



VOXELGRID

BIM-Evolution:

Ganz einfach schnelle Daten für den Bestand

# Das PROBLEM

95% des Gebäudebestands verfügen über keine  
verlässlichen Planunterlagen ...

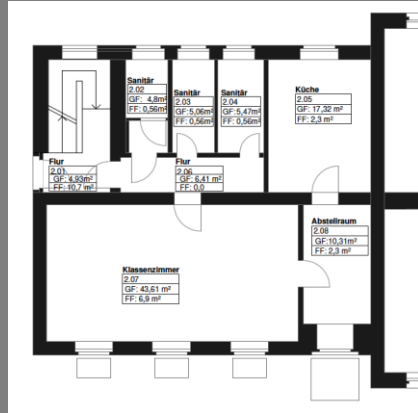
... und ohne verlässliche Planunterlagen

- KEINE verlässliche Maßnahmenplanung,
- KEIN CAFM\* und sicher auch
- KEIN BIM\*

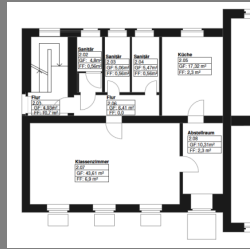
CAFM = Computer Aided Facilities Management  
BIM = Building Information Modelling

# Die LÖSUNG

VOXELGRID liefert  
2D-Pläne  
&  
Fassaden-Pläne



# Die Lösung



SCHNELL  
EINFACH  
GÜNSTIG



~ 1 Minute pro Raum

bis zu 10.000 m<sup>2</sup> pro Tag und Erfasser

# Das TEAM



Christian Wetzel  
CEO



Dr. Charoula Andreou  
CTO



# Go to Market Plan

VOXELGRID liefert  
Hard- and Software as a Service  
(H&SaaS)



# The MAGIC SAUCE

VOXELGRID nutzt

Hightech

für

einfache Lösungen!



