



LANDCONSULT.DE

Dr. Markus Weidenbach
Spannstattstrasse 40
D 77773 Schenkenzell

Tel.: +49-7836-307313
Mobil: +49-170-8988393
Fax: +49-321-21252410 (auf Anfrage)
E.mail Link on <http://landconsult.de>
Internet: <http://landconsult.de>

Büro für Geographische Informationsverarbeitung, Umweltplanung und Beratung

Datum: 17.07.2010

Angebot zur computergestützten Klassifizierung von Flurstücken für die Neuberechnung der Abwassergebühren

Sehr geehrte Damen und Herren,

anbei finden Sie eine allgemeine Beschreibung unseres Angebots zur computergestützten Erfassung und flurstücksbezogenen Berechnung versiegelter Flächen in einem von Ihnen abgrenzbaren Gebiet.

Pos	Leistung	Betrag in €
1	Beratung und Unterstützung der Gemeindeverwaltung bei der Beschaffung der benötigten amtlichen digitalen Geodaten.	
2	Auswertung der Daten mit neuesten Methoden der Objekt basierten Bildanalyse (OBIA) und mittels Geographischer Informationssysteme (GIS) und visueller Photointerpretation.	
3	Klassifizierung der Flächen (versiegelt/unversiegelt, überdacht/offen) und des Geländes (Hangneigung und Neigungsrichtung).	
4	Größenberechnung der versiegelten Flächen pro Flurstück in Quadratmeter und in Prozent der Flurstücksfläche.	
5	Ausgabe der Ergebnisse in Tabellenform und als GIS Datei, sowie als Farbkarte im geeigneten Maßstab. Auf Wunsch auch als Datei zur Präsentation auf Google Earth oder Google Maps (offline oder online).	
6	DVD mit Geodaten, berechneten Modellen und einer lizenzfreien professionellen GIS Software zur weiteren Verwaltung der Ergebnisse.	
7	Durchführung von Stichproben vor Ort zur Überprüfung der Ergebnisse.	

Die Beschreibung auf den folgenden Seiten gibt Ihnen einen kurzen Überblick über das angebotene Verfahren.

Dieses Dokument finden Sie auch im Internet unter <http://landconsult.de/versiegelung/angebot.pdf>

Mit freundlichen Grüßen.



LANDCONSULT.DE

Dr. Markus Weidenbach
Spannstattstrasse 40
D 77773 Schenkenzell

Tel.: +49-7836-307313
Mobil: +49-170-8988393
Fax: +49-321-21252410 (auf Anfrage)
E.mail Link on <http://landconsult.de>
Internet: <http://landconsult.de>

Büro für Geographische Informationsverarbeitung, Umweltplanung und Beratung

Stand: 17. Juli 2010

Kurzbeschreibung des Verfahrens zur computergestützten Klassifizierung von Flurstücken zur Neuberechnung der Abwassergebühren

Daten

Das angebotene Verfahren arbeitet mit den amtlichen Geodaten des Landesamts für Geoinformation und Landentwicklung (LGL). Über die „Rahmenvereinbarung Geobasisinformationen“, die am 29. Januar 2007 zwischen dem Städtetag, Gemeindetag und dem Landesvermessungsamt geschlossen wurde (siehe <http://www.lv-bw.de/lvshop2/rv/rahmenvereinbarung.html>), kann die Gemeinde die benötigten Daten mit einem minimalen Kostenaufwand direkt vom LGL beziehen.

Als Teil unseres Angebotes stehen wir der Gemeinde bei der Beschaffung der Daten beratend zur Seite, da wichtige Unterschiede in der technischen Beschaffenheit der Daten unbedingt berücksichtigt werden müssen.

Wesentliche Grundlage der Auswertung sind die neuen Luftbilder der Befliegung vom Mai 2009, die den nördlichen und westlichen Teil des Schwarzwaldes abdecken (einschließlich Rheinebene), sowie die für diesen Sommer geplante Flugkampagne, die weitere Gebiete im Schwarzwald und darüber hinaus abdecken wird. Ob die geeigneten Daten bereits für Ihre Gemeinde vorliegen, werden wir auf Anfrage gerne für Sie herausfinden.

