



*Robert Kerbl  
Dipl.-Ing., Architekt  
Geschäftsführer  
KERBL Architekten+Ingenieure  
Deutschland, Berlin*

## **Sechsgeschossiger Holzbau im innerstädtischen Bereich**

**Six-storey nursing home constructed  
in wood**

**Casa di cura in legno a sei piani**

**Dokument in Deutsch**



# Sechsgeschossiger Holzbau im innerstädtischen Bereich

## Pflegeheim in Berlin-Lichtenberg

### 1 Holz - high-tech-Werkstoff des 21. Jahrhunderts

#### 1.1 Das Projekt

Im Jahr 2001 erhielten wir den Auftrag, für eine bestehende Pflegeeinrichtung, seit 1967 als Familienbetrieb geführt, ein neues Gebäude für 90 vollstationäre Pflegeplätze zu entwickeln. Es sollte ein speziell auf die besonderen Bedürfnisse der Bewohner ausgerichtetes Gebäude gebaut werden.

Die Anforderungen an Wohnqualität und Raumklima waren besonders hoch, weil die jüngsten Bewohner schon im Alter von Mitte Dreißig in den Wohngruppen aufgenommen werden und dort oft ihr Leben verbringen. Hinzu kamen ökologische Ansprüche u.a. die Forderung, mit nachwachsenden Rohstoffen zu arbeiten ohne die Wettbewerbsfähigkeit der Einrichtung in Frage zu stellen. Darüber hinaus sollte das Gebäude eine Öffnung zur Außenwelt signalisieren, um der gesellschaftlichen Ausgrenzung von Betreuten entgegen wirken zu können.



Abbildung 1: Strassenansicht

#### 1.2 Entscheidung für den Baustoff Holz

Holz konnte den hohen Anforderungen (Wohnqualität – Ökologie – Konstruktion – Brandschutz) gerecht werden.

##### **WOHNQUALITÄT:**

Der Mensch steht im Mittelpunkt der Planung und damit der Auswahl der Baustoffe und der Bauweise. Da die Bewohner viele Jahre oder gar ihr ganzes Leben in dem Gebäude ihr Zuhause finden, wurde größter Wert auf ein ausgeglichenes, wohnbehagliches Raumklima gelegt. Dies wird u.a. durch eine diffusions-offene, feuchte regulierende Bauweise erreicht.

Unterstützend wirkt hier der Einsatz von Lehmbaustoffen in Form von Schüttungen und Putzen.

#### **ÖKOLOGIE:**

Die Forderung nach höchstmöglichem Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen konnte nur Holz als Baustoff erfüllen. Hierbei waren folgende Kriterien und Vorteile ausschlaggebend:

Holz als nachwachsender, Ressourcen schonender Baustoff belastet nicht die Umwelt und kann ggf. nahezu vollständig recycled werden.

Durch den Einsatz von Holz wird CO<sub>2</sub> gebunden (1 cbm Holz = 0,5 to Trockenholzmasse = 0,225 to Kohlenstoff = 0,935 to CO<sub>2</sub>). Im vorliegenden Projekt werden ca. 1.847 to CO<sub>2</sub> gespeichert!

Da wir mehr Holz produzieren als wir verwenden (zwei Drittel), schafft die verstärkte Verwendung von heimischen Hölzern neue Arbeitsplätze und stärkt ländliche Strukturen. Weiterhin wird hierdurch der Verödung ländlicher Regionen entgegengewirkt.



Abbildung 2: Gartenansicht

### **1.3 Das Konzept**

Das Pflegekonzept der Bauherrin setzt einen verantwortungsvollen Umgang mit Menschen voraus! Als logische Konsequenz hieraus ergab sich, diese Verantwortung auch auf das Gebäude fortzudenken.

Das Pflegewohnheim für 90 vollstationäre Pflegeplätze einschließlich der notwendigen Funktions- und Nebenräume wurde als barrierefreier Bau konzipiert. In den fünf Obergeschossen ist je eine Pflegewohngruppe mit 18 Bewohnern angeordnet.

