

Mit Lasertechnik erstellt: ein Waldrandabschnitt als digitale Punktwolke (Quelle: Masterarbeit von Gabriel Zurschmiede, Winterberg).

Waldränder beurteilen per Laserstrahl – geht das?

Die Strukturvielfalt von Waldrändern gilt als entscheidendes Merkmal für ihre ökologische Qualität. Üblicherweise wird sie direkt im Gelände erfasst und bewertet. Die Analyse von LiDAR-Daten aus Luftaufnahmen könnte für einen Teil dieser Arbeit eine effiziente Alternative bieten.

Waldränder ökologisch aufzuwerten ist eine der Massnahmen der «Waldpolitik 2020», mit denen der Bund die Biodiversität im Wald erhalten und fördern will. Mit gezielten Eingriffen soll der Übergangsbereich zwischen Feld und Wald verbreitert und die Vielfalt der Gehölze gesteigert werden. Die Pflege von Waldrändern wird in vielen Kantonen seit Jahren vorangetrieben und finanziell unterstützt. Im Kanton Zürich zum Beispiel wurden bisher über 300 km Waldrand gepflegt, im Aargau sind es rund 200 km, im Baselbiet über 220 km.

Inwieweit die Waldrandpflege die erwünschte Wirkung auf die Natur erreicht, wurde noch nicht umfassend geprüft. Die zur Beurteilung von Waldrändern üblicherweise angewendeten oder empfohlenen Methoden beruhen auf Feldarbeit. In der Regel wird dabei mindestens der Aufbau des Waldrandes vor Ort vermessen und die Zusammensetzung der Gehölze erfasst. Eine qualitativ ähnliche Beschreibung der Waldrandstruktur

scheint aber auch mit Methoden der Fernerkundung möglich. Insbesondere mit Laserscanning (LiDAR) gewonnene Daten erzeugen eine Art Oberflächenmodell der Vegetationsschicht, das ausgewertet werden kann (siehe Kasten). Verglichen mit Felderhebungen bieten LiDAR-Daten eine Reihe von Vorteilen:

- Sie liegen flächendeckend für das ganze Projektgebiet vor.
- Die Daten werden in Zukunft periodisch durch den Bund oder die Kantone erhoben und stehen zur Verfügung.
- Die Messungen sind umfangreich und liegen auch für unzugängliche Bereiche des Blätterdachs vor.

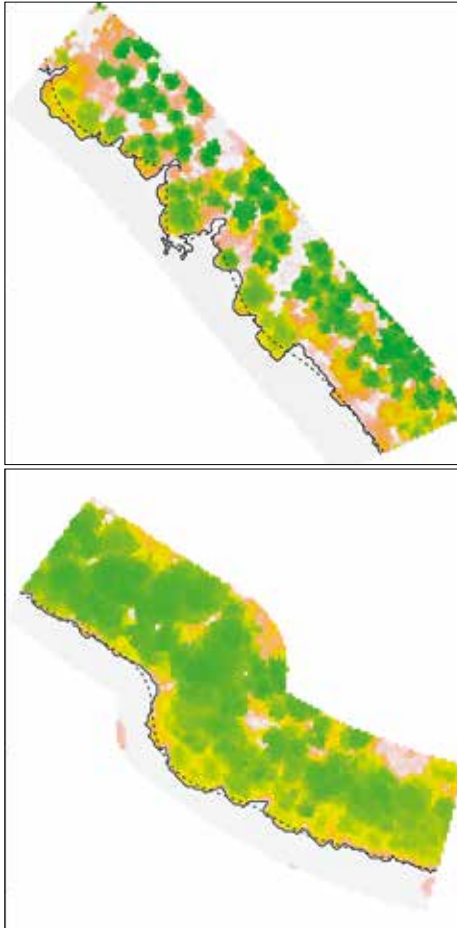
Waldränder im Vergleich

LiDAR-Daten haben also das Potenzial, die Waldrandstruktur rationell, kostengünstig und verlässlich zu messen. Für die Erfolgskontrolle wurde die Methode unseres Wissens bisher aber noch nie eingesetzt. In wie weit sie dabei brauchbare Ergebnisse erzielt, wurde 2016 in einem gemeinsamen Projekt →

Was bedeutet LiDAR?

