

Geomatik ■ Schweiz Géomatique ■ Suisse Geomatica ■ Svizzera

Geoinformation und Landmanagement
Géoinformation et gestion du territoire
Geoinformazione e gestione del territorio

7–8/2023

Juli / August 2023, 121. Jahrgang
Juillet / Août 2023, 121^{ième} année
Luglio / Agosto 2023, 121. anno



HxGN LIVE Geomatik News®
Zürich, Schweiz | 21. November 2023



HEXAGON

Leica
Geosystems

Anmeldung unter
events.hexagon.com/GN2023



Jetzt
anmelden!
newsletter@geomatik.ch

NEU!

Geomatik-Newsletter



Bestens informiert rund um die Themen
Geoinformation und Landmanagement –
der neue Newsletter im 2023



Geomatik  Schweiz
Géomatique  Suisse
Geomatica  Svizzera



Die diesjährige Landmanagement-Tagung an der ETH Zürich stand unter dem Titel «Landmanagement – Weiterentwicklung eines Instrumentariums». Bereits früh im Jahr trafen sich Expertinnen und Experten von Amtsstellen, Lehrbeauftragte von Hochschulen und Fachleute aus der Praxis, um gemeinsam der Frage nachzugehen, was die Instrumente des Landmanagements künftig auszeichnen muss. An der gut besuchten Veranstaltung, welche partnerschaftlich von der ETH Zürich, dem schweizerischen Verband für Geomatik und Landmanagement GEOSUISSE und dem Bundesamt für Landwirtschaft durchgeführt wurde, wurde anhand von Einführungs-, Fach- und Praxisreferaten versucht, den Bogen möglichst weit zu spannen. Einmal mehr führte Urs Steiger eloquent und souverän durch den Tag und fasste am Schluss der Tagung die wichtigsten Erkenntnisse zusammen.

Beim Lesen der Beiträge der sechs Referent/innen dieser Tagung werden Sie feststellen, dass einige Leitlinien in der Anwendung und Weiterentwicklung des Landmanagements erkennbar sind. Es beginnt mit den Feststellungen von Jürg Amsler zu den veränderten Aufgabenstellungen seit dem 19. Jahrhundert bis in die heutige Zeit. Die Bedeutung und das Potenzial von Strukturverbesserungen zur Erreichung der langfristigen agrarpolitischen Ziele werden im Beitrag von Daniel Baumgartner ausgeführt. Wie ein verantwortungsvoller Umgang mit der Ressource Boden gelingen kann, zeigt uns Klaus Büchel auf. Dabei wird klar, dass für ein funktionierendes Landmanagement alle relevanten Themen systematisch analysiert, unterschiedliche Interessen berücksichtigt und mit einem integralen Planungsansatz einbezogen werden müssen. Die Projekte für den Hochwasserschutz am Alpenrhein mit dem übergeordneten Ziel, die Abflusskapazität hinsichtlich Schutz vor einem 300-jährigen Hochwasserereignis zu gewährleisten, sind nur dank einem umsichtigen Einsatz der Planungsinstrumente möglich, wie uns Markus Schatzmann aufzeigt. Ein weiteres landintensives Projekt stellt der Ausbau der Autobahn N1 zwischen Luterbach und Härkingen auf sechs Spuren dar. Rolf Glünkin zeigt auf, wie die Kompensation von Fruchtfolgeflächen mit den passenden Raumplanungsinstrumenten gelingen kann. Schliesslich führt Yvonne Fabian aus, wieso es immer Interessenabwägungen braucht, wenn es um Entscheide zur künftigen Nutzung von Feuchttackerflächen geht. Die Fachtagung hat aus meiner Sicht vor Augen geführt, dass mit einem zeitgemässen Landmanagement vielfältige Aspekte wie Landnutzung, Bodenschutz, Raumplanung und Naturschutz aufeinander abgestimmt werden können. Eine effektive Landnutzung ermöglicht die nachhaltige Produktion von Nahrungsmitteln, den Schutz von Ökosystemen, den Erhalt der Biodiversität und auch die Förderung des sozialen Zusammenhalts im ländlichen Raum.

Welche Schlüsse ziehen Sie hinsichtlich der Anforderungen an das Landmanagement im 21. Jahrhundert? Kommen Sie an die nächste Landmanagement-Tagung, welche am 26. Januar 2024 stattfindet, nach Zürich und diskutieren Sie mit Berufskolleginnen und -kollegen, wohin die Reise gehen soll.

Le symposium de gestion du territoire de cette année à l'EPFZ était intitulé «Gestion du territoire – Développement ultérieur d'un instrument». Tôt dans l'année des experts et expertes de services, des chargé(e)s de cours de Hautes écoles et des professionnel(le)s de la pratique se sont réunis afin d'examiner ensemble la question de la future qualité des instruments de gestion du territoire. Lors de cette assemblée bien visitée, organisée en partenariat entre l'EPFZ, la Société suisse

de géomatique et de gestion du territoire GEOSUISSE et l'Office fédéral de l'agriculture, on a essayé d'établir un cadre le plus large possible à l'aide d'exposés d'introduction, spécialisés et relatant la pratique. Une fois de plus Urs Steiger a conduit les débats de façon éloquent et avec allégresse pour résumer à la fin de la journée les résultats les plus importants.

Lors de la lecture des exposés des six orateurs et oratrices de cette journée vous constaterez que quelques lignes conductrices apparaissent dans l'application et le développement ultérieur de la gestion du territoire. En commençant par le constat de Jürg Amsler que les missions se sont modifiées depuis le 19^e siècle à nos jours. Daniel Baumgartner pour sa part explique l'importance et le potentiel des améliorations structurelles pour atteindre les buts de la politique agricole dans le long terme. Klaus Büchel démontre comment réussir dans l'utilisation respectueuse de la ressource sol. Il est évident que pour une gestion judicieuse du territoire tous les thèmes idoines doivent être analysés de façon systématique, les intérêts divers harmonisés et intégrés dans une stratégie de planification. Nous apprenons de Markus Schatzmann que les projets de protection des crues du Rhin alpestre ayant pour but supérieur d'assurer la capacité d'écoulement dans le cas d'un événement surgissant tous les 300 ans ne sont possibles qu'en appliquant les instruments de planification adéquats. Un autre projet dévoreur de sol est l'élargissement à 6 pistes de l'autoroute A1 entre Luterbach et Härkingen. Rolf Glünkin décrit comment la compensation des surfaces d'assolement peut être réalisée avec les instruments appropriés de l'aménagement du territoire. Enfin Yvonne Fabian déclare pourquoi il y a toujours lieu de procéder à des pesées d'intérêts dans les décisions concernant la future utilisation de surfaces arables humides.

A mon avis ce symposium nous a ouvert les yeux qu'avec une gestion moderne du territoire de multiples aspects de l'utilisation et la protection des sols, de l'aménagement du territoire et de la protection de la nature peuvent être harmonisés. Une utilisation efficace du sol permet la production durable de nourriture, la préservation des écosystèmes, le maintien de la biodiversité ainsi que la promotion de la cohésion sociale dans l'espace rural.

Quels conclusions tirer en vue des exigences de la gestion du territoire du 21^e siècle? Alors venez à la prochaine réunion de la gestion du territoire à Zurich qui aura lieu le 26 janvier 2024 et discutez avec les collègues de la profession pour savoir où le voyage nous amènera.

Matthias Widmer
Präsident GEOSUISSE

Matthias Widmer
Präsident GEOSUISSE

Veranstaltungen Manifestations

16. August bis 5. Dezember 2023:
Seminar Young generation – next level
www.geosuisse.ch

17. August bis 9. November 2023:
Lehrgang Projektmanagement
www.igs-ch.ch

24. August 2023:
Informationsanlass berufsbegleitende Weiterbildungen
www.fhnw.ch/habg-infoanlaesse
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 180

28. August 2023, MuttENZ:
CAS FHNW Spatial Data Analytics
FHNW MuttENZ
www.fhnw.ch/spatial-data-analytics
siehe Geomatik Schweiz 1–2/2023, Seite 26

1., 14. und 27. September 2023, Zürich:
Fehlertheorie
Bildungszentrum Geomatik Schweiz
andre@biz-geo.ch
www.geo-education.ch
siehe Geomatik Schweiz 5–6/2023, Seite 126

6., 7. September und 4.–6. Oktober 2023, Zürich:
Grundbuchrecht/Rechte
Bildungszentrum Geomatik Schweiz
andre@biz-geo.ch
www.geo-education.ch
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 173

7.–9. September 2023, Wädenswil:
Drohngestützte Fernerkundung – Anwendung & Analyse
ZHAW
https://www.zhaw.ch/de/lsm/weiterbildung/detail/kurs/drohngestuetzte-fernerkundung-anwendung-analyse/

26. September 2023, MuttENZ/online:
Komplexe Bahn- und Bauüberwachungen am Beispiel Grenzacherstrasse
Geomatik Herbst Kolloquium
16.30 Uhr, FHNW MuttENZ
www.fhnw.ch/igeo/events
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 180

27. September 2023, digitaler Livestream:
Informationsanlass Bachelor of Science in Geomatik
17.00–18.00 Uhr
www.geomatik-studieren.ch
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 180

3. Oktober 2023, hybrid:
Informationsanlass Master of Science in Engineering
17.00–18.00 Uhr
www.study-geomatics.ch
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 180

10.–12. Oktober 2023, Berlin (D):
INTERGEO
HINTE Expo and Conference
intergeo@hinte-expo.com
www.intergeo.de

17. Oktober 2023, MuttENZ/online:
Mobile Mapping und KI – ein starkes Team
Geomatik Herbst Kolloquium
16.30 Uhr, FHNW MuttENZ
www.fhnw.ch/igeo/events
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 180

24. Oktober 2023, digitaler Livestream:
Informationsanlass Bachelor of Science in Geomatik
17.00–18.00 Uhr
www.geomatik-studieren.ch
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 180

25. Oktober 2023, Bern:
Informationsveranstaltung ÖREB-Kataster 2023
«Ziele und Arbeiten 2024–2027»
Manifestation d'information 2023 sur le cadastre RDPPF
«Objectifs et travaux de 2024 à 2027»
9.15–16.00 Uhr, Welle 7, Bern
Bundesamt für Landestopografie swisstopo,
Konferenz der Kantonalen Geoinformations- und Katasterstellen (KGK)
Telefon 058 469 01 11
vermessung@swisstopo.ch, mensuration@swisstopo.ch
www.cadastre.ch/oereb, www.cadastre.ch/rdppf

26. Oktober 2023, Zürich:
Workshop für Lernende mit Abschluss 2024
Bildungszentrum Geomatik Schweiz
andre@biz-geo.ch
www.geo-education.ch
siehe Geomatik Schweiz 5–6/2023, Seite 126

26. Oktober und 2., 6. und 9. November 2023, Zürich:
Amtliche Vermessung
Bildungszentrum Geomatik Schweiz
andre@biz-geo.ch
www.geo-education.ch
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 174

30. und 31. Oktober 2023, Zürich:
Teams führen für Geomatiktechniker/Ingenieure
PHZH
Bildungszentrum Geomatik Schweiz
andre@biz-geo.ch
www.geo-education.ch
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 173

7. November 2023, Bern:
Workshop für Lernende mit Abschluss 2024
EPA Bern
Bildungszentrum Geomatik Schweiz
andre@biz-geo.ch
www.geo-education.ch
siehe Geomatik Schweiz 5–6/2023, Seite 126

7. November 2023, Zürich:
3DWorx to BIM
Bildungszentrum Geomatik Schweiz
andre@biz-geo.ch
www.geo-education.ch
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 173

10., 15., 17., 22., 27. November und 14. Dezember 2023, Zürich/Wabern:
Fixpunktnetze
Bildungszentrum Geomatik Schweiz
andre@biz-geo.ch
www.geo-education.ch
siehe Geomatik Schweiz 5–6/2023, Seite 127

14. November 2023, Lausanne:
Journée romande de la géoinformation
SwissTech Convention Center
www.geormandie.com

14. November 2023, MuttENZ/online:
Photogrammetrie beim Tunnelvortrieb: Vorgehensweise, Herausforderungen und Resultate
Geomatik Herbst Kolloquium
16.30 Uhr, FHNW MuttENZ
www.fhnw.ch/igeo/events
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 180

16. November 2023, Zürich:
Datenmodelle ÖREB & DM-AV
Bildungszentrum Geomatik Schweiz
andre@biz-geo.ch
www.geo-education.ch
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 174

16. November 2023, Zürich:
DM-AV
Bildungszentrum Geomatik Schweiz
andre@biz-geo.ch
www.geo-education.ch
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 173

24. November 2023, Zürich:
IoT und Sensorik mit RaspberryPi
Bildungszentrum Geomatik Schweiz
andre@biz-geo.ch
www.geo-education.ch
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 173

27. November 2023, Zürich:
Workshop-Seminar für Berufsbildner und Fachvorgesetzte für QV 2024
Bildungszentrum Geomatik Schweiz
andre@biz-geo.ch
www.geo-education.ch
siehe Geomatik Schweiz 5–6/2023, Seite 126

28. November 2023:
EinBlick in die Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik
17.40–18.40 Uhr
www.fhnw.ch/einblick
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 180

1. und 2. Dezember 2023, online:
Datenbankverarbeitungen mit FME
Bildungszentrum Geomatik Schweiz
andre@biz-geo.ch
www.geo-education.ch
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 173

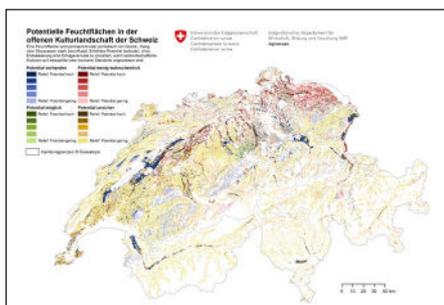
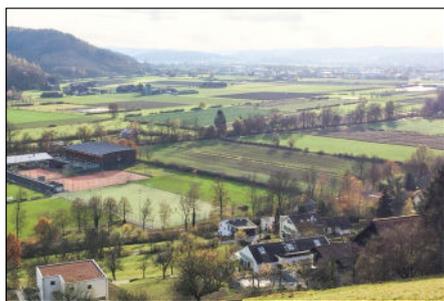
5. Dezember 2023, MuttENZ/online:
TOPOFLIGHT – Flight planning and navigation for large scale aerial mapping
Geomatik Herbst Kolloquium
16.30 Uhr, FHNW MuttENZ
www.fhnw.ch/igeo/events
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 180

7., 8., 9. und 15. Dezember 2023, Zürich:
3D-Datenerfassung
Bildungszentrum Geomatik Schweiz
andre@biz-geo.ch
www.geo-education.ch
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 174

7., 8., 9. und 15. Dezember 2023, Zürich:
3D-Datenverwaltung
Bildungszentrum Geomatik Schweiz
andre@biz-geo.ch
www.geo-education.ch
siehe Geomatik Schweiz 7–8/2023, Seite 174

Veranstaltungskalender im Internet:
www.geomatik.ch > Veranstaltungen

Meldung von Veranstaltungen:
Bitte Veranstaltungen melden per E-Mail
info@geomatik.ch



Editorial 141

Landmanagement / Gestion du territoire

J. Amsler:
Landmanagement im Wandel der Dekaden 144

D. Baumgartner:
Zukünftige Ausrichtung der Agrarpolitik: Wohin führt die Reise der
Strukturverbesserungen? 147

K. Büchel, S. Zeller:
Verantwortungsvoller Umgang mit der Ressource Boden 150

R. Glünkin:
Kompensation von Fruchtfolgeflächen (FFF) mit raumplanerischen
Instrumenten 154

M. Schatzmann:
Hochwasserschutz Alpenrhein Internationale Strecke 158

Y. Fabian, G. Roberti, A. Zorn, E. Szerencsits, A. Gramlich:
Die Nutzung von vernässenden Ackerflächen neu denken 161

Geodäsie/Vermessung / Géodésie/Mensuration

D. Zaccone:
Leica GS18 I: ein GNSS mit visueller Positionierungstechnologie 165

D. Zaccone:
Leica GS18 I: un mobile GNSS avec positionnement par l'image 167

D. Zaccone:
Leica GS18 I: un GNSS con tecnologia di posizionamento visivo 170

Rubriken / Rubriques

Forum / Tribune 172

Aus- und Weiterbildung / Formation, formation continue 173

Mitteilungen / Communications 181

Verbände / Associations 184

Firmenberichte / Nouvelles des firmes 186

Impressum 196

Zum Umschlagbild:

Leica Geosystems lädt am 21. November 2023 zur HxGN LIVE Geomatik News in den Technopark Zürich ein. In der Keynote, in Fach- und Kurzvorträgen zu verschiedenen Themen, in Deep Dive Workshops und Hands-On-Tests und natürlich in der Ausstellung werden alle Neuerungen des Jahres und der INTERGEO vorgestellt und können selbst getestet werden.

Leica Geosystems AG
Zweigniederlassung Zürich
Flurstrasse 55
CH-8048 Zürich
Tel. +41 44 809 33 11
Fax +41 44 810 79 37
info.swiss@leica-geosystems.com
www.leica-geosystems.ch

Page de couverture:

Leica Geosystems invite à la HxGN LIVE Geomatik News le 21 novembre 2023 au Technopark Zurich (langue de l'événement: allemand). Dans le discours d'ouverture, dans des exposés professionnels et courtes sur différents thèmes, dans des workshops en profondeur et des tests pratiques et naturellement dans l'exposition spécialisée toutes les nouveautés de l'année et d'INTERGEO seront présentées et pourront être testées par les intéressés.

Leica Geosystems SA
Rue de Lausanne 60, CH-1020 Renens
Tél. +41 21 633 07 20
Fax +41 21 633 07 21
info.swiss@leica-geosystems.com
www.leica-geosystems.ch

Landmanagement im Wandel der Dekaden

Der Begriff Landmanagement wird im deutschsprachigen Raum heute als Koordination räumlicher Funktionen verstanden. Mit seinem vielseitigen Werkzeugkasten erweist sich das Landmanagement als flexibles Instrument, das durch den Ausgleich von Interessen zu optimalen und konkreten Lösungen bei Projekten unterschiedlicher Grössenordnung beitragen kann. In der Folge soll die Entwicklung der Massnahmen seit dem 19. Jahrhundert aufgezeigt werden.

La notion gestion du territoire signifie de nos jours dans la région germanophone la coordination de fonctions spatiales. Avec sa boîte à outils la gestion du territoire est un instrument flexible qui en composant les intérêts divers permet des solutions optimales et concrètes lors de projets de différents ordres de grandeur. Ci-après on décrit l'évolution des mesures depuis le 19e siècle.

Nell'area tedescofona il concetto di «gestione del territorio» è oggi interpretato nel senso di coordinamento delle funzioni spaziali. Si tratta di uno strumento flessibile il quale, grazie alla sua poliedricità, apporta un suo contributo appianando gli interessi e trovando soluzioni ottimali e concrete per progetti di varie dimensioni. Di conseguenza, consente pure di avvalorare lo sviluppo dei provvedimenti adottati a partire dal 19° secolo.

J. Amsler

Zunächst muss der Auffassung widersprochen werden, dass Meliorationen als frühe Massnahmen des Landmanagements ausschliesslich der Landwirtschaft zugutegekommen seien. Die grossen Meliorationswerke im Seeland, in der Linthebene und weiteren Gebieten der

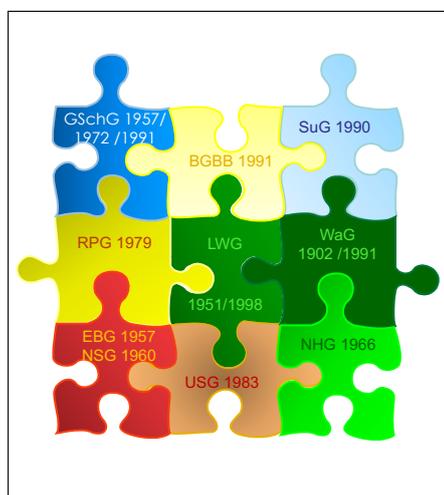


Abb. 1: Rechtliche Regelungen.

Schweiz dienten im 19. Jahrhundert durch die Bekämpfung von Malaria und anderen Seuchen¹ vor allem der Volksgesundheit. Damit einher ging auch eine verbesserte Produktion von Nahrungsmitteln. Als Beispiel sei das Berner Seeland erwähnt, welches nach Überschwemmungen stets gebeutelt war von hoher Sterblichkeit durch Seuchen aller Art. Die Initiative zur Verbesserung der Situation kam nicht von der Landwirtschaft. Es war der Arzt Dr. Johann Rudolf Schneider, welcher ein Komitee gründete zur Verwirklichung der notwendigen Gewässerkorrekturen².

Rechtliche Regelungen

Im Vergleich mit anderen westeuropäischen Staaten wurden rechtliche Regelungen zu Meliorationen, worunter anfänglich Ent- und Bewässerungen verstanden wurden, in der Schweiz erst spät getroffen (Abb. 1). Mitte des 19. Jahrhunderts legiferierten vorerst die Kantone, Freiburg 1852 mit dem Gesetz betreffend Trockenlegung, Neuenburg 1858 mit dem Gesetz

zur Ent- und Bewässerung, Aargau 1877 mit dem Flurgesetz – neue Feldeinteilungen. Der Bundesrat schuf schliesslich die ersten rechtlichen Grundlagen zur «Verbesserung des Bodens» mit den Ausführungsbestimmungen vom 20. März 1885.³ An der populären Landesausstellung 1939 (Landi 1939) wurden mit dem Begriff Orts-Regional- und Landesplanung (ORL) erstmals Ideen zur räumlichen Gestaltung der Schweiz präsentiert. Diese hatten einen ersten Härte-test zu bestehen mit dem Plan Wahlen: Dieser diente der Ernährung, der geistigen Landesverteidigung, dem Erhalt von Landwirtschaftsland und als Mittel gegen die grassierende Arbeitslosigkeit. Die Umsetzung des Programms erfolgte mit dem Bundesratsbeschluss vom 11. Februar 1941 durch das ausserordentliche Meliorationsprogramm 1941–1946. Der Selbstversorgungsgrad konnte dadurch von 52% (1940) auf beachtliche 59% (1945) gesteigert werden.

Finanzielle Rahmenbedingungen

Die finanzielle Ausstattung der Strukturverbesserungen war nach Kriegsende grösseren Schwankungen unterworfen, indem bei sich abzeichnender konjunktureller Überhitzung weniger Gelder zur Verfügung standen und in Jahren der Rezession Ankurbelungsprogramme beschlossen wurden, von welchen einzelne Massnahmen der Strukturverbesserungen profitierten.

Strukturverbesserungen und gesellschaftliche Veränderungen

Mit der Agrarpolitik 2002 (AP 02) wurde ein neues Landwirtschaftsgesetz geschaffen (LwG in Kraft seit 1.1.1999). Im Grundsatz ging es um den Übergang von der bisherigen Preisstützung zu den Direktzahlungen und zu ökologischen Anliegen (Abb. 2). Gleichzeitig wurden auch die Strukturverbesserungen grundlegend überarbeitet, systematisiert und als 5. Titel ins LwG aufgenommen.

1. Etappe	2. Etappe	3. Etappe	4. Etappe
1993–1998	1999–2003 (AP 2002)	2004–2007 (AP 2007)	2008–2011 (AP 2011)
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung produkt-unabhängiger Direktzahlungen • Preissenkungen • Anreiz für besondere ökologische Leistungen (z. B. Biodiversität) • Umbau und Abbau Grenzschutz (WTO) 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschaffung der Preis- und Absatzgarantien • Aufhebung Butyra und Käseunion • Bindung der Direktzahlungen an ÖLN • Neuordnung der Strukturverbesserungen, Integration der Agrarkredite 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufhebung der Milchkontingentierung 2009 und der Quoten im Ackerbau • Versteigerung der Fleischimportkontingente • Ausbau der Strukturverbesserungen und der sozialen Begleitmassnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> • Aufhebung aller Exportsubventionen und Verarbeitungsbeiträge • Reduktion der Marktstützung um 30 Prozent • Umlagerung der Mittel in Direktzahlungen • Weitere Zollsenkungen für Getreide und Futtermittel

Abb. 2: Reformetappen der Agrarpolitik.

Massnahmen und Prioritäten der Strukturverbesserungen

Die bisher nach Verbesserungsarten festgelegten Beitragssätze wurden neu in die drei Gruppen einzelbetriebliche, gemeinschaftliche und umfassende gemeinschaftliche Massnahmen eingeteilt und nach Talzone, Hügel- und Bergzonen abgestuft (früher wurde nur anhand der «Standardgrenze» zwischen Tal- und Berggebiet unterschieden). Die stärkere Förderung der umfassenden gemeinschaftlichen Massnahmen und die Zurückhaltung bei einzelbetrieblichen Massnahmen wurden bei der Beitragsgestaltung berücksichtigt. Angesichts häufig gravierender Auswirkungen von Naturereignissen auf die Landwirtschaft wurden Sanierungsmassnahmen in das Beitragssystem aufgenommen. Die neue Systematik trägt ebenso ökologischen Anliegen wie der Förderung von Natur- und Landschaftsschutz und der Koordination mit der Raumplanung Rechnung.

Zudem wurden die zinsfreien und rückzahlbaren Investitionskredite (IK) in den 5. Titel des LwG integriert und pauschaliert. Weiter wird die Starthilfe für Junglandwirte als Massnahme eingeführt und mit IK unterstützt. Mit den neuen Beitragsgruppen bei den Meliorationen und der Pauschalierung von Beiträgen und IK beim landwirtschaftlichen Hochbau wurde bereits den Vorschlägen zum Subven-

tionsgesetz (SuG) im Rahmen der Einführung der Neugestaltung des Finanzausgleichs und der Aufgabenteilung zwischen Bund und Kantonen (NFA) Rechnung getragen (Annahme an der Volksabstimmung vom 28. November 2004).

Exkurs Kulturland

Angesichts des rasanten Ausbaus unserer Infrastruktur, der ungebremsten Ausdehnung der Siedlungen und in Anbetracht der sich weltweit abzeichnenden Versorgungsempässen bei einer weiteren Zunahme der Weltbevölkerung sowie der Ansprüche der Menschen nach Naher-

holung in intakten Landschaften erhält die Sorgfalt im Umgang mit dem Kulturland einen höheren Stellenwert. Ein besonderer Schutz kommt den sogenannten Fruchtfolgefleichen (FFF) zu. Es handelt sich dabei um die besten ackerfähigen Böden der Schweiz. Der Sachplan FFF wurde vom Bundesrat am 8. April 1992 in Kraft gesetzt mit der Festlegung des Mindestumfanges von 438 460 ha. Zu bedenken ist, dass seitdem die zu ernährnde Wohnbevölkerung um zwei Millionen zugenommen hat (BfS: 1990 6 751 000 und 2021 8 739 000 Personen). Der Kulturlandverlust ist in dieser Zeit nicht wesentlich zurückgegangen (Abb. 3). Die Frage der Ernährungssicherung bleibt damit unbeantwortet.

Interdisziplinäre Projekte

Im Wissen, dass in jedem Projektgebiet andere Voraussetzungen, unterschiedliche Interessen und verschiedene Akteure aufeinandertreffen, wurde die «Landwirtschaftliche Planung» LP entwickelt. Obwohl es sich dabei um eine lösungsorientierte, allgemein anwendbare Grundlage handelt und die Interessenabwägung als Grundsatz in der RPV (Art. 3) verankert ist, übten sich die Raumplaner stets in Distanz zu diesem Arbeitsinstrument. Zu Unrecht, denn es gab auf der praktischen



Abb. 3: Exkurs Kulturland.

Ebene in der Raumplanung nichts Adäquates. Der erfolgten Neuauflage, in Form des «Entwicklungsprozesses Ländlicher Raum» (ELR), ist mehr Aufmerksamkeit auch in der Raumplanung zu wünschen.

Fazit

Der Zeitgeist und die damit verbundenen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen sind einem dauernden Veränderungsprozess unterworfen. Damit wird auch der

Wandel im Bereich der Raumplanung und des Umweltrechts angesprochen, weil die entsprechenden Vorschriften einerseits die Massnahmen der Strukturverbesserungen beeinflussen andererseits aber auch in entsprechenden Projekten wirkungsvoll umgesetzt werden.

Literatur:

1 Historiker Daniel Furrer «Vor Pest, Hunger und Krieg bewahre uns, o Herr. Die Geschichte der Seuchen der Schweiz», Verlag Schwabe, Basel 2022.

2 Meliorationen im Seeland, Schlussberichte.

3 Eduard Strebel, dipl. Kult. Ing. ETH, «Die Geschichte des schweizerischen Meliorationswesens 1884–1971».

Jörg Amsler, Dipl. Kult. Ing. ETH/SIA
ehem. Stv. Leiter Direktionsbereich
Direktzahlungen und ländliche
Entwicklung BLW
Riedbrunnenstrasse 9
CH-5012 Schönenwerd
joerg.amsler@bluewin.ch



Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik



CAS Geoinformation & BIM

Für alle, die Expert*in werden möchten für die BIM-Methode, BIM-gerechte Datenerfassung und Prozesse in der digitalen Bauwirtschaft.

Studienbeginn: 26. Februar 2024, Infoanlass: 24. August 2023 (online)

www.fhnw.ch/cas-geobim



Zukünftige Ausrichtung der Agrarpolitik: Wohin führt die Reise der Strukturverbesserungen?

2022 hat der Bundesrat die Grundzüge der künftigen Ausrichtung der Agrarpolitik vorgestellt. Was bedeutet diese Langfristperspektive für die landwirtschaftlichen Strukturverbesserungen? Die Strategie SV 2030+ zeigt auf, wie die Strukturverbesserungen die künftige Ausrichtung der Agrarpolitik unterstützen und wie das Landmanagement einen Beitrag zur Stärkung der Ernährungssicherheit leisten kann.

En 2022 le Conseil fédéral a présenté les axes principaux de la future politique agricole. Que signifie cette perspective à long terme pour les améliorations des structures agricoles? La Stratégie Améliorations structurelles 2030+ démontre comment les améliorations structurelles appuient l'orientation future de la politique agricole et dans quelle mesure la gestion du territoire peut contribuer au renforcement de la future sécurité alimentaire.

