

NATFLO

*Fernerkundliche Landschafts-
Objekte für den Naturschutz*

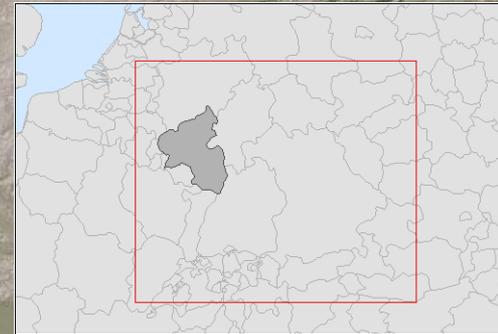
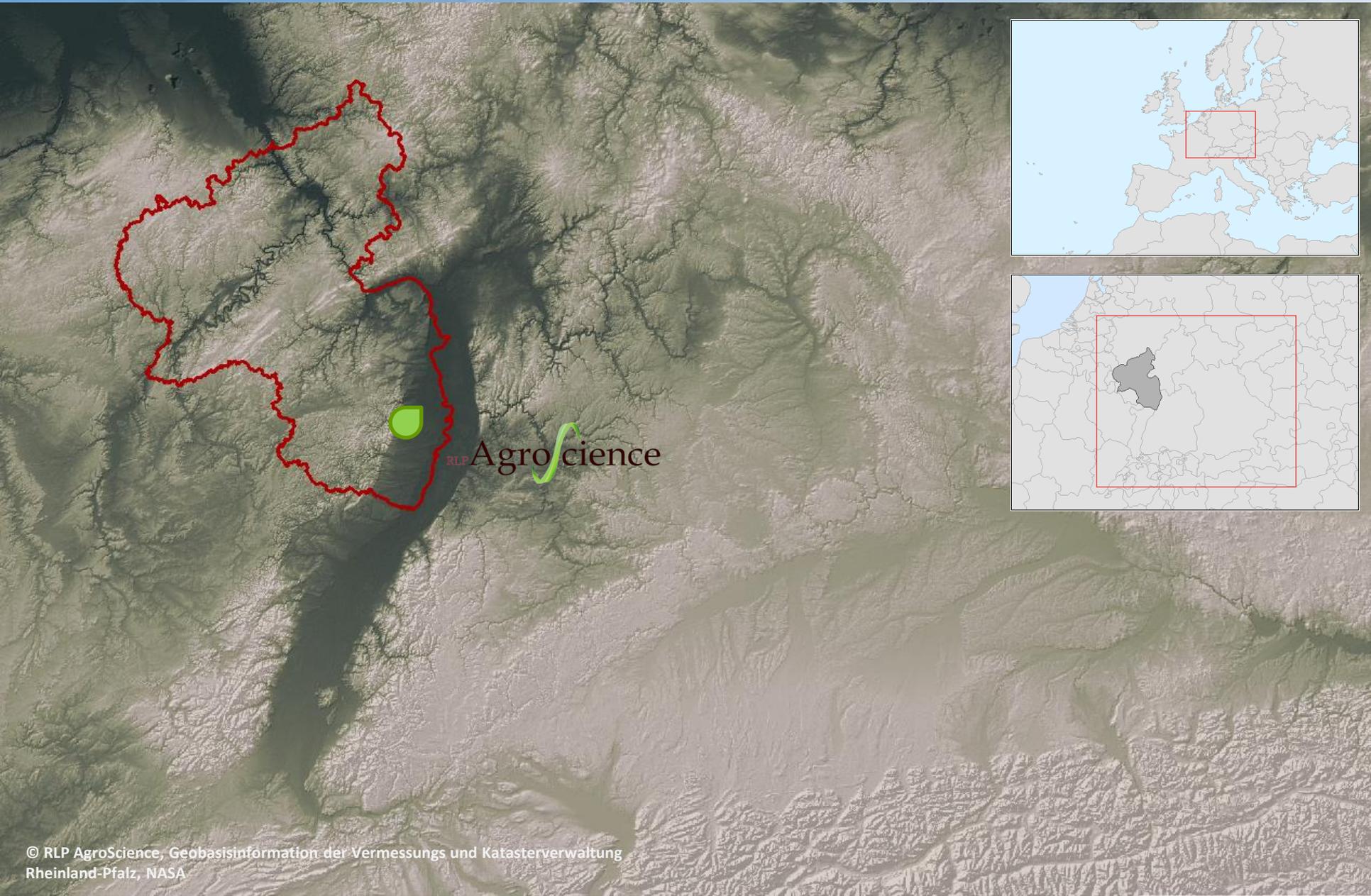


Natflo – MAD: Wie funktioniert ein multifunktionaler Datensatz



Inhalte

- Einführung
- Vorstellung Natflo – MAD: Daten, Workflow und Konzepte
- Exkurs: Multitemporale Satellitenbilddauswertung (Niklas Keck)
- Semantisches Referenzsystem
- Referenzdatennetz RLP
- „Rasterfahndung in Geodaten“ – Data mining in Natflo



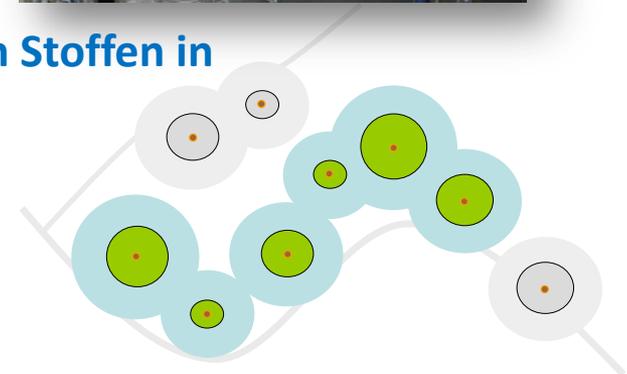
© RLP AgroScience, Geobasisinformation der Vermessungs und Katasterverwaltung
Rheinland-Pfalz, NASA

Umweltchemie

Umwelttechnik

Umweltsysteme

Pflanzenschutz– Verbleib und Risikoabschätzung von Stoffen in der Umwelt



Umweltchemie

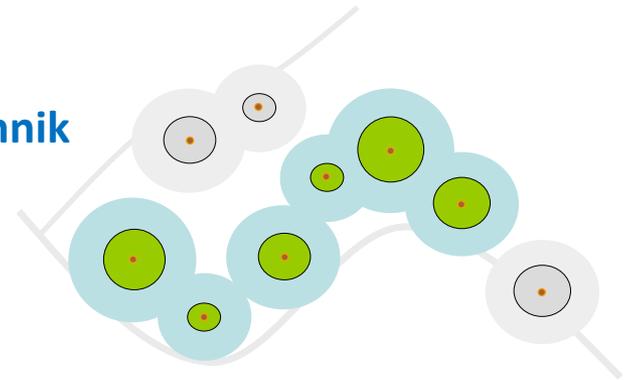
Umwelttechnik

Umweltsysteme

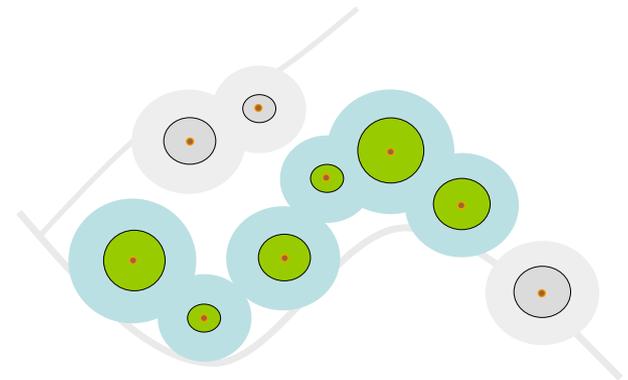
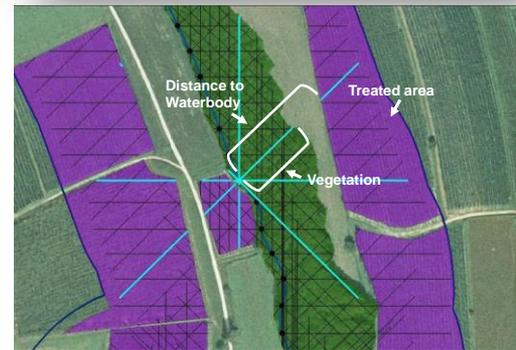


Nutzung organischer Reststoffe & Optimierung technischer Abläufe

Neue Wirkstoffe & Applikationstechnik



Umweltsysteme





© RLP AgroScience
© Geobasisinformation der Vermessungs
und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz



© RLP AgroScience
© Geobasisinformation der Vermessungs
und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz

Zusammenarbeit Umweltministerium RLP – RLP AgroScience

Fernerkundungsbasierte Ansätze für die Landschaftserfassung

2006 – 2009 Mehrere Projekte: Evaluation der Nutzbarkeit multispektraler Satellitendaten für die Biotopkartierung im Hinblick auf EUNIS und OSIRIS.

2009 – 2010 Machbarkeitsstudie: Automatisierte flächendeckende Vegetationserfassung (> 100 cm) im Kontext von EU GAP Cross Compliance.

2010 – 2013 (2014) Umsetzung der flächendeckende Vegetationserfassung in RLP: Implementierung eines Prozessierungsumfeldes, methodische Weiterentwicklung und landesweite datenproduktion.

