



# GeoFly

focus the world

📍 **GeoFly GmbH**  
Ottersleber Chaussee 91  
39120 Magdeburg

☎ +49 391 50 95 95 8-0

📠 +49 391 50 95 95 8-99

✉ post@geofly.eu

🌐 www.geofly.eu



# GEO IST UNSERE LEIDENSCHAFT

Virtuelle Welten

Geomessdiskurs Jena im Juni 2023

# AGENDA

- Steckbrief GeoFly
- Virtuelle Welten – Was ist das – Wo wollen wir hin?
- Die technische Seite – Equipment zur Datenerfassung
- Sensoren
- Welche Daten stellen wir bereit?
- Einzelprodukte (True Ortho und Mesh)
- Spezialanwendungen 3D

# GEOFLY STECKBRIEF

## Wo sind wir und was machen wir?



### UNTERNEHMENSDATEN

- Gründung: 03.04.2008
- Mitarbeiter: 30
- Leistungen: Digitaler Bildflug, Oblique Luftbilder, Ortho- und True Orthophotos, Airborne Laiserscanning, DGM-Erstellung, 3D-Mesh, Geosoftware



# DAS GEOFLY-TEAM

Unsere leitenden Mitarbeiter des Flugbetriebs, der Datenproduktion, des Vertriebs und der IT



Geschäftsleitung  
Dipl.-Ing., Dipl.-Inf. Aicke  
Damrau



Technischer Leiter Bildflug  
Thomas Risch



Leiterin Datenproduktion  
/ Projektmanagement  
Dipl.-Ing. (FH) Susann  
Nitzsche



Technisches Management  
Flugbetrieb  
Michel Pink



Vertrieb /  
Projektmanagement  
Dipl.-Ing. (FH) Sandra  
Bujak



Leiter  
Softwareentwicklung  
Dipl.-Inf. Jens Henneberg

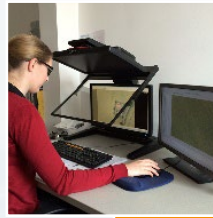
# GEOFLY - TECHNISCHE AUSSTATTUNG

Kamerasysteme, Photogrammetrische Workstations, Flugzeuge



## Kamerasysteme/Sensoren

- 2 x UltraCam Eagle Mark 3
- 1 x UltraCam Osprey Mark 3 Premium
- 1 x UltraCam Osprey Mark 4.1 Premium
- 3 x RIEGL LIDAR-SYSTEME



## Photogrammetrische Workstations

- Vexcel / UltraMap Suite
- NFrames / SURE
- Skyline / Photomesh
- Riegl / RiProcess
- Terrasolid / TerraScan
- ESRI / ARCGIS
- K2 / GEOvision
- DAT/EM / Summit Evolution
- Trimble / INPHO
- Blue Marble Geo / Global Mapper
- Conterra / FME



## Flugzeuge

- Diamond DA62
- Aero Commander 690 B
- Beachcraft 200
- weitere Flugzeuge, die während der Flugsaison dazu gechartert werden

# Virtuelle Welten – Vermessung 4.0

- Virtuelle Welten sind bekannt durch 3D Anwendungen, wie z.B. Google Earth
- Anwendungen im Marketing und Analysebereich
- Produktion von virtuellen Welten auch für Behörden
- Übergang zum digitalen Zwilling



# Etappen der Virtualisierung (GEO)

- Einfachste Form ist die Abbildung der Erdoberfläche auf einer Karte (Seit dem Mittelalter)
- Digitale / analoge Luftbilder seit den 1920ern (Foto rechts Hansa Luftbild)
- Gebäudemodelle (ab 2000er)
- Stadtmodelle / Meshes (ab ca. 2015)
- → digitaler Zwilling



# Digitaler Zwilling – Was ist das?

- Digitale Abbildung eines physischen Objektes
- Maschinen, Anlagen, Gebäude...
- Digitale Abbildung von
  - Geometrischen Eigenschaften
  - Logischen Verbindungen
  - Semantik
  - Verhalten
- Wiedergabe des Lebenszyklus eines Objektes
- Geobranche hat einen kleinen aber maßgeblichen Anteil



