Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

Institut für Geodäsie
und Photogrammetrie

Bericht

301

Geodätische Geländeüberwachung: Hangrutschungsmessungen im Gebiet Gianda Laret-Brattas, Gemeinde St. Moritz

Peter Staub

November 2006

Geodätische Geländeüberwachung: Hangrutschungsmessungen im Gebiet Gianda Laret-Brattas, Gemeinde St. Moritz

Technischer Bericht

Peter Staub*
Institut für Geodäsie und Photogrammetrie
Gruppe für GIS und Fehlertheorie
ETH Zürich

*peterstaub@ethz.ch

Vorwort

Jährlich organisiert die ETH Zürich eine Messkampagne für die Studierenden des Masterstudienganges "Geomatik und Planung" mit dem Ziel, die angehenden Ingenieure nicht nur theoretisch auszubilden, sondern auch mit den operativen und organisatorischen Aspekten der Arbeit vertraut zu machen.
Im Sommer 2006 wurde der Geodätische Projektkurs in der Gemeinde St. Moritz durchgeführt. Das Projekt wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Geotechnik der ETH Zürich und der Gemeinde St. Moritz gestaltet.

Der vorliegende Bericht, verfasst von dipl. Ing. ETH Peter Staub enthält die Hauptergebnisse der Messkampagne und gilt als Grundlage für die geotechnischen Forschungsarbeiten und für die Bedürfnisse der Gemeinde St. Moritz in der Aktualisierung der Bauvorschriften.

Ich danke Herrn Peter Staub für die gewissenhafte und wissenschaftlich fundierte Auswertung der Messergebnisse und für die sorgfältige und grafisch ansprechende Redaktion des Berichtes. Ebenfalls danke ich meinem Kollegen Prof. Dr. Alexander Puzrin und seinen Mitarbeitern für die ausgezeichnete Zusammenarbeit. Ein besonderer Dank geht an das Bauamt der Gemeinde St. Moritz und Herrn Pietro Baracchi für die grosszügige Unterstützung. Den 15 mitwirkenden Studierenden, die mit grossem Einsatz zum Gelingen des Kurses wesentlich beigetragen haben, wünsche ich viel Erfolg in ihrer zukünftigen Laufbahn.

Prof. Dr. Alessandro Carosio, im November 2006

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung, Zusammenfassung 1

2 Problematik von Rutschgebieten 3

3 Die geodätische Geländeüberwachung 7

4 Rutschungsmessung und Geotechnik 13

5 Messkampagne im Sommer 2006 21

6 Datenauswertung 27

7 Interpretation der Resultate und Folgerungen 31

8 Ausblick 35

A Definitive Koordinaten der Messkampagne 2006 45

B Verschiebungen der Punkte im Brattashang 1998-2006 49

C Auszug aus der LTOP-Ausgleichung 53

D Karten 61

1 Einleitung, Zusammenfassung

Geländebewegungen treten an verschiedensten Orten auf und zählen neben Murgängen und Steinschlag zu den Gefahren des Lebens im Alpenraum. Typischerweise besteht vor allem dort ein Interesse an der Bestimmung der Bewegung, wo Lebensräume der Menschen direkt oder indirekt davon betroffen sein können. Wenn eine Geländebewegung in Form einer kontinuierlichen Hangrutschung – wie in St. Moritz – auftritt und diese direkt die Bauzone der Gemeinde tangiert, ist eine geodätische Überwachung unabdingbar.

Hangrutschungen können unterschiedliche Formen haben. Im Allgemeinden muss man kontinuierliche von einmaligen Ereignissen unterscheiden. Bei kontinuierlichen Bewegungen können die betroffenen Gebiete der Situation laufend angepasst werden, sei dies durch geeignete Stabilisationsmassnahmen oder etwa durch die Schaffung entsprechender Bau- oder Nutzungsvorschriften.

Bei einmaligen (allenfalls plötzlichen) Ereignissen sind die Auswirkungen potenziell verheerender und man kann sich ohne vorherige Kenntnis schlechter davor schützen oder darauf vorbereiten. Im vorliegenden Fall ist die Rutschung vor allem auf die lokal ungünstige geologische und tektonische Situation zurückzuführen.

Dank vermessungstechnischer Deformationsanalyse ist man in der Lage, kontinuierliche Hangrutschungen und Geländebewegungen im Allgemeinen zu erfassen und zu quantifizieren. Dabei kommen spezielle Messmethoden zur Anwendung und die Auswertung der Daten stellt die wesentlichen Grundlagen für weitere Vorkehrungen zur Verfügung.

In Zusammenarbeit mit Behörden und der betroffenen Bevölkerung können daraus geeignete Massnahmen erarbeitet und implementiert werden. Typischerweise findet ein Rutschhang Eingang in die kommunale Nutzungsplanung – denkbar sind aber auch bauliche Massnahmen zur Hangsicherung.

Das untersuchte Rutschgebiet in der Gemeinde St. Moritz ist seit langem als solches bekannt. Es wurden wiederholt Rutschungsmessungen durchgeführt, worauf zwei Gefahrenzonen im Zonenplan ausgeschieden wurden. In der Gefahrenzone I ist jegliche Bautätigkeit untersagt und bestehende, beschädigte Bauten dürfen nur in Ausnahmefällen instand gestellt werden. In der Gefahrenzone II ist das Bauen erlaubt, allerdings sind dabei spezielle Auflagen einzuhalten.

Im Rahmen des *Geodätischen Projektkurses* im Sommer 2006 konnte eine Gruppe von Studierenden der ETH Zürich, der EPF Lausanne und der TU München eine weitere Messkampagne durchführen und im Zusammenhang mit einem Forschungsprojekt des Instituts für Geotechnik der ETH Zürich das Messnetz über das gesamte Rutschgebiet ausdehnen.

Folgemessungen – welche je nach Bedarf in ein paar Jahren stattfinden können – werden zeigen, wie sich der bislang nicht untersuchte Hangteil oberhalb des Dorfes verhält.

Inhaltsübersicht Zunächst werden in Kapitel 2 die Ausprägungen von Rutschgebieten im Allgemeinen besprochen und es wird auf die Problematik von Rutschgebieten im Zusammenhang mit grundrechtlichen Aspekten und der Bautätigkeit eingegangen. Das folgende Kapitel 3 gibt einen kurzen Abriss über die speziellen Anforderungen, welche ein Rutschhang an die Geodäsie stellt. Es werden Messmethoden und Auswertemechanismen der geodätischen Deformationsüberwachung vorgestellt. Im Kapitel 4 wird die tektonische und geologische Situation skizziert sowie wesentliche Charakteristika des Rutschhanges Gianda Laret–Brattas und zweier spezieller Bauwerke vorgestellt. Weiter wird die "Vermessungsgeschichte" des Gebietes erläutert und der Zusammenhang mit einem Forschungsprojekt des Instituts für Geotechnik der ETH Zürich vorgestellt.
In den folgenden Kapiteln 5–7 werden die einzelnen Gesichtspunkte von Messkampagne, Auswertung und Interpretation der Resultate des konkreten Projekts im Sommer 2006 dargestellt und diskutiert. Der Bericht schliesst mit einem kurzen Ausblick auf weiterführende Arbeiten.

2 Problematik von Rutschgebieten

2.1 Allgemeines

Grundsätzlich muss zwischen einmaligen, plötzlichen Ereignissen und dauernden Geländeverschiebungen unterschieden werden. Der erste Fall äussert sich normalerweise in Form von heftigen Naturereignissen, welche einmalige, durchaus grossflächige Geländeverschiebungen zur Folge haben können[1]. Beispiele sind Erdschlipfe, Überschwemmungen oder Murgänge mit grossen Geschiebeablagerungen und Hangrutsche infolge starker Niederschläge. Im Zusammenhang mit dem Grundeigentum spezifiziert das geltende Recht (vgl. Abschnitt 2.2) insbesondere den Sachverhalt der *dauernden* Bodenverschiebungen näher.

Dauernde Gelände- oder Bodenverschiebungen können verschiedene Gründe haben. Die lokale geologische und tektonische Situation kann Verschiebungen verursachen oder begünstigen und klimatische Bedingungen können dazu beitragen, dass der Boden sich (dauernd) bewegt. Entweder ist der Untergrund so beschaffen, dass sich der Boden nicht halten kann (Gleitflächen) oder im Zusammenhang mit dem Grundwasser wird der Hangdruck so gross, dass das Gelände ins Rutschen kommt. Diverse Parameter bestimmen schliesslich die Form und die Geschwindigkeit der Bewegung.

In jedem Fall bringen Geländeverschiebungen eine Reihe von Komplikationen mit sich. Siedlungen werden bedroht, das Grundeigentum kann Einschränkungen erfahren. Meist sind aufwändige geotechnische und (erd-)bauliche Massnahmen nötig, um die Situation zu entschärfen. Man muss auch hier grundsätzlich zwischen den einmaligen und dauernden Ereignissen unterscheiden: die Massnahmen bei einmaligen Ereignissen bestehen in erster Linie darin, die ursprüngliche Situation wieder herzustellen[2] und in einem zweiten Schritt geeignete Massnahmen zur Prävention zu treffen. Dämme, Gewässersanierungen und Hangdrainagen sind Beispiele für mögliche Massnahmen.

Bei den dauernden, permanenten Geländeverschiebungen entstehen andere Probleme: Gebäude, Verkehrswege und Leitungen werden *langfristig* geschädigt. Durch bauliche Massnahmen kann auf solche Ereignisse nicht immer Einfluss genommen werden.

Generell kann festgehalten werden, dass bei einmaligen Geländeverschiebungen eher die aktiven – baulichen – Massnahmen im Vordergrund stehen gefolgt von der Anwendung planerischer und gesetzgeberischer Werkzeuge, wohingegen bei dauernden Geländeverschiebungen die Reihenfolge eher umgekehrt ist.

[1] Im Sinne einer "Katastrophe"

[2] Vor allem nach Hochwasserereignissen oder Erdrutschen sind umfangreiche Aufräum- und Instandstellungsarbeiten nötig.

2.2 Rechtliche Aspekte

Das geltende Bundesrecht regelt im Zusammenhang mit dem Grundeigentum den Umgang mit Grundstücken, welche innerhalb von Rutschgebieten liegen. Natürlich gilt auch hier der Grundsatz des gewährleisteten Eigentums. Art. 660 Ziff. 1 ZGB hält fest: *"Bodenverschiebungen von einem Grundstück auf ein anderes bewirken* keine *Veränderung der Grenzen"* und damit auch keine Veränderung des Grundeigentums.

Prof. Dr. iur. Urs Ch. Nef stellt fest, dass die Erde oder andere Gegenstände, die infolge der Verschiebung des Bodens auf fremde Grundstücke gelangen, den Bestimmungen über die zugeführten Sachen (Art. 700 und 725 ZGB) unterstehen im Sinne des nicht rechtsgeschäftlichen Eigentumserwerbs. Er hält weiter fest, dass zwischen kleineren, lokal beschränkten Bodenverschiebungen und umfangreicheren, sich über grössere Zeitabstände erstreckende Verschiebungen des Geländes unterschieden werden muss (Nef 2004).

Das schweizerische Recht entbehrte lange einer Regelung der sachenrechtlichen Verhältnisse bei Grundstücken, welche von langsam eintretenden Geländeverschiebungen grösseren Ausmasses betroffen sind. Ursprünglich ist Art. 660 ZGB auf Verschiebungen infolge von Katastrophen (vgl. 2.1) zugeschnitten (Huser 2001). Dem Sachverhalt der langsamen Veränderungen wurde erst mit Art. 660a ZGB ab 1994 im rechtlichen Sinne Rechnung getragen.

Die in Art. 660 Ziff. 1 ZGB festgelegte Unveränderlichkeit der Grundstücksgrenzen im Sinne der Wahrung des Grundeigentums gilt nicht für Gebiete, welche dauernden Bodenverschiebungen unterliegen (Art. 668 ZGB).

Nach Art. 660a Ziff. 3 ZGB ist die Zugehörigkeit eines Grundstücks zu einem solchen Gebiet den Beteiligten mitzuteilen und im Grundbuch anzumerken. Weiter kann nach Art. 660b ZGB jeder betroffene Grundeigentümer verlangen, dass eine Grenze neu vermessen wird, wenn sie nach einer Bodenverschiebung unzweckmässig geworden ist.

2.3 Bautätigkeit, Bauvorschriften

In der Einleitung wird erwähnt, dass in erster Linie die Untersuchung von Geländebewegungen im Bereich menschlicher Nutzung von grossem Interesse sind. Solche Geländebewegungen manifestieren sich typischerweise in der Form von Hangrutschungen. Da solche Hangrutschungen eine Gefahr für Gebäude und andere (permanente) Einrichtungen darstellen, müssen geeignete Massnahmen getroffen werden, damit mögliche Auswirkungen minimal gehalten werden können.

Die Gemeinde hat mit der Baugesetzgebung sowie mit der Nutzungsplanung die geeigneten Instrumente in der Hand, um diesen Gefahren zu begegnen und angemessen Rechnung zu tragen. Ausgehend von den Resultaten der Gelände-Deformationsüberwachung aus wiederholten Messungen wird der Zonenplan angepasst. Parzellenscharf werden geeignete *Gefahrenzonen* ausgeschieden. Im Normalfall werden Gefahrenzonen in solche

unterschieden, in denen jegliches Bauen untersagt ist und in andere, wo die Ausführung von Bauprojekten unter Einhaltung von Sonderbauvorschriften möglich ist.
In aller Regel werden Bauten resp. Liegenschaften, welche sich innerhalb einer Gefahrenzone befinden (z. B. Rutschhang), im *Grundbuch* durch eine *Anmerkung* (vgl. 2.2 und Art. 660a ZGB) ausgewiesen.
Wenn die Situation Sanierungsarbeiten an Gebäuden oder im Gelände eines Rutschhanges erfordert, sind die betroffenen Grundeigentümer normalerweise zur finanziellen Beteiligung verpflichtet.

Der erste Zonenplan der Gemeinde St. Moritz stammt aus den Jahr 1971. Die Gebiete Brattas und Fullun wurden damals der Bauzone zugeteilt. Aufgrund rechtlicher Probleme durch die Rutschung hatte die Gemeinde die Absicht, diese beiden Gebiete anfangs der achtziger Jahre wieder auszuzonen. Sie beauftragte 1981 das Institut für Geotechnik [IGT] der ETH Zürich, eine geotechnische Untersuchung des Hanges durchzuführen (IGB 1983). Die Resultate sollten als Entscheidungsgrundlage für die Frage dienen, ob die Gebiete des Kriechhanges ausgezont werden sollen oder ob spezielle Bauvorschriften zu erlassen seien (Angst & Tschudi 1999).
Auf diesen Bericht gestützt teilte die Gemeinde bei der Zonenplanrevision von 1984 den Rutschhang in zwei Gefahrenzonen ein.
Das Baugesezt der Gemeinde St. Moritz vom 14. März 1999 sieht in Art. 101 vor, Gefahrenzonen auszuscheiden und Bautätigkeiten einzuschränken (Gemeinde St. Moritz 1999a):

"Art. 101
[1]*Die Gefahrenzonen bezeichnen die durch Lawinen,* Rutschungen, *Steinschlag, Überschwemmungen oder andere Naturereignisse bedrohten Gebiete.*
[2]*In der Gefahrenzone mit hoher Gefahr (Gefahrenzone I) dürfen keine Bauten erstellt und erweitert werden (. . .). Zerstörte Bauten dürfen nur in Ausnahmefällen wieder aufgebaut werden. (. . .)*
[3]*In der Gefahrenzone mit gringerer Gefahr (Gefahrenzone II) bedürfen Bauvorhaben (. . .) zusätzlicher Genehmigung (. . .). Die (. . .) geforderten baulichen Schutzmassnahmen werden als Bauauflagen in den Baubescheid aufgenommen.*
[4]*Bauvorhaben, welche in der* Gefahrenzone II des Brattashanges *realisiert werden wollen, unterbreitet die Baubehörde vorgängig dem Institut für Geotechnik der ETH Zürich zur Prüfung. Die aufgrund des Berichtes erforderlichen Bedingungen und Auflagen werden in den Baubescheid aufgenommen. (. . .)"*

Im Zonenplan der Gemeinde ist konkret für den – bebauten – Brattashang die Gefahrenzone II ausgewiesen; das Gebiet oberhalb bis Gianda Laret ist als Gefahrenzone I klassiert (Gemeinde St. Moritz 1999b). In Abbildung 1 ist der entsprechende Ausschnitt aus dem Zonenplan dargestellt.

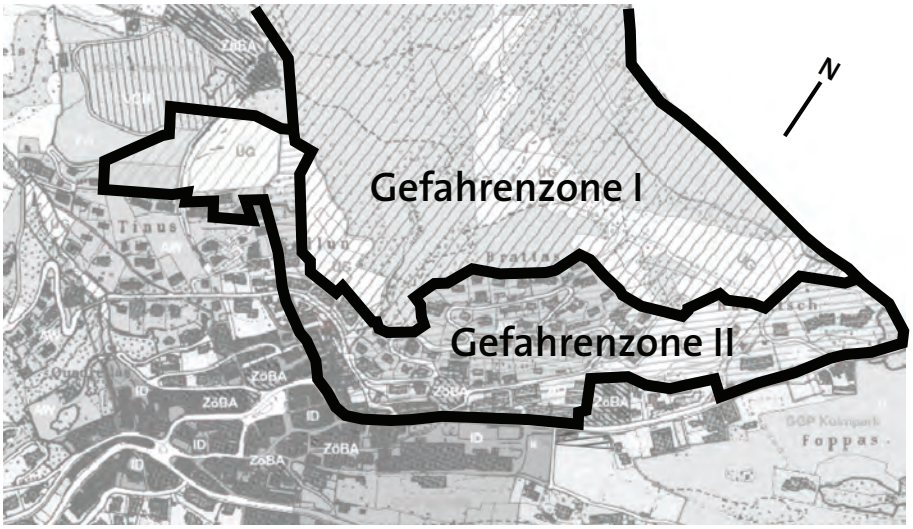


Abbildung 1: Gefahrenzonen im untersuchten Gebiet (Zonenplan der Gemeinde).

Die Realisierung von Bauprojekten in der Gefahrenzone II unterliegt nebst der Begutachtungspflicht durch das IGT weiteren Auflagen (IGT 1994):

- Die durch den Aushub bewirkte Entlastung des Geländes muss massenmässig durch das Bauobjekt kompensiert werden.
- Bauobjekte müssen so steif gebaut werden, dass entstehende Kompressions- und Scherkräfte aufgenommen werden können.
- Bauobjekte und Hangbefestigungen dürfen *nicht* in den gewachsenen, stabilen Grundfels verankert werden, so dass keine Spannungen entstehen und sich die Objekte mit dem Rutschhang bewegen können ("relative Verankerung").

Grenzen einer Rutschung sind naturgemäss ungefähre Interpretationen von Untersuchungen. Diese Grenzen können aufgrund des typischerweise komplexen Rutschverhaltens und dessen zeitlicher Diskontinuität gar nicht exakt festgelegt werden. Der Rutschhang wurde allerdings in der "Geotechnischen Risikokarte Brattashang" von 1983 parzellenscharf definiert, was also wenig Sinn machte. Aus diesem Grund erstellte das IGT der ETH Zürich 1994 eine neue "Geotechnische Risikokarte" (IGT 1994), auf welcher die Rutschzone mit bewusst unscharfen Grenzen dargestellt ist (Angst & Tschudi 1999).

3 Die geodätische Geländeüberwachung

3.1 Problematik und spezielle Anforderungen an die Vermessung

Zu den Hauptaufgaben der Ingenieurvermessung gehört die Aufnahme und Überwachung von Deformationen – seien dies Deformationen an Bauwerken, in der Industrie oder in Form von Geländebewegungen.
Bei Überwachungsmessungen wird eine Reihe von Entscheidungsfaktoren beachtet: Zeit, Geschwindigkeit der Rutschung, Objektart und die zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel. Diese Faktoren beeinflussen sich gegenseitig und alle zusammen hängen eng mit der Art der Gefährdung, die von der Rutschung ausgeht, zusammen. Einer Deformation liegt eine Ursachen-Wirkungskette zugrunde:

Ursache – Einflussgrösse $x(t)$ – Wirkung – Deformation $y(t)$
Beispiel: Niederschlag – Wassermenge – Destabilisierung – Hangrutschung

Deformationen werden dabei differenziert in plastische, elastische, periodische oder einem Trend folgende Vorgänge. Es gibt eine Anzahl Faktoren, welche auf unterschiedliche Weise die Deformation beeinflussen. Permanent bewegungsfördernd wirken Tektonik, Erosion, Verwitterung und Schwerkraft. Episodisch bewegungsfördernd wirken Veränderung des Bergwasserstandes (vgl. Beispiel oben), Erschütterungen, Belastungsänderungen, Änderung der äusseren Form. Den zwei letzten Faktoren wird unter anderem durch die am Schluss von Abschnitt 2.3 erwähnten bautechnischen Massnahmen begegnet.

Das Grundproblem der Rutschungsvermessung besteht darin, signifikant und zuverlässig bestimmte Verschiebungen von Oberflächenpunkten während eines definierten Zeitabschnittes nachweisen zu können (vgl. Abschitt 3.2).
Besondere Beachtung muss bei Rutschungsmessungen der Wahl der Festpunkte geschenkt werden. Typischerweise ist der Perimeter einer Hangrutschung nicht a priori exakt feststellbar, weshalb es ratsam ist, Festpunkte auf "sicherem" Boden zu wählen, damit eventuelle Fehleinschätzungen bezüglich der Ausdehnung der Rutschung nicht die Messresultate verfälschen. Deformationen werden bestimmt, indem für die Rutschung *charakteristische Punkte* von *Festpunkten* aus eingemessen werden. Die Koordinaten der bewegten Punkte werden fortlaufend oder nach gewissen Zeitabständen gemessen und die Differenzen zur Ursprungsmessung gebildet. Diese Differenzen sind dann die Deformationen resp. im Fall der Hangrutschung die Beträge der Rutschung seit der letzten Messperiode.
Die *Deformationsanalyse* soll klären, ob sich auf Grund der Messergebnisse Netzpunkte im Zeitraum zwischen zwei Messungen verändert haben. Man spricht danach nicht mehr von Festpunkten[3], sondern von *Stützpunkten.* Punkte, welche die Bewegung der Messob-

[3] weil diese Frage zunächst offen bleibt

jekte selbst charakterisieren, nennt man *Objektpunkte*. Vgl. dazu (Möser 2004).

Wichtig ist zu Beginn[4] der Überwachung eine *Nullmessung* im Sinne einer Beweisaufnahme durchzuführen. Die Nullmessung liefert einen Ausgangszustand, welcher signifikant und zuverlässig nachgewiesen werden muss. Alle Folgemessungen liefern Verschiebungsbeträge relativ zu den Koordinaten der Nullmessung.
In Abbildung 2 ist eine typische Messkonfiguration für (terrestrische) Geländedeformations-Messungen dargestellt.

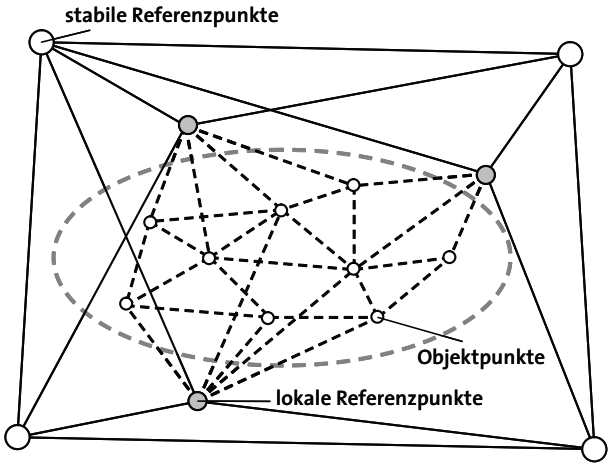


Abbildung 2: Prinzip des Deformationsnetzes.

3.2 Methoden und Genauigkeitsaspekte

3.2.1 Messmethode

Für die Überwachung von Deformationen – im konkreten Fall Hangrutschungen – ist die Durchführung einer Nullmessung, wie im vorangehenden Abschnitt 3.1 erläutert, essentiell. Die Nullmessung liefert einerseits die so genannte Beweissicherung und andererseits erlaubt die Nullmessung die Berechnung von relativen Verschiebungsvektoren nach der Durchführung einer zweiten Messung.
Die Folgemessungen sollten soweit möglich in der selben Konfiguration durchgeführt werden wie die Nullmessung. Bezüglich der Messmethodik spricht man von *zweistufigen Messnetzen*, wenn die Objektpunkte zunächst auf lokale Referenzpunkte bezogen werden und in einem zweiten, übergeordneten Schritt diese Referenzpunkte an stabile, entfernte Festpunkte angehängt werden.

[4] Der (theoretische) Optimalfall wäre natürlich, die Nullmessung *vor* Beginn der Deformation durchzuführen, was bei Hangrutschungen häufig nicht möglich ist.

Zunächst sind die für die Hangrutschung charakteristischen Objektpunkte festzulegen und im Gelände dauerhaft zu versichern. Der Zeitraum zwischen zwei aufeinanderfolgenden Messepochen kann bei langsamen, grossflächigen Hangrutschungen durchaus einige Jahre betragen, weshalb die langfristig dauerhafte Versicherung der Objektpunkte wichtig ist. Danach müssen geeignete lokale Festpunkte gewählt werden auf welche die Messungen der Objektpunkte direkt bezogen werden können → *relatives Netz*. Schliesslich sind entfernte, "sichere" und stabile Festpunkte zu wählen, um das Messnetz absolut zu referenzieren. Dies erlaubt die Kontrolle des lokales Netzes und bietet überdies weitere Sicherheit → *absolutes Netz*.

Normalerweise werden, wo bezüglich Satellitensichtbarkeit möglich, GPS-Messungen durchgeführt. In statischen Sessionen können die Objektpunkte auf Zentimeter genau[5] gemessen werden. Referenzstationen für das Postprocessing sind auf den gewählten lokalen Referenzpunkten zu installieren.
Wo die Abdeckung zu gross ist, müssen lokal Objektpunkte tachymetrisch an das relative Netz angehängt werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die Polygonzüge möglichst kurz werden und Anschluss auf mehrere GPS-Anschlusspunkte gewährleistet ist. Wenn möglich sind Fernziele zur zusätzlichen Kontrolle in die Messungen miteinzubeziehen. In Abbildung 3 ist dieses Prinzip skizziert.

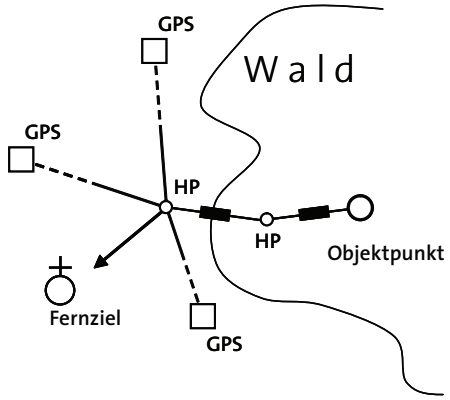


Abbildung 3: Anhängen eines Objektpunktes mit Tachymetrie.

[5] Wenn dies erforderlich sein sollte, können unter guten Bedingungen mit langen Nacht-Sessionen und gewissenhafter Auswertung durchaus Punktgenauigkeiten von wenigen Millimetern erreicht werden.

3.2.2 Auswertemethode

Grundsätzlich werden Rutschungsmessungen wie jedes andere geodätische Messnetz nach der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichen. Erste Analysen finden bereits in der Planungsphase statt. Die Präanalyse erlaubt die Güte des Netzdesigns zu bestimmen und allfällige Netzschwächen aufzudecken.

Präanalyse Bei Deformationsmessungen ist ein besonderes Augenmerk auf das Netzdesign zu legen. Aus diesem Grund ist es wichtig, bereits in der Planungsphase mittels einer *Präanalyse* die Messanordnung auf ihre Güte zu prüfen. Die Präanalyse wird durchgeführt, um die zu erwartende Genauigkeit und Zuverlässigkeit[6] im gegebenen Messnetz abschätzen zu können. Mit der *Präanalyse der Genauigkeit* wird die Kofaktorenmatrix $\mathbf{Q_{xx}}$ der unbekannten Parameter berechnet und eine a priori-Standardabweichung σ_0 gewählt. Um die Kofaktorenmatrix zu berechnen, benötigt man lediglich Näherungskoordinaten der Punkte sowie die vorgesehenen Messelemente mit ihrer Genauigkeit → Designmatrix $\mathbf{A}$, σ_{0_i}, Gewichtsmatrix $\mathbf{P}$.
Die Präanalyse erlaubt die Überprüfung einer vorgesehenen Messanordnung und man ist insbesondere in der Lage, die zu erwartende Genauigkeit der Messpunkte abzuschätzen (Carosio 2003).
Mit der *Präanalyse der Zuverlässigkeit* ist man in der Lage, die Güte der Überbestimmung des Netzes zu kontrollieren sowie zu bestimmen, wie leicht allfällige grobe Messfehler entdeckt werden können. Am einfachsten überprüft man die Zuverlässigkeit der Messanordnung mit Hilfe des *lokalen Zuverlässigkeitsindikators* $\mathbf{z}_i$, der als Quotient zwischen den entsprechenden Diagonalelementen der Kofaktorenmatrizen der Verbesserungen und der Beobachtungen berechnet wird. Der lokale Zuverlässigkeitsindikator drückt in Prozenten die Güte der Netzkontrolle aus. Grob kann man sagen, Werte zwischen 25% und 75% bedeuten genügende Kontrolle (Carosio 2003).

Nach der Planung werden die Messungen ausgeführt. Mit Methoden der robusten Statistik kann ein gutes Resultat einer Ausgleichung erreicht werden auch wenn einzelne Messungen grob falsch sind, d. h. nicht dem Modell entsprechen. Zunächst wird das Netz jedoch frei ausgeglichen um festzustellen, wie gut die Messungen lokal passen.

Zwangsfreie Ausgleichung Die zwangsfreie Ausgleichung zeichnet sich dadurch aus, dass das Netz genau bestimmt ist. Man spricht dabei von Netzen *minimaler Lagerung*. In der Praxis werden entweder ein Lagerungspunkt plus ein (fiktives) Azimut als fehlerfreie Parameter eingeführt oder man gibt zwei Lagerungspunkte plus einen zu schätzenden Massstab vor. Die wesentliche Eigenschaft zwangsfreier Netze ist die minimale Verknüp-

[6] Die Zuverlässigkeit sagt aus, wie gross ein Modellfehler in den Messungen mindestens sein muss, damit dieser mit einer gegebenen Wahrscheinlichkeit = Sicherheit (üblicherweise 95%) entdeckt wird.

fung zwischen Messungen und dem Koordinatensystem, so dass Koordinaten eindeutig berechnet werden können. Mit Hilfe der zwangsfreien Ausgleichung kann man den Einfluss der Messfehler und der Zwänge voneinander trennen (Carosio 2003).

Gezwängte Ausgleichung Die Koordinaten der bekannten Punkte werden als fehlerfrei angenommen. Sie sind Konstanten in der Ausgleichung. Der auf das Netz ausgeübte Zwang ist von den Genauigkeitsmassen der Anschlusskoordinaten und Beobachtungen abhängig. Falls die Fixpunkte ungenau sind, entstehen Zwänge, die sich auf die ausgeglichenen Messungen, Verbesserungen und Varianzschätzungen auswirken (Carosio 2003), (Möser 2004).

Strenge Deformationsanalyse Die Gesamtausgleichung zweier Messepochen zerfällt in zwei unabhängige Einzelausgleichungen, die für die eigentliche Analyse wieder zu einem Gesamtsystem zusammengefügt werden müssen. Die beiden zu unterschiedlichen Zeitpunkten gemessenen geodätischen Netze weisen aufgrund der Zufälligkeit der Beobachtungen auch ohne Verschiebungen im Rahmen der Genauigkeit unterschiedliche Werte auf. Nun kann nur dann eine signifikante Verschiebung nachgewiesen werden, falls diese über der Genauigkeit liegt (Möser 2004).

Genauigkeit und Zuverlässigkeit In jedem Fall sind zu Beginn reifliche Überlegungen anzustellen in Bezug auf die zu erwartende Genauigkeit und Zuverlässigkeit des Messnetzes. Im vorliegenden Projekt wird eine dreistufige Genauigkeit gefordert (vgl. Abschnitt 6.3):

- $\sigma = 1cm$ für bebautes Gebiet sowie für die bewaldete Zone wo geringe Verschiebungen erwartet werden (Grössenordnung 1–10cm)
- $\sigma = 5cm$ für Übergangszonen mit erheblichen Verschiebungen
- $\sigma = 10cm$ für übriges – unbebautes – Gebiet (Verschiebungen von mehr als 10cm pro Jahr).

Die Zuverlässigkeit muss gewährleistet sein, das heisst, alle Messelemente müssen in genügendem Mass kontrolliert sein (vgl. oben) und allfällige grobe Fehler müssen mit einer genügenen Sicherheit entdeckt werden. Entsprechend werden Grenzwerte für die lokale Zuverlässigkeit ($\mathbf{z}_i$), für die standardisierten Verbesserungen ($\mathbf{w}_i$) und für die innere Zuverlässigkeit (∇_i) festgelegt.
Die Resultate der Netzausgleichung sind in Kapitel 6 zusammengefasst.

4 Rutschungsmessung und Geotechnik

4.1 Geologische und tektonische Situation

St. Moritz liegt in einer geologisch komplizierten Umgebung. Die tiefsten Einheiten der Bernina-Decke sind hier von Süden her auf die obersten Einheiten der Err-Corvatsch-Decke aufgeschoben. Zwischen Chantarella[7] und Sass da Muottas am oberen Rand der Rutschzone taucht das überschobene Julier-Kristallin der Bernina-Decke ostwärts ab und die Einheiten der Err-Corvatsch-Decke bilden ab dieser Linie ostwärts den Talhang (vgl. Abbildung 4).

Diese tektonische Situation im Kontaktbereich zweier Grosseinheiten hat zu einer komplizierten räumlichen Anordnung der Gesteinsschichten geführt. Weiter sind die Karbonatgesteine im oberen Teil des Hanges einer intensiven Verkarstung ausgesetzt. Die Kombination der räumlichen Anordnung und des petrographischen Charakters der Schichten führt zur Instabilität der Kontaktzone der Decken.

Mit fortschreitender Erosion des schützenden Deckels der Bernina-Decke müssen sich in den tektonisch tieferen und stark beanspruchten Schichten der Rauhwacken- und Schiefereinheiten Hanginstabilitäten einstellen, Rutschungen werden unausweichlich. Das Wasser wirkt infolge der Verkarstungen und durch den Aufbau eines beträchtlichen Wasserdrucks oberhalb undurchlässiger Schichten stabilitätsvermindernd (Angst & Tschudi 1999).

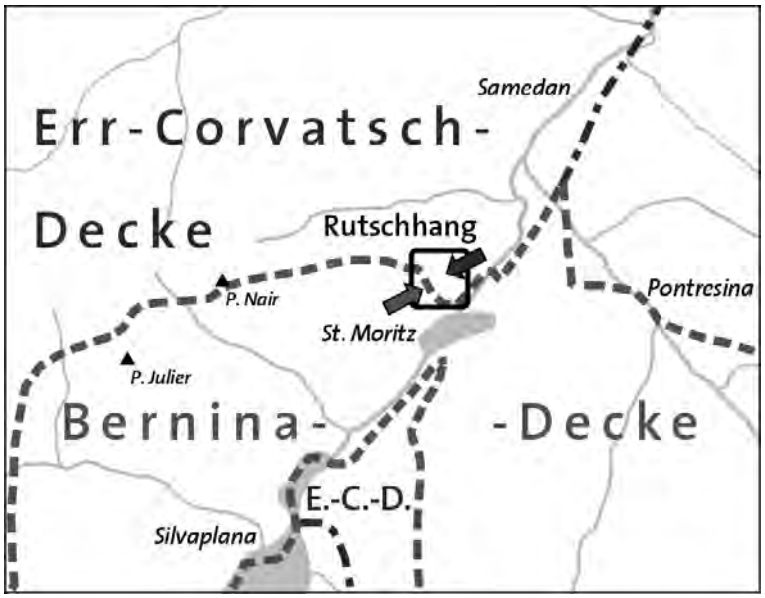


Abbildung 4: Tektonik um St. Moritz

[7] Mittelstation der Standseilbahn St. Moritz Dorf–Corviglia, 2 005 m ü. M.

