

# Privates und öffentliches Vermessungswesen in Südafrika – Bericht über eine Studienreise

Carla Seidel

## Zusammenfassung

Während einer Studienreise im Frühjahr 2005 nach Südafrika hatte ich die Gelegenheit, mich mit Vertretern aus dem Bereich des öffentlichen und privaten Vermessungswesens auszutauschen.

Das öffentliche und private Vermessungswesen Südafrikas



Abb. 1: Südafrika ...

weist Parallelen zum deutschen Vermessungswesen auf. Unterschiede bestehen u.a. aufgrund der historischen Entwicklung. So wirken sich die Folgen der Apartheid noch heute auf die Aufgabenfelder der Vermessungsfachleute aus.

Das südafrikanische Vermessungswesen vermittelt insgesamt einen sehr fortschrittlichen Eindruck. Es besteht ein hoher Bedarf an Grundleistungen der Vermessung und somit auch an qualifizierten Fachkräften.

## Summary

*Altogether, the private and public land survey sector in South Africa gives the impression of being quite progressive in technical matters. Modern technologies like GPS are part of the daily work. The (partly) free access to information on geodata (geographically information) via internet is a good basis for economical decisions and furthermore gives flexibility and transparency.*

*Currently, there is a high demand for basic services of survey, that means land survey and production of (property) cadastral systems. Even though high precise theories are less important than practical solutions which are able to be financed, as mostly there is a lack of money for expensive equipment. In the near and medium term future the activities of the public administration and the professional land surveyors will focus on the land reform. In the long term the orientation on the providing with geodata and environmental management seems to be likely.*

## 1 Landeskunde

Südafrika ist ein Land eindrucksvoller Gegensätze – hier vereinen sich (bedingt durch die Kolonialisierung) schwarzafrikanische und europäische Kultur. Seit 1652 ließen sich Europäer am Kap nieder und prägten das Land.



Abb. 2: ... ein Land voller Gegensätze

Die auch als Buren bekannten Siedler stammten überwiegend aus Holland, Deutschland und Frankreich.

Die Apartheid, gegen die u.a. Nelson Mandela kämpfte und dafür 28 Jahre inhaftiert war, wurde offiziell 1993/1994 abgeschafft. Seitdem hat sich die Lage in vielerlei Hinsicht geändert. Dennoch ist Nelson Mandelas Vision von der »Regenbogengesellschaft« noch längst nicht Realität. Schwarzafrikaner sind noch immer verstärkt von Armut, Obdachlosigkeit, ungenügender Bildung und Arbeitslosigkeit betroffen, was u.a. Kriminalität zur Folge hat.

In Südafrika gibt es elf Amtssprachen, darunter Afrikaans und Englisch. Südafrika ist ein föderalistischer Staat und gliedert sich in neun Provinzen. Die Bevölkerungszahl umfasst ca. 45 Mio. Einwohner. Die Bevölkerung setzt sich aus vier ethnischen Hauptgruppen zusammen: den Blacks (Schwarzafrikaner), den Coloureds (»Farbigen«, d.h. den aus Mischehen entstandenen Nachkommen), den Weißen und den Asiaten. Die Zugehörigkeit einer Person zu einer Gruppe wurde während der Apartheid amtlich festgelegt und bestimmte Rechte, Wohnort, Schulbildung etc. Die Schwarzafrikaner stellen mit ca. 79 % den größten Anteil der Bevölkerung.

## 2 Landesvermessung

Das »Surveys and Mapping Office« (SMO) befindet sich in Cape Town und nimmt nationale Aufgaben der Landesvermessung wahr, die mit denen des in Deutschland wirkenden Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (BKG) vergleichbar sind. So werden kleinmaßstäbige, topographische Karten und Orthophotos erstellt sowie geodätische Messungen durchgeführt und ausgewertet (Wonnacott).

### 2.1 Referenzsystem

Vor 1999 stellte das sog. Cape Datum das geodätische Referenzsystem dar. Es basierte auf dem modifizierten Clarke-Ellipsoid 1880 und hatte seinen Ursprung in Buffelsfontein, nahe der Stadt Port Elizabeth. Orientierung und Maßstab wurden mittels astronomischer Azimutbestimmung und Basislinienmessung ermittelt.

Seit dem 1.1.1999 basiert das amtliche Koordinatensystem Südafrikas auf dem World Geodetic System 1984 (WGS 84) mit dem International Terrestrial Reference Frame (ITRF91, Epoche 1994.0). Der Ursprung des Systems ist Hartebeesthoek, nahe Pretoria. Diesem Ursprung verdankt das neue System auch seinen Namen »Hartebeesthoek94 Datum«. Bestimmt wurde der Initialpunkt mittels Very Long Base Line Interferometry (VLBI). Orientierung und Maßstab wurden mit GPS-Messungen bestimmt. Dabei kamen vier »Haupt-« und weitere neun »Neben-« Basislinien zur Anwendung. Die relativ hohe Anzahl an Basislinien wurde nötig, da teilweise Schwankungen von bis zu 3 m aufgetreten waren. Das Höhensystem basiert auf der mittleren Meereshöhe in Cape Town (Wonnacott).

