Planen und Bauen in Ghana: die Machbarkeitsstudie für die Ghana Free Zone (GFZ)

Autor(en): **Guha, Peter J.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **96 (1978)**

Heft 5

PDF erstellt am: **28.03.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-73623

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Beispielen sollte gezeigt werden, dass zu verstärkende Druckstollen technisch einwandfrei und wirtschaftlich mit einer Spannbetonauskleidung ausgeführt werden können.

Zur Zeit werden die Anlagen der *Kraftwerke Oberhasli* im *Berner Oberland* durch das *Umwälzwerk Oberaar-Grimsel* mit einer Leistung von 300 MW ergänzt, wobei in verschiedenen Stollenabschnitten eine vorgespannte Betonauskleidung zur Ausführung kommt. Es ist vorgesehen, diese Arbeiten in einem später erscheinenden Aufsatz näher zu beleuchten, um dann etwas eingehender auf die Frage der Wirtschaftlichkeit und die Lösung der praktischen Probleme einzugehen.

Literaturverzeichnis

[1] *Leonhardt, F.:* «Spannbeton für die Praxis». 3. Auflage. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin 1973

[2] *Kastner, H.:* «Statik des Tunnel- und Stollenbaues». 2. Auflage. Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1961

[3] *Kieser, A.:* «Druckstollenbau». Springer-Verlag, Wien, 1960

[4] *Lauffer, H.:* «Vorspanninjektionen für Druckstollen». Der Bauingenieur, 7, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1968

[5] *Orlov/Saxenhofer:* «Balken auf elastischer Unterlage». Verlag Leemann, Zürich 1963

[6] *CEB-FIP:* «Internationale Richtlinien zur Berechnung und Ausführung von Betonbauwerken, Prinzipien und Richtlinien». 2. Auflage. Herausgeber: Cement and Concrete Association, London 1970

[7] *Peter, J.:* «Biegemomente beim vorgespannten Kreisring infolge Reibung der Spannglieder». Beton- und Stahlbetonbau 3/1964

[8] *Wissmann, W.:* «Zur statischen Berechnung beliebig geformter Stollen- und Tunnelauskleidungen mit Hilfe von Stabwerkprogrammen». Der Bauingenieur, 1, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1968

[9] *Windels, R.:* «Kreisring im elastischen Kontinuum». Der Bauingenieur, 12, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1967

[10] *Swida, W.:* «Über die Beanspruchung im vorgespannten Druckstollen». Die Bautechnik, 4, Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, 1959

[11] *Zickendraht, R.:* «Der Lastfall Ringspannung beim dickwandigen Spannbetonrohr». Betonstein-Zeitung, 12/1971

[12] *Ghinassi, G./Gnone, E.:* «Rivestimento in c.a.p. di una galleria di derivazione». L'Industria Italiana del Cemento, 64. Jahrgang, November 1974

Adresse der Verfasser: *P. Matt,* dipl. Ing. ETH, *F. Thurnherr,* Bau-Ing. HTL, und *I. Uherkovich,* dipl. Ing., Losinger AG, Könizstr. 74, 3001 Bern.

Planen und Bauen in Ghana

Die Machbarkeitsstudie für die Ghana Free Zone (GFZ)

Von **Peter J. Guha,** Zürich

Ein regelmässig erscheinendes Thema in den grossen Zeitungen und Zeitschriften ist der Nord-Süd-Dialog bzw. der Nord-Süd-Konflikt. So wird etwa festgestellt, die Armen würden immer ärmer und die Reichen immer reicher. Dabei würden u.a. die Entwicklungsländer wenig dazu beitragen, Voraussetzungen für Investitionen zu schaffen, die für die Zukunft Erfolg versprechen.



Uebersichtskarte von Ghana

Das hier beschriebene Projekt stellt den Versuch einer privaten Gruppe – der European African Development Co Ltd. (EADC) – dar, zusammen mit der Regierung solche Voraussetzungen in Ghana zu schaffen. Dazu wurde eine Gesellschaft, die Ghana Free Zone Authority, gegründet, die über ein eigenes Areal verfügt, das in bezug auf Zoll, Steuern, Geldverkehr usw. für die Investoren erhebliche Vorteile bietet.