4.2 Das Rutschgebiet Gianda Laret-Brattas

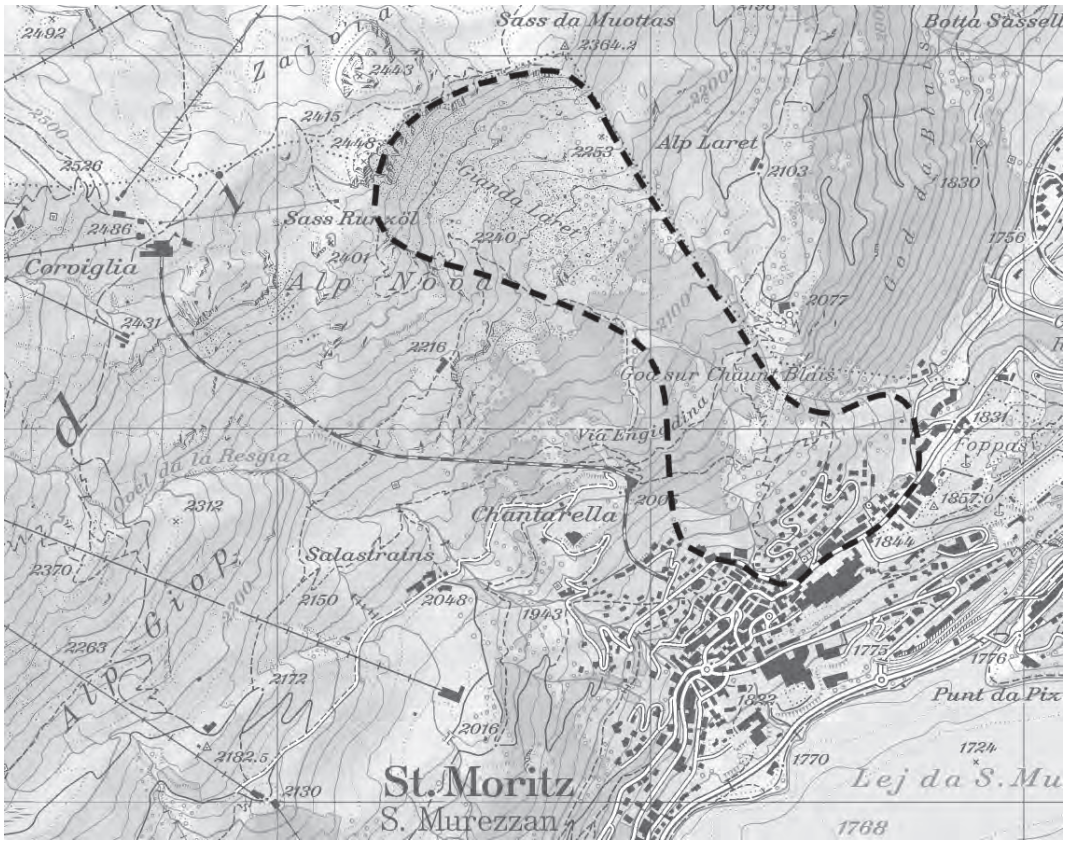


Abbildung 5: Rutschgebiet Gianda Laret–Brattas (LK 1:25 000, Blatt 1257)

Insgesamt erstreckt sich das Gebiet der Rutschung über rund 1.5 Kilometer Länge in Richtung Nordwest–Südost, über 500 Meter Breite und fast 600 Höhenmeter vom Dorfzentrum bis hoch zum Sass Runzöl unterhalb der Bergstation Corviglia. In der Abbildung 5 ist der *ungefähre* Rutschperimeter grob skizziert. Das Rutschgebiet kann grob in drei Sektoren aufgeteilt werden:

- Das oberste (höchstgelegene) Drittel des Hanges beginnt auf rund 2 400 Metern Höhe zwischen Sass Runzöl und Sass da Muottas auf der Grenze zur Gemeinde Celerina. Dieser Teil bildet das Abrissgebiet eines postglazialen Bergsturzes. Dadurch bildete sich ein Gesteinsstrom, welcher noch heute mit Wassereinfluss in Bewegung ist. An der Abrissstelle, durch Dolinen und auch aus dem Schlattainbach im Val Saluver tritt Wasser in den Hang ein. Da der Wassereintrag äusserst grossflächig ist, kann er mit baulichen Massnahmen wie Drainagen nicht verhindert werden.

- Etwas mehr als das mittlere Drittel besteht aus meist offenem Wald. Es wird vermutet, dass an dieser Stelle der gewachsene Fels bis knapp unter die Oberfläche kommt und sich das Gelände nur sehr geringfügig bewegt.
- Im untersten Teil wird der Hang steiler, erreicht schliesslich die Bauzone von Brattas und endet an der Via Maistra im Dorf. Unterhalb der Hauptstrasse liegt ein Felsriegel, welcher die Rutschung zu stoppen vermag und das Gelände staucht.



Abbildung 6: Der Rutschhang im Felssturzgebiet Gianda Laret oberhalb St. Moritz

Die Rutschmasse besteht aus instabilen Gesteinen wie Gips, Rauhwacke, Dolomit, Tonschiefer sowie Quarzphyllit und weist eine Mächtigkeit von zehn bis 30 Metern auf. Die Rutschmasse ist paketartig aufgebaut und weist verschiedene Überschiebungsgenerationen auf.
Im Brattashang wurden an der Terrainoberfläche Verschiebungen in der Grössenordnung von 1–10 Zentimeter pro Jahr gemessen. Die grössten Bewegungsbeträge sind im oberen Teil zum Wald hin festzustellen wohingegen die Rutschung an der Stauchzone gegen die Via Maistra zum Stillstand kommt (Sterba et. al. 2000).

4.3 Bauten

Der Brattashang ist ein nach Südost exponierter Hang am oberen Rand des Dorfes mit Sicht auf den St. Moritzer See. Wegen der attraktiven Lage wurde der Hang trotz der geologischen Probleme zunehmend überbaut. Nun weisen zahlreiche Gebäude sichtbare Schäden wie Fassadenrisse auf. Davon betroffen sind in erster Linie ältere, "konventionell" erstellte Gebäude, wohingegen die neueren, starr konstruierten Bauten (noch) kaum

betroffen sind[8]. Insgesamt variieren die Schäden jedoch stark: vor allem bei Gebäuden in der Stauchzone am unteren Rand der Rutschung treten grössere Schäden auf. Die Rutschung ist in dieser Zone insgesamt gering (Grössenordnung 1–10cm pro Jahr), allerdings auf kleinstem Raum stark inhomogen, was zu grossen Scherkräften führt.
In der mittleren Zone des Quartiers rutscht der Hang am gleichmässigsten, weshalb dort die Schäden am geringsten sind. Zum oberen Rand des Quartiers hin nehmen die Schäden dann eher wieder zu (IGB 1983).

Das Wahrzeichen von St. Moritz, der schiefe Turm (vgl. Abbildung 7), steht unmittelbar oberhalb der Via Maistra in der Stauchzone des Brattashanges. Die älteste Kirche und der Turm wurden 1139 erbaut. Im Laufe der Zeit neigte sich der Turm immer mehr, bis 1890 der Gesamtzustand der alten Kirche als prekär beurteilt wurde. Die Glocken wurden entfernt und das Kirchenschiff 1893 schliesslich abgebrochen. Nach den zwei ersten Sanierungen des Turmes 1928/1967, mit denen das weitere Kippen nicht gestoppt werden konnte, wurde 1983 eine dritte Sanierung durchgeführt. Der Turm wurde mit weiteren Betonfundamenten unterfangen und auf ein Dreipunkt-Brückenlager gestellt. Später wurden auf der Talseite weitere Scheiben unter das Lager eingefügt, um die jüngste Neigung zu korrigieren. Der Turm wird permanent überwacht.



Abbildung 7: Der schiefe Turm von St. Moritz und der Turm der ref. Kirche

Ein weiteres Beispiel ist die Chesa Corviglia, ein Apartmenthaus, das in den Achtzigerjahren gebaut wurde. Aufgrund der steilen Hanglage erforderte der Bau eine tiefe Baugrube, welche mit einer verankerten Stützwand abgesichert wurde. Nach dem Bau bewegte sich die Chesa Corviglia mit durchschnittlich einem Zentimeter pro Jahr hangabwärts. Allerdings bewegte sich die Stützwand mit *zwei* Zentimetern pro Jahr, zusätzlich begann sie,

[8]Natürlich spielt auch der Faktor Zeit eine grosse Rolle: fünfzigjährige Häuser sind in der Summe grösseren Belastungen und grösseren Rutschbeträgen ausgesetzt als fünfjährige Bauten.

gegen das Haus zu kippen. Aufwändige und kostspielige Sanierungsmassnahmen wurden nötig. Die Bewegung der Grubenwand konnte dadurch verlangsamt, aber nicht ganz aufgehoben werden. Der daraus entstandene Rechtsstreit zwischen Grundeigentümern und der Gemeinde St. Moritz bewegte diese dazu, im Baugesetz die in Abschnitt 2.3 diskutierten Vorschriften über das Bauen am Brattashang zu erlassen (Angst & Tschudi 1999), (Gemeinde St. Moritz 1999a), (Sterba et. al. 2000).

4.4 Frühere Messkampagnen

Ende des neunzehnten Jahrhunderts wurden in St. Moritz die ersten Polygonmessungen durchgeführt und erstmals die Parzellierung vermessen. Im Brattashang werden schon seit vielen Jahren geodätische Messungen durchgeführt. Um 1920 erfolgte die erste Grundbuchvermessung. Im Jahre 1970 versuchte man – erfolglos – direkte Kontrollmessungen durchzuführen. Einerseits waren viele alte Messpunkte unauffindbar und andererseits war die Messgenauigkeit von 1920 so schlecht, dass die Messungen nicht für signifikante Vergleiche verwendet werden konnten. In (IGB 1983) konnten einige $\text{Vektoren}_{1920-1970}$ im Plan der Deformationsmessungen dargestellt werden. Eine weitere Messkampagne fand in den Jahren 1968 und 1979 statt (Angst & Tschudi 1999).
Für eine saubere Kartierung des Rutschhanges waren aber alle vorhandenen Daten unbrauchbar. So wurden 1981/82 weitere 80 Punkte durch das Vermessungsbüro Toscano vermessen. Diese Punkte wurden in Folge-Messepochen 1984 und 1992 wiederholt gemessen. Aus den Auswertungen dieser Messungen geht hervor, dass sich der Hang insgesamt ziemlich gleichmässig talwärts bewegt. Grundsätzlich erfolgten die Bewegungen in der Falllinien des Hanges; im westlichen Teil Richtung Süden und östlichen Teil Richtung Osten. Die grössten beobachteten Verschiebungen betrugen 12 bis 13 Zentimeter pro Jahr (IGB 1983).
Die Ausgleichung der Messungen erfolgte jedoch nie übers ganze Gebiet und immer in lokalen Koordinatensystemen. Für die letzte Messepoche im geodätischen Projektkurs[9] [GPK] 1998 hätten die Koordinaten ins Landessystem transformiert werden müssen, was aber mangels verwendbarer Passpunkte nicht möglich war. Auch war die Materialisierung der Messpunkte im Feld zu wenig dauerhaft ausgeführt, so dass die Messungen in jenem Jahr nicht direkt weitergeführt werden konnten.
Im Jahre 1988 wurde das ganze Gebiet von Brattas im Rahmen einer Neuvermessung durch das Büro Jenatsch & Co. neu vermessen. Die damals neu installierten LFP3-Punkte konnten als Grundlage für die Vermessung im GPK 1998 verwendet werden.

Geodätischer Projektkurs 1998 nach (Angst & Tschudi 1999): Um die Verschiebungen über den Zeitraum 1988-1998 bestimmen zu können, wurden LFP3 der Vermessung von 1988 als Kontrollpunkte verwendet. Für die Koordinaten der Kontrollpunkte

[9] bis 2000 noch "Diplomvermessungskurs" genannt

war eine Genauigkeit vom einem Zentimeter in Lage und Höhe zu erreichen. Der Hang wurde *während der Messdauer* im Sommer 1998 als statisch betrachtet, weil die Rutschung an extremen Stellen mit rund sechs Millimetern unterhalb des Signifikanzniveaus lag.
Die Messungen wurden kombiniert mit GPS und Tachymetrie durchgeführt. Aus wirtschaftlichen Gründen wurde wo immer möglich mit GPS gemessen.
Für die Lagerung des Netzes wurden ein LFP1 und zwei LFP2 verwendet (minimale Netzlagerung!).

Die Punktkoordinaten von 1988 wurden als Näherungskoordinaten in die LTOP-Auswertung eingeführt, um in Form der Verbesserungen direkt die Verschiebungsbeträge in Y- und X-Richtung zu erhalten. Die mittleren Fehler der Beobachtungsgruppen sind in Tabelle 1 aufgelistet.
Die Resultate wurden mit jenen der Messung von 1988 verglichen und Verschiebungsvektoren berechnet. Diese Vektoren bestätigten das erwartete Verhalten: die Bewegungen waren am oberen Rand des Brattas-Quartiers am grössten, nahmen nach unten hin ab und liefen gegen die Via Maistra aus.
Aus den Messungen von 1998 konnten die geotechnischen Analysen und der daraus entstandene Zonenplan bestätigt werden.

	a priori $[\sigma_0]$	a posteriori $[s_0]$	$\frac{s_0}{\sigma_0}$
Distanzen $[1km]$	2.5 mm	2.5 mm	1.01
Richtungen (TCA 1800)	0.3 ^{mgon}	0.5 ^{mgon}	1.49
Richtungen (TCA 1100)	0.3 ^{mgon}	0.3 ^{mgon}	0.84
Koordinaten (GPS)	5.0 mm	5.7 mm	1.13
Höhendiff. $[1km]$	6.9 mm	6.2 mm	0.90
Höhen (GPS)	12.0 mm	13.8 mm	1.15

Tabelle 1: Mittlere Fehler der Beobachtungsgruppen, Messkampagne 1998

4.5 Zusammenarbeit mit Gemeinde und Geometer

Die Gemeinde St. Moritz überwacht den schiefen Turm permanent. Darüber hinaus ist sie im Zusammenhang mit der Nutzungsplanung daran interessiert, wie sich das Rutschgebiet weiter verhält. Aus diesem Grund wurde die aktuelle Messkampagne, die im GPK 2006 durchgeführt wurde, initiiert. Die Unterstützung vom Bauamt der Gemeinde St. Moritz und vom Geometerbüro Peter Grigoli, St. Moritz, trug deshalb viel zum erfolgreichen Abschluss des Projekts bei. Nicht nur in organisatorischer Hinsicht, sondern auch mit Geodaten und Planunterlagen wurde das Projekt kräftig unterstützt. Im ständigen Dia-

log mit Gemeinde und Geometer wurden spezielle Problempunkte analysiert und eine optimale Lösung gefunden.
Die Resultate der Untersuchung stehen den Beteiligten zur Verfügung.

4.6 Forschungsprojekt des Instituts für Geotechnik

Das Institut für Geotechnik der ETH Zürich führt ein Forschungsprojekt am Rutschhang durch. Durch das Engagement des Institutes im Rahmen der Begutachtung von Bauprojekten soll das Verhalten des gesamten Rutschhanges untersucht werden. Aus diesem Grund wurde das Projekt zum gegebenen Zeitpunkt durchgeführt. Die Vermessungsarbeit wurde über das ganze Gebiet ausgedehnt um das Rutschverahlten ganzheitlich analysieren zu können.
Die Geotechniker installierten eine Reihe neuer Messpunkte im Hang mit dem Ziel, Profile zu erhalten, welche in einer Folgemessung gleichsam auf Rutschungen zu untersuchen sein werden. Im Rahmen des Projektkurses wurden diese Punkte rekognosziert und in das Messnetz integriert.

5 Messkampagne im Sommer 2006

5.1 Geodätischer Projektkurs 2006

Die im vorliegenden Bericht beschriebene Vermessungsarbeit wurde, wie in der Einleitung erwähnt, im Sommer 2006 im Rahmen des *geodätischen Projektkurses* [GPK] der ETH Zürich von einer Gruppe Studierender ausgeführt. Der GPK findet jährlich statt und wird vom Institut für Geodäsie und Photogrammetrie [IGP] organisiert. 2006 wurde der Kurs turnusgemäss von der Gruppe für GIS und Fehlertheorie unter Prof. Dr. Alessandro Carosio durchgeführt.

Der GPK soll den Studierenden vor Abschluss ihres Studiums die Gelegenheit bieten, ein praktisches geodätisches Problem von Anfang bis zum Ende zu lösen. Dabei stehen neben der praktischen Fähigkeit im Umgang mit geodätischen Geräten vor allem auch Teamfähigkeit, Projektorganisation und ganzheitliches Denken im Vordergrund. Anhand eines praktischen Auftrags müssen sich die Studierenden zunächst im Team organisieren und dann das Problem analysieren. Die Planung der Messkampagne stellt einen bedeutenden Aspekt der Arbeit dar und wurde im konkreten Projekt vom Institut für Geotechnik [IGT] unter Prof. Dr. Alexander Puzrin unterstützt.

Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, ein kleines Projekt selbstständig zu bearbeiten und dabei von der Organisation und Planung über die eigentliche Messkampagne bis zur Auswertung und Datenverwaltung alle relevanten Aspekte innerhalb der zur Verfügung stehenden – knappen – Zeit zu realisieren.

Der Projektgruppe ist es gelungen, im Rahmen des Kurses eine Messkampagne zu realisieren, welche im Baugebiet Brattas Folgemessungen auf bestehenden Punkten sowie eine Erweiterung des Messperimeters bis hinauf nach Gianda Laret umfasst.

Auftrag *"Am Brattas-Hang sind im unteren Teil Folgemessungen durchzuführen um den Betrag der Hangrutschung seit den letzten Messungen (GPK 1998) zu bestimmen. Im mittleren und oberen Teil sind Initialmessungen durchzuführen, um die Grundlage für weitere, umfassendere Analysen zu schaffen. (...)*

Der Brattas-Hang ist (...) bebaut, somit sind die Messresultate massgebend für die weitere Entwicklung des entsprechenden Quartiers. Weiter oben befindet sich eine bewaldete Zone und es ist noch nicht ganz klar, wie sich der Boden dort bewegt. (...)

Es soll insbesondere herausgefunden werden, ob sich die These des IGT – der Hang rutsche in zwei getrennten Abschnitten – halten lässt. Um die dazu nötigen Verschiebungsvektoren feststellen zu können, soll eine Initialmessung durchgeführt werden, welche später mit Folgemessungen analysiert werden können. (...)" [10]

[10] aus der Aufgabenstellung GPK 2006 für die Studierenden.

5.2 Rekognoszierung und Wahl der Messpunkte

Im Rahmen der Kursvorbereitung wurde zusammen mit dem IGT eine geeignete Messkonfiguration entworfen. Dabei wurde versucht, eine Synthese aus Anforderungen der Geotechnik bezüglich optimaler Verteilung der Messpunkte und Anforderungen der Geodäsie bezüglich Erreichbarkeit, Punktdichte und Messbarkeit zu bilden. Schon im Auftrag wird daher die gewünschte Messkonfiguration grob skizziert: es sind drei Längsprofile (in der Falllinie) vorgesehen, wobei auf bestimmten Höhen quasi Querprofile, bestehend aus drei Punkten, gemessen werden sollen. Zu Beginn des Kurses wurde das Gebiet rekognosziert. Das IGT hatte in der Woche vor dem GPK bereits Messpunkte im Feld versichert. Die Begehung des Hanges zeigte, dass ein Teil der Punkte im hoch gelegenen Geröllfeld schwer zugänglich sind (vgl. dazu Abbildung 6 auf Seite 15).

Die Erkenntnisse aus der Rekognoszierung fanden Eingang in die Kampagnenplanung. Insbesondere konnte man feststellen, welche Punkte mit GPS messbar sind und wo aus Gründen der schwierigen Erreichbarkeit möglichst leichte Ausrüstung zu bevorzugen war. In Abbildung 8 ist die Disposition der Messpunkte und der drei Profile illustriert.

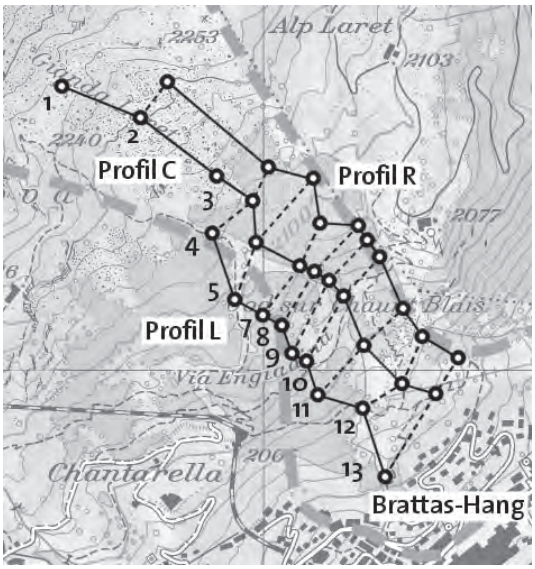


Abbildung 8: Profilnetz Gianda Laret–Brattas (LK 1:25 000, Blatt 1257)

Aufgrund des knappen Zeitbudgets konnten im unteren Teil nicht sämtliche Messpunkte von 1998 neu gemessen werden. Einige Punkte sind im Feld nicht mehr vorhanden, teilweise durch Bauarbeiten zerstört oder neu versichert (vgl. Abschnitt 6.3). Um die Hangrutschung auch im bebauten Brattas-Hang möglichst repräsenativ bestimmen zu können, muss die Auswahl der Messpunkte gezielt erfolgen. Prioritär werden Punkte gewählt, welche ungefähr in den Verlängerungen der Profile `C`, `L` und `R` liegen. Darüber

hinaus werden im Baugebiet einige Punkte gezielt in Absprache mit dem IGT dort ausgewählt, wo besonders kritische oder aussagekräftige Resultate zu erwarten sind.
Von den insgesamt 74 Punkten, die 1998 im Dorfgebiet gemessen wurden, konnten für die Messepoche 1998–2006 31 Punkte ausgewählt, gemessen und ausgewertet werden (vgl. Punktpläne in Anhang D).

5.3 Messkonzept

Wie in Abschnitt 3.1 und Abbildung 2 über die Deformationsvermessung beschrieben, wird ein zweistufiges Messkonzept angewendet. Um zu überprüfen, ob die gewählten Lagerungspunkte des Netzes wirklich fest sind, wird das Messnetz an übergeordnete Lagerungspunkte angehängt.

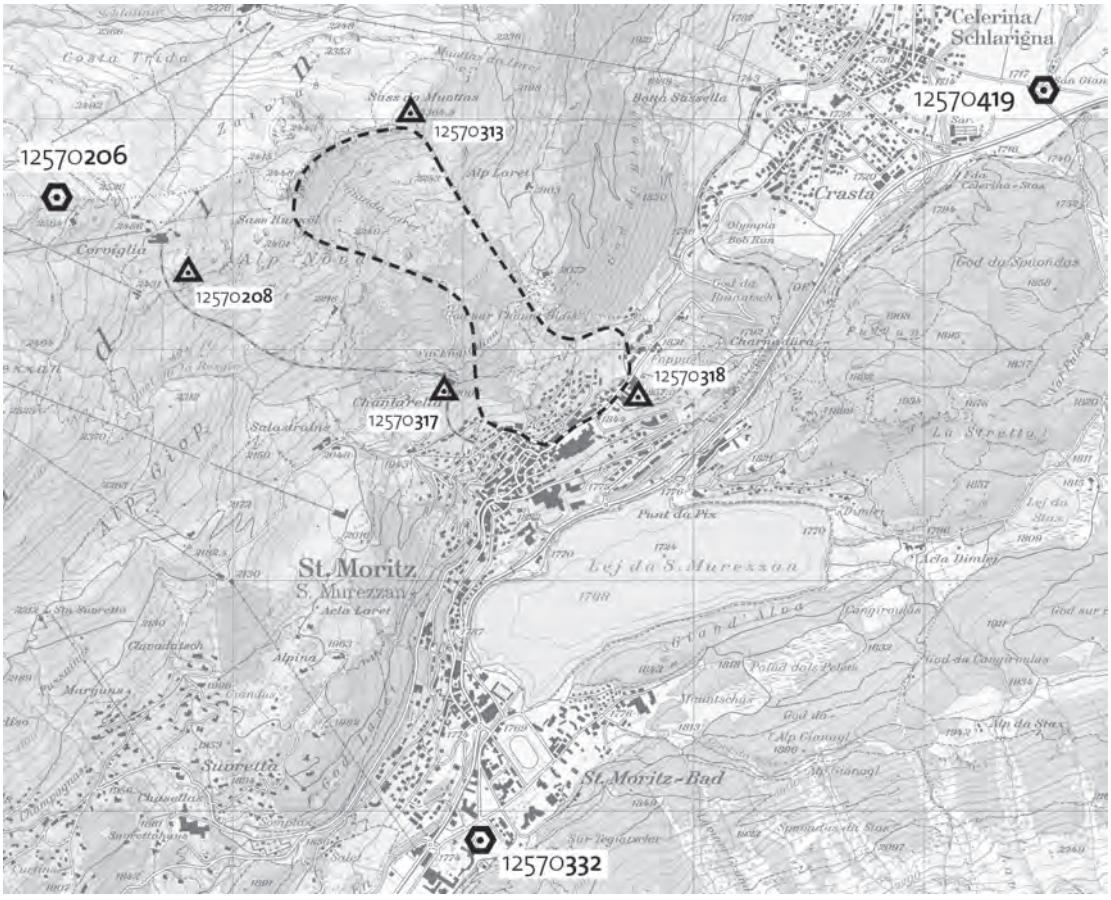


Abbildung 9: Referenzpunkte für GPS-Messungen (LK 1:25 000, Blatt 1257)

Als Referenzpunkte für die GPS-Messungen werden Punkte der Landesvermessung [LFP2] verwendet. Für die lokale Aufhängung des Deformationsnetzes werden vier Festpunkte in unmittelbarer Umgebung des Rutschhanges ausgewählt. In Tabelle 2 sind die verwendeten LFP2 aufgelistet. Für die (kontrollierte) Aufhängung des Deformationsnetzes

im Landessystem werden drei weitere LFP2, welche auf "sicherem Boden" liegen, verwendet (siehe Tabelle 3). In einer zweistündigen statischen Session werden sämtliche Referenzpunkte mit GPS gemessen. Damit kann sichergestellt werden, dass nicht irrtümlich Koordinaten von Fixpunkten verwendet werden, die verschoben wurden. Die Referenzpunkte sind auf der Karte in Abbildung 9 dargestellt.
Punkte, welche wegen der Abschattung und damit zu schlechtem GDOP[11] nicht mit GPS gemessen werden können, werden mit kurzen Polygonzügen an das Messnetz gehängt (vgl. Abschnitt 3.2).
Neben den vier lokalen und drei externen Fixpunkten wird die AGNES-Station Samedan (swisstopo 2006a) in die Auswertung einbezogen.

Bezeichnung	Punkt-Nr.	Y_{CH1903}	X_{CH1903}	Z_{CH1903}
Corviglia	12570**208**	782 809.550	153 324.970	2 453.840
Sass da Muottas	12570**313**	783 768.280	154 021.800	2 364.230
Chantarella	12570**317**	783 919.970	152 819.190	2 004.280
Foppas	12570**318**	784 760.820	152 791.450	1 856.990

Tabelle 2: Lokale Lagerungspunkte

Bezeichnung	Punkt-Nr.	Y_{CH1903}	X_{CH1903}	Z_{CH1903}
GG ob Corviglia	12570**206**	782 264.46	153 656.81	2 576.05
BP ♁ St. Moritz Bad	12570**332**	784 066.06	150 875.30	1 772.12
San Gian/Celerina	12570**419**	786 498.20	154 136.40	1 716.63

Tabelle 3: Stabile, externe Lagerungspunkte

Um zu ermitteln, wo unter Berücksichtigung der Abschattung überhaupt GPS-Messungen möglich sind, werden zunächst für alle Punkte Skyplots erstellt. Zusammen mit den Satellitenbahn-Informationen wird daraus das Messprogramm für die Messungen geplant.

Spezielle Punkte Mit der Hilfe alter Pläne konnten bei einer Begehung im Feld drei alte Polygonpunkte gefunden und identifiziert werden. Die bestehenden Koordinaten dieser Punkte stammen aus der Zeit der Erstvermessung. Diese Punkte werden in die Messung einbezogen und bieten einen Hinweis auf die langfristigen Rutschungseigenschaften des Hanges.

[11] GDOP = Geometric Dillution of Precision; ein Mass für die Güte der geometrischen Verteilung von zur Verfügung stehenden Satelliten einer Beobachtung

5.4 GPS-Messungen

Instrumentarium Für die Messkampagne standen fünf *Leica GPS System 1200* sowie sechs *Leica GPS System 500* zur Verfügung. Typischerweise wurden die 500er Systeme als Referenzen verwendet und die 1200er Systeme als Rover.
Instrumentengenauigkeit (gemäss Hersteller): für beide Geräte gilt Basisliniengenauigkeit max. $3mm + 0.5ppm$.

Beobachtungsverfahren Um Zentimetergenauigkeit zu erreichen, ist das Messen im differentiellen Modus mit Phasenauswertung erforderlich. Die Messungen erfolgen statisch, das heisst, ein Gerät wird auf einem Fixpunkt positioniert und die Position ständig gemessen und registriert. Die Rover zeichnen während einer Messdauer von jeweils rund 20 Minuten Positionen auf den Messpunkten auf. Diese Messungen werden im *Postprocessing* differentiell zur Referenz ausgewertet, um eine Koordinatenbeobachtung pro Punkt zu erhalten.
Messprinzip: Statische Messung → Postprocessing mit differentieller Auswertung der Basislinien → eine Koordinatenbeobachtung pro Punkt und Session → Ausgleichung.

Messungen Zwischen dem 24. und 31. Juli wurden alle (GPS-fähigen) Punkte in jeweils zwei Sessionen gemessen.
Im Dorf wurden alle Punkte, welche mit GPS erfasst werden können, in statischen Sessionen gemessen.

5.5 Terrestrische Messungen

Instrumentarium Für die Tachymetrie konnten zwei *Leica TPS 1200*-Totalstationen *Typ TCRP1201* verwendet werden.
Instrumentengenauigkeit (gemäss Hersteller):

- Standardabweichung Hz, V: 0.3^{mgon}
- Standardabweichung EDM: $2mm + 2ppm$ resp. $5mm + 2ppm$ im Tracking-Modus

Instrumentenkorrekturen Antennexzentrizität bei den GPS-Systemen, Achsabweichungen und Massstab bei den Totalstationen wurden mit einer Instrumentenprüfung bestimmt. Die Beträge sind aber so geringfügig, dass sie nicht relevant für den Gebrauch der Instrumente sind und vernachlässigt werden.

Messungen Die terrestrischen Messkampagnen fanden parallel zu dem GPS-Kampagnen zwischen 24. und 31. Juli statt. Im oberen Gebiet, wo nicht alle Punkte mit GPS gemessen werden konnten, wurden mittels kurzen Polygonzügen die Punkte ans Netz gehängt. Die Methodik dazu wurde in Abschnitt 3.2 ausgeführt. Wegen meist fehlender Quervisuren weisen die Messungen effektiv Polygonzug-Charakter auf.

Im Dorf wurden Fixpunkte tachymetrisch vermessen wenn die Abdeckung keine GPS-Messungen zuliess. Mit kurzen Polygonzügen über bekannte Fixpunkte wurden die Koordinaten der Punkte erfasst.

6 Datenauswertung

6.1 Auswertung der GPS-Messungen

Mit der Software *Leica GeoOffice*[12] können GPS-Messungen ausgewertet und in beliebige geodätische Referenzsysteme transformiert werden. Diese Transformation ist nötig, weil GPS-Messungen grundsätzlich geozentrisch-kartesische Ellipsoidkoordinaten im System WGS84 darstellen.
Für die GPS-Messungen werden die in Abschnitt 5.3 aufgelisteten LFP2 als Referenzen verwendet. Entsprechend dieser Sessionen werden die Messungen in Leica GeoOffice ausgewertet und transformiert. Zunächst müssen die sog. Basislinien – dreidimensionale Vektoren vom Referenzpunkt zu den Roverpunkten – berechnet werden. Damit ist man in der Lage, *differentielle* Koordinatenbeobachtungen zu erhalten. Diese Koordinaten sind dank Auflösung der Phasenmehrdeutigkeiten genauer als absolut beobachtete Werte. Die berechneten WGS84-Koordinaten der Punkte werden im nächsten Schritt in schweizerische Landeskoordinaten transformiert. Wichtig ist dabei, dass man das Geoid "kennt", um die ellipsoidischen Höhen in orthometrische Höhen umrechnen zu können.
Die berechneten GPS-Koordinatenbeobachtungen müssen anschliessend in ein LTOP-Messfile integriert werden, um damit die Netzausgleichung durchführen zu können.

6.2 Näherungskoordinaten

Für die Auswertung der Messungen in LTOP werden Näherungskoordinaten aus zwei verschiedenen Quellen in eine Datei integriert: definitive Koordinaten der Messungen von 1998 sowie Näherungskoordinaten aus Abrissen der Messkampagne 2006.
Für die drei im Feld identifizierten alten Polygonpunkte konnten aus einer Original-Planplatte[13] der Erstvermessung der Gemeinde St. Moritz Koordinaten herausgelesen werden. Diese Koordinaten weisen aufgrund der manuellen Messung aus der Platte Genauigkeiten von der Grössenordnung $[1m]$ auf.

6.3 Netzausgleichung mit LTOP

Wie in Abschnitt 3.2.2 beschrieben, wird das Netz a priori frei ausgeglichen, um feststellen zu können, wo allfällige Netzschwächen auftreten würden.

[12] Informationen online unter `http://www.leica-geosystems.com/`

[13] Die Planplatte ist nicht datiert. Das Entstehungsjahr der Punkte kann aber aus andere Quellen rekonstruiert werden: Das Gebiet der alten Polygonpunkte liegt im Grundbuchplan Nr. 45 der Gemeinde St. Moritz (ALSV 2006a). Dieses Gebiet wurde im "Los 1" der "Neuvermessung: Dorf- und Landwirtschaftsgebiete" erstmals vermessen und 1925 anerkannt (ALSV 2006b). Daher kann angenommen werden, dass die Planplatte mit den alten Polygonpunkten und damit auch die alten Lagekoordinaten der Punkte Nr. 2320, 2323 und 2338 aus dem Jahr 1925 stammen.

Die **zwangsfreie Ausgleichung** wird auf je einem Lage- und einem Höhenfixpunkt gelagert: Nr. 12570206 (Lage) und 12570313 (Höhe). Weiter wird ein Massstabsfaktor eingeführt und für eine GPS-Session *keine* Rotation geschätzt. Die für die zwangsfreie Ausgleichung charakteristische minimale Lagerung mit einem Lagerungspunkt und einem (fiktiven) Azimut (vgl. Abschnitt 3.2.2) wird damit erreicht.
Aus der zwangsfreien Ausgleichung resultieren folgende Genauigkeitswerte:

	a priori (σ_0)	a posteriori (s_0)	$\frac{s_0}{\sigma_0}$
Distanzen [$1km$]	5.0 mm	3.2 mm	0.64
Richtungen (TPS 1200)	1.0 ^{mgon}	0.8 ^{mgon}	0.74
GPS-Koordinaten	10.0 mm	9.4 mm	0.94
Höhendiff. [$1km$]	1.0 mm	1.0 mm	0.98
GPS-Höhen	30.0 mm	22.2 mm	0.74

Tabelle 4: Mittlere Fehler der zwangsfreien Ausgleichung

Um in der **gezwängten Ausgleichung** eine optimale Lagerung zu erhalten und möglichst wenig Zwänge auf die Deformationspunkte zu übertragen – insbesondere im Baugebiet, wo aus Folgemessungen Verschiebungen berechnet werden sollen – werden die Messungen auf die beiden stabilen Lagefixpunkte San Gian in Celerina (Nr. 12570419) und St. Moritz Bad (Nr. 12570332) gelagert. Zusätzlich wird die Höhe von Nr. 12579312 festgehalten, dies allerdings nur, weil entsprechende Beobachtungen fehlen.
Aus der gezwängten Ausgleichung ergeben sich folgende Genauigkeitswerte:

	a priori (σ_0)	a posteriori (s_0)	$\frac{s_0}{\sigma_0}$
Distanzen [$1km$]	5.0 mm	3.0 mm	0.61
Richtungen (TPS 1200)	1.0 ^{mgon}	0.7 ^{mgon}	0.69
GPS-Koordinaten	10.0 mm	9.5 mm	0.95
Höhendiff. [$1km$]	1.0 mm	0.9 mm	0.94
GPS-Höhen	20.0 mm	19.2 mm	0.96

Tabelle 5: Mittlere Fehler der gezwängten Ausgleichung

Die Resultate unterscheiden sich nur marginal von denjenigen der freien Auslgeichung. Dies ist vor allem in der "knappen" Lagerung des Netzes begründet. Ein Auszug des LTOP-Resultatfiles ist in Anhang C zu finden.

