

DIGITAL CULTURAL HERITAGE – EIN PARADIGMENWECHSEL?

EIN BEITRAG ZUR ROLLE VON
VERMESSUNGSWESEN UND GEOINFORMATION
IM BEMÜHEN UM DEN ERHALT DES KULTURELLEN ERBES

MONIKA JAROSCH

25.10.2017, MITTWOCHSAKADEMIE – SIEGEN



MITTWOCHS AKADEMIE Universität Siegen

Feierliche Eröffnung
des Wintersemesters
am 25. Oktober 2017
10:00 Uhr
im Kulturhaus Lyz

Programm
Eröffnung

Prof. Dr. Thomas Naumann
„Palmyra – Weltkulturerbe in Syrien.
Was es einmal war.“

Kaffeepause

Prof. Dr. Monika Jarosch
„Digital Cultural Heritage – ein
Paradigmenwechsel? Zur Rolle von
Vermessungswesen und Geoinformati-
on im Bemühen um den Erhalt des
kulturellen Erbes.“

Musikalische Umrahmung:
Johannes Maximilian Koch (Gitarre)
Marco Hoffmann (Alt-Saxophon)

ASPEKTE



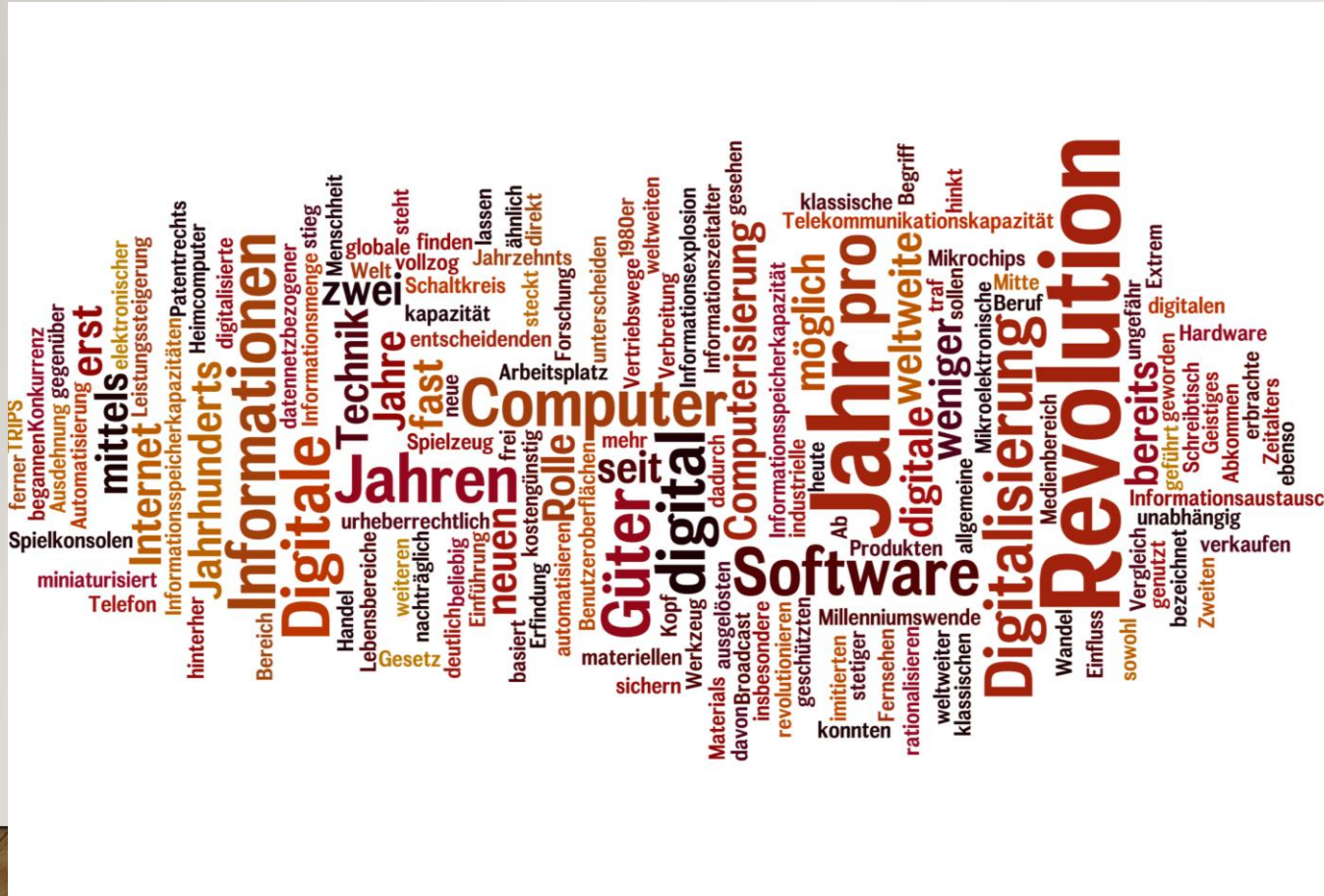
➤ DCH – ein Paradigmenwechsel?

- Das Themenfeld: Cultural Heritage
- Neue Technologien: Digitalisierung
- Neue Technologien: **Vermessung und Anwendung der Möglichkeiten der Geoinformation**

➤ Beispiele in 3 Zündstufen

- *Vermessung und Geoinformation – Interdisziplinärer Einsatz am Beispiel des Monte Voltraio in der Toskana*
- *Laserscanning im Dienste des kulturellen Erbes*
- *Fallstudie zur Haptik eines Laserscans (Beweisführung, Verständnis und Wertigkeit) Umsetzung der virtuellen Welt im 3D-Plot? (Holospace & Disneyland – Palmyra?)*

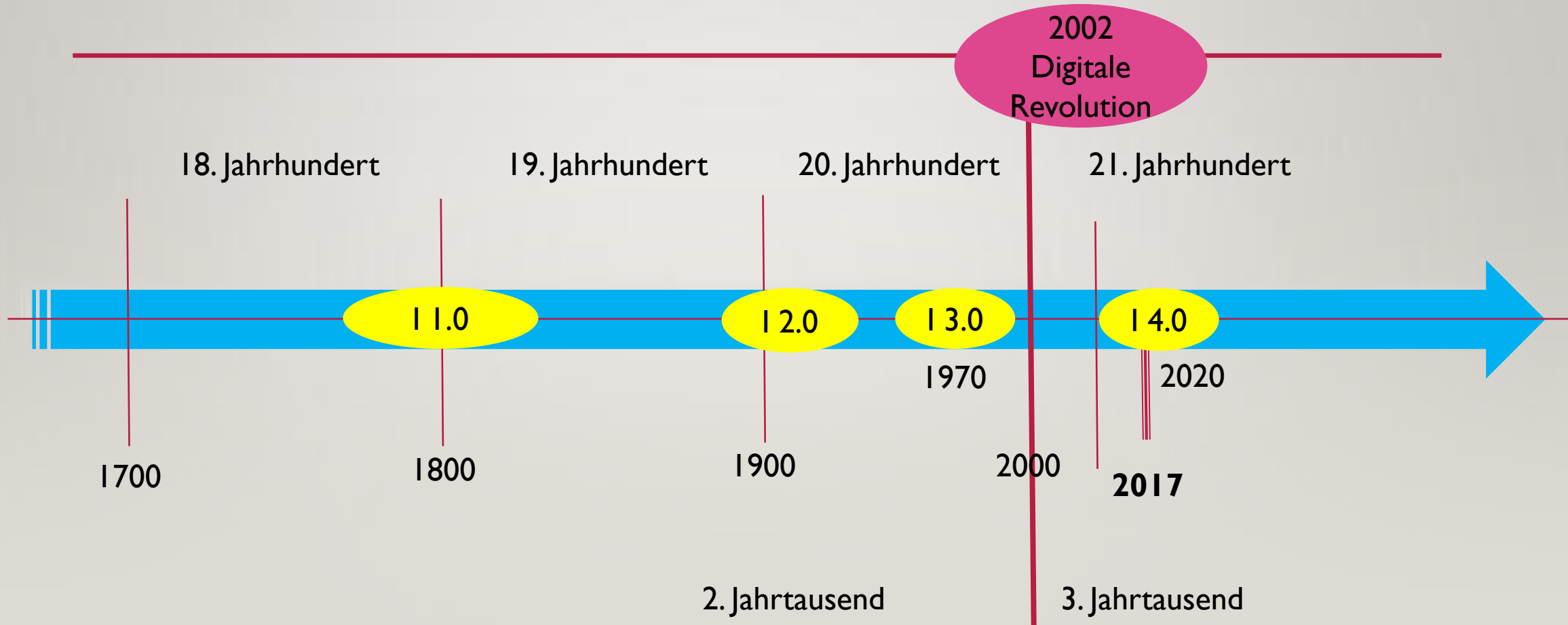
ASPEKT – DIGITAL CULTURAL HERITAGE



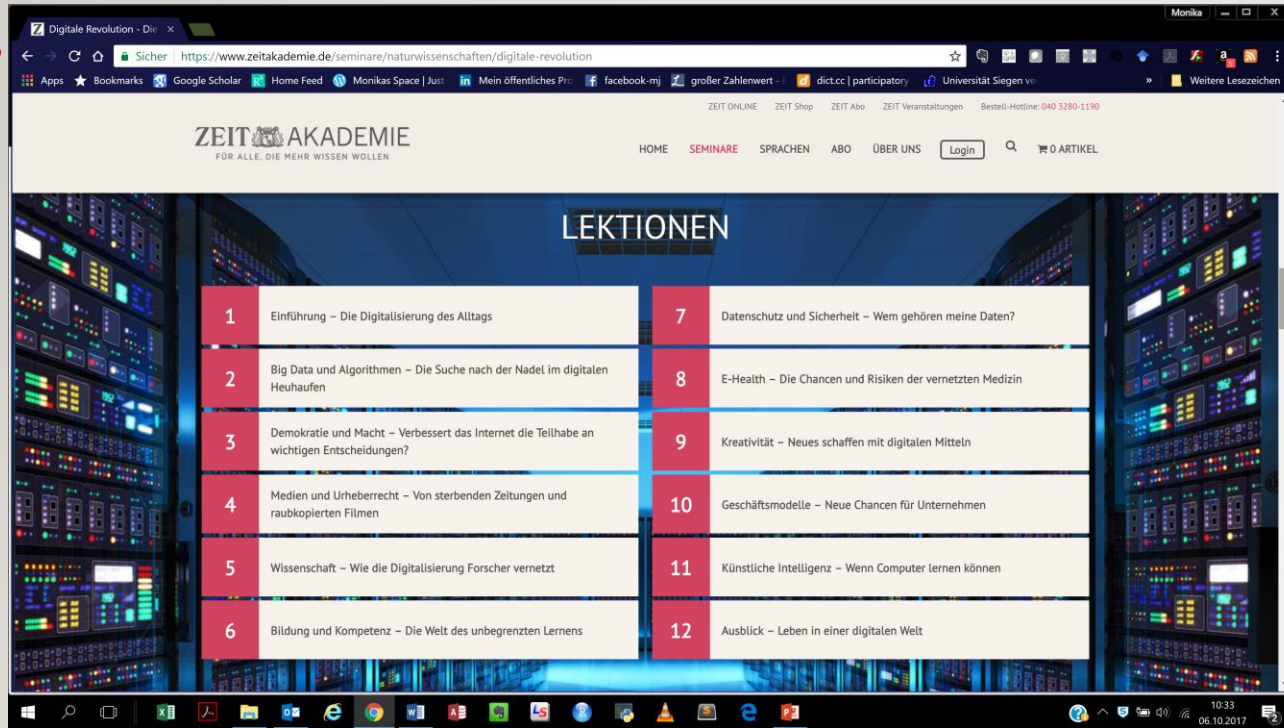
Digital?

ASPEKT – DIGITAL CULTURAL HERITAGE

Aspekt – Digital Cultural Heritage



ASPEKT – DIGITAL CULTURAL HERITAGE



Gesamtschau der Einflüsse – Digitalisierung unseres Alltags

- Big Data & Algorithmen
- Politik
- Medien
- Wissenschaft
- Bildung
- Datenschutz & Sicherheit
- Gesundheit
- Kreativität
- Geschäftsmodelle
- KI

ASPEKT – DIGITAL CULTURAL HERITAGE

DIGITALISIERUNG



[Quelle: <https://stocksnap.io>, 2017-09-21]



[Quelle: <https://negativespac>]

Digital!