# Entstehung einer Virtuellen Welt

- 3D-Mesh als Teil einer virtuellen Welt
- Datengrundlage:
  - Oblique-Bilddaten
  - Klassische Luftaufnahmen
  - 3D-Punktwolken
- Aufwändige Berechnungsprozesse
- Datenvolumen für die Berechnung der Stadt Magdeburg ca. 100 TB



# Entstehung einer Virtuellen Welt



**LINK ZUM VIDEO:**

<https://youtu.be/FfEnD710uQ0>

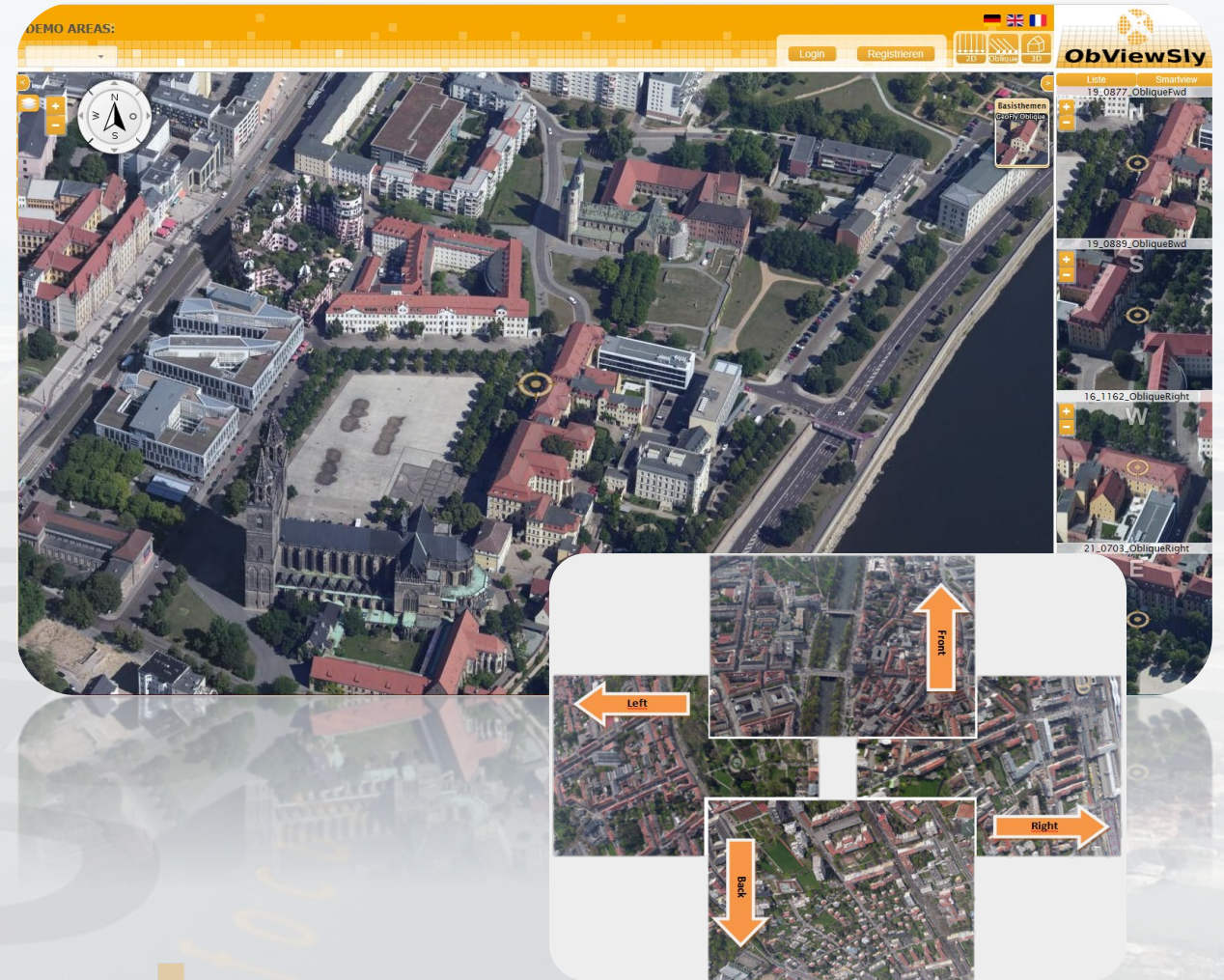
# Equipment

- Datenerfassung
  - Flugzeug
  - Oblique-Kamera
- Datenprozessierung
  - High-Performance Processing Cluster
  - Softwarelizenzen
    - Skyline (PhotoMesh)
    - nFrames (Sure)



# OBLIQUE- ODER SCHRÄGBILDER

- Digitaler Bildflug Oblique
- Zeitgleiche Nadiraufnahme
- Infrarotdaten im Nadir
- besonders detaillierte PointCloud
- Texturiertes 3D-Mesh aus Nadir und Oblique
- benutzerfreundliche Darstellung in diversen Schrägbildviewern



# Sensoren am Markt



- 30,460 x 14,100 pixels
- Kombinierte Phase One Kameras (150Mpix)
- FH/SB @ 5cm: 1.185m / 1.523m



- 14,192 x 10,640 pixels
- Leica MFC150
- FH/SB @ 5cm: 1.941m / 709m
- Verschiedene Brennweiten
- Integrierter LIDAR



- 20,544 x 14,016 pixels
- CMOS Sensor PAN und RGB – I
- FH/SB @ 5cm: 1.059m / 1.027m
- PAN Sharpening
- AMC