# The MAGIC SAUCE



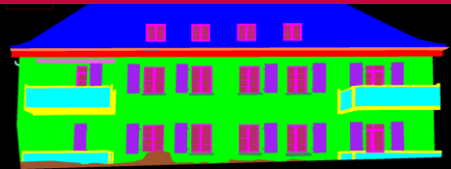
LIDAR



Photogrammetrie



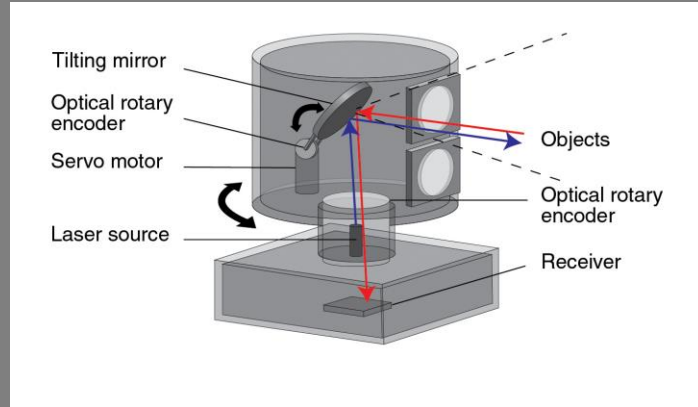
Deep Learning



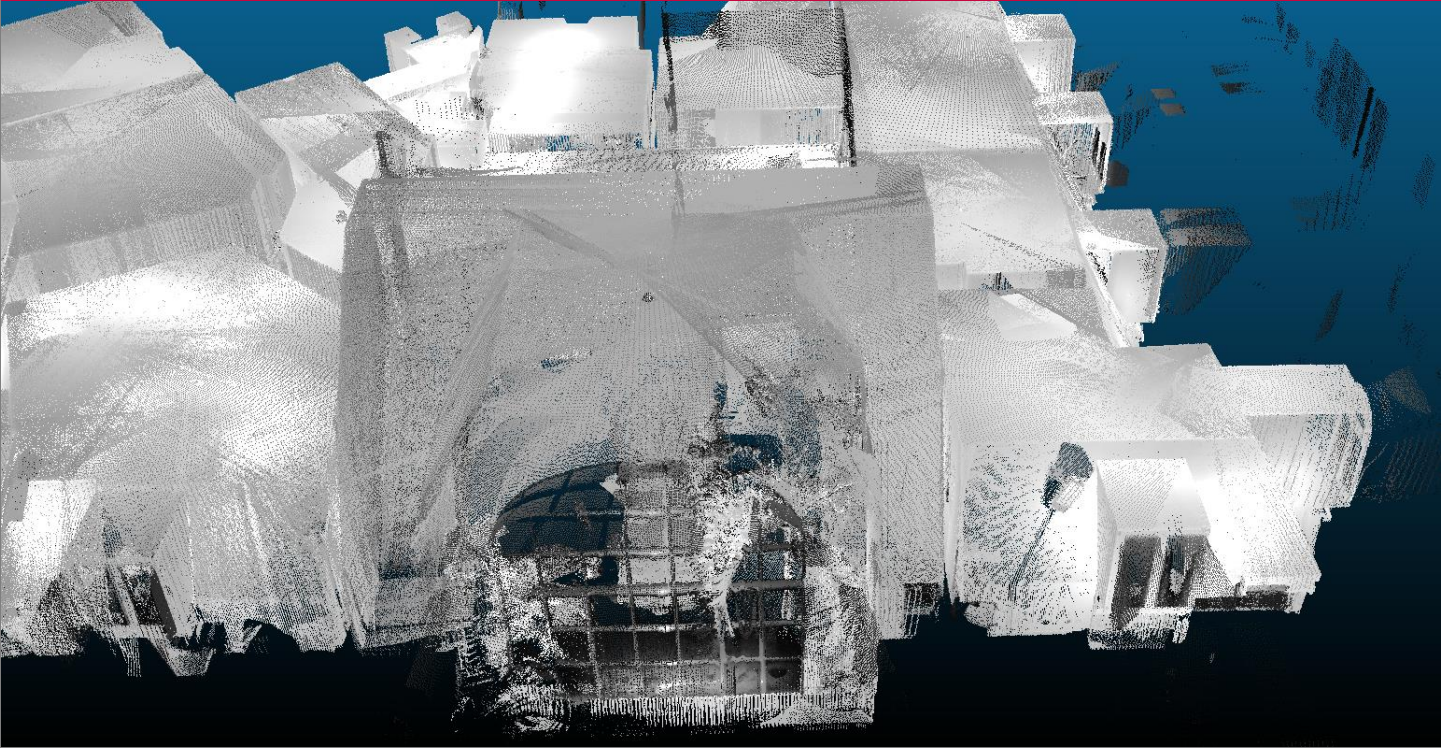
Hyperspektral-Analyse

European Patent Pending (WO 2018/146279 A1)

# LIDAR

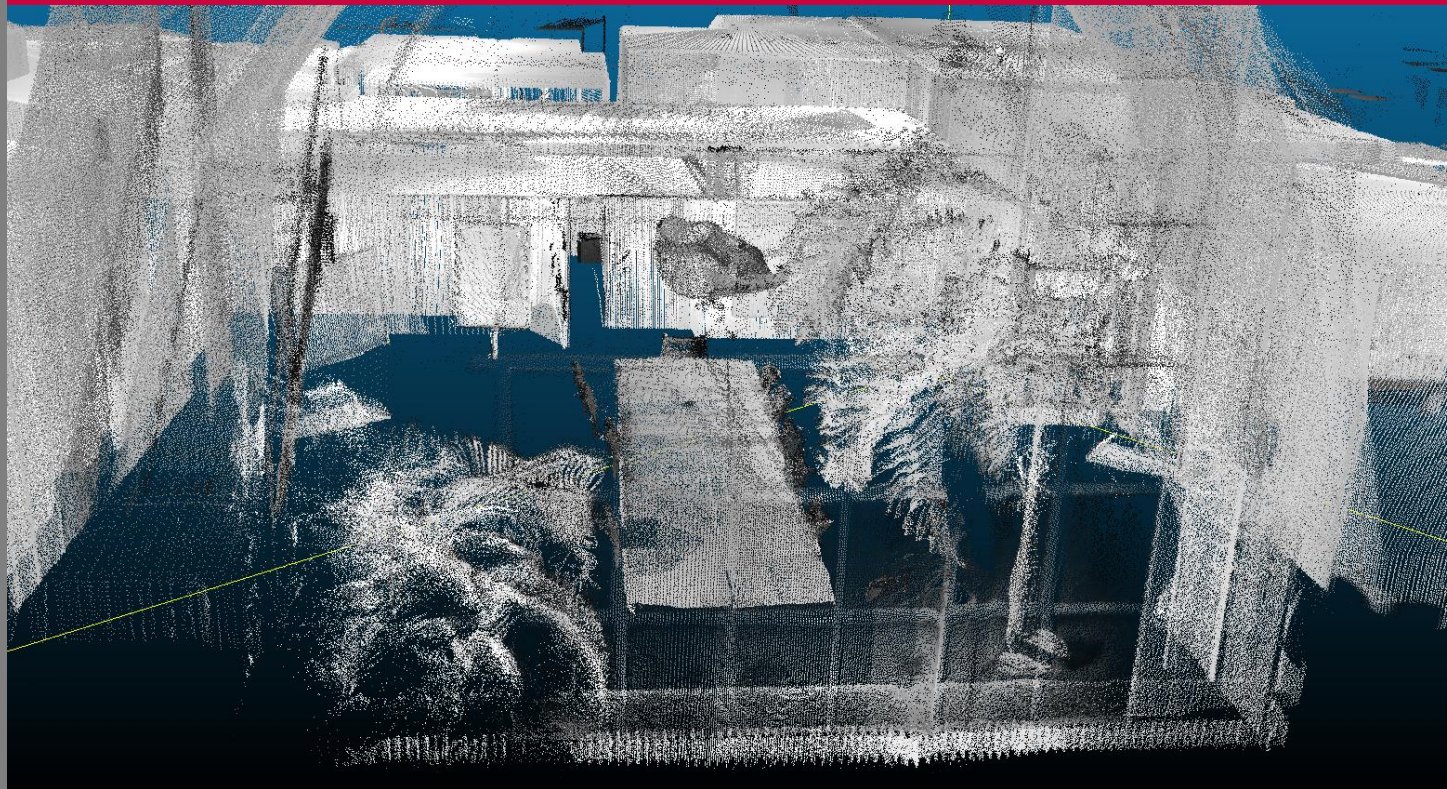


# LIDAR

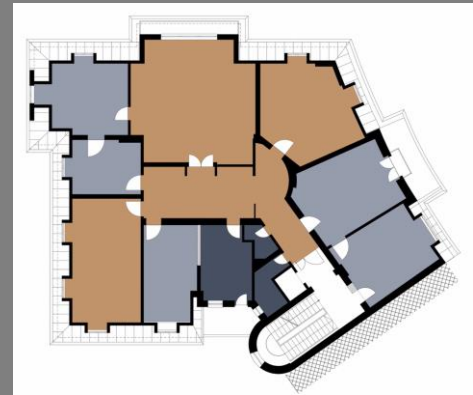
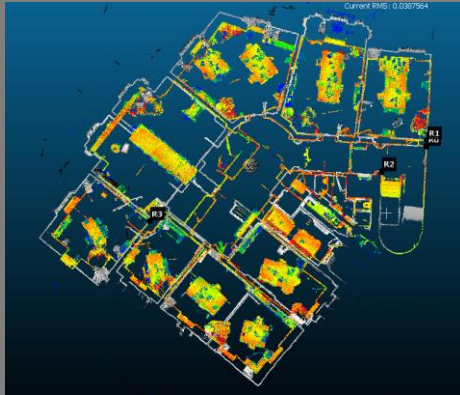




