

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gibt's Neues 2016	Stand 01.12.16	Blatt 0-1

KK KK AA TTTTTTTT RRRRRR IIII NN NN
 KK KK AA TTTTTTTT RRRRRR IIII NN NN
 KK KK AAAA TT RR RR II NNN NN
 KKKK AAAA TT RRRRRR II NNNN NN
 KKKK AA AA TT RRRRRR II NN NNNN
 KK KK AAAAAA TT RR RR II NN NNN
 KK KK AAAAAA TT RR RR IIII NN NN
 KK KK AA AA TT RR RR IIII NN NN

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gibt's Neues 2016	Stand 01.12.16	Blatt 0-1

=====
INHALTSVERZEICHNIS
=====

Datum

Neues nordrhein-westfälisches Undulationsmodell

01. 12. 2016

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gibt's Neues 2016	Stand 01.12.16	Blatt 1

01. Dezember 2016

Neues nordrhein-westfälisches Undulationsmodell

Das neue nordrhein-westfälische Undulationsmodell ist ein Auszug aus dem Bundesweiten Undulationsmodell GCG2016. Dieser Auszug deckt die Fläche von NRW vollständig ab.

Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland AdV. Pressemitteilung vom 27. September 2016:

Das ist die Höhe:

Neue Koordinaten für den amtlichen Raumbezug

Am 21. September 2016 hat das Plenum der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder (AdV) beschlossen, eine neue Realisierung des amtlichen geodätischen Raumbezugs einzuführen - den Raumbezug 2016.

Mit dem Raumbezug 2016 stellen die Vermessungsverwaltungen der Länder der BRD einheitliche und hochgenaue Koordinaten für Lage, Höhe und Schwere bereit. Diese Koordinaten basieren auf einer Neuvermessung Deutschlands, die im Zeitraum 2006-2012 durchgeführt worden ist.

Bei der Auswertung dieser Messungen wurden die bewährten theoretischen Grundlagen und Datumsfestlegungen nicht in Frage gestellt. Die neuen Koordinaten, Höhen- und Schwerewerte sind Resultat verfeinerter Mess- und Auswertetechniken. Besonderes Augenmerk wurde auf die Integration der bisher getrennt betrachteten Lage-, Höhen- und Schwerefestpunktfelder gelegt.

Das Nivellementnetz 1. Ordnung wurde bundesweit komplett neu vermessen. Es bildet die Grundlage für das Deutsche Haupthöhennetz 2016 (DHHN2016) und löst die 40 Jahre alten Vermessungsdaten des DHHN92 ab.

Die Höhen im DHHN2016 weisen gegenüber den Höhen im DHHN92 großräumige Unterschiede von +/- 3 Zentimetern auf, in Bodenbewegungsgebieten können auch größere Differenzen auftreten. Die neuen Höhen der Festpunkte werden in allen Landesvermessungsbehörden bis zum 30. Juni 2017 als amtliche Höhen eingeführt. Die Bezeichnung der Höhen lautet "Höhen über Normalhöhen-Null (NHN) im DHHN2016"

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gibt's Neues 2016	Stand 01.12.16	Blatt 2

Zur besseren Verknüpfung des geometrischen und physikalischen Raumbezugs wurden im Zuge der Erneuerung des DHHN hochgenaue satellitengeodätische Messungen durchgeführt.

Sie führen zu einer neuen Realisierung des Europäischen Terrestrischen Referenzsystems in Deutschland (ETRS89/DREF91), die am 1. Dezember 2016 eingeführt wird.

Das ETRS89/DREF91, Realisierung 2016 weist eine höhere Innere Genauigkeit auf und unterscheidet sich in der Lage nur geringfügig von den bisherigen Werten. Beim Einsatz z.B. im Liegenschaftskataster führt es zu keinen nennenswerten Änderungen der gemessenen Koordinaten. Die konsistenteren ellipsoidischen Höhen sind eine Grundlage für die Steigerung der Genauigkeit der satellitengestützten Bestimmung physikalischer Höhen.

Das Schwerfestpunktfeld wurde im Messungszeitraum durch Absolutschweremessungen ergänzt und validiert. Diese erweiterte Schwerdatenbasis bildet das Deutsche Hauptschwerenetz 2016 (DHSN2016) und ersetzt das DHSN96 bei gleichbleibendem Schwereniveau. Im Land- und Meeresbereich wurden zur Schließung von Datenlücken flächenhafte Relativschweremessungen durchgeführt.

Als Ergebnis dieser Aktivitäten liegt eine erheblich verbesserte Datengrundlage für die Modellierung der Höhenbezugsfläche in Deutschland vor. Sie war Ausgangspunkt für die Berechnung einer verbesserten Version des German Combined QuasiGeoid (GCG). Das GCG2016 ist konsistent zum DHHN2016, dem DHSN2016 und dem ETRS89/DREF91 Realisierung 2016 und löst das bisherige GCG2011 ab. Es ermöglicht die Ableitung physikalischer Höhen aus GNSS-Messungen mit einer Genauigkeit von einem Zentimeter im Flachland, zwei Zentimetern in Gebirgsregionen und fünf Zentimetern im Meeresbereich.

Zum 01. Dezember 2016 wurde bundesweit der integrierte Raumbezug eingeführt

Am 21. September 2016 hat das Plenum der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder (AdV) beschlossen, eine neue Realisierung des amtlichen geodätischen Raumbezugs einzuführen - den Raumbezug 2016.

Mit dem Raumbezug 2016 stellen die Vermessungsverwaltungen der Länder der BRD einheitliche und hochgenaue Koordinaten für Lage, Höhe und Schwere bereit. Diese Koordinaten basieren auf einer Neuvermessung Deutschlands, die im Zeitraum 2006-2012 durchgeführt worden ist.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2007	Stand 31.07.07	Blatt 0-1

=====
INHALTSVERZEICHNIS
=====

	Datum
Neues nordrhein-westfälisches Undulationsmodell	31. 07. 2007
Neue Undulationsschnittstellen	02. 01. 2007

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2007	Stand 31.07.07	Blatt 1

31. Juli 2007

Neues nordrhein-westfälisches Undulationsmodell

Im Laufe des Jahres 2005 wurde bei eigenen Arbeiten, durch die Bezirksregierung Köln sowie durch Kunden der "Echtzeit-Datumsübergänge" festgestellt, dass Teile Nordrhein-Westfalens an der westlichen und südlichen Landesgrenze nicht durch das Transformations- und das Undulationsmodell 2004 abgedeckt werden. Aus verschiedenen weiteren Anlässen wurde ein Modell 2005 (nicht veröffentlicht) und nun ein Modell 2007 fertiggestellt.

Gegenüber dem Undulationsmodell 2004 haben im Modell 2007 folgende Änderungen stattgefunden:

Die SAPOS-Stationen wurden als Undulationsstützpunkte nicht gehalten. Sie verfügen zur Zeit noch nicht über ausreichend qualifizierte NHN-Höhen, werden aber durch die verbleibenden Stützpunkte genügend abgedeckt.

Im Bodenbewegungsgebiet des Braunkohletagebaus wurden 2005 Wiederholungsmessungen durchgeführt. Die ETRS89-Werte sowie die NHN-Höhen wurden zeitgleich neu bestimmt und in das Modell übernommen.

Von den bundesdeutschen Nachbarn (Niedersachsen, Hessen und Rheinland-Pfalz) wurden aktuelle Stützpunktdaten angefordert und diese Grenzen weiträumiger als bisher abgefangen. Durch Messungen im Herbst 2006 in den Niederlanden und in Belgien wurden neue Stützpunkte geschaffen bzw. bestehende verbessert, so dass auch die Grenze Nordrhein-Westfalens nach Westen hin nun gut abgedeckt wird.

Das neue Undulationsmodell 2007 umfasst 173 Stützpunkte.

In der Benutzeroberfläche von KATRIN wird die neue Undulationsdatei Unnw2007.dat beim Klicken von Optionen > Undulationsdatei zur Auswahl angeboten. Nicht mehr wählbar ist Undref.dat. Ist sie die aktuell eingestellte Undulationsdatei, erscheint sie - wie früher schon die Modelle Unnwrf, Unnw99 und Unnw200 - als "andere Undulationsdatei" auf dem KATRIN-Systemverzeichnis.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2007	Stand 02.01.07	Blatt 1

2. Januar 2007

Neue Undulationsschnittstellen

Die Schnittstellen zur Verarbeitung einer Undulationsdatei wurden erweitert. Dadurch ist es möglich, auch ein Stützpunktgitter auszuwerten, in dem z. B. das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG) sein Geoidmodell abgibt (z. Z. aktuell: German Combined Geoid 2005, GCG05).

Die Funktionalität der bisherigen Programme blieb erhalten: Bei Vorgabe eines Feldes diskreter Stützpunkte in der Undulationsdatei werden einzurechnende Punkte durch multiquadratische Interpolation bestimmt.

Die Berechnung von Interpolanten im Stützpunktgitter geschieht dagegen mit einer bikubischen Spline-Interpolation. Dazu wird ein Auszug des Gitters von $6 * 6$ Stützpunkten ($5 * 5$ Gitterabstände) um den Interpolanten gewählt. Werden in Randbereichen keine $6 * 6$ gültigen Stützpunkte gefunden, wird eine bilineare Interpolation mit $2 * 2$ Punkten versucht. Für Extrapolationen ausserhalb dieses Bereichs wird keine Lösung angeboten.

Auch bei einem Stützpunktgitter muss das Undulationsmodell nicht unbedingt im gleichen Meridianstreifen bzw. der gleichen Zone, auch nicht im gleichen Abbildungs- oder Bezugssystem wie die Interpolanten vorliegen. Anders als bei der Interpolation im Stützpunktfeld, bei der das Modell beim Einlesen in die Abbildung und das Datum der Interpolanten überführt wird, werden bei einem Stützpunktgitter nur die Undulationswerte durch eine 3D-Transformation in ein anderes Datum umgeformt. Die Intervalle und die Ausrichtung des Gitters bleiben erhalten. Für die Interpolation eines Berechnungspunktes werden seine Koordinaten in das Datum und die Abbildung des Gitters "zurücktransformiert". Somit kann auch ein Gitter in geographischen Koordinaten vorgegeben sein (Gitterweiten im GCG05: $1 * 1,5$ Minuten).

Die Entscheidung, in welchem Modus Undulationen zu interpolieren sind, multiquadratisch im Stützpunktfeld oder bikubische Splines im Stützpunktgitter, ist ausschließlich abhängig von der Art der Undulationsdatei. Dazu wurde die Datenstruktur der nordrhein-westfälischen Undulationsdatei um einen Datenblock mit Gitterstützpunk-

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2007	Stand 02.01.07	Blatt 2

ten erweitert. Innerhalb dieses Blockes entspricht die Struktur der ASCII-Datei des BKG. Die Vorlaufdatensätze der Undulationsdatei zur Beschreibung der Stützpunkte, für Umrechnungen der Abbildung und Umformungen sind für beide Fälle gültig.

Die neue Funktionalität der Programme wird bereits jetzt den Anwendern angeboten. So können z. B. Anwender außerhalb Nordrhein-Westfalens den sie betreffenden Teil des GCG05 vom BKG beschaffen und einbinden. Eine Gitterdatei für Nordrhein-Westfalen wird mit KATRIN zur Zeit nicht ausgeliefert. Hier gelten noch die Modelle mit dem bisherigen Stützpunktfeld (aktuell: UNNW2004). Mittelfristig ist jedoch geplant, das nordrhein-westfälische Undulationsmodell inhaltlich und strukturell an das künftige Geoidmodell des BKG anzupassen.

LANDESMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2006	Stand 28.06.06	Blatt 0-1

=====
INHALTSVERZEICHNIS
=====

	Datum
Diverse Verbesserungen	28. 06. 2006
Koordinatenänderungen in Stationsausgleichungen zur Ablaufsteuerung	27. 06. 2006
Vergleichswerte für lokale mittlere Punktfehler	21. 06. 2006

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2006	Stand 28.06.06	Blatt 1

28. Juni 2006

Diverse Verbesserungen

Es war eine Reihe von Verbesserungsvorschlägen aufgelaufen, die jetzt bearbeitet wurden:

1. Das Löschen der Verfahrensdateien klappt jetzt in allen Windows-32Bit-Systemen.

2. Beim Starten von KATRIN wird jetzt geprüft, ob die eingestellten Editoren noch aufrufbar sind. Waren bisher die Editoren seit dem letzten Aufstarten deinstalliert worden, kam es zu Programmabbrüchen.

3. Die maximale Anzahl der Richtungssätze und einzelnen Richtungswinkel in den Stationsausgleichungen in OERMES wurde auf 200 erhöht. Zuvor traten vereinzelt Überschreitungen der bisherigen Dimensionierung von 50 auf, wenn aus Raumvektoren einzelne Azimute abgeleitet wurden. Es wurde angeregt, im Programm AMKA auch die Azimute organisatorisch zu Sätzen zusammenzufassen.

4. Im Exportmodul KATKIV werden Nicht-Lagepunkte nicht mehr ausgegeben.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2006	Stand 27.06.06	Blatt 1

27. Juni 2006

Koordinatenänderungen in Stationsausgleichungen zur Ablaufsteuerung

Wird KATRIN eingesetzt, um z. B. in GPS-Verfahren nur Stationspunkte mit Hilfe örtlicher Messungen zu bestimmen, war bisher der automatische Ablauf der Berechnungmodule nach dem ersten TRINA2-Durchlauf beendet, weil keine Netzbeobachtungen auszugleichen sind. Dadurch wurden Koordinatenänderungen von Fernzielen, die im Modul OERMES später berechnet wurden, in zuvor durchgeführten Stationsausgleichungen nicht berücksichtigt. Es oblag der Verantwortung der Anwender, OERMES abermals anzustarten.

In der automatischen Ablaufsteuerung wird nun geprüft, ob sich bei einem OERMES-Lauf noch Koordinatenänderungen ergeben. Erst wenn alle Änderungen unter 1 mm bleiben, und auch in TRINA2 keine Änderungen größer 1 mm vorkommen, wird OERMES aus dem Ablauf abgemeldet.

Diese Änderung führt dazu, dass in Verfahren ohne Netzausgleichung nach der konvergenten Höhenauswertung nur die Module REDUZ und OERMES mehrfach hintereinander aufgerufen werden können.

Auch wenn die äußere Iteration mit OERMES abschließt, wird geprüft, ob noch nicht koordinierte Lagepunkte vorhanden sind, und gegebenenfalls NAEKO2 aufgerufen.

Bei dieser Programmänderung wurde die Prüfung auf Überschreitung der maximalen Iterationsschritte in der äußeren Schleife neu organisiert. Dadurch beginnt jetzt die Zählung der Iterationsschritte von LESEIN an mit '1'. Weitere Auswirkungen der Programmänderung auf Verfahrensabläufe sind für Einzelfälle nicht auszuschließen.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2006	Stand 21.06.06	Blatt 1

21. Juni 2006

Vergleichswerte für lokale mittlere Punktfehler

Um eine leichtere Zuordnung der Berechnungsergebnisse zu den Lagegenauigkeitsstufen H und 1 nach dem Punktnachweiserlass NRW zu ermöglichen, wird ein Vergleich der lokalen Standardabweichungen (lokale mittlere Punktfehler) durchgeführt. Als Vergleichswerte sind 0,02 m und 0,03 m fest im Programm vorgegeben. Die Anzahl der Punkte, die jeweils diese Werte überschreiten, und ihr prozentualer Anteil an den ausgewerteten Punkten wird im Abschnitt MAXIMAL- UND DURCHSCHNITTSWERTE der ausgeglichenen Lagekoordinaten ausgewiesen.

