

# Overlays

## Landschaft als Grenze

---

*Svea Bräunert, Winfried Gerling, Paul Heinicker*



Unsere Erstbegegnung mit einer virtuellen Grenze fand in einem PDF-Dokument statt, konkret in einem *deliverable* mit dem Titel *D4.3-Crop and Land Border Monitoring*.<sup>1</sup> Dort findet sich Abbildung 4: das streng vertikal orientierte Satellitenbild einer Landschaft. Die Bildunterschrift lautet: »Aerial view of the Viotia region in Greece, used to simulate a border area for PUC 4.« PUC 4 ist der *pilot use case* (PUC) der europäischen Agentur SatCen (European Union Satellite Centre) im von uns untersuchten Horizon 2020 Projekt *CALLISTO*, der sich mit *Land Border Change Detection* beschäftigt, also mit Veränderungen an der europäischen Außengrenze an Land.

---

1 Alle Horizon 2020 Projekte verfügen über spezifische Hierarchien von Dokumenten. Im Fall von *CALLISTO* zählen hierzu die Antragsunterlagen, die öffentlich gemachten Berichte (*d-documents* oder *deliverables*), die internen Berichte, die wissenschaftlichen Veröffentlichungen und Präsentationen, die Videos und Texte der Websites und die Veröffentlichung ausgewählter Datensätze im *CALLISTO Data Repository*.



**CALLISTO**  
Copernicus AI-based Intelligence Services and data fusion with other distributed data sources and processing at the edge to support CDS and MFC infrastructures.

**D4.3 - Crop and land border monitoring**  
WP4 - Machine Learning technologies in Copernicus Data streams



Supporting the mission of the Copernicus Sentinel-2 mission and enabling the use of Copernicus data for a wide range of applications.



**D4.3 - Crop and land border monitoring**



Figure 40: All 6 Sentinel-2 images taken on 2019-08-20 for the area shown in Figure 39. The images are arranged in a 2x3 grid. The top row shows the original Sentinel-2 images, and the bottom row shows the corresponding processed images with crop and land border monitoring results overlaid.



**D4.3 - Crop and land border monitoring**



Figure 39: Sentinel-2 image of the area shown in Figure 38. The image shows a crop field with a red border overlay.

In addition to the calculated crop border lines, the edges of fields, forests, etc. are used to identify a border area. This calculation is based on the development of the Sentinel-2 system and the alignment of the data to the Sentinel-2 system. Figure 40 shows the Sentinel-2 system and the alignment of the data to the Sentinel-2 system. Figure 41 shows the Sentinel-2 system and the alignment of the data to the Sentinel-2 system.

**D4.3 - Crop and land border monitoring**



Figure 41: Sentinel-2 image of the area shown in Figure 40. The image shows a crop field with a red border overlay.

In addition to the calculated crop border lines, the edges of fields, forests, etc. are used to identify a border area. This calculation is based on the development of the Sentinel-2 system and the alignment of the data to the Sentinel-2 system. Figure 42 shows the Sentinel-2 system and the alignment of the data to the Sentinel-2 system.

**D4.3 - Crop and land border monitoring**

**6.1.3.1 Alert system**

The alert system is designed for monitoring and identifying potential changes along land borders by analyzing Sentinel-2 satellite data and geospatial information provided by third parties. The operation begins by ingesting a Sentinel-2 satellite image in GeoTIFF format. From this, the system determines the image's spatial extent and its Coordinate Reference System (CRS). Concurrently, the system loads a GeoJSON file, indicated by an image attribute. This file represents the AOI and contains various geometrical features, notably line geometries, which correspond to specific border areas of interest (Figure 42).



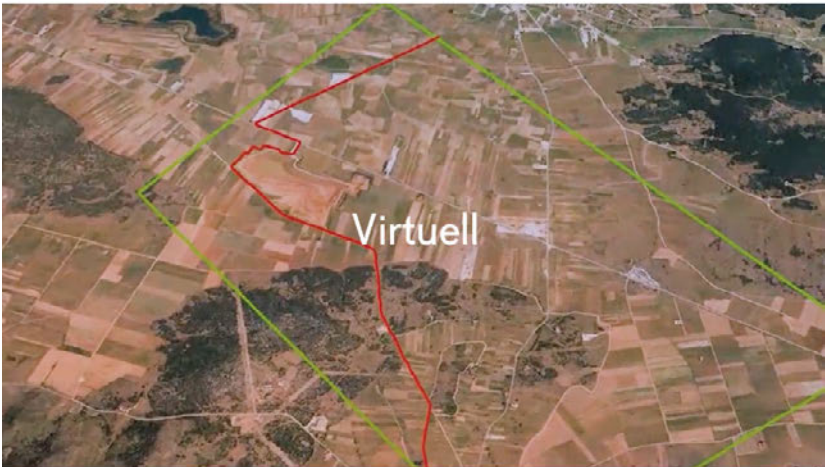
Figure 42: An arbitrary zoom on image shown in Figure 41 for the elements for border area where the alert system and border change detection are active (orange rectangle).

To ensure precise geospatial computations, the system harmonizes the CRS of the satellite image and the GeoJSON file. This alignment process guarantees the accurate positioning and measurement of the geographical elements relative to each other, a crucial step for the subsequent analyses.