Die Zuverlässigkeiten für den Profilpunkt *Nr. L10* und den alten Polygonpunkt *Nr. 2323* sind nicht gewährleistet. Die Messungen dieser Punkte sind nicht kontrolliert. Die Koordinaten werden aber trotzdem (unter Vorbehalten) verwendet und müssen in der nächsten Messkampagne verifiziert werden.

Fünf Punkte im Rutschhang mussten aus dem Netz eliminiert werden. Die Verbesserungen dieser Punkte haben Verschiebungen zur Folge, von welchen sowohl der Betrag als auch die Richtung unplausibel sind. Es muss davon ausgegangen werden, dass falsche Punkte gemessen wurden und/oder diese Punkte im Zeitraum der letzten Messepoche zum Teil neu (verschoben) versichert worden sind.

In der vorliegenden Arbeit werden die verwendeten LFP2 nicht grundsätzlich als fehlerfrei angenommen[14], sondern zusammen mit den Messungen der Deformationspunkte ausgeglichen. Dies ist einerseits in der möglichen Übertragung von Zwängen auf die Deformationspunkte und andererseits in der Kontrolle der Fixpunktoordinaten durch die Deformationsanalyse begründet. In einer Folgekampagne können die Koordinaten der LFP2 von 2006 als fehlerfrei in die Ausgleichung integriert werden, um direkt die gleiche Lagerung zu erhalten.

6.4 Definitive Koordinaten und Genauigkeiten der Messungen 2006

Die definiven Koordinaten der Messkampagne 2006 sind im Anhang A, Tabelle 7 aufgelistet. Für die langfristige Modellierung des ganzen Rutschhanges benötigt das IGT abgestufte Punktgenauigkeiten: hohe Genauigkeit in Bereichen, wo kleine Verschiebungen zu erwarten sind, und in anderen Gebieten weniger hohe Punktgenauigkeiten. Konkret werden drei Genauigkeitsklassen vorgegeben (vgl. Abschnitt 3.2.2):

$\sigma = 1cm$ im Gebiet der Bauzone (Brattashang) sowie um die Geländekante im Bereich von God sur Chaunt Blais: **Klasse I**
$\sigma = 5cm$ jeweils 100–150 Meter oberhalb dieser beiden Zonen: **Klasse II**
$\sigma = 10cm$ in den übrigen Gebieten, insbesondere Gianda Laret: **Klasse III**.

Damit werden die Punkte wie folgt klassiert:

Klasse I: alle Deformationspunkte im Brattashang sowie Profile 8, 9, 10
Klasse II: Profile 4, 5, 7 sowie 12, 13
Klasse III: Profile 1, 2, 3, sowie Profil 11 und die drei alten PP.

Die durchschnittliche erreichte Genauigkeit der Koordinaten liegt – abgeschätzt nach Punktfehler – für die jeweiligen Klassen bei

Klasse I: Lagefehler $= 1.1cm$, Höhenfehler $= 1.5cm$
Klasse II: Lagefehler $= 1.4cm$, Höhenfehler $= 1.5cm$
Klasse III: Lagefehler $= 1.9cm$, Höhenfehler $= 1.7cm$

Die erreichten Genauigkeiten sind für die Klasse I im Rahmen der Forderung; die Werte der Klassen II und III sind wesentlich besser als gefordert.

[14] mit Ausnahme der im Abschnitt weiter oben erwähnten drei Punkte

Es wäre jedoch falsch anzunehmen, dass Punkte der Klassen II und III mit unverhältnismässig grossem Aufwand gemessen worden wären. Die Punkte wurden über das ganze Netz mit der selben Methodik und Sorgfalt vermessen.
Um den Messaufwand im Rahmen des verfügbaren Zeitbudgets zu halten, wurde auf eine starke Überbestimmung im Netz verzichtet. Die Zuverlässigkeit wurde im Rahmen der gestellten Anforderungen gehalten. Die erreichte Zuverlässigkeit gewährleistet, dass unwahrscheinliche grobe Fehler im Modell mit einer Grösse von höchstens fünf bis sechs Zentimeter[15] unentdeckt bleiben.

6.5 Lagerung der Koordinaten 1998-2006

Um die Verschiebungen aus den Koordinaten von 1998 berechnen zu können, müssen die Koordinaten der beiden Messkampagnen zunächst im selben System gelagert werden. Dazu werden drei Passpunkte ausgewählt, die in beiden Kampagnen gemessen wurden: Nr. 12570317, 12570318 und 12570321. Diese Punkte wurden bei den Berechnungen von 1998 als Fixpunkte verwendet und 2006 erneut gemessen (teilweise als GPS-Referenzen). In TRANSINT können nun die Koordinaten von 1998 über die gewählten Passpunkte in das System der Punkte von 2006 transformiert werden.
Mit der Transformation wird verhindert, dass allfällige Massstabsverzerrungen, Translationen oder Rotationen zu Punktverschiebungen verrechnet und fälschlicherweise als Teil der Hangrutschung interpretiert werden.
Das Netz von 1998 passt nicht sehr gut auf jenes von 2006 (im Landessystem). Aufgrund der knappen Lagerung der Messungen von 1998 kann das Netz quasi als lokales Netz betrachtet werden. Durch die Helmerttransformation werden die Punkte von 1998 auf jene von 2006 eingepasst. Die Verschiebungen sind klein, die Drehung und der Massstab hingegen konsequenterweise relativ gross.
In Tabelle 6 sind die Transformationsparameter der Passpunkte aufgelistet.

Punkt-Nr.	v_Y $[mm]$	v_X $[mm]$
12570317	0.4	10.6
12570318	-7.0	2.1
12570321	6.6	-12.6
Drehung	-10.6 ^{mgon}	
Massstab	-59.8 ppm	

Tabelle 6: Transformationsparameter TRANSINT

[15] Der angegebene Maximalwert bezieht sich auf jene Punkte in der Zone I, welche am schlechtesten kontrolliert sind. Bei den meisten Punkten ist der Wert kleiner.

7 Interpretation der Resultate und Folgerungen

7.1 Berechnung der Verschiebungsvektoren 1998-2006

Die aus den Messungen erhaltenen Verschiebungsvektoren (vgl. Anhang B, Tabelle 8) charakterisieren die Bewegung des Rutschhanges in den letzten acht Jahren.
Seit 1998 haben sich die untersuchten Punkte im Bereich der Via Maistra kaum bewegt; Punkte im Brattashang teilweise beträchtlich mit mehr als fünf Zentimeter Verschiebung pro Jahr. Spitzenreiter ist der Punkt Nr. 510 im obersten Bereich des Brattashanges mit einer jährlichen Verschiebung von rund 16 Zentimeter in der Periode 1998–2006, respektive acht Zentimeter in der Periode 1988–1998 (Angst & Tschudi 1999). Die drei alten Polygonpunkte haben sich in den letzten 81 Jahren zwischen sieben und 21 Meter hangabwärts bewegt. Dies entspricht jährlichen Verschiebungen von neun bis 25 Zentimeter.
In den Karten in Anhang D sind die Verschiebungsbeträge als Vektoren dargestellt. Im Plan der Verschiebungsvektoren werden Lage- und Höhenverschiebungen getrennt gezeichnet. Verschiebungsbeträge innerhalb der Genauigkeit sind nicht signifikant und werden nicht dargestellt.
Interessant ist die Betrachtung der Höhendifferenzen. Sechs Punkte im Dorf weisen eine *Hebung* auf. Es scheint, dass sich in der Stauchzone der Untergrund zu wölben beginnt und so die rutschende, gestauchte Hangmasse nach oben gedrückt wird. Es ist also möglich, dass im unteren Teil zwar nur mehr geringfügige Lageverschiebungen zu messen sind, wohingegen Verschiebungen in der Höhe nach wie vor auftreten können. Die Beträge der Hebungen sind jedoch im Verhältnis zu den Lageverschiebungen relativ klein und bewegen sich im Bereich von null bis fünf Zentimeter in acht Jahren was einer jährlichen Hebung von null bis sechs Millimeter entspricht.
Die übrigen Punkte senkten sich in den letzten acht Jahren um null bis 32 Zentimeter (Punkt Nr. 510). Die jährliche Senkung beträgt null bis 40 Millimeter. Die Genauigkeit beträgt $\sigma = 2mm$ *pro Jahr.*

Jährliche Beträge	d_{min}	(Pt.-Nr.)	d_{max}	(Pt.-Nr.)	d_{mittel}	d_{Median}
Lageverschiebung	$1mm$	(527/529)	$164mm$	(510)	$27mm$	$14mm$
Senkung ($d_Z < 0$)	$0mm$	(560)	$-40mm$	(510)	$-8mm$	$-5mm$
Hebung ($d_Z > 0$)	$0mm$	(560)	$6mm$	(599)	$3mm$	$2mm$

Wendet man die Genauigkeit pro Jahr auf ein Signifikanzniveau von 99% an, so erhält man für das Konfidenzintervall KI einen Wert von

$$\text{Signifikanzniveau} \quad 99\% \quad \Rightarrow \quad \text{KI} = 2.5 \cdot \sigma \quad = 2.5 \cdot 2mm = 5mm$$

für signifikante Verschiebungen. Folglich sind die erhaltenen Werte für die *jährlichen* Lageverschiebungen sowie die Senkungen signifikant, bei den Hebungen kann keine Aussage gemacht werden.

7.2 Vergleich mit den Rutschungsmessungen 1988-1998

Um Aussagen über das langfristige Verhalten des Brattashanges machen zu können, werden die erhaltenen Verschiebungsvektoren mit älteren Messungen kombiniert. In Anhang D sind die Rutschungen der Periode 1988–1998 und jene der Periode 1998–2006 kombiniert. Vergleiche mit noch älteren Messungen sind in (Angst & Tschudi 1999) berechnet worden.
Bei dem Vergleich stellt man fest, dass die Gestalt der Bewegung in die bekannte Richtung zeigt und dass sich die Punkte relativ zueinander im ähnlichen Mass bewegen wie in vorangegangenen Messepochen. Es entstehen also keine *neuen*, grossen Scherkräfte über die Bestehenden hinaus. Der Punkt Nr. 831 weist als einziger eine nennenswerte Richtungsänderung im Vergleich zu älteren Messungen auf.

In Anhang D sind die Verschiebungsvektoren der beiden Messperioden im gleichen Massstab (1:10) dargestellt. Man stellt fest, dass sich der Hang generell zu beschleunigen scheint. Die untersuchten Punkte bewegten sich in der Periode 1988–1998 um durchschnittlich knapp zwei Zentimeter pro Jahr; in der Periode 1998–2006 um durchschnittlich knapp drei Zentimeter pro Jahr.
Diese Veränderung der Bewegungsform darf allerdings nicht direkt als globale Beschleunigung des Rutschhanges aufgefasst werden. Langjährige Untersuchungen zeigen, dass das Verhalten eines Rutschhanges über die Zeit nicht gleichförmig ist. Vor allem unterschiedliche Niederschlagsmengen können erhebliche Einflüsse auf die Bewegung haben (Angst & Tschudi 1999).

Die These, dass die sog. Nulllinie der Bewegung im Bereich der Via Maistra verläuft und die tiefer liegenden Gebiete (z. B. das Kulm Hotel St. Moritz) auf einem stabilen Felsriegel gründen, wird durch die vorliegenden Resultate gestützt. Die Punkte direkt auf der Via Maistra erfahren zwar geringfügige Verschiebungen, jedoch lässt sich festhalten, dass die Rutschung im Raum Via Maistra zum Stillstand kommt. Wie weiter oben erwähnt, können örtlich signifikante Hebungen festgestellt werden. Dies deutet auf eine Kompensation der Druckkräfte, welche aus der Rutschung an der Stauchzone entstehen, hin.

7.3 Konsequenzen für das betroffene Gebiet

Der Rutschhang weist im wesentlichen immer noch das gleiche Verhalten auf wie während der Messepoche 1988–1998. Die Rutschgeschwingikeiten haben sich tendenziell eher beschleunigt. Die Messungen von 1998 stellten hingegen eine Verlangsamung fest, so dass festgehalten werden kann, dass im Laufe der Zeit Schwankungen, beeinflusst unter anderem durch den Niederschlag, auftreten.

Es drängt sich daher aus geodätischer Sicht auch keine Änderung des Zonenplans auf. Der bestehende Zonenplan mit der Unterscheidung in zwei Gefahrenzonen ist in der vorliegenden Form nach wie vor sinnvoll. Vor allem die Gebiete oberhalb Fullun und Ruinatsch gehören mit den festgestellten grossen Rutschungsbeträgen in die Gefahrenzone I, wo nach Baugesetz (Gemeinde St. Moritz 1999a) nicht gebaut werden darf.

8 Ausblick

Die Berechnung und Darstellung von Verschiebungsvektoren ist das Hauptresultat der vorliegenden Arbeit. Im Rahmen der Messkampagne im Sommer 2006 ist es gelungen, eine qualitativ gute Analyse der Rutschung zu erstellen. Die Messungen zeigen, dass der Brattashang sich weiter bewegt, und die Beträge der Rutschung konnten quantifiziert werden.
Insbesondere können die Hypothesen früherer Untersuchungen bestätigt werden und die Zonenplanung der Gemeinde St. Moritz erweist sich als richtig.

Im höher gelegenen Gebiet ist eine Bestandesaufnahme durchgeführt worden, die es erlaubt, in folgenden Messkampagnen das Rutschverhalten des ganzen Gebietes zu untersuchen und zu analysieren. Das Institut für Geotechnik der ETH Zürich kann die Resultate dieser Arbeit für ihre fortlaufenden Forschungstätigkeiten im Gebiet Gianda Laret–Brattas verwenden. Für das Verständnis der gesamten Rutschung sind die neu vermessenen Punkte daher sehr wichtig.

Eine nächste Messkampagne wird zeigen, wie stark sich das Gelände oberhalb des Brattashanges bewegt. Die Rutschbeträge sind von einer Grössenordnung, die es erlaubt, bereits in den nächsten Jahren weitere Verschiebungen signifikant nachzuweisen. Die Genauigkeit der Messungen lässt dies zu.

Speziell sollen künftige Messungen die Zuverlässigkeit der Punkte Nr. L10 und 2323 nachweisen.

Zürich

November 2006

Literatur

[ALSV 2006a] ALSV Kt. Graubünden: Katalog der Pläne der amtlichen Vermessung im Kanton Graubünden, Gemeinde St. Moritz. Amt für Landwirtschaft, Strukturverbesserungen und Vermessung, Kanton Graubünden, Chur, 2006
(WWW: http://www.alsv.gr.ch/av/pdf/gemeinden/St_%20Moritz.pdf)

[ALSV 2006b] ALSV Kt. Graubünden: Gemeinde St. Moritz: Rückblick über die Entstehung der Amtlichen Vermessung. Amt für Landwirtschaft, Strukturverbesserungen und Vermessung, Kanton Graubünden, Chur, 2006

[Angst & Tschudi 1999] Angst R., Tschudi D.: Hangrutschung Brattas, St. Moritz (Diplomarbeit). Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, ETH Zürich, Bericht Nr. 283, Zürich, 1999

[Carosio 2003] Carosio, A.: Fehlertheorie und Ausgleichungsrechung, Band 1. Vorlesungsskript, Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, ETH Zürich, 2003

[Gemeinde St. Moritz 1999a] Gemeinde St. Moritz: Baugesetz von der Gemeinde St. Moritz. Bauamt der Gemeinde St. Moritz, 1999
(WWW: http://www.gde-stmoritz.ch)

[Gemeinde St. Moritz 1999b] Gemeinde St. Moritz: Zonenplan Bereich Siedlung. Bauamt der Gemeinde St. Moritz, 1999
(WWW: http://www.gde-stmoritz.ch)

[Huser 2001] Huser, M.: Schweizerisches Vermessungsrecht. Gauch, P., Tercier, P., Zufferey, J.-B. (Hg.), Institut für Schweizerisches und Internationales Baurecht, Universität Fribourg, 2001

[IGB 1983] Institut für Grundbau und Bodenmechanik: Brattas Hang, St. Moritz. Geotechnische Zonierung. Bericht Nr. 3922/4, ETH Zürich, 1983

[IGT 1994] Institut für Geotechnik: Brattas-Hang, St. Moritz. Vorschriften über das Bauen im Brattas-Hang. Bericht Nr. 3922/24, ETH Zürich, 1994

[Möser 2004] Möser, M.: Monitoring und Deformationsanalyse. Vorlesungsskript zum Vertiefungsfach Ingenieurgeodäsie; Technische Universität Dresden, Geodätisches Institut, Lehrstuhl Ingenieurgeodäsie, Dresden, 2004

[Nef 2004] Nef, U. Ch.: Grundzüge des Sachenrechts. vdf Hochschulverlag an der ETH Zürich, 2004

[Sterba et. al. 2000] Sterba, I., Lang, H.-J., Amann, P.: The Brattas Landslide in St. Moritz. Proceedings of GeoEng 2000, Melbourne, 2000

[swisstopo 2006a] Bundesamt für Landestopographie (swisstopo): Automatisches GPS-Netz Schweiz AGNES (Webseite). Wabern, 2006
(WWW: http://www.swisstopo.ch/de/basics/geo/permnetworks/agnes/)

[swisstopo 2006b] Bundesamt für Landestopographie (swisstopo): swipos (Webseite). Wabern, 2006
(WWW: http://www.swisstopo.ch/de/services/swipos/)

Abbildungsverzeichnis

1 Gefahrenzonen im untersuchten Gebiet (Zonenplan der Gemeinde). 6
2 Prinzip des Deformationsnetzes. 8
3 Anhängen eines Objektpunktes mit Tachymetrie. 9
4 Tektonik um St. Moritz 13
5 Rutschgebiet Gianda Laret–Brattas (LK 1:25 000, Blatt 1257) 14
6 Der Rutschhang im Felssturzgebiet Gianda Laret oberhalb St. Moritz . . . 15
7 Der schiefe Turm von St. Moritz und der Turm der ref. Kirche 16
8 Profilnetz Gianda Laret–Brattas (LK 1:25 000, Blatt 1257) 22
9 Referenzpunkte für GPS-Messungen (LK 1:25 000, Blatt 1257) 23

Tabellenverzeichnis

1 Mittlere Fehler der Beobachtungsgruppen, Messkampagne 1998 18
2 Lokale Lagerungspunkte 24
3 Stabile, externe Lagerungspunkte 24
4 Mittlere Fehler der zwangsfreien Ausgleichung 28
5 Mittlere Fehler der gezwängten Ausgleichung 28
6 Transformationsparameter TRANSINT 30
7 Koordinatenliste Messkampagne 2006 47
8 Verschiebungen der Punkte 1998–2006 51

Bildnachweis

Die verwendeten Fotografien (Abbildungen 6 und 7 auf den Seiten 15 und 16) stammen von Peter Staub, ETH Zürich, 2006.

Reproduktionsbewilligung von verwendeten Geodaten

Die reproduzierten Landeskartenausschnitte (Abb. 5 auf Seite 14, Abb. 8 auf Seite 22 und Abb. 9 auf Seite 23) sowie die Luftbildkarte mit dem Punktnetz in Anhang D wurden **Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA068233)**.

Anhang

Definitive Koordinaten 2006
Verschiebungsbeträge der Punkte
Auszug aus der Ausgleichung
Karten

A Definitive Koordinaten der Messkampagne 2006

Punkt-Nr.	Klassierung	Y_{CH1903}	X_{CH1903}	Z_{CH1903}
12570206	LFP2	782 264.503	153 656.854	2 575.930
12570208	LFP2	782 809.671	153 324.970	2 453.649
12570313	LFP2	783 768.295	154 021.794	2 364.138
12570317	LFP2	783 919.970	152 819.108	2 004.183
12570318	LFP2	784 760.782	152 791.519	1 856.987
12570321	LFP2	784 208.700	152 499.629	1 834.828
12570332	LFP2	784 066.060	150 875.300	1 772.120
12570419	LFP2	786 498.200	154 136.400	1 716.630
12579321	LFP2	784 316.058	152 504.725	1 910.270
12570318c	LFP2	784 761.540	152 791.474	1 855.902
1262	LFP2	782 801.659	153 431.929	2 473.930
C01	Profil C	783 551.593	153 635.351	2 253.918
C02	Profil C	783 723.369	153 555.436	2 199.366
C03	Profil C	783 875.200	153 427.419	2 154.044
C04	Profil C	783 971.216	153 362.093	2 113.584
C05	Profil C	783 991.069	153 268.497	2 100.408
C07	Profil C	784 069.103	153 275.038	2 086.720
C08	Profil C	784 097.922	153 212.432	2 071.037
C09	Profil C	784 129.575	153 188.606	2 055.158
C10	Profil C	784 166.094	153 169.877	2 039.837
C11	Profil C	784 217.487	153 043.826	1 993.067
C12	Profil C	784 314.674	152 959.614	1 961.031
C13	Profil C	784 384.855	152 942.201	1 934.173
L04	Profil L	783 876.010	153 290.525	2 128.858
L05	Profil L	783 934.999	153 148.070	2 091.523
L07	Profil L	783 991.587	153 117.332	2 080.313
L08	Profil L	784 037.791	153 081.197	2 068.090
L09	Profil L	784 060.248	153 029.235	2 046.856
L10[16]	Profil L	784 077.661	153 025.404	2 035.106
L11	Profil L	784 118.146	152 942.678	2 003.367
L12	Profil L	784 218.929	152 903.476	1 963.482
L13	Profil L	784 255.289	152 771.071	1 910.746

[16] Zuverlässigkeit nicht gewährleistet

R02	Profil R	783 786.482	153 627.563	2 198.886
R04	Profil R	784 002.384	153 446.986	2 123.253
R05	Profil R	784 106.868	153 414.831	2 108.658
R07	Profil R	784 115.378	153 304.616	2 083.651
R08	Profil R	784 209.713	153 312.308	2 075.616
R09	Profil R	784 232.436	153 277.691	2 060.315
R10	Profil R	784 252.586	153 239.847	2 044.152
R11	Profil R	784 306.412	153 119.001	2 008.734
R12	Profil R	784 348.876	153 069.125	1 965.850
R13	Profil R	784 425.715	153 021.599	1 923.491
2	LFP3	784 233.747	152 496.811	1 833.303
18	LFP3	784 356.950	152 556.489	1 843.239
504	LFP3	784 802.102	152 986.591	1 831.654
510	LFP3	784 490.892	152 976.148	1 903.156
511	LFP3	784 466.827	152 922.719	1 902.641
513	LFP3	784 421.550	152 817.884	1 898.286
519	LFP3	784 179.202	152 725.857	1 910.732
520	LFP3	784 096.252	152 764.841	1 930.100
524	LFP3	784 649.876	152 772.504	1 843.524
526	LFP3	784 593.634	152 726.032	1 844.847
527	LFP3	784 536.664	152 692.305	1 845.774
528	LFP3	784 438.256	152 628.599	1 847.872
529	LFP3	784 395.603	152 587.308	1 845.918
530	LFP3	784 314.705	152 538.793	1 839.961
558	LFP3	784 655.929	152 841.678	1 855.804
559	LFP3	784 607.659	152 826.118	1 854.254
560	LFP3	784 552.403	152 807.465	1 869.383
561	LFP3	784 504.751	152 743.000	1 861.695
564	LFP3	784 534.109	152 736.874	1 852.290
569	LFP3	784 524.511	152 888.156	1 878.432
576	LFP3	784 369.556	152 694.853	1 878.759
581	LFP3	784 464.213	152 796.434	1 885.163
586	LFP3	784 415.818	152 877.388	1 913.480
587	LFP3	784 369.145	152 834.747	1 911.961
595	LFP3	784 342.721	152 576.286	1 848.312
598	LFP3	784 370.060	152 594.782	1 846.454
599	LFP3	784 281.115	152 647.563	1 867.717
601	LFP3	784 206.364	152 639.259	1 860.243
603	LFP3	784 122.770	152 642.860	1 876.241

806	LFP3	784 352.068	152 790.713	1 906.007
831[17]	LFP3	784 420.394	152 817.757	1 898.219
952	LFP3	784 694.425	153 036.200	1 822.307
2577	LFP3	784 695.834	152 830.347	1 842.039
2320	PP alt	783 945.298	153 327.460	2 114.674
2323[18]	PP alt	783 998.159	153 353.053	2 110.683
2338	PP alt	784 182.891	153 144.463	2 029.735

Tabelle 7: Koordinatenliste Messkampagne 2006

[17] in alten Messungen Nr. 513
[18] Zuverlässigkeit nicht gewährleistet

B Verschiebungen der Punkte im Brattashang 1998-2006

	1998			2006						
Punkt-Nr.	Y_{CH1903}	X_{CH1903}	Z_{CH1903}	Y_{CH1903}	X_{CH1903}	Z_{CH1903}	dY [cm]	dX [cm]	dZ [cm]	v [$^{mm}/_{a}$]
2	784 233.754	152 496.801	1 833.285	784 233.747	152 496.811	1 833.303	-1	1	-2	3
18	784 356.943	152 556.519	1 843.161	784 356.950	152 556.489	1 843.239	1	-3	4	6
504	784 802.084	152 986.576	1 831.629	784 802.102	152 986.591	1 831.654	2	1	-2	4
510	784 489.578	152 976.107	1 903.437	784 490.892	152 976.148	1 903.156	131	4	-32	169
511	784 466.149	152 922.953	1 902.624	784 466.827	152 922.719	1 902.641	68	-23	-2	90
519	784 179.124	152 726.296	1 910.869	784 179.202	152 725.857	1 910.732	8	-44	-18	60
520	784 096.109	152 765.367	1 930.322	784 096.252	152 764.841	1 930.100	14	-53	-26	76
524	784 649.868	152 772.486	1 843.500	784 649.876	152 772.504	1 843.524	1	2	-2	3
527	784 536.661	152 692.294	1 845.751	784 536.664	152 692.305	1 845.774	0	1	-2	3
528	784 438.261	152 628.576	1 847.843	784 438.256	152 628.599	1 847.872	-1	2	-1	3
529	784 395.595	152 587.304	1 845.866	784 395.603	152 587.308	1 845.918	1	0	1	2
530	784 314.716	152 538.801	1 839.934	784 314.705	152 538.793	1 839.961	-1	-1	-1	2
558	784 655.922	152 841.658	1 855.768	784 655.929	152 841.678	1 855.804	1	2	0	3
559	784 607.581	152 826.100	1 854.198	784 607.659	152 826.118	1 854.254	8	2	1	10
560	784 552.247	152 807.496	1 869.346	784 552.403	152 807.465	1 869.383	16	-3	0	20
561	784 504.667	152 743.073	1 861.661	784 504.751	152 743.000	1 861.695	8	-7	-1	14
564	784 534.101	152 736.862	1 852.243	784 534.109	152 736.874	1 852.290	1	1	1	2
569	784 524.244	152 888.182	1 878.443	784 524.511	152 888.156	1 878.432	27	-3	-5	34
576	784 369.465	152 695.065	1 878.749	784 369.556	152 694.853	1 878.759	9	-21	-3	29
581	784 464.029	152 796.553	1 885.158	784 464.213	152 796.434	1 885.163	18	-12	-4	28
586	784 415.366	152 877.696	1 913.565	784 415.818	152 877.388	1 913.480	45	-31	-13	70
587	784 368.886	152 835.121	1 911.981	784 369.145	152 834.747	1 911.961	26	-37	-6	57
595	784 342.700	152 576.440	1 848.250	784 342.721	152 576.286	1 848.312	2	-15	2	20

598	784 370.026	152 594.880	1 846.398	784 370.060	152 594.782	1 846.454	3	-10	1	13
599	784 281.049	152 647.827	1 867.628	784 281.115	152 647.563	1 867.717	7	-26	5	35
601	784 206.363	152 639.387	1 860.249	784 206.364	152 639.259	1 860.243	0	-13	-5	17
603	784 122.761	152 642.841	1 876.246	784 122.770	152 642.860	1 876.241	1	2	-5	6
806	784 351.880	152 791.052	1 906.010	784 352.068	152 790.713	1 906.007	19	-34	-4	49
831	784 420.291	152 817.738	1 898.273	784 420.394	152 817.757	1 898.219	10	2	-10	18
952	784 693.986	153 036.130	1 822.334	784 694.425	153 036.200	1 822.307	44	7	-7	56
2577	784 695.804	152 830.336	1 842.003	784 695.834	152 830.347	1 842.039	3	1	0	4

Tabelle 8: Verschiebungen der Punkte 1998–2006

C Auszug aus der LTOP-Ausgleichung

Hangrutschung Gianda Laret-Brattas Gemeinde St. Moritz

	LAGE	HOEHE	
M. FEHLERQUOT. TOTAL:			FILENAMEN:
OHNE RUNDUNG (Q^)	0.90	0.95	----------
SCHLUSSKONTROLLE	0.90	0.95	EINGABEFILE: strg.dat
WAHRSCH. DASS Q </< Q^:	N. BER.	N. BER.	K-FILE(NEU): giandaLaretBrattas.koo
ANZAHL BEOBACHTUNGEN	556	268	M-FILE(NEU): giandaLaretBrattas.mes
ANZAHL UNBEKANNTEN	259	111	
UEBERBESTIMMUNGEN	297	157	DRUCKERFILE: output.prn
SIGNIFIKANTE STELLEN	0.3	2.5	KOORD.-FILE: output.res
MAX. M. KOORD. FEHLER	126.5 MM	22.3 MM	PLOT-FILE:
ITERATIONEN (MAX.)	3 (10)	2 (10)	A_MATRIX: (NICHT VORGESEHEN)
MAX. AEND. LETZTE IT.	1.0 MM	0.0 MM	
ABBRUCHSCHRANKE	2.0 MM	2.0 MM	USERNAME: petstaub
GRENZWERT ROB. AUSGL.	3.00	3.00	
RECHENZEIT	0.9 SEK. (CPU)		
Y,X,H NACH RUNDUNG	4 DEZ.		
ANZAHL STATIONEN	117		
BEOBACHTUNGSZEILEN	823		

MITTLERE FEHLER DER BEOBACHTUNGSGRUPPEN:

DISTANZEN (MF FUER 1KM):

MST-KORR IN PPM			ADD-KORR IN MM							
MST	KORR	MF	ADD	KORR	MF	GR	ANZ	A PRIORI	SCHLUSS	QUOT.	REDUND.
1	16.18	15.64				3	87	5.0 MM	3.0 MM	0.61	45.335
						4	3	5.0 MM	2.1 MM	0.43	1.636
RICHTUNGEN (MF:1KM):						1	90	10.2 CC	7.0 CC	0.69	23.094
KOORDINATEN (GPS) :							376	10.0 MM	9.5 MM	0.95	226.935
HOEHENDIFF (MF:1KM HOR):							86	1.0 MM	0.9 MM	0.94	42.438
HOEHEN (GPS) :							182	20.0 MM	19.2 MM	0.96	114.562

KOORDINATEN UND HOEHEN, NEUPUNKTE MIT AENDERUNGEN UND MITTL. FEHLERELLIPSEN LAND : CH

****

PUNKT	TYP	Y	X	H	DY	DX	DH	MFA	MFB	MFAZ	MFH	MESSELEM.	
		M	M	M	MM	MM	MM	MM	MM	G	MM	LAGE	HOE.
NULLBERN		600000.0000	200000.0000	0.0000								0	0
12570206		782264.5027	153656.8538	2575.9303	42.7	43.8	-119.7	11.78	11.78	35.2	21.57	2	1
12570208		782809.6708	153324.9702	2453.6495	120.8	0.2	-190.5	8.61	8.61	-89.8	14.22	6	3
12570313		783768.2945	154021.7940	2364.1379	14.5	-6.0	-92.1	7.88	7.87	17.8	14.30	6	3
12570317		783919.9698	152819.1082	2004.1829	-0.2	-81.8	-97.1	5.97	5.97	8.5	11.39	14	7
12570318		784760.7815	152791.5188	1856.9866	-38.5	68.8	-3.4	6.98	6.95	-6.0	13.03	8	4
12570318c		784761.5403	152791.4736	1855.9021	-279.7	23.6	-87.9	5.32	5.32	38.4	10.72	18	9
12570321		784208.6997	152499.6287	1834.8278	29.7	8.7	-22.2	6.40	6.40	6.2	12.84	8	4
12570332		784066.0600	150875.3000	1772.1200								8	4
12570419		786498.2000	154136.4000	1716.6300								6	3
12579321		784316.0581	152504.7245	1910.2700	36.1	56.5		126.46	7.96	51.9		2	0
1262		782801.6591	153431.9291	2473.9296	130.1	-0.9	-212.4	9.10	9.10	19.4	16.25	4	2
C01		783551.5925	153635.3514	2253.9183	24.5	7.4	-5.7	12.04	11.95	-7.1	17.61	4	2
C02		783723.3687	153555.4358	2199.3656	21.7	5.8	-7.4	11.94	11.85	-6.8	17.61	4	2
C03		783875.2003	153427.4186	2154.0444	17.3	4.6	-8.6	11.84	11.74	-6.5	17.61	4	2
C04		783971.2157	153362.0926	2113.5837	15.7	3.6	-10.3	11.78	11.69	-6.3	17.61	4	2
C05		783991.0685	153268.4967	2100.4075	13.5	3.7	-10.5	11.75	11.66	-6.2	17.61	4	2
C07		784069.1033	153275.0383	2086.7198	-1.7	1.3	-12.2	6.46	6.35	78.2	11.52	21	10
C08		784097.9219	153212.4317	2071.0369	-0.1	1.7	-14.1	8.22	6.95	49.7	13.08	6	3
C09		784129.5753	153188.6063	2055.1582	-2.7	-2.7	-15.8	7.17	6.84	12.3	13.03	6	3
C10		784166.0938	153169.8769	2039.8368	-9.2	1.9	-15.2	8.31	6.77	86.0	12.68	11	5
C11		784217.4868	153043.8264	1993.0669	7.8	2.4	-13.1	11.63	11.53	-5.7	17.61	4	2
C12		784314.6740	152959.6137	1961.0314	5.0	1.7	-14.6	11.59	11.49	-5.5	17.61	4	2
C13		784384.8545	152942.2010	1934.1732	3.5	-1.0	-17.8	9.92	7.31	-26.4	12.95	6	3
L04		783876.0099	153290.5251	2128.8577	13.9	6.1	-9.3	11.59	9.67	-17.2	14.97	8	4