Die Ausgabeformate der Abschnitte MAXIMAL- UND DURCHSCHNITTSWERTE bei den ausgeglichenen Beobachtungen und den anderen Punktgruppen wurden entsprechend angepasst.

LANDESMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2004/2005	Stand 18.01.05	Blatt 0-1

=====
INHALTSVERZEICHNIS
=====

	Datum
Neues Verzeichnis für KATRIN.INI	18. 01. 2005
Graphische Darstellung von Punkten aller Punktarten als Aufnahmepunkte	05. 02. 2004
Implementation des Undulationsmodells 2004	22. 01. 2004

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2004/2005	Stand 18.01.05	Blatt 1

18. Januar 2005

Neues Verzeichnis für KATRIN.INI

Die Datei KATRIN.INI, in der Einstellungen verfahrensübergreifend gespeichert werden, wurde bislang in das Windows-Verzeichnis des Rechners geschrieben (Winnt usw.). Verstärkt unter Windows XP(R) ist jedoch der Schreibzugriff für allgemeine Nutzer auf dieses Verzeichnis gesperrt.

Mit der neuen Version wird darum die KATRIN.INI in das Unterverzeichnis /LVerMA NRW eines "privat-öffentlichen Bereiches" angelegt. Dessen Name variiert je nach Betriebssystem, z. B. C:/Winnt/Personal (Windows NT(R)) oder C:/Dokumente und Einstellungen/<nutzernamen>/Eigene Dateien (Windows XP(R)).

Findet sich beim Programmstart keine Ini-Datei in dem Unterverzeichnis, wird untersucht, ob im Windows-Verzeichnis eine vorhanden ist. Wenn ja, wird sie nach .../LVerMA NRW kopiert und im Windows-Verzeichnis gelöscht.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2004/2005	Stand 05.02.04	Blatt 1

5. Februar 2004

Graphische Darstellung aller Punktarten als Aufnahmepunkte

Die Netzdefinitionsätze der Auftragsdatei mit den Satzartkennungen 1 und 2 "Ordnung von Aufnahmepunkten" gelten jetzt für alle Punktarten. D. h.: Werden Punkte anderer Punktarten in diesen Datensätzen erfasst, werden auch sie in der Graphik als Aufnahmepunkte dargestellt.

Damit ist es möglich, auch Zwischenpunkte oder Hilfspunkte unabhängig von ihrem Punktkennzeichen als Aufnahmepunkte darzustellen und in den Ordnungen 1 und 2 zu klassifizieren.

Die übrige Verarbeitung, z. B. die Zuordnung eines Stationspunktes zu einem Zentrum, bleibt von der Eingabe unberührt.

Der Steuerparameter 4.5 "Standardwert für die Ordnung von Aufnahmepunkten" wirkt weiterhin nur auf Punkte mit der '1' in der Punktart (6. Stelle des Punktkennzeichens von links).

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2004/2005	Stand 22.01.04	Blatt 1

22. Januar 2004

Implementation des NHN-Undulationsmodells 2004

Im September 2003 wurden auf Grund der Analyseausgleichung durch das BKG die Koordinaten der SAPOS-Referenzstationen geändert. Im Januar 2004 wurden die ETRS89-Koordinaten der TP im Nachweis des Landesvermessungsamtes Nordrhein-Westfalen diesen Änderungen sowie zwischenzeitig berechneter Netzverbesserungen angepasst. Entsprechend wird jetzt ein neues Undulationsmodell angeboten.

Das Undulationsmodell 2004 (Datei Unnw2004.dat) umfasst als Stützpunkte die selben 153 Punkte aus dem NWREF-Netz, Punkte aus Nachbarländern und DREF-Anschlusspunkte wie das Modell 2003. Jedoch wurden die zur Berechnung verwendeten ETRS89-Koordinaten und ellipsoidischen Höhen durch eine 3D-Transformation auf die oben genannten Änderungen abgestimmt (Berechnung Januar 2004). Das neue Undulationsmodell sollte für SAPOS-Punktbestimmungen ab September 2003 und Nachweiskoordinaten und -höhen ab Januar 2004 angewendet werden.

Zur Erzeugung von NHN-DHDN-Undulationen wurde auch diese Datei ergänzt um die 3D-Transformationsparameter aus der Auffeldung des NWREF-Netzes auf die DHDN-Koordinaten und Höhen der drei Basen Meppen, Göttingen und Bonn (MARKUS, Februar 2000).

Unter der Windows-Oberfläche des KATRIN lässt sich das Undulationsmodell 2004 im Menü unter 'Optionen > Undulationsdatei' direkt auswählen.

War bislang das NHN-Undulationsmodell 2003 eingestellt, so bleibt diese Einstellung erhalten. Wurde oder wird ein anderes Modell ausgewählt, lässt sich das Modell 2003 nicht mehr direkt einstellen, es ist unter 'Optionen > Undulationsdatei' nur noch als 'andere Undulationsdatei' auswählbar. Die Datei Unnw2003.dat wird auch weiterhin bei der Installation des KATRIN in das Anwendungsverzeichnis geschrieben.

Der Abschnitt 'Bezugssysteme' des Anwendungshandbuchs wurde mit Stand 1.04 fortgeführt.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2003	Stand 30.12.03	Blatt 0-1

=====
INHALTSVERZEICHNIS
=====

	Datum
Örtliche Koordinaten, örtliche Höhen mit Einheit ungleich Meter	30. 12. 2003
Ordnung der Aufnahmepunkte	10. 10. 2003
Implementation des Undulationsmodells 2003	05. 05. 2003
Fortran-Routinen mit neuem Compiler	28. 03. 2003

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2003	Stand 30.12.03	Blatt 1

30. Dezember 2003

Örtliche Koordinaten und Höhen mit Einheit ungleich Meter

Eine Reihe von Programmweiterungen hat zum Ziel, KATRIN auch für Ingenieursvermessungen mit höheren Genauigkeitsanforderungen nutzbar zu machen. Grundlegende Idee ist, bei der Eingabe von Koordinaten und Höhen eine kleinere Einheit als die standardmäßigen Meter zu wählen, um die Nachkommastellen in den Ausgaben (i. A. drei Stellen, d. h. auf Millimeter) für genauere Aussagen zu nutzen.

Dazu wurde zunächst der Wertebereich des Steuerparameters 2.6 "Bezugssysteme" um die Kennziffer 4 "Örtliche Koordinaten, örtliche Höhen" erweitert. In diesem Modus werden die neuen Parameter 4.2 und 4.3 ausgewertet, mit denen die Einheiten der Lagekoordinaten und, davon unabhängig, der Höhen definiert werden können. Es können jeweils gewählt werden: Meter, Dezimeter, Zentimeter oder Millimeter.

In der Einheit der Lagekoordinaten sind im Punktdatenblock der Auftragsdatei auch ihre mittleren Fehler zu eingeben. Und (!) in der gleichen Einheit sind im Beobachtungsdatenblock auch alle Streckenmessungen (Beobachtungsart 1 bis 4) sowie deren mittlere Fehler zu erfassen.

In der gleichen Einheit wie die Höhen sind deren mittlere Fehler so wie bei den Beobachtungen die gemessenen Höhenunterschiede (Beobachtungsart 9) und ihre mittleren Fehler einzugeben.

Alle anderen Einheiten der Eingabedateien bleiben von den Einstellungen unberührt. Insbesondere werden die Instrumentenhöhen stets in Metern erwartet. Auch die Einheiten der Eichdaten bleiben erhalten.

Steuerparameter 2.6 = 4 schaltet zunächst im Modul LESEIN die Übernahmealgorithmen für unvollständig eingegebene Lagekoordinaten aus. Wie auch sonst, wenn keine vollständigen Gaußschen konformen Koordinaten eingegeben werden, wird die mittlere Breite des Verfahrensgebietes zu 51.5 Grad angenommen, um den mittleren Krümmungshalbmesser des Bezugsellipsoides zu ermitteln, der z. B. noch zur Berechnung der Zielstrahlkrümmung benötigt wird.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2003	Stand 30.12.03	Blatt 2

Die nachfolgenden Berechnungen der Streckenkorrekturen in METKOR, der Streckenhorizontierungen in HORZON und REDUZ sowie die Umrechnung der Höhenmessungen in HOEHE werden nach wie vor in Metern ausgeführt. Dazu werden die Beobachtungswerte mit den Steuerparametern 4.2 bzw. 4.3 aus der Einheit der Eingabe in Meter umgerechnet. Nach der Berechnung werden die Ergebnisse wie korrigierte und horizontierte Strecken einschließlich der Korrekturen- und Horizontierbeträge sowie die resultierenden auszugleichenden Höhenunterschiede wieder in die gewünschte Einheit überführt. Zur Zwischenspeicherung in den Verfahrensdateien und für die Druckerausgabe wird stets die Einheit der Eingabe verwendet.

In den Modulen METKOR, HORZON und HOEHE wurden auch die Spaltenüberschriften den Einstellungen angepasst. Gegebenenfalls taucht hier aus Platzgründen z. B. ME-5 auf. Das steht dann für Meter*10**-5.

Die Berechnungen in den übrigen Modulen werden in den eingegebenen Einheiten durchgeführt. Die Einstellung der Einheiten hat hier auch keinen Einfluss auf die Spaltenüberschriften. So werden unter (M) stets die Werte in der Einheit der Eingabe ausgewiesen.

In Verfahren mit örtlichen Koordinaten und örtlichen Höhen ist eine Georeferenzierung ohne Weiteres nicht möglich. Deshalb muss hier auf die Höhen- sowie die Abbildungsreduktion verzichtet werden. Aus diesem Grund wurde auch der Wertebereich des Steuerparameters 12.2 "durchzuführende Reduktionen" erweitert. Die neue Kennziffer 4 ermöglicht nun, dass Strecken nur neigungsreduziert (horizontiert) in die weiteren Berechnungen einfließen können. Die neue Kennziffer hat nicht nur Auswirkungen auf das Modul REDUZ, sondern beeinflusst auch die Ausgabeoptionen in ZENTRI und die Zurückführung der Strecken zur Umrechnung der Zenitwinkel in HOEHE.

Wegen der fehlenden Georeferenzierung ist auch eine Berücksichtigung von Undulationen nicht möglich. Die Einstellung "keine Berücksichtigung von Undulationen" in Steuerparameter 12.3 und "nur Neigungsreduktionen" in Parameter 12.2 werden automatisch vom Programm gesetzt, wenn der Parameter 2.6 mit 4 "Örtliche Koordinaten ..." belegt wurde.

Auf Grund der beschriebenen Erweiterungen haben sich alle Abschnitte des Anwendungshandbuchs geändert. Die fortgeführten Blätter wurden mit Stand 12.03 markiert.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2003	Stand 10.10.03	Blatt 1

10. Oktober 2003

Ordnung der Aufnahmepunkte

Aus den in KATRIN verwalteten Informationen, wie z. B. dem Punktkennzeichen, ist bislang nicht erkenntlich, welcher Ordnung ein Aufnahmepunkt angehört. Aufnahmepunkte 1. und 2. Ordnung (AP(1), AP(2)) sollen in Netzrissen u. ä. im Allgemeinen aber unterschiedlich dargestellt werden.

Deshalb wurden in die Struktur der Auftragsdatei im Datenblock Netzdefinitionen die Datensätze mit den Kennungen 1 und 2 eingeführt. Sie definieren AP(1) bzw. AP(2).

Für Aufnahmepunkte, die hier nicht erfasst werden, gilt der neu eingeführte Steuerparameter 4.5. Er wird im Berechnungsablauf wie die Auftragsdatensätze bereits vom Modul LESEIN interpretiert.

Aufnahmepunkte werden ausschließlich an der '1' in der Punktart (6. Stelle des Punktkennzeichens von links) erkannt.

Diese Definitionen werden nur für die graphische Darstellung der Netzrisse im Graphikmodul ZEIBER genutzt. Sie beeinflussen nicht den Berechnungsablauf.

Die Speicherung dieser Informationen in der Auftragsdatei bzw. der Steuerdatei hat den Vorteil, dass sie unabhängig vom Berechnungsablauf erhalten bleiben. In der Graphikdatei müssten sie ständig von Hand nachgeführt werden, da diese stets vom Exportmodul KATZEI neu erstellt wird.

Parallel zu KATRIN wurde ZEIBER zwischenzeitig um eine Reihe neuer Funktionen erweitert und verbessert (vergl. entsprechende Dokumentation). Dagegen wurden jetzt letzte Spuren des früheren Netzrissmoduls KATNET (Bearbeitung der Steuerdaten, der Ausgabedateien) aus der Bedienoberfläche des KATRIN entfernt.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2003	Stand 05.05.03	Blatt 1

5. Mai 2003

Implementation des Undulationsmodells 2003

Nach der Umstellung des Festpunktnachweises in Nordrhein-Westfalen auf NHN-Höhen des Systems DHHN 92 werden die geodätischen Berechnungsprogramme um ein NHN-Undulationsmodell erweitert.

Mit KATRIN wird nun eine Datei Unnw2003.dat ausgeliefert. Sie enthält das Undulationsmodell 2003. Dieses umfasst 153 ausgewählte Punkte aus dem NWREF-Netz, Punkte aus Nachbarländern und DREF-Anschlusspunkte. Zur Erstellung der Datei wurden die mit GPS bestimmten ETRS89-Koordinaten mit den Dimensionen des GRS80-Ellipsoides umgerechnet zu geographischen Koordinaten. Von den ebenfalls aus der Umrechnung resultierenden ellipsoidischen Höhen über dem ETRS89-Ellipsoid wurden die durch Feinnivellement bestimmten NHN-Höhen im System DHHN 92 subtrahiert, um so die NHN-ETRS89-Undulationen zu berechnen. Geographische Koordinaten und Undulationen definieren die Modellstützpunkte in der Undulationsdatei (Berechnung Mai 2003). Um bei Bedarf NHN-DHDN-Undulationen erzeugen zu können, wurde die Datei ergänzt um die 3D-Transformationsparameter aus der Auffeldung des NWREF-Netzes auf die DHDN-Koordinaten und Höhen der drei Basen Meppen, Göttingen und Bonn (MARKUS, Februar 2000).

Für eine Übergangszeit werden noch KATRIN-Verfahren mit NHN-Höhen und NN-Höhen parallel zu verwalten sein. Es ist vom Anwender darauf zu achten, dass jeweils das zugehörige Undulationsmodell eingestellt wird. Das geschieht in KATRIN nicht verfahrensspezifisch, sondern verfahrensübergreifend, rechnerabhängig!

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2003	Stand 28.03.03	Blatt 1

28. März 2003

Fortran-Routinen mit neuem Compiler

Der bisher verwendete Compiler für die in Fortran geschriebenen Berechnungs- und Exportmodule des KATRIN führt zunehmend zu Schwierigkeiten ("Stack Overflow..."). Die Module wurden deshalb auf den Digital Compiler (Compaq / Hewlett Packard) umgestellt. Das brachte leichte Veränderungen der Bedienoberfläche mit sich:

Die Kurzmitteilungen der Module über ihre Ausführung werden jetzt gesammelt in einem Textfeld ausgegeben, das direkt in dem Fenster angesiedelt ist, aus dem die Module gestartet werden. Die Empfehlung für den nächsten Arbeitsschritt erscheint unterhalb des Textfeldes. Bei einem Programmabbruch ist die Schrift der Empfehlung rot, beim regulären Ablauf grün.

Das Fenster wird erst beim Drücken des OK-Schalters geschlossen. Das hat den Vorteil, dass mehrere Berechnungsläufe bzw. Exportmodule unmittelbar nacheinander gerufen werden können.

Neben dem Aufruf der Berechnungs- und der Exportmodule wurden die Funktionen unter Verfahren > Informationen, Graphik > Graphikdatei erstellen und Editieren > Start ELTKAT entsprechend angepasst.

