

Agenda

Rückblick

I. Fortführung des DGM1

Landesweite Laserscanbefliegung

Fortführung des DGM1

Bereitstellung

Genauigkeitsbetrachtungen

II. Neuableitung der Reliefelemente

Integrierte Datenhaltung

Höhenpunkte und Höhenpunktzahlen

Höhenlinien und Höhenliniennzahlen

Böschungen

Rückblick

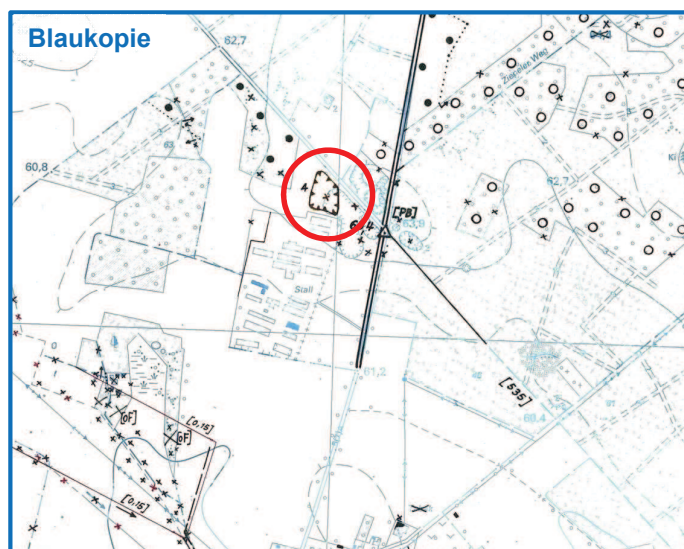
Topographische Neuaufnahme 1956 - 1970



Quelle: Die Vermessung Sachsens, 200 Jahre Vermessungsverwaltung, Bilder: Siegfried Reuter

Rückblick

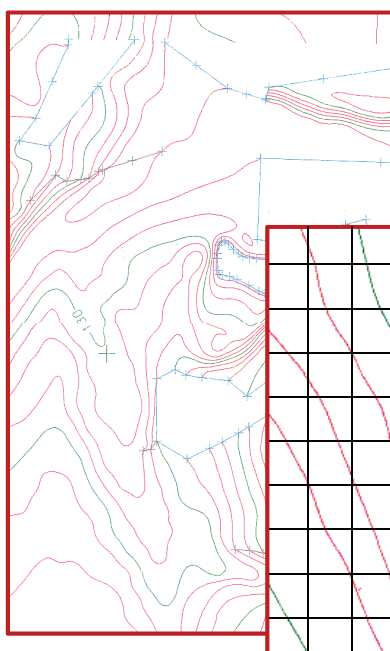
Topographische Laufendhaltung 1960 - 1990



Topographisches Laufendhaltungsoriginal (TopLO) N-32-131-D-a-2 (1984)

Rückblick

DGM-Erfassung ab 1995



Reliefelemente im Basis-DLM*

Ersterfassung

AAA-Migration

Basis-DLM DTK10

Stufe 1: keine

Stufe 2: DammWallDeich

X

Stufe 2a: Geländekante (Oberkante)

X

Besonderer Geländepunkt

X

Wasserspiegelhöhe

X

FelsenFelsblockFelsnadel

X

Stufe 3: keine

Datenbank

200 000 000

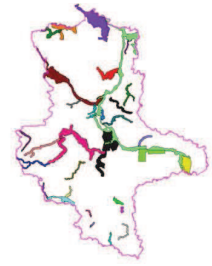
diskrete Höhen-

informationen (x,y,z)

Landesweite Laserscanbefliegung

bis 2008

gemeinsame Projekte LHW und LVerGeo
in hochwassergefährdeten Gebieten

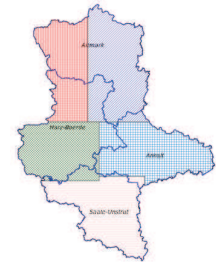


2008/09

landesweite Laserscanbefliegung als
gemeinsames Projekt LHW und LVerGeo

Leistungen des LVerGeo:

- Bereitstellung aktueller DOP
- Georeferenzierung SAPOS-HEPS
- ca. 300 Kontroll- und Referenzflächen
- Qualitätskontrolle und Abnahme der Befliegung

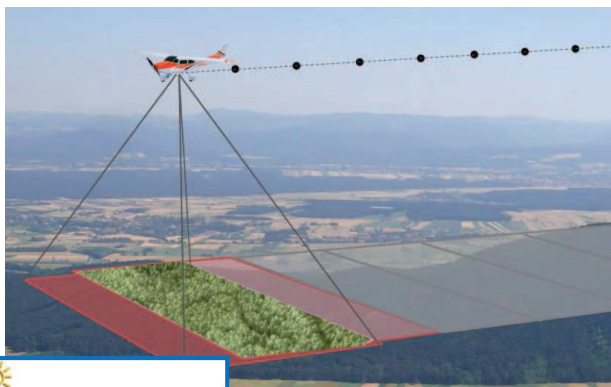


März 2012

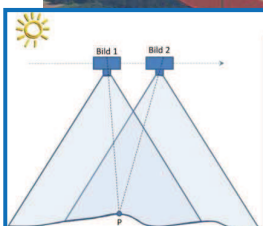
Abschluss Qualifizierung **DGM1**

- Überarbeiten der Daten (Bruchkanten, Gewässerumringe etc.)
- Fehlklassifizierungen finden und beheben

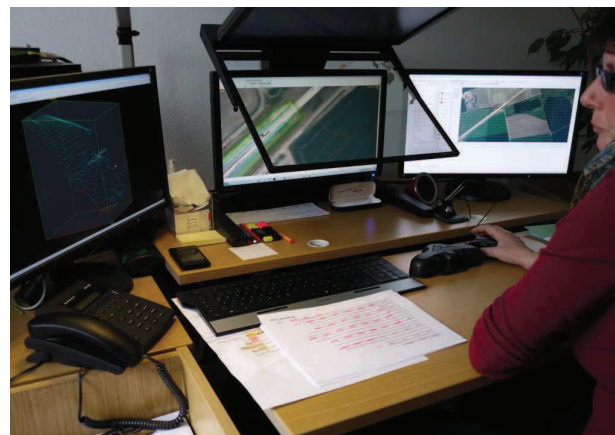
ab 2012: Fortführung des DGM1



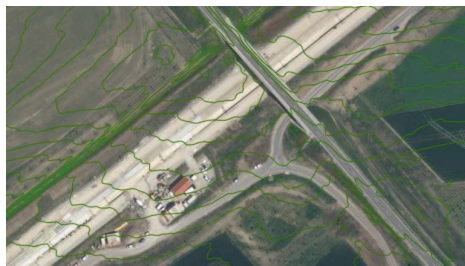
Bildmatching –
Punktwolke (DOM) aus Luftbildern



