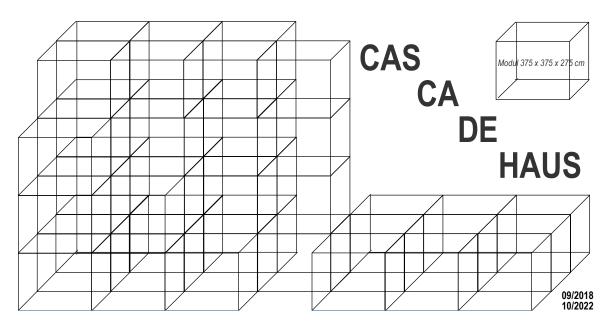
Planungsstudie Nachhaltiger Wohnbau

Quadrate-Wohnraum - Cascade-Wohnhaus - Mäander-Wohnblock



➤ DR.-ING. GERHARD CASSING, STADT- & REGIONALPLANUNG Hainbuchenring 1f, 37077 Göttingen, 01702175588, g.cassing@web.de, www.cassing-planung.de

Planungsstudie Nachhaltiger Wohnbau - Quadrate-Wohnraum, Cascade-Wohnhaus, Mäander-Wohnblock

Wohnbau: Nachhaltige Wohnstrategie

Wohnen ist ein existentielles Grundbedürfnis, auf dessen Deckung zwar nicht im Grundgesetzt jedoch in einigen Landesverfassungen (Bayern, Berlin, Bremen, Sachsen) ein Rechtsanspruch formuliert ist. Die soziologische Definition des "Wohnens" setzt an dem Spannungsfeld von Privatheit und Öffentlichkeit an - wobei noch ein Zwischenfeld des "Halböffentlichen" für das engere Wohnumfeld beschrieben wird. Das bestimmt auch unser Rechtssystem von der Unverletzlichkeit der Wohnung. Insofern zieht sich die Polarität von "Innen" und "Außen" durch die ganze Wohnthematik. Das hat auch Auswirkungen auf den Entwurf nachhaltiger Wohnbauten, der verstärkt die Verknüpfung von internen und externen Raumbezügen auf allen Planungsebenen (d.h. zwischen "Bauraum" und "Freiraum" wie Terrasse, Wohnhof und Quartierpark) thematisieren sollte.

Streng genommen können zusätzliche Wohnbauten nicht nachhaltig sein, weil der Bau natürliche Ressourcen beansprucht, der Betrieb schädliche Emissionen verursacht und der Abriss belastende Abfälle hinterlässt. Auch gibt es durchschnittlich gerechnet in Deutschland genug Wohnungen. Allerdings sind sie mittlerweile regional unpassend verteilt. In peripheren Landregionen gibt es Leerstände, in zentralen Stadtregionen Wohnungsmangel. Der Raumordnungspolitik ist es selten gelungen, die Arbeitsplätze zu den Wohnplätzen zu bringen. Vielmehr müssen in unserem Wirtschafts- und Gesellschaftssystem die Wohnungen eher den Unternehmen folgen. Insofern ist schon die übergeordnete Standortpolitik wenig nachhaltig. Zwar bemühen sich die Stadtplanungen, den Landverbrauch z.B. durch Altbausanierung und Flächenrecycling zu minimieren. Dennoch rechnen die Bedarfsprognosen insbesondere für Großstadtregionen mit weiterem Neubaubedarf. Deshalb sind auch weiterhin Strategien für einen nachhaltigen Wohnungsneubau erforderlich. Unstrittig ist dabei, dass hierfür nur flächensparende Geschossbauweisen mit integrierten Pkw-Stellplätzen in Frage kommen.

Die nachstehende Planungsstudie versucht, anhand eines idealtypischen Baukonzeptes die nach Auffassung des Autors relevanten Nachhaltigkeitsmerkmale darzustellen. Nachhaltigkeit wird hier im fachlichen Sinne als planerische Vereinbarkeit von ökonomischen, sozialen und ökologischen Planungskriterien verstanden. Dabei wird nach drei Planungsebenen unterschieden, die wiederum nach Benutzung (Funktion), Gestaltung (Formation) und Erstellung (Konstruktion) gegliedert sind.

- Wohnraum: Eine Wohnung setzt sich aus Räumen zusammen, denen verschiedene Nutzungen zugeordnet werden. Sie sollen individuellen wie familialen Zwecken dienen und flexibel im Tages-, Jahres- und Lebensverlauf benutzbar sein. Die Anzahl der Räume bestimmt die Wohnungsgröße als maßgeblichen Nachhaltigkeitsfaktor (Kosten, Nutzen, Schaden).
- Wohnhaus: Die Wohnungen werden als Erschließungseinheit zu einem Wohngebäude zusammengefasst. Der horizontale Zugang zu den Wohnungen erfolgt auf einer Ebene in sog. Spänner- oder Laubengangform. Vertikal sind die Wohnungen auf Geschossebenen verteilt, die über Aufgänge/Aufzüge erschlossen werden. Die Anzahl der Ebenen beschreibt den Haustyp (z.B. Flachbau, Geschossbau, Hochhaus).
- Wohnblock: Mehrere "Aufgänge" bilden zusammen einen Wohnblock, dessen Form den städtebaulichen Grundtyp definiert und als Verkehrserschließung (Zufahrt für Stellplätze, Feuerwehr, Abfallabfuhr) fungiert. Die Wohnhäuser können als Solitär, Zeile, Hofgruppe oder Blockrand angeordnet werden. Die Bebauungsdichte (Geschosszahl und -fläche) ist ein wichtiger Nachhaltigkeitsindikator.

CASSING ~ PLANUNG
Text 1 12.10.2022

Wohnraum: Quadratische Wohnmodule

Die typischen Grundrisse von Geschosswohnungen folgen dem Standardschema separierter Funktionsräume für die "Kleinfamilie" mit mehr oder minder größerem Wohn- und Esszimmer mit Balkon und offener oder geschlossener Küche sowie getrenntem Schlaftrakt mit Elternschlafzimmer, Kinderzimmer(n) und Bad. Längst setzen sich jedoch viele Haushalte anders zusammen: Zahlreiche Einpersonenhaushalte suchen geeigneten Wohnraum. Viele Alleinerziehende benötigen passende Wohnungszuschnitte. Zunehmend suchen kleinere und größere Wohngemeinschaften entsprechende Wohnformen. Für diese verschiedenen Ansprüche sind gleichgroße Räume flexibler nutzbarer als vordefinierte Raumgrößen.