Vor der Einführung eines einheitlichen, geodätischen Netzes existierten viele lokale Netze, die z.B. eine Stadt abdeckten (»town points«). Mit der Einführung eines einheitlichen Bezugssystems wurden alle Punkte mittels Ausgleichung in das neue System überführt. Die Ausgleichung erfolgte unter Einbeziehung der gemessenen Winkel und Strecken. Die Länder Lesotho und Swaziland wurden in die Ausgleichung mit einbezogen. Ein Anschluss an andere Nachbarländer erfolgte nicht (Wonnacott).

### 2.2 Photogrammetrie, Fernerkundung und Kartenherstellung

Die kleinmaßstäbigen Karten beruhen überwiegend auf den Ergebnissen der Aerophotogrammetrie. Die Karteninhalte basieren im Wesentlichen auf Bildfluginformationen unter Einbeziehung zusätzlicher Daten, wie z.B. dem digitalen Datenmaterial des Katasters.

Die Bildflüge sind GPS-gestützt (»GPS-controlled«). Um eine Aerotriangulation zu ermöglichen, werden Passpunkte in der Örtlichkeit farblich markiert. Bei der Aero-

triangulation bedient man sich lokaler Software wie auch der von Intergraph.

Es wird auf Daten der Jahre 1976–2005 zurückgegriffen (»data's age«). Zur Anwendung kommen Photos wie auch Laserscannerdaten etwa im Verhältnis 1:1. Als Software wird »Geomedia« benutzt. Die Kartenprojektion erfolgt mittels konformer Gaus-Projektion in einem 2°-Streifen-System (17°, 19°, 21° etc.).

Flüge, die der Erfassung von Laserscannerdaten dienen, werden von einem englischen Unternehmen durchgeführt (im Sinne von Outsourcing). Die an den SMO weitergeleiteten Daten werden mittels LAMPS2 (Laser-scan Automated Map Production System, Version 2), einer Software, die seit 1998 im Einsatz ist, bearbeitet. Die Bearbeitung erfolgt an insgesamt 18 Workstations, die auf einen Hauptserver zugreifen.

Jährlich werden ca. 400.000 km<sup>2</sup> beflogen (Bildflug). Für die Erstellung einer Karte im Maßstab 1:10.000 wird ein Bildmaßstab von 1:30.000 gewählt. Für die Erstellung der Karte 1:50.000, die zugleich als Basiskarte für weitere Maßstäbe dient, wird mit einem Bildmaßstab von 1:50.000 gearbeitet. Der Generalisierungsgrad fällt aufgrund des gleichen Maßstabes relativ gering aus.

Ein Abgleich mit der Örtlichkeit erfolgt durch ein Außen-Team (»field persons«). Dieses Team ist mit dem topographischen Meldedienst vergleichbar. Deckt eine Karte auch Flächen benachbarter Länder, wie z.B. Botswana mit ab, so endet die Darstellung nicht an der Grenze. Allerdings werden die Daten der benachbarten Länder ohne weitere Kontrolle übernommen. Die Darstellung ist national einheitlich, harmoniert aber nicht mit internationalem Normen.

Die Aktualisierungsfrequenz steht in unmittelbarem Zusammenhang mit der Geschwindigkeit der Veränderung. So wurde z.B. die Region von Kapstadt im Maßstab 1:50.000 letztmalig 2002 aktualisiert (Wonnacott).

Die analogen Karten werden je nach Nachfrage in der Regel in einer Auflage von ca. 200 oder 1.000 Stück flächendeckend für Südafrika produziert. Karten für die Enklave Lesotho und das angrenzende Königreich Swaziland werden ebenfalls erstellt, wobei nicht alle für Südafrika typischen Maßstäbe verfügbar sind. Der Druckauftrag wird an einen Externen vergeben (im Sinne von Outsourcing). Die Topographischen Karten werden in den folgenden Maßstäben bereitgestellt:

- 1:50.000, nicht flächendeckend, Aktualität: 1990–2002
- 1:250.000, flächendeckend, Aktualität: 1986–2002
- 1:500.000, flächendeckend, Aktualität: 1981–2002
- 1:1.000.000, World Aeronautical Chart/Map, flächendeckend, Aktualität: 1992–2003.

Luftbilder stehen in den folgenden Maßstäben zur Verfügung:

- 1:20.000, nicht flächendeckend (überwiegend Region um Cape Town und Johannesburg), Aktualität: 1968–2003

- 1:30.000, nicht flächendeckend (überwiegend Region um Cape Town und Johannesburg), Aktualität: 1968–2003
- 1:40.000 nur vereinzelt, Aktualität: 1993–2003
- 1:50.000–60.000, flächendeckend, mit Ausnahme von Lesotho und Swaziland, Aktualität: 1969–2003
- 1:80.000, nicht flächendeckend, Aktualität: 1978–2003
- 1:150.000, nahezu flächendeckend, nicht in Lesotho und Swaziland, Aktualität: 1978–2003

Zu erwerben sind die Karten im SMO selbst, in lokalen Ämtern, in Buchläden und Bibliotheken (Wonnacott).