Stereo-Arbeitsplatz
(DT Master)



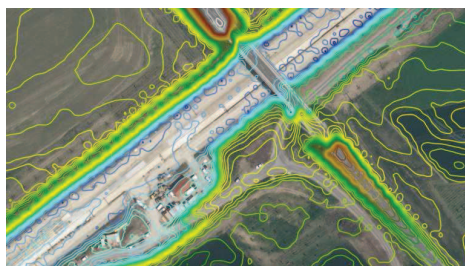
Fortführung des DGM1



1) Ausgangszustand: DGM1 aus LS 2009



2) mittels Stereomodell DOM1 berechnen

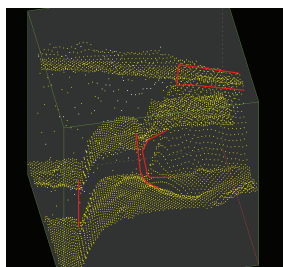


3) mit *Toolkit extended* Gebäude, Vegetation u.a. (z.B. Autos) aus dem DOM1 filtern

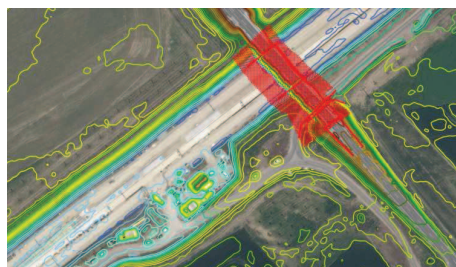


4) Erfassung von Bruchkanten, um die Brücke aus dem DGM auszuschneiden

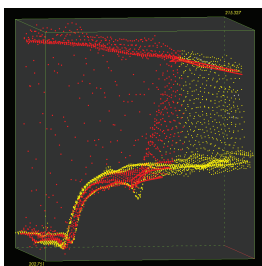
Fortführung des DGM1



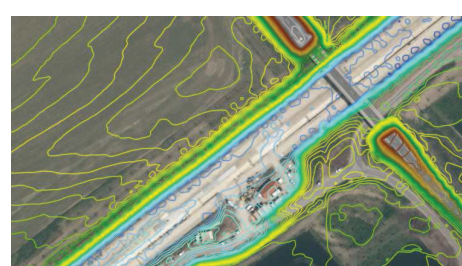
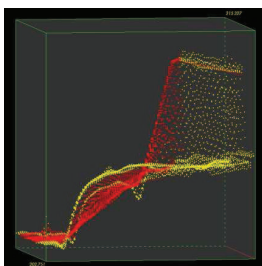
5) Brücke mit Bruchkanten in einer Profilbox



6) Selektion der zu interpolierenden Daten des DOM1

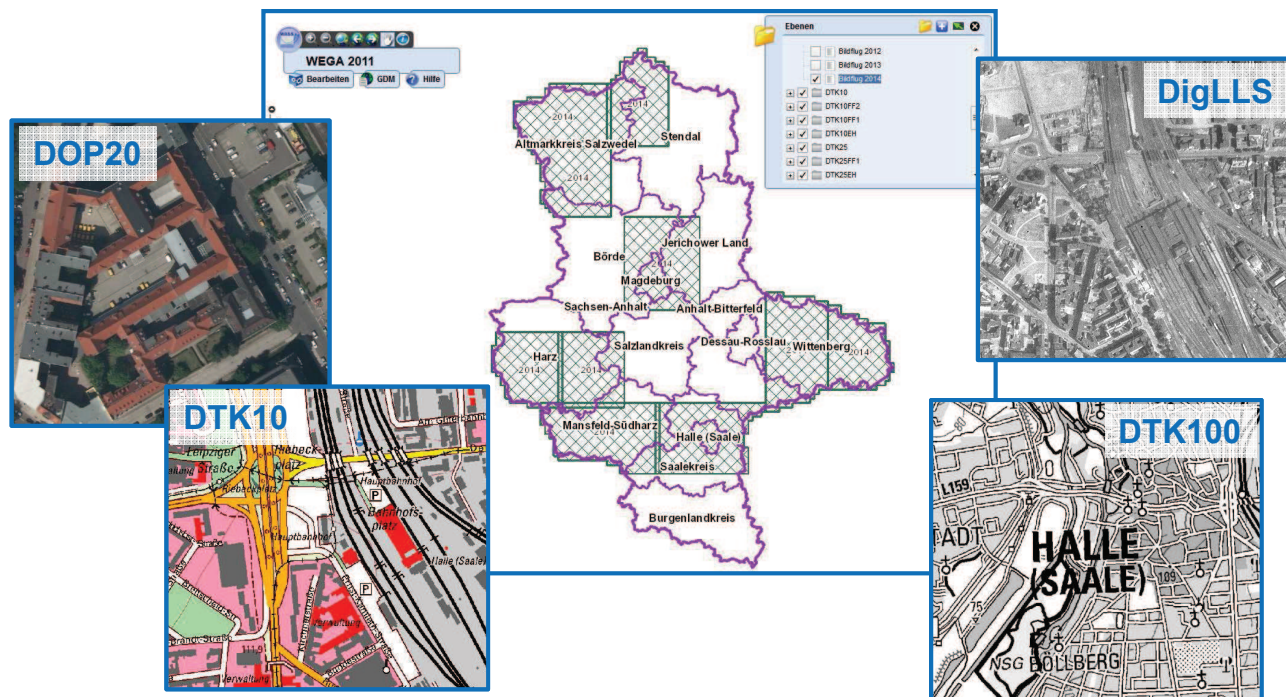


7) Anzeige der Selektion in der Profilbox, Löschen der „schwebenden“ Teile der Brücke