Anstelle der diversen <modulname>.exe wird mit KATRIN jetzt eine Katrin.dll ausgeliefert. Die hierfür benötigte Dforrt.dll wird bereits für die Koordtrans.dll von ZEIBER verwendet.

Der nunmehr freie Name Katrin.exe wird jetzt für die Bedienoberfläche eingesetzt. Gegebenfalls sind Verknüpfungen anzupassen.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2002	Stand 29.05.02	Blatt 0-1

=====
INHALTSVERZEICHNIS
=====

	Datum
Implementation des Programms ZEIBER	29. 05. 2002
Ausschluss grob-fehlerhafter Beobachtungen mit EP kleiner Grenzwert	04. 04. 2002
Ausschluss von Punkten in freien Ausgleichungen	02. 04. 2002
Auffelderung freier Höhensysteme	07. 03. 2002

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2002	Stand 29.05.02	Blatt 1

29. Mai 2002

Implementation des Programms ZEIBER

Im Mai 2001 wurden erste Versuche mit dem Graphikprogramm ZEIBER (ZEICHNE BERECHNUNGSERGEBNISSE) durchgeführt (siehe "Was gab's Neues 2001", 30. Mai 2001). Das Programm ist jetzt vollständig in KATRIN integriert.

Damit werden neue, zeitgemäße Verfahrensabläufe zur Bildschirmdarstellung, zur interaktiven Bearbeitung und zum Plotten von Netzen und Stationskizzen angeboten. Darüberhinaus können weitere Ergebnisse der Berechnungen wie Änderungsvektoren, Restklaffungen, Fehlerellipsen und Ergebnisse des statistischen Tests dargestellt werden.

Die Erstellung der Graphikdatei als Eingabemedium für ZEIBER ist Aufgabe des Exportmoduls KATZEI. Unter der KATRIN-Benutzeroberfläche sind beide Programme unter dem Hauptmenüpunkt "Graphik" zu erreichen: "Graphikdatei erstellen" startet KATZEI, "Graphikdatei öffnen" ZEIBER.

Um für das Graphikprogramm mehr Informationen aus KATRIN gezielt abrufen zu können, wurde die interne Verwaltung von Punktstatusangaben sowie die Speicherung punkt- und beobachtungsbezogener Werte in den Verfahrensdateien umgestellt. Dadurch ist es erforderlich, dass nach Neuinstallation des KATRIN der Berechnungslauf in einem Verfahren stets vom Modul LESEIN ab erneut durchlaufen werden muss. Ein Einstieg mit jedem anderen Modul erzeugt eine Fehlermeldung.

KATZEI und ZEIBER ersetzen vollständig den bisherigen Ablauf zum Plotten von Netzen über das Exportmodul KATNET. Dieses wird nur noch für eine kurze Übergangszeit aufrufbar sein. Solange bleibt auch die Dokumentation erhalten. Allerdings wurde das Starten des Plotts bereits aus der KATRIN-Benutzeroberfläche entfernt. Dazu ist nun in jedem Fall außerhalb von KATRIN ein DOS-Fenster zu öffnen und

```
TYPE NEvnr.PLT > Anschluss bzw.
TYPE NEvnr.PLT > //PCname/freigabename
```

einzugeben.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2002	Stand 04.04.02	Blatt 1

4. April 2002

Ausschluss grob-fehlerhafter Beobachtungen mit EP kleiner Grenzwert

Bei der Lagenetzausgleichung mit Ausschluss grob-fehlerhafter Beobachtungen werden jetzt nur noch Beobachtungen verworfen, deren Normierte Verbesserung NV und deren Einfluss EP auf die relative Punktlage die jeweiligen Grenzwerte (Steuerparameter 19.7 und 19.8) überschreiten. Beobachtungen mit EP kleiner Grenzwert verbleiben in der Auswertung, weil ihre Auswirkung gering ist (vergl. Vermessungspunkterlass NRW vom 12. 1. 1996, Anlage 3). Sie erscheinen jedoch in der Liste der vermutlich grob falschen Beobachtungen nach den Ergebnisabrissen.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2002	Stand 02.04.02	Blatt 1

2. April 2002

Ausschluss von Punkten in freien Ausgleichungen

Wird nach den Steuerparametern die Lagenetzausgleichung eines freien Netzes ohne Restklaffenverteilung gewünscht, werden die gegebenen Anschlusspunkte mit endgültigen oder beweglichen Koordinaten wie Neupunkte behandelt. Sollen gleichzeitig einfach bestimmte Punkte oder Tachymeterpunkte von der Ausgleichung ausgeschlossen werden, blieb bislang unter Umständen, z. B. bei Polygonzügen, kein auszugleichendes Netz mehr übrig. Um das zu verhindern, werden hierbei jetzt nur noch Punkte ausgeschlossen, die über die Punktdaten oder die Beobachtungsdaten in der Auftragsdatei als Neupunkte eingegeben wurden.

LANDESMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2002	Stand 07.03.02	Blatt 1

7. März 2002

Auffelderung freier Höhensysteme auf die Anschlusshöhen

Die derzeit in =KATRIN= implementierten Ausgleichsalgorithmen bieten keine Lösung für eine freie Ausgleichung mit gleichzeitiger Auffelderung auf ausgewählte Punkte an. Darum wird ein örtliches Höhensystem immer auf die Höhen vor der Ausgleichung aufgefördert, und zwar für alle zugehörigen Punkte, unabhängig von ihrer Höhenkennung. Für Punkte, deren Höhe noch nicht bekannt ist, wird die mittlere Verfahrenshöhe eingesetzt.

Um in der Vergangenheit trotzdem zu plausiblen Werten für die frei ausgeglichenen Höhen zum Vergleich mit den gegebenen Anschlusshöhen zu gelangen, wurde empfohlen, zunächst eine Höhenausgleichung unter Anschlusszwang zu berechnen. Damit erhielten alle Punkte brauchbare Näherungshöhen für die Auffelderung. Ab der zweiten äußeren Iteration konnte dann auf eine freie Ausgleichung umgeschaltet werden.

Dieses Vorgehen ist nicht mehr notwendig, denn nun erfolgt eine Auffelderung auf die Anschlusshöhen in einem separaten Schritt nach der Ausgleichung.

Dazu werden alle Höhen eines örtlichen Höhensystems um einen jeweils gleichen Betrag korrigiert. Der Korrekturbetrag ergibt sich als Mittel aus allen Differenzen zwischen eingegebenen und ausgeglichenen Höhen der Anschlusspunkte. In die Mittelbildung gehen alle Differenzen gleichgewichtet ein. Anschlusspunkte mit beweglichen Höhen werden dabei nicht berücksichtigt.

Die Zugehörigkeit eines Punktes zu einem örtlichen System und seine Verwendung als Auffelderungspunkte werden in der Liste der ausgeglichenen Höhen nachgewiesen. Die Fehlermaße aus der freien Ausgleichung bleiben durch die Auffelderung unverändert.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2001	Stand 30.05.01	Blatt 0-1

=====
INHALTSVERZEICHNIS
=====

	Datum
Vorbereitungen für neues Graphikprogramm	30. 05. 2001
Module KATALF und FFEDIT entfallen	30. 05. 2001

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2001	Stand 30.05.01	Blatt 1

30. Mai 2001

Vorbereitungen für neues Graphikprogramm

In einer allerersten Version wird ein neues Graphikprogramm ZEIBER (ZEICHNE BERECHNUNGSERGEBNISSE) eingeführt. Als Eingabemedium für das als universell einsetzbar konzipierte ZEIBER ist eine ASCII-Datei zu erstellen. Bei KATRIN übernimmt das das neue Exportmodul KATZEI. Unter der KATRIN-Benutzeroberfläche sind beide Programme unter dem Hauptmenüpunkt "Graphik" zu erreichen: "Graphikdatei erstellen" startet KATZEI, "Graphikdatei öffnen" ZEIBER.

Um für das Graphikprogramm mehr Informationen aus KATRIN gezielt abrufen zu können, wurde die interne Verwaltung von Punktstatusangaben sowie die Speicherung punkt- und beobachtungsbezogener Werte in den Verfahrensdateien umgestellt. Dadurch ist es erforderlich, dass nach Neuinstallation des KATRIN der Berechnungslauf in einem Verfahren stets vom Modul LESEIN ab erneut durchlaufen werden muss. Ein Einstieg mit jedem anderen Modul erzeugt eine Fehlermeldung.

Im Zuge der Umstellungen ergaben sich einige kleine Änderungen. So wird jetzt im Modul HOEHE der Berechnungslauf komplett abgebrochen, wenn die Anzahl der Neupunkte in der Höhenausgleichung die Kapazität des Programms überschreitet. Bisher wurden überschüssige Punkte ausgeschlossen. In der Lageauswertung werden Anschlusspunkte mit beweglichen Koordinaten bei einer Auffelderung ohne Restklaffenverteilung jetzt wie Anschlusspunkte mit endgültigen Koordinaten verarbeitet. Dagegen werden sie, wenn eine Restklaffenverteilung durchzuführen ist, bereits bei der Auffelderungs-Transformation nur als umzuformende Neupunkte betrachtet.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2001	Stand 30.05.01	Blatt 1

30. Mai 2001

Module KATALF und FFEDIT entfallen

Da die Umstellung der Nachweisführung beim Landesvermessungsamt NRW von ALF auf PfiFF nunmehr erfolgt ist, braucht der alte Datenfluss nicht mehr unterstützt zu werden. Die FORTRAN-Module KATALF (Export) und FFEDIT (Editor für die Fortführungssätze) werden nicht mehr ausgeliefert, die entsprechenden Aufrufe unter der KATRIN-Benutzeroberfläche wurden entfernt.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2000	Stand 4.12.00	Blatt 0-1

=====
 INHALTSVERZEICHNIS
 =====

	Datum
Praktische Anleitung für Auswertungen im TP-/AP-Feld	04. 12. 2000
Lokaler Mittlerer Punktfehler im Datenfluss zur ALK-Punktdatei	29. 09. 2000
Statistischer Test für Beobachtungen mit EVi kleiner 10 %	27. 09. 2000
Wegfall der Überprüfung der Bestimmbarkeit von Zentren und Fernzielen im Netz durch =OERMES=	17. 07. 2000
Überarbeitung des Export-Moduls KATMAR	10. 07. 2000
Warnungen bei reduziert eingegebenen Beobachtungen	05. 04. 2000
Einschränkungen bei der Übernahme von Ziffern für unvollständig eingegebene Koordinaten	28. 03. 2000
Integration der ausgleichenden Ebene in alle Modelle der Multiquadratischen Interpolation	15. 03. 2000
Neue Undulationsdatei nach Neuberechnung im Dezember 1999	08. 02. 2000
Neues Modul KATPFI	07. 01. 2000

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2000	Stand 4.12.00	Blatt 1

4. Dezember 2000

Praktische Anleitung für Auswertungen im TP-/AP-Feld

Das Nutzergremium "Neues Auswertekonzept im TP-/AP-Feld", das aus Vertretern des Landesvermessungsamtes und der Bezirksregierungen in Nordrhein-Westfalen besteht, hat eine "Praktische Anleitung zu 2D(+1D)-Auswertungen im TP-/AP-Feld" erarbeitet. Die Anleitung bietet Hinweise zur Anwendung der Programme GeoGenius, AMKA und KATRIN. Sie kann im Internet unter www.lverma.nrw.de/programme/KATRIN/KATRINDokumentation.htm heruntergeladen werden.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2000	Stand 29.9.00	Blatt 1

29. September 2000

Lokaler Mittlerer Punktfehler im Datenfluss zur ALK-Punktdatei

Um auch den in KATRIN berechneten Lokalen Mittleren Punktfelder lmp für die Fortführung der ALK-Punktdatei nutzen zu können, wurde das Export-Modul KATDIV erweitert:

In den Punktdatensätzen wird der lmp mit ausgewiesen und als Art der Lagegenauigkeit 'P' für lmp gesetzt. Voraussetzung hierfür ist, dass der Punkt als Neupunkt oder beweglicher Anschlusspunkt an der Lagenetzausgleichung teilgenommen hat und die Summe der Teilredundanzen der den Punkt bestimmenden Beobachtungen ausreicht, seinen lmp zu berechnen (größer 10^{*-8}). Anderenfalls unterbleibt die Ausgabe des lmp und als Art der Lagegenauigkeit wird '0' für "nicht definiert" gesetzt.

Entsprechende Einschränkungen gelten jetzt auch für die Übergabe der maximalen und durchschnittlichen mittleren Entfernungsfehler (Nachbarschaftsgenauigkeit): Nur wenn der Punkt als Neupunkt oder beweglicher Anschlusspunkt an der Lagenetzausgleichung teilgenommen hat und er mindestens von einer Strecke im vordefinierten Bereich für die Nachbarschaftsgenauigkeit betroffen ist, wird neben den Werten als Kennung für die Art der Lagegenauigkeit 'S' für Nachbarschaftsgenauigkeit punktspezifisch gesetzt. Anderenfalls wird auch hier '0' für "nicht definiert" ausgegeben. Der Vorspanndatensatz "SETZE 2004 S" entfällt.

Für die Höhen wird grundsätzlich als Art der Höhengenaugigkeit '0' für "nicht definiert" ausgegeben.

Die Werte für die Nachbarschaftsgenauigkeit mit der Art der Lagegenauigkeit 'S' bzw '0' und die Lokalen Mittleren Punktfehler mit 'P' bzw. '0' stehen nebeneinander in den Punktdatensätzen. Welche Werte zu übernehmen sind, wird durch den Vorspanndatensatz mit den Attributkennungen gesteuert. Für die nicht zu übernehmenden Werte sind die Kennungen für Dummy-Attribute, "9999", zu setzen. Als Standard ist in KATDIV weiterhin die Übernahme der Entfernungs-

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2000	Stand 29.9.00	Blatt 2

fehler vorgesehen. Sollen stattdessen die Lokalen Mittleren Punktfehler übernommen werden, ist die Zeile mit den Attributkennungen auszutauschen von

ATTRIBUTE 8051,2002,2003,2054,2004,2005,2056,9999,9999,3002,...

in

ATTRIBUTE 8051,2002,2003,2054,9999,9999,9999,2004,2005,3002,...

Hier noch der Hinweis, dass Änderungen in den Vorspanndatensätzen nicht unbedingt in der Übergabedatei von KATDIV vorgenommen werden müssen. In DIVA kann auch eine andere Vorspanndatei ausgewählt werden, deren Angaben gegenüber der Übergabedatei höhere Priorität besitzen. Das kann vor allem in standardisierten Abläufen für die Angaben des Lage- und des Höhenstatus genutzt werden.

Mit den oben beschriebenen Programmiererweiterungen wurde auch der Name der Übergabedatei in pd<vnr>.ktr geändert, mit <vnr> als Verfahrensnummer. Die Erweiterung .ktr entspricht nunmehr den Voreinstellungen in DIVA.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2000	Stand 27.9.00	Blatt 1

27. September 2000

Statistischer Test für Beobachtungen mit E_{Vi} kleiner 10 %

Um der Nr. 2.34 der Anlage 3 des VP-Erlass NRW vom 12. 1. 1996 zu entsprechen, werden jetzt auch für Beobachtungen mit "kleiner" Teilredundanz r_i bzw. Kontrolliertheit E_{Vi} die Normierte Verbesserung N_{Vi} und der Einfluss auf die relative Punktlage E_{Pi} bzw. E_{Hi} berechnet.

Erst, wenn r_i $5 \cdot 10^{-4}$ unterschreitet, das heisst $E_{Vi} = 0.0$ % ausgedruckt wird, erscheint in der Druckerausgabe an Stelle der zu berechnenden Werte '--- NK ---' für "nicht kontrolliert". Damit werden Divisionen durch Null vermieden.