Nel 2022 il Consiglio federale ha presentato gli elementi fondamentali dell'indirizzo futuro della politica agricola. Qual è il significato di questa prospettiva a lungo termine per il miglioramento strutturale dell'agricoltura? La Strategia Miglioramenti strutturali SV 2030+ illustra come i miglioramenti strutturali supportano l'indirizzo futuro della politica agricola e come la gestione del territorio fornisce un suo contributo al potenziamento della sicurezza alimentare.

D. Baumgartner

Global steigende Lebensmittelpreise, unsicherere Versorgungsketten, die immer spürbareren Folgen des Klimawandels und gleichzeitig nach wie vor ein hoher Ressourcenverbrauch – auf diese und weitere Herausforderungen hat der Bundesrat im Juni 2022 Bezug genommen, als er seine umfassende Analyse des agrarpolitischen Umfelds präsentiert hat. Gleichzeitig hat er die langfristigen strategischen Stossrichtungen der künftigen Agrarpolitik bis ins Jahr 2050 skizziert. Die Landwirtschaftspolitik soll schrittweise in Richtung einer ganzheitlichen Politik für gesunde Ernährung und nachhaltige Lebensmittelproduktion weiterentwickelt werden. Im Zentrum soll dabei die Ernährungssicherheit aus Systemsicht stehen: von der Produktion bis zum Konsum. Was bedeutet das für die landwirtschaft-

lichen Strukturverbesserungen? Seit 1884 sind die von Bund und Kantonen gemeinsam finanzierten Investitionshilfen Teil der Agrargesetzgebung. Damals wie heute unterstützen sie die Land- und Ernäh-

rungswirtschaft bei planerischen und baulichen Massnahmen im Umgang mit neuen agronomischen und gesellschaftlichen Herausforderungen. Der am 22. Mai 2023 publizierte Bericht «Strategie Strukturverbesserungen 2030+» zeigt nun auf, wie die Strukturverbesserungen weiterhin einen wesentlichen Beitrag zur Erreichung der langfristigen agrarpolitischen Ziele leisten sollen.

Strukturverbesserungen auf künftige Ausrichtung der Agrarpolitik ausrichten

Die Strukturverbesserungen werden auch mit der künftigen Ausrichtung der Agrarpolitik bei der Sicherstellung einer resilienten Lebensmittelversorgung, der Förderung einer klima-, umwelt- und tierfreundlichen Lebensmittelproduktion und der Stärkung einer nachhaltigen Wertschöpfung in der Landwirtschaft eine wichtige Rolle spielen. Mit der Projektförderung bei den Strukturverbesserungsmassnahmen trägt die Agrarpolitik bereits heute massgeblich zur wirtschaftlichen Entwicklung der ländlichen Räume und Berggebiete bei. Die Strukturverbesserungen sollen auch künftig einen kohärenten und administrativ einfachen Beitrag zur Erreichung weiterer sektoralpolitischer Ziele leisten.

Die Strukturverbesserungsmassnahmen umfassen heute den landwirtschaftlichen

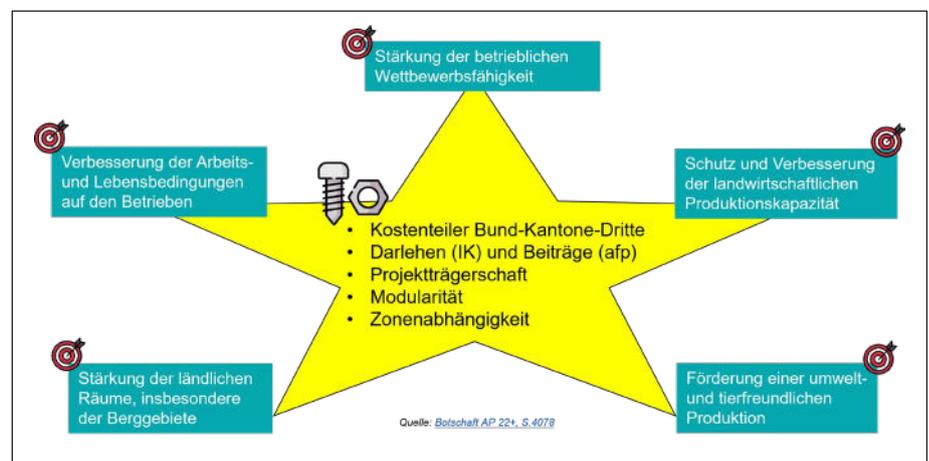


Abb. 1: Ziele der Strukturverbesserungen und wichtigste Merkmale der zugehörigen Finanzhilfen, Quelle: BLW.



Abb. 2: Landwirtschaftliche Strukturverbesserungen prägen die ländlichen Räume (Blick ins Suhrental AG), Quelle: BLW.

Hochbau, die Landumlegungen, den landwirtschaftlichen Tiefbau, die ELR und die Projekte zur Regionalen Entwicklung (PRE). Der «Werkzeugkasten» ist damit prall gefüllt. Anhand von vier strategischen Leitsätzen soll er für die Unterstützung der künftigen Ausrichtung der Agrarpolitik genutzt werden:

- Leitsatz 1: Die nachhaltige Wertschöpfung ins Zentrum stellen und Mehrwerte für Betriebe, Gesellschaft und ländliche Räume schaffen.
- Leitsatz 2: Die Resilienz des Ernährungssystems aufgrund des Klimawandels stärken.
- Leitsatz 3: Die Zusammenarbeit pflegen und Win-Win-Lösungen anstreben.
- Leitsatz 4: Die Potenziale der Strukturverbesserungen für die Ausrichtung der Landwirtschaft auf künftige Herausforderungen nutzen.

Das Landmanagement wird hier mit seinen baulichen Massnahmen bei der Stärkung

der Resilienz des Ernährungssystems eine Schlüsselrolle einnehmen. Ohne moderne landwirtschaftliche Infrastrukturen werden die angestrebten langfristigen Fortschritte bei Arbeitsproduktivität, Klimaschutz und nachhaltiger Ressourcennutzung nicht erreicht. Auch wenn es darum geht, konkrete Win-Win-Lösungen im Raum für Landwirtschaft, Umwelt- und Naturschutz sowie für weitere Interessen der Allgemeinheit zu finden, hat das Landmanagement zukunftsweisende planerische Instrumente wie z. B. moderne Meliorationen oder den Entwicklungsprozess Ländlicher Raum (ELR) zur Hand.

Stärkung der Strukturverbesserungen bedingt eine ausreichende Finanzierung

In der Vergangenheit waren bei den Beiträgen à fonds perdu die finanziellen Mittel des Bundes eng bemessen. Viel-

fach wurden Projekte zurückgestellt oder gar nicht finanziert. Grobe Schätzungen des finanziellen Mittelbedarfs zeigen, dass zur Behebung des angestauten Sanierungsbedarfs beim Wegebau und bei den Anlagen zur Be- und Entwässerung gegenüber heute deutlich mehr finanzielle Mittel nötig wären. Auch der Ausbau von Massnahmen im Bereich der tier-, landschafts-, umwelt- und klimafreundlichen Produktion lösen einen erheblichen finanziellen Mehrbedarf aus. Insgesamt wäre bis 2040 eine Verdoppelung der Mittel des Bundes nötig, sollen die Strukturverbesserungen ihren Beitrag zu einer ganzheitlichen Politik für gesunde Ernährung und nachhaltige Lebensmittelproduktion weiterhin vollumfänglich leisten.

Die Stärkung der Strukturverbesserungen kann jedoch nicht alleine durch eine Erhöhung der finanziellen Mittel des Bundes erreicht werden. Ausschlaggebend sind weitere Erfolgsfaktoren wie die Sicherstel-



Abb. 3 und 4: Infrastrukturen zum Erhalt der Produktionsgrundlagen (Transport-, Be- und Entwässerungsinfrastruktur) sind vielerorts am Ende ihrer Lebenszeit angelangt und müssen dringend saniert werden, Quelle: BLW.

lung einer ausreichenden finanziellen Gegenleistung der Kantone, eine effiziente Ausgestaltung der Prozesse im Strukturverbesserungswesen, die Stärkung von Know-how und Kommunikation sowie der Aufbau einer Wirkungsmessung für Massnahmen der Strukturverbesserungen.

Referenzen:

Schweizer Bundesrat (2022). Zukünftige Ausrichtung der Agrarpolitik. Bericht zur Erfüllung

der Postulate 20.3931 der WAK-S vom 20. August 2020 und 21.3015 der WAK-N vom 2. Februar 2021, Bern.

Schweizer Bundesversammlung (1884). Bundesbeschluss betreffend die Förderung der Landwirtschaft durch den Bund, BBl 1884 III 425, S. 428.

Econcept AG und Flury & Giuliani GmbH (2022): Regionalwirtschaftliche Bedeutung der Beitragsprojekte der landwirtschaftlichen Strukturverbesserung, in: <https://www.news.admin.ch/newsd/message/attachments/72192.pdf>, Zugriff: 22.02.23.

Bundesamt für Landwirtschaft (2023). Strategie Strukturverbesserungen 2030+, in: <https://www.blw.admin.ch/blw/de/home/services/medienmitteilungen.msg-id-95157.html>, Zugriff: 22.05.2023.

Daniel Baumgartner
Bundesamt für Landwirtschaft BLW
CH-3003 Bern
daniel.baumgartner@blw.admin.ch

GEO BOX

Erste Einblicke in die DMAV-Lösung! Besuchen Sie unser Webinar am 1. September 2023, 9 Uhr und melden Sie sich jetzt an.

geobox.swiss/dmav



Verantwortungsvoller Umgang mit der Ressource Boden

Boden ist die wichtigste Ressource der Landwirtschaft – entsprechend hohe Bedeutung hat der Umgang mit ihr. Mit dem Projekt «Entwicklungsplanung Ressource Boden» im Kanton Glarus wird dazu ein ganzheitlicher Ansatz verfolgt. Im Zentrum steht die nachhaltige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit sowie der Umgang mit den verschiedenen Nutzungsansprüchen.

Le sol est la ressource la plus précieuse de l'agriculture – par conséquent l'emploi que nous en faisons est de plus haute importance. Par le projet «Planification de l'évolution de la ressource sol» dans le canton de Glaris on vise une approche holistique. Le but central est la sécurité durable de la fertilité du sol ainsi que la manière de gérer les diverses revendications d'utilisation.

Il suolo costituisce la risorsa più importante dell'agricoltura e la sua gestione riveste grande rilevanza. Nel canton Glarona si è lanciato il progetto «pianificazione della risorsa Suolo» che propone un approccio unitario, incentrato sulla garanzia sostenibile della fertilità del suolo nonché sulla gestione delle varie rivendicazioni di utilizzo.

K. Büchel, S. Zeller

Auslöser und Ziele

Fruchtbarer Boden ist die Grundlage für die Nahrungsmittelproduktion und ist damit von übergeordneter gesellschaftlicher Bedeutung. Boden ist eine über Jahrtausende entstandene, natürliche und begrenzte Ressource. Dennoch ist er zunehmend mit überlagernden Nutzungsansprüchen konfrontiert. Auslöser für das Projekt «Entwicklungsplanung Ressource Boden» im Kanton Glarus war die Revision der Nutzungsplanung der Gemeinde Glarus Nord. Die vielen, teilweise diametral entgegengesetzten raumwirksamen Ansprüche haben zu Widerständen geführt und die Revision blockiert.

Das übergeordnete Projektziel ist das gemeinsame Verständnis bei den Direktbetroffenen für den Umgang mit der Ressource Boden. Dazu wurden alle relevanten Themenbereiche systematisch analysiert, der Handlungsbedarf abgeleitet und geeignete Massnahmen definiert. Grosses Augenmerk wurde auf eine

gesamtheitliche, themenübergreifende Herangehensweise gelegt. Der Miteinbezug der relevanten Kreise wie Kanton, Gemeinde, Bodeneigentümer, Flur- und Meliorationsgenossenschaften spielte eine wichtige Rolle. Daraus resultierten verlässliche Daten- und Entscheidungsgrund-

lagen, die es erlaubten, breit abgestimmte Schwerpunktthemen zu identifizieren. Mit einem Pilotprojekt Bodenverbesserung wird aufgezeigt, wie geeigneter Bodenaushub von Baustellen rekultiviert und der Baubewilligungsprozess inkl. allfälliger Einsprachen exemplarisch effizient koordiniert werden kann.

Situationsanalyse

Die ausgeprägte Grund- und Staunässe limitiert die landwirtschaftliche Nutzung und führt zu hoher Vernässungs- und Verdichtungsgefahr. Rund 90% des Perimeters sind entwässert. Ohne Entwässerung wäre die Nutzung stark eingeschränkt. Das Entwässerungssystem funktioniert, nachvollziehbare Daten fehlen jedoch. Die Genossenschaften sind für den Unterhalt der Drainage zuständig, wobei die Finanzierung zukünftiger Unterhalts- und Erneuerungsmassnahmen nicht geregelt sind. Zudem stellen die neuen Bundesvorschriften höhere Anforderungen an Gesuchsteller. Gleichzeitig sind verschiedene Projekte mit Flächenbedarf in Planung. Für die Landwirtschaftsbetriebe resultieren Flächenverluste, Bewirtschaftungseinschränkungen und damit eingeschränkte Planungssicherheit.

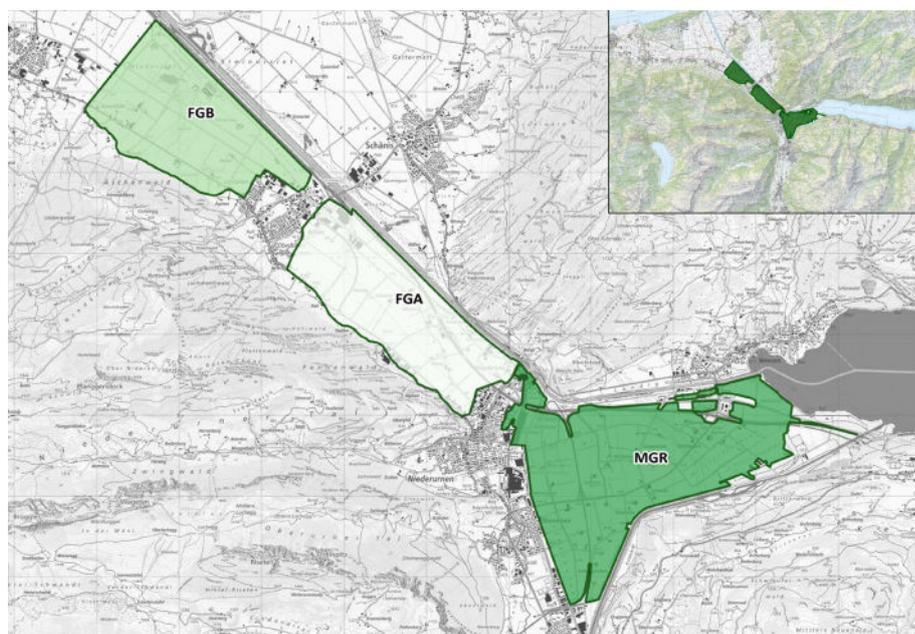


Abb. 1: Projektperimeter (880 Hektar, unterteilt in drei Meliorationsgenossenschaften, 100 Bewirtschafter, 60 Betriebsstandorte im Perimeter).



Abb. 2: Relevante Herausforderungen.

Erkenntnisse aus dem Bearbeitungsprozess

Die anfangs von landwirtschaftlicher Seite kritisch hinterfragten Planungselemente Wildtierkorridor und Gewässer-Ausscheidung haben sich im Zuge der Projektbearbeitung relativiert. Die integrale Systemanalyse zeigte andere, ebenso relevante Aspekte mit hohem Handlungsbedarf: Umgang mit Flächenverlusten, Planungssicherheit, Erhalt der Infrastrukturen und Gestaltung der Ökomassnahmen (vgl. Abb. 2). Eine der grössten Hürden im Prozess war das fehlende gegenseitige Verständnis und damit verbunden ein «Vertrauens-Vakuum». Die Ursachen dafür sind oft fehlende Daten und Fakten, sektorielle Betrachtung, ungenügender Miteinbezug und mangelnde Kommunikation. Vertrauen ist eine Grundvoraussetzung für ein funktionierendes Landmanagement.

Massnahmen

In einem partizipativen Prozess wurden sechs Massnahmenpakete mit verschiedenen Umsetzungsprojekten erarbeitet, die damit verfolgten Absichten beschrieben sowie der Fahrplan und die Zuständigkeiten festgelegt:

1. Organisation Genossenschaften prüfen
2. Bodenfruchtbarkeit erhalten

3. Flächenverluste kompensieren u. Arrondierung verbessern
4. Entwässerung sicherstellen
5. Ökomassnahmen landwirtschaftsverträglich und nutzbringend gestalten
6. Betriebliche Rahmenbedingungen verbessern

Umsetzung

Messbare Projektfortschritte und Einzelerfolge sind wichtige Motivationselemente für die Beteiligten. Dazu wurde jedes Massnahmenpaket in ein bis max. fünf Umsetzungsprojekte detailliert. Bis Mitte 2023 wurden folgende Umsetzungsprojekte bearbeitet:

- Flächendeckende Bodenkartierung und -bewertung als Grundlage für alle weiteren bodenabhängigen Themen
- Digitalisierung Drainagensystem
- Merkblatt Nutzungsauflagen
- Definition der für Bodenverbesserungen geeigneten Flächen
- Klärung Prozess für Planung, Bewilligung und Durchführung von Bodenverbesserungen (Abb. 3)
- Umsetzung Pilotprojekt Bodenverbesserung
- Organisatorische Neuausrichtung der Genossenschaften zur Erfüllung der künftigen Anforderungen an Bundesprojekte
- Vorprojekt Pachtland-Melioration

Der Verzicht auf einzelne Umsetzungsprojekte, meistens aus finanziellen Motiven, gefährdet das gewünschte Gesamtergebnis. Deshalb war Überzeugungsarbeit gefordert, dass die Massnahmenpakete und Umsetzungsprojekte nur als Ganzes zum Ziel führen. Diese Art der Projektbearbeitung erfordert Disziplin und Durchsetzungsvermögen der Projektverantwortlichen sowie überzeugte Auftraggeber mit Weitblick.

Folgerungen

Die Herausforderung einer nachhaltigen Sicherung des Bodens als Ressource und Lebensgrundlage gewinnt schweizweit an Bedeutung. Bisher wird Boden häufig nur als Fläche wahrgenommen und in verschiedenen Planungen auch entsprechend berücksichtigt (2D-Betrachtung). Die Bodenstrategie Schweiz verfolgt das Ziel, die Funktionen des Bodens dauerhaft zu gewährleisten, damit auch zukünftige Generationen die Ressource Boden für ihre Bedürfnisse nutzen können (Netto-Null-Bodenverbrauch). Dies setzt voraus, dass der Boden zunehmend gesamtheitlich und in seiner dreidimensionalen Ausprägung berücksichtigt wird. Das Instrument der Fruchtfolgeflächen bildet diesen Aspekt zumindest teilweise bereits ab. Die Bodenindexpunkte sind ein neuerer Ansatz, welcher auf eine übergeordnete Betrachtung

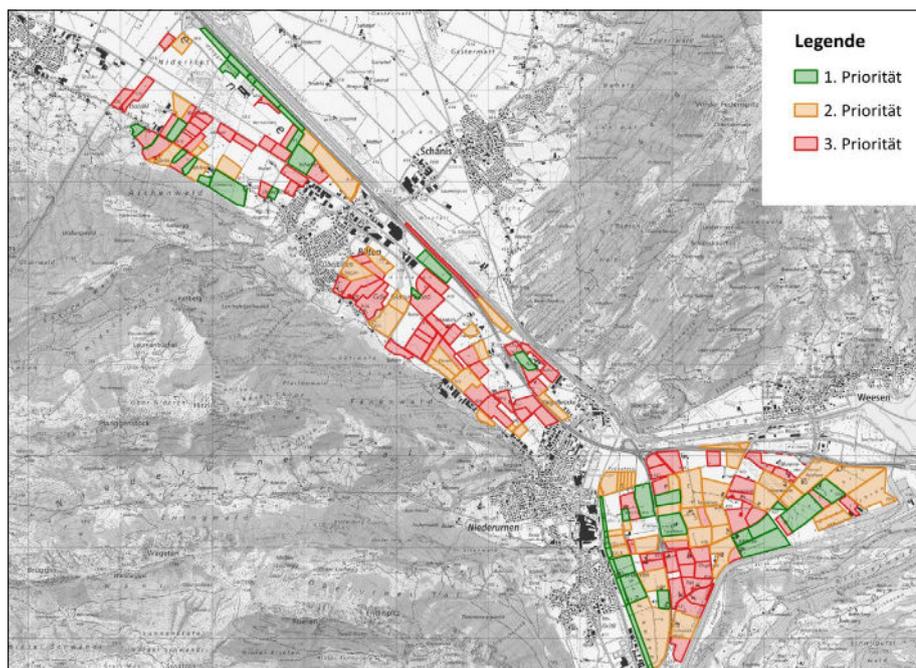


Abb. 3: Geeignete Standorte für Bodenverbesserungsmassnahmen.

tungsweise fokussiert. Mit der Einführung der VVEA (SR 814.600) wurde die Basis für den Umgang von abgetragenem Boden und Aushubmaterial geschaffen. Das erwähnte Pilotprojekt Bodenverbesserung zeigt, wie eine Verwertung sinnvoll umge-

setzt, der Bodenverlust zumindest teilweise ausgeglichen und damit zugleich Fruchtfolgefläche geschaffen werden kann. Für ein funktionierendes Landmanagement braucht es einen integralen Planungsansatz. Dabei sind die unterschied-

lichen Interessen und Initiativen systematisch miteinzubeziehen und übergeordnet zu koordinieren. Ein enger Miteinbezug, transparente Kommunikation sowie verlässliche Daten bilden wichtige Voraussetzungen. Diese Art der Projektbearbeitung ist zwar zeit- und ressourcenintensiv. Sie führt jedoch zu einem tragfähigen Ergebnis mit tatsächlichem Mehrwert für alle Beteiligten.

Landmanagement ist eine Verbundaufgabe zwischen Bund, Kantonen, Regionen und Direktbetroffenen. Praxistaugliche Landmanagementprojekte haben mit dem «bottom-up-Ansatz» bessere Erfolgsaussichten. Sie stellen sicher, dass die Projekte einem echten Bedürfnis der Beteiligten entsprechen und auch von diesen getragen und umgesetzt werden.

Klaus Büchel, Stefan Zeller
Agrotterraconsult AG
Wegacker 5
LI-9493 Mauren
klaus.buechel@kba.li
stefan.zeller@agrotterra.li

Vom Zirkel zum elektronischen Theodoliten

Kern-SWISS - **Geschichten** von Franz Haas

172 Jahre Aarauer Industriegeschichte – Sammlung Kern – Zeittafeln – Kern-Geschichten, auf 132 Seiten mit ca. 90 Bildern – Fr. 42.– + Porto und Verpackung

Herausgeber: Heinz Aeschlimann, Kurt Egger | Bestellungen: SIGImedia AG, Alte Bahnhofstrasse 9a, 5610 Wohlen | info@sigimedia.ch

Ist Ihr Unternehmen gross genug für professionelle Energieberatung? Ja.



0848 444 444

Die Nummer zur Energieoptimierung
Ihres Unternehmens.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Umwelt,
Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF

Kompensation von Fruchtfolgeflächen (FFF) mit raumplanerischen Instrumenten

Raumplanung ist Sache der Kantone. Mit dem Bundesgesetz über die Raumplanung [Raumplanungsgesetz (RPG), SR700] legt der Bund die Grundsätze fest. Er fördert und koordiniert die Bestrebungen der Kantone und arbeitet mit ihnen zusammen [Art. 75, Bundesverfassung (BV), SR 101]. Das System der Schweizer Raumplanung besteht aus mehreren Ebenen mit unterschiedlichen Instrumenten. Auf der Bundesebene gibt es die Instrumente Konzepte und Sachpläne; auf der Kantonsebene die kantonalen Richtpläne. Diese Instrumente sind behördenverbindlich. Eine weitere Ebene bildet die kantonale und kommunale Nutzungsplanung. Die entsprechenden Pläne sind grundeigentümergebunden. Eine weitere Ebene sind die Baubewilligungen, die alle Stufen (Bund, Kantone, Gemeinden) betreffen. Zusammengefasst bildet die Raumplanung mit den verschiedenen Planungsebenen ein Ganzes, in dem jeder Teil eine spezifische Funktion erfüllt.

L'aménagement du territoire est l'affaire des cantons. Dans la loi fédérale sur l'aménagement du territoire [loi sur l'aménagement du territoire (LAT SR 700) la Confédération définit les principes. Elle promeut et coordonne les aspirations des cantons et collabore avec eux (art. 75, Constitution fédérale (CF) SR 101]. Le système de l'aménagement du territoire suisse consiste en plusieurs niveaux avec des instruments différents. Au niveau fédéral il existent les instruments des concepts et des plans sectoriels; au niveau cantonal les plans directeurs cantonaux. Ces instruments sont contraignants pour les autorités. Un autre niveau est formé par les plans d'affectation cantonaux et communaux. Les plans correspondants lient les propriétaires. Un autre niveau encore sont les autorisations de construire qui concernent tous les niveaux (Confédération, cantons, communes). En résumé l'aménagement du territoire forme un tout avec les différents niveaux de planification dans lequel chaque partie exerce une fonction spécifique.

La pianificazione territoriale è di competenza cantonale. La Confederazione ne definisce i principi mediante la Legge federale sulla pianificazione del territorio [Legge sulla pianificazione del territorio (LPT), RS700]. Inoltre, incentiva e coordina gli sforzi intrapresi dai cantoni e collabora con essi [art. 75, Costituzione federale (CF), RS 101]. Il sistema svizzero della pianificazione territoriale è strutturato su vari livelli, comportanti strumenti diversi. A livello federale, questi strumenti risiedono nei concetti e nei piani settoriali, mentre a livello cantonale consistono nei piani direttori. Questi strumenti sono vincolanti per le autorità. Un ulteriore livello è insito nella pianificazione cantonale e comunale dell'utilizzo del territorio. I relativi piani sono vincolanti per i proprietari dei fondi. Un ulteriore livello è costituito dalle licenze edilizie che toccano tutti e tre i livelli i livelli (Confederazione, cantoni, comuni). In sintesi, la pianificazione territoriale costituisce un tutt'uno comprendente diversi livelli pianificatori, in cui ogni parte svolge una funzione specifica.

R. Glünkin

Ausgangslage

Der Sachplan Verkehr, Teil Infrastruktur Strasse (SIN) ist Teil des Planungswerkes Sachplan Verkehr. Er befasst sich ausschliesslich mit den Strasseninfrastrukturen im Kompetenzbereich des Bundes. Der Sachplan dient der räumlichen Abstimmung der Infrastrukturen der Nationalstrassen mit anderen raumwirksamen Planungen des Bundes, der Kantone oder des benachbarten Auslands. Kern bilden insbesondere die Netzfertigstellung, Engpassbeseitigungen, Anschlüsse, Schwerverkehr-Massnahmen (Abstellung, Kontrolle und Wartepplätze) und Wildtierquerungen. Im vorliegenden Fall geht es um die Engpassbeseitigung/Ausbau des Abschnitts zwischen der Verzweigung Luterbach und der Verzweigung Härkingen auf durchgehend sechs Fahrstreifen auf einer Länge von ca. 20 km. Dazu kommen weitere Vorhaben wie ein Abstellplatz für den Schwerverkehr in Deitingen, ein Kontrollzentrum für den Schwerverkehr N1 in Oensingen und die Wildtierquerungen in Wangen an der Aare (BE9/SO6) und Oberbuchsiten (SO9), auf die hier nicht näher eingegangen wird.

Mit dem 6-Streifen-Ausbau N01 Luterbach – Härkingen gehen im Kanton Solothurn rund 8.5 ha Fruchtfolgeflächen (FFF9) verloren. Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) hat den Auftrag, die durch den Autobahnausbau beanspruchten Fruchtfolgeflächen (FFF) zu kompensieren.

Kantonales Nutzungsplanverfahren

Da diese Aufwertungsflächen ausserhalb des Perimeters der Nationalstrasse liegen und mehrere Gemeinden betroffen sind, hat das ASTRA zusammen mit dem Kanton entschieden, dass die Kompensationen der FFF mit einem kantonalen Nutzungsplanverfahren erfolgen. Nach dem kantonalen Planungs- und Baugesetz (PBG) kann der Regierungsrat für be-



Abb. 1: Ansicht des Teilgebietes im Schachen in Deitingen/Flumenthal, welches für die Kompensation von FFF vorgesehen ist.

stimmte Vorhaben kantonale Nutzungspläne erlassen. Im Kanton Solothurn wurde dieses Instrument bei verschiedenen grossen Vorhaben wie Kraftwerksprojekte, Hochwasserschutz- und Gewässeraufwertungsprojekte, Ausgleichs- und Ersatzmassnahmen bei Strassenbauvorhaben, Deponien erfolgreich angewendet. Dabei muss der Kanton die Gemeinden anhören. Das heisst, die Gemeinden müssen damit einverstanden ein, dass ein Vorhaben mit einem kantonalen Nutzungsplan umgesetzt wird. Im vorliegenden Fall wurden die betroffenen Gemeinden Deitingen, Flumenthal, Härkingen und Neuendorf deshalb angehört und zur Mitwirkung eingeladen. Sie waren mit dem Vorgehen einverstanden und haben teilweise Stellungnahmen eingereicht.

