

Zeitschrift: Tec21
Herausgeber: Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
Band: 138 (2012)
Heft: 23: 3500 Meter über Meer

Rubrik: Magazin

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

PUZZLE STRASSENENTWÄSSERUNG



01 Panoramaansicht der Öko-SABA Wassermatt der A4 im Raum Hedigen/Zwillikon (bei km 46.6) mit grossem Einzugsgebiet (ca. 33 ha) und langer Transportleitung vom Tiefpunkt zur SABA, entwässert via Jonen in die Reuss (Projekt: ewp AG, Effretikon) (Foto: Peter Sulser)

Strassenentwässerung ist ein komplexes Thema mit vielen Einzelaspekten – erst wenn auch das letzte Teilchen passt, fügt sich alles zu einem guten Projekt zusammen. Um den Erfahrungsaustausch unter Fachleuten zu fördern, lud das Badener Beratungsbüro R+R Burger und Partner im November 2011 Vertreter der Bauherrschaften, der Gewässerschutzbehörden und der Unterhaltsdienste sowie Planerinnen und Planer zum Forum «Strassenentwässerung und -abwasserbehandlung».

Die gesetzliche Verpflichtung, Strassenabwasser ab einer gewissen Belastung vor der Rückgabe in den Wasserkreislauf zu behandeln, scheint auf den ersten Blick keine besonders komplexe Aufgabe zu sein. Das Fassen und Ableiten des Strassenabwassers ist aus der Siedlungsentwässerung eine durch Normen gesicherte Praxis. Für die Behandlung sind aus mehreren Pilotprojekten der letzten Jahre Verfahren mit guten Ergebnissen bekannt. Warum nicht einfach das am besten geeignete Verfahren aussuchen und realisieren?

Schwierigkeiten entstehen hauptsächlich aus der starken Abhängigkeit der Einflussgrößen untereinander wie zum Beispiel Topografie, Linienführungs- oder Gewässerparameter. Sie entstehen aber auch, weil ein aussagekräftiges und ganzheitliches Variantenstudium für die Strassenabwasserbehandlung Daten des fast fertigen Strassenprojektes benötigt. Die Unsicherheit bei der Projektentwicklung und -beurteilung ist hier jeweils spürbar.

GUTE LÖSUNGEN SIND GEFRAGT

Generell und insbesondere im urbanen Umfeld verschärfen sich die Konflikte zwischen den Anforderungen an die Hochleistungsstrassen und den Interessen von Raum und Umwelt. Zusätzliche Ausrüstungen der Stras-

sen für den Schutz der Umwelt – wie die Enttückung der Strassenentwässerung – sind immer schwieriger realisierbar. Schlüsselemente einer guten Lösung sind der Entscheid für einen Entwässerungstyp (offen oder geschlossen, Abb. 2 + 3, S. 12) sowie die geeignete Kombination von Entwässerung und Behandlung.

Die Entscheidung für einen Entwässerungstyp hängt einerseits von den Belastungen der Strasse ab. Dazu zählen standortabhängige Faktoren sowie das Verkehrsaufkommen und -verhalten, die Verkehrszusammensetzung und der Strassenunterhalt. Andererseits sind Landnutzung und Gewässerschutzstatus beidseits des Strassenkorridors wichtige Kriterien. Soll das Strassenabwasser versickern, hat dies Auswirkungen auf den Strassenquerschnitt – der Entscheid sollte deshalb möglichst früh gefällt werden.

Fortsetzung S. 12

Broad Base. Best Solutions.



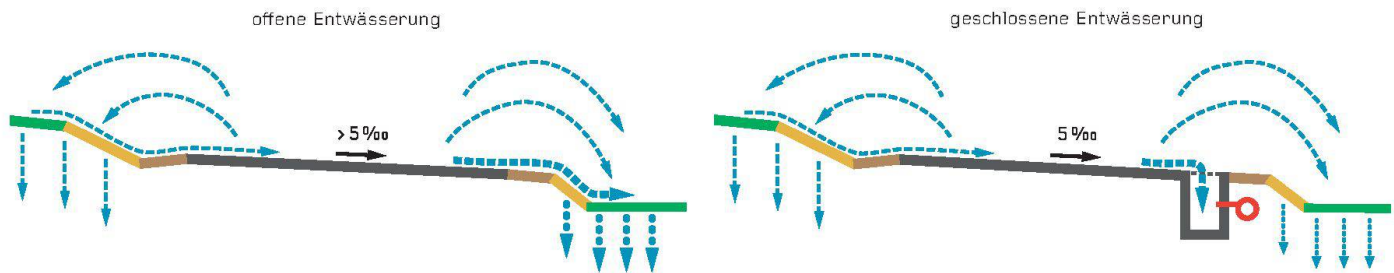
WAS MACHT BAUEN NACHHALTIG UND TEMPERIERUNG EFFIZIENT?