# LIDAR



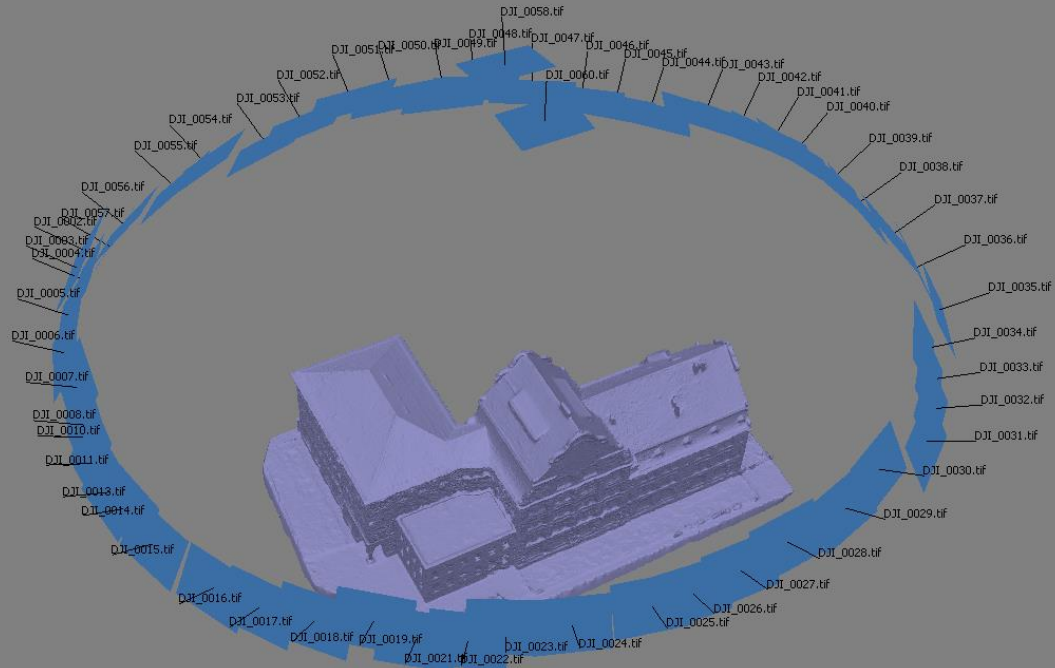
# LIDAR



VOXELGRID erzeugt nicht nur Punktwolken, sondern hat patentierte Algorithmen zur Wand- und Öffnungserkennung entwickelt.

# PHOTOGRAMMETRIE

# PHOTOGRAMMETRIE



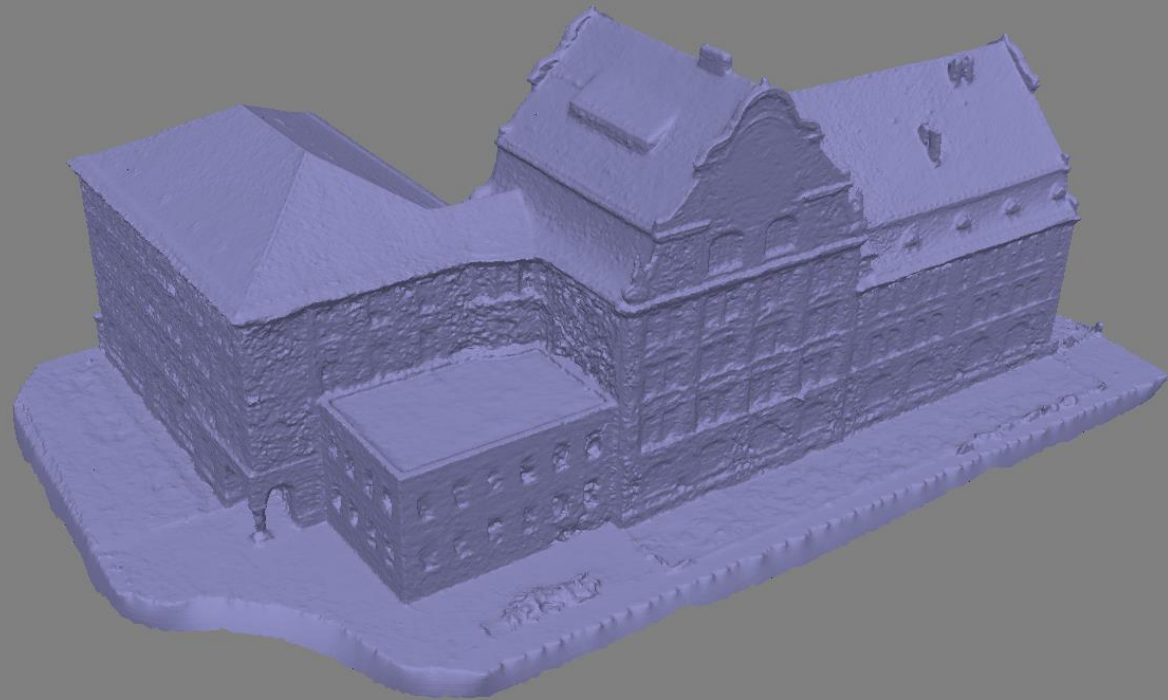
# PHOTOGRAMMETRIE

Um möglichst gute Ergebnisse zu erzielen, müssen Bilder sich mindestens 80% überlappen.

