

# Die geometrische Lageverbesserung der ALK

## Ein erster Erfahrungsbericht

---

Nach Fertigstellung der ALK wartet auf die Katasterbehörden im Land Brandenburg nun eine noch größere Aufgabe, deren Inhalt es ist, die Daten des Liegenschaftskatasters entsprechend den gewachsenen Anforderungen der Nutzer zu qualifizieren. Der wesentliche Unterschied besteht darin, dass die Bearbeitung – anders als beim Projekt FALKE – fast ausschließlich durch die Kataster- und Vermessungsämter allein und ohne Unterstützung durch die Öffentlich bestellten Vermessungsingenieure erfolgen wird. Um dieses ehrgeizige Ziel wenigstens annähernd bis zur geplanten ALKIS®-Einführung im Jahr 2010 erreichen zu können, sind geeignete Lösungsansätze zu entwickeln, die sowohl die Interessen der Nutzer als auch die konkreten fachlichen Besonderheiten und vorhandenen personellen Ressourcen realistisch berücksichtigen. Im nachfolgenden Beitrag soll eine praktische Konzeption des Kataster- und Vermessungsamtes des Landkreises Havelland vorgestellt werden, deren Ziel es ist, flächenhaft eine spürbare Verbesserung der geometrischen Qualität der ALK zu erreichen.

---

### **Ausgangssituation und Motivation**

Im Jahr 2006 konnte im Land Brandenburg die Einrichtung der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) abgeschlossen werden. Zu ihrer Realisierung wurde das Förderprojekt FALKE aufgelegt, dessen Ziel die flächendeckende, beschleunigte und wirtschaftliche Einrichtung der ALK war, um den Betreibern von Geoinformationssystemen (GIS) in Wirtschaft und Verwaltung zeitnah die entsprechenden Basisdaten zur Verfügung stellen zu können. Entsprechend der Technologie zur forcierten Einrichtung der ALK wurden die analogen Liegenschaftskarten überwiegend durch Digitalisierung in den amtlichen digitalen Datenbestand überführt. Die Georeferenzierung erfolgte dabei zumeist

über die zuvor im Rahmen der verketteten Transformation ermittelten Flurränder und nur gelegentlich über bereits im amtlichen Lagebezugssystem bestimmte Sollpunkte. Während in der Folgezeit in den bebauten Gebieten, bedingt durch den regeren Grundstücksverkehr und die verstärkte Bautätigkeit, eine Vielzahl von Grenz- und Gebäudepunkten koordiniert wurden, blieb der ländliche Bereich davon weitestgehend unberührt.

Die Folge davon ist, dass in den sollpunktarmer Gebieten die Darstellung der Flurstücksgrenzen in der ALK oftmals erheblich von ihrem tatsächlichen, rechtmäßigen Verlauf abweicht. Differenzen von bis zu 15 m – in Einzelfällen sogar noch darüber – sind dabei keine Selten-



**Abb. 1: Gemeinsame Darstellung ALK und Orthofoto**

heit. Besonders deutlich wird dies bei der gemeinsamen Präsentation der ALK mit hochauflösenden Orthofotos (Abb. 1). Während dieser Mangel bei land- und forstwirtschaftlichen Flächen, aufgrund der großflächigen Bewirtschaftung, in der Regel kaum wahrzunehmen ist, tritt er bei lang gestreckten Verkehrsanlagen, insbesondere bei Straßen und Eisenbahnlinien, umso offensichtlicher zu Tage.

Nicht selten bekommt man als Kataster- und Vermessungsamt die Frage gestellt: „Befindet sich die Straße oder der Radweg auf dem richtigen Grundstück oder habe ich es mit rückständigem Grunderwerb zu tun?“. Damit konfrontiert, verliert sich der Befragte oftmals in Unwissenheit und Vermutungen und wird letztlich zugeben müssen, dass nur eine umfangreiche und nicht selten kostenintensive Grenzvermessung Aufschluss über den tatsächlichen Grenzverlauf geben kann. Vor diesem Hintergrund kann nicht verleugnet werden,

dass die ALK als wesentlicher Bestandteil des Liegenschaftskatasters in großen Teilen nur unzureichend den Anforderungen des Rechtsverkehrs, der Verwaltung und der Wirtschaft im Sinne des § 10 Abs. 2 VermLiegG entspricht.