Mehr Energieersparnis, mehr Raumkomfort: Entdecken Sie intelligente Flächentemperierung für moderne Gebäude.



ECOPHIT® ist eine eingetragene Marke von Unternehmen der SGL Group.

...et
...ich
Kein
...Leere
...auf den
...auf: Licht-
...szen ein diffuses,
...entstehen.



02 + 03 Entwässerungstypen (Grafik: Peter Sulser)

Für das Entwässerungskonzept werden Einzugsgebiete meist zusammengefasst, seltener unterteilt, und das Wasser über Transportleitungen und, wo nötig, mit Hebewerken an geeignete Einleitpunkte gebracht.

Für eine gute Lösung ist es wichtig, die zur Verfügung stehenden aufnehmenden Gewässer, deren maximale Aufnahmefähigkeit und die Einleitorte im Projektabschnitt und seiner näheren Umgebung umfassend abzuklären. Braucht es Rückhalte- und/oder Behandlungsanlagen, so bedeutet dies zusätzlichen Landbedarf, meist ausserhalb des Strassenperimeters. Gewässerschutzziele kollidieren hier mit dem Waldgesetz, den Fruchtfolgeflächen sowie den Richtplanfestsetzungen anderer Nutzungen. Daraus resultieren meist teurere Lösungsvarianten, vor allem in urbanen Bereichen (ein Beispiel für den grossen Flächenbedarf einer Öko-SABA zeigt Abb. 1, S. 11). Es ist daher wichtig, bereits in der Anfangsphase der Projektierung die nötigen Fachleute mit Raumplanungs- und Umweltkompetenz einzubeziehen und die erforderlichen Rechte frühzeitig zu sichern. Auch die Betreiber der späteren Anlage und die Ereignisdienste wie Polizei und Feuerwehr sollten in die Projektentwicklung involviert werden. Diese ganzheitliche Bearbeitung bedeutet, dass die Strassenbauingenieure ihre Entwurfs- und Methodikkompetenz um die Anforderungen der Entwässerung ergänzen müssen.

Mit einem Variantenstudium auf Niveau Vorprojekt wird der Fächer technisch machbarer Lösungen dargestellt und bewertet. Dabei sollte die laufende Technologie- und Prozessentwicklung berücksichtigt werden. Zukunftspotenzial könnten Lösungen mit lokalen Behandlungssystemen von vielen kleinen Einzugsgebieten haben, da sie den Vorteil bieten, kein zusätzliches Land zu benötigen. Hierzu sind in den Kantonen Nidwalden und Zürich bereits Pilotprojekte angelaufen.

Bei der Bewertung ist neben der technischen Machbarkeit und der Umweltverträglichkeit wichtig, dass das Kosten-Wirksamkeits-Verhältnis stimmt und auch der Unterhalt berücksichtigt wird.

PHASENVERSCHOBENE PLANUNG

Auf den Phasenablauf bezogen bedeuten die obigen Ausführungen, dass idealerweise bereits im Rahmen der Vorstudie Vorleistungen für die Strassenentwässerungsplanung erbracht werden. So kann im Generellen Projekt nach Nationalstrassenrecht ein Entwässerungskonzept erstellt werden, das eine realistische Einschätzung der notwendigen Bauten und der Kosten erlaubt.

Im Ausführungsprojekt kommen die Fachplaner für die Strassenentwässerung und -abwasserbehandlung erst gegen Ende zum Zug, weil ihre Arbeit stark auf das fast fertige Strassenprojekt bezogen ist. Die Bearbeitung dieses Bereichs hinkt der übrigen Projektierung immer um mindestens eine halbe Phase

hinterher und liegt damit im kritischen Stadium der Fertigstellung des Projektes. Die Ergebnisse wiederum müssen im Umweltverträglichkeitsbericht verarbeitet werden. Diese zeitlichen Zusammenhänge sind von der Projektleitung im Voraus zu planen, und es sind realistische Zeiten für den Abschluss des Projektes vorzusehen (Abb. 4).