Das hier gewählte quadratische Modulraster von 3,75 x 3,75 m ergibt eine Netto-Raumgröße von ca.13 Quadratmetern. Das Maß ermöglicht die Realisierung vielfältiger An- und Zuordnungen für alle individuellen und familialen Grundfunktionen innen (Gruppenräume für Wohnen, Essen, Küche/Vorräte/Flur, Bad/Dusche/Flur sowie Individualräume für Schlafen, Arbeiten, Freizeit) wie außen (Terrasse). Die Netto-Raummaße von ca. 3,60 x 3,60 m sind für alle Möblierungen ausreichend. Der Standardraum im quadratischen Zuschnitt unterstützt die Variabilität der Möblierung für diverse Funktionen, da er keine "Richtung" vorgibt:

- Eine geläufige Ecksitzgruppe 240 x 240 cm aus Polsterelementen 80 x 80 cm passt gut in das Wohnraummodul. Auch der Medienanschluss ist hier vorgesehen.
- Das Wohnraum-Modul lässt sich mit dem Essraum-Modul, das einen Esstisch für mehrere Personen aufnimmt kombinieren (zusammen ~26 m²) und ist zum Freiraum-Modul geöffnet.
- Im Schlafraum-Modul finden Doppelbett (160 / 200 cm oder 180 / 200 cm) und Kleiderschrank genügend Platz.
- Auch die Schlaf-/Arbeitsräume für Einzelpersonen (Kinderzimmer, WG-Zimmer, Gästezimmer, Arbeits- oder Hobbyraum) erhalten in dieser Größe eine variabel möblierbare Fläche.
- Das Küchenmodul ist aufgeteilt in einen zum Essbereich offenen Basis-Küchenraum von 2,4 x 2,4 m, der in L-Form die Mindest-Ausstattung mit Eckschrankspüle, Hochkühlschrank, Geschirrspüler, Backherd, Schränken und Arbeitsplatten enthält, sowie weiterhin in Vorrats-/Abstellraum und Flurraum.
- Das Bädermodul enthält neben einem Flur ein Badezimmer (~ 6 m²) mit Wanne (oder Dusche), Toilette, (Doppel-)Waschbecken und Waschmaschine sowie optional einen zusätzlichen Toilettenraum mit Waschbecken und ggfs. Dusche.
- Die quadratische 13 m² große Terrasse dient dem Wohnen im "Freien" und stellt damit den Bezug zur "natürlichen" Außenwelt dar. Der Freiraum kann mit Markise, Pergola oder Wintergarten und in die Brüstung integrierte Pflanzkästen individuell ausgestattet werden.

Die einzelnen Nutzungsmodule können zu vielfältigen Wohnungsgrundrissen kombiniert werden. Als Randbedingen sind dabei zu beachten:

- Grundsätzlich sind die im Liearmodell möglichen Wohngrundrisse als Zweispänner konzipiert, die spiegelbildlich durch ein gesondertes, zweiseitig belichtetes und zugängliches Treppenhaus erschlossen werden. Damit ist der Wohnungseingang fixiert. Alle Grundrisse sind so zum "Durchwohnen" angelegt. d.h. mit Belichtung und Belüftung an zwei Seiten versehen. An der vierten Seite schließt das Nachbarhaus an konstruktiv durch Brandwände getrennt.
- Durch die gestalterische Anordnung des Wohnhauses im Wohnblock ergeben sich Reihenlagen mit Nord-/Süd- oder Ost-/West-Exposition oder Ecklagen mit Süd-/West-, Nord-/West-, Nord-/Ost- oder Süd-/Ost-Ausrichtung. Das wirkt sich auf die Orientierung der Räume zur Himmelsrichtung aus. Der Klimawandel führt auch zu einer Neubewertung der Exposition der Räume: Kühle Nordseiten werden mehr geschätzt, heiße Südseiten öfter gemieden.

CASSING ~ PLANUNG
Text 2 13.10.2022

- Unter diesem Aspekt ist die Lage der Terrasse eine wichtige Wahl und damit eine entscheidende Vorgabe. Das Kaskaden-Konzept erzwingt zwar eine nach oben abnehmende Modulzahl und damit Wohnungsgröße. Nicht zwingend ist jedoch eine lineare Stufung (d.h. ohne "Sprünge"). Zu beachten ist jedoch die Verschattung, die die Lage aktiv oder passiv beeinflusst.
- Bei den Eck-Grundrissen ergeben sich an den Brandwänden Dunkelzonen, die durch innenliegende Nebenräume (Bäder, Vorräte) gefüllt werden können. Dazu gehören auch Küchen, wenn sie zum Wohn-/Essraum offen sind.
- Die durch die "eingezogenen" Treppenhäuser entstehenden Gebäudenischen können einseitig für die Belichtung und Belüftung von nicht dauerndem Aufenthalt dienenden Räumen genutzt werden, sofern der Brandschutz (z.B. gegen Brandüberschlag zum Treppenhaus) bautechnisch gewährleistet wird.
- Bei der variablen Grundrissgestaltung der übereinander liegenden Geschosse ist auf die schlüssige Anordnung der für Küche und Bad erforderlichen Leitungssysteme (Elektrizität, Daten, Heizung, Wasser, Abwasser, Be- und Entlüftung) zu achten.
- Auch die Wahl der Fensteröffnungen für die Belichtung und Belüftung der Räume kann bei der vorgesehenen Konstruktion frei gewählt werden. Hier stehen Fenster mit unterschiedlichen Brüstungshöhen (z.B. Fenstertüren, Brüstungsfenster, Oberlichter) und unterschiedlichen Breiten (möglichst im 62,5 cm Ständerraster) zu Verfügung.
- Bei der Außengestaltung wird hier kein Wert auf "Gleichmäßigkeit" gelegt; vielmehr soll die individuelle Fenster- und Farbgestaltung die "Einzigartigkeit" jeder Wohnung wiederspiegeln.
- Eine Gebäude-Variante ist das Punkthaus, das um ein zentrales Treppenhaus pro Geschoss vier Wohnungen gruppiert. Das Gebäude ist "aufgeständert" über einer Stellplatzanlage im Erdgeschoss konzipiert. Die gleichen Grundrisstypen ergeben mit den gestuften Terrassen hier einen pyramidenartigen Baukörper.

Für die Nachhaltigkeit haben Materialwahl und Konstruktion eine große Bedeutung. Das hier beispielhaft erwähnte "Induo-Holzbausystem" verbindet die technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Vorteile von Holz als Baustoff miteinander. Es besteht aus einem vorgefertigten Skelettsystem mit Stützen und Balken hier im 375 x 375 cm Grundriss- und 275 - 300 cm Höhenraster gewählt. Das "Induo"-System beschreibt die Verbindung von Stützen und Balken mittels verdeckt montierbarer (und demontierbarer) Metallanker. Wände und Decken sollen nach dem hier gewählten Konzept mit Nebenständern und Nebenträgern im internationalen 62,5 cm Raster verbaut werden, Sie dienen gleichzeitig der statischen Aussteifung. Besonderer Wert ist bei dieser Bauweise auf den Schallschutz insbesondere Trittschallschutz mit "schwimmendem" Estrich und auf die Wärmedämmung mittels äußeren Wärmedämmputzes zu legen. Besonderen Anforderungen unterliegt bei einem Holzgeschossbau auch der Brandschutz. Das "Induo-Holzbausystem" ist z.B. zur Zeit bis zu vier Geschossen zugelassen. Zu prüfen ist, ob auch - wie hier vorgeschlagen - bis zu sechs Geschosse möglich sind. Das vorliegende Linear-Konzept sieht ein Tiefgeschoss (Keller, Garage) in Betonbauweise als Basis der Holzskelett-Konstruktion vor. Das Punkthaus besteht aus sechs Ebenen in Holzbauweise auf einer nicht unterkellerter Plattform.

