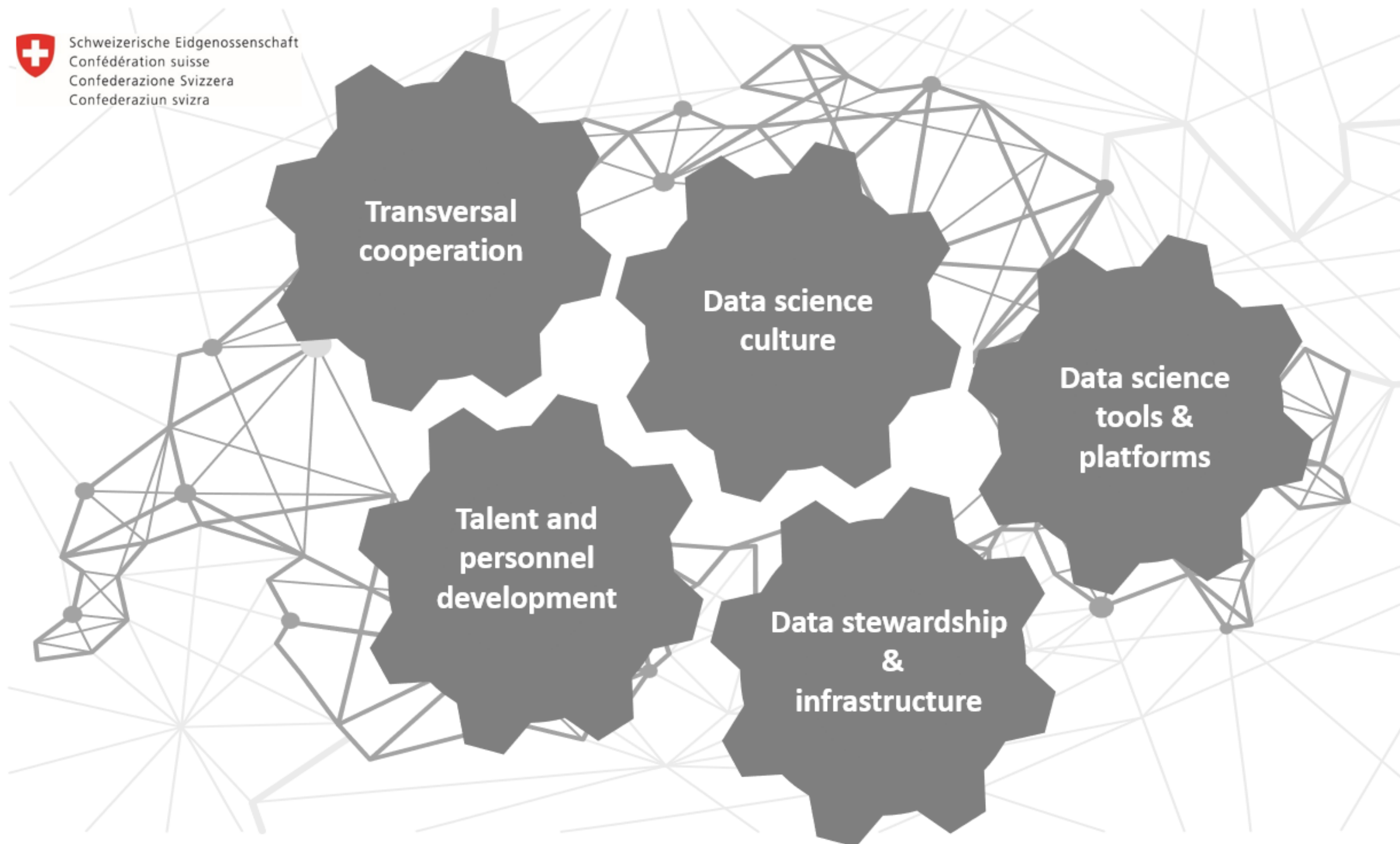


Figure 2: Interdisciplinary data science problem-solving process. (Source: Own diagram based on the <https://www.bfs.admin.ch/bfs/en/home/dscc/dscc.html>).