### **Zielstellung**

Obwohl die dargestellte Problematik bereits seit längerem bekannt war, konnte man sich aufgrund der prioritären Aufgaben im Zusammenhang mit der Einrichtung der ALK erst jetzt einer Lösungsfindung widmen. Im Kataster- und Vermessungsamt des Landkreises Havelland beschäftigt sich eine Arbeitsgruppe seit gut einem halben Jahr mit der Erarbeitung einer entsprechenden Konzeption. Ziel sollte es zunächst sein, eine

- Verbesserung der geometrischen Genauigkeit der ALK,
- insbesondere im Bereich lang gestreckter Verkehrsanlagen mit

- einer durchschnittlichen Lagegenauigkeit von 50 cm je koordiniertem Grenzpunkt,
- unter Berücksichtigung des gesamten zur Verfügung stehenden Vermessungszahlenwerks,
- bei Verwendung bereits vorhandener Ausgleichs- und Berechnungssoftware und
- möglichst geringem Außendienstaufwand

zu erreichen. Die Vorgabe, eine durchschnittliche Lagegenauigkeit von 50 cm erreichen zu wollen, ist hierbei ein Kompromiss zwischen Aufwand und Nutzen. Während eine Ungenauigkeit im amtlichen Ausgabemaßstab der ALK von 5/10 mm für die allermeisten Nutzer ausreichend sein dürfte, wäre eine weitere Steigerung der Genauigkeit erheblich zeit- und kostenintensiver. Zur Verbesserung der geometrischen Qualität der ALK gehört ebenfalls die Analyse und Beseitigung etwaiger grober Katasterfehler (z.B. Zeichenfehler). Die erarbeitete Konzeption wurde anhand mehrerer Pilotprojekte auf Praxistauglichkeit getestet. Im Ergebnis entwickelte sich die nachfolgend beschriebene Verfahrensweise.

### Vorbereitende Arbeiten Software

Für die Arbeiten zur Verbesserung der geometrischen Genauigkeit der ALK stehen im Kataster- und Vermessungsamt des Landkreises Havelland folgende Programmsysteme zur Verfügung:

Software	Aufgabe
ANS, ProView	Sichtung des Vermessungszahlenwerks
KIVID/GEOgraf	Datenformatierung Verwaltung der

SYSTRA	Punktattribute Erstellung der Vermessungsschriften
ALKGSB	Erfassung des Vermessungszahlenwerks Ausgleichung Fehleranalyse
ALK-GIAP	Vorverarbeitungsprogramm zum IDB-PNW Fortführung und Homogenisierung des IDB-GNW

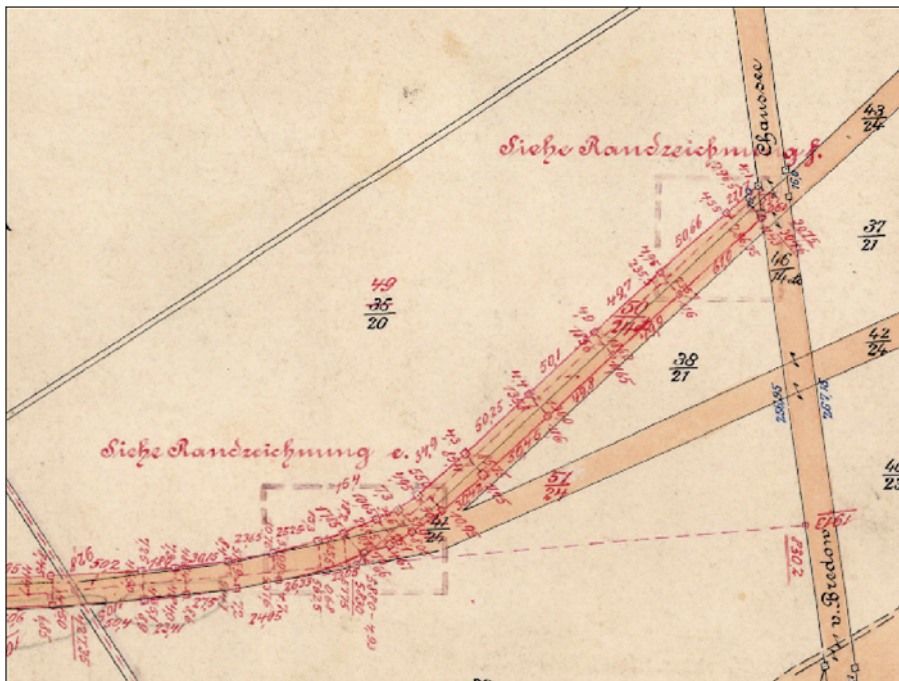
Den Kern bildet hierbei das Programmsystem SYSTRA der Firma Technet.

### Projektgröße, Projektunterlagen

Die Festlegung eines zu bearbeitenden Projekts erfolgt hauptsächlich unter den Gesichtspunkten

- erreichte Qualität bei der ALK-Ersterfassung,
- bereits festgestellte grobe Abweichungen (punktuell) zwischen ALK und örtlichem Grenzverlauf,
- Anzahl und Verteilung bereits vorhandener Vermessungskordinaten,
- Vermeidung von Extrapolationen,
- mögliche Lückenschließungen zwischen bereits koordinierten Bereichen sowie
- Umfang und Verfügbarkeit des vorhandenen Zahlenmaterials.