LiDAR ist die Abkürzung für «Light Detection and Ranging». Mit der LiDAR-Methode werden Distanzen optisch und in grosser Zahl über Flächen verteilt gemessen. LiDAR beruht auf dem Abtasten der Geländeoberfläche mit einem Laserstrahl. Meist geschieht dies von einem Flugzeug oder einer Drohne aus der Luft. Der Laserstrahl dringt in die Vegetationsschicht ein und wird auf verschiedenen Höhen von Blättern, Zweigen etc. oder vom Boden reflektiert. Die Zeit, welche die Laser-Echos bis zur Rückkehr benötigt wird erfasst und daraus die Entfernungen berechnet. Dies erzeugt Millionen von Einzelmessungen der Koordinaten von Objekten in Bodennähe (siehe Titelbild).

Automatisiertes Berechnen des Grads der Verzahnung von Waldrand und Offenland. Die Länge der effektiven Waldgrenzlinie in Bodennähe (schwarze Linie) wird mit der Länge einer geglätteten Grenzlinie verglichen, die Unregelmässigkeiten ignoriert (gestrichelte Linie). Im Beispiel des aufgewerteten Waldrands (oben) beträgt dieses Längenverhältnis 1.83, beim ungepflegten Waldrand (unten) dagegen nur 1.26. Die generell grössere Strukturvielfalt des aufgewerteten Waldrandes ist auch anhand der Farben erkennbar, welche die Oberhöhe des Bestandes anzeigen (Datenanalyse: H&W).



→ des Geografischen Instituts der Universität Zürich, der Hintermann & Weber AG und dem Amt für Wald des Kantons Zürich getestet. Im Rahmen seiner Masterarbeit untersuchte Gabriel Zurschmiede 200 Waldränder im Kanton Zürich. Bei der Hälfte davon sind in den letzten sechs Jahren Pflegeeingriffe getätigt worden. Die andere Hälfte verblieb bisher ohne Pflege und diente als Kontrollgruppe. Auf Basis von LiDAR-Daten aus dem Jahr 2014 wurden für jeden Waldrand zehn verschiedene Merkmale berechnet und zwischen den Waldrändern mit und ohne Pflegeeingriffe verglichen.

Beispiel eines aufgewerteten, vielfältigen Waldrandes mit ausgeprägter Strauchschicht und vorgelagertem Krautsaum.

Ermutigende Ergebnisse

Die Resultate zeigen, dass bei acht von zehn untersuchten Merkmalen sich die aufgewerteten Waldränder deutlich von den Waldrändern ohne Eingriff unterscheiden. Dazu ein paar Beispiele:

- Nach Pflegeeingriffen gelangen Sträucher und Jungbäume ans Licht: bei aufgewerteten Waldrändern nimmt die Strauchschicht einen um 30 % erhöhten Anteil an der Oberfläche des Blätterdachs ein.
- Die Gehölze der Strauchschicht bis 8 m Höhe zeigen bei gepflegten Waldrändern einen um 17 % dichteren Wuchs.
- Die Oberfläche des Blätterdachs des gesamten Waldrandes ist nach Eingriffen «rauer» ausgeprägt, d.h. die Höhenunterschiede sind grösser.
- Aufgewertete Waldränder haben doppelt so viele Lücken im Bestand, die bis zum Boden reichen, und die einzelnen Lücken sind deutlich grösser.

Die erwartete Wirkung der Pflegeeingriffe ist also deutlich zu erkennen. Man darf davon ausgehen, dass LiDAR-Daten heute und in Zukunft mehr und genauere Informationen zu reinen Strukturmerkmalen enthalten als Felderhebungen. Die Möglichkeiten, mit LiDAR-Daten den Aufbau von Waldrändern zu beschreiben, sind aber sicher noch nicht ausgeschöpft. Aus den umfangreichen Punktwolken ökologisch bedeutsame Messgrössen in einem automatisierten Vorgehen abzuleiten, kann eine Herausforderung darstellen. Damit alle gängigen Strukturmerkmale zur Bewertung auch mit LiDAR-Daten zugänglich sind, braucht es vereinzelt noch Entwicklungsarbeit. Dass Lösungen in Reichweite liegen, zeigen ergänzende Analysen von H&W auf Basis der Rohdaten aus der Masterarbeit (siehe Abbildung).