Target image: transversal “data science ecosystem”



«Menschenzentrierte und vertrauenswürdige Datenwissenschaft unterstützt das Gemeinwohl und die Staatstätigkeit»

Vision statement: "Human-centric and trustworthy data science supports the public good and public policy".

«Une science des données centrée sur l'humain et digne de confiance qui soutient le bien commun ainsi que les politiques publiques»



Various mandates

At the same time as adopting the strategy, the Federal Council issued various mandates. In this way, the Federal Statistical Office (FSO) is working together with other departments and the ETH Domain to create a report describing where data science can be used throughout the policy-making process. In addition, a code of practice for human-centric and trustworthy data science, and a concept on the application of data science to safeguard privacy are to be drawn up. Finally, the Federal Chancellery (Digital Transformation and ICT Governance Sector (DTI)) and the FDHA/FSO, together with internal federal IT service providers, are to create a concept on how a collaborative data science platform can be established in the federal administration.

Press release

Date 02.12.2022

Divers mandats

Tout en adoptant la stratégie, le Conseil fédéral a attribué différents mandats. L'Office fédéral de la statistique (OFS) doit par exemple collaborer avec d'autres départements et le domaine des EPF afin d'établir notamment un rapport qui présentera comment il est possible d'utiliser la science des données tout au long du processus d'élaboration des politiques. Il est par ailleurs prévu d'édicter un code de bonnes pratiques pour une science des données centrée sur l'humain et digne de confiance, mais aussi de concevoir un moyen d'utiliser la science des données pour garantir la protection de la sphère privée. Enfin, en collaboration avec des fournisseurs de prestations informatiques au sein de l'administration fédérale, la Chancellerie fédérale (Transformation numérique et gouvernance de l'informatique, secteur TNI) et le DFI (OFS) devront élaborer une étude en vue de mettre en place une plateforme collaborative consacrée à la science des données au sein de l'administration fédérale.

Diverse Aufträge

Gleichzeitig mit der Verabschiedung der Strategie hat der Bundesrat verschiedene Aufträge erteilt. So soll das Bundesamt für Statistik (BFS) zusammen mit anderen Departementen und dem ETH-Bereich unter anderem einen Bericht erstellen, wo Datenwissenschaft entlang des Prozesses der Politikgestaltung angewendet werden kann. Zudem sollen ein Verhaltenskodex für menschenzentrierte und vertrauenswürdige Datenwissenschaft und ein Konzept über die Anwendung von Datenwissenschaft zur Wahrung der Privatsphäre erstellt werden. Schliesslich sollen die Bundeskanzlei (Digitale Transformation und IKT-Lenkung DTI) und das EDI/BFS zusammen mit bundesinternen Informatik-Leistungserbringern ein Konzept erstellen, wie eine kollaborative Datenwissenschaftsplattform in der Bundesverwaltung etabliert werden kann.

www.bfs.admin.ch/news/en/2022-0738



Press release

Date 8 November 2023

First measures of the data science strategy implemented

The Federal Administration has drawn up the first measures of its federal data science strategy (DSStB): a report on concrete application cases and a code of practice for human-centric and trustworthy data science. The Federal Council acknowledged this at its meeting on 8 November 2023.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Der Bundesrat

Bern, 8. November 2023

Konkrete Anwendungsfälle von Datenwissenschaft zum Gemeinwohl entlang des Prozesses der Politikgestaltung

Im Rahmen der Umsetzung der Datenwissenschaftsstrategie des Bundes

Medienmitteilung

Datum 8. November 2023

Erste Massnahmen der Datenwissenschaftsstrategie umgesetzt

Die Bundesverwaltung hat erste Massnahmen der Datenwissenschaftsstrategie des Bundes (DSStB) erarbeitet: einen Bericht über konkrete Anwendungsfälle und einen Verhaltenskodex für menschenzentrierte und vertrauenswürdige Datenwissenschaft. Der Bundesrat hat an seiner Sitzung vom 8. November 2023 davon Kenntnis genommen.

