

Eine Vision wird wahr

Konsequente Aufbauarbeit des Freisinger Forsttechnik-Lehrstuhls prägt Forschung, Lehre und Praxis der südafrikanischen Forstwirtschaft

Walter Warkotsch

Es war zu Beginn meiner wissenschaftlichen Arbeit in Südafrika ein aufregendes und gewagtes Abenteuer. Forsttechnik, wie wir sie unter europäischen Verhältnissen kennen, war in Südafrika in der universitären Lehre nicht vertreten, aber auch in der forstwirtschaftlichen Praxis weitgehend unbekannt. Der Aufbau einer Forsttechnik-Kultur war ein spannendes Vorhaben, das weitreichende Folgen mit sich brachte, zum Wohl der Menschen, der Forstwirtschaft und des Waldes.



Foto: T. Seifert

Abbildung 1: Charmant und einladend präsentiert sich der weitläufig und großzügig angelegte Campus der Universität Stellenbosch.

Es war im Oktober 1978, als ich mich das erste Mal mit dem Gedanken befasste, in der südafrikanischen Universität Stellenbosch forstwissenschaftlich in Forschung und Lehre tätig zu werden. Nach einigem Abwägen von Für und Wider und den abschließenden Berufungsverhandlungen stand es für mich im Februar 1979 dann fest: Ich werde meine Laufbahn im Höheren Dienst bei der Bayerischen Staatsforstverwaltung beenden und für mehrere Jahre eine wissenschaftliche Tätigkeit an der Forstlichen Fakultät in Südafrika annehmen.

Ein gewagter Aufbruch in die Zukunft

München habe ich am 15. Januar 1980 bei minus 15 Grad verlassen. Nun sitze ich in einem gepflegten Garten. Es ist Mitternacht und hat 24 Grad Celsius! Die Luft ist voller fremder Düfte und die Grillen zirpen. Es ist traumhaft! Meine Willkommensparty beim Dekan ist gerade vorbei. Das alles ist nicht zu fassen. So begann mein Abenteuer Südafrika.

Südafrika im Überblick

Die Landesfläche beträgt 1,134 Millionen Quadratkilometer und ist somit fast viermal so groß wie die Bundesrepublik Deutschland. Der größte Teil liegt in einem Sommerregengebiet. Die Niederschläge nehmen von Osten nach Westen ab. Ein Viertel des Landes bekommt einen Jahresniederschlag von mehr als 625 mm.

Die Zerstörung der wenigen Wälder begann bereits mit der Ankunft der ersten Siedler. Der große Holzbedarf für Siedlungen, Dockanlagen der englischen Marine, den Wagenbau während des Burenzuges (1836), Eisenbahnschwellen und Telegrafmasten (1870) beschleunigte die Waldzerstörung. Schon bald erkannten die Regierungsverantwortlichen die Notwendigkeit, Plantagen mit schnellwachsenden, ausländischen Baumarten wie Eichen, Kiefern und Eukalyptus anzupflanzen (1876). Heute existieren etwa 164.000 Hektar ursprünglicher Urwald (nur Hochwald ohne Savanne und Buschvegetation) sowie 1,9 Millionen Hektar kommerziell genutzte Plantagen. 70 Prozent des Waldes befindet sich in Privatbesitz. Der Nadelholzanteil liegt bei 55 Prozent.

Die Plantagen werden nach unterschiedlichen Betriebszielen bewirtschaftet, um bestimmte Produkte wie Säge-, Papier- oder Grubenholz zu erzeugen. Die Umtriebszeiten schwanken zwischen sechs Jahren für Papierholz und bis zu 40 Jahren für Nadelholz. Kiefernholzplantagen werden mit einer Stammzahl von etwa 1.400 Stück begründet. Nach drei Durchforstungsgängen wird die Fläche im Kahlschlag geerntet. Der jährliche, durchschnittliche Gesamtwuchs beträgt etwa 15 Festmeter pro Hektar. Der Jahreseinschlag liegt bei 13,5 Millionen Festmetern, wobei das Sägeholz einen Anteil von 36 Prozent erreicht.