Zur Abklärung der Realisierbarkeit (Feasibility Study) wurde eine *Arbeitsgruppe* bestehend aus Arthur D. Little, Inc. (USA), den Ingenieurbüros R. Richter (Bundesrepublik Deutschland) und Frei, Schneider & Guha AG (Zürich) gebildet. Die bekannte amerikanische Firma hatte die wirtschaftlichen, finanziellen, administrativen und Marketing-Probleme, die beiden Ingenieurbüros die standorttechnischen, planerischen, baulichen und Infrastruktur-Probleme zu behandeln. Der vorliegende Artikel beschränkt sich im wesentlichen auf eine kurze Darstellung der Ingenieurarbeiten.

Wirtschaftliche und infrastrukturelle Voraussetzungen

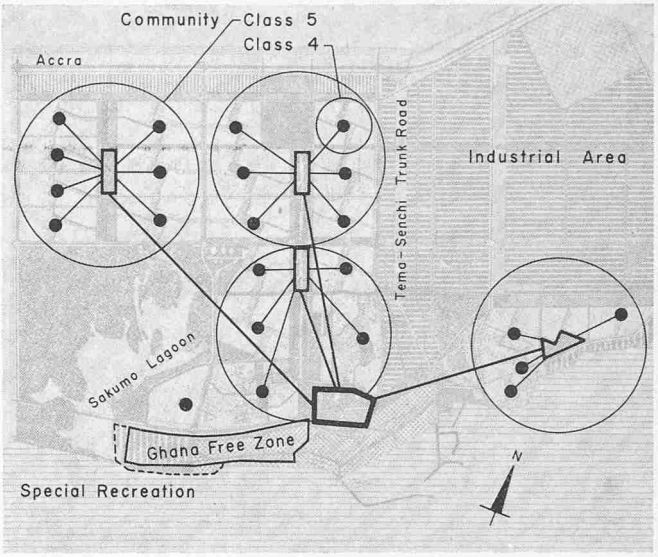
Ghana hat viele Voraussetzungen, die für den Standort einer *Freihandelszone* wesentlich sind. Das Land ist seit dem Frühjahr 1957 unabhängig und gilt *politisch als weitgehend stabil.* Es ist *reich an Naturschätzen.* Bekannte Exportprodukte sind *Kakao-Bohnen* (ein Viertel der Weltkakaoernte), *Gold* (6. Stelle in der Weltrangliste) und *Diamanten.* Ausserdem werden auch *Holz* und verschiedene *Erze* und *Mineralien* ausgeführt. Die *Löhne* sind *sehr niedrig* (ein ungelernter Arbeiter verdient im Tag zwei Dollar). Ghana verfügt über ein gutausgebautes Schulsystem, die Zahl der Analphabeten ist im Vergleich zu anderen Entwicklungsländern sehr niedrig. Geographisch liegt Ghana – im Vergleich zur asiatischen Konkurrenz – nahe der grossen Märkte wie EG und USA. Es ist Mitglied der Economic Community of West Africa States (ECOWAS) mit 130 Mio Einwohnern aus 15 Staaten sowie der

Afrikanischen, Karibischen und Pazifischen Länder (ACP), die mit der EG assoziiert sind.

Auch im Landesinnern hat Ghana einiges vorzuweisen. Zur Förderung der Industrieentwicklung sind in den letzten 20 Jahren infrastrukturell enorme Leistungen erbracht worden. So wurde im Jahre 1966 das *Volta River Project* mit dem grössten Stausee der Erde (400 km lang, 8500 km²) und das *Kraftwerk in Akosombo* (installierte Leistung 850 MW) und dazu rund 800 Kilometer 165-kV-Leitungen erstellt. Zwei Jahre später wurden der *Hafen von Tema* vollendet und die *Autobahn Accra–Tema,* die den *internationalen Flugplatz Kotoka* mit dem Hafen verbindet, in Betrieb genommen. Seit 1974 beträgt der Warenverkehr ohne Öl- und Aluminiumbarren-Exporte rund 1,5 Mio Tonnen.

Das Trinkwasser für *Tema* wird in ausreichender Menge durch eine 42″-Leitung bei *Kpong* aus dem Volta gepumpt. Auf Stadtgebiet wird das Abwasser gesammelt, durch mehrere Pumpstationen in eine Hauptleitung geführt und anschliessend östlich von Tema New Town ins Meer gepumpt.

Die Beauftragten konnten in einer *Vorstudie* die Empfehlung der EADC bestätigen, dass der *Standort für die GFZ* innerhalb Ghanas in der *Stadt Tema* richtig ist.