# Osprey AMC



AMC OFF

# Osprey AMC



AMC ON

# Osprey AMC



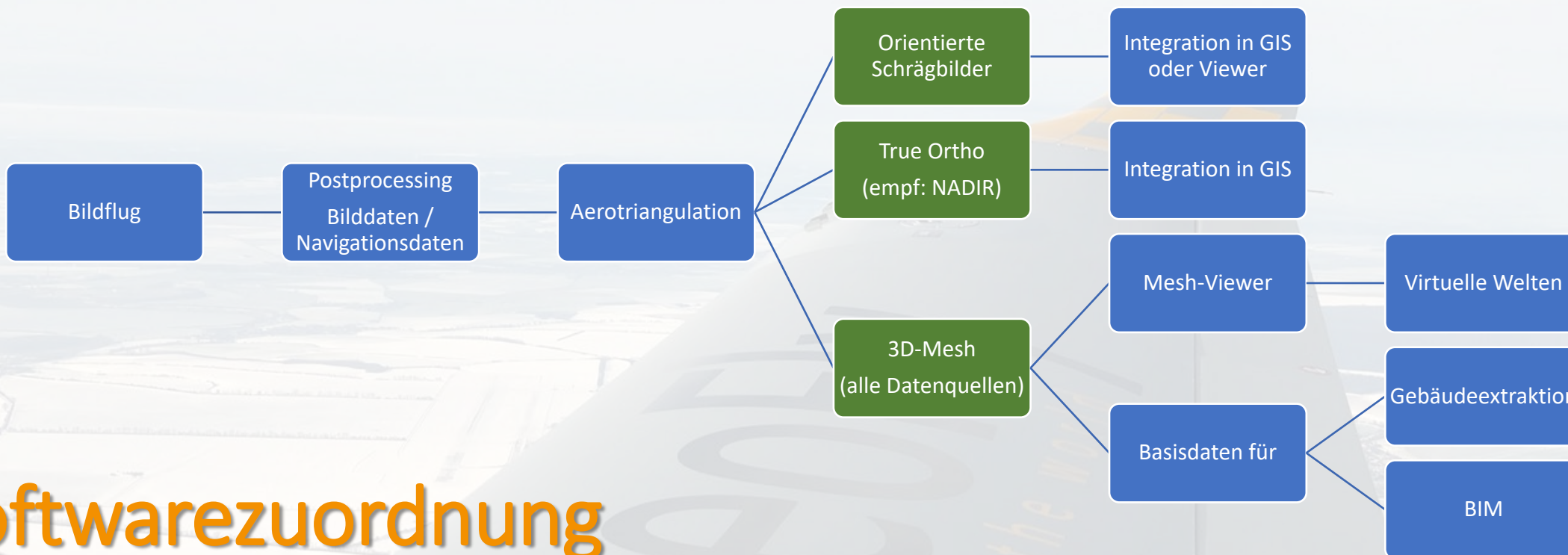
AMC OFF



# Osprey AMC




# Oblique Workflow



## Softwarezuordnung

Bildflug	Postprocessing Image	Postprocessing NAV	AeroTriangulation	True Ortho	3D Mesh
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Planungssoftware</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•UltraMap Essentials</li> <li>•Download</li> <li>•Radiometrie</li> <li>•Export</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Aero Office</li> <li>•GrafNav</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•UltraMap AT</li> <li>•PhotoMesh (Skyline)</li> <li>•Inpho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Sure (ESRI)</li> <li>•PhotoMesh (Skyline)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Sure (ESRI)</li> <li>•PhotoMesh (Skyline)</li> </ul>

# Orientierte Schrägbilder



The screenshot displays the GeoFly web application interface. On the left, a navigation menu includes options like 'Adressensuche', 'Routing', and 'Annotationen'. The main area shows a large 3D oblique view of a city, with a smaller inset map of 'Magdeburg Altstadt' at the bottom right. A sidebar on the right offers 'Basisthemen' (OpenStreetMap, GeoFly-DOP, GeoFly-TDOP) and 'Sachthemen' (Mikroskop, Liblique Areas, 3D Areas). The top right features a language selector (German, English, French), 'Login', and 'Registrieren' buttons. Below the main view, a grid of four smaller oblique views is shown, each with a yellow circle indicating the camera's position and orientation. The views are labeled with coordinates: '25\_05196\_Bwd', '25\_05178\_Fwd', '28\_04576\_Left', and '22\_05982\_Right'. The bottom left corner shows technical details: 'WGS84: 11.833062 / 52.123494, 48.2 m, Zoom: 19', 'Aufnahmedatum: 2019-08-22', and links for 'Datenschutz', 'Impressum', 'Lizenzen', and 'Nutzungsbedingungen'.

# Die Pointcloud

- Die Pointcloud ist das wesentliche Zwischenprodukt bei der Herstellung von 3D-Produkten
  - True Ortho (3D?)
    - Auch genannt 2,5D Produkt
    - Pointcloud dient der lagerichtigen Darstellung der Bildpixel
  - 3D-Mesh
    - Filterung
    - Vermaschung
    - Texturierung
- Basisalgorithmus
  - SGM (Semi Global Matching)
  - Auf Basis von Stereomodellen