Nach wie vor werden jedoch nach Nr. 2.33 der Anlage 3 Beobachtungen mit r_i kleiner 0.1 bzw. E_{Vi} kleiner 10 % mit '****' am rechten Rand des Blattschnittes gekennzeichnet, um auf schwache Kontrolliertheiten hinzuweisen.

Diese Änderungen betreffen alle Ausgleichungsmodule: NAEKO2, HOEHE, OERMES und TRINA2.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2000	Stand 17.7.00	Blatt 1

17. Juli 2000

Wegfall der Überprüfung der Bestimmbarkeit von Zentren und Fernzielen im Netz

Die Überprüfung, ob Zentren und Fernziele im Netz bestimmbar sind, wird vor den Stationsausgleichungen in OERMES nicht mehr durchgeführt.

Die Programmänderung hat den Vorteil, dass statt der Lagenetzausgleichung in TRINA2 z. B. eine 3D-Netzausgleichung von GPS-Raumvektoren im Programmsystem MARKUS vorgenommen werden kann, ohne in den Datenfluss eingreifen zu müssen. Bisher konnten Neupunkt- und zum Teil auch Anschlusspunktstationen in OERMES nicht ausgeglichen werden, weil zu den Zentren und Fernzielen die Netzbeobachtungen nicht in der KATRIN-Auftragsdatei abgelegt sind, und dadurch Unterbestimmungen festgestellt wurden. Sie mussten darum zu Anschlusspunkten umdefiniert werden.

Unterbestimmungen im Netz werden nunmehr nur noch in TRINA2 festgestellt und führen hier zum Löschen der Koordinaten aller Neupunkte einer Station. Ihr Ausschluss kann in einem weiteren OERMES-Lauf in der äußeren Iterationsschleife dazu führen, dass Stationen nicht mehr berechenbar sind.

Nach wie vor werden in OERMES die Stationspunkte daraufhin untersucht, ob sie an Hand der örtlichen Messungen auf der Station zu bestimmen sind. Bei unterbestimmten Stationsneupunkten werden die Koordinaten aus dem Berechnungsablauf gelöscht. Sind sie als Fernziele für andere Stationsausgleichungen angemessen worden, wirkt sich ihr Ausschluss im aktuellen Lauf von OERMES nur auf die nachfolgenden Stationsausgleichungen, nicht auf die bereits berechneten aus. Auch hierbei zeigen sich die aus dem Ausschluss folgenden Unterbestimmungen unter Umständen erst in einem weiteren OERMES-Lauf.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2000	Stand 10.7.00	Blatt 1

10. Juli 2000

Überarbeitung des Export-Moduls KATMAR

Nach der Erweiterung des MARKUS um explizite Zentrumsdefinitionen einerseits und Nicht-Lagepunkte, Nicht-Höhenpunkte andererseits, wurde das KATRIN-Export-Modul KATMAR grundlegend überarbeitet.

Um nicht Informationen, die im KATRIN-Verfahren vorliegen, im Datenfluss über MARKUS zu verlieren, werden die zu übergebenden Auswertekennungen aus den Lage- und Höhenkennungen der Punkte im aktuellen Berechnungsstand des KATRIN abgeleitet. Die Zustände "Anschlusskoordinaten", "Näherungskordinaten", "Koordinaten nicht bekannt" und "Nicht-Lagepunkt" werden übergeben. Analog werden die Höhen behandelt. Ausnahme bilden die beweglichen Koordinaten und Höhen, die als Näherungswerte für Neupunkte übergeben werden.

Diese Informationen werden innerhalb der Auswertung in den MARKUS-Modulen berücksichtigt. Sie sollen auch an KATRIN zurückgegeben werden.

Weiterhin werden die Definitionen von Ausgleichszentren und zugehörigen Stationspunkten aus dem KATRIN umgesetzt in die entsprechenden Datensätze der MARKUS-Eingabedatei der Punktdaten. Damit kann im Datenfluss die Homogenität der Stationspunktkoordinaten gewährleistet werden, indem die GPS-Raumvektoren auf die Punkte zentriert werden, die auch in den Stationsausgleichungen in KATRIN als Zentrum angehalten werden.

Das neue Konzept der Anbindung von MARKUS an KATRIN und umgekehrt sieht vor, dass KATRIN den Datenfluss zum Nachweis der Festpunkte herstellt. Das ist möglich durch den Beschluss, ETRS89-Koordinaten in der UTM-Abbildung (mit ellipsoidischen Höhen) im Nachweis zu speichern, und durch die Einführung des Undulationsmodells 2000. Sollen mit einem Beobachtungsdatenbestand Koordinaten in mehreren Bezugssystemen bestimmt werden, zum Beispiel im Netz 77 und im ETRS 89, wird empfohlen für jedes Bezugssystem ein unabhängiges KATRIN-Verfahren einzurichten. Das kann auch aus Gründen der Beobachtungsaufbereitung, zum Beispiel bei der Ableitung von GPS-Raumvektoren zu topozentrischen Messelementen, sinnvoll sein.

Im neuen KATMAR wird eine Übergabe von Schrägstrecken nicht mehr durchgeführt, weil in der Regel terrestrisch gemessene Distanzen nicht mehr einer 3D-Netzausgleichung zugeführt werden. Damit ist die Eingabedatei der Beobachtungen für MARKUS nicht mehr von der Bearbeitung in KATRIN betroffen.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2000	Stand 5.4.00	Blatt 1

5. April 2000

Warnungen bei reduziert eingegebenen Beobachtungen

Zunehmend wird KATRIN für Berechnungen im ETRS 89 eingesetzt. Häufig werden dabei die Beobachtungsdaten, die schon im Netz 77 ausgewertet wurden, mit Anschlusskoordinaten aus dem ETRS 89 kombiniert. Dieses Vorgehen erzeugt nur richtige Ergebnisse, wenn die originären Beobachtungen verwendet werden.

Wurden vor der Zusammenstellung der Auftragsdatei für die Netz77-Auswertung Strecken auf das DHDN-Ellipsoid, in die Gauß-Krüger-Abbildung oder gar in das Meter des TP-Feldes reduziert, sollten sie nicht zur ETRS89-Auswertung herangezogen werden. Gleiches gilt für Richtungen, die vorab Gauß-Krüger-reduziert oder nach Gitter-Nord orientiert wurden.

Programintern kann die Richtigkeit dieser Reduktionen nicht geprüft werden. Um den Anwender auf die möglichen Fehlerquellen hinzuweisen, wurden in drei Berechnungsmodule, die eine Zurückführung von Beobachtungsreduktionen durchführen, die Ausgabe von Meldungen eingebaut. Die Module sind: HOEHE (Zurückführung auf neigungsreduzierte Strecken zur Umrechnung von Zenitwinkeln), REDUZ (Wiederherstellung der eingegebenen Beobachtungen aus den reduzierten Beobachtungen) und ZENTRI (Zurückführung auf ellipsoidische Beobachtungen für Zentrierung und Mittelbildung). Die Meldungen erscheinen im Abschlussblatt der jeweiligen Drucker Ausgaben in der Statistik.

Wird zum Beispiel ausgegeben

"Es wurden xxx Strecken verarbeitet, die vor der Eingabe in die Abbildungsebene reduziert wurden. Möglicherweise wurden für die Reduktion Koordinaten eines anderen Bezugssystems oder Meridianstreifens verwendet.",

soll dem Anwender nur eine Anregung zur Überprüfung gegeben werden.

Wird aber zum Beispiel gemeldet

"Es wurden xxx Strecken verarbeitet, die vor der Eingabe in das Meter des TP-Feldes reduziert wurden. Diese Reduktion ist aber gar nicht gewünscht.",

ist das Auswertekonzept zu überdenken.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2000	Stand 5.4.00	Blatt 2

Ist eine Zurückführung reduziert eingeegebener Beobachtungen auf einen anderen Reduktionsstand erforderlich (HOEHE und ZENTRI), werden die aktuellen Steuerparameter ausgewertet (12.2: Kennung für durchzuführende Reduktionen u. a). Weiterhin werden die Höhen und Koordinaten aus dem aktuellen Berechnungsstand verwendet. An "überreduziert" eingegebene Beobachtungen werden entsprechende Zurückführungsbeträge nicht angebracht.

Im Modul ZENTRI wird zusätzlich, wenn nur Zentrierungen durchgeführt werden sollen, bei jeder ausgewiesenen Beobachtung eine Meldung ausgegeben, wenn die Beobachtung "überreduziert" eingegeben wurde. Zum Beispiel:

"Zurückführung der eingegebenen Strecke auf gewünschte Rechenebene nicht möglich."

Wenn Mittelungen gewünscht sind, erscheint die Meldung bei jedem Gesamt- bzw. jedem Gruppenmittel, an dem solche Beobachtungen beteiligt sind. Diese Meldungen werden von ZENTRI auch ausgegeben, wenn der eingegebene Reduktionsstand den Steuerparameter 16.5 (Reduktionsstand der zentrierten und gemittelten Beobachtungen in der Druckerausgabe) überschreitet.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2000	Stand 28.3.00	Blatt 1

28. März 2000

Einschränkungen bei der Übernahme von Ziffern für unvollständig eingeegebene Koordinaten

Bisher wurden beim Einlesen der KATRIN-Auftragsdatei grundsätzlich führende Stellen von voranstehenden Koordinaten übernommen, wenn nachfolgende Koordinatenwerte kleiner als ihre Vorgänger waren. Das erspart zum Beispiel bei der manuellen Erfassung die wiederholte Eingabe der Gauß-Krüger-Kennziffern. Es erschwerte jedoch das Arbeiten mit örtlichen Koordinatensystemen, weil zum Beispiel bei der Eingabe von 100 m nach 1000 m 1100 m interpretiert wurde.

Um das Arbeiten mit örtlichen Systemen zu erleichtern, wurde jetzt das Auffüllen unvollständig eingegebener Koordinaten eingeschränkt: Führende Stellen werden nur noch aus vorangehenden Datensätzen übernommen, wenn die ersten eingegebenen Anschluss- oder Näherungskordinaten als vollständige Gaußsche konforme Koordinaten erkannt werden.

Als Grenzwert hierfür dient der gleiche Grenzwert, bei dessen Unterschreiten eine Warnung ausgegeben wird, dass die Reduktion in die Abbildungsebene nicht ohne Weiteres möglich ist. Der Grenzwert beträgt 250 000 m. Mit ihm verglichen wird der erste eingegebene Rechtswert, bislang ohne, jetzt mit Meridianstreifen- bzw. Zonenkennziffer. Die Berücksichtigung der Kennziffer hat den Vorteil, dass die Verarbeitung von UTM-Koordinaten in breiteren Bereichen außerhalb der Grenzmeridiane ohne Ausgabe der Warnung möglich ist.

Somit kann die Ausdehnung eines örtlichen Koordinatensystems im Rechtswert bis zu 250 km und darüber hinaus betragen. Die Hochwerte unterliegen keiner Einschränkung.

Neben der Koordinatenübernahme und der Ausgabe eines Warnhinweises steuert der Grenzwert nun auch die Berechnung der mittleren Breite des Verfahrensgebietes. Sie wird nur noch aus den eingegebenen Hochwerten berechnet, wenn vollständige Gaußsche Koordinaten vorliegen. Anderenfalls wird eine mittlere Breite von 51.5 Grad angenommen. Die mittlere Breite wird zur Berechnung des mittleren Krümmungshalbmessers des Bezugsellipsoides für Korrekturen und Reduktionen verwendet.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2000	Stand 28.3.00	Blatt 2

In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, dass bei einer Koordinatenübernahme alle Stellen vor dem Dezimalpunkt bis zu den Meterangaben geprüft und ggf. übernommen werden, nicht nur die Gauß-Krüger-Kennziffern. Dieses Vorgehen wird mit Rücksicht auf die Abwärtskompatibilität der KATRIN-Versionen nicht geändert werden.

Zum Anderen werden bei der Übernahme führende Nullen wie Leerzeichen interpretiert. Mit ihnen lässt sich die Übernahme also nicht unterbinden. Der Grund liegt darin, dass die Koordinatenwerte in die FORTRAN-Programme direkt als reelle Zahlen eingelesen werden. Eine Programmänderung ohne großen Programm- und Interpretationsaufwand zur Laufzeit hätte zur Folge, dass in bestehenden Auftragsdateien die Format-Anweisungen geändert werden müssten.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2000	Stand 15.3.00	Blatt 1

15. März 2000

Ausgleichende Ebenen in Multiquadratischer Interpolation

Für die Anwendung der Multiquadratischen Interpolation wurde konsequent in alle Interpolationsmodelle (Restklaffenverteilung, getrennt in y- und x-Komponente, Undulationsberechnungen) die ausgleichende Ebene als sogenannter Trendanteil eingeführt (STÜCKMANN, Nachrichten aus dem Öffentlichen Vermessungsdienst Nordrhein-Westfalen, Heft 4, 1986).

Gleichzeitig wird nun die Undulationsdatei Unnw2000.dat mit mehr Nachkommastellen bei den Transformationsparametern vom ETRS 89 ins DHDN ausgeliefert (Stand: Februar 2000).

Beide Änderungen können im Einzelfall zu Abweichungen gegenüber Ergebnissen der Vorversionen im Bereich weniger Millimeter führen.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2000	Stand 8.2.00	Blatt 1

8. Februar 2000

Neue Undulationsdatei

Die NN-ETRS89-Undulationen des NWREF-Netzes wurden im Dezember 1999 noch einmal berechnet. Zum einen wurden nun durchgängig alle Berechnungen mit den im TP-Erlass NRW vom 22. Juli 1999 vorgegebenen Dimensionen des GRS80-Ellipsoides durchgeführt. Zum anderen wurden für die Berechnung der Transformationsparameter vom ETRS 89 ins DHDN die für die Umrechnung zu 3D-DHDN-Koordinaten der drei Basen Göttingen, Meppen und Bonn verwendeten NN-Höhen in das Meter des TP-Feldes überführt, um sie dem Maßstab des Lagenetzes anzupassen.

Die neuen Werte erlauben eine Rücktransformation der NN-DHDN-Undulationen ins ETRS 89 in Rundungsgenauigkeit (1 bis 2 mm).

Die NN-ETRS89-Undulationen für ausgewählte 137 Punkte des NWREF-Netzes und dessen Anschlusspunkte aus dem DREF-Netz, die geographischen Koordinaten der Stützpunkte sowie die Transformationsparameter vom ETRS 89 ins DHDN sollen als "Undulationsmodell 2000" in den Nachweis der Festpunkte in Nordrhein-Westfalen übernommen werden. Dieses Modell wurde jetzt in KATRIN implementiert.

Die neue Undulationsdatei steht nach Installation der neuen Version des KATRIN im KATRIN-Systemverzeichnis und heisst Unnw2000.dat. Sie kann mit diesem Namen unter der Windows-Bedienoberfläche des KATRIN mit Optionen / Undulationsdatei aktiviert werden.

Die Kommentarzeilen in der neuen Undulationsdatei zum Inhalt der Datei und den Transformationsparametern vom ETRS 89 ins DHDN wurden mit dem Zusatz "Stand: Dezember 1999" versehen, so dass auch in der Druckerausgabe der Module HOEHE und REDUZ sichtbar ist, dass die neue Datei verwendet wurde.