Im Gegensatz zu den klassischen Altenpflegeheimen wurde bewusst auf Großzügigkeit der Flure und Aufenthaltsbereiche Wert gelegt.

Räumlicher und therapeutischer Mittelpunkt wird ein großzügiger Gemeinschaftsbereich mit hoher Aufenthaltsqualität, der sich weit zur Strasse hin öffnet.

Im Erdgeschoss wurden Flächen für Personal, Verwaltung, Küche sowie der therapeutische Bereich untergebracht.

Auf Grund des hohen Grundwasserspiegels wird das Gebäude nicht unterkellert.

## 1.4 Brandschutz

### Beurteilungsgrundlagen

Da es sich bei dem Projekt um ein Pflegeheim handelt, stellt der Gesetzgeber im Vergleich zu gewöhnlichen Wohnnutzungen erhöhte Brandschutzanforderungen, die sich aus der Tatsache ergeben, dass sich in solchen Gebäuden Personen aufhalten, die sich z. T. nicht aus eigener Kraft in Sicherheit bringen können. Demzufolge fordert das Baurecht, dass die Tragkonstruktion in Pflegeheimen grundsätzlich feuerbeständig (F 90-AB) hergestellt werden muss, womit die Anforderung verbunden ist, dass die tragenden Bestandteile der Konstruktion aus nichtbrennbaren Baustoffen besteht.

Die in Berlin derzeit gültige Bauordnung lässt Holzbauten mit einer Fußbodenhöhe des obersten Geschosses mit Aufenthaltsräumen von maximal 7 m zu, so dass bislang nur dreigeschossige Gebäude in Holzbauweise realisierbar sind. Bei dem vorliegenden Entwurf ist aufgrund der benötigten Wohnfläche im Hinblick auf eine Wirtschaftlichkeit der Pflegeeinrichtung jedoch eine Ausführung des Gebäudes mit insgesamt sechs Vollgeschossen erforderlich.

Mit der Novellierung der Musterbauordnung 2002 in Verbindung mit der Muster-Holzbaurichtlinie (Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise – M-HFHolzR) ist es in Deutschland erstmals möglich, fünfgeschossige Gebäude mit einer Höhe des obersten Geschossfußbodens von maximal 13 m in Holzbauweise zu errichten. In der neuen Gebäudeklasse 4 müssen tragende und aussteifende Wände eine allseitig brandschutztechnisch wirksame Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen (Brandschutzbekleidung) aufweisen. Da die Höhe des obersten Geschossfußbodens im vorliegenden Fall jedoch bei 15,81 m liegt, ist eine Anwendung der Muster-Holzbaurichtlinie nicht direkt umsetzbar. Außerdem beinhaltet das architektonische Konzept des Projektes auch sichtbare Holzbauteile, die nach dieser Beurteilungsgrundlage gänzlich ausgeschlossen sind.

Um das Projekt sechsgeschossig in Holzbauweise ausführen zu können, wurde durch das Ingenieurbüro Peter ein ganzheitliches Brandschutzkonzept zur Gewährleistung des in Deutschland geforderten hohen Sicherheitsniveaus erstellt.

Mit der zuständigen Bauaufsichtsbehörde wurde abgestimmt, dass als Beurteilungsgrundlage für das Projekt im Wesentlichen die Landesbauordnung Berlin in der derzeit gültigen Fassung herangezogen wird. Zusätzlich mussten die Entscheidungshilfen des Senats für Stadtentwicklung Berlin für die bauaufsichtliche Behandlung von Wohngebäuden mit Serviceeinrichtungen und vollstationären Pflegeeinrichtungen beachtet werden. Aufgrund der Holzbauweise ergeben sich zwei Abweichungen von diesen Beurteilungsgrundlagen:

- Befreiung von § 23 (1) BauO Bln (tragende Bauteile nicht F 90-AB)
- Befreiung von Abschnitt 2.2.2 Entscheidungshilfen SenStadt Berlin (Decken nicht F 90-AB)

### Ganzheitliches Brandschutzkonzept

Über das Brandschutzkonzept wurde nachgewiesen, dass die allgemeinen Schutzziele des Brandschutzes trotz der vorhandenen Abweichungen vom Baurecht erfüllt werden. Insbesondere mussten darin geeignete kompensatorische Maßnahmen beschrieben werden, welche die Einhaltung des erforderlichen brandschutztechnischen Sicherheitsniveaus gewährleisten.

Das vollständige Brandschutzkonzept kann an dieser Stelle aus Platzgründen nicht wiedergegeben werden, daher soll der Schwerpunkt in diesem Beitrag auf die Beschreibung der Kompensationsmaßnahmen für die Abweichungen von den bauordnungsrechtlichen Anforderungen gelegt werden. Diese basieren im Wesentlichen auf

- einem Rettungskonzept zur Gewährleistung einer sicheren Evakuierung der Nutzer und
- anlagentechnischen Maßnahmen, die einen Brand frühzeitig melden und ihn auf ein beherrschbares Szenario begrenzen.

### Baulicher Brandschutz

Bezüglich des baulichen Brandschutzes bestand der Kompromiss zwischen der reinen Holzbauweise und einer durchweg feuerbeständigen Konstruktion darin, die Brandwände, die Treppenraumwände und die durchgehenden Schächte (z. B. Aufzugschächte) in Betonfertigteilen F 90-AB auszuführen. Alle anderen tragenden Wände werden als hohlraumlose Massivholzkonstruktionen in der Feuerwiderstandsklasse F90-B geplant. Sie erhalten nichtbrennbare Bekleidungen aus Gipskarton- bzw. Gipsfaserplatten in einer Stärke von 12,5 mm, so dass nichtbrennbare Oberflächen vorliegen. Die Trennwände zwischen den Bewohnerzimmern werden in F30-A, nicht tragende Wände von Technikräumen und Lagern etc. in F90-A-Qualität ausgeführt.

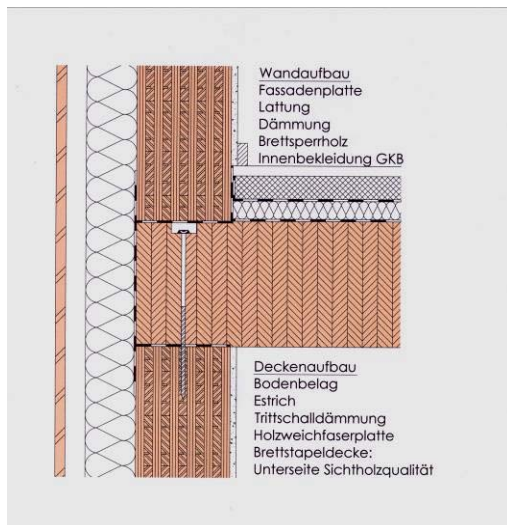


Abbildung 3: Massive Holzbauteile als Tragkonstruktion



Abbildung 4: Sichtbare Holzdecken

Die Geschossdecken des Gebäudes werden ebenfalls aus Massivholzelementen in der Feuerwiderstandsklasse F 90-B hergestellt, wobei die Deckenunterseiten unbekleidet in Sichtholzqualität ausgeführt werden. Da die tragenden Bauteile durchweg 90 Minuten Feuerwiderstand aufweisen, besteht der Unterschied zur feuerbeständigen (F 90-AB) Bauweise ausschließlich in der Baustoffklasse (B statt A). Weiterhin weisen die massiven Holzbauteile keine Hohlräume auf, die bei Hohlraumkonstruktionen ohne Volldämmung zur Brandweiterleitung innerhalb der Bauteile führen können. Massive Holzbauteile weisen zudem ein vergleichsweise gutes Brandverhalten auf. Bei einer Naturbrandbeanspruchung mit einem Abfallen der Brandraumtemperatur nach meist 30 Minuten wirkt die sich bildende schützende Holzkohleschicht isolierend. Sie verhindert bzw. verlangsamt ein weiteres Vordringen des Brandes in das Bauteil, so dass der Brand häufig sogar von allein verlischt.