ASPEKT – DIGITAL CULTURAL HERITAGE

DIGITALISIERUNG



[Quelle: https://www.zeiss.com](https://www.zeiss.com)

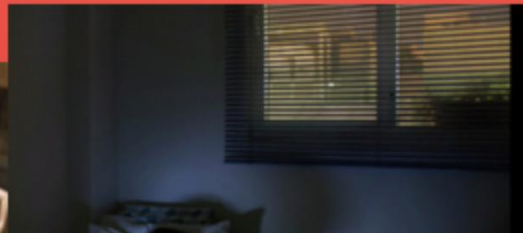
LEHRSTUHL FÜR PRAKTISCHE GEODÄSIE UND GEONFORMATION, UNIVERSITÄT SIEGEN

2017-10-27

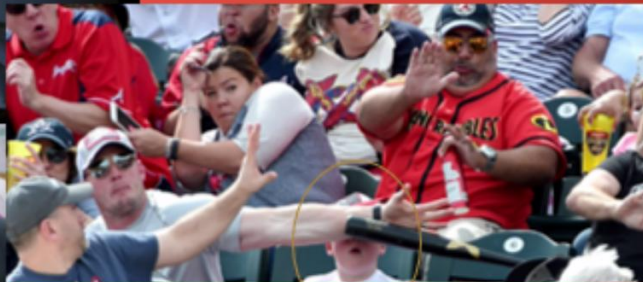
Digital!

ASPEKT – DIGITAL CULTURAL HERITAGE

DIGITALISIERUNG



Dear Santa,
How are you? I'm good.
Here is what I want for
Christmas.
<http://www.amazon.com/gp/product/B0032HF6>
N9e459_hps_bw_g2l
u03?pf_rd_m=ATVP
DKHXDDERBpPnL
sncnter388_of_eke-9x1jg
421EN2KOSY7BANGNM
VpPcEd1:mkp. id.921359
01641.0c. id. 110599



Digital!

ASPEKT – DIGITAL CULTURAL HERITAGE

Digital!

DIGITALISIERUNG



Quelle: <http://www.istock.com>

ASPEKT - PARADIGMENWECHSEL

- Ein **Paradigma** (Pl. *Paradigmen* oder *Paradigmata*) ist eine **grundsätzliche Denkweise**. Seit dem späten 18. Jahrhundert bezeichnet Paradigma eine bestimmte Art der Weltanschauung oder eine Lehrmeinung. Der Begriff wurde von Georg Christoph Lichtenberg eingebracht. ^[1]
- Als Paradigma kann auch eine (wissenschaftliche) Schule bezeichnet werden: Beispiele für eine solche „**grundlegende Weltsicht**“ sind das geozentrische Weltbild oder das heliozentrische Weltbild.



PARADIGMENWECHSEL ...MODERNER?

Wissenschaftsparadigma =

- **zusammenhängendes,**
- **von vielen Wissenschaftlern geteiltes (Konsens über Annahmen und Vorstellungen)**
- **Bündel aus theoretischen Leitsätzen, Fragestellungen und Methoden,**
- *das längere historische Perioden in der Entwicklung einer Wissenschaft überdauert*

Die Ersetzung eines Paradigmas durch ein anderes heißt Paradigmenwechsel.

(Folge von Phasen der Normalwissenschaft und von wissenschaftlichen Revolutionen.)

Das Verhältnis von Paradigmen, zwischen denen eine Revolution liegt, bezeichnet Kuhn als **inkommensurabel**, was hier bedeutet: nicht mit dem gleichen (begrifflichen) Maß messbar.

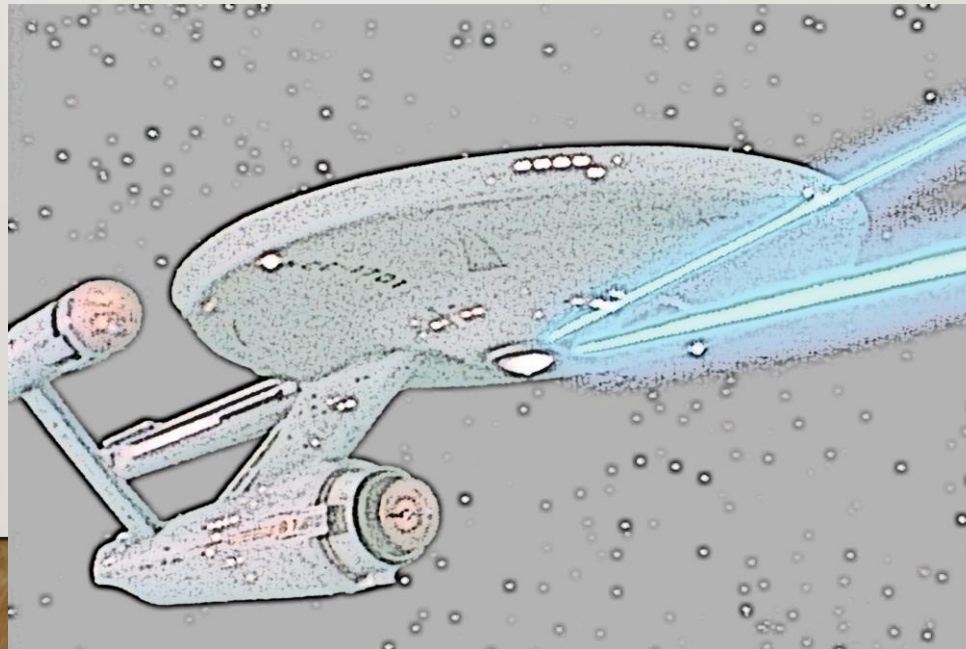
Der amerikanische Wissenschaftstheoretiker **Thomas S. Kuhn** definiert in seinem Buch *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* (*The Structure of Scientific Revolutions*)

ein „wissenschaftliches Paradigma“ als:

- das, was beobachtet und überprüft wird
- die Art der Fragen, welche in Bezug auf ein Thema gestellt werden und die geprüft werden sollen
- wie diese Fragen gestellt werden sollen
- wie die Ergebnisse der wissenschaftlichen Untersuchung interpretiert werden sollen

ASPEKT – NEUE TECHNOLOGIEN

„Der Weltraum, unendliche Weiten. Wir schreiben das Jahr 2200. Dies sind die Abenteuer des Raumschiffs Enterprise, das mit seiner 400 Mann starken Besatzung 5 Jahre unterwegs ist, um fremde Galaxien zu erforschen, neues Leben und neue Zivilisationen. Viele Lichtjahre von der Erde entfernt dringt die Enterprise in Galaxien vor, die nie ein Mensch zuvor gesehen hat.“

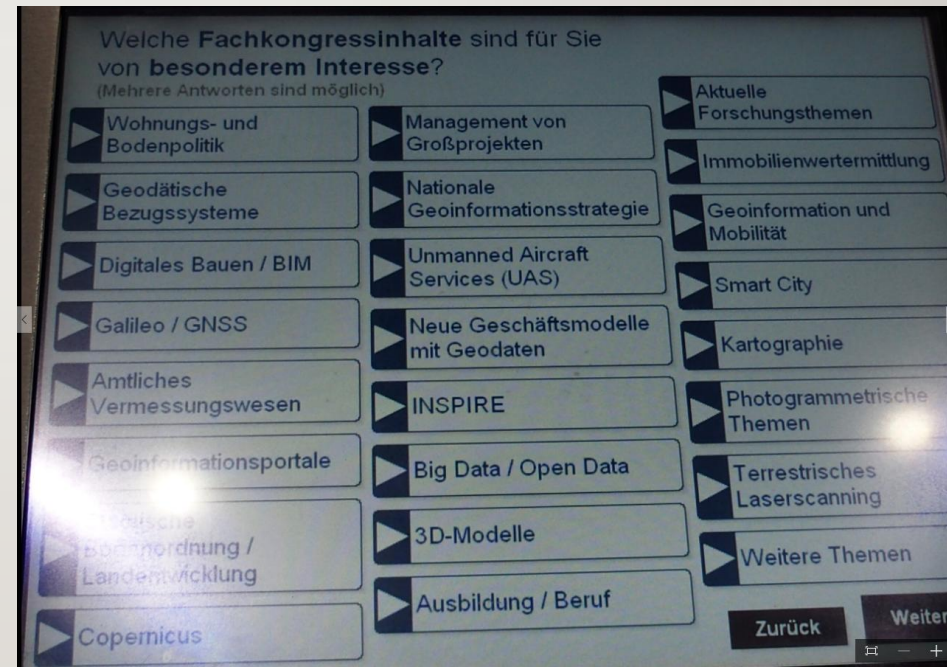


FORTSCHRITTE DER TECHNOLOGIE SYSTEMATISCHE EINTEILUNG

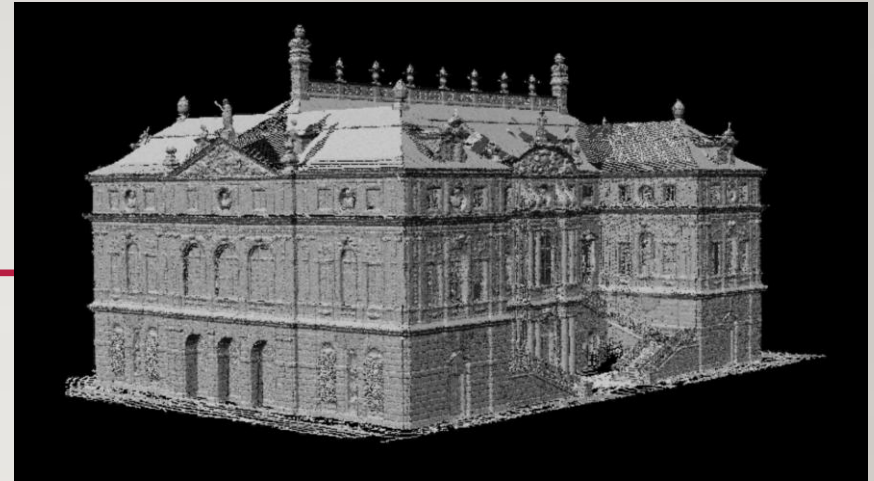
- Raumfahrt
- Automatisierung der Messverfahren
- Wandel der Informationsverarbeitung

(vgl. R.Rummel, zfv, 4/2014, p. 211 ff)

... Eroberung der Dimension Zeit!



ERGEBNISBEREICH UNSERE WELT?



➤ In der Community der Geodäten ...

- ist normal:

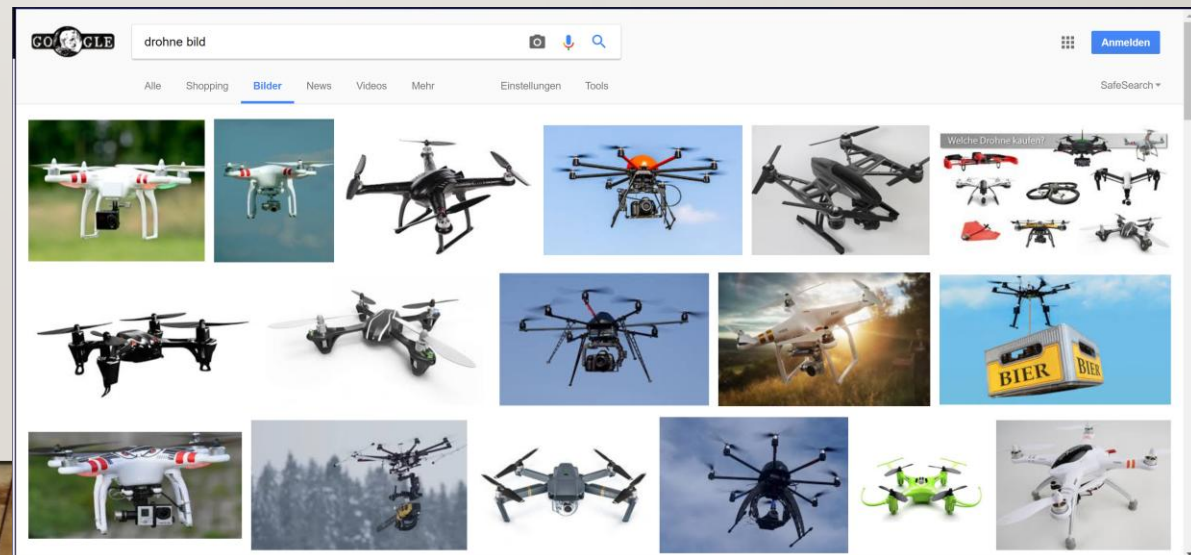
Die Vermessung via Laserscanning ⇒ ... als digitales Modell?