Mit sogenannten "RANSAC"-Algorithmen werden Bildübereinstimmungen gesucht und damit dann Bildsegmente im 3D-Raum zugewiesen.



# PHOTOGRAMMETRIE



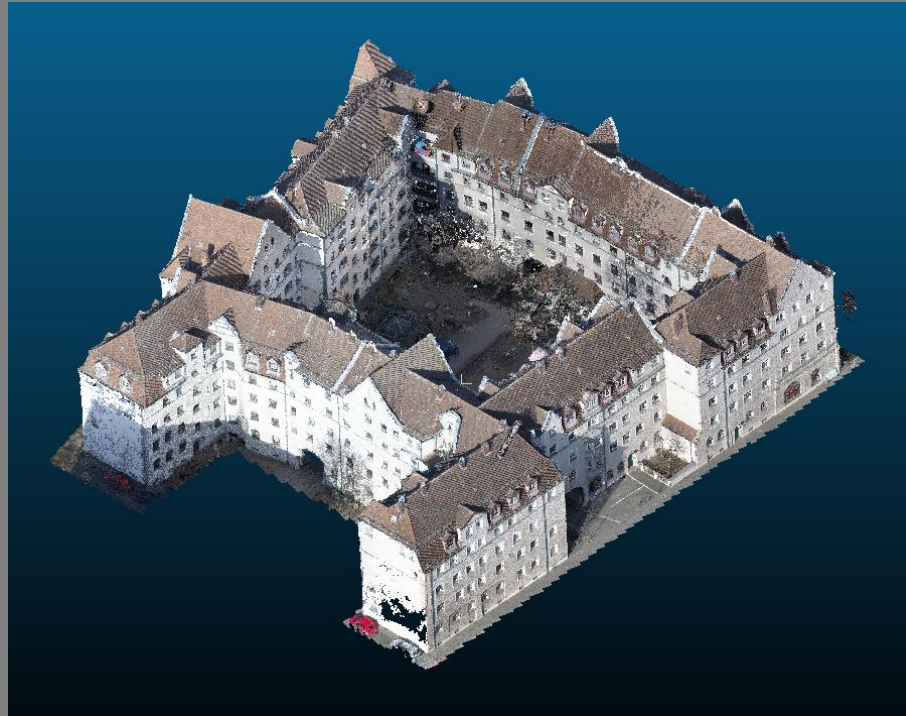
# PHOTOGRAMMETRIE



# PHOTOGRAMMETRIE



# PHOTOGRAMMETRIE



# DEEP LEARNING

# DEEP LEARNING

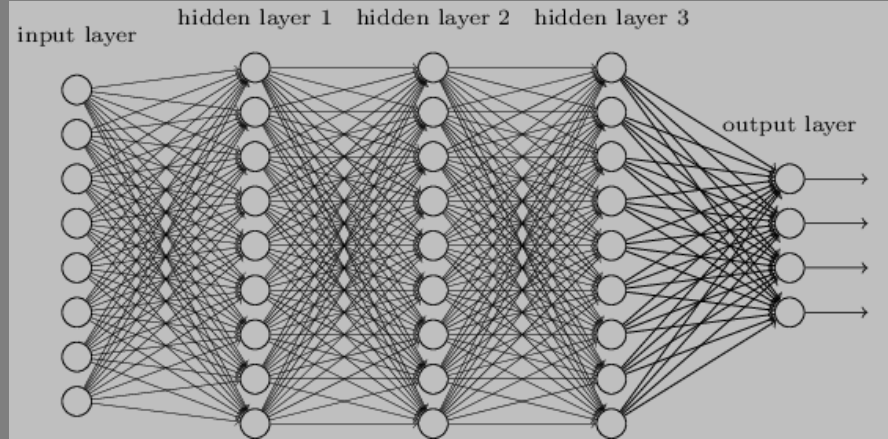
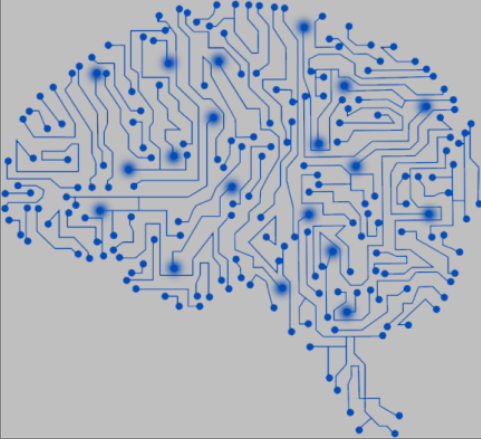
Deep Learning ist eine Unterkategorie von Machine Learning und nutzt eine zutiefst menschliche Eigenschaft:

"Lerne von Beispielen und aus Erfahrung"

Dazu werden neuronale Netze verwendet.

