

CADforum

architektur und gestaltung

Unabhängige Fachzeitschrift rund um den Computereinsatz im Architektur- und Designbüro

magazin für planer, designer und architekten



Informationslogistik

Transparente Bauprojekte

Architektur im Internet

Infos, Dienstleistungen, Trends

Virtuelles antikes Troja

Rekonstruktion an der Uni Stuttgart

Digitale Fotografie, Teil 2

Was Architekten wissen sollten

EPS-Dateien aus CAD-Plänen

Wie und wozu sie entstehen

User-Service

Nützliches zu Branchenapplikationen

Rekonstruktion des antiken Troja

Der Blick durch die Augen des trojanischen Pferds

Nächstes Jahr wird in Stuttgart eine Troja-Ausstellung stattfinden, in der die neuesten Ausgrabungsfunde von Prof. Manfred Korfmann der Universität Tübingen gezeigt werden. Anschließend werden die Exponate nach Braunschweig und Bonn wandern, um später in Troja ihren endgültigen Standort zu finden.

Seit letztem Herbst wird das alte Troja in einem Projekt der Universität Stuttgart als Computermodell rekonstruiert. Es handelt sich dabei um eine Gemeinschaftsarbeit zwischen dem Institut für Archäologie der Universität Tübingen unter der Leitung von Prof. Korfmann und dem Lehrstuhl für Darstellen und Gestalten, Prof. Wolfgang Knoll, der Universität Stuttgart. Die Projektleitung betreut der Lehrbeauftragte für CAD, Dr. Wolfgang Zöller.

Seit Bestehen unserer Zeitschrift haben wir immer wieder über geschichtliche Architektur-Rekonstruktionen berichtet, weil sie eine attraktive Alternativnutzung des CAD illustrieren und damit einen angenehmen und bereichernden Kontrapunkt zur eher grauen Alltagsnutzung setzen.

Von den Rahmenbedingungen her sind meist nur Hochschulen in der Lage, sich solchen Aufgaben zu widmen. So hat sich die Uni Stuttgart entschlossen, ihre Studenten nicht mit der bereits abgedroschenen Visualisierung konventioneller Bauprojekte zu beschäftigen, sondern sie im Rahmen ihrer Ausbildung für die Rekonstruktion des antiken Troja einzusetzen. Ein Umstand, der die Motivation der Studierenden fördert und den Steuerzahler kostenneutral mit interessanten Erkenntnissen beglückt.

Virtuelle Rekonstruktion Trojas

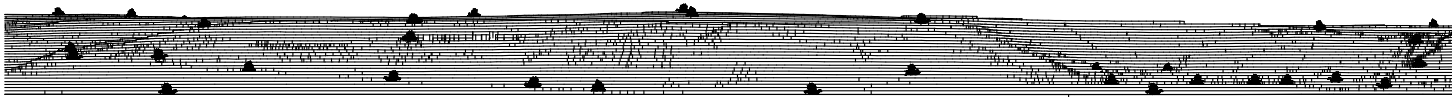
Dr. Wolfgang Zöller, der hauptberuf-

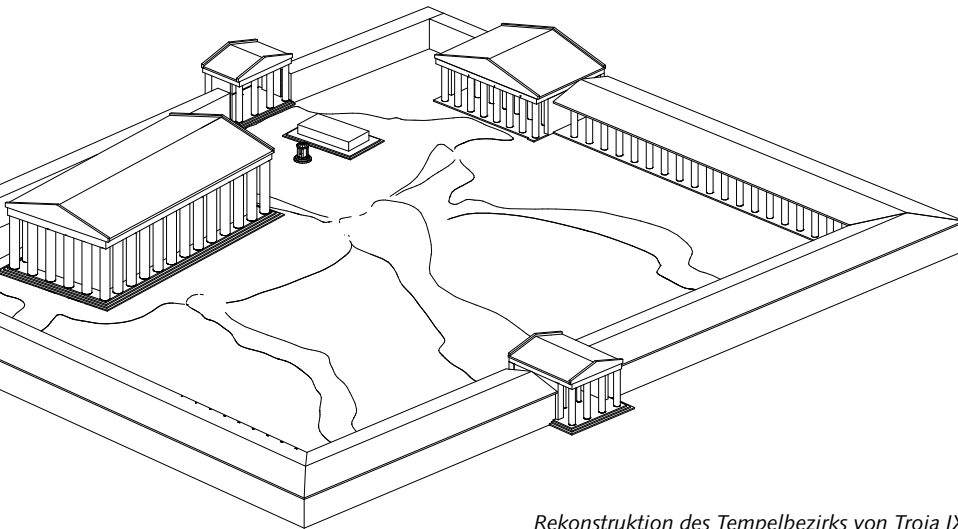
Rekonstruktion der Geländeprofile mit den wichtigsten Bewehrungen.