L05	783934.9991	153148.0702	2091.5235	2.1	0.2	-11.5	7.92	6.88	56.8	13.42	10	5
L07	783991.5871	153117.3323	2080.3130	2.1	-1.7	-11.0	7.49	6.79	-2.6	13.45	16	7
L08	784037.7910	153081.1975	2068.0899	0.0	-0.5	-14.1	8.42	8.41	8.5	16.88	4	2
L09	784060.2477	153029.2354	2046.8555	0.7	-2.6	-67.5	7.66	7.25	12.7	14.47	10	3
L10	784077.6612	153025.4039	2035.1060	-841.8	844.9	-393.0	9.92	7.95	16.0	15.72	2	1
L11	784118.1456	152942.6781	2003.3665	29.6	12.1	-29.5	9.44	9.43	-12.0	16.90	4	2
L12	784218.9288	152903.4762	1963.4818	-22.2	14.2	-85.2	8.18	8.18	12.8	16.71	4	2
L13	784255.2889	152771.0712	1910.7457	2.9	4.2	-14.3	11.57	11.48	-5.4	17.61	4	2
R02	783786.4824	153627.5634	2198.8863	21.4	3.4	-8.7	11.94	11.85	-6.8	17.61	4	2
R04	784002.3841	153446.9855	2123.2526	16.1	2.5	-10.4	11.80	11.71	-6.4	17.61	4	2
R05	784106.8681	153414.8308	2108.6579	15.1	0.8	-12.1	11.76	11.66	-6.2	17.61	4	2
R07	784115.3784	153304.6164	2083.6508	-0.6	0.4	-13.2	6.98	6.52	-51.0	11.98	11	5
R08	784209.7131	153312.3079	2075.6160	0.1	-0.1	-14.0	8.41	8.40	9.1	16.88	4	2
R09	784232.4355	153277.6906	2060.3151	-2.5	1.6	-2.9	7.45	6.69	-21.3	13.40	12	5
R10	784252.5863	153239.8466	2044.1516	10.3	-0.4	-14.4	11.67	11.57	-5.8	17.61	4	2
R11	784306.4122	153119.0005	2008.7343	8.2	0.5	-14.7	11.62	11.53	-5.7	17.61	4	2
R12	784348.8759	153069.1247	1965.8495	6.9	-0.3	-15.5	11.60	11.50	-5.6	17.61	4	2
R13	784425.7154	153021.5994	1923.4909	4.4	-1.6	-17.1	8.85	7.28	62.6	13.10	4	2
2	784233.7469	152496.8111	1833.3032	27.9	10.1	-22.8	8.36	8.35	19.2	17.10	4	2
18	784356.9496	152556.4892	1843.2389	24.6	-11.8	36.9	6.41	6.36	-60.7	11.70	12	6
504	784802.1020	152986.5908	1831.6534	-62.0	80.8	-16.6	8.14	8.13	5.2	16.88	4	2
510	784490.8923	152976.1484	1903.1559	1254.3	56.4	-322.1	7.28	6.79	-3.5	12.44	12	6
511	784466.8273	152922.7188	1902.6407	628.3	-220.2	-24.3	8.21	8.20	6.2	16.88	4	2
513	784421.5497	152817.8841	1898.2860	46.7	-271.9	-61.0	8.21	8.20	5.8	16.88	4	2
519	784179.2016	152725.8570	1910.7323	77.6	-461.0	-177.7	8.29	8.28	6.3	16.88	4	2
520	784096.2521	152764.8407	1930.0996	142.1	-565.3	-263.4	8.33	8.32	6.7	16.88	4	2
524	784649.8758	152772.5038	1843.5243	-28.2	71.8	-16.7	6.34	6.17	-20.0	11.61	16	6
526	784593.6344	152726.0317	1844.8466	-6.6	65.7	-32.4	6.51	6.12	-44.7	11.88	6	3
527	784536.6636	152692.3052	1845.7738	-12.4	50.2	-18.2	6.10	5.81	-40.0	11.54	15	7

528	784438.2560	152628.5991	1847.8715	-4.0	50.1	-12.5	6.47	6.05	-37.5	11.88	6	3
529	784395.6032	152587.3083	1845.9180	19.2	26.3	11.0	6.13	6.02	-13.5	11.59	20	10
530	784314.7052	152538.7931	1839.9606	12.2	4.1	-14.4	6.99	6.64	-41.2	12.00	8	4
558	784655.9288	152841.6777	1855.8039	-41.2	69.7	-5.1	7.21	6.78	-25.6	12.27	4	2
559	784607.6587	152826.1176	1854.2539	35.7	60.6	14.9	6.71	6.56	96.9	12.46	6	3
560	784552.4030	152807.4653	1869.3833	120.0	4.3	-3.7	7.97	6.73	-19.8	12.90	6	3
561	784504.7505	152743.0000	1861.6952	61.5	-42.0	-6.8	7.29	7.29	7.6	13.75	8	4
564	784534.1088	152736.8735	1852.2896	-15.2	47.5	5.6	8.16	8.15	5.0	16.88	4	2
569	784524.5105	152888.1556	1878.4318	219.5	-0.4	-52.2	10.84	10.83	5.8	16.88	4	2
576	784369.5563	152694.8531	1878.7587	85.3	-200.9	-31.3	8.21	8.20	5.4	16.88	4	2
581	784464.2127	152796.4341	1885.1625	154.7	-97.9	-36.5	8.19	8.18	5.5	16.88	4	2
586	784415.8178	152877.3876	1913.4800	412.8	-300.4	-126.0	8.22	8.21	6.1	16.88	4	2
587	784369.1446	152834.7466	1911.9609	229.6	-371.4	-61.1	10.87	10.87	6.1	16.88	4	2
595	784342.7213	152576.2860	1848.3122	36.3	-140.0	21.2	6.53	6.33	-34.8	11.79	10	5
598	784370.0598	152594.7819	1846.4539	44.8	-81.1	14.9	6.35	6.26	-47.2	11.80	8	4
599	784281.1149	152647.5633	1867.7170	72.9	-264.7	48.0	9.30	9.28	35.1	16.98	4	2
601	784206.3643	152639.2591	1860.2430	14.3	-140.9	-47.0	8.27	8.26	5.7	16.88	4	2
603	784122.7695	152642.8595	1876.2414	26.5	-8.5	-45.6	8.40	8.39	1.8	17.10	4	2
806	784352.0676	152790.7125	1906.0073	166.6	-336.5	-43.7	8.32	8.32	1.3	17.10	4	2
831	784420.3942	152817.7572	1898.2190	74.2	31.2	-95.0	8.21	8.20	5.8	16.88	4	2
952	784694.4254	153036.2001	1822.3070	357.4	115.1	-68.0	8.17	8.16	5.9	16.88	4	2
2577	784695.8343	152830.3465	1842.0394	-17.7	68.5	-4.6	6.92	6.54	-22.0	11.74	12	5
2320	783945.2981	153327.4604	2114.6740	14.1	7.4	-9.0	46.06	9.98	-33.1	15.48	4	2
2323	783998.1592	153353.0532	2110.6828	14.2	4.2	-11.2	15.23	15.15	-8.5	22.29	2	1
2338	784182.8913	153144.4626	2029.7351	-0.7	6.6	-15.9	7.31	6.94	24.3	12.78	10	5

AEUSSERE ZUVERLAESSIGKEIT UND MITTLERE FEHLERELLIPSEN A PRIORI

****

PUNKT	TYP	TK	R-NA	R-NB	AZI(NA)	R-NH	NR.A	NR.B	NR.H	DY	DX	DH	MFA	MFB	MFAZ	MFH
			MM	MM	G	MM				MM	MM	MM	MM	MM	G	MM
12570206			UNEND.	UNEND.	0.00	UNEND.	6	5	559	42.7	43.8	-119.7	13.10	13.10	35.25	22.60
12570208			27.72	27.70	399.27	44.59	10	9	561	120.8	0.2	-190.5	9.57	9.57	-89.79	14.90
12570313			22.70	22.64	399.75	44.67	4	3	558	14.5	-6.0	-92.1	8.76	8.76	17.77	14.99
12570317			15.48	15.47	218.75	23.68	372	371	736	-0.2	-81.8	-97.1	6.64	6.64	8.51	11.94
12570318			28.45	28.08	398.27	38.50	26	25	569	-38.5	68.8	-3.4	7.76	7.73	-6.03	13.66
12570318c			12.50	12.50	186.67	21.79	244	243	672	-279.7	23.6	-87.9	5.91	5.91	38.41	11.23
12570321			18.69	18.61	1.09	35.85	30	29	571	29.7	8.7	-22.2	7.12	7.11	6.21	13.45
12579321			UNEND.	UNEND.	50.42		537	529		36.1	56.5		140.61	8.85	51.89	
1262			35.65	35.61	399.86	70.79	12	11	562	130.1	-0.9	-212.4	10.12	10.12	19.37	17.03
C01			50.90	50.89	99.97	67.91	277	278	689	24.5	7.4	-5.7	13.39	13.29	-7.11	18.45
C02			50.90	50.89	99.97	67.91	279	280	690	21.7	5.8	-7.4	13.27	13.17	-6.82	18.45
C03			50.90	50.89	99.97	67.91	291	292	696	17.3	4.6	-8.6	13.16	13.06	-6.51	18.45
C04			50.90	50.89	99.96	67.91	281	282	691	15.7	3.6	-10.3	13.10	13.00	-6.32	18.45
C05			50.90	50.89	99.96	67.91	283	284	692	13.5	3.7	-10.5	13.06	12.96	-6.21	18.45
C07			15.69	12.99	128.81	22.46	378	16	672	-1.7	1.3	-12.2	7.18	7.06	78.25	12.06
C08			24.60	18.75	350.00	51.88	418	218	760	-0.1	1.7	-14.1	9.14	7.72	49.73	13.71
C09			24.32	23.30	275.38	52.21	416	419	761	-2.7	-2.7	-15.8	7.98	7.60	12.34	13.65
C10			25.70	16.72	93.08	22.87	231	425	672	-9.2	1.9	-15.2	9.24	7.53	86.03	13.28
C11			50.90	50.89	99.96	67.91	285	286	693	7.8	2.4	-13.1	12.93	12.82	-5.72	18.45
C12			50.90	50.89	99.96	67.91	287	288	694	5.0	1.7	-14.6	12.88	12.78	-5.51	18.45
C13			22.25	13.10	379.96	19.97	366	165	736	3.5	-1.0	-17.8	11.03	8.13	-26.42	13.57
L04			44.74	23.33	391.99	30.52	302	341	721	13.9	6.1	-9.3	12.89	10.75	-17.23	15.69
L05			18.48	12.99	82.05	23.47	185	116	613	2.1	0.2	-11.5	8.80	7.65	56.84	14.06
L07			14.38	13.38	50.14	22.32	181	15	672	2.1	-1.7	-11.0	8.33	7.55	-2.62	14.09
L08			33.32	33.32	0.03	66.61	216	215	658	0.0	-0.5	-14.1	9.36	9.35	8.52	17.68

L09	24.54	17.79	13.17	50.94	555	191	823	0.7	-2.6	-67.5	8.52	8.07	12.68	15.16
L10	UNEND.	UNEND.	113.79	UNEND.	556	553	824	-841.8	844.9	-393.0	11.03	8.84	16.03	16.47
L11	61.89	61.30	0.80	78.90	370	369	702	29.6	12.1	-29.5	10.50	10.48	-11.96	17.71
L12	40.85	40.85	98.08	79.73	125	126	617	-22.2	14.2	-85.2	9.10	9.10	12.82	17.51
L13	50.90	50.89	99.96	67.91	305	306	703	2.9	4.2	-14.3	12.86	12.76	-5.42	18.45
R02	50.90	50.89	99.97	67.91	307	308	704	21.4	3.4	-8.7	13.28	13.17	-6.79	18.45
R04	50.90	50.89	99.96	67.91	309	310	705	16.1	2.5	-10.4	13.12	13.02	-6.35	18.45
R05	50.90	50.89	99.96	67.91	311	312	706	15.1	0.8	-12.1	13.07	12.97	-6.18	18.45
R07	14.98	13.51	54.28	34.62	407	244	755	-0.6	0.4	-13.2	7.77	7.25	-50.96	12.55
R08	33.32	33.32	0.03	66.61	212	211	656	0.1	-0.1	-14.0	9.35	9.34	9.14	17.68
R09	17.48	13.38	391.46	23.05	190	243	667	-2.5	1.6	-2.9	8.28	7.44	-21.32	14.03
R10	50.90	50.89	99.96	67.91	313	314	707	10.3	-0.4	-14.4	12.97	12.86	-5.84	18.45
R11	50.90	50.89	99.96	67.91	315	316	708	8.2	0.5	-14.7	12.92	12.82	-5.66	18.45
R12	50.90	50.89	99.96	67.91	317	318	709	6.9	-0.3	-15.5	12.90	12.79	-5.56	18.45
R13	16.45	12.39	43.97	21.25	366	481	793	4.4	-1.6	-17.1	9.85	8.09	62.64	13.73
2	36.82	36.76	0.18	72.66	122	121	615	27.9	10.1	-22.8	9.30	9.28	19.15	17.91
18	13.53	13.44	219.06	23.01	16	15	672	24.6	-11.8	36.9	7.12	7.07	-60.74	12.25
504	33.32	33.32	100.01	66.61	145	146	626	-62.0	80.8	-16.6	9.05	9.04	5.19	17.68
510	20.44	15.41	398.68	20.10	166	165	582	1254.3	56.4	-322.1	8.10	7.55	-3.54	13.04
511	33.32	33.32	0.02	66.61	148	147	627	628.3	-220.2	-24.3	9.13	9.12	6.17	17.68
513	33.32	33.32	0.02	66.61	158	157	632	46.7	-271.9	-61.0	9.12	9.11	5.81	17.68
519	33.33	33.32	0.02	66.61	130	129	619	77.6	-461.0	-177.7	9.21	9.20	6.26	17.68
520	33.33	33.32	0.03	66.61	132	131	620	142.1	-565.3	-263.4	9.26	9.25	6.74	17.68
524	12.69	12.66	185.25	23.29	244	243	672	-28.2	71.8	-16.7	7.05	6.86	-20.04	12.17
526	13.78	10.91	353.75	23.35	534	243	672	-6.6	65.7	-32.4	7.23	6.81	-44.67	12.45
527	13.55	10.84	355.15	23.19	534	243	672	-12.4	50.2	-18.2	6.78	6.46	-40.02	12.09
528	16.49	10.92	361.88	23.09	526	243	672	-4.0	50.1	-12.5	7.20	6.72	-37.45	12.44
529	13.27	13.20	219.13	23.02	16	15	672	19.2	26.3	11.0	6.81	6.69	-13.46	12.14
530	14.16	11.56	155.80	22.96	526	16	672	12.2	4.1	-14.4	7.78	7.38	-41.20	12.57

558	65.01	36.10	5.88	49.94	547	550	821	-41.2	69.7	-5.1	8.02	7.54	-25.64	12.85
559	67.89	22.58	380.38	40.96	457	459	779	35.7	60.6	14.9	7.46	7.30	96.90	13.05
560	29.10	23.44	390.97	52.98	164	460	780	120.0	4.3	-3.7	8.86	7.48	-19.75	13.52
561	21.16	21.02	399.73	29.90	174	173	640	61.5	-42.0	-6.8	8.11	8.11	7.61	14.41
564	33.32	33.32	0.02	66.61	138	137	623	-15.2	47.5	5.6	9.07	9.06	4.98	17.68
569	49.58	49.58	0.01	66.61	162	161	634	219.5	-0.4	-52.2	12.06	12.05	5.78	17.68
576	33.32	33.32	0.02	66.61	154	153	630	85.3	-200.9	-31.3	9.13	9.11	5.40	17.68
581	33.32	33.32	0.02	66.61	160	159	633	154.7	-97.9	-36.5	9.11	9.09	5.55	17.68
586	33.32	33.32	0.02	66.61	150	149	628	412.8	-300.4	-126.0	9.14	9.13	6.14	17.68
587	49.58	49.58	0.01	66.61	152	151	629	229.6	-371.4	-61.1	12.09	12.08	6.09	17.68
595	13.98	12.93	166.40	22.99	502	499	672	36.3	-140.0	21.2	7.26	7.04	-34.77	12.35
598	13.36	13.27	219.64	23.00	16	15	672	44.8	-81.1	14.9	7.06	6.96	-47.15	12.36
599	59.34	59.30	100.58	74.01	227	228	674	72.9	-264.7	48.0	10.34	10.32	35.09	17.79
601	33.33	33.33	0.02	66.61	136	135	622	14.3	-140.9	-47.0	9.19	9.18	5.73	17.68
603	35.95	35.86	100.00	71.45	133	134	621	26.5	-8.5	-45.6	9.34	9.33	1.81	17.91
806	35.95	35.85	100.00	71.45	123	124	616	166.6	-336.5	-43.7	9.25	9.25	1.29	17.91
831	33.32	33.32	0.02	66.61	156	155	631	74.2	31.2	-95.0	9.13	9.11	5.82	17.68
952	33.32	33.32	0.02	66.61	168	167	637	357.4	115.1	-68.0	9.09	9.08	5.88	17.68
2577	15.05	13.02	395.48	23.67	170	243	672	-17.7	68.5	-4.6	7.70	7.28	-22.00	12.30
2320	315.37	21.59	370.16	28.50	300	297	721	14.1	7.4	-9.0	51.21	11.10	-33.07	16.22
2323	UNEND.	UNEND.	100.00	UNEND.	275	276	688	14.2	4.2	-11.2	16.94	16.85	-8.53	23.35
2338	20.38	13.55	268.38	22.89	421	244	672	-0.7	6.6	-15.9	8.13	7.72	24.26	13.39

D Karten

12570313

12570419

12570206

1262

12570208

12570317

12570318

12570321

12579321

12570332

Rutschungsmessungen 2006
Gianda Laret-Brattas, St. Moritz

Punktplan Gesamtübersicht

Legende

- LFP 2
- LFP 3 Dorf
- Profilpunkte
- Alte PP

Massstab Situation 1:12000

0 200 400 800 m

N

Basiskarte: Swissimage 2.5m © swisstopo
Reproduziert mit Bewilligung von swisstopo (BA068233)

Rutschungsmessungen 2006
Gianda Laret-Brattas, St. Moritz

Punktplan Rutschhang

Legende

- LFP 2
- LFP 3 Dorf
- Profilpunkte
- Alte PP

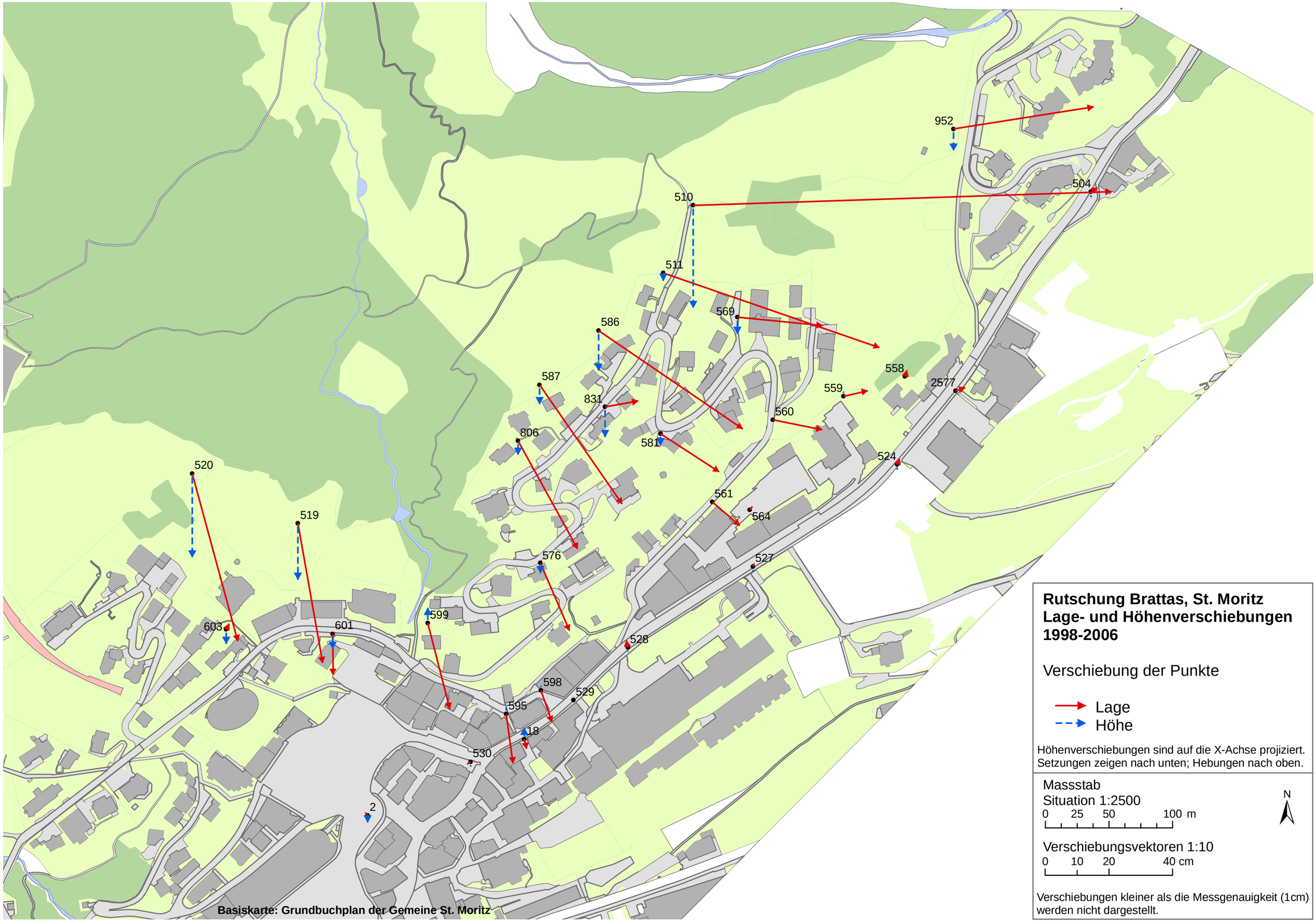
Massstab Situation 1:4000

0 50 100 200 m

N

C01 R02 C02 C03 R04 R05 C04 2323 2320 R07 R08 L04 C05 C07 R09 R10 C08 C09 C10 2338 L05 L07 R11 L08 R12 C11 L09 L10 R13 952 504 510 C12 C13 L11 511 L12 586 569 587 831 581 558 559 2577 560 806 12570318 520 L13 524 519 561 564 576 527 603 601 599 528 598 529 595 18 530 12570317 12570321 12579321 2

Basiskarte: Grundbuchplan Gemeinde St. Moritz



Rutschung Brattas, St. Moritz
Lage- und Höhenverschiebungen 1998-2006

Verschiebung der Punkte

Lage
Höhe

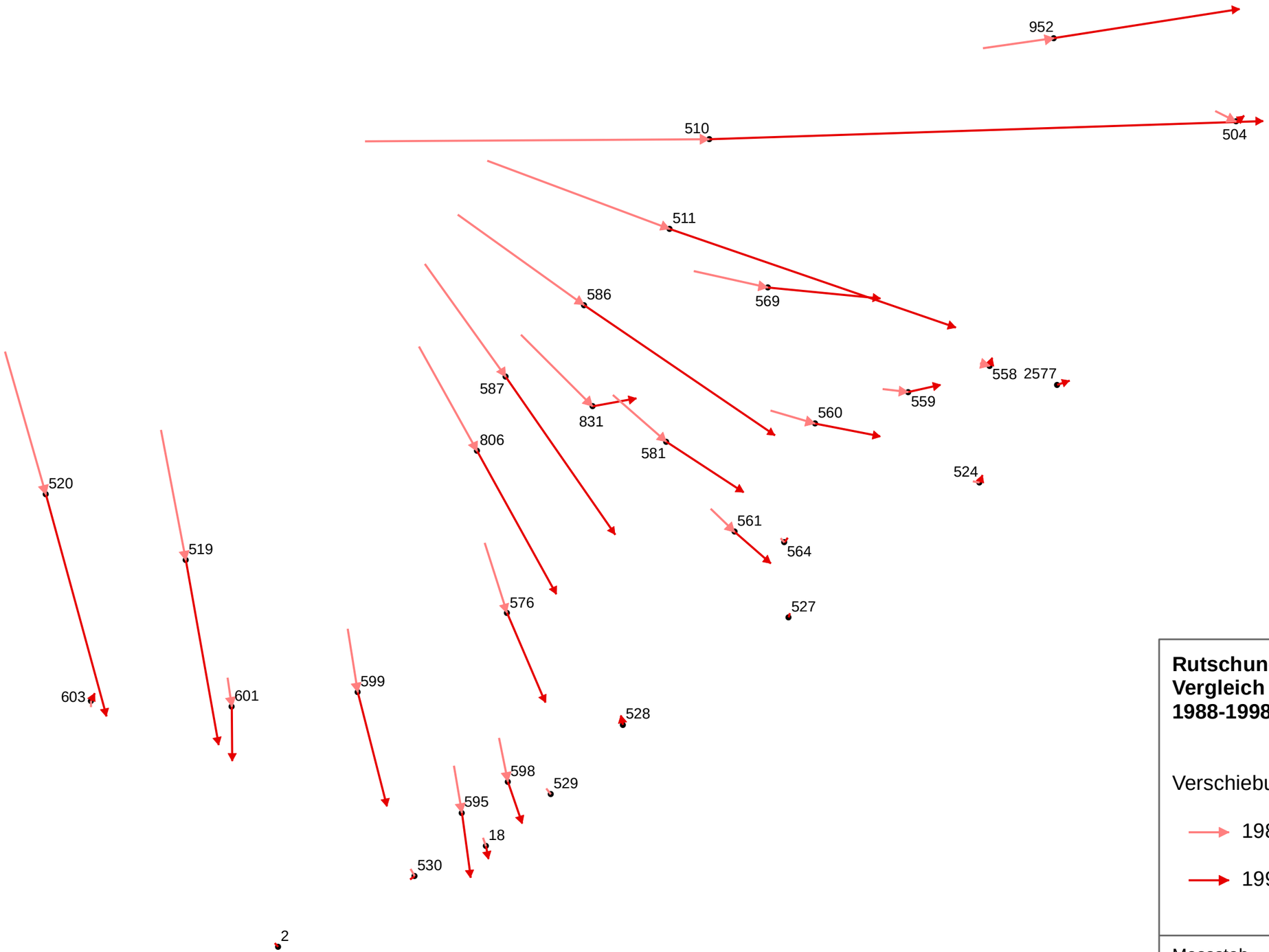
Höhenverschiebungen sind auf die X-Achse projiziert.
Setzungen zeigen nach unten; Hebungen nach oben.

Massstab
Situation 1:2500
0 25 50 100 m

N

Verschiebungsvektoren 1:10
0 10 20 40 cm

Verschiebungen kleiner als die Messgenauigkeit (1cm) werden nicht dargestellt.



Rutschung Brattas, St. Moritz
Vergleich der Lageverschiebungen 1988-1998 / 1998-2006

Verschiebung der Punkte

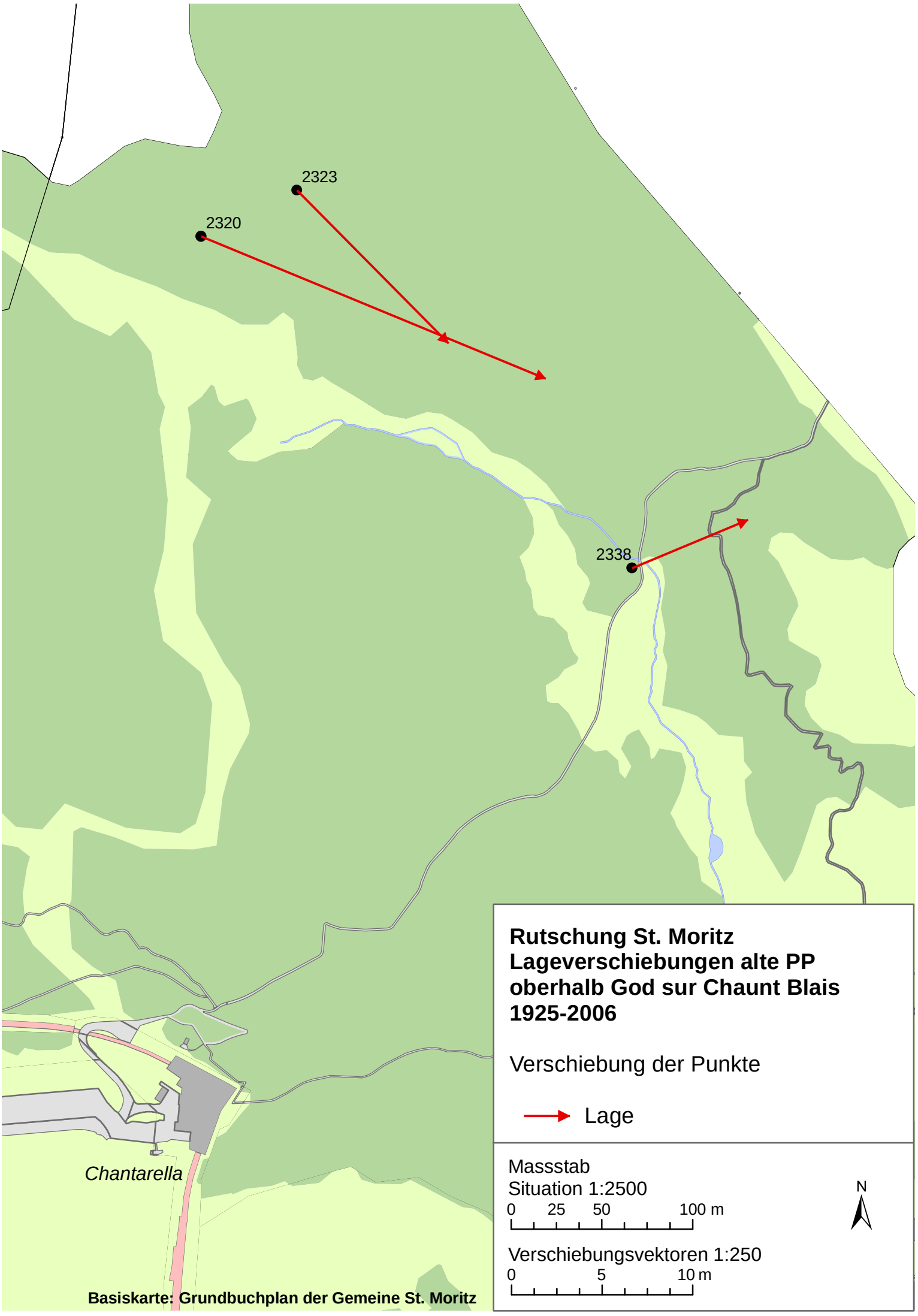
1988-1998

1998-2006

Massstab
Situation 1:2500
Verschiebungsvektoren 1:10

N

Verschiebungen kleiner als die Messgenauigkeit (1cm) werden nicht dargestellt.



Rutschung St. Moritz
Lageverschiebungen alte PP
oberhalb God sur Chaunt Blais
1925-2006

Verschiebung der Punkte

Lage

Massstab
Situation 1:2500
0 25 50 100 m

Verschiebungsvektoren 1:250
0 5 10 m

N

Basiskarte: Grundbuchplan der Gemeine St. Moritz

Beilage

LTOP-Ausgleichung
TRANSINT-Lagerung

LTOP-Ausgleichung

```
BA FUER LANDESTOPOGRAPHIE    TITEL: Hangrutschung Gianda Laret-Brattas          WABERN, DEN  1.11.2006 11:25
TRIANGULATIONSPROGRAMM LTOP  VERS.: 98.5.0 (AF) - IBM-PC(LF)          OPT: INGENIEURVERMESSUNG     SEITE   1
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
Hangrutschung Gianda Laret-Brattas
Gemeinde St. Moritz

                           LAGE     HOEHE
M. FEHLERQUOT. TOTAL:                                  FILENAMEN:
OHNE RUNDUNG (Q^)           0.90      0.95             ----------
SCHLUSSKONTROLLE            0.90      0.95             EINGABEFILE: strg.dat
WAHRSCH. DASS Q </< Q^: N. BER.   N. BER.             K-FILE(NEU): giandaLaretBrattas.koo
ANZAHL BEOBACHTUNGEN       556       268             M-FILE(NEU): giandaLaretBrattas.mes
ANZAHL UNBEKANNTEN         259       111
UEBERBESTIMMUNGEN          297       157             DRUCKERFILE: output.prn
SIGNIFIKANTE STELLEN        0.3       2.5             KOORD.-FILE: output.res
MAX. M. KOORD. FEHLER  126.5 MM   22.3 MM            PLOT-FILE:
ITERATIONEN (MAX.)       3 (10)    2 (10)           A_MATRIX:    (NICHT VORGESEHEN)
MAX. AEND. LETZTE IT.    1.0 MM    0.0 MM
ABBRUCHSCHRANKE          2.0 MM    2.0 MM           USERNAME:    petstaub
GRENZWERT ROB. AUSGL.       3.00      3.00
RECHENZEIT                  0.9 SEK. (CPU)
Y,X,H NACH RUNDUNG            4 DEZ.
ANZAHL STATIONEN          117
BEOBACHTUNGSZEILEN        823

MITTLERE FEHLER DER BEOBACHTUNGSGRUPPEN:          GR  ANZ  A PRIORI   SCHLUSS   QUOT.  REDUND.
DISTANZEN (MF FUER 1KM):
   MST-KORR IN PPM           ADD-KORR IN MM
 MST     KORR      MF       ADD     KORR      MF  GR
  1     16.18    15.64                            3   87    5.0 MM    3.0 MM   0.61   45.335
                                                  4    3    5.0 MM    2.1 MM   0.43    1.636
RICHTUNGEN (MF:1KM):                              1   90   10.2 CC    7.0 CC   0.69   23.094
KOORDINATEN (GPS)     :                              376   10.0 MM    9.5 MM   0.95  226.935

HOEHENDIFF (MF:1KM HOR):                           86    1.0 MM    0.9 MM   0.94   42.438
HOEHEN       (GPS)   :                            182   20.0 MM   19.2 MM   0.96  114.562

LAGE - NEUPUNKTE:   ANZAHL = 101
< NAME    TYP>  < NAME    TYP>  < NAME    TYP>  < NAME    TYP>  < NAME    TYP>  < NAME    TYP>  < NAME    TYP>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
12570318c       12570208        12570317        1262            12570313        C072            C08
C09             L05             L08             R07             R08             HC07            HL092
HR091           HR092           504             510             511             519             520
524             527             528             529             530             560             561
564             569             576             581             586             587             601
831             952             2577            513             2320            2323            2338
C01             C02             C03             C04             C07             C10             C11
C12             C13             L04             L07             L09             L10             L11
L12             L13             R02             R04             R05             R09             R10
R11             R12             R13             C07A1           C07A2           HL071           HL072
2               598             599             603             806             H23201          H23202
H2338           HL091           C05             H131            H132            HR07            ALTHOL
HC102           18              558             559             595             9001            9002
9003            526             H527            H528            H593            9005            12570206
12570318        12570321        12579321

HOEHEN-NEUPUNKTE:   ANZAHL = 100
< NAME    TYP>  < NAME    TYP>  < NAME    TYP>  < NAME    TYP>  < NAME    TYP>  < NAME    TYP>  < NAME    TYP>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
12570318c       12570208        12570317        1262            12570313        C072            C08
C09             L05             L08             R07             R08             HC07            HL092
HR091           HR092           504             510             511             519             520
524             527             528             529             530             560             561
564             569             576             581             586             587             601
831             952             2577            513             2320            2323            2338
C01             C02             C03             C04             C07             C10             C11
C12             C13             L04             L07             L09             L10             L11
L12             L13             R02             R04             R05             R09             R10
R11             R12             R13             C07A1           C07A2           HL071           HL072
2               598             599             603             806             H23201          H23202
H2338           HL091           C05             H131            H132            HR07            ALTHOL
HC102           18              558             559             595             9001            9002
9003            526             H527            H528            H593            9005            12570206
12570318        12570321
```