8) Neuberechnung des Ausschnitts
Ergebnis: DGM1 ohne Bauwerk

Bereitstellung über Rasterdatenserver

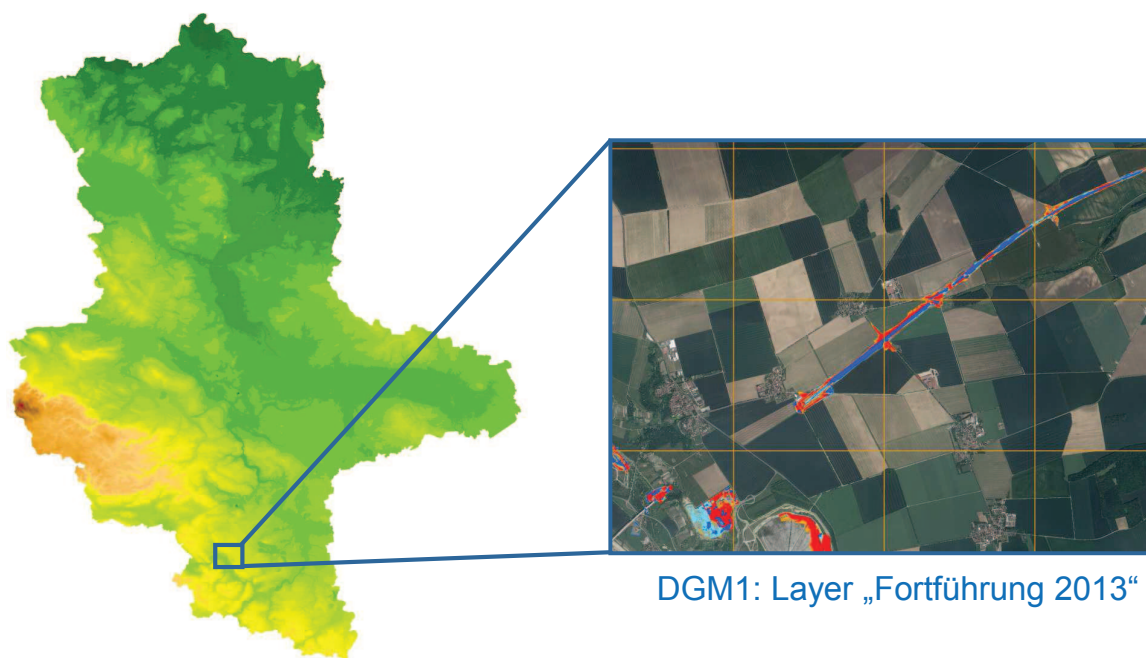


LANDESAMT FÜR VERMESSUNG UND GEOINFORMATION SACHSEN-ANHALT

Olf Wießner

11.03.2014

Bereitstellung über Rasterdatenserver



DGM1: Layer „Fortführung 2013“

DGM1: Höhenschichtenbild (Layer „aktuell“)

LANDESAMT FÜR VERMESSUNG UND GEOINFORMATION SACHSEN-ANHALT

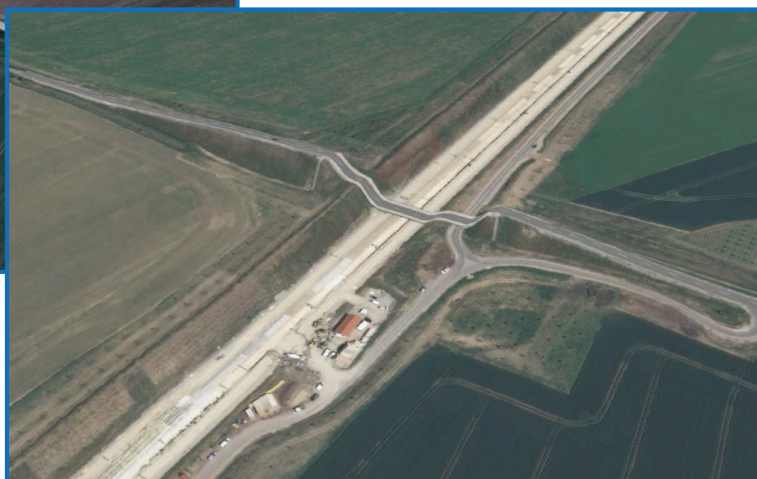
Olf Wießner

11.03.2014

Beispiel: ICE-Trasse bei Steigra



DOP20 + DGM1:
Stand nach LS-Befliegung 2009



DOP20 + DGM1:
Stand nach Fortführung 2013

Genauigkeitsbetrachtungen

AdV-Produktstandard ATKIS-DGM

Höhen Genauigkeit der Gitterpunkte	flach bis wenig geneigtes, offenes Gelände: bis zu $\pm 10 \text{ cm} + 5\%$ der Gitterweite DGM1 $\pm 15 \text{ cm}$ DGM10 $\pm 60 \text{ cm}$
	bei stark geneigtem Gelände mit dichter Vegetation: bis zu $\pm 10 \text{ cm} + 20\%$ der Gitterweite DGM1 $\pm 30 \text{ cm}$ DGM10 $\pm 210 \text{ cm}$

Untersuchung 2013

DGM1 aus ...	<ul style="list-style-type: none"> • 15 unterschiedliche Gebiete • Bestimmung mit SAPOS-HEPS
Laserdaten von 2009	$\ll \pm 15 \text{ cm}$
Match-Daten aus Stereomodellen	<i>nachbarschaftstreue Einpassung auf die LS-Daten</i> ca. $\pm 15 \text{ cm}$ unbebautes und wenig bewegtes Gelände ca. $\pm 30 \text{ cm}$ bebaute Gebiete / starker Bewuchs

AdV-Standard wird eingehalten !

II. Neuableitung der Reliefelemente



Datenhaltung im Basis-DLM

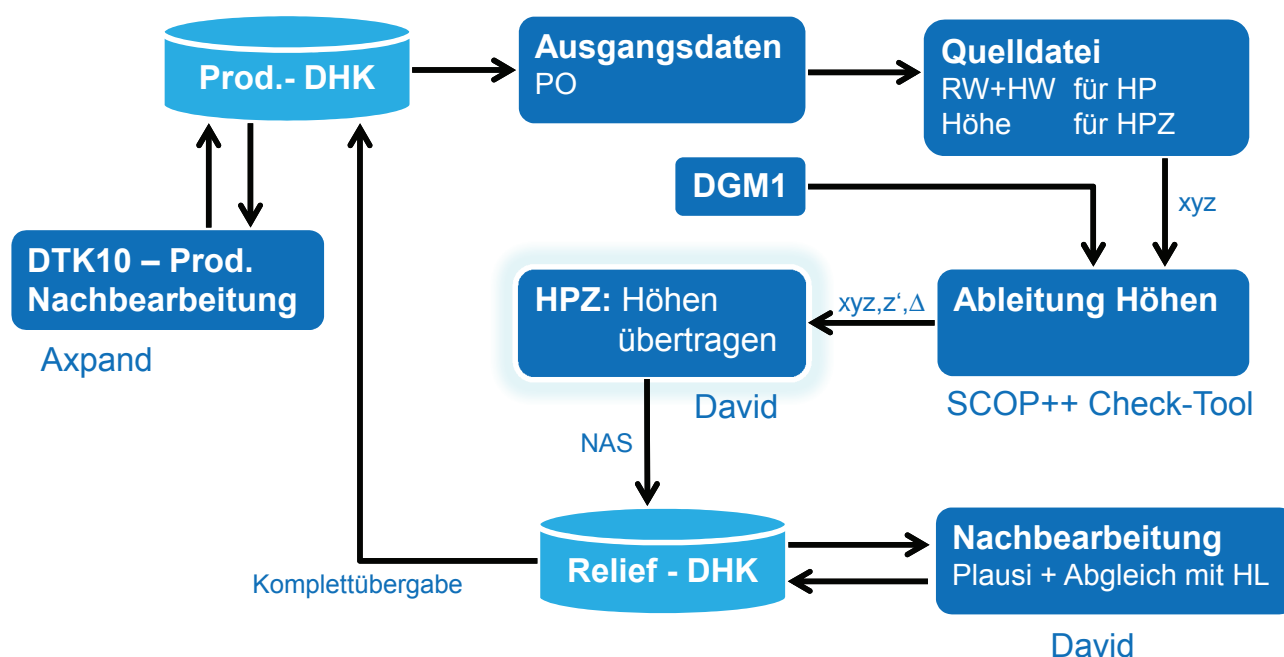
* Reliefelemente nach GeoInfoDok-Versionen