Auswertung

Im Gegensatz zu früheren Bildjahrgängen, werden seit 2009 nicht wie bisher 3, sondern 4 Bildkanäle aufgenommen, einschließlich eines Kanals, der außerhalb des sichtbaren Lichtspektrums auch den Bereich des Nahen Infrarot aufnimmt. Dieser Bereich reagiert auf das Chlorophyll der grünen Vegetation und ist daher geeignet, bewachsene Flächen von vegetationslosen zu trennen. Die zunächst getroffene Annahme, dass vegetationslose Flächen mit versiegelten Flächen gleichzusetzen sind, wird durch den Einsatz von Laserdaten (LiDAR), die im Frühjahr 2003 aufgenommen wurden, zusätzlich überprüft. Das Reflektionsverhalten der vom Flugzeug aus aufgezeichneten Laserlichtimpulse gibt Aufschluss über die Beschaffenheit des Bodens: die Reflektion wassergebundener Flächen kann sich je nach Bodenbeschaffenheit mehr oder weniger deutlich von der Reflektion asphaltierter Flächen unterscheiden. Um eine möglichst hohe Genauigkeit zu erzielen, werden in dritter Instanz sozusagen, kritische Bereiche zusätzlich visuell am Luftbild interpretiert.

Die erwähnten Laserdaten liefern neben Hinweisen zur Bodenbeschaffenheit auch die Information über die Neigung der Oberfläche und zwar sowohl den Grad der Neigung (Gefälle/Steigung) als auch die Richtung (Exposition), aus der auch die Richtung des Wasserabflusses abgeleitet werden kann.

Als Referenzfläche dienen die im Amtlichen Liegenschaftskataster (ALK) des LGL abgelegten Flurstücke mit den dazugehörigen Gebäuden sowie die Informationen aus dem Liegenschaftsbuch (ALB). Auf dieser Grundlage wird für jedes Flurstück die absolute und prozentuale Größe der als „versiegelt“ geltenden Fläche berechnet. Dachflächen werden dabei von offenen Bodenflächen unterschieden.

		
<p>Abb. 1: 3 Kanäle eines Luftbildes im sichtbaren Bereich (Rot/Grün/Blau)</p>	<p>Abb. 2: Der Farbinfrarot Kanal reagiert auf grüne Vegetation und vegetationslose Flächen, die im Bild als bläuliche Bereiche hervortreten.</p>	<p>Abb. 3: Automatische Klassifizierung von vegetationslosen und begrünten Flächen mittel Objekt basierter Bildanalyse (OBIA).</p>

Die Abbildungen 1 bis 3 können auch über Google Earth visualisiert werden, indem sie im Webbrowser über die Adresse <http://www.landconsult.de/home/innovation/innovations.asp#2de> den Link „Fallbeispiel in Google Earth öffnen“ anklicken.



Abb. 4: Bild links: Orthophoto. Bild rechts: Auswertungsergebnis. Automatische Trennung von Vegetation (grüne Bereiche), vegetationsloser Flächen (lila) und Dachflächen (gelb) anhand von Laserdaten und Luftbildern. Das vollständige Beispiel finden Sie auch unter: <http://www.landconsult.de/home/innovation/innovations.asp#4de>