Für die Kompensation der FFF wurden in den Gemeinden Deitingen/Flumenthal, Neuendorf und Härkingen Standorte mit möglichen Flächen ausgeschieden und sind Bestandteil der Erschliessungs- und Gestaltungspläne. Diese bestehen aus einem Übersichtsplan im Massstab 1:25'000 sowie drei Teilplänen im Massstab 1:2000. Die Planinhalte beinhalten im Genehmigungsteil einen Geltungsbe-

Kanton Solothurn

Gemeinde Deitingen
 Gemeinde Flumenthal
 Gemeinde Härkingen
 Gemeinde Neuendorf



Kantonaler Erschliessungs- und Gestaltungsplan mit SBV

"6-Streifen-Ausbau N01 Luterbach - Härkingen:
Kompensation Fruchtfolgeflächen FFF"



Vom Regierungsrat durch heutigen
Beschluss Nr. 2019/923 genehmigt.
Solothurn, den 11. Juni 2019
Stetsschreibbar: *A.F.*

Situation 1 : 25'000 / Übersicht

Index	Datum	Änderungen	gmk	gmr	gms	Densingen, 06.04.2018	geprüft: <i>MW</i>	genehmigt: <i>A.F.</i>
						gezeichnet: mwy	Plan Nr.	
						Grösse: 45 x 48		21763 / 5
						User: mwy		
						gedruckt: 21.08.2019 08:28:48		

Publikation im Amtsblatt
Nr. 37 vom 13.09.2019

AV-Grundlage vom: wird wöchentlich aktualisiert LV95 Kanton Solothurn, SO21 FFF Kompensation FF, 8 Spaltenbau, N0123 GE Hauptentwurf end21763_3

www.bsb-partner.ch

Biberist Tel. 032 671 22 22 Fax 032 671 22 00

Densingen Tel. 062 388 38 38 Fax 062 388 38 00

Grenchen Tel. 032 654 59 30 Fax 032 654 59 31

Liebefeld/8ern Tel. 031 978 00 78 Fax 031 978 00 79

BSB + Partner
Ingenieure und Planer



Abb. 2: Titelblatt des Erschliessungs- und Gestaltungsplans «6-Streifen-Ausbau N01 Luterbach-Härkingen: Kompensation Fruchtfolgeflächen FFF».

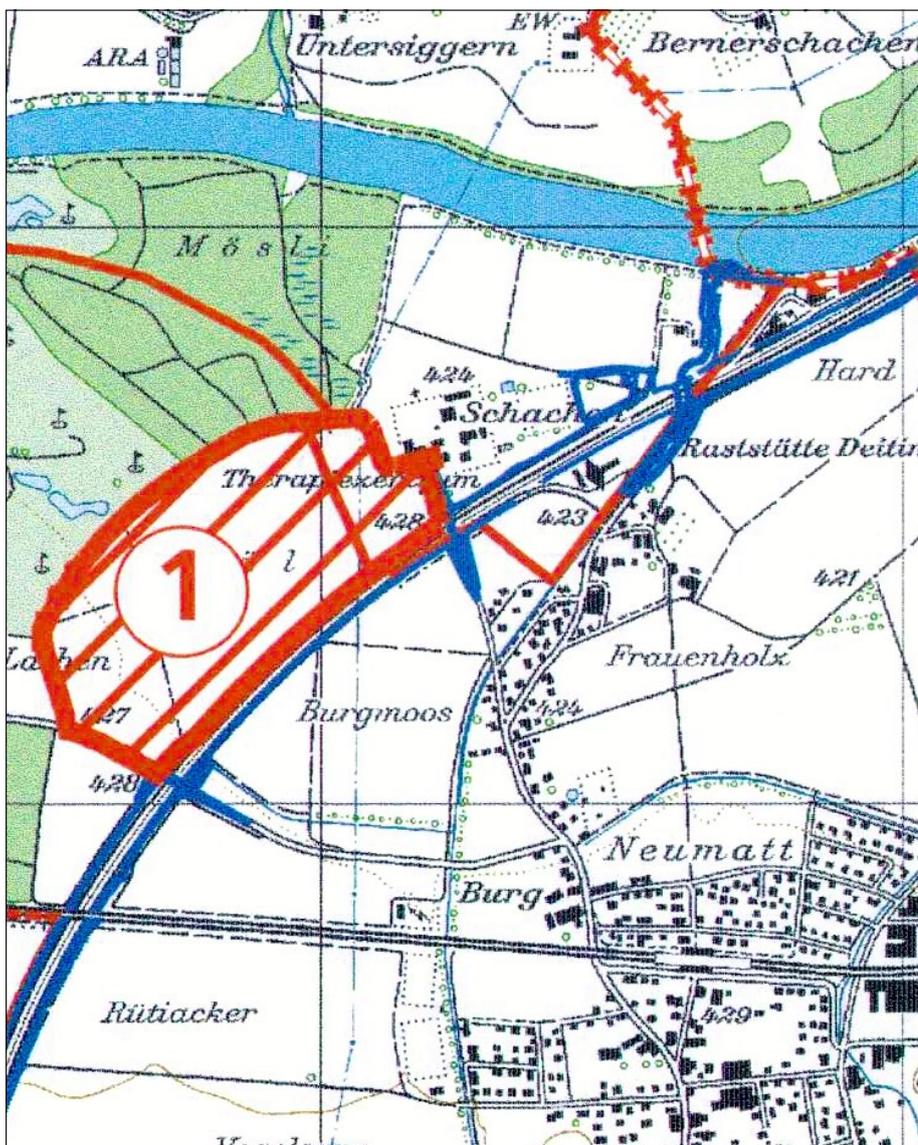


Abb. 3: Kartenausschnitt des Teilgebiets 1 für die Aufwertung von FFF im Kanton Solothurn.

reich, die potenziellen Kompensationsflächen und die vorgesehene Erschliessung. Orientierend sind u. a. die geeigneten und bedingt geeigneten FFF, die Zonen nach der kommunalen Nutzungsplanung sowie die Hochspannungsfreileitungen dargestellt.

Die Erschliessungs- und Gestaltungspläne wurden mit Sonderbauvorschriften (SBV) ergänzt. In diesen wurden insbesondere der Zweck, der Geltungsbereich, die Stellung zur Grundordnung (Landwirtschaftszone), die Grundsätze der Kompensation, die Bauherrschaft, finanzielle Bestimmungen sowie die Vorgaben für die Bodenaufwertung festgelegt.

Nach dem PBG ist es möglich, den Erschliessungsplänen gleichzeitig die Bedeutung der Baubewilligung zukommen zu lassen. Im vorliegenden Fall war dies nicht zweckmässig, da zu viele Detailuntersuchungen notwendig waren. Deshalb wurde in den SBV ein Kapitel Baubewilligung aufgenommen. Dieses legt fest, dass für jedes Teilgebiet ein Baugesuch mit einem Detailprojekt und einem technischen Bericht zu erarbeiten sei. Zwingender Bestandteil des Baugesuchs ist zudem ein Bodenschutzkonzept.

Der kantonale Erschliessungs- und Gestaltungsplan mit Sonderbauvorschriften «6-Streifen-Ausbau N01 Luterbach – Här-

kingen: Kompensation Fruchtfolgeflächen FFF» wurde am 11. Juni 2019 vom Regierungsrat genehmigt (RRB Nr. 2019/923).

Baugesuch

Ein erstes Baugesuch für das Teilgebiet in Deitingen/Flumenthal wird zurzeit erarbeitet. Dabei sollen rund 12 ha Flächen, die grösstenteils nicht im FFF-Inventory eingetragen sind, zu vollwertigen FFF aufgewertet werden. Damit Boden als FFF gilt, muss er eine pflanzennutzbare Gründigkeit (pnG) von mindestens 50 cm aufweisen. Auf den Flächen von Deitingen/Flumenthal wird mit den geplanten Massnahmen eine pnG von mindestens 55 cm angestrebt. Beim grössten Teil der Fläche handelt es sich um eine ehemalige Auffüllung. Der Unterboden ist grösstenteils stark verdichtet und teils durch Stauwasser geprägt. Infolge der fehlenden Bodenqualität ist die landwirtschaftliche Nutzung eingeschränkt.

Schlussfolgerungen

(Kantonale) Nutzungspläne (Erschliessungs- und Gestaltungspläne), allenfalls mit Baubewilligungen, sind ein zweckmässiges Instrument, um komplexe Aufgaben (Fragen) des Landmanagements umzusetzen und zu lösen. Die Verfahren sind bei den Behörden bekannt. Sie haben sich im Kanton Solothurn bewährt und etabliert. Die Behörden und die Bevölkerung werden in die Planungsarbeiten einbezogen (Anhörung und Mitwirkung). Damit steigt die Akzeptanz auch für umstrittene Vorhaben wie insbesondere Deponien. Mit der Genehmigung durch den Regierungsrat werden die Planungen verbindlich und rechtssicher. Dies gewährleistet, dass sie auch zeitgerecht umgesetzt werden können.

Rolf Glünkin
ANL Beratungen Solothurn
Bruggmoosstrasse 36
CH-4500 Solothurn
rolf.gluenkin@bluewin.ch

Votre entreprise est-elle assez grande pour un conseil énergétique professionnel? Oui.



0848 444 444

Le numéro pour l'optimisation
énergétique de votre entreprise.



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'environnement, des transports,
de l'énergie et de la communication DETEC

Département fédéral de l'économie,
de la formation et de la recherche DEFR

Hochwasserschutz Alpenrhein Internationale Strecke

Die Hochwassersicherheit des Rheins zwischen der Illmündung und dem Bodensee ist ungenügend. Das Schadenpotenzial infolge Überflutung durch Dammbürche liegt zwischen 5 und 20 Milliarden CHF. Derzeit wird ein länderübergreifendes Hochwasserschutzprojekt mit Kosten von rund 1.3 bis 1.4 Milliarden erarbeitet. Entsprechend der rechtlichen Rahmenbedingungen beider Länder beinhaltet das Projekt auch eine umfassende ökologische Sanierung. Dabei wird die heutige Kanalstrecke komplett entfernt und ein möglichst natürlicher Alpenfluss wiederhergestellt.

La sécurité contre les crues du Rhin entre l'embouchure de l'Ill et le lac de Constance est insuffisante. Les dommages potentiels suite à des ruptures de digues se situent entre CHF 5 et 20 milliards. Actuellement un projet frontalier de protection contre les crues est élaboré avec un coût de 1,3 à 1,4 milliards. Conformément aux conditions cadres légales des deux pays le projet comporte un assainissement écologique de grande envergure. Dans ce contexte le tracé actuel du canal sera complètement supprimé et un cours d'eau alpin le plus naturel sera rétabli.

La protezione dall'acqua alta del Reno tra la foce dell'Ill e il Lago di Costanza è risultata essere insufficiente. Il potenziale di danno in caso di esondazione a seguito della rottura dell'argine sarebbe quantificabile tra i 5 e i 20 miliardi di franchi. Attualmente si sta lavorando a un progetto transfrontaliero di protezione dalle piene, con costi che si muovono tra 1,3 e 1,4 miliardi. In conformità alle condizioni quadro giuridiche dei due paesi, il progetto prevede un risanamento ecologico esaustivo che include la rimozione integrale del tratto incanalato e il ripristino più naturale possibile di un fiume dalle caratteristiche tipicamente alpine.

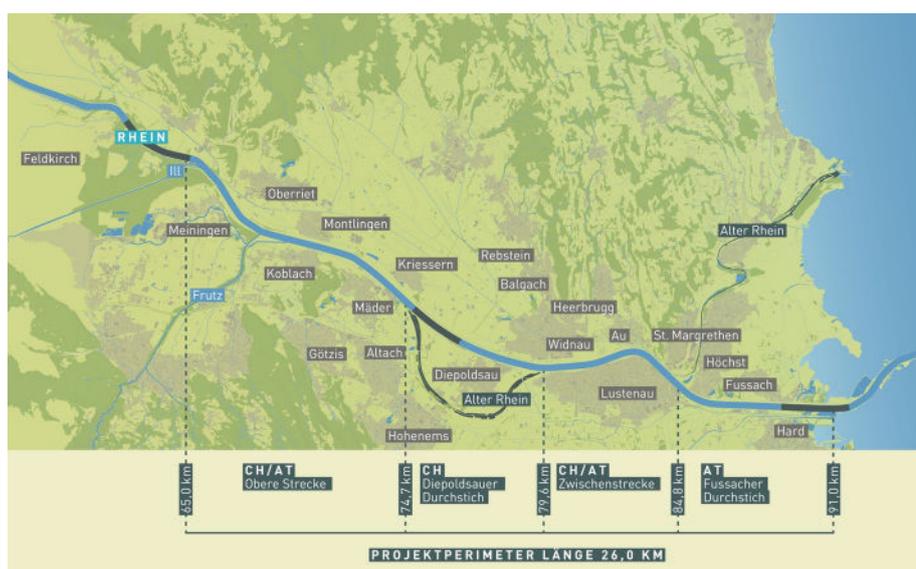


Abb. 1: Übersicht Alpenrhein zwischen Illmündung (links) und Bodensee (rechts) inkl. alter Flussverlauf vor der 1. Rheinkorrektur (Alter Rhein bei Diepoldsau und unterhalb S. Margrethen). Grau markierte Rheinstrecken: Zukünftige Kiesentnahmestrecken.

M. Schatzmann

Ausgangslage

Der Alpenrhein bescherte der Rheintaler Bevölkerung unter dem Begriff «Rhein-Not» im Mittelalter immer wieder verheerende Hochwasser. Infolge der immer stärker werdenden Besiedlung des Rheintals wurde im 19. Jahrhundert ein besserer Hochwasserschutz gefordert und – basierend auf einer Reihe von Staatsverträgen – zwischen 1892 und 1954 wurden umfassende Korrekturen der Rheinstrecke umgesetzt. Diese beinhalteten die Erstellung von zwei Durchstichen (Abb. 1) sowie einem gegliederten und deutlich grösseren Abflussprofil, bestehend aus einem mit Wuhrdämmen eingegrenzten Mittelgerinne und daran anschliessenden breiten Vorländern sowie den abschliessenden Hochwasserschutzdämmen (Abb. 2 und 3, je links).

Einhergehend mit dem verbesserten Schutz hat sich das Rheintal wirtschaftlich und bezüglich Bevölkerungszahl stark entwickelt. Mit den rund 200 000 Einwohnern beidseitig des Rheins ist es heute zu einer eigenständigen Agglomeration herangewachsen. Dies hat zu einer markanten Erhöhung der Risikosituation am Alpenrhein geführt: Bei Hochwasserereignissen mit Abflussmengen grösser als $3100 \text{ m}^3/\text{s}$ (entspricht etwa einem 100-jährlichen Hochwasserereignis) kommt es zu Dammbürchen, und das Rheintal wird grossflächig geflutet. Dabei muss von entsprechend vielen Todesopfern ausgegangen werden, und es entstehen Schäden im Bereich von 5 bis 20 Milliarden CHF.

Projekt

Projektziel ist die Erhöhung der Abflusskapazität auf zukünftig $4300 \text{ m}^3/\text{s}$, so dass der Schutz vor einem 300-jährlichen Hochwasserereignis (HQ300) gewährleistet wird. Durch kontrollierte Entlastungen entlang definierter Dammstrecken soll es auch im Überlastfall zu keinen Dammbürchen mehr kommen und das Risiko auch bei sehr seltenen Ereignissen deutlich reduziert werden.



Abb. 2: Alpenrhein im Abschnitt Oberriet-Koblach heute (links) und visualisiert für Zustand nach Umsetzung Projekt (rechts). Die Gerinnebreite in diesem Abschnitt beträgt neu bis zu 380 m. Visualisierung Büro Hydra GmbH.

Das Projekt Hochwasserschutz Alpenrhein wird auf einer Länge von 26 km zwischen der Illmündung und der Vorstreckung in den Bodensee grundsätzlich zwischen den bestehenden Hochwasserschutzdämmen auf öffentlich-rechtlichen Flächen umgesetzt. Eine Ausnahme bildet der Bereich der Frutmündung, wo der rechtsseitige Hochwasserschutzdamm ins Hinterland abgerückt wird und ein Flächentausch von öffentlich-rechtlichem Grund erfolgt.

Kernelemente des Hochwasserschutzes bilden weiterhin die Dämme, welche gemäss heutigem technischen Standard auf rund zwei Drittel der Länge saniert

und auf rund einem Drittel der Länge von Grund auf neugebaut werden.

Zwischen den Hochwasserschutzdämmen wird das Mittelgerinne des Rheins von heute 55 bis 80 m auf durchschnittlich mehr als 200 m verbreitert. Lokal, in sogenannten Kernlebensräumen, beträgt die Flussbreite neu über 300 m (Abb. 2 und 3).

In den Kernlebensräumen können sich durch die grosse morphologische Strukturvielfalt reichhaltige Habitate für Wasserlebewesen wie Fische und Wirbellose sowie Auwaldflächen mit ihren typischen Übergangshabitaten zwischen Wasser und Land ausbilden. Die verbleibenden

Vorland- und Dammflächen werden infolge der rechtlichen Bestimmungen zum Gewässerraum nur noch extensiv bewirtschaftet werden. Dadurch wird auch eine deutliche Verbesserung für die terrestrische Ökologie (Flora, Fauna) und die ökologische Vernetzung mit dem weiteren Talboden geschaffen.

Interessenabwägung

Über die gesamte Projektstrecke wurde geprüft, wie die rechtlichen Vorgaben beider Länder (EU-Wasserrahmenrichtlinie, WBG Art. 4 und GSchG Art. 37), insbesondere in Bezug auf Erreichen des



Abb. 3: Alpenrhein im Abschnitt Widnau und Lustenau heute (links) und visualisiert für Zustand nach Umsetzung Projekt (rechts). Die Gerinnebreite im Abschnitt Viscose beträgt dann 300 m. Im verbleibenden linksseitigen Vorlandstreifen werden die Grundwasserfassungen neu angeordnet. Visualisierung Büro Hydra GmbH.

guten ökologischen Potenzials resp. möglichste Wiederherstellung des natürlichen Verlaufs, der Schaffung von Lebensraum für eine vielfältige Tier- und Pflanzenwelt, der Möglichkeit des Gedeihens einer standortgerechten Ufervegetation etc. erreicht werden können. Dabei wurden im Zuge der Projektentwicklung vom Variantenstudium bis zum Planstand Generelles Projekt stufenweise Interessenabwägungen durchgeführt, welche durch den Kanton auf Stufe Richtplan bereits ein erstes Mal verankert werden. Räumlich und inhaltlich wurde geprüft, wie neben der Gewährleistung der Hochwassersicherheit die teilweise entgegengesetzten öffentlich-rechtlichen Interessen von Ökologie, Wasserversorgung und Landwirtschaft abschnittsweise optimal erfüllt werden können. Dies führte beispielsweise dazu, dass die Hochwasserschutzdämme wegen bestehender Fruchtfolgeflächen in der Landwirtschaft auf Seite Schweiz nicht weiter abgerückt werden als heute, oder dass Grundwasserfassungen zu Gunsten der Ökologie

resp. einer möglichst grossen Flussbreite verschoben werden (Abb. 3).

Landwirtschaft

Durch die Gerinneverbreiterung gehen rund 280 ha produktives Wiesland (Pachtland) verloren. Gleichzeitig fallen durch die Verbreiterung in der Bauphase vor allem humoser Oberboden, Sand und Schluff, abschnittsweise auch Kies an. Dieses Material soll, wo nicht im Projekt wiederverwendet, im Zuge eines grossen Bodenverbesserungsprojekts auf Landwirtschaftsflächen im Hinterland des Rheins verwertet (VVEA Art. 18; humoser Oberboden) resp. gegen gewässerschutzrechtliche und fischereirechtliche Bewilligung zur Verfügung gestellt werden (GSchG Art. 44 und BGF Art. 8; fluvialer Sand und Schluff). Grundlage des Bodenverbesserungsprojekts bildet eine zwischen 2017 und 2021 durch die Hochschule für Agronomie, Forst und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) durchgeführte Bodenkartierung, im Rahmen welcher u.a. die lo-

kale Eignung der sehr heterogenen Alluvial- und Schwarzböden für Bodenverbesserungen ausgewiesen wurde. Trägerin des Bodenverbesserungsprojekts ist der Verein St. Galler Rheintal, in welchem sowohl die politischen Gemeinden wie auch die Ortsgemeinden, welche einen grossen Teil der Landwirtschaftsflächen verpachten, vereint sind.

Von durch Gewässerraum (extensive Vorlandnutzung) und Landverlust direkt betroffene Pachtbetriebe werden durch das landwirtschaftliche Zentrum des Kantons St. Gallen in Bezug auf notwendige Betriebsanpassungen beraten. Ausbildung oder Weiterbildung vorausgesetzt, sollen den Pachtbetrieben Erwerbsmöglichkeiten im Betrieb und Unterhalt des zukünftigen Rheins gegeben werden.

Dr. Markus Schatzmann
Internationale Rheinregulierung (IRR)
Parkstrasse 12
CH-9430 St. Margrethen
markus.schatzmann@rheinregulierung.org

www.geomatik.ch
www.geo-education.ch
www.berufsbildung-geomatik.ch

Die Nutzung von vernässenden Ackerflächen neu denken

Viele Drainagen von Ackerflächen sind erneuerungsbedürftig. Für Kantone und Betroffene liegt neu eine Entscheidungshilfe vor, um solche vernässenden Flächen umfassend zu beurteilen und nachhaltige Lösungen im Konfliktbereich Förderung der Biodiversität in Ackerbaugebieten und landwirtschaftlicher Produktion zu finden.

Beaucoup de drainages de terres arables ont besoin d'être renouvelés. Pour les cantons et les propriétaires concernés il existe maintenant un canevas de décisions permettant l'évaluation de telles surfaces humides et de trouver des solutions durables dans la zone de conflit entre la promotion de la biodiversité dans les zones arables et la production agricole.

Bisogna procedere alla modernizzazione di molti drenaggi delle superfici coltivate. I cantoni e gli interessati dispongono ora di un supporto decisionale che consente di valutare in modo esaustivo tali superfici irrigabili e di trovare soluzioni sostenibili nel campo conflittuale della produzione agricola e dell'incentivazione della biodiversità nelle zone coltivate.

*Y. Fabian, G. Roberti, A. Zorn,
E. Szerencsits, A. Gramlich*

Rund 30% der Fruchtfolgeflächen der Schweiz (137 000 ha) sind drainiert. Ein Grossteil der Drainagesysteme wurde in den letzten 200 Jahren bis Ende der 1980er-Jahre installiert. Rund ein Drittel der Anlagen sind jedoch nun in schlechtem oder unbekanntem Zustand (Béguin und Smola, 2010). Soll die Entwässerungsleistung und somit das Produktionsniveau erhalten bleiben, sind Erneuerungen notwendig. Zunehmend stellt sich die Frage, ob ältere und defekte Drainagen

erneuert werden sollen, welche Kosten anfallen und wer diese übernimmt. Gleichzeitig sind Feuchtlebensräume und die dort lebenden Arten wie Laubfrosch, Gelbbauchunke, Kreuzkröte durch die grossflächige Entwässerung bedroht und selten geworden. Die Entwässerung beeinflusst aber nicht nur die Biodiversität, sondern auch verschiedene weitere Prozesse in komplexer Weise: die Hydrologie, Nähr- und Schadstoffflüsse sowie Treibhausgasemissionen.

Im Rahmen des Projektes «Feucht-(Acker-) Flächen (FAF)» wurden potenzielle FAF in der Schweiz lokalisiert, die Probleme mit

diesen Flächen analysiert und Lösungen im Konfliktbereich Förderung der Biodiversität in Ackerbaugebieten, landwirtschaftsbedingte Nähr- und Schadstoffbelastung der Gewässer, Treibhausgasemissionen und der landwirtschaftlichen Produktion gesucht.

Die Resultate deuten darauf hin, dass vernässende Ackerflächen (Abb. 1a und b) grossflächig in der Schweiz vorkommen. Die Feuchtflächenpotenzialkarte (Szerencsits et al. 2018, Abb. 2) bietet schweizweit parzellenscharfe Informationen zur Wasserakkumulation und, wenn detaillierte Bodenkartierungen vorhanden sind, zur Versickerung auf Landwirtschaftsflächen. Viele von temporärer Nässe betroffene Ackerflächen sind ehemalige Moorgebiete, die heute landwirtschaftlich intensiv genutzt werden (Gramlich, 2018). Durch die Entwässerung baut sich die organische Substanz ab und eine langfristige Nutzung des Bodens ist häufig mit grossen Investitionen in Drainagesysteme und Bodenaufschüttungen verbunden. Nebst den beträchtlichen Kosten spricht gegen diese Massnahmen auch, dass drainierte organische Böden beträchtliche Kohlendioxidmengen emittieren und damit die Klimabilanz der Landwirtschaft verschlechtern (Leifeld et al. 2019), während sie eigentlich als nicht erneuerbare Ressource erhalten werden müssten (Bodenstrategie Schweiz 2020). Auf diesen feuchten Ackerflächen entstehen regelmässig Ertragseinbussen mit herkömmlichen Kulturen, die auf mesophile Standorte angewiesen sind (Zorn 2018, Abb. 3). Deshalb kann es aus wirt-

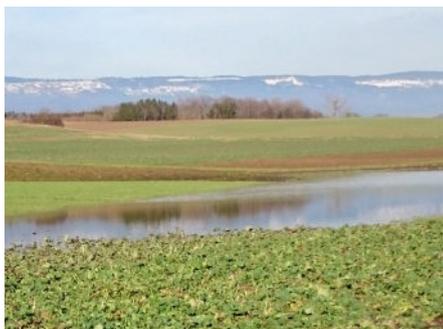


Abb. 1a und b: Beispielfeld aus der Orbe Ebene mit a) stehendem Wasser im Januar und b) Raps Kultur im Juli. Der hohe Wasserstand signalisiert schlechte Drainage, welche zu einer sehr heterogenen Entwicklung der Anbaukulturen im Sommer führt.

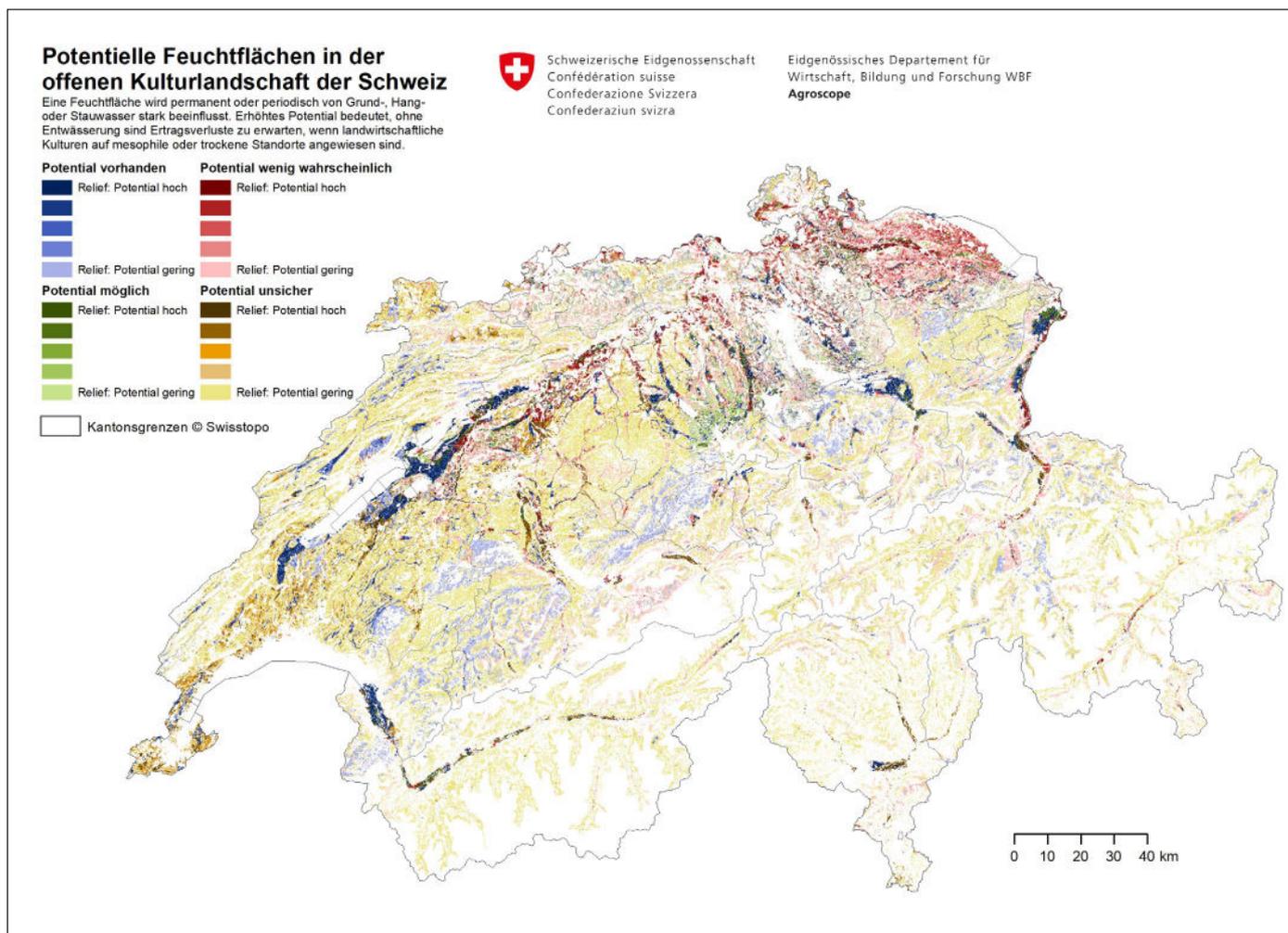


Abb. 2: Feuchttackerpotenzialkarte der Schweiz (Szerencsits 2018).

schaftlicher und ökologischer Sicht Sinn machen, für organische Böden nach alternativen Nutzungen zu suchen. Zum bestmöglichen Erhalt der organischen Substanz und auch zum Schutz und der Wiederansiedlung der seltenen Lebewesen, die auf Moor- und Auenstandorte angewiesen sind, wäre je nach Grösse und geographischer Lage eine Renaturierung bzw. Wiedervernässung sinnvoll (Egli et al., 2021). In mehreren europäischen Ländern wurden bereits ehrgeizige Ziele zur Wiedervernässung von organischen Böden formuliert (Nordt et al., 2022; Joosten et al., 2015) und sogenannte Paludikulturen untersucht. In Paludikulturen erzeugt man mit Pflanzenarten, die einen hohen Wasserstand gut vertragen, auf wiedervernässten ehemaligen Moorflächen Biomasse zur Energiegewinnung oder zur stofflichen Verwendung. Als

vielpersprechende Paludikulturen käme der Nassreisenanbau, die Torfersatzstoffproduktion mit Torfmoosen, die Energie-, Baustoff- oder Dämmstoffgewinnung aus

Schilfröhricht, Rohrkolben oder Rohrglanzgras, die Nutzung von Weide aus Kurzumtrieb sowie eine extensive Wiesenbewirtschaftung in Frage (Abel, 2016).