Once the data is aligned, the system identifies the maximum distance from the centroid (the geometrical center) of each polygon to the nearest line feature representing the land border.

Based on the type of change detected within the polygon (e.g., possible land clearing, construction, deforestation, or whatever change) and the calculated distance to the border, the system assigns an alert level, alert range from "low", "medium", "high" to "no alert", with "low" signifying the highest level of concern and indicating potential threats in close proximity to the border (Table 43).

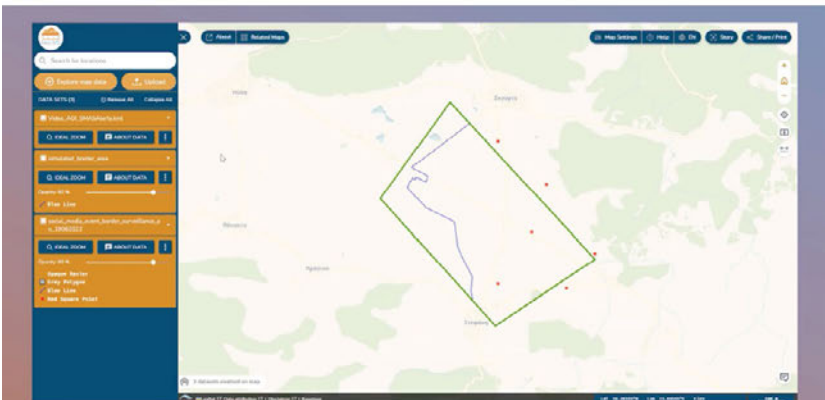




Im Erklärvideo zu PUC 4 findet sich der gleiche Ort, dieses Mal in einer leicht angeschrägten Perspektive. Das Voiceover hat unseren Blick dorthin gelenkt, während die virtuelle Kamera mehrmals aus einer Satellitenansicht der Erde rein- und rauszoomt. Auf diese Weise konnten wir uns als Zuschauer\*innen mühelos zwischen Grenzen hin- und herbewegen, die den Rand der Europäischen Union (EU) markieren. Doch im Unterschied zu den EU-Außengrenzen von Bosnien-Herzegowina zu Kroatien und Serbien zu Ungarn<sup>2</sup> – den anderen beiden Testfällen der Pilotstudie – liegt die virtuelle Grenze nicht am Rande der EU. Sie ist nur eine Autostunde von Athen entfernt. Zwischen den griechischen Dörfern Skourta und Stefani erstreckt sie sich dort, wo sich bereits in der Antike ein Grenzgebiet zwischen Attika und Böotien befand. Über 2000 Jahre später wurde die Grenze reaktiviert, indem auf einem Satellitenbild in Grün eine *area of interest* markiert wurde, in der dann wiederum in Rot der Grenzverlauf eingezeichnet wurde.

---

2 Die Wahl genau dieser EU-Außengrenzen verweist auf die gesteigerte Aufmerksamkeit der EU für Südosteuropa, die u.a. auf die Migrationsbewegungen entlang der sogenannten ›Balkanroute‹ im ›langen Sommer der Migration‹ 2015 zurückgeführt werden kann.



The imagery analyst can request other distributed geo-referenced data sources from the Callisto



Das Einzeichnen von Grenzen auf Karten steht in einer langen Tradition der Ordnung und Inbesitznahme von Raum. Bruno Latour hat auf den Zusammenhang von Kartografie und Beherrschbarkeit des Raums durch die Mobilisierung von Daten hingewiesen. Auf seine Frage, wie »man aus der Distanz Einfluss auf fremddartige Ereignisse, Orte und Menschen nehmen« kann, antwortet er: »Indem man diese Ereignisse, Orte und Menschen irgendwie nach Hause bringt,«<sup>3</sup> wozu Karten ein ebenso probates wie problematisches Mittel darstellen. Kartierung und die damit in Zusammenhang stehende Markierung von Grenzverläufen ist eine imperiale Technik, die von Europa im Kolonialismus eingeübt wurde. Auf der Kongo-Konferenz – auch bekannt als Berliner Afrika-Konferenz – fand sie 1884/85 ihren Höhepunkt.

An der virtuellen Grenze zwischen Stefani und Skourta begegnet uns diese Technik wieder *in* Europa, zum Trainieren der Abwehr nach *außen*. Eine Korrespondenz scheint auf zum Landschaftsbild, über das W.J.T. Mitchell schreibt, dass es »a particular historical formation associated with European imperialism«<sup>4</sup> sei. Das Landschaftsbild ist in diesem Fall ein Grenzbild, so wie auch die Grenze eine Landschaft ist. Als Overlay zeigen Landschafts- und Grenzbild die Formation und Fortifikation der EU in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft.

Die virtuelle Grenze erscheint in einer Ansicht, die uns vertraut ist. Sie erinnert an die Satellitenansicht von Google Maps, in der Landschaften zu Karten werden. Darstellungen, die entstehen, wenn der Blick oder die Kamera aus der Höhe auf den Boden gerichtet und dadurch die gewohnte (Zentral-)Perspektive aufgehoben wird, werden durch die Theoretisierung der Perspektive in der Renaissance ermöglicht. In einer Zeit, in der das physische Erheben in die Luft technisch noch nicht realisierbar war, entstand das Verlangen, diesen Standpunkt bildlich zu simulieren. Besonders eindrucksvoll manifestiert sich diese Vorstellung einer von oben betrachteten Welt in Jacopo de Barbaris' großem Holzschnitt *Veduta di Venezia* aus dem Jahr 1500. Hier rückt der Horizont so sehr an den äußersten Rand der Darstellung, dass er kaum noch wahrnehmbar ist.