Zonenplan Tema. Hierarchie der Zentren in der Wohnzone

Schwerpunkte der Entwicklung

Regionalplanung

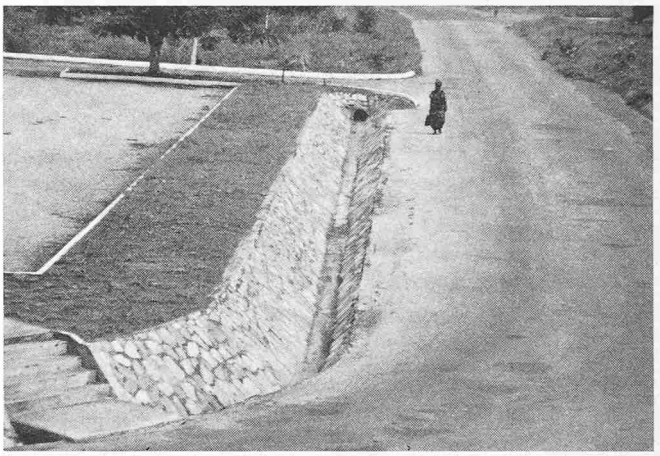
Die bauliche Entwicklung in Tema ist weitgehend durch die Regionalplanung der Doxiadis Associates festgelegt worden. Die Durchführung besorgt bis auf das Hafengebiet die Tema Development Corporation (TDC). Das Konzept sieht ein *Zusammenwachsen der Städte Accra und Tema innerhalb des regionalen Dreiecks Accra–Tema–Akosombo* vor. Die Schwerpunkte der Entwicklung sollen sich auf die gewachsenen Zentren der *Hauptstadt Accra* und der *Hafenstadt Tema* konzentrieren. Tema soll sich von rund 3000 Einwohnern im Jahre 1950 und etwa 60000 Einwohnern heute auf rund 250000 Einwohner im Jahre 1985 vergrössern.

Der Masterplan sieht westlich der Hauptstrasse Tema–Senchi (Trunk Road) *Wohnzonen* (Residential) und östlich davon ein *Industriegebiet* vor. Ausserdem wurden ein *Hafenbereich* und östlich davon eine weitere Wohnzone (Tema New Town) ausgeschieden. Die Wohnzone wurde in *vier Klassen* mit Einheiten (Community) zu je rund 50000 bis 70000 Einwohnern (Class 5) unterteilt. Eine weitere Unterteilung erfolgte in Quartiere (Class 4) zu 10000 bis 15000 Einwohnern. Für die Communities aller Stufen sind Areale für «zentrale Funktionen» und Naherholung ausgeschieden.

Von den geplanten 23 Communities (Class 6) sind heute sieben vollständig und fünf teilweise überbaut. Die Industriezone wird etwa zu 30% genutzt. Während die Entwicklung bis etwa zum Jahr 1970 planmässig verlief, hat sie sich danach verlangsamt und stagniert heute.

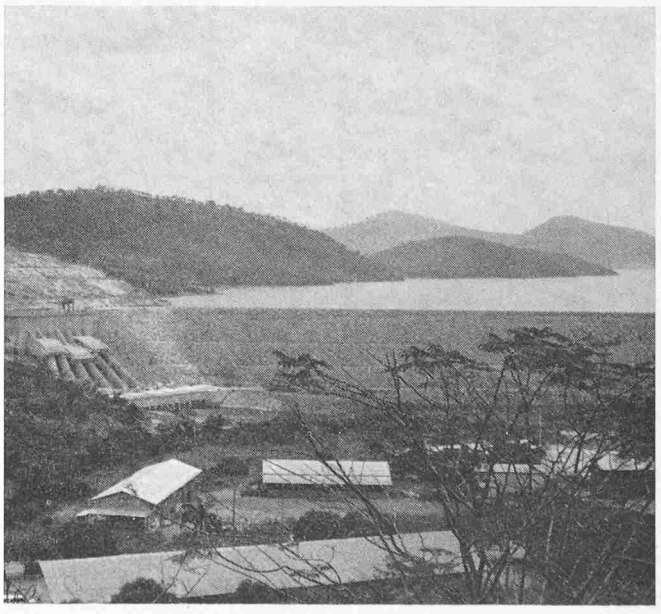
Die *Wohnüberbauungen* präsentieren sich allgemein gut. Die Flächen für zentrale Funktionen sind aber auf den verschiedenen Stufen noch weitgehend ungenutzt. Insbesondere gilt dies für das vorgesehene Linear and Main Town Centre. Das städtebaulich attraktive Gebiet entlang dem Hafenareal liegt brach. Dies ist teilweise durch die Trennung der Verantwortlichkeit zwischen der Tema Development Corporation und der Ghana Railways & Ports zu begründen.