Die Modulwohnungen sind als Miet- wie als Eigentumswohnungen zum Herstellen wie Bewirtschaften geeignet. Bei Eigentumswohnungen sind die konstruktiven Bauelemente und die Außenseiten Gemeinschaftseigentum, das "Wohnungsinnere" Sondereigentum. Eine serielle Modulbauweise ermöglicht Eigenleistung und Nachbarschaftshilfe beim Aus- und Umbau des Sondereigentums. Insofern eignet sich das vorliegende Baukonzept besonders auch für Genossenschaften oder andere Gemeinschafts-Wohnprojekte. Interessant an dem hier favorisierten "Wohngrößenmix" sind die damit entstehenden Tauschoptionen, die sich ändernde Wohnbedürfnisse innerhalb des Wohnkomplexes erfüllbar machen.

CASSING ~ PLANUNG
Text 3 13.10.2022

Wohnhaus: Kaskadische Wohnebenen

Um jeder Wohnung ein Freiraummodul zuordnen zu können, erhält das Gebäude eine terrassierte Geschossgestaltung. Die gewählte Modulstruktur ergibt konzeptionell bis zu sechs unterschiedlich große Wohnebenen, die mit ihren Terrassen kaskadenartig geschichtet wirken:

- Das Erdgeschoss (Nullebene) soll maximal aus einem Quadrat von 3 x 3 = 9 Modulen bestehen; daraus ergeben sich eine Raster-Geschossfläche von 126,5 m² und eine insgesamt 6-geschossige Gebäudehöhe. Wird die Wohnung ebenerdig angelegt, kann eine Gartenfläche als Sondernutzung angeschlossen werden. Eine derart große, bis zu sechs Zimmern umfassende Wohnung kann jedoch wegen des hohen Dunkelzonenanteils nicht marktgerecht sein.
- Das nächste Geschoss (Ebene 1) ist als 9er-Modul (davon eines als Freiraum) angelegt. Bei einer alternativen erdgeschossigen Anordnung (Ebene 0) ergibt sich ein 5-geschossiges Gebäude, das dem geläufigsten "Baustein" für einen nachhaltigen Städtebau entspricht. Auch hier lässt sich bei ebenerdiger Anlage eine private Gartennutzung anschließen gegebenenfalls auch an zwei Seiten. Genauso ist jedoch die Positionierung im "Hochpaterre" möglich. Der Grundriss mit 106 m² Wohnfläche ermöglicht eine Fünf-Zimmer-Wohnung, die sich besonders für einen größeren z.B. fünfköpfigen Haushalt eignet.
- Das darüber liegende Geschoss (Ebene 1 / 2) umfasst 8 Module (einschließlich Terrasse) und belegt eine Bruttofläche von 112,5m². Darauf ist eine praktische Vier-Zimmer-Wohnung mit 88 m² Nettofläche (ohne Terrasse) realisierbar. Um den zur Terrasse orientierten Standard-Wohn-/Essraum aus zwei Modulen mit 27 m² und angeschlossener offener Küche (6 m²) gruppieren sich drei jeweils 13 m² Arbeits-/Schlafmodule und ein Sanitärmodul für i.d.R. vier Personen.
- Ein weiteres Geschoss höher (Ebene 2 oder 3) ergeben 7 Module mit 98 m² Bruttofläche eine Drei-Zimmer-Wohnung mit 74 m² Wohnfläche und einer vorgelagerten Terrasse von 13 m². Auch hier stehen die Standardräume in funktional und wirtschaftlich idealer "Komposition" für vielfältige Haushaltsformen zur Verfügung. Die Wohnung bietet in der Regel Platz für drei Personen.
- Auf der Ebene 3 oder 4 sind 5 Bauraum- und 1 Freiraum-Modul angeordnet. Sie ermöglichen bei 84 m² Brutto-Geschossfläche eine Zwei- bis Drei-Zimmer-Wohnung mit 66 m² Wohnfläche. Dieser Grundriss lässt sich besonders für einen Zweipersonen-Haushalt großzügig, mit einem dem Standardmodell gegenüber erweiterten Wohnbereich gestalten.
- Das oberste Geschoss (Ebene 4 oder 5) ist "reduziert" auf vier quadratisch angeordnete Kernmodule und ein vorgelagertes Freiraum-Modul, die zusammen 70 m² Bruttofläche umfassen. Als kleinste Angebotseinheit entsteht hiermit eine Zweiraumwohnung mit 53 m² Wohnfläche, die sich besonders für einen Einpersonen-Haushalt eignet. Als "Penthaus-Wohnung" bietet sie den besten Ausblick und die ruhigste Lage.

Das idealtypische fünfgeschossige Zweispännerhaus besteht somit aus zehn 50 bis 110 m² großen Zwei- bis Fünf-Zimmer-Wohnungen. Zusammen ergibt das für das Haus - ohne Terrassen - eine Wohnfläche von 775 Quadratmetern. Sie bieten Raum für durchschnittlich 25 - 30 Personen. Im Mittel benutzt damit eine Person eine Wohnfläche von 26 -31 m² - eine als "nachhaltig vertretbare Quote, die nur nahezu die Hälfte des Bundesdurchschnitts ausmacht.

Zum Gebäude gehört ein Kellergeschoss, das Abstellräume, Ver- und Entsorgungsräume (Heizung, Abfall, Hausanschlüsse) und Fahrradstellplätze enthält. Die aus Beton gefertigte Kellerkonstruktion dient als Basis für die im seriellen Holzbausystem erstellten Nutzgeschosse. Die Kellerebene wird in der 30 m breiten Abstandsfläche zwischen den Wohngebäuden für eine Tiefgarage genutzt. Wird das Tiefgeschoss halbgeschossig zur Straße versetzt gebaut, können mit Halbrampen leicht die Garagenebene wie die darüber liegende Wohnhofebene erreicht werden. In dem hier beschriebenen städtebaulichen Mäander-Konzept stehen für eine Wohnung durchschnittlich anderthalb Kraftfahrzeug-Stellplätze zu Verfügung.