Abb. unten: Troja I, Abb. oben: Troja IX (römisches Troja)

Bei genauem Hinsehen entdeckt man den über die Jahrtausende entstandenen Geländezuwachs.

In dieser Zeitspanne hat sich auch die Größe der Stadt wesentlich verändert





Rekonstruktion des Tempelbezirks von Troja IX

lich CAD-Dienstleistungen für Architekten und Bauträger erbringt und im Rahmen eines Lehrauftrags an der Uni Stuttgart den Architekturstudenten das Zeichnen am Computer beibringt, hatte die Idee, Archäologen und zukünftige Architekten am gemeinsamen Projekt «Troja» am Monitor arbeiten zu lassen. Es gelang ihm auch, seinen Vorschlag den Verantwortlichen für Archäologie in Tübingen und denjenigen für Darstellen und Gestalten in Stuttgart schmackhaft zu machen.

Archäologen verfügen im allgemeinen über sehr präzise Unterlagen der von ihnen freigelegten Objekte. Diese bieten eine ideale Voraussetzung für die Rekonstruktion am Computer. Prof. Korfmann delegierte für das Projekt einen seiner Assistenten ab, um als Ausgräber vor Ort die vielen Fragen, die bei der Rekonstruktion auftreten, zu klären.

Trotz der genauen archäologischen Unterlagen bleiben zahlreiche Anga-

ben unbekannt. So wissen die Archäologen nur wenig über die Höhe der Gebäude, die sie entdeckt haben. Hier beginnt die eigentlich reizvolle Aufgabe am Computer. Wie soll man eine Burgmauer visualisieren, über deren Höhe man nichts weiß?

Für Dr. Zöller ist dies eine der Fragen, an denen sich die Zweckmäßigkeit des CAD-Einsatzes zeigen läßt. «Kann eine Burgmauer sechs, acht oder auch zehn Meter hoch sein, dann zeichnen wir sie eben dreimal, in drei verschiedenen Höhen. Wir legen die drei Bilder übereinander und zeigen eines nach dem andern der Reihe nach und anschließend alle drei übereinander. Jede Abbildung ist zwei oder drei Sekunden sichtbar, dann folgt die nächste. Dadurch entsteht für den Betrachter ein Bild mit festen und variablen Bestandteilen. Die festen zeigen das, was die Archäologen sicher wissen, die variablen wie das Gebäude vielleicht ausgesehen haben könnte».