3DOM: 660 hoch auflösende Laserscans – 50 Mitarbeiter – Klettern bis auf 130 Höhenmeter – 2Terabyte Daten – 6 Milliarden Punkte für den Kölner Dom & 60h Filmmaterial

(Z&F 5010C & 5010X)

- Wird aktuell normal:

Die Vermessung via UAV-Einsatz



ERGEBNISBEREICH UNSERE WELT!

Megatrends

Infrastruktur
Energiewende
Demografischer Wandel
Klimawandel

Weltweiter Verbund von Rechnernetzwerken

„Das Internet“ ist mobil
vs.
Statisches Internet

Wandel

National → Global
Analog → Digital
Mechanisch → Automatisch

Das Internet der Dinge IoT (Cyber-Physische Systeme CPS)

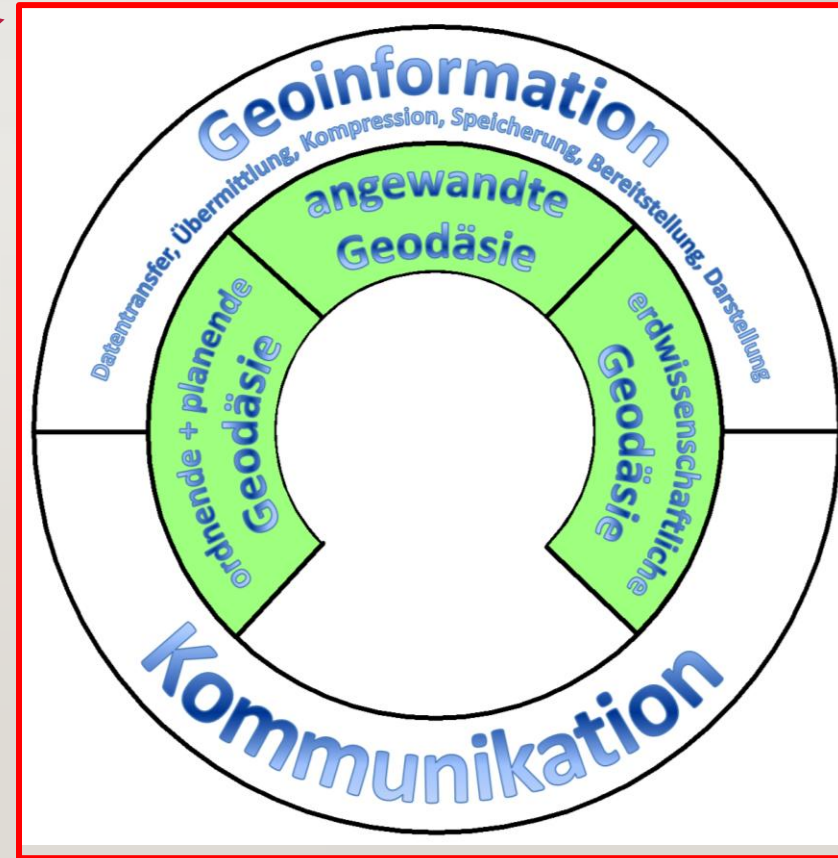
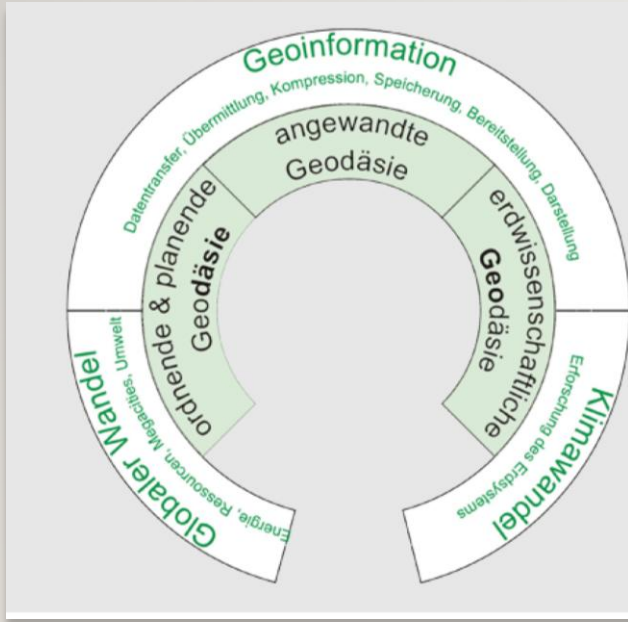
Objekte in unserer Umgebung kommunizieren miteinander und stellen sich **flexibel auf unser Verhalten ein!**

Weltweiter und vollständig automatisierter **Transport digitaler Daten**

Menschen und elektronische Systeme als **Sender und Empfänger**

DER SCHLEIFENSCHLUSS ... REALISIERUNG DES INFORMATIONSFLOWES

Aspekt – Neue Technologien



Drei praktische Ansätze zur Rolle von Vermessung und Geoinformation im Bemühen um den Erhalt des kulturellen Erbes

Aspekt – Beispiele

Eine konventionelle Ver-Messung und Wandeln des Ergebnisses in lagebezogene Information		
	Laserscanning im Dienste des kulturellen Erbes	
		Zur Haptik eines Laserscans – Die Lösung für Palmyra?

Monte Voltraio Toskana

**Die Hansine
Die Nikolaikirche &
Virtuelles Digitale Stadtmodell Siegen**

**ZEIT.RAUM Siegen - Erinnerungsorte
Siegen Unter Tage**

Drei praktische Ansätze zur Rolle von Vermessung und Geoinformation im Bemühen um den Erhalt des kulturellen Erbes

Aspekt – Beispiele

Eine konventionelle Ver-Messung und Wandeln des Ergebnisses in lagebezogene Information		
	Laserscanning im Dienste des kulturellen Erbes	
		Zur Haptik eines Laserscans – Die Lösung für Palmyra?

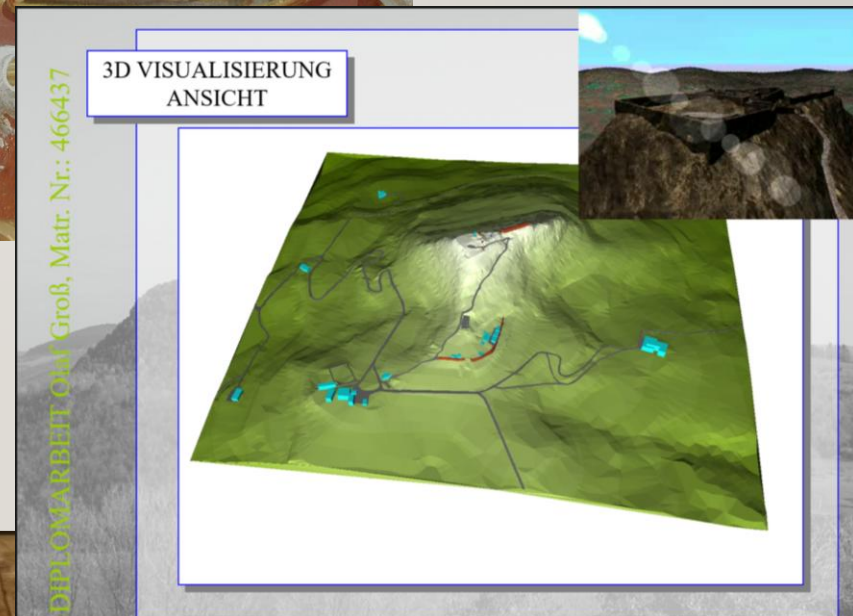
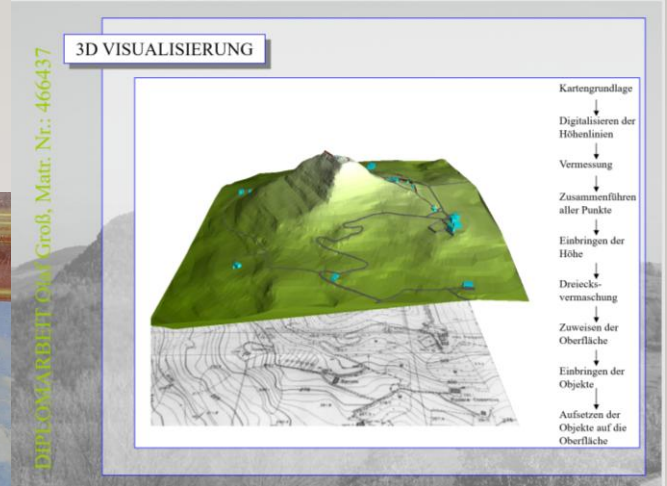
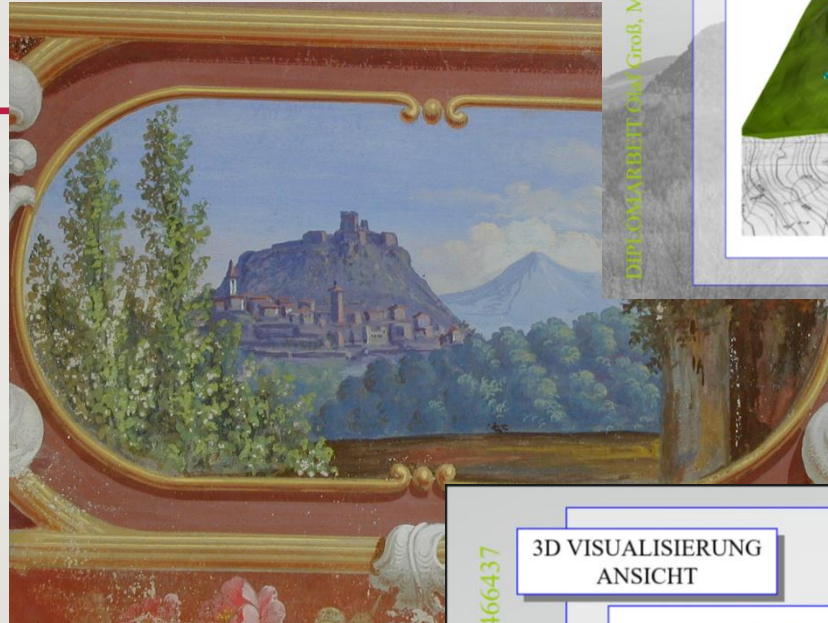
Monte Voltraio Toskana