Meine Aufgabe war es, an der Forstlichen Fakultät der Universität Stellenbosch (Abbildung 1) einen Lehrstuhl für »Forest Engineering« aufzubauen. Die Fakultät bestand zwar bereits 58 Jahre, aber in all der Zeit fehlte die Ausbildung zur »Technischen Produktion«. Im curricularen Lehrplan waren lediglich die »Biologische Produktion« und die »Holzbe- und Holzverarbeitung« geführt.

Neben der Gestaltung der Vorlesungen, Seminare und Praktika für die Forstliche Verfahrenstechnik (Schwerpunkt Holzernte), die Walderschließung (Forststraßenbau) und Ergonomie (Arbeitswissenschaft) galt es auch, ein Forschungsprogramm aufzubauen und die südafrikanische Forstwirtschaft in diesem Bereich zu unterstützen.

Als »Einmannbetrieb«, wie ich mich zu Beginn meiner Tätigkeit in Südafrika darstellte, war dies keine ganz leichte Aufgabe, wie sich bald herausstellte. Bei meinen Firmen- und Plantagenbesuchen wurde mir immer erzählt: »Wir sind die Besten in der Welt«. Eine systematische *Analyse der aktuellen forsttechnischen Situation in Südafrika*, die ich als eines der ersten Projekte in Angriff genommen hatte, konnte diese Eigenwahrnehmung der südafrikanischen Forstwirtschaft jedoch keineswegs bestätigen. Die Liste zu den wichtigsten mit einem Fragebogen erhobenen Problemen im Bereich der Holzernte war lang:

- mangelndes ökologisches, biologisches und ergonomisches Verständnis im Management;
- hohe körperliche Belastung;
- niedriger Ausbildungsstand, zum Teil Analphabeten;
- schlechte Arbeits- und Lebensbedingungen;
- hohe Unfallgefahr;
- niedrige Löhne;
- schlechte Infrastruktur;
- ergonomisch unakzeptable Maschinen.



Foto: W. Warkotsch

Abbildung 2: Falsche Wegebaumaßnahmen waren vielfach von zum Teil massiven Erosionen begleitet und die Wege häufig in einem sehr schlechten Zustand.

Es muss aber auch betont werden, dass es einige vorbildliche Betriebe gab, die sich bemühten, geeignete Arbeitsverfahren zu entwickeln, faire Entlohnung auf Grundlage einer Arbeitsbewertung zu erarbeiten, durch Schulung und Ausbildung die Arbeitsbedingungen zu verbessern und die Unfallgefahr zu verringern.



Foto: W. Warkotsch

Abbildung 3: Ein Dreirad-Fahrzeugtyp für die Zuckerrohrernte, jedoch vollkommen unzulänglich adaptiert an die Verhältnisse in der Holzernte

Aus der Arbeit des Forest Engineering Lehrstuhls

Auf Grund der klaren Analyse und der ersten Ergebnisse aus den Forschungsprojekten und dem entstandenen Handlungsbedarf gelang es, einen *Kooperationsvertrag* zwischen dem Lehrstuhl und der südafrikanischen Forstindustrie abzuschließen. Dieser Kooperationsvertrag war ein Novum, das jedoch auch zwingend nötig war. Denn die Gehälter an der Universität lagen deutlich niedriger als in der Forstindustrie. Zudem waren die neuen Studienabgänger in der Industrie sehr begehrt. Die Folge war, dass die »Personaldecke« im Lehrstuhl zu dünn war, um erfolgreich wissenschaftlich arbeiten zu können. Mit dem Kooperationsvertrag war es möglich, dass die Industrie geeignete Kandidaten einstellte und sie als wissenschaftliche Mitarbeiter an den Forest Engineering Lehrstuhl abordnete. Am Lehrstuhl bearbeiteten sie Forschungsprojekte, die gemeinsam mit der Industrie abgestimmt wurden. Dadurch erhöhte sich die Lehrkapazität und ermöglichte es den Kandidaten, sich zum Master weiter zu qualifizieren. Ein Erfolgsmodell – wie es sich schon kurze Zeit später herausstellte!

Um Verbesserungen der Arbeitsverfahren zu erreichen, führte der Lehrstuhl Forschungsprojekte mit Videoanalysen und Zeitstudien aus. Die Hauptthemen waren Entastung, Entzündung, Ladevorgängen sowie der Transport von Kurzholz und Kranlängen.