OK-Basis-DLM		GID 6.0.1		OK-Basis-DLM		GID 7.0		OK-DHM	
Kennung	Objektart	Kennung	Objektart	Kennung	Objektart	Kennung	Objektart	Kennung	Objektart
Besondere Angaben zum Gewässer				Besondere Angaben zum Gewässer					
57001	'Wasserspiegelhoehe' ?			57001	'Wasserspiegelhoehe'				
Reliefformen				Reliefformen					
61001	'BoeschungKliff'			61001	'BoeschungKliff'				
61002	'Boeschungsflaeche'								
61003	'DammWallDeich' !			61003	'DammWallDeich'				
61004	'Einschnitt'			61004	'Einschnitt'				
61005	'Hoehleneingang'			61005	'Hoehleneingang'				
61006	'FelsenFelsblockFelsnadel'			61006	'FelsenFelsblockFelsnadel'				
61007	'Duene'			61007	'Duene'				
61008	'Hoeihenlinie'			61008	'Hoeihenlinie'				
Primäres DGM				Messdaten 3D					
		62010	'UnregelmässigVerteilteGelaendepunkte'			62010	'Punktwolke3D'		
		62030	'NichtGelaendepunkte'						
		62020	'StrukturiertErfassteGelaendepunkte'	62020	'Punkt3D'	62020	'Punkt3D'		
		62070	'MarkanterGelaendepunkt'						
		62090	'BesondererHoeihenpunkt'						
62040	'Gelaendekante'	62040	'Gelaendekante'	62030	'Strukturlinie3D'	62030	'Strukturlinie3D'		
		62050	'Gewaesserbegrenzung'						
		62060	'Geripplinie'						
		62080	'Ausparungsflaeche'	62040	'Flaeche3D'	62040	'Flaeche3D'		
Sekundäres DGM				Digitales Höhenmodell					
		63010	'DGMGitter'			63010	'DHMGitter'		
		63020	'AbgeleiteteHoeihenlinie'	63020	'AbgeleiteteHoeihenlinie'	63020	'AbgeleiteteHoeihenlinie'		

Integrierte Datenhaltung (GID 6.0.1) Basis-DLM / DTK10

Höhenpunkt:	AP_PPO	<u>MAK</u> DTK10
Höhenpunktzahl:	AP_PTO	DTK10
Höhenlinie:	AX_Hoehenlinie mit Attribut ‚HoeheDerHoehenlinie‘	Basis-DLM/DTK10
Höhenlinienzahl:	AP_PTO mit Relation ‚dientZurDartstellungVon‘	DTK10
Böschung (ZUSO):	AX_BoeschungKliff mit Attribut ‚objekthoehe‘	Basis-DLM/DTK10
Geländekante (REO):	AX_Gelaendekante mit Attribut ‚art‘ Böschungsoberkante Böschungsunterkante sonstige Geländekante mit Relation ‚istTeilVon‘	Basis-DLM/DTK10
Kesselpfeil	AP_PPO	DTK10