**Die Hansine
Die Nikolaikirche &
Virtuelles Digitale Stadtmodell Siegen**

**ZEIT.RAUM Siegen - Erinnerungsorte
Siegen Unter Tage**

VERMESSUNG UND GEOINFORMATION MONTE VOLTRAIO

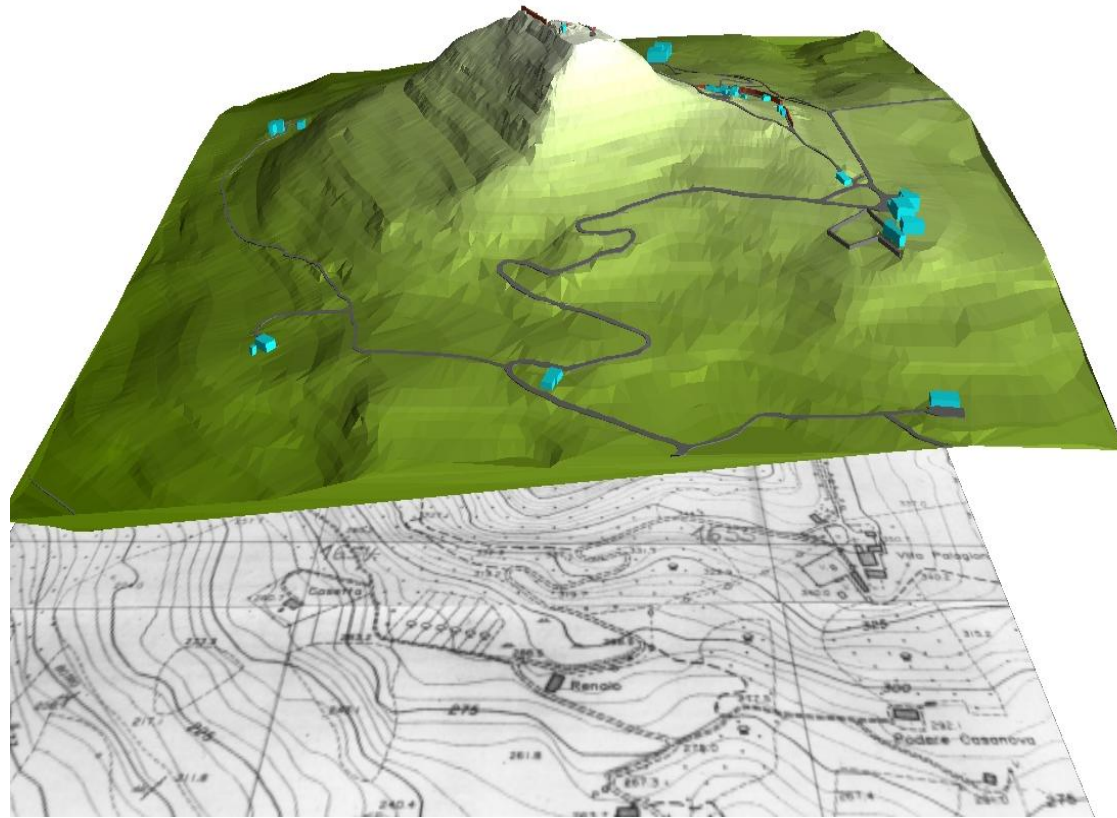
Aspekt – Beispiele







3D VISUALISIERUNG



Kartengrundlage



Digitalisieren der Höhenlinien



Vermessung



Zusammenführen aller Punkte



Einbringen der Höhe



Dreiecksvermaschung



Zuweisen der Oberfläche

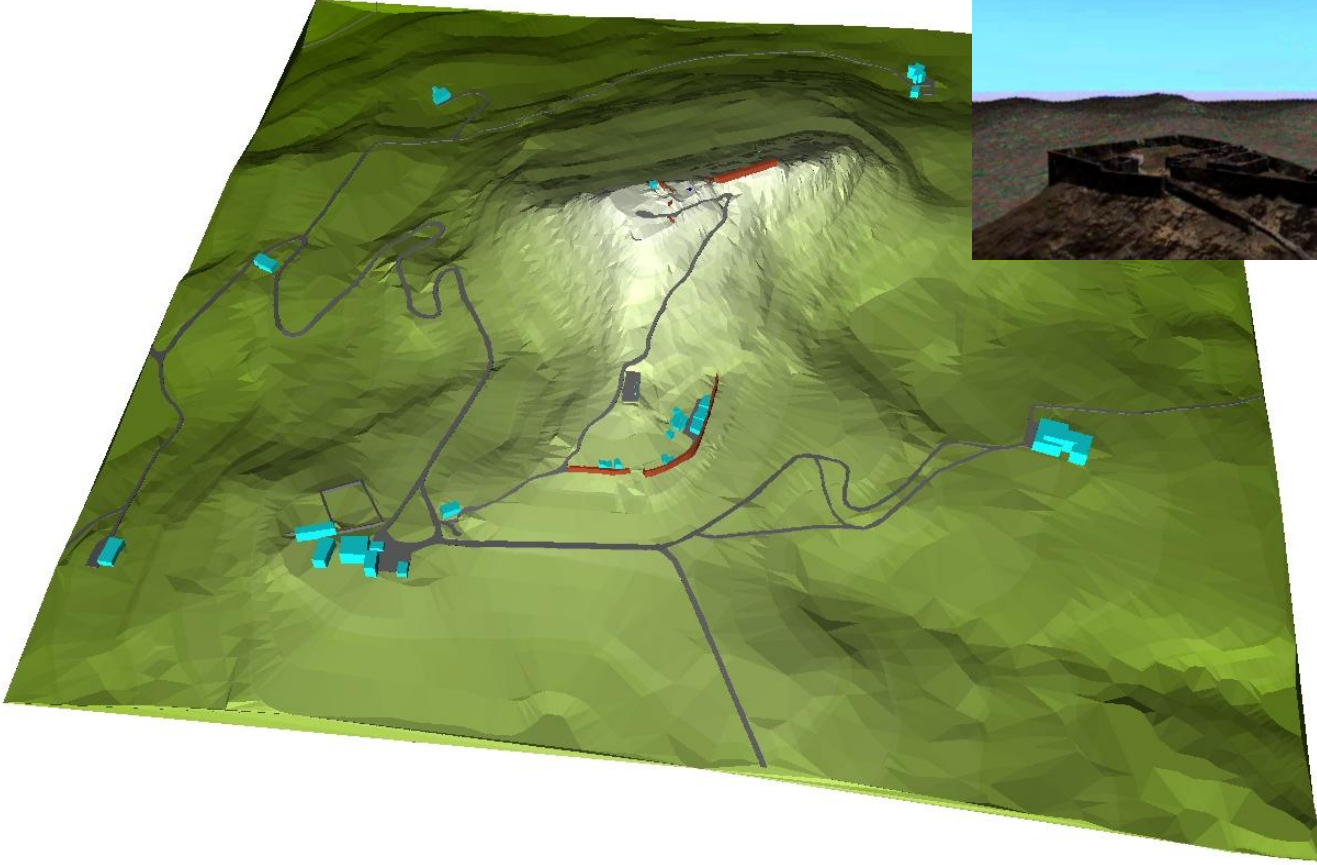


Einbringen der Objekte



Aufsetzen der Objekte auf die Oberfläche

3D VISUALISIERUNG
ANSICHT



Vier praktische Ansätze zur Rolle von Vermessung und Geoinformation im Bemühen um den Erhalt des kulturellen Erbes

Aspekt – Beispiele

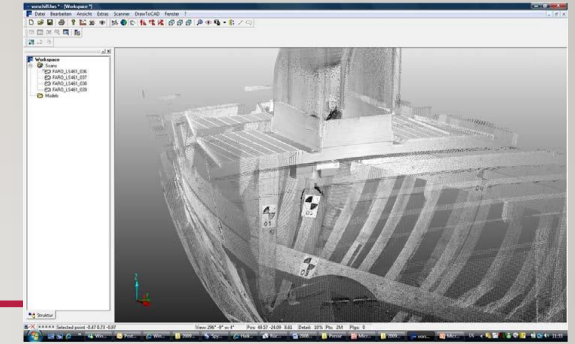
Eine konventionelle Ver-Messung und Wandeln des Ergebnisses in lagebezogene Information		
	Laserscanning im Dienste des kulturellen Erbes	
		Zur Haptik eines Laserscans – Die Lösung für Palmyra?

Monte Voltraio Toskana

**Die Hansine
Die Nikolaikirche &
Virtuelles Digitale Stadtmodell Siegen**

**ZEIT.RAUM Siegen - Erinnerungsorte
Siegen Unter Tage**

VERMESSUNG UND GEOINFORMATION LASERSCAN – HANSINE



Lehrstuhl für Praktische Geodäsie und Geoinformation
FB10 Bauingenieurwesen - Universität Siegen

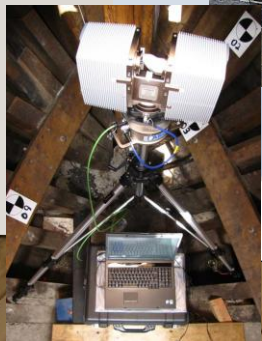
FARO Photon 80

Laserscanning im Dienste des Weltkulturerbes

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Monika Jarosch

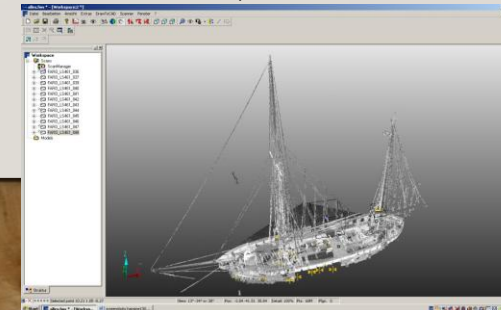


09



26

- Mit dem Projekt der Ermittlung Millimeter-genaue Geometrieinformation zu einem besonderen „Altbau“ – dem Schiffskörper der HANSINE – leistet InKA seinen Beitrag zum Erhalt des Weltkulturerbes (<http://www.weltkulturerbe-online.de/>) der UNESCO.
- Bei der HANSINE handelt es sich um „ein Fischereifahrzeug vom Typ "Hai-Kutter", welches 1898 auf der Werft von J.N. Olsen in Frederikshavn/Dänemark Eiche auf Eiche gebaut worden ist. Länge: 18,90 m Breite: 4,96 m Tiefgang 2,01 m und 35,63 brutto Reg.Tons.“
- (<http://www.haikutter-hansine.de>)
- Bild I: Hansine (Quelle: Artikel Firmenjournal HSF Hansa Schiffsfarben GmbH)



VERMESSUNG UND GEOINFORMATION LASERSCAN – SCAN3D 2013-2017

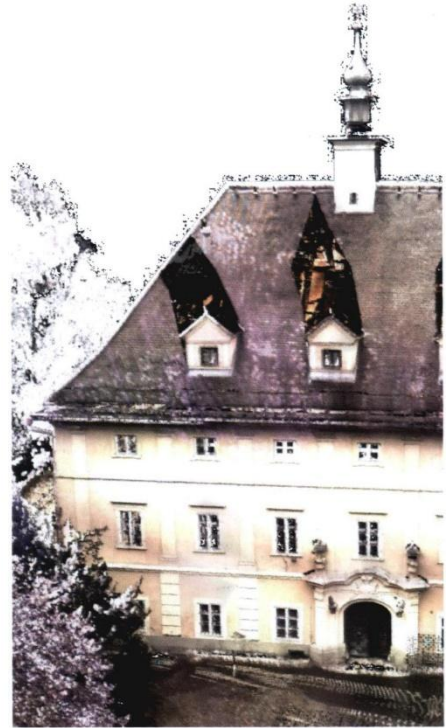
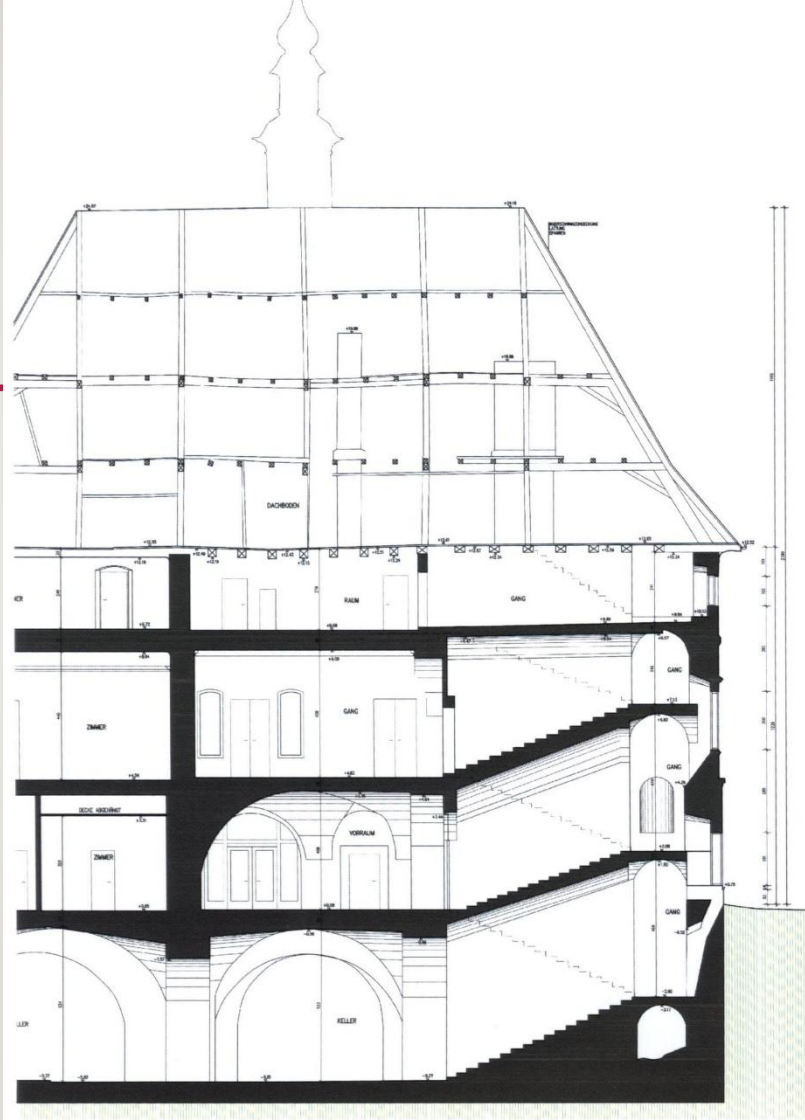
Monika Jarosch