Die bisherigen Undulationsdateien mit Stützpunkten im NWREF, Unnw99.dat und Unnwrf.dat, werden zur Nachvollziehbarkeit bisheriger Berechnungen weiterhin ausgeliefert und ins KATRIN-Systemverzeichnis geschrieben. Sie lassen sich aber im Fenster "Undulationsdatei" nicht mehr direkt, sondern nur noch über "andere Undulationsdatei" auswählen.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 2000	Stand 7.1.00	Blatt 1

7. Januar 2000

Neues KATRIN-Export-Modul KATPFI

Für den Datenfluss von KATRIN in das neue System PfiFF (Programm für die integrierte Führung des Festpunktnachweises) wurde das Exportmodul KATPFI entwickelt. Es selektiert aus den KATRIN-Verfahrensdateien die Koordinaten (Gauß-Krüger oder UTM) und Höhen der TP und erstellt damit Exportdatensätze zur Übernahme durch PfiFF.

Zur Erstellung eines Punktdatenblocks der KATRIN-Auftragsdatei für den Datenfluss von Koordinaten und Höhen aus dem Nachweis nach KATRIN stellt PfiFF geeignete Werkzeuge zur Verfügung.

Veränderungen an den Zusatzdaten der Punkte (z. B. die Vermarkungsart, Bemerkungen) können mit anderen Medien, die PfiFF bereitstellt, erfasst werden.

Solange die Nachweisprogramme ALF und PfiFF parallel geführt werden, bleiben auch das KATRIN-Export-Modul KATALE und das Programm zum Editieren der ALF-Fortführungssätze, FFEDIT, im Funktionsumfang von KATRIN erhalten. Nach der vollständigen Ablösung von ALF werden sie entfallen. Dann verliert auch der Punktdatenblock für ALF (Blockkennung 6) in der KATRIN-Auftragsdatei seine Bedeutung.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1999	Stand 12.11.99	Blatt 0-1

=====
INHALTSVERZEICHNIS
=====

	Datum
Codierung von Stützpunktangaben für DREF- und NWREF-Punkte	12. 11. 1999
Neuer Steuerparameter zur Definition eines Standardbezugssystems	20. 10. 1999
Server-Version von KATRIN unter Windows NT	01. 10. 1999
Neue Undulationsdatei nach Neuberechnung des NWREF	30. 09. 1999
Berücksichtigung von Undulationen jetzt auch bei Höhenmessungen	18. 05. 1999

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1999	Stand 12.11.99	Blatt 1

12. November 1999

Codierung von Stützpunktangaben für DREF- und NWREF-Punkte

Weil bei den Stützpunktangaben Urheberrechte betroffen sein können, z. B. bei den Koordinaten der DREF- oder der NWREF-Punkte, gibt das Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen diese Datensätze verschlüsselt ab. Zur Decodierung innerhalb der =KATRIN=-Berechnungsmodule wurde in den Stützpunktblock ein Datensatz der Satzart 'Code' eingeführt.

Die KATRIN-Anwender können auch weiterhin eigene, unverschlüsselte Undulationsdateien verarbeiten. Bei unverschlüsselten Stützpunktangaben entfällt der Datensatz 'Code'.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1999	Stand 20.10.99	Blatt 1

20. Oktober 1999

Neuer Steuerparameter zur Definition eines Standardbezugssystems

Um das Arbeiten mit KATRIN zu vereinfachen, wurde ein Steuerparameter 2.6 eingeführt, mit dem einer von drei Fällen von Standardbezugssystemen eingestellt werden kann.

Im ersten Standardfall ist das Lagebezugssystem das DHDN (für das Netz 77, die Preussische Landesaufnahme usw.) auf dem Bessel-Ellipsoid in der Gauß-Krüger-Abbildung mit 3 Grad breiten Meridianstreifen. Dieser Standardfall setzt weiterhin das Arbeiten mit Höhen über NN voraus. Das heisst, eingegebene ellipsoidische Höhenmessungen werden auf die Höhenbezugsfläche überführt, und für die Neigungs- und die Höhenreduktion der Strecken werden ellipsoidische Höhen ermittelt. Für beide Aufgaben werden NN-DHDN-Undulationen interpoliert. Die Stützpunktundulationen werden mit dem Parametersatz 1 transformiert. So können in der zuzuordnenden Undulationsdatei NN-ETRS 89-Undulationen abgelegt und in das DHDN transformiert werden.

Die Strecken des Verfahrens werden weiterhin in das Meter des Trigonometrischen Festpunktfeldes reduziert. Hierzu wird als Maßstabsfaktor der Steuerparameter 13.1 herangezogen.

Der zweite Standardfall berücksichtigt als Lagebezugssystem das ETRS 89 mit den Ellipsoiddimensionen des GRS 80 und der UTM-Abbildung mit 6-Grad-Meridianstreifen. Die Höhen beziehen sich ebenfalls auf NN, so dass auch hier ellipsoidische Höhenmessungen umgerechnet werden. Dazu und für die Streckenreduktionen mit ellipsoidischen Höhen werden NN-ETRS 89-Undulationen interpoliert. Eine Transformation der Stützpunktundulationen ist nicht vorgesehen. Das setzt voraus, dass die zuzuordnenden Undulationsdatei NN-ETRS 89-Undulationen enthält.

Die Strecken im Verfahren werden lediglich auf die UTM-Abbildungsebene reduziert. Der Maßstab des Mittelmeridians des UTM wird bereits durch die Abbildungsparameter berücksichtigt.

Beim dritten Standardfall werden ETRS 89-Lagekoordinaten mit Höhen über dem ETRS 89-Ellipsoid kombiniert. Hierbei werden Undulationen nur benötigt, um terrestrische Höhenmessungen in ellipsoidische Höhenunterschiede zu überführen. Es ist ebenfalls eine Undulationsdatei mit NN-ETRS 89-Undulationen zu verwenden, eine Transformation wird nicht gerechnet.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1999	Stand 20.10.99	Blatt 2

In diesen drei Fällen werden die übrigen Steuerparameter, die explizit oder implizit die Bezugssysteme beschreiben, nicht ausgewertet. Steuerparameter 2.6 ermöglicht dem Anwender aber auch, bei Abweichungen von den vordefinierten Fällen, z. B. wenn ohne Undulationsdatei gearbeitet werden soll, diese Steuerparameter zu aktivieren und eine eigene Definition der Bezugssysteme vorzunehmen.

Zusammen mit dieser Programmerweiterung wurden die Dimensionen des Bessel- und des GRS 80-Ellipsoides den Vorgaben des TP-Erlaß NRW vom 22. Juli 1999 angepasst.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1999	Stand 1.10.99	Blatt 1

1. Oktober 1999

Server-Version von KATRIN unter Windows NT

Die Windows NT-Version von KATRIN wurde so umgestellt, dass sie jetzt auch "netzwerkfähig" ist, wobei nicht einheitlich definiert ist, was darunter verstanden wird.

Jedenfalls ist es möglich, das KATRIN-Systemverzeichnis auf einen NT-Server zu legen. Beim Aufstarten von ausführbaren Programmen von einem PC aus wird dann eine Kopie im lokalen Arbeitsspeicher angelegt.

Zum Installieren der neuen Version muss auf dem NT-Server ein Verzeichnis eingerichtet werden, das für jeden potentiellen KATRIN-Nutzer zugänglich ist. Sodann muss von jedem PC aus, auf dem KATRIN ablaufen soll, das Setup.exe aus der ersten Installationsdiskette bzw. dem Installationsverzeichnis gestartet werden, um ein Update der Windows-Systemkomponenten durchzuführen. Als KATRIN-Systemverzeichnis ist das Verzeichnis auf dem NT-Server anzugeben. Gegebenenfalls ist Laufwerk zum Server bzw. zum Verzeichnis zu verbinden.

Um eine neue KATRIN-Version zu installieren, braucht dann eine Neu-Installation nur von einem PC aus durchgeführt werden. Nur wenn sich Windows-Systemkomponenten ändern, muss eine erneute Installation auf allen PC durchgeführt werden. In diesem Fall ergehen besondere Mitteilungen.

Die bisher nutzerspezifisch im KATRIN-Systemverzeichnis abgelegten Dateien werden mit der Server-Version wie folgt aufgelöst:

KATRIN.INI, in dem das aktuelle Arbeitsverzeichnis, die letzten Verfahren, die ausgewählten Editoren usw. gespeichert sind, wird beim erstmaligen Aufstarten der neuen Version im Windows-Verzeichnis (z. B. Winnt) abgelegt. Sofern das Programm noch eine Datei KATRIN.INI im KATRIN-Systemverzeichnis findet (nicht bei Server-Installation) werden die Angaben übernommen.

Die aktuelle Undulationsdatei wird nicht mehr als UN000.DAT im KATRIN-Systemverzeichnis abgelegt. Stattdessen werden für UNN99.DAT und UNDFREF.DAT Verknüpfungen zum aktuellen KATRIN-Systemverzeichnis hergestellt. Für andere, individuell definierte Undulationsdateien wird der vollständige Pfadname in KATRIN.INI abgelegt.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1999	Stand 30.9.99	Blatt 1

30. September 1999:

Neue Undulationsdatei nach Neuberechnung des NWREF

Nach Neuberechnung des NWREF wird eine neue Datei mit Undulationsstützpunkten für Nordrhein-Westfalen bereitgestellt. Die Datei steht nach Installation der neuen Version des KATRIN im KATRIN-Systemverzeichnis und heisst unnw99.dat. Sie kann mit diesem Namen unter der Windows-Bedienoberfläche des KATRIN mit Optionen / Undulationsdatei aktiviert werden.

Die Kommentarzeilen in der neuen Undulationsdatei zum Inhalt der Datei und den Transformationsparametern vom ETRS 89 ins DHDN wurden mit dem Zusatz "Stand: August 1999" versehen, so dass auch in der Druckerausgabe der Module HOEHE und REDUZ sichtbar ist, dass die neue Datei verwendet wurde.

Die bisherige Undulationsdatei mit Stützpunkten im NWREF, unnwrf.dat, wird zur Nachvollziehbarkeit bisheriger Berechnungen weiterhin ausgeliefert und ins KATRIN-Systemverzeichnis geschrieben. Sie lässt sich aber im Fenster "Undulationsdatei" nicht mehr direkt, sondern nur noch über "andere Undulationsdatei" auswählen.

Zur Erstellung der neuen Undulationsdatei wurden von der Fachabteilung zwei Dateien übernommen: Eine Datei enthielt als Ergebnis der neuen NWREF-Auswertung für 137 Punkte die 3D-Koordinaten im System ETRS 89, die zweite Datei enthielt als Zusammenstellung der Netz 77-Auswertung die Gauß-Krüger-Koordinaten und die (zum Teil neu nivellierten) NN-Höhen sowie (verwendet für Kontrollzwecke) die Höhen über dem DHDN-Ellipsoid und die NN-DHDN-Undulationen derselben Punkte. Weiterhin wurde der Ausdruck einer GePoS-Ergebnisdatei der Zwangsausgleichung des NWREF mit Anschluss an die drei Basen Meppen, Göttingen und Bonn übernommen.

Die 3D-Koordinaten aus der ersten Datei wurden mit den Parametern des GRS 80-Ellipsoides umgerechnet zu geographischen Koordinaten. Von den ebenfalls aus der Umrechnung resultierenden ellipsoidischen Höhen über dem ETRS 89-Ellipsoid wurden die NN-Höhen aus der zweiten Datei subtrahiert, um die NN-ETRS 89-Undulationen zu berechnen. Geographische Koordinaten und Undulationen wurden mit laufenden Nummern als Undulationsstützpunkte in die KATRIN-Undulationsdatei übertragen.

Die Datei wurde ergänzt um die Transformationsparameter aus der GePoS-Ergebnisdatei, um bei Bedarf NN-DHDN-Undulationen mit KATRIN erzeugen zu können.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1999	Stand 18.5.99	Blatt 1

18. Mai 1999:

Berücksichtigung von Undulationen jetzt auch bei Höhenmessungen

Um einerseits terrestrische Höhenmessungen auch zur Bestimmung ellipsoidischer Höhen, z. B. über dem Bezugsellipsoid des ETRS 89, nutzen zu können, andererseits Höhenunterschiede, die aus Satellitenbeobachtungen abgeleitet wurden, zur Bestimmung von Höhen über einer Höhenbezugsfläche wie Normal-Null (NN) oder Normalhöhen-Null (NHN) heranzuziehen, wird die Interpolation von Undulationen jetzt auch für den Bezugssystemübergang von Höhenmessungen angeboten.

Undulationen wurden bislang im Modul REDUZ genutzt zur Reduktion von Streckenmessungen auf das Lagebezugsellipsoid. An der Berechnung punktspezifischer Undulationen durch multiquadratische Interpolation in einem durch eine sogenannte Undulationsdatei vorgegebenen Stützpunktfeld hat sich im Wesentlichen nichts geändert. Dieselben Algorithmen werden jetzt zusätzlich im Modul HOEHE eingesetzt.

Dazu wurde zunächst bei den Zenitwinkeln und Höhenunterschieden in den Beobachtungsdaten der Auftragsdatei das Feld Reduktionsstand belegt. Damit kann jetzt unterschieden werden, ob sich die Höhenmessung auf die Höhenbezugsfläche oder das Lagebezugsellipsoid bezieht. Zusätzlich kann bei Zenitwinkeln noch gesteuert werden, ob eine Korrektur wegen Erdkrümmung und Refraktion anzubringen ist oder nicht (wie z. B. bei Zenitwinkeln die aus Satellitenbeobachtungen abgeleitet wurden).

Die Optionen des Steuerparameters 12.3 wurden erweitert. In Abhängigkeit von den in der Auftragsdatei vorgegebenen Anschlußhöhen kann über die Berücksichtigung von Undulationen sowohl für die Höhenberechnungen als auch für die Streckenreduktionen entschieden werden. Es kann gewählt werden, daß

- keine Undulationen zu berücksichtigen sind oder
- in kleinräumigen Verfahren die Streckenmessungen mit einer vorgegebenen mittleren Verfahrensundulation reduziert werden oder
- mit der multiquadratischen Interpolation punktspezifische Undulationen berechnet und damit sowohl ellipsoidische Höhenmessungen auf die Höhenbezugsfläche umgerechnet als auch ellipsoidische Höhen für die Streckenreduktion berechnet werden oder
- mit der multiquadratischen Interpolation punktspezifische Undulationen berechnet werden und terrestrische Höhenmessungen auf das Bezugsellipsoid umgerechnet werden.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1999	Stand 18.5.99	Blatt 2

Besagt der Steuerparameter daß mit Anschlußhöhen über einer Höhenbezugsfläche gearbeitet wird, werden von allen Höhenmessungen, die nach eingegebener Reduktionskennung auf ein Bezugsellipsoid abgeleitet wurden, die Differenzen zwischen der Undulation des Standpunktes und der des Zielpunktes substrahiert. Wird mit Anschlußhöhen über dem Lage Bezugsellipsoid gearbeitet, wird die Undulationsdifferenz bei Höhenmessungen über der Höhenbezugsfläche addiert. Höhenmessungen, die bereits mit der Eingabe dem gewünschten Höhen Bezugssystem entsprechen, bleiben bei der Behandlung mit Undulationsunterschieden unverändert.

Ebenso werden keine Umrechnungen vorgenommen, wenn nach Steuerparameter 12.3 keine Undulationen oder nur eine vorgegebene mittlere Verfahrensundulation für die Streckenreduktionen berücksichtigt werden sollen, weil ja nur Undulationsunterschiede angebracht werden. In diesen Fällen wird die Information über das Bezugssystem der Höhenmessung in der jeweiligen Reduktionskennung nicht ausgewertet.

Die multiquadratische Interpolation für die Umrechnung terrestrischer Höhenmessungen auf das Bezugsellipsoid hat für die Streckenreduktion keine Bedeutung, da ja bereits ellipsoidische Höhen vorliegen.