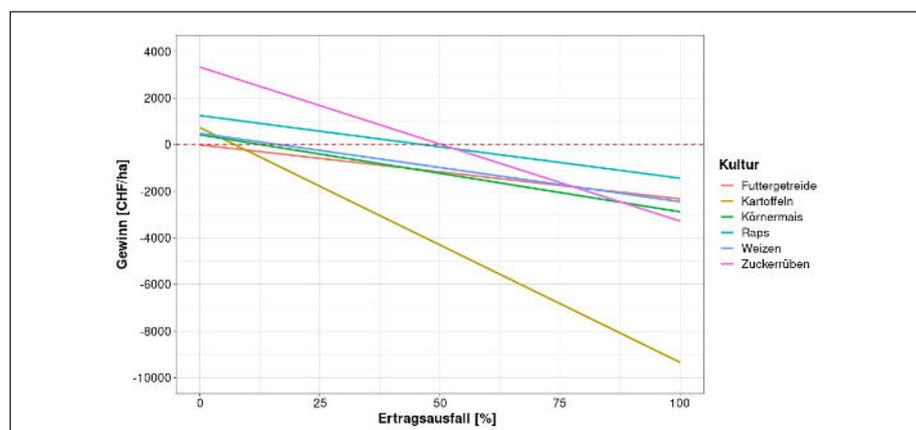


Abb. 3: Gewinn (in CHF) je Hektar in Abhängigkeit vom Ertragsausfall. Rot markiert (gestrichelte Linie) ist die Gewinnschwelle, ab der oberhalb ein Gewinn und unterhalb ein Verlust generiert wird (Zorn 2018).

Der Reisanbau konnte im Rahmen dieses Projektes in der Schweiz getestet werden und hat sich auf temporär vernässten Flächen als vielversprechende Nutzungsalternative erwiesen (Jacot et al., 2018). Dies trotz agronomischer Herausforderungen und obwohl das Mittelland für Nassreis eine Grenzregion darstellt. In mehreren Feldern konnten bereits ab dem ersten Jahr Zielarten wie der Laubfrosch, die Kreuzkröte, die Gelbbauchunke und die Sumpfheidelibelle nachgewiesen und ihre Fortpflanzung dokumentiert werden. Das Vorkommen vieler verschiedener Libellenarten spiegelt das grosse Potenzial der Reisfelder als ergänzenden Feuchtgebietslebensraum wider.

Endprodukt des Feuchtackerprojektes ist eine Entscheidungshilfe für die Praxis, die die Akteure im Umgang mit FAF unterstützt (Roberti et al., 2022, Abb. 4). Sie zeigt die verfügbaren räumlichen Informationen auf und führt systematisch durch die Kriterien Biodiversität, Hydrologie, Boden und Klima sowie landwirtschaftliche Nutzung.

Fazit

Bei Entscheiden zur künftigen Nutzung von FAF müssen immer Interessenabwägungen stattfinden. Es braucht eine sorgfältige Beurteilung der Einzelfälle unter Berücksichtigung von Biodiversität, Hydrologie, Boden und Klima sowie land-

wirtschaftlicher Nutzung. Die Entscheidungshilfe Feuchtackerflächen unterstützt bei der Beurteilung der verschiedenen Indikatoren und ermöglicht eine Fall-zu-Fall-Priorisierung der Indikatoren.

Literatur:

Abel, S., 2016. Edible and medical plants from paludiculture. In: Wichtmann, W., Schroder, C. & Joosten, H. (Eds.), Paludiculture – productive use of wet peatlands: Climate protection – biodiversity – regional economic benefits. Schweizerbart Science Publishers.

Béguin, J. & Smola, S. (2010). Stand der Drainagen in der Schweiz – Bilanz der Umfrage 2008. Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) Bern.

Kriterien und Indikatoren		Max. Punkte	Bewertung	
KRITERIEN MIT GESETZLICHEN VORGABEN			Biodiversität	-----> Produktion
GV1	Gewässerraum	1	1	
GV2	Wasser- und Zugvogelreservate	1	1	
GV3	Moorlandschaften	1	1	
GV4	Pufferzonen für Feuchtbiotope	1	1	
BIODIVERSITÄT				
Priorisierte Zonen für Biotop-/Artenschutz				
N1	Vernetzungskorridore für Offenland-Feuchtgebietsarten	5	3	
N2	Ökologische Infrastruktur	2	2	
Artenvorkommen				
N3	Potential für Offenland-Feuchtgebietsarten (OFG-Arten)	2	3	
N4	Vorkommen National prioritäre Feuchtgebietsarten	2	3	
Total Biodiversität		11	7	
GEWÄSSER				
Hydrologie				
G1	Oberflächenabfluss	1	1	
Gewässerschutz				
G2	Oberflächengewässer	2	1	
G3	Revitalisierungsplanung	1	0	
G4	Grundwasser	3	2	
G5	Grundwasserspiegel	2	1	
Total Gewässer		9	5	
BODEN UND TREIBHAUSGAS-EMISSIONEN				
Bodeneigenschaften				
B1	Bodeneigenschaften	2	1	
Treibhausgas-Emissionen				
B2	Bodentyp organisch	1	0,5	
Bodenfunktionen				
B3	Produktionsfunktion	in Erarbeitung		
B4	Lebensraumfunktion			
B5	Regulierungsfunktion			
Total Boden		3	1,5	
LANDWIRTSCHAFTLICHE NUTZUNG				
Wirtschaftlichkeit				
L1	Landwirtschaftlicher Ertragswert	6	3	
L2	Fruchtfolgeflächen	2	2	
L3	Potential für FFF-Kompensation	1	1	
L4	Sanierungskosten der Drainagen	2	1	
Total Landwirtschaft		11	7	

Abb. 4: Beispiel zur Bewertung einer Fläche anhand der Entscheidungshilfe Feuchtackerflächen mit 1) den gesetzlichen Kriterien (rot) und den Indikatoren für 2) Biodiversität (grün), 3) Gewässer (blau), 4) Boden und Treibhausgasemissionen (braun) und 5) Landwirtschaftliche Nutzung (gelb) (Roberti et al. 2022).

Bodenstrategie Schweiz (2020). Kompetenzzentrum Boden, Bundesamt für Umwelt BAFU, (Hrsg.). Bern.

Gramlich, A., Stoll, S., Aldrich, A., Stamm, C., Walter, T. & Prasuhn, V. (2018). Einflüsse landwirtschaftlicher Drainage auf den Wasserhaushalt, auf Nährstoffflüsse und Schadstoffaustrag – eine Literaturstudie. *Agroscience*, 73, 52.

Jacot, K., Churko, G., Burri, M. & Walter, T. (2018). Reisanbau im Mittelland auf temporär gefluteter Fläche möglich – Ein ökonomisch und ökologisches interessantes Nischenprodukt. *Agroscience Transfer*, 238, 1–8.

Joosten, H., Gaudig, G., Krawczynki, R., Tanneberger, F., Wichmann, S. & Wichtmann, W. (2015). Managing soil carbon in Europe: Paludicultures as a new perspective for peatlands (Chapter 25). In: *Soil Carbon: Science,*

Management and Policy for Multiple Benefits (eds. Banwart, SA, Noellemeyer, E & Milne, E). CAB International, pp. 297–306.

Leifeld, J., Vogel, D. & Bretscher, D. (2019). Treibhausgasemissionen entwässerter Böden. *Agroscience*, 74.

Nordt, A., Wichmann, S., Risse, J., Peters, J., Schäfer, A. (2022): Potenziale und Hemmnisse für Paludikultur. Hintergrundpapier zur Studie «Anreize für Paludikultur zur Umsetzung der Klimaschutzziele 2030 und 2050». Hg. v. Deutsche Emissionshandelsstelle im Umweltbundesamt (DEHSt). Berlin.

Roberti, G., Gramlich, A., Benz, R., Szerencsits, E., Churko, G., Prasuhn, V., Leifeld, J., Zorn, A., Jacot, K., Herzog, F., & Fabian, Y., (2022). Entscheidungshilfe für feuchte und nasse Ackerflächen. Unterstützung bei der Identifikation von Flächen, auf denen Alternativen zur Entwässerung in Betracht zu ziehen sind. *Agroscience Transfer*, 449, 1–67.

Szerencsits, E., Prasuhn, V., Churko, G., Herzog, F., Utiger, C., Zihlmann, U. et al. (2018). Karte potenzieller Feucht-Acker-Flächen der Schweiz. *Agroscience*, 72, 67.

Zorn, A. (2018). Grundlagen der Wirtschaftlichkeit von Feucht-(Acker-)Flächen. *Agroscience*, 75, 1–36.

Yvonne Fabian
Giotto Roberti, Alexander Zorn,
Erich Szerencsits, Anja Gramlich
Agroscience
Reckenholzstrasse 191
CH-8046 Zurich
yvonne.fabian@agroscience.admin.ch

Weiterbildung CAS ETH in Geoinformationssysteme und -analysen

Erweitern Sie Ihr Wissen und Ihre Fähigkeiten, um komplexe räumliche Probleme mit Präzision und Effizienz zu lösen.

Der CAS ETH GIS vermittelt neben Theorie und Prozesswissen zur Modellierung, Erfassung, Verwaltung, Analyse und Visualisierung von Geodaten auch Einblicke in die neuesten Technologien wie GeoAI. Darüber hinaus können Sie durch die Auswahl von zwei Weiterbildungsmodulen Ihre individuellen Interessen gezielt berücksichtigen.

In einem GIS-Projekt wenden Sie gemeinsam im Team Ihr erlangtes Wissen an, um ein aktuelles Problem mit GIS- und Projektmanagementtechniken zu lösen.

Kursbeginn, -dauer: 6. November 2023, 5 × 1 Woche pro Monat
Kursort: ETH Zürich, Campus Hönggerberg, Institut für Kartografie und Geoinformation
Detaillierte Informationen & Anmeldung (bis 15. September 2023): www.cas-gis.ethz.ch



Leica GS18 I: ein GNSS mit visueller Positionierungstechnologie

Im Rahmen meiner Projektarbeit zum Erlangen des Abschlusses als Geomatiktechniker durfte ich mich mit dem Leica GS18 I auseinandersetzen. Vor über zwei Jahren hat die Hexagon AB den neuen Leica GS18 I-GNSS-RTK-Rover vorgestellt. Durch die Kombination aus GNSS- und IMU-Sensoren in Verbindung mit einer Kamera entsteht eine visuelle Positionierungstechnologie. Diese soll das Einsatzgebiet des GNSS noch einmal erweitern, um Punkte zu messen, die bis dato mit einem GNSS-Empfänger nicht so einfach zugänglich waren und nicht präzise erfasst werden konnten. Das Ziel der Projektarbeit lag darin, zu eruieren, in welchen Bereichen der Geomatik diese Innovation der Leica Geosystems AG einsetzbar ist und wie sie den Arbeitsalltag erleichtern kann.

D. Zaccone

Funktionalität des Messsystems

Die wichtigste Funktion des GS18 I ist die visuelle Positionierungstechnologie, welche es erlaubt, Bildgruppen aufzunehmen und Punkte aus diesen zu messen. Mög-

lich macht das die Integration von GNSS, IMU und einer Kamera. Um eine optimale Funktionalität zu erreichen, sind die passenden Algorithmen jedoch unumgänglich. Dieses Zusammenspiel der Sensoren in einem GNSS-Rover ist in dieser Form eine weltweite Neuheit. Der GS18 I erfasst die Bilder mit einer Geschwindigkeit von 2 Hz. Mit dieser Bildrate gewährleistet er eine optimale



Abb. 1: Der neue Leica GS18 I GNSS-RTK-Rover mit integrierter Kamera. Quelle: Leica Geosystems AG (2020).

Fig. 1: Le nouveau Leica GS18 I GNSS-RTK-Rover avec appareil photo intégré. Source: Leica Geosystems AG (2020).

Fig. 1: Il nuovo rover Leica GS18 I GNSS RTK con fotocamera integrata. Fonte: Leica Geosystems AG (2020).

Bildüberlappung und Geometrie. Nach dem Stoppen der Aufnahme werden die Bilder von dem auf der Software Captivate laufenden Algorithmus verarbeitet. Dieser Schritt passiert automatisch. Nach dieser Verarbeitung können die aufgenommenen Bilder zur Punktbestimmung verwendet werden.

Technologie Pointmatching

Die Möglichkeit, mit dem Leica GS18 I aus Bildern zu messen, basiert auf der Grundlage der Photogrammetrie. Diese Technologie beschreibt die Wissenschaft der Vermessung von Bildern. Dabei kann die Position eines Objektpunktes aus zuvor aufgenommenen Bildern ermittelt werden. Die Position wird in diesem Fall durch die Schnittpunkte der Bildstrahlbündeln definiert. In Abbildung 2 wird der photogrammetrische Vorwärtsschnitt veranschaulicht.

Der zu messende Objektpunkt kann an einem beliebigen Punkt entlang des Bildstrahls liegen. Um die genaue Position des Objektpunktes zu berechnen, benötigt es jedoch mindestens zwei räumlich getrennte Bildstrahlen, die sich an einem Punkt schneiden. Diese Strahlen müssen durch zwei verschiedene Bilder definiert sein. Die Positionsgenauigkeit wird mit jedem weiteren Bildstrahl höher.

Einsatzbereiche

In welchen Situationen die visuelle Positionierungstechnologie eingesetzt werden kann, wurde von der Produktionsingenieurin in einem Beitrag erläutert. Die Einsatzbereiche, welche sich mit der visuellen Positionierung besonders eignen, sind die folgenden:

- Mapping von hunderten Punkten
- Messungen in gefährlichen Bereichen
- Messungen von Punkten, welche durch Signalbehinderungen nicht messbar waren
- Zusätzliche Messungen, ohne den Standort erneut aufzusuchen
- Generierung einer Punktwolke des erfassten Objektes

Durchführung der Testmessungen

Überprüft wurden die Bildpunktmessung, die relative Distanzmessung und die Genauigkeit einer von den Bildgruppenerfassungen generierten Punktwolke. Die Auswertung der gesamten Testmessung erfolgte über die Leica Infinity Software. Die Kontrollmessungen wurden mit der Leica Nova MS60 durchgeführt.

Überprüfung Bildpunktmessung

Um die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Bildpunktmessung des Leica GS18 I und seiner Bildgruppenerfassung zu überprüfen, wurde eine Gebäudekante erfasst. Die Erfassung erfolgte aus verschiedenen Distanzen.

Überprüfung relative Distanz

Die Überprüfung der relativen Distanzmessung erfolgte nach dem gleichen Prinzip wie die Bildpunktmessungsüberprüfung. Anstelle eines Eckpunktes wurden zwei Zielmarken am Objekt befestigt, welche ebenfalls aus verschiedenen Distanzen erfasst wurden. Die beiden Zielmarken werden aus jeder Distanz abgegriffen und es wird jeweils die relative Distanz daraus ermittelt.

Überprüfung Punktwolke

Um eine Punktwolkenüberprüfung zu ermöglichen, wurde entschieden, eine Fassade des Testobjekts mit mehreren Bildgruppen zu erfassen. Die Bildgruppen werden innerhalb der Idealdistanz aufgenommen. Zu beachten war hierbei, dass zum Schluss die gesamte Test-Fassade ersichtlich ist.

Vergleich Bildpunktmessung

Beim Vergleich der Bildpunktmessung werden sämtliche Punkte, die mittels Bildgruppenerfassung definiert wurden, mit den tachymetrisch bestimmten Punkten verglichen. Die Punktkoordinaten, die Qualität, die Anzahl Bilder der verwendeten Bildgruppe und die jeweilige Koordinatendifferenz zum Referenzpunkt sind in Tabelle 1 dargestellt.

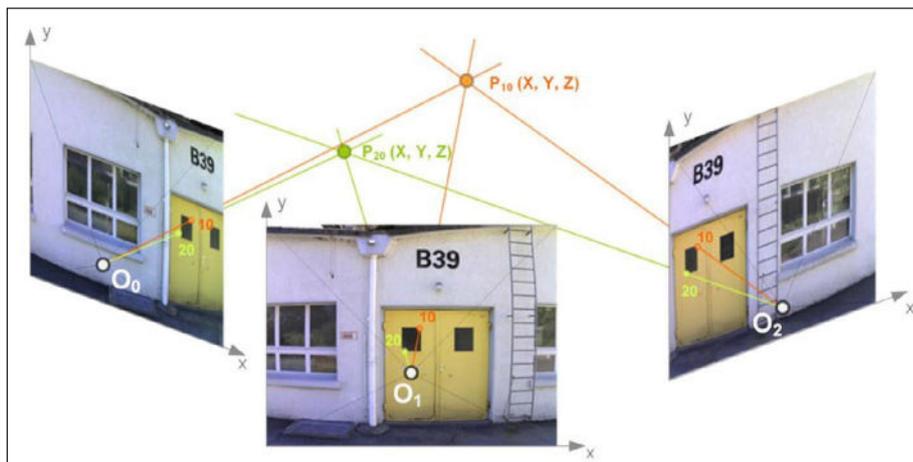


Abb. 2: Photogrammetrischer Vorwärtsschnitt zur Objektpunktmessung der Punkte P_{10} und P_{20} . Quelle: Majeric (2020).

Fig. 2: Intersection par photogrammétrie mesure du point objet des points P_{10} et P_{20} . Source: Majeric (2020).

Fig. 2: Sezione di avanzamento fotogrammetrico per misurare il punto dell'oggetto dei punti P_{10} e P_{20} . Fonte: Majeric (2020).

Beim Vergleich der Bildpunktmessung über die Distanzen von zwei bis 16 Metern werden mit der steigenden Distanz auch grössere Abweichungen sichtbar. Die Ergebnisse der Messungen, welche im ausgewiesenen Idealbereich aufgenommen wurden, weisen alle Abweichungen im 2D- und 3D-Bereich unter 5 cm auf.

Vergleich relative Distanz

Bei diesem Vergleich werden ebenfalls aus allen erfassten Bildgruppen die beiden Zielmarken definiert. Aus den daraus

resultierenden Punkten wurde die Distanz ermittelt. Diese wird mit der Referenzdistanz aus der MS60 Aufnahme verglichen und in Tabelle 2 dargestellt.

Im Gegensatz zur Bildpunktmessung sind die Abweichungen der relativen Distanzen auch über den vorgegebenen Idealbereich der Aufnahme gering. Die Resultate der Messungen ab zehn Metern sind jedoch mit Vorsicht zu geniessen. Da die Kamera des GS18 I einen festen Fokus hat, sind die aufgenommenen Bilder sehr unscharf und die Zielmarken konnten nur schwer ermittelt werden.

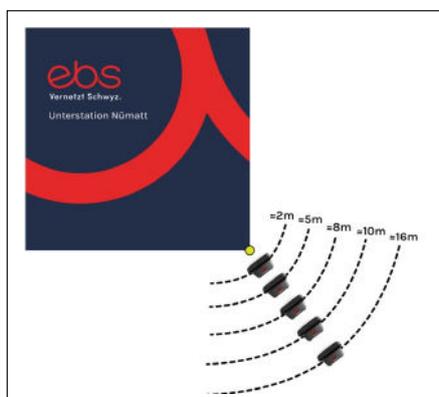


Abb. 3: Visualisierung Testkonzept Bildpunktmessung.

Fig. 3: Visualisation du concept de test mesure des pixels.

Fig. 3: Visualizzazione del concetto di test per la misurazione dei pixel.

Vergleich Punktwolke

Um die beiden Punktwolken zu vergleichen, wurde die aus den Bildgruppen des GS18 I berechnete Punktwolke bereinigt. Nach der Bereinigung und Reduzierung auf die Testfassade wurde ein Differenzmodell berechnet. Dazu diente die mit der MS60 aufgenommene Punktwolke als Referenz. Die obere sowie die untere Toleranz wurden jeweils auf 5 cm festgelegt.

Die Vergleichsergebnisse zeigen eine Standardabweichung der Punkte von 5.5 cm. Insgesamt sind 45.3 Prozent der 418 000 gemessenen Punkte innerhalb der Toleranz. Am Differenzmodell ist ersichtlich, dass die grössten Abweichungen

gen jeweils bei Vertiefungen der Fassade auftreten.

Beurteilung der Ergebnisse

Durch die Kombination einer direkten Messung mit dem GNSS-Lotstock und den bildbasierten Aufnahmen werden mit dem GS18 I viele Bereiche der Vermessung abgedeckt. Aus den Ergebnissen der Vergleichsmessungen wurde jedoch ersichtlich, dass der GS18 I hinsichtlich den von der MS60 erreichten Genauigkeiten wie erwartet nicht mithalten kann. Die Messergebnisse liefern jedoch eine zuverlässige Genauigkeit, sodass sie auch in der Amtlichen Vermessung eingesetzt werden können. In der Toleranzstufe 2 der Amtlichen Vermessung, bei welcher ein exakt definierter Punkt der Bodenbedeckung eine Genauigkeit von 10 cm (1 Sigma) hat, ist somit die Anwendbarkeit gegeben. Die erreichten Genauigkeiten der relativen Distanzmessungen lässt ebenfalls daraus schliessen, dass das Messsystem zuverlässige Ergebnisse lie-

fert. Festzuhalten ist die Tatsache, dass die von der Leica angegebene Genauigkeit von 2 bis 4 cm nur bei idealen Umständen erreichbar ist.

Die Berechnung von Punktwolken anhand der bildbasierten Aufnahmen des GS18 I ist ausschliesslich mit der Infinity Software möglich. Der Punktwolkenvergleich der beiden Aufnahmemethoden zeigt deutlich die Grenzen des GS18 I auf.

Fazit

Die Ergebnisse dieser Arbeit haben deutlich gemacht, dass die bildbasierte Aufnahme des Leica GS18 I die Einsatzmöglichkeiten eines GNSS-Systems massgebend erweitern. Die erzielten Genauigkeiten von rund 5 cm legen dar, in welchen Genauigkeitsbereichen das System angewendet werden kann.

Eine weitere wichtige Erkenntnis ist der Einfluss von Licht, Merkmalen und der Objektdistanz. Je mehr Merkmale in einer Bildaufnahme definiert werden können, desto einfacher kann der Algorithmus die

Bildgruppe zusammenfügen und berechnen. Vor allem bei Aufnahmen im Nahbereich hat sich dieser Einfluss verdeutlicht, da bei einer Fassade mit wenig Struktur und Merkmalspunkten die Aufnahme abgebrochen wird. Falls das Objekt viele Merkmale hat, sind auch Aufnahmen im Nahbereich kein Problem.

Die besten Bedingungen für eine Messung sind demnach Tageslicht ohne direkte Sonneneinstrahlung. Sobald die Kamera direkt bestrahlt wird, zeigt sich die Schwäche des Systems. Die Kamera kann nicht fokussiert und an Distanz oder den Lichtverhältnissen angepasst werden. Der GS18 I erweist sich als gute Ergänzung zu den bestehenden Messsystemen und kann in diversen Bereichen eingesetzt werden.

Davide Zaccone
Geomatiktechniker FA
Acherhofstrasse 7a
CH-6430 Schwyz
d.zaccone@geoinfra.ch

Leica GS18 I: un mobile GNSS avec positionnement par l'image

Lors de mon travail de projet pour l'obtention du diplôme de Technicien en géomatique, j'ai utilisé le Leica GS18 I. Il y a plus de deux ans, Hexagon AB avait présenté le nouveau GNSS Leica GS18 I-RTK-Rover: un appareil combinant les technologies GNSS et UMI dans le but de compenser automatiquement l'inclinaison, et doté du positionnement par l'image. La promesse d'une telle innovation est d'élargir le champ d'application du GNSS: désormais, il s'avère possible de capturer avec un récepteur GNSS des points qu'il était auparavant difficile d'atteindre et dont la saisie précise était impossible. Mon travail vise à déterminer les domaines de la géomatique dans lesquels ce système de Leica Geosystems AG pourrait trouver son application et dans quelle mesure son utilisation facilite le travail quotidien.

D. Zaccone

Fonctionnalités du système de mesure

L'apport majeur du GS18 I réside dans le positionnement par l'image, qui permet de capturer des groupes d'images et de mesurer des points à partir de ces groupes d'images. Tout cela grâce à l'intégration combinée du GNSS, de l'IMU et d'un appareil photo. Toutefois, pour un fonctionnement optimal, le recours aux algorithmes est inévitable. Un tel mix de capteurs dans un mobile GNSS-Rover est une première mondiale.

Le GS18 I saisit les images à une fréquence de 2 Hz. Une telle fréquence de trames garantit un chevauchement optimal d'images et une bonne géométrie. Après l'arrêt de la prise de vue, les images sont traitées automatiquement par l'algorithme intégré au logiciel de terrain Cap-

Beschreibung	Nr.	Anzahl Bilder	Qualität Bildgruppe	E	N	H	2D-Qualität	3D-Qualität
Referenzpunkt	HE1-REF			2690115.617	1209718.825	452.905	-	-
Bildgruppe 2m	HE1-2m	10	0.042	2690115.606	1209718.806	452.878	0.020	0.034
Bildgruppe 5m	HE1-5m	19	0.037	2690115.635	1209718.849	452.892	0.015	0.026
Bildgruppe 8m	HE1-8m	28	0.026	2690115.611	1209718.790	452.890	0.039	0.039
Bildgruppe 10m	HE1-10m	37	0.054	2690115.639	1209718.791	452.885	0.020	0.030
Bildgruppe 16m	HE1-16m	12	0.035	2690115.640	1209718.798	452.820	0.028	0.030
Differenzen				dY	dX	dH	2D-fs	3D-fs
HE1-Ref - HE1-2m				0.011	0.019	0.027	0.022	0.023
HE1-Ref - HE1-5m				-0.018	-0.024	0.013	0.030	0.037
HE1-Ref - HE1-8m				0.006	0.034	0.020	0.035	0.038
HE1-Ref - HE1-10m				-0.022	0.034	0.015	0.040	0.045
HE1-Ref - HE1-16m				-0.023	0.027	0.085	0.036	0.073

Tab. 1: Comparaison mesure des pixels/points d'images HE1-Ref.

Tab. 1: Vergleich Bildpunktmessung HE1-Ref.

Tab. 1: Confronto della misurazione dei pixel HE1-Ref.

tivate. Après analyse, les images capturées sont utilisées pour déterminer les points.

Technologie Pointmatching

Pour mesurer des points à partir d'images, le Leica GS18 I s'appuie sur la photogrammétrie, une technologie consistant à effectuer des mesures à partir de photographies. La position d'un point objet peut ainsi être déterminée à partir d'images ayant déjà été capturées. En l'occurrence, la position est définie au moyen des intersections des faisceaux d'images. L'illustration (fig. 2) illustre l'intersection photogrammétrique.

Le point objet à mesurer peut se situer à n'importe quel endroit le long du faisceau d'images. Cependant, pour calculer avec précision sa position, il faut au moins deux faisceaux d'images séparés dans l'espace qui se croisent en un point. Ces faisceaux doivent être définis par deux images différentes. Chaque faisceau d'images supplémentaire accroît la précision.

Champs d'utilisation

L'ingénieur-produit a précisé dans la notice les situations dans lesquelles cette technologie de positionnement par

l'image peut s'appliquer. Le positionnement par l'image s'avère utile pour les besoins suivants:

- Cartographier des centaines de points;
- Effectuer des levés dans des endroits dangereux;
- Capturer des points impossibles à mesurer du fait d'une obstruction du signal;
- Effectuer des mesures supplémentaires en évitant les revisites;
- Générer un nuage de points de l'objet saisi.

Mesures de test

Les opérations suivantes ont été contrôlées: mesure des pixels, mesure de la distance relative et la précision d'un nuage de points généré à partir d'une des prises de vue de groupe. Les mesures de contrôle ont été effectuées à l'aide du Leica Nova MS60, tandis que les opérations de mesure ont été évaluées dans leur intégralité à l'aide du logiciel Leica Infinity.

Contrôle de la mesure des pixels

Pour évaluer la précision, la fiabilité de la mesure des pixels du Leica GS18 I et la prise de vue de groupe d'images, une arête d'un édifice a été saisie à différentes distances.

Contrôle de la distance relative

Ce contrôle s'est effectué de la même manière que le contrôle précédent. Au lieu d'un point d'angle, deux cibles ont été fixées à l'objet. Elles ont également été saisies à différentes distances. Les deux cibles ont été préalablement pointées à chaque distance et pour chaque cible la distance relative a été calculée.

Contrôle du nuage de points

Ici, il a été décidé de saisir une façade de l'objet-test à l'aide de plusieurs groupes d'images. Les groupes d'images ont été saisis à l'intérieur de la distance idéale. Il fallait veiller à ce que l'intégralité de la façade-test soit visible à la fin de l'opération.

Comparaison mesure des pixels

Pour comparer la mesure des points-images, tous les points préalablement définis à l'aide de captures de groupes d'images sont comparés avec les points saisis au tachéomètre. Les coordonnées de points, leur qualité, le nombre d'images du groupe d'images utilisé ainsi que la différence respective par rapport au point de référence figurent dans le tableau 1. Pour la comparaison de la mesure des pixels sur des distances de 2 à 16 mètres, des écarts plus importants apparaissent

Vergleichstabelle relative Distanz				
Beschreibung	Nr.	Anzahl Bilder	Qualität [m]	Distanz [m]
Referenzdistanz	ZM1Ref-ZM2Ref			2.389
Bildgruppe 2m	ZM1-ZM2	20	0.033	2.367
Bildgruppe 5m	ZM1.1-ZM2.1	16	0.037	2.393
Bildgruppe 10m	ZM1.2-ZM2.2	31	0.021	2.410
Bildgruppe 12m	ZM1.3-ZM2.3	19	0.040	2.399
Bildgruppe 16m	ZM1.4-ZM2.4	30	0.025	2.366
Distanz				Differenzen zu Referenzdistanz [m]
ZM1-ZM2 zu Referenzdistanz				0.022
ZM1.1-ZM2.1 zu Referenzdistanz				-0.004
ZM1.2-ZM2.2 zu Referenzdistanz				-0.021
ZM1.3-ZM2.3 zu Referenzdistanz				-0.010
ZM1.3-ZM2.3 zu Referenzdistanz				0.023

Tab. 2: Tableau de comparaison de la distance relative.