Tauglichkeit bestätigt – Ergänzungen nötig

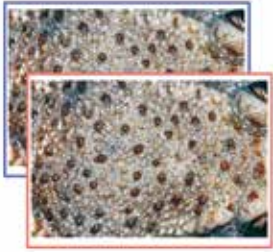
Die durchgeführte Studie bestätigt das Potential, das Daten aus der Fernerkundung für die Erfolgskontrolle bei der Waldrandpflege bieten. Vor allem die Ausdehnung, Dichte und Strukturvielfalt der verschiedenen Bestandesschichten werden ausreichend genau abgebildet. Eine Erfolgskontrolle der Waldrandpflege mit LiDAR-Daten könnte zumindest diese Aspekte der Waldrandstruktur flächendeckend und zuverlässig messen. Ergänzt werden müsste dennoch mit stichprobenartigen Erhebungen im Feld. Mit LiDAR-Daten nicht dokumentieren lassen sich nämlich sehr kleinräumige Elemente wie etwa Asthaufen, Stämme und Strünke aus Totholz. Genau diese spielen eine wichtige Rolle für die Biodiversität. Und auch die Artenvielfalt der Gehölze und des Krautsaums wird mit LiDAR-Daten nicht erfasst. Somit wäre die Kombination von LiDAR-Daten und Felderhebungen ein vielversprechender Ansatz, um den Nutzen der aufgewerteten Waldränder für die Biodiversität zu belegen.

Unsere Kontaktpersonen:

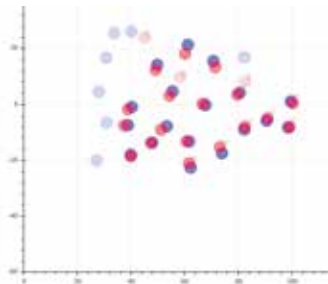
Büro Reinach: Christoph Bühler, 061 717 88 83, buehler@hintermannweber.ch
Büro Montreux: Alain Stuber, 021 963 64 48, stuber@hintermannweber.ch



Foto: Gabriel Zurschmiede



Zwei Rücken von Geburtshelferkröten: die dunklen Hautwarzen werden als Koordinaten erfasst und die Übereinstimmung ihrer Lage berechnet.



Links: Drohne mit Wärmebildkamera für den Nachweis von Junghasen im Nest. Rechts: Wärmebild eines entdeckten Junghasen.



Weniger Blindflug dank innovativer Erfolgskontrolle

Erfolgskontrollen bieten Naturschutzpraktikern die Chance, Gewissheit über ihr Wirken zu erhalten und den Einsatz von Ressourcen kritisch zu prüfen. Moderne Technik und etwas Forschergeist geben unseren Erfolgskontrollprojekten immer wieder neue Impulse.

Erfolgskontrollen sind mehr als nur lästige Pflicht und Kostenpunkt. Zum einen lassen sich damit allfällige Erfolge ausweisen und bekannt machen. Zum anderen ist es der Erkenntnisgewinn, der für ein nächstes Mal so wichtig sein kann – auch im Falle des Scheiterns. Mit viel Elan versuchen wir, für unsere Erfolgskontrollen die nützlichsten und effizientesten Methoden zu verwenden. Hier beschreiben wir ausgewählte Fälle, bei denen wir auch auf neuere methodische Ansätze zurückgreifen.

Mustervergleich beschleunigt

In Hägendorf wurden 2014 und 15 in einer aufwändigen Aktion über 1300 Geburtshelferkröten auf diverse Ersatzgewässer in der Umgebung umgesiedelt. Ihr angestammter Lebensraum musste einem Bauprojekt weichen. Welcher Anteil der Tiere verweigert jedoch die neu erstellte Umgebung und kehrt wieder an den alten Standort zurück? Diese und weitere Fragen, die für die Erfolgsaussichten zukünftiger Ansiedlungen zentral sind, werden derzeit mit Unterstützung des BAFU untersucht. Grundlage bilden Fotos, die über zwei Jahre hinweg von jedem der transportierten Tiere aufgenommen wurden. Antworten liefern soll nun ein eigens entwickeltes Computerprogramm, das sämtliche Kombinationen der Fotos automatisiert vergleicht und Rückkehrer erkennen kann. Das Programm verwendet dazu die Lage und Position auffälliger Warzen, die auf dem Rücken jedes Tiers individuell angeordnet sind.