Höhenpunkte und Höhenpunktzahlen



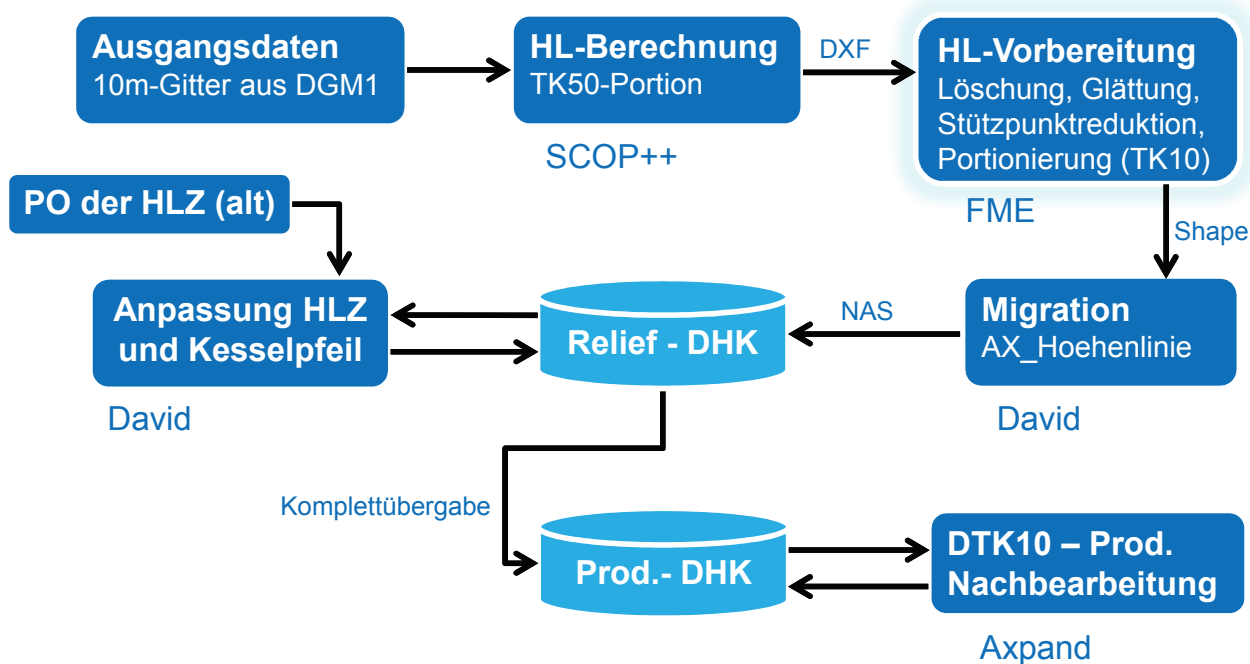
Neubestimmung der Höhen der HP mit DGM1

RW	HW	z	z'	Δ
.....				
2681526.01	5831632.99	38.62	38.80	-0.18
2683161.52	5835541.29	42.96	42.90	0.06
2689453.06	5838147.87	35.91	35.60	0.31
2685424.23	5835077.55	42.30	42.30	-0.00
2688998.30	5838154.22	34.65	34.50	0.15
2688853.17	5838527.97	35.69	35.50	0.19
2689111.05	5838113.50	34.13	33.80	0.33
2684676.33	5837864.81	43.33	43.60	-0.27
2683999.22	5835202.62	46.55	47.10	-0.55
2689530.19	5836950.37	36.81	36.80	0.01
2685073.35	5835809.60	46.80	46.80	0.00
2684639.39	5836096.93	49.62	49.50	0.12
2684851.85	5836870.97	45.37	45.30	0.07
2684937.38	5836454.80	47.40	46.80	0.60
2684652.36	5838153.77	45.21	45.30	-0.09
2688264.57	5838453.67	33.64	32.80	0.84
2684590.98	5838652.58	41.30	41.50	-0.20
2688243.53	5835935.13	36.66	36.70	-0.04
2687269.64	5834705.92	45.46	45.60	-0.14
2686720.50	5834897.66	43.40	43.30	0.10
2684051.69	5839577.99	38.30	39.20	-0.90
2685536.54	5835593.38	44.21	44.20	0.01
.....				

Statistik

Klasse	Anzahl	%	kumulativ
± 0.30	31852	56,50	56,50
± 0.50	10642	18,88	75,37
± 1.00	9152	16,23	91,60
± 1.50	2452	4,35	95,95
± 2.00	928	1,65	97,60
± 2.50	470	0,83	98,43
± 3.00	268	0,48	98,91
± 3.50	155	0,27	99,18
± 4.00	105	0,19	99,37
± 4.50	58	0,10	99,47
± 5.00	66	0,12	99,59
± max.	232	0,41	100,00
	56380		

Höhenlinien und Höhenlinienzahlen

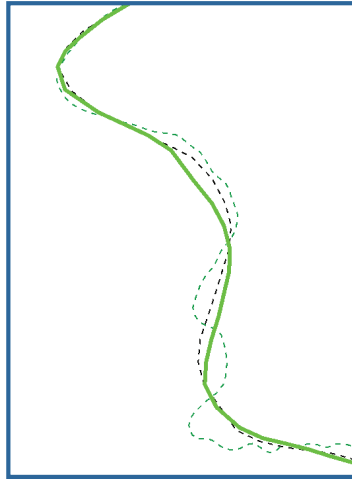


Höhenlinien

Festlegung Ausgangsdaten

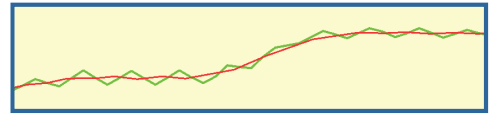


Verwendung DGM10
(Vergleich zu DGM1)

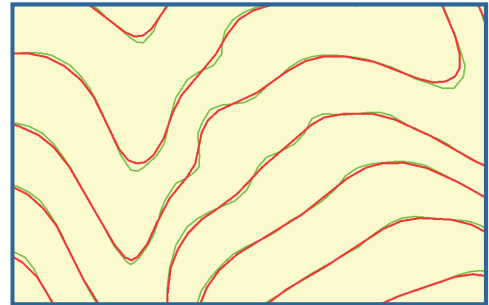


HL-Generierung GW5
(Vergleich zu GW1 und 10)

Glättung



Glättung einer „Zitterlinie“ in Ortslagen

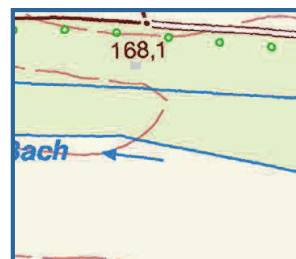
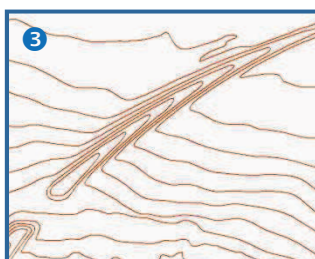
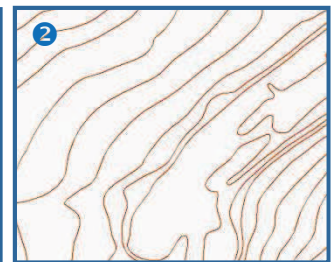
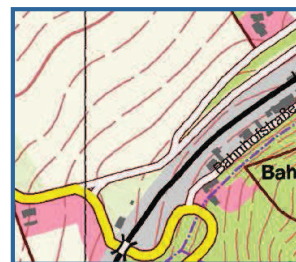
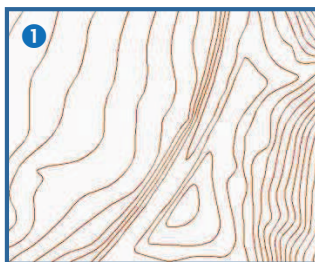
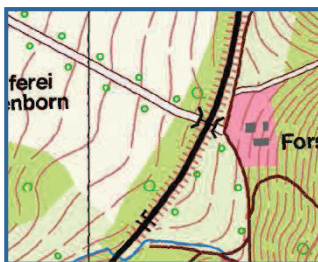