Communiqué de presse

Date 8 novembre 2023

Mise en œuvre des premières mesures de la stratégie en matière de science des données

L'administration fédérale a élaboré les premières mesures de la stratégie de la Confédération en matière de science des données (DSStB): un rapport sur les applications concrètes et un code de bonnes pratiques pour une science des données centrée sur l'être humain et digne de confiance. Le Conseil fédéral en a pris connaissance lors de sa séance du 8 novembre 2023.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Le Conseil fédéral

Berne, le 8 novembre 2023

Science des données pour le bien commun – cas d'application dans l'élaboration des politiques

Dans le cadre de la mise en œuvre de la stratégie de la Confédération en matière de science des données

www.bfs.admin.ch/asset/de/29325687



Abbildung 2: Betrachtete Anforderungsdimensionen.



Illustration 2: Dimensions considérées pour les exigences

3.2	Nutzung von Open Source Intelligence (OSINT).....	13
3.3	Ganzheitliche Lagebilder in Krisensituationen.....	19
3.4	Datenbasierte Unterstützung von Aufsicht	27
3.5	Ganzheitliche Modellsysteme zur Entscheidungsunterstützung.....	33
3.6	Qualitätssicherung von Daten durch Plausibilitätsprüfungen	40
3.7	Digitale Zwillinge	46

3.2	Utilisation de renseignements d'origine sources ouverts (<i>open source intelligence</i> , ROSO).....	10
3.3	Tableaux globaux de la situation en cas de crise	17
3.4	Aide à la surveillance basée sur les données.....	24
3.5	Aide à la décision basée sur des systèmes de modèles holistiques	31
3.6	Contrôles de plausibilité destinés à garantir la qualité des données	37
3.7	Jumeaux numériques	43

3.5 Ganzheitliche Modellsysteme zur Entscheidungsunterstützung

Am Beispiel von Ernährungsnachhaltigkeit

Ganzheitliche Modellsysteme zur Entscheidungsunterstützung	Albert von Ow, Mélanie Douziech (Agroscope); Diego Kuonen (BFS)	Stephan Pfister (Gruppe für ökologisches Systemdesign, ETH Zürich)
--	---	--

3.5 Aide à la décision basée sur des systèmes de modèles holistiques

À l'exemple de la sécurité alimentaire

Aide à la décision basée sur des modèles holistiques	Albert von Ow, Mélanie Douziech (Agroscope); Diego Kuonen (OFS)	Stephan Pfister (groupe pour la conception d'un système écologique (ESD), EPF Zurich)
--	---	---

3.7 Digitale Zwillinge

Am Beispiel eines digitalen Zwillings für die Schweizer Landwirtschaft

Digitale Zwillinge	Michael Mielewczik (Agroscope)	Thijs Defraeye (Empa, ETH Zürich)
--------------------	--------------------------------	-----------------------------------

3.7 Jumeaux numériques

À l'exemple d'un jumeau numérique de l'agriculture suisse

Jumeaux numériques	Michael Mielewczik (Agroscope)	Thijs Defraeye (LFEM, EPF Zurich)
--------------------	--------------------------------	-----------------------------------

Das Potenzial für Datenwissenschaft ist gross, doch bleibt unausgeschöpft

Einzelne Verwaltungseinheiten setzen bereits heute sehr kompetent Datenwissenschaft ein, doch in der Breite bleibt viel Potenzial in der Bundesverwaltung ungenutzt.