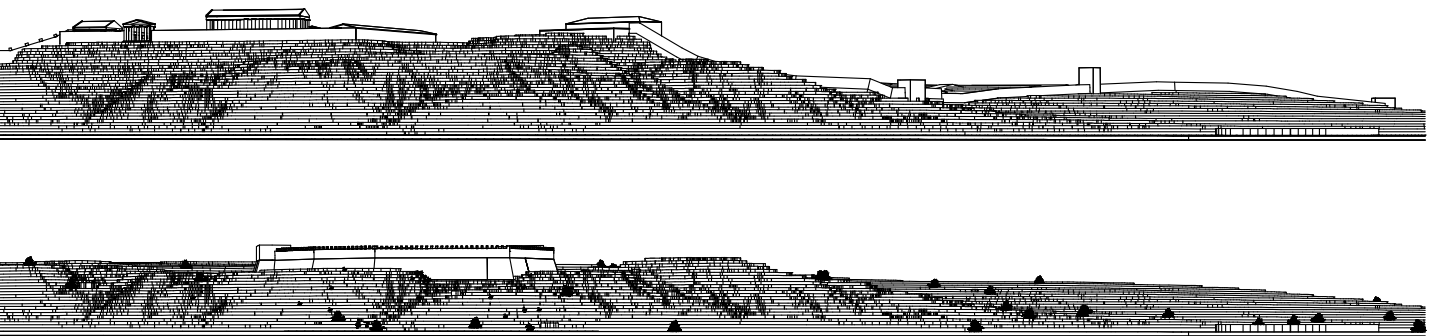
Geschichtliches im Zeitraffer

Troja war die Hauptstadt der antiken Landschaft «Troas» östlich der Dardanellen an der kleinasiatischen Küste. Der Krieg der Griechen gegen Troja dauerte von 1194 bis 1184 vor Christus. Die geschichtliche Überlieferung stammt von Homer und ist in seiner Schrift «Ilias» nachzulesen.

Der Sage nach zogen wegen der Entführung Helenas, der Gattin des Menelaos (König von Sparta) durch den trojanischen Prinzen Paris, sämtliche griechischen Könige mit einer Flotte gegen Troja. Die Griechen wurden von Agamemnon, die Trojaner von Hektor angeführt. Nach zehnjähriger Belagerung gelang es den Griechen dank der List mit dem trojanischen Pferd, in die Stadt zu gelangen. Sie zerstörten Troja und töteten oder verschleppten seine Bewohner. Das trojanische Pferd wurde auf den Rat von Odysseus gebaut.

Die Wiederentdecker Trojas, Schliemann und Dörpfeld, legten bei ihren Ausgrabungen neun Schichten von aufeinanderfolgenden Siedlungen frei. Das homerische Troja zur Zeit des trojanischen Kriegs lag vermutlich in der sechsten Schicht.

Nachdem weitere Ausgrabungen während ca. 50 Jahren verboten waren, ist Prof. Manfred Korfmann von der Uni Tübingen seit 1988 für die Ausgrabungen in Troja verantwortlich.



Diese Technik ist nur am Monitor darstellbar und kann im Druck nicht wiedergegeben werden. Sie bringt die Information in kurzer Zeit und vermeidet, daß sich der Betrachter eine feste Vorstellung einprägt und sich Einzelheiten merkt, die so weder ausgegraben wurden, noch jemals existierten.

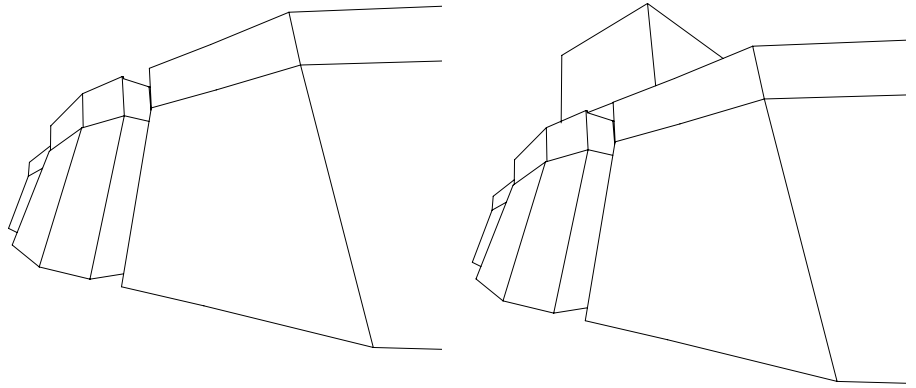
Beim Modellieren am Rechner trifft man auch immer wieder auf Situationen, in denen verschiedene Dinge einfach nicht optimal zusammenpassen. So zeigte eine Burgmauer einen eigenartigen Verlauf, der scheinbar keinen Sinn ergab, wenn man eine Brustwehr und Zinnen darauf setzte. Jemand kam auf die Idee, daß genau an dieser Stelle ein großer Turm gestanden sein mußte, und plötzlich paßte alles wieder zusammen. Hinter ein solches «Geheimnis» gekommen zu sein, ist spannend und ein schönes Erfolgserlebnis für die Studierenden,.