# True Ortho



# 3D-Mesh

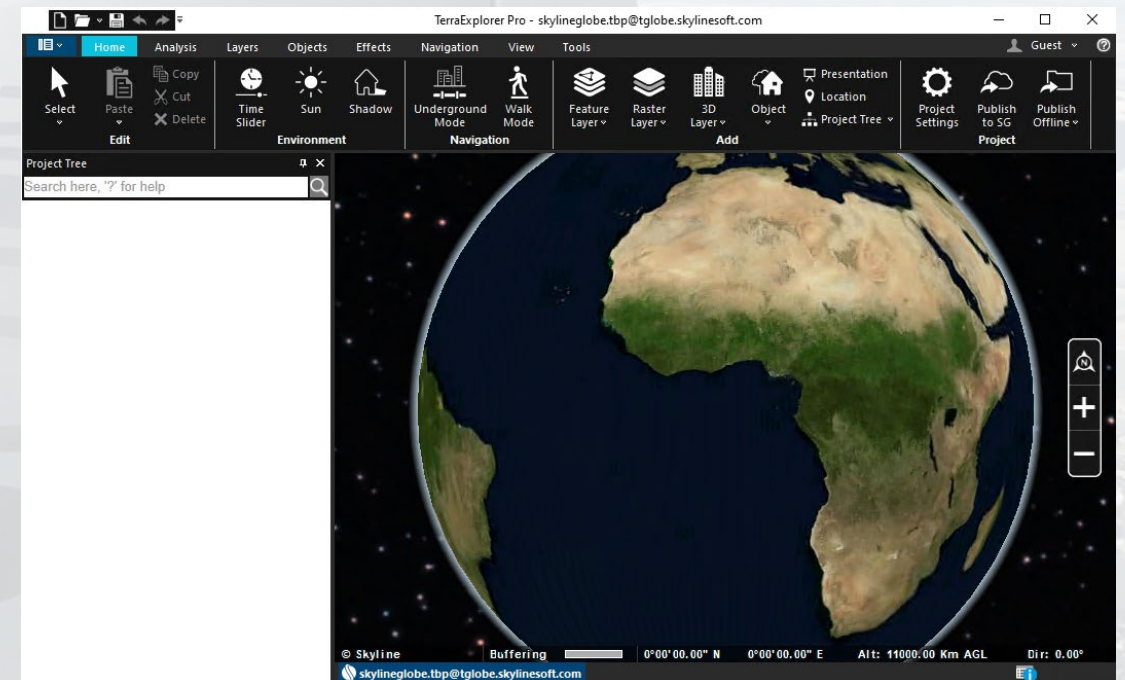
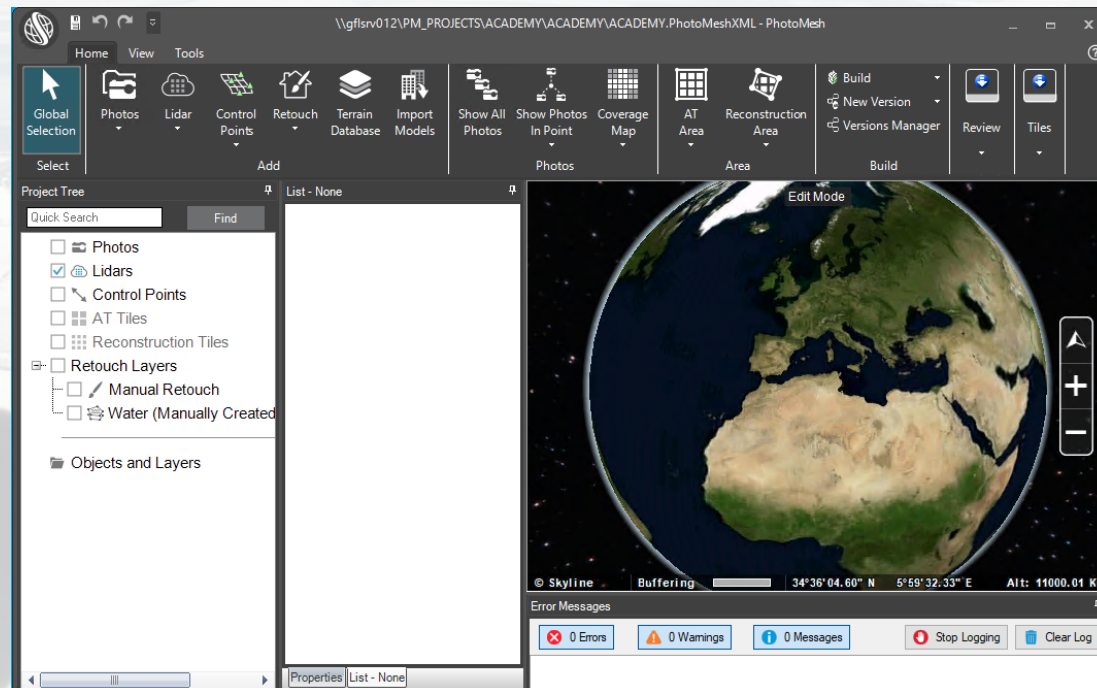
DEMO AREAS:

