

Denkmalpflege und Instandsetzung in China

Instandsetzen nach WTA - Entwicklung eines Instandsetzungskonzeptes unter städtebaulichen, architektonischen und bauphysikalischen Gesichtspunkten für die denkmalgeschützten Stadtvillen Bao Yang in Shanghai

HANS-PETER LEIMER, JENNIFER GAWLITTA*, FREDERIKE KROLL*

Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst - HAWK Hildesheim

www.BBS-INSTITUT.de, Wolfenbüttel – Hildesheim

*Preisträger WTA-Preis 2007

1 Abstract

Due to globalisation Asia and particularly China gets increasingly more attention; western enterprises – above all big German architectural offices or design centres – extend their relationship to china and set up in business profiting by the high building activity existing presently in china.

Architectural development is combined with the preservation of the existing historical structure. This development is taking place in shanghai as one of china's most important metropolises. On the one hand there are arising fantastic new buildings; on the other hand the point in question is to integrating the historical places into the urban planned concept as well as preserving and using the old buildings. One of these areas is the arrangement of the listed garden villas Bao Yang, being part of the British settlement at the beginning of the 19th Century. The problem is developing measures of redevelopment for the area Bao Yang, enabling the Chinese investor to offer modern living in existing building structure located in an area of lowered traffic facilities.

Within this work the measures of redevelopment have to be produced for the historical garden villas Bao Yang taking into consideration urban planning, architecture, design and building physics.

2 Einleitung

Im Zeichen der Globalisierung gewinnt der asiatische Raum und speziell China zunehmend an Bedeutung; westliche Unternehmen und Konzerne - nicht zuletzt auch große deutsche Architekturbüros – bauen ihre Kontakte mit China aus und lassen sich dort nieder, um von dem dortigen Wirtschafts- und Bauboom zu profitieren.

Architektonische Weiterentwicklungen sind geprägt durch die Bewahrung des Bestandes an historischer Bausubstanz. Eine solche Entwicklung findet zurzeit in Shanghai, eine der wichtigsten Metropolen Chinas, statt. Hier entstehen einerseits phantastische neue Bauwerke, andererseits gilt es die historischen Stätten in das städteplanerische Konzept zu integrieren und die Bauwerke zu erhalten und zu nutzen. Eines dieser Gebiete ist die Villenanlage der denkmalgeschützten Stadtvillen Bao Yang, die Bestandteil der britischen Stadtentwicklung Anfang des letzten Jahrhunderts waren. Aufgabe ist es, ein Instandsetzungskonzept für dieses Areal zu entwickeln, das es dem Investor ermöglicht „modernes“ Wohnen in bestehender Bausubstanz in einem verkehrstechnisch beruhigten Gebiet anzubieten. Hier gilt es ein Instandsetzungskonzept unter städtebauli-

chen, architektonischen und bauphysikalischen Gesichtspunkten für die denkmalgeschützten Stadtvillen Bao Yang in Shanghai zu entwickeln.

3 Das Quartier Bao Yang

Bei dem Untersuchungsgebiet Bao Yang handelt es sich um ein ca. 6,7 ha großes Areal nördlich des Stadtzentrums von Shanghai, das als reines Wohngebiet unter britischer Kolonialherrschaft ab 1914 von der Shanghai Land Investment Company geplant und gebaut wurde. Es besteht aus sechs, teilweise von Begleitgrün gesäumten Straßenzügen mit einseitig angebauten Doppelhausvillen. Die 48 historischen Gebäude mit neoklassizistischer, palladianischer Gestaltung sind als Doppelhäuser mit asymmetrischer Anordnung auf den Grundstücken errichtet worden. Daraus resultieren für die Gebäude eine Repräsentationsseite im Süden und eine Erschließungsseite im Norden. Ursprünglich wurde jedes Doppelhaus von einer Familie pro Haushälfte bewohnt, nach der Enteignung während des Kommunismus und dem darauf folgenden Verfall der Häuser werden die Gebäude von einer wesentlich größeren Anzahl von bis zu zehn Familien pro Haus bewohnt. Dies hat zu einer überproportionalen Belastung der historischen Bausubstanz geführt.