ERFAHRUNGSAUSTAUSCH WICHTIG

Die am Forum aufgestellten und oben erläuterten Thesen wurden im anschliessenden Fachgespräch bestätigt. Insbesondere der frühzeitige Einbezug der Erkenntnisse aus Betrieb und Unterhalt wurde nochmals betont. Es bleibt eine spannende Aufgabe, zum Schutz von Gewässer und Umwelt, aber auch im Wissen um Kosten und Machbarkeit eine optimale Lösung zu suchen.

Rudolf Burger, Dr. sc. techn., dipl. Bau-Ing., R + R Burger und Partner AG, Baden, burger@rrag.ch

Peter Sulser, Dr. Ing., dipl. Bau-Ing., beratender Ingenieur, Baden, peter.sulser@psbi.ch

Phasenablauf Astra

Projektstudie

Generelles Projekt

Ausführungsprojekt

Fachplaner Strassenentwässerung SE + Strassenentwässerungs- und Strassenabwasserreinigungsanlage SABA

Zustandserfassungen
Landerwerb und Standorte sichern
mögliche Rezipienten identifizieren
empfindliche und geschützte Gebiete erfassen
Einleitbedingungen entwerfen
Ansprüche an SE und SABA definieren
Ausschluss von Flächen und SABA-Typen

Konzeptskizzen, Variantenstudien
Flächenbedarf schätzen (+/-20%)
Grobkosten schätzen (+/-20%)

Vorprojekt SE + SABA optimieren
hydraulische Berechnungen
Flächenbedarf ermitteln
Vorprojekt SE + SABA mit Kosten und geprüftem Landerwerb in Genehmigungsdossier

04 Der Phasenablauf für das Gebiet Strassenentwässerung (SE) und -abwasserbehandlung (SABA) nach Astra-Fachhandbüchern, gespiegelt vor den SIA-Ordnungen (Grafik: R + R Burger und Partner)

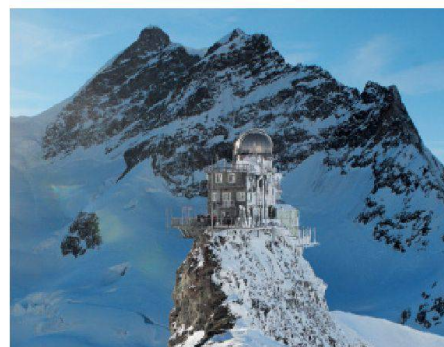
75 JAHRE SPHINX-OBSERVATORIUM

Das Herzstück der Forschungsstation Jungfrauoch, das Sphinx-Observatorium, wird dieses Jahr 75. Die hoch über Europa betriebene Forschung wird in einer soeben eröffneten Ausstellung der Internationalen Stiftung Hochalpine Forschungsstationen Jungfrauoch und Gornergrat gezeigt.

(pd) Als der Initiator der Jungfraubahn, der Zürcher Unternehmer Adolf Guyer-Zeller 1894 eine Konzession zum Bau der Bahn beantragte, verpflichtete er sich dazu, auf dem Joch eine Forschungsstation zu erstellen (vgl. «Der Weg zur Jungfraubahn», S. 20). Zunächst geriet das Projekt in Vergessenheit, bis sich der Thuner Meteorologe und Grönlandforscher Alfred de Quervain für die Errichtung der Station einsetzte. 1930 war es dann so weit: Die internationale Fördergemeinschaft Hochalpine Forschungsstation Jungfrauoch wurde gegründet, ein Jahr später konnte

die eigentliche Forschungsstation eingeweiht werden. Diese hat sich von einem astronomischen Observatorium und einer Station für die Erforschung von Höhenkrankheiten zu einem der bekanntesten europäischen Umweltforschungszentren entwickelt und spielt heute auch global eine Schlüsselrolle in der Höhenforschung.

Das Sphinx-Observatorium – Wahrzeichen des Jungfrauochs – feiert dieses Jahr das 75-Jahr-Jubiläum. Der Bau wurde im Herbst 1937 nach nur einjähriger Bauzeit eingeweiht und ist heute der Ort, wo internationale Spitzenforschung im Umwelt- und Klimabereich durchgeführt wird. So untersucht das Paul Scherrer Institut die Rolle der Aerosole, die als Indikatoren für die vom Menschen verursachte Luftverschmutzung gelten. Auf dem Jungfrauoch – der höchstgelegenen Wetterstation Europas – reichen die Messreihen bis 1922 zurück und ermöglichen es, Klimatrends auf dieser Höhe zu untersuchen. Die soeben eröffnete Ausstel-



01 Die Hochalpine Forschungsstation Jungfrauoch ist die höchstgelegene in Europa und die weltweit am höchsten gelegene Station, die mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar ist (Foto: Jungfraubahn)

lung informiert über die Geschichte des Forschungsstandortes Jungfrauoch sowie über vier aktuelle Forschungsschwerpunkte.