- Adressensuche
- Routing
- Messen
- Teilen
- Digitalisierung (alpha)
- Sichtbarkeitsanalyse
- Solarpotential



# Übersicht Skyline Software

- Software für True Ortho und 3D-Mesh Produktion
- Teile: PhotoMesh and TerraExplorer



# PhotoMesh by Skyline

- Herstellung photogrammetrischer Produkte:
  - Aerotriangulation
  - True Ortho Mosaic
  - Oberflächenmodelle
  - Geländemodelle (analytic)
  - **3D-Meshes**
- Input Data
  - **Luftbilder** (Nadir und/oder Oblique)
  - **Bildorientierungen** (Inpho PRJ)

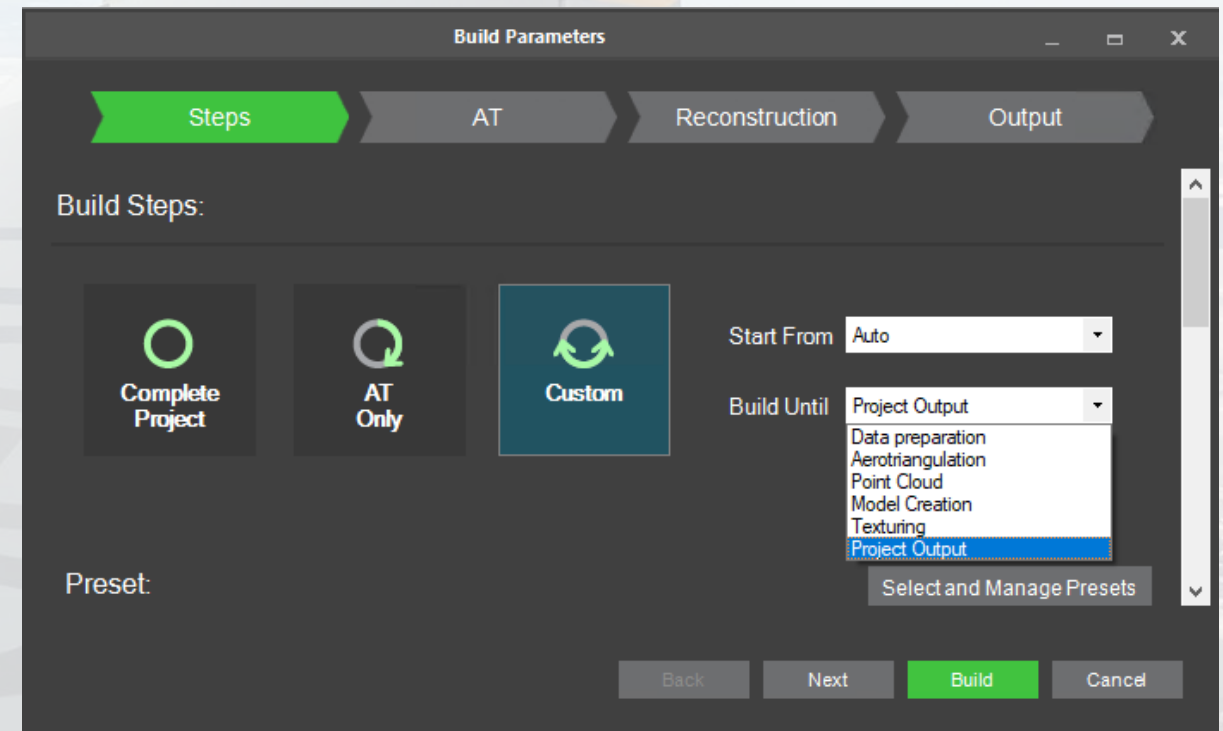


# TerraExplorer by Skyline

- Konvertierung und Verknüpfung von Daten:
  - Meshes
  - Vector Data
- Input data Mesh
  - 3DML
  - Cesium
- Export data Mesh
  - Cesium
  - SLPK/I3S