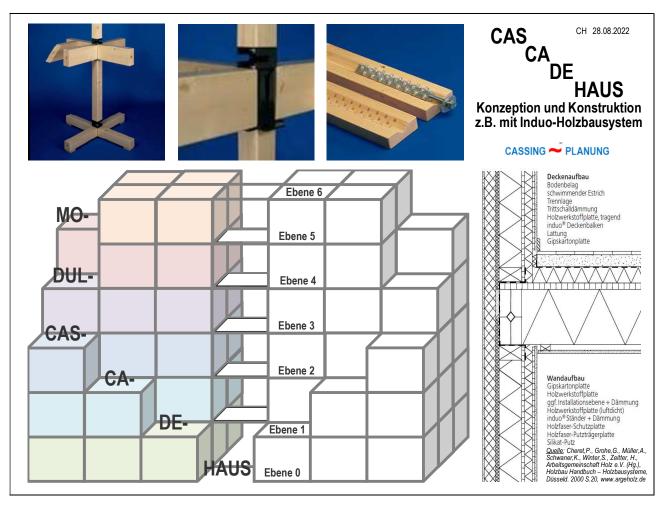
CASSING ∼ PLANUNG
Text 4 13.10.2022

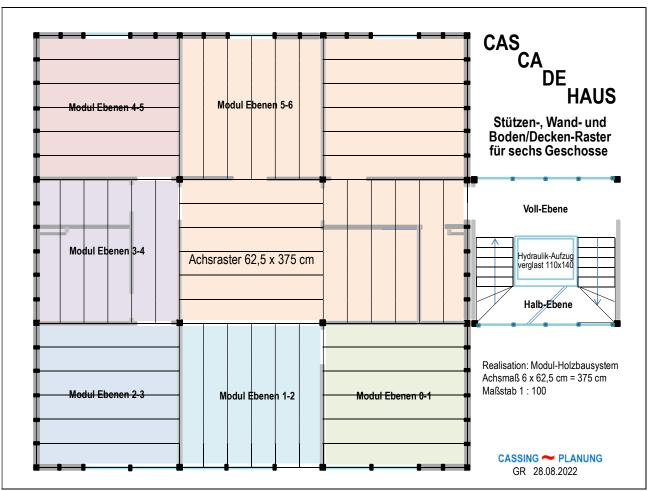
Wohnblock: Mäanderte Wohngebäude

Die Formation der Wohnhäuser zu einem Wohnblock ist Gegenstand der städtebaulichen Planung und findet in einem Bebauungsplan ihre rechtliche Darstellung. Die "Cascadehäuser" werden beim Linearmodell in einer idealtypischen "Mäanderform" so kombiniert, dass alle möglichen Positionen vorkommen. Auch andere Formen wie Zeile, Winkel oder Blockrand sind in diesem Muster enthalten. Auf dieser Planungsebene wird maßgeblich über den Flächenverbrauch entschieden. Eine hohe städtebauliche Dichte mindert den Flächenbedarf; verstärkt aber die beengende Wirkung. Das Konzept der "offenen Dichte" sucht zwischen den konträren Zielen einen Mittelweg; die gestufte Terrassierung öffnet die Zwischenräume nach oben; die verglasten Treppenanlagen unterbrechen die seitlichen Begrenzungen. Die mäandernde Baufigur enthält dazu folgende städtebaulichen Nutzungs-, Gestaltungs- und Konstruktionselemente:

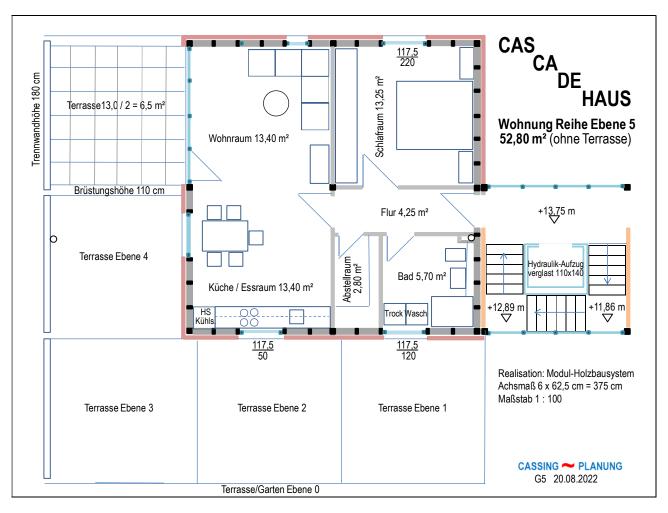
- Die Standard-Baukörper werden in Reihe oder über Eck miteinander verbunden. Dabei ist die Lage der beiden terrassierten Seiten nach der gewünschten Himmelsrichtung zu wählen; Nordlagen sollten vermieden werden. Zu achten ist vor allem auf die Verschattung der Terrassen durch die Lagewahl. Der Muster-Lageplan umfasst 12 fünfgeschossige Zweispännerhäuser mit 120 Wohnungen, deren Raumkapazität für 300 Personen bemessen ist.
- Die Treppenhäuser sind grundsätzlich zweiseitig zugänglich. So können bei einer Randlage sowohl eine direkte Straßen- als auch eine Hoferschließung erfolgen. Das gilt auch für eine beidseitige Hoforientierung. Dabei ist auf eine barrierefreie Höhenlage der Aufzugsebene zu achten, die entsprechende Durchgänge und angepasste Treppenläufe im Tief- und Erdgeschoss erfordern.
- Maßgeblich für die Dichte ist der Zeilenabstand. Legt man die zweifache Höhe als verträgliche Gebäudedistanz fest, so beträgt sie bei fünf Geschossen und einer Geschosshöhe von 2,75 m und einem 1,25 m hohen Sockel insgesamt 30 m. Das entspricht der Breite eines Doppelhauses mit beidseitigem Treppenmodul (8 Module), das bei Blockbebauung die Schmalseite füllt. Bei diesem Abstand ist für genügend Dichte bei ausreichender Distanz gesorgt.
- Wählt man als Grundstücksfläche (GSF) einen "mäanderten" 12.994 m² großen fünfgeschossigen Doppelblock mit angrenzenden Hof- bzw. Straßenanteilen, so beträgt dessen Bruttogeschossfläche (BGF) 12.656 m². Das ergibt eine Geschossflächenzahl (GFZ) von 0,974. Die Gebäudegrundfläche ist 3.206 m² groß. Daraus ergibt sich eine Grundflächenzahl (GRZ) von 0,247. Der Kontext beider Werte zeigt das Konzept der "offenen Dichte".
- Der Block-Innenraum wird im Tiefgeschoss für Pkw-Stellplätze genutzt und über kurze Halbrampen (10 % Neigung) erschlossen. Die Fläche ermöglicht bei einer doppelreihigen 45°-Aufstellung und mit zwei externen Behinderten-Stellplätzen pro Block 60 Stellplätze. Sie werden 40 Wohnungen zugeordnet, so dass es 1,5 Stellplätze pro Wohneinheit bzw. 0,5 Stellplätze pro Bewohner gibt. Das entspricht den Stellplatz-Auflagen vieler kommunaler Satzungen.
- Die Abdeckung der Tiefgarage wird als Wohnhof gestaltet. Er dient als halböffentlicher Raum der Unterhaltung, Erholung und Bewegung der Bewohner. Die Feinplanung sollte das Zusammenleben der Generationen aber auch ihre spezifischen Bedarfe berücksichtigen. Der Wohnhof ist über eine Halbrampe auch als Feuerwehr-Zufahrt vorgesehen und entsprechend konstruktiv zu bemessen.
- Die je 50 m² großen Flachdächer der Hauseinheiten werden mit Photovoltaik-Zellen zur Eigenstromerzeugung ausgestattet. Eine 50 m² große Dachfläche erbringt einen Stromertrag von 10.000 kWh (wegatech.de). Damit können pro Wohneinheit durchschnittlich 2.000 kWh bezogen werden, die den sparsamen Verbrauch eines 2-Personen-Haushalts abdecken. Die Beheizung sollte zentral über geothermisch unterstützte Hydrogen-Wärmepumpen erfolgen.
- Der Nachweis der ökologischen Nachhaltigkeit ist bei der vorgeschriebenen Umweltprüfung zu führen. Dazu gehören besonders die Bewertungen des "Eingriffs" in den Naturhaushalt (Boden, Wasser, Luft, Tier- und Pflanzenwelt) sowie die Auswirkungen der geplanten Baumaßnahmen auf die menschliche Gesundheit und das globale Klima.