KOORDINATEN UND HOEHEN, NEUPUNKTE MIT AENDERUNGEN UND MITTL. FEHLERELLIPSEN LAND : CH

PUNKT	TYP	Y M	X M	H M	DY MM	DX MM	DH MM	MFA MM	MFB MM	MFAZ G	MFH MM	MESSELEM. LAGE	MESSELEM. HOE.
NULLBERN		600000.0000	200000.0000	0.0000								0	0
12570208		782809.6708	153324.9702	2453.6495	120.8	0.2	-190.5	8.61	8.61	-89.8	14.22	6	3
12570313		783768.2945	154021.7940	2364.1379	14.5	-6.0	-92.1	7.88	7.87	17.8	14.30	6	3
12570318		784760.7815	152791.5188	1856.9866	-38.5	68.8	-3.4	6.98	6.95	-6.0	13.03	8	4
12570318c		784761.5403	152791.4736	1855.9021	-279.7	23.6	-87.9	5.32	5.32	38.4	10.72	18	9
12570317		783919.9698	152819.1082	2004.1829	-0.2	-81.8	-97.1	5.97	5.97	8.5	11.39	14	7
12570419		786498.2000	154136.4000	1716.6300								6	3
12570206		782264.5027	153656.8538	2575.9303	42.7	43.8	-119.7	11.78	11.78	35.2	21.57	2	1
12570332		784066.0600	150875.3000	1772.1200								8	4
1262		782801.6591	153431.9291	2473.9296	130.1	-0.9	-212.4	9.10	9.10	19.4	16.25	4	2
x12579319		784584.9600	152794.2500	1881.6000								0	0
12570321		784208.6997	152499.6287	1834.8278	29.7	8.7	-22.2	6.40	6.40	6.2	12.84	8	4
12579321		784316.0581	152504.7245	1910.2700	36.1	56.5		126.46	7.96	51.9		2	0
2320		783945.2981	153327.4604	2114.6740	14.1	7.4	-9.0	46.06	9.98	-33.1	15.48	4	2
2323		783998.1592	153353.0532	2110.6828	14.2	4.2	-11.2	15.23	15.15	-8.5	22.29	2	1
2338		784182.8913	153144.4626	2029.7351	-0.7	6.6	-15.9	7.31	6.94	24.3	12.78	10	5
C01		783551.5925	153635.3514	2253.9183	24.5	7.4	-5.7	12.04	11.95	-7.1	17.61	4	2
C02		783723.3687	153555.4358	2199.3656	21.7	5.8	-7.4	11.94	11.85	-6.8	17.61	4	2
C03		783875.2003	153427.4186	2154.0444	17.3	4.6	-8.6	11.84	11.74	-6.5	17.61	4	2
C04		783971.2157	153362.0926	2113.5837	15.7	3.6	-10.3	11.78	11.69	-6.3	17.61	4	2
C05		783991.0685	153268.4967	2100.4075	13.5	3.7	-10.5	11.75	11.66	-6.2	17.61	4	2
C072		784069.5470	153224.3902	2081.6514	-1.0	0.2	-11.6	6.54	6.37	-87.3	11.52	13	8
C07		784069.1033	153275.0383	2086.7198	-1.7	1.3	-12.2	6.46	6.35	78.2	11.52	21	10
C07A1		784046.1194	153221.7778	2088.8337	-0.6	-0.2	-12.3	8.28	6.69	-6.2	11.92	7	4
C07A2		784078.4192	153224.0407	2079.4986	-0.8	0.7	-12.4	7.18	6.68	-4.9	11.91	7	4
C08		784097.9219	153212.4317	2071.0369	-0.1	1.7	-14.1	8.22	6.95	49.7	13.08	6	3
C09		784129.5753	153188.6063	2055.1582	-2.7	-2.7	-15.8	7.17	6.84	12.3	13.03	6	3
C10		784166.0938	153169.8769	2039.8368	-9.2	1.9	-15.2	8.31	6.77	86.0	12.68	11	5
C11		784217.4868	153043.8264	1993.0669	7.8	2.4	-13.1	11.63	11.53	-5.7	17.61	4	2
C12		784314.6740	152959.6137	1961.0314	5.0	1.7	-14.6	11.59	11.49	-5.5	17.61	4	2
C13		784384.8545	152942.2010	1934.1732	3.5	-1.0	-17.8	9.92	7.31	-26.4	12.95	6	3
L04		783876.0099	153290.5251	2128.8577	13.9	6.1	-9.3	11.59	9.67	-17.2	14.97	8	4
L05		783934.9991	153148.0702	2091.5235	2.1	0.2	-11.5	7.92	6.88	56.8	13.42	10	5
L07		783991.5871	153117.3323	2080.3130	2.1	-1.7	-11.0	7.49	6.79	-2.6	13.45	16	7
L08		784037.7910	153081.1975	2068.0899	0.0	-0.5	-14.1	8.42	8.41	8.5	16.88	4	2
L09		784060.2477	153029.2354	2046.8555	0.7	-2.6	-67.5	7.66	7.25	12.7	14.47	10	3
L10		784077.6612	153025.4039	2035.1060	-841.8	844.9	-393.0	9.92	7.95	16.0	15.72	2	1
L11		784118.1456	152942.6781	2003.3665	29.6	12.1	-29.5	9.44	9.43	-12.0	16.90	4	2
L12		784218.9288	152903.4762	1963.4818	-22.2	14.2	-85.2	8.18	8.18	12.8	16.71	4	2
L13		784255.2889	152771.0712	1910.7457	2.9	4.2	-14.3	11.57	11.48	-5.4	17.61	4	2
R02		783786.4824	153627.5634	2198.8863	21.4	3.4	-8.7	11.94	11.85	-6.8	17.61	4	2
R04		784002.3841	153446.9855	2123.2526	16.1	2.5	-10.4	11.80	11.71	-6.4	17.61	4	2
R05		784106.8681	153414.8308	2108.6579	15.1	0.8	-12.1	11.76	11.66	-6.2	17.61	4	2
R07		784115.3784	153304.6164	2083.6508	-0.6	0.4	-13.2	6.98	6.52	-51.0	11.98	11	5
R08		784209.7131	153312.3079	2075.6160	0.1	-0.1	-14.0	8.41	8.40	9.1	16.88	4	2
R09		784232.4355	153277.6906	2060.3151	-2.5	1.6	-2.9	7.45	6.69	-21.3	13.40	12	5
R10		784252.5863	153239.8466	2044.1516	10.3	-0.4	-14.4	11.67	11.57	-5.8	17.61	4	2
R11		784306.4122	153119.0005	2008.7343	8.2	0.5	-14.7	11.62	11.53	-5.7	17.61	4	2
R12		784348.8759	153069.1247	1965.8495	6.9	-0.3	-15.5	11.60	11.50	-5.6	17.61	4	2
R13		784425.7154	153021.5994	1923.4909	4.4	-1.6	-17.1	8.85	7.28	62.6	13.10	4	2
H23201		783890.5794	153297.4418	2126.2905	14.4	5.8	-8.5	10.67	9.83	-41.1	15.22	6	3
H23202		783899.9252	153294.6762	2122.2572	14.2	6.2	-7.8	13.48	9.76	-6.1	15.21	6	3
HC07		784061.0363	153239.8349	2084.3138	-1.7	0.9	-12.2	6.48	6.29	-41.3	11.48	11	6
HR07		784093.2123	153293.7821	2085.6945	-1.7	1.1	-12.5	6.69	6.36	-93.2	11.66	10	4
HL071		783979.1623	153132.0481	2087.2465	3.3	-0.9	-10.5	7.33	6.97	-49.5	13.77	8	3
HL072		783966.0987	153074.9732	2072.2789	0.7	-0.8	-11.1	8.00	6.78	91.5	13.35	20	10
HL092		784056.4828	153011.6602	2048.7014	-0.2	-0.8	-15.6	8.38	7.35	88.2	14.39	8	3
ALTHOL		784057.8531	153252.9908	2088.2112	-1.9	0.8	-11.8	7.03	6.77	-41.2	12.12	4	2
HC102		784143.3334	153163.0880	2047.5275	-6.6	-5.0	-15.5	8.96	6.67	48.6	12.64	7	4
HR091		784299.1091	153258.6543	2048.3638	-1.9	-0.7	-3.2	7.72	6.82	47.8	13.49	8	4
HR092		784266.2560	153332.9032	2072.0801	0.0	1.2	-2.9	7.66	6.86	99.8	13.49	8	4
H131		784378.4680	152976.9933	1943.4683	4.0	-0.7	-16.7	9.79	7.28	2.4	12.86	8	4
H132		784418.9413	152976.4339	1929.0515	4.3	-2.1	-16.5	7.78	7.19	3.0	12.84	8	4
H2338		784177.4446	153116.2934	2025.3810	8.6	3.4	-18.0	8.05	6.96	74.7	13.20	8	4
HL091		784048.6063	153053.9078	2058.9807	0.3	-1.2	-12.3	8.40	7.37	88.0	14.39	8	3
2		784233.7469	152496.8111	1833.3032	27.9	10.1	-22.8	8.36	8.35	19.2	17.10	4	2
18		784356.9496	152556.4892	1843.2389	24.6	-11.8	36.9	6.41	6.36	-60.7	11.70	12	6
x59		784269.7950	152610.5450	1856.1740								0	0
504		784802.1020	152986.5908	1831.6534	-62.0	80.8	-16.6	8.14	8.13	5.2	16.88	4	2
510		784490.8923	152976.1484	1903.1559	1254.3	56.4	-322.1	7.28	6.79	-3.5	12.44	12	6
511		784466.8273	152922.7188	1902.6407	628.3	-220.2	-24.3	8.21	8.20	6.2	16.88	4	2
513		784421.5497	152817.8841	1898.2860	46.7	-271.9	-61.0	8.21	8.20	5.8	16.88	4	2
x515_1710		784347.3770	152732.2420	1890.3290								0	0
x518		784258.1260	152683.6420	1885.4150								0	0
519		784179.2016	152725.8570	1910.7323	77.6	-461.0	-177.7	8.29	8.28	6.3	16.88	4	2
520		784096.2521	152764.8407	1930.0996	142.1	-565.3	-263.4	8.33	8.32	6.7	16.88	4	2
524		784649.8758	152772.5038	1843.5243	-28.2	71.8	-16.7	6.34	6.17	-20.0	11.61	16	6
526		784593.6344	152726.0317	1844.8466	-6.6	65.7	-32.4	6.51	6.12	-44.7	11.88	6	3
527		784536.6636	152692.3052	1845.7738	-12.4	50.2	-18.2	6.10	5.81	-40.0	11.54	15	7
H527		784526.5542	152682.4201	1846.2220	-10121.8	-9834.9	430.0	6.33	6.00	-39.2	11.92	8	4
528		784438.2560	152628.5991	1847.8715	-4.0	50.1	-12.5	6.47	6.05	-37.5	11.88	6	3
H528		784440.1633	152627.1935	1848.0637	1903.3	-1355.5	179.7	6.08	5.87	-31.7	11.57	17	7
529		784395.6032	152587.3083	1845.9180	19.2	26.3	11.0	6.13	6.02	-13.5	11.59	20	10

PUNKT	TYP	Y	X	H	DY	DX	DH	MFA	MFB	MFAZ	MFH	MESSELEM.	
		M	M	M	MM	MM	MM	MM	MM	G	MM	LAGE	HOE.
530		784314.7052	152538.7931	1839.9606	12.2	4.1	-14.4	6.99	6.64	-41.2	12.00	8	4
x531_737		784264.7450	152563.3240	1837.4870								0	0
558		784655.9288	152841.6777	1855.8039	-41.2	69.7	-5.1	7.21	6.78	-25.6	12.27	4	2
559		784607.6587	152826.1176	1854.2539	35.7	60.6	14.9	6.71	6.56	96.9	12.46	6	3
560		784552.4030	152807.4653	1869.3833	120.0	4.3	-3.7	7.97	6.73	-19.8	12.90	6	3
561		784504.7505	152743.0000	1861.6952	61.5	-42.0	-6.8	7.29	7.29	7.6	13.75	8	4
564		784534.1088	152736.8735	1852.2896	-15.2	47.5	5.6	8.16	8.15	5.0	16.88	4	2
569		784524.5105	152888.1556	1878.4318	219.5	-0.4	-52.2	10.84	10.83	5.8	16.88	4	2
x575_262		784331.6090	152654.7140	1869.3090								0	0
576		784369.5563	152694.8531	1878.7587	85.3	-200.9	-31.3	8.21	8.20	5.4	16.88	4	2
581		784464.2127	152796.4341	1885.1625	154.7	-97.9	-36.5	8.19	8.18	5.5	16.88	4	2
x585		784444.6070	152917.7790	1910.4270								0	0
586		784415.8178	152877.3876	1913.4800	412.8	-300.4	-126.0	8.22	8.21	6.1	16.88	4	2
587		784369.1446	152834.7466	1911.9609	229.6	-371.4	-61.1	10.87	10.87	6.1	16.88	4	2
x593		784326.1740	152604.2580	1858.3260								0	0
H593		784328.5254	152606.0427	1858.5303	2351.4	1784.7	204.3	6.93	6.66	40.5	12.46	6	3
595		784342.7213	152576.2860	1848.3122	36.3	-140.0	21.2	6.53	6.33	-34.8	11.79	10	5
598		784370.0598	152594.7819	1846.4539	44.8	-81.1	14.9	6.35	6.26	-47.2	11.80	8	4
599		784281.1149	152647.5633	1867.7170	72.9	-264.7	48.0	9.30	9.28	35.1	16.98	4	2
x600		784250.2560	152634.9330	1859.0040								0	0
601		784206.3643	152639.2591	1860.2430	14.3	-140.9	-47.0	8.27	8.26	5.7	16.88	4	2
603		784122.7695	152642.8595	1876.2414	26.5	-8.5	-45.6	8.40	8.39	1.8	17.10	4	2
x610_67		784126.2490	152608.1160	1868.0060								0	0
x611_65		784177.8790	152587.7000	1853.8180								0	0
806		784352.0676	152790.7125	1906.0073	166.6	-336.5	-43.7	8.32	8.32	1.3	17.10	4	2
831		784420.3942	152817.7572	1898.2190	74.2	31.2	-95.0	8.21	8.20	5.8	16.88	4	2
952		784694.4254	153036.2001	1822.3070	357.4	115.1	-68.0	8.17	8.16	5.9	16.88	4	2
2577		784695.8343	152830.3465	1842.0394	-17.7	68.5	-4.6	6.92	6.54	-22.0	11.74	12	5
9001		783904.8301	153304.5753	2123.8067	14.1	6.3	-8.3	17.57	9.75	-33.5	15.11	8	4
9002		783904.8095	153304.3702	2123.8817	14.5	6.2	-9.3	17.50	9.75	-33.0	15.11	8	4
9003		784411.1339	152978.8189	1932.8364	3.9	-1.1	-16.6	8.05	7.03	7.1	12.64	10	5
9005		784413.3525	152977.2011	1932.5055	3.5	-1.9	-16.5	7.94	7.02	5.1	12.64	10	5

AEUSSERE ZUVERLAESSIGKEIT UND MITTLERE FEHLERELLIPSEN A PRIORI
****

PUNKT	TYP	TK	R-NA MM	R-NB MM	AZI(NA) G	R-NH MM	NR.A	NR.B	NR.H	DY MM	DX MM	DH MM	MFA MM	MFB MM	MFAZ G	MFH MM
12570208			27.72	27.70	399.27	44.59	10	9	561	120.8	0.2	-190.5	9.57	9.57	-89.79	14.90
12570313			22.70	22.64	399.75	44.67	4	3	558	14.5	-6.0	-92.1	8.76	8.76	17.77	14.99
12570318			28.45	28.08	398.27	38.50	26	25	569	-38.5	68.8	-3.4	7.76	7.73	-6.03	13.66
12570318c			12.50	12.50	186.67	21.79	244	243	672	-279.7	23.6	-87.9	5.91	5.91	38.41	11.23
12570317			15.48	15.47	218.75	23.68	372	371	736	-0.2	-81.8	-97.1	6.64	6.64	8.51	11.94
12570206			UNEND.	UNEND.	0.00	UNEND.	6	5	559	42.7	43.8	-119.7	13.10	13.10	35.25	22.60
1262			35.65	35.61	399.86	70.79	12	11	562	130.1	-0.9	-212.4	10.12	10.12	19.37	17.03
12570321			18.69	18.61	1.09	35.85	30	29	571	29.7	8.7	-22.2	7.12	7.11	6.21	13.45
12579321			UNEND.	UNEND.	50.42		537	529		36.1	56.5		140.61	8.85	51.89	
2320			315.37	21.59	370.16	28.50	300	297	721	14.1	7.4	-9.0	51.21	11.10	-33.07	16.22
2323			UNEND.	UNEND.	100.00	UNEND.	275	276	688	14.2	4.2	-11.2	16.94	16.85	-8.53	23.35
2338			20.38	13.55	268.38	22.89	421	244	672	-0.7	6.6	-15.9	8.13	7.72	24.26	13.39
C01			50.90	50.89	99.97	67.91	277	278	689	24.5	7.4	-5.7	13.39	13.29	-7.11	18.45
C02			50.90	50.89	99.97	67.91	279	280	690	21.7	5.8	-7.4	13.27	13.17	-6.82	18.45
C03			50.90	50.89	99.97	67.91	291	292	696	17.3	4.6	-8.6	13.16	13.06	-6.51	18.45
C04			50.90	50.89	99.96	67.91	281	282	691	15.7	3.6	-10.3	13.10	13.00	-6.32	18.45
C05			50.90	50.89	99.96	67.91	283	284	692	13.5	3.7	-10.5	13.06	12.96	-6.21	18.45
C072			13.60	13.52	169.78	22.42	244	243	672	-1.0	0.2	-11.6	7.28	7.09	-87.25	12.07
C07			15.69	12.99	128.81	22.46	378	16	672	-1.7	1.3	-12.2	7.18	7.06	78.25	12.06
C07A1			29.87	12.34	395.98	22.41	202	243	672	-0.6	-0.2	-12.3	9.20	7.44	-6.21	12.49
C07A2			22.98	11.69	205.29	22.41	397	371	672	-0.8	0.7	-12.4	7.98	7.43	-4.95	12.47
C08			24.60	18.75	350.00	51.88	418	218	760	-0.1	1.7	-14.1	9.14	7.72	49.73	13.71
C09			24.32	23.30	275.38	52.21	416	419	761	-2.7	-2.7	-15.8	7.98	7.60	12.34	13.65
C10			25.70	16.72	93.08	22.87	231	425	672	-9.2	1.9	-15.2	9.24	7.53	86.03	13.28
C11			50.90	50.89	99.96	67.91	285	286	693	7.8	2.4	-13.1	12.93	12.82	-5.72	18.45
C12			50.90	50.89	99.96	67.91	287	288	694	5.0	1.7	-14.6	12.88	12.78	-5.51	18.45
C13			22.25	13.10	379.96	19.97	366	165	736	3.5	-1.0	-17.8	11.03	8.13	-26.42	13.57
L04			44.74	23.33	391.99	30.52	302	341	721	13.9	6.1	-9.3	12.89	10.75	-17.23	15.69
L05			18.48	12.99	82.05	23.47	185	116	613	2.1	0.2	-11.5	8.80	7.65	56.84	14.06
L07			14.38	13.38	50.14	22.32	181	15	672	2.1	-1.7	-11.0	8.33	7.55	-2.62	14.09
L08			33.32	33.32	0.03	66.61	216	215	658	0.0	-0.5	-14.1	9.36	9.35	8.52	17.68
L09			24.54	17.79	13.17	50.94	555	191	823	0.7	-2.6	-67.5	8.52	8.07	12.68	15.16
L10			UNEND.	UNEND.	113.79	UNEND.	556	553	824	-841.8	844.9	-393.0	11.03	8.84	16.03	16.47
L11			61.89	61.30	0.80	78.90	370	369	702	29.6	12.1	-29.5	10.50	10.48	-11.96	17.71
L12			40.85	40.85	98.08	79.73	125	126	617	-22.2	14.2	-85.2	9.10	9.10	12.82	17.51
L13			50.90	50.89	99.96	67.91	305	306	703	2.9	4.2	-14.3	12.86	12.76	-5.42	18.45
R02			50.90	50.89	99.97	67.91	307	308	704	21.4	3.4	-8.7	13.28	13.17	-6.79	18.45
R04			50.90	50.89	99.96	67.91	309	310	705	16.1	2.5	-10.4	13.12	13.02	-6.35	18.45
R05			50.90	50.89	99.96	67.91	311	312	706	15.1	0.8	-12.1	13.07	12.97	-6.18	18.45
R07			14.98	13.51	54.28	34.62	407	244	755	-0.6	0.4	-13.2	7.77	7.25	-50.96	12.55
R08			33.32	33.32	0.03	66.61	212	211	656	0.1	-0.1	-14.0	9.35	9.34	9.14	17.68
R09			17.48	13.38	391.46	23.05	190	243	667	-2.5	1.6	-2.9	8.28	7.44	-21.32	14.03
R10			50.90	50.89	99.96	67.91	313	314	707	10.3	-0.4	-14.4	12.97	12.86	-5.84	18.45
R11			50.90	50.89	99.96	67.91	315	316	708	8.2	0.5	-14.7	12.92	12.82	-5.66	18.45
R12			50.90	50.89	99.96	67.91	317	318	709	6.9	-0.3	-15.5	12.90	12.79	-5.56	18.45
R13			16.45	12.39	43.97	21.25	366	481	793	4.4	-1.6	-17.1	9.85	8.09	62.64	13.73
H23201			54.81	23.50	379.89	30.97	300	297	699	14.4	5.8	-8.5	11.86	10.93	-41.13	15.95
H23202			93.35	22.06	396.23	30.80	300	299	700	14.2	6.2	-7.8	14.99	10.85	-6.06	15.93
HC07			16.44	13.19	86.17	22.44	387	244	672	-1.7	0.9	-12.2	7.21	6.99	-41.30	12.03
HR07			16.07	13.75	280.46	22.45	407	244	672	-1.7	1.1	-12.5	7.44	7.07	-93.15	12.22
HL071			13.81	13.77	235.75	25.47	16	15	644	3.3	-0.9	-10.5	8.15	7.75	-49.47	14.42
HL072			25.05	11.65	95.30	22.32	181	244	672	0.7	-0.8	-11.1	8.89	7.54	91.46	13.99
HL092			32.73	17.01	95.33	42.90	191	192	822	-0.2	-0.8	-15.6	9.32	8.18	88.16	15.08
ALTHOL			28.84	13.10	128.99	22.46	378	16	672	-1.9	0.8	-11.8	7.82	7.53	-41.22	12.70
HC102			25.77	17.06	60.88	24.23	231	425	761	-6.6	-5.0	-15.5	9.97	7.41	48.64	13.24
HR091			17.41	15.75	16.39	23.79	210	441	655	-1.9	-0.7	-3.2	8.58	7.59	47.79	14.13
HR092			21.23	15.67	100.05	23.78	111	442	646	0.0	1.2	-2.9	8.52	7.63	99.82	14.13
H131			23.80	13.61	1.68	19.95	366	165	736	4.0	-0.7	-16.7	10.89	8.09	2.38	13.48
H132			13.80	13.57	97.42	19.95	165	366	736	4.3	-2.1	-16.5	8.65	7.99	3.01	13.45
H2338			26.20	16.90	88.98	52.87	199	421	766	8.6	3.4	-18.0	8.95	7.74	74.69	13.83
HL091			32.73	17.00	95.36	42.90	213	214	823	0.3	-1.2	-12.3	9.34	8.19	87.96	15.08
2			36.82	36.76	0.18	72.66	122	121	615	27.9	10.1	-22.8	9.30	9.28	19.15	17.91
18			13.53	13.44	219.06	23.01	16	15	672	24.6	-11.8	36.9	7.12	7.07	-60.74	12.25
504			33.32	33.32	100.01	66.61	145	146	626	-62.0	80.8	-16.6	9.05	9.04	5.19	17.68
510			20.44	15.41	398.68	20.10	166	165	582	1254.3	56.4	-322.1	8.10	7.55	-3.54	13.04
511			33.32	33.32	0.02	66.61	148	147	627	628.3	-220.2	-24.3	9.13	9.12	6.17	17.68
513			33.32	33.32	0.02	66.61	158	157	632	46.7	-271.9	-61.0	9.12	9.11	5.81	17.68
519			33.33	33.32	0.02	66.61	130	129	619	77.6	-461.0	-177.7	9.21	9.20	6.26	17.68
520			33.33	33.32	0.03	66.61	132	131	620	142.1	-565.3	-263.4	9.26	9.25	6.74	17.68
524			12.69	12.66	185.25	23.29	244	243	672	-28.2	71.8	-16.7	7.05	6.86	-20.04	12.17
526			13.78	10.91	353.75	23.35	534	243	672	-6.6	65.7	-32.4	7.23	6.81	-44.67	12.45
527			13.55	10.84	355.15	23.19	534	243	672	-12.4	50.2	-18.2	6.78	6.46	-40.02	12.09
H527			13.29	10.92	350.89	23.15	538	16	672	*******	-9834.9	430.0	7.04	6.67	-39.23	12.49
528			16.49	10.92	361.88	23.09	526	243	672	-4.0	50.1	-12.5	7.20	6.72	-37.45	12.44
H528			18.40	10.95	362.58	23.08	526	243	672	1903.3	-1355.5	179.7	6.76	6.52	-31.66	12.12
529			13.27	13.20	219.13	23.02	16	15	672	19.2	26.3	11.0	6.81	6.69	-13.46	12.14
530			14.16	11.56	155.80	22.96	526	16	672	12.2	4.1	-14.4	7.78	7.38	-41.20	12.57
558			65.01	36.10	5.88	49.94	547	550	821	-41.2	69.7	-5.1	8.02	7.54	-25.64	12.85
559			67.89	22.58	380.38	40.96	457	459	779	35.7	60.6	14.9	7.46	7.30	96.90	13.05
560			29.10	23.44	390.97	52.98	164	460	780	120.0	4.3	-3.7	8.86	7.48	-19.75	13.52
561			21.16	21.02	399.73	29.90	174	173	640	61.5	-42.0	-6.8	8.11	8.11	7.61	14.41
564			33.32	33.32	0.02	66.61	138	137	623	-15.2	47.5	5.6	9.07	9.06	4.98	17.68
569			49.58	49.58	0.01	66.61	162	161	634	219.5	-0.4	-52.2	12.06	12.05	5.78	17.68

PUNKT	TYP	TK	R-NA MM	R-NB MM	AZI(NA) G	R-NH MM	NR.A	NR.B	NR.H	DY MM	DX MM	DH MM	MFA MM	MFB MM	MFAZ G	MFH MM
576			33.32	33.32	0.02	66.61	154	153	630	85.3	-200.9	-31.3	9.13	9.11	5.40	17.68
581			33.32	33.32	0.02	66.61	160	159	633	154.7	-97.9	-36.5	9.11	9.09	5.55	17.68
586			33.32	33.32	0.02	66.61	150	149	628	412.8	-300.4	-126.0	9.14	9.13	6.14	17.68
587			49.58	49.58	0.01	66.61	152	151	629	229.6	-371.4	-61.1	12.09	12.08	6.09	17.68
H593			24.42	23.01	367.52	55.41	502	499	801	2351.4	1784.7	204.3	7.71	7.41	40.51	13.05
595			13.98	12.93	166.40	22.99	502	499	672	36.3	-140.0	21.2	7.26	7.04	-34.77	12.35
598			13.36	13.27	219.64	23.00	16	15	672	44.8	-81.1	14.9	7.06	6.96	-47.15	12.36
599			59.34	59.30	100.58	74.01	227	228	674	72.9	-264.7	48.0	10.34	10.32	35.09	17.79
601			33.33	33.33	0.02	66.61	136	135	622	14.3	-140.9	-47.0	9.19	9.18	5.73	17.68
603			35.95	35.86	100.00	71.45	133	134	621	26.5	-8.5	-45.6	9.34	9.33	1.81	17.91
806			35.95	35.85	100.00	71.45	123	124	616	166.6	-336.5	-43.7	9.25	9.25	1.29	17.91
831			33.32	33.32	0.02	66.61	156	155	631	74.2	31.2	-95.0	9.13	9.11	5.82	17.68
952			33.32	33.32	0.02	66.61	168	167	637	357.4	115.1	-68.0	9.09	9.08	5.88	17.68
2577			15.05	13.02	395.48	23.67	170	243	672	-17.7	68.5	-4.6	7.70	7.28	-22.00	12.30
9001			122.03	21.80	374.81	28.50	300	297	721	14.1	6.3	-8.3	19.53	10.84	-33.53	15.83
9002			121.63	21.81	375.20	28.50	300	297	721	14.5	6.2	-9.3	19.46	10.84	-33.05	15.83
9003			15.91	14.08	4.32	19.96	366	165	736	3.9	-1.1	-16.6	8.95	7.81	7.10	13.24
9005			15.39	14.11	3.03	19.96	366	165	736	3.5	-1.9	-16.5	8.83	7.81	5.07	13.24

DISTANZ-REDUKTION
****

PUNKT	TYP	D BEOB. M	GR	GH(-PH) M	PH M	D RED. M	HW G	IH M	SH M	HDIFF M	KONTR MM	FD=1MM FHDIFF
C07			3	1.4840								
ALTHOL		24.8010	3	1.4840	1.3990	24.7537	3.81145	1.4560	1.4500	1.4903		17.5
HC07		36.2010	3	1.4840	1.5770	36.1161	-4.07685	1.4840	1.5770	-2.4073	-2.3	15.6
							4.06830	1.5770	1.4840			
HR07		30.5630	3	1.4840	1.4570	30.5357	-1.96135	1.4560	1.5400	-1.0253	0.0	28.7
							1.96105	1.5400	1.4560			
C072			4	1.4010								
C07A1		24.6000	4	1.4010	1.2320	23.5717	18.74450	1.4330	1.4000	7.1834		3.5
C07A2		9.1340	4	1.4010	1.4250	8.8795	-15.37145	1.4330	1.4000	-2.1543		4.3
HC07		17.8680	4	1.4010	1.5760	17.6358	10.15420	1.4010	1.5760	2.6633	-0.3	6.3
							-10.16030	1.5770	1.4010			
HC07			3	1.5770								
C07		36.2010	3	1.5770	1.4840	36.1161	4.06830	1.5770	1.4840	2.4073	-2.3	15.6
							-4.07685	1.4840	1.5770			
C072		17.8680	3	1.5770	1.4010	17.6357	-10.16030	1.5770	1.4010	-2.6632	-0.3	6.3
							10.15420	1.4010	1.5760			
HL072			3	1.6320								
L05		81.7185	3	1.6320	1.4490	79.4399	14.83752	1.5610	1.1780	19.2466		4.3
L07		50.0750	3	1.6320	1.4670	49.4380	10.03900	1.5610	1.3920	8.0344	-1.6	6.4
							-10.04346	1.3920	1.5610			
C072			3	1.4330								
C07A1		24.6385	3	1.4330	1.4000	23.5716	18.40335	1.4010	1.2320	7.1816		3.4
C07A2		9.1470	3	1.4330	1.4000	8.8798	-14.96280	1.4010	1.4250	-2.1510		4.2
C07			3	1.4560								
ALTHOL		24.8015	3	1.4560	1.4500	24.7495	3.61560	1.4840	1.3990	1.4926		16.6
HR07		30.5620	3	1.4560	1.5400	30.5384	-2.18705	1.4840	1.4570	-1.0241	1.3	32.0
							1.96105	1.5400	1.4560			
HR07			3	1.5400								
C07		30.5620	3	1.5400	1.4560	30.5384	1.96105	1.5400	1.4560	1.0241	1.3	32.0
							-2.18705	1.4840	1.4570			
R07		24.7580	3	1.5400	1.6000	24.6713	-5.09660	1.5400	1.6000	-2.0399		12.5
L07			3	1.3920								
HL071		20.4635	3	1.3920	1.3580	19.2596	21.89268	1.3920	1.3580	6.9333		3.0
HL072		50.0720	3	1.3920	1.5610	49.4356	-10.04346	1.3920	1.5610	-8.0345	-1.0	6.4
							10.04535	1.6320	1.4670			
HL072			3	1.5610								
L05		81.6670	3	1.5610	1.1780	79.4350	14.83752	1.5610	1.1780	19.2455		4.3
L07		50.0700	3	1.5610	1.3920	49.4337	10.03900	1.5610	1.3920	8.0337	-1.6	6.4
							-10.04346	1.3920	1.5610			
HC102			3	1.4500								
C08		71.0620	3	1.4500	1.4050	67.0574	21.42000	1.4500	1.4050	23.5066		3.0
C09		29.9700	3	1.4500	1.3830	28.9911	16.24420	1.4500	1.3830	7.6316		4.0
C10		24.9930	3	1.4500	1.3790	23.7505	-20.10450	1.4500	1.3790	-7.6901	-1.1	3.2
							20.09585	1.3790	1.4490			
2338			3	1.4390								
C10		32.0840	3	1.4390	1.3780	30.4637	20.25875	1.4390	1.3780	10.1012	-1.7	3.2
							-20.26785	1.3790	1.4390			
H2338		29.0340	3	1.4390	1.3870	28.6903	-9.68855	1.4390	1.3870	-4.3478	-1.7	6.6
							9.67840	1.3880	1.4390			
C10			3	1.3790								
2338		32.0845	3	1.3790	1.4390	30.4638	-20.26785	1.3790	1.4390	-10.1012	-1.7	3.2
							20.25875	1.4390	1.3780			
HC102		24.9930	3	1.3790	1.4490	23.7508	20.09585	1.3790	1.4490	7.6902	-1.1	3.2
							-20.10450	1.4500	1.3790			
H2338			3	1.3880								
2338		29.0350	3	1.3880	1.4390	28.6915	9.67840	1.3880	1.4390	4.3479	-1.7	6.6
							-9.68855	1.4390	1.3870			

PUNKT	TYP	D BEOB. M	GR	GH(-PH) M	PH M	D RED. M	HW G	IH M	SH M	HDIFF M	KONTR MM	FD=1MM FHDIFF
L09			3	1.4930								
HL091		29.7555	3	1.4930	1.2840	27.2623	27.95393	1.3050	2.0000	12.1134		2.5
HL092		18.0690	3	1.4930	1.5190	17.9663	8.94739	1.3050	2.0000	1.8476		9.6
R09			3	1.6510								
HR091		70.4320	3	1.6510	1.4040	69.3483	-10.75099	1.4700	1.5880	-11.9450		5.8
HR092		65.7870	3	1.6510	1.4350	64.7457	11.42471	1.4700	1.4520	11.7673		5.7
HR091		70.3600	3	1.4700	1.5880	69.3362	-11.08965	1.6510	1.4040	-11.9580		5.9
HR092		65.8210	3	1.4700	1.4520	64.7455	11.23160	1.6510	1.4350	11.7625		5.6
L07			3	1.3920								
HL071		20.4635	3	1.3920	1.3580	19.2596	21.89268	1.3920	1.3580	6.9333		3.0
HL072		50.0720	3	1.3920	1.5610	49.4356	-10.04346	1.3920	1.5610	-8.0345	-1.0	6.4
							10.04535	1.6320	1.4670			
HL072			3	1.5610								
L05		81.6670	3	1.5610	1.1780	79.4355	14.98745	1.6320	1.4490	19.2434		4.3
L07		50.0700	3	1.5610	1.3920	49.4336	10.04535	1.6320	1.4670	8.0342	-1.0	6.4
							-10.04346	1.3920	1.5610			
18			3	1.8010								
529		49.5160	3	1.8010	1.8090	49.4301	3.44920	1.8010	1.8090	2.6783	-4.7	18.4
							-3.39246	1.7540	1.8000			
530		45.9460	3	1.8010	1.5590	45.7990	-4.88215	1.8010	1.5590	-3.2779		13.0
595		24.9160	3	1.8010	1.8600	24.3756	13.19218	1.8010	1.8600	5.0720	-4.7	4.9
							-13.29958	1.8920	1.8000			
559			3	1.5660			Bertrand 31.07.200					
558		50.7520	3	1.5660	1.5130	50.7166	1.87783	1.5660	1.5130	1.5500		33.5
560		60.2720	3	1.5660	1.6000	58.3178	16.19090	1.5660	1.6000	15.1303		4.0
9001			3	0.0000								
2320		47.0250	3	0.0000	2.1500	46.4894	-9.48923	0.0000	2.1500	-9.1333		6.7
L04		32.8370	3	0.0000	2.0000	32.0610	13.77896	0.0000	2.0000	5.0519		4.7
H23201		16.5610	3	0.0000	2.0000	15.9374	17.45666	0.0000	2.0000	2.4845		3.7
H23202		11.0600	3	0.0000	2.0000	11.0475	2.58956	0.0000	2.0000	-1.5502		24.0
9002			3	0.0000								
H23202		10.8650	3	0.0000	2.0000	10.8552	2.19016	0.0000	2.0000	-1.6263		28.0
H23201		16.4330	3	0.0000	2.0000	15.8258	17.29028	0.0000	2.0000	2.4085		3.7
L04		32.7170	3	0.0000	2.0000	31.9546	13.68117	0.0000	2.0000	4.9771		4.7
2320		47.1550	3	0.0000	2.1500	46.6097	-9.56354	0.0000	2.1500	-9.2070		6.7
9003			3	0.0000								
510		84.4880	3	0.0000	2.0000	79.8024	-21.25168	0.0000	2.0000	-29.6825		3.1
H132		8.3570	3	0.0000	2.0000	8.1620	-13.69973	0.0000	2.0000	-3.7845		4.7
C13		45.2060	3	0.0000	2.0000	45.0701	4.70517	0.0000	2.0000	1.3382		13.5
H131		35.0790	3	0.0000	2.0000	32.7163	23.45307	0.0000	2.0000	10.6328		2.8
R13		45.8760	3	0.0000	1.5500	45.1962	-10.87170	0.0000	1.5500	-9.3462		5.9
9005			3	0.0000								
H132		5.9560	3	0.0000	1.5500	5.6416	-20.72565	0.0000	1.5500	-3.4549		3.1
C13		45.2620	3	0.0000	1.5500	45.1349	4.53272	0.0000	1.5500	1.6701		14.0
H131		37.0700	3	0.0000	1.5500	34.8849	21.91813	0.0000	1.5500	10.9622		3.0
R13		46.7000	3	0.0000	1.5500	46.0870	-10.21875	0.0000	1.5500	-9.0138		6.3
510		82.3980	3	0.0000	1.5500	77.5451	-21.90980	0.0000	1.5500	-29.3510		3.0
595			3	1.8920								
18		24.9275	3	1.8920	1.8000	24.3801	-13.29958	1.8920	1.8000	-5.0730	-4.7	4.8
							13.19218	1.8010	1.8600			
598		33.0750	3	1.8920	1.8000	33.0088	-3.77080	1.8920	1.8000	-1.8581	-7.7	16.9
							3.76763	1.6940	1.8000			
H593		34.4365	3	1.8920	1.6000	32.9670	18.60938	1.8920	1.6000	10.2156		3.5
598			3	1.6940								
529		26.6260	3	1.6940	1.8000	26.6156	-1.04377	1.6940	1.8000	-0.5357	-6.7	58.0
							1.37461	1.7540	1.8000			
595		33.0750	3	1.6940	1.8000	33.0080	3.76763	1.6940	1.8000	1.8581	-7.7	16.8
							-3.77080	1.8920	1.8000			