Im 21. Jahrhundert hat sich dieser Blick von oben normalisiert und anhand von Navigationstechniken in Alltagshandlungen implementiert. Hito Steyerl spricht in

---

3 Latour erläutert weiterhin: »Wie kann dies erreicht werden, wo sie doch weit entfernt sind? Indem man Mittel ersinnt, die (a) diese transportabel machen, damit sie zurückgebracht werden können; die (b) diese stabil machen, damit sie hin- und herbewegt werden können, ohne dass es zu zusätzlicher Verzerrung, Zersetzung oder zum Verfall kommt, und die (c) sie kombinierbar machen, damit sie, egal aus welchem Stoff sie bestehen, aufgehäuft, angesammelt oder wie ein Kartenspiel gemischt werden können.« Bruno Latour (2009): »Die Logistik der immutable mobiles«, in: Jörg Döring/Tristan Thielmann (Hg.), *Mediengeografie. Theorie – Analyse – Diskurse*, Bielefeld: transcript, S. 111–144, hier: S. 124.

4 W. J. T. Mitchell (2002 [1994]): »Imperial Landscape«, in: Ders. (Hg.), *Landscape and Power*, Chicago: University of Chicago Press, S. 5–34, hier: S. 5.

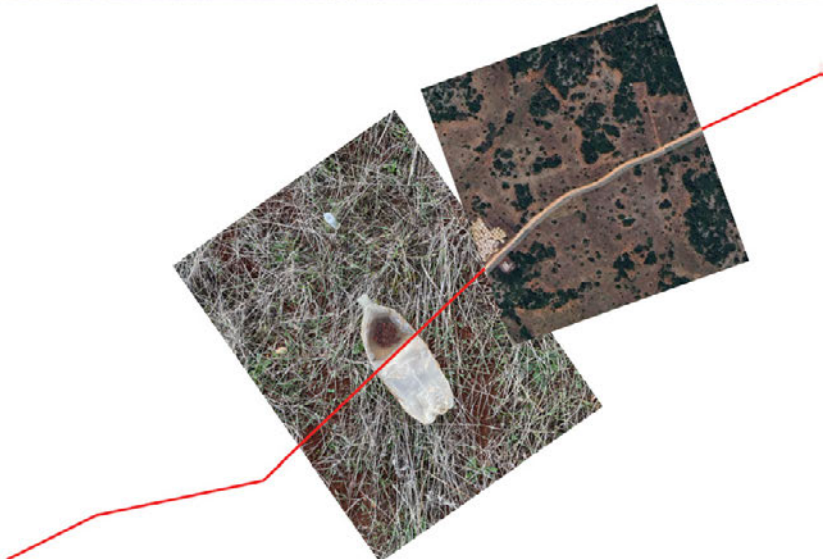
diesem Zusammenhang vom vermeintlichen Verlust der Dominanz der Zentralperspektive, die die mathematische Konstruktion eines »one-eyed and immobile spectator«<sup>5</sup> und mit ihr die Horizontlinie voraussetze. Karten- und Satellitenansichten haben weder einen Horizont, noch bieten sie einen Standpunkt an. Und doch markieren sie eine Haltung, wie sich an den eurozentristischen Mercatorprojektionen von Google Maps zeigt. Obwohl sie optisch nicht zentralperspektivisch organisiert sind, stehen sie dennoch ideologisch für die Zentralperspektive ein und radikalisieren deren Weltsicht als mathematisierte Ordnung und Kontrolle von Raum.<sup>6</sup>

Die Satellitenbilder, die uns in der *CALLISTO*-Dokumentation begegnen, basieren auf Sentinel-2 Daten, die im Copernicus-Programm der Europäischen Union entstehen. Ihre Verarbeitung und Aufbereitung für eine Reihe unterschiedlicher Anwendungen – von Grenzschutz bis zu landwirtschaftlicher Kontrolle – ist das Hauptanliegen von *CALLISTO*. Im Fall der EU-Grenzsicherung geht es dabei um das automatisierte Erkennen von Veränderungen in der bebauten Umwelt. Der *change detection* Algorithmus ist darauf trainiert, bei folgenden Änderungen Alarm zu geben: »new buildings, new barriers (fences, walls), new roads and cart tracks, new runways/airports, new infrastructure in riverbanks (e.g., piers), new bridges or construction works near the EU external border, changes near Border Control Points and/or migrant camps, possible agglomeration of cars, trucks, buses etc.«<sup>7</sup> Die Landschaft, in der sich die virtuelle Grenze befindet, erfüllt all diese Kriterien. Es ist eine Modelllandschaft, die eine europäische Außengrenze sein könnte. Ruderal und infrastrukturell durchdrungen, ist sie im herkömmlichen Sinne als Landschaft nicht schön.