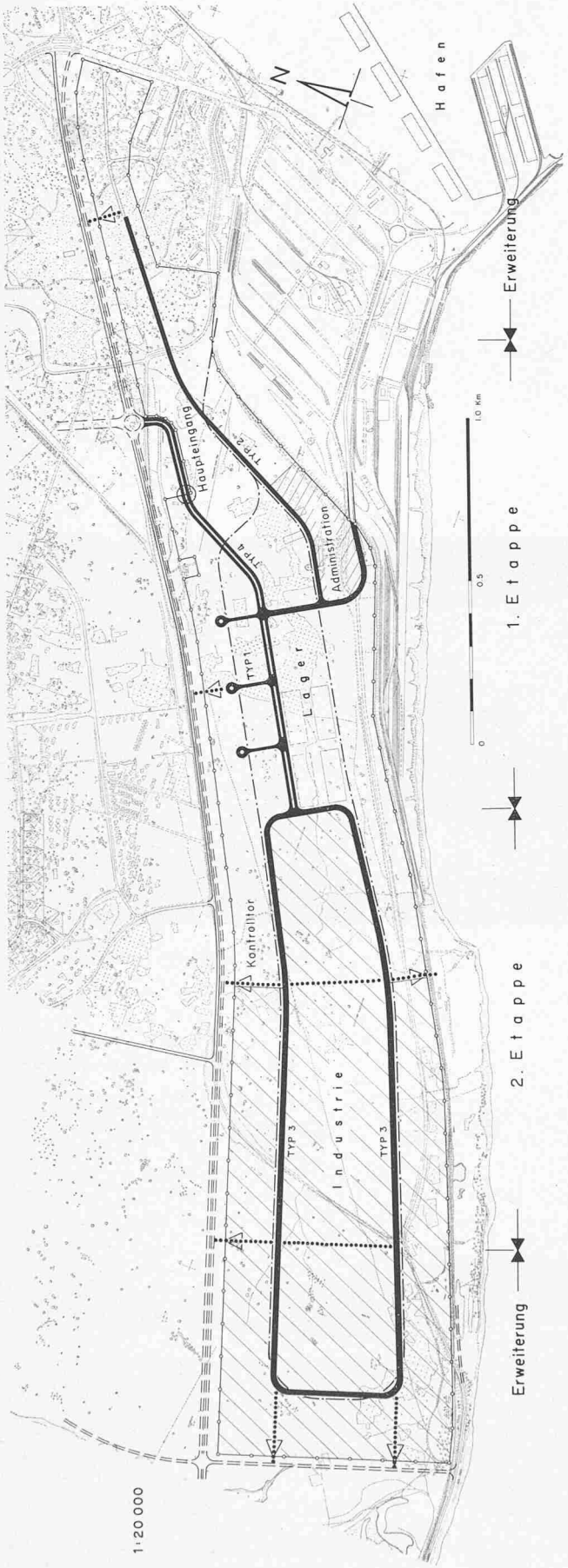
Negativ an dieser Entwicklung fällt das *ungeordnete Wachsen kleinerer Dienstleistungsbetriebe* auf, vom Gemüseverkauf (Markt) bis zur Autoreparaturwerkstätte, die sich auf die Achse Trunk Road–Hafenareal und im Industriegebiet um die Fabriktore konzentrieren. Diese, in der Bevölkerung beliebten pittoresken «Buden», passen insbesondere aus hygie-



Traditionelle Erschliessungsstrasse in Tema

Akosombo-Staudamm mit Kraftwerk





Ueberbauungsstrassenplan in der Industriezone

nischen Gründen nicht in den wohldurchdachten Masterplan. Ausserdem wird durch Abfälle das Oberflächenwasser stark verschmutzt. So überdeckt in der Chemu-Lagune bereits teilweise ein Ölfilm die Wasseroberfläche. Die westlich der Wohnzone gelegene Sakumo-Lagune dagegen befindet sich in gutem Zustand und dürfte bei entsprechender Gestaltung als Erholungszone dienen.

Die *Strassenerschliessung* basiert auf dem bewährten *Schachbrettmuster,* ausgehend von der Autobahn Accra–Tema. Im überbauten Gebiet sind die Strassen asphaltiert und in gutem Zustand. Die Kreisel-Knotenpunkte funktionieren zufriedenstellend, dagegen werden die wenigen signalgeregelten Kreuzungen nicht immer beachtet. Der öffentliche Verkehr ist wenig entwickelt. Die Bahn führt nur einige Personenzüge, der Betrieb ist stark defizitär. Die Arbeiter werden vorwiegend von firmeneigenen Bussen befördert. Private Busunternehmer mit ein bis zwei Fahrzeugen (meistens Lastwagen, die schnell den Bedürfnissen angepasst sind) stehen zur Verfügung und befriedigen vor allem an Wochenenden die Transportnachfrage.