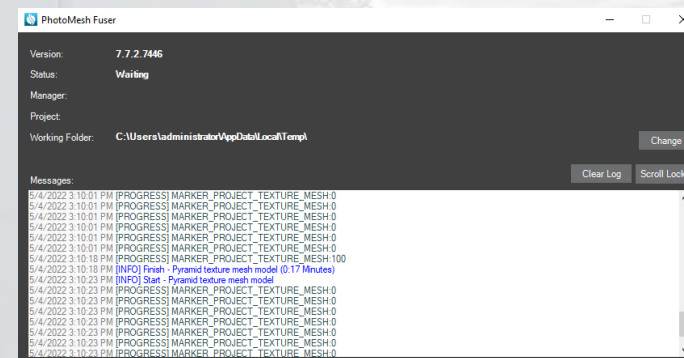
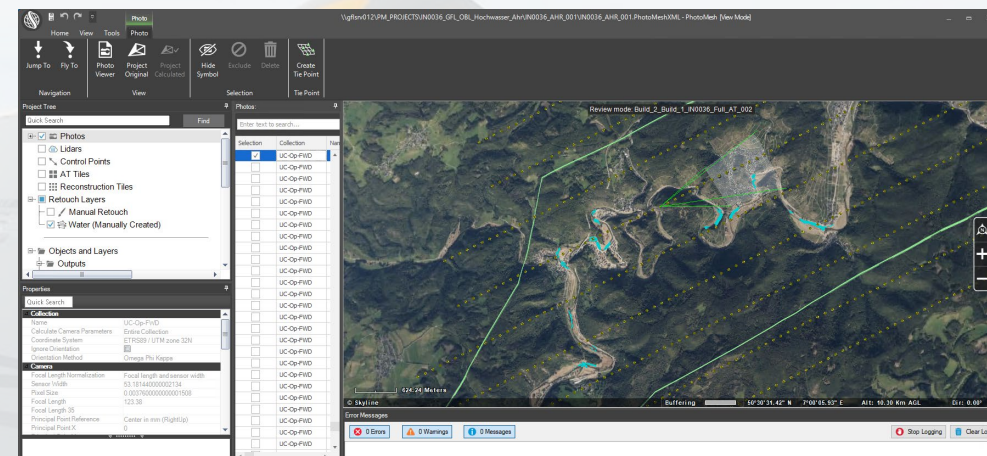
# Prozessschritte

- Prozess hat 4 Hauptschritte und verschiedene Unterschritte:
  - Data Preparation
  - Aerotriangulation
    - Tiepoints
    - Bundle adjustment
    - Block combination
  - Reconstruction
    - Point Cloud
    - Model
    - Texturing
  - Output
    - Mesh
    - Point Cloud
    - Raster