## Rettenungskonzept

Bei Pflegeheimen wird genauso wie bei Krankenhäusern das Prinzip der horizontalen Evakuierung angewendet. Dies bedeutet, dass die zum Teil auf fremde Hilfe angewiesenen Nutzer bei einem Brandereignis zunächst in einen sicheren Brandabschnitt verlegt werden, bevor sie mit Hilfe der Feuerwehr und des Personals über die Treppenträume gerettet werden. Um dieses Prinzip realisieren zu können, muss das Gebäude mindestens zwei Brandabschnitte aufweisen. Im vorliegenden Fall wird das Bauwerk durch zwei massive Brandwände in drei Brandabschnitte, zwei Bewohnerbereiche sowie den dazwischen befindlichen Marktplatzbereich, untergliedert.

Innerhalb der Treppenträume wurden zusätzliche Evakuierungsbereiche geschaffen, die im Brandfall beispielsweise von Rollstuhlfahrern genutzt werden können, bevor sie von der Feuerwehr evakuiert werden. Damit stehen je Ebene insgesamt fünf durch Wände in Brandwandqualität abgetrennte Bereiche zur Verfügung. Die nach der Landesbauordnung Berlin geforderte Rettungsweglänge von maximal 35 m bis ins Freie oder bis zu einer notwendigen Treppe wurde im vorliegenden Fall weit unterschritten. Im ungünstigsten Fall beträgt die Rettungsweglänge lediglich 24 m. Das geplante Rettungskonzept verfolgt insgesamt das Prinzip einer sicheren und schnellen horizontalen Evakuierung. Innerhalb kürzester Zeit können die Bewohner in einen benachbarten sicheren Brandabschnitt verbracht werden, von denen aus die anschließende vertikale Evakuierung über die notwendigen Treppenträume erfolgen kann.