Fernerkundung genutzt

Das Angebot an periodisch erzeugten Satellitenaufnahmen und Luftbilder nimmt stetig zu. Viele Kantone verfügen bereits auch über eigene, mit Laserscanning erstellte Geodaten der Bodenoberfläche. Sie lassen sich unter anderem dazu nutzen, Ausmass und Beständigkeit von Auflichtungen und Pflegeeingriffen im Wald zu erfassen und zu vergleichen. In einem durch H&W angestossenen Projekt wurde dies für Waldrandaufwertungen im Kanton Zürich gemacht und damit ein Teil der Erfolgskontrolle realisiert (siehe Hauptartikel). Denkbar sind ähnliche Analysen zu Veränderungen in Natur- oder Sonderwaldreservaten, die mit der LIDAR-Methode flächendeckend erfasst würden. Auch der Einsatz von Drohnen ist eine Option. Mit Wärmebildkameras ausgestattet waren sie im Projekt «Hopp Hase» das effizienteste Mittel, um Junghasen im Nest nachzuweisen.

Selbstausslöser installiert

Kameras mit automatischem Auslöser verwendeten wir erstmals im Jahr 2005. Mit ihrer Hilfe liess sich zeigen, dass mindestens 16 verschiedene Arten von Wirbeltieren die Kleintierdurchlässe im Bereich des Autobahnzubringers N3/A98 bei Rheinfelden nutzen. Vom Wiesel über Feldhasen und Eichhörnchen bis zum Molch und einer Ringelnatter waren darunter auch einige Überraschungen. Dank Digitalkameras, verbesserten Sensoren und Akkus sind die Installation der Kameras und der Unterhalt der Anlage inzwischen einfacher geworden. So kann sich der Einsatz einer oder mehrerer Kameras bereits für wenige Nächte lohnen. Selbstausslösende Kameras nutzen wir nach wie vor, um die Funktion von Wildtierkorridoren oder Tierpassagen zu belegen, zuletzt im Fall des Wildtierkorridors in Döttingen, Kanton Aargau.

Neue Artengruppen lanciert

Mit 20 Jahren Laufzeit ist die Langfristüberwachung der Artenvielfalt des Kantons Aargau (LANAG) ein Urgestein des Biodiversitäts-Monitorings. 2016 wurde das Konzept nun evaluiert und in Teilen ergänzt oder erneuert. Tagfalter werden in Zukunft GPS-gestützt erfasst. Dadurch sind kombinierte Auswertungen zum Beispiel mit Geodaten zu Biodiversitätsförderflächen möglich. Geplant ist auch ein neues Modul für die Erfolgskontrolle in Waldreservaten. Im Fokus stehen Totholzkäfer und Holzpilze. Diese für die Waldbiodiversität zentralen Artengruppen wurden bisher kaum in langfristigen Erfolgskontrollen eingesetzt, da zu teuer bzw. methodisch schwierig. Auf der Basis von Pilotstudien und in enger Zusammenarbeit mit externen Taxon-ExpertInnen stehen nun einsatzfähige Methoden bereit. Bei den Käfern wurde der Erhebungsaufwand konsequent optimiert. Bei den Pilzen basiert die Erfassung auf einzelnen Totholzstücken. Sie ist hoch standardisiert und wird durch molekulargenetische Analysen unterstützt.

Unsere Kontaktpersonen:

Büro Reinach: Matthias Plattner, 061 717 88 84, plattner@hintermannweber.ch

Büro Bern: Barbara Schlup, 031 310 13 03, schlup@hintermannweber.ch

Büro Montreux: Alain Stuber, 021 963 64 48, stuber@hintermannweber.ch

Woran wir sonst noch arbeiten Kurznachrichten

Erfolgskontrolle Ökoausgleich Kanton Basel-Stadt

Wir entwickeln ein Mehrjahresprojekt, mit dem die Qualität der Biodiversitätsförderflächen im Landwirtschaftsgebiet dokumentiert werden kann. Das Programm untersucht die Artenvielfalt verschiedener Wiesentypen und der Obstgärten. In den Wiesen erheben wir die Vegetation sowie die Tagfalter und Heuschrecken. In den Obstgärten werden die Brutvögel kartiert. (Amt für Umwelt und Energie, Dominik Keller, und Stadtgärtnerei, Yvonne Reisner, Basel-Stadt).