PFERDEEISENBAHN Linz - Budweis. Begleitbrücke: Die beim Umbau (um 1872) der Pferdeisenbahnstrecke auf Dampfbetrieb errichtete Begleitbrücke südlich von Freistadt wird durch den Bau der Mühlkreisschnellstraße (S1) zerstört. Zur Unterstützung der archäologischen Untersuchung wurden die Wiederlager mit einem Leica HDS3000 aufgenommen. Die aus dieser Aufnahme berechneten RGB-Orthofotos wurden neu texturiert und für die Dokumentation aufbereitet. (Scan3D Genauigkeit Q3, in Zusammenarbeit mit Netz+Plan)

VERMESSUNG UND GEOINFORMATION LASERSCAN – SCAN3D 2013-2017

Monika Jarosch



Schloss Lichtenstein in Judenburg. Schloss Lichtenstein in Judenburg in der Steiermark wurde für die Planung des Umbaus in einer Kombination aus Tachymetrie und Laserscanning vermessen. Für die Scans wurde eine LEICA Scanstation eingesetzt. Aus den Scandaten werden Bestandspläne und Orthofotos erstellt. (Scan3D Genauigkeit Q2-3, in Zusammenarbeit mit Netz+Plan)

VERMESSUNG UND GEONFORMATION LASERSCAN – SCAN3D 2013-2017

Monika Jarosch



STADTSCHLOSS Potsdam. Die Atlantes des Potsdamer Stadtschlusses werden vollflächig dreidimensional gescannt. Die Oberflächenmodelle dienen der steinrestauratorischen Planung. Für den Einbau im Neubau des Potsdamer Schlusses wird der Volumenschwerpunkt ermittelt und die Lage der alten Eisen geprüft. (Scan3D Genauigkeit Q4-5)

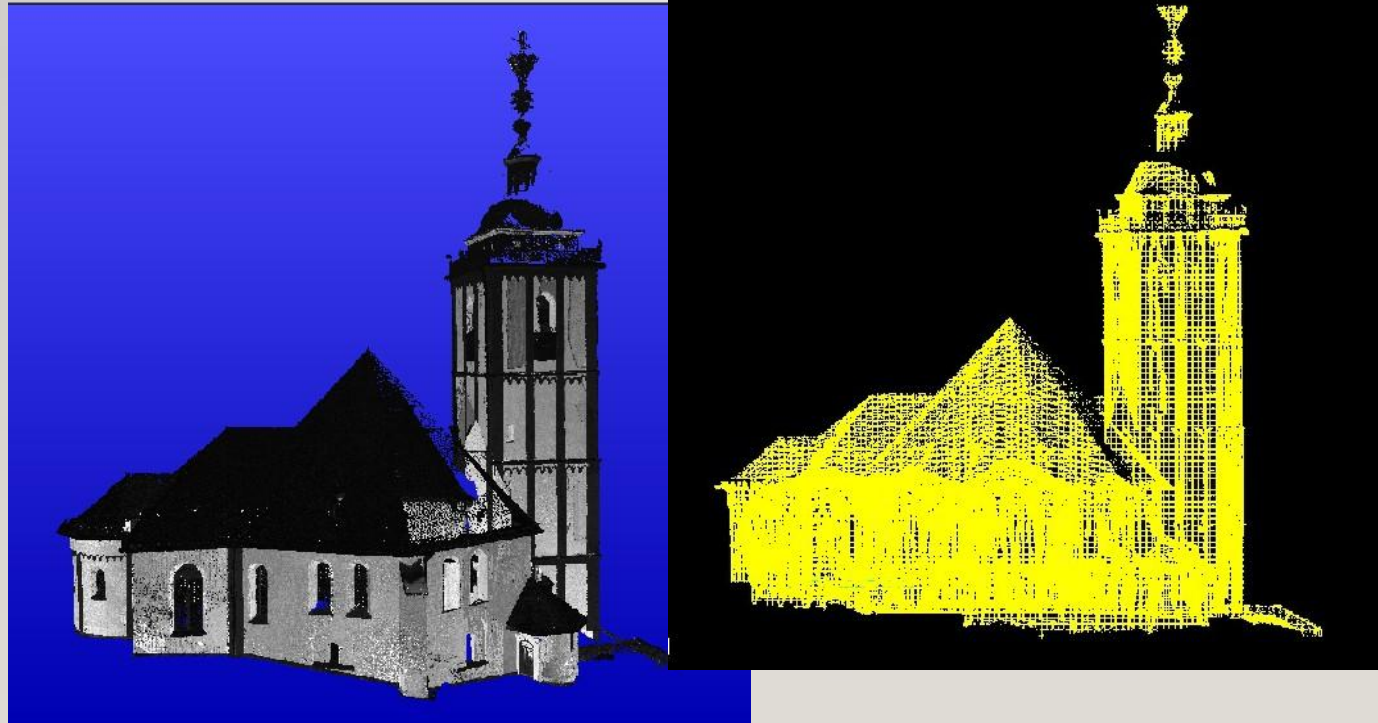
VERMESSUNG UND GEOINFORMATION LASERSCAN – DIE NIKOLAIKIRCHE

Aspekt – Beispiele

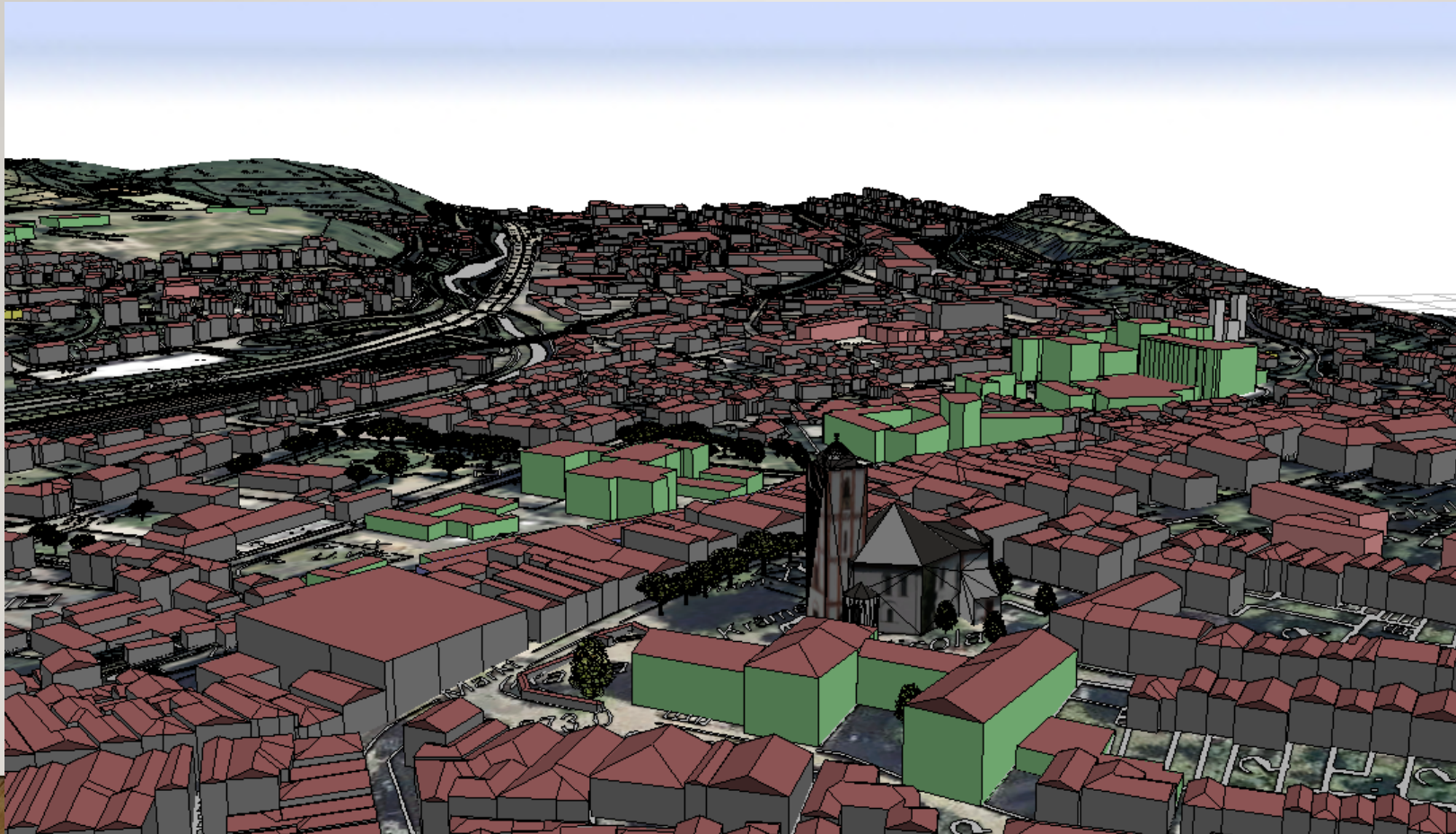


VERMESSUNG UND GEOINFORMATION LASERSCAN – DIE NIKOLAIKIRCHE

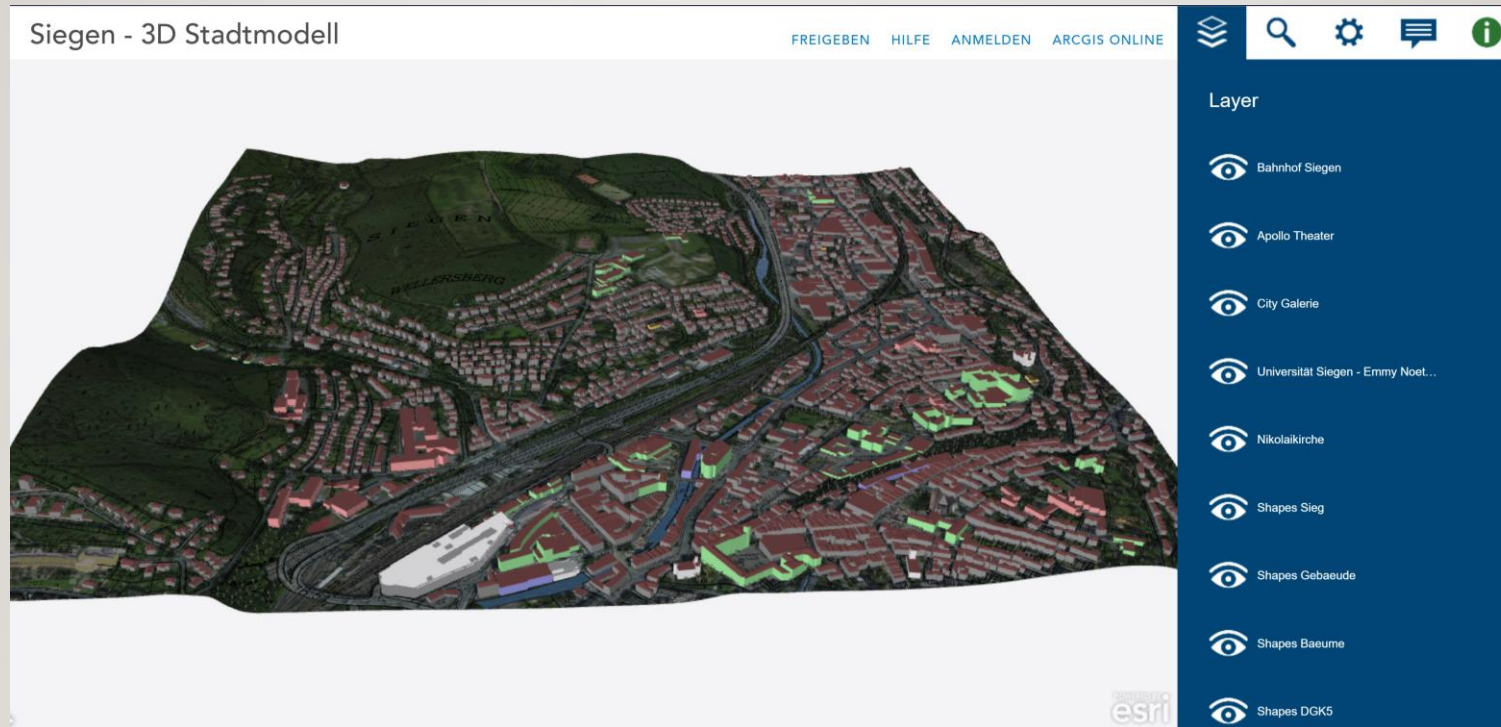
Aspekt – Beispiele



DIE VIRTUELLE INTEGRATION: 7 BERGE VON SIEGEN & POI NIKOLAIKIRCHE



VERMESSUNG UND GEOINFORMATION VIRTUELLES 3D-STADTMODELL SIEGEN



Vier praktische Ansätze zur Rolle von Vermessung und Geoinformation im Bemühen um den Erhalt des kulturellen Erbes