Tab. 2: Vergleichstabelle relative Distanz.

Tab. 2: Tabella di confronto della distanza relativa.

à mesure que la distance s'accroît. Les résultats des mesures effectuées dans la plage de données affichée présentent toutes des écarts de moins de 5 cm en 2D et en 3D.

Comparaison distance relative

Lors de cette comparaison, les deux cibles ont également été définies à partir de tous les groupes d'images saisis. À partir de ces points, la distance a ensuite été calculée puis comparée à la distance de référence issue de la saisie du MS60. Ses chiffres figurent dans le tableau 2.

Contrairement à la mesure des pixels, les écarts des distances relatives sont faibles, même au-dessus des zones idéales prédéfinies de la prise de vue. Toutefois, les résultats des mesures effectuées à partir d'une distance de dix mètres doivent être analysés avec prudence. Comme l'appareil photo du GS18, I possède une mise au point fixe, les images saisies sont très floues. Déterminer les repères cibles était donc assez difficile.

Comparaison nuage de points

Pour comparer les deux nuages de points, le nuage de points calculé à partir des groupes d'images du GS18 I a été nettoyé. Après le nettoyage et la réduction à la façade-test, un modèle différentiel a été calculé. Pour ce faire, le nuage de points saisi avec le MS60 a servi de réfé-

rence. Les tolérances maximale et minimale ont été fixées respectivement à 5 cm.

Les résultats de la comparaison affichent un écart standard des points de 5.5 cm. Au total, 45.3% des 418 000 points levés se situent à l'intérieur de la zone de tolérance. Le modèle montre clairement que les écarts les plus significatifs apparaissent en cas de renforcements dans la façade.

Analyse des résultats

Les mesures directes avec la canne GNSS associées aux prises de vue à partir d'images rendent le GS18 I utilisable dans de nombreux domaines de la mensuration. Les résultats des mesures comparatives montrent toutefois que – comme on s'y attendait – le GS18 I ne peut rivaliser avec les précisions obtenues avec le MS60.

La précision des résultats est toutefois suffisamment fiable. On peut donc les utiliser dans le domaine de la mensuration officielle. Selon la mensuration officielle (NT 2), la précision planimétrique d'un point de couverture du sol défini avec exactitude s'élève à 10 cm (1 sigma). L'applicabilité est donc possible.

Les précisions obtenues des distances relatives permettent également de conclure que le système de mesure est

fiable, en gardant à l'esprit que la précision de 2 à 4 cm fournie par le Leica n'est donnée que dans des conditions idéales. Sur le GS18 I, le calcul des nuages de points à l'aide de levés effectués à partir d'images n'est possible qu'avec le logiciel Infinity. Pour les deux méthodes de capture, la comparaison des nuages de points montre les limites de cet appareil.

Conclusion

Les résultats de notre étude montrent clairement que la saisie à partir d'images du Leica GS18 I permet d'élargir considérablement les champs d'utilisation d'un mobile GNSS. Les valeurs de précision atteintes (environ 5 cm) confirment que son utilisation est pertinente dans différents domaines.

Autre constat important tiré de cette étude: la luminosité, les caractéristiques et la distance de l'objet ont un impact sur le processus. Plus la définition des caractéristiques d'une prise de vue est fine, plus il est facile pour l'algorithme d'assembler et de calculer le groupe d'images. Ce principe vaut surtout pour les prises de vue à courte distance, car la capture est interrompue lorsque la façade manque de structure et présente peu de points caractéristiques. Quand les caractéristiques de l'objet sont nombreuses, les prises de vue à courte distance s'avèrent aisées.

De ce fait, les conditions idéales de mesure sont la lumière du jour sans rayonnement solaire direct. Dès que l'appareil photo est exposé directement au rayonnement, le système montre ses limites. La mise au point de l'appareil photo ne peut se faire à distance et elle ne s'adapte pas aux conditions d'éclairage.

Le GS18I est donc un bon complément aux systèmes de mesure existants, car ses possibilités d'utilisation sont variées.

Davide Zaccone
Technicien en géomatique BF
Acherhofstrasse 7a
CH-6430 Schwyz
d.zaccone@geoinfra.ch

Leica GS18 I: un GNSS con tecnologia di posizionamento visivo

Nell'ambito del mio progetto di lavoro per il conseguimento del diploma di tecnico in geomatica mi sono occupato in modo approfondito del dispositivo Leica GS18 I. Oltre due anni fa, Hexagon AB ha presentato il nuovo rover Leica GS18 I-GNSS-RTK. La combinazione di sensori GNSS e IMU, abbinati a una fotocamera, è confluita in una tecnologia di posizionamento visivo, il cui obiettivo sta nell'estendere ulteriormente il campo d'applicazione del GNSS per misurare i punti che in passato non erano facilmente accessibili con un ricevitore GNSS e non potevano essere rilevati con precisione. L'obiettivo del mio lavoro di diploma consisteva nell'individuare in quali settori della geomatica si potesse impiegare quest'innovazione della Leica Geosystems AG, nell'intento di semplificare le operazioni quotidiane.

D. Zaccone

Funzionalità del sistema di misura

La funzione più importante del GS18 I risiede nella tecnologia di posizionamento visivo che permette di registrare gruppi di immagini e di misurarne i punti, grazie all'integrazione di GNSS, IMU e di una fotocamera. Tuttavia, non bisogna dimenticare che per ottenere una funzionalità ottimale, sono indispensabili gli algoritmi giusti. Va pure aggiunto che questa interazione di sensori in un rover GNSS costituisce una novità mondiale. Il GS18 I acquisisce immagini a una velocità di 2 Hz e con questa frequenza di fotogrammi, garantisce una sovrapposizione e una geometria ottimali delle immagini. Una volta ultimato il rilievo, le immagini sono elaborate dall'algoritmo nel software Captivate. Questa fase avviene in automatico e dopo quest'elaborazione, le immagini acquisite possono essere utilizzate per la determinazione dei punti.

Tecnologia Pointmatching

La capacità di misurare dalle immagini con il Leica GS18 I è improntata sulla fotogrammetria, una tecnologia che descrive

la scienza della misurazione delle immagini. La posizione di un punto dell'oggetto può essere determinata da immagini scattate in precedenza. In questo caso, la posizione è definita dai punti di intersezione dei fasci di immagini. La figura 2 illustra la sezione di avanzamento fotogrammetrico.

Il punto dell'oggetto da misurare può essere situato in qualsiasi punto lungo il raggio dell'immagine. Tuttavia, per calcolare la posizione esatta del punto dell'oggetto sono necessari almeno due raggi dell'immagine, spazialmente separati, che si intersecano in un punto. Questi raggi devono essere definiti da due immagini diverse. La precisione della posizione aumenta con ogni raggio dell'immagine aggiuntivo.

Campi di applicazione

Le possibilità di utilizzo della tecnologia di posizionamento visivo sono state illustrate in un documento fornito dall'ingegnere di prodotto. Sono stati individuati i seguenti campi d'applicazione particolarmente indicati per il posizionamento visivo:

- mappatura di centinaia di punti
- misure in aree pericolose
- misure di punti che non rilevabili a causa di ostruzioni del segnale

- misure aggiuntive senza dover tornare sul posto
- generazione di una nuvola di punti dell'oggetto rilevato

Verifica delle misure di prova

In un primo tempo si è provveduto a verificare la misura del punto dell'immagine, la misura della distanza relativa e la precisione di una nuvola di punti generata dagli scatti del gruppo di immagini. La valutazione dell'intera misura di prova è stata eseguita con il software Leica Infinity e le misure di controllo sono state fatte con il Leica Nova MS60.

Verifica della misura dei pixel

Per verificare l'accuratezza e l'affidabilità della misura dei pixel del Leica GS18 I e del rilevamento dei gruppi di immagini è stato misurato l'angolo di un edificio partendo da distanze diverse.

Verifica della distanza relativa

Per il controllo della misura della distanza relativa si è seguito lo stesso procedimento già applicato per la misura dei pixel. Invece di un punto d'angolo, sono stati fissati all'oggetto due mire che sono state misurate da distanze diverse e da ognuna di esse si determina la distanza relativa.

Verifica della nuvola di punti

Per consentire una verifica della nuvola di punti si è deciso di fare il rilievo di una facciata dell'oggetto di prova con diversi gruppi di immagini che rilevati dalla distanza ideale. In questo processo era fondamentale che alla fine del rilievo fosse visibile tutta la facciata di prova.

Confronto della misura dei pixel di confronto

Per il confronto della misura dei pixel si prendono tutti i punti definiti mediante il rilievo del gruppo di immagini e li si confrontano con i punti determinati col tacheometro. Le coordinate dei punti, la qualità, il numero di immagini del gruppo di immagini utilizzate e la rispettiva differenza di coordinate rispetto al punto di rife-

rimiento sono riportate nella tabella 1. Confrontando le misurazioni dei pixel su distanze comprese tra 2 e 16 metri, appare evidente con l'aumentare della distanza appaiono più deviazioni. I risultati delle misurazioni effettuate nell'intervallo ideale designato mostrano tutte deviazioni, nell'intervallo 2D e 3D, inferiori a 5 cm.

Confronto della distanza relativa

Durante questo confronto, le due mire sono state anch'esse definite partendo da tutti i gruppi di immagini rilevati. La distanza è stata determinata dai punti risultanti. Questa è poi confrontata con la distanza di riferimento dell'immagine con il MS60 e riportata nella tabella 2. A differenza della misura dei pixel, le deviazioni delle distanze relative sono minime anche al di sopra degli intervalli ideali del rilievo. Tuttavia, i risultati delle misurazioni al di sopra dei 10 metri devono essere presi con cautela poiché la fotocamera del GS18 I ha una messa a fuoco fissa, le immagini scattate sono molto sfocate ed è difficile indicare le mire.

Confronto tra nuvole di punti

Per confrontare le due nuvole di punti, si è deciso di aggiustare la nuvola di punti calcolata dai gruppi di immagini del GS18 I. Dopo l'aggiustamento e la riduzione alla facciata di prova, si è provveduto a calcolare un modello differenziato. A questo scopo, la nuvola di punti acquisita con il MS60 è servita come riferimento. Le tolleranze superiori e inferiori sono state impostate a 5 cm ciascuna.

I risultati del confronto mostrano una deviazione standard dei punti di 5,5 cm. In totale, il 45,3% dei 418 000 punti misurati rientra nella tolleranza. Il modello differenziato mostra che le deviazioni principali si verificano in presenza delle rientranze della facciata.

Valutazione dei risultati

Combinando la misura diretta con l'asta GNSS e i rilievi basati su immagini, il GS18 I consente di rilevare tanti campi nel settore delle misurazioni. Tuttavia, dai risultati delle misurazioni comparative è emerso

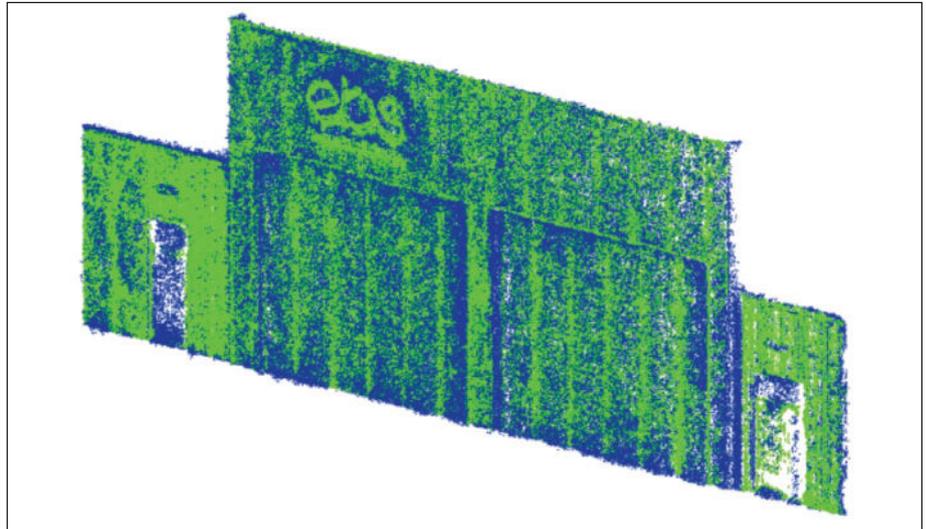


Fig. 4: Modello differenziato delle nuvole di punti.

Abb. 4: Differenzmodell der Punktwolken.

Fig. 4: Modèle différentiel des nuages de points.

che il GS18 I non è in grado – come anticipato – di tenere il passo con le precisioni ottenute con il MS60. Ciononostante, i risultati delle misure forniscono un'accuratezza affidabile, tanto da poter essere utilizzati anche nella Misurazione ufficiale. Per esempio, il dispositivo può essere usato per il livello di tolleranza 2 della Misurazione ufficiale, dove un punto esattamente definito della copertura del suolo ha un'accuratezza di 10 cm (1 sigma). Le precisioni raggiunte nelle misure della distanza relativa indicano inoltre che il sistema di misura fornisce risultati affidabili. Va notato che la precisione di 2–4 cm indicata dalla Leica è raggiungibile unicamente in circostanze ideali. Il calcolo delle nuvole di punti in base ai rilievi delle immagini del GS18 I è possibile solo con il software Infinity. Il confronto delle nuvole di punti dei due strumenti di rilevamento mostra chiaramente le limitazioni del GS18 I.

Conclusione

I risultati di questo lavoro di diploma hanno dimostrato che il rilievo basato sulle immagini del Leica GS18 I amplifica notevolmente le possibilità di applicazione di un sistema GNSS. Le precisioni ottenute di circa 5 cm mostrano quali sono i livelli di precisione ottenibili con questo sistema.

Un altro riscontro importante riguarda l'influsso della luce, delle caratteristiche e della distanza dell'oggetto. Più caratteristiche si riesce a definire in un'immagine, più è facile sarà successivamente per l'algoritmo assemblare e calcolare il gruppo di immagini. Questo dato di fatto è stato evidenziato, in particolare, nelle riprese ravvicinate perché la ripresa si interrompe se la facciata è poco strutturata e ha pochi punti caratteristici. Se invece l'oggetto ha molte caratteristiche, le riprese ravvicinate non rappresentano un problema.

La condizione ottimale per la misurazione è con la luce del giorno, senza l'irraggiamento diretto del sole. Non appena la telecamera viene irradiata direttamente, diventa subito evidente la debolezza del sistema. La fotocamera non può essere messa a fuoco e regolata in base alla distanza o alle condizioni di illuminazione. Il GS18 I si rivela un'ottima integrazione ai sistemi di misurazione esistenti e può essere utilizzato in diversi settori.

Davide Zaccone
Tecnico di geomatica FA
Acherhofstrasse 7a
CH-6430 Svitto
d.zaccone@geoinfra.ch

Produktionsfaktor Boden

Geschätzte Leserin, geschätzter Leser

Sind Sie auf Wohnungssuche? Falls ja, dann machen Sie möglicherweise eine leidvolle Erfahrung, weil der Wohnungsmarkt in gewissen Regionen angespannt ist. Begrenzt ist jedoch nicht nur unser Wohnraum. Aus Sicht der Land- und Ernährungswirtschaft ist auch der Produktionsfaktor Boden beschränkt.

Die Ansprüche an und der Druck auf den Produktionsfaktor Boden sind in den vergangenen Jahrzehnten gestiegen: Die Siedlungsflächen sowie die Versorgungs- und Verkehrsinfrastrukturen sind gewachsen und die Ökosystemleistungen des Bodens, z. B. zum Erhalt der Biodiversität oder der Grundwasserqualität, werden besser geschützt als früher. Auch die Landwirtschaft ist gefordert: Sie soll schonend mit den Ressourcen umgehen und gleichzeitig marktorientiert Lebensmittel pro-

duzieren. Dazu kommen neue Herausforderungen wie etwa die Digitalisierung, die Folgen des Klimawandels oder die Transformation des gesamten Ernährungssystems hin zu nachhaltigen Produktions- und Konsummustern.

Um in diesem Umfeld zu bestehen, ist die Landwirtschaft auf zwei Dinge angewiesen: leistungsfähige Infrastrukturen und Planungsansätze, mit denen bei Nutzungskonflikten langfristige «win-win»-Lösungen gefunden werden können. Im Rahmen der Strukturverbesserungen stellen Bund und Kantone für beide Aspekte finanzielle Mittel bereit. Aber, reichen diese finanziellen Mittel auch in Zukunft?

Die Antwort ist nein. Das BLW hat in der «Strategie Strukturverbesserungen 2030+» aufgezeigt, dass gerade für die landwirtschaftlichen



Infrastrukturen (Transport- und Basisinfrastrukturen, Be- und Entwässerung) deutlich mehr Mittel eingesetzt werden müssten. Dies ist notwendig, um die Unterinvestitionen der letzten Jahrzehnte in die Sanierung und Instandhaltung dieser Infrastrukturen zu beheben. Es wird an Bund und Kantonen sein, diese Mittel bereitzustellen. Aufgabe des Landmanagements wird es sein, diese Mittel für effiziente Planungs- und Bauprojekte zum Erhalt und zur Modernisierung der landwirtschaftlichen Infrastrukturen und zur Nutzung der Chancen der Digitalisierung einzusetzen. Nur so kann die Land- und Ernährungswirtschaft auch künftig auf dem begrenzten Raum, der ihr zur Verfügung steht, nachhaltige Nahrungsmittel produzieren.

Bernard Belk, Vizedirektor des BLW

Le sol: facteur de production

Chère lectrice, cher lecteur

Cherchez-vous un logement? Si oui, il se peut que l'expérience soit douloureuse, car le marché du logement est tendu dans certaines régions. Or notre espace habitable n'est pas le seul à être restreint. Pour le secteur agroalimentaire, le facteur de production qu'est le sol est aussi limité.

Au cours des dernières décennies, le sol a été toujours plus sollicité: surfaces urbanisées et infrastructures d'approvisionnement et de transport ont progressé. Par ailleurs, les prestations écosystémiques du sol, comme pour la préservation de la biodiversité ou de la qualité des eaux souterraines, sont mieux protégées. L'agriculture est aussi mise à contribution: elle

doit ménager les ressources tout en produisant des denrées alimentaires adaptées au marché. À cela s'ajoutent de nouveaux défis: numérisation, conséquences du changement climatique, transition du système alimentaire vers des modèles de production et de consommation durables.

Pour réussir, l'agriculture doit pouvoir compter sur des infrastructures performantes et sur des approches de planification autorisant des solutions «gagnant-gagnant» à long terme en cas de conflits d'utilisation. Pour ces deux aspects, des moyens financiers sont fournis par la Confédération et les cantons dans le cadre des améliorations structurelles. Ces moyens suffiront-ils? Non.

L'OFAG a montré dans sa «Stratégie Améliorations structurelles 2030+», qu'il faudrait consacrer nettement plus de moyens aux in-

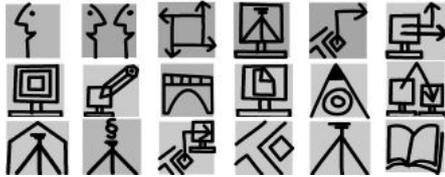
frastructures agricoles (infrastructures de transport et de base, irrigation et drainage). Cela est nécessaire pour compenser le manque d'investissements des dernières décennies dans l'assainissement et l'entretien de ces infrastructures. Il reviendra à la Confédération et aux cantons de fournir ces moyens et à la gestion du territoire de les utiliser pour des projets de planification et de construction efficaces, afin d'entretenir et de moderniser les infrastructures agricoles et de tirer parti des opportunités de la numérisation. Ce n'est qu'ainsi que le secteur agroalimentaire pourra continuer à produire des denrées alimentaires de manière durable sur l'espace limité dont il dispose.

Bernard Belk, sous-directeur de l'OFAG

Bildungszentrum Geomatik Schweiz



www.geo-education.ch



Anmeldung für Basismodule online unter folgendem Link: www.geo-education.ch

Einzelkurse



Workshop für Lernende mit Abschluss 2024

Daten: Donnerstag, 26. Oktober 2023
Ort: BBZ, Zürich
Kosten: Fr. 320.–
Anmeldung: bis 26. September 2023



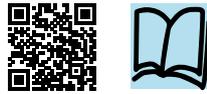
Teams führen für Geomatiktechniker/Ingenieure

Daten: Montag, 30. und Dienstag, 31. Oktober 2023
Ort: PHZH, Zürich
Kosten: Fr. 800.–/Nichtmitglied Fr. 960.–
Anmeldung: bis 30. September 2023



Workshop für Lernende mit Abschluss 2024

Daten: Dienstag, 7. November 2023
Ort: EPA, Eigerstrasse 71, Bern
Kosten: Fr. 320.–
Anmeldung: bis 7. Oktober 2023



3DWorx to BIM

Datum: Dienstag, 7. November 2023
Ort: BBZ, Zürich
Kosten: Fr. 600.–/Nichtmitglied Fr. 720.–
Anmeldung: bis 7. Oktober 2023



DM-AV

Datum: Donnerstag, 16. November 2023
Ort: BBZ, Zürich
Kosten: Fr. 220.–/Nichtmitglied Fr. 270.–
Anmeldung: bis 16. Oktober 2023



IoT und Sensorik mit RaspberryPi

Datum: Freitag, 24. November 2023
Ort: BBZ, Zürich
Kosten: Fr. 450.–/Nichtmitglied Fr. 540.–
Anmeldung: bis 24. Oktober 2023



Workshop-Seminar für Berufsbildner und Fachvorgesetzte für QV 2024

Daten: Montag, 27. November 2023
Ort: BBZ, Zürich
Kosten: Fr. 450.–
Anmeldung: bis 27. Oktober 2023



Datenbankverarbeitungen mit FME

Datum: Freitag, 1. und Samstag, 2. Dezember 2023
Ort: online
Kosten: Fr. 700.–/Nichtmitglied Fr. 840.–
Anmeldung: bis 1. November 2023



Workshop für Lernende mit Abschluss 2024

Daten: Donnerstag, 4. Januar 2024
Ort: Zürich
Kosten: Fr. 320.–
Anmeldung: bis 4. Dezember 2023



BIM und CoBie – Grundlagen und Technologien

Daten: Freitag, 19. Januar 2024
Ort: Campus Sursee, BIM-Labor
Kosten: Fr. 600.–/Nichtmitglied Fr. 720.–
Anmeldung: bis 19. Dezember 2023



Fehlertheorie

Daten: Freitag, 1., Donnerstag, 14. und Mittwoch, 27. September 2023
Ort: Zürich
Kosten: Fr. 900.–/Nichtmitglied Fr. 1080.–
Anmeldung: bis 1. August 2023



Grundbuchrecht/Rechte

Daten: Mittwoch, 6., Donnerstag, 7. September, Mittwoch, 4., Donnerstag, 5. Oktober und Freitag, 6. Oktober 2023 nachmittags
Ort: BBZ, Zürich
Kosten: Fr. 1100.–/Nichtmitglied Fr. 1320.–
Anmeldung: bis 6. August 2023



Amtliche Vermessung

Daten: Donnerstag, 26. Oktober und
Donnerstag, 2., Montag, 6., und
Donnerstag, 9. November 2023
Ort: BBZ, Zürich
Kosten: Fr. 900.–/Nichtmitglied Fr. 1080.–
Anmeldung: bis 26. September 2023



Datenmodelle ÖREB & DM-AV

Daten: Donnerstag, 16. November 2023
Ort: BBZ, Zürich
Kosten: Fr. 350.–/Nichtmitglied Fr. 420.–
Anmeldung: bis 16. Oktober 2023



3D-Datenverwaltung

Daten: Donnerstag, 7., Freitag, 8., Samstag,
9. und Freitag, 15. Dezember 2023
Nachmittag
Ort: BBZ, Zürich
Kosten: Fr. 700.–/Nichtmitglied Fr. 840.–
Anmeldung: bis 7. November 2023



Fixpunktnetze

Daten: Freitag, 10., Mittwoch, 15., Freitag,
17., Mittwoch, 22., Montag, 27. November
und Donnerstag, 14. Dezember 2023
Ort: Zürich; 1 Tag Wabern
Kosten: Fr. 1200.–/Nichtmitglied Fr. 1440.–
Anmeldung: bis 10. Oktober 2023



3D-Datenerfassung

Daten: Donnerstag, 7., Freitag, 8., Samstag,
9. und Freitag, 15. Dezember 2023
Vormittag, Samstag, 16. Dezember 2023
ganzer Tag
Ort: BBZ, Zürich
Kosten: Fr. 800.–/Nichtmitglied Fr. 960.–
Anmeldung: bis 7. November 2023



Additive Fertigung

Daten: Montag, 8. und Dienstag,
9. Januar 2024
Ort: BBZ, Zürich
Kosten: Fr. 550.–/Nichtmitglied Fr. 660.–
Anmeldung: bis 8. Dezember 2023



Martin Stieger
Geomatiktechniker FA
Donatsch + Partner AG

Christian Stierli
Dipl. Geomatikingenieur FH
Vertriebsleiter ALLNAV





3D Analyse und Publikation

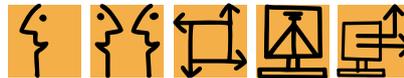
Daten: Donnerstag, 11. und Freitag,
12. Januar 2024

Ort: online Schulung

Kosten: Fr. 500.–/Nichtmitglied Fr. 660.–

Anmeldung: bis 11. Dezember 2023

GeomatiktechnikerIn Lehrgang Geomatiktechnik Basismodule



Anmeldung für Basismodule online unter folgendem Link: www.geo-education.ch
Die nächste Klasse der Basismodule beginnt im August 2023.



geo-education.ch

Die individuelle Weiterbildung der Geomatik-
branche

**Haben Sie Interesse
an einem Bezugsquellen-
register-Eintrag, inkl.
Online-Vernetzung?**

Wir beraten Sie gerne.

SIGImedia AG
Alte Bahnhofstrasse 9a
5610 Wohlen
Telefon 056 619 52 52
info@sigimedia.ch



Trimble SX12
Hochgenaue Totalstation
mit Laserpointer und hoch-
aufgelöster Kamera



ZUKUNFT BRAUCHT PARTNERSCHAFT

Eine eindrucksvolle Zahl: Mehr als 100 junge Menschen hat die Donatsch + Partner AG in der mehr als 70-jährigen Firmengeschichte ausgebildet. Wer so viel auf Qualität und Präzision in der Geomatik und Ingenieurvermessung setzt, braucht für seine 40 Mitarbeitenden und die anspruchsvollen Projekte einen starken Partner. Überzeugende Technologielösungen, innovativ im Bereich BIM und 3D, zuverlässig in Beratung, Service und Support – das sind die Gründe, warum Donatsch + Partner seit vielen Jahren mit ALLNAV zusammenarbeitet.



www.allnav.com

Formation de technicien(ne) en géomatique BF et formation continue dans la branche de la géomatique. Organisation de la Romandie



Renseignements et inscriptions sous www.geo-education.ch



Module de base B5 TI Administration

Ce module est composé de 4 cours: «TI Gestion des données» (16 périodes d'enseignement), «TI Droits et sécurité» (16 périodes), «Base MO» (16 périodes) et «Base SIT» (16 périodes) La description et le contenu des cours ainsi que le programme détaillé se trouvent sous www.geo-education.ch.

Coût:

Inscription pour le module complet: Fr. 1700.– ou Fr. 2040.– pour les non-membres d'une association professionnelle en géomatique.

Inscription pour le cours «TI Gestion des données»: Fr. 450.– pour les membres, Fr. 540.– pour les non-membres.

Inscription pour le cours «TI Droits et sécurité»: Fr. 450.– pour les membres, Fr. 540.– pour les non-membres.

Inscription pour le cours «Base MO»: Fr. 450.– pour les membres, Fr. 540.– pour les non-membres.

Inscription pour le cours «Base SIT»: Fr. 450.– pour les membres, Fr. 540.– pour les non-membres.

Il est aussi possible de ne participer qu'à certains cours de ce module. La participation à l'examen est facultative.

Lieux:

Campus Unlimitrust à Prilly
(<https://unlimitrust.com/fr/accueil/>)

Inscription:

Un formulaire d'inscription est à votre disposition en ligne sous www.geo-education.ch. Les participants recevront la confirmation de l'inscription, les détails et le planning définitif du cours et la facture par courrier environ

un mois avant le début du module.

Le nombre de place est limité.

Examen:

Ce module est ponctué par un examen oral qui aura lieu le mardi 31 octobre 2023 au Campus Unlimitrust à Prilly.

Pour participer à l'examen du module, il faut au préalable s'inscrire auprès de CF-geo. Par défaut les candidats au brevet fédéral sont inscrits à l'examen qui est compris dans la finance du module. Les étudiants seront convoqués personnellement par courrier environ 30 jours avant l'examen.

L'inscription se fait en ligne à l'adresse précitée.

Délai d'inscription:

Délai d'inscription pour le module et pour l'examen: lundi 31 juillet 2023

Dates:

Début du module le lundi 21 août 2023, dernier jour de cours le mercredi 11 octobre 2023

Module suivant:

Prochain module organisé (sous réserve de modification): «S4 Base de données» novembre 2023.



Unlimitrust Campus à Prilly.



Abschlussprüfung GeomatiktechnikerIn mit eidg. FA

Termine der nächsten Abschlussprüfung zum/zur GeomatiktechnikerIn mit eidg. FA:

Abschlussprüfung 2024-1

25. August 2023:

Abgabetermin für Anmeldung und Themenvorschlag Abschlussarbeit

24. November 2023:

Ausstellung der Bewilligung und Bekanntgabe der Experten

5. Januar 2024:

Beginn der schriftlichen Arbeit/Startsitzung

1. März 2024:

Abgabe der Abschlussarbeit

3./4. April 2024:

Mündliche Abschlussprüfungen

Die Anmeldung erfolgt elektronisch über die Webplattform portal.tv-geo.ch. Bei Fragen wenden Sie sich an: sekretariat-qsq@tv-geo.ch, Tel. 041 500 40 84.