2013 Sukzessions-Monitoring/ Verbuschungserfassung: Nutzung hochauflösender Vegetationsdaten zur automatisierten Staturerfassung von Biotopflächen.

seit **2014** Landcover mapping: Schrittweise Entwicklung eines hochauflösenden, landesweiten, flächendeckende Vektordatensatzes zur Landbedeckung für RLP.

Seit **2010** IMAK FML: Interministerieller Arbeitskreis „Fernerkundliche multifunktionale Landschaftserfassung“, bestehend aus Fachleuten und Stakeholdern aus RLP- Ministerien, Institutionen und Behörden.



Projekt:

NATFLO - „Fernerkundliche Landschaftsobjekte für den Naturschutz“

Initiiert von:

Ministerium für Umwelt RLP – Abteilung Umweltplanung,
Umweltbeobachtung und Landschaftsinformationssystem

Ziel:

Landbedeckungsdaten – Entwicklung und Produktion
flächendeckender, landesweiter, hoch auflösender und multifunktionaler Geodaten der
Landbedeckung, die im fachlichen Kontext **Naturschutz unterstützend**
eingesetzt werden können.



Rheinland-Pfalz

Ministry of Environment,
Agriculture, Food, Viticulture and
Forestry

Department of Environmental
Planning, Monitoring and Landscape
Information Systems
(contracting authority, supervision)

RLP AgroScience

(project management, general
concept, data production and
management, remote sensing)



Tech. University Berlin

(linked data, ontologies, data
mining, remote sensing)



NATFLO

LökPlan

(consulting: ecology,
field mapping)



NetGis

(dissemination of data,
web-based GIS)

NETGIS

bespire

(consulting: EU-
standardisation, linked
data, spatial data infra-
structures)

bespire

Fernerkundliche Landschafts-
Objekte für den Naturschutz





Leitlinien

- Flächendeckend
- Landesweit
- Objektbasiert
- Automatisierte Erzeugung
- EU-konform (INSPIRE, EEA, NATURA2000)

- Nutzung der landeseigenen Datenbestände (LVerGeo)
- Multi Source: Kombination aus Luftbildern, Digitalen Oberflächen- und Geländemodellen, Satellitenbildern (z.B. Copernicus-Sentinels)

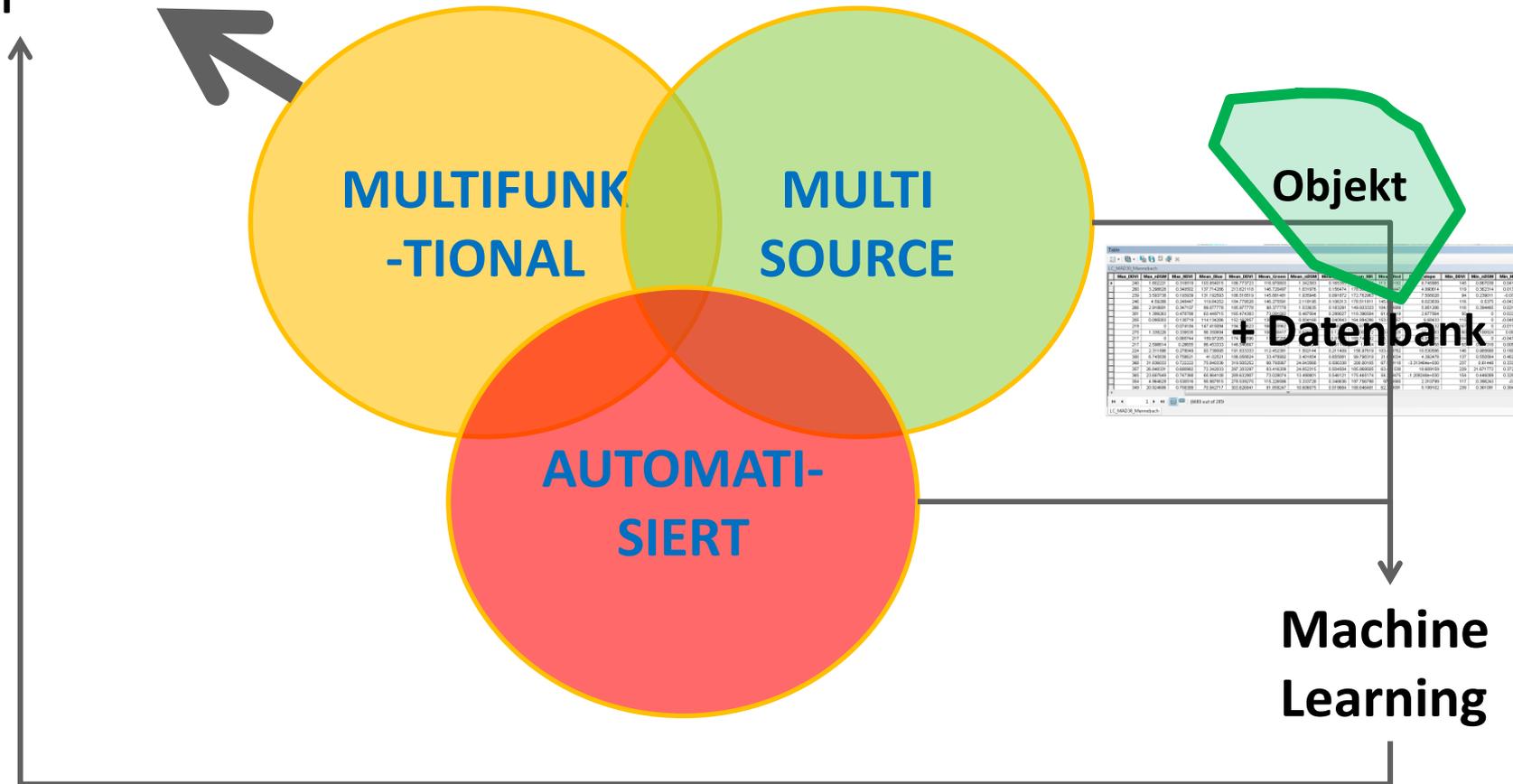
- Erster Schritt: Landbedeckung, nächster Schritt: Naturschutz etc.

- Multifunktionalität



ANFORDERUNGEN

EIGENSCHAFTEN:
Beschreiben statt
Benennen



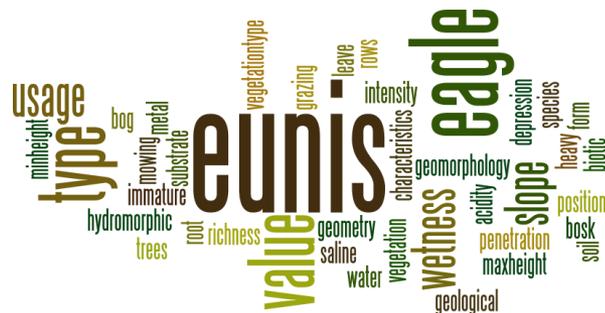
Objekte



Datenbank

	Max_DWVI	Max_nDSM	Max_HDWI	Mean_Blue	Mean_DWVI	Mean_Green	Mean_nDSM	h
240	1.802221	0.318519	103.854015	126.773723	118.970933	1.342353		
240	3.298628	0.340502	137.714286	213.621118	146.720497	1.831976		
	0.193939	131.192593	186.518519	145.881481	1.935946			
	0.248447	119.84252	184.779526	146.275591	2.118195			
	0.347107	89.07778	165.97778	98.37778	1.533655			
	0.478798	63.448715	165.474353	73.081062	0.487554			
	0.130719	114.134286	152.162857	138.237143	0.004168			
	0.074184	147.415094	194.139623	168.833662	0			
	0.238535	98.350694	159.288194	108.260417	0.676813			
	0.065744	153.97305	174.164506	178.97305	0			
	0.28655	86.453333	146.546667	93.8	1.436821			
	2.311896	0.278049	93.738095	191.833333	112.452381	1.502144		
300	6.745836	0.758621	41.02521	186.058824	33.478992	3.401854		
368	31.836033	0.722222	75.840336	319.505252	88.793067	24.043569		
357	26.848331	0.689862	72.342033	297.203297	83.416309	24.852315		
365	23.687649	0.747368	65.964108	289.632807	73.028074	13.498801		
364	4.964829	0.630516	95.987915	278.539275	115.226566	3.333728		
349	20.924606	0.758389	70.942717	303.626841	81.859247	10.606075		