PUNKT	TYP	D BEOB. M	GR	GH(-PH) M	PH M	D RED. M	HW G	IH M	SH M	HDIFF M	KONTR MM	FD=1MM FHDIFF
524			3	1.5710								
526		73.0010	3	1.5710	2.1000	72.9584	1.61507	1.5710	2.1000	1.3232		39.0
527		138.7970	3	1.5710	1.8000	138.7385	1.13547	1.5710	1.8000	2.2510	-3.2	55.3
							-0.97589	1.6720	1.8000			
2577		73.9080	3	1.5710	1.8000	73.8780				-1.4866		57.5
							1.27931	1.8010	1.8000			
H527		152.7910	3	1.5710	2.1000	152.7170	1.34200	1.5710	2.1000	2.6932		47.1
529			3	1.7540								
18		49.5200	3	1.7540	1.8000	49.4370	-3.39246	1.7540	1.8000	-2.6787	-4.7	18.7
							3.44920	1.8010	1.8090			
528		59.4115	3	1.7540	1.8000	59.3623	2.14290	1.7540	1.8000	1.9537		29.5
530		94.5405	3	1.7540	1.8000	94.3307	-3.98523	1.7540	1.8000	-5.9597		16.0
598		26.6280	3	1.7540	1.8000	26.6147	1.37461	1.7540	1.8000	0.5357	-6.7	44.1
							-1.04377	1.6940	1.8000			
H528		59.8580	3	1.7540	1.8000	59.8022	2.32752	1.7540	1.8000	2.1460	-3.8	27.1
							-2.18519	1.7040	1.8000			
H528			3	1.7040								
18		109.3250	3	1.7040	1.8000	109.1940	-2.75669	1.7040	1.8000	-4.8277		23.0
527		116.4560	3	1.7040	2.1000	116.4101	-1.04045	1.7040	2.1000	-2.2893	-8.9	60.5
							1.49093	1.6720	2.1200			
528		2.3710	3	1.7040	1.8000	2.3685	-2.55375	1.7040	1.8000	-0.1911		22.3
529		59.8555	3	1.7040	1.8000	59.8047	-2.18519	1.7040	1.8000	-2.1461	-3.8	29.0
							2.32752	1.7540	1.8000			
527			3	1.6720								
524		138.7900	3	1.6720	1.8000	138.7374	-0.97589	1.6720	1.8000	-2.2509	-3.2	64.4
							1.13547	1.5710	1.8000			
526		66.2240	3	1.6720	2.1000	66.2048	-0.47988	1.6720	2.1000	-0.9269		118.6
528		117.2830	3	1.6720	2.1200	117.2247	1.38030	1.6720	2.1200	2.0956		45.7
H527		14.1560	3	1.6720	1.8000	14.1404	2.61473	1.6720	1.8000	0.4533		23.9
H528		116.4745	3	1.6720	2.1200	116.4118	1.49093	1.6720	2.1200	2.2894	-8.9	42.2
							-1.04045	1.7040	2.1000			
2577			3	1.8010								
524		73.9110	3	1.8010	1.8000	73.8767	1.27931	1.8010	1.8000	1.4865		48.9
526		146.0960	3	1.8010	1.8000	146.0308	1.22153	1.8010	1.8000	2.8055		51.6
558		43.7180	3	1.8010	1.8000	41.4839	20.38978	1.8010	1.8000	13.7650		3.2
L09			3	1.3050								
HL091		30.1475	3	1.3050	2.0000	27.2795	27.95393	1.3050	2.0000	12.1215		2.4
HL092		18.1565	3	1.3050	2.0000	17.9722	8.94739	1.3050	2.0000	1.8484		7.1
L10		20.9830	3	1.3050	2.0000	17.8298	-35.32344	1.3050	2.0000	-11.7493		1.9

ROBUSTE AUSGLEICHUNG: LAGE - ABRISS
****

MITTL. FEHLER A PRIORI VON REDUZIERTEN DISTANZEN, RICHTUNGEN UND AZIMUTEN

DISTANZ-GRUPPE	ZENTR.	A	B	C	M.F. F. 1KM
EDM	3	3.00 MM	2.00 MM	2.00 MM/KM	0.00 MM/KM2	5.00 MM
EDM	4	3.00 MM	2.00 MM	2.00 MM/KM	0.00 MM/KM2	5.00 MM
RICHTUNGEN	1	3.00 MM	10.00 CC			10.18 CC
KOORD (GPS)			10.00 MM			

NR	PUNKT	TYP	NP	OR/BEOB. GR G/M	KORR. CC/MM	VERB. CC/MM	M.F. CC/MM	ZI %	R-ZI %	WI	R-GI CC/MM	AZI. KOORD.(G)	AUS	DIST. AUS KOORD.(M)	QUER. MM
	Static1	LOKALE-KOORD													
	TRANSF. PARAMETER:	DY =	0.0 +/-	5.6 MM (1)				DREH =	13.381 +/-	1.172 CC (1)					
	GRUPPE = (ANF)	DX =	0.0 +/-	5.6 MM (1)				MST =	-22.569 +/-	1.840 PPM (1)					
	SCHWERPUNKTE:	----- LOKAL -----							----- GLOBAL ----						
		Y = 783861.6095 M							Y = 783861.2372 M						
		X = 153133.0095 M							X = 153132.2286 M						
	12570419														
1	LY	786498.6110			-0.2	10.0	53.	53	0.0						
2	LX	154137.2600			-1.0	10.0	53.	53	-0.1						
	12570313	N													
3	LY	783768.6480			-2.0	10.0	56.	56	-0.3						
4	LX	154022.5910			2.0	10.0	56.	55	0.3						
	12570206	N													
5	LY	782264.8280			0.0	10.0	0.	0	NICHT BESTI						
6	LX	153657.6130			0.0	10.0	0.	0	NICHT BESTI						
	12570318c	N													
7	LY	784761.9390			1.2	10.0	71.	71	0.1						
8	LX	152792.2660			-0.3	10.0	71.	71	0.0						
	12570208	N													
9	LY	782810.0120			3.4	10.0	50.	50	0.5						
10	LX	153325.7290			4.3	10.0	50.	50	0.6						
	1262	N													
11	LY	782802.0020			-0.8	10.0	44.	43	-0.1						
12	LX	153432.6960			-1.5	10.0	44.	43	-0.2						
	12570317	N													
13	LY	783920.3510			-0.9	10.0	69.	69	-0.1						
14	LX	152819.8860			-2.7	10.0	69.	69	-0.3						
	12570332														
15	LY	784066.4850			-0.6	10.0	55.	55	-0.1						
16	LX	150876.0350			-0.8	10.0	55.	55	-0.1						
	Static2	LOKALE-KOORD													
	TRANSF. PARAMETER:	DY =	0.0 +/-	7.2 MM (2)				DREH =	13.381 +/-	1.172 CC (1)					
	GRUPPE = (FORT)	DX =	0.0 +/-	7.3 MM (2)				MST =	-22.569 +/-	1.840 PPM (1)					
	SCHWERPUNKTE:	----- LOKAL -----							----- GLOBAL ----						
		Y = 784412.8254 M							Y = 784413.4207 M						
		X = 151834.5952 M							X = 151833.4094 M						
	12570332														
17	LY	784065.4794			-2.4	10.0	33.	33	-0.4						
18	LX	150876.4580			-1.2	10.0	33.	33	-0.2						
	12570318	N													
19	LY	784760.1714			2.4	10.0	33.	33	0.4						
20	LX	152792.7323			1.2	10.0	33.	33	0.2						
	Static3	LOKALE-KOORD													
	TRANSF. PARAMETER:	DY =	0.0 +/-	4.9 MM (3)				DREH =	13.381 +/-	1.172 CC (1)					
	GRUPPE = (FORT)	DX =	0.0 +/-	4.9 MM (3)				MST =	-22.569 +/-	1.840 PPM (1)					
	SCHWERPUNKTE:	----- LOKAL -----							----- GLOBAL ----						
		Y = 784858.4503 M							Y = 784859.0563 M						
		X = 152620.0833 M							X = 152618.8642 M						
	12570419														
21	LY	786497.5995			-0.4	10.0	51.	51	-0.1						
22	LX	154137.6900			-2.2	10.0	51.	51	-0.3						
	12570332														
23	LY	784065.4794			-6.7	10.0	55.	55	-0.9						
24	LX	150876.4580			5.0	10.0	55.	55	0.7						
	12570318	N													
25	LY	784760.1680			1.6	10.0	47.	46	0.2						
26	LX	152792.7437			-4.0	10.0	46.	46	-0.6						
	12570318c	N													
27	LY	784760.9297			-1.2	10.0	64.	64	-0.2						
28	LX	152792.6951			-0.6	10.0	64.	64	-0.1						
	12570321	N													
29	LY	784208.0747			6.8	10.0	57.	56	0.9						
30	LX	152500.8296			1.8	10.0	57.	56	0.2						

NR	PUNKT	TYP	NP	OR/BEOB. GR G/M	KORR. CC/MM	VERB. CC/MM	M.F. CC/MM	ZI %	R-ZI %	WI	R-GI CC/MM	AZI. KOORD.(G)	AUS	DIST. AUS KOORD.(M)	QUER. MM
	SRLundi	LOKALE-KOORD													
	TRANSF. PARAMETER:	DY =	-0.2 +/-	5.4 MM (4)			DREH =	13.381 +/-	1.168 CC (1)						
	GRUPPE = (FORT)	DX =	0.0 +/-	5.4 MM (4)			MST =	-22.568 +/-	1.835 PPM (1)						
	SCHWERPUNKTE:	----- LOKAL -----						----- GLOBAL ----							
		Y = 784263.0117 M						Y = 784262.6369 M							
		X = 152961.6303 M						X = 152960.4297 M							
	1262		N												
31		LY		782801.9900		0.8	10.0	44.	43	0.1					
32		LX		153433.1080		1.5	10.0	44.	43	0.2					
	564		N												
33		LY		784534.4821		12.2	10.0	49.	48	1.8					
34		LX		152738.0725		2.2	10.0	49.	48	0.3					
	H528		N												
35		LY		784440.5520		-3.0	10.0	88.	87	-0.3					
36		LX		152628.3776		12.6	10.0	86.	86	1.4					
	529		N												
37		LY		784395.9941		-5.4	10.0	86.	86	-0.6					
38		LX		152588.4890		14.2	10.0	85.	85	1.5					
	530		N												
39		LY		784315.0906		-0.7	10.0	75.	74	-0.1					
40		LX		152539.9798		5.4	10.0	74.	73	0.6					
	601		N												
41		LY		784206.7435		0.9	10.0	49.	48	0.1					
42		LX		152640.4519		-0.7	10.0	49.	48	-0.1					
	H593		N												
43		LY		784328.9127		-3.7	10.0	75.	75	-0.4					
44		LX		152607.2462		-9.6	10.0	74.	74	-1.1					
	518		N												
45		LY		784258.5212		-3.2	10.0	49.	48	-0.5					
46		LX		152684.7636		-1.2	10.0	49.	48	-0.2					
	519		N												
47		LY		784179.5806		-1.3	10.0	49.	48	-0.2					
48		LX		152727.0568		-6.3	10.0	49.	48	-0.9					
	520		N												
49		LY		784096.6258		1.3	10.0	49.	48	0.2					
50		LX		152766.0360		-2.7	10.0	49.	48	-0.4					
	511		N												
51		LY		784467.2092		-1.9	10.0	49.	48	-0.3					
52		LX		152923.9188		3.9	10.0	49.	48	0.6					
	510		N												
53		LY		784491.2653		6.5	10.0	68.	67	0.8					
54		LX		152977.3561		-2.1	10.0	62.	61	-0.3					
	12570313		N												
55		LY		783768.6350		0.7	10.0	63.	62	0.1					
56		LX		154023.0094		-1.3	10.0	63.	62	-0.2					
	586		N												
57		LY		784416.1940		3.6	10.0	49.	48	0.5					
58		LX		152878.5974		-7.9	10.0	49.	48	-1.1					
	587		N												
59		LY		784369.5208		3.5	15.0	49.	49	0.3					
60		LX		152835.9773		-30.7	15.0	49.	49	-2.9					
	569		N												
61		LY		784524.9122		-19.6	15.0	49.	49	-1.9					
62		LX		152889.3314		28.6	15.0	49.	49	2.7					
	831		N												
63		LY		784420.7757		-0.3	10.0	49.	48	0.0					
64		LX		152818.9558		2.0	10.0	49.	48	0.3					
	513		N												
65		LY		784421.9325		-1.6	10.0	49.	48	-0.2					
66		LX		152819.0811		3.7	10.0	49.	48	0.5					
	560		N												
67		LY		784552.7786		8.8	10.0	71.	71	1.0					
68		LX		152808.6734		-4.9	10.0	53.	52	-0.7					
	561		N												
69		LY		784505.1366		-1.3	10.0	61.	61	-0.2					
70		LX		152744.1911		9.6	10.0	61.	60	1.2					
	524		N												
71		LY		784650.2569		6.3	10.0	83.	82	0.7					
72		LX		152773.7150		-6.7	10.0	81.	80	-0.8					
	2577		N												
73		LY		784696.2220		-0.6	10.0	76.	75	-0.1					
74		LX		152831.5484		4.8	10.0	71.	71	0.6					
	952		N												
75		LY		784694.8154		-7.2	10.0	49.	48	-1.0					
76		LX		153037.4089		2.5	10.0	49.	48	0.4					
	581		N												
77		LY		784464.5868		8.5	10.0	49.	48	1.2					
78		LX		152797.6349		0.2	10.0	49.	48	0.0					
	576		N												
79		LY		784369.9300		8.9	10.0	49.	48	1.3					
80		LX		152696.0558		-5.9	10.0	49.	48	-0.8					

NR	PUNKT	TYP	NP	OR/BEOB. G/M	GR	KORR. CC/MM	VERB. CC/MM	M.F. CC/MM	ZI %	R-ZI %	WI	R-GI CC/MM	AZI. KOORD.(G)	AUS	DIST. KOORD.(M)	AUS	QUER. MM
	SRLundi		LOKALE-KOORD (FORTSETZUNG)														
	H527		N														
81		LY		784526.9510			-10.5	10.0	84.	84	-1.1						
82		LX		152683.6110			8.9	10.0	83.	82	1.0						
	12570321		N														
83		LY		784209.0830			-0.2	10.0	69.	68	0.0						
84		LX		152500.8158			1.9	10.0	69.	68	0.2						
	12570318c		N														
85		LY		784761.9304			-0.6	10.0	82.	81	-0.1						
86		LX		152792.6763			4.5	10.0	82.	81	0.5						
	HC07		N														
87		LY		784061.4225			-22.0	10.0	86.	86	-2.4						
88		LX		153241.0212			16.2	10.0	85.	85	1.8						
	L08		N														
89		LY		784038.1559			2.1	10.0	49.	48	0.3						
90		LX		153082.3998			-3.8	10.0	49.	48	-0.6						
	HL091		N														
91		LY		784048.9678			6.3	10.0	50.	49	0.9						
92		LX		153055.1118			-5.9	10.0	68.	68	-0.7						
	HR091		N														
93		LY		784299.4783			-0.1	10.0	68.	68	0.0						
94		LX		153259.8650			-2.7	10.0	68.	68	-0.3						
	R08		N														
95		LY		784210.0805			-1.4	10.0	49.	48	-0.2						
96		LX		153313.5187			-3.5	10.0	49.	48	-0.5						
	C08		N														
97		LY		784098.2839			3.6	10.0	65.	64	0.4						
98		LX		153213.6356			-1.1	10.0	64.	64	-0.1						
	C07A2		N														
99		LY		784078.7832			0.9	10.0	81.	81	0.1						
100		LX		153225.2515			-8.2	10.0	73.	72	-1.0						
	C072		N														
101		LY		784069.9351			-23.4	10.0	84.	83	-2.6						
102		LX		153225.5926			0.0	10.0	86.	86	0.0						
	C07A1		N														
103		LY		784046.4800			3.6	10.0	81.	81	0.4						
104		LX		153222.9857			-6.1	10.0	53.	52	-0.8						
	R07		N														
105		LY		784115.7370			5.4	10.0	78.	78	0.6						
106		LX		153305.8302			-8.6	10.0	79.	79	-1.0						
	C07		N														
107		LY		784069.4740			-7.0	10.0	84.	84	-0.8						
108		LX		153276.2371			4.7	10.0	86.	86	0.5						
	HL092		N														
109		LY		784056.8435			8.2	10.0	50.	49	1.2						
110		LX		153012.8589			-1.4	10.0	68.	68	-0.2						
	HR092		N														
111		LY		784266.6230			-0.2	10.0	62.	62	0.0						
112		LX		153334.1173			-5.1	10.0	76.	76	-0.6						
	C09		N														
113		LY		784129.9442			-2.1	10.0	76.	76	-0.2						
114		LX		153189.7977			11.5	10.0	71.	71	1.4						
	L05		N														
115		LY		783935.3558			6.6	10.0	68.	67	0.8						
116		LX		153149.2738			-5.7	10.0	71.	71	-0.7						
	HL071		N														
117		LY		783979.5188			8.1	10.0	74.	73	0.9						
118		LX		153133.2544			-7.9	10.0	73.	73	-0.9						
	12570317		N														
119		LY		783920.3397			-0.1	10.0	80.	80	0.0						
120		LX		152820.2976			0.8	10.0	80.	80	0.1						

SRMardi LOKALE-KOORD

TRANSF. PARAMETER: DY = -0.6 +/- 5.4 MM (5) DREH = 13.381 +/- 1.172 CC (1)
GRUPPE = (FORT) DX = 0.4 +/- 5.4 MM (5) MST = -22.569 +/- 1.840 PPM (1)

SCHWERPUNKTE: ----- LOKAL ----- ----- GLOBAL ----
Y = 784246.8018 M Y = 784246.4171 M
X = 152974.1759 M X = 152973.3903 M

	2		N														
121		LY		784234.1334			7.3	10.0	45.	45	1.1						
122		LX		152497.5801			5.9	10.0	45.	45	0.9						
	806		N														
123		LY		784352.4474			10.5	10.0	46.	46	1.5						
124		LX		152791.5119			-15.4	10.0	46.	46	-2.3						
	L12		N														
125		LY		784219.3205			-6.8	10.0	38.	38	-1.1						
126		LX		152904.2643			-4.3	10.0	38.	38	-0.7						
	H593		N														
127		LY		784328.9189			0.1	10.0	74.	74	0.0						
128		LX		152606.8305			-8.4	10.0	73.	73	-1.0						

NR	PUNKT	TYP	NP	OR/BEOB. G/M	GR	KORR. CC/MM	VERB. CC/MM	M.F. CC/MM	ZI %	R-ZI %	WI	R-GI CC/MM	AZI. KOORD.(G)	AUS	DIST. KOORD.(M)	AUS	QUER. MM
	SRMardi			LOKALE-KOORD		(FORTSETZUNG)											
	519		N														
129		LY		784179.5880			1.3	10.0	49.	48	0.2						
130		LX		152726.6296			6.3	10.0	49.	48	0.9						
	520		N														
131		LY		784096.6383			-1.2	10.0	49.	48	-0.2						
132		LX		152765.6161			2.7	10.0	49.	48	0.4						
	603		N														
133		LY		784123.1593			-1.6	10.0	46.	46	-0.2						
134		LX		152643.6361			-0.7	10.0	46.	46	-0.1						
	601		N														
135		LY		784206.7553			-0.9	10.0	49.	48	-0.1						
136		LX		152640.0359			0.7	10.0	49.	48	0.1						
	564		N														
137		LY		784534.5165			-12.2	10.0	49.	48	-1.7						
138		LX		152737.6624			-2.2	10.0	49.	48	-0.3						
	H528		N														
139		LY		784440.5401			18.9	10.0	87.	86	2.0						
140		LX		152627.9842			-8.5	10.0	85.	85	-0.9						
	H527		N														
141		LY		784526.9477			2.9	10.0	84.	83	0.3						
142		LX		152683.2186			-13.2	10.0	82.	82	-1.5						
	12570321		N														
143		LY		784209.1003			-7.5	10.0	69.	68	-0.9						
144		LX		152500.4046			-1.4	10.0	69.	68	-0.2						
	504		N														
145		LY		784802.4980			0.3	10.0	49.	48	0.0						
146		LX		152987.3872			1.5	10.0	49.	48	0.2						
	511		N														
147		LY		784467.2154			1.9	10.0	49.	48	0.3						
148		LX		152923.5121			-3.9	10.0	49.	48	-0.6						
	586		N														
149		LY		784416.2112			-3.6	10.0	49.	48	-0.5						
150		LX		152878.1670			7.9	10.0	49.	48	1.1						
	587		N														
151		LY		784369.5378			-3.5	15.0	49.	49	-0.3						
152		LX		152835.5013			30.7	15.0	49.	49	2.9						
	576		N														
153		LY		784369.9578			-8.9	10.0	49.	48	-1.3						
154		LX		152695.6295			5.9	10.0	49.	48	0.8						
	831		N														
155		LY		784420.7851			0.3	10.0	49.	48	0.0						
156		LX		152818.5453			-2.0	10.0	49.	48	-0.3						
	513		N														
157		LY		784421.9393			1.6	10.0	49.	48	0.2						
158		LX		152818.6739			-3.7	10.0	49.	48	-0.5						
	581		N														
159		LY		784464.6138			-8.5	10.0	49.	48	-1.2						
160		LX		152797.2208			-0.2	10.0	49.	48	0.0						
	569		N														
161		LY		784524.8829			19.7	15.0	49.	49	1.9						
162		LX		152888.9740			-28.6	15.0	49.	49	-2.7						
	560		N														
163		LY		784552.8024			-5.0	10.0	71.	71	-0.6						
164		LX		152808.2538			0.1	10.0	53.	52	0.0						
	510		N														
165		LY		784491.2792			2.6	10.0	68.	68	0.3						
166		LX		152976.9477			-8.2	10.0	62.	61	-1.0						
	952		N														
167		LY		784694.8110			7.2	10.0	49.	48	1.0						
168		LX		153036.9993			-2.5	10.0	49.	48	-0.4						
	2577		N														
169		LY		784696.2262			5.2	10.0	76.	76	0.6						
170		LX		152831.1522			-13.6	10.0	71.	71	-1.6						
	524		N														
171		LY		784650.2703			2.9	10.0	83.	82	0.3						
172		LX		152773.2818			11.9	10.0	81.	80	1.3						
	561		N														
173		LY		784505.1544			-9.1	10.0	62.	61	-1.2						
174		LX		152743.7913			-5.2	10.0	61.	61	-0.7						
	12570318c		N														
175		LY		784761.9402			-0.4	10.0	82.	82	0.0						
176		LX		152792.2650			1.3	10.0	82.	82	0.1						
	12570313		N														
177		LY		783768.6443			1.4	10.0	63.	62	0.2						
178		LX		154022.5942			-0.7	10.0	63.	62	-0.1						
	L07		N														
179		LY		783991.9846			-22.2	15.0	91.	91	-1.6						
180		LX		153118.1242			-8.1	15.0	86.	85	-0.6						
	HL072		N														
181		LY		783966.4671			7.2	10.0	58.	57	0.9						
182		LX		153075.7557			-0.2	10.0	80.	79	0.0						

NR	PUNKT	TYP	NP	OR/BEOB. G/M	GR	KORR. CC/MM	VERB. CC/MM	M.F. CC/MM	ZI %	R-ZI %	WI	R-GI CC/MM	AZI. AUS KOORD.(G)	DIST. AUS KOORD.(M)	QUER. MM
	SRMardi			LOKALE-KOORD (FORTSETZUNG)											
	HL071		N												
183		LY		783979.5692			-32.2	15.0	88.	88	-2.3				
184		LX		153132.8112			20.8	15.0	88.	88	1.5				
	L05		N												
185		LY		783935.3739			-1.5	10.0	67.	67	-0.2				
186		LX		153148.8374			16.1	10.0	72.	71	1.9				
	HR092		N												
187		LY		784266.6332			-0.3	10.0	63.	62	0.0				
188		LX		153333.7029			-5.2	10.0	77.	77	-0.6				
	R09		N												
189		LY		784232.8186			-5.7	10.0	78.	78	-0.6				
190		LX		153278.4620			21.2	10.0	68.	67	2.6				
	HL092		N												
191		LY		784056.8728			-11.1	10.0	50.	49	-1.6				
192		LX		153012.4260			17.0	10.0	68.	68	2.1				
	R07		N												
193		LY		784115.7536			-1.1	10.0	79.	79	-0.1				
194		LX		153305.4063			0.8	10.0	80.	79	0.1				
	C09		N												
195		LY		784129.9492			3.0	10.0	77.	76	0.3				
196		LX		153189.3994			-4.8	10.0	72.	71	-0.6				
	C10		N												
197		LY		784166.5053			-33.4	15.0	77.	77	-2.5				
198		LX		153170.6389			26.7	15.0	89.	89	1.9				
	H2338		N												
199		LY		784177.8164			7.7	10.0	56.	56	1.0				
200		LX		153117.0943			-13.1	10.0	70.	70	-1.6				
	C07A1		N												
201		LY		784046.4814			12.3	10.0	80.	80	1.4				
202		LX		153222.5637			1.4	10.0	52.	52	0.2				
	C07A2		N												
203		LY		784078.7862			8.0	10.0	81.	80	0.9				
204		LX		153224.8379			-9.1	10.0	72.	71	-1.1				
	C072		N												
205		LY		784069.9081			13.7	15.0	92.	92	1.0				
206		LX		153225.1808			-2.7	15.0	93.	93	-0.2				
	R07		N												
207		LY		784115.7552			-2.7	10.0	79.	79	-0.3				
208		LX		153305.4018			5.3	10.0	80.	79	0.6				
	HR091		N												
209		LY		784299.4801			8.2	10.0	70.	69	1.0				
210		LX		153259.4425			5.3	10.0	69.	68	0.6				
	R08		N												
211		LY		784210.0878			1.4	10.0	49.	48	0.2				
212		LX		153313.0972			3.5	10.0	49.	48	0.5				
	HL091		N												
213		LY		784048.9875			-3.4	10.0	50.	49	-0.5				
214		LX		153054.7011			-9.7	10.0	68.	68	-1.2				
	L08		N												
215		LY		784038.1702			-2.1	10.0	49.	48	-0.3				
216		LX		153081.9776			3.8	10.0	49.	48	0.6				
	C08		N												
217		LY		784098.2965			1.1	10.0	65.	64	0.1				
218		LX		153213.2265			-6.5	10.0	65.	64	-0.8				
	12570317		N												
219		LY		783920.3471			2.6	10.0	81.	80	0.3				
220		LX		152819.8822			1.6	10.0	81.	80	0.2				
	12570208		N												
221		LY		782810.0121			2.9	10.0	53.	52	0.4				
222		LX		153325.7290			4.9	10.0	53.	52	0.7				

SRMercredi LOKALE-KOORD

TRANSF. PARAMETER: DY = 0.0 +/- 6.3 MM (6) DREH = 13.381 +/- 1.172 CC (1)
GRUPPE = (FORT) DX = 0.0 +/- 6.3 MM (6) MST = -22.569 +/- 1.840 PPM (1)

SCHWERPUNKTE: ----- LOKAL ----- ----- GLOBAL ----
Y = 784224.2956 M Y = 784224.9267 M
X = 152972.1349 M X = 152970.9242 M

	12570318c		N												
223		LY		784760.9267			-1.6	10.0	72.	72	-0.2				
224		LX		152792.6956			-4.1	10.0	72.	71	-0.5				
	2		N												
225		LY		784233.1332			-7.3	10.0	45.	45	-1.1				
226		LX		152498.0171			-5.9	10.0	45.	45	-0.9				
	599		N												
227		LY		784280.5017			-9.9	10.0	27.	26	-1.9				
228		LX		152648.7526			15.2	10.0	27.	26	2.9				
	12570317		N												
229		LY		783919.3345			0.5	10.0	71.	71	0.1				
230		LX		152820.3117			-2.6	10.0	71.	70	-0.3				

NR	PUNKT	TYP	NP	OR/BEOB. G/M	GR	KORR. CC/MM	VERB. CC/MM	M.F. CC/MM	ZI %	R-ZI %	WI	R-GI CC/MM	AZI. KOORD.(G)	AUS	DIST. AUS KOORD.(M)	QUER. MM
	SRMercredi	LOKALE-KOORD	(FORTSETZUNG)													
	C10		N													
231		LY		784165.4529			4.3	10.0	53.	53	0.6					
232		LX		153171.0970			-6.2	10.0	76.	75	-0.7					
	R09		N													
233		LY		784231.8001			-2.0	10.0	68.	67	-0.2					
234		LX		153278.9218			-13.4	10.0	61.	60	-1.7					
	2338		N													
235		LY		784182.2455			10.0	10.0	75.	75	1.2					
236		LX		153145.6740			2.2	10.0	72.	72	0.3					
	H2338		N													
237		LY		784176.8221			-12.8	10.0	57.	56	-1.7					
238		LX		153117.5002			6.2	10.0	73.	73	0.7					
	C07		N													
239		LY		784068.4434			18.9	10.0	72.	72	2.2					
240		LX		153276.2440			8.6	10.0	73.	72	1.0					
	SRJeudi	LOKALE-KOORD														
	TRANSF. PARAMETER:	DY =	-1.0 +/-	5.7 MM (7)		DREH =	13.381 +/-	1.172 CC (1)								
	GRUPPE = (FORT)	DX =	-1.4 +/-	5.7 MM (7)		MST =	-22.569 +/-	1.840 PPM (1)								
	SCHWERPUNKTE:	----- LOKAL -----					----- GLOBAL ----									
		Y = 784712.2489 M					Y = 784712.8639 M									
		X = 152954.6120 M					X = 152953.3819 M									
	12570318c		N													
241		LY		784760.9267			2.1	10.0	67.	67	0.3					
242		LX		152792.6956			4.0	10.0	67.	67	0.5					
	12570419															
243		LY		786497.5987			0.7	10.0	52.	51	0.1					
244		LX		154137.6896			3.3	10.0	52.	51	0.5					
	12570317		N													
245		LY		783919.3374			1.3	10.0	65.	65	0.2					
246		LX		152820.3153			1.9	10.0	65.	65	0.2					
	599		N													
247		LY		784280.4733			22.3	15.0	61.	60	1.9					
248		LX		152648.8103			-34.3	15.0	61.	60	-2.9					
	12570321		N													
249		LY		784208.0809			0.9	10.0	59.	59	0.1					
250		LX		152500.8388			-2.3	10.0	59.	59	-0.3					
	559		N													
251		LY		784607.0765			-33.5	15.0	78.	78	-2.5					
252		LX		152827.3225			18.7	15.0	79.	79	1.4					
	SRVendredi	LOKALE-KOORD														
	TRANSF. PARAMETER:	DY =	0.0 +/-	6.1 MM (8)		DREH =	13.381 +/-	1.172 CC (1)								
	GRUPPE = (FORT)	DX =	0.0 +/-	6.1 MM (8)		MST =	-22.569 +/-	1.840 PPM (1)								
	SCHWERPUNKTE:	----- LOKAL -----					----- GLOBAL ----									
		Y = 784207.2007 M					Y = 784207.8273 M									
		X = 152907.6833 M					X = 152906.4718 M									
	12570318c		N													
253		LY		784760.9267			2.0	10.0	74.	74	0.2					
254		LX		152792.6956			-1.5	10.0	75.	74	-0.2					
	12570317		N													
255		LY		783919.3357			2.9	10.0	73.	73	0.3					
256		LX		152820.3133			-1.6	10.0	73.	73	-0.2					
	R07		N													
257		LY		784114.7497			-8.3	10.0	74.	73	-1.0					
258		LX		153305.8267			8.2	10.0	73.	73	1.0					
	C07		N													
259		LY		784068.4583			7.7	10.0	79.	79	0.9					
260		LX		153276.2657			-10.5	10.0	80.	80	-1.2					
	HC07		N													
261		LY		784060.3977			1.8	10.0	79.	78	0.2					
262		LX		153241.0524			-1.6	10.0	79.	79	-0.2					
	HL072		N													
263		LY		783965.4594			3.8	10.0	55.	54	0.5					
264		LX		153076.1914			-8.0	10.0	72.	72	-0.9					
	529		N													
265		LY		784394.9839			3.8	10.0	79.	79	0.4					
266		LX		152588.5161			0.4	10.0	79.	78	0.0					
	530		N													
267		LY		784314.0936			-4.7	10.0	71.	70	-0.6					
268		LX		152540.0000			-1.5	10.0	70.	70	-0.2					
	806		N													
269		LY		784351.4573			-10.5	10.0	46.	46	-1.5					
270		LX		152791.9090			15.4	10.0	46.	46	2.3					
	603		N													
271		LY		784122.1450			1.6	10.0	46.	46	0.2					
272		LX		152644.0626			0.7	10.0	46.	46	0.1					

RTKMardi LOKALE-KOORD

TRANSF. PARAMETER: DY = 0.0 +/- 6.8 MM (9) DREH = 13.381 +/- 1.172 CC (1)
GRUPPE = (FORT) DX = 0.0 +/- 6.9 MM (9) MST = -22.569 +/- 1.840 PPM (1)

SCHWERPUNKTE: ----- LOKAL ----- ----- GLOBAL ----
Y = 784110.9085 M Y = 784110.9712 M
X = 153171.8930 M X = 153171.9175 M