Die Ausdehnung eines Projekts soll sich aufgrund des zu erwartenden Arbeits-, Dokumentations- und Archivierungsaufwandes maximal auf den Bereich einer Flur erstrecken. Eine vereinzelte Überschreitung ist, sofern fachlich begründet, damit jedoch nicht ausgeschlossen. Für



**Abb. 2: Ausschnitt aus einer Ergänzungskarte**

die Bearbeitung der Pilotprojekte wird zunächst der berlinnahe Raum gewählt.

Die Bearbeitung stützt sich auf das gesamte verfügbare Vermessungszahlenwerk, zu dem neben den Vermessungsrisen insbesondere die Ergänzungskarten (Abb. 2), aber auch die ehemaligen analogen Flurkarten, Reinkarten, Handrisse oder Skizzen zu Flächenberechnungen gehören. Die Bereitstellung erfolgt über das Automatisierte Nachweissystem (ANS). Sofern die Lesbarkeit der Unterlagen nicht ausreichend ist oder diese in digitaler Form nicht verfügbar sind, wird auf die analogen Originale zurückgegriffen.

### Digitaler Datenbestand

Neben dem herkömmlichen Vermessungszahlenwerk dient vor allem auch die vorhandene ALK als Grundlage für

die weitere Bearbeitung. Aus dem aktuellen IDB-Datenbestand werden lesend der Grundrissnachweis (GNW) und der Punktnachweis (PNW) entnommen und in ein kombiniertes KIVID/GEOgraf-Projekt importiert. Die Attribute der bereits vorhandenen amtlichen Punkte sind hier im Gegensatz zum ALK-GIAP in der Grafik komplett nachvollziehbar. Um frühzeitig mit endgültigen Punktnummern zu arbeiten, werden sämtliche Grenzpunkte mit dem vorher reservierten amtlichen Punktkennezeichen versehen. Da in den Randbereichen der Kilometerquadrate mit Punktverschiebungen gerechnet werden muss, wird für jedes betroffene Kilometerquadrat die vollständige Punktmenge des Gesamtprojekts reserviert. Nach Abschluss der Berechnungen werden jedoch nur die Punkte in den IDB-PNW überführt,

die die vorgegebenen Qualitätskriterien erreicht haben. Die Folge davon ist, dass die verbleibenden Punktkennzeichen beim IDB-Update wieder freigesetzt werden, so dass viele kleine Lücken im Reservierungsraum entstehen.

## **Ausgleichung mit SYSTRA**

### **Allgemein**

Die Analyse des vorhandenen Vermessungszahlenwerks in Verbindung mit der Bestimmung von Passpunkten erfolgt mit dem Programmsystem SYSTRA. Im Kataster- und Vermessungsamt des Landkreises Havelland konnten bereits im Rahmen der ALK-Erstellung bei der Berechnung der Flurränder mit Hilfe der verketteten Transformation umfassende Anwenderkenntnisse mit SYSTRA erlangt werden. Einige der Mitarbeiterinnen, die seinerzeit erfolgreich damit gearbeitet haben, standen auch jetzt wieder für die geometrische Verbesserung der ALK zur Verfügung, so dass auf externe Schulungen weitestgehend verzichtet und lange Einarbeitungszeiten vermieden werden konnten.

Zum Programmsystem SYSTRA gehört das Datenbankmodul SCHNITT. In der grafischen Oberfläche von SCHNITT lassen sich Messwerte im Dialog komfortabel und übersichtlich erfassen und editieren. Bereits während der Erfassung werden anhand der Grafik sowie bereits eingegebener Beobachtungen die zu erwartenden Messwerte ermittelt, wodurch eine permanente Selbstkontrolle beim Erfassen unterstützt wird. Die Eingabe von Messungszahlen im nichtgrafischen Teil von SCHNITT ist ebenfalls möglich. Im grafischen Teil des Ausgleichungsmoduls SYSTRA wird übersichtlich der gemessene und berechnete Wert zum Vergleich gegenübergestellt. Neben den Protokollen