Informationen: www.scnat.ch, www.hfsjg.ch.
Die Ausstellung befindet sich beim Zugang zum Sphinxlift.



GMZ Herdern, Zürich

Partner für anspruchsvolle
Projekte in Stahl und Glas



Tuchs Schmid

Tuchs Schmid AG
CH-8501 Frauenfeld
Telefon +41 52 728 81 11
www.tuchschmid.ch



www.hhm.ch

EIN KINDERGARTEN IN SÜDAFRIKA



01 Situation. Das Grundstück des College gehört dem Besitzer der benachbarten Milchfabrik (Bild: S2Arch/FH Kärnten)



02 Luftbild des Campus. Neben Klassenräumen sind auf dem Gelände inzwischen auch Unterkünfte für Lehrende und Werkstätten entstanden



03 Aussenansicht des neuen Kindergartens (Visualisierung) (Foto 2, Visualisierung 3, Pläne 4 + 5: ZHAW)

Studierende des Departements Architektur, Gestaltung und Bauingenieurwesen der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) haben einen Kindergarten für das Ithuba Skills College in Südafrika geplant. In den kommenden Wochen werden die Studierenden den Bau gemeinsam mit ehemaligen Schülern des College vor Ort realisieren.

(aw) Das Ithuba Skills College (vgl. Kasten) wurde 2008 gegründet und liegt ca. 40km südöstlich von Johannesburg, in der Provinz Gauteng. Initiatorin der weiterführenden Schule für die Kinder des nahe gelegenen Township Magagula Heights ist die österreichische NGO S2Arch. Im Gegensatz zum kostenpflichtigen staatlichen Schulsystem bietet das College den Unterricht und mit dem Bau des Kindergartens nun auch die Tagesbetreuung der Kindergartenkinder gratis an.

MÖGLICHKEITEN

Ithuba ist ein Zulu-Ausdruck für «Möglichkeiten». Neben der Volksschule können die Schüler des Ithuba College die weiterführende Schule, vergleichbar mit einem Gymnasium, besuchen und klassische Kenntnisse wie Englisch, Mathematik und Naturwissenschaften erlernen. Schülern mit handwerklicher Begabung werden zudem praktische Fähigkeiten («skills») wie mauern, tischlern und Elektroinstallation vermittelt. Im College werden momentan 350 Kinder unterrichtet und ausgebildet. Noch ist der Schulbetrieb von S2Arch finanziert; Ziel ist es, das Projekt ab 2013 auch über staatliche Mittel zu finanzieren. S2Arch steht für «social, sustainable architecture». Der gemeinnützige Verein hat es sich zum Ziel gesetzt, europäische Universitäten und andere Bildungseinrichtungen zu vernetzen, um in Südafrika kommunale Gebäude wie Kindergärten, Schulen oder Bibliotheken mit den späteren Nutzern zu planen und zu bauen und damit Lernprozesse auf beiden Seiten – Wissenstransfer – zu ermöglichen. Informationen: <http://s2arch.twoday.net/>

RÜSTZEUG ZUM SELBERBAUEN

Neben dem kulturellen Austausch zwischen den europäischen Studierenden und den afrikanischen Schülern steht auf beiden Seiten der Lernprozess im Zentrum, das geplante Gebäude mit den vorhandenen handwerklichen Fähigkeiten und Materialien zu realisieren. Dabei geht es auch um das Ausloten der Möglichkeiten, traditionelle und längst vergessene Techniken und Materialien wieder zum Einsatz zu bringen. Ziel der Initiatoren ist es, die Menschen vor Ort an diese traditionellen Techniken und Materialien zu erinnern. Es ist auch ein Versuch, Missstände – wie die herrschende Wohnungsnot – ein Stück weit zu dämpfen. Dem Wohnungsmangel etwa versucht der südafrikanische Staat mit billigen, in der Substanz schlechten Hausbauten zu begegnen. Die Baufirmen sind in der Regel staatlich. Indem die Bewohner des Township das Rüstzeug zum Selberbauen an die Hand bekommen, bietet sich ihnen ein möglicher Ausweg aus Wohnungsnot und Arbeitslosigkeit. Um dies zu erreichen, ist die soziale Akzeptanz des Projekts durch die Bevölkerung notwendig.