Die urbane Situation im Untersuchungsgebiet wirkt, nicht zuletzt durch die dichte Bebauung der Grundstücke



Abbildung 1: historische Bebauung Bao Yang

mit vielen Nebengebäuden und mehreren, in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts eingefügten Gebäuden, ungeordnet. Das Gebiet Bao Yang selbst stellt jedoch im näheren Stadtzusammenhang eine Besonderheit dar. Es weist innerhalb der heterogenen, ungeordneten Umgebung eine recht homogene Struktur auf. Die bauliche Dichte ist vergleichsweise gering, nur 50% der Fläche ist bebaut, bei einer fast durchgehend nur zweigeschossigen Bebauung beträgt die Geschossflächenzahl 1,07. Diese Dichte entspricht dem baulichen Ziel eines luxuriösen Villengebietes. Städtebaulich setzt sich das Baugebiet aus einem einheitlichen Gebäudetyp,

der etwa 2/3 der Baumasse ausmacht, und Nebengebäuden unterschiedlichster Typen zusammen. Daraus resultieren für die Grundstücke wie für die Straßenräume eine Erschließungs- und eine Repräsentationsseite. Die Lage des Gebietes in der Stadtstruktur ist gekennzeichnet durch seine Nähe zum Stadtzentrum Huangpu, zum Finanzdistrikt Pudong und zur Tongji Universität im Norden Shanghais. Des Weiteren ist das Gebiet über die sechsspurige Ausfallstrasse Siping Lu und die belebte, vierspurige, durch Einzelhandel und Gastronomie geprägte Sichuan Lu hervorragend an das regionale Straßennetz angebunden.

4 Denkmalschutz in China

Abgesehen von dem in China vorherrschenden hierarchischen Denkmalbegriff und den ergänzenden rechtlichen Rahmenbedingungen, die das Wohngebiet mit seinen Gebäuden als Bauten der ersten Klasse einstufen, besitzt das Quartier Bao Yang als geschichtliches Zeugnis der Kolonialzeit einen hohen, zu schützenden Wert. Das Quartier bildet in seiner Geschlossenheit ein Ensemble von herausragender bauhistorischer Be-

deutung. Die Villen mit strenger Fassadengliederung und stark palladianischen Motiven können vermutlich auf das "Classical Revival", welches Ende des 19. und Anfang des 20. Jahrhunderts im palladianischen Klassizismus der kultivierten Oberschicht Großbritanniens vorherrschend war, zurückgeführt werden. Das abgeschlossene Areal Bao Yang und dessen lineare Straßenführung und Alleen mit begrünten Fahr- und Gehwegen als typische Merkmale basieren im weitesten Sinn auf der Idee der englischen Gartenstadt des britischen Genossenschaftssozialisten und Stadtplaners Ebenezer Howard als eine Alternative zum großstädtischen, hoch verdichteten Wohnen, welche mit zunehmendem Wohlstand des Bürgertums rapide anstieg und auf die Nachfrage nach repräsentativem Wohnraum im 19. Jahrhundert reagierte.

5 Formulierung eines Sanierungsziels für Bao Yang

Das historische Quartier Bao Yang soll im Rahmen einer großflächigen Sanierung als luxuriöses Villenviertel auf höchstem Standard wiederhergestellt werden. Um für das Gebiet weitere Entwicklungsperspektiven zu eröffnen und es gleichzeitig für künftige Nutzer attraktiv zu gestalten, sind bodenordnende Maßnahmen zur Behebung der zu hohen Überbebauung der Grundstücke wie auch die Verbesserung der Erschließungssysteme unumgänglich. Dabei sind auch stadtraumordnende Maßnahmen zu treffen, um gegebenenfalls eine Verkehrsberuhigung zu bewirken. Die Durchgrünung des Areals soll verbessert werden, eine großflächige Rekultivierung der Alleen und Gärten ist vorzunehmen. Eine Vergrößerung des Areals durch Erweiterungsflächen ist möglich und sollte abgewogen werden. Die Infrastruktur des Quartiers ist den Anforderungen an ein luxuriöses Wohnquartier anzupassen. Im Rahmen einer langfristigen Revitalisierung dieses historischen Geländes sollen sein baulicher Reichtum und das damit verbundene Imagepotential für eine zukunftssträchtige Entwicklung genutzt werden. Das gestalterische Sanierungsziel sollte daher das Wiederherstellen und Hervorheben der Besonderheiten und Qualitäten des Gebietes sein, dazu zählen insbesondere die homogene und hochwertige Baustruktur, die geringe Dichte, die hohe Durchgrünung und die asymmetrischen Straßenfronten. Wichtig für den Charakter des Gebietes sind auch die einzelnen Gestaltungselemente: Straßenbäume, schmiedeeiserne Gitter, Gärten, offene Veranden, Ziegel – Sichtmauerwerk mit gemauerten Bögen, Fenstereinteilungen, Türen. Das schließt behutsame Anpassungen an heutige Wohnvorstellungen wie die Umnutzung von Veranden als Wintergärten nicht aus, sofern sie sich in die historische Baugestaltung einfügen lassen.

