

Innovationslabor Digital Findet Stadt

24.02.2021

Expert Talk: Künstliche Intelligenz in der Bauwirtschaft

WE
ENABLE
DIGITAL
INNOVATIONS

Österreichs phasenübergreifende Plattform für digitale Innovationen der Bau- und Immobilienwirtschaft

Nahtstelle zwischen Forschung und Industrie, um die Chancen der Digitalisierung zu heben und die Innovationskraft unserer Partner zu stärken



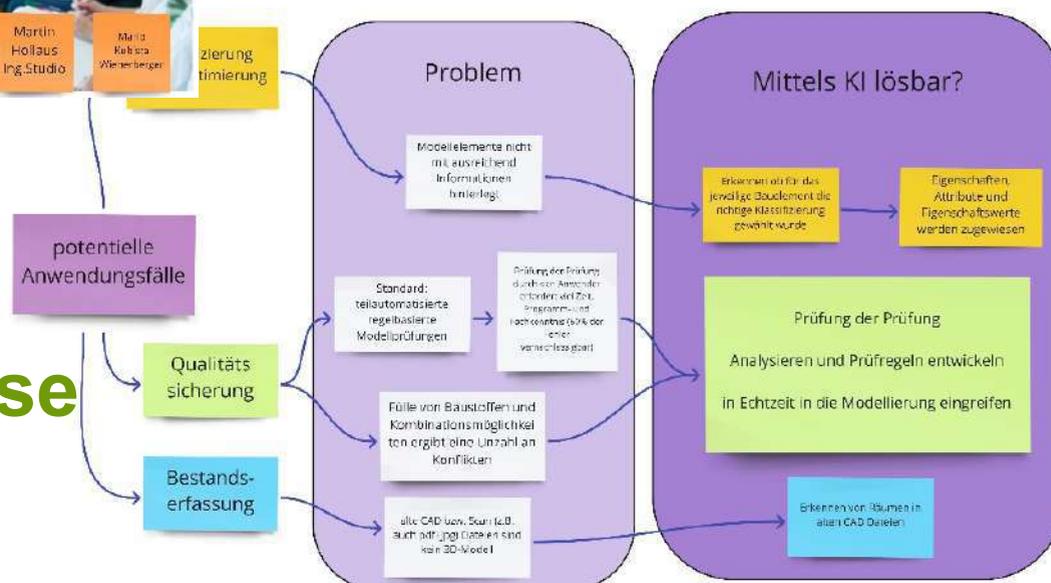
Bau.Energie.Umwelt Cluster NÖ

- Netzwerk für die Baubranche
- Initiierung + Begleitung von innovativen Kooperationsprojekten
- Experten Roundtable: „KI im Bau“

Fokusthemen



- spannende Möglichkeiten
- großes Interesse





Einführung & Themenfeld Simulation & Anwendung mit BIM
Gerhard Zucker | Thematic Coordinator Center for Energy
Austrian Institute of Technology AIT



Themenfeld Schnittstelle BIM und FM
Martin Hollaus | Geschäftsführung Ingenieur Studio HOLLHAUS



Themenfeld Betrieb und Betriebsdaten
Christian Heschl | Leitung Center for Building Technology Forschung Burgenland
und Studiengangsleitung FH Burgenland



Themenfeld Drohnen und Bilderkennung
Harald Meixner | Geschäftsführung MEIXNER VERMESSUNG ZT

Einführung & Themenfeld Simulation & Anwendung mit BIM



Gerhard Zucker | Thematic Coordinator Center for Energy
Austrian Institute of Technology AIT

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IN DER BAUWIRTSCHAFT

Simulation & Anwendung mit BIM

Dr. Gerhard Zucker

Center for Energy

Austrian Institute of Technology AIT



HOW AI WORKS



DATA

Which dataset do you want to use?



Ratio of training to test data: 50%



Noise: 0



Batch size: 10



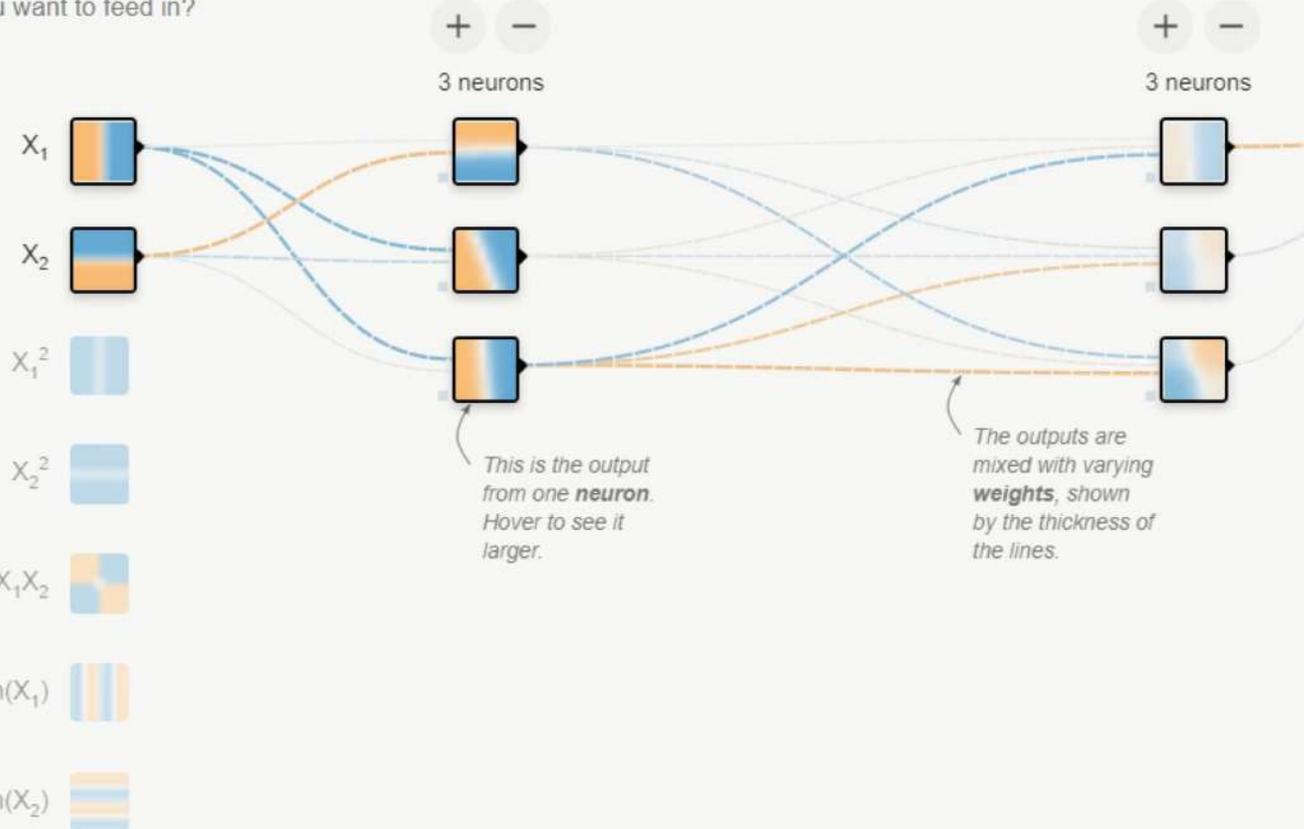
REGENERATE

FEATURES

Which properties do you want to feed in?

- X_1
- X_2
- X_1^2
- X_2^2
- $X_1 X_2$
- $\sin(X_1)$
- $\sin(X_2)$

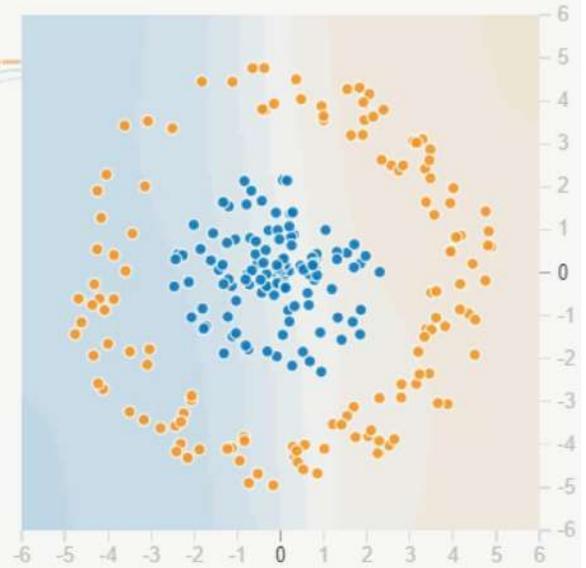
+ - 2 HIDDEN LAYERS



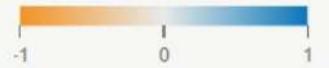
OUTPUT

Test loss 0.518

Training loss 0.497



Colors shows data, neuron and weight values.



Show test data

Discretize output



DATA

Which dataset do you want to use?



Ratio of training to test data: 50%



Noise: 0



Batch size: 10



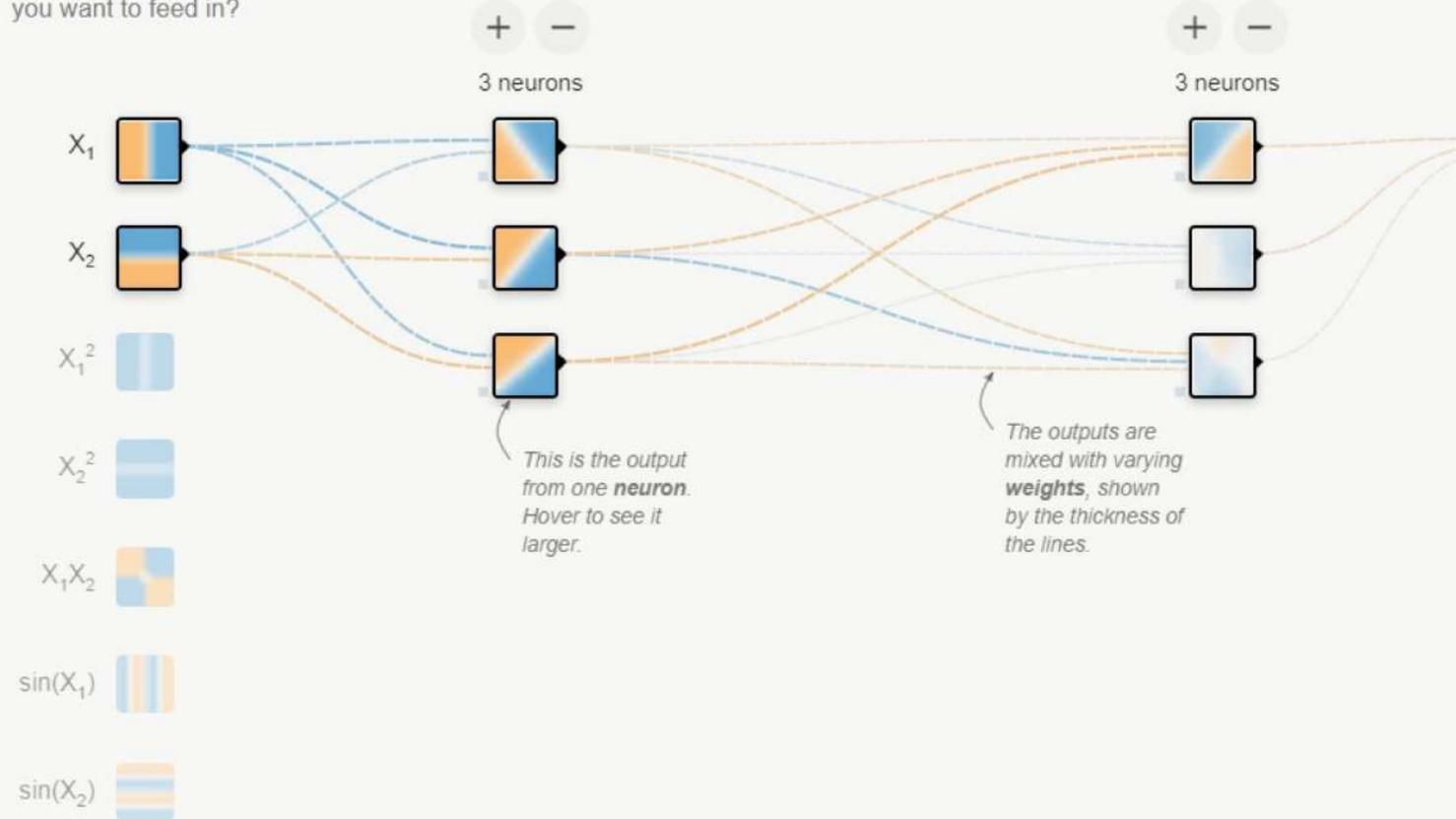
REGENERATE

FEATURES

Which properties do you want to feed in?



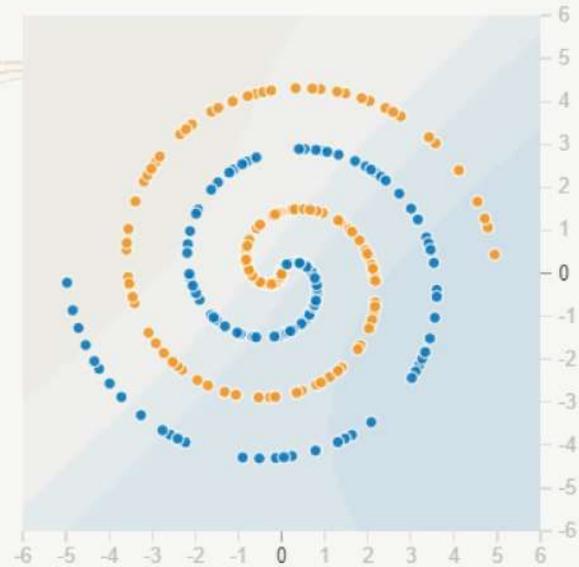
+ - 2 HIDDEN LAYERS



OUTPUT

Test loss 0.497

Training loss 0.494



Colors shows data, neuron and weight values.



Show test data Discretize output

<https://playground.tensorflow.org>



DATA

Which dataset do you want to use?



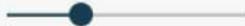
Ratio of training to test data: 50%



Noise: 0



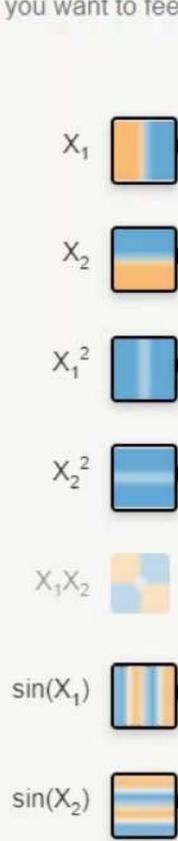
Batch size: 10



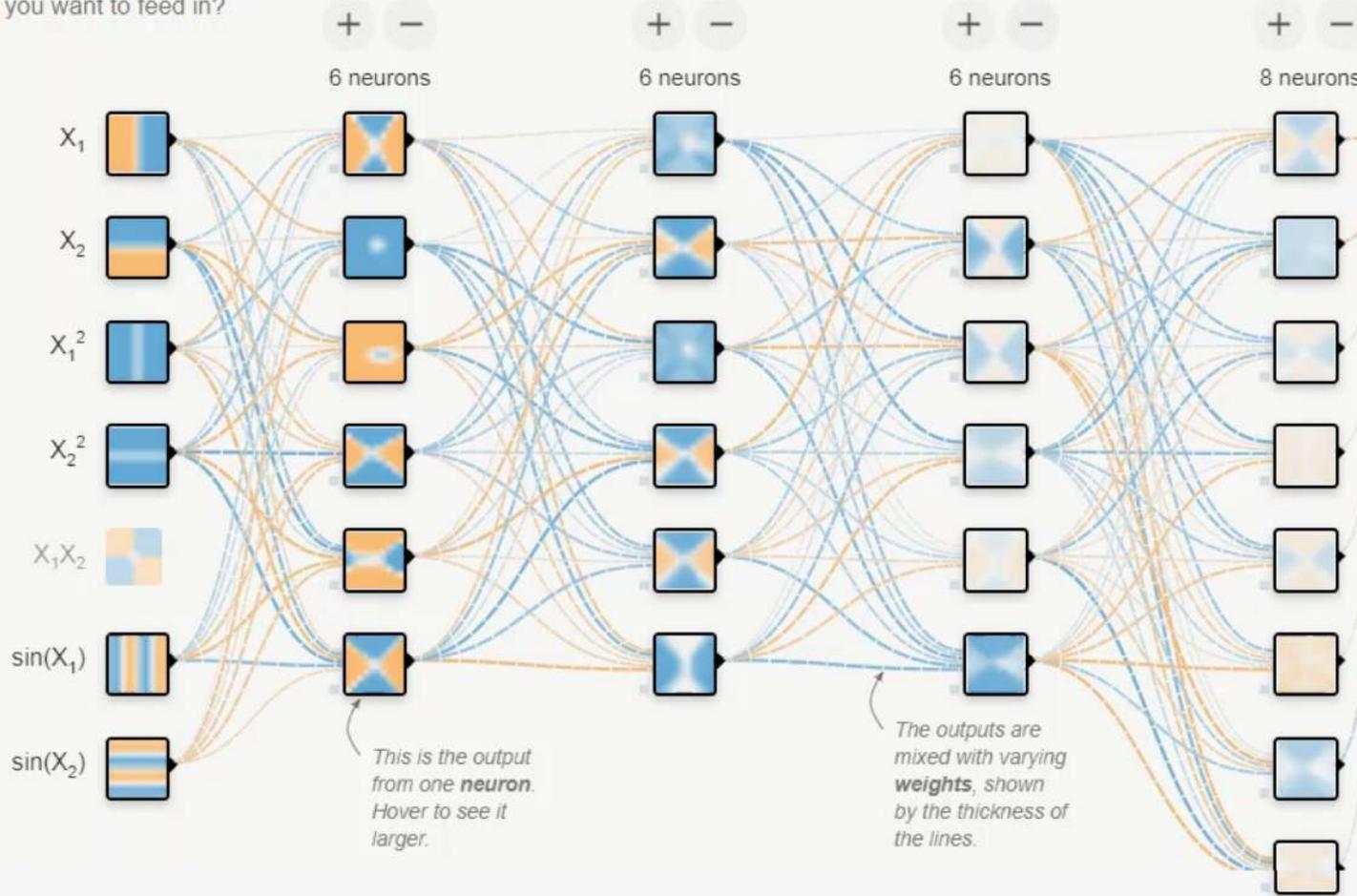
REGENERATE

FEATURES

Which properties do you want to feed in?