Aspekt – Beispiele

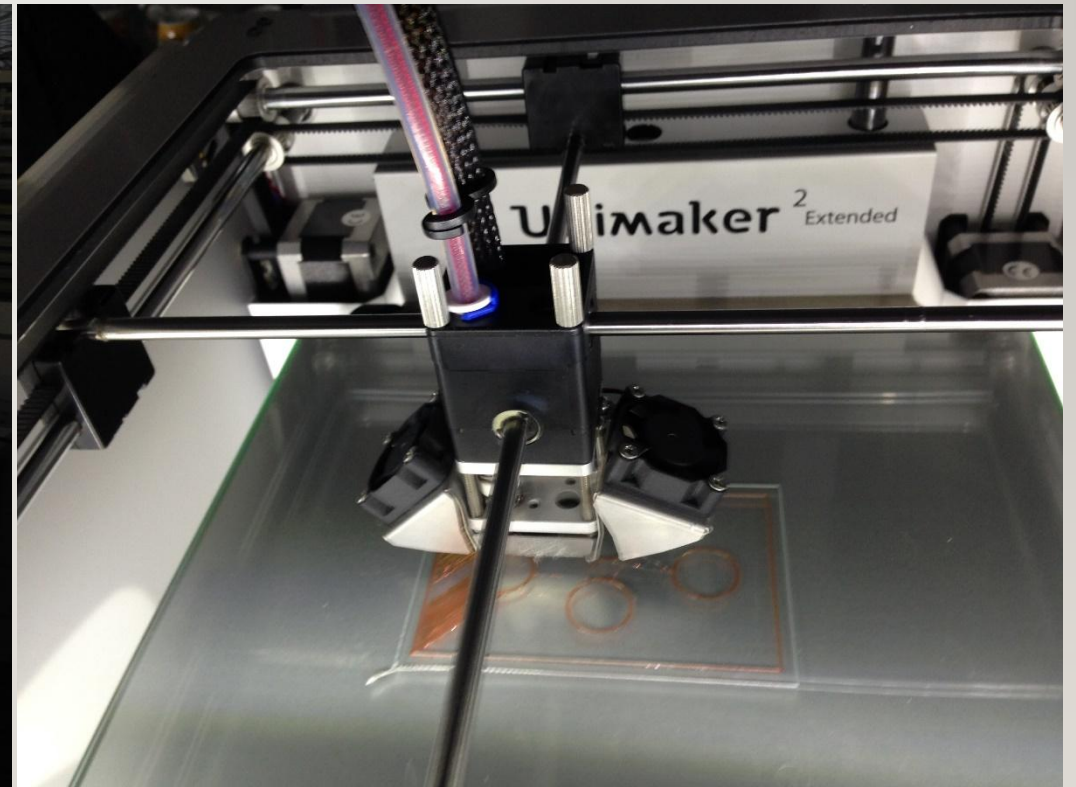
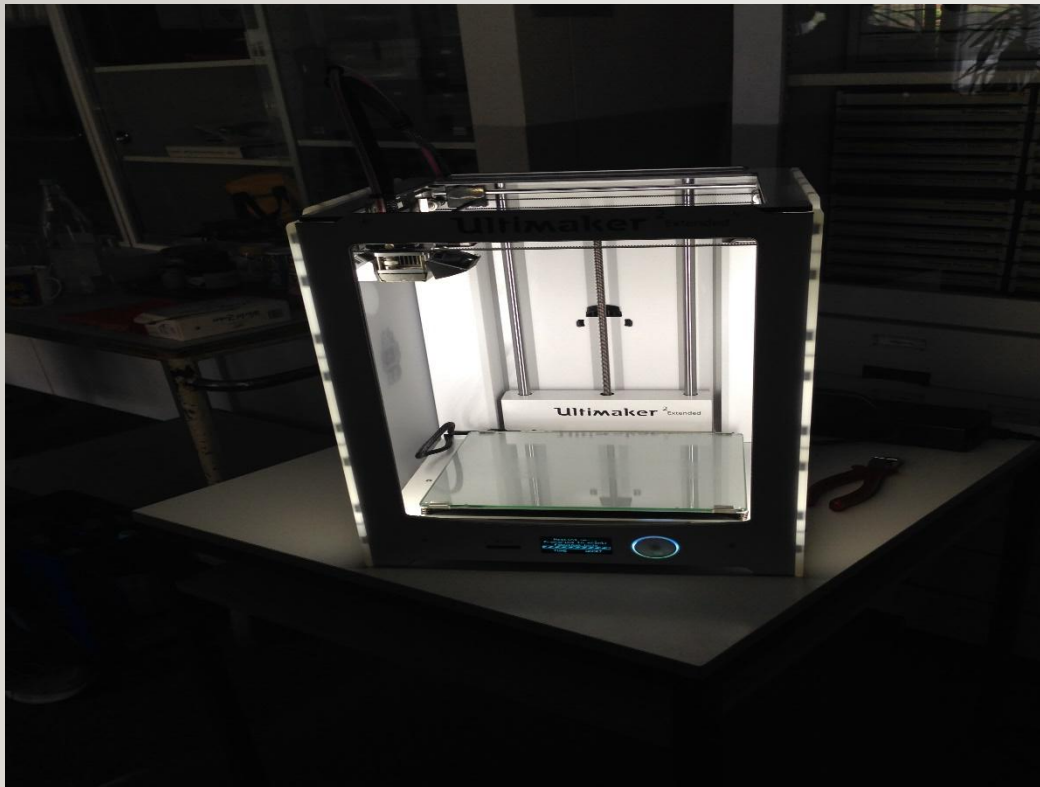
Eine konventionelle Ver-Messung und Wandeln des Ergebnisses in lagebezogene Information		
	Laserscanning im Dienste des kulturellen Erbes	
		Zur Haptik eines Laserscans – Die Lösung für Palmyra?

Monte Voltraio Toskana

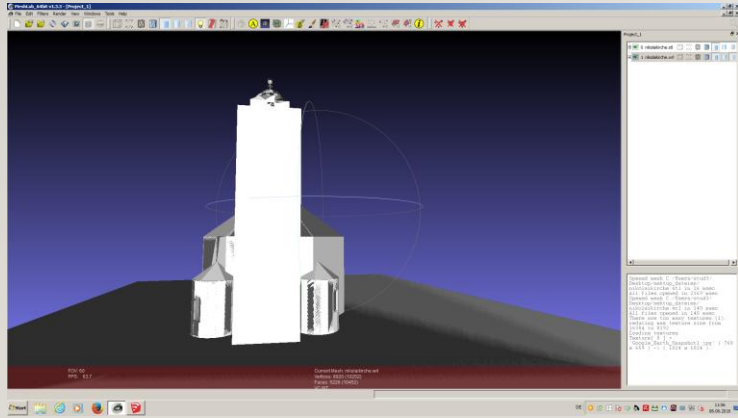
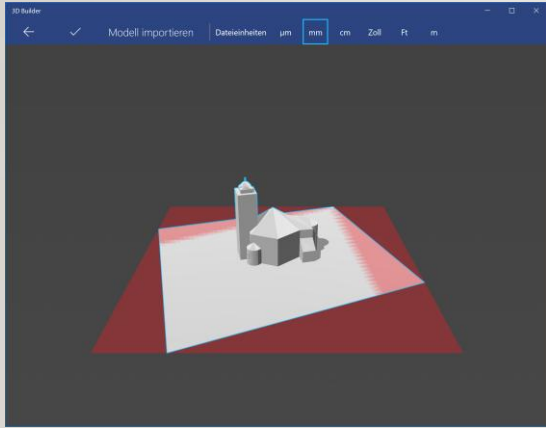
**Die Hansine
Die Nikolaikirche &
Virtuelles Digitale 3D-Stadtmodell Siegen**

**ZEIT.RAUM Siegen –
Erinnerungsorte
Siegen Unter Tage**

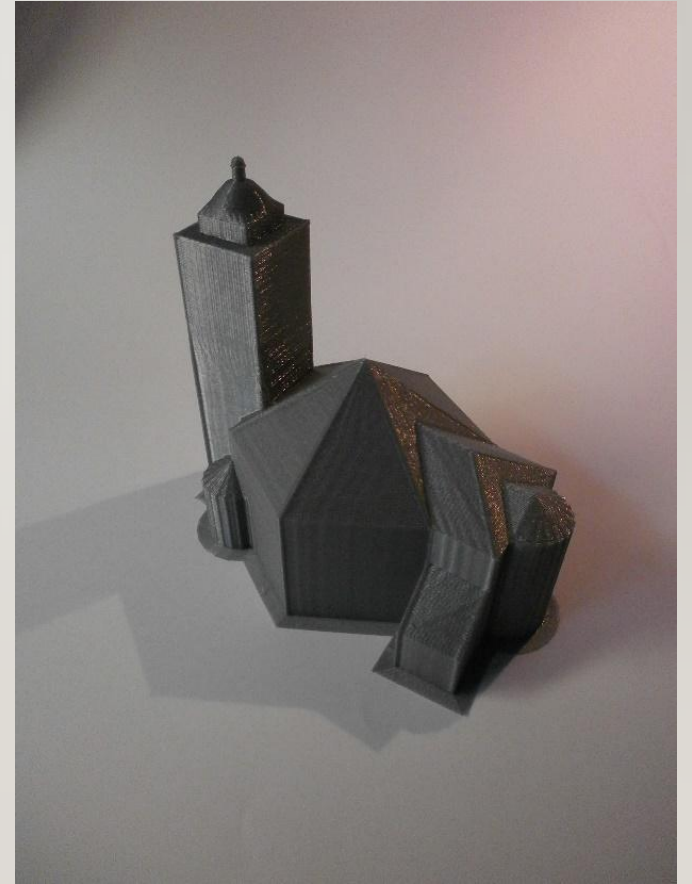
NEUE TECHNOLOGIEN DER 3D-PLOT



DIE IDEE DAS MODELL DER NIKOLAIKIRCHE ZUM ANFASSEN



Punktwolke > *.stl > 3D-Plot?



DAS PROJEKT UMSETZUNG DER VIRTUELLEN WELT IM 3D-PLOT



Prof. Dr. Bärbel Kuhn und Team,
Lehrstuhl für Didaktik der Geschichte



Prof. Dr. Volkmar Pipek und Team,
Professur für Computerunterstützte
Gruppenarbeit und Soziale Medien



Prof. Dr. Monika Jarosch und Team,
Lehrstuhl für Geodäsie und
Geoinformation

Projekt
ZEIT.RAUM Siegen



Siegerlandmuseum
(Prof. Dr. Ursula Blanchebarbe und
Stadtarchivar Ludwig Burwitz)



Verein der Förderer und Freunde des
Siegerlandmuseum e.V.