Semantisches Referenzsystem

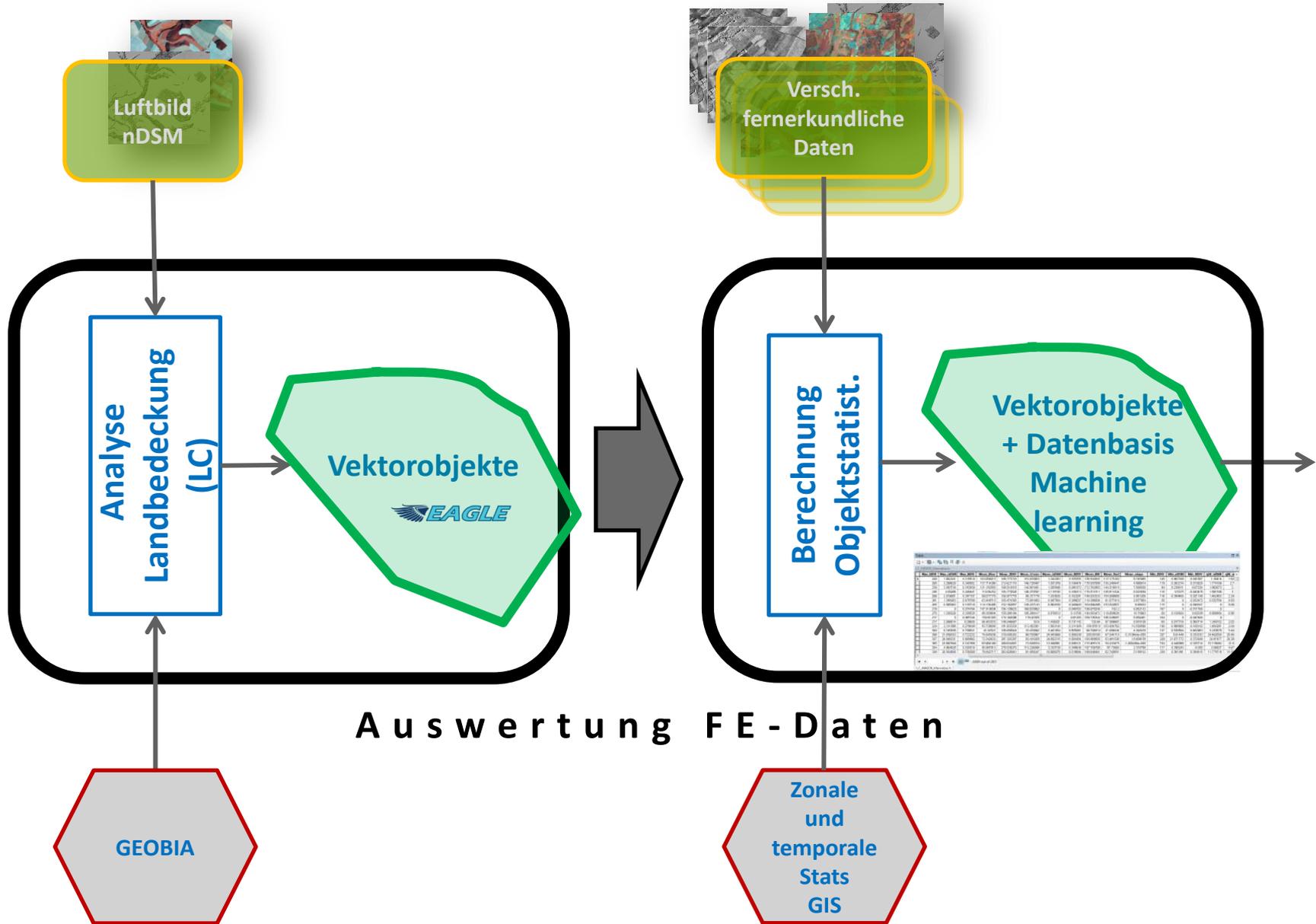


Trainings- und Testdaten

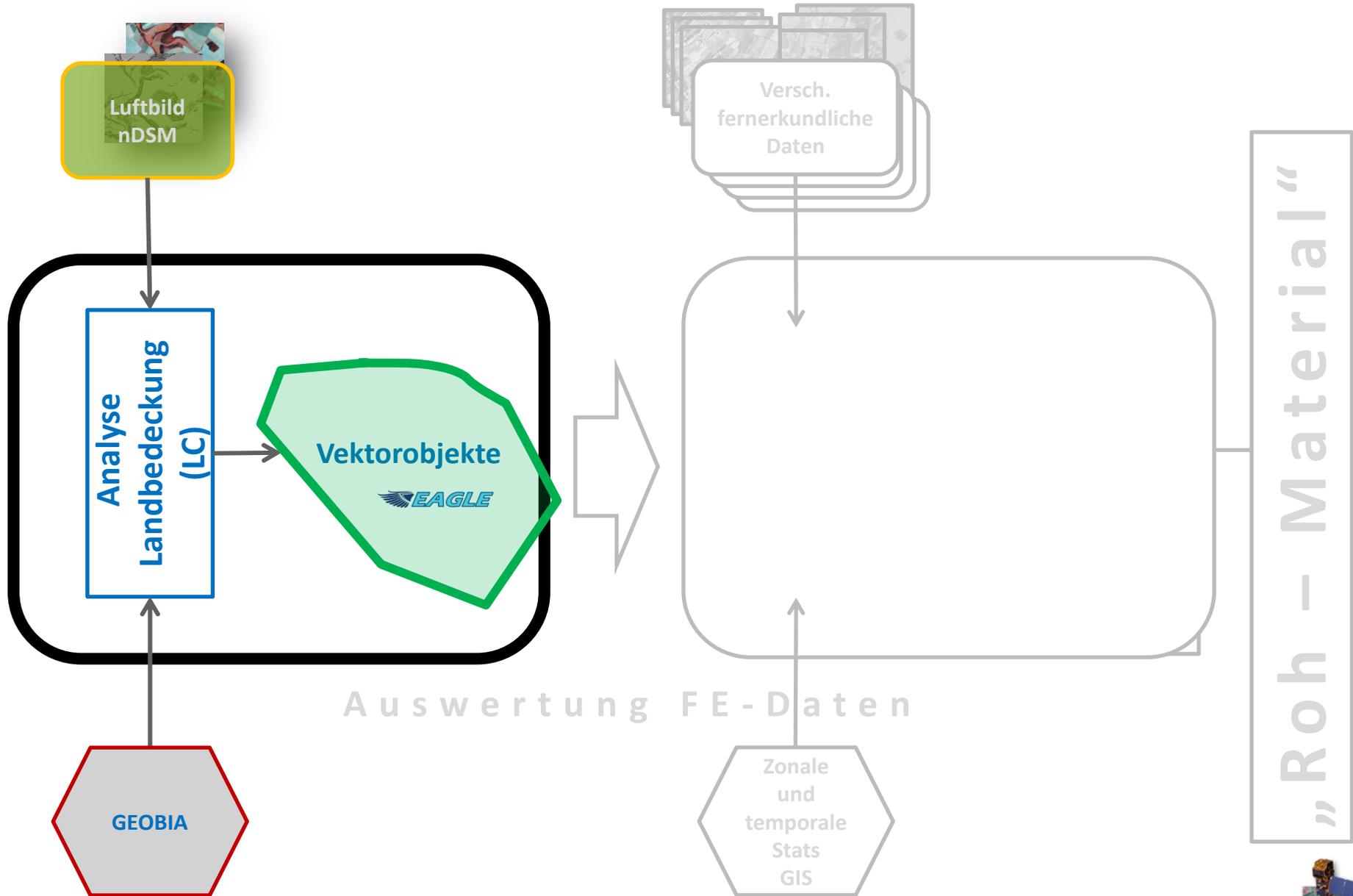


Objekte



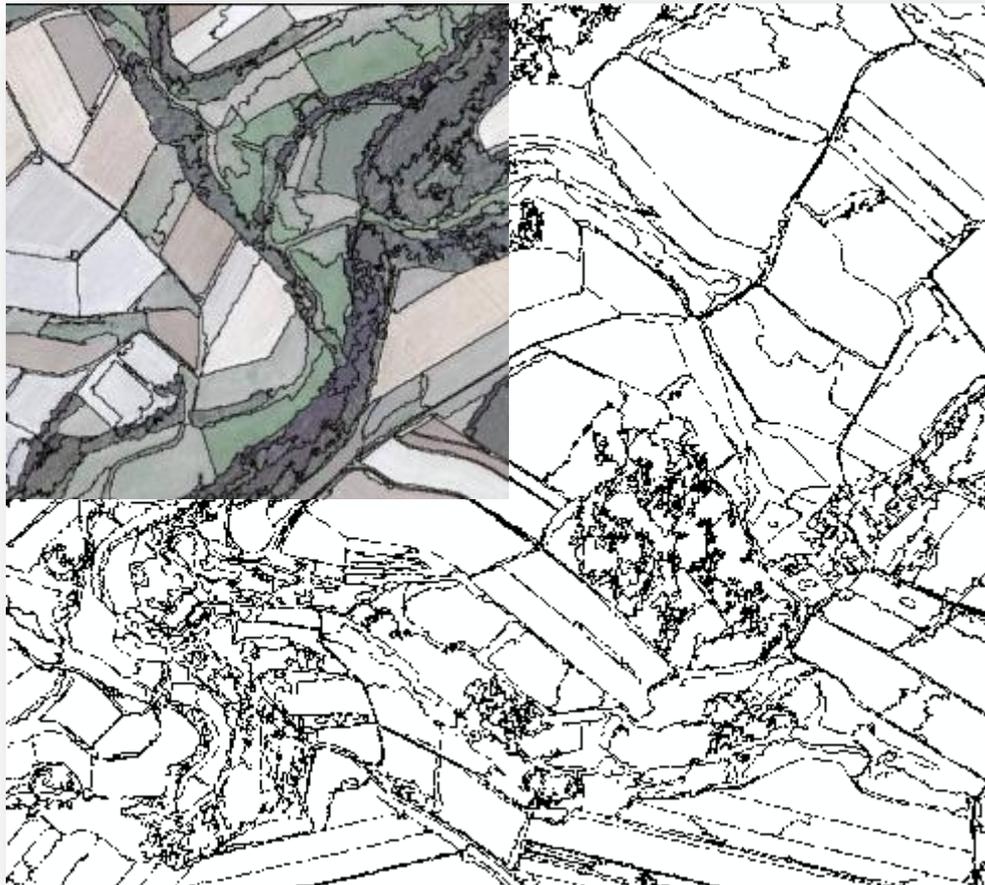


„Roh – Material“



GEOBIA

Methode der objektorientierten Bild- /Geodatenanalyse: Datengrundlagen und **Software**