Lärmpegel- und Vibrationsmessungen zeigten das Verbesserungspotential bei den im eigenen Land produzierten Holzernemaschinen. Zu diesem Zeitpunkt wurde Südafrika international boykottiert und isoliert. Diese Untersuchungen führten zu heftigen Auseinandersetzungen mit der heimischen Forstmaschinenindustrie über Fragen der ergonomischen Gestaltung und der Auswirkungen der Maschinen auf den Boden. Boden- und Erosionsschäden waren an der Tagesordnung, ihre Auswirkungen wurden jedoch kaum thematisiert.

Eine *forsttechnische Analyse* ergab wichtige Informationen über Anzahl und Typen der im Einsatz befindlichen Forstmaschinen. Eine gleichzeitig durchgeführte *nationale Hangklassifizierung* gab Aufschluss über den Bedarf einzelner Maschinen, z. B. Seil/Rad. Die Ergebnisse dienten als »Kompass« für die weitere Entwicklung und die nötigen Neuinvestitionen.

Nach diesen grundlegenden Arbeiten wurde auf Vorschlag des Lehrstuhles der *Forschungsverbund FESA (Forest Engineering South Africa)* gegründet (siehe Kasten). FESA koordinierte unter dem Vorsitz der Forstindustrie die personellen und finanziellen Mittel für gemeinsame Projekte. Zunächst konzentrierte sich FESA auf folgende fünf Arbeitsgebiete:

- Holzernteplanung, Forsttechnik
- Walderschließung, Transport
- Seilbringung
- Loitenbringung
- Ergonomie

So wurde in Kooperation mit Bodenkundlern, Hydrologen und Naturschützern der *South African Harvesting Code of Practice* entwickelt. Dieses Regelwerk beschreibt Arbeitsverfahren der Holzernte und den Bau von Forststraßen. Das Projekt konnte trotz des immensen Widerstandes einiger Betriebswirte gestartet und auch erfolgreich abgeschlossen werden. Kurz nach seinem Erscheinen wurde der *South African Harvesting Code of Practice* als nationale Richtlinie für die FSC-Zertifizierung herangezogen. Anlässlich eines Festaktes wurde das Werk gleichberechtigt mit den *South African Guidelines for Nature Conservation* dem südafrikanischen Forstminister überreicht. In diesem Code konnten viele unserer Vorstellungen zur nachhaltigen, umweltfreundlichen Waldbewirtschaftung im Bereich Holzernte und Forststraßenbau auch auf die Plantagen übertragen werden. Er wurde auch zur Erstellung des *FAO Harvesting Practice Code (1996)* berücksichtigt!

Besonders deutlich wurde das fehlende langfristige Planen im Bereich der Walderschließung. Hauptfehler der Vergangenheit war, dass man allzu sehr die augenblicklichen Bedürfnisse befriedigen wollte. Daraus entstand vielerorts ein unkoordiniertes Erschließungsnetz. Die Ergebnisse waren mangelnde Walderschließung, falsch angelegte Investitionen und unnötige Waldverluste. Für eine nunmehr *langfristig ausgelegte Erschließung* baute die Gruppe »Walderschließung« auch mehrere *vorbildliche Forststraßen*, um zu belegen, dass dies auch in Afrika möglich ist.

Die *Seilbringung* fand durch *Schulungskurse* des Lehrstuhles zusammen mit dem internationalen österreichischen Ausbildungszentrum Ossiach schnell weite Verbreitung, zumal die österreichische Firma Hinteregger in Johannesburg eine Fertigungsstätte für Seilkrananlagen errichtete. So wurde auch das *South African Cable Yarding Safety & Operating Handbook* als Schulungs- und Managementinstrument erstellt. Die Einführung dieses Handbuchs senkte deutlich die Gefahrensituation in der Seilbringung und reduzierte merklich die Zahl der Unfälle.



Foto: W. Warkotsch

Abbildung 4: Wegeplanung und Wegebau waren und sind Schwerpunkte des Forest Engineering Lehrstuhls.



Foto: Bell Equipment

Abbildung 5: Eine wichtige Aufgabe bestand in der technischen und ergonomischen Weiterentwicklung der heimischen Forstmaschinen.