Die Ghana-Freizone

Auswahlkriterien für das geeignete Grundstück

Schon in unserer Vorstudie wurde ein Areal für die GFZ evaluiert. Ausser den offiziellen Vorschlägen des TDC – eine der Hauptaktivitäten dieser Verwaltung ist das Verpachten von erschlossenem Bauland an die Industrie – haben die Beauftragten an Ort und Stelle nach *geeigneten Grundstücken* Ausschau gehalten. Folgende *Kriterien* wurden dabei berücksichtigt: Grösse des Areals (min. 100 ha), Erweiterungsmöglichkeiten, Entfernung zum Hafen, Entfernung zum Flugplatz, Strassenanschluss, Bahnanschluss, Stromversorgung, Wasserversorgung, Anschlussmöglichkeit an Oberflächen- und Schmutzwasserleitungen, Ebenheit des Terrains, Bodenverhältnisse, Lage in bezug auf Wohnzone, Immissionsgefahr (Lärm, Luftverschmutzung) und Schätzung der Gesamterschliessungskosten.

Gewählt wurde das Areal mit unmittelbarem Anschluss an den Hafen. Es wird im Westen von der Akomo-Lagune, im Süden von der Bahnlinie und im Norden von der bestehenden Strasse Accra–Tema begrenzt. Seine Fläche beträgt etwa 150 ha, die sich in zwei Richtungen auf rund 210 ha erweitern lässt.

Das Gelände weist ein natürliches Gefälle von rund 3% auf und liegt zwischen 5,0 und 25,0 m über Meer. Nach dem Zonenplan liegt das Grundstück zum grössten Teil in der Hafenzone. Bei Erweiterung nach Westen wird die Erholungszone beansprucht. Als Ersatz empfehlen die Beauftragten, den Landstreifen zwischen Küste und Bahnlinie, vor der heutigen Hafenzone, in eine Erholungszone umzuwandeln. Von der Capital Investment Board (CIB) wurde uns mitgeteilt, das gewählte Areal für die weitere Planung stehe zur Verfügung.

Zu erwartende Aktivitäten und Industrien

Um die zu erwartenden Aktivitäten in der GFZ zu garantieren, muss das Areal von der Gesellschaft verwaltet und kontrolliert werden können, es müssen also Zäune mit Kontrolltoren erstellt werden.

In der Zone muss voraussichtlich genügend Platz für alle jene Aktivitäten vorhanden sein, die für sie kennzeichnend sind: Lagerung von Schütt- und Stückgut und von Containern; Reinigung, Sortierung, Verpackung; Verkauf und Spedition; Bank, Versicherung; Warenbörse; Transport-Management; Unterhalt und Reparatur von Umschlagsanlagen, Schiffen und Fahrzeugen; Produktion, Industrie.

Wesentlich für die Planung ist, wie die Industrie beschaffen sein wird, die sich in der Zone ansiedelt. ADL hat

Analysen durchgeführt, die sowohl die *Rohstoffe* wie die *Marktchancen* berücksichtigen. Danach werden in der GFZ folgende Industrien vorteilhafte Bedingungen vorfinden:

Basisindustrie:

Eisen- und Stahlwaren, Aluminium, Kunststoffe, Glasfabrikation, Gummi, Sägereien und Holzbearbeitung, Zellulose- und Papierherstellung, Textilfabrikation.

Übrige Industrie:

Keramik, Kunstdünger, Nahrungsmittel, Kosmetik, Diamantenbearbeitung, Elektronik-Bestandteile, Fischverpackung, Schmuckherstellung, Lederwaren, Werkzeuge, Medikamente, Druckereien, Photoapparate, Sportgeräte, Spielzeuge, Uhren, Perücken usw.

Nutzung und Flächenbedarf

Für die *technische* Planung ist aus der Vielzahl der Möglichkeiten ein vereinfachtes Modell für die Bemessung der Anlagen hergeleitet worden. Es berücksichtigt statistische Unterlagen aus Europa und den USA, ausserdem sind als Vergleichswerte zur Kontrolle die Angaben von *Konkurrenz anlagen* in *Dakar* (Senegal) und *Masan* (Korea) usw. beachtet worden.