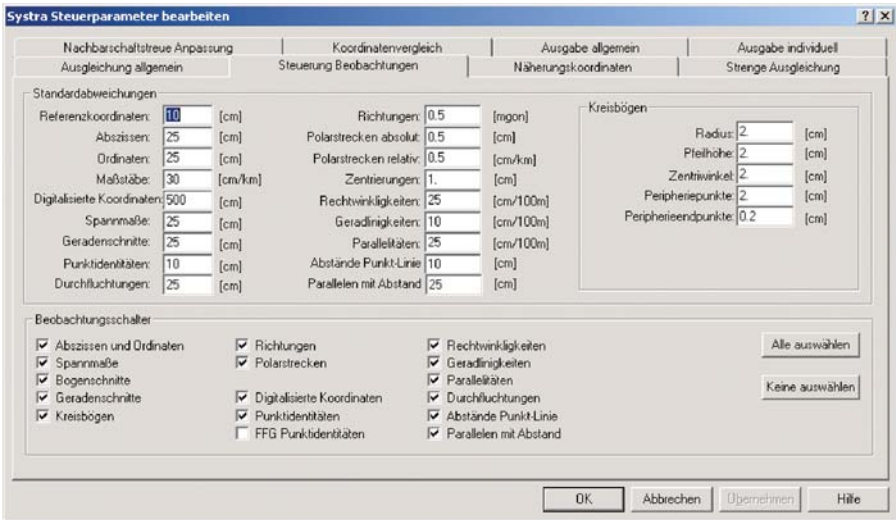
ist dies ein wichtiges Medium, um grobe Fehler zu finden.

### **Beobachtungstypen und ihre Genauigkeiten**

Bei der Eingabe des Vermessungszahlenwerks werden aus Vermessungsrissen insbesondere orthogonale Messungslinien (Abszissen und Ordinaten) und Steinbreiten (Spannmaße) erfasst und Bedingungen wie Geradlinigkeiten, Rechtwinkligkeiten, Parallelitäten, Durchfluchtungen, Abstand Punkt-Linie sowie Parallelen mit Abstand gesetzt. Während die bereits amtlich koordinierten Objektpunkte als Festpunkte angehalten werden, kommen die aus der ALK importierten digitalisierten Koordinaten als weiterer Beobachtungstyp hinzu.

Bei den orthogonalen Elementen wird jede Messungslinie als einzelnes System erfasst. Die Systembezeichnung orientiert sich dabei an der Form der Archivierung im Kataster- und Vermessungsamt. So beinhaltet der Systemname die Blattnummer des jeweiligen Vermessungsrisses, um diese bei der späteren Attributierung des berechneten Punkts automatisch für die Bemerkungszeile im EDBS-Datensatz zu generieren. Bei flur- oder markierungsübergreifenden Projekten ist eine dementsprechende Kennzeichnung unbedingt erforderlich. Parallel zur Erfassung der Messungszahlen wird auch die Vermarkungsart in SYSTRA registriert. Da dieses Punktattribut in der eingesetzten Version bisher noch nicht verwaltet werden kann, wird der entsprechende Vermarkungsschlüssel bei den Beobachtungen in einer Spalte als Text erfasst. Diese Information wird später in das KIVID/GEOgraf übertragen.

Nach der Risserfassung erfolgt die Definition des stochastischen Modells. Im Regelfall wird jede Beobachtungsgruppe



**Abb. 3: Steuerparameter SYSTRA**

zusammengefasst gewichtet, denn nur selten wird es erforderlich sein, einzelne Beobachtungen separat zu gewichten. Die entsprechenden Standardabweichungen werden unter Berücksichtigung der zum Zeitpunkt der jeweiligen Vermessung gültigen Rechtsvorschriften, angewandten Messverfahren und eingesetzten Messgeräte fachlich geschätzt und über ein Dialogfenster (Abb. 3) eingegeben.

Um eine detaillierte Fehleranalyse vornehmen zu können, sollten die Standardabweichungen zu Beginn der Bearbeitung nicht zu positiv bewertet werden. Aufgrund der bisherigen Erfahrung werden die Fehler für die digitalisierten Koordinaten in Abhängigkeit vom ursprünglichen Kartenmaßstab mit 3 bis 10 m eingeschätzt, während für die übrigen Beobachtungstypen zunächst Genauigkeiten von 50 cm bis 1 m unterstellt werden.

### Ausgleichung und Fehleranalyse

Nach der Datenerfassung erfolgt auf der Grundlage der digitalisierten Koordinaten

die eigentliche Ausgleichung mit SYSTRA. Dabei werden grobe Fehler entdeckt und intern eliminiert. Um ein konsistentes Ausgleichungsergebnis zu erzielen, wird die Analyse iterativ durchgeführt. In jeder Iteration wird die größte normierte Verbesserung ermittelt und bei Überschreiten der vorgewählten Fehlergrenze durch „zu Null setzen“ ihres Gewichts eliminiert. Nach Erreichen eines verträglichen Ergebnisses wird die Iteration abgebrochen und das Ausgleichungsergebnis ausgegeben.