Glättung in bewegtem Gelände

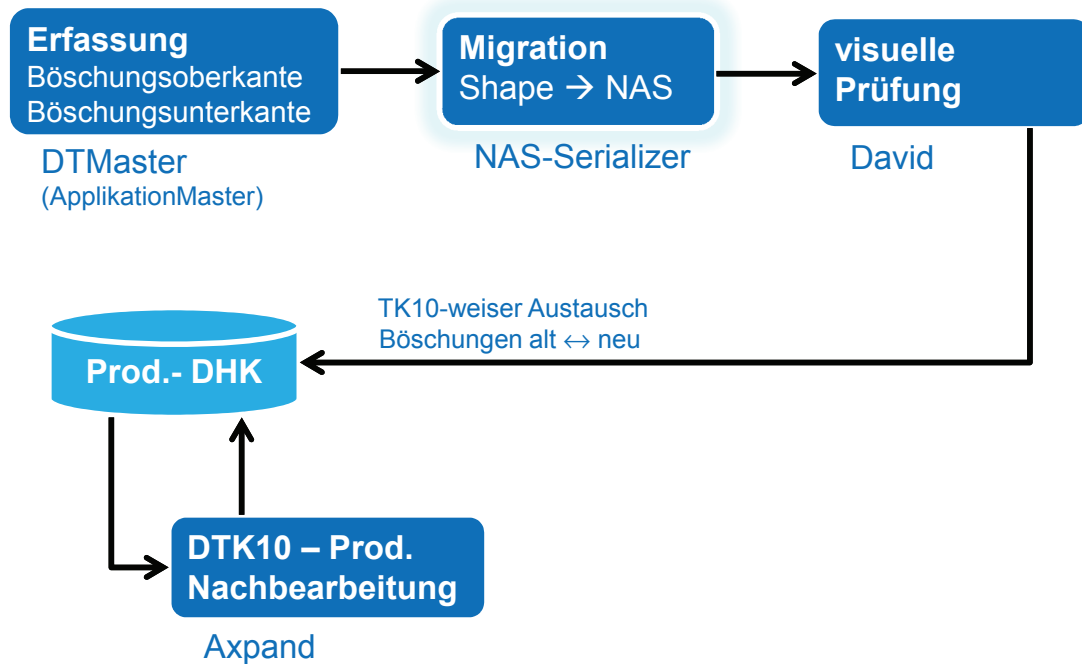
Stützpunktreduktion

Generalisierungstoleranz von 0,3 m
→ Anzahl Stützpunkte um ca. 60% reduziert

Höhenlinien – Vergleich alt ↔ neu



Böschungen



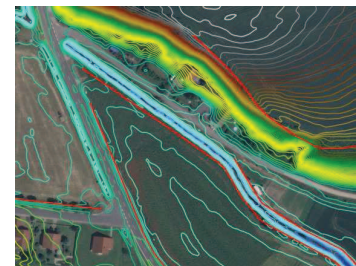
Böschungen – Erfassung mit DTMaster



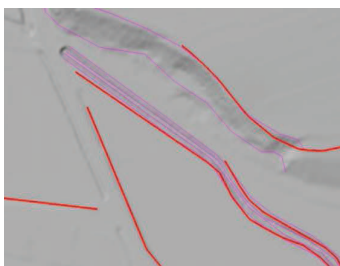
Böschungen (alt)
und DGM1 (1m HL)



Böschungen (alt)
und DGM1



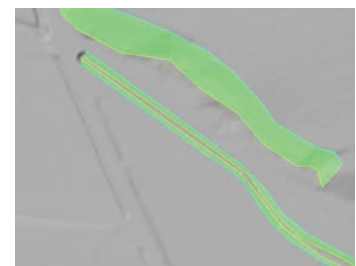
Böschungen (alt) und
DGM1 (0,25m HL)



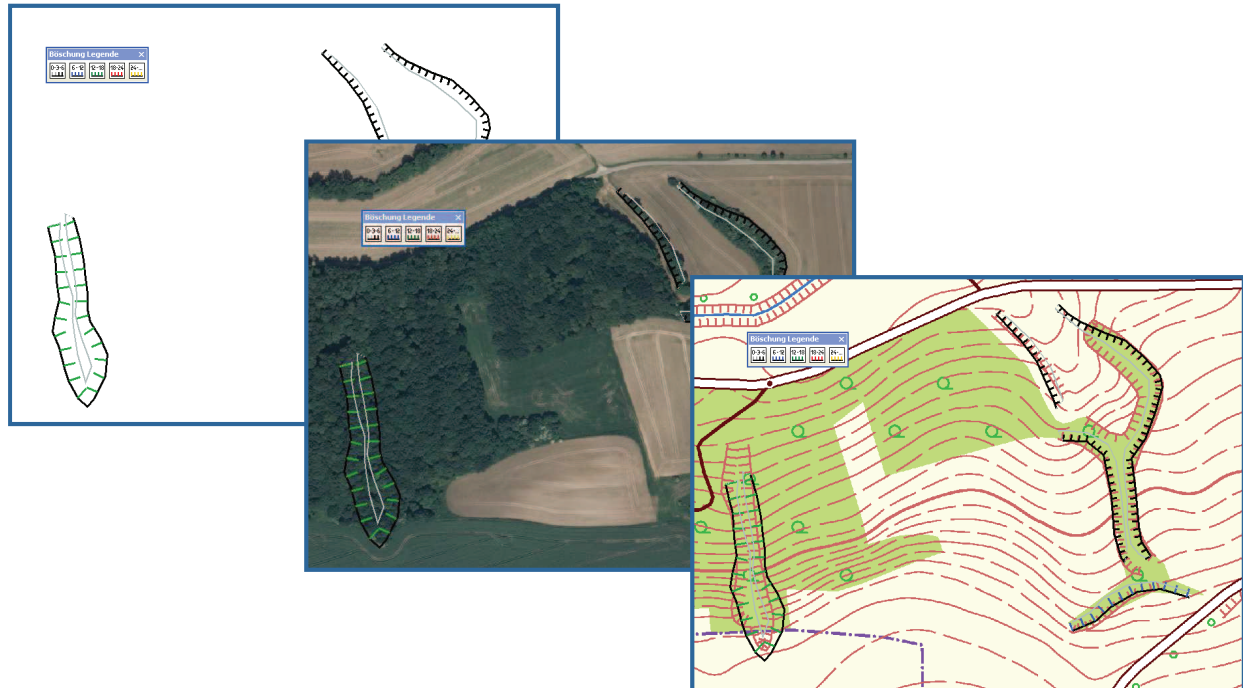
Böschungen alt und neu



Böschungen mit Geländekanten (1220,1230,1240)



Böschungen – Sichtprüfung in David



Integrierte Datenhaltung Benutzungsergebnis Höhenpunkt

```
<AP_PPO gml:id="DESTGEOTR0001Kzt">
  <gml:identifizier codeSpace="http://www.adv-online.de/">urn:adv:oid:DESTGEOTR0001Kzt</gml:identifizier>
  <lebenszeitintervall>
    <AA_Lebenszeitintervall>
      <beginnt>2011-11-22T06:28:18Z</beginnt>
    </AA_Lebenszeitintervall>
  </lebenszeitintervall>
  <modellart>
    <AA_Modellart>
      <advStandardModell>DTK10</advStandardModell>
    </AA_Modellart>
  </modellart>
  <position>
    <gml:MultiPoint gml:id="A2">
      <gml:pointMember>
        <gml:Point srsName="urn:adv:ors:ETRS89_UTM32" gml:id="A3">
          <gml:pos>612845.060 5763129.040</gml:pos>
        </gml:Point>
      </gml:pointMember>
    </gml:MultiPoint>
  </position>
  <signaturnummer>60700</signaturnummer>
  <darstellungsprioritaet>0</darstellungsprioritaet>
  <drehwinkel uom="urn:adv:uom:rad">0.0000000</drehwinkel>
  <skalierung>1.000</skalierung>
</AP_PPO>
```