Grundsätzlich sind *drei Nutzungsarten* mit entsprechendem *mittlerem Flächenbedarf* (Netto) definiert worden:

		m²/Beschäftigten
A	Industrie, Fabrikation	100
B	Lager, Hafenaktivitäten	800
C	Administration, Ausbildung, Dienstleistung	30

Für die Flächenaufteilung ist folgende Alternative berücksichtigt worden:

VARIANTE 1

A	Industrie, Fabrikation	55%
B	Lager, Hafenaktivitäten	42%
C	Administration, Ausbildung, Dienstleistung	3%
		100%

VARIANTE 2

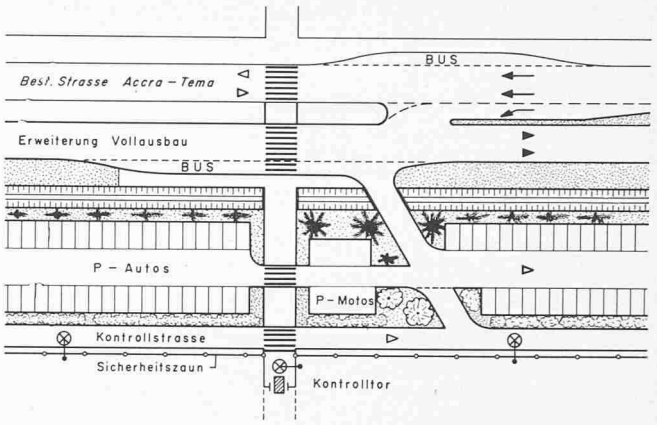
A	Industrie, Fabrikation	80%
B	Lager, Hafenaktivitäten	17%
C	Administration, Ausbildung, Dienstleistung	3%
		100%

Zahl der Arbeitsplätze

Basierend auf diesen Annahmen schätzen wir die Arbeitsplätze für den Vollausbau auf 12000 bis 19000 (210 ha) und für die erste Ausbauetappe auf 8600 bis 14000 (150 ha). Die Wirtschaftsexperten haben für die Einnahmenberechnung bei gleichen Grundannahmen für 150 ha mit 10000 Arbeitsplätzen gerechnet.

Strassen

Von der Totalfläche von 210 ha entfallen nur rund 20 ha auf die Verkehrsfläche und auf offene Entwässerungsgräben. Dieser geringe Anteil nicht direkt nutzbarer Landfläche ergibt sich aus zwei Gründen: Das Strassennetz wurde so entworfen, dass die kleinste Parzelle etwa 7000 m² misst und gewisse Funktionen, wie Parkplätze für Angestellte, ausserhalb des eigentlichen Areals angeordnet sind. Es sieht ausserdem eine strenge Trennung zwischen Wirtschafts- und Pendlerverkehr vor. Neben der direkten Strassen- und Bahnverbindung zum



Anlage eines Kontrolltors für Fussgänger und Radfahrer

Hafen sind auch ins Landesinnere leistungsfähige Achsen vorgesehen. Dagegen soll der Pendlerverkehr mit Privatautos nur bis an die GFZ erlaubt sein; parallel zum Sicherheitszaun sind genügend Parkplätze angeordnet. Spezialbewilligungen für die Firmendirektionen (max. 10%) werden abgegeben.

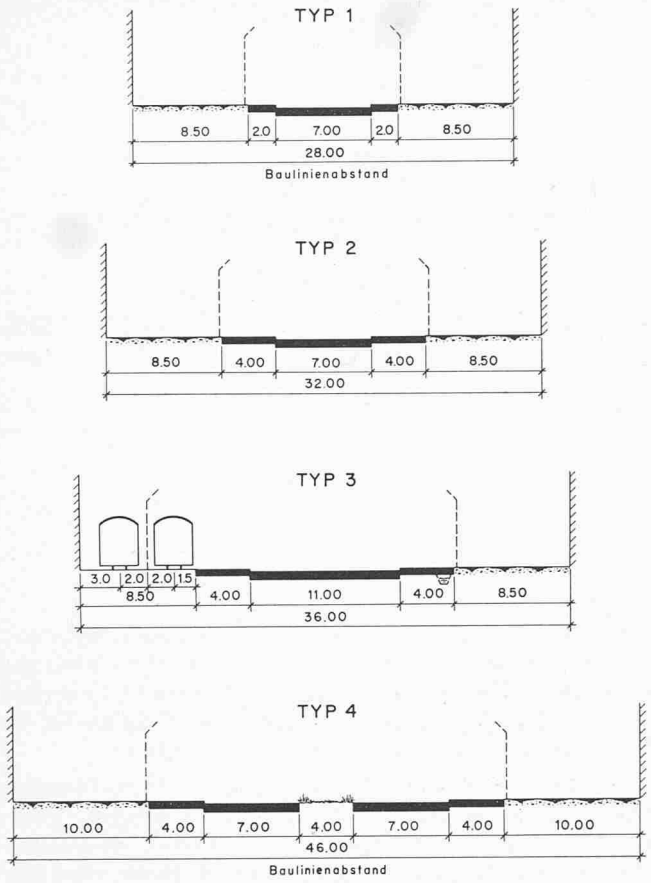
Durch die gleichmässige Verteilung der Kontrollstellen und die kurzen Gehzeiten soll jedoch der Erwerb von Privatautos nicht bewusst unattraktiv gemacht werden. Bekanntlich hat das eigene Fahrzeug in den Entwicklungsländern einen sehr hohen pädagogischen Wert: keine noch so raffinierte Ausbildung wird den Leuten den Zusammenhang zwischen (Lebensdauer) Funktionstüchtigkeit und Pflege von technischen Anlagen eindrücklicher zeigen als die oft bittere Erfahrung mit dem eigenen Fahrzeug.