6 Masterplanung

Eine Erweiterung des Shanghaier Verkehrsnetzes, die vor allem die Ost-West Verbindungen ausbauen soll, wird bis zum Jahr 2020 ausgeführt. Um das historische Quartier Bao Yang mit neuem Leben zu erfüllen, ist eine Rekultivierung der Straßenzüge unumgänglich. Dies soll durch eine Reduzierung des Verkehrsaufkommens realisiert werden. Die Exklusivität des Quartiers wird mithilfe einer Abgrenzung zur städtischen Umgebung erreicht, das Gebiet erhält 5 Zufahrtstore. Ein Haupttor mit Pförtnerhaus bildet die Hauptzufahrt. Die Li Yang als derzeitige Hauptstraße im Gebiet bleibt als Straße erhalten, jedoch soll sie fortan nur noch als interne Straße dienen. Durch eine stufenweise Umlenkung des Hauptverkehrs wird eine Beruhigung der Li Yang Lu und somit des gesamten Gebietes bewirkt. Die Li Yang Lu kann in ihrer jetzigen Aufteilung im Trennungsprinzip bestehen bleiben, sollte jedoch verstärkt begrünt werden. Eine Umleitung des Verkehrs in die südlich des Gebiets verlaufende Ost- West- Verbindung ist nicht möglich, da diese Straße kein weiteres Ver-

kehrsaufkommen aufnehmen kann. Aus diesem Grund muss der Verkehr der Li Yang Lu in die Straße E, als Übergangslösung, im südlichen Teil des Bao Yang Areal, verlagert werden. Die Erschließungsstraßen A – F sollten als Wohnstraßen im Mischprinzip, das heißt ohne separate Gehwege, ausgebaut werden. Sie sollten mit hochwertigen Straßenbelägen und Begrünung gestalterisch aufgewertet werden. Die Bepflanzung der Straßen mit Bäumen sollte auch in den umliegenden Straßen zum Prinzip werden, da das Gebiet als Ganzes funktionieren soll. Die Nebengebäude und Verkaufsstände im Straßenland sind abzureißen, die Müllstellflächen sollten sich ausschließlich auf den Grundstücken befinden. Auf den Grundstücken sollte die heute sehr dichte Bepflanzung der Bäume ausgelichtet werden. Die notwendigen PKW-Stellplätze werden zum Teil als temporäre Stellplätze auf den Grundstücken nachgewiesen, darüber hinaus ist im südlichen Teil des Areals eine zentrale Dienstleistung mit Fahrer- und Autowaschservice sowie ausreichend Stellflächen vorgesehen. Bei einer vorhandenen Gesamtbreite der meisten Straßen von 9,00–9,50 m ist auch die Anordnung einzelner Besucherstellplätze im Straßenraum möglich, jedoch nicht in allen Fällen sinnvoll. Die Straßen sollten nicht vorrangig als Parkflächen dienen, sondern als Grünflächen zur Gestaltung des Gebietes beitragen.

Die Grundstücke sind heute zu eng mit der überwiegend geringwertigen Bausubstanz der Nebengebäude bebaut. Auch deren überwiegende Nutzung für Wohnen und Wohnnebenflächen ist bei der geplanten Nutzung nicht mehr erforderlich. Die Grundstücke sollten frei geräumt, alle Nebengebäude abgerissen werden. An deren Stelle könnten wieder eingeschossige Bauten als Erweiterungsflächen zum Haupthaus errichtet werden. Damit würde die alte Zonierung der Grundstücke in die drei Bereiche Garten, Haupthaus und Nebenfläche\ Hof wieder hergestellt werden.

Das Hotel im vorgeschlagenen Erweiterungsgebiet im Süden des Areals hat einen störenden Einfluss auf das Gebiet als Wohnquartier. Es soll für eine ergänzende Nutzung dem Gebiet angegliedert werden und als quartiereigenes Hotel zur Verfügung stehen. Das Gebiet erhält eine zentrale Dienstleistung. Dies beinhaltet einen Fahrerservice, Putzservice, Wäschereiservice, Einkaufsservice, Shuttle-Service zu den Schulen, etc.. Die Freifläche östlich des Hotels soll für diese zentrale Dienstleistung bereit stehen. Hier soll ein Apartmenthaus für die Fahrer, gekoppelt mit Wasch- und Parkfläche sowie Reparaturservice entstehen. Darüber hinaus soll der Wäschereiservice in diesem Gebäude untergebracht werden. Weiterhin soll auf dem Grundstück neben dem geplanten Pförtnerhaus ein Verwaltungsgebäude entstehen, in dem unter anderem die gebietseigene medizinische Versorgung Platz finden kann. Die Gebäude Nr. 14 und 32 sind aufgrund ihrer Form und Lage für eine Sondernutzung geeignet. Hier bietet sich ein quartiereigenes Restaurant bzw. Lounge oder Clubhaus an. Dies könnte für die Bewohner des Quartiers einen deutlichen Mehrwert darstellen.