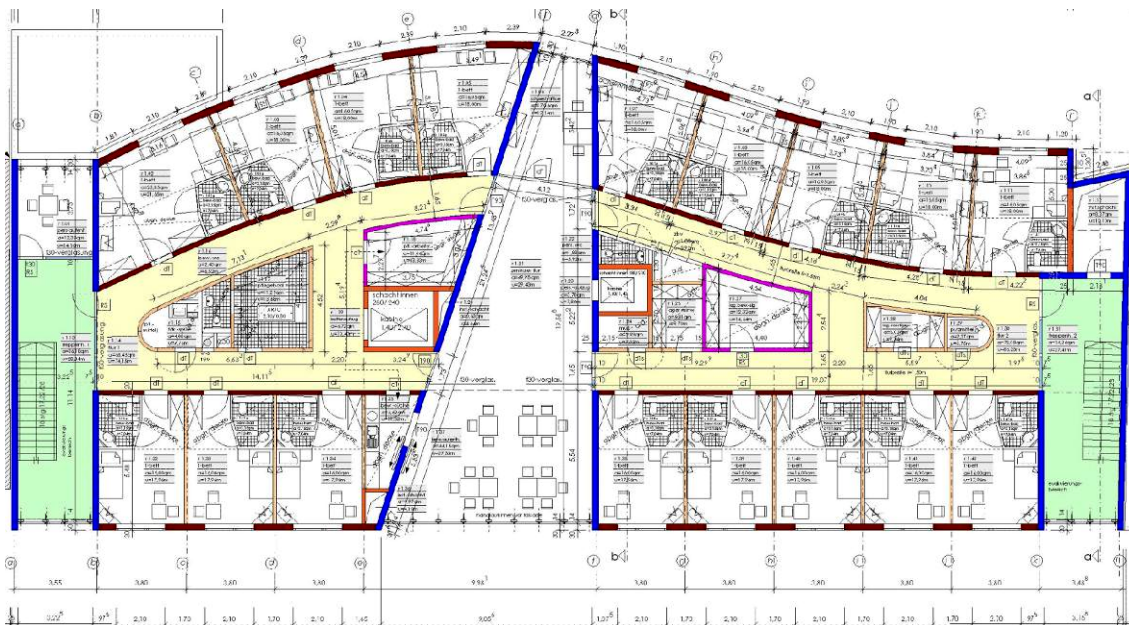


Abbildung 5: Brandschutzqualitäten der Wände (braun: F 90-B, blau: Brandwandqualität F 90-A, orange: F 90-AB)

## Anlagentechnik

Um den Mehreintrag von Brandlasten durch die brennbare Tragkonstruktion zu kompensieren, wurde eine vollflächige Sprinklerung geplant, die mögliche Brände auf ein Entstehungsbrandszenario begrenzt, welches erfahrungsgemäß nicht dazu führen kann, die massiven Holzwände und -decken zur Entzündung zu bringen. Die Vollsprinklerung dient auch als Kompensation für die brennbare Fassade (B1), indem die äußerste Sprinklerreihe verdichtet wird und einen Abstand von maximal 0,75 m zur Außenwand erhält. Damit kann ein vertikaler Brandüberschlag wirksam behindert werden.



Als weitere anlagentechnische Brandschutzmaßnahme ist die Ausstattung der Bewohnerzimmer, des Marktplatzbereiches sowie des Foyers mit automatischen Brandmeldern (Rauchmelder) vorgesehen. Vor dem Hintergrund, dass die meisten Brandopfer infolge Rauchvergiftung ums Leben kommen, sind Rauchmelder vor allem in den Bewohneraufenthaltsbereichen und den Pflegezimmern äußerst sinnvoll, da sie zeitlich vor dem Auslösen der Sprinkler die Entstehung eines Brandes signalisieren und somit ein rasches Einleiten notwendiger Rettungsmaßnahmen ermöglichen. Um die Fluchtwege neben der Sprinklerung zusätzlich abzusichern, werden die Flure, der Marktplatz und das Foyer mit Rauchabzugsanlagen ausgestattet.

Insgesamt konnte durch die Erstellung eines ganzheitlichen Brandschutzkonzepts gezeigt werden, dass sich auch in mehrgeschossiger Holzbauweise genehmigungsfähige Bauwerke planen lassen, die im Vergleich zu Konstruktionen in Beton oder Mauerwerksbauweise einen in brandschutztechnischer Hinsicht mindestens gleichwertigen Sicherheitsstandard erreichen.

## 1.5 Konstruktion

Bei den konstruktiven Überlegungen entwickelten wir ein Konzept, nach welchem alle tragenden Wände und Decken mit Ausnahme der Treppenträume, der Aufzugschächte sowie der Brandwände in Holzwerkstoffen errichtet werden. Die Bodenplatte wird auf Pfählen gegründet.