Eine ähnliche, wenn auch geringere Wirkung, könnte vom *Fahrrad* ausgehen. Ferner sollte das Radfahren wegen den günstigen Geländeverhältnissen (topfeben) und den geringen Kosten gefördert werden. Auch wird grosses Gewicht auf den *öffentlichen Verkehr* gelegt. So sollen neben den Fussgängern und den Radfahrern auch Firmenbusse in Spitzenzeiten innerhalb der GFZ verkehren dürfen; reguläre Haltestellen sind gleichzeitig die Standorte der Kontrolltore. Innerhalb des Areals wird den ganzen Tag ein öffentlicher Bus in halbstündigem Betrieb die Verbindung zum Hafen aufrechterhalten. Dieses Verkehrskonzept basiert auf folgender Verkehrsteilung (Modal Split): PW, Motorräder (30%), Busse öffentlich (30%), Radfahrer (30%) und Fussgänger (10%).

Die vierspurige Hauptachse in der Strassenerschliessung liegt in der Verlängerung der Autobahnzufahrt und führt vom Haupttor zum Hafen. Senkrecht dazu sind zwei parallel verlaufende Erschliessungsstrassen angeordnet, nur unterbrochen durch Fussgänger- und Radweg-Verbindungen. Parallel dazu führt das Industriestammgleis (1067 mm Kapspur), das ausserdem eine kontinuierliche Entwicklung der GFZ erlaubt.

Wasser und Abwasser

Die landesüblichen grossen Baulinienabstände (Reserve-Zone, entlang der bestehenden nördlichen Hauptstrasse von 300′ = 90 m), haben wir in der Freizone stark reduziert, dafür aber die Gehwege verbreitert. Je nach Ausführung der Oberflächenentwässerung wird ein Teil des Trottoirs für *offene Gräben* zu reservieren sein. Diese, bei uns praktisch vergessene Lösung, kostet in Ghana etwa die Hälfte einer Kanalisation. Sie lässt sich ohne maschinellen Aufwand unterhalten, ist dafür



Querschnitt durch die verwendeten Strassentrassees

aber empfindlich für Verschmutzung, erschwert zudem die Fabrikzufahrten und stellt eine potentielle Unfallgefahr dar.

Bezüglich der Bemessung standen Niederschlagsmessungen der Volta River Authority und von anderen Projekten zur Verfügung. Tema liegt zwischen der tropischen Regenzone und dem Savannenland, deshalb überrascht es nicht, wenn nur mit 300 l/s/ha Regenwasser gerechnet wird.

Für das Abwasser ist ein unabhängiges *Kanalnetz* vorgesehen. Trotzdem von den Lokalbehörden bei nicht giftigen Abwässeren grundsätzlich keine *Kläranlage* verlangt wird, behandelten wir dieses Problem nach mitteleuropäischen Gestichspunkten. Die bestehenden Hauptleitungen und Pumpanlagen weisen im unmittelbaren Anschlussbereich der GFZ nur geringe Reserven auf. Falls die Kläranlage nicht gebaut wird, muss jedenfalls nach den geltenden Vorschriften eine zusätzliche Leitung ins Meer hinaus geführt werden. Die spezifische Abwassermenge wurde für Nutzung A mit 3,5 l/s/ha und für die übrigen Flächen mit 1,0 l/s/ha ermittelt, wobei 90% des Wasserbedarfs berücksichtigt wurden.