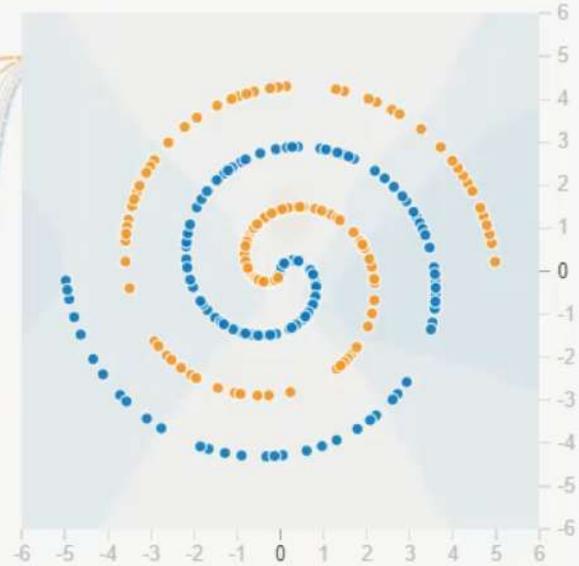
4 HIDDEN LAYERS



OUTPUT

Test loss 0.503

Training loss 0.497



Colors shows data, neuron and weight values.

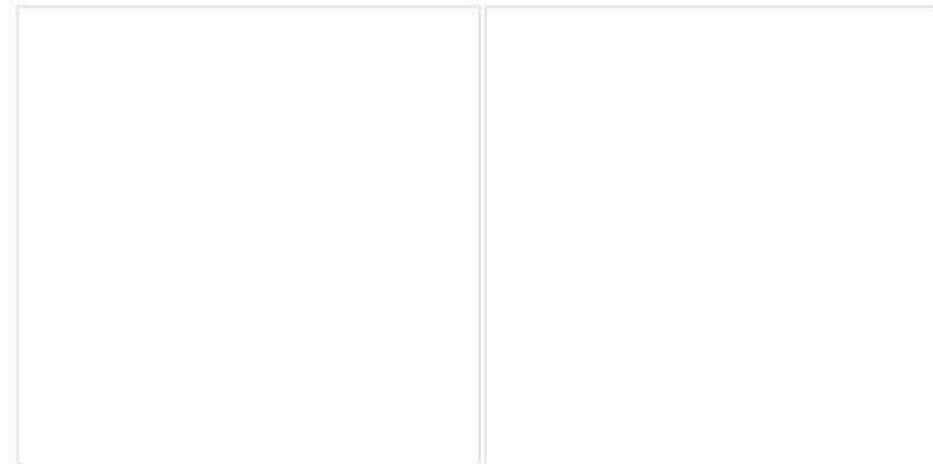


Show test data

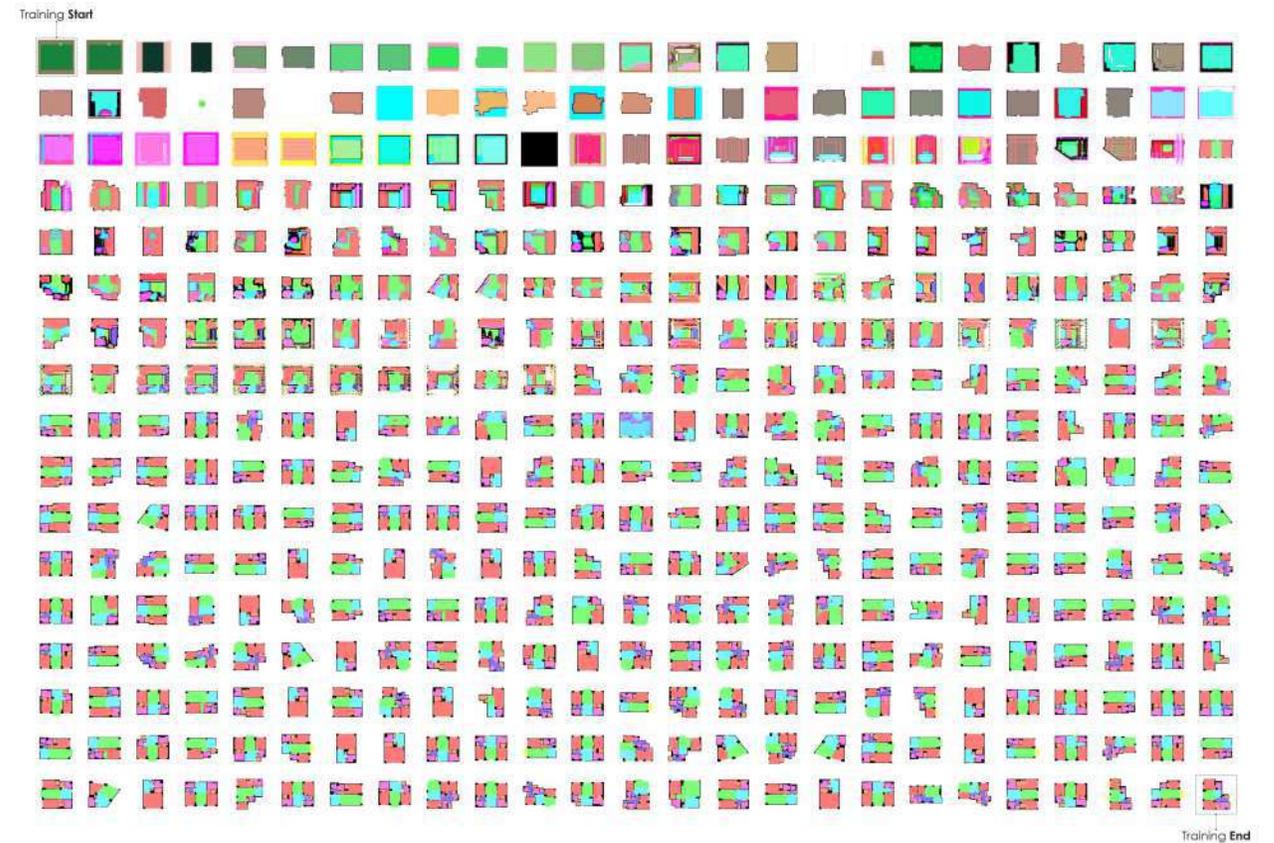
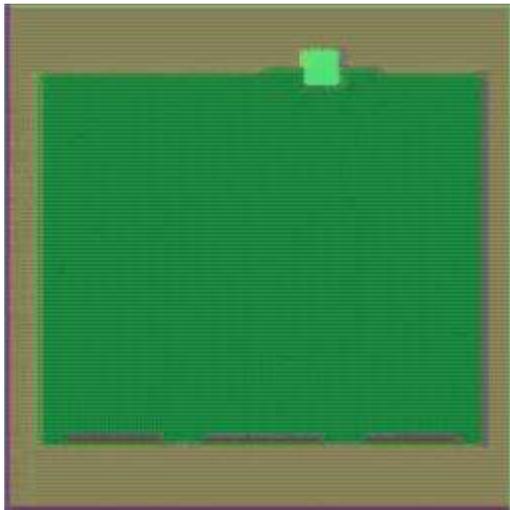
Discretize output

<https://playground.tensorflow.org>

FLOOR DESIGN UI



GENERATIVE DESIGN OF A FLOORPLAN

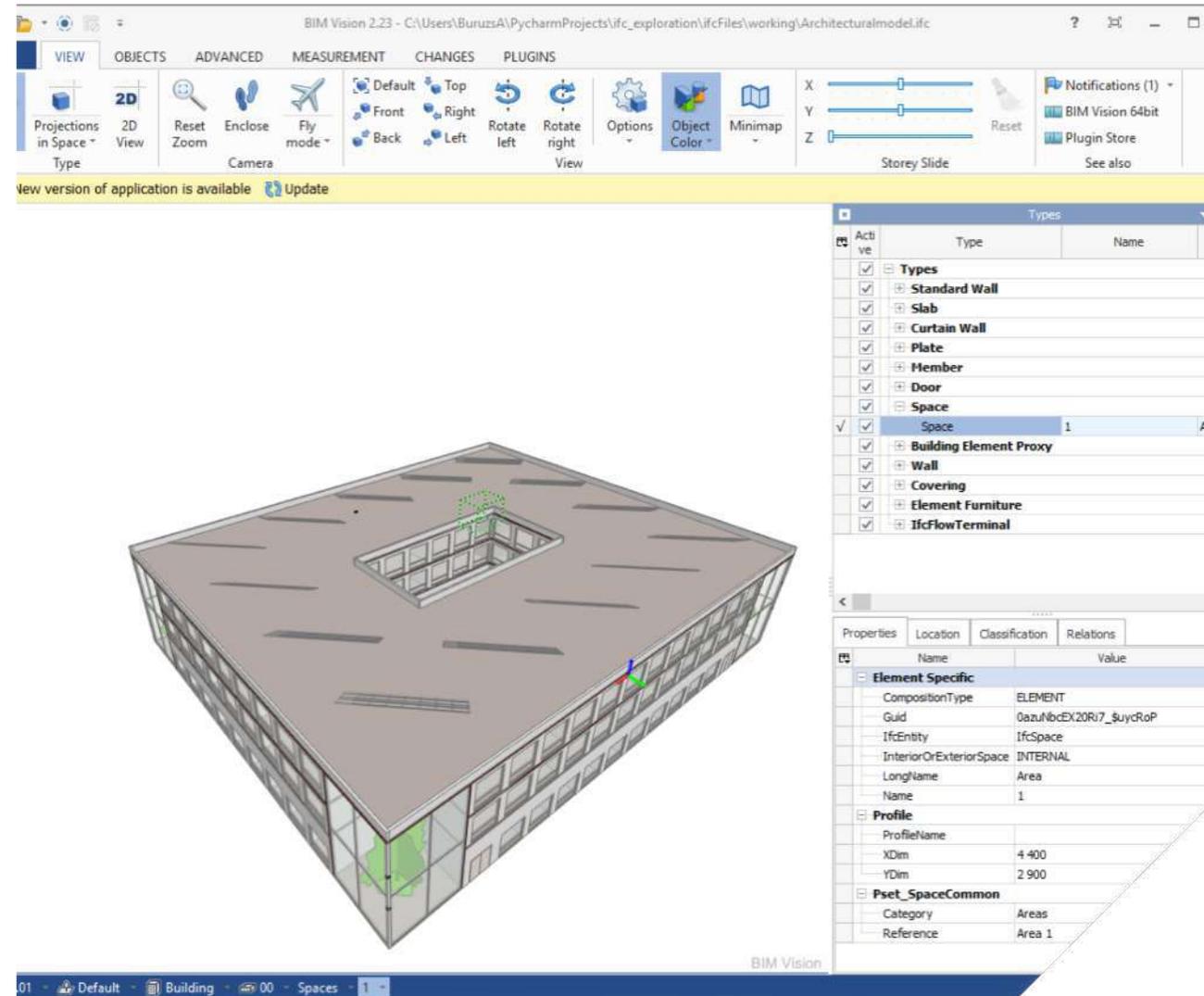


FIXING BIM MODELS



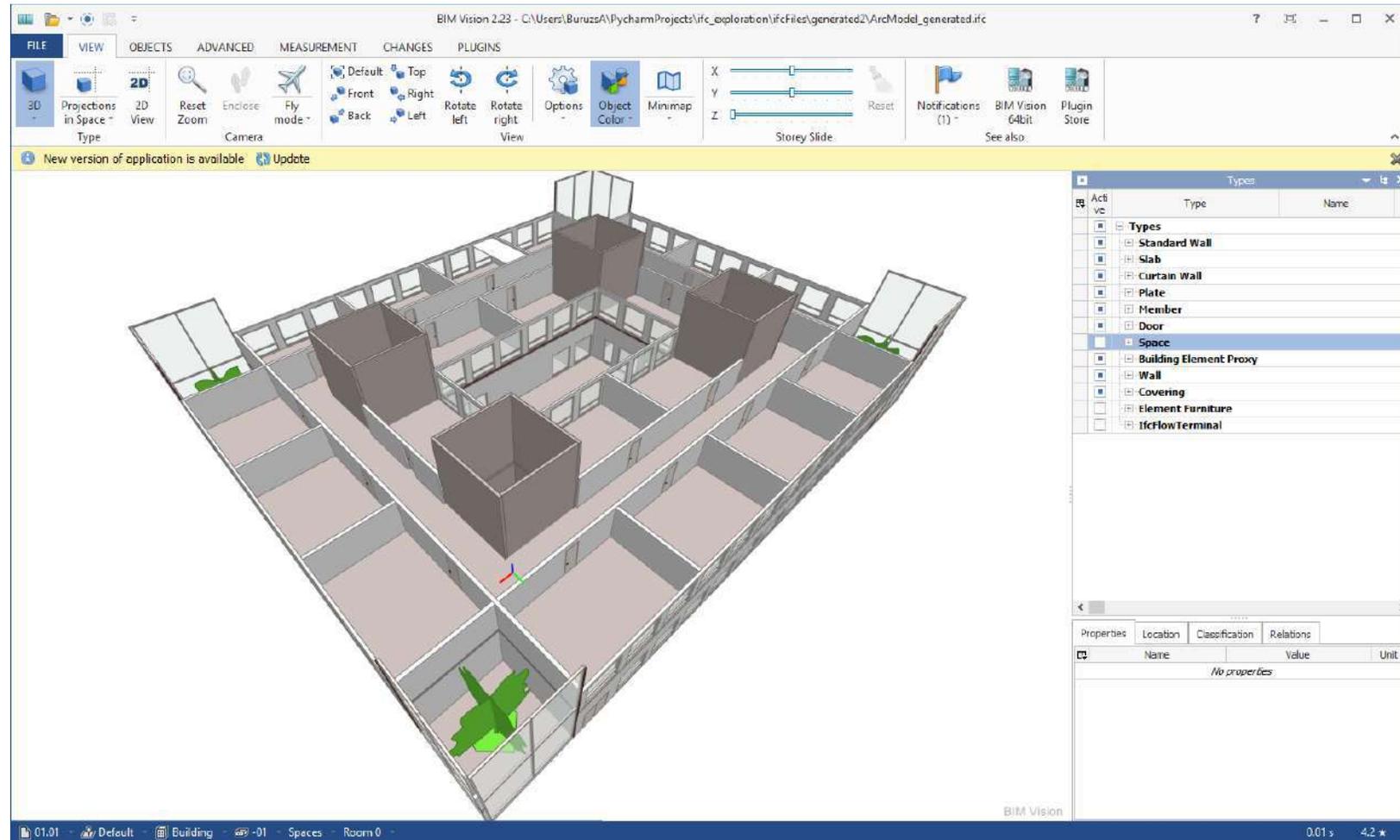
MISSING SPACES

- BIM Model missing ifcSpaces



MISSING IFCSPACES

- BIM Model missing ifcSpaces

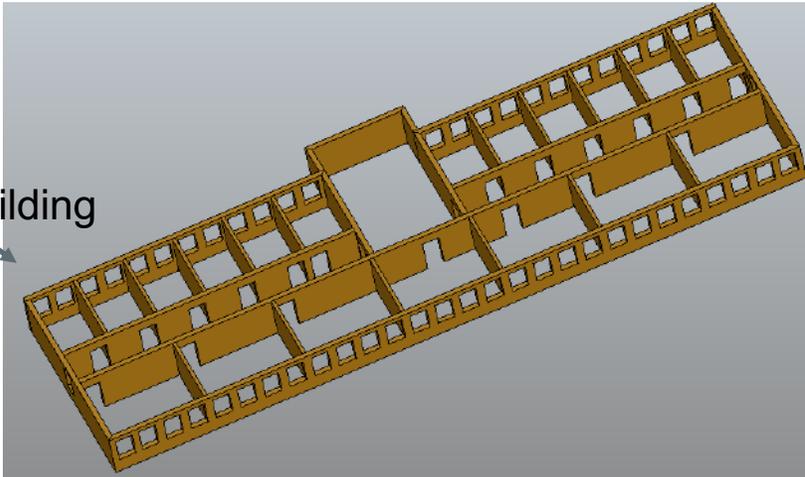


IFC SPACE COMPLETION

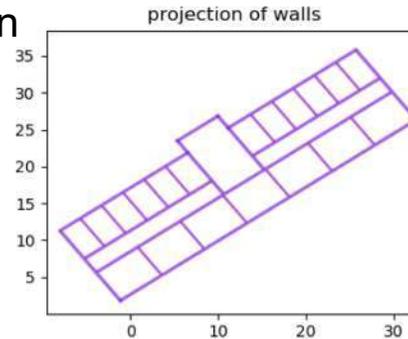
- IFC Space is often missing
- Needed: definition of the spaces based on the geometry of other elements (Walls)

IFC BIM Model

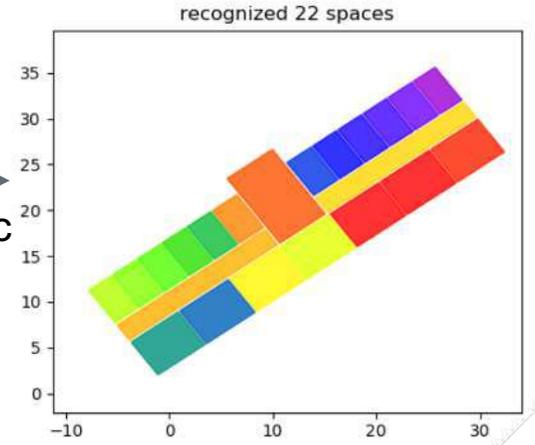
Select Building storey



2D projection



Geometric algorithm



Extracting Floor height

3D geometry of the spaces (Swept solid from polygons)