Das SMO stellt des Weiteren Orthophotos bzw. Orthophotokarten aus Luftbildern her. Zum Zweck der Orthophotoherstellung werden alle mittels Bildflug erstellten Photos gescannt. Der zur Verfügung stehende Scanner ist 24 Stunden pro Tag im Einsatz, so dass ca. 2.000 Scans/Monat automatisch realisiert werden. Als Softwarelösung kommt Erdas Imagine (Version 8.7) zum Einsatz.

Orthophotokarten sind im Maßstab 1:10.000 (nicht flächendeckend) vorhanden. Diese werden überwiegend von den Küstenregionen und der Region um Kwazulu-Natal und Gauteng vorgehalten (Wonnacott).

### 2.3 GPS-Referenzstationsnetz

Des Weiteren wird vom SMO ein permanent arbeitendes GPS-Referenzstationsnetz betrieben. Es trägt den Namen »TrigNet« und ist mit dem deutschen Satelliten-Positionierungsservice (SAPOS) vergleichbar. Das aktive Referenzstationsnetz verfügt über 32 GPS-Permanent-Stationen, sechs weitere Stationen sind vorgesehen. Von den 32 Referenzstationen zeichnen neun Stationen (in Cape Town, Bloemfontain, Durban, Mafikeng, Nelspruit, Port Elizabeth, Pretoria, Springbok, Thohoyandou) permanent Daten auf. Ähnlich wie in Deutschland ist jeder GPS-Referenzstationspunkt durch eine zweifache und voneinander unabhängige, technische Ausstattung gesichert, d.h. je Punkt existieren zwei Empfänger, zwei Datenverarbeitungseinheiten etc.

Alle Daten werden dem Anwender kostenfrei per Internet ([www.trignet.co.za](http://www.trignet.co.za)) zur Verfügung gestellt. Dazu ist eine Registrierung erforderlich, bei der der Zweck der Datenabfrage anzugeben ist. Korrekturdaten, die aus den neun permanent abgefragten Referenzstationen gewonnen werden, sind jeweils in einstündigen Paketen innerhalb einer halben Stunde verfügbar. So sind z.B. die Daten der Zeitspanne 9.00 bis 10.00 Uhr ab ca. 10.30 Uhr online abrufbar. Die Daten der weiteren Referenzstationen, die Daten im Zeitraum von 4.00 bis 18.00 Uhr Universal Time (UT) registrieren, können nach ca. 24 Stunden bereitgestellt werden. Die aufgezeichneten Daten werden einmal täglich per ISDN vom SMO abgerufen. Alle Stationen nehmen Daten im Ein-Sekunden-Takt in beiden

Frequenzen (L1 und L2) auf. Sämtliche Daten werden ein Jahr lang vorgehalten und sind im RINEX-Format (Receiver INdependent EXchange) verfügbar.

Zum Zeitpunkt meiner Studienreise standen die Daten (nur) für post processing zur Verfügung. Die Bereitstellung von »real time«-Korrekturparametern war für die nahe Zukunft geplant. Der Service, der real time-Daten verfügbar machen soll, trägt den Namen »Network Transport of RTCM via Internet Protocol« (NTRIP) und sollte bis Ende 2005 in die Testphase gehen (Wonnacott).

### 2.4 Festpunktfeld

Das Netz 0. Ordnung umfasst ca. 200 Punkte, die eine Lagegenauigkeit von  $\pm 5\text{ cm}$  aufweisen. Das Netz I. Ordnung besteht aus ca. 28.000 Festpunkten, die als 3D-Punkte geführt werden. Die Punktdichte beläuft sich auf 5–20 km. Die Koordinaten der dritten Dimension (der Höhe) wurden mit trigonometrischem Nivellement bestimmt. Die Höhengenauigkeit wird mit bestenfalls ca.  $\pm 0,3\text{ m}$  angegeben. D.h., dass diese Punkte für präzise Nivellementaufgaben nur bedingt anwendbar sind. Das Punktfeld der Festpunkte II. Ordnung umfasst rd. 20.000 Punkte.

Aufnahmepunkte, die in ca. 120 Städten vorzufinden sind (»town survey marks«), weisen eine Punktdichte von ca. 300 m auf.

Die Anwendung von GPS wird langfristig zu einer Ausdünnung des Lagefestpunktfeldes führen. Die Genauigkeit der Lagefestpunkte ist abhängig von der Lage innerhalb des Landes. Die Abweichungen nehmen eine Größenordnung von bis zu maximal  $\pm 10\text{ cm}$  an (Wonnacott).

### 2.5 Personalbestand des SMO

Insgesamt arbeiten ca. 300 Personen im SMO. Davon haben fünf einen Studienabschluss in Vermessungswesen und eine staatliche Prüfung absolviert, die mit der Großen Staatsprüfung in Deutschland vergleichbar ist und zum Tragen des Titels »Professional Land Surveyor« berechtigt. Das übrige Personal hat eine Ausbildung als »technician«.

Die Ausbildung zum Techniker (»technician«) umfasst eine einjährige theoretische Ausbildung, ein Praxisjahr sowie ein weiteres theoretisches Ausbildungsjahr. Dabei werden angehende Techniker, die in der privaten Wirtschaft oder in öffentlichen Ämtern ihre Ausbildung absolvieren, während des praktischen Jahres zusammen unterrichtet. Die Qualifikation zum Techniker ordnet sich im Vergleich zur deutschen Ausbildung zwischen einem Vermessungstechniker und einem Fachhochschüler ein (Wonnacott) (Rüther).

