

## Kurzfassung

Der afrikanische Kontinent ist von einem starken Bevölkerungswachstum geprägt. Dieser resultiert, insbesondere in den urbanen Räumen, in einem massiven Städtewachstum. Die damit verbundenen Verkehrsprobleme sind nicht nur imminant, sondern treiben bereits im Status quo viele Millionenstädte an den Rand eines Verkehrskollaps. Schienengebundene Verkehrsprojekte können durch ihre Systemeigenschaften die ökonomischen und ökologischen Folgen dieser Entwicklung abfedern und bei erfolgreicher Umsetzung eine nachhaltige Alternative bieten.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, auf Basis einer systematischen Analyse schienengebundener Verkehrsprojekte in urbanen Räumen des afrikanischen Kontinentes, allgemein gültige Handlungsempfehlungen für die erfolgreiche Umsetzung zu formulieren.

Hierfür wurden zunächst die relevantesten Kennzahlen und Merkmale der Entwicklungsländer analysiert und die Rahmenbedingungen verdeutlicht, unter denen eine Umsetzung erfolgt.

Im nächsten Schritt wurde der Begriff der City-Rail-Systeme definiert. Dies war aufgrund der vielfältigen Begriffsdefinitionen im Bereich der urbanen Schienensysteme notwendig. Mittels einer Kombination nationaler und internationaler Systemdefinitionen im Schienenbereich sowie einer Ergänzung der raumspezifischen Restriktionen konnte so eine Abgrenzung der Terminologie erfolgen, welche im weiteren Verlauf Anwendung gefunden hat.

Das Analysevorhaben wurde durch zwei Forschungsinstrumente umgesetzt. Hierfür wurde zunächst die Methodik des Experteninterviews erläutert. Dies diente als Ergänzung und Vorbereitung für die durchgeführte Analyse mittels umfänglicher Literatur- und Internetrecherche. Hierbei wurden die vier untersuchten Projekte in Nairobi, Abuja, Johannesburg und Addis Abeba mittels eines eigens entwickelten Analysebogen auf räumliche, ökonomische, demographische, verkehrstechnische, technische, betriebliche Eigenschaften sowie Ausprägungen untersucht und zusätzlich auch die Implementation des Vorhabens betrachtet. Fehlende oder nicht eindeutige Angaben wurden durch Experteninterviews mit relevanten Personen um gezielte Sachinformationen ergänzt bzw. vervollständigt. Insgesamt wurden drei Experteninterviews durchgeführt.

Im letzten Teil der Arbeit wurden zunächst die verschiedenen Projekte mittels der Analysestruktur auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede untersucht und durch eine eigene Bewertungsmatrix eingeordnet. Mit Blick auf die Ableitung konkreter Handlungsempfehlungen wurde hierbei insbesondere auf das Vorhandensein erfolgsmindernder und erfolgsmindernder Faktoren geachtet, um im Anschluss verkehrstechnische, technische, betriebliche und implementationstechnische Handlungsempfehlungen formulieren zu können. Hierbei konnte festgestellt werden, dass eine Vielzahl von Faktoren die erfolgreiche Umsetzung begünstigen kann. Hierzu zählen u.a. sehr rudimentäre Umstände wie die Umsetzung aller Baumaßnahmen und der Einrichtung eines regelmäßigen Fahrplans, an denen Projekte bereits in der Vergangenheit gescheitert sind. Aber auch technische und betriebliche Anforderungen wie eine eigene Werkstatt mit qualifizierten Mitarbeitern oder der Erwerb von Neufahrzeugen stellen einen wichtigen Baustein dar. Zusätzlich konnte festgestellt werden, dass auch gesellschaftspolitische Fragen beantwortet werden müssen. Insbesondere der ökonomische und ökologische Mehrwert solcher Systeme muss allen Beteiligten verdeutlicht werden, umso mehr, wenn defizitäre Ergebnisse zu erwarten sind und die ohne ganzheitliche Betrachtung als ausschlaggebende Entscheidungsgröße bewertet werden.

## Abstract

The African continent is characterised by strong population growth. This results in massive urban growth, especially in urban areas. The associated traffic problems are not only imminent, but are already driving many cities with millions of inhabitants to the brink of a traffic collapse. Rail-based transport projects can absorb the economic and ecological consequences of this development through their system characteristics and, if successfully implemented, offer a sustainable alternative.

The aim of this thesis was to formulate generally applicable recommendations for a successful implementation, based on a systematic analysis of rail-bound transport projects in urban areas on the African continent.

For this purpose, the most relevant key figures and characteristics of the developing countries were first analysed and the framework conditions, under which the implementation takes place, were clarified.

The next step was to define the term city rail systems. This was necessary due to the wide range of definitions in the field of urban rail systems. By means of a combination of national and international system definitions in the rail sector, as well as an addition of the regional-specific restrictions, a delimitation of the terminology could be made, which was applied in the further course.

The analysis project was implemented using two research instruments. First, the methodology of the expert interview was explained and applied. This served as a supplement and preparation for the analysis carried out by means of extensive literature and internet research. The four projects studied in Nairobi, Abuja, Johannesburg and Addis Ababa were analysed for spatial, economic, demographic, transport, technical and operational characteristics using a specially developed analysis form. The implementation of the project was also considered. Missing or ambiguous information was supplemented or completed with specific factual information through expert interviews with relevant persons. A total of three expert interviews were conducted.

In the last part of the thesis, the various projects were first examined for similarities and differences using the analysis structure and then classified using a separate evaluation matrix. With a view to deriving concrete recommendations for action, particular attention was paid to the existence of factors that favour and diminish success in order to subsequently be able to formulate recommendations for action in terms of traffic engineering, technology, operations and implementation.

It was found that a large number of factors can favour successful implementation. These include very rudimentary circumstances such as the implementation of all construction measures and the establishment of a regular timetable, which have already caused projects to fail in the past. But also technical and operational requirements such as an own workshop with qualified staff or the acquisition of new vehicles represent an important element. In addition, it was found that socio-political questions also need to be answered. In particular, the economic and ecological added value of such systems must be made clear to all those involved, all the more so if deficit results are to be expected and these are assessed as a decisive decision variable without a holistic view.