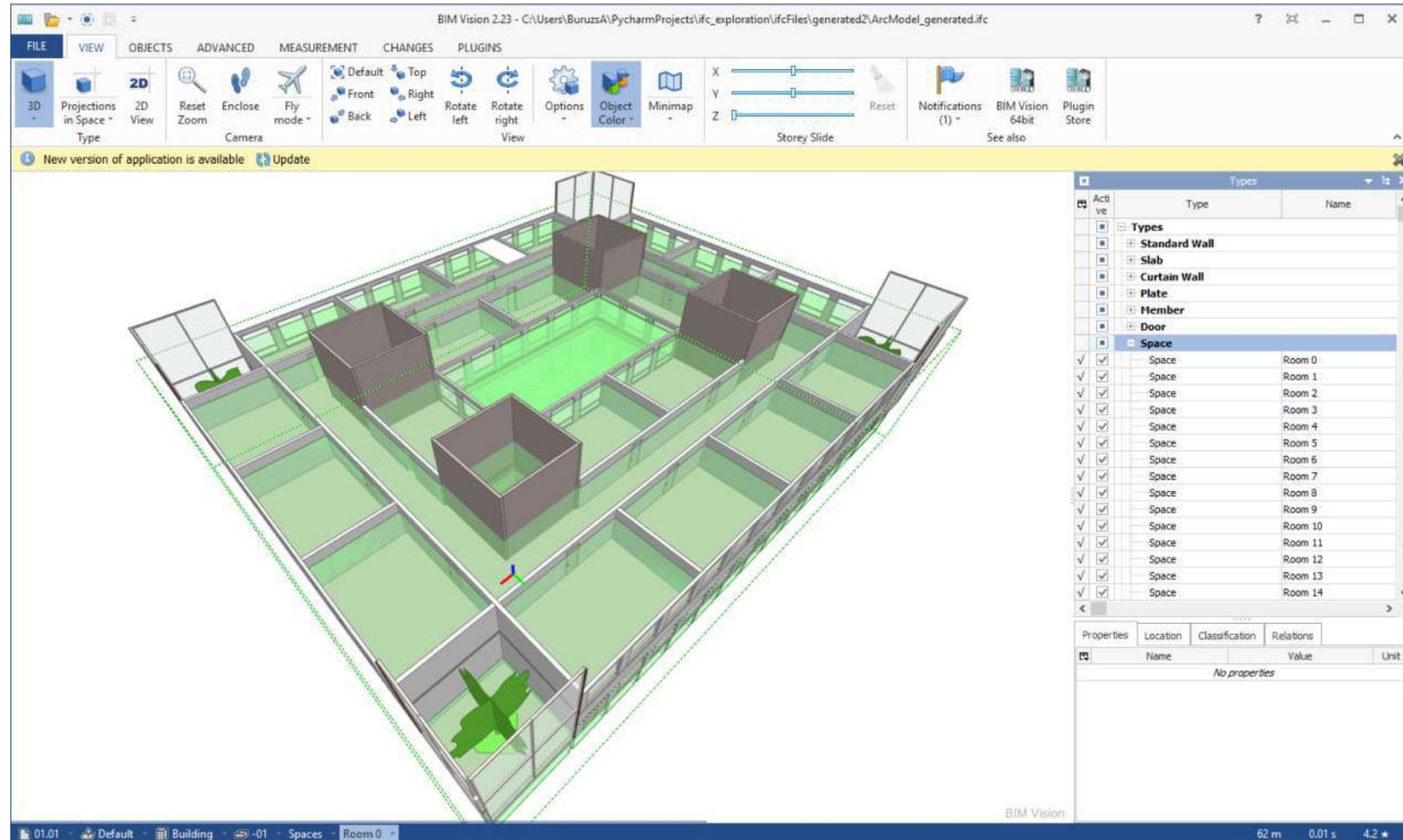
Inject IfcSpaces with Aggregate Relations Back to the IFC object

Improved IFC file

```

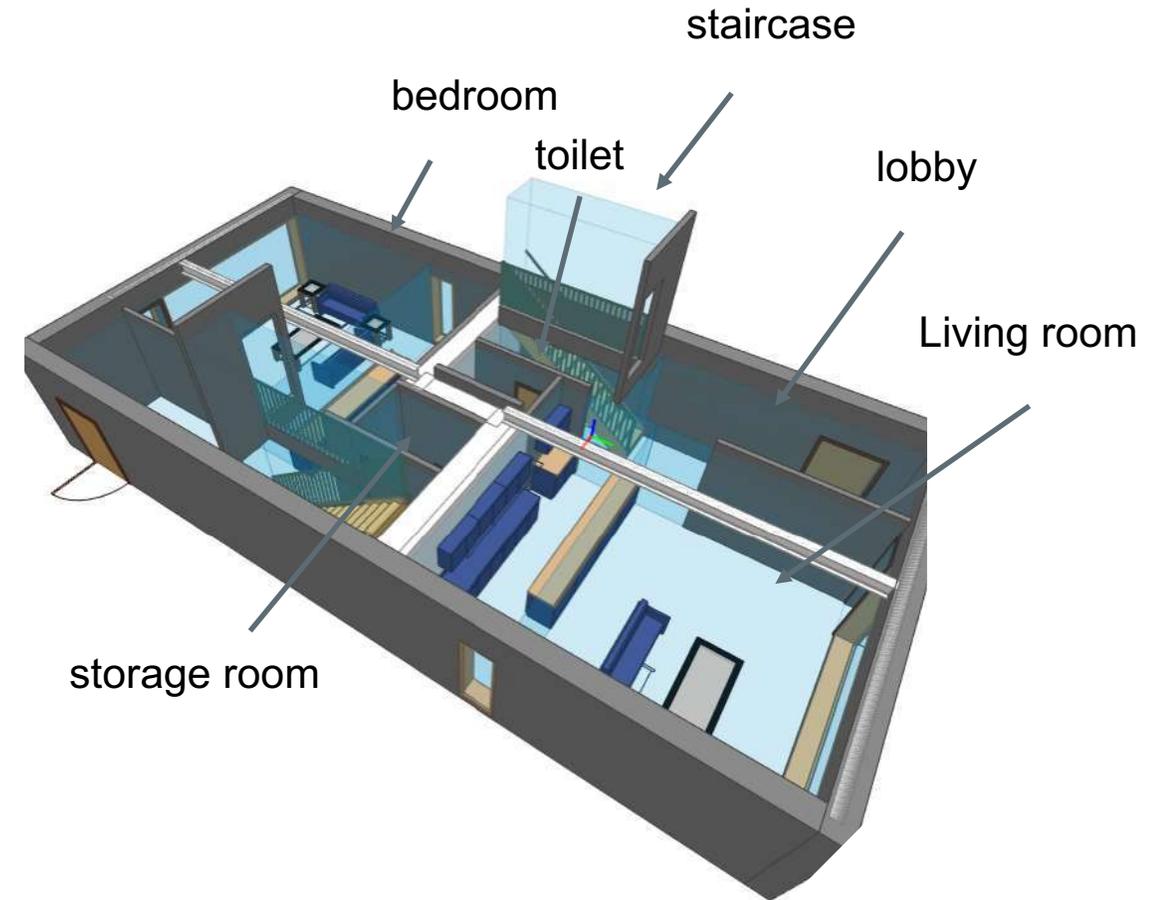
112713 #219777=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219777);
112714 #219778=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219778);
112715 #219779=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219779);
112716 #219780=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219780);
112717 #219781=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219781);
112718 #219782=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219782);
112719 #219783=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219783);
112720 #219784=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219784);
112721 #219785=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219785);
112722 #219786=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219786);
112723 #219787=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219787);
112724 #219788=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219788);
112725 #219789=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219789);
112726 #219790=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219790);
112727 #219791=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219791);
112728 #219792=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219792);
112729 #219793=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219793);
112730 #219794=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219794);
112731 #219795=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219795);
112732 #219796=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219796);
112733 #219797=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219797);
112734 #219798=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219798);
112735 #219799=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219799);
112736 #219800=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219800);
112737 #219801=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219801);
112738 #219802=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219802);
112739 #219803=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219803);
112740 #219804=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219804);
112741 #219805=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219805);
112742 #219806=IFCLOCALPLACEMENT(#152,#219806);
    
```

THE RECOGNIZED ROOMS ARE WRITTEN TO THE IFC FILE



IFC SPACE TAGGING

- Classification of Rooms/Spaces:
- Geometric features from the BIM Model.
- Needed: Labelled Training dataset with Ground Truth
- Machine Learning training for multiclass classification task





InFraReD

Intelligent Framework for Resilient Design

AI CHECKLIST

Data

- Is your task data-driven?
- Do you have enough data?
- Do you have good data?
- Problems have to be mapped (manually) to a feature vector

Application

- Focus on tasks that are repeated often
- Focus on small parts, not the whole process
- Low cost of mistakes – recommender instead of decider

Operation

- AI is not „fit and forget“, it needs adjustments during operation
- Interaction between model output and your experts
 - Build feedback loops, make it easy to use

THANK YOU!



Dr. Gerhard Zucker

AIT Austrian Institute of Technology GmbH
Giefinggasse 6 | 1210 Vienna | Austria
M +43(0) 664 235 19 21

gerhard.zucker@ait.ac.at | <http://www.ait.ac.at>



Themenfeld Schnittstelle BIM und FM



Martin Hollaus | Geschäftsführung
Ingenieur Studio HOLL AUS

Ingenieur Studio **HOLL AUS**

KI im Bauwesen

Präsentation 23.01.2021

Vorstellung

Martin Hollaus



2



35

0100011001000110

Martin Hollaus

- HTL St.Pölten - Nachrichtentechnik
- Studium der Informatik an der TU Wien
- Tätig im Bereich CAD seit 1986, Bereich CAiFM seit 1996
- Projektleiter bei mehreren internationalen Softwareprojekten
- Gerichtlich beeideter und zertifizierter Sachverständiger für CAD und GIS
- Konsulent des Niederösterreichischen Landesfeuerwehrverbandes (IT)
- Feuerwehrtechniker A
- Definition von CAFM-relevanten Datenstrukturen wie (CARLO, OMV, ...)
- Aktive Mitgestaltung von Normen (CAD, BIM, FM)



Das Unternehmen



5



19



1996

www.CDay.at

Das Unternehmen

- Einzelfirma
- Gründung 1996
- Gründer und Inhaber Dipl.-Ing Martin Hollaus
- Standort: 3100 St.Pölten
- 19 Mitarbeiter
- Nur Techniker – Administration ausgelagert

Unternehmensbereiche - CAD

Das ist der ursprüngliche Bereich aus dem die gesamte Firma entstanden ist

- **Systeme**

Autocad, Civil 3D, Revit, Architectural Desktop, BricsCAD, ...

- **Beratung**

Projekteinführung, Begleitung, Optimierung, Verbindung von Systemen

- **Schulung**

Eigener Kurskalender, Schulungen vor Ort, Trainer in vielen Wifis, beratend für Wifi Österreich

- **Programmierung**

Von kleinen Anpassungen bis zu Produkten wie CBox

Unternehmensbereiche - GIS

Geographische Informationssysteme ist ein Thema das nun wieder wichtiger wird da die Daten in BIM einfließen und aus BIM generiert werden

- **Systeme**

AutoCAD, AutoCAD MAP, CIVIL 3D, Hexagon, ...

- **Beratung**

Projekteinführung, Begleitung, Optimierung, Verbindung von Systemen

- **Schulung**

Eigener Kurskalender, Schulungen vor Ort, Trainer in vielen Wifis, beratend für Wifi Österreich

- **Programmierung**

Hmap Vermessung, Verkehr, Schleppkurven
OoC Flächenwidmung, Bebauungsplanung, ...

Unternehmensbereiche - BIM

Building Information Modelling - Vom Start der Initiativen an dabei

Datendurchgängigkeit als Grundlage für effiziente Digitalisierung ist unser Ziel seit vielen Jahrzehnten

- **Richtlinien / Normungsarbeit**

- CARLO CAD Richtlinie Land Oberösterreich seit 1998
- Önorm A6241-1 BIM Level 2
- Önorm A6241-2 BIM Level 3
- Önorm Serie 7010 Daten im Lebenszyklus / Gebäudebuch

- **IFC**

- Beurteilung und Beratung in Projekten
- Programmierungen für Umsetzung, Anpassung, Aufbereitung
- **2D nach IFC**
- **Plandarstellung in IFC**

- **Lösungen**

- Baudokumentation mit Plan bis Modell – 360° Foto bis Punktwolken
- Daten – Prüfung/Aufbereitung/Konvertierung

- **Projektbegleitung / BIM-Management**

- Vor allem Dateneinforderung, Aufbereitung, kontrollierte Weitergabe

Unternehmensbereiche - CAFM

Ein sehr früher Start (1996)

- **Systeme**

Entwicklung von Systemen für andere Softwarehersteller
seit 2005 Entwicklung RKVView

- **Alleinstellungsmerkmale RKVView**

- **Grafische Orientierung, ohne die attributive Seite zu vernachlässigen**
- **Modulorientierung – Fertige Themenbereiche**
- **Verbreitung in Österreich, Ausrichtung auf österreichische Gesetze**
- **Offenes System – Schnittstellen und APIs sind einfach nutzbar**
- **Schulungen in Schulungsinstituten wie Wifis, ...**

Unternehmensbereiche – IT-Support

Einer der langjährigsten Bereiche im Unternehmen

- **Unabhängige Beratung – da kein Produktverkauf**
Ohne den Verkaufsdruck ist die Beratung genau auf unsere Kunden abgestimmt
- **Support für „kritische“ Kunden**
Ziviltechniker, Planer, Rechtsanwälte, Produktion, ...
- **Gerichtlich beeideter Sachverständiger**
Dipl.-Ing. Martin Hollaus
- **Programmierung**
 - Spendenabgabewerkzeug für BMI / BMF / NÖ Landesfeuerwehrverband
 - MARep für Siemens Deutschland

Kundenstruktur Gesamt

- **Kommunale Einrichtungen**

Landesregierungen OÖ, NÖ, ...

Magistrate Wien, Salzburg, Linz, Wels, St. Pölten, Leoben, Tulln, ...

- **Gesundheitsvorsorge**

AKH Linz, Wiener KAV, GKK OÖ, GKK NÖ, GKK Wien, ITSV, SVD, PVA, HVB, Harbach, ...

- **International**

OMV, Autodesk, Hexagon, Nemetschek, Siemens, ...

- **Industrie/Gewerbe**

ÖBB, AMAG, BWT, EVN, NXP, Klenk&Meder, Pörner, Prefa, ...

- **Banken**

Sparkasse Oberösterreich, Raiffeisen, ...

- **Ziviltechniker / Planer**

Schubert, Pörner, Perzplan, WerkRaum, Planquadrat, Potyka, ...

- **Kammerorganisationen**

Wirtschaftskammern Österreich, Salzburg, Tirol, Oberösterreich, Niederösterreich, Wien, ...

Auszeichnungen

- **2017 Innovationspreis des Landes Niederösterreich im Bereich Industrie 4.0**
- **Constantinus Award 2018 (Salzburg)**
2. Platz
- **Nominiert für den Staatspreis Consulting 2018**
In den letzten 6 aus 150 Bewerbern
- **Internationaler Gouvernmentpreis**
2. Platz

Beispiele für Anwendungen

- Innovationspreis

Video



- Cobra – Landesregierung Oberösterreich

Video

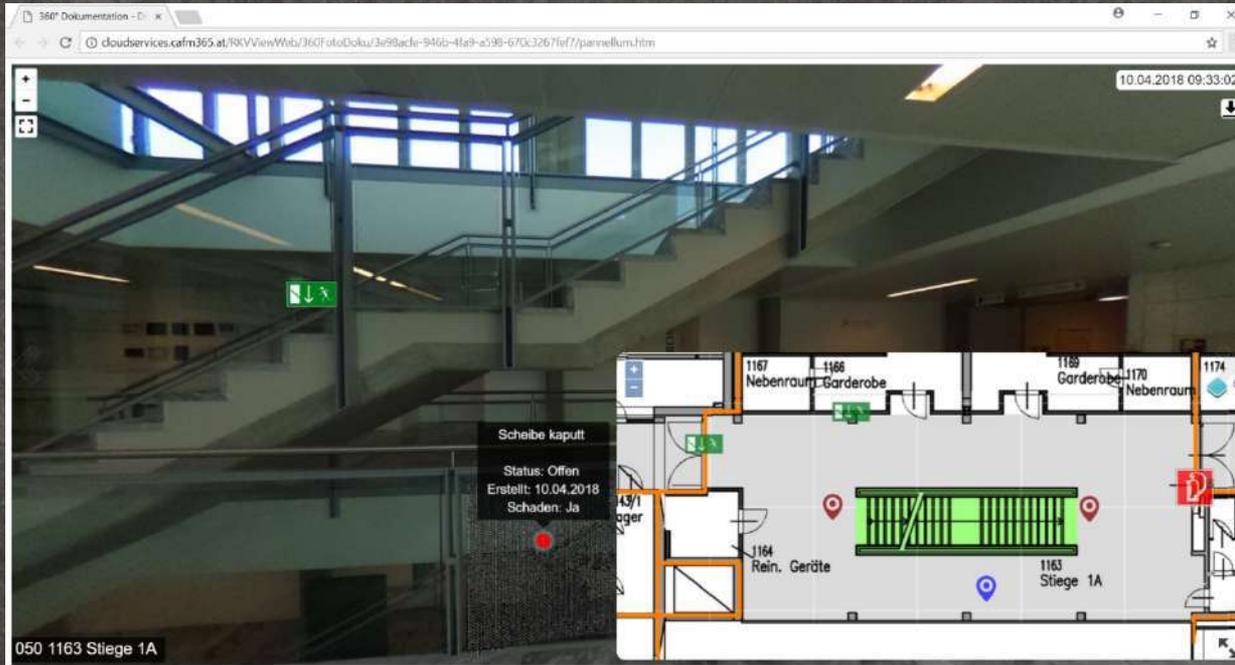


Beispiele für Anwendungen

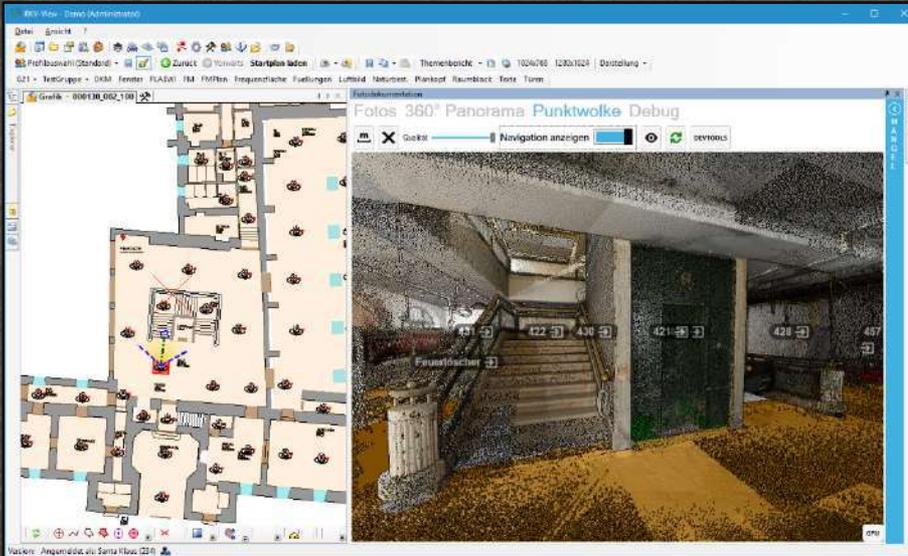
- Augmented Reality
- HoloLens
- Instandhaltung, Inventar, Baumängel