Examen final de technicien/ne en géomatique avec brevet fédéral

Dates du prochain examen final du brevet fédéral de technicien/ne en géomatique:

Examen final 2024-1

25 août 2023:

Inscription et proposition du sujet de travail de diplôme

24 novembre 2023:

Validation du sujet de travail et confirmation de l'admission à l'examen

5 janvier 2024:

début du travail écrit/première séance

1 mars 2024:

Remise du dossier de travail de diplôme

3/4 avril 2024:

Défense orale du travail de diplôme pour l'obtention du brevet fédéral

Inscriptions en ligne: site.portal.tv-geo.ch.

Pour obtenir des réponses à vos questions, adressez votre courriel à sekretariat-qsq@tv-geo.ch ou téléphonez au 041 500 40 84.



Topnet Live

GNSS – Positionierungsdienst

Topnet Live ist ein europaweit nutzbarer Zugang zum GNSS-Echtzeitreferenznetz für hochwertige Korrekturen aller aktuell verfügbaren Satellitensysteme. Er ist mit Roverten aller Hersteller nutzbar, die Netzwerkkorrekturen unterstützen.

FIELDWORK

Maschinenkontroll- und Vermessungssysteme AG

Bleichelstrasse 22, CH-9055 Bühler, www.fieldwork.ch



QV-Feiern Geomatiker/innen 2023

QV-Feier Kanton Aargau

Da die Lernenden des Geomatik-Berufes aus der Deutschschweiz zentral in Zürich in die Gewerbeschule gehen, gab es bisher für diese keine von der Schule organisierte Diplomfeier. Was in einigen Kantonen bereits Standard ist, wurde am Mittwoch, 5. Juli 2023 im Kanton Aargau nun erstmals durchgeführt; eine feierliche Diplomfeier mit der Übergabe der Fähigkeitsausweise. Eingeladen hatte der Verein Aargauer Geometer auf das Schloss Wildegg. In der wunderschön sanierten Schlossscheune durfte der Präsident Christoph Koch rund 50 Gäste begrüßen. Als Festredner konnte kein Geringerer als der Direktor der swisstopo, Fridolin Wicki, gewonnen werden. In seiner abwechslungsreichen Rede spannte er den Bogen von den alten Erfassungsmethoden hin zur jetzigen hochtechnologischen Entwicklung und der Amtlichen Vermessung als Georeferenzdaten und Basis für unzählige Anwendungen und zukünftige Trends. Geomatik, also ein Beruf mit Zukunft, wo versierte Fachkräfte beste Chancen haben und dringend benötigt werden. Höhepunkt des Anlasses war dann die Übergabe der Diplome an die neuen Geomatikerinnen und Geomatiker durch den Präsidenten. Alle neun Absolven-

tinnen und Absolventen durften den ersehnten Fähigkeitsausweis, begleitet von einem Geomatiker-Sackmesser in Empfang nehmen. Dante Salvini, Leiter des Instituts Geomatik an der Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW in Muttenz, überbrachte danach den «FHNW Award» für den besten Abschluss. Nino Schuppisser, welcher mit einem Notendurchschnitt von 5.5 geradezu brillierte, durfte den tollen Preis sichtlich stolz und strahlend in Empfang nehmen. Beim anschliessenden Apéro in der Schlossscheune wurde auf den Erfolg der neun jungen Berufsleute angestossen und rege diskutiert. Für die musikalisch erfrischende Note sorgte die Brass-Combo «Brassant» aus Olten. Alle Anwesenden waren sich einig; eine gelungene Premiere, welche ab nächstem Jahr unbedingt zur Tradition werden soll.

QV-Feier Kanton Bern

Am 5. Juli 2023 fand die Feier für die bestandenen Qualifikationsverfahren (QV) der Geomatiklernenden des Kantons Bern statt (Schule BBZ). Der feierliche und gesellige Anlass fand im Kulturhof Schloss Köniz statt. Der zeremonielle Teil mit der Übergabe der Diplome wurde durch einen Slam vom Leadsänger QC von

Troubas Kater, welcher klärte, warum Geomatik viel mit Musik zu tun hat, eingestimmt. An der Feier konnten 26 erfolgreiche Lehrabgängerinnen und Lehrabgänger aus dem deutschsprachigen Teil des Kantons Bern geehrt werden. Zusammen mit über 130 Personen aus den total 18 Lehrbetrieben und der Familien wurde der Erfolg der Absolventinnen und Absolventen gefeiert. Zusätzlich zum Fähigkeitszeugnis wurde ihnen ein Taschenmesser «Geomatikprofi seit 2023» sowie Gutscheine für Verbandsmitgliedschaften überreicht. Der FHNW Geomatics Award für die besten Gesamtnoten 5.2 im Kanton Bern wurden durch Prof. David Grimm, Studiengangsleiter an der FHNW, an Yannick Bachmann und Simon Niels König verliehen. Wir wünschen allen Geomatikerinnen und Geomatikern für den weiteren Berufsweg viel Freude und Erfolg! Wir bedanken uns bei den Verbänden geosuisse bern, FGS Sektion Bern, GEO+ING und SGK sowie den beteiligten Büros, durch welche diese Feier ermöglicht werden konnte.

QV-Feier Ostschweiz

Die QV-Feier fand am 5. Juli 2023 im Stadthauskeller in St. Gallen mit 80 Teilnehmern statt. Musikalisch umrahmt wurde die Feier mit dem Duo Beatless. Die Festansprache wurde von Frau Regierungsrätin Susanne Hartmann,



QV-Feier Kanton Aargau.



QV-Feier Kanton Bern.



QV-Feier Ostschweiz.

Vorsteherin des Bau- und Umweltdepartments gehalten. Es waren insgesamt zwölf Absolvent/innen, die alle bestanden haben. Sie erhielten alle nebst dem Fähigkeitsausweis und dem Notenblatt ein Sackmesser mit der Inschrift «Geomatikprofi seit 2023». Zudem wurden zwei Preise vergeben. Der Heinrich-

Wild-Preis, gesponsert von Leica Geosystems AG, wurde von Daniel Eigenmann an Mauro Tonino D'Intino übergeben für den besten Abschluss mit Schwerpunkt Geoinformation (Note 5.1). Der FHNW Geomatics Award, gesponsert vom Institut Geomatik der FHNW in Muttenz, wurde durch Prof. Dr. Susanne

Bleich an Sandro De Stefani übergeben für den besten Abschluss mit Schwerpunkt Amtliche Vermessung (Note 5.2). Um auch gebührend anstossen zu können, erhielten beide noch eine Magnumflasche Rotwein, gesponsert von den Berufsverbänden GEOSUISSE OST und FGS Ostschweiz. Der Abend klang dann beim folgenden Apéro riche aus.

QV-Feier Kanton Zürich

Alle 27 Geomatikerinnen und Geomatiker im Kanton Zürich haben ihre Lehre in den Profilen Amtliche Vermessung oder Geoinformatik erfolgreich abgeschlossen und durften im Zunfthaus zur Schmiden ihre Fähigkeitszeugnisse entgegennehmen. Allen ganz herzliche Gratulation! Über 120 Gäste feierten diese Leistungen in würdigem Rahmen und musikalischer Begleitung des Jazz Trio. Nach dem Grusswort des Kantonsgeometers Bernard Fierz und einem anregenden Gastreferat über andere Sichten in der Geomatik von Alain Geiger stand die ersehnte Übergabe der Zeugnisse an. Mit dem anschliessenden Apéro riche klang die Feier aus. Ein grosses Dankeschön allen Beteiligten und Sponsoren!



QV-Feier Zürich.

FHNW Geomatik-Events

Ausbildung

27. September 2023:

Informationsanlass Bachelor of Science in Geomatik

17.00–18.00 Uhr (digitaler Livestream)

Anmeldung auf: www.geomatik-studieren.ch

3. Oktober 2023:

Informationsanlass Master of Science in Engineering

17.00–18.00 Uhr (hybrid)

Anmeldung auf: www.study-geomatics.ch

24. Oktober 2023:

Informationsanlass Bachelor of Science in Geomatik

17.00–18.00 Uhr (digitaler Livestream)

Anmeldung auf: www.geomatik-studieren.ch

28. November 2023:

EinBlick in die Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik

Informationsveranstaltung der Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik für Studieninteressierte. Es werden alle Bachelor- und Master-Studiengänge der HABG vorgestellt. Zudem gibt es Fachvorträge und die Möglichkeit eines Campus-Rundganges.

17.40–18.40 Uhr.

Anmeldung auf: www.fhnw.ch/einblick

Weiterbildung

28. August 2023:

Start CAS FHNW Spatial Data Analytics

Der Zertifikatslehrgang «CAS FHNW Spatial Data Analytics» ermöglicht den Teilnehmenden, den wirtschaftlichen und technologi-

schen Weiterentwicklungen im Bereich von Geoinformation und GIS (Geographischen Informationssystemen) mit einer fundierten und praxisnahen Weiterbildung entgegenzutreten. Die Teilnehmenden lernen Geodaten zielgerichtet zu modellieren, zu verarbeiten und zu interpretieren und so fundierte Entscheidungen aus räumlichen Datenanalysen zu treffen.

Weitere Infos unter: www.fhnw.ch/spatial-data-analytics.

24. August 2023:

Informationsanlass berufsbegleitende Weiterbildungen

Positionieren Sie sich als Expert*in im sicheren Umgang mit Geodaten – das ist die Zukunft. Unsere Weiterbildungen unterstützen Sie. Im Zertifikatslehrgang «CAS FHNW Spatial Data Analytics» erlernen Sie, Geodaten zielgerichtet zu modellieren, zu verarbeiten und zu interpretieren. Der Zertifikatslehrgang «CAS FHNW GeoBIM» macht Sie zur Expertin/zum Experten für die BIM-Methode, BIM-gerechte Datenerfassung und Prozesse in der digitalen Bauwirtschaft.

Weitere Information und Anmeldung: www.fhnw.ch/habg-infoanlaesse.

26. Februar 2024:

Start CAS FHNW Geoinformation & BIM

Der Zertifikatslehrgang «CAS FHNW Geoinformation & BIM» vermittelt fundierte und praktische Einblicke in die Prozesse der digitalen Bauwirtschaft – aus Perspektive der Geomatik und der Geoinformationsbranche. Der Fokus liegt auf dem Zusammenspiel und den Schnittstellen zwischen BIM und Geoinformationen sowie auf dem Erwerben fundierter Kenntnisse im Bereich des Digitalen Bauens, Planens und Nutzens.

Weitere Infos unter: www.fhnw.ch/cas-geobim.

Geomatik Herbst Kolloquium

26. September 2023:

Komplexe Bahn- und Bauüberwachungen am Beispiel Grenzacherstrasse

Fabian Nebel, Simon Abächerli, Fachbereich Bau- und Ingenieurvermessung, Trigonet AG, Luzern, mit Vorstellung der Fachgruppe der Geomatikingenieure Schweiz GEO+ING und Impulsreferat

Christoph Hess, GEO+ING Vorstandsmitglied, Projektleiter Public Safety, Hexagon Schweiz AG

Philippe Lebert, FGS Headteam, Personalberater Geoinformatik & IT

Anschliessend lädt GEO+ING herzlich zum Apéro ein.

17. Oktober 2023:

Mobile Mapping und KI – ein starkes Team

Markus Schär, Geschäftsleitung/Development, digital survey AG, Oberburg, Bern

14. November 2023:

Photogrammetrie beim Tunnelvortrieb: Vorgehensweise, Herausforderungen und Resultate

Yvo Weidmann, Software-Ingenieur, CEO, GEOIDEE, Zürich

5. Dezember 2023:

TOPOFLIGHT – Flight planning and navigation for large scale aerial mapping

Oliver Hasler, Software-Entwickler, TOPOFLIGHT, Thun

Die Vorträge beginnen jeweils um 16.30 Uhr und finden an der FHNW in Muttenz und teilweise online statt.

Weitere Infos und Anmeldung: www.fhnw.ch/igeo/events

G60MATIK@FHNW – 60-jähriges Jubiläum am Institut Geomatik

60 Jahre Ausbildung und Innovation. Wir blicken erfüllt auf einen erfolgreichen Jubiläumsanlass am Institut Geomatik der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) zurück: Über 430 Personen aus der Geomatik, darunter viele Absolventinnen und Absolventen, haben den Event am Dienstag, 13. Juni 2023 am Campus in Muttenz besucht – ein grosser Erfolg. Eröffnet wurde der Jubiläumsanlass bereits am Morgen kurz nach 10 Uhr mit dem G60MATIK.Master. Die fünf Master-Studenten präsentierten in der Aula am Campus Muttenz den 200 anwesenden Teilnehmenden ihre Masterthesen.

Die Thesen zeigten das breite «Spektrum» der Geomatik. Die Themen reichten von der automatischen Detektion von Borkenkäferbefall in alpinen Wäldern, durch Fernerkundung über interaktives Echtzeit-3D-Rendern in Grossstädten bis zur Analyse von

Bodenprofilen für die Erkennung spezifischer Verhältnisse mittels Bodenradar. Nach einer kleinen individuellen Stärkung über den Mittag und ersten freudigen Begegnungen und interessanten Kontakten wurde das Nachmittagsprogramm kurz nach 13 Uhr mit dem G60MATIK.Bachelor gestartet. Die Bachelor-Studierenden überraschten dabei die über 300 Teilnehmenden mit ihren eineinhalb bis zweieinhalb Minuten dauernden Kurzpräsentationen. Den Inhalt einer Bachelorthese in dieser Zeit zu präsentieren war eine grosse Herausforderung. Die sehr gut vorbereiteten «Pitches» waren abwechslungsreich, überraschend, ja sogar eine «Live» Schaltung in einen Rebberg in den Kanton Graubünden war möglich.

Im Anschluss an die Kurzpräsentationen hatten die Anwesenden die Gelegenheit, am G60MATIK.Forum alle Master- und Bache-



Interaktive Poster-Ausstellung der Master- und Bachelorthesen im Atrium des FHNW Campus Muttenz.

lorthesen in der interaktiven Ausstellung zu erkunden und mit den Studierenden in den Dialog zu treten. Oft entstanden daraus spannende Gespräche – den Studierenden hat das breite Interesse viel Freude bereitet. Gleichzeitig zum G60MATIK.Forum konnten die Gäste die G60MATIK.Technologie besuchen und dabei in den Laboren des Instituts Geomatik einen Einblick in die neusten Technologien und Innovationen erhalten. Mitarbeitende sowie Studierende präsentierten die Innovationen im Messlabor, im Photogrammetrielabor und im neu eingerichteten Trimble Technology Lab FHNW.

Mit dem G60MATIK.Festakt und dem G60MATIK.Podium erreichte der Jubiläumsanlass den Höhepunkt. Prof. Dr. Dante Salvini, Leiter des Instituts Geomatik, freute sich, die über 430 Anwesenden in der Aula begrüßen zu dürfen: «Es ist eine grosse Freude und ein Zeichen der Wertschätzung, dass so viele von Ihnen heute am Campus in Muttenz sind.» Nach dem Grusswort von Prof. Ruedi Hofer, Direktor der Hochschule, führte Prof. Dr. Stephan Nebiker in seiner Festrede durch die sechzigjährige Entwicklung des Institutes.



Master-Studenten der Abschlussklasse 2023 (v. l.): Fabian Casutt, Sebastian Biderbost, Urs Clement, Thomas Kaufmann und Enea Gentilini.



Bachelor-Studierende (G2020) der Abschlussklasse 2023.

Stephan Nebiker präsentierte in seiner Festrede den Wandel der Zeit anhand vielen Fotos u. a. auch von Abschlussklassen. Dabei auffällig ist die in den letzten Jahren zunehmende Anzahl von Studierenden sowie der wachsende Frauenanteil und der steigende Anteil an Studierenden aus dem Tessin. Was bleibt unverändert? «Die Begeisterung am Studium, der gute Klassengeist und die Freude an der Arbeit in der Natur und im Freien.» Auch das Institut Geomatik hat sich in dieser Zeit verändert. Von den ursprünglichen vier Professoren vor 25 Jahren ist das IGEO-Team heute auf acht Professorinnen und Professoren angewachsen. Stephan Nebiker präsentierte anschliessend die Highlights der letzten Jahre (u. a. die Verleihung des 1000. Diploms im Jahr 2021 und 15 Jahre MSE Profil Geomatics im Jahr 2023) sowie das breite Spektrum an Forschungsthemen und -projekten, in denen die künstliche Intelligenz (KI) eine zunehmende wichtige Rolle einnimmt. Zum Abschluss betonte Stephan Nebiker, dass für ihn die grössten Highlights die vielen Absolventen und Absolventinnen seien, welche erfolgreich in der Wirtschaft, in der Verwaltung und in der Ausbildung tätig sind sowie die wertvolle Unterstützung des Instituts durch diverse Partner (Verbände, Firmen, Hochschulen etc.). Im Anschluss an die Festrede diskutierten die prominenten Vertreterinnen und Vertreter aus der Geomatikbranche, Romy Maunz



Einblick in das Photogrammetrielabor des Instituts Geomatik im 10. Obergeschoss des FHNW Campus Muttenz.



Podium unter der Leitung von Monika Spring.



Eröffnung des Festaktes durch Prof. Dr. Dante Salvini, Leiter Institut Geomatik, und Festredner Prof. Dr. Stephan Nebiker.



(Hexagon / Leica Geosystems), Yves Maurer (Bundesamt für Raumentwicklung ARE), Livia Rubi (Studentin Bachelor Geomatik), Lisa Stähli (Esri) und Dr. Hannes Eugster (iNovitas) in dem von Monika Spring moderierten Podium, darüber «wohin die Reise geht?». Es waren interessante Äusserungen zu den aktuellen Herausforderungen der Geomatik und wo wir in 10 und wo wir in 30 Jahren stehen könnten, zu hören.

Die Grussbotschaften mit vielen lobenden und motivierenden Worten für das Institut Geomatik von Dr. Fridolin Wicki (Bundesamt für Landestopografie), Christoph Hess (GEO+ING), Georges Caviezel (Eidg. Kommission für Ingenieur-Geometerinnen und -Geometer), Markus Brun (MEB Group) und Thomas Harring (Hexagon / Leica Geosystems) rundeten den Festakt ab und leiteten zum geselligen Teil des Anlasses, dem G60MATIK.Networking, über.



Eröffnung des Networking-Anlasses durch Mitarbeitende des Instituts Geomatik.

Die gelassene Stimmung, die reichhaltige Verpflegung und die animierten Diskussionen sowie die G60MATIK.Party luden die Gäste ein, bis spät in den Abend am Anlass zu verweilen. Sicherlich hat auch die Ausstellung der Klassenfotos aller Abschlussklassen seit 1963 bis heute dazu beigetragen, sich gemeinsam über die 60 Jahre zu unterhalten

und sich an die eine oder andere Anekdote zu erinnern. Die tolle Stimmung vom Fest hielt am Institut auch in den Tagen danach an, dank den vielen positiven und lobenden Rückmeldungen vieler Gäste.

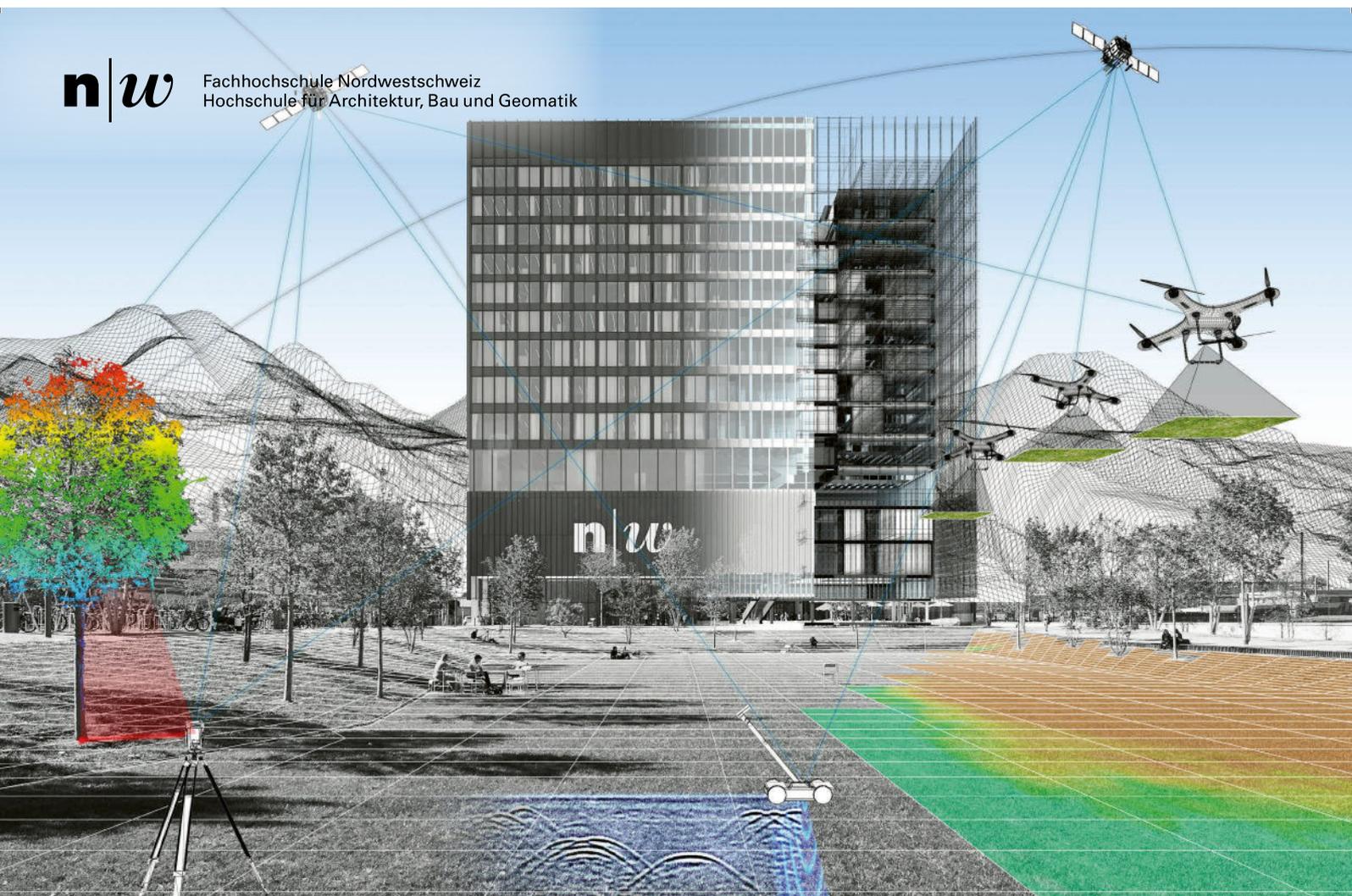
In Namen vom Institut Geomatik bedanken wir uns herzlich bei allen, welche diesen grossartigen Anlass ermöglicht haben, im Be-

sonderen bei unseren vielen Sponsoren. Eine Auswahl von Bildern des Anlasses ist auf der Webseite des Instituts Geomatik zu sehen: www.fhnw.ch/igeo

Christian Gamma, Dante Salvini

n|w

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik



geosuisse

Schweizerischer Verband für Geomatik und Landmanagement

Société suisse de géomatique et de gestion du territoire

www.geosuisse.ch

GEOSUISSE Gruppe Senior*innen in Neuchâtel

40 GEOSUISSE Senior*innen trafen sich am 24./25. Mai 2023 zum Frühlingsanlass in Neuchâtel und im Val-de-Travers. Nach dem Mittagessen im Restaurant *La Fugue* mit dem tollen Blick über den Neuenburgersee besuchte die Gruppe das *Centre Dürrenmatt Neuchâtel*. Der für seine Theaterstücke und Romane weltweit bekannte Schriftsteller Friedrich Dürrenmatt (1921–1990) hat sein Leben lang auch leidenschaftlich gemalt und gezeichnet. Das Centre Dürrenmatt zeigt in einer Dauerausstellung seine Bilder im Dialog mit seinem literarischen Werk. Das von Mario Botta konzipierte Gebäude, in das Dürrenmatts ehemaliges Wohnhaus integriert ist, macht mehrere Lebensräume des Schriftstellers und Malers zugänglich. Anschliessend besuchten wir das Château Neuchâtel: Das historische Wahrzei-



Im Centre Dürrenmatt Neuchâtel.

chen Neuenburgs liegt auf einer Anhöhe mit Sicht über Stadt und See. Die imposante, gegen Ende des 10. Jahrhunderts errichtete Schlossanlage mit ihren Türmen ist heute der Sitz der Kantonsregierung und im Sommer für

Besichtigungen geöffnet. Im Restaurant *Maison des Halles* genossen wir am Abend das *Menu du Terroir Neuchâtelois* mit einem guten Schluck *Réserve de la Maison* von den *Caves de la Ville de Neuchâtel*.



Beim Château Neuchâtel mit Sicht über Stadt und See.



In den Asphaltminen von La Presta.

Am zweiten Tag ging es früh morgens ins Val-de-Travers. In Môtiers besuchte eine Gruppe das *Maison de l’Absinthe*, das dem Absinth, seiner Geschichte, seiner Legende und seiner Pflanze gewidmet ist. Die Ausstellung auf drei Etagen erzählt die Geschichte der Grünen Fee: Präsentation alter Gegenstände aus der Belle

Époque, Informationen zum Absinthverbot, seiner Rolle in der lokalen Wirtschaft und seiner Präsenz in der Welt. Dazu gehörte natürlich auch eine Degustation. Die andere Gruppe besuchte das *Musée des Mascaron*s: Vom Juratal in die grossen Hauptstädte der Welt – drei Jahrhunderte Uhren im Val-de-Travers. Die zahlrei-

chen Ausstellungsstücke sind sowohl Zeugen des landwirtschaftlichen Lebens vor der Uhrmacherkunst als auch von den Reisen der Talbewohner nach Frankreich, England und China sowie der Mechanisierung der Uhrmacherei im Tal. Die Degustation dieser Gruppe fand bei Mauler statt. Das im 6. Jahrhundert von eingewanderten Mönchen aus dem Burgund gegründete *Prieuré St-Pierre* bildete fast ein Jahrtausend lang eines der bedeutendsten religiösen Zentren der Region. Spiritualität, aber auch Gastfreundschaft und Geselligkeit kennzeichnen diese Stätte, deren Bedeutung als Ort der Weinherstellung von den Benediktinern eingeführt wurde. In diesem aussergewöhnlichen Ort stellt die Familie Mauler seit 1829 mit Leidenschaft und hohem Traditionsbewusstsein ihre grossen *Grands Vins Mousseux* her.

Zum Abschluss besuchten wir die Asphaltminen von La Presta. Diese waren früher das Prunkstück der Neuenburger Industrie. Heute sind sie eine der wichtigsten Sehenswürdigkeiten und Ausflugsziele des Val-de-Travers und einzigartig in Europa. 1711 erkannte ein fortschrittlicher Wissenschaftler auf dem Gebiet des Asphalts, der griechische Arzt Eirini d’Eyriny, die erste Fundstätte auf der Nordseite des Talhangs im Val-de-Travers. Zunächst interessierten ihn vor allem die therapeutischen Wirkungen; die neuen Erkenntnisse liess er in seine *Dissertation sur l’asphalte ou ciment naturel* einfließen. Nachdem die Mine mehrmals den Besitzer gewechselt hatte, ging sie 1873 in den Besitz eines englischen Unternehmens über, der *Neuchâtel Asphalte Company Ltd.* (NACO), und wurde um 1960 von einem der grössten Strassenbauunternehmen Europas aufgekauft, der englischen *Tarmac*. Die Asphaltminen von La Presta wurden bis 1986 betrieben, bis sie der Öffentlichkeit zugänglich gemacht wurden. Als Abschlussessen gab es den *Jambon cuit dans l’asphalte*.

Thomas Glatthard

DMAV: Lösung der GEOBOX AG

Der Wechsel zum neuen, modularen Geodatenmodell der amtlichen Vermessung DMAV ist ein grosses Thema in diesem Jahr. Mit der Veröffentlichung des Datenmodellbeschreibs wird es für die GIS-Systemanbieter auch erstmals konkret abschätzbar, welche Änderungen in der Software gemacht werden müssen und welche Anpassungen bei den Konfigurationen anfallen.

Die GEOBOX AG ist überzeugt, dass eine Umstellung der bestehenden «GEOBOX GIS Amtliche Vermessung» mit einem überschaubaren Aufwand erfolgt und sich für die heutigen Anwenderinnen und Anwender in der Bedienung der Software nicht allzu viel ändern wird.

Die AV-Lösung der GEOBOX AG basiert auf der mächtigen Zeichnungssoftware Autodesk AutoCAD und dem Map 3D Toolset. Grundfunktionen für die Digitalisierung, Konstruktionen und Datenanbindungen verschiedener Art sind weltweit in verschiedenen Branchen im Einsatz und haben sich über viele

Jahre etabliert. Für die Schweiz spezifischen Anforderungen kümmert sich einerseits die GEOBOX AG mit zusätzlichen, integrierten Entwicklungen, andererseits sorgt ein Konfigurationssatz dafür, dass die Lösung ab dem ersten Tag produktiv eingesetzt werden kann. Das Produkt «GEOBOX GIS Amtliche Vermessung» ist seit vielen Jahren in diversen Kantonen und in drei Landessprachen bei Nachführungsstellen und kantonalen Stellen im Einsatz. Anwenderinnen und Anwender schätzen den lokalen Partner mit Wissen zur Software und den täglichen Abläufen der amtlichen Vermessung in den Unternehmen.