**eCognition Developer/
Server**

Objektbasierte Bildanalyse

Segmentierung des Bildes

→ **genaue Lage und
Abgrenzung**

Klassifizierung der Segmente

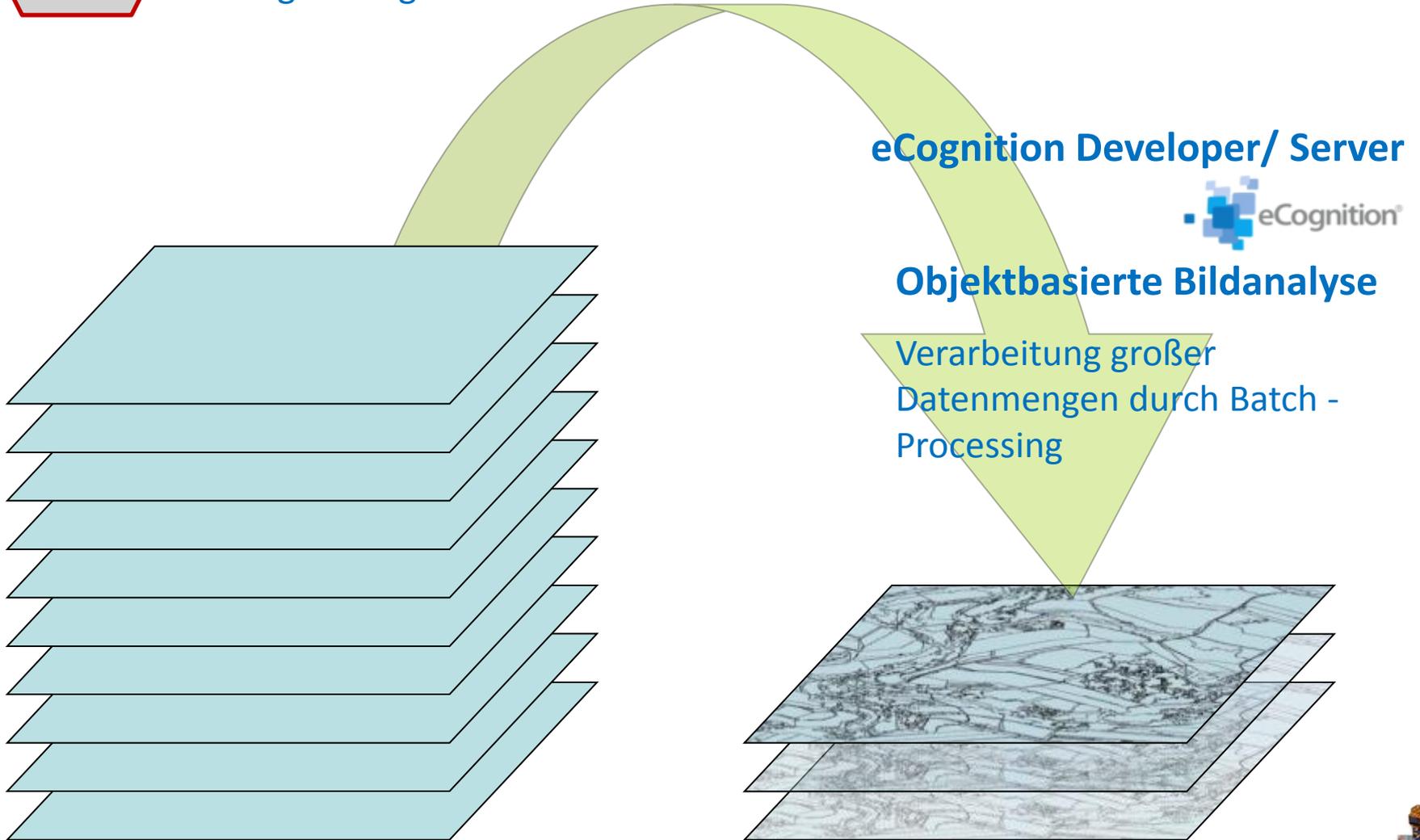
→ **Landbedeckungs-
Komponente**



NATFLO
Fernerkundliche Landschafts-
Objekte für den Naturschutz



Methode der objektorientierten Bild- /Geodatenanalyse: Datengrundlagen und **Software**



Methode der objektorientierten Bild- /Geodatenanalyse: Datengrundlagen und Software



Digitale Luftbilder mit
separatem Infrarot-Kanal

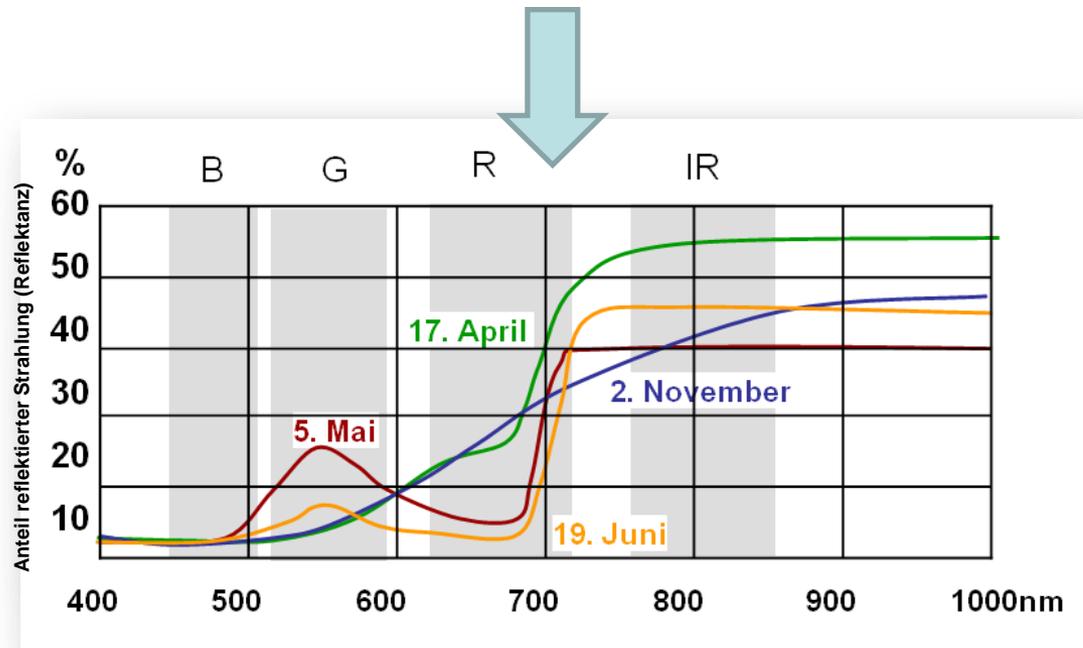
Auflösung am Boden: 0,2 m

Die wichtigste Information ist das

Nahe Infrarot

Dieser Spektralbereich ermöglicht in
besonderem Maße die
Unterscheidung von Vegetation und
Nichtvegetation.

Methode der objektorientierten Bild- /Geodatenanalyse: Datengrundlagen und Software



Digitale Luftbilder mit
separatem Infrarot-Kanal

Auflösung am Boden: 0,2 m

Die wichtigste Information ist das

Nahe Infrarot

Dieser Spektralbereich ermöglicht in
besonderem Maße die
Unterscheidung von Vegetation und
Nichtvegetation.

Während der Vegetationsphase gibt es einen deutlichen Sprung
in der Reflektanz (hier: Eichenlaub) vom roten zum Infraroten
Spektralbereich (siehe Kurve Juni im Vergleich zu November).
Dieser Sprung ist Photosynthese-bedingt und wird zur Detektion
von Vegetation genutzt (Abb. Kleinschmit 2010, verändert).



Methode der objektorientierten Bild- /Geodatenanalyse: Datengrundlagen und Software



Die Geländeformen sind hier
sichtbar.