Ein weiteres Problem stellte sich bei der Ausleuchtung der rekonstruierten Modelle. Hatten die trojanischen Gebäude Fenster? Genau weiß dies niemand. Bislang trat nichts Derartiges zu Tage, jedenfalls nicht für das Troja der Stein- und Bronzezeit. Zumindest gab es damals kein Fensterglas.

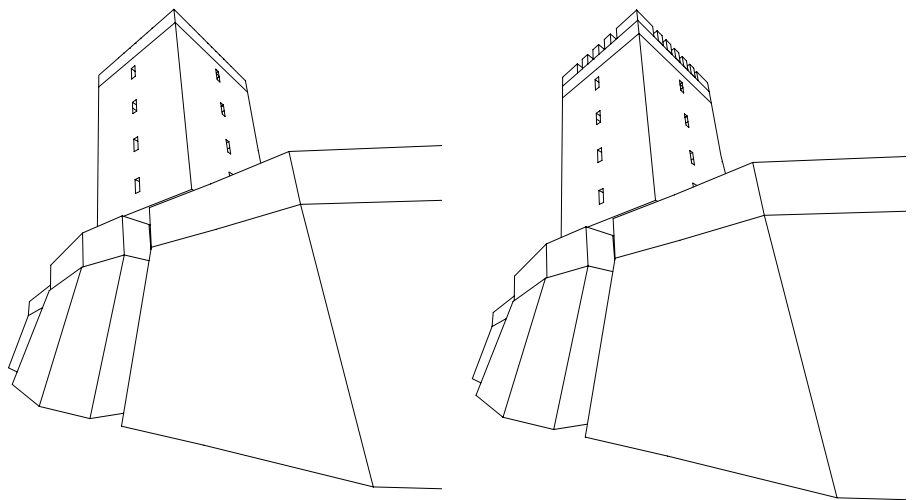
Der größte Tempel in Troja II, das sog. «Megaron», wies eine Größe von ca. 13 x 30 Meter auf und bestand aus einem einzigen Raum, wahrscheinlich ohne Fenster. Die Studenten rekonstruierten dessen Lichtverhältnisse, wobei sie davon ausgingen, daß sich in der Mitte des Tempels ein Altar befand – Grundmauern wurden ausgegraben – auf dem vielleicht ein Feuer brannte (Holzkohle wurde gefunden).

Ein Besucher, der von draußen aus gleißender Sonne in das Innere kam, war mit einem Raum konfrontiert, dessen Dimensionen sich nicht erahnen ließen, weil das hintere Ende nicht sichtbar war. Feuer, Glut und Rauch sind eine Vorstellung, welche die Rekonstruktion zu vermitteln versucht.

Weitergedacht, ergibt sich die Hypothese, daß nicht nur die trojanischen, sondern auch die klassisch griechischen und römischen Tempel innen dunkel waren. Dies steht im Widerspruch zur bisherigen Vorstellung von Säulen aus weißem Marmor u.dgl.