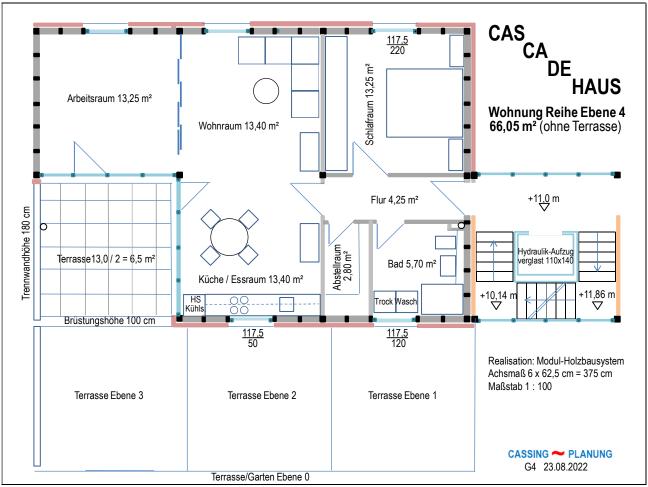
CASSING ~ PLANUNG
Text 5 15.10.2022



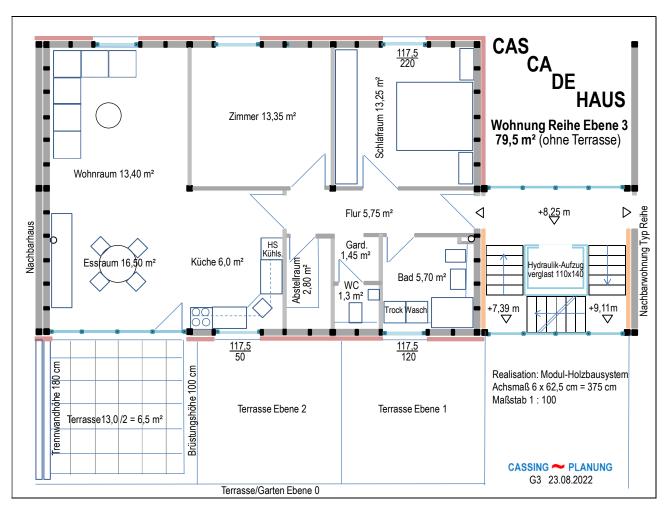


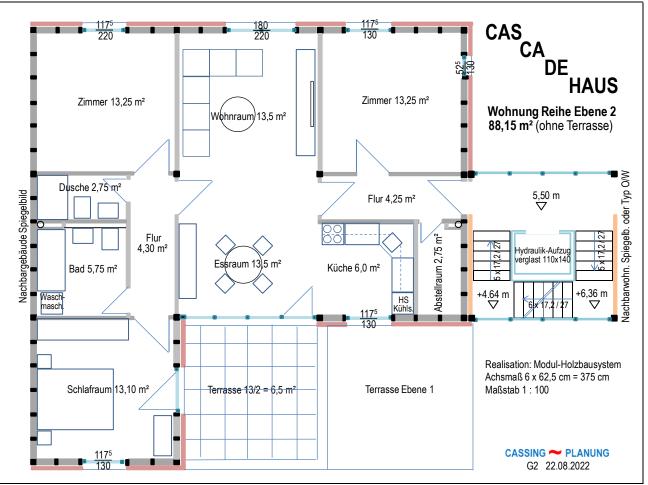
Dr.-Ing. Gerhard Cassing: Planungsstudie Cascadehaus mit Modul-Holzbausystem - Bauentwurf & Bauraster



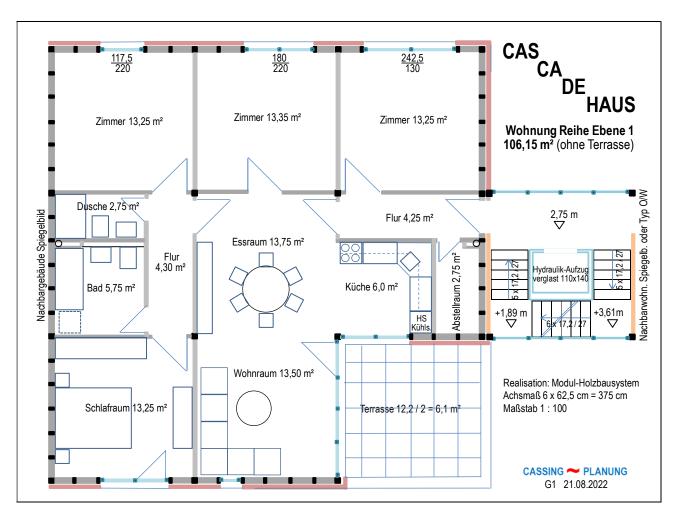


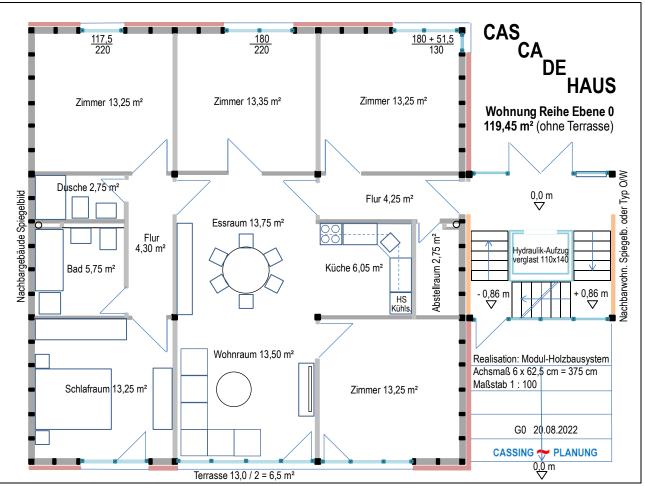
Dr.-lng. Gerhard Cassing: Planungsstudie Cascadehaus mit Modul-Holzbausystem - Grundrisse Ebenen 5 & 4