- Die Spannrichtung der Decken erfolgt jeweils von Außenwand zu Außenwand, die Decken sind als Durchlaufdecken mit mittigen Auflagern über den (tragenden) Flurwänden ausgelegt
- Die Aussteifung der Stahlbetonbrandwände erfolgt weitestgehend über die Holzwandkonstruktion
- Die tragenden Außenwände in Vollholzbauweise (Brettstapel oder Brettsperrholz) werden innenseitig mit einer 12,5 mm starken Gipsfaserplatte beplankt, außenseitig wird eine diffusionsoffene Dämmstoffmatte aufgebracht, welche mit einer Hinterlüftungsebene versehen wird.
- Die Fassade wird aus großflächigen Furnierholzplattenwerkstoffen (B1) erstellt.
- Alle Decken inkl. des Daches werden ebenfalls in Vollholzbauweise errichtet. Die Deckenunterseiten bleiben unverkleidet in Sichtholzqualität. Die Trittschalldämmung auf den Decken erfolgt durch eine 30 mm Holzweichfaserplatte, darauf wird Estrich aufgebracht zur Aufnahme von Linoleum und Parkettböden.
- Die Sanitärzellen der Bewohnerbereiche werden als vorgefertigte Stahl-Kunststoffzellen auf die Rohdecke montiert.
- Die Dachkonstruktion wird entsprechend den Geschossdecken erstellt, erhält jedoch oberseitig eine Holzfaser-Wärmedämmplatte  $d=20$  cm. Darauf wird ohne Hinterlüftung eine dreilagige Abdichtung oder Kunststoffabdichtungen zur Aufnahme des Gründaches aufgebracht.

Alle Holzdecken- und Wandelemente werden so konstruiert, dass möglichst viele gleichartige Bauteile vorgefertigt werden können und somit eine schnelle Montage möglich ist. Es wird angestrebt, die Elemente inkl. innenseitiger Beplankung (GKB) und Dämmung/ Fassade vorzufertigen und somit eine kurze Bauzeit zu ermöglichen.

## **Energie**

Das Gebäude wird im Passivhausstandard errichtet. Durch hochwertige Dämmung der Außenwände und des Daches in Verbindung mit passiver Nutzung der Sonnenenergie und vor allem durch den Einsatz einer kontrollierten Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung werden die Energiekosten für den laufenden Betrieb auf ca. 30% des zulässigen Wertes der Energieeinsparverordnung (EnEV) gesenkt.

Die noch benötigte Restwärme, auch für die Warmwasserbereitung, soll durch den Einsatz einer Erdwärmepumpe und Solarkollektoren bereitgestellt werden. Dem Einsatz von regenerativen Energien geht ein Energiekonzept mit Wirtschaftlichkeitsberechnung voraus, welches die gewählte Energieversorgung in ökologischer und wirtschaftlicher Hinsicht untermauert.

## **Ökologie**

Das vorliegende Konzept des Gebäudes basiert auf einer ganzheitlichen Betrachtung des Begriffes „Ökologie“. Es soll zeigen, dass ökologisch Bauen notwendig und auch unter ökonomischer Betrachtung sinnvoll ist.

Im Folgenden soll jedoch nur auf die gebäuderelevanten Aspekte des ökologischen Bauens eingegangen werden.

Diese sind:

- Senkung des Energieverbrauchs und damit der CO<sup>2</sup>-Emissionen
- Nutzung regenerativer Energiequellen
- Verwendung von nachwachsenden Rohstoffen
- Verwendung von baubiologisch unbedenklichen Baustoffen
- Senkung des Wasserverbrauches durch Brauchwassernutzung
- Die Versorgung der Toiletten, der Waschmaschinen sowie der Gartenbewässerung erfolgt durch eine Regenwassernutzung. Das Regenwasser wird in Zisternen auf dem Dach über den Treppenträumen gesammelt und gespeichert.

## **Städtebau**

Der geplante Baukörper befindet sich in der Lückstraße in Berlin-Lichtenberg und setzt die vorhandene, geschlossene Bebauung fort. Das Gebäude fügt sich mit seiner glatten Fassade zur Lückstraße in das Straßenbild ein. Der gebäudehohe, verglaste Einschnitt in der Straßenansicht öffnet das Gebäude zur Öffentlichkeit. Die so erzeugte Transparenz zwischen Gebäude und Umgebung korrespondiert mit dem zugrunde gelegten Pflegekonzept der Einrichtung. Im Gegensatz zu der eher streng gehaltenen Straßenfront nimmt das Gebäude durch eine weiche, geschwungene Form auf der Gartenseite den Dialog mit der „Landschaft“ auf.