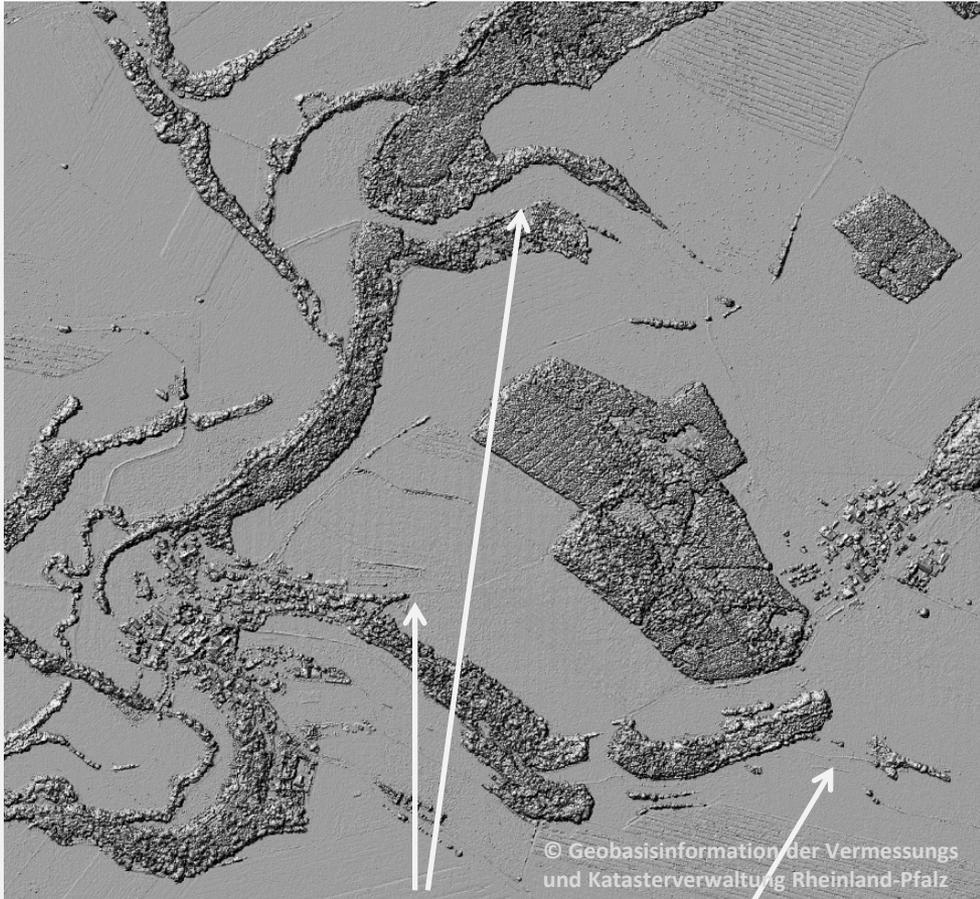
DSM

Digitales Oberflächenmodell

Auflösung am Boden: 0,5 m – 1,0m

Höhe des Geländes inklusive aller
Gegenstände über dem Meeresspiegel

Methode der objektorientierten Bild- /Geodatenanalyse: Datengrundlagen und Software



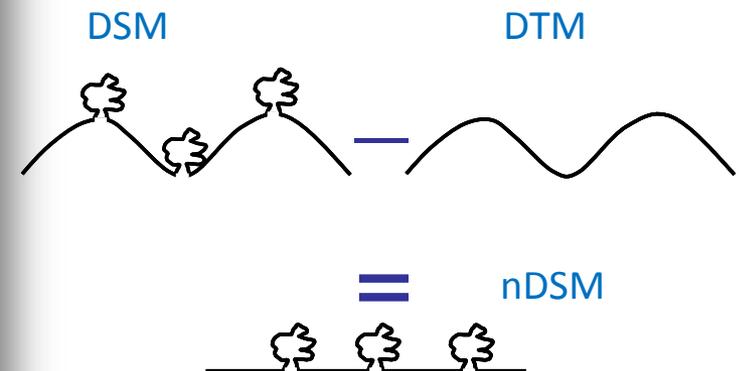
Durch die Normalisierung
verschwinden die Geländeformen.

nDSM

Normalisiertes Digitales Oberflächenmodell

Auflösung am Boden: 0,5 m

Höhe über Geländeoberfläche



Objekterzeugung



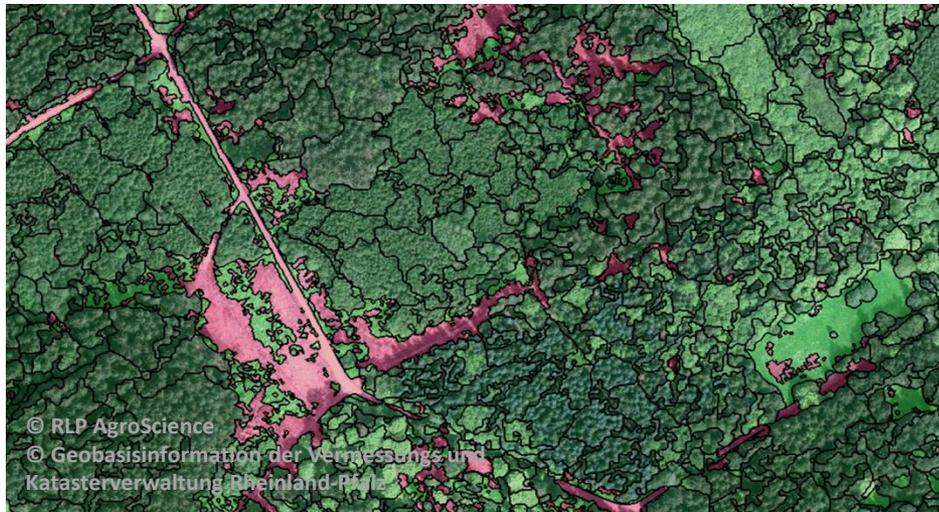
Schwelwertbasierte Segmentierung des Luftbildes/ nDSM.
Mannebach, Saar-Mosel Region



Weitere Unterteilung der Objekte durch Multiresolution-Segmentierung

GEOBIA

Objekterzeugung

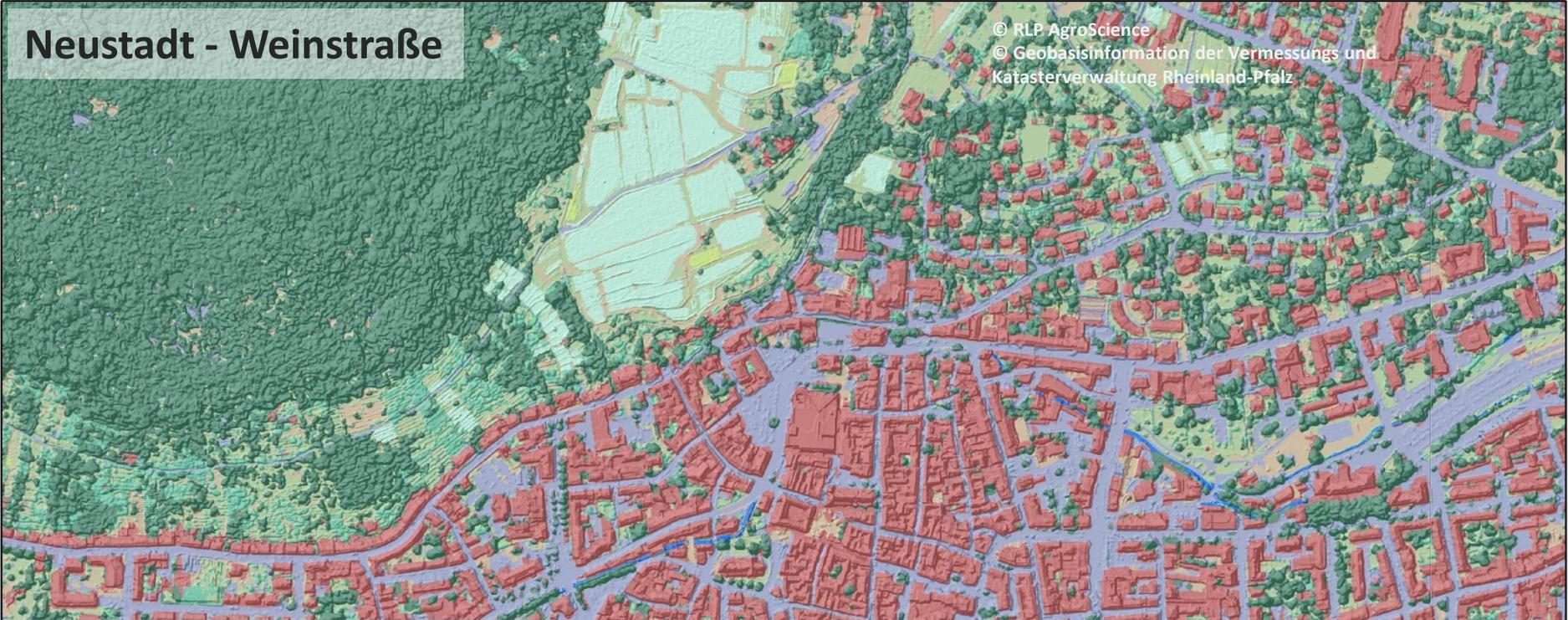


Segmentierung in einem heterogenen Waldbereich



Neustadt - Weinstraße

© RLP AgroScience
© Geobasisinformation der Vermessungs und
Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz



Legende

Landbedeckung Übersicht

Klassenname

-  Versiegelte Flächen, offen
-  Unversiegelte Flächen, offen
-  Busch- und strauchartige Vegetation
-  Gebäude
-  Krautige Vegetation (linienhafte Struktur)
-  Krautige Vegetation
-  Wasserflächen
-  Busch- und strauchartige Vegation (linienhafte Struktur)
-  Bäume



Hassloch

© RLP AgroScience
© Geobasisinformation der Vermessungs und
Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz

N

640

m



Hassloch



© RLP AgroScience
© Geobasisinformation der Vermessung und
Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz

N

150

m

Ludwigshafen



© RLP AgroScience
© Geobasisinformation der Vermessung und
Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz

760

m

Ludwigshafen



© RLP AgroScience
© Geobasisinformation der Vermessung und
Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz

150

m



Mainz



© RLP AgroScience
© Geobasisinformation der Vermessung und
Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz

510

m

Mainz



© RLP AgroScience
© Geobasisinformation der Vermessungs und
Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz

190

m

N

Saarburg



© RLP AgroScience
© Geobasisinformation der Vermessung und
Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz

510

m

N

Saarburg



© RLP AgroScience
© Geobasisinformation der Vermessung und
Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz

150

m



Ergebnisse Validierung

class_name	Codierung	precision (producer's accuracy)	recall (user's accuracy)	f1-score	support
Artificial Surfaces	1	0.7	0.88	0.78	273
Bare Soil	2	0.56	0.92	0.69	716
Bushes or shrubs	3	0.47	0.79	0.59	117
Constructions	4	0.95	0.92	0.94	190
Herbaceous plants	6	0.98	0.86	0.91	3836
Liquid water	7	0.98	0.98	0.98	101
Shrub Lines	8	0.99	0.85	0.91	163
Trees	9	0.99	0.99	0.99	4954
avg / total		0.94	0.92	0.92	10514
overall accuracy	0.918679855431% (9659 Objects)				
no decision	98 Objects				

- **Insgesamt rd. 25000 über RLP zufallsverteilte Punkte.**
- **Überprüft: Klassen werden anzahlmäßig und entsprechend ihrer räumlichen Verteilung gut repräsentiert.**
- **Bisher ca. 10000 Punkte überprüft (Ergebnisse oben).**

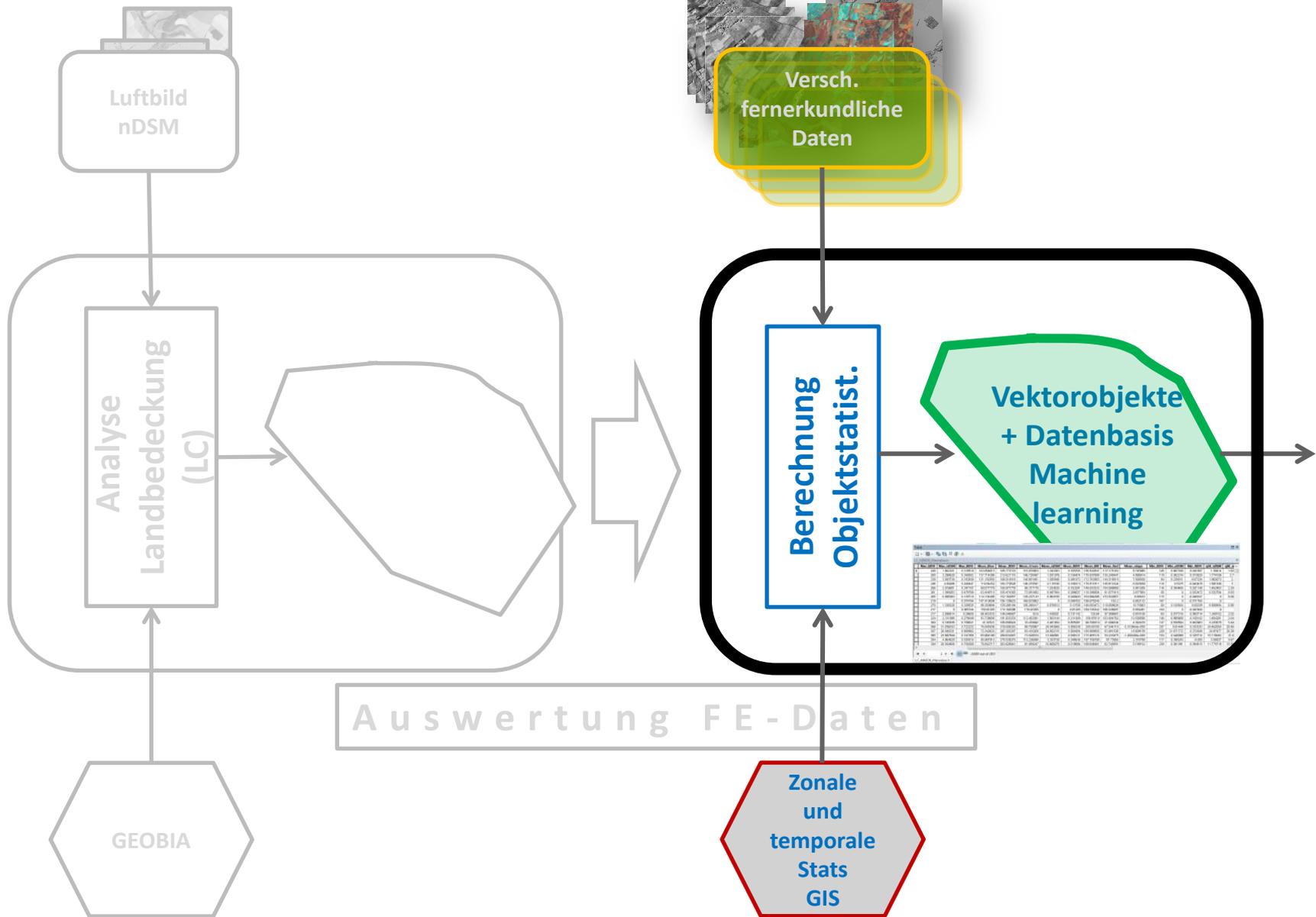
Datenbank



LC_MAD30_Mannebach	Max_DDV1	Max_nDSM	Max_NDVI	Mean_Blue	Mean_DDV1	Mean_Green	Mean_nDSM	h
240	1.802221	0.318519	103.854015	186.773723	116.970803	1.342383		
3	3.206628	0.340522	137.714286	213.321118	146.720497	1.631976		
	0.193939	1.31192593	186.516519	145.881481	1.925946			
	0.248447	119.84252	184.779528	146.275591	2.118195			
	0.347107	89.077778	185.977778	98.377778	1.533635			
	0.478788	63.449715	165.474383	73.081062	0.487564			
	0.130719	114.134286	152.162857	136.237143	0.004168			
	0.074184	147.415094	194.138623	168.833962	0			
	0.339535	98.350694	159.288194	108.260417	0.676813			
	0.066744	159.97205	174.184596	178.97205	0			
	0.28855	86.453333	146.546667	93	1.436821			
...	2.311896	0.278049	93.738095	191.833333	112.452381	1.502144		
300	6.745836	0.758621	41.02521	186.058824	33.478992	3.401854		
368	31.836033	0.722222	75.840336	319.505252	88.793067	24.043568		
357	26.848331	0.680982	72.342033	297.203287	83.416209	24.852315		
365	23.867849	0.747368	65.864108	289.632907	73.028074	13.488801		
354	4.864629	0.539516	95.867915	276.538275	115.226386	3.333728		
349	20.924606	0.758369	70.942717	303.626841	81.859247	10.606075		

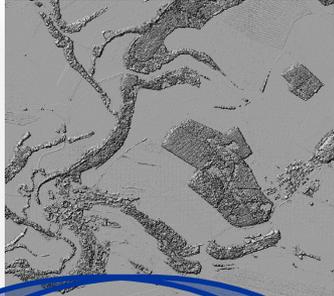
(6689 out of 205)





„Roh - Material“

nDSM



Aerial

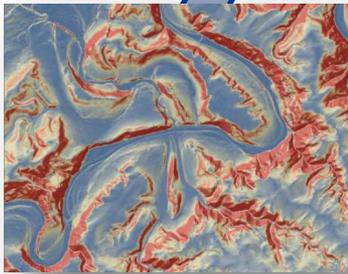


Opt. Satellites mono/ multi

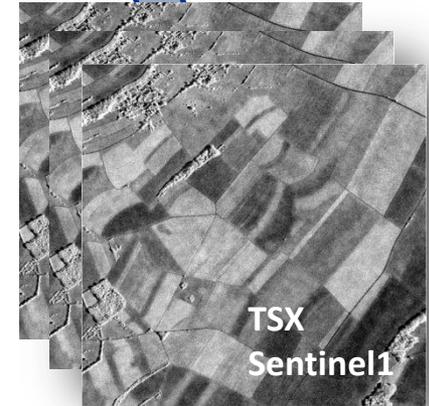


Mono: RapidEye
Multi: Sentinel 2

DTM



SAR multitemp.