7 Entwurfsvorschläge

Die derzeitigen historischen Doppelhäuser sollen im Zuge der Sanierung jeweils zu einer Einheit zusammengefasst werden. Es wurden zwei Entwurfsvarianten ausgearbeitet, die in ihrer Gestaltung grundsätzlich zwei verschiedene Stilrichtungen verfolgen: eine klassische Variante und eine moderne Variante, welche jeweils vorwiegend auf die Ansprüche von chinesischem Klientel bzw. westlichem Klientel abgestimmt sind. Bei beiden Stilrichtungen bleibt die ursprüngliche Zonierung der Grundstücke größtenteils erhalten: Der Haupteingang befindet sich auf der Gartenseite der Villa gen Süden. In der mittleren Zone befindet sich das Haupthaus, Personal und Anlieferung erschließen die Villen über die Nebeneingänge auf der Nordseite. Die Gebäudetrennwand als zentrale Spiegellachse des Gebäudes bleibt - in Stützen aufgelöst -erhalten und teilt das

Erdgeschoss in eine vorwiegend private Zone mit Essen, Wohnen und Veranda und einen repräsentativen Teil mit Büro, Musikzimmer/Heimkino und Gartenzimmer. Das Obergeschoss ist mit einer Gästesuite, einem Masterbedroom und einem Bedroom ausgestattet, welchen jeweils ein eigenes Bad angegliedert ist. Zusätzlich erhält das Geschoss einen großen, für alle Bewohner nutzbaren Wellness- Bereich, je nach Nutzungsvariante entweder im Südteil des Hauptgeschosses oder im Zwischengeschoss des Nordflügels gelegen. Im Dachgeschoss befinden sich je nach Nutzungsvariante entweder ein oder zwei Kinderzimmer sowie ein Bad und ein zusätzlicher Raum für Kindermädchen, Abstellfläche, o.ä.. Die Fassaden bleiben in ihrer Grundkonzeption weitestgehend erhalten. Lediglich gemauerte Fensterbrüstungen werden durch filigranere Glasbrüstungen ersetzt, die sich jedoch gegenüber dem Bestand zurücknehmen. Auch die Erweiterungsbauten im nördlichen Grundstücksteil sollen den Bestand in seiner Wirkung nicht beeinflussen, sondern dem Haupthaus lediglich weitere Funktionen bieten. Das Außenbecken der Saunaanlage wird durch Bepflanzung von der Hauptgartenseite optisch getrennt. Die Symmetrieachse zieht sich auch in die Gestaltung der Außenanlagen weiter: Ein beidseitig von Bepflanzung gesäumter Kieselweg führt auf die Haupttreppe des Haupteingangs zu. Zur Gewährleistung der Privatsphäre wird das Grundstück mit einer Mauer umgeben. Die bisher teilweise betonierten Gartenflächen werden zu Grünflächen umgestaltet, bieten Ruheplätze, Terrassen und Swimmingpools und sorgen auf diese Weise für eine weitere Durchgrünung des Gebiets.

8 Baukonstruktive und bauphysikalische Untersuchungen

Auf der Basis einer bauphysikalischen Bauaufnahme im September 2006 konnte auch eine Schadensdokumentation angefertigt werden. Die Untersuchung wurde ausschließlich am leer stehenden Gebäude 17 durchgeführt. Eine detaillierte Untersuchung aller 47 Hauptgebäude war nicht erforderlich, da die Bauweisen, Schäden und Abhängigkeiten signifikant auf alle Gebäude übertragen werden können.

Die Dokumentation beinhaltet die oberflächlich erkennbaren Schäden, typisiert die Schäden und gliedert sie in unterschiedliche Schadensgruppen, um aufbauend auf die Schadensdokumentation ein bauphysikalisches Instandsetzungskonzept erstellen zu können, welches auf alle Villen des Bao Yang Quartiers übertragbar ist. Im Zuge der Erstellung eines Instandsetzungskonzepts sollen die Themen Gebrauchstauglichkeit, Brandschutz, Wärme- und Feuchteschutz, Schallschutz sowie Schlagregenschutz und Energieeffizienz auf den Grundlagen – Instandsetzen nach WTA - bearbeitet und betrachtet werden. Für das bestehende Gebäude mit allen Außenbauteilen, die weder bau- noch anlagentechnisch geändert werden, gilt Bestandsschutz. Nur bei einer Nutzungsänderung oder der bau- bzw. anlagentechnischen Erneuerung müssten – nach deutschen Richtlinien - die länderspezifischen brandschutztechnischen Anforderungen beachtet werden. Nach DIN 4102-4 gehören die Bestandswände in die Feuerwiderstandsklasse F 90 A.