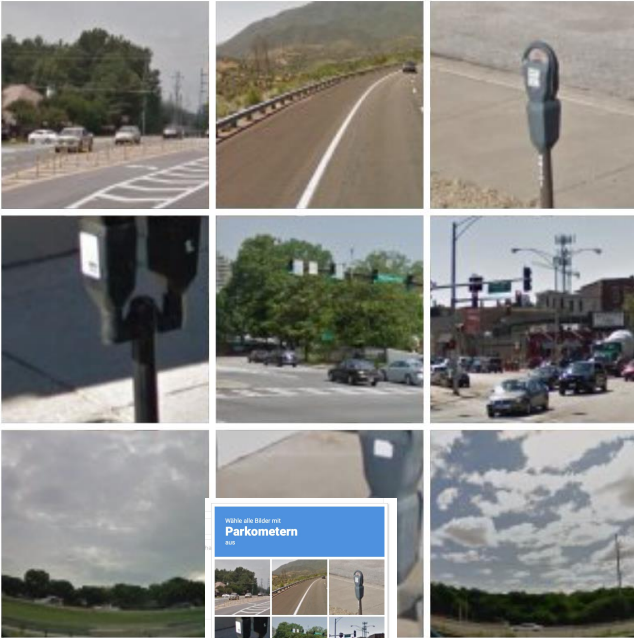
# DEEP LEARNING

## Neuronale Netze





Wähle alle Bilder mit  
**Parkometern**  
aus



Wähle alle Bilder mit  
**Parkometern**  
aus

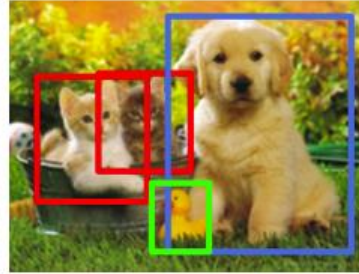
BESTÄTIGEN

# DEEP LEARNING

Classification

Object Detection

Instance Segmentation



CAT, DOG, DUCK

CAT, DOG, DUCK



Hier sind wir bei  
VOXELGRID



# DEEP LEARNING

Der Computer wird angelernt von Menschen, die viele 10.000 Bilder kennzeichnen (sog. Annotation).



Original



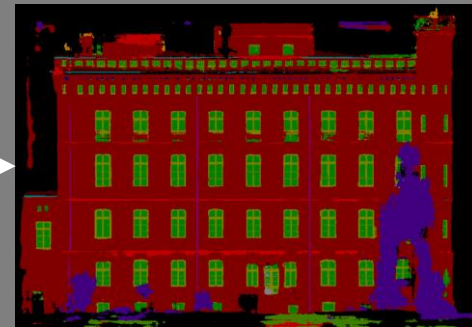
Training



Resultat

# DEEP LEARNING

Aktueller Stand: Was ein Architekt in über 2 Stunden zeichnet, erkennt der Computer in weniger als 1 Sekunde!

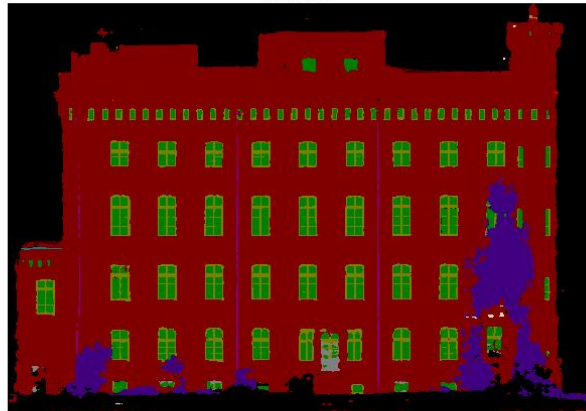


# DEEP LEARNING

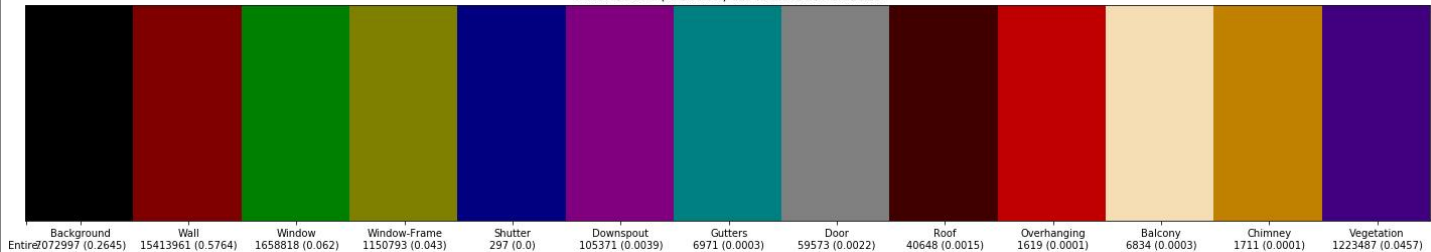
Input



Prediction



Pixel Count (Fraction) for individual classes



# DEEP LEARNING

Pixel Size Used for area calculation:1cms

Class name	Pixel count	Fraction	Area (in m sq.) Using Pixel size 1cms
Background(0)	1884709	0.417353	188.4709
Wall(1)	1841564	0.407799	184.1564
Window(2)	172082	0.038106	17.2082
Window-Frame(3)	71105	0.015746	7.1105
Shutter(4)	0	0.0	0.0
Downspout(5)	9634	0.002133	0.9634
Gutters(6)	3429	0.000759	0.3429
Door(7)	18143	0.004018	1.8143
Roof(8)	490177	0.108546	49.0177
Overhanging(9)	0	0.0	0.0
Balcony(10)	0	0.0	0.0
Chimney(11)	24689	0.005467	2.4689
Vegetation(12)	332	7.4e-05	0.0332