Um das Potenzial auszuschöpfen, sind Rahmenbedingungen zu schaffen

-  Führungswille und -unterstützung
-  Aus- und Weiterbildung sowie Rekrutierung
-  Werkzeuge, Plattformen und Rechenleistung
-  Datenverfügbarkeit und Interoperabilität
-  Transversale, interdisziplinäre Zusammenarbeit
-  Nachhaltige Betriebs- und Finanzierungsmodelle
-  Etablierung der Grundprinzipien beim Einsatz von Datenwissenschaft
-  Rechtssetzung, die datenbasierte Entscheidungsunterstützung erlaubt
-  Künstliche Intelligenz als wichtiges Hilfsmittel
-  Steuerung in manchen, Koordination in vielen Bereichen

Vieles ist bereits auf den Weg gebracht, doch es bleibt Handlungsbedarf











Die aufgeführten Handlungsbedarfe betreffen in vielen Teilen bereits initiierte Vorhaben oder Evaluationen. Sie untermauern deren Bedeutung und müssen konsequent umgesetzt werden. Punktuell sind weitere Massnahmen nötig.

Abbildung 1: Übersicht der konsolidierten Erkenntnisse.

La science des données recèle un potentiel énorme, qui reste inexploité

Si certaines unités administratives recourent d'ores et déjà avec beaucoup de compétence à la science des données, son vaste potentiel demeure largement inexploité au sein de l'administration fédérale.

Pour exploiter le potentiel existant, il faut créer les conditions appropriées

-  Volonté et appui de la hiérarchie
-  Formation, formation continue et recrutement
-  Outils, plateformes et puissance de calcul
-  Disponibilité et interopérabilité des données
-  Collaboration transversale et interdisciplinaire
-  Modèles d'exploitation et de financement durables
-  Ancrage des principes fondamentaux régissant le recours à la science des données
-  Législation qui facilite l'utilisation de l'aide à la décision basée sur les données
-  Emploi de l'intelligence artificielle comme outil important
-  Pilotage dans certains domaines, coordination dans nombre d'entre eux

De nombreuses activités sont déjà en cours, mais beaucoup reste à faire

Nombre des actions requises présentées ci-dessus désignent des projets ou des évaluations déjà en cours. Elles soulignent leur importance et confirment qu'il importe de les réaliser de manière systématique. D'autres mesures sont ponctuellement nécessaires.

Illustration 1: Aperçu des besoins identifiés

Code of practice for human-centric and trustworthy data science (and AI)



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Federal Council
Federal Council
Il Consiglio federale
Il Cussegl federal



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Der Bundesrat

Bern, 8. November 2023

Verhaltenskodex des Bundes für menschenzentrierte und vertrauenswürdige Datenwissenschaft