Die Außenwände werden durch ein sich im Jahreszyklus wechselndes Außenklima im Zusammenwirken mit einem nutzerspezifischen Innenklima feuchtetechnisch beansprucht. In Shanghai herrschen hohe Temperaturen bei gleichzeitig extrem hoher Luftfeuchtigkeit. Außerdem lässt sich Shanghai aufgrund seiner Jahresniederschlagsmengen von über 1000 mm mit Städten in der Beanspruchungsgruppe III (starke Schlagregenbeanspruchung nach E DIN 4108- 3) vergleichen. Bei Regen und gleichzeitiger Windanströmung wird die Außenwand durch das auftreffende Regenwasser (Schlagregen) belastet. Das durch kapillare Saugwirkung der Wandoberfläche oder durch Staudruck über Risse und Spalten einer Verkleidung eindringende Wasser muss über Verdunstung wieder abgegeben werden. Diese Feuchten belasten Gebäude, Bauteile und Baustoffe.

Sie können die Behaglichkeit in den Innenräumen und sogar die Gebrauchstauglichkeit der Konstruktionen entscheidend beeinflussen. Der Energieaufwand bei einer ungedämmten Gebäudehülle ist aufgrund der hohen Energieverluste verhältnismäßig groß, kann jedoch durch eine nachträgliche Dämmung verringert werden. Bei den Gebäuden ist aufgrund der historischen Fassaden lediglich eine Innendämmung möglich. Mithilfe bauphysikalischer Simulationsprogramme wurden die instationären Prozesse des gekoppelten Wärme- und Feuchtetransports in den Bauteilen bzw. Bauteilschichten berechnet. Es wurden unterschiedliche Varianten der Instandsetzung mit den Programmen WUFI, Heat, und Helios untersucht und im Rahmen des Instandsetzungskonzepts bewertet.

Problembereich – aufsteigende Feuchte

Das Gebäude ist auf Streifenfundamenten aus Vollziegelmauerwerk gegründet und nicht unterkellert. Die Objektuntersuchungen zeigten, dass aufgrund nicht oder nicht ausreichend vorhandener Horizontalsperre gegen aufsteigende Bodenfeuchte massive Schäden an den Erdgeschosswänden auch im Innenbereich, bis in eine Höhe von ca. 1,50 m, entstanden sind. Die Schäden, Absanden und Abplatzungen von Putzen und Mauerziegeloberflächen, lösen von Farbanstrichen, zeigen sich sowohl an den Fassaden als auch an den Innenwänden. Die Wände befinden sich über einen längeren Zeitraum in einem feuchten Zustand, sodass ein Algenbefall deutlich erkennbar ist.

Die Gründung der Gebäude befindet sich in der Grundwasserebene. Der Grundwasserstand ist in Shanghai relativ hoch und liegt bei ca. – 0,60 m OKG. Die Gebäude weisen keinerlei Horizontalsperre auf, sodass gravierende Schäden infolge aufsteigender Feuchte im Mauerwerk entstehen konnten. Die Außenwände EG weisen die meisten und schlimmsten Schäden auf. In diesem Zusammenhang könnten auch die Balkenköpfe der anbindenden Holzbalkendecken durch Feuchte geschädigt sein. Um weiteren Schädigungen vorzubeugen, muss eine Horizontalabdichtung nachträglich eingebracht werden. Hierzu wird eine drucklose Mehrstufeninjektion empfohlen. Die Injektion wird in Außen- wie Innenwänden unter der neuen Bodenplatte, in diesem Fall über den Fundamenten, eingebracht.

Die Fundamente haben seit dem Bau der Häuser permanent ohne Schwankungen im Grundwasser gestanden. So kann mit großer Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass sie nicht ernsthaft in ihrer Standsicherheit geschädigt wurden und weiterhin konstruktiv wirksam bleiben. Eine genaue Untersuchung des Zustands der Fundamente sollte jedoch trotzdem vor der Instandsetzung durchgeführt werden.

Der Erdgeschoßfußboden ist als Holzbalkendecke mit darunter liegendem Hohlraum zur Hinterlüftung ausgeführt. Hier ist der Aufbau einer neuen Konstruktion, bestehend aus Sohlplatte aus Stahlbeton, die raumweise eingebaut wird, auf einer Sauberkeitsschicht erforderlich. Die Sauberkeitsschicht dient gleichzeitig als Ausgleichsschicht, um das Niveau des Erdgeschoßfußbodens, somit keine Änderung der Treppen- und Türhöhen, von +/- 0.00 zu erhalten.