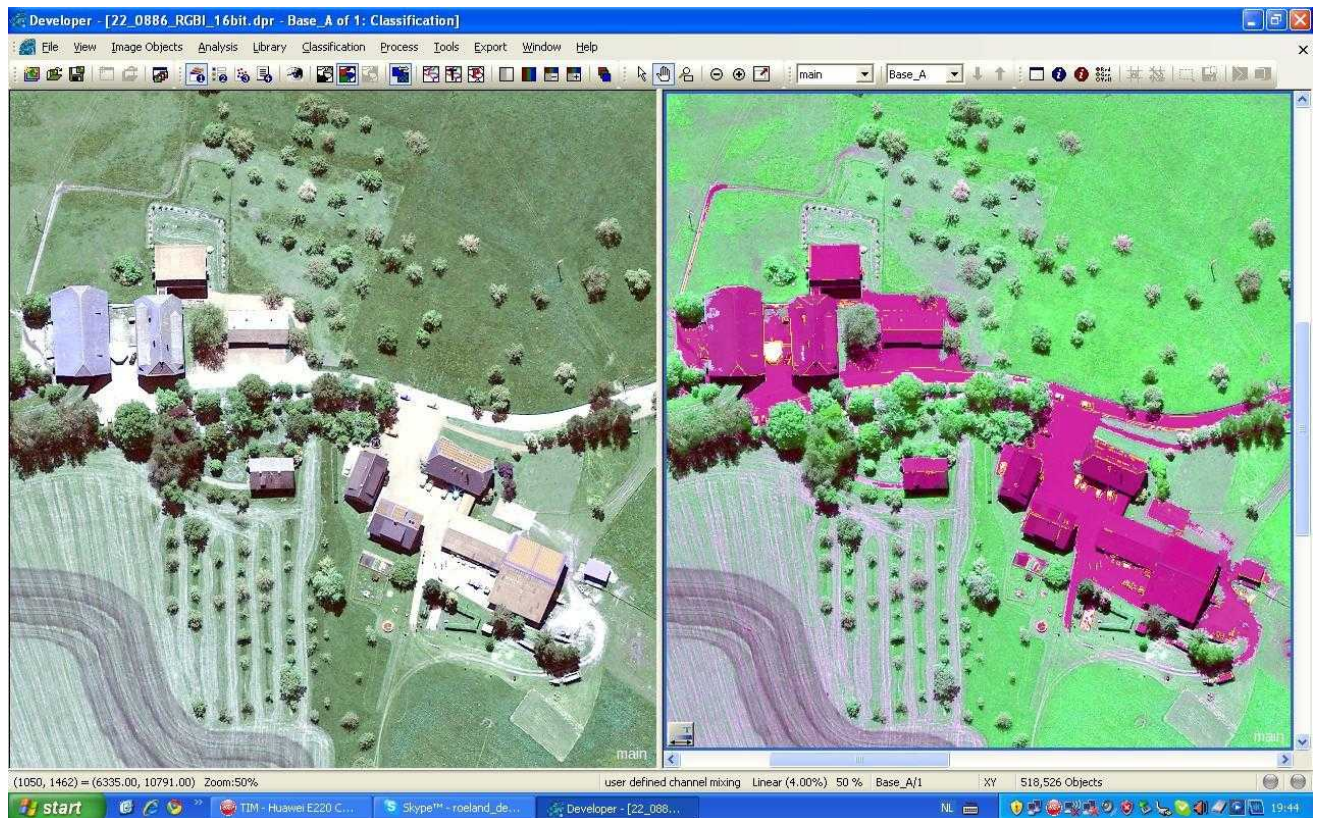


Abb. 5: Beispielbild aus dem Datensatz vom 23.05.2009 des Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL), wie es bereits für weite Teil im Schwarzwald vorliegt (hier im Beispiel: Loßburg/Ödenwald mit einer Vorstufe der Berechnung von vegetationslosen Flächen (lila Flächen). Linkes Bild: Echtfarbenbild mit 3 Kanälen. Rechtes Bild: Durch Einsatz des Infrarotkanals lassen sich vegetationslose Flächen segmentieren (lila Flächen).

Genauigkeit

Die Genauigkeit des computergestützten Verfahrens hängt in erster Linie von der Qualität der zur Verfügung stehenden Daten ab. Die neuen digitalen Luftbilder haben eine Bodenauflösung von rund 20 cm, damit sind Objekte, die kleiner als 20 cm sind, im Bild nicht mehr als solche zu erkennen. Im Gegensatz zu den Luftbildern, die 2009 und 2010 aufgenommen wurden, stammen die Laserdaten vom April 2003 weshalb Geländeänderungen, die nach diesem Zeitpunkt stattgefunden haben, nicht mehr im Laserdatensatz dokumentiert sind.

Kritisch müssen auch größere Bäume eines Flurstückes betrachtet werden, die zum Zeitpunkt der Luftbildbefliegung (23. Mai 2009) und der Laserbefliegung (25 April 2003) belaubt waren und damit den Blick auf den Boden einschränken. Hier könnte eine neue Befliegung zur laubfreien Zeit, bzw. die Verwendung entsprechender Satellitenbilder (ein Beispiel eines Satellitenbildes aus 2007, das die versiegelten Flächen von Freudenstadt zeigt, finden Sie unter: http://landconsult.de/prosilva/gallery/pages/20x30_Pan-NIRimRot-extract1.htm) zwar zusätzliche Information liefern, der Kostenaufwand sollte allerdings dem zu erwartenden Nutzen kritisch gegenübergestellt werden. Stattdessen kann durch eine visuelle Photointerpretation und durch eine eventuelle Begutachtung des Flurstückes vor Ort, ein möglicher Fehler so gering wie möglich gehalten werden.

Präsentation

Zur Dokumentation der Ergebnisse und zur Beteiligung der Bürger an dem Verfahren, bietet sich die Präsentation der Ergebnisse in Form einer farbigen Karte im Maßstab 1:1000 oder 1:500 an,

auf der die Flurstücke und die zur Neuberechnung der Abwassergebühren klassifizierten Flächen zusammen mit der ermittelten Flächengröße in Quadratmetern sichtbar sind. Ergänzende Information kann eine einfache Tabelle mit Flurstücksnummer und der Größe der berechneten Flächen liefern.

Für eine digitale Form der Präsentation erzeugen wir die entsprechenden Dateiformate, die sowohl für ein klassisches GIS als auch z.B. für Google Earth oder Google Map geeignet sind. Diese Dateien können lokal von der Festplatte geladen und betrachtet werden, oder sie werden über das Internet mit autorisiertem Zugriff bereitgestellt, z.B. über den Server des kommunalen Rechenzentrums oder den Server von landConsult.de.