Der Steuerparameter 12.6 zum Listen der Undulationen in REDUZ entfällt künftig: Grundsätzlich werden interpolierte Undulationen in der Druckerausgabe von HOEHE bei den Anschlußhöhen und den ausgeglichenen bzw. den polar berechneten Höhen ausgewiesen. Bei Verfahrenshöhen über Höhenbezugsfläche werden zusätzlich die ellipsoidischen Höhen für die Streckenreduktion ausgewiesen.

Die Parameter 12.4 und 12.5 zur Transformation der Undulationen können auch in HOEHE genutzt werden. Zusammen mit den Steuerparametern 12.2 und 13.1 zur Reduktion der gemessenen Beobachtungen waren die Parameter 12.3 bis 12.5 und 13.2 ursprünglich nur dem Modul REDUZ zugeordnet und finden sich auch noch in dem entsprechenden Datensatz der Steuerdatei, wegen ihrer mehrseitigen Verwendung sind sie in den jetzigen Dialogprogrammen zur Bearbeitung der Steuerdaten aber unter "Allgemeines" bzw. "Abbildungssystem" zu finden.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1999	Stand 18.5.99	Blatt 3

Mit der hier beschriebenen Programmerweiterung sind u. a. die Voraussetzungen erfüllt, nach dem Konzept des Landes Nordrhein-Westfalen für TP(4)- und AP-Bestimmungen GPS-Messungen in einer 2D(+1D)-Auswertung zu nutzen. Der Datenfluß in die Auftragsdatei des KATRIN ist bereits über das separate Programm AMKA realisiert. Es entstehen Azimute bzw. Richtungssätze, Schrägstrecken (Raumstrecken, Beobachtungsart 4) und ellipsoidische Höhenunterschiede. Das Anwendungshandbuch des KATRIN wurde entsprechend angepaßt.

Noch zwei Hinweise:

1. *****

Die Genauigkeit der hier berechneten Undulationen ist nicht ausreichend, um ohne entsprechende Anschlußhöhen und Höhenmessungen ellipsoidische Höhen in Höhen über der Höhenbezugsfläche und umgekehrt zu überführen und damit amtliche Höhen oder durch weitere Umrechnungen amtliche 2D- oder 3D-Koordinaten zu bestimmen.

2. *****

Solange keine Erkenntnisse über die lokalen Undulationen in weiteren Verdichtungsstufen der derzeitigen Stützpunktfelder vorliegen, empfiehlt es sich, für Anwendungen mit Umrechnungen der Höhenunterschiede die Höhenanschlußpunkte so dicht zu wählen, daß Ungenauigkeiten des Undulationsmodells nur geringen Einfluß auf die Neupunkthöhen haben können.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1998	Stand 18.5.98	Blatt 0-1

=====
INHALTSVERZEICHNIS
=====

	Datum
Auffelderung der freien Netzausgleichung und Restklaffenverteilung	18. 05. 1998
Fehlerberichtigung in ELTKAT sowie Strecken- horizontierung bei Instrumentenhöhe $g = 0.0$ m	11. 03. 1998
Berücksichtigung von Undulationen	20. 01. 1998

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1998	Stand 18.5.98	Blatt 1

18. Mai 1998:

Auffelderung der freien Netzausgleichung und Restklaffenverteilung

Um eine bessere Beurteilung der gegebenen Anschlußkoordinaten zu ermöglichen, aber auch um Netze mit verebneten Satellitenbeobachtungen zu (weit entfernten) SAPOS-Referenzstationen fachlich einwandfrei lagern zu können, wurde das Modul TRINA2 erweitert: Statt der bisher zwei Möglichkeiten, über die Lagerung des Netzes zu verfügen, bietet Steuerparameter 18.3 jetzt vier Möglichkeiten an:

1. die Ausgleichung unter Anschlußzwang als angeschlossenes Netz (bisher: Ausgleichung unter Berücksichtigung der Koordinaten der Anschlußpunkte),
2. die zwangsfreie Ausgleichung mit Auffelderung auf die Anschlußkoordinaten und Restklaffenverteilung als angeschlossenes Netz (neu),
3. die zwangsfreie Ausgleichung mit Auffelderung auf alle Näherungskoordinaten vor der Ausgleichung als freies Netz (bisher: Ausgleichung ohne Berücksichtigung der Koordinaten der Anschlußpunkte) und
4. die zwangsfreie Ausgleichung mit Auffelderung auf die Anschlußkoordinaten ohne Restklaffenverteilung, ebenfalls als freies Netz (neu).

Die derzeit in KATRIN verwendeten Ausgleichungsunterprogramme sind für eine freie Netzausgleichung mit gleichzeitiger Auffelderung auf ausgewählte Punkte nicht geeignet. Bis zur Implementation neuer Ausgleichungsalgorithmen (in Zusammenarbeit mit der Uni Bonn und der GHS Essen) wird darum zur Zeit eine zwangsfreie Ausgleichung zunächst immer auf alle Koordinaten vor der Ausgleichung aufgefördert (siehe 3.). Eine Auffelderung auf die Anschlußkoordinaten erfolgt nach der Ausgleichung in einem separaten Schritt durch eine 3- bzw. 4-Parameter-Transformation des frei ausgeglichenen Netzes auf die Anschlußkoordinaten.

Wird eine Restklaffenverteilung gewählt (siehe 2.), so werden die bei den Anschlußkoordinaten verbleibenden Verbesserungen mit der Methode der multiquadratischen Interpolation auf die übrigen Punkte verteilt.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1998	Stand 18.5.98	Blatt 2

Um auch bei TP-Stationen, für die Stationspunkte mit beweglichen Anschlußkoordinaten, aber keine endgültigen Anschlußpunkte, vorgegeben werden, eindeutige Lösungen anbieten zu können, wird für solche Stationen in der neuen Programmversion die Zentrumsdefinition durch das Punktkennzeichen oder explizit außer Kraft gesetzt. Das Ausgleichszentrum ist in einem solchen Fall immer ein beweglicher Anschlußpunkt.

Weiterhin mußten im Zuge der Programmerweiterung die Prüfungen auf die Berechenbarkeit der Stationspunkte durch örtliche Messungen verschärft werden. Damit werden Inhomogenitäten im Verfahren vermieden. Es kann unter Umständen gegenüber den Vorversionen zu veränderten Berechnungsabläufen kommen.

Die Einzelheiten zu der Programmerweiterung bitte ich der Programmdokumentation zu entnehmen.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1998	Stand 11.3.98	Blatt 1

11. März 1998:

1. Fehlerberichtigung in ELTKAT
2. Streckenhorizontierung in ELTKAT
bei fehlender Instrumentenhöhe g

Es wurde ein gravierender Fehler im KATRIN-Vorprogramm ELTKAT gemeldet:

Wird bei speziellen exzentrischen Anzielungen (hier Schlüsselzahlen 22 und 24) in zwei Fernrohrlagen im zweiten Halbsatz keine Strecke gemessen, soll für die Zentrierung der Horizontalrichtung die Strecke aus dem ersten Halbsatz entnommen werden. Statt mit der gemessenen Strecke zu rechnen, wurde jedoch die bereits im ersten Halbsatz horizontierte Strecke verwendet. Diese Strecke wurde noch einmal einer Horizontierung unterzogen, bevor damit der Zentrierbetrag für die Richtung ermittelt wurde. Bei in etwa horizontalen Zielungen blieben die Auswirkungen des Fehlers unterhalb des vom Anwender vorgegebenen Grenzwertes für den Widerspruch der reduzierten Satzmittel. Anderenfalls wurde eine Fehlermeldung mit nicht nachvollziehbaren Widersprüchen ausgegeben.

Dieser Fehler wurde berichtigt.

Jetzt aber die gute Nachricht:

Die Fehlerberichtigung wurde zum Anlaß genommen, einen lange gehegten Anwenderwunsch zu erfüllen: Wird für den Standpunkt keine Instrumentenhöhe g eingegeben, so werden die gemessenen Strecken bereits in ELTKAT horizontiert und ohne Instrumenten- und Reflektorhöhe an KATRIN übergeben, die Zenitwinkel werden nicht weitergegeben. Die Verarbeitung entspricht also dem Vorgehen bei der speziellen exzentrischen Anzielung, wenn eine Exzentrizität von Null eingegeben würde.

Damit dürfte es im KATRIN-Modul HORIZON nicht mehr zu fehlerhaften Zuordnungen von Zenitwinkeln und sogenannten Tachymeterstrecken kommen, wenn, ohne die Instrumenten- und Reflektorhöhen zu erfassen, mehrfach von Standpunkt A nach Zielpunkt B gemessen wird.

Für die Programmänderungen mußten auch große Teile der Druckerausgabe neu programmiert werden, so daß auch andere Messungsanordnungen (z. B. Meßbandmessungen) betroffen sein können. Es wurde nach bestem Wissen und Gewissen getestet. Jedoch sollten die Ergebnisse vorerst noch mit Vorsicht genossen werden.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1998	Stand 20.1.98	Blatt 1

20. Januar 1998:

Einsatz des KATRIN im ETRS 89: Berücksichtigung von Undulationen

Bezug:

Besprechung am 4. September 1997,
siehe: Aktenvermerk 42-4511 (KATRIN) vom 5. September 1997

Seit Januar 1998 ist im LVerMA NRW eine neue KATRIN-Version installiert, die nun auch bei der Neigungs- und der Höhenreduktion Undulationen berücksichtigen kann.

Von der Änderung betroffen ist nur das Modul REDUZ: Die noch im Modul ZENTRI durchgeführten Reduktionen setzen bereits ellipsoide Beobachtungen voraus, im Modul HORZON stehen für die Berechnung punktspezifischer Undulationen noch nicht alle Koordinaten zur Verfügung.

Für die Berücksichtigung der Undulationen wurden eine Reihe von Steuerparametern neu eingeführt. Grundsätzlich wird angeboten:

- keine Berücksichtigung, um wie bisher arbeiten zu können (z. B. bei Arbeiten im DHDN),
- Vorgabe einer mittleren Undulation für das ganze Verfahrensgebiet (für kleinräumige Verfahren),
- Berechnung von individuellen Undulationen für jeden Punkt des Verfahrens.

Im letzten Fall werden die punktspezifischen Undulationen in einem vorgegebenden Stützpunktfeld durch multiquadratische Interpolation ermittelt. Voraussetzung dafür ist, daß die Stützpunkte in einer Datei un000.dat im =KATRIN=-Systemverzeichnis abgelegt sind. Auf den ULTRIX-Rechnern im LVerMA NRW ist als un000.dat eine Datei (=unnwrf.dat) bereitgestellt, die 169 NWREF-Punkte und DREF-Anschlußpunkte im ETRS 89 enthält. Sie ist nur für den Gebrauch in Nordrhein-Westfalen geeignet. Um den Zugriff sicherzustellen, ist in jedem nutzer-spezifischen .profile folgender Eintrag vorzunehmen:

```
export unddat=/user1/lvagr/katrin/un000.dat
```

(vergleichbar dem Eintrag für die langschriftliche Beschreibung der Steuerparameter für das Programm VERWAL, putstd).

Mit dieser Datei können auch Undulationen im DHDN ermittelt werden. Dazu sind per Steuerparameter die 3D-Transformation einzu-schalten und der Parametersatz Nr. 1 auszuwählen.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1998	Stand 20.1.98	Blatt 2

Die Datei unnwrf.dat entstand aus der Datei nwref.ges (MARKUS-Eingabeformat) vom SG 22.3. Die mit Status 384 versehenen 3D-Koordinaten wurden mit den Parametern des GRS 80-Ellipsoids in geographische Koordinaten umgerechnet. Von der dabei ebenfalls resultierenden ellipsoidischen Höhe wurden die NN-Höhen, Status 100, abgezogen, um die Undulationen zu berechnen. Geographische Koordinaten und Undulationen wurden als Stützpunkte in unnwrf.dat übernommen.

Die in der Datei angegebenen Transformationsparameter entstammen der GePos-Ergebnisliste "Transformation von 58 DREF- und 18 DREF(NWREF)-Punkten, System ETRS89, auf die 3 DHDN-Basen Meppen, Göttingen und Bonn (...) im System DHDN, Pr.LA." von SG 22.3.

Zur Kontrolle wurden Koordinaten und Undulationen aus unnwrf.dat, wie auch im Modul REDUZ realisiert, mit den GRS 80-Ellipsoidparametern in 3D-Koordinaten umgerechnet und mit den o. a. Transformationsparametern umgeformt. Die Umrechnung in geographische Koordinaten mit Hilfe der Parameter des Bessel-Ellipsoids erzeugt auch ellipsoidische Höhen, die näherungsweise als Undulationen über dem DHDN-Ellipsoid betrachtet werden können. Diese konnten mit den Undulationen aus nwref.ges, Status 784, verglichen werden. Nach der Aktualisierung des Punktes NWREF 135 (Erndtebrück) ergaben sich Differenzen bis zu 35 mm. Damit ist dieses Vorgehen für die Reduktion der Beobachtungen genau genug.

Für Anwender in anderen Bundesländern wird mit dem KATRIN eine zweite Undulationsdatei, undref.dat, ausgeliefert. Sie hat als Grundlage die Datei dref91v4.asc von Dezernent 21 L, bereinigt um Exzentren und Punkte ohne Höhen. Ihr wurden die 3D-Koordinaten entnommen und mit dem GRS-80-Ellipsoid in geographische Koordinaten und ellipsoidische Höhen umgerechnet. Von diesen wurden die NN-Höhen aus der Liste "Arbeitsgruppe DREF-Auswertung: Amtliche Koordinaten der DREF-Antennenstandpunkte und EUREF-Bezugspunkte, Stand 30. November 1995" von Dezernent 21 L substrahiert, um die NN-Undulationen über dem ETRS 89 zu erhalten. Diese Werte waren bereits in der Voruntersuchung (siehe Aktenvermerk 42-4511 (KATRIN) vom 8. August 1997, Plot 1) plausibilisiert. Transformationen mit dieser Datei sind zwar auch programmintern vorgesehen, Parameter hierfür liegen aber noch nicht vor.

Für Kontrollzwecke können die einzelnen Verfahrenspunkte mit ihren berechneten Undulationen in der Druckerausgabe des REDUZ gelistet werden. Die Genauigkeit der hier berechneten Undulationen ist aber nicht ausreichend, um damit amtliche Höhen oder durch weitere Umrechnungen amtliche 2D- oder 3D-Koordinaten zu bestimmen. Um die Anwender davon abzuhalten, erfolgt die Ausgabe nur auf Zentimeter, und ein entsprechender Hinweis wurde in das Anwendungshandbuch aufgenommen.

LANDESMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1998	Stand 20.1.98	Blatt 3

Die Einzelheiten zu der Programmerweiterung sind den geänderten Teilen des Handbuchs zu entnehmen:

Teil Allgemeines: geänderte Blätter,
 Teil Steuerdatei: geänderte Blätter,
 Teil Undulationsdatei: erstmalig erstellt,
 Teil REDUZ: vollständig, weil umfangreich geändert,
 Teil Formelsammlung: geänderte Blätter.