### 3 Katasterwesen

#### 3.1 Gesetzliche Grundlage

Die rechtliche Grundlage des Katasterwesens wie auch der Liegenschaftsvermessung bildet ein Gesetz (Land Survey Act) des Departments of Land Affairs von 1927. Dieses wurde zuletzt geändert durch Act No. 8 von 1997. Im Gesetz von 1927 wurde der Titel des »(Professional) Land Surveyors« eingeführt (s.u.) (Lloyd).

Weiterhin wurden 1927 der numerische Bestandteil des Katasters sowie die Art von Punktvermarkungen (mit »beacons«) festgelegt. Des Weiteren wird geregelt, dass Neupunkte ins bestehende Netz eingebunden werden, indem zwei bekannte Referenzpunkte anvisiert werden. Die Koordinaten der Neupunkte lassen sich dann problemlos mittels Koordinatentransformation ins bekannte Netz einpflegen.

Das System, wie es 1927 erdacht wurde, findet im Wesentlichen noch heute Anwendung und wird als sehr praktikabel eingeschätzt (Lloyd).

#### 3.2 Verwaltungsaufbau und Datenverfügbarkeit

Im Kataster- und Vermessungsamt (»Survey General Office«, SGO) werden sämtliche Liegenschaftsvermessungen dokumentiert. Das Kataster- und Vermessungsamt von Kapstadt ist für die Regionen Western Cape und Eastern Cape zuständig. Insgesamt sind ca. 120 Personen im SGO Cape Town beschäftigt, davon haben sieben die Qualifikation eines Professional Land Surveyors.

Der Aufbau der Kataster- und Vermessungsbehörden ist im Landesvermessungsgesetz (Land Survey Act) von 1992 geregelt. Der sehr zentralisierte Verwaltungsaufbau (nur fünf Ämter für ganz Südafrika) wirkt sich nicht ne-



Abb. 3: Liegenschaftsbücher

gativ auf die Verfügbarkeit der Katasterunterlagen aus, da sämtliche Unterlagen gescannt werden und größtenteils schon digital – via Internet – verfügbar sind. Ziel ist die vollständige digitale Vorhaltung sämtlicher Katasterunterlagen. Da dies ein zeitaufwendiges Vorhaben ist, wurde zunächst mit der Digitalisierung der Vermessungsunterlagen von Farmen begonnen, da sie weniger der Veränderung unterliegen. Neben der herkömmlichen Tätigkeit eines Katasteramtes (Führung des Katasters und Aktualisierung der Datenbestände) assistiert das Amt bei der Durchführung der Landreform. Diese Tätigkeit ist nicht im »Land Survey Act« benannt, genießt aber dennoch die höchste Priorität (Wynne).

#### 3.3 Buchungssystem der Grundstücke

Bei der Buchung der Grundstücke wird nach der Nutzungsart unterschieden, die mit »ERF« bzw. »FARM« bezeichnet wird. (Eine Differenzierung in Grundstücke und Flurstücke – wie in Deutschland üblich – erfolgt nicht.) Die Bezeichnung »ERF« stammt vom niederländischen Wort »erven«, was für Siedlungsgebiet (»residential property«) steht. Unter »FARM« werden alle agrarwirtschaftlich genutzten Flächen subsumiert. Je ERF und FARM wird eine Nummer vergeben, die sog. »ERF No« bzw. »FARM No«. Diese Nummer i. V. m. der Region (z.B. Cape Town) reicht aus, um ein Grundstück einer Örtlichkeit zuzuordnen. D.h. eine dreistufige Buchung, wie sie in Deutschland üblich ist (mit Gemarkung, Flur, Flurstück) existiert mit einer flacheren (zweistufigen) Hierarchie.

Dargestellt werden »ervens« und »farms« in einer Art Flurkarte (»noting sheet«, »sheet«) im Maßstab 1:1.000. Die analogen Flurkarten werden derzeit digitalisiert. Um eine Abgrenzung zu den digital erstellten Flurkarten vorzunehmen, wird auf dem Scan vermerkt, dass es sich ursprünglich um eine analoge Karte handelt. Die analogen Originale werden nach der Digitalisierung archiviert (Whittal).



Abb. 4: Registration Plan

### 3.4 Genauigkeit und Überführung alter Datenbestände

Im Land Survey Act sind Regelungen bzgl. der erforderlichen Genauigkeiten enthalten. Demnach wird in die Genauigkeitsklassen A, B und C unterschieden. Der Klasse A werden insbesondere Referenzpunkte zugeteilt. Die Klasse B umfasst im Wesentlichen die Aufnahmepunkte und Koordinaten von Grundstücken besiedelter Gebiete. Der Klasse C sind alle Punkte zugeordnet, die nicht in den Klassen A und B aufgeführt sind. Die erforderlichen Genauigkeiten ergeben sich wie folgt, wobei  $s$  die Distanz zwischen bekanntem und unbekanntem Punkt darstellt (Tab. 1).