Strategie Neophyten Kanton St. Gallen

Wir entwerfen eine kantonale Strategie zum koordinierten Umgang mit invasiven Pflanzenarten. Sie basiert auf einer Analyse der bisherigen Organisation und Aktivitäten. Die Resultate werden genutzt, um konkrete Ziele zu formulieren sowie das Vorgehen und die Prioritäten festzulegen (Amt für Natur, Jagd und Fischerei, Guido Ackermann, St. Gallen).

Umweltbaubegleitung Freileitung «Eyschachen»

Zwischen Flüelen und Altdorf werden zwei bestehende Hochspannungsleitungen zu einer neuen Leitung zusammengeführt. Wir begleiten die Arbeiten zusammen mit der DUWAPLAN GmbH, Altdorf. Der Schwerpunkt unserer Arbeit liegt beim Boden- und Gewässerschutz (Swissgrid AG, Sacha Bricalli, Laufenburg).

Biotopaufwertung für Äskulapnattern und Hirschkäfer

Innerhalb eines rund 23 Hektaren grossen Gebiets im Bereich der Gryonne in der Gemeinde Bex werden Massnahmen zugunsten dieser beiden seltenen Arten realisiert. Wir begleiten die Gestaltung der Waldränder, Auflichtungen, Holzhaufen und der speziellen Larvenhabitate für den Hirschkäfer (Inspection des forêts, Diane Morattel, Aigle).



Äskulapnatter

Ökologisches Potenzial im Kanton Bern

Kantonsweit gesucht sind die Gebiete, die sich am besten eignen, um Lebensräume und Arten zu fördern. Sie ergänzen das Grundnetz der ökologischen Infrastruktur. Wir entwickeln dazu ein Vorgehen, das sowohl die Standortbedingungen, die Nähe zu bestehenden Naturwerten als auch die Realisierbarkeit berücksichtigt (Amt für Landwirtschaft und Natur, Urs Käzinger-Schoch, Münsingen).

Informationskonzept Klingnauer Stausee

Das Markierungshandbuch Schweizer Schutzgebiete legt die Grundlage für eine national einheitliche Beschilderung der Schweizer Schutzgebiete. Für das stark besuchte Wasser- und Zugvogelreservat am Klingnauer Stausee erarbeiten wir zunächst ein Informationskonzept und entwerfen passend dazu den Inhalt für die Beschilderung (Abt. Landschaft und Gewässer, Bruno Schelbert, Aarau).

Details und weitere Projekte unter:
www.hintermannweber.ch



Graues Langohr *Plecotus austriacus*

Überraschende Funde

Dachstöcke älterer Kirchen sind meist noch nicht nach modernem Standard saniert. Ein Glück für Fledermäuse, finden doch einige Arten dank Öffnungen, Ritzen und Spalten ins Innere und dort einen Ort für ihr Quartier. Im Auftrag der Stadtgärtnerei Basel haben wir zusammen mit dem Freiburger Büro FrinaT systematisch in den Kirchen des Kantons Basel-Stadt nach Hinweisen zu Fledermäusen gesucht und dabei gleich mehrere Quartiere des in der Schweiz vom Aussterben bedrohten Grauen Langohrs *Plecotus austriacus* entdeckt! Vier der fünf Quartiere befinden sich in Kirchen mitten in der Stadt. Bis auf ein Quartier waren die Vorkommen bisher niemandem bekannt. Die Kenntnis der Quartiere ist jedoch zentral, um die bedrohte Fledermausart effizient schützen und fördern zu können.

Seltene Ackerkräuter blühen weiter

Zusammen mit der Firma Agrofutura haben wir 2011 ein Projekt zur Förderung der bedrohten Ackerbegleitflora initiiert und gemeinsam mit einer Projektgruppe aufgebaut. Auf 75 Hektaren Ackerland werden heute in 30 Gebieten rund 40 der seltensten «Ackerunkräuter» erhalten und gefördert. Als Trägerschaft wirken das Bundesamt für Landwirtschaft BLW und die involvierten Kantone. Mit dem nahenden Projektende 2018 waren die erzielten Erfolge allerdings latent gefährdet. Unterdessen aber konnte zusammen mit dem BLW eine Lösung gefunden werden, wie die spezielle Bewirtschaftung der Unkrautäcker in den regulären Ökoausgleich gemäss Direktzahlungsverordnung integriert werden kann. Die besonderen Leistungen der beteiligten Landwirte werden also auch in Zukunft abgegolten. Wir freuen uns über diesen Bescheid aus Bern.