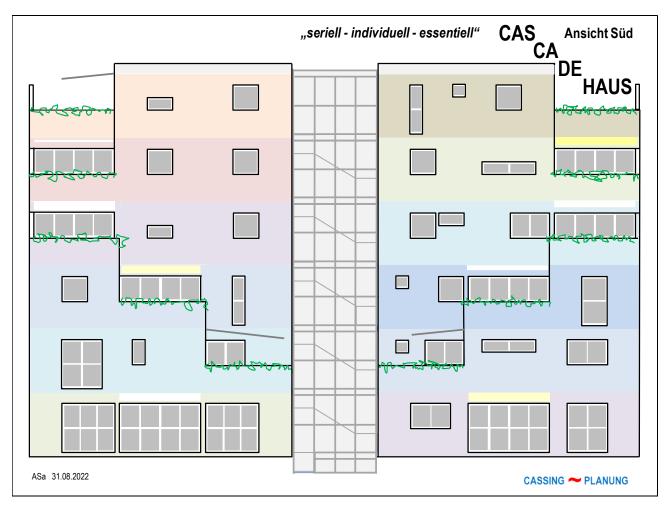


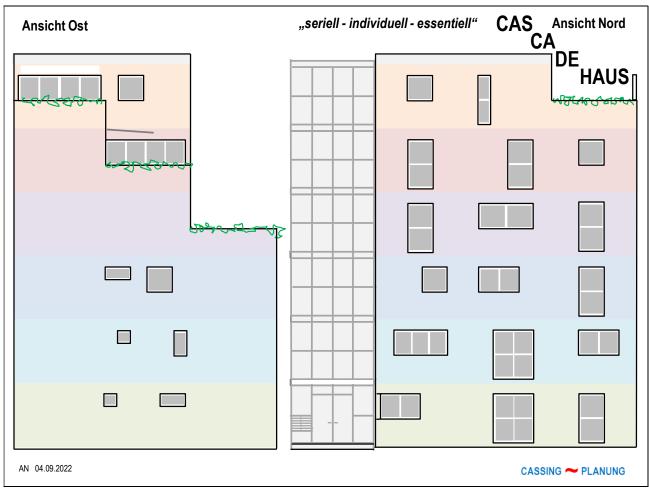
Dr.-Ing. Gerhard Cassing: Planungsstudie Cascadehaus mit Modul-Holzbausystem - Grundrisse Ebenen 3 & 2



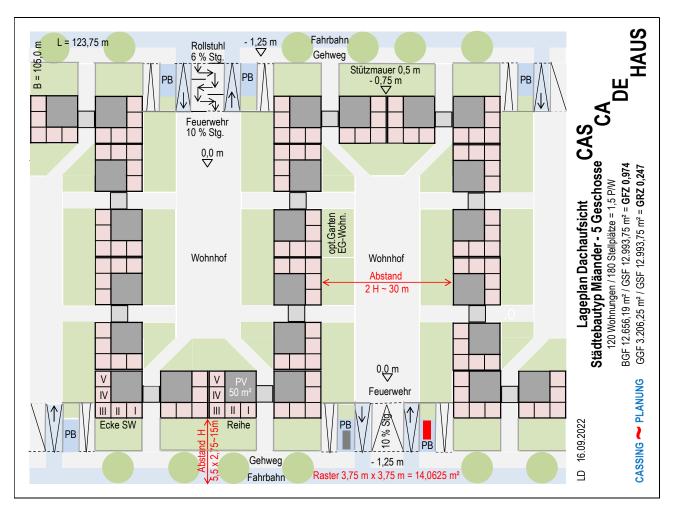


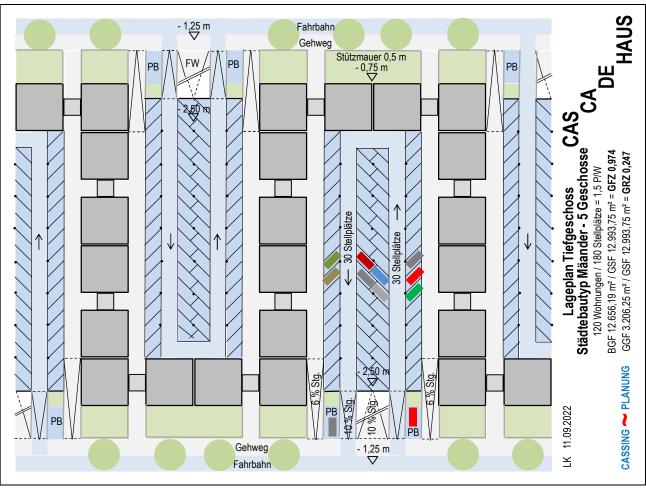
Dr.-Ing. Gerhard Cassing: Planungsstudie Cascadehaus mit Modul-Holzbausystem - Grundrisse Ebenen 1 & 0



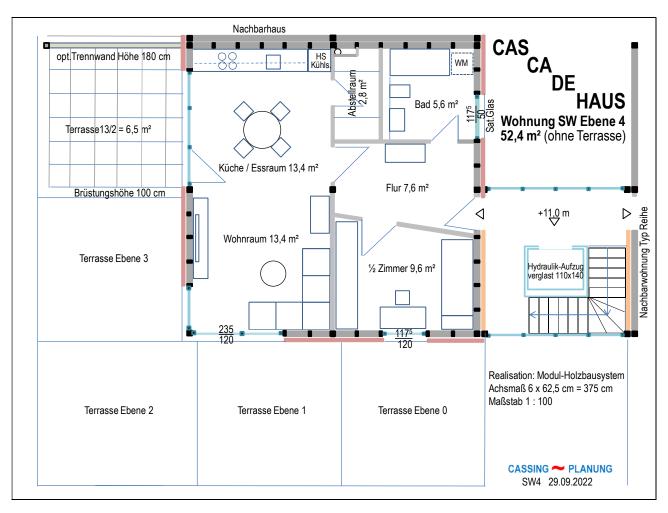


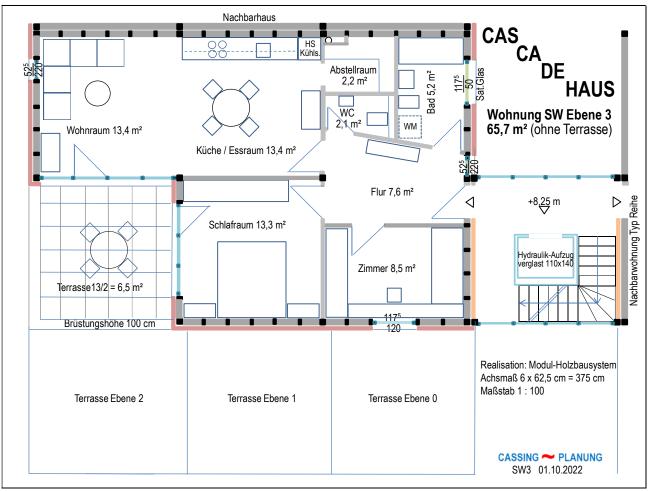
Dr.-Ing. Gerhard Cassing: Planungsstudie Cascadehaus mit Modul-Holzbausystem - Ansichten (Ausschnitt)