# CAD-Plan-Erstellung

Detaillierungsgrad 1

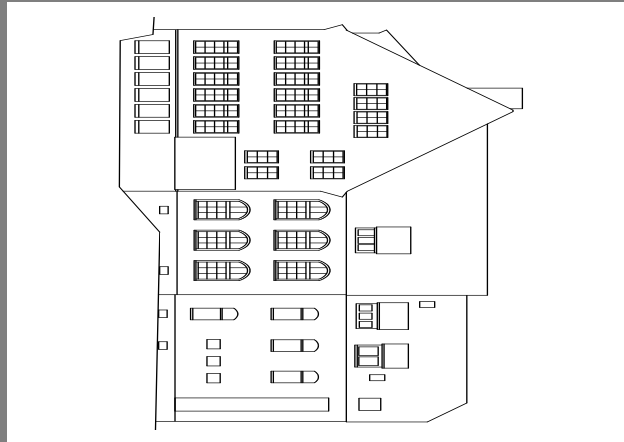
nur Öffnungen



# CAD-Plan-Erstellung

Detaillierungsgrad 2

Wenige Details zu den Öffnungen



# CAD-Plan-Erstellung

Detailierungsgrad 3

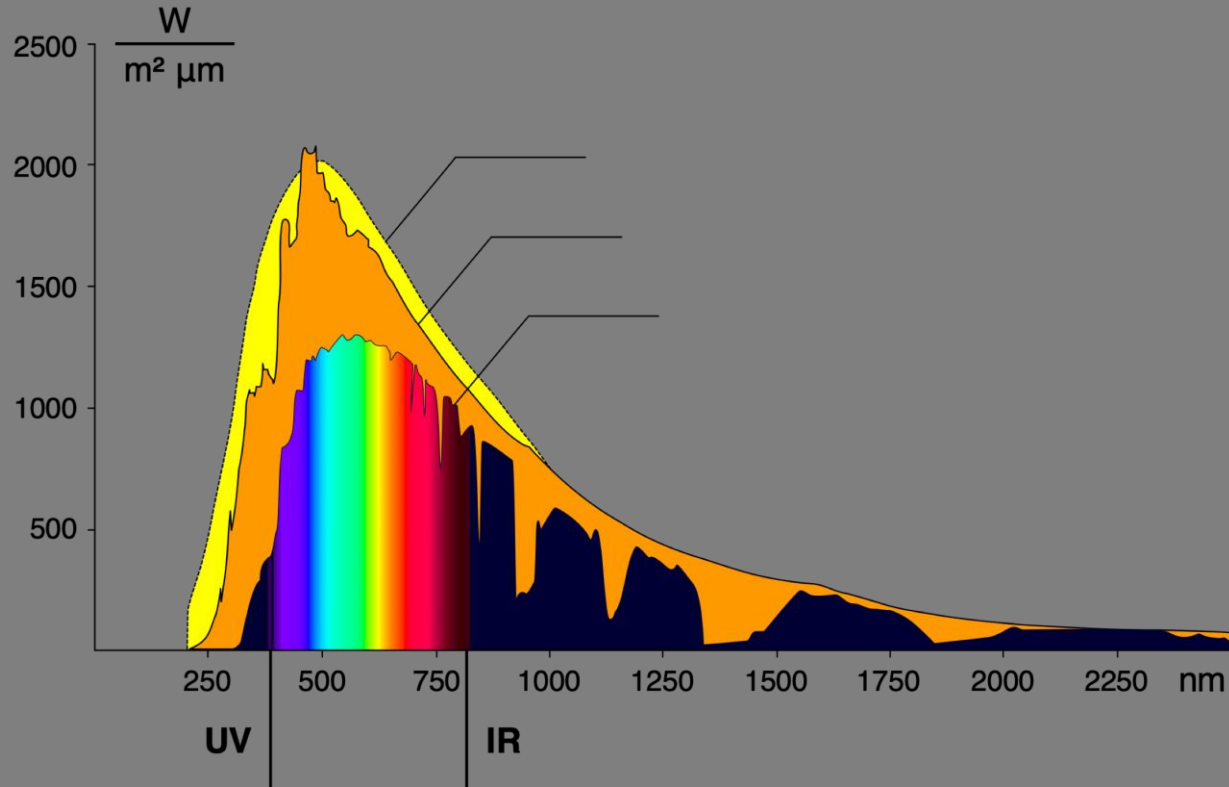