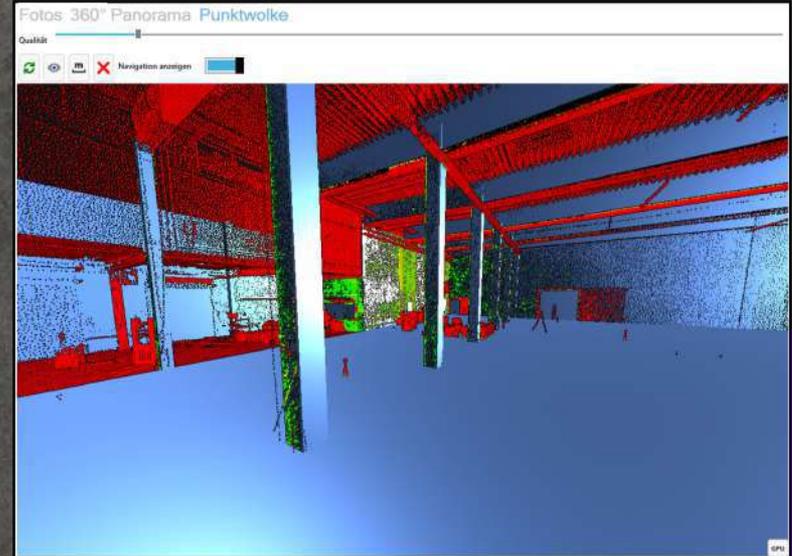
Beispiele für Anwendungen



Beispiele für Anwendungen



Punktwolke



Punktwolke mit IFC

Kongress - www.cday.at

- **08. – 09. Juni 2021** Wifi St.Pölten
- **300 Teilnehmer – 5 Nationen**
Landesregierungen, Magistrate, Leitungsbetreiber, Industrie, Krankenkassen, Gesundheitswesen, ...
- **Partner vor Ort**
Autodesk, Hexagon, Bricssys, Graphisoft, PKE, Abk, FIX, SCC, IMS, PlanQuadrat
- **Eckdaten**
24 Stunden, 70 Sessions, 9 Thementracks, 30 Vortragende

Agenda



Wie sind wir zu KI gekommen

- Erster Kontakt bei TU Wien – Studium
 - In der Lehre wurde damals KI als rein wissenschaftliche Anwendung gesehen
- Zufall: Ich wollte nur nicht immer wieder die gleichen Entscheidungen treffen müssen
 - z.B. ein Büro wird 3x pro Woche gereinigt
 - Erste Umsetzung war der Aufbau einer Wissensbasis
- Umgebungen ändern sich schneller als früher
 - Unser Wunsch, Systeme sollten sich „selbst anpassen“

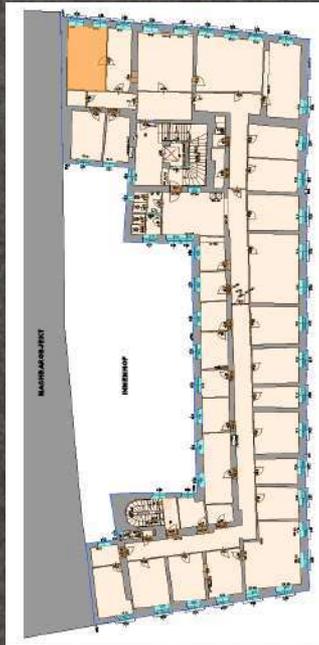
Musteranwendung 1:

Zuweisen von Flächenkategorisierungen (Önorm B1800 / DIN277)

- Ziel: Automatische Kategorisierung von Raumflächen
- Projektstatus: In Realanwendung bei Kunden seit 2008
- Umsetzung: Aufbau einer Wissensbasis, diese ist nach unterschiedlichen Kriterien filterbar z.B. Gebäudetyp (Schule, ...)
 - Herausfinden der Parameter welche diese Klassifizierung ermöglichen
Raumnutzung, Lage, Größe, ...
 - Erster Schritt: Vorschläge beim Zuweisen wie die letzten ähnlichen Räume klassifiziert wurden
Also ein Gang wird automatisch zur Verkehrsfläche
 - Endausbau: Vollautomatische Zuweisung für ein Gebäude auf Knopfdruck
- Effekt: 90% der Zeit wurde eingespart

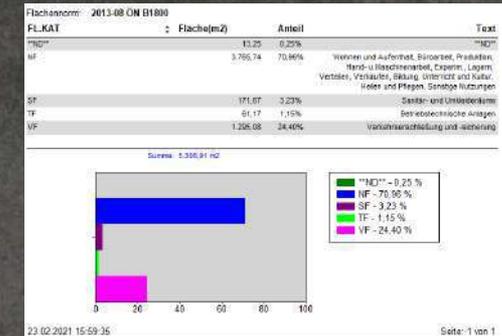
Musteranwendung 1: Zuweisen von Flächenkategorisierungen (Önorm B1800 / DIN277)

Neues Gebäude

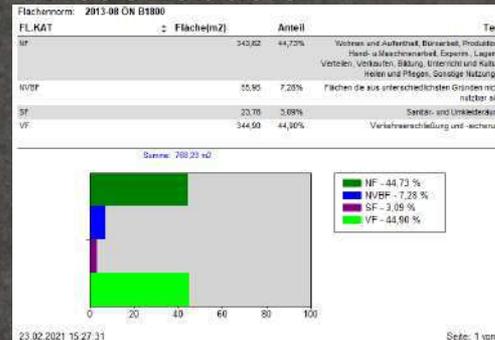


KI (CAFM)
RKView

Fertige Kategorisierung



Wissensbasis



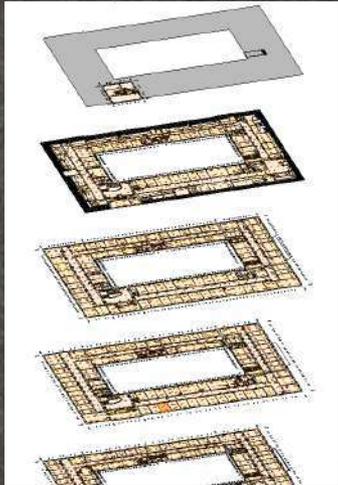
Musteranwendung 2:

Zuweisung von Reinigungsintervallen und Kategorien

- Ziel: Vollautomatische Vergabe der Reinigungsarten und Intervalle
- Projektstatus: In Realanwendung bei Kunden seit 2008
- Umsetzung: Generierung von Musterdaten aus bereits bestehenden Gebäuden
 - Deutlich mehr Parameter als bei der ersten Anwendung z.B. der Nutzer, ...
 - Umsetzung sofort als vollautomatische Zuweisung und folgende grafische Kontrolle durch Menschen
- Effekt: 95% der zeit wurde eingespart

Musteranwendung 2: Zuweisung von Reinigungsintervallen und Kategorien

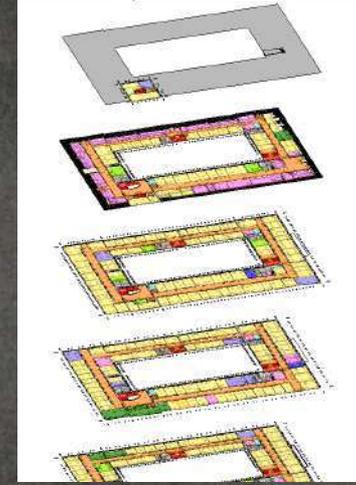
Neues Gebäude



Wissensbasis



Fertige Kategorisierung

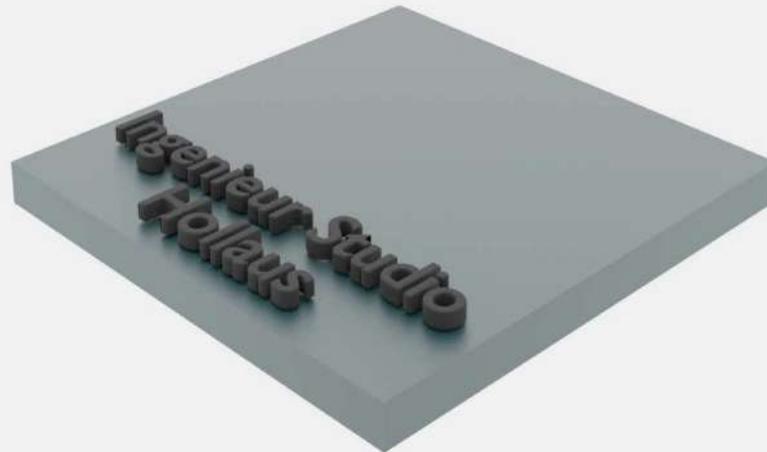


Musteranwendung 3:

Einfordern von Dokumentation in der Bauphase

- Ziel: Nachverfolgung der Daten- und Dokumentabgaben während der laufenden Planungs- und Bauphase
 - XX
- Projektstatus: Erste Testanwendungen bei Kunden
 - Finden von Musterdaten, da kein Projekt wie das andere ist
 - Extrem lange Durchlaufzeit der Projekte daher sehr späte Rückkopplung der Ergebnisse
- Effekte: Fertige Gebäudedokumentation mit dem jeweiligen Baufortschritt korrelierend, Einsparung von Arbeitszeit im Aufbau der Daten

Musteranwendung 3: Einfordern von Dokumentation in der Bauphase



Musteranwendung 4:

Kontrolle von Fluchtwegsituationen im Betrieb gegen verschiedene Gesetze/Verordnungen/Auflagen

- Ziel: Bestehende Gebäude in unterschiedlichen Betriebszuständen auf Fluchwegthematiken zu Beurteilen
 - Beispiele: Zusätzlich zum Bürobetrieb findet eine Veranstaltung statt
- Projektstatus: Forschungsprojekt gestartet – Ende 12/2021
- Besonderheiten des Projektes
 - Finden der Parameter – aus unterschiedlichen
 - Inhaltliche Unterschiedlichkeit der teilweise gleichlautenden Parameter
- Umsetzung: Eine generierte und trainierte Wissensbasis soll in die Software integriert werden
- Effekte: Ermöglichen der Beurteilung der Rechtssicherheit im laufenden Betrieb

Was haben wir gelernt

in 12 Jahren Anwendung von KI

- Entscheidungen die oft – immer wieder – getroffen werden müssen sind eine perfekte Anwendung
- Die Entscheidungen sind anders als bei klassischen Programmen „unscharf“ und kaum nachvollziehbar
 - Unsere Lösung: Kontrolle und Nacharbeit, Vorteil der Reduktion um 90% bleibt
- Die wichtigste Intelligenz derzeit ist die natürliche welche die Eingangsparameter auswählt
 - Zu wenige: fehlende Unterscheidungen
 - Zu viele: unnötige Unschärfe

Themenfeld Betrieb und Betriebsdaten



Christian Heschl | Leitung Center for Building
Technology Forschung Burgenland und
Studiengangleitung FH Burgenland

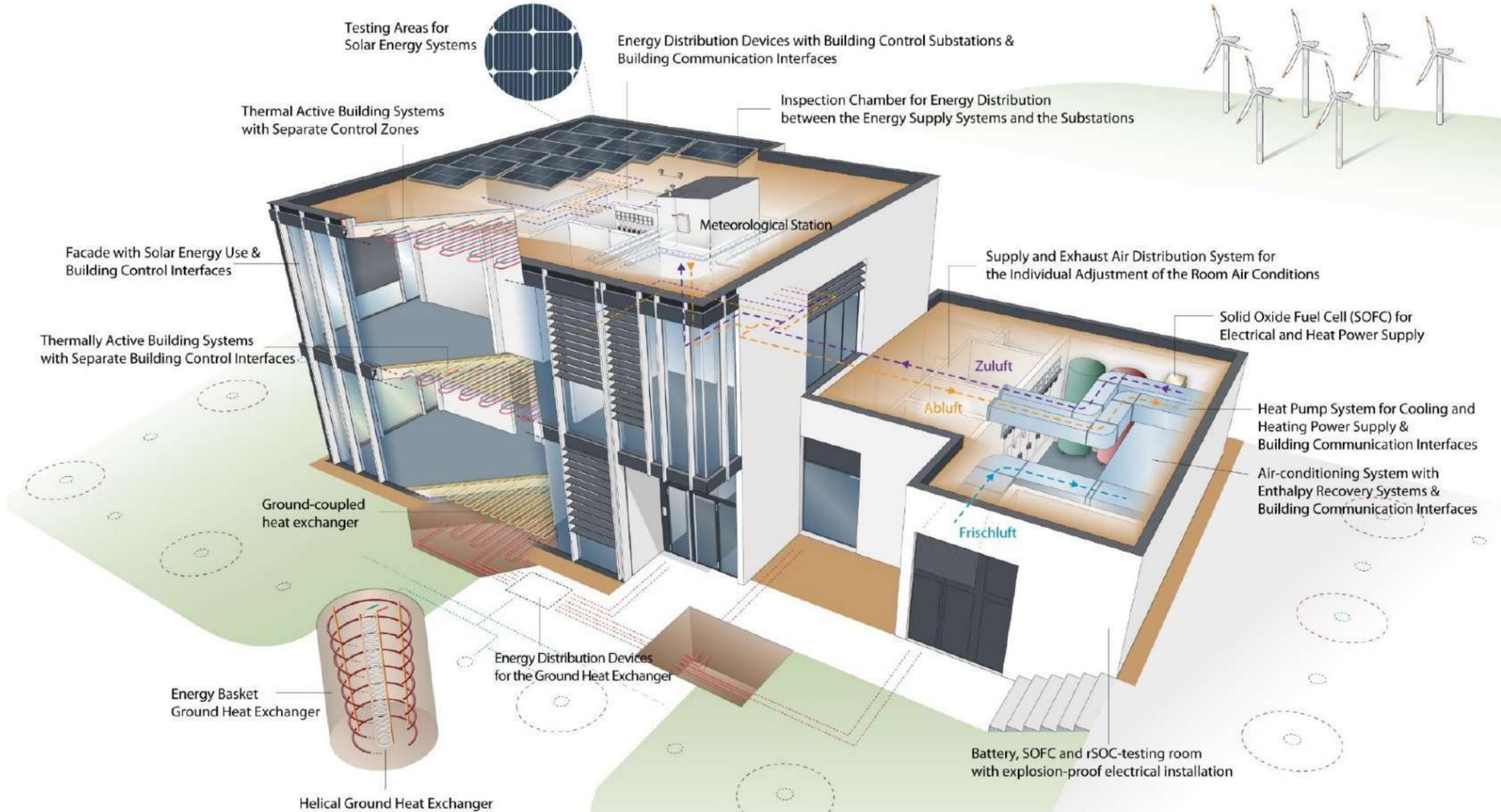
Digital findet Stadt am 24.02.2021

Expert Talk - Künstliche Intelligenz in der Bauwirtschaft

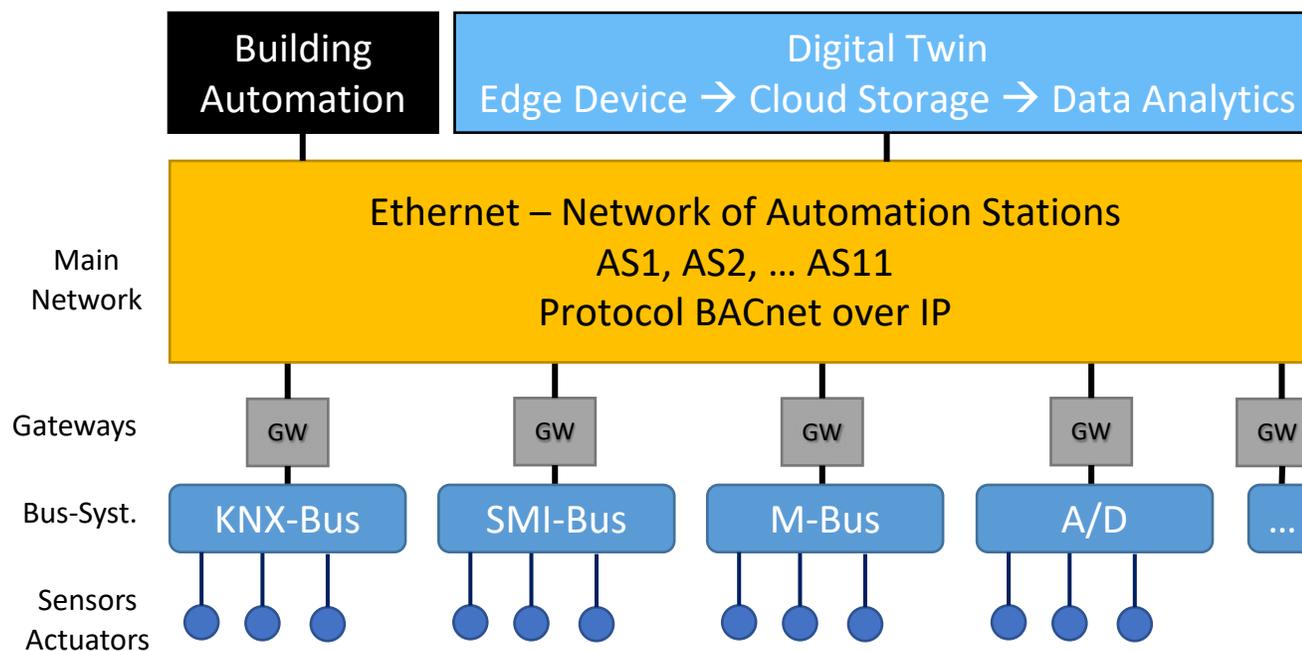
Themenschwerpunkt: Betrieb und Betriebsdaten