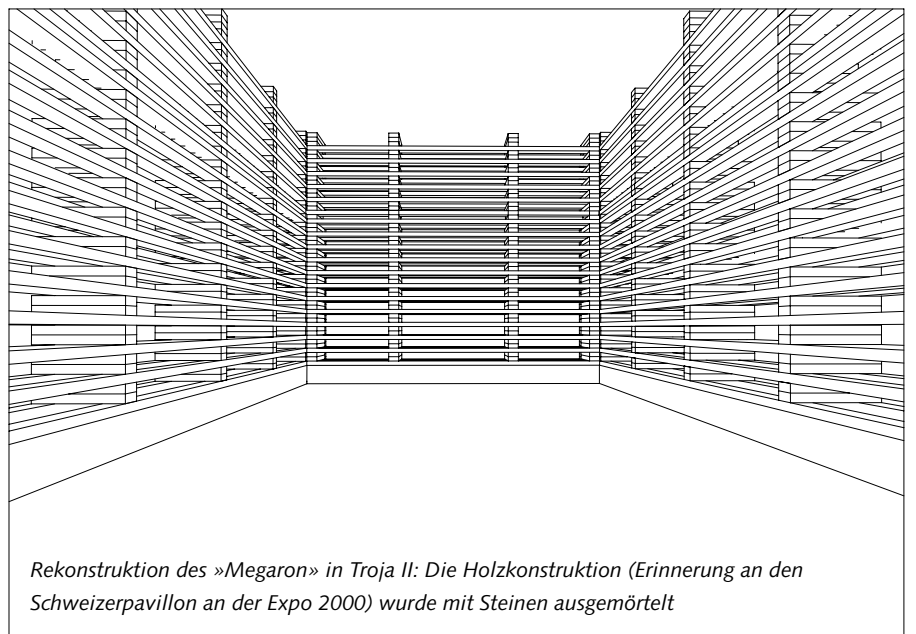


Die Fundamente der Burgmauern sind bekannt. Aber gab es Türme, und wie hoch waren sie?



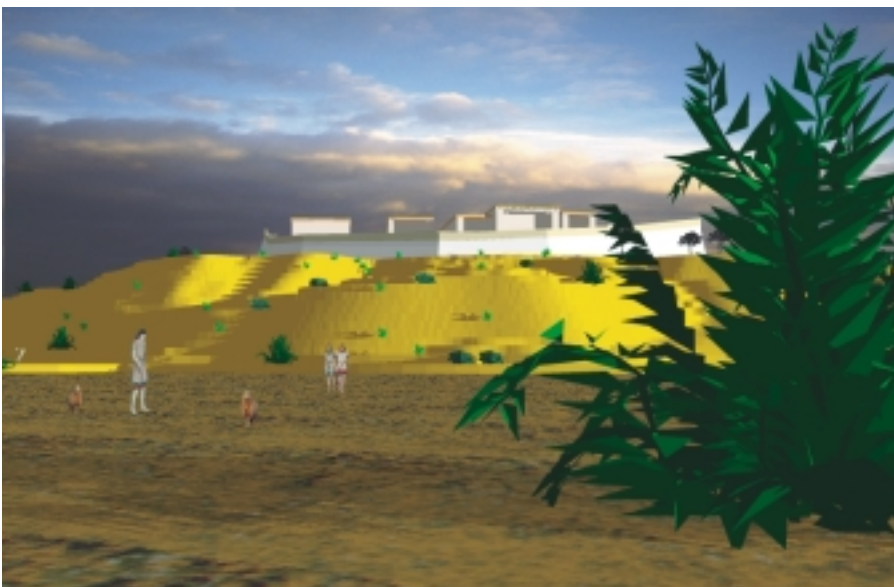
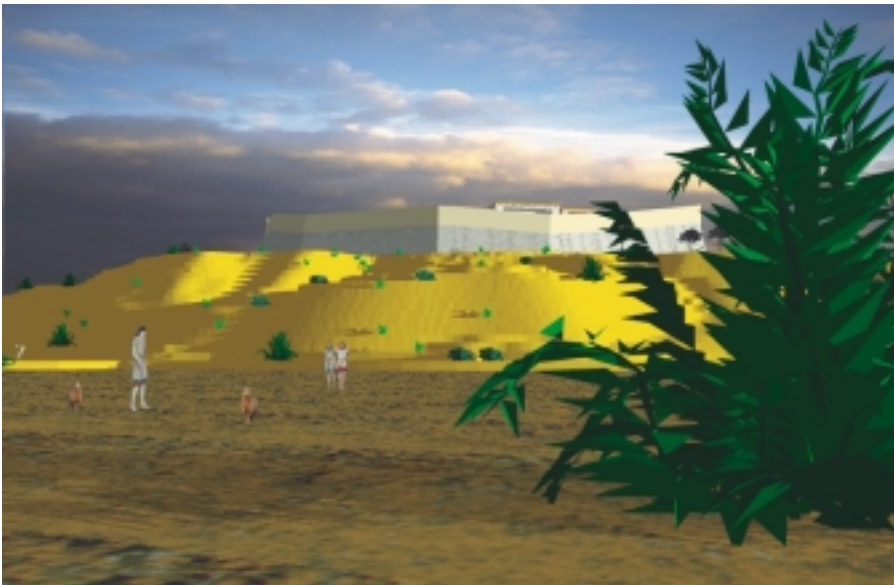
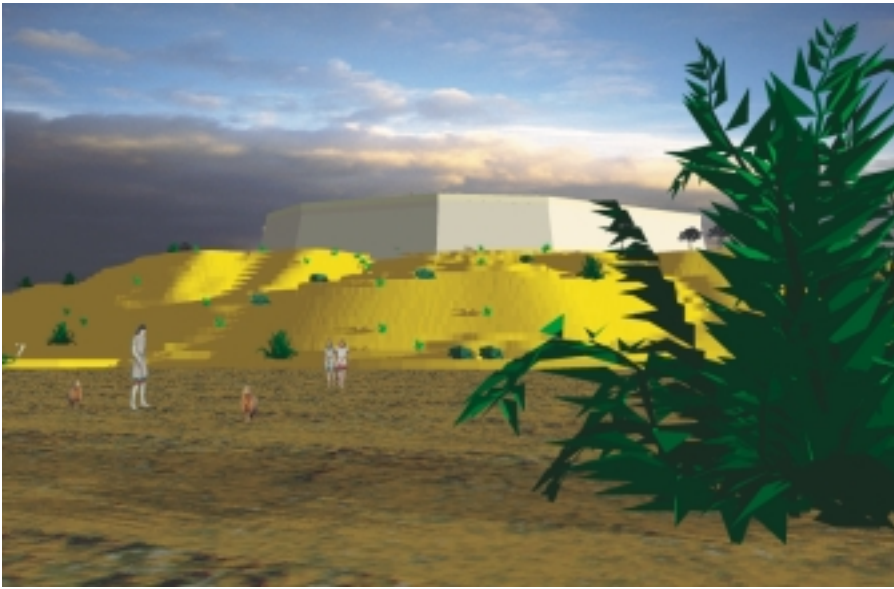
Gab es Fenster oder zumindest Öffnungen, und waren sie evtl mit Zinnen bewehrt?