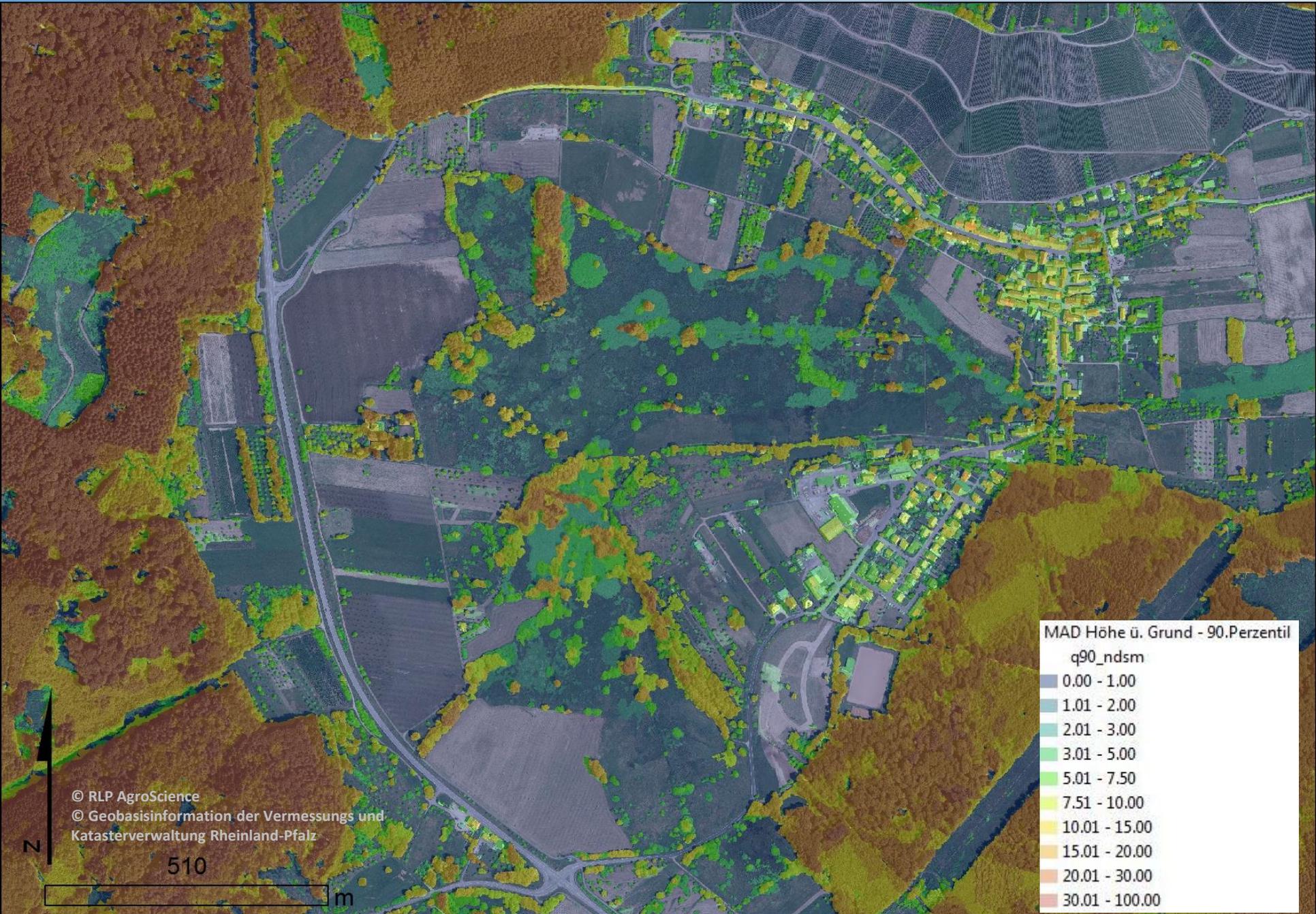
TSX
Sentinel1



LC_MAD30_Mannebach

	Max_DVVI	Max_nDSM	Max_NDVI	Mean_Blue	Mean_DVVI	Mean_Green	Mean_nDSM	Mean_NDVI	Mean_NIR	Mean_Red	Mean_slope	Min_DVVI	Min_nDSM	Min_NDVI	q50_nDSM	q50
240	1.802221	0.318519	103.854015	186.773723	116.970803	1.342383	0.165355	156.532847	113.175182	8.745985	0.867039	0.041667	1.38414			
260	3.298628	0.346502	137.714286	213.621118	146.720487	1.831976	0.156474	178.937888	135.248447	4.990614	119	0.362314	0.013625	1.774106		
239	3.593738	0.193939	131.162593	186.518519	145.881461	1.335946	0.091872	172.762963	144.318819	7.336828	94	0.239011	-0.07234	1.963073		
246	4.59286	0.248447	119.94252	184.779528	146.275591	2.118195	0.106313	178.511811	145.811024	6.023839	118	0.5375	-0.043478	1.891546		
266	2.918601	0.347107	89.077778	165.977778	98.377778	1.533635	0.183291	149.833333	104.588889	5.951206	116	0.394465	0.021148	1.462483		
301	1.399263	0.478788	63.449715	165.474383	73.081062	0.487564	0.298027	118.396584	61.677419	2.677564	50	0	0.022472	0.532704		
205	0.095003	0.130719	114.134286	152.162897	138.237143	0.004168	0.040943	164.894286	153.522857	6.68433	115	0	-0.049107	0		
219	0	0.074184	147.415094	194.139623	168.833962	0	0.046702	198.879245	182.2	9.852132	167	0	-0.011765	0		
275	1.339226	0.318519	98.35068	159.288194	8.260417	0.676813	0.12756	140.003472	110.809028	10.75883	60	0.100924	0.00339	0.680954		
217	0	0.06744	139.720487	146.720487	146.720487	0	0.01305	189.745342	186.326087	6.054201	104	0	-0.047404	0		
217	2.598614	0.355	133.333333	146.720487	146.720487	1.533635	0.183291	125.64	97.386667	9.910158	65	0.577318	0.005714	1.349102		
224	2.311898	0.273049	97.33039	181.533333	114.233333	1.50244	0.211409	158.97619	103.404782	10.533586	146	0.385069	0.169142	1.464291		
300	6.74839	0.758621	41.02521	168.068024	33.478992	3.401854	0.655091	99.798019	21.084034	4.392478	137	0.550564	0.462963	3.233878		
368	31.836033	0.722222	75.840338	319.505252	86.793067	24.043568	0.506338	200.00105	67.544118	-3.313464+030	237	0.61448	0.333333	24.462055		
357	26.848331	0.680982	72.342033	297.203297	83.416209	24.852315	0.504504	185.869505	63.461538	18.609159	229	21.671772	0.327549	24.9477		
365	23.687649	0.747368	65.964108	289.632907	73.028074	13.490801	0.546121	175.465174	54.233475	-1.209248+030	154	0.448089	0.325714	15.718082		
354	4.984629	0.530516	95.987915	278.539275	115.226598	3.333728	0.348638	197.756798	97.73865	2.310799	117	0.398243	-0.005	3.56827		
349	20.924606	0.758389	70.942717	303.626841	81.899247	10.806075	0.519684	188.646481	62.749591	5.199102	239	0.381091	0.384615	11.779718		

LC_MAD30_Mannebach (6689 out of 2051)



MAD Höhe ü. Grund - 90. Perzentil

q90_ndsm

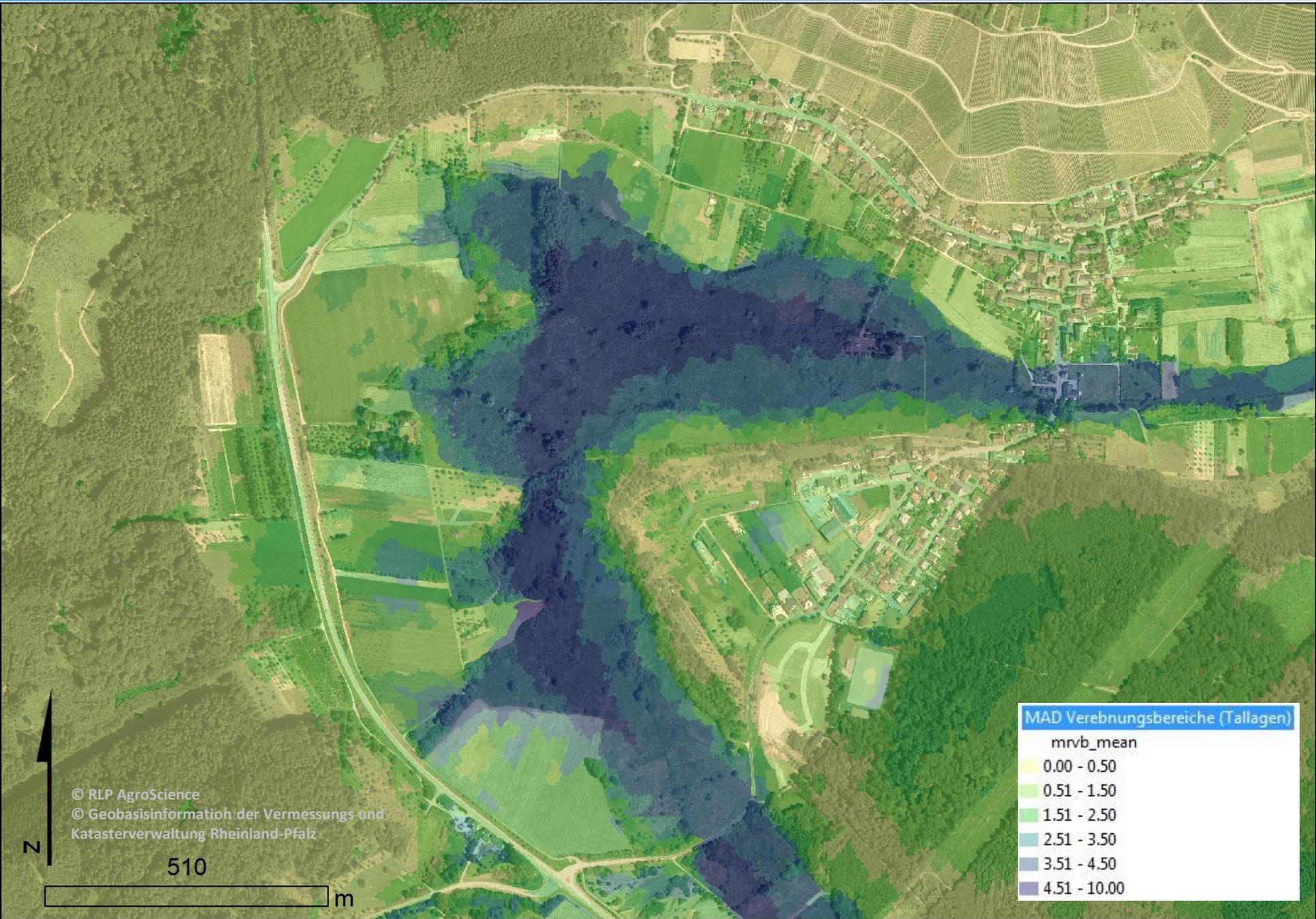
0.00 - 1.00
1.01 - 2.00
2.01 - 3.00
3.01 - 5.00
5.01 - 7.50
7.51 - 10.00
10.01 - 15.00
15.01 - 20.00
20.01 - 30.00
30.01 - 100.00