Neben den ausgeglichenen Koordinaten werden im Rahmen einer statistischen Analyse standardisierte Kenngrößen berechnet und in ein Analyseprotokoll geschrieben. Auf der Basis dieser Kenngrößen ist es dem Bearbeiter möglich, eine objektive Beurteilung über die Genauigkeit (mittlerer Punktfehler) und Zuverlässigkeit (Kontrolliertheit der Messungen) der ausgeglichenen Beobachtungen sowie aller neu berechneten Punkte abzugeben. Die Bearbeitung der Fehlerhinweise (z.B. Korrektur von Punktverwechslungen, Be-

richtung von Eingabefeldern, Eliminierung von Messungen) erfolgt durch grafisch-interaktive Analyse und bleibt unter Kontrolle des Sachbearbeiters. Das Analyseprotokoll präsentiert die größten normierten Verbesserungen in Form einer Tabelle mit den dazugehörigen Beobachtungen, so dass die Kontrolle zielgerichtet erfolgen kann. Hier helfen dann weitere Kenngrößen, wie z.B. der mittlere Punktfehler oder die vermutete Größe eines groben Fehlers bei der Fehleranalyse.

Die Sachbearbeiter sind angehalten, entdeckte grobe Fehler nicht unbegründet stochastisch abzuschalten, sondern dabei immer die katasterrechtlichen Ursachen und Folgen zu berücksichtigen. Häufigste Fehler sind hier einseitig bestimmte Flurränder oder Bodenreformmessungen mit unzureichender Grenzuntersuchung.

Langfristig soll ein Katalog mit den typischen Fehlersituationen und den jeweiligen möglichen Lösungswegen erarbeitet werden.

Mit Hilfe des grafisch-interaktiven Analysemoduls SYSPLAN (Abb. 4) können insbesondere die Verschiebungsvektoren und Fehlerellipsen anschaulich dargestellt werden. Anhand der Form und Größe der Fehlerellipsen wird der Umfang und die Verteilung der Passpunkte festgelegt. Die Passpunktbestimmung erfolgt ohne örtliche Überprüfung der Nachbarschaft nach den Vorgaben des Sachbearbeiters durch den vermessungstechnischen Außendienst.

Wegen der teilweise erheblichen Abweichungen zwischen der ALK und dem örtlichen Grenzverlauf gestaltet sich das Aufsuchen der Grenzzeichen, gerade

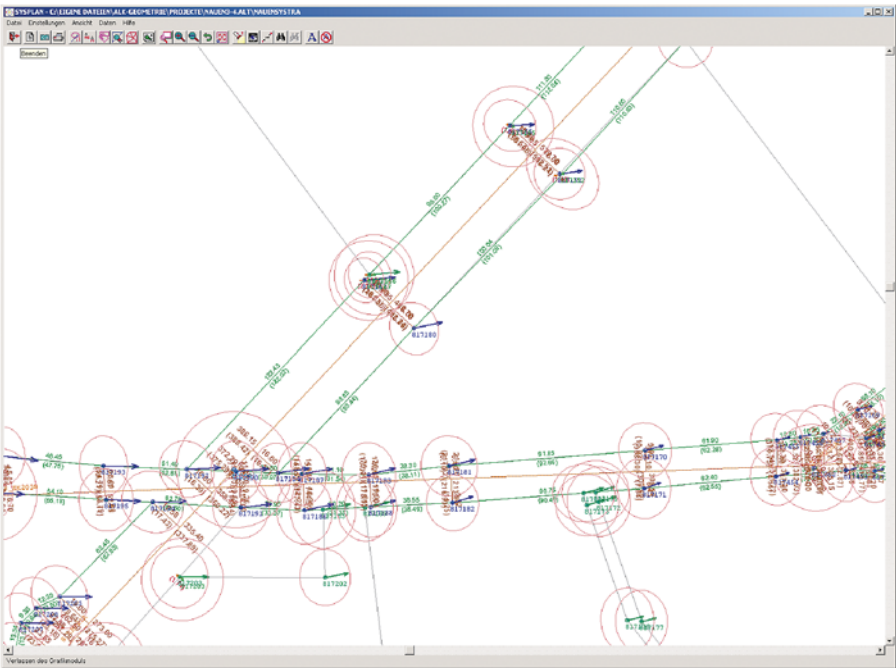


Abb. 4: SYSPLAN

zu Beginn der Arbeiten, sehr schwierig. Während entlang von Verkehrswegen die Erfolgsquote relativ hoch ist, tendiert diese auf großräumig bewirtschafteten Ackerflächen nahezu gegen Null. Hier kommt es besonders auf die Erfahrung und das Fingerspitzengefühl der Außendienstmitarbeiter an.