Im Rahmen der Umsetzung der Datenwissenschaftsstrategie
des Bundes



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Le Conseil fédéral

Berne, le 8 novembre 2023

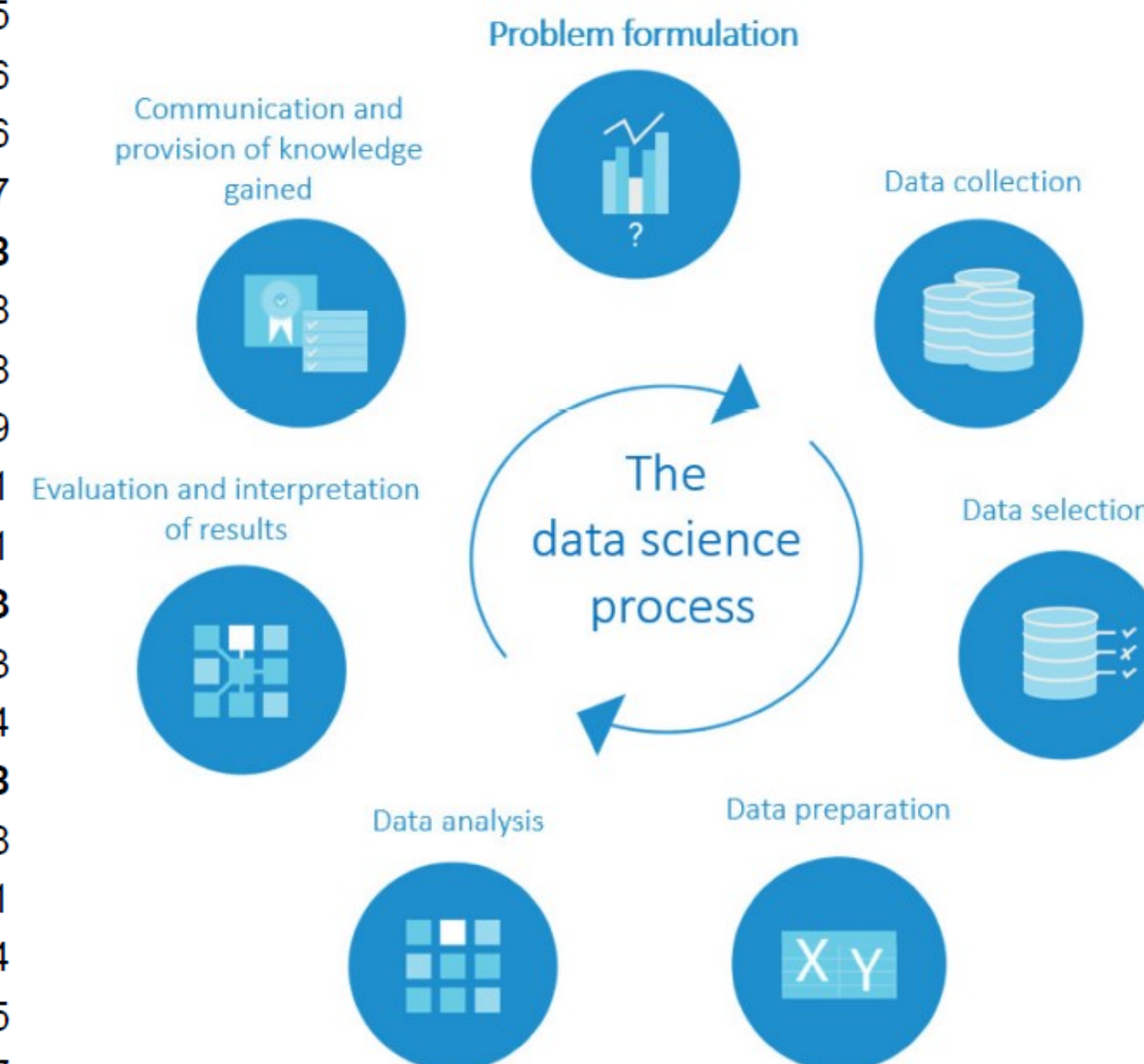
Code de bonnes pratiques de la Confédération pour une science des données centrée sur l'être humain et digne de confiance

Dans le cadre de la mise en œuvre de la stratégie
de la Confédération en matière de science des données

www.bfs.admin.ch/asset/de/29325686

Core principles: Information security, data and information protection, data security, data governance, non-discrimination, explainability, traceability, transparency, reproducibility, neutrality, objectivity and ethical handling of data and results.

1	Auf einen Blick	3
2	Einleitung.....	5
2.1	Hintergrund.....	5
2.2	Zweck und Geltungsbereich	5
2.3	Fokus und Abgrenzung	6
2.4	Verhältnis zu anderen Vorhaben des Bundes	6
2.5	Aufbau	7
3	Grundlagen.....	8
3.1	Datenwissenschaftliches Selbstverständnis der Bundesverwaltung	8
3.2	Datenwissenschaft als datenbasierter Problemlösungsprozess.....	8
3.3	Datenwissenschaft und KI	9
3.4	Menschenzentrierte Datenwissenschaft («human-centric»).....	11
3.5	Vertrauenswürdige Datenwissenschaft («trustworthy»)	11
4	Grundprinzipien	13
4.1	Hintergrund.....	13
4.2	Definitionen und Erläuterungen der Grundprinzipien.....	14
5	Grundprinzipien entlang des Prozesses der Datenwissenschaft.....	18
5.1	Problemformulierung	18
5.2	Datenerfassung	21
5.3	Datenauswahl.....	24
5.4	Datenvorbereitung.....	25
5.5	Datenanalyse	27
5.6	Evaluation und Interpretation der Resultate	29
5.7	Kommunikation und Bereitstellung der gewonnenen Erkenntnisse.....	31