Die vielleicht wichtigste Informationsschwäche der Archäologie ist die dritte Dimension. Sie manifestierte sich bereits in Troja I. Wie hoch waren die Burgmauern, Türme, Zitadellen u.dgl.? Eine virtuelle Rekonstruktion liefert Variantenkonstruktionen zu derartigen Fragen



Rekonstruktion des »Megaron« in Troja II: Die Holzkonstruktion (Erinnerung an den Schweizerpavillon an der Expo 2000) wurde mit Steinen ausgemörtelt

Varianten-Rekonstruktion denkbarer Stadtmauern von Troja II



KÖLSCH & KONSORTEN



ava.bau
AVA und Kostenkontrolle



QMsoft
Qualitätsmanagement-Tool



planX
Plan- und Zeichenverwaltung

KÖLSCH & KONSORTEN
HOSPITALGASSE 26
6 1 1 6 9 FRIEDBERG
HEIDBERG 47
2 2 3 0 1 HAMBURG

TEL: 06031 - 69 30 19
FAX: 06031 - 69 30 18

INFO@KOELSCH-KONSORTEN.DE
WWW.KOELSCH-KONSORTEN.DE

Arbeitssteam und Vorgehensweise

Wie erwähnt, findet die Rekonstruktion Trojas im Rahmen der ordentlichen CAD-Ausbildung an der Uni Stuttgart statt. Die Arbeit wurde im Herbst 1999 begonnen und wird im Frühjahr 2001 enden. Heute liegen also nur Teilergebnisse vor. Jedes Semester beteiligen sich zwanzig Studenten. In Zweiergruppen rekonstruieren sie die verschiedenen Schichten von Troja I bis Troja IX. Jede Gruppe befaßt sich mit klar definierten Einzelaufgaben.