Die vorbeschriebene Arbeitsweise ist ein sich wiederholender Prozess, d.h. nach jeder Passpunktbestimmung erfolgt eine erneute Ausgleichung mit anschließender Fehleranalyse. Dabei werden die Standardabweichungen der einzelnen Beobachtungen bis zu einem vorgegebenen Grenzwert immer enger gezogen, bis letztlich die angestrebte Lagestandardabweichung von 50 cm für jeden ausgeglichenen Grenzpunkt im Durchschnitt erreicht worden ist. Der abschließende Ausgleichslauf wird als Zwangsausgleichung durchgeführt, d.h. die Sollpunkte und die bestimmten Passpunkte werden als fehlerfrei angesetzt.

### **Abschluss des Verfahrens** Datenexport

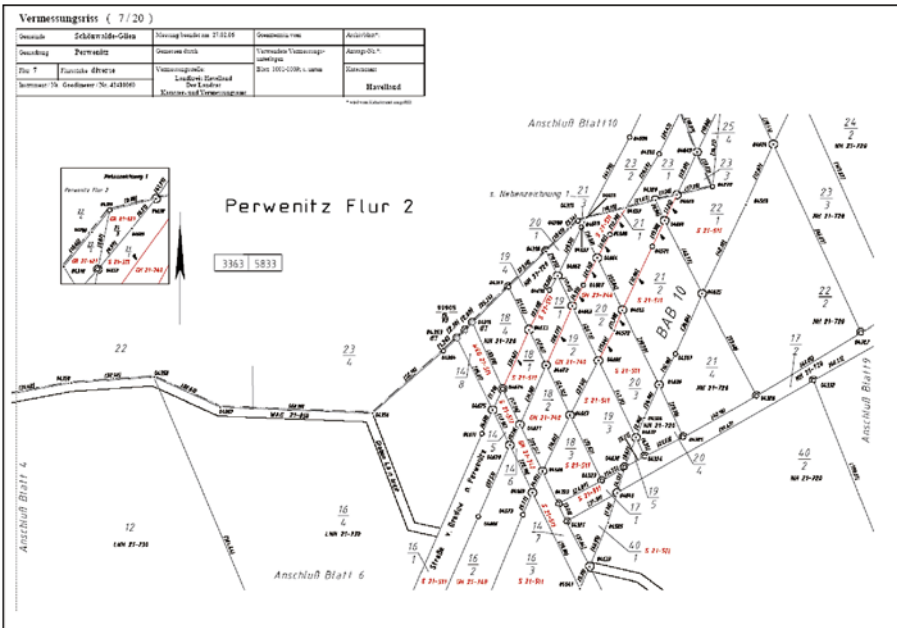
Als Ausgleichungsergebnisse aus SYSTRA werden nun die Koordinaten der ausgeglichenen Grenzpunkte sowie deren mittlere Punktfehler in das KIVID/GEOgraf-Projekt importiert. Dabei werden jedoch nur Punkte, die das definierte Genauigkeitsniveau von durchschnittlich 50 cm erreicht haben, als zu überführende, „erstmalig koordinierte“ Grenzpunkte ausgewählt. Obwohl alle übrigen Punkte mit ausgeglichenen Koordinaten wahrscheinlich auch die Lagegenauigkeit der ALK in gewissem Maße verbessern würden, werden diese für die Überführung in den amtlichen Punktnachweis verworfen. Der Grund dafür ist, dass diese Punkte nur

eine unzureichende und ungleichmäßige Genauigkeit besitzen und an einer zukünftig erforderlichen Homogenisierung nicht mehr teilnehmen würden. Trotzdem werden diese Punkte aber zur Rissgestaltung und zukünftig eventuell auch im ALK-GIAP als so genannte „temporäre Sollpunkte“ zur Unterstützung der Homogenisierung benutzt.

### **Punktattributierung**

Die Attributierung der in den amtlichen Nachweis zu überführenden Punkte erfolgt im KIVID/GEOgraf-Projekt. Zur Selektion wird in SYSTRA ein entsprechender Filter gesetzt, der sowohl die erreichte Genauigkeit als auch die Kontrolliertheit der berechneten Koordinaten berücksichtigt. Als kontrolliert gelten dabei Punktkoordinaten, deren Berechnung mindestens aus einer Kombination von Abszissen/Ordinaten, Abstand Punkt-Linie, Parallelen mit Abstand, Geradenschnitte oder Spannmaßen erfolgte, die jedoch nicht stochastisch abgeschaltet sein durften.

Die bereits in SYSTRA erfassten Informationen, wie die Blattnummer des Entstehungsrisses und die Vermarkungsart, werden mit Hilfe einer speziellen Schnittstelle in das KIVID/GEOgraf-Projekt übertragen. Dabei können spezielle Erläuterungen zu den Vermarkungsarten (z.B. „Grenzhügel“) in das Feld „Bemerkung 2“ eingetragen werden. Aufgrund der Vorgabe, die Punktkoordinaten überwiegend durch Berechnungen mit möglichst wenigen Passpunkten zu bestimmen, können die sonst bei Liegenschaftsvermessungen geforderten Genauigkeiten und Zuverlässigkeiten nicht unbedingt erwartet werden. Deshalb wird für das Punktattribut „Lagegenauigkeit“ grundsätzlich der Wert 3 (= unzureichende Genauigkeit) und für



**Abb. 5: Vermessungsriß**

die „Lagezuverlässigkeit“ generell der Wert 1 (= Punktidentität nicht geprüft) vergeben. Lediglich die örtlich bestimmten Passpunkte erhalten eine höhere Lagegenauigkeit.