NR	PUNKT	TYP	NP	OR/BEOB. G/M	GR	KORR. CC/MM	VERB. CC/MM	M.F. CC/MM	ZI %	R-ZI %	WI	R-GI CC/MM	AZI. KOORD.(G)	AUS	DIST. KOORD.(M)	AUS	QUER. MM
	12570208		N														
273		LY		782809.5896			-14.1	15.0	72.	71	-1.1						
274		LX		153324.9425			-20.7	15.0	71.	70	-1.6						
	2323		N														
275		LY		783998.0901			0.0	15.0	0.	0	NICHT BESTI						
276		LX		153353.0304			0.0	15.0	0.	0	NICHT BESTI						
	C01		N														
277		LY		783551.4942			13.3	15.0	48.	47	1.3						
278		LX		153635.3292			-3.6	15.0	48.	47	-0.3						
	C02		N														
279		LY		783723.2924			-3.2	15.0	48.	47	-0.3						
280		LX		153555.4177			-5.9	15.0	48.	47	-0.6						
	C04		N														
281		LY		783971.1408			5.1	15.0	48.	47	0.5						
282		LX		153362.0757			-6.3	15.0	48.	47	-0.6						
	C05		N														
283		LY		783991.0086			-7.6	15.0	48.	47	-0.7						
284		LX		153268.4792			-7.3	15.0	48.	47	-0.7						
	C11		N														
285		LY		784217.4185			10.7	15.0	48.	47	1.0						
286		LX		153043.8079			-6.7	15.0	48.	47	-0.6						
	C12		N														
287		LY		784314.6266			-6.3	15.0	48.	47	-0.6						
288		LX		152959.5826			6.1	15.0	48.	47	0.6						
	C13		N														
289		LY		784384.7836			19.2	15.0	81.	80	1.4						
290		LX		152942.1872			-10.1	15.0	73.	72	-0.8						
	C03		N														
291		LY		783875.1284			-1.5	15.0	48.	47	-0.1						
292		LX		153427.3940			1.0	15.0	48.	47	0.1						
	H131		N														
293		LY		784378.4151			0.3	15.0	85.	84	0.0						
294		LX		152976.9594			10.7	15.0	71.	71	0.8						
	H132		N														
295		LY		784418.9023			-12.7	15.0	85.	85	-0.9						
296		LX		152976.3997			11.8	15.0	84.	84	0.9						
	H23201		N														
297		LY		783890.5157			-6.6	15.0	68.	68	-0.5						
298		LX		153297.4101			5.4	15.0	68.	67	0.4						
	H23202		N														
299		LY		783899.8614			-6.2	15.0	72.	72	-0.5						
300		LX		153294.6563			-6.3	15.0	29.	28	-0.8						
	L04		N														
301		LY		783875.9400			-0.6	15.0	72.	71	0.0						
302		LX		153290.4853			13.0	15.0	52.	52	1.2						
	L11		N														
303		LY		784118.0649			22.9	15.0	56.	55	2.1						
304		LX		152942.6400			8.6	15.0	55.	54	0.8						
	L13		N														
305		LY		784255.2527			-14.8	15.0	48.	47	-1.4						
306		LX		152771.0302			10.5	15.0	48.	47	1.0						
	R02		N														
307		LY		783786.4009			1.9	15.0	48.	47	0.2						
308		LX		153627.5465			-4.1	15.0	48.	47	-0.4						
	R04		N														
309		LY		784002.3058			7.4	15.0	48.	47	0.7						
310		LX		153446.9705			-5.5	15.0	48.	47	-0.5						
	R05		N														
311		LY		784106.7932			7.0	15.0	48.	47	0.7						
312		LX		153414.8225			-10.8	15.0	48.	47	-1.0						
	R10		N														
313		LY		784252.5274			-2.0	15.0	48.	47	-0.2						
314		LX		153239.8190			7.6	15.0	48.	47	0.7						
	R11		N														
315		LY		784306.3581			-3.1	15.0	48.	47	-0.3						
316		LX		153118.9750			4.0	15.0	48.	47	0.4						
	R12		N														
317		LY		784348.8297			-8.9	15.0	48.	47	-0.9						
318		LX		153069.0968			6.1	15.0	48.	47	0.6						
	12570318		N														
319		LY		784760.7448			-3.4	15.0	72.	72	-0.3						
320		LX		152791.4963			3.1	15.0	72.	71	0.2						
	12570318c		N														
321		LY		784761.5008			-0.5	15.0	83.	83	0.0						
322		LX		152791.4582			-4.0	15.0	82.	81	-0.3						

NR	PUNKT	TYP	NP	OR/BEOB. G/M	GR	KORR. CC/MM	VERB. CC/MM	M.F. CC/MM	ZI %	R-ZI %	WI	R-GI CC/MM	AZI. AUS KOORD.(G)	DIST. AUS KOORD.(M)	QUER. MM
	RTKMardi	LOKALE-KOORD (FORTSETZUNG)													
	510		N												
323		LY		784490.8517			-9.4	15.0	86.	86	-0.7				
324		LX		152976.1191			8.3	15.0	77.	76	0.6				
	561		N												
325		LY		784504.6927			13.0	15.0	77.	76	1.0				
326		LX		152742.9791			-5.0	15.0	76.	75	-0.4				
	RTKLundi	LOKALE-KOORD													
	TRANSF. PARAMETER:	DY =		0.0 +/-		7.0 MM (10)		DREH =		13.381 +/-	1.172 CC (1)				
	GRUPPE = (FORT)	DX =		0.0 +/-		7.1 MM (10)		MST =		-22.569 +/-	1.840 PPM (1)				
	SCHWERPUNKTE:	----- LOKAL -----								----- GLOBAL ----					
		Y = 784185.4076 M								Y = 784185.4709 M					
		X = 153166.0130 M								X = 153166.0358 M					
	C01		N												
327		LY		783551.5184			-13.3	15.0	48.	47	-1.3				
328		LX		153635.3223			3.6	15.0	48.	47	0.3				
	C02		N												
329		LY		783723.2836			3.2	15.0	48.	47	0.3				
330		LX		153555.4062			5.9	15.0	48.	47	0.6				
	C03		N												
331		LY		783875.1230			1.5	15.0	48.	47	0.1				
332		LX		153427.3962			-1.0	15.0	48.	47	-0.1				
	C04		N												
333		LY		783971.1486			-5.1	15.0	48.	47	-0.5				
334		LX		153362.0634			6.3	15.0	48.	47	0.6				
	C05		N												
335		LY		783990.9911			7.6	15.0	48.	47	0.7				
336		LX		153268.4649			7.3	15.0	48.	47	0.7				
	C11		N												
337		LY		784217.4375			-10.7	15.0	48.	47	-1.0				
338		LX		153043.7948			6.7	15.0	48.	47	0.6				
	C12		N												
339		LY		784314.6117			6.3	15.0	48.	47	0.6				
340		LX		152959.5950			-6.1	15.0	48.	47	-0.6				
	L04		N												
341		LY		783875.9237			13.4	15.0	68.	67	1.1				
342		LX		153290.5107			-12.1	15.0	52.	51	-1.1				
	L13		N												
343		LY		784255.2208			14.8	15.0	48.	47	1.4				
344		LX		152771.0515			-10.5	15.0	48.	47	-1.0				
	R02		N												
345		LY		783786.4024			-1.9	15.0	48.	47	-0.2				
346		LX		153627.5385			4.1	15.0	48.	47	0.4				
	R04		N												
347		LY		784002.3183			-7.4	15.0	48.	47	-0.7				
348		LX		153446.9597			5.5	15.0	48.	47	0.5				
	R05		N												
349		LY		784106.8049			-7.0	15.0	48.	47	-0.7				
350		LX		153414.8011			10.8	15.0	48.	47	1.0				
	R10		N												
351		LY		784252.5211			2.0	15.0	48.	47	0.2				
352		LX		153239.8345			-7.6	15.0	48.	47	-0.7				
	R11		N												
353		LY		784306.3496			3.1	15.0	48.	47	0.3				
354		LX		153118.9832			-4.0	15.0	48.	47	-0.4				
	R12		N												
355		LY		784348.8095			8.9	15.0	48.	47	0.9				
356		LX		153069.1092			-6.1	15.0	48.	47	-0.6				
	12570318		N												
357		LY		784760.7448			-5.7	15.0	71.	71	-0.5				
358		LX		152791.4963			3.3	15.0	71.	70	0.3				
	12570318c		N												
359		LY		784761.5008			-2.8	15.0	81.	81	-0.2				
360		LX		152791.4582			-3.7	15.0	80.	80	-0.3				
	510		N												
361		LY		784490.8517			-11.7	15.0	85.	84	-0.8				
362		LX		152976.1191			8.6	15.0	76.	75	0.7				
	561		N												
363		LY		784504.6927			10.7	15.0	76.	75	0.8				
364		LX		152742.9791			-4.8	15.0	75.	74	-0.4				
	H131		N												
365		LY		784378.4200			-6.9	15.0	83.	83	-0.5				
366		LX		152976.9672			3.1	15.0	69.	69	0.2				
	H132		N												
367		LY		784418.8864			0.9	15.0	84.	83	0.1				
368		LX		152976.4210			-9.2	15.0	83.	82	-0.7				

RTK 030806 LOKALE-KOORD

TRANSF. PARAMETER: DY = 0.0 +/- 6.4 MM (11) DREH = 13.381 +/- 1.172 CC (1)
GRUPPE = (FORT) DX = 0.0 +/- 6.4 MM (11) MST = -22.569 +/- 1.840 PPM (1)

SCHWERPUNKTE: ----- LOKAL ----- ----- GLOBAL ----
Y = 784080.7178 M Y = 784080.7761 M
X = 152385.1025 M X = 152385.1406 M

NR	PUNKT	TYP	NP	OR/BEOB. G/M	GR	KORR. CC/MM	VERB. CC/MM	M.F. CC/MM	ZI %	R-ZI %	WI	R-GI CC/MM	AZI. AUS KOORD.(G)	DIST. AUS KOORD.(M)	QUER. MM
	L11		N												
369		LY		784118.0866			-10.2	10.0	25.	24	-2.1				
370		LX		152942.6572			-3.8	10.0	24.	24	-0.8				
	12570332														
371		LY		784066.0234			9.7	10.0	46.	46	1.4				
372		LX		150875.2306			-3.1	10.0	46.	46	-0.5				
	12570317		N												
373		LY		783919.9051			-6.3	10.0	53.	53	-0.9				
374		LX		152819.0739			2.6	10.0	53.	53	0.4				
	L12		N												
375		LY		784218.8560			6.8	10.0	38.	38	1.1				
376		LX		152903.4484			4.3	10.0	38.	38	0.7				
	C07		N	220.31014				56.8							
377	ALTHOL		N	9.72755	1		-0.6	77.8	31.	30	0.0		230.03763	24.7520	0.0
378	HC07		N	394.03285*	1		-21.0	53.8	11.	10	-1.2		214.34089	36.1159	-1.2
379	HR07		N	237.61610*	1		29.5	63.3	29.	29	0.9		57.92919	30.5381	1.4
	C07		N	DISTANZEN											
380	ALTHOL		N	24.7537	3	0.4	-2.1	3.6	50.	49	-0.8		230.03763	24.7520	
381	HC07		N	36.1161*	3	0.6	-0.7	3.6	57.	56	-0.3		214.34089	36.1159	
382	HR07		N	30.5357*	3	0.5	1.9	3.6	69.	69	0.6		57.92919	30.5381	
	C072		N	DISTANZEN											
383	C07A1		N	23.5717	4		1.1	3.6	54.	54	0.4		292.93023	23.5729	
384	C07A2		N	8.8795	4		-0.4	3.6	54.	54	-0.1		102.50633	8.8791	
385	HC07		N	17.6358*	4		-1.5	3.6	55.	55	-0.6		367.93678	17.6343	
	HC07		N	39.07247				68.6							
386	C07		N	375.26805*	1		3.7	53.8	3.	3	0.4		14.34089	36.1159	0.2
387	C072		N	128.86580	1		-14.9	108.8	13.	12	-0.4		167.93678	17.6343	-0.4
	HC07		N	DISTANZEN											
388	C07		N	36.1161*	3	0.6	-0.7	3.6	57.	56	-0.3		14.34089	36.1159	
389	C072		N	17.6357*	3	0.3	-1.6	3.6	55.	55	-0.6		167.93678	17.6343	
	HL072		N	109.19985				68.2							
390	L05		N	265.19305	1		-13.7	26.0	21.	20	-1.2		374.39153	79.4378	-1.7
391	L07		N	325.28170*	1		32.2	39.9	48.	48	1.2		34.48477	49.4364	2.5
	HL072		N	DISTANZEN											
392	L05		N	79.4399	3	1.3	-3.5	3.7	68.	68	-1.1		374.39153	79.4378	
393	L07		N	49.4380*	3	0.8	-2.4	3.7	81.	80	-0.7		34.48477	49.4364	
	HR07		N	357.20548				67.2							
394	C07		N	300.72415*	1		-4.5	63.3	21.	20	-0.2		257.92919	30.5381	-0.2
395	R07		N	113.85120	1		6.8	78.1	31.	31	0.2		71.05736	24.6722	0.3
	C072		N	251.98701				181.5							
396	C07A1		N	40.94165	1		15.7	81.6	1.	1	1.7		292.93023	23.5729	0.6
397	C07A2		N	250.53025	1		-109.3	215.3	8.	8	-1.7		102.50633	8.8791	-1.5
	C072		N	DISTANZEN											
398	C07A1		N	23.5716	3	0.4	0.9	3.6	54.	53	0.3		292.93023	23.5729	
399	C07A2		N	8.8798	3	0.1	-0.9	3.6	54.	54	-0.3		102.50633	8.8791	
	C07		N	158.58857				70.4							
400	ALTHOL		N	71.44900	1		0.6	77.8	31.	30	0.0		230.03763	24.7520	0.0
401	HR07		N	299.34065*	1		-0.4	63.3	21.	20	0.0		57.92919	30.5381	0.0
	C07		N	DISTANZEN											
402	ALTHOL		N	24.7495	3	0.4	2.1	3.6	50.	49	0.8		230.03763	24.7520	
403	HR07		N	30.5384*	3	0.5	-0.8	3.6	69.	69	-0.3		57.92919	30.5381	

NR	PUNKT	TYP	NP	OR/BEOB. G/M	GR	KORR. CC/MM	VERB. CC/MM	M.F. CC/MM	ZI %	R-ZI %	WI	R-GI CC/MM	AZI. AUS KOORD.(G)	DIST. AUS KOORD.(M)	QUER. MM
	HR07		N	270.09129				67.2							
404	C07		N	387.83870*	1		-8.1	63.3	21.	20	-0.3		257.92919	30.5381	-0.4
405	R07		N	200.96485	1		12.2	78.1	31.	31	0.3		71.05736	24.6722	0.5
	HR07		N	DISTANZEN											
406	C07		N	30.5384*	3	0.5	-0.8	3.6	69.	69	-0.3		257.92919	30.5381	
407	R07		N	24.6713	3	0.4	0.5	3.6	20.	19	0.3		71.05736	24.6722	
	L07		N	51.33009				76.1							
408	HL071		N	304.03046	1		5.8	99.7	45.	45	0.1		355.36113	19.2596	0.2
409	HL072		N	183.15477*	1		-0.9	39.9	7.	7	-0.1		234.48477	49.4364	-0.1
	L07		N	DISTANZEN											
410	HL071		N	19.2596	3	0.3	-0.3	3.6	53.	52	-0.1		355.36113	19.2596	
411	HL072		N	49.4356*	3	0.8	0.0	3.7	81.	80	0.0		234.48477	49.4364	
	HL072		N	336.93800				68.2							
412	L05		N	37.45321	1		3.1	26.0	21.	20	0.3		374.39153	79.4378	0.4
413	L07		N	97.54750*	1		-7.4	39.9	48.	48	-0.3		34.48477	49.4364	-0.6
	HL072		N	DISTANZEN											
414	L05		N	79.4350	3	1.3	1.5	3.7	68.	68	0.5		374.39153	79.4378	
415	L07		N	49.4337*	3	0.8	1.9	3.7	81.	80	0.6		34.48477	49.4364	
	HC102		N	181.89651				102.5							
416	C08		N	170.74370	1		1.7	30.2	2.	1	0.4		352.64038	67.0597	0.2
417	C09		N	186.62525	1		-8.1	66.6	9.	9	-0.4		368.52095	28.9908	-0.4
	HC102		N	DISTANZEN											
418	C08		N	67.0574	3	1.1	1.2	3.7	14.	14	0.9		352.64038	67.0597	
419	C09		N	28.9911	3	0.5	-0.7	3.6	13.	13	-0.5		368.52095	28.9908	
420	C10		N	23.7505*	3	0.4	0.5	3.6	52.	51	0.2		81.54602	23.7513	
	2338		N	170.56993				108.4							
421	C10		N	192.24890*	1		6.7	63.5	5.	4	0.5		362.81951	30.4638	0.3
422	H2338		N	41.59025*	1		-7.6	67.3	5.	5	-0.5		212.15943	28.6908	-0.3
	2338		N	DISTANZEN											
423	C10		N	30.4637*	3	0.5	-0.4	3.6	54.	54	-0.1		362.81951	30.4638	
424	H2338		N	28.6903*	3	0.5	0.1	3.6	53.	53	0.0		212.15943	28.6908	
	C10		N	190.51749				114.6							
425	2338		N	372.30240*	1		-3.8	63.5	5.	5	-0.3		162.81951	30.4638	-0.2
426	HC102		N	91.02790	1		6.3	81.0	9.	8	0.3		281.54602	23.7513	0.2
	C10		N	DISTANZEN											
427	2338		N	30.4638*	3	0.5	-0.5	3.6	54.	54	-0.2		162.81951	30.4638	
428	HC102		N	23.7508*	3	0.4	0.2	3.6	52.	51	0.1		281.54602	23.7513	
	H2338		N	50.81573				126.1							
429	2338		N	361.34370*	1		0.0	67.3	0.	0	NICHT BESTI		12.15943	28.6908	0.0
	H2338		N	DISTANZEN											
430	2338		N	28.6915*	3	0.5	-1.1	3.6	53.	53	-0.4		12.15943	28.6908	
	L09		N	202.92744				145.2							
431	HL091		N	169.00315	1		28.9	70.7	15.	15	1.0		371.93348	27.2809	1.2
432	HL092		N	10.51355	1		-65.8	106.7	35.	35	-1.0		213.43441	17.9740	-1.9
	L09		N	DISTANZEN											
433	HL091		N	27.2623	3	0.4	18.1	15.0	95.	94	1.2		371.93348	27.2809	
434	HL092		N	17.9663	3	0.3	7.4	15.0	95.	94	0.5		213.43441	17.9740	
	R09		N	316.38690				61.1							
435	HR091		N	201.31790	1		6.5	29.3	25.	25	0.4		117.70545	69.3379	0.7
436	HR092		N	118.60220	1		-7.3	31.1	28.	28	-0.4		34.98837	64.7476	-0.7

NR	PUNKT	TYP	NP	OR/BEOB. G/M	GR	KORR. CC/MM	VERB. CC/MM	M.F. CC/MM	ZI %	R-ZI %	WI	R-GI CC/MM	AZI. AUS KOORD.(G)	DIST. AUS KOORD.(M)	QUER. MM
	R09		N	DISTANZEN											
437	HR091		N	69.3483	3	1.1	-11.5	10.0	89.	89	-1.2		117.70545	69.3379	
438	HR092		N	64.7457	3	1.0	0.9	10.0	89.	89	0.1		34.98837	64.7476	
	R09		N	374.58834				61.1							
439	HR091		N	143.11732	1		-2.1	29.3	25.	25	-0.1		117.70545	69.3379	-0.2
440	HR092		N	60.39979	1		2.4	31.1	28.	28	0.1		34.98837	64.7476	0.2
	R09		N	DISTANZEN											
441	HR091		N	69.3362	3	1.1	0.6	3.7	22.	22	0.3		117.70545	69.3379	
442	HR092		N	64.7455	3	1.0	1.1	3.7	22.	21	0.6		34.98837	64.7476	
	L07		N	51.33009				76.1							
443	HL071		N	304.03046	1		5.8	99.7	45.	45	0.1		355.36113	19.2596	0.2
444	HL072		N	183.15477*	1		-0.9	39.9	7.	7	-0.1		234.48477	49.4364	-0.1
	L07		N	DISTANZEN											
445	HL071		N	19.2596	3	0.3	-0.3	3.6	53.	52	-0.1		355.36113	19.2596	
446	HL072		N	49.4356*	3	0.8	0.0	3.7	81.	80	0.0		234.48477	49.4364	
	HL072		N	336.93800				68.2							
447	L05		N	37.45321	1		3.1	26.0	21.	20	0.3		374.39153	79.4378	0.4
448	L07		N	97.54750*	1		-7.4	39.9	48.	48	-0.3		34.48477	49.4364	-0.6
	HL072		N	DISTANZEN											
449	L05		N	79.4355	3	1.3	1.0	3.7	68.	68	0.3		374.39153	79.4378	
450	L07		N	49.4336*	3	0.8	2.0	3.7	81.	80	0.6		34.48477	49.4364	
	18		N	161.97390				35.2							
451	529		N	295.17366*	1		14.2	39.9	23.	23	0.7		57.14898	49.4360	1.1
452	530		N	112.77339	1		-13.4	42.9	21.	21	-0.7		274.74595	45.8011	-1.0
453	595		N	198.35440*	1		-10.0	79.0	50.	49	-0.2		360.32730	24.3795	-0.4
	18		N	DISTANZEN											
454	529		N	49.4301*	3	0.8	5.0	3.7	74.	74	1.6		57.14898	49.4360	
455	530		N	45.7990	3	0.7	1.3	3.7	46.	46	0.5		274.74595	45.8011	
456	595		N	24.3756*	3	0.4	3.5	3.6	60.	60	1.3		360.32730	24.3795	
	559		N	298.67325				53.7				Bertrand 31.07.200			
457	558		N	181.47537	1		-8.1	39.0	1.	0	-2.1		80.14782	50.7161	-0.6
458	560		N	380.60078	1		6.2	34.2	1.	0	2.1		279.27466	58.3190	0.6
	559		N	DISTANZEN								Bertrand 31.07.200			
459	558		N	50.7166	3	0.8	-1.3	3.7	14.	13	-0.9		80.14782	50.7161	
460	560		N	58.3178	3	0.9	0.3	3.7	13.	13	0.2		279.27466	58.3190	
	9001		N	58.99581				416.7							
461	2320		N	8.23870	1		2.9	42.3	3.	3	0.4		67.23480	46.4907	0.2
462	L04		N	212.12797	1		-13.9	60.4	25.	25	-0.5		271.12240	32.0627	-0.7
463	H23201		N	211.45709	1		11.5	120.3	35.	35	0.2		270.45405	15.9364	0.3
464	H23202		N	170.28659	1		41.3	173.2	36.	35	0.4		229.28653	11.0476	0.7
	9001		N	DISTANZEN											
465	2320		N	46.4894	3	0.8	0.5	3.7	38.	38	0.2		67.23480	46.4907	
466	L04		N	32.0610	3	0.5	1.1	3.6	39.	39	0.5		271.12240	32.0627	
467	H23201		N	15.9374	3	0.3	-1.2	3.6	39.	38	-0.5		270.45405	15.9364	
468	H23202		N	11.0475	3	0.2	0.0	3.6	39.	39	0.0		229.28653	11.0476	
	9002		N	58.99002				416.7							
469	H23202		N	170.72681	1		-48.4	176.2	36.	35	-0.5		229.71199	10.8549	-0.8
470	H23201		N	212.16705	1		-24.5	121.1	35.	35	-0.3		271.15462	15.8271	-0.6
471	L04		N	212.47986	1		17.9	60.6	25.	25	0.6		271.47167	31.9547	0.9
472	2320		N	8.01511	1		-2.9	42.2	3.	3	-0.4		67.00484	46.6099	-0.2

NR	PUNKT	TYP	NP	OR/BEOB. G/M	GR	KORR. CC/MM	VERB. CC/MM	M.F. CC/MM	ZI %	R-ZI %	WI	R-GI CC/MM	AZI. AUS KOORD.(G)	DIST. AUS KOORD.(M)	QUER. MM
	9002		N	DISTANZEN											
473	H23202		N	10.8552	3	0.2	-0.5	3.6	39.	39	-0.2		229.71199	10.8549	
474	H23201		N	15.8258	3	0.3	1.0	3.6	39.	38	0.5		271.15462	15.8271	
475	L04		N	31.9546	3	0.5	-0.4	3.6	39.	39	-0.2		271.47167	31.9547	
476	2320		N	46.6097	3	0.8	-0.5	3.7	38.	38	-0.2		67.00484	46.6099	
	9003		N	285.94897				58.6							
477	510		N	216.18280	1		-10.1	25.9	18.	18	-0.9		102.13076	79.8031	-1.3
478	H132		N	232.91784	1		67.9	234.2	39.	39	0.5		118.87361	8.1635	0.9
479	C13		N	353.67828	1		13.2	43.5	28.	27	0.6		239.62857	45.0719	0.9
480	H131		N	10.49673	1		2.2	59.2	32.	31	0.1		296.44592	32.7168	0.1
481	R13		N	134.96242	1		11.8	43.4	29.	29	0.5		20.91257	45.1973	0.8
	9003		N	DISTANZEN											
482	510		N	79.8024	3	1.3	-0.6	3.7	45.	44	-0.2		102.13076	79.8031	
483	H132		N	8.1620	3	0.1	1.4	3.6	44.	43	0.6		118.87361	8.1635	
484	C13		N	45.0701	3	0.7	1.0	3.7	43.	42	0.4		239.62857	45.0719	
485	H131		N	32.7163	3	0.5	0.0	3.6	43.	43	0.0		296.44592	32.7168	
486	R13		N	45.1962	3	0.7	0.3	3.7	42.	41	0.1		20.91257	45.1973	
	9005		N	285.95337				58.6							
487	H132		N	222.74193	1		-109.7	338.7	39.	39	-0.5		108.68433	5.6412	-1.0
488	C13		N	357.55033	1		0.2	43.5	28.	27	0.0		243.50372	45.1347	0.0
489	H131		N	13.66868	1		-12.4	55.7	32.	31	-0.4		299.62080	34.8851	-0.7
490	R13		N	131.33677	1		-11.8	42.6	29.	29	-0.5		17.28896	46.0875	-0.9
491	510		N	214.91011	1		8.0	26.6	18.	18	0.7		100.86428	77.5470	1.0
	9005		N	DISTANZEN											
492	H132		N	5.6416	3	0.1	-0.5	3.6	43.	43	-0.2		108.68433	5.6412	
493	C13		N	45.1349	3	0.7	-0.9	3.7	43.	42	-0.4		243.50372	45.1347	
494	H131		N	34.8849	3	0.6	-0.4	3.6	43.	43	-0.2		299.62080	34.8851	
495	R13		N	46.0870	3	0.7	-0.3	3.7	42.	41	-0.1		17.28896	46.0875	
496	510		N	77.5451	3	1.3	0.6	3.7	44.	44	0.2		100.86428	77.5470	
	595		N	399.87602				55.5							
497	18		N	160.45246*	1		-11.8	79.0	39.	39	-0.2		160.32730	24.3795	-0.5
498	598		N	62.25819*	1		-13.3	58.7	27.	26	-0.4		62.13288	33.0074	-0.7
499	H593		N	371.78390	1		19.9	58.8	9.	8	1.1		371.66190	32.9695	1.0
	595		N	DISTANZEN											
500	18		N	24.3801*	3	0.4	-1.1	3.6	60.	60	-0.4		160.32730	24.3795	
501	598		N	33.0088*	3	0.5	-1.9	3.6	65.	65	-0.7		62.13288	33.0074	
502	H593		N	32.9670	3	0.5	2.0	3.6	14.	14	1.4		371.66190	32.9695	
	598		N	399.90284				54.5							
503	529		N	118.21839*	1		-5.1	72.5	28.	27	-0.1		118.12072	26.6143	-0.2
504	595		N	262.22970*	1		3.4	58.7	18.	18	0.1		262.13288	33.0074	0.2
	598		N	DISTANZEN											
505	529		N	26.6156*	3	0.4	-1.7	3.6	62.	61	-0.6		118.12072	26.6143	
506	595		N	33.0080*	3	0.5	-1.1	3.6	65.	65	-0.4		262.13288	33.0074	
	524		N	399.98772				17.1							
507	526		N	256.05002	1		-8.9	28.0	45.	45	-0.5		256.03685	72.9572	-1.0
508	527		N	260.77380*	1		12.9	17.0	50.	49	1.1		260.76282	138.7402	2.8
509	2577		N	42.75548*	1		-2.8	27.7	21.	21	-0.2		42.74292	73.8780	-0.3
510	H527		N	259.84939	1		-7.6	16.0	39.	39	-0.8		259.83635	152.7197	-1.8
	524		N	DISTANZEN											
511	526		N	72.9584	3	1.2	-2.4	3.7	58.	57	-0.8		256.03685	72.9572	
512	527		N	138.7385*	3	2.2	-0.6	3.8	69.	69	-0.2		260.76282	138.7402	
513	2577		N	73.8780*	3	1.2	-1.2	3.7	64.	64	-0.4		42.74292	73.8780	
514	H527		N	152.7170	3	2.5	0.2	3.8	49.	48	0.1		259.83635	152.7197	
	529		N	399.56605				24.3							
515	18		N	257.58174*	1		11.9	39.9	62.	61	0.4		257.14898	49.4360	0.9
516	528		N	51.46735	1		-5.8	33.7	38.	37	-0.3		51.03282	59.3649	-0.5
517	530		N	266.04327	1		1.8	22.6	25.	24	0.2		265.60951	94.3303	0.3
518	598		N	318.55107*	1		35.9	72.5	56.	56	0.7		318.12072	26.6143	1.5
519	H528		N	53.95612*	1		-14.2	33.5	44.	44	-0.6		53.52075	59.8033	-1.3

NR	PUNKT	TYP	NP	OR/BEOB. G/M	GR	KORR. CC/MM	VERB. CC/MM	M.F. CC/MM	ZI %	R-ZI %	WI	R-GI CC/MM	AZI. AUS KOORD.(G)	DIST. AUS KOORD.(M)	QUER. MM
	529		N	DISTANZEN											
520	18		N	49.4370*	3	0.8	-1.8	3.7	74.	74	-0.6		257.14898	49.4360	
521	528		N	59.3623	3	1.0	1.6	3.7	55.	55	0.6		51.03282	59.3649	
522	530		N	94.3307	3	1.5	-1.9	3.7	49.	48	-0.7		265.60951	94.3303	
523	598		N	26.6147*	3	0.4	-0.8	3.6	62.	61	-0.3		318.12072	26.6143	
524	H528		N	59.8022*	3	1.0	0.1	3.7	72.	72	0.0		53.52075	59.8033	
	H528		N	399.73953				17.6							
525	18		N	255.42375	1		-6.3	20.1	30.	30	-0.6		255.16265	109.1953	-1.1
526	527		N	62.47314*	1		-1.7	19.2	11.	10	-0.3		62.21250	116.4123	-0.3
527	528		N	340.67878	1		129.3	806.1	48.	47	0.2		340.43124	2.3693	0.5
528	529		N	253.77901*	1		22.1	33.5	63.	63	0.8		253.52075	59.8033	2.1
529	12579321		N	250.68292	1		0.0	14.8	0.	0	NICHT BESTI		250.42245	174.3581	0.0
	H528		N	DISTANZEN											
530	18		N	109.1940	3	1.8	-0.4	3.7	61.	61	-0.1		255.16265	109.1953	
531	527		N	116.4101*	3	1.9	0.4	3.7	65.	64	0.1		62.21250	116.4123	
532	528		N	2.3685	3	0.0	0.8	3.6	57.	56	0.3		340.43124	2.3693	
533	529		N	59.8047*	3	1.0	-2.4	3.7	72.	72	-0.8		253.52075	59.8033	
	527		N	399.99653				14.9							
534	524		N	60.76598*	1		3.1	17.0	22.	22	0.4		60.76282	138.7402	0.7
535	526		N	65.97664	1		-13.9	30.5	41.	41	-0.7		65.97178	66.2054	-1.4
536	528		N	263.42918	1		-10.3	19.1	40.	40	-0.9		263.42467	117.2285	-1.9
537	12579321		N	255.14293	1		0.0	12.0	0.	0	NICHT BESTI		255.13946	289.5743	0.0
538	H527		N	250.71395	1		40.3	135.4	32.	31	0.5		250.71451	14.1391	0.9
539	H528		N	262.21485*	1		11.2	19.2	44.	44	0.9		262.21250	116.4123	2.1
	527		N	DISTANZEN											
540	524		N	138.7374*	3	2.2	0.5	3.8	69.	69	0.2		60.76282	138.7402	
541	526		N	66.2048	3	1.1	-0.5	3.7	50.	49	-0.2		65.97178	66.2054	
542	528		N	117.2247	3	1.9	1.9	3.7	53.	52	0.7		263.42467	117.2285	
543	H527		N	14.1404	3	0.2	-1.5	3.6	45.	45	-0.6		250.71451	14.1391	
544	H528		N	116.4118*	3	1.9	-1.4	3.7	65.	64	-0.5		262.21250	116.4123	
	2577		N	399.99653				24.1							
545	524		N	242.74584*	1		5.6	27.7	58.	57	0.3		242.74292	73.8780	0.6
546	526		N	249.35172	1		-1.9	16.5	21.	20	-0.3		249.34806	146.0356	-0.4
547	558		N	317.61683	1		-0.4	47.1	4.	3	0.0		317.61332	41.4830	0.0
	2577		N	DISTANZEN											
548	524		N	73.8767*	3	1.2	0.0	3.7	64.	64	0.0		242.74292	73.8780	
549	526		N	146.0308	3	2.4	2.4	3.8	50.	50	0.9		249.34806	146.0356	
550	558		N	41.4839	3	0.7	-1.6	3.7	10.	9	-1.4		317.61332	41.4830	
	L09		N	122.75777				145.2							
551	HL091		N	249.17773	1		-20.2	70.7	15.	15	-0.7		371.93348	27.2809	-0.9
552	HL092		N	90.67202	1		46.1	106.7	35.	35	0.7		213.43441	17.9740	1.3
553	L10		N	391.03015	1		0.0	107.6	0.	0	NICHT BESTI		113.78792	17.8301	0.0
	L09		N	DISTANZEN											
554	HL091		N	27.2795	3	0.4	1.0	3.6	14.	14	0.7		371.93348	27.2809	
555	HL092		N	17.9722	3	0.3	1.5	3.6	14.	13	1.1		213.43441	17.9740	
556	L10		N	17.8298	3	0.3	0.0	3.6	0.	0	NICHT BESTI		113.78792	17.8301	

STATISTIK
****

9 WI GROESSER 3.5, GROESSTER WERT N. B. BEI BEOBACHTUNG NUMMER 5

VERSCHIEBUNGSFAKTOR: 4.64, UNSICHERHEITSFAKTOR: 1.64 (ENTSPRICHT EINER WAHRSCHEINLICHKEIT VON 5 %)

ROBUSTE AUSGLEICHUNG: HOEHEN - ABRISS
****

WENN NICHT GEGEBEN RESULTIERT DER M.F. A PRIORI DER H.-DIFF. AUS
M.F. DER GEGEB. WERTE: D GER HW IH-SH REFR-K
M.F. FUER SIG-ZIELPTE: 3.0 MM 10.0 CC 3.2 MM 0.060
REFR-K = 0.130 M.F. FUER HOCHZIELPTE: 10.0 MM 10.0 CC 10.0 MM 0.060
FUER EINSEITIGE VISUREN WIRD DIESER WERT MULTIPLIZIERT MIT 1.73
HOEHEN (GPS) : 20.0 MM (A PRIORI)