Umfangreiche Fassaden-Details



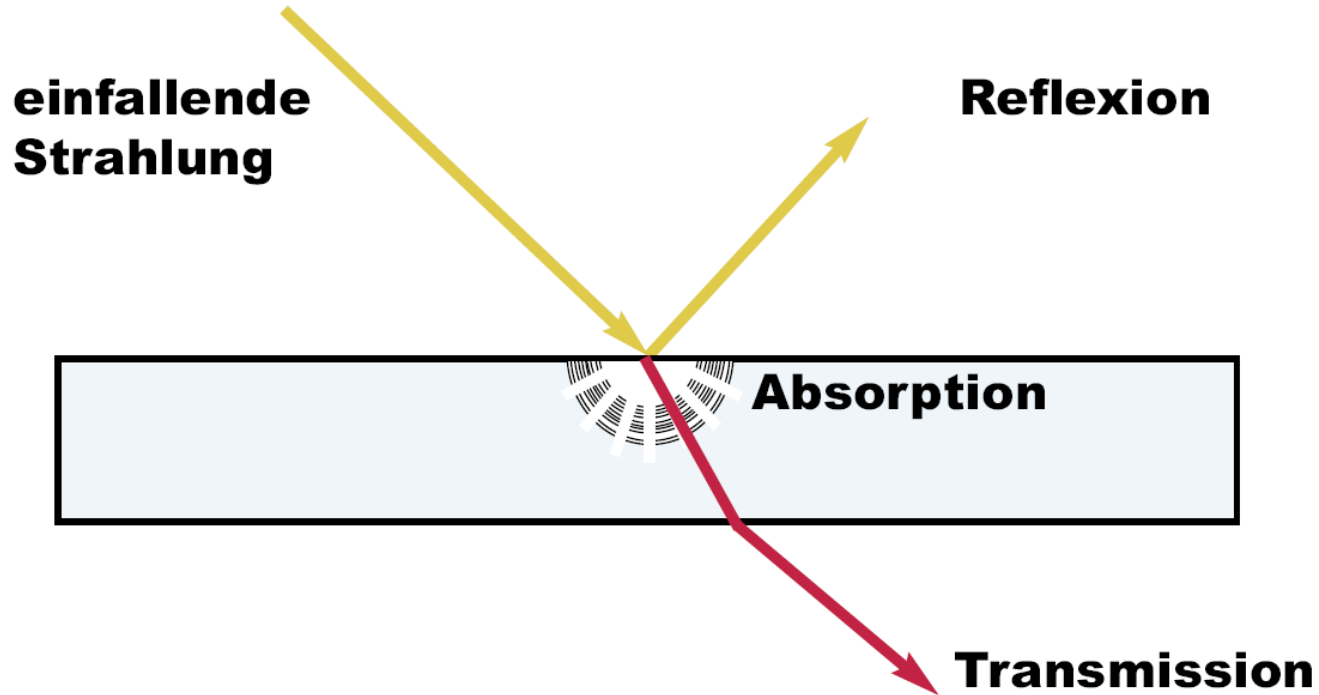
# HYPERSPEKTRAL-ANALYSE



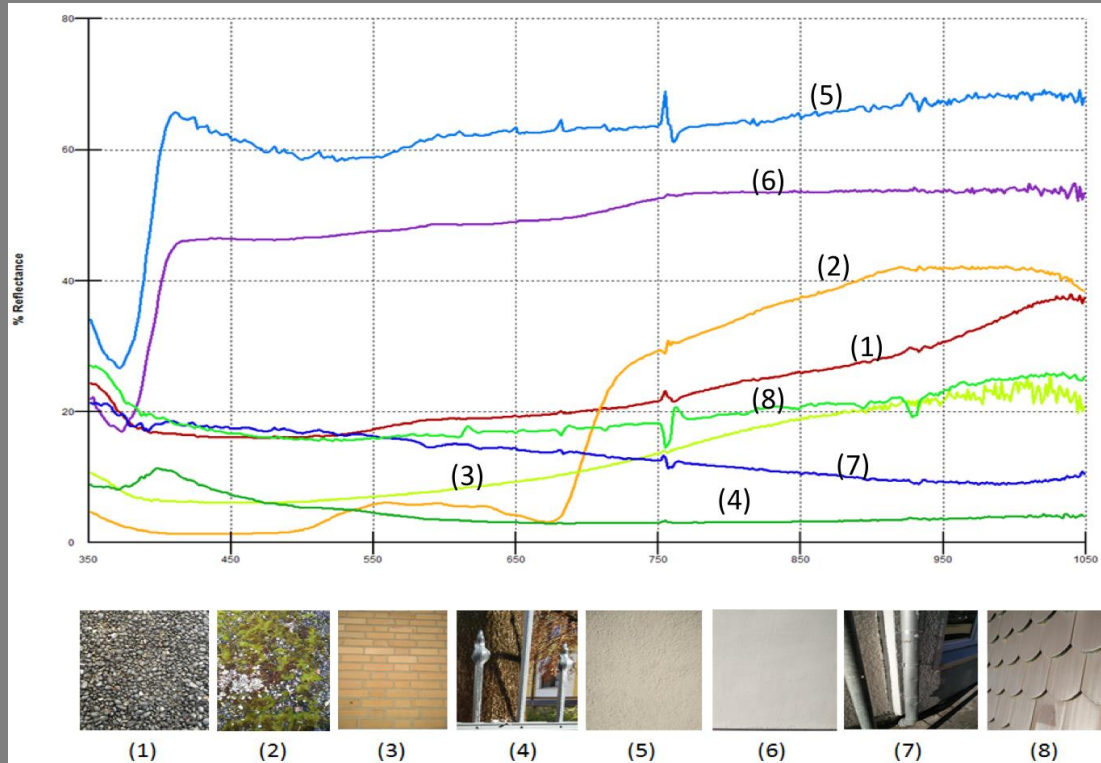
# HYPERSPEKTRAL-ANALYSE



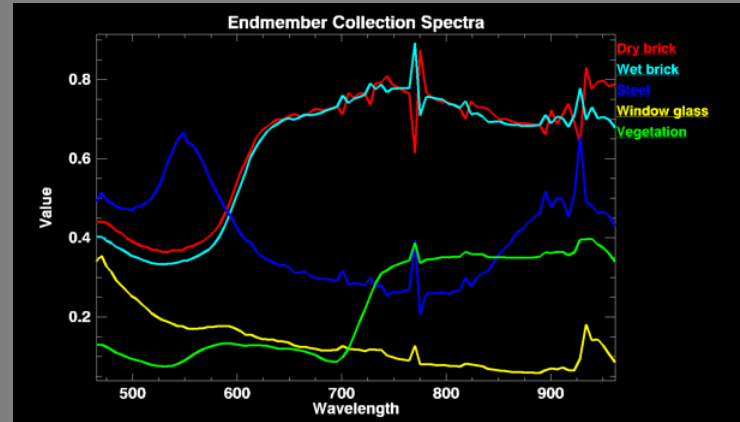
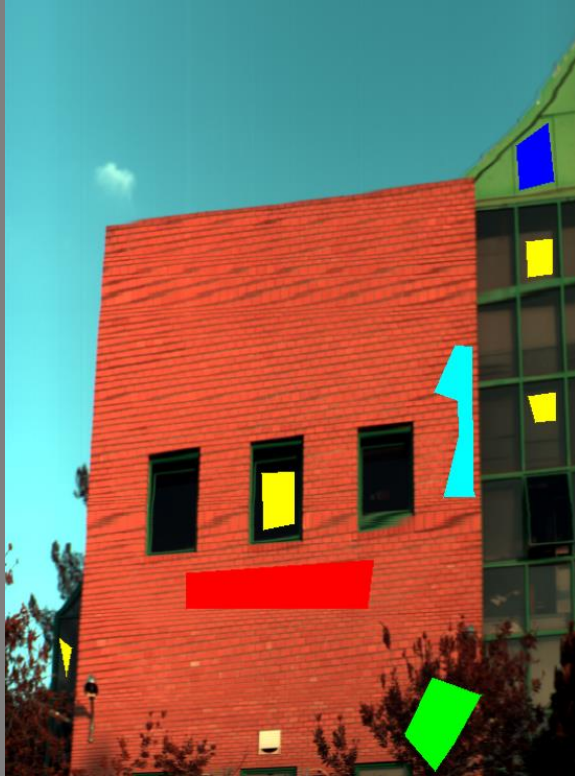
# HYPERSPEKTRAL-ANALYSE