### Vermessungsschriften

Die Erstellung der Vermessungsrisse (Abb. 5) einschließlich der Vermessungsriß-Listen erfolgt auf der Grundlage des verbesserten ALK-Datenbestands unter Beachtung der Vorschriften der VVLieg Verm und der ZVRiSS im KIVID/GEOgraf-Projekt. Die grafische Ausgestaltung des Vermessungsrisse wird auf ein Mindestmaß beschränkt. Die Auswahl der Punktmenge für die Vermessungsriß-Liste erfolgt über die zuvor definierten CAD-Ebenen. Aufgrund der umfassenden Beurteilung aller Messwerte im Rahmen der Ausgleichung ist die Erstellung eines Punktidentitätsnachweises entbehrlich. Sofern es die Berichtigung von

Katasterfehlern erforderlich macht, werden Grenzniederschriften einschließlich der dazu erforderlichen Benachrichtigungen und Bekanntmachungen angefertigt. Auf die Erstellung eines Flurkartenplots im amtlichen Maßstab wird grundsätzlich verzichtet.

### Fortführung des ALK-Datenbestands

Zur Überprüfung der vergebenen Punktattribute sowie zum Doppelpunktvergleich werden die Neupunkte aus der EDBS-Datei zusammen mit den Reservierungssätzen im ALK-Vorverarbeitungsprogramm ALKGSB eingelesen. Sofern keine Fehler festgestellt werden, kann der Fortführungsdatensatz PUDAT erstellt werden. Nach dem Einlesen der Neupunkte in die IDB wird der Grundrisdatenbestand mittels Homogenisierung entsprechend fortgeführt. Obwohl SYSTRA bereits im Rahmen der Ausgleichung die Möglichkeit

einer nachbarschaftstreuen Anpassung bietet, wird es leider erst Gegenstand weiterer Untersuchungen sein, wie die temporären Sollpunkte aus der Ausgleichung den Homogenisierungsvorgang unterstützen können. Dabei ist zu analysieren, welche Vorgehensweise für die Bearbeitung mit temporären Sollpunkten am besten geeignet ist. Wichtig ist jedoch, dass die Abschlussbehandlung bei den temporären Sollpunkten keinen grafischen Punkt löscht. Eine weitere zu untersuchende Alternative wäre die Erstellung von Fortführungsdatensätzen im KIVID/GEOgraf-Projekt mit anschließender Fortführung der ALK im Änderungsmodus.

### Beispielprojekte

Im Kataster- und Vermessungsamt des Landkreises Havelland wurden bereits mehrere Projekte zur Verbesserung der geometrischen Genauigkeit der ALK erfolgreich bearbeitet. Schwerpunktmäßig wurde in Gebieten mit bereits bekannten groben Abweichungen zwischen der ALK und dem örtlichen Grenzverlauf begonnen. Die nachfolgenden Beispiele sollen hier einen kurzen Eindruck vermitteln.

#### **Beispiel 1: Gemarkung Perwenitz, Flur 7**

Nach dem Bau der Autobahn (heute: BAB 10–Berliner Ring) erfolgte im Jahr 1982 die entsprechende Schlussvermessung. Eine Untersuchung der vorhandenen Flurstücksgrenzen fand ebenso wenig statt wie die dauerhafte Abmarkung der neuen Grenzen. Die Fortführung der vorhandenen Flurkarten erfolgte lediglich durch grafische Einpassung der neuen Grenzen. Im Zuge der ALK-Einrichtung traten diese Mängel dann insbesondere bei der Anpassung der Flurränder auf (Abb. 6). Das Problem