Tab. 1: Genauigkeitsklassen

Klasse	Genauigkeit
A	$1,0 \times (0,04 + s / 30.000)$
B	$1,5 \times (0,04 + s / 30.000)$
C	$3,0 \times (0,04 + s / 30.000)$

Die Genauigkeit der im Kataster geführten Punkte variiert in Abhängigkeit von der Nutzung. In Städten werden im Regelfall Genauigkeiten von  $\pm 6$  cm realisiert, in Gebieten mit besonderer Bedeutung sogar bis zu  $\pm 0,5$  cm. Bei Farmen werden häufig Genauigkeiten von ca.  $\pm 3$  m als ausreichend erachtet. Die Flächen werden auf  $\pm 1\text{ m}^2$  angegeben.

Da das Katasterwesen bereits 1656 eingeführt wurde, treten heute Probleme auf, die insbesondere durch alte Messungen mit geringeren Genauigkeiten hervorgerufen werden. Des Weiteren wurden früher auf einem sog. »General Plan« die Grundstücke eines Eigentümers dargestellt. Diese Daten sind z.T. noch in ein einheitliches (Flurkarten-)System zu überführen (Wynne) (Lloyd).

### 3.5 Übernahme von Liegenschaftsvermessungen

Das zuständige Katasteramt erhält nach einer Liegenschaftsvermessung, die von einem privaten und zur Liegenschaftsvermessung befugten Vermessingenieur durchgeführt wurde, eine schriftliche Darstellung des Vermessungsablaufes (»report«), eine Dokumentation der durchgeföhrten Vermessung (»working plan«), eine Koordinatenliste der verwendeten, vorgefundenen und topographisch markanten Punkte (»comparative sketch« mit Ausweisung der rechnerischen und vorgefundenen Distanzen), eine Art Vermessungsriß (»diagram«) und eine Liste der neuen Koordinaten im internationalen System WGS 84. Auf dem Vermessungsriß (»diagram«) ist eine Art Historienverwaltung zu finden mit Angabe des historischen Zustandes, einer Verlinkung zu weiterführenden Informationen sowie der Darstellung des zukünftigen Zustandes.

Ähnlich wie im deutschen Recht ist die Lage der Grenzmarke maßgebender als eine mathematisch ermittelte Grenze – soweit keine vorsätzliche Handlung erfolgte.

Eine Vermessungsniederschrift kann in allen elf offiziellen Amtssprachen verfasst sein. Am häufigsten werden sie jedoch in englischer Sprache oder in Afrikaans niedergeschrieben. Alle Unterlagen werden bisher nur in analoger Form eingereicht.

Das »diagram« dient dem Katasteramt als Grundlage für die Überprüfung der Ergebnisse. Wird vom Katasteramt die Richtigkeit der Vermessung anerkannt, so werden die neuen Flächenangaben und neuen Koordinaten übernommen und die Veränderungen dem Grundbuchamt übermittelt. Wurde z.B. eine Teilungsvermessung durchgeführt, so wird eine neue Buchungsnummer (»ERF No« oder »FARM No«) vergeben. Weiterhin erhält das Büro, welches die Vermessung durchgeführt hat, eine Art Veränderungsnachweis (»registration copy«).

Die Verantwortung für die Richtigkeit der Koordinaten und der daraus bestimmten Fläche verbleibt auch nach Prüfung durch das Katasteramt beim privaten Vermessingenieur, der die Liegenschaftsvermessung durchgeführt hat (Whittal) (Lloyd).

### 3.6 Abgabe von Daten

Sämtliche digital verfügbaren Informationen werden kostenlos abgegeben. Begründet wird dies damit, dass der Bürger für die Erfüllung staatlicher Aufgaben Steuern zahlt. Zudem wirkt sich diese Verfahrensweise stimulierend auf die Wirtschaft aus und erleichtert Entscheidungen.

Via Internet ([www.deeds.gov.za](http://www.deeds.gov.za)) sind nicht nur Katasterunterlagen abrufbar. Nach einer Registrierung, die jedem Bürger ermöglicht wird, sind auch weitere Angaben, wie z.B. der Eigentümer, online abrufbar (Wynne).

### 3.7 Verknüpfung zum Grundbuchamt

Eine Verlinkung des Grundbuchs zu den Katasterangaben erfolgt über eine Art Vermessungsriß (»diagram«). Auf dem »diagram« befindet sich eine Nummer (»Transfer No«), die die Verknüpfung zum Grundbuch herstellt (Whittal).

Das Grundbuchamt (»Deeds Office«) ist mit unserem Grundbuchamt vergleichbar. Es dient als Eigentumssicherungssystem und registriert Veräußerungen von Immobilien. Im Kaufvertrag (»title deed«) werden der vorherige und neue Eigentümer benannt, der Kaufpreis ausgewiesen, die Eigentumsnummer (»ERF No« bzw. »FARM No«) und die Fläche (in  $\text{m}^2$ ) angegeben. Des Weiteren werden örtliche Gegebenheiten, wie die Nachbarschaft, aufgeführt. Zudem werden Rechte und Belastungen (z.B. Wege- und Weide-rechte) und Hypotheken (»mortgage«) ausgewiesen.