- 
- 5 Hito Steyerl (2012): »In Free Fall: A Thought Experiment on Vertical Perspective«, in: Hito Steyerl, *The Wretched of the Screen*, Berlin: Sternberg, S. 12–30, hier: S. 14.
  - 6 Vgl. ebd., S. 24. Vgl. auch das Argument von Donna Haraway, die bereits 1988 auf die Standortgebundenheit optischer Medien hingewiesen und in diesem Zusammenhang u.a. formuliert hat: »Vision requires instruments of vision; an optics is a politics of positioning. Instruments of vision mediate standpoints.« Donna Haraway (1988): »Situated Knowledges. The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective«, in: *Feminist Studies* 14.3, S. 575–599, hier: S. 586.
  - 7 *CALLISTO* (2023): D2.2 – Detailed pilot use cases and user requirements, in: [cordis.europa.eu](https://cordis.europa.eu) (03.09.2024), S. 21–22. Online unter: <https://cordis.europa.eu/project/id/101004152/results> (letzter Zugriff: 17.11.2025). »Non-relevant land changes: Snow cover alterations (snowfall or melting), agricultural crop stages (sowing, ripening, harvest etc.), forest leaf-off/-on conditions.« *CALLISTO*: D2.2, S. 22.

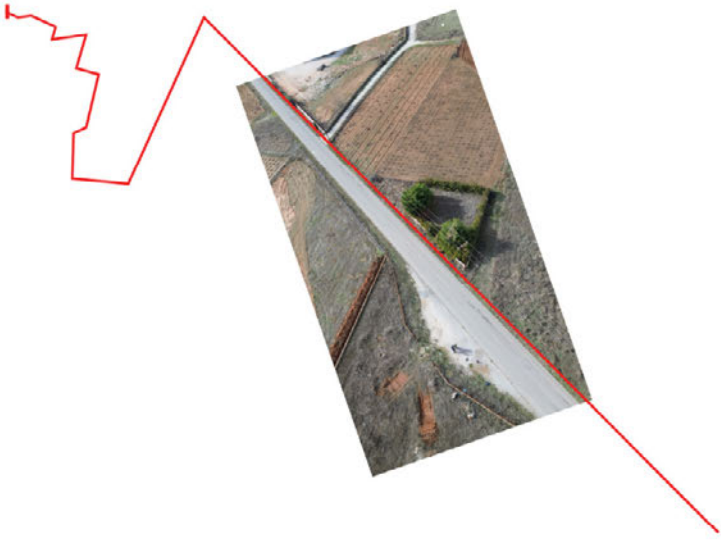


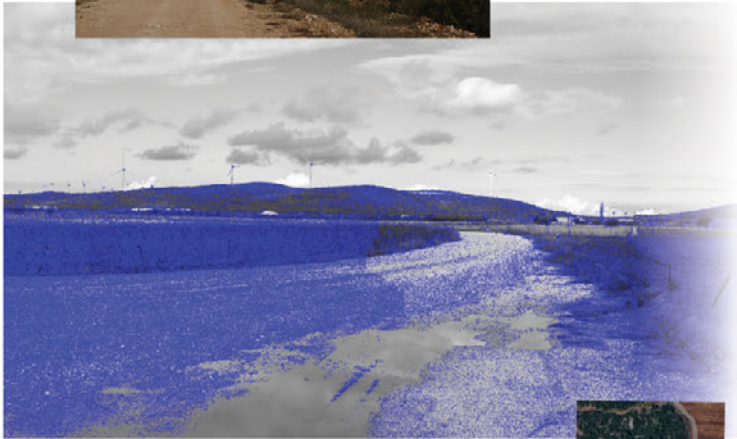














Innerhalb der *Space-to-Ground*-Logik von *CALLISTO* ist die Feststellung einer bemerkenswerten Änderung per automatisierter Mustererkennung im Satellitenbild jedoch nur der erste Schritt des modellhaften Verfahrens zur Grenzsicherung. Denn um zu verifizieren, ob es sich tatsächlich um eine neue Straße oder ein neues Gebäude handelt und ob diese Veränderungen Anlass zur Sorge und damit zum Handeln geben, wird eine eigens gebaute *CALLISTO*-Drohne losgeschickt, die den Ort aus einer Mittelperspektive filmt. In den Aufnahmen der Drohne kippt die vertikale Kartenansicht des Satellitenbildes in das angeschrägte Landschaftsbild; auch der Horizont ist in vielen dieser Ansichten zu sehen.

Zugleich wird in den Drohnen-Aufnahmen die Mustererkennung und damit die Datifizierung der Landschaft offensichtlich. Um Häuser und Kreuzungen werden lilafarbene und orangerote Kästen gezogen und mit einer Klassifizierung wie »building« und »street« versehen; hinzu kommen Angaben, mit welcher Wahrscheinlichkeit diese Klassifizierung zutrifft. Das Machine-Learning-Modell, das dem Ganzen zugrunde liegt, ist das weitverbreitete YOLO-Modell (*You Only Look Once*) zur Objekterkennung in Echtzeit. Die Visualisierungen machen sichtbar, wie Datensatz, Mustererkennung und Landschaftsbild als Overlay funktionieren.