Ch. Heschl

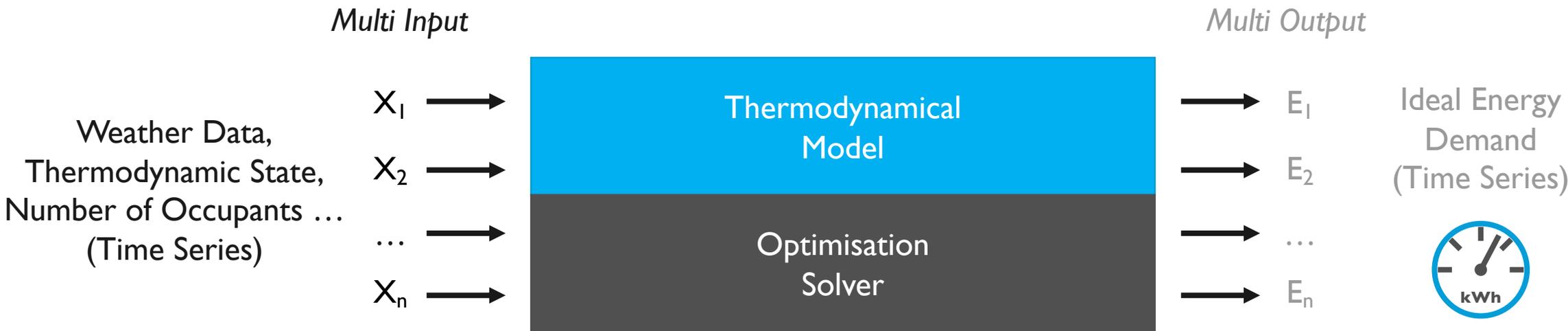
Living Lab ENERGETIKUM



Digital Twin mit Data Analytics

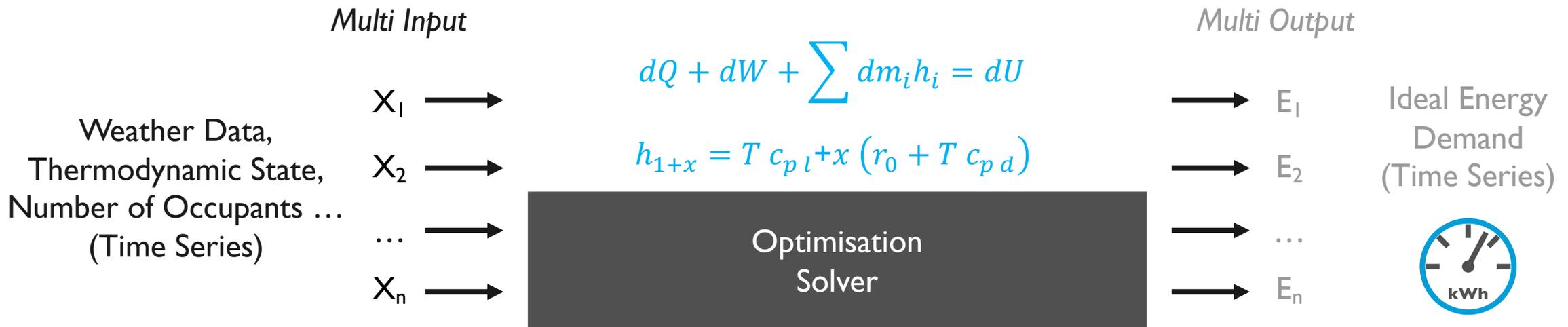


Digital Twin mit Multi-Input & Multi-Output Optimierung

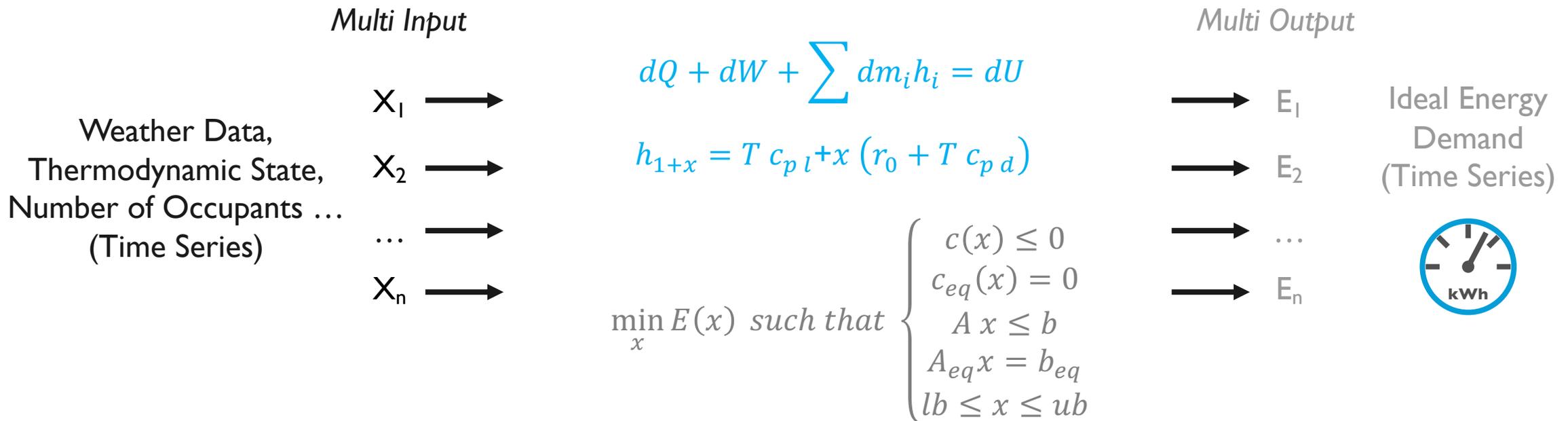


Quelle: Heschl C., Klanatsky P., Wenig F., Türk R. (2020): Digital Twin with Multi-Input and Multi-Output optimisation for Air-Conditioning Systems. Enova 2020 proceeding, Fachhochschule Burgenland GmbH, Pinkafeld, Austria. ISBN 978-3-7011-0460-4

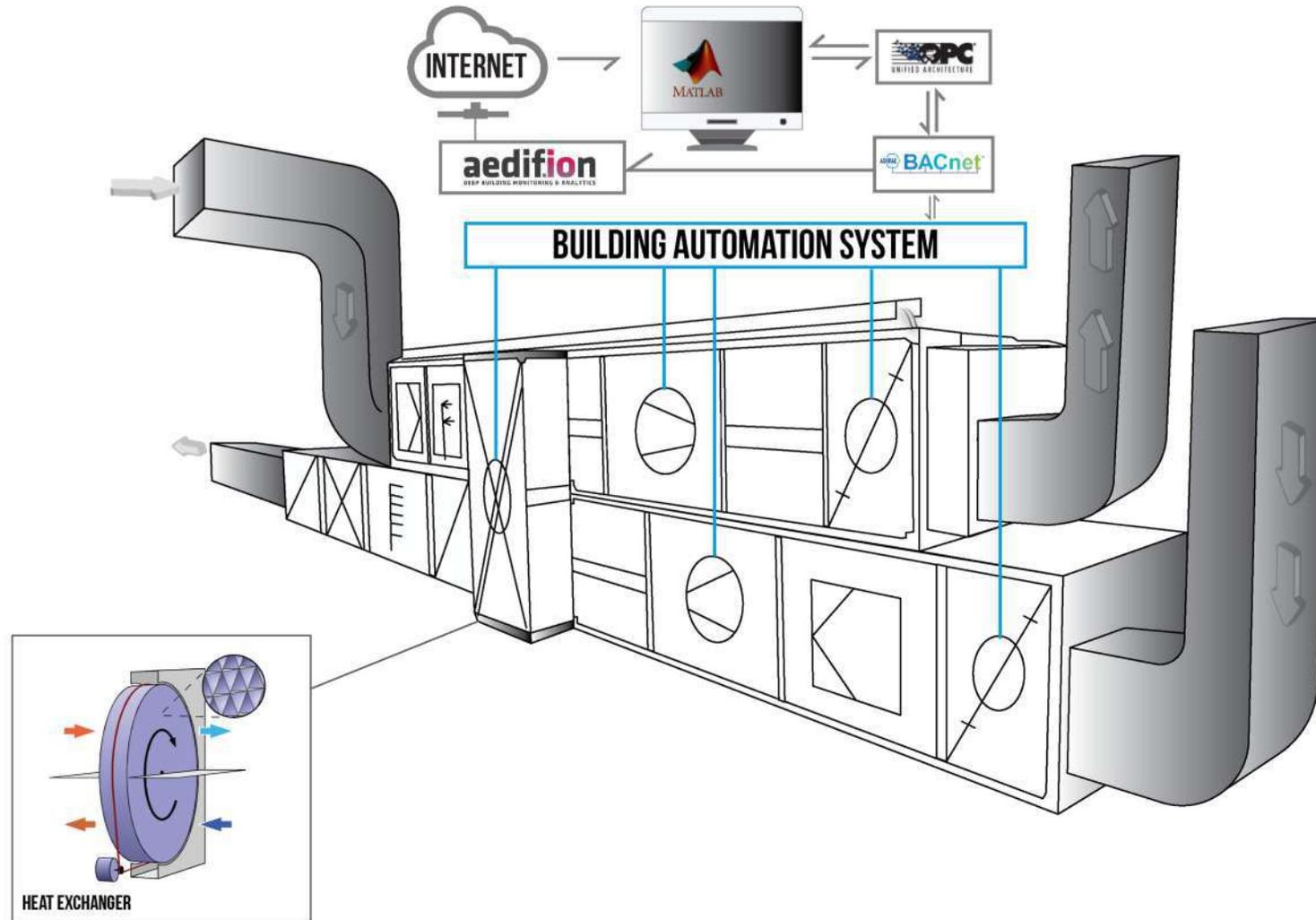
Digital Twin mit Multi-Input & Multi-Output Optimierung



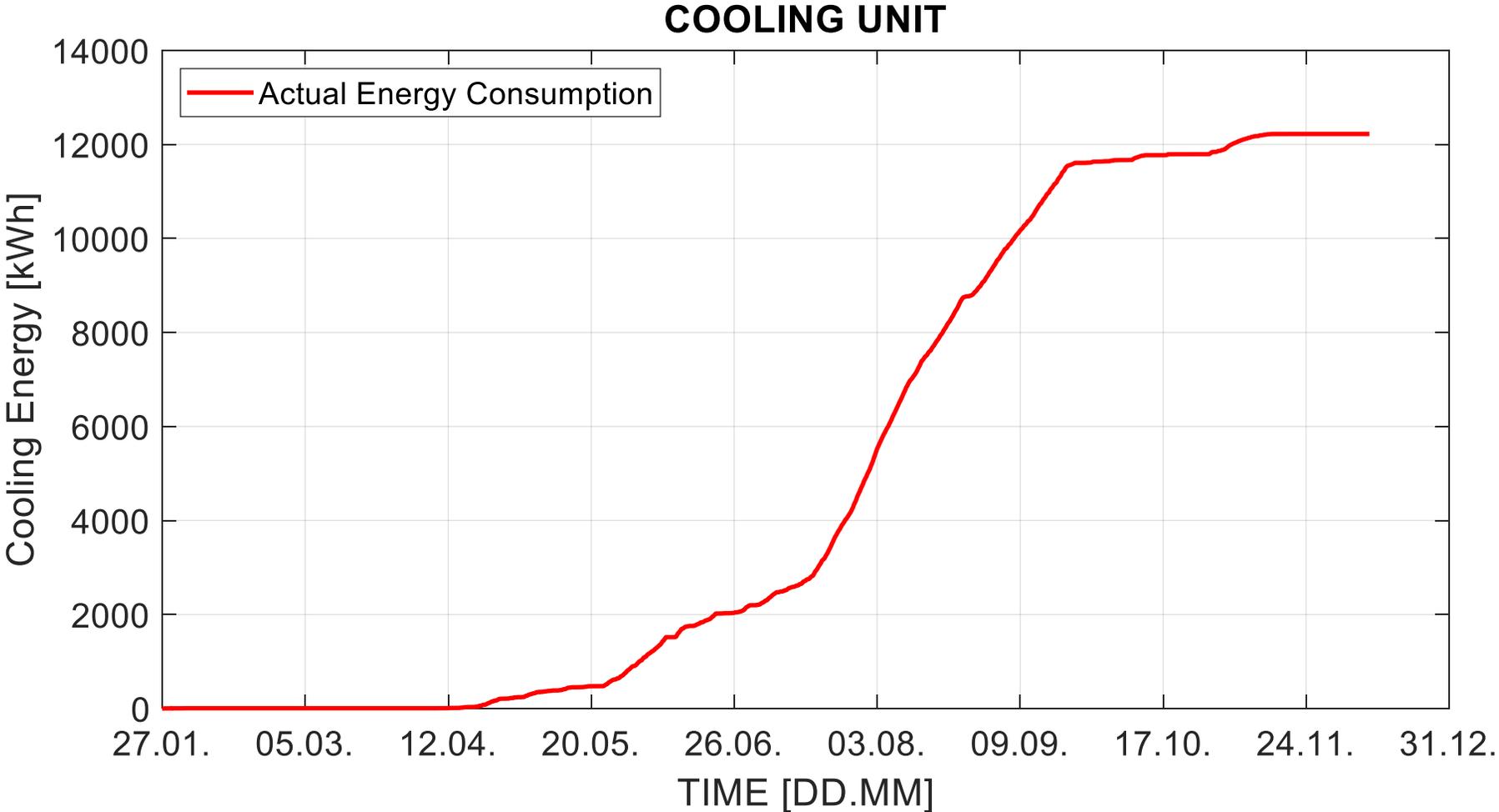
Digital Twin mit Multi-Input & Multi-Output Optimierung