Mit dieser Programmerweiterung wurden auch die Änderungsvorschläge Nr. 114 und Nr. 145 von 1981 bzw. 1982 (!) realisiert.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1997	Stand 13.11.97	Blatt 0-1

=====
INHALTSVERZEICHNIS
=====

	Datum
Anpassung von Grenzwerten an den VPErl. vom 12. 1. 1996	13. 11. 1997
Umbenennung der Module KOUKIV und KATVAL	28. 10. 1997
Neue Dateiorganisation	17. 09. 1997
Bildschirmmeldungen	08. 07. 1997
Ausgabe von Stationsskizzen	12. 03. 1997

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1997	Stand 13.11.97	Blatt 1

13. November 1997

Anpassung von Grenzwerten für den statistischen Test an den VPErl.
vom 12. 1. 1996

Bezug:

Aktenvermerk 42-4511 (KATRIN) vom 17. März 1997

Das Programmsystem KATRIN wurde bezüglich der Grenzwerte im statistischen Test dem VP-Erlaß vom 12. 1. 1996 angepaßt. Im Einzelnen ergeben sich folgende Änderungen:

1. Als Grenzwert für die Teilredundanz r_i ist jetzt 0.1 (EVi von 10 %) fest in allen Ausgleichungsmodulen gesetzt. Beobachtungen mit einer geringeren Teilredundanz werden mit "--- NK ---" als nicht kontrolliert und mit "****" am rechten Rand des Blattschnittes gekennzeichnet (VPErl., Anlage 3, Nr. 2.33). Diese Beobachtungen nehmen nicht am weiteren statistischen Test teil.

Bisher war der Grenzwert hierfür in KATRIN nicht einheitlich: in NAEKO2 $2,5 \cdot 10^{-3}$ und $1 \cdot 10^{-8}$, in HOEHE $2,5 \cdot 10^{-3}$, in OERMES und TRINA2 $1 \cdot 10^{-4}$. Durch die Programmänderung kann es beim Verwerfen grob fehlerhafter Beobachtungen in NAEKO2 und TRINA2 im Einzelfall zu veränderten Programmläufen gegenüber den Vorversionen kommen.

2. Der Grenzwert k für die Normierten Verbesserungen NV kann jetzt durch Steuerparameter für jedes Ausgleichungsmodul vom Anwender vorgegeben werden. Bisher gab es nur für NAEKO2 einen Steuerparameter, in den anderen Modulen war $k = 3,3$ fest "verdrahtet". Die Flexibilität mittels Steuerparameter ist notwendig, um einerseits die Vorgabe von $k = 2$ (VPErl., Anlage 3, Nr. 2.32) zu ermöglichen und andererseits die Aufwärtskompatibilität zu KATRIN-Vorversionen zu gewährleisten. Aus diesem Grund ist auch ein Defaultwert von $k = 3,3$ in den Programmen vorgesehen.
3. Um die Normalverteilung der Normierten Verbesserungen zu untersuchen, wird jetzt in den Abschnitten MAXIMAL- UND DURCHSCHNITTSWERTE nach den Ergebnisabrissen in HOEHE und TRINA2 eine Klassifizierung der NV ausgegeben (VPErl., Anlage 3, Nr. 1.2).

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1997	Stand 13.11.97	Blatt 2

4. Grenzwerte für den Einfluß des Meßwertes auf die Relative Punktlage E_{Pi} bzw. E_{Hi} (VPErl., Anlage 3, Nr. 2.34) wirken sich nicht auf die Darstellung der Beobachtungen in den Ergebnisabrissen aus, hier steuern bereits r_i und N_{Vi}. Lediglich wird in den Abschnitten MAXIMAL-UND DURCHSCHNITTSWERTE auch die Anzahl der Beobachtungen angezeigt, deren Einfluß einen Vergleichswert überschreitet. Im Modul HOEHE ist dieser Vergleichswert mit 10 cm fest gesetzt. Für das Modul TRINA2 kann er per Steuerparameter gewählt werden (z. B. 2 cm oder 3 cm). Defaultwert ist der bisher invariable Vergleichswert von 10 cm.

In den bearbeiteten Modulen NAEKO2, HOEHE, OERMES und TRINA2 werden nun nicht kontrollierte oder grob fehlerhafte Beobachtungen sowie alle sonstigen Fehlermeldungen und Warnungen durch "*****", beginnend noch vor der Schneidemarke für den rechten Blattschnitt, gekennzeichnet. Damit gehen die Hinweise auf Fehler auch bei Ausgabe auf DIN A4-Papier nicht verloren.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1997	Stand 28.10.97	Blatt 1

28. Oktober 1997

Umbenennung der Module KOUKIV und KATVAL

Der Systematik folgend, daß die Namen aller KATRIN-Module im Datenfluß zu anderen Programmsystemen sich zusammensetzen aus 'KAT' von KATRIN und drei Buchstaben des Zielsystems, wurden die Module KOUKIV und KATVAL umbenannt in KATKIV bzw. KATDIV. Die Druckerausgaben heißen nun KKI<vnr>.LIS bzw. KDI<vnr>.LIS mit <vnr> als dreistellige Verfahrensnummer. Die Namen der Ausgabedateien KA<vnr>.DAT und PD<vnr>.DAT bleiben erhalten.

Damit stehen folgende Programme zur Verfügung:

KATALF für KATRIN nach ALF
 KATDIV für KATRIN nach DIVA
 KATKAF für KATRIN nach KAFKA
 KATKIV für KATRIN nach KIV
 KATMAR für KATRIN nach MARKUS

Weiterhin sind vorhanden:

ELTKAT für ELEktronische Tachymeter nach KATRIN und
 KATNET zum Erstellen von Plotdateien für NETzrisse sowie
 KOVERZ zum Erstellen eines Koordinatenverzeichnisses als
 Druckerausgabe

Hier noch einmal der Hinweis, daß die Programme KATNET und KOVERZ nicht mehr als Module des (reinen Berechnungs-)Programms KATRIN aufrufbar sind, sondern, wie alle oben genannten, als selbständig ablauffähige Programme aufzustarten sind.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1997	Stand 17.9.97	Blatt 1

17. September 1997

Neue Dateiorganisation

Die Entwicklung einer WINDOWS-Version des KATRIN hat auch Rückwirkungen auf die ULTRIX-Version, um Handhabung und Programmpflege zu vereinheitlichen. Wegen der Abgabe aktueller Programmquellen mußte am 17. September eine neue Programmversion implementiert werden.

Diese Version unterscheidet sich in fachlicher Hinsicht nicht von der Vorversion, jedoch hat sich in der Dateiorganisation einiges geändert:

1. Bei der Eröffnung der Verfahren und der zugehörigen Dateien werden erheblich mehr Prüfungen als bisher durchgeführt (Vorhandensein von Auftrags- und Steuerdatei, formelle Richtigkeit der Verfahrensnamensdatei usw.). Beim Auftreten von Fehlern wird eine ausführliche Beschreibung und eine Empfehlung für das weitere Vorgehen auf dem Bildschirm ausgegeben.
2. Jedes Modul erzeugt ab sofort eine eigene Drucker Ausgabe; die kaxxx.lis gibt es nicht mehr. Somit kann es zum Beispiel nicht mehr vorkommen, daß die Ergebnisse des letzten Laufs von HOEHE überschrieben werden. Die Druckerausgaben heißen lesxxx.lis, metxxx.lis, horxxx.lis, naexxx.lis, hoexxx.lis, redxxx.lis, oerxxx.lis, zenxxx.lis, trixxx.lis für die Berechnungsmodule LESEIN bis TRINA2 (xxx = Verfahrensnummer) und weiter kovxxx.lis (KOVERZ), kouxxx.lis (KOUKIV), kalxxx.lis (KATALF), kkaxxx.lis (KATKAF), kmaxxx.lis (KATMAR), knexxx.lis (KATNET), kvaxxx.lis (KATVAL) sowie eltxxx.lis (ELTKAT).
3. Bereits seit längerem erzeugt jedes Ausgabemodul auch eine eigene Ausgabedatei für den weiteren Datenfluß und ggf. eine Sicherungsdatei: ffxxx.dat, ffxxx.bak (KATALF), kaxxx.dat (KATKAF und KOUKIV), puxxx.dat, rvxxx.dat, rvxxx.bak (KATMAR), pdxxx.dat (KATVAL) und nexxx.azp, nexxx.plt (KATNET).
4. Der Dialog im Programm VERWALTung wurde komplett überarbeitet. Es können jetzt auch mehrere Verfahren in einem Programmablauf bearbeitet werden.

Eine Überarbeitung des rechnerabhängigen Teils des Anwendungshandbuchs ist in Arbeit.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1997	Stand 8.7.97	Blatt 1

8. Juli 1997

Bildschirmmeldungen

Die im Aktenvermerk des SG 42.1 vom 9. Juni 1997 vorgeschlagene Terminalausgabe einer einzeiligen Statistik für jedes Modul wurde realisiert. Gegenüber dem o. a. AV wurden die Meldungen noch etwas ergänzt und modifiziert:

Modul =LESEIN= beendet:

Bei 582 Auftragsdatensätzen wurden 0 Fehler und 1 Warnung ausgegeben

Modul =METKOR= beendet:

Von 44 Strecken sind 44 korrigiert

Modul =HORZON= beendet:

Von 44 Strecken sind 41 horizontalisiert

Modul =NAEKO2= beendet:

Von 35 Lagepunkten sind 35 koordiniert

Modul =HOEHE= beendet:

Von 27 Höhenpunkten sind 26 bestimmt, ($m_0 = 0.87$)

Modul =REDUZ= beendet:

Von 202 Lagebeobachtungen sind 202 reduziert

Modul =OERMES= beendet:

Von 5 TP-Stationen wurden 4 ausgeglichen,
($m_0 = 0.01 \dots 0.41$)

Modul =ZENTRI= beendet:

Aus 158 originalen Beobachtungen wurden 82 Netzbeobachtungen abgeleitet

Modul =TRINA2= beendet:

Von 11 Lagenetzpunkten wurden 11 ausgeglichen, ($m_0 = 1.46$)

(Meldung zum Verfahrensablauf:)

Nächstes empfohlenes Modul im Verfahrensablauf: =HOEHE=

LANDESMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1997	Stand 8.7.97	Blatt 2

Modul =KATALF= beendet:

ALF-Fortfuehrungssaetze fuer 18 TP-Stationen mit 29 Punkten
wurden erstellt

Modul =KATKAF= beendet:

KAFKA-Auftragsdatei mit 25 Punkten und 18 Beobachtungen wurde
erstellt

Modul =KATMAR= beendet:

MARKUS-Eingabedateien mit 24 Punkten und 16 Schraegdistanzen
wurden erstellt

Modul =KATNET= beendet:

Plot-Dateien wurden erstellt

Modul =KATVAL= beendet:

DIVA-Ladedatei mit 35 Punkten wurde erstellt

Modul =KOUKIV= beendet:

Uebergabedatei fuer KIV (Kartenart 001) mit 35 Punkten wurde
erstellt

Modul =KOVERZ= beendet:

Koordinatenverzeichnis fuer 35 Verfahrenspunkte wurde erstellt

(Meldung zum Verfahrensablauf:)

Berechnungsablauf regulaer beendet

Da lacht der Fachmann, und der Laie wundert sich

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1997	Stand 12.3.97	Blatt 1

12. März 1997

Ausgabe von Stationsskizzen aus KATRIN auf Arbeitsplatzdrucker

Der nur mit Mühe am Leben gehaltene Patient KATNET wurde noch einmal einer Operation am offenen Herzen unterzogen.

Die HP-GL/2-Ausgabe unterstützt jetzt die Ausgabe von Stations skizzen auf Arbeitsplatzdruckern. So sind zum Beispiel für einen HP LaserJet 4ML folgende Einstellungen der Steuerparameter vorzunehmen:

Steuerparameter 26.2 auf 0 (Ausnutzung der bedruckbaren
Papierfläche)
oder Maßstabszahl
(groß genug für Ausgabe auf DIN A 4)
27.1 auf 27.1 (cm Papierhöhe, die doppelten 27.1
sind schon richtig)
27.2 auf 19.7 (cm Papierbreite)

Diese Steuerparameter sind gegenüber bisher erweitert oder neu.

Eine HP-GL/2-Datei mit Stationsskizzen kann nun unter ULTRIX direkt mit

```
$ lpr -P2 ne<vnr>.plt
```

auf den Netzdrucker ausgegeben werden. Der Papiervorschub erfolgt automatisch.

Neu ist weiterhin, daß nun die Netzrisse im jeweils günstigeren Hoch- oder Querformat ausgegeben werden (KATRIN-Änderungsvorschlag 239).

Dagegen können in großformatigen Ausgaben (AZP oder HP-GL/2) nun Änderungen der Papierausrichtung gegenüber früher auftreten. Die Plotter im Sachgebiet 44.2 sollten daher nur noch für die Ausgabe einzelner Netzrisse (nur Netzbeobachtungen) oder einzelner Stationsskizzen genutzt werden.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1997	Stand 12.3.97	Blatt 2

Im Hinblick auf eine Installation des Programmsystems KATRIN unter einer graphischen Bedienoberfläche ist es nicht mehr möglich, die Steuerparameter im direkten Dialog mit KATNET einzugeben. Die Steuerparameter müssen in der verfahrensspezifischen Steuerdatei abgelegt werden.

Alles, was noch karnet* heisst, sollte nun aus den Handbuchsammlungen entfernt werden.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1996	Stand 5.12.96	Blatt 0-1

=====
INHALTSVERZEICHNIS
=====

	Datum
Ausgabe von Netzzissen in HPGL	05. 12. 1996
Anbindung an ALF	20. 11. 1996
Anbindung an ALF	23. 10. 1996
Ausschluss grob-fehlerhafter Beobachtungen	24 .09. 1996
Anbindung an ALF	16. 08. 1996
Datumsangaben ab dem Jahr 2000	28. 05. 1996
Abbildungsebenen	12. 04. 1996
Meridiankonvergenz, Zentrierung von Richtungswinkeln	12. 04. 1996

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1996	Stand 5.12.96	Blatt 1

5. Dezember 1996

Ausgabe von Netzzissen aus KATRIN in HPGL

In einer Schnellaktion wurde ein (hoffentlich nicht langlebiges) Provisorium geschaffen: Ein neues KATRIN-Ausgabeprogramm KATNET erzeugt Netzzisse, zusätzlich zum alten AZP-Format in ne<vnr>.azp wird dieselbe Zeichnung im HPGL-Format in ne<vnr>.plt geschrieben.

ne<vnr>.plt enthält bereits die Initialisierungsstrings zum Ansteuern von HP-Plottern. Damit sind im LVerMA folgende Abläufe realisierbar:

1. Bereitstellen von ne<vnr>.plt in /pool, Auftrag an SG 44.2 zur Ausgabe auf Trommelplotter.
2. Übertragung auf einen PC, Importieren des HPGL-Files in ein geeignetes Zeichenprogramm (getestet wurde CorelDRAW!), um die Blattaufteilung vorzunehmen, und Ausgabe auf einem HP-Arbeitsplatzdrucker (z. B. HP-Laser-Jet oder HP-Desk-Jet).

Für Ausgaben bis DIN A 4 bzw. DIN A 3 (kleinere Netzzisse, einzelne Stationsskizzen):

3. Direkte Ausgabe unter UNIX auf den HP-Drucker im Druckerraum mit

```
$ lpr -P2 ne<vnr>.plt .
```

4. Übertragung auf einen PC, direkte Ausgabe unter DOS auf einen Arbeitsplatzdrucker mit

```
> PRINT NE<vnr>.PLT          bzw.
> TYPE NE<vnr>.PLT > LPT1: .
```

Das eigenständige Programm katnet ersetzt das integrierte Modul KARNET, das in KATRIN jetzt nicht mehr aufrufbar ist. Das Anwendungshandbuch und die Steuerdatenbearbeitung des KARNET bleiben aber vorerst für katnet gültig.

Von der Verarbeitung von AZP-Files soll im LVerMA in Zukunft abgesehen werden. Der neue Ink-Jet-Trommelplotter im Sachgebiet 44.2 liefert auch weitaus bessere Zeichnungsqualitäten.