Es ist dieses Overlay, durch das das Landschaftsbild zum Entscheidungs- und Interventionsraum wird. Das Nicht-Bemerkenswerte wird bemerkenswert. Die Potentialität einer Bedrohung wird als automatisierter Konjunktiv hergestellt. Oder anders formuliert: Die Landschaft wird zu einem Land gemacht, (in) dem etwas passieren könnte. Von daher handelt es sich bei den Bildschirm-Landschaften, die uns *CALLISTO* vorstellt, nicht um Landschaften zur Kontemplation, sondern zur Intervention. Sie erlauben »the calculation of future risk, which can be anticipated, and, therefore, managed.«<sup>8</sup>

Ohne die *CALLISTO*-Drohne gäbe es die virtuelle Grenze nicht. Denn die Drohne und ihre automatisierte Objekterkennung in Echtzeit sowie ihre programmierte Flugroute per Pfadsteuerung (*path planning*) mussten getestet werden. Und diese Tests sollten im physischen und nicht im virtuellen Raum stattfinden. Doch durfte sich dieser Raum aus juristischen Gründen nicht im tatsächlichen Grenzgebiet befinden. Deshalb musste ein anderer Ort zum Grenzgebiet erklärt werden. Dieser Ort hätte grundsätzlich überall sein können.

Indem die EU-Außengrenze für *CALLISTO* modelliert, virtualisiert und mobilisiert wird, zeigen sich an ihr paradigmatische Charakteristika dessen, was wechselseitig als *smart, virtual, cybernetic* oder *algorithmic border* bezeichnet wird.<sup>9</sup> Dazu ge-

8 H. Steyerl: In *Free Fall*, S. 18.

9 Vgl. u.a. Mark Andrejevic/Zala Volcic (2021): »Seeing Like a Border. Biometrics and the Operational Image.«, in: *Digital Culture & Society* 7.2, S. 139–58; Iván Chaar López (2024): *The Cybernetic Border. Drones, Technology & Intrusion*, Durham, NC: Duke University Press; Fabio Chiusi (2024): »The automated Fortress Europe. No place for human rights«.

hören nicht nur das Overlay von materiellen und digitalen Daten, sondern auch die Multiplikation und die zunehmende Verlagerung von Grenzen nach innen und außen. So schreibt etwa Steffen Mau, dass die »Mobilitätskontrolle« sich zunehmend von den auf Karten eingezeichneten Linien entfernt habe und damit »ortsunabhängig« geworden sei, so dass »die ehemals an der Grenze verortete Kontrolle in den Raum hinein diffundieren.«<sup>10</sup> Er unterscheidet zwischen

der Grenze in ihrem territorialen Verlauf (Grenze I) und der Grenze in ihrer Funktion der Ausübung territorialer Kontrolle (Grenze II). Grenze I ist fixiert und unveränderlich, es handelt sich um die kartographierte Grenze; Grenze II kann ihren Ort ändern, sich räumlich verlagern, sie ist die Kontrollgrenze. Grenze II lässt sich überall dort finden, wo Mobilität überwacht wird, wo staatliche Stellen in räumliche Bewegungen intervenieren, wo Grenzzonen der Beschränkung von Freizügigkeit entstehen, wo sich neue Grenzzonen ausbilden.<sup>11</sup>

Die virtuelle Grenze im griechischen Böötien entspricht Grenze II, wobei sie Grenze I aufgrund ihrer Affinität zu Verfahren der Kartierung als Erinnerungsspur in sich trägt. Damit zeigt sie die innerliche Verbundenheit von Grenze I und Grenze II. In unserem Fall manifestiert sich diese Verbundenheit im Ineinandergreifen von virtuellen und physischen Daten und Verfahren, die sich u.a. im Overlay des YOLO-Modells zeigt.

Die Ingenieure von Accelignce, die wesentliche Elemente der Hard- und Software der *CALLISTO*-Drohne in Zusammenarbeit mit SatCen, NOA (National Observatory of Athens) und CERTH (The Centre for Research & Technology, Hellas) entwickelt haben, haben die Drohne innerhalb der *area of interest* für insgesamt kaum mehr als 15 Minuten getestet. Die letztlich ausgewählten Testorte und -objek-

---

Online unter: <https://algorithmwatch.org/en/automated-fortress-europe/> (letzter Zugriff: 26.05.2024); Sabrina Ellebrecht (2013): »The European Border Surveillance System EURO-SUR. The Computerization, Standardization, and Virtualization of Border Management in Europe«, OSCE Yearbook, S. 231–43; Tamara Vukov/Mimi Sheller (2013): »Border Work: Surveillant assemblages, virtual fences, and tactical counter-media«, *Social Semiotics* 23.2, S. 225–41.