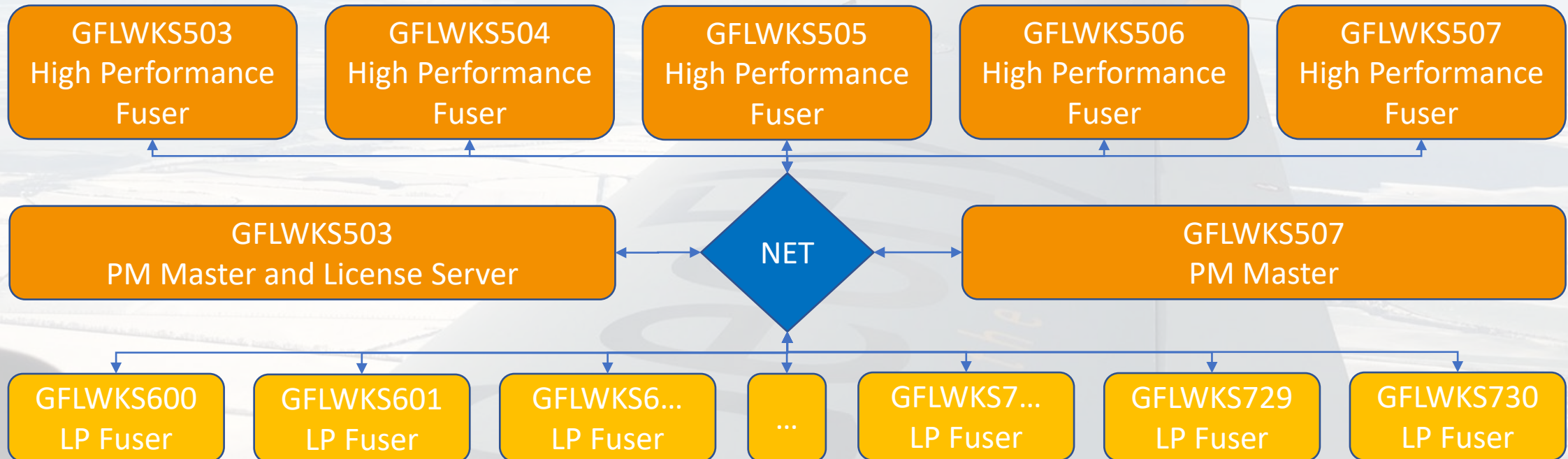
# Verteilte Prozessierung und Fuser Konzept

- PM hat zwei Softwareteile:
  - Photo Mesh
    - Graphical User Interface
    - Steuerung aller Prozessschritte
    - Passpunkt-Einmessung
    - Qualitätskontrolle
    - Processing Master
  - Photo Mesh Fuser
    - Reine Prozessierungseinheit
    - Kleine GUI zur Kontrolle der Prozessschritte



# Verteilte Prozessierung und Fuser Konzept

- GeoFly Fuser Concept



# 3D-Mesh Ahrtal

DEMO AREAS:

Ahrweiler...

Login

Registrieren



- Adressensuche
- Routing
- Messen
- Teilen
- Digitalisierung (alpha)
- Sichtbarkeitsanalyse
- Solarpotential



Basisthemen

Ahrweiler 3D 2021

**LINK ZUR  
ANWENDUNG:  
[OBVIEWSLY.DE](https://obviewsly.de)**

# Spezialanwendung Solarberechnung

## Panel-Konfiguration

Zurück

Weiter



Platzieren Sie ein oder mehrere Solarpaneele auf einem Dach. Klicken Sie dazu auf den



+ -Button. Bewegen Sie anschließend das Panel auf dem 3D-Modell an die gewünschte Stelle mit der Maus oder dem Finger.

Wenn Sie ein Panel anklicken, haben Sie die Möglichkeit es zu bearbeiten (löschen, verschieben, rotieren).

Mehrere Paneele können Sie mit der Aktivierung des



-Buttons auswählen.

Um die Konfiguration zurückzusetzen, klicken Sie auf den



-Button.

Mit der Escape-Taste können Sie die aktuelle Interaktion beenden.




LINK ZUR  
ANWENDUNG:  
[SOLARCONFIG.DE](http://SOLARCONFIG.DE)

# Zusammenfassung

- Erste Oblique Befliegungen durch GeoFly 2015
  - Testprojekte LAIV (Stralsund) und BY (Augsburg)
- Status 2023
  - Ca. 80% der kommunalen Bildflugprojekte sind Oblique
  - Tendenz steigend
- Zukünftig hoher Nutzen von Oblique-Daten durch
  - 3D Anwendungen im kommunalen Umfeld
  - Etablierung von BIM und digitalem Zwilling
- Datenprozessierung mit hoher Effizienz durch ständig verbesserte IT-Infrastrukturen



 **GeoFly GmbH**  
Ottersleber Chaussee 91  
39120 Magdeburg

 +49 391 50 95 95 8-0

 +49 391 50 95 95 8-99

 post@geofly.eu

 www.geofly.eu

## Wir sehen uns:



<https://open-day-photogrammetry.de/>