Ihre Vorteile im Überblick

- Vollwertiges CAD mit Konstruktionsfunktionen
- Vielzahl von GIS-Funktionen (Datenbankanbindung, Analyse, Konnektivität von GIS-Formaten)
- Schweiz spezifische Funktionen komplett in die Benutzeroberfläche integriert
- Etablierter, zuverlässiger und lokaler Ansprechpartner mit Branchenwissen

Die GEOBOX AG arbeitet zurzeit noch an den Anpassungen für DMAV. Es gibt einen Umsetzungsplan, welcher mit dem Fahrplan des Bundesamtes für Landestopografie (swisstopo) im Einklang steht. So wird im Sommer 2023 an den Datenmodellanpassungen gearbeitet und damit auch an den Konfigurationen für Formulare, Kartendarstellungen und Schnittstellen. Die Auslieferung erfolgt im Rahmen des üblichen Aktualisierungszyklus und kann von den Unternehmen im laufenden Betrieb, ohne Einfluss auf die Produktion (Datenmodell DM01) erfolgen. Nachführungsstellen, welche im Pilotprojekt mitarbeiten

wollen, können Ihre Nachführungsoperante auf DMAV umstellen. Die GEOBOX AG arbeitet parallel am Modul GEOBOX Interlis Export (Bestandteil der GEOBOX GIS BOX-tools), um zukünftig auch Export in der Interlis Version 2.4 abzudecken. Um die Daten von den bereitgestellten Diensten des Bundesamtes für Landestopografie (swisstopo) so effizient und einfach wie möglich anzubinden und zu nutzen, werden Prozesse, Vorgehensweisen und teilweise neue Funktionen von der GEOBOX AG entwickelt und bereitgestellt.

Weitere Bestandteile für den täglichen Gebrauch wie zum Beispiel Datenprüfungen und Berichte werden laufend nachgeliefert und in den Systemen integriert. So entsteht bis Ende 2023 eine erste Lösung, welche die Anforderungen an einen Pilotbetrieb erfüllt.

Einblick in die Historisierung

Die Funktion für die Verwaltung von versionierten Zuständen von Objekten gibt es bereits in den Basisfunktionen von Autodesk AutoCAD Map 3D. Diese Funktion muss für die Fachschale der amtlichen Vermessung aktiviert werden. In anderen Fachthemen ist eine Verwendung optional. Anwenderinnen und Anwender der Software können GIS-Daten nur noch verändern, wenn sie hierzu in einem «Job» im Bearbeitungsstatus sind. Mit der Eröffnung eines Jobs wird einerseits eine Job-Vorlage verwendet, welche je nach Typ unterschiedliche Themen entsperrt (Liegenschaften, Bodenbedeckungen, Fixpunkte usw.). Ebenfalls wird ein Mutationsperimeter festgelegt. Ist die Klasse des zu bearbeitenden Objekts nicht in der Vorlage oder befindet sich das Objekt ausserhalb des Perimeters, kann es nicht verändert werden.

Mit jeder Mutation erhält ein bearbeitetes Objekt einen zusätzlichen Zustand. Ist innerhalb der Mutation etwas schiefgelaufen, können frühere Zustände einzelner Objekte oder insgesamt wiederhergestellt werden. Der gesamte Verlauf eines Objektes kann aufgrund der Informationen in der Datenbank nachverfolgt werden.

Nach der Bearbeitung wird der Job in den Kontrollzustand (pendent) gesetzt. Beim Statuswechsel werden Verschnitte zwischen den Ebenen, Topologieprüfungen und Datenprüfungen automatisch ausgeführt. Somit kann

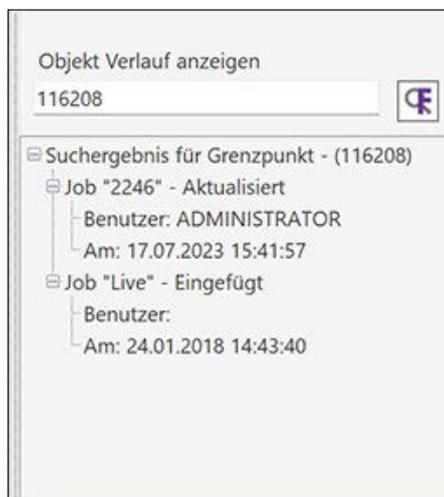


Abb. 1: Verlaufsansicht eines Objekts.

Objektklasse						Versionierung					
Zustand	FID	GEOM	ATTR1	ATTR2	VERS	Version	FID	VERS	OLD	JOB-ID	OPERATION
Zustand 1	24	X/Y	,A'	,12'	1	Version 1	24	1	-1	1	eingefügt
Zustand 2	24	X/Y	,B'	,7'	2	Zustand 2	24	2	1	13	aktualisiert
Zustand 3	24	X/Y	,B'	,7'	3	Zustand 3	24	3	2	49	gelöscht

Abb. 2: Konzept der Versionierung (diverse weitere Informationen in den Tabellen wurden aus Platzgründen weggelassen).

Besuchen Sie unser Webinar am 1. September 2023, 9.00 Uhr – die GIS-Lösungen der amtlichen Vermessung

Bald geht es mit DMAV im Pilotbetrieb los. Wir zeigen Ihnen, was die GIS-Lösung für die amtliche Vermessung bereits heute kann und wie unsere Roadmap in den nächsten Monaten aussieht.

In diesem Webinar zeigen wir Ihnen unser GIS-System und einen Überblick über die Katasterlösungen für die amtliche Vermessung. Das Webinar richtet sich insbesondere an Interessentinnen und Interessenten und Anwenderinnen und Anwender, die noch keine oder wenige Kenntnisse in der GEOBOX GIS Lösung haben.

Agenda des Web-Meetings

- Erster Überblick über das GIS-System für Anwender und Administratoren
- Lösungen für die amtliche Vermessung
- Roadmap für DMAV
- Weitere Funktionen



Anmeldungen und weitere Informationen: geobox.swiss/dmav

Einsatz ist und für DMAV genutzt werden kann. Bestehende Anwenderinnen und Anwender profitieren davon, dass ein Wechsel ohne Migration möglich ist und Interessenten können von langjähriger Erfahrung profitieren.

Bauen Sie Ihre zukünftige Lösung für DMAV auf einer ausgereiften Lösung, Erfahrung und lokaler Betreuung auf.

GEOBOX AG

St. Gallerstrasse 10

CH-8400 Winterthur

Telefon 044 515 02 80

info@geobox.ch

www.geobox.ch

gewährleistet werden, dass ein Export der Daten immer fehlerfrei gelingt.

Pendente Objekte können nicht mehr bearbeitet werden und sind somit vor ungewollten Manipulationen geschützt. Erledigte

Mutationen werden in den Status «Live» für den rechtsgültigen Zustand überführt.

Die GEOBOX AG verfügt über eine Lösung für die amtliche Vermessung mit Grundfunktionen, welche seit vielen Jahren bewährt im

Wer abonniert, ist immer informiert!

Geomatik Schweiz vermittelt Fachwissen – aus der Praxis, für die Praxis



Jetzt bestellen!



Bestelltalon

Ja, ich **profitiere** von diesem Angebot und bestelle Geomatik Schweiz für:

- 1-Jahres-Abonnement Fr. 84.– Inland (6 Ausgaben)
- 1-Jahres-Abonnement Fr. 110.– Ausland (6 Ausgaben)

Name	Vorname
Firma/Betrieb	
Strasse/Nr.	PLZ/Ort
Telefon	Fax
Unterschrift	E-Mail

Bestelltalon einsenden/faxen an: SIGImedia AG, alte Bahnhofstrasse 9a, CH-5610 Wohlen
Telefon 056 619 52 52, Fax 056 619 52 50, verlag@geomatik.ch

Einmalige Messfahrt, vielfältige Datennutzung

Mit dem Mobile Mapping System MX9 von Trimble zur optimalen Planungsgrundlage für Strassenbauprojekte

Hochdetaillierte dreidimensionale Projektierungsgrundlagen, die weder Punkte noch Fragen offenlassen – welcher Ingenieur würde darauf verzichten, wenn er sie haben könnte? Keiner! Genau deswegen wollte die geotopo ag in Frauenfeld, die ihren Kunden Punktwolken samt Auswertungen für Gebäude und Gelände längst liefern kann, ebenbürtig Innovatives auch im Strassenbau anbieten. Zeitlich zusammen fiel geotopo's Evaluation der Möglichkeiten und die Markteinführung des Trimble MX9 durch ALLNAV im Jahr 2020. Bei den zuvor von ALLNAV durchgeführten Praxistests hatte das Mobile Mapping System von Trimble bestechende Resultate geliefert und konnte bei einer Demonstration auch die Spezialisten von geotopo schnell begeistern. Beatrix Ruch, verantwortlich für die 3D Geomatik Abteilung bei geotopo, erinnert sich: «Wir hatten uns den MX9 angeschaut, dessen enormes Potenzial für uns – wir haben eine Schwesterfirma mit Tiefbauabteilung – wie auch für unsere Kunden erkannt und festgestellt, dass wir bereits schon über das notwendige Mobile Mapping-Knowhow in den eigenen Reihen verfügen.» Ein Testtag mit dem MX9 anhand eines konkreten Ver-

messungsprojekts überzeugte geotopo definitiv. «Anfänglich haben wir den MX9 erst im Rahmen von Projekten unserer Schwesterfirma eingesetzt. So konnten wir unseren Workflow beim Handling des Systems feinjustieren, wertvolle Erfahrungen bezüglich der Einstellungen für höchste Aufnahmepräzision sammeln und unsere tiefbauspezialisierten Datenfachleute mit Unterstützung von ALLNAV mit der neuen Auswertungssoftware vertraut werden lassen. Schon bald jedoch waren wir in der Lage, unseren Kunden nun auch für Strassenbauprojekte optimal auf ihre Bedürfnisse ausgerichtete Planungsgrundlagen zu liefern.»

Mobile Mapping System im Mietmodell...

Seit nunmehr zweieinhalb Jahren ist geotopo regelmässig mit dem Mobile Mapping System MX9 von Trimble unterwegs. Dafür hat geotopo den MX9 nicht gekauft, sondern mietet ihn bei ALLNAV tageweise. Ist geotopo mit einem Projekt beauftragt, das für den MX9 prädestiniert ist, sichert sie sich das System mit einer Vorreservation bei ALLNAV. Damit sich die Mietkosten dieses hochtechnisierten Systems sowie der Hol- und Bringaufwand für



Mieten statt kaufen: Der MX9 samt Fahrzeug von ALLNAV im tageweisen Einsatz bei geotopo ag (Bild: geotopo ag, Frauenfeld).

alle Seiten rechnen, versucht Beatrix Ruch weitere Mobile Mapping geeignete Messaufträge zu akquirieren und terminlich auf den vereinbarten Miettag zu bündeln. Denn der Einsatz der neuen Methode sollte, so Beatrix Ruch, die Dienstleistung für die Kunden von geotopo noch besser, aber keinesfalls teurer machen. Am Miettag selbst befährt das 3D Team dann alle zu erfassenden Strassenräume und nimmt diese samt deren angrenzenden Bereichen effizient und genau auf. Der gesamte Mietprozess bei ALLNAV läuft völlig unkompliziert ab, berichtet Beatrix Ruch, und auch deren freundliches Supportteam, wenn es denn überhaupt benötigt würde, sei jederzeit problemlos erreichbar.

... für die Erweiterung des innovativen Dienstleistungsspektrums

Insbesondere bei längeren aber auch bei kurzen, komplexen Projekten habe die innovative Messmethode zahlreiche, teils unschlagbare Vorteile gegenüber der konventionellen mit dem Tachymeter, resümiert Beatrix Ruch. «Kein Detail auf jedem noch so langen Streckenabschnitt entgeht dem MX9. Die Punktwolkendichte des Laserscanners ist sehr hoch und die Kamerabilder so gut, dass selbst aller kleinste Belagsschäden nicht unentdeckt bleiben. Im 3D-Modell des aufgenommenen Strassenraums wird jedes Detail abgebildet. Mit der realitätsnahen Visualisierung des Streckenabschnitts, den wir durch das Übereinanderlegen der Scandaten und der Kamerabilder erschaffen, kann der Kunde den Strassenraum zudem auch virtuell begehen. Im Unterschied zu Tachymetermessungen wer-



Überlagerung des ausgewerteten Geländemodells der Fahrbahn mit dem Panoramafoto des Mobile Mapping Systems MX9 der ALLNAV (Bild: geotopo ag, Frauenfeld).

Laserscanner gewährleisten höchste Genauigkeit beim Mobile Mapping

Das Mobile Mapping System MX9 zeigt im Praxisalltag, dass höchste Präzision auch bei grösseren Entfernungen von Situationen sogar abseits des Strassenkorridors möglich ist, wenn ein kinematisches und LIDAR-basiertes Laserscanningsystem zum Einsatz kommt. Beim Trimble MX9 bedeutet das: Zwei auf dem Fahrzeug montierte Laserscanner, welche das zu befahrende Gebiet mit bis zu 2 Millionen Punkten pro Sekunde detailliert erfassen, dies mit hoher Positionsgenauigkeit durch modernste Trimble GNSS- und Inertialtechnologie, ergänzt durch mehrere Kameras, die hochauflösende Bilddaten generieren. Dies alles bei einer Geschwindigkeit von bis zu 80 Stundenkilometer, einsetzbar nicht nur auf Personewagen, sondern auch für die Erfassung von Bahnstrecken. Ein Komplettsystem – also Fahrzeug und MX9 – kann bei der ALLNAV projektweise gemietet werden.

den beim Mobile Mapping keine einzelnen, vordefinierten Zielpunkte aufgenommen, sondern die ganze Strecke samt ihrem näheren Umfeld erfasst. Die Auswahl der Punkte erfolgt erst bei der Auswertung. Das garantiert einerseits die totale Vollständigkeit der Erhebung und ermöglicht uns andererseits, auf Kundenwunsch auch erst später benötigte zusätzliche Messpunkte und Informationen aus den vorliegenden Daten herauszulesen. Eine erneute Messung vor Ort wie auch der damit verbundene Zusatzaufwand fallen weg.»

Mobile Mapping – präzise, effizient und sicher

Auch aus wirtschaftlicher Sicht sei Mobile Mapping für ihre Kunden besonders bei gros-

sen und komplexen Strassenprojekten interessant, erklärt Beatrix Ruch. Konventionell mittels Tachymeter würde das Erfassen langer Strecken und anspruchsvoller Strassengeometrien Tage in Anspruch nehmen. «Mit dem MX9 brauchen wir dafür ein Bruchteil der sonst notwendigen Zeit, erfassen aber unendlich viel mehr. Pro Sekunde nehmen die beiden Laserscanner des MX9 bis zu 2 Mio. Punkte und mehrere Bilder mit unterschiedlich ausgerichteten Kameras auf.» Mit dem auf dem Autodach des ALLNAV-Messfahrzeugs montierten MX9 fährt geotopo die Projektstrecken lediglich einmal in beiden Richtungen ab, in zügigem, der jeweiligen Strassenklasse angepasstem Tempo, innerorts und ausserorts wie auch auf der Autobahn. Der Messprozess läuft ab, ohne dass andere Ver-

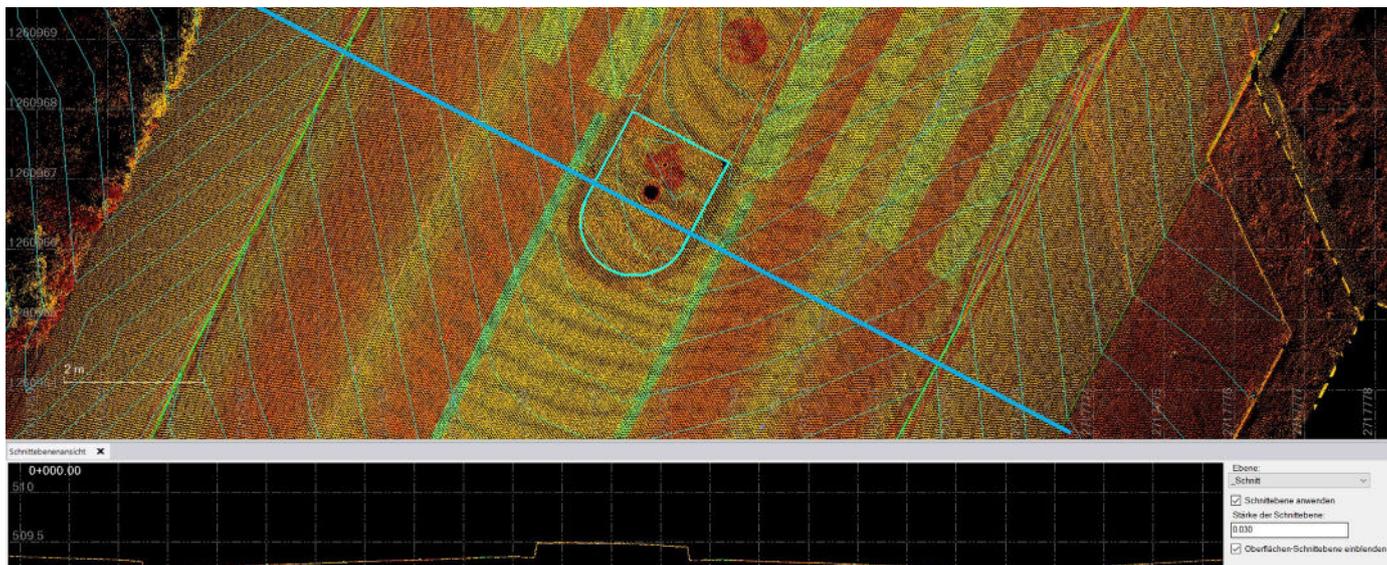
kehrsteilnehmende durch das Messfahrzeug ausgebremst werden, unbeliebte und kostspielige Strassensperrungen notwendig sind und ohne dass sich Mitarbeitende von geotopo mit Messinstrumenten auf befahrene Strassen begeben und gefährden müssen. Das Repertoire der Messfahrten, die geotopo mit dem MX9 bis heute durchgeführt und ausgewertet hat, ist mittlerweile gross und vielfältig. Es umfasst zahlreiche Innerorts-, Überland- und Hochleistungsstrassen wie beispielsweise den Autobahnanschluss Frauenfeld-Ost mit allen Einfahrten inklusiv den dazwischenliegenden Bereichen oder die Kempttalstrasse in Illnau-Effretikon, ein BIM-Pilotprojekt des Kantons Zürich. Der MX9 kam auch schon zum Einsatz und sein Talent optimal zu Geltung, als gleichzeitig zur Überlandstrassenstrecke die parallel dazu verlaufende Bahnlinie aufzunehmen war.

Optimale fachliche Voraussetzungen, viel Erfahrungen und zufriedene Kunden

So wenig Zeit das eigentliche Befahren der Strecke benötigt, so viel Expertise ist bei der Systemeinstellung für die Genauigkeit der Aufzeichnung und im Besonderen bei der Auswertung der Daten gefragt, führt Beatrix Ruch weiter aus. Die Auswertung setze fundiertes Tiefbau-Knowhow und einschlägige Erfahrungen bezüglich der speziellen Anfor-



Überlagerung des ausgewerteten Geländemodells der Fahrbahn mit dem Panoramafoto des Mobile Mapping Systems MX9 der ALLNAV (Bild: geotopo ag, Frauenfeld).



Der mittels Auswertungssoftware Trimble Business Center erstellte Schnitt von 3 cm durch die Punktwolke im Bereich einer Verkehrsinsel zeigt die hohe Genauigkeit der Punktwolke (Bild: geotopo ag, Frauenfeld).

derungen im Strassenbau voraus. Man müsse wissen, was und welche Daten es aus der immensen Fülle für das jeweils gewünschte Strassenraum-Modell brauche und den Planern nütze. «Bei geotopo sind wir in der glücklichen Lage, dass wir Mobile Mapping wie auch Tiefbau-Spezialisten zu unserem Team zählen dürfen. So können wir unseren Kunden jeden ihrer Modellwünsche erfüllen. Wir haben aber auch Auftraggeber, welche

von der Passpunktbestimmung bis zur Punktwolkenauswertung möglichst viel selber machen wollen. Da sind wir sehr offen und suchen individuell eine geeignete Schnittstelle in der Zusammenarbeit.» Laut Beatrix Ruch kann geotopo heute bereits einige Ingenieurbüros aus der Umgebung zu ihren regelmässigen Mobile Mapping-Kunden zählen. «Mit ihnen hat sich eine sehr gute und schöne Zusammenarbeit

entwickelt. Alle von ihnen sind wiederkehrende Kunden! Das ist für uns ein ganz tolles, äusserst motivierendes Zeichen.»

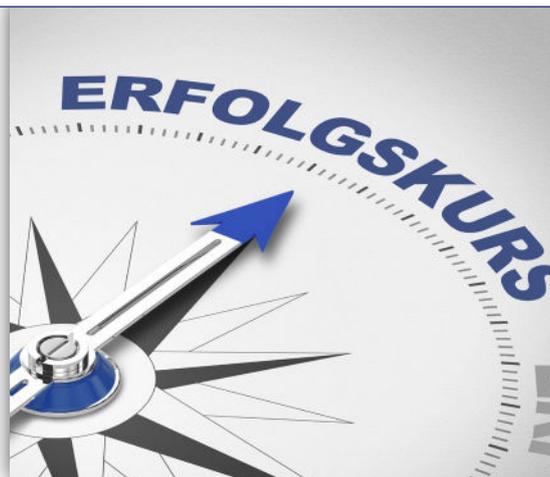
*allnav ag
Ahornweg 5a
CH-5504 Othmarsingen
Telefon 043 255 20 20
allnav@allnav.com
www.allnav.com*

Geomatik ■ **Schweiz**
Géomatique ■ **Suisse**
Geomatica ■ **Svizzera**

**Ihre Botschaft
perfekt platziert.**

Entdecken Sie mit uns Ihre
idealen Werbemöglichkeiten!

SIGImedia AG
Tel. +41 56 619 52 52
info@sigimedia.ch
www.geomatik.ch



Wie mit Geoinformationssystemen Daten in intelligente Digitale Zwillinge verwandelt werden

Ob bei der Planung oder Optimierung von Geschäftsprozessen, Flächennutzung oder Stadtplanung – mit digitalen Abbildern der realen Welt können Unternehmen, Behörden und Städte effizienter und datenbasiert planen. Digitale Zwillinge sind dabei nicht wegzudenken und ermöglichen es, schon am Bildschirm zu sehen, wie etwas in Realität sein

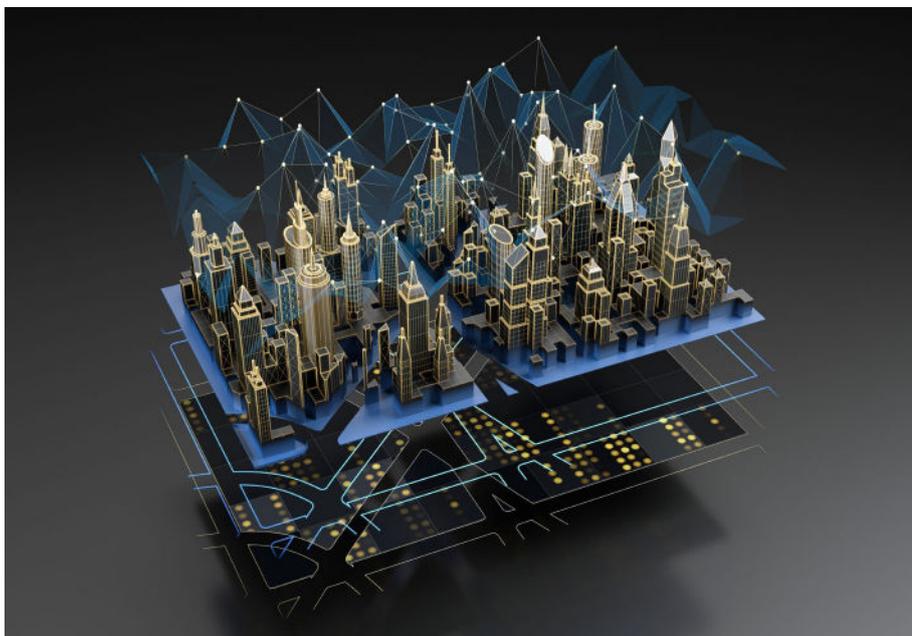
wird. Wo etwa ein neuer Filialstandort eingerichtet wird oder wie neue Bauvorhaben in einem Kanton zukunftsfähig und kollaborativ aufgesetzt werden, hängt von verschiedenen Faktoren ab.

In Digital Twins können alle relevanten Daten zusammengeführt und in den korrekten räumlichen Kontext eingeordnet werden. In-

dem Basisdaten (Umgebung, Bebauung, usw.) mit konkreten Daten im GIS kombiniert werden, entstehen lebensechte, interaktive Visualisierungen. Diese können von Entscheidungsträger:innen dazu genutzt werden, um reale Bedingungen, Szenarien und Einflussfaktoren abzubilden und das volle Potenzial aus ihren Datenschätzen zu ziehen.

Hochmoderne GIS-Technologie wie ArcGIS macht es in dieser Weise möglich, Prozesse in Digitale Zwillinge zu überführen und miteinander zu verknüpfen. Nachhaltige, smarte und effiziente Entscheidungen werden so durch Geografische Informationssysteme als Schlüsseltechnologie wertvoll unterstützt.

Sie möchten mehr über Digitale Zwillinge erfahren? Schauen Sie vorbei und treten Sie bei Fragen mit uns in Kontakt!



*Esri Schweiz AG
Josefstrasse 218
CH-8005 Zürich
Telefon 058 267 18 00
info@esri.ch*

Comment transformer les données en jumeaux numériques intelligents à l'aide d'un SIG

Qu'il s'agisse de la planification ou de l'optimisation de processus commerciaux, de l'utilisation de surfaces ou de l'urbanisme, les entreprises, les autorités et les villes peuvent planifier de manière plus efficace et sur la base de données grâce à des images numériques du monde réel. Les jumeaux numériques sont incontournables et permettent de voir à l'écran ce qu'il en sera dans la réalité. L'emplacement d'une nouvelle filiale, par exemple, ou la manière dont les nouveaux projets de construction d'un canton sont mis en place de manière durable et collaborative, dépendent de facteurs très divers.

Les Digital Twins permettent de rassembler toutes les données pertinentes et de les placer

dans le bon contexte spatial. En combinant les données de base (environnement, construction, etc.) avec des données concrètes dans le SIG, des visualisations interactives réalistes sont créées. Celles-ci peuvent être utilisées par les décideurs pour représenter des conditions, des scénarios et des facteurs d'influence réels et pour tirer le meilleur parti de leurs données.

Une technologie SIG de pointe telle qu'ArcGIS permet de transformer les processus en jumeaux numériques et de les relier entre eux. Des décisions durables, intelligentes et efficaces sont ainsi soutenues de manière précieuse par les systèmes d'information géographique en tant que technologie clé.

Vous souhaitez en savoir plus sur les Jumeaux Numériques? N'hésitez pas à nous contacter, nos spécialistes se feront un plaisir de s'entretenir avec vous et de répondre à vos questions!



*Esri Suisse SA
Grand-Rue 9
CH-1260 Nyon
Telefon 058 267 18 60
info@nyon.esri.ch*

HIRSIGER & PÉCLARD SA
INGENIEUR GEOMETRE OFFICIEL

Nous sommes un bureau d'ingénieurs géomètres bien implanté dans la Broye fribourgeoise et sa région, actif dans la géomatique, le génie civil et les remaniements parcellaires.

Pour compléter notre équipe nous cherchons :

un(e) Ingénieur(e) en géomatique
et un(e) **Géomaticien(ne)**
ou **Technicien(ne) en géomatique**

Vous êtes jeune ou avez de l'expérience, vous êtes titulaire d'un bachelor ou d'un master HES/EPF, d'un CFC ou d'un brevet de technicien, vous avez éventuellement l'intention de poursuivre votre formation (master, brevet d'ingénieur géomètre, technicien, etc.).

Si vous êtes motivé(e) à travailler dans les domaines de la mensuration officielle et d'ingénieur, de la gestion de SIT/SIG, avec un drone ou un scanner laser, alors n'hésitez pas à nous contacter !

Nous vous offrons un emploi intéressant et diversifié au sein d'une équipe jeune et dynamique et dans un cadre de travail agréable.

Nous nous réjouissons de recevoir votre dossier de candidature à l'adresse suivante ou par e-mail :

Hirsiger & Péclard SA
Rue du Château 5, 1564 Domdidier

Pour plus d'informations :

Marc Schütz, 026 676 90 40
marc.schuetz@hp-geomatique.ch
www.hp-geomatique.ch

Wir managen das Geoinformationssystem der BVB und entwickeln den Geodatenbestand unserer Netzinfrastruktur laufend weiter. Komm in unser junges, motiviertes Team und trage zur Digitalisierung der künftigen Arbeitswelt bei.

GIS-Spezialist*in / Geoinformatiker*in
(60-100%)

Spannende Aufgaben

- Weiterentwicklung der Inhalte unserer internen GIS-Plattform (Hexagon M.App.Enterprise & MassTransit, PostgreSQL/PostGIS-Geodatenbank, QGIS, FME)
- Prozessierung und Bewirtschaftung (Erhebung, Erfassung, Aktualisierung, Qualitätssicherung, Migration und Auswertung) verschiedener Geodaten der BVB-Netzinfrastruktur und aus weiteren Fachthemen
- Bereitstellung benötigter Geobasisdaten und Erstellung thematischer Karten (Netzpläne, Weichenpläne, Anlagenzustandspläne, usw.)
- Bereichsübergreifende Zusammenarbeit, technische Beratung und Entwicklung sowie Unterstützung und Koordination mit anderen Fachbereichen bei Themen aus dem Geodatenumfeld, Mitarbeit in übergeordneten Projekten
- Aufbereitung von relevanten Kennzahlen für die Geschäfts- und Bereichsleitung sowie für die Anlagen- und Projektmanager, Sicherstellung und Durchführung des Datenaustausches mit externen Partnern

Was Sie mitbringen

- Abgeschlossene Ausbildung im Bereich Geomatik, Geoinformatik, Geografie oder dergleichen
- Praktische Berufserfahrung im Umgang mit GIS und Geodaten aus bisherigen Tätigkeiten
- Fundierte Kenntnisse zu GIS, SQL und den entsprechenden Auswertemethoden. Wissen zu Hexagon-Produkten, PostgreSQL/PostGIS, FME und Autodesk-CAD von Vorteil
- selbstständige, lösungsorientierte und belastbare Persönlichkeit mit rascher Auffassungsgabe und Interesse an Arbeit im Team
- vernetztes Denken und Handeln, strukturierte und exakte Herangehensweise, Organisationsgeschick

Auch wir haben viel zu bieten

- Sie arbeiten nicht für irgendwen, sondern für die Menschen in der besten Stadt der Schweiz (mindestens). Darauf können Sie stolz sein.
- Die Mobilitätsbedürfnisse verändern sich wie vielleicht noch nie. Das macht unsere Arbeit abwechslungsreich und spannend.
- «Multikulti» heisst bei uns auch eine riesige Vielfalt an unterschiedlichen beruflichem Wissen und Ausbildungen.
- Wir mögen direktes Feedback, sind untereinander ehrlich und selbstkritisch - das gelingt uns noch nicht immer, aber wir arbeiten daran.
- Schwarzfahren lohnt sich definitiv nicht: In Basel nutzen Sie den ÖV gratis, das Halbtax gibt's obendrauf und das GA stark reduziert.