10 Steffen Mau (2021): *Sortiermaschinen. Die Neuerfindung der Grenze im 21. Jahrhundert*, München: Beck, S. 113–4.

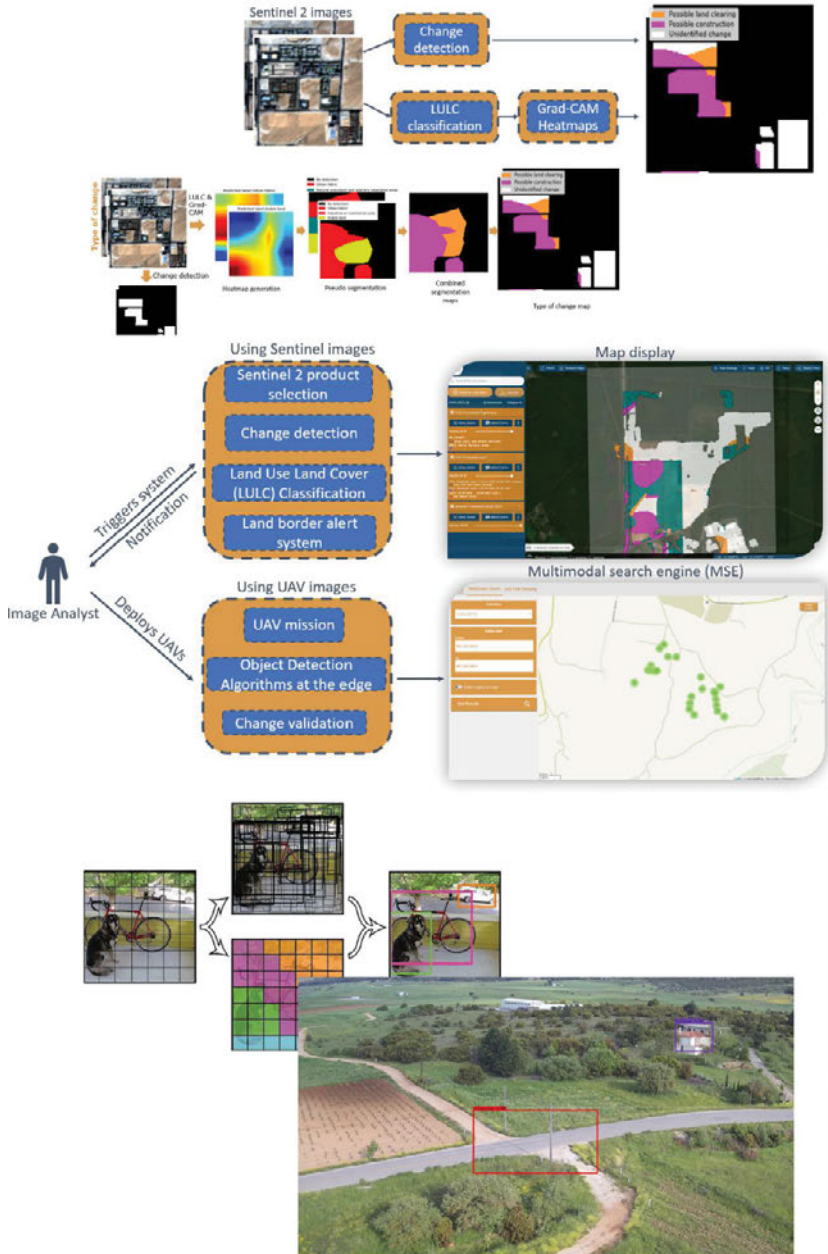
11 S. Mau: *Sortiermaschinen*, S. 136. Er verweist zudem auf Étienne Balibar, für den »die Auflösung der Ortsfixierung von Grenzkontrolle ein zentrales, wenn nicht das entscheidende Merkmal neuer Grenzformationen [ist; SB, WG, PH], weil sich dadurch das Verhältnis von Territorium und Grenze grundlegend verschiebt.« (Ebd., S. 136).

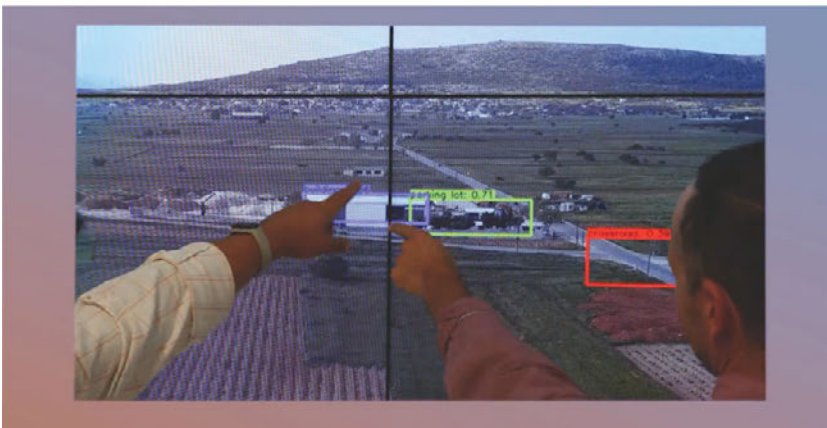
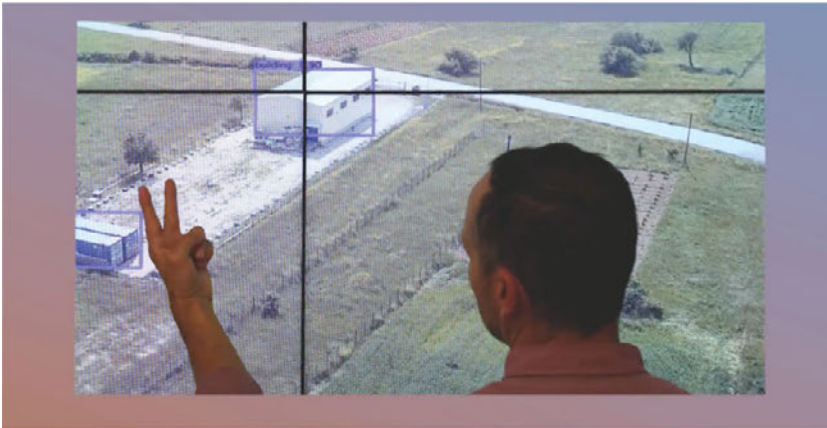
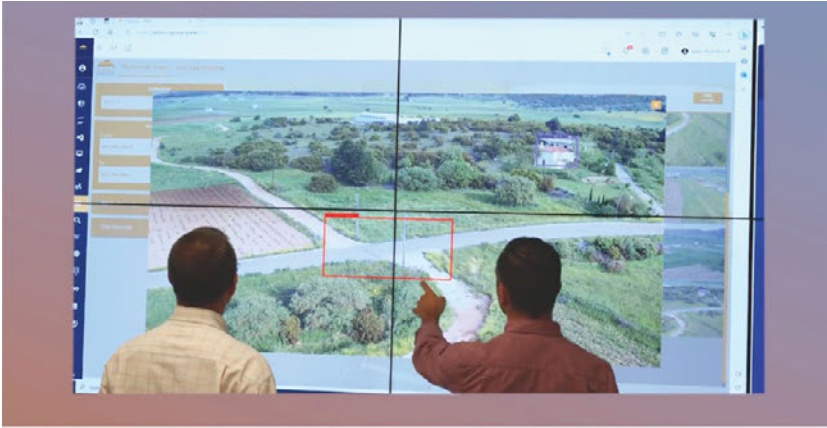
te waren »buildings [62,5 %], crossroads [76 %], bridges [73,8 %], and parking lots [48,7 %].«<sup>12</sup>