Digital Twin mit Multi-Input & Multi-Output Optimierung

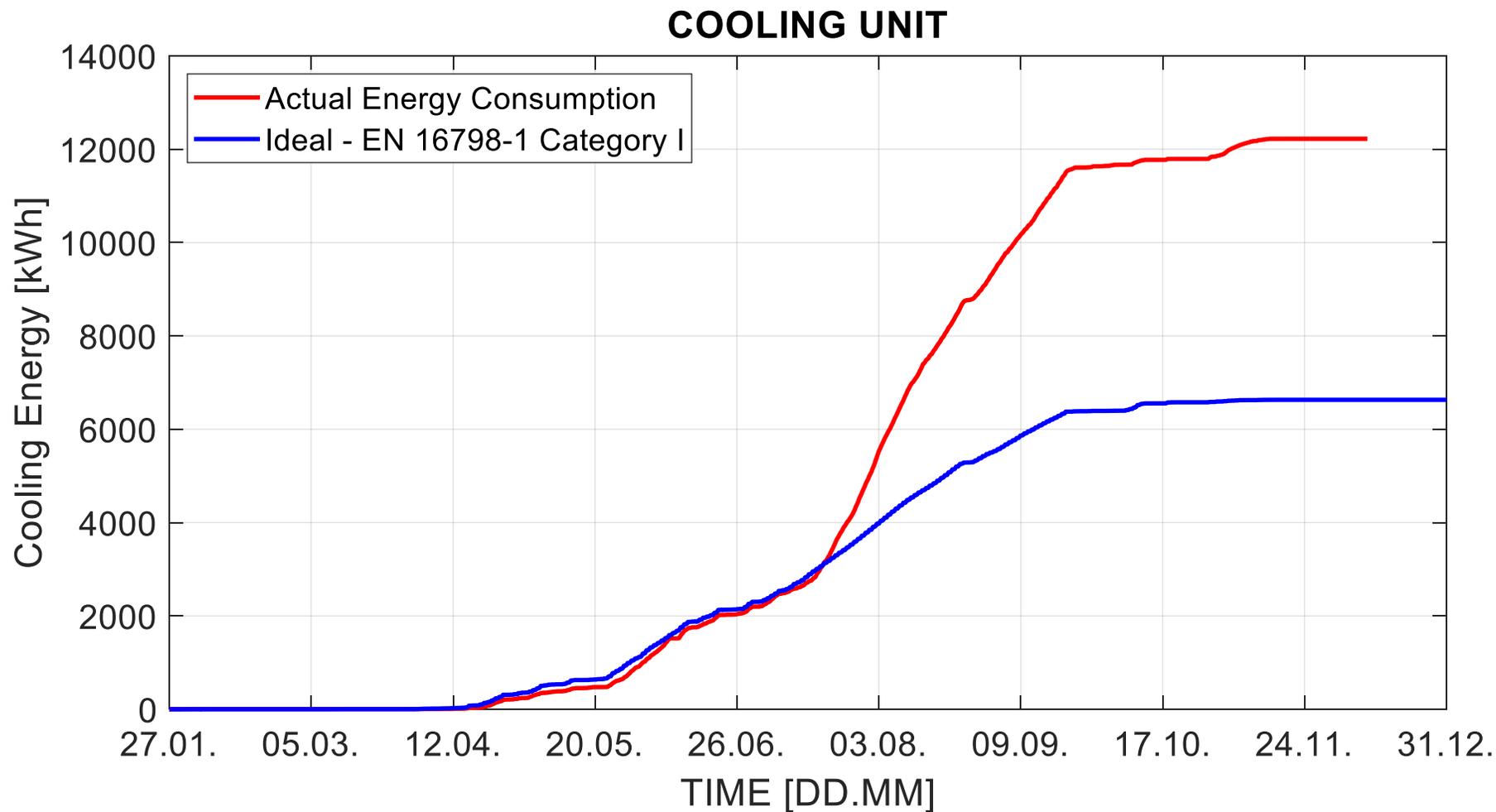


Digital Twin mit Multi-Input & Multi-Output Optimierung



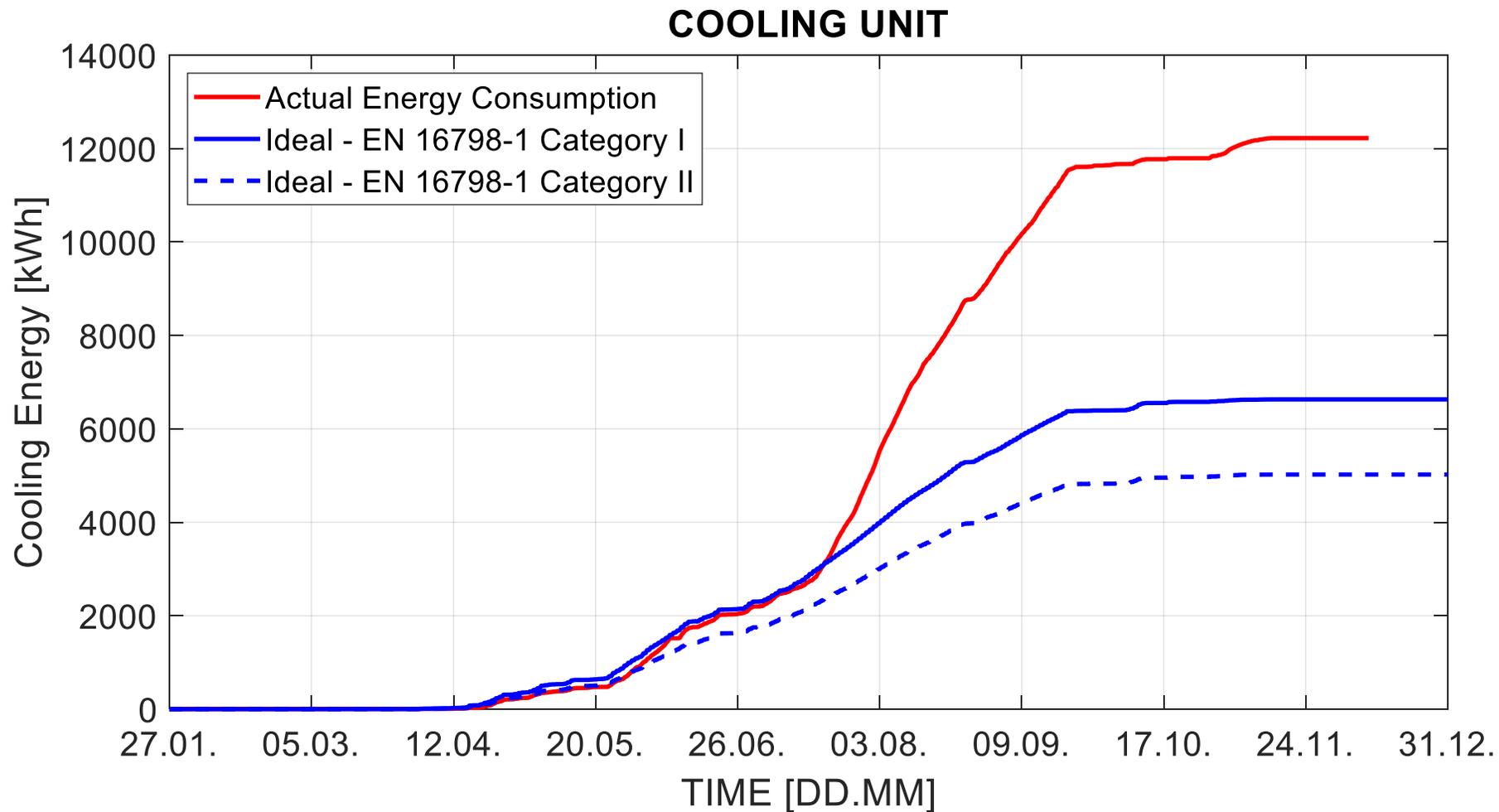
Quelle: Heschl C., Klanatsky P., Wenig F., Türk R. (2020): Digital Twin with Multi-Input and Multi-Output optimisation for Air-Conditioning Systems. Enova 2020 proceeding, Fachhochschule Burgenland GmbH, Pinkafeld, Austria. ISBN 978-3-7011-0460-4

Digital Twin mit Multi-Input & Multi-Output Optimierung



46% Energy Saving
Potential

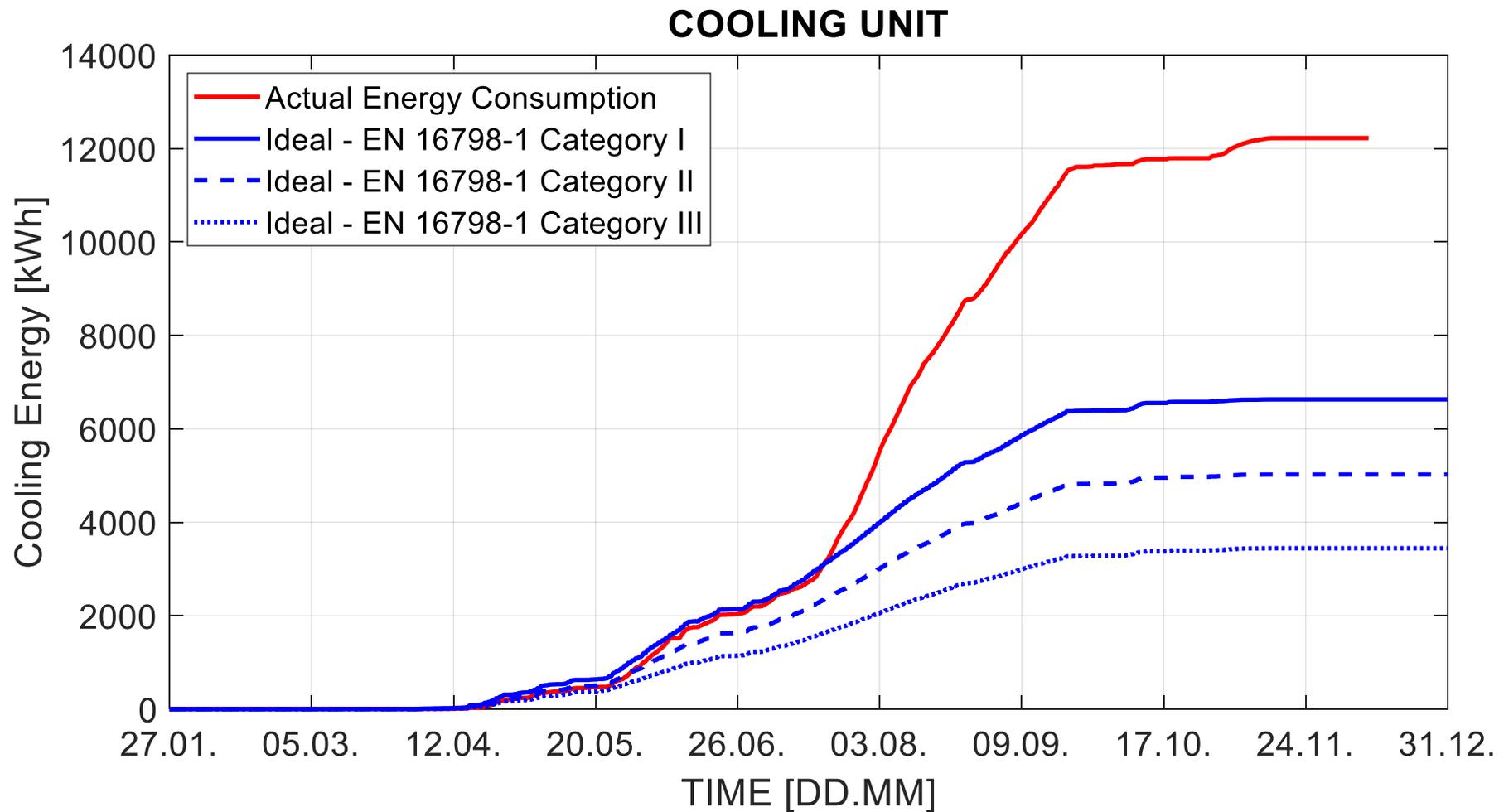
Digital Twin mit Multi-Input & Multi-Output Optimierung



59% Energy Saving Potential

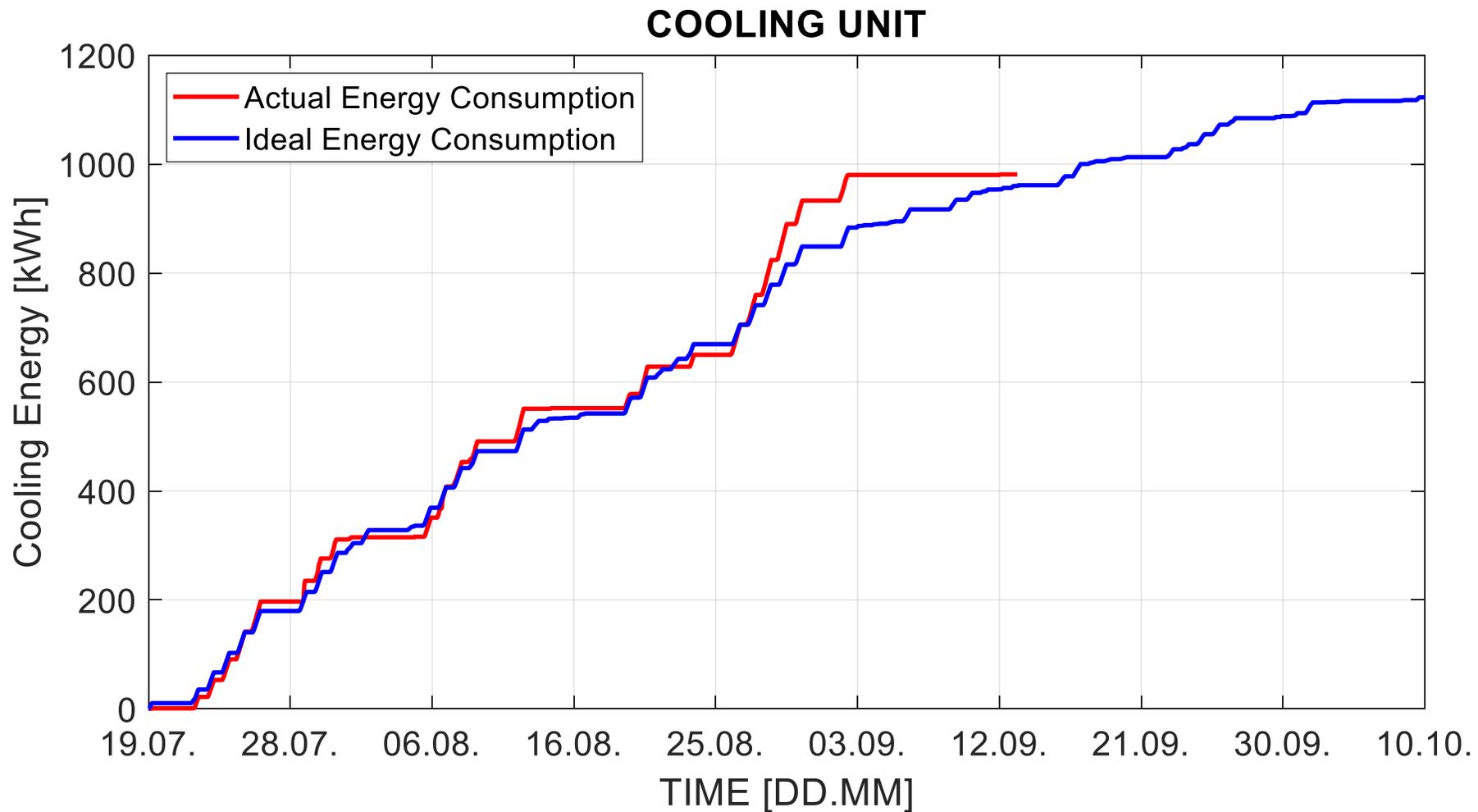
Quelle: Heschl C., Klanatsky P., Wenig F., Türk R. (2020): Digital Twin with Multi-Input and Multi-Output optimisation for Air-Conditioning Systems. Enova 2020 proceeding, Fachhochschule Burgenland GmbH, Pinkafeld, Austria. ISBN 978-3-7011-0460-4