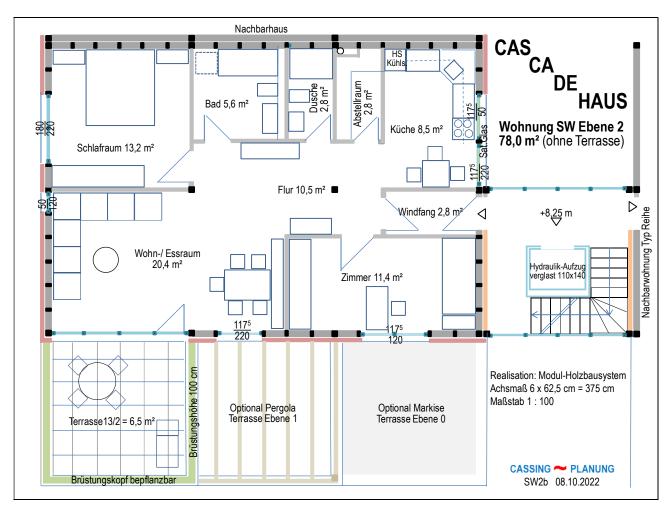


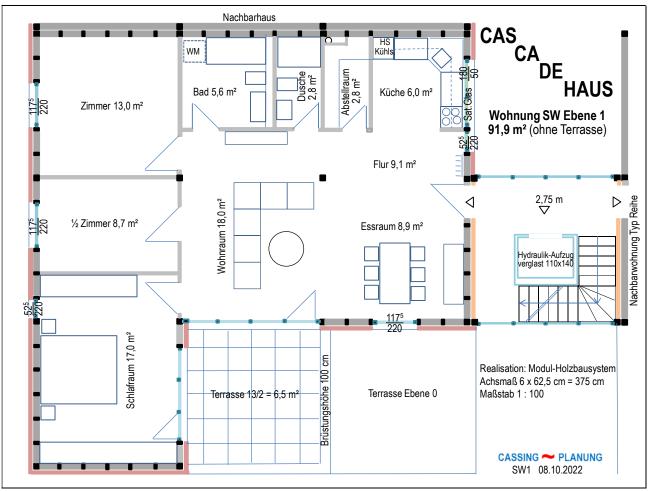
Dr.-Ing. Gerhard Cassing: Planungsstudie "Cascade-Mäander" - Stadtbaukonzept "Offene Dichte" (Ausschnitt)



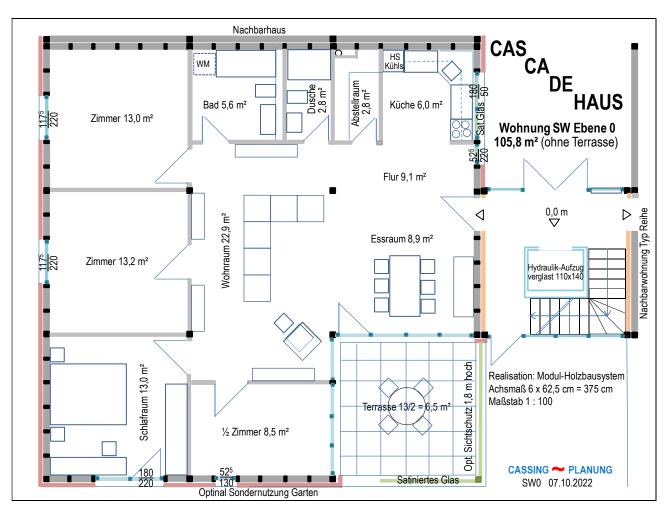


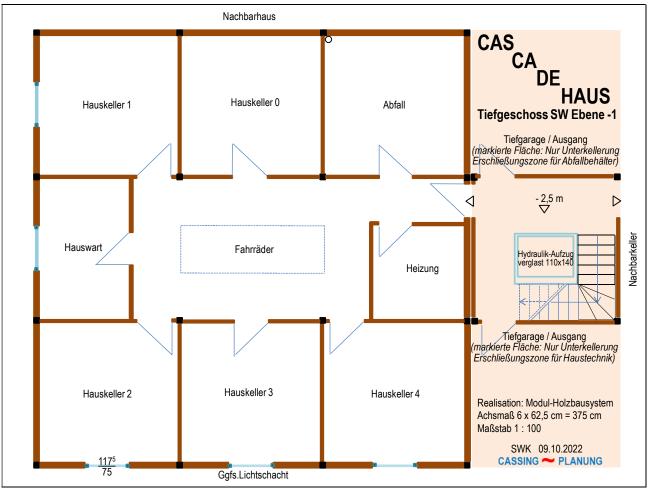
Dr.-Ing. Gerhard Cassing: Planungsstudie Cascadehaus - Grundrisse Variante Südwest-Ecke, Ebenen 4 & 3





Dr.-Ing. Gerhard Cassing: Planungsstudie Cascadehaus - Grundrisse Variante Südwest-Ecke, Ebenen 2 & 1





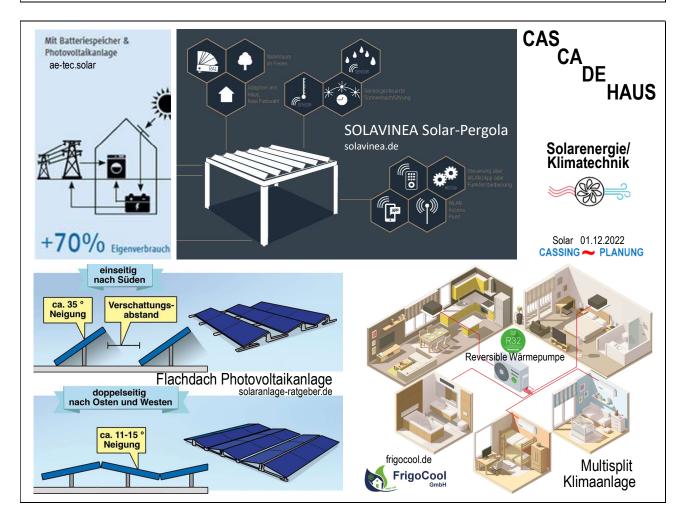
Dr.-Ing. Gerhard Cassing: Planungsstudie Cascadehaus - Grundrisse Variante Südwest-Ecke, Ebenen 0 & -1