Fab Lab Siegen

DAS ERGEBNIS DES PROJEKTES: INTERAKTION MIT DEM 3D-STADTMODELL

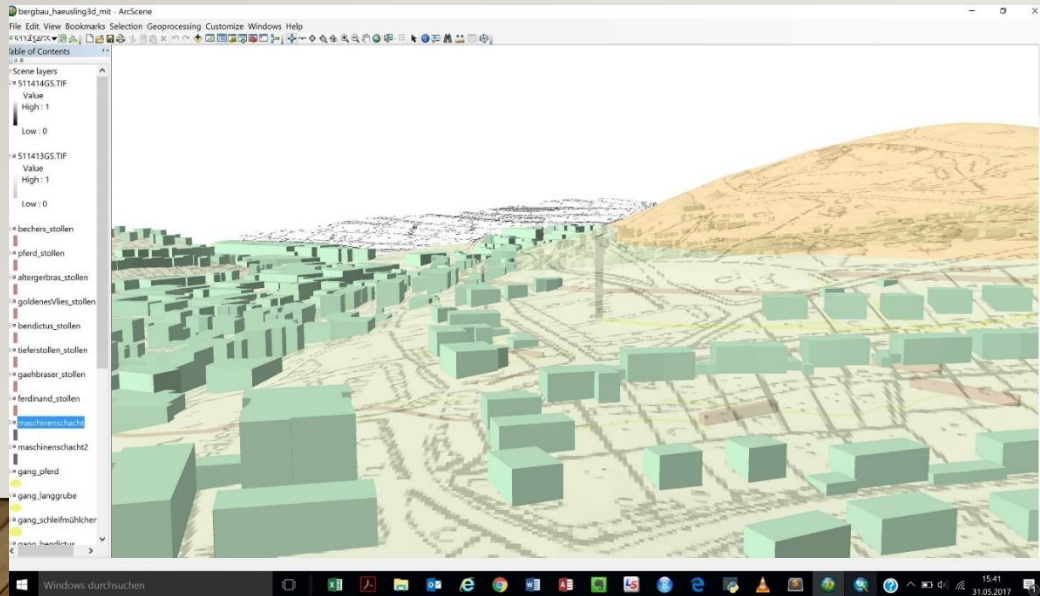
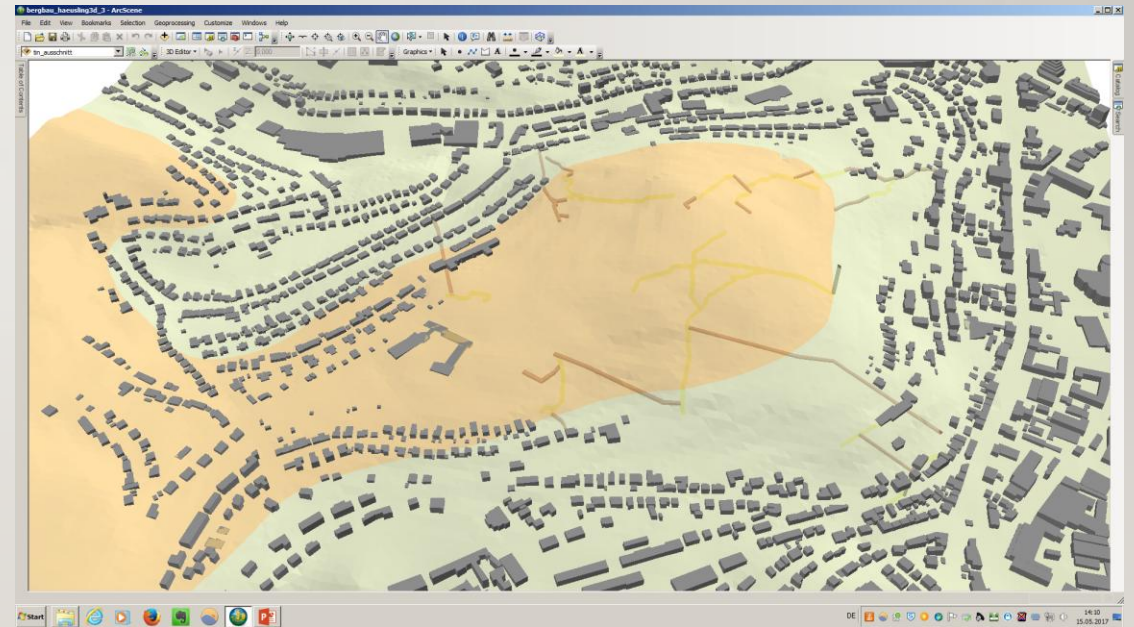


Virtueller Stadt-Spaziergang

Neues 3D-Modell „Zeit.Raum.Siegen“ und Stadt-Wiki im Siegerlandmuseum

VERMESSUNG UND GEOINFORMATION ZUKUNFTSVISION: SIEGEN UNTER TAGE

Aspekt – Beispiele



FAZIT

BENENNUNG DER PHÄNOMENE

STICHWORTE

Industrie 4.0 & Digitalisierung

Prozesskette und Vernetzung

Raum-Zeit-Bezug!

Orientierung und Koordination der Objekte ...

Ohne Rauminformation ist alles nichts!

Industrie 4.0 ist ein Begriff, der auf die [Forschungsunion](#) der deutschen [Bundesregierung](#) und ein gleichnamiges Projekt in der [Hightech-Strategie](#) der Bundesregierung zurückgeht, er bezeichnet ebenfalls eine [Forschungsplattform](#).

Die industrielle **Produktion** soll mit moderner Informations- und Kommunikationstechnik verzahnt werden.

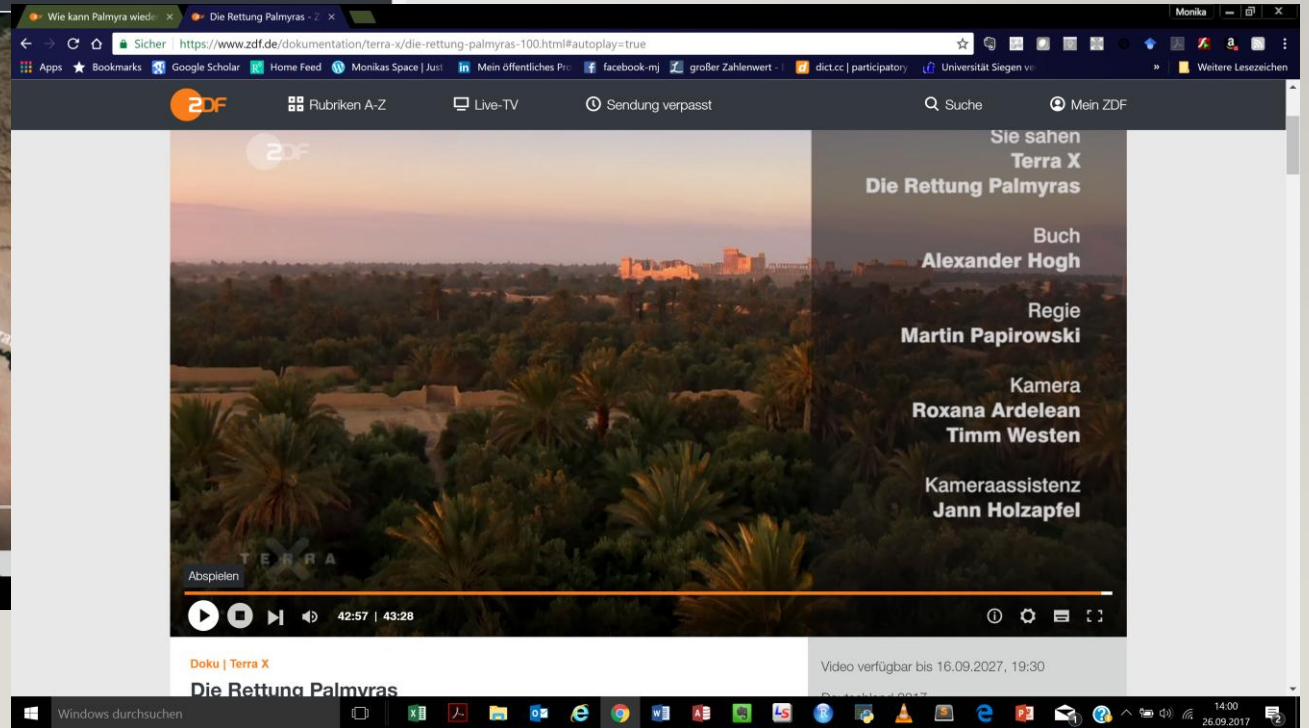
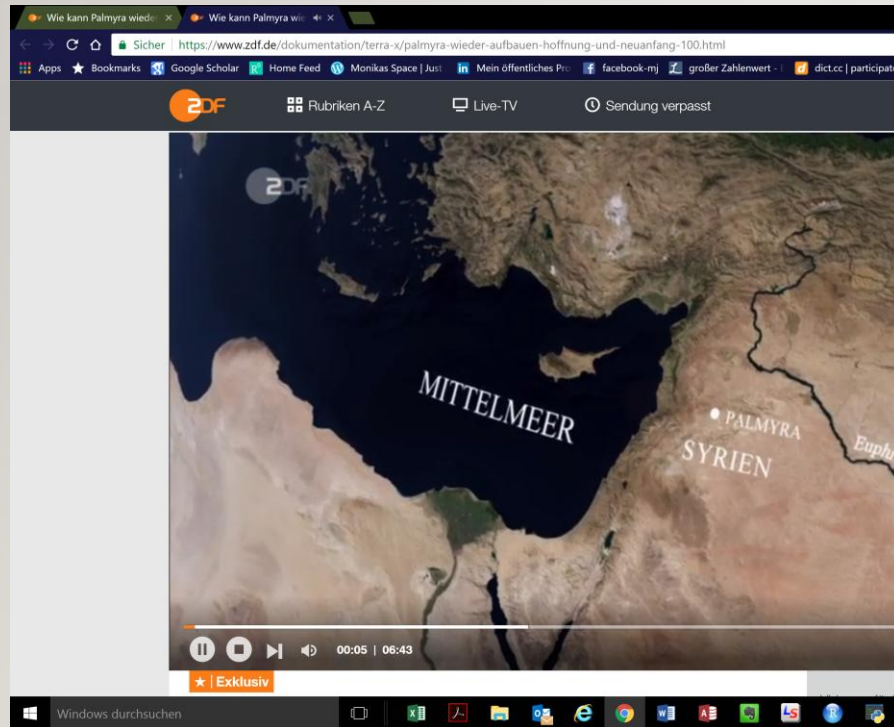
Technische Grundlage hierfür sind intelligente und digital vernetzte Systeme. Mit ihrer Hilfe soll eine weitestgehend selbstorganisierte Produktion möglich werden: Menschen, Maschinen, Anlagen, Logistik und Produkte kommunizieren und kooperieren in der Industrie 4.0 direkt miteinander. Durch die Vernetzung soll es möglich werden, nicht mehr nur einen Produktionsschritt, sondern eine ganze Wertschöpfungskette zu optimieren. Das Netz soll zudem alle [Phasen des Lebenszyklus](#) des Produktes einschließen – **von der Idee eines Produkts über die Entwicklung, Fertigung, Nutzung und Wartung bis hin zum Recycling.**

([Was ist Industrie 4.0?](#) In: www.plattform-i40.de. Abgerufen am 9. April 2016.)