Wegen der notwendigen Erweiterung der Dateiorganisation wurden auch die Programme katkaf und koukiv geändert. Deren Ergebnisse werden jetzt nicht mehr in ne<vnr>.azp sondern in ka<vnr>.dat geschrieben.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1996	Stand 20.11.96	Blatt 1

20. November 1996

Anbindung an den Automatisierten Nachweis der Lagefestpunkte

Auf Grund der letzten Gespräche mit Vertretern der Abteilung 2 (siehe z. Bsp. Aktenvermerk Dez. 42 S vom 19. 11. 1996) wurden die Systemkomponenten der Anbindung des KATRIN an den Nachweis der Festpunkte noch einmal erweitert. Gleichzeitig wurde das KATRIN-Modul KOVERZ angepaßt, so daß in den beiden Modulen KATALF und KOVERZ nun die selben Verarbeitungsalgorithmen realisiert sind und beide gleiche Ergebnisse erzeugen.

Um auch weiterhin die bisherige Ausgabe von KOVERZ zu erhalten, war es notwendig, einige Steuerparameter einzuführen. In KATALF und KOVERZ kann jetzt per Steuerparameter 20.2 gewählt werden:

- Ausgabe der Lagekoordinaten aller Punkte in Zentimeter mit Rundung auf die Zentrumskoordinaten
- Ausgabe der Lagekoordinaten aller Punkte in Millimeter
- Ausgabe der Lagekoordinaten der Zentren in Zentimeter, der übrigen Stationspunkte auf Millimeter mit Rundung auf die Zentrumskoordinaten

Steuerparameter 20.3 wirkt entsprechend 20.2 für die Höhe.

Weiterhin wird jetzt für alle Stationen geprüft, in welchem Meridianstreifen das Zentrum einer Station liegt. In diesen Streifen werden alle Punkte der Station umgerechnet. Diese Meridianstreifentransformation ist in KOVERZ - nicht aber in KATALF - abschaltbar.

Die Einführung einer Zentrumskennung in den Nachweis wurde im Datenfluß ALF-KATRIN-ALF bereits berücksichtigt: Wird bei der Ausgabe von Fortführungssätzen aus ALF eine Kennzeichnung als Zentrum vorgefunden, erzeugt die Funktion ALFKAT (bisher: KATRINA, Änderungswunsch von Herrn Sager) automatisch einen Netzdefinitionssatz in der KATRIN-Auftragsdatei. Die KATRIN-Auftragsdatei wurde für diesen Zweck um einen Netzdefinitionssatz Typ 3 'Spezielle Zentrumsdefinition' erweitert. Andererseits erhalten alle Ausgleichszentren durch KATALF in den Fortführungssätzen die Kennung als Zentren.

Bezugszentren für die Rundung, die Meridianstreifentransformation und die Kennzeichnung im Nachweis sind stets die Ausgleichszentren. Auf Einschränkungen im Gebrauch der Exzentrum-Zentrum-Definitionen, die sich hieraus ergeben, wird im Anwendungshandbuch KATALF hingewiesen.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1996	Stand 20.11.96	Blatt 2

Mit diesen Erweiterungen sind auch einige ältere Änderungswünsche von KATRIN-Anwendern an das KOVERZ erfüllt.

Die Abschnitte "Auftragsdatei", "Steuerdatei", "Algorithmen LESEIN", "Algorithmen KOVERZ" und "Algorithmen KATALF" des Anwendungshandbuch wurden fortgeführt.

Die im Aktenvermerk vom 23. Oktober 1996 vorgeschlagene Erweiterung des ALF, Kommando KATRINA, zur automatischen Vergabe einer hochgezählten Fortführungsnummer bei Stationszentren wird nicht realisiert, weil dieses Verfahren aufgegeben werden soll.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1996	Stand 23.10.96	Blatt 1

23. Oktober 1996

Die Anbindung des KATRIN an ALF wurde zwischenzeitig von der Abteilung 2 getestet. Dabei fielen 10 Punkte auf, die am 7. Oktober 1996 zwischen den Herren F. Thönnies, B. Sager, J. Schuchard (Abt. 2) und K.-H. Böhmer, B. Ahrens (Abt. 4) besprochen wurden. Sofern Änderungen der Programme notwendig wurden, sind diese jetzt realisiert (die Numerierung entspricht den beigefügten Anmerkungen):

- 1.) Die Funktion KATRINA in ALF schreibt jetzt in die 34. Spalte des I-Satzes ein Leerzeichen anstatt eine Null als Stationsstatus.
- 2.) Die Bezeichnung der Berechnungsakte wird von FFEDIT jetzt rechtsbündig in das betreffende Datenfeld geschrieben.
- 3.) Hilfspunkte (mit Unternummern 99, 98 usw.) sollen noch in der Druckerausgabe des FFEDIT als Ergänzung der Berechnungsakte erscheinen. Sie werden daher nicht von KATALF ausgeschlossen. Es ist jedoch jetzt möglich, sie in FFEDIT zu kennzeichnen und nach dem Erzeugen des Ausdrucks mit einer "Knopfdruck-Funktion" zu löschen.
- 4.) Fortführungssätze für Anschlußpunkte sollten vor der Übergabe an ALF gelöscht werden, sofern sich keine sonstigen Angaben zu dem Punkt (z. B. die Vermarkungsart) geändert haben. Wenn sich sonstige Angaben geändert haben, erscheint auch eine Aktualisierung des Datums der letzten Fortführung als sinnvoll. Bezüglich der Behandlung von Anschlußpunkten wurde eine ausführliche Beschreibung in das Handbuch aufgenommen.
- 5.) Bezüglich der Übernahme von Angaben des letzten Stationszentrums auf das aktuelle Stationszentrum (neue Fortführungsnummer) siehe Punkt 10.
- 6.) Nach Rücksprache mit den Herren H. Kölling und A. Lohmar (Abt. 4) am 11. Oktober 1996 werden jetzt die mittleren Punktfehler in KATALF vom Ausgleichszentrum auf alle Punkte der Station übertragen. Auf die sich daraus ergebenden Einschränkungen bezüglich der freien Definition von Ausgleichszentren wird im Anwendungshandbuch hingewiesen.
- 7.) Bezüglich der Übernahme von Angaben des letzten Stationszentrums auf das aktuelle Stationszentrum (neue Fortführungsnummer) siehe Punkt 10.
- 8.) Die Hilfefunktion für KATRINA wurde in ALF aktiviert.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1996	Stand 23.10.96	Blatt 2

9.) Von KATALF werden jetzt auch die Koordinaten bzw. Höhen von Anschlußpunkten in die Fortführungssätze geschrieben. Damit können Punkte übergeben werden, die in einem kombinierten Verfahren mit GePoS/MASTER oder MARKUS neu bestimmt und nur zur abschließenden Berechnung homogener Stationspunktkoordinaten als Anschlußpunkte an KATRIN übergeben wurden. Für andere Anschlußpunkte sind die Werte bzw. die Fortführungssätze vor der Übergabe an ALF manuell zu löschen. Bezüglich der Behandlung von Anschlußpunkten wurde eine ausführliche Beschreibung in das Handbuch aufgenommen.

10.) Eine automatische Erhöhung der Fortführungsnummer von Stationszentren erfolgt zur Zeit weder in ALF/KATRINA noch in KATALF.

Es wurde der Vorschlag diskutiert, die Funktion KATRINA in ALF dahingehend zu erweitern, daß bei Eingabe von ssssss?0 (mit ssssss als Stationskennzeichen) im KATRIN-Auftragsdatenblock '6' das letzte Stationszentrum aus der Datenbank gesucht wird. Seine Punktdaten sollen mit einer um 1 erhöhten Fortführungsnummer in die Auftragsdatei und in die Fortführungssätze geschrieben werden. Damit könnten in einem Verfahren komplett bereits die neuen Nummern für die Stationszentren verwendet werden.

Diese Programmerweiterung ist jedoch aufwendig und kann wegen Arbeiten höherer Priorität (z. B. Berechnung von Undulationen für Laser-Scanning-Aufträge) durch Herrn Böhmer nicht sogleich in Angriff genommen werden. Da ab Anfang nächsten Jahres die Erhöhung der Fortführungsnummer entfallen soll, stellt sich die Frage, ob eine Programmerweiterung, die nur wenige Wochen genutzt werden wird, sinnvoll ist. Zur Zeit wird eine Abschätzung des Aufwands durchgeführt, der nötig ist, um bis zur Umstellung des Nachweises die Fortführungssätze und die KATRIN-Punktdaten manuell um die erhöhte Fortführungsnummer zu korrigieren. Es sind ohnehin nur Verfahren betroffen, in denen die Beobachtungen bereits mit der erhöhten Fortführungsnummer erfaßt wurden.

Die übrigen Programmänderungen stehen im LDS bzw. im LVermA auf der lvds10 zur Verfügung. Das Anwendungshandbuch wurde fortgeführt.

Für einen (vorläufigen) Abschluß der Arbeiten für den Anschluß KATRIN - ALF steht seitens der Abteilung 2 noch die Entscheidung über die Rundung aufs Ausgleichszentrum / Rundung aufs Stationszentrum / keine Rundung aus.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1996	Stand 24.9.96	Blatt 1

24. September 1997

Automatischer Ausschluß grob-fehlerhafter Beobachtungen aus der
Lagenetzausgleichung

Bezug:

1. Schriftverkehr Abteilung 1 - Abteilung 4 von 1992
2. Untersuchung zur Entwicklung geodätischer Berechnungsprogramme
beim LVermA NRW vom 14. März 1996

In den oben genannten Unterlagen findet sich der Vorschlag, bis zur gewünschten Implementation neuer Ausgleichungstechniken (L1 mit/ohne Balancierung, L2 mit Re-Gewichtung) zum Aufdecken grober Fehler im Programmsystem KATRIN sukzessiv die Beobachtungen mit der größten Normierten Verbesserung von der Ausgleichung auszuschließen. Dieses Verfahren wurde jetzt in dem Lagenetzausgleichungsmodul TRINA2 realisiert.

Die bisherigen Programmläufe werden weiterhin als Regelfall beibehalten. Die Erweiterung kann mit Steuerparameter 18.2 angewählt werden. Die ausgeschlossenen Beobachtungen werden vor den Ergebnisabrissen gelistet.

Die Handbücher trina2.awh und steuer.awh wurden fortgeführt.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1996	Stand 16.8.96	Blatt 2

16. August 1996

Anbindung an den Automatisierten Nachweis der Lagefestpunkte (ALF)

Am 2. Juli 1996 fand ein Treffen von Vertretern der Abteilungen 2 und 4 statt, auf dem die Vorgaben für einen automatisierten Datenfluß zwischen den Systemen KATRIN und ALF besprochen wurden.

Diese Vorgaben sind nunmehr umgesetzt.

Weil der Nachweis zur Zeit neu konzipiert wird, stellt das Verfahren nur eine Zwischenlösung dar, für deren Realisierung der Aufwand möglichst gering zu halten war. So werden sicherlich nicht alle Sonderfälle optimal abgedeckt sein.

Eine ausführliche Beschreibung wurde in Form eines KATRIN-Anwendungshandbuches verfaßt und steht als druckbare Datei katalf.awh, ebenso wie die geänderten Dateibeschreibungen auftra.awh und steuer.awh, auf der lvds10 zur Verfügung.

Das Programm ALF im LDS wurde um die Funktion zum Abruf von Punktdaten in die KATRIN-Auftragsdatei und das Erstellen der Fortführungssätze erweitert. Das KATRIN-Modul KATALF und das Programm FFEDIT können auf der lvds10 eingesetzt werden.

Um die neuen Komponenten umfassend zu testen, ist geplant, die Erweiterungen in Kürze den Bezirksregierungen zur Verfügung zu stellen.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1996	Stand 28.5.96	Blatt 1

28. Mai 1996

Verarbeitung der Datumsangaben ab dem Jahr 2000

Das Programmsystem KATRIN wurde hinsichtlich der Verarbeitung des Meßdatums bei den Beobachtungen und des Eichdatums bei den Eich- und Instrumenten-datensätzen geändert. Insbesondere für die Zuordnung und Interpolation der Eichdaten bei der Streckenkorrektur und die Definition von Meßperioden für die Mittelung wird das Datum jahresübergreifend zu einer durchlaufend vergebenen Tagesnummer umgerechnet. Da bislang nur ein sechsstelliges Datum eingegeben werden konnte und 19.. vorausgesetzt wurde, würden ab dem Jahr 2000 falsche Perioden berechnet werden.

Nunmehr ist eine achtstellige Eingabe vorgesehen, d. h. das Jahr kann vierstellig eingegeben werden. Hierbei sind jedoch nur 19.. und 20.. erlaubt.

Als Eingabvereinfachung ist auch weiterhin die sechsstellige Eingabe erlaubt. Hierbei werden Jahresangaben über 30 als 19., kleiner gleich 30 als 20.. interpretiert.

Die Ausgabe des Datums in der Druckerausgabe erfolgt weiterhin stets nur sechsstellig.

Die geänderte Version steht seit heute auf lvds10 zur Verfügung. Das Anwendungshandbuch auftra.awh wurde fortgeführt.

Eine flächendeckende Verteilung dieser Änderung ist nicht vorgesehen, sondern kann mit der weiteren Überarbeitung des KATRIN (bis 2000) erfolgen.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1996	Stand 12.4.96	Blatt 1

12. April 1996

Abbildungsebenen

Im Vorgriff auf die weitere Abstimmung der Programmierwünsche der Abteilung 1 und des Konzeptes zur Entwicklung geodätischer Berechnungsprogramme beim LVermA NRW wurden erste Erweiterungen des KATRIN begonnen und nun abgeschlossen:

Per Steuerdatei kann jetzt zwischen zwei Gauß'schen konformen Abbildungen gewählt werden. In Kombination mit der Wahl des Erdellipsoids ergeben sich folgende Standardfälle der Bezugssysteme: Das Gauß-Krüger-System (3-Grad-Meridianstreifen) auf dem Bessel- oder dem Krassowsky-Ellipsoid oder das UTM (6-Grad-Streifen) auf dem internationalen oder dem GRS 80-Ellipsoid. Darüber-hinaus sind Sonderfälle der Ellipsoiddimensionen und der Abbildung eingebbar.

Wegen der im UTM zu erwartenden größeren Abstände der Punkte vom Mittel-meridian und der durch GPS-Messungen denkbaren längeren Distanzen wurden die Formeln für die Beobachtungsreduktionen um weitere Glieder aus der Reihenentwicklung verlängert. Dabei mußte auf Literatur zurückgegriffen werden, die offensichtlich Fehler und Widersprüche in sich beinhaltet. Eine Dokumentation zur Entwicklung der realisierten Formeln wurde dem Dezernat 13 zur Prüfung übergeben.

LANDESVERMESSUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN	PROGRAMMSYSTEM K A T R I N	ANWENDUNGSHANDBUCH	
	Was gab's Neues 1996	Stand 12.4.96	Blatt 1

12. April 1996

Meridiankonvergenz, Zentrierung von Richtungswinkeln

Im Vorgriff auf die weitere Abstimmung der Programmierwünsche der Abteilung 1 und des Konzeptes zur Entwicklung geodätischer Berechnungsprogramme beim LVermA NRW wurden erste Erweiterungen des KATRIN begonnen und nun abgeschlossen:

Richtungswinkel können jetzt auch als nach geographisch Nord orientiert eingegeben werden (Azimute). Die Meridiankonvergenz wird in KATRIN angebracht.

Richtungswinkel (Azimute) werden jetzt auch zentriert und gemittelt.

Ziel dieser Erweiterungen ist, 3D-GPS-Messungen in der Vorwertung in das Bezugssystem zu transformieren und dann als ellipsoidische Beobachtungen (Strecken und Azimute) ohne Festlegung des Meridianstreifens für die Auftragsdatei erfassen zu können.