ITHUBA SKILLS COLLEGE

Die Gebäude des Ithuba Skills College wurden von europäischen Hochschulen entworfen. Den Anfang machte 2008 die TU Graz mit einem ersten Klassenraum und einer Werkstatt sowie die Fachhochschule Salzburg/Kuchl mit einem Verwaltungsgebäude für die Lehrer. Bis heute haben Architekturstudierende weiterer europäischer Hochschulen (RWTH Aachen, FH Dessau, University of Ljubljana, TU München, TU Wien u.a.) den Ausbau des College mit ihren Projekten vorangetrieben. Neben der Planung und Realisierung sind die Hochschulen und die betei-

ligten Studierenden auch für die Finanzierung der Projekte sowie die Logistik und den Transport der Baumaterialien verantwortlich. Dabei werden sie von S2Arch unterstützt.

WISSENSTRANSFER

Für das Projekt greift die Organisation auf die Erfahrung aus bereits realisierten Projekten zurück. Zunächst baute die NGO einzelne Schulhäuser innerhalb der Townships, die aber von den Bewohnern aufgrund der damit verbundenen «Bevorzugung» der Schüler nicht akzeptiert wurden. Das College als eigener Komplex ist autark. Eine Erkenntnis aus früheren Projekten, so der österreichische Architekt Elias Rubin, der die Umsetzung der Projekte vor Ort betreut, sei, dass sich die bauliche Struktur mit dem sozialen Gefüge entwickeln muss. Der Masterplan für das College bildet daher einen Rahmen, der für die sich wandelnden Bedürfnisse adaptierbar bleiben muss. In Ithuba, so Rubin, habe sich mit den Gebäuden die Schule und das Unterrichtsprogramm entwickelt. Man habe dabei erkannt, dass das geplante Wachstum von zwei Klassen pro Jahr die Infrastruktur überfordere. Für das geplante Folgeprojekt, die Ithuba School Mzamba bei Durban (Südafrika), habe man sich daher entschieden, die Schule nur um eine Klasse pro Jahr zu erweitern.

Der Erfahrungsschatz wird von Projekt zu Projekt erweitert. Rubin sorgt dafür, dass er an die jeweiligen Universitäten und die Studierenden weitergegeben wird. Dabei sei wichtig, zu vermitteln, dass die in Europa erworbenen Kenntnisse nur bedingt Anwendung finden können. Dies beginnt bei den bestehenden sozialen Strukturen, die letztlich das gesamte Projekt beeinflussen, geht weiter bei den eingeschränkten baulichen Möglichkei-

ten und reicht bis zu den klimatischen Rahmenbedingungen (z.B. Sonnenverlauf auf der Südhalbkugel). So sind die ersten mit österreichischen Hochschulen realisierten Bauten in Holz ausgeführt, ein in Österreich günstiger und schnell verarbeitbarer Baustoff. In Afrika ist Holz jedoch knapp. Daher wurde mit vor Ort verfügbaren Materialien weiter experimentiert. Inzwischen hat sich die Strohlehmbautechnik bewährt. Lehm-bau ist eine traditionelle Bauweise in Südafrika, die in Vergessenheit geraten ist. Dies soll sich nach dem Willen der Initiatoren jedoch langfristig ändern. Ein erstes Haus, das 2011 in Magagula Heights in Strohlehm-bauweise ausgeführt wurde, zeigt für Rubin, dass das Konzept aufgehen kann.

BAUEN VOR ORT

Der Ablauf bei der Planung und Realisierung der einzelnen Projekte ist vergleichbar: In der Regel folgt bei den Universitäten auf einen einsemestrigen Entwurf ein Baupraktikum, in dessen Rahmen ein ausgewähltes Projekt umgesetzt wird. Die Bauzeit vor Ort ist witterungsbedingt auf die trockenen Wintermonate beschränkt und muss zudem für die Studierenden in einem realistischen Zeitraum stattfinden. In der Regel erfolgt der Bau in sechs bis acht Wochen, was ebenfalls Einfluss auf den Entwurf hat.

Der Einsatz von seriellen Bauteilen, die mit den handwerklichen Fähigkeiten der Studierenden und der Oberstufenschüler des College verarbeitet werden können, sind daher ein wesentliches Entscheidungskriterium. Die Bauten sind einfach, die Installationen auf das notwendige Minimum reduziert. Die Klimatisierung der Gebäude muss über die jeweiligen baulichen Konzepte gelöst werden.