© RLP AgroScience
© Geobasisinformation der Vermessungs und
Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz

510

m

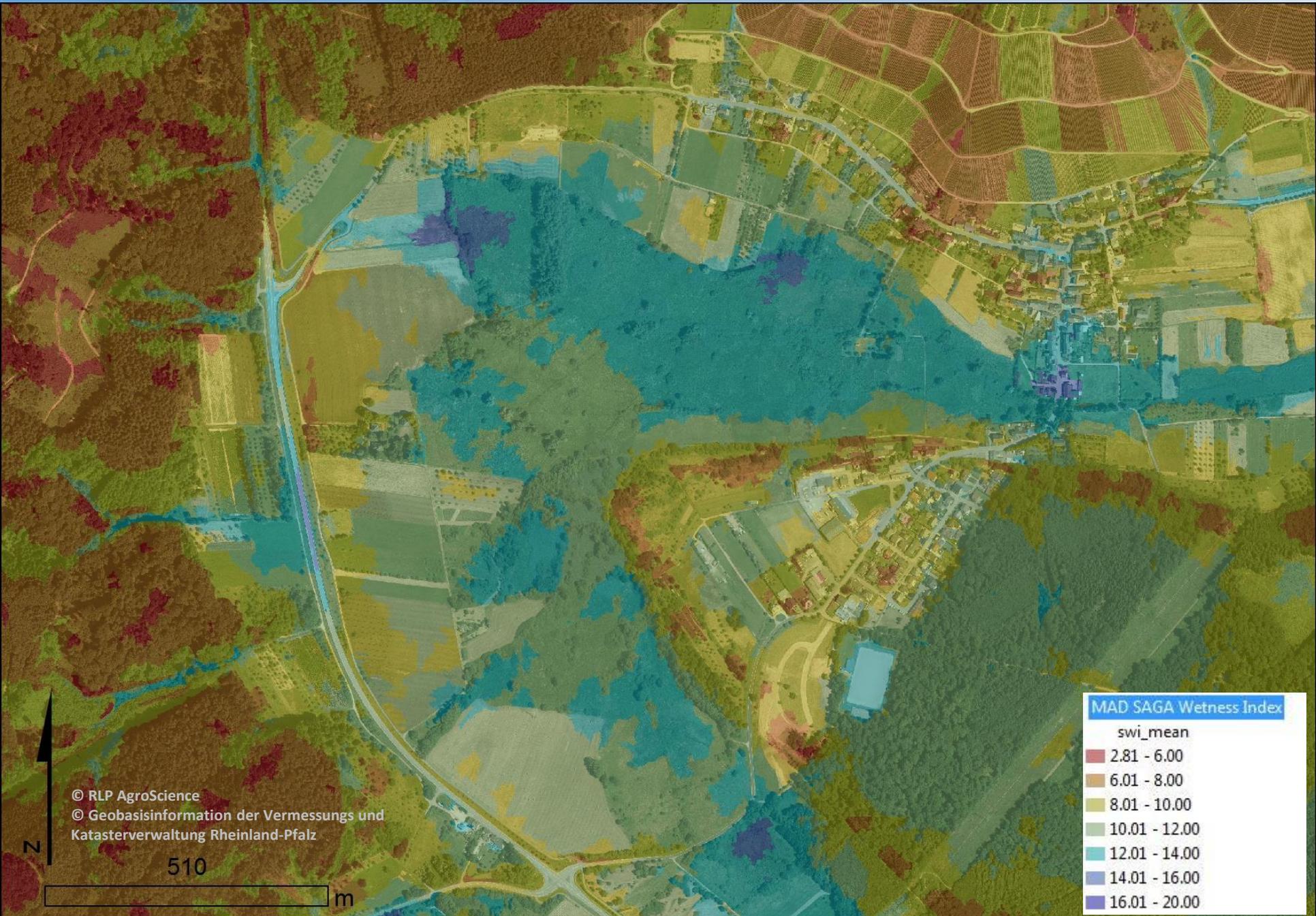
N



© RLP AgroScience
© Geobasisinformation der Vermessung und
Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz

510

m



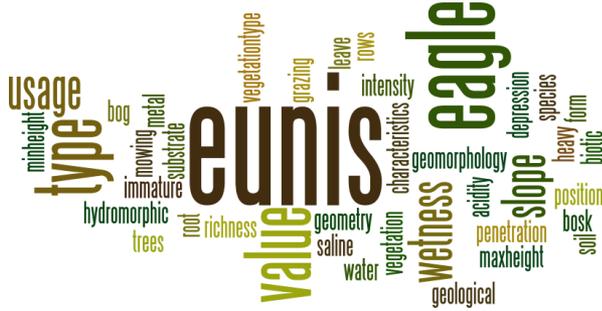
© RLP AgroScience
© Geobasisinformation der Vermessung und
Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz

510

m



Semantisches Referenzsystem





Fach- Nomenklaturen



OSIRIS RLP



EEA - EUNIS



Natura2000 LRT



ANDERE

CORINE, BfN, ALKIS

Semantisches Referenzsystem
Gemeinsames Vokabular



Daten

LBD

Forsteinrichtung
Forstl. Standortkartierung

ALKIS
Folie 42

LANIS RLP
Biotopkartierung





EEA - EUNIS
Biotoptypen-Eigenschaften



 **OSIRIS RLP**

 **Natura2000 LRT**



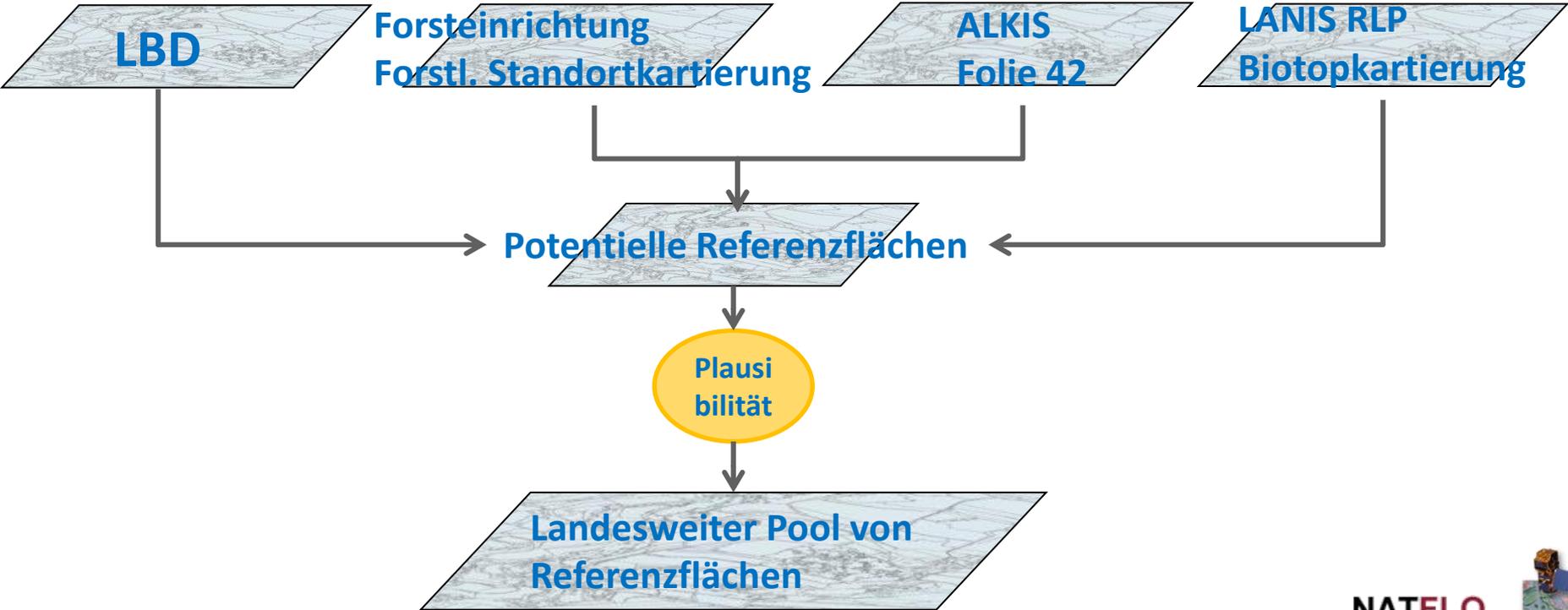
Formal eindeutiges
Vokabular



Trainings- und Testdaten



*Also lautet ein Beschluss,
Dass der ~~Mensch~~ was lernen muss,
die Maschin'*





Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!