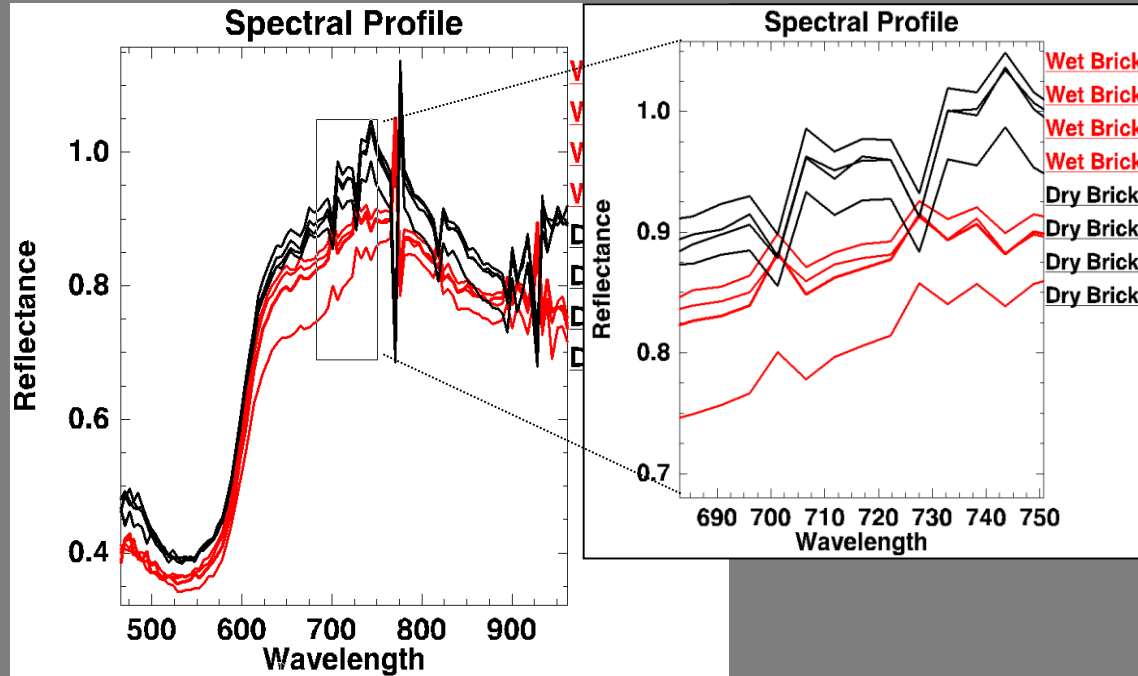
# HYPERSPEKTRAL-ANALYSE



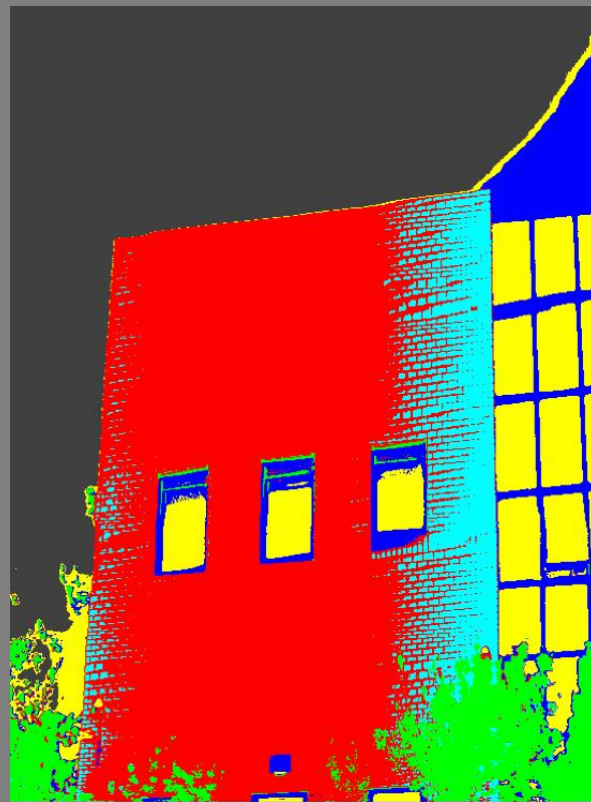
# HYPERSPEKTRAL-ANALYSE



# HYPERSPEKTRAL-ANALYSIS



# HYPERSPEKTRAL-ANALYSIS



Unclassified
Dry brick [Red] 699'
Vegetation [Green] :
Steel [Blue] 1612 pc
Window glass [Yellow]
Wet brick [Cyan] 30
Masked Pixels

LIDAR

+

PHOTOGRAMMETRIE

+

DEEP LEARNING

+

HYPERSPEKTRAL-ANALYSE

=

Viel HIGHTECH

für

etwas ganz Einfaches:



!!! GÜNSTIGE !!!

2D-Geschosspläne

&

Fassaden-Pläne

Danke für die Aufmerksamkeit!



[www.voxelgrid.com](http://www.voxelgrid.com)