Integrierte Datenhaltung Benutzungsergebnis Höhenpunktzahl

```
<AP_PTO gml:id="DESTGEOTR000eQqT">
  <gml:identifizier codeSpace="http://www.adv-online.de/">urn:adv:oid:DESTGEOTR000eQqT</gml:identifizier>
  <lebenszeitintervall>
    <AA_Lebenszeitintervall>
      <beginnt>2013-03-08T06:50:23Z</beginnt>
    </AA_Lebenszeitintervall>
  </lebenszeitintervall>
  <modellart>
    <AA_Modellart>
      <advStandardModell>DTK10</advStandardModell>
    </AA_Modellart>
  </modellart>
  <position>
    <gml:Point srsName="urn:adv:crs:ETRS89_UTM32" gml:id="A4">
      <gml:pos>612857.360 5763127.310</gml:pos>
    </gml:Point>
  </position>
  <schriftinhalt>166,6</schriftinhalt>
  <fontSperrung>0.0</fontSperrung>
  <skalierung>1.000</skalierung>
  <horizontaleAusrichtung>linksbündig</horizontaleAusrichtung>
  <vertikaleAusrichtung>Basis</vertikaleAusrichtung>
  <signaturnummer>85800</signaturnummer>
  <darstellungsprioritaet>0</darstellungsprioritaet>
  <drehwinkel uom="urn:adv:uom:rad">0.0000000</drehwinkel>
</AP_PTO>
```

Integrierte Datenhaltung Benutzungsergebnis Höhenlinie

```
<AX_Hoehenlinie gml:id="DESTGEOTR1001Nv0">
  <gml:identifizier codeSpace="http://www.adv-online.de/">urn:adv:oid:DESTGEOTR1001Nv0</gml:identifizier>
  <lebenszeitintervall>
    <AA_Lebenszeitintervall>
      <beginnt>2013-05-02T08:12:50Z</beginnt>
    </AA_Lebenszeitintervall>
  </lebenszeitintervall>
  <modellart>
    <AA_Modellart>
      <advStandardModell>Basis-DLM</advStandardModell>
    </AA_Modellart>
  </modellart>
  <modellart>
    <AA_Modellart>
      <advStandardModell>DTK10</advStandardModell>
    </AA_Modellart>
  </modellart>
  <position>
    <gml:MultiCurve gml:id="N9">
      <gml:curveMember>
        <gml:Curve srsName="urn:adv:crs:ETRS89_UTM32" gml:id="NA">
          <gml:segments>
            <gml:LineStringSegment>
              <gml:posList>614244.171 5765821.872 614227.342 5765817.441 614174.043 576579
            </gml:LineStringSegment>
          </gml:segments>
        </gml:Curve>
      </gml:curveMember>
    </gml:MultiCurve>
  </position>
  <hoeheVonHoeehenlinie uom="urn:adv:uom:m">110.000</hoeheVonHoeehenlinie>
</AX_Hoehenlinie>
```

Integrierte Datenhaltung Benutzungsergebnis Höhenlinienzahl

```
<AP_PTO gml:id="DESTGEOTR000eUaI">
  <gml:identifizier codeSpace="http://www.adv-online.de/">urn:adv:oid:DESTGEOTR000eUaI</gml:identifizier>
  <lebenszeitintervall>
    <AA_Lebenszeitintervall>
      <beginnt>2013-05-31T07:39:30Z</beginnt>
    </AA_Lebenszeitintervall>
  </lebenszeitintervall>
  <modellart>
    <AA_Modellart>
      <advStandardModell>DTK10</advStandardModell>
    </AA_Modellart>
  </modellart>
  <position>
    <gml:Point srsName="urn:adv:crs:ETRS89_UTM32" gml:id="EN">
      <gml:pos>614129.764 5765802.562</gml:pos>
    </gml:Point>
  </position>
  <fontSperrung>0.0</fontSperrung>
  <skalierung>1.000</skalierung>
  <horizontaleAusrichtung>linksbündig</horizontaleAusrichtung>
  <vertikaleAusrichtung>Basis</vertikaleAusrichtung>
  <signaturnummer>86000</signaturnummer>
  <darstellungsprioritaet>0</darstellungsprioritaet>
  <art>HHL-Wert</art>
  <drehwinkel uom="urn:adv:uom:rad">-2.9045000</drehwinkel>
  <dientZurDarstellungVon xlink:href="urn:adv:oid:DESTGEOTR1001Nv0"/>
</AP_PTO>
```

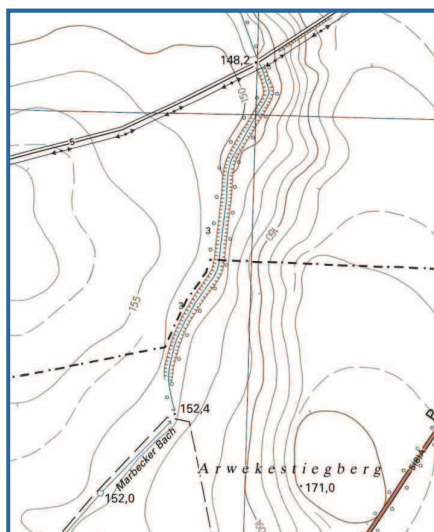
Integrierte Datenhaltung Benutzungsergebnis Böschung

```
<AX_BoeschungKliff gml:id="DESTGEOT0000czvd">
  <gml:identifizier codeSpace="http://www.adv-online.de/">urn:adv:oid:DESTGEOT0000czvd</gml:identifizier>
  <lebenszeitintervall>
    <AA_Lebenszeitintervall>
      <beginnt>2014-02-13T09:11:32Z</beginnt>
    </AA_Lebenszeitintervall>
  </lebenszeitintervall>
  <modellart>
    <AA_Modellart>
      <advStandardModell>Basis-DLM</advStandardModell>
    </AA_Modellart>
  </modellart>
  <modellart>
    <AA_Modellart>
      <advStandardModell>DTK10</advStandardModell>
    </AA_Modellart>
  </modellart>
  <objekthoehe uom="urn:adv:uom:m">3.0</objekthoehe>
</AX_BoeschungKliff>
```