Ysopblättriger Weiderich auf einem Acker bei Basel

Impressum | Die Mitteilungen der Hintermann & Weber AG erscheinen zweimal pro Jahr. Sie sind bei untenstehender Adresse oder auf unserer Website auch in französischer Sprache erhältlich. Der Druck erfolgt auf 100% -Recyclingpapier. Der Versand wird von der Eingliederungsstätte Baselland ESB in Reinach ausgeführt.

Kontakt | Hintermann & Weber AG
Ökologische Beratung, Planung, Forschung
Austrasse 2a, CH-4153 Reinach BL
Fon 061 717 88 88, Fax 061 717 88 89
E-Mail: reinach@hintermannweber.ch

Weitere Büros in 3011 Bern und 1820 Montreux

In eigener Sache

Dürfen wir vorstellen:

Seit April 2016 arbeitet Matthias Knecht als wissenschaftlicher Mitarbeiter in unserem Büro in Reinach. Matthias ist Geograf und Ethnologe und hat sich bereits während seiner Ausbildung intensiv mit Feldbotanik beschäftigt und sich für die Natur in der Region Basel engagiert. Nach seinem Studium an der Universität Basel war Matthias für verschiedene Projekte und Institutionen tätig, unter anderem für Pro Natura Baselland. Für H&W wird er im Sommerhalbjahr vor allem zum Kartieren von Pflanzen und Lebensräumen unterwegs sein. Das Winterhalbjahr ist mit GIS-Arbeiten ausgelastet. Matthias lebt in Basel und verbringt seine Zeit am liebsten draussen mit anderen Menschen, sei es im Garten oder auf Entdeckungsreise durch die Stadt und ihre Umgebung. In seiner Freizeit leitet er einen Feldbotanikkurs und pflegt im Sommer als «Sensemann» aktiv die Magerwiesen im Baseltiet.



Matthias Knecht

Verstärkte Kompetenzen Bodenschutz

Die Bodenkundliche Gesellschaft der Schweiz (BGS) setzt sich für die Qualität bodenkundlicher Arbeiten ein. Sie verleiht den Titel des «Bodenkundlichen Baubegleiters» an Personen, welche die Anforderungen des Reglements erfüllen, das sie zusammen mit Behörden und Baufachleuten erarbeitet hat. François Anet, Mitarbeiter unseres Büros in Montreux, hat die dazu notwendigen Kurse besucht und den Titel erworben. Als von den Kantonen anerkannter Spezialist darf er damit Arbeiten leiten oder begleiten, die Auswirkungen auf die Bodenqualität haben könnten. Wir gratulieren! François ergänzt damit unser Team von Bodenschutz-Fachleuten, das an allen unseren drei Bürostandorten vertreten ist.

Chancengleichheit attestiert

Männer und Frauen sollen für gleiche Arbeit gleiche Löhne erhalten. Eigentlich eine Selbstverständlichkeit, doch zeigen offizielle Statistiken immer wieder nicht erklärbare Unterschiede. Der Bund testet derzeit ein neues Instrument, mit dem sich die Lohngleichheit nun betriebsweise überprüfen lässt. Angewendet wird es für Betriebe mit weniger als 50 Vollzeitstellen. Nach dem Zuschlag in der Submission zum «Biodiversitätsmonitoring Schweiz» wurde H&W für eine Testuntersuchung ausgewählt. Sie bestätigt unserer Firma, was uns schon lange ein Anliegen ist, denn das Eidgenössische Büro für die Gleichstellung von Frau und Mann hält fest: «Damit kommt die Analyse ... zum Schluss, dass die Bedingungen der Teilnahme am Beschaffungswesen des Bundes bezüglich Lohngleichheit von Männern und Frauen, gemessen an den für diese Testphase gültigen Kriterien, eingehalten sind.»

Adressänderungen

Melden Sie uns allfällige Änderungen Ihrer Post- oder E-Mail-Adresse, am Besten mit einem Mail oder einer Postanzeige an das Büro Reinach (Adresse siehe «Kontakt»).