Die Integration der verschiedenen Teilarbeiten ins Geländemodell wird aus computertechnischen Gründen vom Büro Dr. W. Zöllner übernommen.

Vorteile der digitalen Rekonstruktion

Im Gegensatz zu einem herkömmlichen Architekturmodell ist ein virtuelles Modell in vielerlei Hinsicht variabel. Das Troja am Monitor kann eine lehmfarbene Burgmauer erhalten oder eine weiße resp. eine beliebigfarbige und strukturierte – je nach den Erkenntnissen der Archäologen.

So wie Farben und Oberflächenstrukturen einfach geändert werden können, läßt sich auch die Höhe der Bauten variieren. Kommt unerwarteterweise ein weiteres Gebäude hinzu, ist dies ebenfalls kein Problem.

Schließlich ist nicht zu vergessen, daß wir auch das Innere der Häuser und Tempel sehen können. So läßt

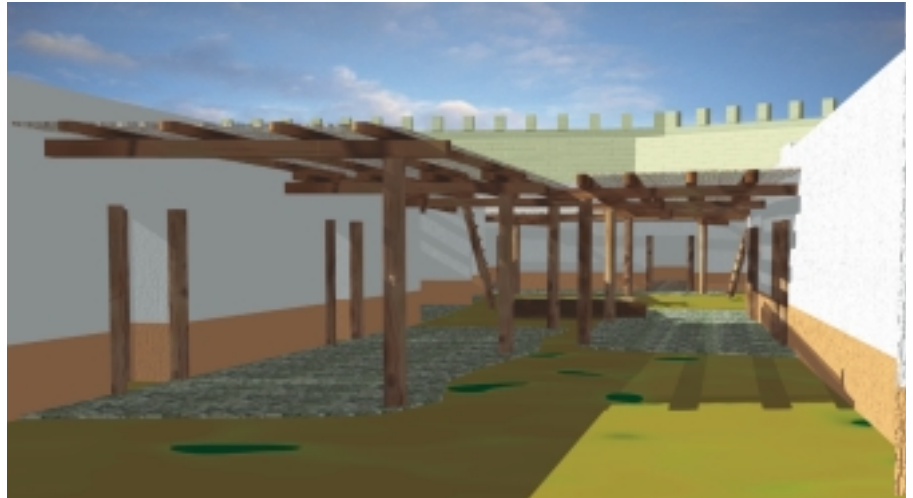
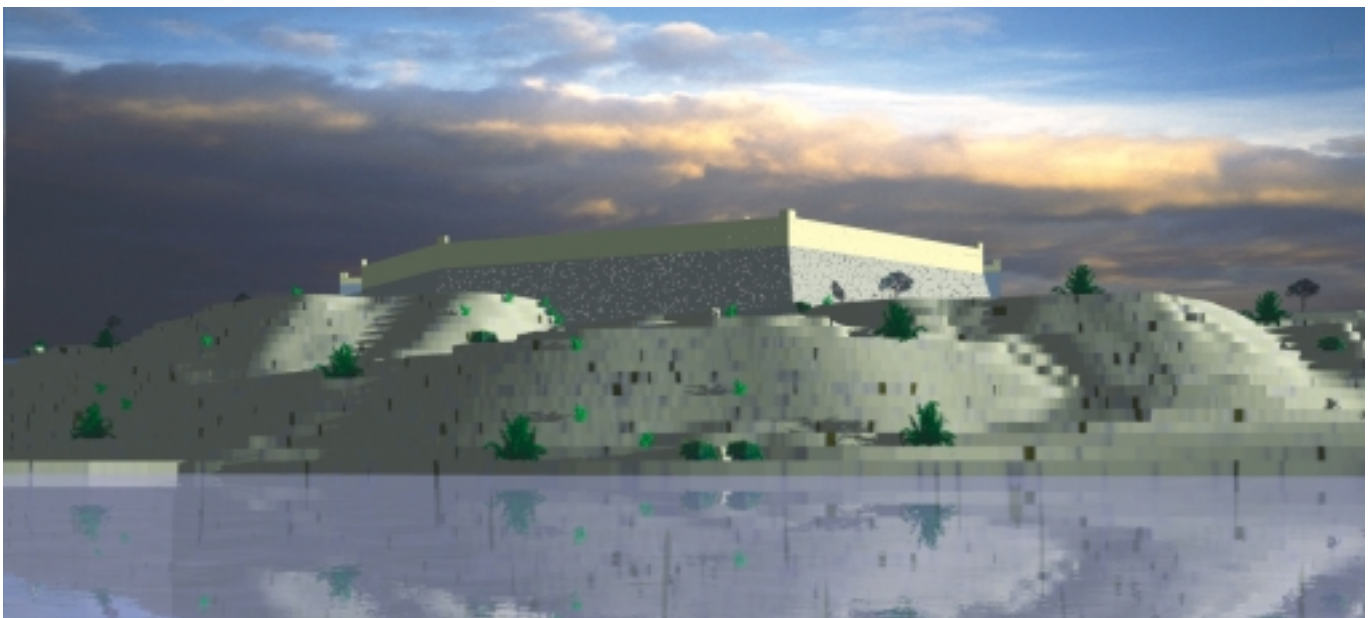