## 4 Professional Land Surveyor (PLS)

### 4.1 Rechtliche Situation

Ein »Professional Land Surveyor« (PLS), synonym findet auch die Bezeichnung »Land Surveyor« Anwendung, ist mit einem Öffentlich bestellten Vermessungsingenieur (ÖbVI) nach deutschem Recht vergleichbar. Voraussetzung für die Erlangung des Titels »Professional Land Surveyor« – der zur Durchführung von Liegenschaftsvermessungen berechtigt – ist der Abschluss eines vierjährigen Studiums, eine Art Assessorenzeit (ein Jahr) sowie das Bestehen einer öffentlichen Prüfung.

Die Registrierungsbehörde, genannt PLATO (South African Council for Professional Land Surveyors and Technicals), vergibt die Registrierungsnummer (»Surveyor General – Number« (»SG-Number«)). Die Registrierungsbehörde ist mit der deutschen Aufsichtsbehörde für die ÖbVI vergleichbar. Da das Kataster- und Vermessungsamt nicht Aufsichtsbehörde über die »Professional Land Surveyors« (PLS) ist und zudem vom Amt selbst kaum Vermessungen in der Örtlichkeit durchgeführt werden, besteht keine Konkurrenzsituation zum freien Beruf.

Die Rechtslage erlaubt einem Professional Land Surveyor in ganz Südafrika tätig zu sein. Für Fehler im Kadastr, die durch einen Professional Land Surveyor entstanden sind, haftet der Verursacher (d.h. im Regelfall der Professional Land Surveyor) zehn Jahre. Dies umfasst eine gebührenfreie Berichtigung der Vermessungsergebnisse (Lloyd) (Wynne).

### 4.2 Beispiel eines PLS-Büros

Insgesamt sind in der Region Kapstadt ca. 30 private Vermessungsbüros ansässig, wovon nur ca. zehn die Zulassung als Professional Land Surveyor haben.

Während meiner Studienreise hatte ich die Gelegenheit, das Büro des Professional Land Surveyor Gavin Lloyd aufzusuchen. Das Büro verfügt insgesamt über vier Angestellte, von denen zwei Vermessungsingenieure sind. Neben Liegenschaftsvermessungen liegt der Fokus auf den Bereichen Ingenieurvermessung und GPS-Anwendung. Der Umfang an Ingenieurvermessungsaufgaben und Liegenschaftsvermessungen nimmt jeweils ca. 50% des Tagesgeschäftes ein. Die Durchführung von Vermessungen erfolgt unter Einsatz von GPS. Das Büro von Herrn Lloyd greift dabei auf den staatlichen GPS-Referenzstationsnetz-Service (vergleichbar mit SAPOS) zurück. Das Büro verfügt über zwei GPS-Empfänger. Des Weiteren kommen Totalstationen und Präzisionsnivelliere von Leica zum Einsatz.

Zu den Auftraggebern im Bereich der Ingenieurvermessung zählt insbesondere die Industrie. So wurde z.B. der Bau eines Atomkraftwerkes (Koeberg Nuclear Power Station, Eskom) vermessungstechnisch begleitet. Dabei waren insbesondere örtliche Absteckungen und Einmes-

sungen der Lage von Leitungen sowie Präzisionsnivellierungen vorzunehmen.

Im Bereich Liegenschaftsvermessung bilden Teilungsvermessungen, Grenzherstellungen und Erstvermessung der Townships den Hauptbestandteil.

Nach Aussagen von Herrn Gavin Lloyd ist es nach wie vor lukrativ, in Südafrika ein Vermessungsbüro zu betreiben, wobei sich die Tätigkeit in naher Zukunft vermehrt auf die Vermessung der Townships zum Zwecke der Durchführung der Landreform konzentrieren wird (Lloyd).

## 5 Landreform in den Townships

In den Townships lebt ein Großteil der schwarzafrikanischen Bevölkerung unter zum Teil sehr ärmlichen Umständen. Die Townships befinden sich meist in der Nähe der Städte.

### 5.1 Vergabe von Nutzungsrechten an die Bewohner der Townships

Den Bewohnern der Townships wird keine fest definierte Größe Land zugeordnet. Sie richtet sich vielmehr nach der Größe des verfügbaren Areals, der Bewohnerzahl sowie der Nutzbarkeit (im Sinne von Fruchtbarkeit etc. des Bodens). Grundsätzlich erhalten die Bewohner bei der Zuteilung des Landes kein Eigentum, sondern nur ein Nutzungsrecht auf Lebenszeit, welches nicht an die Kinder vererbbar ist (»communal land«). Die Zuteilung der Flächen ist Aufgabe des sog. »chiefs« – der Führungsperson eines Townships. Das Amt des chiefs ist vererbbar. Beansprucht ein herangewachsenes Kind Land zur eigenen Nutzung, so entscheidet der chief, wo sich ggf. das Areal befindet und welchen Umfang es hat. Problematisch kann diese Verfahrensweise sein, wenn der chief niedere Beweggründe verfolgt. Daher beabsichtigt die südafrikanische Regierung, die Machtposition der chiefs einzuschränken. Ein weiteres Problem besteht darin, dass Nutzungsrechte beliehen werden können. Dies führt teilweise zur Verschuldung der Landnutzer (Lloyd).