Problembereich – Schlagregenbelastung von Fassaden

Das Gebäude wurde in Massivbauweise mit monolithischen Außenwänden aus ca. 30,0 cm starkem Vollziegelmauerwerk im Läuferverband mit zahlreichen Vor- und Rücksprüngen erstellt. Die aus Sichtmauerwerk bestehenden Fassaden, mit roten und dunkelgrauen Vollziegeln im horizontalen Wechsel gegliedert, sind mit ihrer reichhaltigen Verzierung im palladianischen Stil und teilweise mit Gesimsen und anderen Ornamenten

kennzeichnend für die Gestaltung des Gebäudes. Große Teile des Außenmauerwerks ist Schlagregen belastet. Die Fassade ist in weiten Teilen verwittert, die Mauerwerksklinker infolge eines Frost-/Hitz/Tauwechsels zerstört, die Mörtelfugen ausgewaschen und ausgelaugt. Die Tragfähigkeit des Mauerwerks ist jedoch nicht beeinträchtigt.

Die in der Schadenskartierung festgestellten Schäden in der Fassade wie Absandungen, Fehlstellen und Auslaugungen müssen im Zuge der Instandsetzung der Gebäude behoben werden. So kann im Falle von partiellen Beschädigungen, bei denen die Wand nicht konstruktiv belastet ist, mit Nachmodellierung/Steinersatzmasse der geschädigte Stein ergänzt werden. Im Hinblick auf die Dauerhaftigkeit der Mauerwerksergänzung ist die Anpassung von Steinen und Mörtel hinsichtlich der physikalischen und mechanischen Eigenschaften an das vorhandene Mauerwerk bzw. Restmauerwerk von Bedeutung. Nach vorangegangener Entsalzung und Ausbesserung von Fehlstellen durch Steinersatzmasse muss das Mauerwerk einer Hydrophobierung unterzogen werden, um es vor weiterer Schädigung durch Wasseraufnahme infolge Witte- rung und hoher Schlagregenbeanspruchung zu schützen.

Problembereich – Schimmelpilze und Wärmeschutz

Die Innenwände sind größtenteils gemauert, ihre Oberflächen mit einem etwa 2,0 cm dicken Kalkputz und einem Farbanstrich versehen. Die Wände sind in 3 Zonen untergliedert: Fußleiste (ca. 15,0 cm hoch aus Holz, aufwendig profiliert), Sockelzone (mit einem farbigen Anstrich) und der eigentlichen Wandfläche (mit weißem Farbanstrich). Die Wandfläche ist auf Höhe der Türbekleidung (Oberkante) mit einer profilierten Leiste (rötlich- brauner Anstrich) versehen, die aufwendigen Stuckverzierungen am Rand der Decke ziehen sich über den Anschlussbereich Decke – Wand auf den oberen Bereich der Wand herunter. Die Wände befinden sich schon über einen längeren Zeitraum in einem feuchten Zustand, sodass verbreitet Schimmelpilzbefall erkennbar ist.

Es ist eine Reinigung der Wandoberflächen vorzunehmen. Die darüber hinaus durch Algen und Schimmelpilz befallenen Flächen im Innen- und Außenraum müssen intensiv und sorgfältig gereinigt werden. Die gereinig- ten Flächen sollten zusätzlich mit einem Algen- und Schimmelentferner behandelt werden, um anhaftende Reste von Algen, Pilzen und Flechten sicher abzulösen.

Unter bauphysikalischen und energetischen Gesichtspunkten ist jedoch eine (geringe) Dämmung der Au- ßenwände erforderlich. Da unter Berücksichtigung des Denkmalschutzes die Fassaden der Gebäude im Zuge der Sanierung geschützt und erhalten werden müssen, ist eine Außendämmung ausgeschlossen. Aus die- sem Grund wurde eine Calciumsilikat-Innendämmung in Plattenform gewählt. Als vorbereitende Maßnahme wird der Kalkputz an den Innenwänden vollständig entfernt. Nach Entfernen der Putzschicht (Schimmelpilz- entfernung) sollte die Wand trocken gereinigt und das Mauerwerk getrocknet werden. Erst dann können die Außenwände mit einer Calciumsilikat- Innendämmung in Plattenform wärmetechnisch verbessert werden. Die Dämmplatten werden raumseitig angebracht und mit einer Gipsfaserplatte verkleidet. Hierbei ist zu beachten, dass die Platten, um die Kapillarität im Bereich der (dann unkritischen) Tauwasserebene zu aktivieren, im flächigen Verbund und in direkten Kontakt mit der Tragwand angesetzt werden müssen.

Problembereich – Dachtragwerk

Das Gebäude ist mit einem Walmdach als Pfettendachkonstruktion mit dreifach stehenden Stuhl und Sprengwerk ausgeführt. Das Dach ist mit roten Ziegeln gedeckt, die Dachneigung beträgt ca. 33°. Das Dach hat nach Norden und Süden hin jeweils zwei stehenden Giebelgauben, im Osten und Westen jeweils eine stehende Giebelgaube. Die Gauben haben je zwei zweiflügelige Wohnraumfenster. Der First des Haupthauses verläuft parallel zur Straße. Die Konstruktion der Geschossdecken besteht aus Holzbalken von ca. 10/30 cm Stärke, die jeweils quer zu den ehemaligen Haustrennwänden im Abstand von ca. 40 cm von Trennwand zu Außenwand spannen.