Das *Wasserversorgungskonzept* basiert auf einem Bedarf von 2–3,5 Mio m³/Jahr für den Vollausbau. Die Hauptleitungen bis Tema reichen für diese zusätzliche Wassermenge aus, die unmittelbaren Anschlussleitungen dagegen bei weitem nicht. Die notwendigen neuen Leitungen wurden ins Projekt aufgenommen und entlang der Strassenzüge sind Hydranten vorgesehen.

Elektrizitätsversorgung und Telekommunikation

Der *Strombedarf* verlangt nach unserer Schätzung eine Leistung von 40–70 MW für den Vollausbau und 30–50 MW für die erste Ausbauetappe. Wir haben eine 161-kV-Leitung bis zum Areal und eine eigene Transformatorenstation 2×25 MVA (161/33 kV) mit einer Reserve für die dritte Einheit vorgesehen. Innerhalb des Areals sollen zusätzliche Transformatoren 33/0,4 kV plaziert werden. Die hier prognostizierte Kapazität wird erst durch die Inbetriebnahme der sich in Bau befindenden neuen Stufe des Kraftwerkes in Kpong im Jahre 1980 zur Verfügung stehen.

Die *Telephon- und Telex-Bedienung* in Verbindung mit ausserafrikanischen Staaten wird sich erst nach Betriebsaufnahme der geplanten Bodenstation, voraussichtlich im Jahre 1980, mit 36 neuen Linien über Satellit, normalisieren.

Relativ hohe Baukosten

Die *Baukosten* sind im Verhältnis zu denen in der Schweiz relativ hoch. Die kürzeren Abschreibungszeiten für Baumaschinen, bedeutend höheren Kosten von importierten Baumaterialien (z.B. Stahl) und die hohe Teuerungsrate machen die niedrigen Löhne der ungelernten Arbeiter mehr als wett. Die ermittelten Aufwendungen für die Infrastrukturkosten sind, je nach Art und Qualität der Ausführung, sehr verschieden. Vor allem die Strassenbaukosten gemäss unseren Normalprofilen mit Betonrandsteinen unterscheiden sich stark von der in Ghana meistverwendeten Methode, einer Art Oberflächenbehandlung. Grösster Einzelposten ist erwartungsgemäss die Kläranlage, die aber nicht unbedingt ins Bauprogramm kommt. Die Infrastrukturkosten belaufen sich auf etwa 12–30 Cedi/m² (1 Cedi = rund Fr. 2.–), je nach Programm, wobei in diesen Preisen neben dem Strassen- und Bahnbau, der Kanalisation und dem Zaun auch die Wasser- und Stromversorgung, jedoch keine Kosten für die Telekommunikation enthalten sind.

Bedingungen

Die Arbeitsgruppe ist zum Schluss gekommen, die geplante GFZ werde unter den folgenden Bedingungen erfolgreich funktionieren:

- Günstiger Platz mit hinreichender Infrastruktur
- Billige und produktive Arbeitskräfte, stabiles Lohnniveau
- Rohmaterial zu freien Wettbewerbspreisen
- Gut funktionierender, modern ausgerüsteter Hafen
- Tüchtige und leistungsfähige Administration
- Attraktive Schutzvorschriften:
  Zoll- und Steuerfreiheit für Warenverkehr,
  freier Geldverkehr für Kapital und Gewinn
  sowie freie Personalrekrutierung usw.

Unter diesen Voraussetzungen hat das Vorhaben grosse Chancen, der momentan stagnierenden ghanesischen Wirtschaft die ersehnte Initialzündung zu geben. Die vorgesehenen Primärinvestitionen und das Angebot an Arbeitsplätzen könnten eine Art Schneeballeffekt für die Entwicklung der Hafenstadt Tema zur Folge haben. Die Arbeitsgruppe ist der Meinung, der Staat Ghana könne in den nächsten Jahren kaum aus irgendeinem Projekt einen so grossen Nutzen herausholen, wie aus der hier vorgeschlagenen Ghana Free Zone.

An dieser Stelle danken wir herzlich für die freundliche Unterstützung durch *K. S. Adusei-Poku* und für die gute Zusammenarbeit mit *H. Sauter*, Dr. *W. Reinfeld* und *O. Beeman*.

Adresse des Verfassers: *P. J. Guha*, dipl. Ing. ETH, Frei, Schneider & Guha AG, Ackersteinstr. 21, 8049 Zürich.