### 5.2 Vermessung der Townships im Rahmen der Landreform

Bisher befand sich das Land der Townships nicht in der Hand der Nutzer. Es existiert praktisch kein Kataster, so dass eine Erstherstellung des Katasters vorzunehmen ist. Inzwischen ist man seitens der Regierung bestrebt, die Townships mit öffentlichen Einrichtungen und Infrastruktur auszustatten. Abschließend folgen die Vermessung des Areals und die Zuordnung des Landes an die Bewohner. Der Zeitraum vom Beginn der Herstellung der

ersten Infrastruktur bis hin zur Eigentumsbildung umfasst ca. zehn bis 20 Jahre. Die Landreform in den ersten Townships ist gerade in der Fertigstellung begriffen. Auftraggeber für die Vermessung der Townships ist die Landesregierung bzw. der Bund, was dazu führt, dass die Aufträge im Regelfall auskömmlich sind. Die Ausführung der Vermessung wird teilweise als problematisch eingeschätzt. So wurden bisher nicht nur Vermessungsinstrumente während der Messung entwendet, es stellte sich auch als weitaus sicherer heraus, die Vermessung vor Ort durch Schwarzafricaner vornehmen zu lassen.

Seit dem Ende der Apartheid wird zudem angestrebt, Schwarzafricaner ins Berufsleben zu integrieren. Aus diesem Grund wurde auch eine Quotenregelung ins Leben gerufen, die Schwarzafricaner bei gleicher Qualifikation bei der Einstellung begünstigt. In der Praxis war die Umsetzung der Quotenregelung nicht immer einfach zu realisieren, da es anfänglich schwierig war, Schwarzafricaner mit adäquater Ausbildung zu finden. Dies ist darin begründet, dass vielen Schwarzafricanern eine ausreichende Ausbildung verwährt blieb (Lloyd).

## 6 Wertermittlung

Immobilienbewertung und die Bereitstellung von Informationen für die Immobilienbesteuerung sind nicht originäre Aufgaben der Vermessungsfachleute.

Bei der Bewertung von Immobilien wird im Wesentlichen auf Vergleichsfälle zurückgegriffen. Die Software, die die gesammelten Kauffälle verwaltet, hat die Bezeichnung NCSS (Number Cruncher Statistical System). Der Vorteil des südafrikanischen Systems im Vergleich zur deutschen Kaufpreissammlung besteht nach Einschätzung der Autorin in der vollständigen Erfassung der Kauffälle. Während man in Deutschland auf die Zusendung der Kaufverträge durch die Notare angewiesen ist, die nicht immer lückenlos funktioniert, werden die Kauffälle in Südafrika durch das Grundbuchamt bei jeder erfolgten Veräußerung automatisch weitergeleitet. Sämtliche registrierte Kauffälle können über das Internet kostenfrei abgerufen werden. Des Weiteren erfolgt eine automatische Aktualisierung der Kaufpreise, wie sie z.B. auch in Dänemark und den Niederlanden üblich ist. Bodenrichtwerte, wie sie in Deutschland veröffentlicht werden, existieren nicht. Es gibt lediglich die Information des Kaufpreises. Die Auswertung der Daten obliegt dem Sachverständigen (Whittal).

## 7 Universitäre Ausbildung

Auf dem gesamten afrikanischen Kontinent existieren nur 25 Universitäten, an denen Vermessungswesen als Studiengang angeboten wird. Elf davon befinden sich in Ni-



Abb. 5: University of Cape Town

geria. Je eine haben u.a. die Länder Kenia, Uganda, Tansania, Sudan und Sambia. Zwei gibt es z.B. in Simbabwe. Das höchste Ansehen genießt nach Aussagen von Herrn Prof. Rüther die UCT (University of Cape Town). Eine weitere kleine Universität, an der man Vermessungswesen in Südafrika studieren kann, befindet sich in Durban.

An der University of Cape Town (UCT) hat Herr Prof. Rüther, der sein Studium des Vermessungswesens 1969 an der Universität Bonn abschloss, einen Lehrstuhl. Nach Abschluss einer Dissertation besteht in Südafrika die Möglichkeit, Lecturer an einer Universität zu werden. Dabei unterscheidet man (in Anlehnung an das englische System) in Junior Lecturer, Senior Lecturer, Social Professor (ohne Lehrstuhl) und Full Professor – keine der Stellen beinhaltet eine Verbeamtung. Herr Prof. Rüther ist derzeit der einzige amtierende Professor (d.h. Full Professor) in Südafrika.

Prof. Rüther ist Head des Department of Geodetics an der University of Cape Town (UCT) und hat einen Lehrstuhl bei den Geoinformatikern (Geomatics) an der UCT, wobei sein Interesse den Bereichen Digitale Photogrammetrie, Präzisionsvermessung und Deformationsanalyse gilt. Er betreut und begleitet mehrere Projekte in Afrika, so z.B. in Tansania, Botswana und Äthiopien.