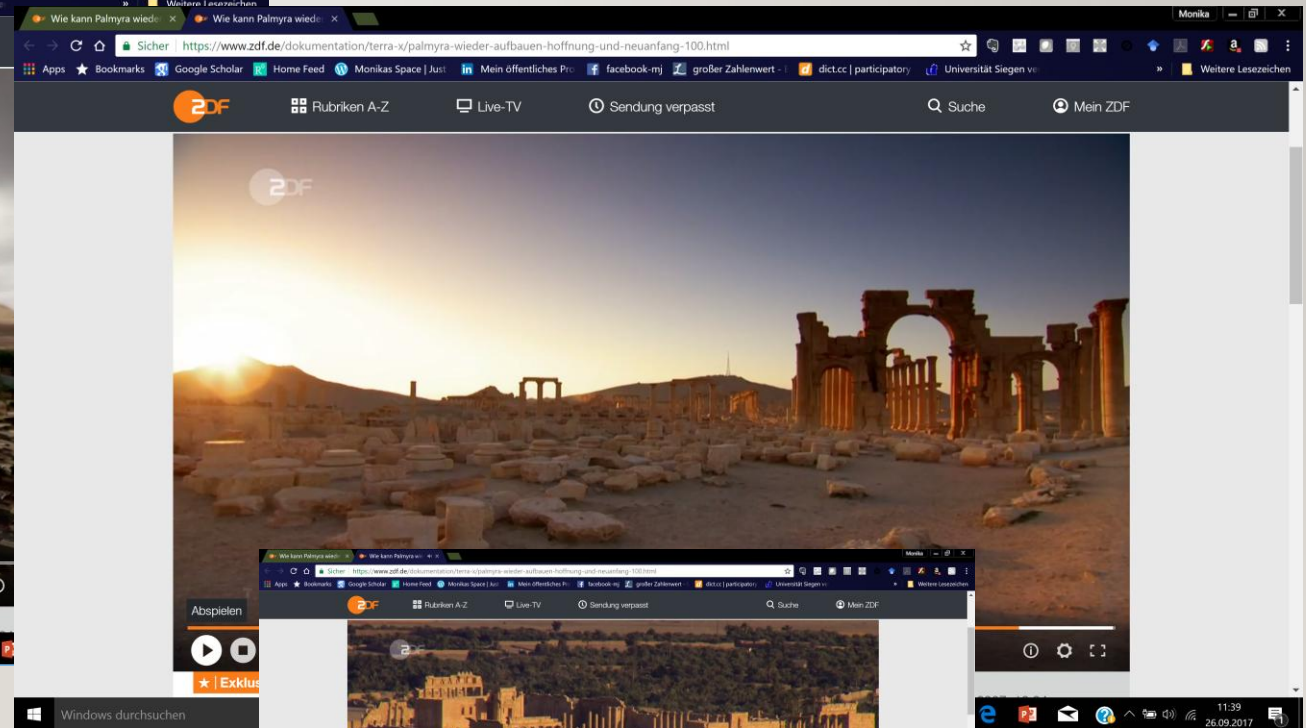
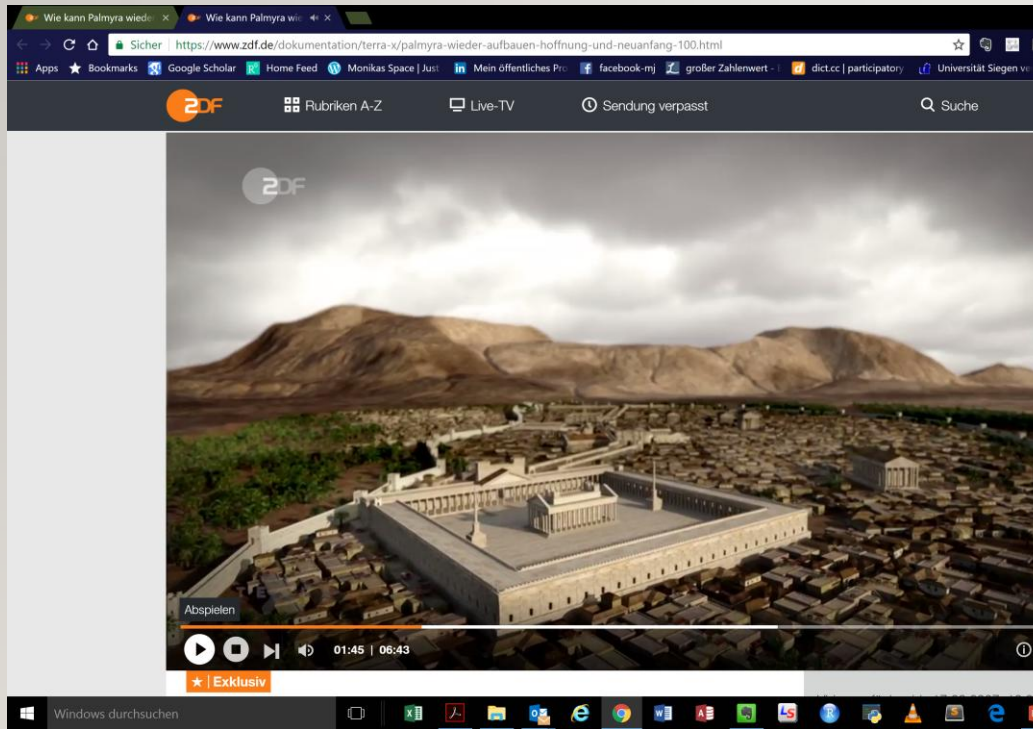
FAZIT DER LERNEFFEKT

- Interdisziplinäre Nutzung von raumbezogener Information > Einsichten in bislang unentdeckte Zusammenhänge!
Wiederherstellung verlorener Situationen ...
- Information fließt und Information fließt anders ... > Angebot und Nutzung von (Geo)Portalen und Einsatz neuer Technologien zur allgemeinverständlichen Vermittlung des Informationsgehaltes der „Big Data“
Nutzung digitaler Archive ...
- Die digitale Welt:
Soziale Medien und Partizipation der wissenschaftlichen Community sind akzeptiert und gewünscht! >
Integration von „geo-tagged“ und „time-tagged“ Information

UND WAS BEDEUTET DAS FÜR PALMYRA?



PALMYRA SOLL WIEDER AUFERSTEHEN ... VIRTUELL? MODELLIERT & REAL 3D-GEPLOTET? T??

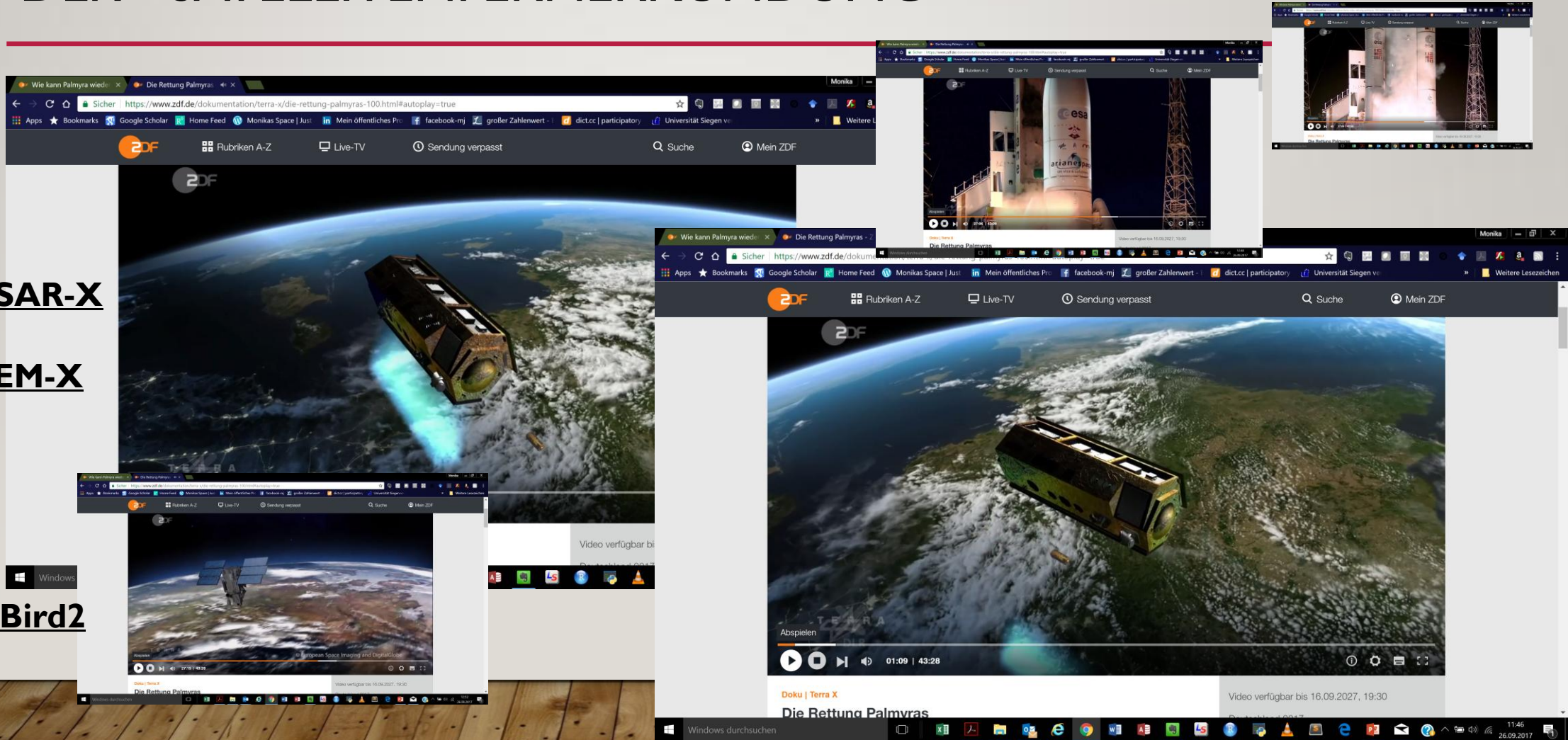


DEUTSCHES ZENTRUM FÜR LUFT- UND RAUMFAHRT DLR - SATELLITENFERNERKUNDUNG

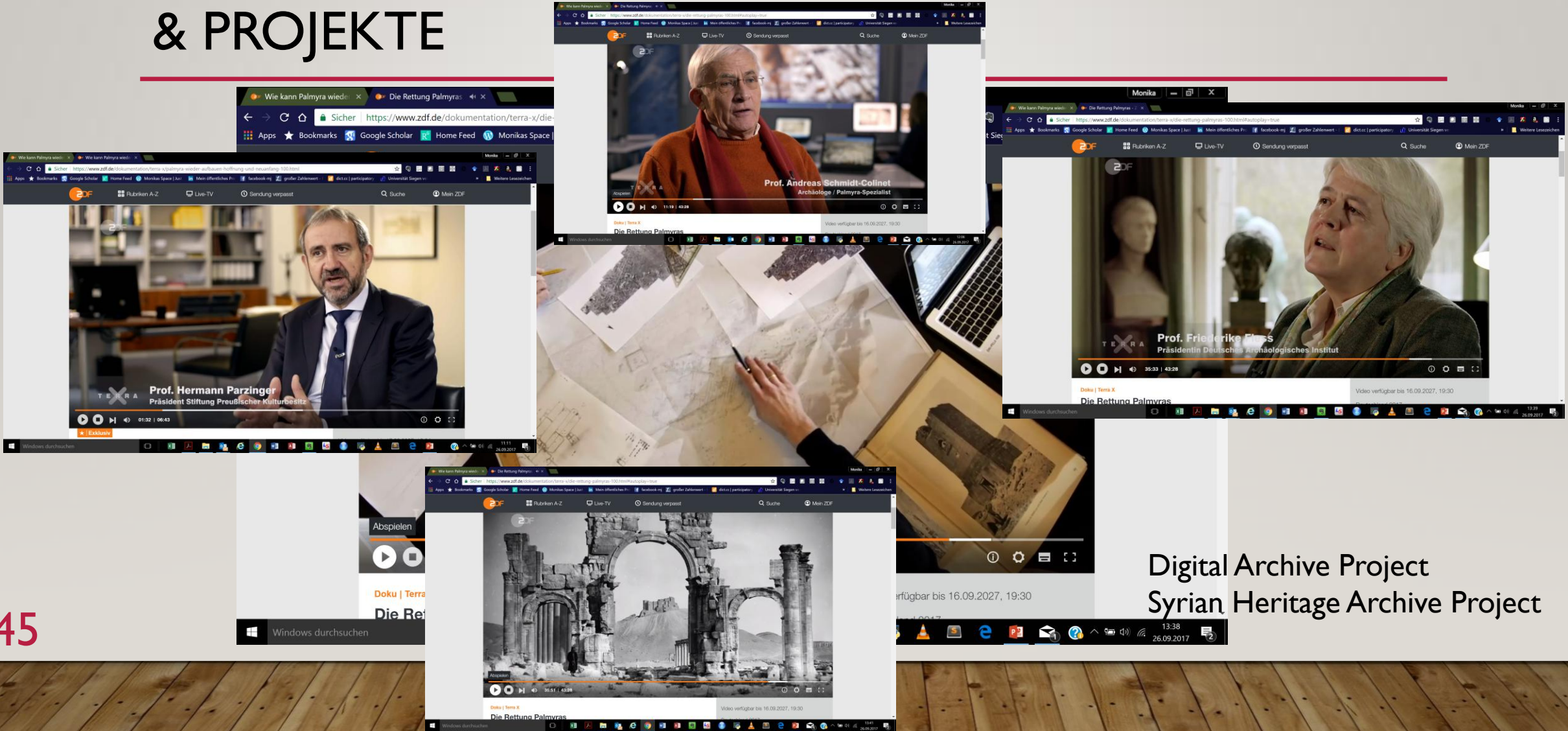
TerraSAR-X
&
TanDEM-X

QickBird2

44



INTERNATIONALE FORSCHERGEMEINSCHAFT & PROJEKTE



MIT
DANK
FÜR
IHRE
AUFMERKSAMKEIT

MONIKA JAROSCH



(Diplomarbeit, S. Müsse – 2010)