Abb. oben: Rekonstruierte Innenbauten von Troja I

Abb. unten: Lichtsimulation das fensterlosen Megaron mit Altar (Troja II) von Innen



Exakte archäologische Messungen ergaben, daß Troja I wahrscheinlich direkt am Meer lag. Heute liegt Troja gut zehn Kilometer davon entfernt





Rekonstruierte Innenstadt von Troja IX mit Blick auf den Tempelbezirk


sich beispielsweise zeigen, daß es in einem bronzezeitlichen Tempel ziemlich dunkel gewesen sein muß.

Besonders wichtig sind die Perspektiven. Man kann die Stadt aus der Sicht eines heranfahrenden Schiffs sehen, durch die Unterstadt wandern oder von der Burgmauer auf einen untenstehenden Angreifer schauen.

Die computergestützte Rekonstruktion erlaubt es, verschiedene denkbare Alternativen zu offenen Fragen ins Bild zu setzen. Diese Arbeit beginnt beim Geländemodell und endet bei der Ge-

staltung von Mauern, Türmen und Zinnen.

Auch Materialien, Oberflächenstrukturen und Farben lassen sich den Erkenntnissen oder Vermutungen der Archäologen anpassen und bei Bedarf in Varianten darstellen.

Die Möglichkeit, mit geringem Aufwand verschiedene Lösungsalternativen zu präsentieren, ist vielleicht der größte Vorteil der virtuellen Rekonstruktion. Wir sind gespannt, was das Projekt in den nächsten Monaten alles zu Tage fördert. 

Teilansicht auf Troja IX mit römischem Theater



Arbeitsinstrumente

Den Studenten stehen 20 PCs mit dem Betriebssystem WindowsNT, Drucker und Scanner zur Verfügung. Für Integrationsaufgaben kommt die EDV-Infrastruktur des Büros Dr. W. Zöller zum Einsatz.

Als Software dient das CAD-Programm «Elite NT» von HAN Dataport in Kombination mit dem Renderer «Gamma-Ray». «Elite NT» gehört zu den klassischen CAAD-Programmen und ist eine Weiterentwicklung des früheren Unix-basierten Programms «CAD 400». Ein wichtiger Grund für die Wahl von «Elite NT» ist der Umstand, daß das Programm die Konstruktion von Freiformflächen unterstützt.

«Elite NT»-Distributoren

HAN Dataport, D-81829 München

e-mail: info@handata.com

homepage: www.handata.com

Roland Messerli AG, CH-8957 Spreitenbach

e-mail: cad@rmi.ch

homepage: www.rmi.ch