Digital Twin mit Multi-Input & Multi-Output Optimierung

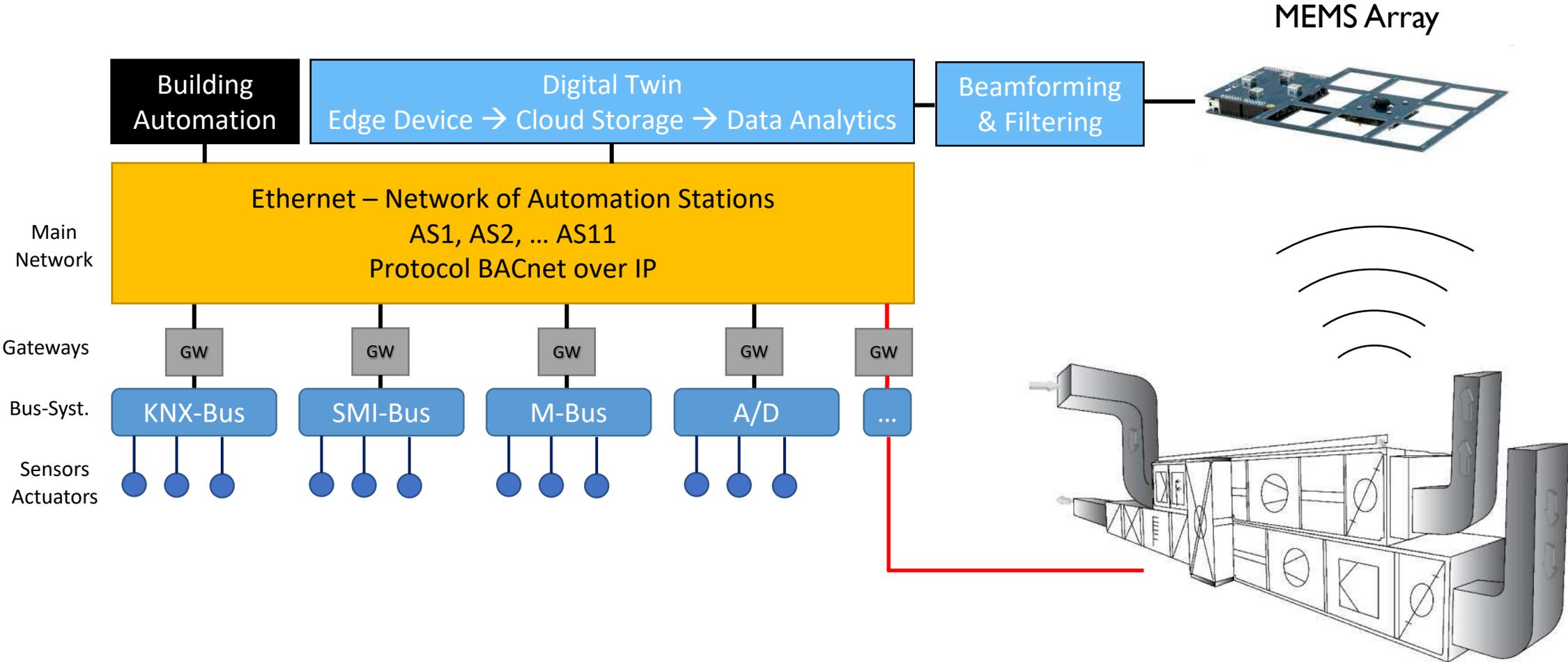


72% Energy Saving Potential

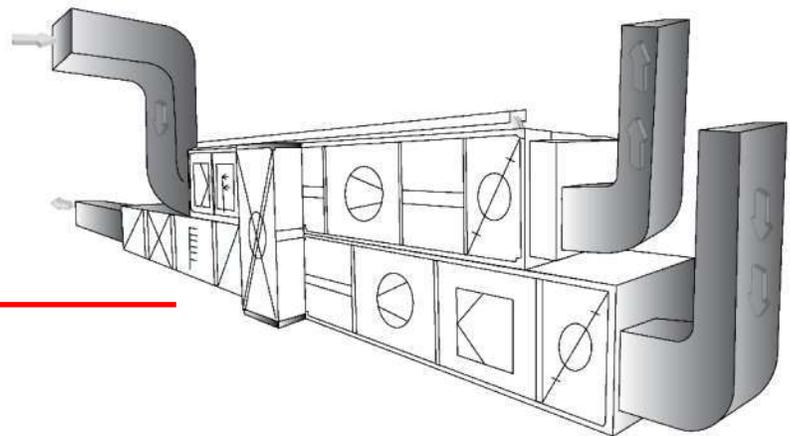
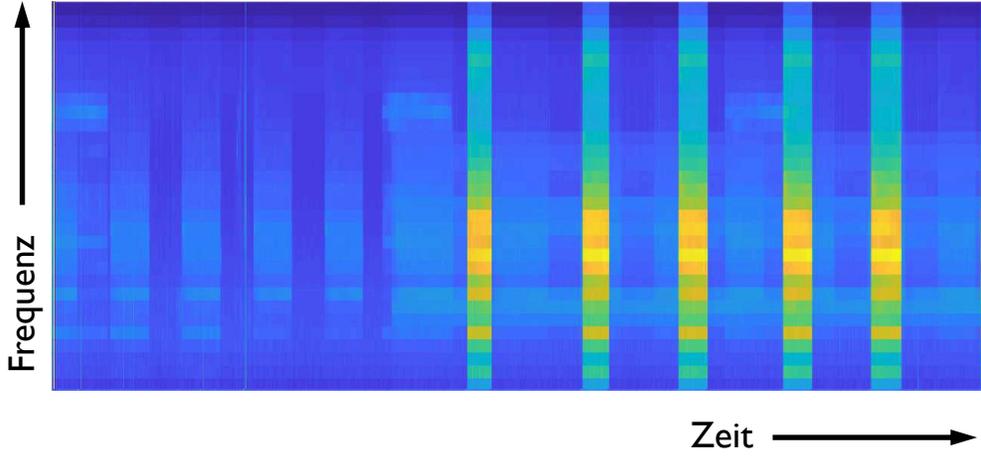
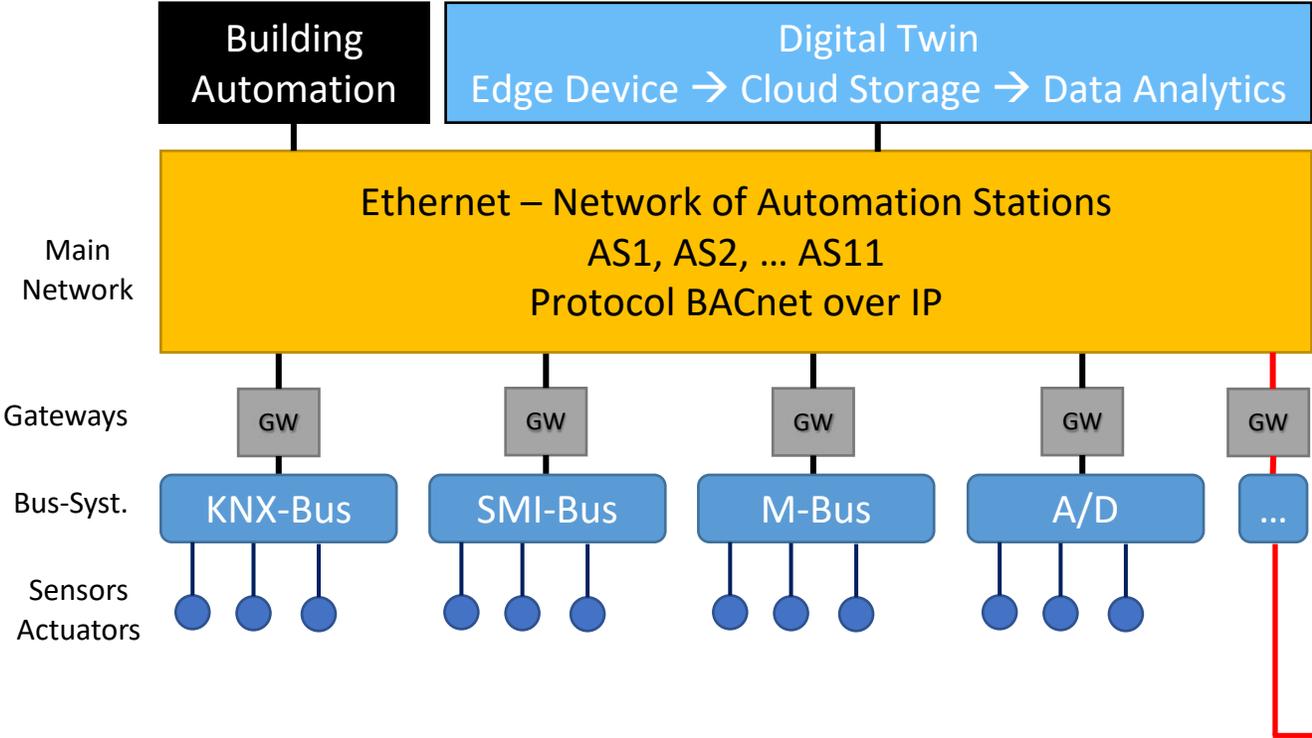
Digital Twin mit Multi-Input & Multi-Output Optimierung



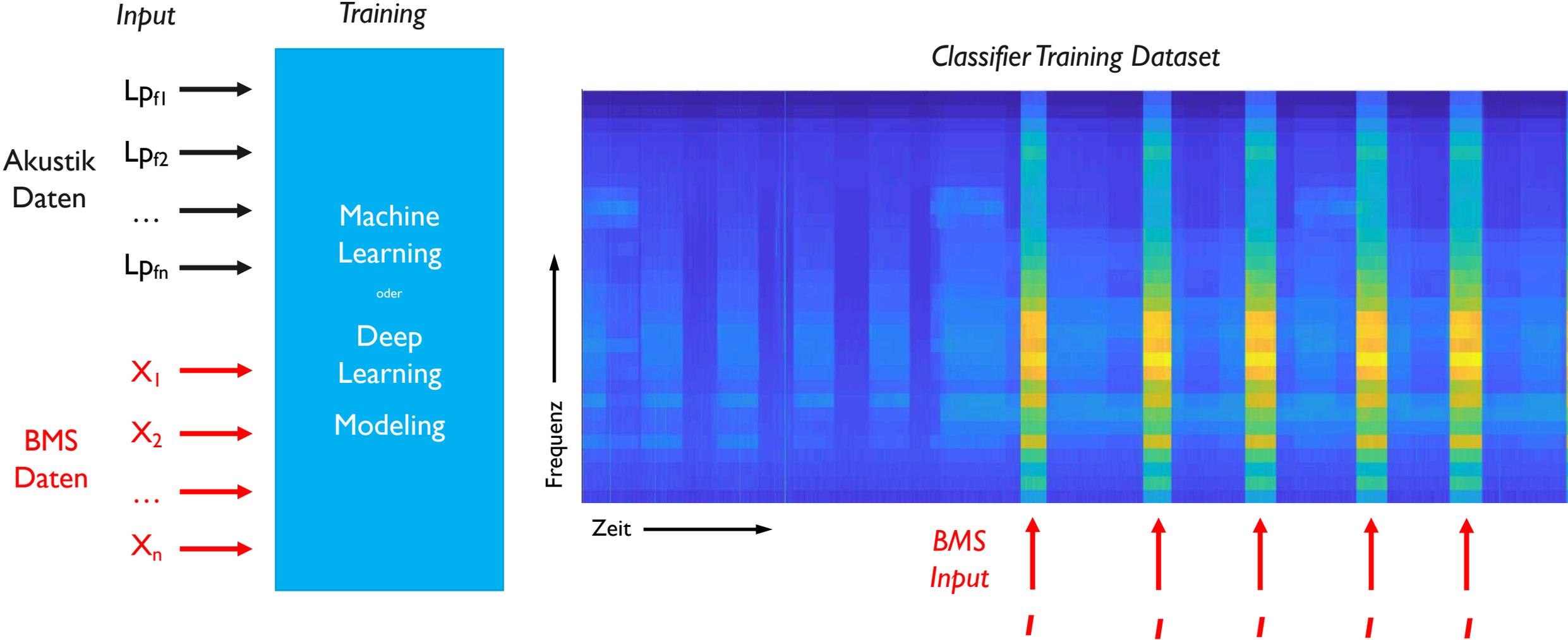
Digital Twin und KI zur Anomalie-Detektion



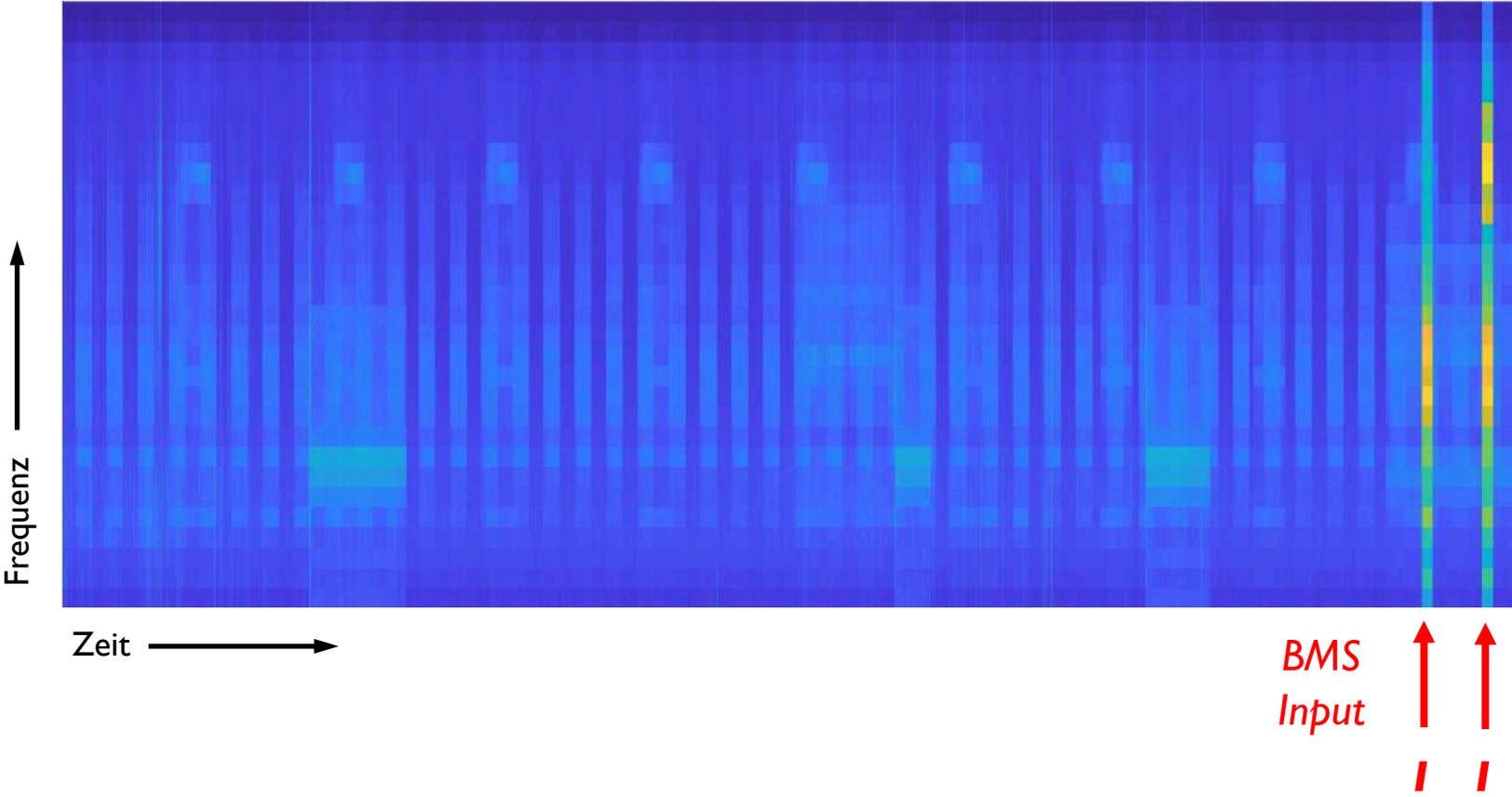
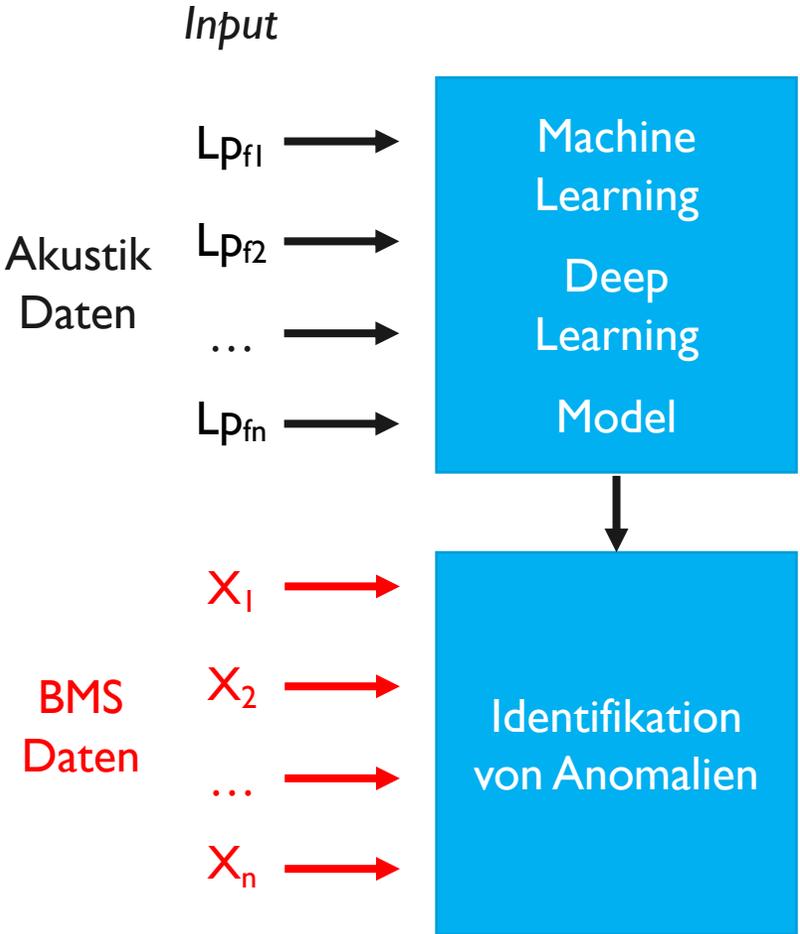
Digital Twin und KI zur Anomalie-Detektion



Digital Twin und KI zur Anomalie-Detektion



Digital Twin und KI zur Anomalie-Detektion



Statements

„Für die automatisierte Betriebszustandsüberwachung ergänzen sich Regel-, Modell- und KI-basierende Datenanalysemethoden ideal.“

Die richtige Anwendung der einzelnen Methoden setzt jedoch ein umfangreiches Domänenwissen voraus!“

Danksagung

Die vorliegende Arbeit wurde im Rahmen des FFG Förderprogramms “Forschungskompetenzen für die Wirtschaft – Innovationslehrgänge 3. Ausschreibung” bzw. des Projekts techFM4.0 (PNr. 863054) durch das “Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort” finanziell unterstützt.



 Bundesministerium
Digitalisierung und
Wirtschaftsstandort

Themenfeld Drohnen und Bilderkennung

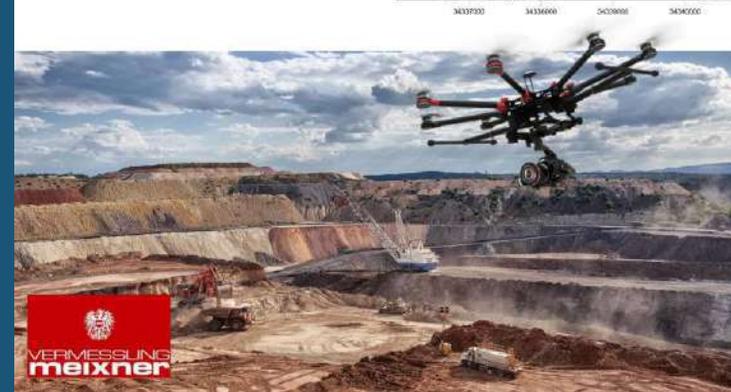
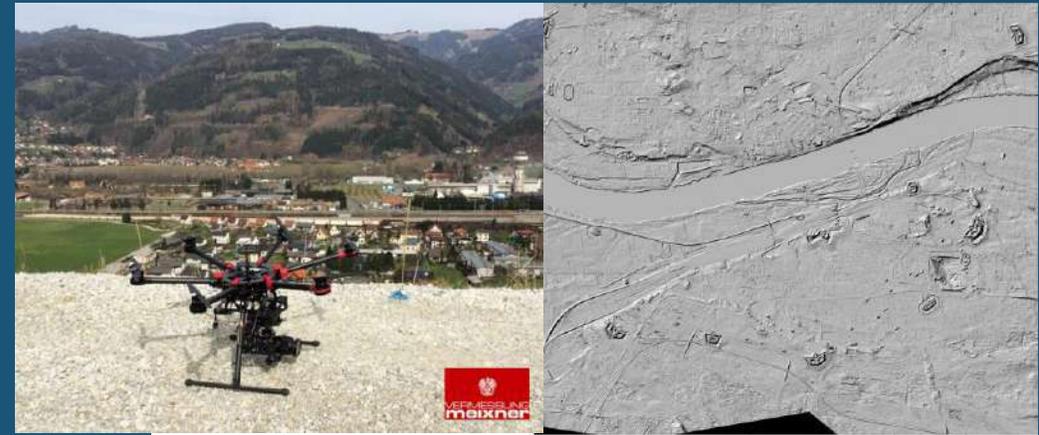


**Harald Meixner | Geschäftsführung
MEIXNER VERMESSUNG ZT**



KI + DROHNEN

- KI = ist die Technik aus beliebigen Abbildungen von Objekten und Situationen automatisch Informationen ableiten zu können, die das menschliche Handeln ersetzen
- Drohnen und die mitgeführten Sensoren sind eines der Hilfsmittel für effektiven Einsatz von KI
- Vor- und Nachteile von Drohneneinsätzen:
- Kostengünstig und flexibel, aber mit verschiedenen technischen Beschränkungen:
 - Gewicht
 - Akkuleistung
 - gesetzliche Vorschriften (Flugverkehrskontrolle ATC und Luftfahrtgesetz vom 1.1.2015
 - Flug-Bewilligungen im Stadtgebiet.
 - komplexe Auswertelgorithmen
 - wind- und wetterabhängig



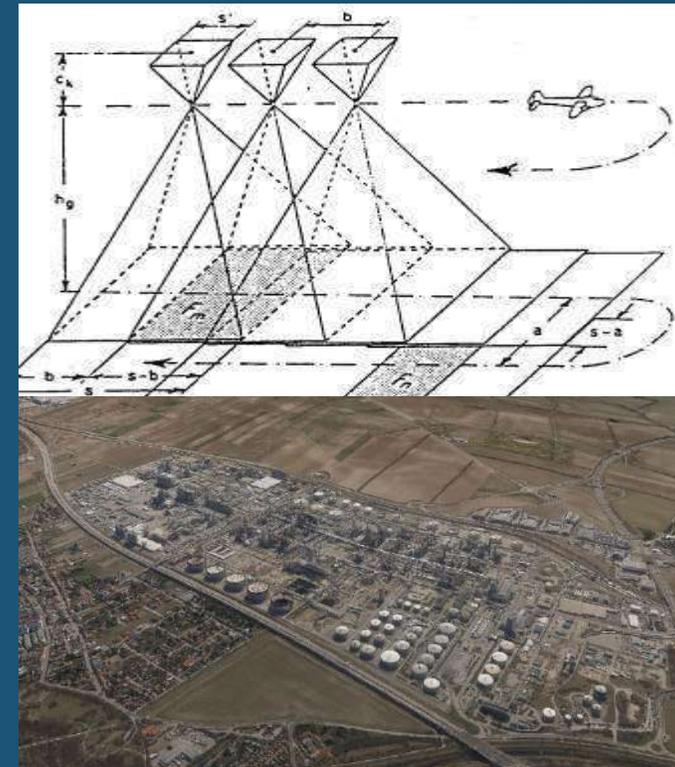
DROHNEN UND BILDAUFZEICHNUNG

- flächenhaftes Monitoring des Baufortschritts wird durch die Verfahren der Bildaufzeichnung und 3D Auswertung möglich.
- Die Bildaufzeichnung kann entweder über eine Krankamera oder über regelmäßig durchzuführende Drohnenflüge über der Baustelle erfolgen.
- Diese Drohnen- und Bildflugaufnahmen, die in eine exakte 3D koordinative Darstellung umgewandelt werden, sind aussagekräftig und beweiskräftig sofern diese mit entsprechend komplexen Algorithmen ausgewertet werden damit die daraus abgeleiteten Daten zentimetergenau weiterverwendet und für exakte Kontrollen verwendet werden können.