Kontakt
Doruk Ok vom Personal ist für die Besetzung dieser Stelle zuständig. Sie weiss alles über die BVB als Arbeitgeberin. Sie erreichen Sie unter Tel. +41 61 685 27 55.

Basler Verkehrs-Betriebe, Claragrabens 55, 4058 Basel, www.bvb.ch

Stadt Winterthur 

Das Geomatik- und Vermessungsamt (GeoV) der Stadt Winterthur sucht eine/n

Geoinformatiker/in (80 – 100 %)

Das GeoV ist für die Erhebung, Verwaltung und Bereitstellung von Geodaten verantwortlich und betreibt die zentral koordinierte städtische Geodateninfrastruktur.

Ihre Aufgaben

- Systemverantwortlich für AutoCAD Map auf Basis der Datenbank Oracle
- Bereitstellung und Administration von AutoCAD Map Fachschalen
- Konzeption und Implementierung von Schnittstellen
- Konfiguration und Bereitstellung von kundenspezifischen Lösungen
- Mitwirkung in Projekten, Kundenberatung und Anwenderunterstützung

Ihr Profil

- Abgeschlossenes Studium im Umfeld «Geomatik» oder «Geoinformatik»
- Sehr gutes System- und Datenbank-Knowhow (insb. Autodesk und Oracle)
- Kenntnisse der Datenstrukturen und Prozesse der amtlichen Vermessung
- Kenntnisse der Datenstrukturen des GWR sowie des ÖREB
- Positive Einstellung und Freude an kollaborativer Zusammenarbeit

Mehr zu dieser Stelle: stadt.winterthur.ch
Wir freuen uns auf Ihre Online-Bewerbung.

www.geomatik.ch

Wir lassen Sie nicht alleine!

Stellenangebote immer aktuell im Heft und online

Geomatik ■ Schweiz
Géomatique ■ Suisse
Geomatica ■ Svizzera

Verlag SIGImedia AG
info@sigimedia.ch
+41 56 619 52 52





EINSTEIN

Geniale Ideen werden im Thurgau schnell umgesetzt.

Das Landwirtschaftsamt ist im Kanton Thurgau verantwortlich für den Vollzug der agrarpolitischen Massnahmen und den Arenenberg. Wir unterstützen und fördern die Landwirtschaft als bedeutenden Wirtschaftszweig

Wir suchen per 1. September 2023 oder nach Vereinbarung eine/ein

Spezialistin/Spezialist für ländliche Entwicklung und Infrastruktur

Pensum: 60 - 100 %

Ihre Aufgaben

- Oberaufsicht über Tiefbauprojekte im ländlichen Raum
- Beurteilung von Baugesuchen und Verfassen von Stellungnahmen (Hoch- und Tiefbau)
- Mitarbeit in Strukturverbesserungsprojekten
- Unterstützung von Korporationen und Gemeinden bei Fragen rund um Flurstrassen und Drainagen

Ihr Profil

- Fachperson im Tiefbau mit Interesse an der Landwirtschaft oder Agronomin/Agronom FH mit Erfahrung im ländlichen Tiefbau
- Teamfähig, selbständig, gewissenhaft und offen für Neues
- Erfahren in der Leitung und Umsetzung von Projekten
- Gewandt im mündlichen und schriftlichen Ausdruck
- Gute Kenntnisse der gängigen Office-Applikationen

Wir bieten

- Selbständige und abwechslungsreiche Tätigkeit
- Kleines und kollegiales Team
- Moderner Arbeitsplatz im Zentrum von Frauenfeld
- Attraktive Anstellungsbedingungen mit zeitgemässen Sozialleistungen und Vergünstigungen

Weitere Auskünfte erteilt Ihnen gerne

Ueli Heeb, Teamleiter Abteilung Strukturverbesserungen, T 058 345 57 26

Sind Sie interessiert? Dann freuen wir uns auf Ihre vollständige Onlinebewerbung. Den Link finden Sie unter www.stellen.tg.ch.



Mit rund 80 Mitarbeitenden an 5 Standorten zählt die Trigonet AG zu den führenden Unternehmen im Bereich Geomatik, Vermessung und Bauüberwachung in der Zentralschweiz. Per sofort oder nach Vereinbarung suchen wir zur Verstärkung unseres Teams in **Luzern** eine/n motivierte/n und flexible/n

Projektleiter/in Bau-/Ingenieurvermessung (Pensum 80–100%)

Wir suchen dich...

eine/n Fachmann/frau im Bereich Bau-/Ingenieurvermessung mit leitenden Aufgabengebieten. Du übernimmst selbstständige Projektbearbeitungen und Projektleitungen in der Bau-/Ingenieurvermessung, breitgefächert in verschiedenen Bereichen wie Grundlagenerfassungen, manuelle und automatische Überwachungsmessungen, Drohnen- und Echolotmessungen, Tunnel-, Bahn- und Flussvermessungen etc. Du unterstützt die Sicherstellung des laufenden Betriebs wie auch Weiterentwicklungen der bestehenden Prozesse und bist interessiert an der Anwendung unterschiedlichster moderner Technologien.

Was bringst du mit...

- Ausbildung als BSc in Geomatik oder Geomatiktechniker FA
- Mit Vorteil Berufserfahrung in der Bau-/Ingenieurvermessung
- Versiert im Umgang mit vermessungstechnischem Equipment und IT
- Von Vorteil Drohnenpiloten-Ausbildung oder Bereitschaft diese zu erlangen
- Aufgeschlossen sich in neue Technologien einzuarbeiten (Echolotdrohnenboot, Geomonitorsensoren, Laserscanning, Drohnen etc.)
- Kommunikativ und teamorientiert
- Selbständige Arbeitsweise, grosse Einsatzfreude und Flexibilität

Wir bieten dir...

- Aufgaben mit hoher Eigenkompetenz
- Interessante und vielseitige Tätigkeit mit neuesten modernen Technologien
- Motiviertes und gut durchmischtes Team
- Wertschätzende Unternehmenskultur
- Attraktiver Arbeitsort im Herzen der Stadt Luzern
- Perspektiven in der beruflichen Entwicklung
- Fortschrittliche Anstellungsbedingungen und Weiterbildungsmöglichkeiten

Wir freuen uns auf deine Bewerbung an personal@trigonet.ch. Für weitere Auskünfte steht dir Ivo Burkhalter gerne zur Verfügung, 041 368 20 29 oder ivo.burkhalter@trigonet.ch.

Luzern | Dagmersellen | Sarnen | Stans | Sursee trigonet.ch

Airborne Laserscanning

BSF Swissphoto AG

Laserbefliegungen, Auswertungen und Produkterstellung: Höhenmodelle, 3D-Stadtmodelle, Visualisierungen
8152 Glattpark (Opfikon) Tel. 044 871 22 22
info@bsf-swissphoto.com www.bsf-swissphoto.com

Helimap System AG

«we map the inaccessible»
Helikoptergestützt mit dem Helimap System®.
Befliegung und Datenauswertung:
Digitale Geländemodelle, Höhenlinien, TIN
Le Grand-Chemin 73 www.helimap.ch
1066 Epalinges Tél. 021 785 02 02
Mühlezeggstrasse 15 info@helimap.ch
8047 Zürich Tel. 044 515 20 52

CAD / CAM

Cadwork Informatik CI AG

CAD/CAM-Systeme für Hochbau, Tiefbau, GEP/GIS, Visualisierung
Aeschenvorstadt 21 Tel. 061 278 90 10
4051 Basel Fax 061 278 90 20
basel@cadwork.ch www.cadwork.com

Mensch und Maschine Schweiz AG

Autodesk GIS-Lösungen – WebGIS /
Mobile GIS – BIM für Infrastrukturprojekte
5034 Suhr Tel. 062 855 60 60
www.mum.ch info@mum.ch

Computertechnik / Informatique

ADASYS AG

Entwickeln von Datenmodellen und darauf basierenden Anwendungen
Postfach 5019
8050 Zürich Tel. 044 363 19 39
software@adasy.ch www.adasy.ch

Fernerkundungssoftware

ReSe Applications GmbH

Multispektrale und hyperspektrale
Bildverarbeitung für optische Sensoren
9500 Wil SG www.rese-apps.com

Geodaten / Géodonnées

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Luft-, Satelliten- und Orthobilder,
Landschaftsmodelle, Höhenmodelle,
Digitale Karten, Geologische Daten,
Geodienste, 3D-Visualisierungen
Seftigenstrasse 264 Tel. +41 58 469 01 11
3084 Wabern Fax +41 58 469 04 59
geodata@swisstopo.ch www.swisstopo.ch

Geografische Informationssysteme Systèmes d'information du territoire

ADASYS AG

Entwickeln von Datenmodellen und darauf basierenden Anwendungen
Schlossbergstrasse 38
8820 Wädenswil Tel. 044 363 19 39
software@adasy.ch www.adasy.ch

Eisenhut Informatik AG

Softwareentwicklung, Erstellung von Datenmodellen, INTERLIS-Schnittstellen
Kirchbergstrasse 107
Postfach Tel. 034 423 52 57
3401 Burgdorf www.eisenhutinformatik.ch

Esri Schweiz AG

Vertrieb, Entwicklung, Consulting, Schulung und Support von Geografischen Informationssystemen: Esri ArcGIS Produktfamilie (Desktop GIS, mobiles GIS, Server GIS, Entwickler GIS)
Josefstrasse 218 Tel. 058 267 18 00
8005 Zürich info@esri.ch
www.esri.ch

Esri Suisse SA

Grand-Rue 9 Tél. 058 267 18 60
1260 Nyon info@nyon.esri.ch
www.esri.ch

GEOAargau AG

Geoinformatik, GIS, Informationssysteme –
GemLIS® – Intelligente Nutzung von Geodaten
Frey-Herosé-Str. 25 Tel. 079 292 97 47
CH-5000 Aarau www.geoaargau.com
info@geoaargau.ch www.ag-geo.ch

GEOBOX AG

Vertrieb, Entwicklung, Schulung und Support basierend auf Autodesk AutoCAD Map 3D.
Amtliche Vermessung, Raumplanung, Werkthemen
St. Gallerstrasse 10 Tel. +41 44 515 02 80
CH-8400 Winterthur info@geobox.ch
http://www.geobox.ch

GeoConcept International Software SA

Filiale suisse de l'éditeur français
GeoConcept SA
Editeur de la solution de Système
d'Information Territoriale EDILIS
Case Postale 1627
Rue de la Gabelle 34 Tel. 022 343 35 09
CH-1227 Carouge
www.edilis.net Fax 022 300 02 28

GEOINFO Applications AG

Entwicklung und Betrieb von Geodateninfrastrukturen, WebGIS/mobileGIS sowie kartenbasierten Verwaltungslösungen: Infrastruktur, Sicherheit, Vegetation und Landwirtschaft.
Kasernenstrasse 69 Tel. 058 580 40 70
9100 Herisau www.geoinfo.ch

Gossweiler Ingenieure AG

Aufbau und Nachführung GIS/NIS; Geodaten-server und interaktive WebGIS; Mobile GIS
www.gossweiler.com Tel. 044 802 77 11
geoinformatik@gossweiler.com

Mensch und Maschine Schweiz AG

Autodesk GIS-Lösungen – WebGIS /
Mobile GIS – BIM für Infrastrukturprojekte
5034 Suhr Tel. 062 855 60 60
www.mum.ch info@mum.ch

rmDATA AG

Entwicklung, Vertrieb, Schulung und Support von Software für Vermessung/Geomatik, Informationssysteme, Datenmanagement und Reality Capturing
Tägerharding 8 Tel. 041 511 21 31
5436 Würenlos office@rmdatagroup.com
www.rmdatagroup.com

SITTEL Consulting SA

Rue de Lausanne 15 Tél. 027 322 48 46
1950 Sion VS Fax 027 322 75 32
info@sittel.ch www.sittel.ch

VertiGIS AG

Entwicklung branchenübergreifender GIS-Software und Dienstleistungen für Kunden aus den Bereichen Amtliche Vermessung, öffentliche Verwaltung, Utilities, Telekommunikation und Industrie
Kirchbergstrasse 107
3400 Burgdorf Tel. +41 31 561 53 00
info-ch@vertigis.com www.geonis.ch

Geo-Marketing

GeoConcept International Software SA

Filiale suisse de l'éditeur français
GeoConcept SA
Editeur de solutions de Geobusiness et de
Geologique
Case Postale 1627
Rue de la Gabelle 34 Tel. 022 343 35 09
CH-1227 Carouge
www.geoconcept.com Fax 022 300 02 28

Geometermaterial Accessoires pour mensuration

Losatec GmbH

Haselstrasse 5 3930 Visp
Métralie 26 3960 Sierre
www.losatec.ch Tel. +41 (0)27 956 50 50

Schenkel Vermessungen AG

www.schenkelvermessungen.ch

Swissat AG

Komplettes Sortiment an
– Vermessungsinstrumente
– Vermessungszubehör
– Vermarktungsmaterial
– Bauzubehör
Churerstrasse 55
8852 Altendorf Tel. +41 55 44 222 66
www.swissat.ch www.swissat-shop.ch

Gewässervermessung Mensuration des eaux

Staubli, Kurath & Partner AG

Ingenieurbüro SIA USIC
Gewässervermessungen mit Präzisions-
echolot; wasserbauliche Beurteilung bzgl.
Kolk, Ablagerung, Sedimenttransport;
Hydraulische Berechnungen; Analyse von
Wasserproben
Bachmattstrasse 53, 8048 Zürich
Tel. 043 336 40 50
sk@wasserbau.ch www.wasserbau.ch

Industrievermessung Géodésie industrielle

Schenkel Vermessungen AG

www.schenkelvermessungen.ch

Informations- und Geodaten- Management / Gestion des informa- tions et données géographiques

GEOINFO Applications AG

Entwicklung und Betrieb von Geodateninfrastrukturen, WebGIS/mobileGIS sowie kartenbasierten Verwaltungslösungen: Infrastruktur, Sicherheit, Vegetation und Landwirtschaft.
Kasernenstrasse 69 Tel. 058 580 40 70
9100 Herisau www.geoinfo.ch

geoPro Suisse AG

Ihr Kompetenzzentrum für Geoinformation
Rütistrasse 3 5400 Baden
info@geoprosuisse.ch www.geoprosuisse.ch
Tel. 056 588 09 00

Gossweiler Ingenieure AG

Erfassung, Nachführung und Analyse;
Geodienste; Infrastruktur-Management;
Beratungen, Konzepte und Entwicklungen
mit interdisziplinärem Praxisbezug
www.gossweiler.com Tel. 044 802 77 11
geoinformatik@gossweiler.com

Instrumente und Geräte Instruments et appareils

Fieldwork, Kompetenz von Topcon

Maschinenkontroll- und Vermessungssysteme AG
Bleichelstrasse 22 Tel. +41 71 440 42 63
CH-9055 Bühler Fax +41 71 440 42 67
info@fieldwork.ch www.fieldwork.ch

Geo Science SA, Verkauf und Vermietung

von Vermessungsinstrumenten und Zubehör
für Geomatik und Bau
9443 Widnau Tel. 071 726 12 11
www.geo-science.ch sales@geo-science.ch

Happy Survey Sagl

Verkauf und Miete von Vermessungsgeräten
für Geomatik und Bau
Via Luganetto 4 6962 Lugano-Viganello
info@happysurvey.ch www.happysurvey.ch

Leica Geosystems AG

Beratung, Verkauf, Miete, Technischer
Support und Service von Produkten für
Geomatik, Bau und Industrie-Vermessungs-
anwendungen
Europa-Strasse 21 Tel. 044 809 33 11
8152 Glattbrugg Fax 044 810 79 37
Rue de Lausanne 60 Tel. 021 633 07 20
1020 Renens Fax 021 633 07 21
info.swiss@leica-geosystems.com
www.leica-geosystems.ch

Schenkel Vermessungen AG

www.schenkelvermessungen.ch

Swissat AG

Komplettes Sortiment an
– Vermessungsinstrumente
– Vermessungszubehör
– Vermarktungsmaterial
– Bauzubehör
Churerstrasse 55
8852 Altendorf Tel. +41 55 44 222 66
www.swissat.ch www.swissat-shop.ch

Kartographie / Cartographie

FLOTRON AG

Digitale Kartographie, individuelle kunden-
spezifische Produkte, Luftbildkarten, Wander-
und Bikekarten, Gemeindepläne, Standort-
karten, Ortspläne
3860 Meiringen Tel. 033 972 30 30
info@flotron.ch www.flotron.ch

Orell Füssli Kartographie AG

Digitale Kartographie-Dienstleistungen
GIS-Bearbeitungen, GU für Druckprodukte
Intergraph Cartographic Consultant
Dietzingerstrasse 3
Postfach 8775 Tel. 044 454 22 22
8036 Zürich Fax 044 454 22 29
info@orellkarto.ch www.orellkarto.ch

Mobiles GIS

Mensch und Maschine Schweiz AG

Autodesk GIS-Lösungen – WebGIS /
Mobile GIS – BIM für Infrastrukturprojekte
5034 Suhr Tel. 062 855 60 60
www.mum.ch info@mum.ch

Natursteine / Pierres naturelles

Graniti Maurino SA

Marksteine Tel. 091 862 13 22
6710 Biasca Fax 091 862 39 93

Personal- und Stellenvermittlung Agences de placement de personnel

Schenkel Vermessungen AG

Vermessungsfachleute für Dauer- und
Temporärstellen im In- und Ausland
www.schenkelvermessungen.ch

Photogrammetrie / Photogrammètrie

BSF Swissphoto AG

Bildflüge, Auswertungen und Produkterstellung;
Höhenmodelle, Orthofotos, 3D-Stadtmodelle
8152 Glattpark (Opfikon) Tel. 044 871 22 22
info@bsf-swissphoto.com www.bsf-swissphoto.com

FLOTRON AG

Auswertungen von Nahbereichs-, Luftauf-
nahmen, LiDAR und Fernerkundungsdaten
Orthofotos, Geländemodelle
3D-Visualisierungen
3860 Meiringen Tel. 033 972 30 30
info@flotron.ch www.flotron.ch

Helimap System AG

«we map the inaccessible»
Bildflüge mit dem Helimap System® und Aus-
wertungen: Digitale Geländemodelle, Ortho-
photos, stereoskopische Auswertungen.
Le Grand-Chemin 73 www.helimap.ch
1066 Epalinges Tél. 021 785 02 02
Mühlezelgstrasse 15 info@helimap.ch
8047 Zürich Tel. 044 515 20 52

Schenkel Vermessungen AG

Nahbereich- und Architekturphotogram-
metrie, 3D-Laserscanning DGM, Orthofotos
www.schenkelvermessungen.ch

Satellitenbilder Images satellites

National Point of Contact for Satellite Images

Nationales Satellitenbild-Archiv, Vertriebs-
und Informationsstelle
Archives nationales, distribution et
informations
Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Seftigenstrasse 264 Tel. 058 469 01 11
3084 Wabern Fax 058 469 04 59
npcoc@swisstopo.ch www.npcoc.ch

Scanner

Fieldwork, Kompetenz von Topcon

Maschinenkontroll- und Vermessungssysteme AG
Bleichelstrasse 22 Tel. +41 71 440 42 63
CH-9055 Bühler Fax +41 71 440 42 67
info@fieldwork.ch www.fieldwork.ch

Spezial-Vermessungen Mensurations spéciales

FLOTRON AG

Ingenieurvermessung
Deformationsmessungen
Automatische Überwachungssysteme
Steinbruch-, Deponien- und Kiesgruben-
verwaltungen
3860 Meiringen Tel. 033 972 30 30
info@flotron.ch www.flotron.ch

GEOINFO Vermessungen AG

Bauvermessung, Geomonitoring, Sensorik
Lindenwiesstrasse 12 Tel. 071 388 85 85
9200 Gossau www.geoinfo.ch

Gossweiler Ingenieure AG

Ingenieur-, Bau- und Spezialvermessungen;
Überwachungsmessungen, Geomonitoring;
Bestandesaufnahmen; Gewässerprofile
www.gossweiler.com Tel. 044 802 77 11
vermessungen@gossweiler.com

IUB Engineering AG

Ingenieur-, Bau-, Tunnel- und
Bahnvermessung, Überwachungsmessungen
Belpstrasse 48, Postfach Tel. 031 357 11 11
CH-3000 Bern 14 www.iub-ag.ch

Terrestrial Laserscanning

Geo Science SA, Kompetenz von Faro

Vertrieb Faro Scanner und Software
9443 Widnau Tel. 071 726 12 11
www.geo-science.ch sales@geo-science.ch

Gossweiler Ingenieure AG

Architekturvermessung; 3D-Modelle;
Objektdokumentationen; Visualisierungen
www.gossweiler.com 3D@gossweiler.com

Leica Geosystems AG

Beratung und Verkauf von «High Definition
Surveying» Systemen
Europa-Strasse 21 Tel. 044 809 33 11
8152 Glattbrugg Fax 044 810 79 37
Rue de Lausanne 60 Tel. 021 633 07 20
1020 Renens Fax 021 633 07 21
info.swiss@leica-geosystems.com
www.leica-geosystems.ch

Schenkel Vermessungen AG

www.schenkelvermessungen.ch

Vermarktungsmaterial Matériel de démarcation

Schenkel Vermessungen AG

Messingbolzen, Messnägeln, Zielmarken,
Grenzmarksteine
8052 Zürich Tel. 044 361 07 00
www.schenkelvermessungen.ch
Online-Shop

Swissat AG

Komplettes Sortiment an
– Vermessungsinstrumente
– Vermessungszubehör
– Vermarktungsmaterial
– Bauzubehör
Churerstrasse 55
8852 Altendorf Tel. +41 55 44 222 66
www.swissat.ch www.swissat-shop.ch

Vermessungssoftware

rmDATA AG

Entwicklung, Vertrieb, Schulung und Support von Software für Vermessung/Geomatik, Informationssysteme, Datenmanagement und Reality Capturing
Tägerharding 8
5436 Würenlos
www.rmdatagroup.com

Tel. 041 511 21 31

office@rmdatagroup.com

Vermessungszubehör

Losatec GmbH

Haselstrasse 5
Métralie 26
www.losatec.ch

3930 Visp

3960 Sierre

Tel. +41 (0)27 956 50 50

Schenkel Vermessungen AG

www.schenkelvermessungen.ch

Swissat AG

Komplettes Sortiment an
– Vermessungsinstrumente
– Vermessungszubehör
– Vermarktungsmaterial
– Bauzubehör
Churerstrasse 55
8852 Altendorf
www.swissat.ch

Tel. +41 55 44 222 66

www.swissat-shop.ch

Vermietung / Location

Fieldwork, Kompetenz von Topcon

Maschinenkontroll- und Vermessungssysteme AG
Bleichelstrasse 22
CH-9055 Bühler
info@fieldwork.ch

Tel. +41 71 440 42 63

Fax +41 71 440 42 67

www.fieldwork.ch

Geo Science SA, Kompetenz von Faro

Vermietung Faro Scanner
9443 Widnau
www.geo-science.ch

Tel. 071 726 12 11

sales@geo-science.ch

3D-Visualisierungen

Mathys Partner Visualisierung

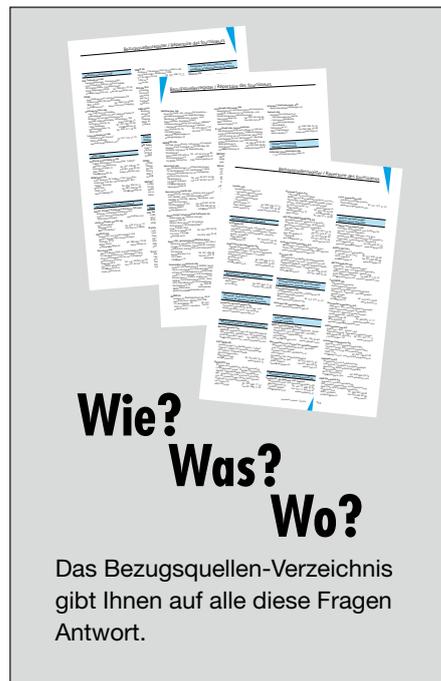
Visualisierungen und Animationsfilme für Hoch- und Tiefbauprojekte. Nachprüfbar, Schattensimulationen und Fotomontagen.
Technopark Zürich
www.visualisierung.ch

Tel. 044 445 17 55

Weiterbildung / Formation continue

Bildungszentrum Geomatik Schweiz

Kurse in Geomatik, Informatik und Persönlichkeit, Lehrgang für Geomatik-technikerIn mit eidg. FA
admini@biz-geo.ch
www.geo-education.ch



**Wie?
Was?
Wo?**

Das Bezugsquellen-Verzeichnis gibt Ihnen auf alle diese Fragen Antwort.

Geomatik Schweiz Géomatique Suisse Geomatrica Svizzera

Fachgebiete / Domaines spécialisés

Geoinformationssysteme, Geodäsie, Vermessung, Kartographie, Photogrammetrie, Fernerkundung, Landmanagement, Raumplanung, Strukturverbesserung, Kulturtechnik, Boden, Wasser, Umwelt, Gemeindeingenieurwesen
Systèmes d'information du territoire, géodésie, mensuration, cartographie, photogrammétrie, télédétection, gestion et aménagement du territoire, améliorations structurelles, génie rural, sol, eaux, environnement, génie communal

Redaktion / Rédaction

redaktion@geomatik.ch

Chefredaktor / Rédacteur en chef

Glattthard Thomas, dipl. Kulturing. ETH/SIA
Stutzstrasse 2, 6005 Luzern, Tel. 041 410 22 67

FGS Redaktion / Rédaction PGS

Nicol Maron, nicol.maron@pro-geo.ch

Rédaction romande

Benes Beat, ing. rural EPFZ
rte de la Traversière 3, 2013 Colombier
tél. 032 841 14 62, b.benes@net2000.ch

Sekretariat / Secrétariat

Redaktionssekretariat

SIGmedia AG, Alte Bahnhofstrasse 9a, CH-5610 Wohlen
Tel. 056 619 52 52, Fax 056 619 52 50, info@sigimedia.ch

Herausgeber / Editeurs

GEOSUISSE

Schweizerischer Verband für Geomatik und Landmanagement – SIA-Fachverein
Société suisse de géomatique et de gestion du territoire – Société spécialisée SIA
Kapellenstrasse 14, Postfach 5236, 3001 Bern
Tel. 031 390 99 61, Fax 031 390 99 03
info@geosuisse.ch, www.geosuisse.ch

Schweizerische Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (SGPF)

Société Suisse de photogrammétrie et de télédétection (SSPT)
Kapellenstrasse 14, Postfach, 3001 Bern
info@sgpf.ch, www.sgpf.ch

Fachleute Geomatik Schweiz (FGS)

Professionnels Géomatique Suisse (PGS)
Professionisti Geomatrica Svizzera (PGS)
Zentralsekretariat, Ringoldswilstrasse 228
3656 Tschingel, Tel. 078 674 13 77
admin@pro-geo.ch, www.pro-geo.ch

GEO+ING

Fachgruppe der Geomatik Ingenieure Schweiz
Groupement professionnel des ingénieurs en géomatique Suisse
Swiss Engineering
3000 Bern, info@geo-ing.ch, www.geo-ing.ch

Verlag, Abonnements, Inserate / Edition, Abonnements, Annonces

Abonnementsdienst /

Service des abonnements

Neuabonnements, Adressänderungen /
Nouveaux abonnements, changements d'adresse
SIGmedia AG
Alte Bahnhofstrasse 9a
CH-5610 Wohlen
Tel. 056 619 52 52, Fax 056 619 52 50
verlag@geomatik.ch

Preise / Prix de vente

Inland / Suisse Fr. 84.–
Ausland / Etranger Fr. 110.–

Geomatik Schweiz im Internet /

Géomatique Suisse sur Internet:

www.geomatik.ch

ISSN 1660-4458

Copyright 2023 by
SIGmedia AG, CH-5610 Wohlen

Erscheinungsweise / Parution

6 x jährlich / 6 x par an

Geomatik ■ Schweiz
Géomatique ■ Suisse
Geomatica ■ Svizzera

www.geomatik.ch

Wissen auf den Punkt gebracht. ●

Fachinformationen aus erster Hand
rund um Geoinformation und
Landmanagement

Ein Abonnement der Geomatik Schweiz
verhilft zu Mehrwissen.
6 Ausgaben für nur CHF 84.00 (Inland)
bzw. CHF 110.00 (Ausland)

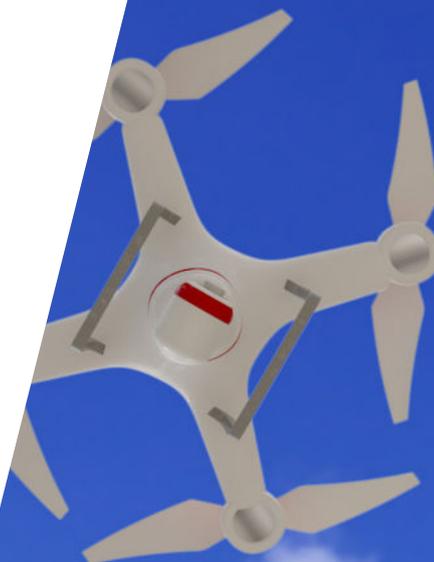
Hier bequem bestellen
info@sigimedia.ch

Verlag

SIGImedia AG

info@sigimedia.ch

+41 56 619 52 52



esri
Konferenz

2023

Empowering
Your World with
GIS & Digital Twins

29 Nov
LOFT in
THE HALL
Zürich



Nutzen Sie die Chance!
Treffen Sie Expert:innen
für digitale Transformation,
Location Intelligence und
Digitale Zwillinge.



Mehr erfahren!



esri Suisse
THE SCIENCE OF WHERE