Die Klassifizierung der Objekte und ihre Wahrscheinlichkeit geben uns lediglich einen generalisierenden und abstrahierenden Zugang zu dem, was da erkannt oder auch nicht erkannt wurde. Sie dienen der Einordnung, Übersicht und damit der Kontrolle, machen die situierte Erfahrung örtlicher Gegebenheiten aber unmöglich. Eine solche Dekontextualisierung und Universalisierung algorithmisch gesteuerter Grenzsicherung bildet eine wichtige Grundlage für die Mobilisierung von Grenzpolitiken und -praktiken in Europa und anderswo. Um ihr zu begegnen, sind wir im Dezember 2024 an die virtuelle Grenze gereist. Wir haben uns also aus dem virtuellen Raum der Satellitenansicht, YOLO-Objektkennung, PDF-Dokumente und Erklärvideos heraus- und in den materiellen Raum der Landschaft zwischen Stefani und Skourta hineinbewegt.

---

12 CALLISTO (2023): D4.3 – Crop and land border monitoring, in: cordis.europa.eu (03.09.2024), S. 104–105. Online unter: <https://cordis.europa.eu/project/id/101004152/results> (letzter Zugriff: 17.11.2025).





Doch wäre es falsch und auch gar nicht in unserem Sinne, den virtuellen gegen den physischen Raum auszuspielen. Vielmehr bilden die beiden sowohl für unseren Untersuchungsgegenstand als auch für unsere Methode einen Overlay, der als Durchdringung gedacht werden muss. Denn auch wenn wir wortwörtlich mit den Füßen im Matsch gesteckt haben, den 4,81 km langen Grenzpfad zwei Mal in jeweils entgegengesetzter Richtung entlanggelaufen sind und unsere Aufmerksamkeit auf all die großen und kleinen Dinge am Wegesrand gerichtet haben, so hat uns die virtuelle Markierung auf einem Satellitenbild den Weg gewiesen, und wir haben – um nur eins von vielen Beispielen zu nennen – auf Google Maps herausgefunden, dass es sich bei einer der Lagerhallen der Drohnen-Testflüge um einen Familienbetrieb handelt, der seit den 1960er-Jahren *nomadic beekeeping* betreibt.

Außerdem haben wir auch selbst Daten gesammelt, Bildeinstellungen aus dem *CALLISTO*-Material nachgestellt und mit Computer Vision-Verfahren sowie unterschiedlichen Sensoren gearbeitet. Dazu zählen eine Mini-Drohne, drei Smartphones, eine analoge Spiegelreflexkamera, eine digitale, spiegellose Vollformatkamera, eine zur Infrarot-Kamera umgebaute digitale Spiegelreflexkamera, ein Handscanner und ein CO<sub>2</sub> Sensor. Im Zusammenspiel mit unseren Bewegungen im Raum haben diese Sensoren unterschiedliche Abstände zum Material sichtbar gemacht, deren Extreme die Oberflächen-Scans und Makro-Aufnahmen auf der einen sowie die Panorama-Fotos und Ansichten von oben – teils mit einer Drohne aufgenommen, teils von einem der umliegenden Berge fotografiert oder abermals mit der Drohne aufgezeichnet – auf der anderen Seite sind. Obwohl das *CALLISTO*-Material uns den Anlass hierzu gegeben hat, war es nicht unser Anliegen, es zu affirmieren. Vielmehr ging und geht es uns, drei weißen EU-Staatsbürger\*innen unterschiedlicher generationeller Lagerung, um eine Befragung des Materials und seiner Bedingungen. Ziel ist es zu verstehen, »how these visual systems work, technically, socially, and psychically«<sup>13</sup> und wie sie auf das Imaginäre der EU und deren Praktiken der Grenzsicherung zurückwirken.