Die Loitenbringung war bei hügeligem Gelände und vielen ungelerten Arbeitskräften hervorragend geeignet, Kurzholz für Gruben- und Papierholz vorzuliefern. Das *Chute Operating Manual* informiert über Loitenarten, Materialien, Planung, Auf- und Umbau, Leistung und Kosten.

Die Ergonomiegruppe legte mit der *Ergonomischen Checkliste* die Grundlage zur fachmännischen Maschinenauswahl, entwickelte unter anderem Beinschützer für die manuelle Entastung und Überrollbügel für Schlepper.



Foto: W. Warkotsch

Abbildung 6: Auch in den Holzplantagen Südafrikas hat die moderne Holzerntetechnik Einzug gehalten.



Foto: W. Warkotsch

Abbildung 7: Holzrückung mit Kranlader und Forwarder in einer Eukalyptus-Plantage

Eine Vision wurde wahr

Seit meiner Rückkehr nach München im Oktober 1995 unterstütze ich als externer Professor sowohl die Lehre durch Blockkurse, die Forschung durch gemeinsame Projekte, zum Beispiel im Bereich *Supply Chain Management* und *Bodenschutz* wie auch durch *gemeinsame Organisation und Ausrichtung nationaler und internationaler Konferenzen*. Das internationale Symposium zum Thema *Präzisionsforstwirtschaft* wurde von etwa 200 Wissenschaftlern aus 25 Ländern besucht. Vorläufiger Höhepunkt dieser Entwicklung ist die Ausrichtung der renommierten *Forest Engineering Conference* im April 2011 in Whiteriver. Diese internationale Konferenz findet alle zwei Jahre statt. Nach Schweden und Kanada ist dieses Mal Südafrika der Gastgeber. Der Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik in Freising unterstützt diese Veranstaltung durch zwei Vertreter im Organisationskomitee und einen Vortragenden!

Eine Vision ging in Erfüllung! Für mich war es eine spannende Aufgabe mit viel Gestaltungsspielraum und tiefer Befriedigung zum Wohle der im Walde arbeitenden Menschen, der Umwelt und besonders der Wälder!

Prof. Dr. Walter Warkotsch leitet den Lehrstuhl für Forstliche Arbeitswissenschaft und Angewandte Informatik der Studienfakultät für Forstwissenschaft und Ressourcenmanagement im Wissenschaftszentrum Weihenstephan. warkotsch@wzw.tum.de

FESA – Motor für Forschung und Entwicklung

Das Akronym FESA steht für »Forest Engineering Working Group of South Africa«. Die Südafrikanische Arbeitsgruppe für Forstliche Verfahrenstechnik ist ein auf freiwilliger Basis agierender Forschungsverbund, der im März 1989 gegründet wurde. Der Forschungsverbund verfolgt seit seiner Gründung zwei Hauptziele aus den Bereichen Praxis/Produktion und Wissenschaft/Forschung:

- Erhöhung der Produktivität und Senkung der Kosten im Bereich der forstlichen Verfahrenstechnik
 - Vermeidung doppelter Forschung und maximale Kooperation zwischen den Firmen in der Forschung und Entwicklung
- Zunächst begann eine hoch motivierte Gruppe aus Forstleuten und Forschern, ohne offizielle Haushaltsmittel im Arbeitsgebiet der forstlichen Verfahrenstechnik Prioritäten zu setzen und Projekte zu koordinieren. Schon bald war FESA ein akzeptierter und respektierter Teil der südafrikanischen Forstindustrie.

Die Verantwortlichen erkannten immer mehr die Bedeutung der technischen Produktion und die Chancen durch gezielte Forschungsförderung. 1995 wurde eine neue Organisationsstruktur eingeführt, um den wachsenden Ansprüchen gerecht zu werden und die Erwartungen noch besser erfüllen zu können. Ein Managementkomitee wurde eingerichtet mit Repräsentanten der vier größten Firmen, einem Vertreter des Lehrstuhls und dem Vorsitzenden der FOA (Forest Owner Association = Waldbesitzerverband).

FESA hat die wichtige Aufgabe, die südafrikanische Forstindustrie an die Besten in der Plantagenforstwirtschaft, speziell im Bereich der Holzernte und beim Transport, heranzuführen. Dieser Herausforderung wird sich FESA auch in der Zukunft stellen.