BETREUUNG FÜR DIE KLEINSTEN

Der Kindergarten des College wurde von Masterstudierenden der ZHAW Winterthur entworfen und wird im Juni/Juli 2012, wie alle zuvor realisierten Projekte, gemeinsam mit ehemaligen Ithuba-Schülern gebaut. Nach einem einsemestrigen Entwurfskurs, an dessen Ende die Auswahl des zu realisierenden Projekts stand, folgte im Frühjahr 2012 die Konstruktions- und Ausführungsplanung, an der sich alle Studierenden des Kurses beteiligten.

Der Kindergarten basiert auf dem Raum-im-Raum-Prinzip und gliedert sich in zwei Bereiche: eine bedienende äussere Schicht, die Nebennutzungen und Sanitäreinrichtungen aufnimmt und den eigentlichen Unterrichts-bereich im Zentrum. Die äussere Hülle besteht aus transluzenten und transparenten Kunststoffplatten, die als Schiebeelemente ausgebildet sind. Sie lassen sich je nach Witterung öffnen oder schliessen und ermöglichen auch im geschlossenen Zustand die Belichtung der Zwischenzone, die durch Vorhänge in unterschiedliche Raumbereiche unterteilt werden kann. Die innere Hülle, die den Unterrichts-bereich begrenzt, besteht aus Backstein. Sie dient vor allem zur Regulierung des Raumklimas. War zunächst der bereits erprobte Strohlehm-bau angedacht, so zeigt sich nach Überprüfung des energetischen Konzepts, dass eine innere Hülle aus Backstein für diesen Fall geeigneter sein kann. Die gegenüber einer Lehmwand grössere Masse der Backsteinwand und die dadurch bedingte höhere Wärmespeicherfähigkeit gewähre, so die Untersuchung, die in Zusammenarbeit mit Matthias Schuler vom Stuttgarter Energietechnikbüro Transsolar durchgeführt wurde, in Hinblick auf das Raumklima eine bessere Konditionierung. Neu ist das Baumaterial für die

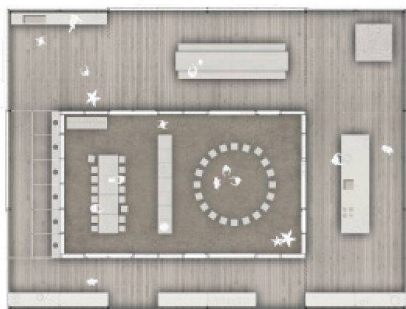
Schüler des College nicht, sie haben bereits bei früheren Projekten mit Backstein Erfahrung sammeln können. Eine Herausforderung dürfte für alle Beteiligten die Umsetzung der Tragkonstruktion werden. Sie besteht, wie auch die Träger des Daches, aus Stahl. Um sich vorzubereiten, haben die Studierenden Schweisskurse besucht. Mithilfe der Einheimischen – auf dem Areal gibt es eine Metallwerkstatt – werden sie nun den Stahlbau fertigen. Eine kleine Gruppe ist seit Ende Mai 2012 vor Ort, um die benötigten Baumaterialien in den lokalen Baumärkten einzukaufen und die Logistik und Organisation der Baustelle und des Bauablaufs vorzubereiten.

BAUTAGEBUCH AUS SÜDAFRIKA

Noch wird in Winterthur an den letzten Details gefeilt. Doch schon bald beginnt der Bau: Die Studierenden fliegen am 2. Juni für acht Wochen nach Südafrika. TEC21 wird das Projekt auf espazium.ch begleiten und regelmässig vom Baufortschritt berichten. Die Berichte stammen von den Studentinnen und Studenten und werden auch von den Erfahrungen erzählen, die sie vor Ort beim Aufbau machen: Ist die Umsetzung wie geplant möglich? Was muss anders gelöst werden, welche Erfahrungen bringt der Austausch mit den Schülern des College?

Informationen

Projektdaten, Bautagebuch sowie weitere Bilder und Pläne sind ab Mitte Juni abrufbar unter: www.espazium.ch/tec21/news/bautagebuch-ithuba
Website des Projekts der ZHAW unter: www.zke.zhaw.ch/ithuba
Projektbeteiligte ZHAW: Zentrum Konstruktives Entwerfen, Masterstudio mit 12 Studierenden. Dozenten Stefan Zopp, Beat Waeber und Daniel Meyer; Projektleitung vor Ort Niko Nikolla und Toni Winiger; Leiter ZKE Christoph Wieser



04 Grundriss des neuen Kindergartens



05 Schnitt