Das Dachtragwerk bedarf nach augenscheinlicher Untersuchung keiner Erneuerung, es erhält eine Sparrenzwischen­dämmung aus Mineralfaser. Zur Innenseite wird die gedämmte Sparrenebene mit einer Dampfbremse mit variablem Diffusionswiderstand, der sich an die Temperatur und die Jahreszeit anpasst und Gipskartonplatten auf Unterkonstruktion geschlossen. Das Eindringen von Feuchte in die Dachkonstruktion wird so reduziert und Feuchte aus dem Dach kann wieder (nach innen) austrocknen.

Außenseitig wird auf die Sparrenebene, bedingt durch die Klimaverhältnisse, eine diffusionsdichte PVC-Folie und eine Konterlattung als Lüftungsebene sowie Lattung mit Dachziegeln aufgebracht. Die vorhandenen Dachziegel sind nicht Originalsubstanz, sie wurden bereits in einer früheren Sanierungsmaßnahme ausgetauscht. Sie sind weitestgehend schadhaft und werden deshalb in entsprechender Farbe und Materialität ganzheitlich erneuert.

Problembereich – Decken im Innenbereich

Die Holzbalkendecken sind oberseitig mit einer Holzschalung als Tragschicht und an der Deckenunterseite mit Holzschalung mit Putz und Stuckverzierungen versehen.

Um den neuen Deckenaufbau in der Höhe möglichst klein zu halten, werden die Holzbalkendecken mit Mineralfaser-Dämmung zwischen den Balken und einer auf Federschien­en abgehängten Unterdecke schalltechnisch ertüchtigt. Alternativ kann die aus Sparschalung und Putzschicht mit Stuckverzierung bestehende Untersicht erhalten werden. Hierbei sind lediglich geringe Ausbesserungen von Fehlstellen erforderlich.

Auf die Deckenbalken wird eine Ebene von Holzwerkstoffplatten aufgebracht, auf die Trockenestrichelemente, bestehend aus Mineralfaser mit Gipskarton-Faserplatten, bzw. geöltes Eichenvollholzparkett verlegt werden. Durch die Beschwerung und Dämmung der vorhandenen Holzbalkendecken kann das Schalldämm-Maß von ca. 45 dB auf ca. 55 dB ($R'_{w,R} = \text{max. } 55 \text{ dB}$, $L'_{n,w,R} = \text{max. } 58 \text{ dB}$) verbessert werden. Neben der Erhöhung der Hohlraum­dämpfung und der damit verbundenen Verbesserung des Luftschallschutzes kann so der Brandschutz verbessert werden, so dass die Deckenkonstruktion je nach Brandverhalten des Füllstoffs eine Feuerwiderstandsdauer von F 30-B bis F 60-B erreicht. Durch die Dimensionierung der Holzbalken und die ober- wie auch unterseitige Bekleidung mit nicht brennbaren Baustoffen, sind keine zusätzlichen Maßnahmen hinsichtlich des Brandschutzes erforderlich (Brandschutz von unten F90, Brandschutz oben F30-F60).

Problembereich – Innenausbauten

Die bestehende zweifach-einläufige Holz­treppe hat eine Wangenkonstruktion mit gestemmt­en Tritt- und Setzstufen. Die Geländerstäbe wie auch die Antrittsposten sind aufwendig profiliert. Alle Holzbauteile der Treppe sind mit einem Farbanstrich in einem rötlichen Branton versehen.

Die vorhandene doppelt- einläufige, gerade Holzwangentreppe mit eingestemmen Tritt- und Setzstufen befindet sich in einem relativ guten Zustand. Das bestehende Steigungsmaß kann bedenkenlos beibehalten werden, auch Treppengeländer mit Füllstäben sowie Handläufe müssen lediglich stellenweise ausgebessert werden. Die Trittstufen sind in großen Bereichen ausgetreten und müssen in geeignetem Holz als Nachbildung ersetzt werden. Darüber hinaus ist eine Säuberung der gesamten Treppe von bestehenden Farbschichten und evtl. Abschleifen sowie eine Erneuerung des Farbanstrichs erforderlich. Zur Trennung der Körperschallbrücken bzw. Entkopplung der Treppenläufe sind diese auf geeigneten Schwingungsisolatoren zu lagern. Empfohlen werden Schwingungsisolatoren auf PUR-Basis. Es können Verbesserungen von 10 bis 20 dB gegenüber dem IST- Zustand erreicht werden. In der modernen Nutzungsvariante soll eine neue, der Innenraumgestaltung angepasste Treppenkonstruktion eingebracht werden. Es wurde eine Stahlwangenkonstruktion gewählt.