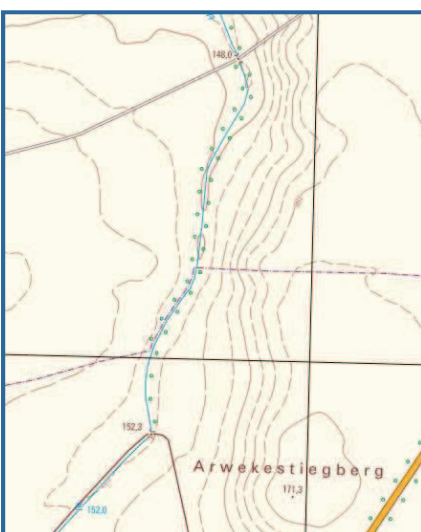
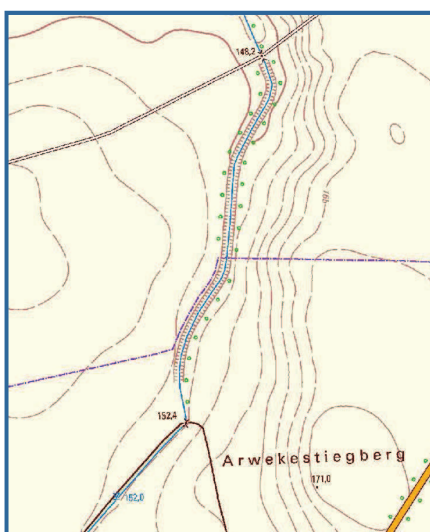

Integrierte Datenhaltung Benutzungsergebnis Geländekante

```
<AX_Gelaendekante gml:id="DESTGEOT0000czuC">
  <gml:identifizier codeSpace="http://www.adv-online.de/">urn:adv:oid:DESTGEOT0000czuC</gml:identifizier>
  <lebenszeitintervall>
    <AA_Lebenszeitintervall>
      <beginnt>2014-02-13T09:11:32Z</beginnt>
    </AA_Lebenszeitintervall>
  </lebenszeitintervall>
  <modellart>
    <AA_Modellart>
      <advStandardModell>Basis-DLM</advStandardModell>
    </AA_Modellart>
  </modellart>
  <modellart>
    <AA_Modellart>
      <advStandardModell>DTK10</advStandardModell>
    </AA_Modellart>
  </modellart>
  <istTeilVon xlink:href="urn:adv:oid:DESTGEOT0000czvd"/>
  <position>
    <gml:CompositeCurve gml:id="A2">
      <gml:curveMember>
        <gml:Curve srsName="urn:adv:crs:ETRS89_UTM32" gml:id="A3">
          <gml:segments>
            <gml:LineStringSegment>
              <gml:posList>613356.000 5764005.000 613359.000 5764061.000 613359.000 5764100.
            </gml:LineStringSegment>
          </gml:segments>
        </gml:Curve>
      </gml:curveMember>
    </gml:CompositeCurve>
  </position>
  <artDerGelaendekante>1220</artDerGelaendekante>
</AX_Gelaendekante>
```

Beispiel: M-32-10-B-a-3 / 4030-SO

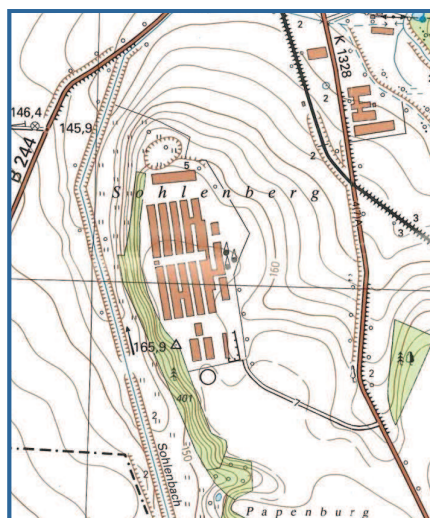


1996

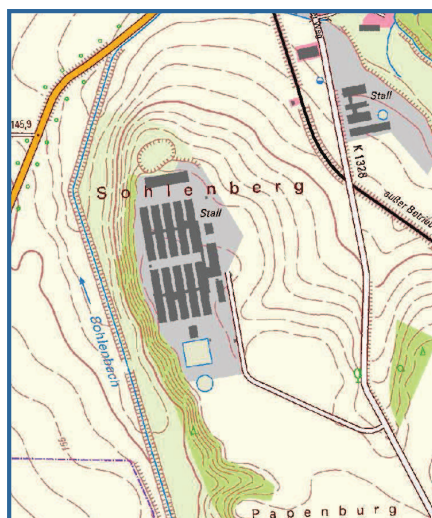


2014

Beispiel: M-32-10-B-a-4 / 4030-SO

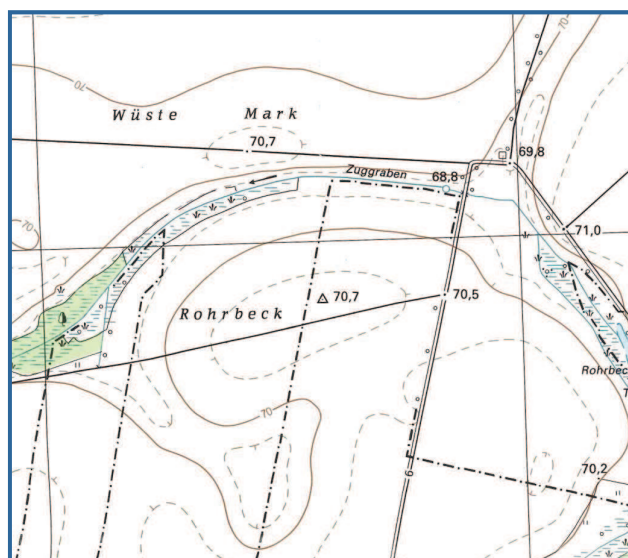


1997

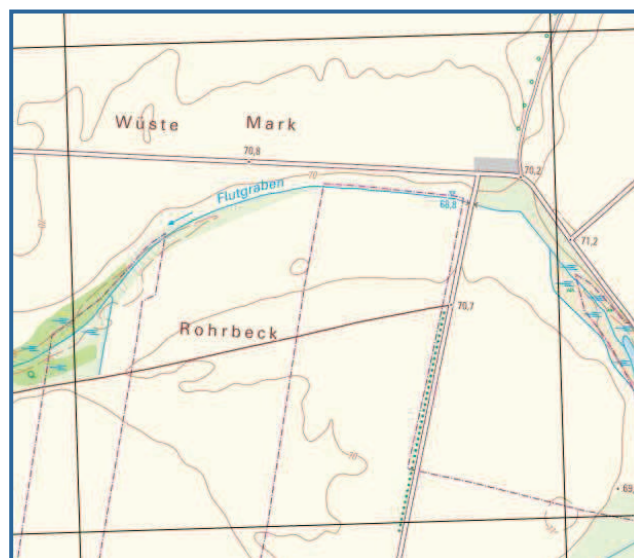


2014

Beispiel: M-33-2-D-a-3 / 4242-NO



1997



2014

Zusammenfassung

hochgenaues **DGM1** landesweit verfügbar ...

... es wird **fortgeführt** !

alle Reliefelemente in der DTK werden erneuert:

Höhenpunkte mit alter Position, aber **aktuelle Höhen**

Höhenlinien neu berechnet aus **DGM1**

Böschungen neu erfasst im **Stereomodell**