## 1.6 Fazit

Es lohnt neue Wege trotz schwieriger Baugesetze zu beschreiten. Die Unterstützung durch die Agenda 2004 und der Forderung von Ministerin Künast nach verstärktem Einsatz von Holz helfen über Schwierigkeiten hinweg. Die Zusammenarbeit mit Behörden, der Bauaufsicht Lichtenberg und der Berliner Feuerwehr, war positiv und fruchtbar.

Die Erstellungskosten des Holzbaus sind verglichen mit herkömmlicher Bauweise etwas höher - der Mehrwert wesentlich höher. Vorliegendes Projekt zeigt darüber hinaus, dass sich der Mehraufwand in einem übersichtlichen Zeitraum amortisiert.

Das geplante Pilotprojekt mit einer Höhe des obersten Geschossfußbodens von ca. 15,8 m in Holzbauweise zeigt, dass sich mit dem Baustoff Holz gleichermaßen hervorragende ökologische Konzepte als auch Gebäude mit hohem brandschutztechnischem Sicherheitsniveau umsetzen lassen.

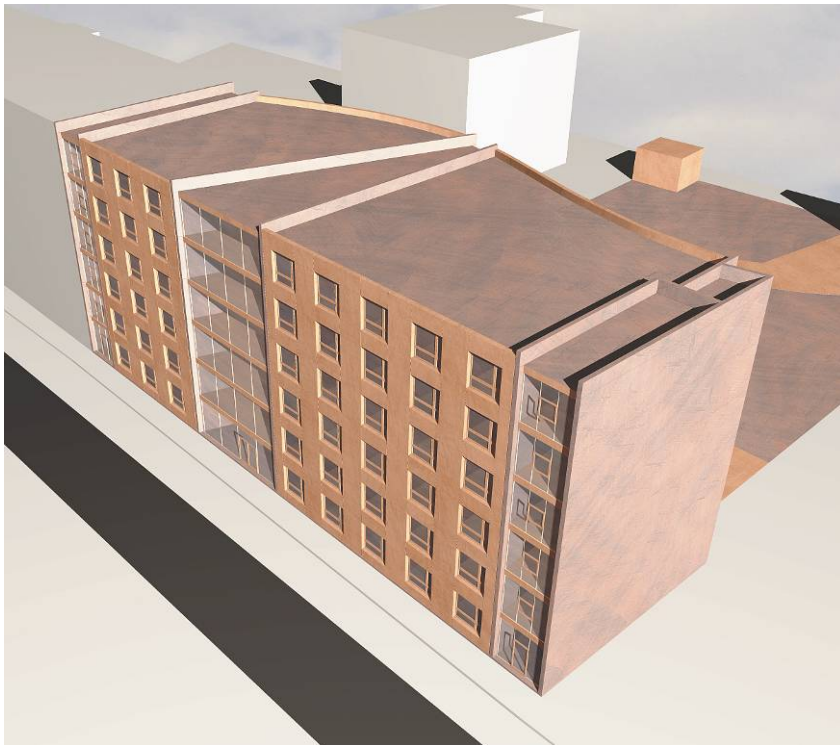


Abbildung 6: Ansicht Gebäude

Projektdaten	
Geplanter Standort	Berlin-Lichtenberg, Lückstrasse 69-71
Geschosse	6 Vollgeschosse
OKFF 6. Geschoss	15,81 m über Gelände
Nutzung	Pflegeheim mit 90 Bewohnerplätzen
Konstruktion	Tragende Wände und Decken in Holzbauweise
BGF	5.300 qm
Cbm-Holz	1.976 cbm
Gespeichertes CO2	1.847 to
Baukosten	6.300.000 Euro
Mehrkosten	540.000 Euro gegenüber herkömmlicher Bauweise
Energieeinsparung	840.000 Euro in 10 Jahren (ohne Preisindex)