FOTOGRAMMETRISCHE AUFNAHMEN UND AUSWERTUNG

- Aufnahmen:
 - Planung des optimalen Abstands zum Objekt - Genauigkeit
 - Herstellung von sich überlappenden Aufnahmen
 - mit Spezialkameras
 - zu einem Bildverband zusammenfügen
 - auf Passpunkte einpassen
 - Bezug zum lokalen oder Landeskoordinatensystem rechnerisch herstellen

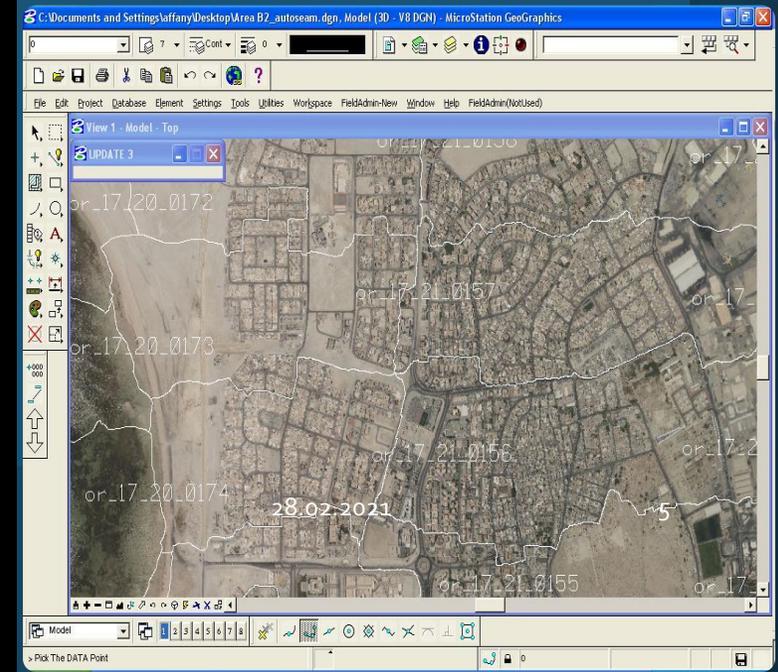


AUSWERTUNG UND ORTHOPHOTOS

- Aerotriangulation welche die Bilder mittels Rechenprogramm so zu einander orientiert dass im Prinzip aufeinanderfolgende Bildpaare zu 3D Modellen gebildet werden wo in Analogie zum menschlichen Sehen die relativen Differenzen der Abbildung derselben Details in den Bildern ein Maß für die Höhenauswertung darstellt (x-Parallaxe).
- Die Auswertung dieser zu einander orientierten Bildpaare kann entweder mittels Stereoauswertegerät punkt- oder linienweise erfolgen (3-dimensionale Auswertung)
- Oder mittels differentieller Entzerrung der Bildpunkte unter Berücksichtigung des 3D Geländemodells zu Orthophotos umgewandelt werden. Diese **Orthophotos** stellen eine lagerichtige Darstellung der Bildinhalte dar (also nur 2 dimensional).



BILDMOSAIK UND ORTHOPHOTO



BILDVERARBEITUNGSVERFAHREN

- Dense Matching Verfahren
 - für beliebig große Bildverbände
 - automatisch auswertbare „Pixelteppichen“
 - vielfältige 3 D Darstellung und interaktive Bearbeitung
- Vorteil:
 - an Stellen einsetzbar die mit herkömmlichen Vermessungsgeräten nicht erfasst werden können
 - wo sehr rasch genaue gesamt 3 D Informationen erforderlich sind (Forensik, Unfallaufnahmen, akute Bauschäden und Baudokumentationen,)
- Anwendung:
 - baubegleitende Bauwerkskontrolle
(auch mit einfachen Kameras, Handyfotos)



28.02.2021

LASERSCANNING

- Laserscanning basiert auf der Methode der Laufzeitmessung eines kohärenten Lichtstrahls der vom Objekt reflektiert und im Laserscanner wieder erfasst wird.
- Diese Laufzeit wird genau berechnet sodass auf der Basis der Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichtes von knapp unter 300.000 km pro Sekunde die Entfernung zu dem reflektierenden Objektpunkt berechnet wird.
- Gleichzeitig wird auch der Winkel unter dem der Lichtstrahl ausgesandt wurde gespeichert, sodass der von einem angezielten Punkt reflektierte Laserstrahl dessen Polarkoordinate relativ zum Aufnahmestandpunkt des Lasergerätes aufgezeichnet wird.

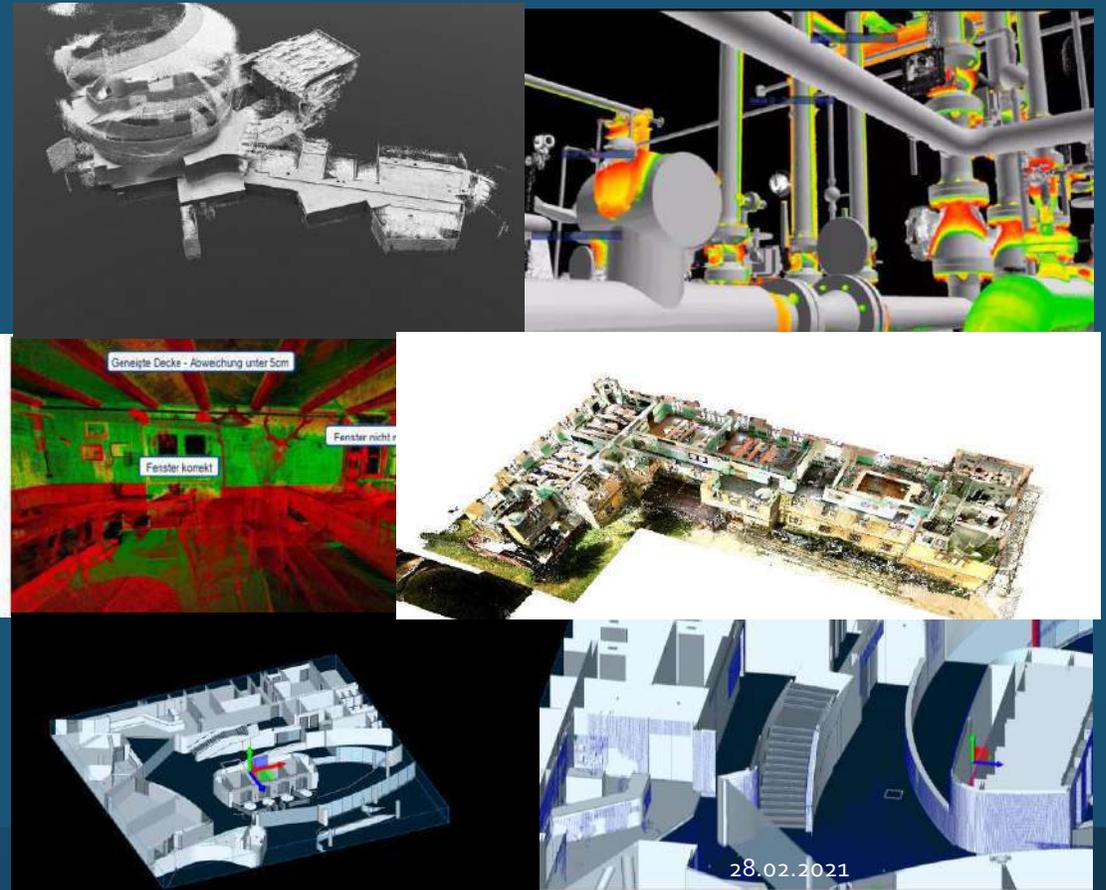
LASERSCANNING

- Das Ergebnis ist eine S/W Punkt- oder Punktwolke aus welcher sodann eine 2D oder 3D Rekonstruktion des Objektes möglich wird.
- Farbinformation der Objektpunkte gleichzeitig mit der Lasermessung Farbfotos in einem weiteren Bearbeitungsschritt wird zu jedem Pixel auch die Farbinformation überlagert



MÖGLICHKEITEN UND ANWENDUNGEN

- Verwaltung der baubegleitenden Daten bei Großbauvorhaben und real-time Vorhalten dieser auf der Baustelle zum interaktiven Handeln und Kontrolle durch den Ingenieur auf der Baustelle
- Change-detection: Baustellenkontrolle,
- Clash-detection im Industriebau



3 D COMPUTERVISION

- **interaktive und real-time** gerechte Informationen über Objekten, Stadtteile, Straßenverläufe etc.
- Im Verkaufsstadium bieten sie einen exzellenten interaktiven Einblick in die Wohnungssituation, den **Ausblick aus den Wohnungen** und eine Hilfe bei der individuellen Einrichtung von Wohnungen.
- Bereits in der Planungsphase und Bauphase können mit vermessungstechnischer Genauigkeit besondere Blickrichtungen, Ausblicke und Eindrücke überprüft und berücksichtigt werden:



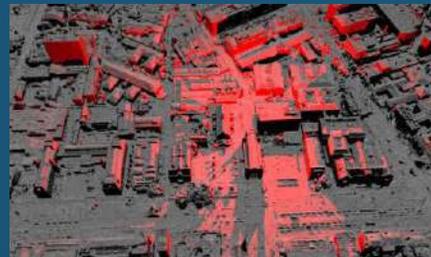
3 D STADTMODELLE UND PROJEKTPRÄSENTATIONEN

- Photorealistische interaktive Darstellungen von Städten und Landschaften dienen der besseren Veranschaulichung der Ist-situation
- Die Kombination mit 3D Projekten in beliebigen Stadien der Planung hilft dem Planer sein Projekt eingebunden in die Umgebung noch besser zu verstehen
- Sie bietet der Öffentlichkeit die Möglichkeit sich bereits in einem frühen Stadium der Planung zu informieren und durch Bürgerbeteiligung diese Planungen transparent zu machen und eigene Vorstellungen zu reflektieren



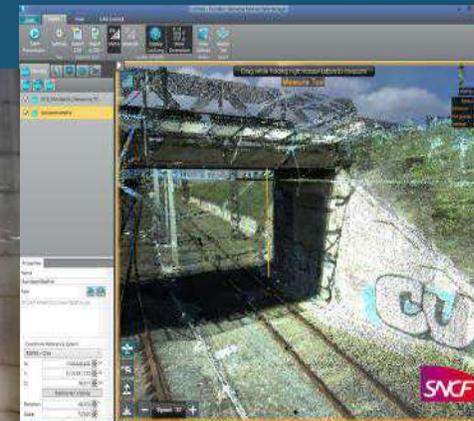
ANWENDUNGEN

- Baubegleitende Vermessung und Kontrolle der einzelnen Bauphasen
- Unterstützung bei Vor-Ort-Druck von Objekten hinsichtlich Ausführungsgenauigkeit, Soll-Ist Vergleich vor Ort
- Militärisch überwachender:
 - Einsatz bei diversen Geheimdiensten und BMI
 - Simulationen
 - Erfassung von Anschlags- und Unfallszenarien
- Zivile veranschaulichender:
 - Einsatz bei Stadtverwaltungen und Bürgerbeteiligungen im Genehmigungsverfahren (Beschattungsberechnungen, Solarflächenpotenzial), etc.
 - interaktive Rundgänge in Objekten

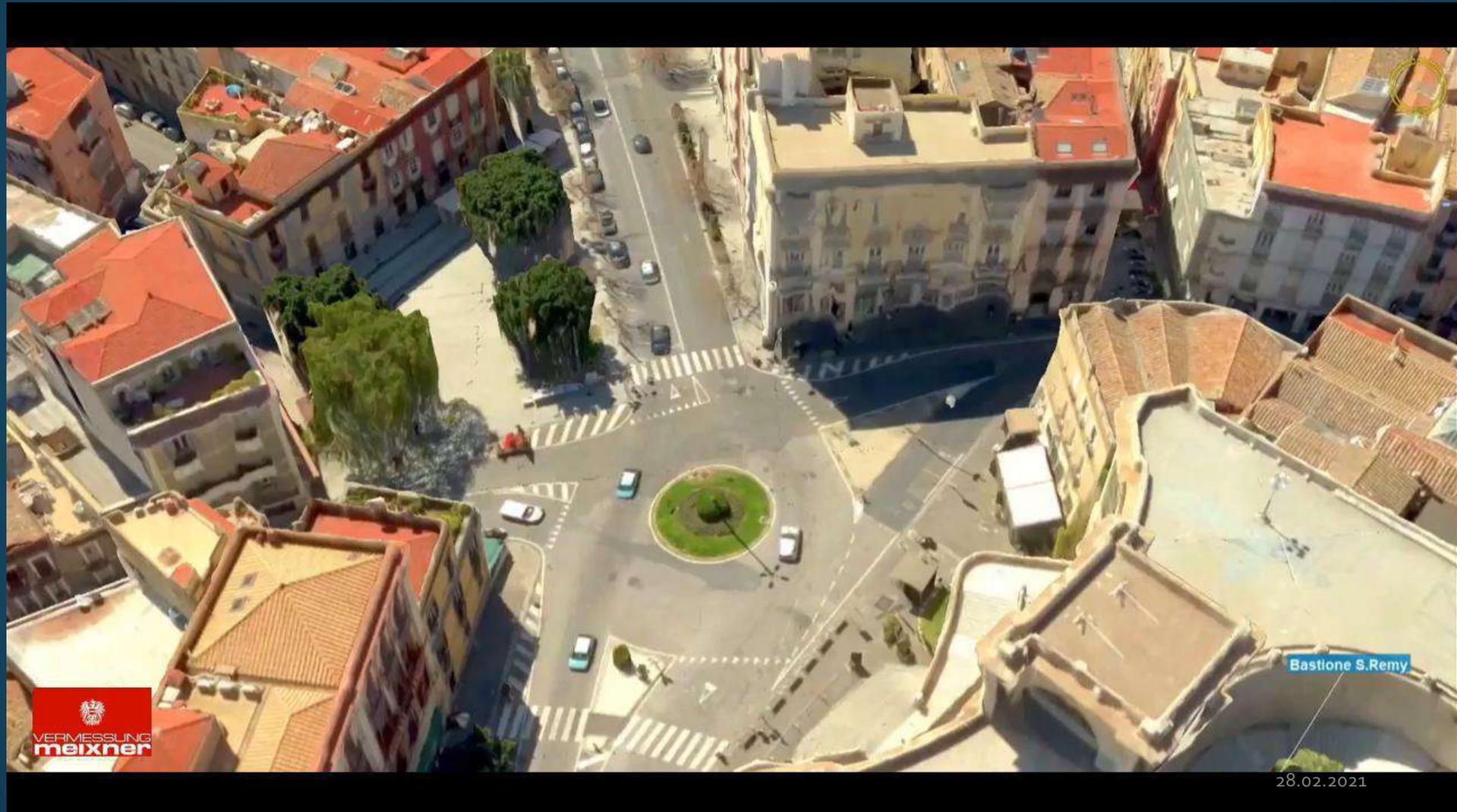


DIE HERAUSFORDERUNGEN DER 3 D COMPUTERVISION

- Die dabei entstehenden Datenmengen sind gigantisch.
SNCF - 60.000km - 6 PByte
- umfangreiche Programme
(Google Rechenzentrum in Palo Alto)
- Allgemeine Datenerfassung liefert laufend und immer mehr Daten die verarbeitet werden müssen



Geoverse



28.02.2021

GET INVOLVED! - Events

10.03.2021	09:00 - 12:00 Vision Workshop Künstliche Intelligenz in der Bauwirtschaft	ZOOM	Vision Workshop	teilnehmen →
08.04.2021	15:00 - 17:30 INNOVATION CAMP Mitglieder- und Interessensveranstaltung	ZOOM		teilnehmen →

IHR THEMA AUF UNSERER PLATTFORM
Reichen Sie Ihre Challenge, Ihre Projektidee oder Ihr Thema ein!

GET INVOLVED! - Projekte

PG1: Zusammenarbeit mit BIM:

Schaffung eines einheitlichen Informationsmodells – „Single Source of Truth“ - welches im Lebenszyklus größtmöglichen Mehrwert für Eigentümer, Planer, Errichter, Betreiber bietet

PG2: As-built Modell/ Dokumentation:

Definition von Anforderungen und Nutzen an ein as-built Modell aus den Blickrichtungen Nutzer, Betreiber und Eigentümer

PG3: BIM im Bestand:

Kosten- und Ressourcenminimierung durch Anwendung von BIM im Bestand (Schwerpunkt Sanierung)

Geteiltes Know-How, Gemeinsamer Erfolg!
Beteiligen Sie sich an unseren Konsortialprojekten!

GET INVOLVED!

Gemeinsam schaffen wir Innovationen!

Steffen Robbi | steffen.robbi@digitalfindetstadt.at | M +43 664 3582908

www.digitalfindetstadt.at

FÖRDERGEBER



STRATEGISCHE PARTNER



GESELLSCHAFTER

PIONEER INNOVATIONSPARTNER