Fenster und Türen bestehen aus Holz, alle mit einem Farbanstrich in einem rötlichen Branton versehen. Die Rahmen sind stumpf in die Leibung gesetzt. Die Fenster mit Einfachverglasung haben unterschiedliche Formen und Größen, auch die Teilung der einzelnen Fenster variiert je nach Fensterformat und Form.

Die Fenster sind eines der wichtigsten gestalterischen Elemente des Hauses. Sie sind in einem stark abgängigen Zustand, sodass sie nicht restauriert werden können, sondern in geeigneter Ausführung ersetzt werden müssen. Dabei ist es erforderlich, die ursprüngliche Gliederung von verglasten Flächen durch Flügel, Sprossen, Zierköpfe und Leisten zu übernehmen. Die zweiflügeligen Bestandsfenster mit glasgeteilten Sprossen, Mittelpfosten und Riegel werden originalgetreu im jeweiligen Material nachgebildet und mit einem braunen Farbanstrich (am Originalfarbton orientiert) versehen. Die Fenster werden als Dreh-Kipp-Flügel mit Isolierverglasung (8/12/4 mm innen, Floatglas außen, Scheibenzwischenraum Argon) ausgebildet.

Alle Türen schlagen stumpf in die Zarge und sind als Kassetentüren (Sechsfüllungstür) mit zweigeteiltem Oberlicht (teilweise zweiflügelige Türen) ausgebildet. Die Bekleidungen sind aufwendig profiliert.

Die Türen sind handwerklich aufzuarbeiten ggf. sind die Beständstüren in der klassischen Nutzungsvariante als Nachbildungen mit gleicher Aufteilung, Dimension, Ornamentik und Profilierung wie das Original nachzubauen. In der modernen Nutzungsvariante sollte eine an die Ausgestaltung der Innenräume angepasste Nachbildung gewählt werden. Hierbei können die Aufteilungen der Türen mit Oberlicht und Sprossenunterteilung sowie die Kassettenfüllung in moderner Interpretation zur Anwendung kommen.

Problembereich – Haustechnik

Die Gebäude sind mit keinen bzw. unzureichenden haustechnischen Anlagen ausgestattet. Diese sind ganzheitlich zu erneuern und den aktuellen Bedürfnissen entsprechend anzupassen.

Die Leitungsführung Frisch- und Abwasser sowie Elektro sind zu erneuern. Die Gebäude werden mit einer Teilklimaanlage zum Heizen, Kühlen und ggf. Entfeuchten ausgestattet. Diese Maßnahmen sind erforderlich, um das gewünschte Raumklima von 23°C und 50% relativer Luftfeuchte zu erhalten. Im Spitzboden des Gebäudes werden eine RLT- Anlage sowie eine Kältemaschine mit Wärmepumpe positioniert, die erforderliche Luft wird über Dach angesaugt. Die Gebäude werden mittels Quelllüftung belüftet und klimatisiert.

9 **Schlussbetrachtung**

Zwei Drittel des alten Shanghai sind mittlerweile verschwunden. Fast drei Millionen Menschen wurden nach offiziellen Angaben umgesiedelt. Um die Zerstörung weiterer historischer Bausubstanz einzudämmen, hat die Stadtverwaltung inzwischen vierhundert alte Gebäude unter Denkmalschutz gestellt, so auch das vorliegende Quartier Bao Yang.

Ganze Areale mit Luxuswohnraum sind in Shanghai zwar in großer Anzahl vorhanden, diese sind jedoch überwiegend als Neubauten erstellt worden. Altbauten im Stil einer historischen Villa – vergleichbar zum Gartenvillen Quartier Bao Yang - sind nur in geringer Anzahl, meist als Einzelhäuser existent, hochwertig saniert und werden in Shanghai nur vereinzelt angeboten. Da die Investitionskosten in den historischen Bestandsquartieren extrem hoch sind, können fast ausschließlich Luxussanierungen realisiert werden. Dies gilt auch für Bao Yang. Die langfristige Revitalisierung dieses historischen Geländes soll seinen baulichen Reichtum und das damit verbundene Imagepotential für eine zukunftssträchtige Entwicklung nutzen und auf diese Weise seine geschichtlichen Trägerschichten erhalten.

Für die Bereiche des Instandsetzens und der Instandsetzungsplanung sind in den WTA-Merkblättern (Info unter www.WTA-International.org) genaue Vorgaben gegeben. Sie regeln hierbei die Vorgaben, Erfordernisse und Qualitäten.