bestand nun darin, die in einem lokalen Koordinatensystem losgelöst von den bestehenden Grenzen erfolgte Autobahnabschlussvermessung exakt in die Nachweise zu übertragen. Glücklicherweise wurden im Rahmen der Koordinierung der zu diesen Zwecken abgemarkten Holzpfähle gelegentlich dauerhafte Grenzeinrichtungen wie z.B. Straßenbrücken, Durchlässe und vereinzelt Grenzsteine mitbestimmt. Über diese konnten mittels Transformation sämtliche Punkte der Autobahnabschlussvermessung mit einer Genauigkeit von etwa 0,1 m in das amtliche Lagebezugssystem überführt werden. Parallel dazu erfolgte die rechnerische „Wiederherstellung“ der Flurstückssituation von vor 1982. Da die gesamte Flur im Rahmen der Bodenreform von einem Polygonnetz aus „in einem Guss“ vermessen wurde, konnte jeder Grenzpunkt mit einer Genauigkeit von etwa 0,1 m berechnet und anschließend in das amtliche Lagebezugssystem transformiert werden. Vereinzelt örtliche Überprüfungen bestätigten die Erwartungen. Im Anschluss daran erfolgte die grafische Überlagerung und Verschneidung beider Berechnungsteile und die erstmalige Koordinierung der an den Schnittpunkten der Flurstücksgrenzen entstandenen „neuen“ Grenzpunkte (Abb. 7). Neben der Lageverbesserung der Flurstücksgrenzen entstanden in Folge dieser Berechnungen vereinzelt auch neue Flurstücke, die nun mit einem nicht unerheblichen Verwaltungsaufwand in die Nachweise des Liegenschaftskatasters und des Grundbuchs eingeführt werden müssen.

#### **Beispiel 2: Gemarkung Vietznitz, Flur 6 und Gemarkung Zootzen, Flur 3**

Im Rahmen der ALK-Einrichtung wurde an der Grenze zwischen der Flur 6 der Gemarkung Vietznitz und der Flur 3 der



Abb. 6: Darstellung vor der Verbesserung der geometrischen Lagegenauigkeit



Abb. 7: Darstellung nach der Verbesserung der geometrischen Lagegenauigkeit

Gemarkung Zootzen bei einem Flurstück eine Doppelkatastrierung festgestellt, die kurzfristig nicht berichtigt werden konnte. Ursache für diesen Fehler war die Tatsache, dass während der Parzellierung zur Bodenreform die Gemarkungsgrenze nicht genügend beachtet wurde. Als besondere Schwierigkeit kam hinzu, dass durch die zwischenzeitlich erfolgten umfangreichen Verschmelzungen in diesem Gebiet eine Vielzahl ehemaliger Flurstücke nicht mehr vorhanden war. Darüber hinaus war die jahrzehntelang betriebene Großraumbewirtschaftung der landwirtschaftlichen Flächen für die Passpunktsuche im unmittelbaren Bereich wenig förderlich. So musste, ausgehend von den nächstgelegenen Gemeindestraßen und -wegen, die einstige Flurstückssituation weiträumig rechnerisch wiederhergestellt werden, um letztlich die rechtliche Lösung des Problems katasterteknisch vorzubereiten. Die hierbei erreichten Lagegenauigkeiten lagen durchgängig in dem angestrebten Bereich.

## **Fazit**

Geoinformationssysteme gehören heute mehr denn je zum Standardrepertoire einer jeden Verwaltung. Ihr Einsatz beschränkt sich dabei jedoch nicht nur auf das bloße Anschauen der Daten, sondern ist vielmehr auf die Unterstützung bei allen geopolitischen und -administrativen Maßnahmen und Entscheidungen gerichtet. Die ALK spielt dabei eine entscheidende Rolle, ist sie doch der einzige amtliche flächendeckende Nachweis des Eigentums am Grund und Boden. Umso wichtiger ist es, diese Geobasisdaten unter Einsatz aller verfügbaren Ressourcen schnellstmöglich entsprechend den Anforderungen der Nutzer zu qualifizieren.

Mit dem aufgezeigten Lösungsweg wird es möglich sein, innerhalb des durch den Prioritätenerlass II vom 22.12.2006 beabsichtigten Zeitraums von vier Jahren landkreisweit eine spürbare Verbesserung der Geometrie der ALK zu erreichen. Mit der linienhaften Bearbeitung entlang von Verkehrswegen werden als Voraussetzung für die flächendeckende geometrische Verbesserung der ALK, unter Beachtung der Grundsätze des Vermessungswesens, zunächst homogene Rahmen geschaffen, die im Anschluss daran wesentlich einfacher mit qualitativem Inhalt zu füllen sind. Im Ergebnis der Untersuchungen ist festzustellen, dass das vorgestellte Konzept zahlreiche Vorteile gegenüber einer flächendeckenden Herangehensweise besitzt. Neben der relativ kurzen Bearbeitungszeit und der wesentlich erfolgreicherem Passpunktsuche ist bei der abschließenden Homogenisierung der ALK als positiver Nebeneffekt natürlich auch eine weitere Lageverbesserung in den Bereichen zu erwarten, in denen bisher lediglich digitalisierte Koordinaten vorliegen. Letztlich werden mit dem beschriebenen „Rahmenkonzept“ auch die Grundlagen für einen möglichen blockweisen Aufbau einer Datei der Messungselemente geschaffen.