Alle digitalen Ergebnisse werden auf DVD gebrannt und auf Wunsch zusammen mit der weitverbreiteten, benutzerfreundlichen und lizenzfreien GIS Software „QuantumGIS“ (www.qgis.org) an die Gemeinde ausgeliefert. Neben einer kurzen Einweisung in das Programm bieten wir bei Bedarf auch eine weiterführende Schulung für QuantumGIS an.

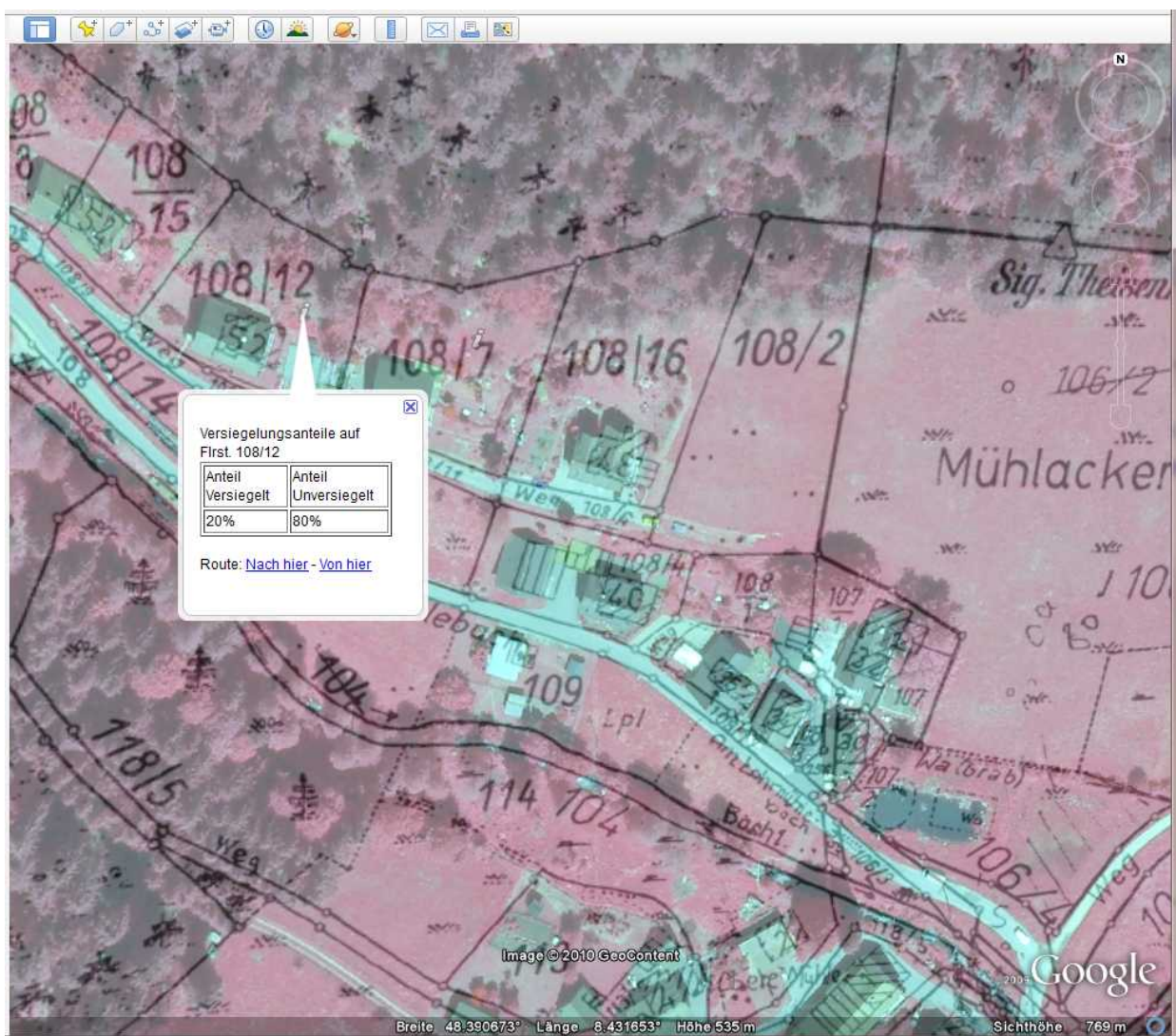


Abb. 6: Vereinfachtes Beispiel für die Präsentation der Ergebnisse in Google Earth oder Google Maps. Das Berechnungsergebnis für jedes Flurstück kann durch einen Klick auf die Fläche angezeigt werden.