Die einzelne menschliche Figur tritt bei diesen Verfahren der Daten-Sammlung, -Analyse und -Visualisierung aus dem Bild heraus. Ihre Abwesenheit hat etwas mit Abständen zu tun, denn sowohl bei großer Nähe als auch bei großer Entfernung ist die menschliche Figur kein Maßstab mehr bzw. sie lässt sich in der jeweiligen Auflösung nicht erfassen. Die Abwesenheit von Menschen entspricht der Anlage von *CALLISTO*. Denn hier wird, im Unterschied zu anderen EU-Programmen wie *iBorderCtrl*, Grenzsicherung nicht über biometrische Erfassung praktiziert und sie richtet sich auch nicht auf datafizierte Subjekte. Ihr Interesse gilt vielmehr Objekten im Raum, die auf menschliche Präsenz und Aktivität schließen lassen. Eine solche Sichtweise richtet die Aufmerksamkeit auf kartierte Landschaften, die durch einen

---

13 D. Haraway: *Situated Knowledges*, S. 583.

Overlay virtueller und physischer Daten zu Entscheidungs- und Interventionsräumen werden – Vorgänge, die dann wiederum Menschen und andere Lebewesen betreffen.

Als wir im Dezember 2024 vor Ort sind, ist der Pfad entlang der virtuellen Grenze ebenfalls menschenleer, auch wenn sich überall Spuren menschlicher Anwesenheit und Aktivität zeigen. Wer uns allerdings begegnet, sind freilaufende Hunde. Sie bellen und erinnern daran, dass »die exterritoriale Grenze [...] im übertragenen Sinne ein herumstreunender Wachhund [ist; SB, WG, PH], der immer dann Alarm schlägt, wenn sich suspekta Personen dem eigenen Grundstück nähern.«<sup>14</sup>

---

14 S. Mau: Sortiermaschinen, S. 137.



Die Arbeit an diesem Essay sowie die dazugehörige Feldforschung wurden von der Volkswagen-Stiftung im Rahmen der Förderlinie *Aufbruch: Neue Forschungsräume für die Geistes- und Kulturwissenschaften* gefördert.

Alle Abbildungen stammen entweder aus CALLISTO-Dokumenten (zu finden unter: <https://cordis.europa.eu/project/id/101004152/results>) und -videos (zu finden unter: <https://callisto-h2o2o.eu/land-border-change-detection>) oder es sind unsere eigenen Fotos und Bildbearbeitungen, die auf unsere Feldforschung an der virtuellen Grenze im griechischen Böotien im Dezember 2024 zurückgehen.

## Literaturverzeichnis

- Andrejevic, Mark/Volcic, Zala (2021): »Seeing Like a Border. Biometrics and the Operational Image.«, in: *Digital Culture & Society* 7.2, S. 139–158.
- CALLISTO (2023): D2.2 – Detailed pilot use cases and user requirements., in: [cordis.europa.eu](https://cordis.europa.eu) (03.09.2024). Online unter: <https://cordis.europa.eu/project/id/101004152/results> (letzter Zugriff: 17.11.2025).
- CALLISTO (2023): D4.3 – Crop and land border monitoring, in: [cordis.europa.eu](https://cordis.europa.eu) (03.09.2024). Online unter: <https://cordis.europa.eu/project/id/101004152/results> (letzter Zugriff: 17.11.2025).
- Chaar López, Iván (2024): *The Cybernetic Border. Drones, Technology & Intrusion*, Durham, NC: Duke University Press.
- Chiusi, Fabio (2024): »The automated Fortress Europe. No place for human rights.« Online unter: <https://algorithmwatch.org/en/automated-fortress-europe/> (letzter Zugriff: 26.05.2024).
- Ellebrecht, Sabrina (2013): »The European Border Surveillance System EUROSUR. The Computerization, Standardization, and Virtualization of Border Management in Europe«, *OSCE Yearbook*, S. 231–243.
- Haraway, Donna (1988): »Situated Knowledges. The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective«, in: *Feminist Studies* 14.3, S. 575–599.
- Latour, Bruno (2009): »Die Logistik der immutable mobiles«, in: Jörg Döring/Tristan Thielmann (Hg.), *Mediengeografie. Theorie – Analyse – Diskurse*, Bielefeld: transcript, S. 111–144.
- Mau, Steffen (2021): *Sortiermaschinen. Die Neuerfindung der Grenze im 21. Jahrhundert*, München: Beck.
- Mitchell, W. J. T. (2002 [1994]): »Imperial Landscape«, in: Ders. (Hg.), *Landscape and Power*, Chicago: University of Chicago Press, S. 5–34.
- Steyerl, Hito (2012): »In Free Fall: A Thought Experiment on Vertical Perspective«, in: Hito Steyerl, *The Wretched of the Screen*, Berlin: Sternberg, S. 12–30.
- Vukov, Tamara/Mimi Sheller (2013): »Border Work: Surveillant assemblages, virtual fences, and tactical counter-media«, *Social Semiotics* 23.2, S. 225–241.