An der UCT werden Vorlesungen in folgenden Fächern angeboten: Geoinformatik (»Geomatics«) I-III, Ingenieurvermessung (»Surveying for Engineers«), GIS I-II, Vermessungswesen (»Surveying«) I-III, Numerische Methoden in der Geodäsie (»Numerical Geodesy«), Liegenschaftsvermessung, Katasterwesen und Landesvermessung (»Land and Cadastral Survey Law«), Räumliche Datenanalyse (»Spatial Analysis«), Geodäsie (»Geodesy«), Fernerkundung (»Remote Sensing«) und Planungsrecht (»Planning Law«). Ergänzt werden die Vorlesungen durch praktische Übungen.

Entwicklungspotential sieht Herr Prof. Rüther insbesondere in den Bereichen der Sensorik, der Automatisierung (z.B. bei Qualitätskontrollen) und der Präzisionsvermessung (wegen der Begrenztheit der Einsatzmöglichkeit von GPS).

Von den Studenten, die an der UCT das Studium des Vermessungswesens aufnehmen, erreichen ca. 60% einen Abschluss – das sind etwa fünf bis zehn Studenten pro Jahr. Momentan beläuft sich die Anzahl der Studenten auf insgesamt ca. 80. Obwohl die Studienabgänger problemlos einen Arbeitsplatz finden, gibt es – ähnlich wie an einigen Universitäten in Deutschland – Bestrebungen, den Studiengang des Vermessungswesens mangels Nachfrage einzustellen. Der Grund ist, dass derzeitig im Jahr nur ca. 2.000 Schwarzafrikaner, die die größte Zahl der Studenten stellen, die Zulassungsvoraussetzung für eine Einschreibung an einer Universität erfüllen. Die weiße Bevölkerung wendet sich hingegen verstärkt den Business-Studiengängen zu, da diese als lukrativer gelten. Ein weiterer Grund besteht in der Unkenntnis der Studieninhalte (Rüther).

Gespräche mit einigen Studierenden ergaben, dass auch in angrenzenden Staaten (z. B. in Namibia oder Botswana) gute Berufsaussichten für Vermessungsingenieure bestehen. Namibia verfügt z. B. über keine eigene Universität mit einem Studiengang für Vermessungswesen, was unter Berücksichtigung der noch zu bewältigenden Aufgaben auf dem Gebiet der Landes- und Liegenschaftsvermessung zu einem Mangel an Fachkräften führt.

## 8 Zusammenfassung

Insgesamt vermittelt das private und öffentliche Vermessungswesen in Südafrika einen technisch sehr fortschrittenen Eindruck. Moderne Technik, wie GPS, kommt bei der Arbeit eines Vermessungsingenieurs täglich zur Anwendung. Die z. T. kostenfreie Abgabe von Geoinformationen via Internet stellt eine gute Basis für wirtschaftliche Entscheidungen dar und schafft zudem Flexibilität und Transparenz.

Derzeitig gibt es in Afrika einen hohen Bedarf an Grundleistungen der Vermessung, d. h. Landesvermessung und Erstellung von Liegenschaftskatastersystemen. Dabei wird weniger Wert auf hochpräzise, theoretische Ansätze als auf praktikable und finanzierte Lösungsansätze gelegt, da es meist an Geld für teure Gerätschaften mangelt (Rüther).

In naher und mittelfristiger Zukunft wird sich das Betätigungsgebiet von öffentlicher Verwaltung und der Professional Land Surveyors auf die Durchführung der Landreform konzentrieren. Langfristig scheint eine Umorientierung auf die Bereitstellung von Geoinformationen sowie auf Umweltmanagement wahrscheinlich.

## Danksagung

Ich möchte mich beim Oberprüfungsamt für das Reisestipendium bedanken sowie all denjenigen danken, die mich bei der Vorbereitung und Durchführung der Studienreise unterstützt haben, da ich so eine neue Sichtweise auf das deutsche Vermessungs- und Liegenschaftswesen gewinnen konnte!

## Quellenangabe

- Lloyd: Gavin Lloyd, Director, Gavin Lloyd & Associates – Professional Land Surveyors, Sectional Title, Precision Engineering, Topographical and GPS Survey, Cape Town/South Africa  
Newling: Mark Newling, Director, Tritan Survey – Engineering & Hydrographic Surveys and 3-D Scanning, Cape Town/South Africa  
Rüther: Prof. Dr. Heinz Rüther, Department of Geomatics, University of Cape Town (UCT), Cape Town/South Africa  
Whittal: Jenny Whittal, Department of Geomatics, University of Cape Town (UCT), Cape Town/South Africa  
Wonnacott: Richard Wonnacott, Director Survey Services, Chief Directorate Surveys and Mapping, Department Land Affairs, Cape Town/South Africa  
Wynne: Tony Wynne, Deputy Surveyor-General, Survey General Cape Town, Department of Land Affairs, Cape Town/South Africa

## Anschrift der Autorin

Vermessungsassessorin Dipl.-Ing. Carla Seidel  
Seydelstraße 7  
10117 Berlin  
[mail@carlaseidel.eu](mailto:mail@carlaseidel.eu)  
[www.carlaseidel.eu](http://www.carlaseidel.eu)