NR	PUNKT	TYP	NP	H/DIFF M	GR KTR VERB. MM	MM	M.F. ZI MM	%	R-ZI %	WI	R-GI MM	DIST AUS KOORD.(M)	HW G	RED CC	IH M	SH M	DATUM
	Static1			LOKALE-KOORD													
	TRANSF. PARAMETER: DH =			176.3 +/-			10.1 MM (	1)				DREH. UM X = ------ NICHT VERLANGT ------					
	GRUPPE = (ANF)											DREH. UM Y = ------ NICHT VERLANGT ------					
557	12570419			1716.4440			9.7	20.0	72.	72		0.6					
558	12570313		N	2363.9650			-3.4	20.0	56.	56		-0.2					
559	12570206		N	2575.7540			0.0	20.0	0.	0		NICHT BES					
560	12570318c		N	1855.7310			-5.2	20.0	72.	72		-0.3					
561	12570208		N	2453.4690			4.2	20.0	56.	55		0.3					
562	1262		N	2473.7530			0.4	20.0	44.	43		0.0					
563	12570317		N	2004.0150			-8.4	20.0	70.	69		-0.5					
564	12570332			1771.9410			2.7	20.0	72.	72		0.2					
	Static2			LOKALE-KOORD													
	TRANSF. PARAMETER: DH =			3596.9 +/-			15.0 MM (	2)				DREH. UM X = ------ NICHT VERLANGT ------					
	GRUPPE = (FORT)											DREH. UM Y = ------ NICHT VERLANGT ------					
565	12570332			1768.5251			-2.0	20.0	38.	38		-0.2					
566	12570318		N	1853.3877			2.0	20.0	38.	38		0.2					
	Static3			LOKALE-KOORD													
	TRANSF. PARAMETER: DH =			3582.7 +/-			10.3 MM (	3)				DREH. UM X = ------ NICHT VERLANGT ------					
	GRUPPE = (FORT)											DREH. UM Y = ------ NICHT VERLANGT ------					
567	12570419			1713.0368			10.5	20.0	71.	70		0.6					
568	12570332			1768.5251			12.2	20.0	71.	70		0.7					
569	12570318		N	1853.4054			-1.5	20.0	56.	55		-0.1					
570	12570318c		N	1852.3269			-7.5	20.0	66.	66		-0.5					
571	12570321		N	1831.2589			-13.8	20.0	58.	57		-0.9					
	SRLundi			LOKALE-KOORD													
	TRANSF. PARAMETER: DH =			-259.0 +/-			10.4 MM (	4)				DREH. UM X = ------ NICHT VERLANGT ------					
	GRUPPE = (FORT)											DREH. UM Y = ------ NICHT VERLANGT ------					
572	1262		N	2474.1890			-0.4	20.0	44.	43		0.0					
573	564		N	1852.5347			13.9	20.0	49.	48		1.0					
574	H528		N	1848.3152			7.5	20.0	89.	89		0.4					
575	529		N	1846.1746			2.4	20.0	89.	89		0.1					
576	530		N	1840.2264			-6.8	20.0	87.	86		-0.4					
577	601		N	1860.5003			1.7	20.0	49.	48		0.1					
578	H593		N	1858.7886			0.7	20.0	84.	83		0.0					
579	519		N	1910.9931			-1.8	20.0	49.	48		-0.1					
580	520		N	1930.3500			8.6	20.0	49.	48		0.6					
581	511		N	1902.8931			6.6	20.0	49.	48		0.5					
582	510		N	1903.4258			-10.9	20.0	75.	75		-0.6					
583	12570313		N	2364.3953			1.6	20.0	63.	62		0.1					
584	586		N	1913.7203			18.7	20.0	49.	48		1.3					
585	587		N	1912.2356			-15.7	20.0	49.	48		-1.1					
586	569		N	1878.7002			-9.4	20.0	49.	48		-0.7					
587	831		N	1898.4924			-14.4	20.0	49.	48		-1.0					
588	513		N	1898.5503			-5.3	20.0	49.	48		-0.4					
589	560		N	1869.6223			20.0	20.0	79.	78		1.1					
590	561		N	1861.9608			-6.6	20.0	69.	68		-0.4					
591	2577		N	1842.2874			11.0	20.0	88.	87		0.6					
592	952		N	1822.5624			3.6	20.0	49.	48		0.3					
593	581		N	1885.4004			21.1	20.0	49.	48		1.5					
594	576		N	1879.0203			-2.6	20.0	49.	48		-0.2					
595	504		N	1831.9226			-10.2	20.0	49.	48		-0.7					
596	H527		N	1846.4783			2.7	20.0	87.	86		0.1					
597	12570321		N	1835.0978			-11.0	20.0	69.	69		-0.7					
598	12570318c		N	1856.1575			3.6	20.0	83.	83		0.2					
599	HC07		N	2084.5803			-7.5	20.0	90.	89		-0.4					
600	L08		N	2068.3517			-2.8	20.0	49.	48		-0.2					
601	HL091		N	2059.2472			-7.5	20.0	70.	70		-0.4					
602	HR091		N	2048.6244			-1.6	20.0	76.	75		-0.1					
603	R08		N	2075.8618			13.2	20.0	49.	48		0.9					
604	C08		N	2071.3095			-13.6	20.0	78.	78		-0.8					
605	C07A2		N	2079.7539			3.7	20.0	87.	87		0.2					
606	C072		N	2081.9483			-37.9	20.0	90.	89		-2.0					
607	C07A1		N	2089.0904			2.3	20.0	87.	87		0.1					
608	R07		N	2083.9198			-10.0	20.0	86.	86		-0.5					
609	C07		N	2086.9789			-0.1	20.0	90.	89		0.0					
610	HL092		N	2048.9635			-3.1	20.0	70.	70		-0.2					
611	HR092		N	2072.3350			4.1	20.0	76.	75		0.2					
612	C09		N	2055.4082			9.0	20.0	78.	78		0.5					
613	L05		N	2091.7573			25.2	20.0	76.	75		1.4					
614	12570317		N	2004.4438			-1.9	20.0	81.	80		-0.1					

NR	PUNKT	TYP	NP	H/DIFF M	GR KTR MM	VERB. MM	M.F. MM	ZI %	R-ZI %	WI	R-GI MM	DIST AUS KOORD.(M)	HW G	RED CC	IH M	SH M	DATUM
	SRMardi	LOKALE-KOORD															
	TRANSF. PARAMETER: DH =			173.3 +/-		10.3 MM (	5)	DREH. UM X = ------ NICHT VERLANGT ------									
	GRUPPE = (FORT)							DREH. UM Y = ------ NICHT VERLANGT ------									
615	2	N	1833.1558	-25.9	20.0	46.	45	-1.9									
616	806	N	1905.8663	-32.3	20.0	46.	46	-2.4									
617	L12	N	1963.2998	8.7	20.0	40.	39	0.7									
618	H593	N	1858.3799	-22.8	20.0	83.	83	-1.3									
619	519	N	1910.5573	1.8	20.0	49.	48	0.1									
620	520	N	1929.9349	-8.6	20.0	49.	48	-0.6									
621	603	N	1876.0467	21.5	20.0	46.	46	1.6									
622	601	N	1860.0714	-1.7	20.0	49.	48	-0.1									
623	564	N	1852.1302	-13.9	20.0	49.	48	-1.0									
624	H527	N	1846.0249	23.9	20.0	87.	86	1.3									
625	12570321	N	1834.6421	12.4	20.0	69.	69	0.7									
626	504	N	1831.4700	10.2	20.0	49.	48	0.7									
627	511	N	1902.4741	-6.6	20.0	49.	48	-0.5									
628	586	N	1913.3255	-18.7	20.0	49.	48	-1.3									
629	587	N	1911.7720	15.7	20.0	49.	48	1.1									
630	576	N	1878.5829	2.6	20.0	49.	48	0.2									
631	831	N	1898.0313	14.4	20.0	49.	48	1.0									
632	513	N	1898.1074	5.3	20.0	49.	48	0.4									
633	581	N	1885.0103	-21.1	20.0	49.	48	-1.5									
634	569	N	1878.2492	9.4	20.0	49.	48	0.7									
635	560	N	1869.2177	-7.7	20.0	79.	78	-0.4									
636	510	N	1902.9931	-10.5	20.0	76.	75	-0.6									
637	952	N	1822.1374	-3.6	20.0	49.	48	-0.3									
638	2577	N	1841.8833	-17.2	20.0	87.	87	-0.9									
639	524	N	1843.3383	12.7	20.0	88.	88	0.7									
640	561	N	1861.5255	-3.6	20.0	69.	69	-0.2									
641	12570318c	N	1855.7304	-1.6	20.0	84.	83	-0.1									
642	12570313	N	2363.9628	1.8	20.0	63.	62	0.1									
643	HL072	N	2072.1314	-25.8	20.0	78.	78	-1.5									
644	HL071	N	2087.0771	-3.9	20.0	75.	75	-0.2									
645	L05	N	2091.3508	-0.6	20.0	78.	77	0.0									
646	HR092	N	2071.9050	1.8	20.0	76.	76	0.1									
647	HL092	N	2048.4914	36.7	20.0	70.	70	2.2									
648	R07	N	2083.4545	23.1	20.0	87.	86	1.2									
649	C09	N	2054.9844	0.6	20.0	79.	79	0.0									
650	H2338	N	2025.1676	40.1	20.0	78.	77	2.3									
651	C07A1	N	2088.6510	9.5	20.0	87.	87	0.5									
652	C07A2	N	2079.3200	5.3	20.0	87.	87	0.3									
653	C072	N	2081.4837	-5.5	20.0	90.	89	-0.3									
654	R07	N	2083.4714	6.2	20.0	87.	86	0.3									
655	HR091	N	2048.1750	15.5	20.0	76.	76	0.9									
656	R08	N	2075.4559	-13.2	20.0	49.	48	-0.9									
657	HL091	N	2058.8336	-26.1	20.0	70.	70	-1.6									
658	L08	N	2067.9139	2.8	20.0	49.	48	0.2									
659	C08	N	2070.8721	-8.4	20.0	79.	78	-0.5									
660	12570317	N	2004.0193	-9.7	20.0	81.	81	-0.5									
661	12570208	N	2453.4692	7.0	20.0	60.	60	0.5									
	SRMercredi	LOKALE-KOORD															
	TRANSF. PARAMETER: DH =			3562.8 +/-		12.1 MM (	6)	DREH. UM X = ------ NICHT VERLANGT ------									
	GRUPPE = (FORT)							DREH. UM Y = ------ NICHT VERLANGT ------									
662	12570318c	N	1852.3205	18.8	20.0	74.	74	1.1									
663	2	N	1829.7145	25.9	20.0	46.	45	1.9									
664	599	N	1864.1832	-29.0	20.0	42.	41	-2.3									
665	12570317	N	2000.6045	15.6	20.0	73.	72	0.9									
666	C10	N	2036.2804	-6.4	20.0	79.	79	-0.4									
667	R09	N	2056.7722	-19.8	20.0	68.	68	-1.2									
668	2338	N	2026.2103	-38.0	20.0	79.	78	-2.1									
669	H2338	N	2021.8015	16.7	20.0	76.	76	1.0									
670	C07	N	2083.1409	16.1	20.0	77.	77	0.9									
	SRJeudi	LOKALE-KOORD															
	TRANSF. PARAMETER: DH =			3593.4 +/-		11.3 MM (	7)	DREH. UM X = ------ NICHT VERLANGT ------									
	GRUPPE = (FORT)							DREH. UM Y = ------ NICHT VERLANGT ------									
671	12570318c	N	1852.3205	-11.9	20.0	71.	71	-0.7									
672	12570419		1713.0404	-3.8	20.0	65.	65	-0.2									
673	12570317	N	2000.6045	-15.1	20.0	69.	69	-0.9									
674	599	N	1864.0945	29.0	20.0	42.	41	2.3									
675	12570321	N	1831.2219	12.4	20.0	62.	61	0.8									
676	559	N	1850.6711	-10.7	20.0	66.	66	-0.7									
	SRVendredi	LOKALE-KOORD															
	TRANSF. PARAMETER: DH =			3575.2 +/-		11.9 MM (	8)	DREH. UM X = ------ NICHT VERLANGT ------									
	GRUPPE = (FORT)							DREH. UM Y = ------ NICHT VERLANGT ------									
677	12570318c	N	1852.3205	6.4	20.0	76.	76	0.4									
678	12570317	N	2000.6091	-1.4	20.0	74.	74	-0.1									

NR	PUNKT	TYP	NP	H/DIFF M	GR KTR MM	VERB. MM	M.F. MM	ZI %	R-ZI %	WI	R-GI MM	DIST AUS KOORD.(M)	HW G	RED CC	IH M	SH M	DATUM
	SRVendredi	LOKALE-KOORD	(FORTSETZUNG)														
679	R07		N	2080.0466		29.0	20.0	80.	80	1.6							
680	C07		N	2083.1618		-17.2	20.0	83.	83	-0.9							
681	HC07		N	2080.7554		-16.8	20.0	83.	83	-0.9							
682	HL072		N	2068.6987		5.0	20.0	71.	70	0.3							
683	529		N	1842.3438		-0.9	20.0	81.	81	-0.1							
684	530		N	1836.4004		-15.0	20.0	79.	79	-0.8							
685	806		N	1902.3998		32.3	20.0	46.	46	2.4							
686	603		N	1872.6877		-21.5	20.0	46.	46	-1.6							
	RTKMardi	LOKALE-KOORD															
	TRANSF. PARAMETER: DH =			-52.5 +/- 11.5 MM (9)						DREH. UM X = ------ NICHT VERLANGT ------							
	GRUPPE = (FORT)									DREH. UM Y = ------ NICHT VERLANGT ------							
687	12570208		N	2453.7132		-11.2	20.0	57.	57	-0.7							
688	2323		N	2110.7353		0.0	20.0	0.	0	NICHT BES							
689	C01		N	2253.9980		-27.2	20.0	48.	47	-2.0							
690	C02		N	2199.4246		-6.5	20.0	48.	47	-0.5							
691	C04		N	2113.6335		2.7	20.0	48.	47	0.2							
692	C05		N	2100.4704		-10.4	20.0	48.	47	-0.7							
693	C11		N	1993.0806		38.8	20.0	48.	47	2.8							
694	C12		N	1961.0625		21.4	20.0	48.	47	1.5							
695	C13		N	1934.1801		45.6	20.0	82.	82	2.5							
696	C03		N	2154.1083		-11.4	20.0	48.	47	-0.8							
697	H131		N	1943.5169		3.9	20.0	83.	83	0.2							
698	H132		N	1929.1134		-9.4	20.0	83.	83	-0.5							
699	H23201		N	2126.3381		4.9	20.0	71.	71	0.3							
700	H23202		N	2122.3422		-32.5	20.0	71.	71	-1.9							
701	L04		N	2128.8884		21.8	20.0	73.	72	1.3							
702	L11		N	2003.4363		-17.3	20.0	38.	37	-1.4							
703	L13		N	1910.7940		4.2	20.0	48.	47	0.3							
704	R02		N	2198.9364		2.4	20.0	48.	47	0.2							
705	R04		N	2123.3065		-1.4	20.0	48.	47	-0.1							
706	R05		N	2108.7221		-11.7	20.0	48.	47	-0.8							
707	R10		N	2044.1987		5.4	20.0	48.	47	0.4							
708	R11		N	2008.7854		1.4	20.0	48.	47	0.1							
709	R12		N	1965.8935		8.5	20.0	48.	47	0.6							
710	12570318		N	1857.0431		-4.0	20.0	64.	63	-0.3							
711	12570318c		N	1855.9597		-5.1	20.0	77.	76	-0.3							
712	510		N	1903.2228		-14.4	20.0	84.	84	-0.8							
713	561		N	1861.7463		1.4	20.0	69.	68	0.1							
	RTKLundi	LOKALE-KOORD															
	TRANSF. PARAMETER: DH =			-60.0 +/- 11.8 MM (10)						DREH. UM X = ------ NICHT VERLANGT ------							
	GRUPPE = (FORT)									DREH. UM Y = ------ NICHT VERLANGT ------							
714	C01		N	2253.9511		27.2	20.0	48.	47	2.0							
715	C02		N	2199.4192		6.5	20.0	48.	47	0.5							
716	C03		N	2154.0930		11.4	20.0	48.	47	0.8							
717	C04		N	2113.6465		-2.7	20.0	48.	47	-0.2							
718	C05		N	2100.4572		10.4	20.0	48.	47	0.7							
719	C11		N	1993.1658		-38.8	20.0	48.	47	-2.8							
720	C12		N	1961.1128		-21.4	20.0	48.	47	-1.5							
721	L04		N	2128.9119		5.8	20.0	69.	68	0.3							
722	L13		N	1910.8099		-4.2	20.0	48.	47	-0.3							
723	R02		N	2198.9488		-2.4	20.0	48.	47	-0.2							
724	R04		N	2123.3113		1.4	20.0	48.	47	0.1							
725	R05		N	2108.7062		11.7	20.0	48.	47	0.8							
726	R10		N	2044.2170		-5.4	20.0	48.	47	-0.4							
727	R11		N	2008.7958		-1.4	20.0	48.	47	-0.1							
728	R12		N	1965.9180		-8.5	20.0	48.	47	-0.6							
729	12570318		N	1857.0431		3.5	20.0	63.	63	0.2							
730	12570318c		N	1855.9597		2.4	20.0	75.	75	0.1							
731	510		N	1903.2228		-6.9	20.0	83.	82	-0.4							
732	561		N	1861.7463		8.9	20.0	68.	67	0.5							
733	H131		N	1943.5265		1.8	20.0	82.	81	0.1							
734	H132		N	1929.1107		0.8	20.0	82.	81	0.0							
	RTK 030806	LOKALE-KOORD															
	TRANSF. PARAMETER: DH =			310.5 +/- 12.8 MM (11)						DREH. UM X = ------ NICHT VERLANGT ------							
	GRUPPE = (FORT)									DREH. UM Y = ------ NICHT VERLANGT ------							
735	L11		N	2003.0388		17.3	20.0	38.	37	1.4							
736	12570332			1771.8389		-29.4	20.0	55.	54	-2.0							
737	12570317		N	2003.8516		20.8	20.0	57.	57	1.4							
738	L12		N	1963.1800		-8.7	20.0	40.	39	-0.7							
	C07		N	2086.7198													
739	ALTHOL		N	1.4927		-1.3	5.6	50.	49	-0.3		24.7520	3.61560		1.4840	1.3990	
740	HC07		N	-2.4096	-2.3	3.6	4.6	54.	53	1.1		36.1159	-4.07685		1.4840	1.5770	
741				2.4049		1.1	4.6	54.	53	0.3		36.1159	4.06830		1.5770	1.4840	

NR	PUNKT	TYP	NP	H/DIFF M	GR KTR MM	VERB. MM	M.F. MM	ZI %	R-ZI %	WI	R-GI MM	DIST AUS KOORD.(M)	HW G	RED CC	IH M	SH M	DATUM
	C07		N	2086.7198													
742	HR07		N	-1.0227	1.3	-2.6	4.6	64.	64	-0.7		30.5381	-2.18705		1.4840	1.4570	
743				1.0253		0.0	4.6	64.	64	0.0		30.5381	1.96105		1.5400	1.4560	
	C072		N	2081.6514													
744	C07A1		N	7.1819		0.4	5.8	53.	53	0.1		23.5729	18.40335		1.4010	1.2320	
745	C07A2		N	-2.1508		-2.0	5.7	53.	53	-0.5		8.8791	-14.96280		1.4010	1.4250	
746	HC07		N	2.6626	-0.4	-0.2	4.6	54.	53	-0.1		17.6343	10.15420		1.4010	1.5760	
747				-2.6633		0.9	4.6	54.	53	0.3		17.6343	-10.16030		1.5770	1.4010	
	HL072		N	2072.2789													
748	L05		N	19.2439		0.7	6.1	68.	67	0.1		79.4378	14.98745		1.6320	1.4490	
749	L07		N	8.0335	-1.1	0.6	4.7	79.	78	0.2		49.4364	10.04535		1.6320	1.4670	
750				-8.0357		1.6	4.7	79.	78	0.4		49.4364	-10.04346		1.3920	1.5610	
	C072		N	2081.6514													
751	C07A1		N	7.1837		-1.4	5.8	53.	53	-0.3		23.5729	18.74450		1.4330	1.4000	
752	C07A2		N	-2.1541		1.3	5.7	53.	53	0.3		8.8791	-15.37145		1.4330	1.4000	
	C07		N	2086.7198													
753	ALTHOL		N	1.4901		1.3	5.6	50.	50	0.3		24.7520	3.81145		1.4560	1.4500	
754	HR07		N	-1.0253		0.0	5.6	76.	76	0.0		30.5381	-1.96135		1.4560	1.5400	
	HR07		N	2085.6945													
755	R07		N	-2.0399		-3.8	5.6	17.	16	-1.6		24.6722	-5.09660		1.5400	1.6000	
	L07		N	2080.3130													
756	HL071		N	6.9333		0.2	5.9	52.	51	0.0		19.2596	21.89268		1.3920	1.3580	
	HL072		N	2072.2789													
757	L05		N	19.2461		-1.5	6.1	68.	67	-0.3		79.4378	14.83752		1.5610	1.1780	
758	L07		N	8.0325	-1.6	1.6	4.7	79.	78	0.4		49.4364	10.03900		1.5610	1.3920	
759				-8.0357		1.6	4.7	79.	78	0.4		49.4364	-10.04346		1.3920	1.5610	
	HC102		N	2047.5275													
760	C08		N	23.5073		2.1	6.2	11.	11	1.0		67.0597	21.42000		1.4500	1.4050	
761	C09		N	7.6315		-0.8	5.8	10.	9	-0.4		28.9908	16.24420		1.4500	1.3830	
762	C10		N	-7.6916	-1.2	0.9	4.8	52.	51	0.3		23.7513	-20.10450		1.4500	1.3790	
763				7.6891		1.6	4.8	52.	51	0.5		23.7513	20.09585		1.3790	1.4490	
	2338		N	2029.7351													
764	C10		N	10.0993	-1.9	2.4	4.8	52.	52	0.7		30.4638	20.25875		1.4390	1.3780	
765				-10.1030		1.3	4.8	52.	52	0.4		30.4638	-20.26785		1.3790	1.4390	
766	H2338		N	-4.3496		-4.5	5.7	10.	10	-2.5		28.6908	-9.68855		1.4390	1.3870	
	R09		N	2060.3151													
767	HR091		N	-11.9583		6.9	5.9	52.	52	1.6		69.3379	-11.08965		1.6510	1.4040	
768	HR092		N	11.7628		2.1	5.9	52.	52	0.5		64.7476	11.23160		1.6510	1.4350	
769	HR091		N	-11.9432		-8.2	5.9	52.	52	-1.9		69.3379	-10.75099		1.4700	1.5880	
770	HR092		N	11.7676		-2.7	5.9	52.	52	-0.6		64.7476	11.42471		1.4700	1.4520	
	L07		N	2080.3130													
771	HL071		N	6.9333		0.2	5.9	52.	51	0.0		19.2596	21.89268		1.3920	1.3580	
	HL072		N	2072.2789													
772	L05		N	19.2461		-1.5	6.1	68.	67	-0.3		79.4378	14.83752		1.5610	1.1780	
773	L07		N	8.0325		1.6	5.8	86.	85	0.3		49.4364	10.03900		1.5610	1.3920	
	18		N	1843.2389													
774	529		N	2.6739	-4.7	5.2	4.7	71.	71	1.3		49.4360	3.44920		1.8010	1.8090	
775				-2.6833		4.2	4.7	71.	71	1.1		49.4360	-3.39246		1.7540	1.8000	
776	530		N	-3.2781		-0.2	5.7	45.	45	-0.1		45.8011	-4.88215		1.8010	1.5590	
777	595		N	5.0679	-5.0	5.3	4.6	64.	64	1.4		24.3795	13.19218		1.8010	1.8600	
778				-5.0778		4.6	4.6	64.	64	1.2		24.3795	-13.29958		1.8920	1.8000	
	559		N	1854.2539													
779	558		N	1.5499		0.1	5.7	11.	11	0.1		50.7161	1.87783		1.5660	1.5130	1.07.200
780	560		N	15.1305		-1.1	6.0	11.	10	-0.6		58.3190	16.19090		1.5660	1.6000	1.07.200

NR	PUNKT	TYP	NP	H/DIFF M	GR KTR MM	VERB. MM	M.F. MM	ZI %	R-ZI %	WI	R-GI MM	DIST AUS KOORD.(M)	HW G	RED CC	IH M	SH M	DATUM
	9001		N	2123.8067													
781	2320		N	-9.1334		0.7	5.7	38.	37	0.2		46.4907	-9.48923		0.0000	2.1500	
782	L04		N	5.0522		-1.2	5.7	40.	39	-0.3		32.0627	13.77896		0.0000	2.0000	
783	H23201		N	2.4842		-0.4	5.8	39.	39	-0.1		15.9364	17.45666		0.0000	2.0000	
784	H23202		N	-1.5502		0.8	5.6	38.	38	0.2		11.0476	2.58956		0.0000	2.0000	
	9002		N	2123.8817													
785	H23202		N	-1.6262		1.7	5.6	38.	38	0.5		10.8549	2.19016		0.0000	2.0000	
786	H23201		N	2.4088		0.0	5.7	39.	39	0.0		15.8271	17.29028		0.0000	2.0000	
787	L04		N	4.9770		-1.1	5.7	40.	39	-0.3		31.9547	13.68117		0.0000	2.0000	
788	2320		N	-9.2070		-0.7	5.7	38.	37	-0.2		46.6099	-9.56354		0.0000	2.1500	
	9003		N	1932.8364													
789	510		N	-29.6827		2.2	6.3	46.	45	0.5		79.8031	-21.25168		0.0000	2.0000	
790	H132		N	-3.7848		-0.1	5.7	41.	41	0.0		8.1635	-13.69973		0.0000	2.0000	
791	C13		N	1.3383		-1.5	5.7	41.	41	-0.4		45.0719	4.70517		0.0000	2.0000	
792	H131		N	10.6330		-1.1	6.0	44.	43	-0.3		32.7168	23.45307		0.0000	2.0000	
793	R13		N	-9.3463		0.8	5.8	40.	39	0.2		45.1973	-10.87170		0.0000	1.5500	
	9005		N	1932.5055													
794	H132		N	-3.4548		0.8	5.8	43.	43	0.2		5.6412	-20.72565		0.0000	1.5500	
795	C13		N	1.6700		-2.2	5.7	41.	40	-0.6		45.1347	4.53272		0.0000	1.5500	
796	H131		N	10.9622		0.6	5.9	43.	43	0.2		34.8851	21.91813		0.0000	1.5500	
797	R13		N	-9.0138		-0.8	5.8	40.	39	-0.2		46.0875	-10.21875		0.0000	1.5500	
798	510		N	-29.3517		2.1	6.3	46.	45	0.5		77.5470	-21.90980		0.0000	1.5500	
	595		N	1848.3122													
799	598		N	-1.8658	-7.7	7.5	4.6	64.	63	2.1		33.0074	-3.77080		1.8920	1.8000	
800				1.8503		8.0	4.6	64.	63	2.2		33.0074	3.76763		1.6940	1.8000	
801	H593		N	10.2163		1.9	5.8	12.	11	0.9		32.9695	18.60938		1.8920	1.6000	
	598		N	1846.4539													
802	529		N	-0.5424	-6.7	6.5	4.6	63.	63	1.8		26.6143	-1.04377		1.6940	1.8000	
803				0.5289		7.0	4.6	63.	63	1.9		26.6143	1.37461		1.7540	1.8000	
	524		N	1843.5243													
804	526		N	1.3231		-0.8	5.9	54.	54	-0.2		72.9572	1.61507		1.5710	2.1000	
805	527		N	2.2477	-3.2	1.9	5.5	67.	66	0.4		138.7402	1.13547		1.5710	1.8000	
806				-2.2541		4.5	5.5	67.	66	1.0		138.7402	-0.97589		1.6720	1.8000	
	2577		N	-1.5124		27.5 ELIM.						73.8780	-1.10589		1.5710	1.8000	
807	H527		N	2.6932		4.6	6.9	56.	55	0.9		152.7197	1.34200		1.5710	2.1000	
	529		N	1845.9180													
808	528		N	1.9537		-0.3	5.8	55.	54	-0.1		59.3649	2.14290		1.7540	1.8000	
809	530		N	-5.9597		2.3	6.1	52.	52	0.5		94.3303	-3.98523		1.7540	1.8000	
810	H528		N	2.1422	-3.8	3.5	4.7	67.	66	0.9		59.8033	2.32752		1.7540	1.8000	
811				-2.1498		4.1	4.7	67.	66	1.1		59.8033	-2.18519		1.7040	1.8000	
	H528		N	1848.0637													
812	18		N	-4.8277		2.9	6.3	72.	71	0.5		109.1953	-2.75669		1.7040	1.8000	
813	527		N	-2.2983	-8.9	8.4	5.2	62.	61	2.0		116.4123	-1.04045		1.7040	2.1000	
814				2.2804		9.5	5.2	62.	61	2.3		116.4123	1.49093		1.6720	2.1200	
815	528		N	-0.1911		-1.2	5.5	56.	56	-0.3		2.3693	-2.55375		1.7040	1.8000	
	527		N	1845.7738													
816	526		N	-0.9268		-0.4	5.8	50.	49	-0.1		66.2054	-0.47988		1.6720	2.1000	
817	528		N	2.0957		1.9	6.4	58.	57	0.4		117.2285	1.38030		1.6720	2.1200	
818	H527		N	0.4532		-5.0	5.6	39.	38	-1.4		14.1391	2.61473		1.6720	1.8000	
	2577		N	1842.0394													
819	524		N	1.4865		-1.6	5.9	42.	41	-0.4		73.8780	1.27931		1.8010	1.8000	
820	526		N	2.8056		1.6	6.8	50.	49	0.3		146.0356	1.22153		1.8010	1.8000	
821	558		N	13.7647		-0.1	5.9	12.	12	-0.1		41.4830	20.38978		1.8010	1.8000	
	L09		N	2046.8555													
822	HL091		N	12.1221		3.2	6.1	8.	7	1.8		27.2809	27.95393		1.3050	2.0000	
823	HL092		N	1.8486		-2.7	5.6	7.	6	-1.8		17.9740	8.94739		1.3050	2.0000	
824	L10		N	-11.7495		0.0	6.4	0.	0	NICHT BES		17.8301	-35.32344		1.3050	2.0000	

STATISTIK
****

3 WI GROESSER 3.5, GROESSTER WERT N. B. BEI BEOBACHTUNG NUMMER 559

VERSCHIEBUNGSFAKTOR: 4.64, UNSICHERHEITSFAKTOR: 1.64 (ENTSPRICHT EINER WAHRSCHEINLICHKEIT VON 5 %)

66 FEHLERMELDUNG(EN)

VERWENDETE STEUERPARAMETER (KA=01 BIS 20)

```
         1       .  2         .3         4 .        5         .6      .    7    .     .8
12345678901234567.890123456789.012345678901.234567890123456789.012345.678901234.56789.0
01              4.           3.0000         .                   .       .         .     .
01KOORD         0.          10.0000      20.0000             10.000020.0000     .     .
01KAT           2.           2.            .                   .       .         .     .
02             10.            .            .                   .       .         .     .
03             10.            .            .                   .       .         .     .
04              2.0000        .            .                   .       .         .     .
05              2.0000        .            .                   .       .         .     .
06              3.           1.           2.0000    EDM       2.0000 0.0000     .     .
06              4.            .           2.0000    EDM       2.0000 0.0000     .     .
06GPS        ANF .           +.           +.                   +.      +     +   -.    -.
06GPS        FORT.           +.           +.                   =.      =     +   -.    -.
06GPS        YX22.H--        +.           +.                   2.      2     +   -.    -.
06GPS        YX--.---        +.           +.                   -.      -     -   -.    -.
06RI            1.          10.0000        .                   .       .         .     .
07             10.0000       2.0000        .                   .       .         .     .
08              5.0000       0.           5.0000    EDM       0.0000  .         .     .
09              3.0000      10.0000         .                   .       .         .     .
10             10.0000        .            .                   .       .         .     .
11              3.2000      10.0000         .                   .       .         .     .
12              0.1300       0.0600         .                   .       .         .     .
13              1.7320       1.0000        2.                   .       .         .     .
14              2.           0.           0.                   0.      0.         .     .
14PLOT          0.           0.0000       0.0000               0.      0.0000    0.0   0.0
15              0.           0.            .                   .       .         .     .
16              0.            .            .                   .       .         .     .
17              2.           0.           0.                  90.      .         .     .
17ELLIPSOI      0.     6377397.1550 6674372.2310                .       .         .     .
17ROBUST        3.0000       3.0000         .                   .       .         .     .
18             25.0000       3.5000       5.0000             25.0000 3.5000    5.0  20.0
18FIAB          2.           0.0000         .                   .       .         .     .
20NULLBERN 600000.0000  200000.0000       0.0000                .       .         .     .
12345678901234567.890123456789.012345678901.234567890123456789.012345.678901234.56789.0
         1       .  2         .3         4 .        5         .6      .    7    .     .8
```

TRANSINT-Lagerung

```
BUNDESAMT FUER LANDESTOPOGRAPHIE                                                    WABERN, DEN    5.10.2006 15.45
 PROGRAMM TRANSINT             VERSION:       Version 99.4.1 - PC                                        SEITE  1
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



 FILES :


 GLOBALKOORDINATEN :  transintGlobal.koo
 LOKALKOORDINATEN  :  transintLokal.koo
 PASSPUNKTE        :  transint.pp
 TRANSF.KOORDINATEN:  transint.res

 OUTPUT-FILE       :  transint.prn


 SACHBEARBEITER    :  petstaub
```

```
                                                                                                        SEITE  2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
 AEHNLICHKEITSTRANSFORMATION
 ---------------------------

 ALLGEMEINE ANGABEN
 ------------------

 MITT.FEHLER (GL.,LOK.) :         0.000       10.000

 TRANSFORMATIONSPARAMETER  :
 ---------------------------

        ANZAHL             :         4

        Y0 [M]             :      72.4309      (MF [MM]   :   16547.38)
        X0 [M]             :    -121.8580      (MF [MM]   :   16547.89)
        DREHUNG [GON]      :     -0.0106335    (MF [CC]   :      13.19)
        MASSSTAB [MM/KM]   :    -59.8223       (MF [MM/KM]:      20.71)

 MITTLERER FEHLERQUOTIENT  :         1.35

 ANZAHL PASSPUNKTE         :         3
 UEBERBESTIMMUNG           :         2
 TOTALE ANZAHL LOK. PUNKTE :        36

 ANZAHL ITERATIONEN        :         1
```

```
                                                                                                        SEITE  3
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
 AEHNLICHKEITSTRANSFORMATION
 ---------------------------

 PASSPUNKTE UND VERBESSERUNGEN
 -----------------------------

 PASSPUNKT                    YLOC         XLOC         YGL          XGL         VY      VX     MFGL    MFLOC      ZI
                               [M]          [M]         [M]          [M]        [MM]    [MM]    [MM]    [MM]

 12570317               783919.9700 152819.1900 783919.9698 152819.1082     0.4    10.6     0.0    10.0  0.30  0.30
 12570318               784760.8200 152791.4500 784760.7815 152791.5188    -7.0     2.1     0.0    10.0  0.14  0.14
 12570321               784208.6700 152499.6200 784208.6997 152499.6287     6.6   -12.6     0.0    10.0  0.55  0.55
```

AEHNLICHKEITSTRANSFORMATION

TRANSFORMIERTE PUNKTE

PUNKT	YLOC [M]	XLOC [M]	YTRA [M]	XTRA [M]	
12570317	783919.9700	152819.1900	783919.9702	152819.1188	*PP*
12570318	784760.8200	152791.4500	784760.7745	152791.5209	*PP*
12570321	784208.6700	152499.6200	784208.7063	152499.6161	*PP*
2	784233.7190	152496.8010	784233.7543	152496.8014	
18	784356.9250	152556.5010	784356.9429	152556.5185	
504	784802.1640	152986.5100	784802.0835	152986.5761	
510	784489.6380	152976.0920	784489.5779	152976.1065	
511	784466.1990	152922.9390	784466.1492	152922.9528	
513	784421.5030	152818.1560	784421.4734	152818.1686	
518	784258.1260	152683.6420	784258.1286	152683.6353	
519	784179.1240	152726.3180	784179.1242	152726.2956	
520	784096.1100	152765.4060	784096.1086	152765.3674	
524	784649.9040	152772.4320	784649.8683	152772.4855	
527	784536.6760	152692.2550	784536.6605	152692.2944	
528	784438.2600	152628.5490	784438.2610	152628.5757	
529	784395.5840	152587.2820	784395.5945	152587.3041	
530	784314.6930	152538.7890	784314.7164	152538.8005	
558	784655.9700	152841.6080	784655.9224	152841.6583	
559	784607.6230	152826.0570	784607.5809	152826.1002	
560	784552.2830	152807.4610	784552.2473	152807.4961	
561	784504.6890	152743.0420	784504.6669	152743.0730	
564	784534.1240	152736.8260	784534.1012	152736.8623	
569	784524.2910	152888.1560	784524.2435	152888.1816	
576	784369.4710	152695.0540	784369.4650	152695.0653	
581	784464.0580	152796.5320	784464.0294	152796.5530	
586	784415.4050	152877.6880	784415.3658	152877.6960	
587	784368.9150	152835.1180	784368.8857	152835.1208	
595	784342.6850	152576.4260	784342.7004	152576.4399	
598	784370.0150	152594.8630	784370.0257	152594.8803	
599	784281.0420	152647.8280	784281.0492	152647.8273	
601	784206.3500	152639.4000	784206.3631	152639.3873	
603	784122.7430	152642.8680	784122.7605	152642.8412	
806	784351.9010	152791.0490	784351.8800	152791.0516	
831	784420.3200	152817.7260	784420.2905	152817.7384	
952	784694.0680	153036.0850	784693.9856	153036.1301	
2577	784695.8520	152830.2780	784695.8039	152830.3357	