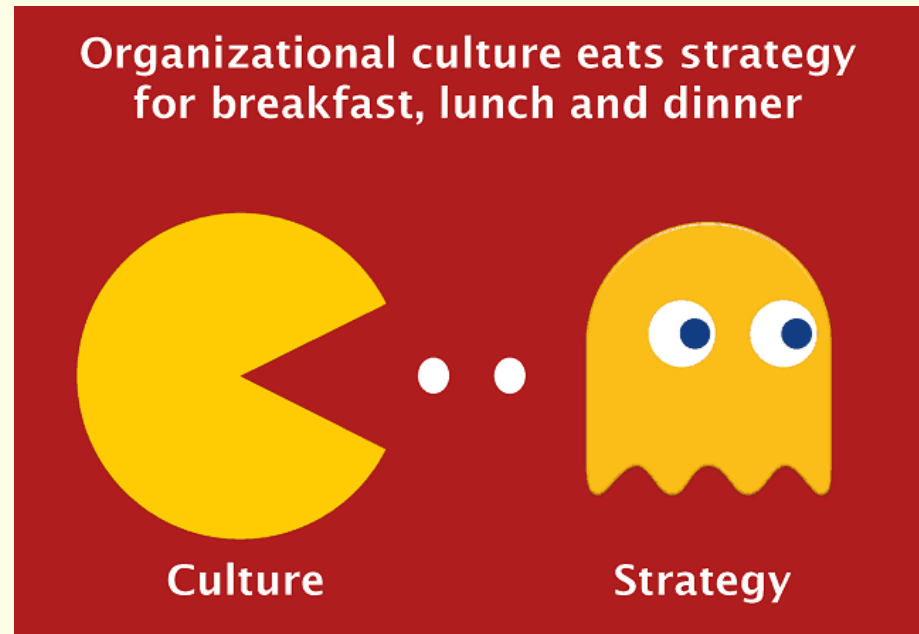


1	Aperçu	3
2	Introduction	6
2.1	Contexte	6
2.2	Objectif et champ d'application.....	6
2.3	Ciblage et délimitation	7
2.4	Liens avec d'autres projets de la Confédération.....	8
2.5	Structure.....	8
3	Bases	10
3.1	Conception commune de la science des données au sein de l'administration fédérale	10
3.2	La science des données en tant que processus de résolution de problèmes basé sur les données.....	10
3.3	Science des données et IA.....	11
3.4	Science des données centrée sur l'être humain (<i>human-centric</i>).....	13
3.5	Science des données digne de confiance (<i>trustworthy</i>)	14
4	Principes fondamentaux	16
4.1	Contexte	16
4.2	Définitions et explications des principes fondamentaux	17
5	Principes fondamentaux au fil du processus de la science des données..	21
5.1	Formulation du problème	21
5.2	Saisie des données	24
5.3	Sélection des données	27
5.4	Préparation des données	29
5.5	Analyse des données	31
5.6	Évaluation et interprétation des résultats	33
5.7	Communication et mise à disposition des connaissances acquises.....	35



‘The only person who likes change is a wet baby.’

Mark Twain



~> Do not let culture eat strategy — have them feed each other!

~> Culture change is key in any transformation!

‘The transformation can only be accomplished by man, not by hardware (computers, gadgets, automation, new machinery). A company can not buy its way into quality.’

W. Edwards Deming, 1982

‘It is getting better... A little better all the time.’

The Beatles, 1967



Have you been Statooed & GSEMed?

Prof. Dr. ès sc. Diego Kuonen, CStat PStat, PhD EPFL

Statoo Consulting
Morgenstrasse 129
3018 Berne
Switzerland

GSEM, University of Geneva
Bd du Pont-d'Arve 40
1211 Geneva 4

email `kuonen@statoo.com`

`Diego.Kuonen@unige.ch`

web `www.statoo.info`

`gsem.unige.ch/risis/kuonen`



`@DiegoKuonen`