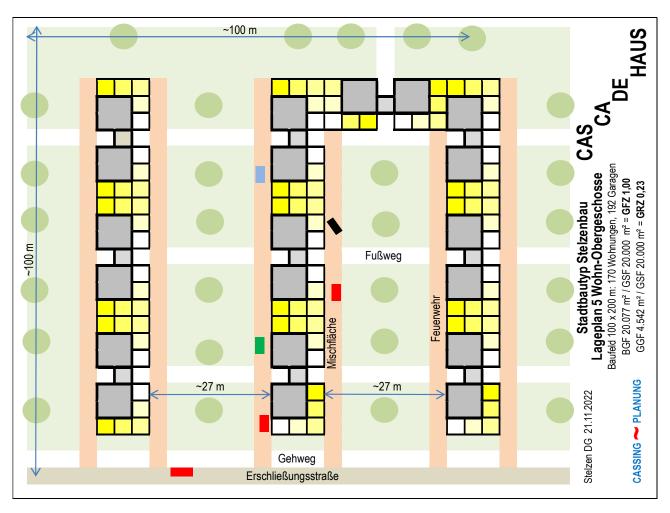
Wohnstrom: Autarke Elektrizifierung

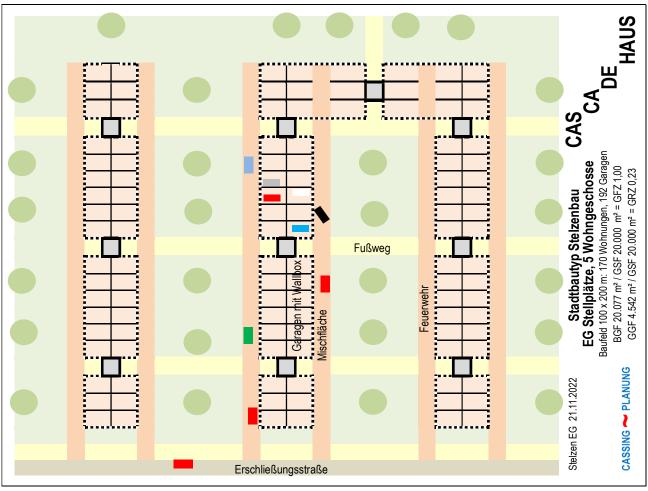
Wohnräume müssen in unseren Breiten zukünftig in dreierlei Hinsicht klimatisiert werden - Heizen, Kühlen, Lüften. Der Klimawandel führt häufiger zu höheren Temperaturen, die eine Kühlung der Wohnungen erforderlich machen. Der gesetzlich limitierte Heizwärmebedarf für Neubauten ("Effizienzhaus") wird durch eine hohe Dichtheit und eine gute Dämmung der Außenseiten erreicht. Das hat zwar eine reduzierte Heizung aber eine kontrollierte Lüftung zur Folge. Damit stellen sich veränderte Anforderungen an die Klimatisierung der Wohnung, die auch zu neuen technischen Lösungen einer kombinierten Heizungs-, Kühlungs- und Lüftungsanlage führen (z.B. "Kombigerät Genius" der Firma sytemair). Dies soll erstens dezentral pro Wohnung installiert und pro Raum reguliert werden können. Die Funktionen sollen zweitens in einer "einfachen" Anlage ohne Flächenelemente kombiniert werden. Der Energieaufwand soll drittens niedrig gehalten und weitgehend autark gedeckt werden. Dazu müssen die Energieerzeugung und die Energieverwendung gebäudetechnisch verknüpft werden. Nach heutigem Stand nachhaltiger Technik gelingt dies vorrangig mit regenerativ-elektrischen Elementen:

- Solaranlage: Gefragt ist die Nutzung geeigneter Flächen für die Stromerzeugung durch Photovoltaikanlagen. Dafür bieten sich in dem Cascadehaus zwei Möglichkeiten zum einen die Belegung der obersten Dachfläche mit einer Gemeinschafts-Solaranlage; zum zweiten die Ausstattung der Wohnterrassen mit Solar-Pergolen, die gleichzeitig für Witterungsschutz und Stromerzeugung sorgen. Für die 50 m² große Dachfläche einer Gebäudehälfte mit fünf Wohnungen trifft folgende Bemessung zu: "Pro m² ist ein Ertrag von etwa 150 bis 200 kWh Strom möglich. Ein monokristallines Solarmodul hat eine Größe von ca. 1,7 m² und erreicht eine Leistung von 350 Watt Peak (Wp). Für eine Solaranlage mit einer Leistung von 10 kWp wird demnach eine Fläche von etwa 50 m² benötigt. Der Ertrag einer Photovoltaikanlage mit einer Leistung von 10 Kilowatt Peak (kWp) beträgt im Jahresdurchschnitt etwa 8.000 bis 12.500 Kilowattstunden (kWh)." (gruenes.haus/photovoltaik-pv-ertrag). "Sonnenlicht wandelt SoLAVINEA mit ihren drehbaren Solarpanelen in nutzbare elektrische Energie um." (solavinea.de). "Die für SOLAVINEA entwickelte Sonnennachführung sorgt bei entsprechender Einstellung dafür, dass die Lamellen immer optimal zur Sonne stehen. Die PV-Leistung der SOLAVINEA-Solarlamellen beträgt 150 180 Wp/m²." (hellweg.de). Eine 13 m² große Pergola im Cascadenhaus erbringt somit ca.2.000 2.300 Wp; das entspricht einer Jahresleistung von etwa 2.000 Kilowattstunden (kWh). Fünf Solar-Pergolen können zusammen ca. 10.000 kWh im Jahr erzeugen. Insgesamt werden so pro Haushälfte ca. 20.000 kWh/a Eigenstrom erbracht; das sind etwa 4.000 kwh pro Wohnung.
- Klimaanlage: Die Anforderungen des "Effizienzhauses" werden von einer Multisplit-Klimaanlage erfüllt, die mit reversibler Wärmepumpe jede Wohnung individuell beheizen oder kühlen und belüften kann. "Eine Multisplit Klimaanlage besteht aus 2 bis 6 Innengeräten, die alle an einem Außengerät angeschlossen werden. Dabei wird jedes Innengerät separat mit dem Außengerät kältetechnisch und elektrisch verbunden. Als Innengerät wird das Klimagerät bezeichnet, welches im Raum montiert wird. Ein Innengerät kann dabei verschiedenen Bauformen haben. Es gibt die klassischen Wandgeräte, Truhengeräte, Deckengeräte oder auch Kanalgeräte. Alle verschiedenen Bauformen können frei miteinander kombiniert werden. Das Außengerät wird im Freien installiert. Im Außengerät ist der Kompressor und ein Wärmetauscher verbaut." (klimahero.de). Für eine durchschnittliche 75 m² große 3-Zimmerwohnung wird hier mit einem auf der Terrasse montierten Außengerät sowie mit einem 3,5 kW-Innengerät für den Wohn-/Essbereich und je einem 2,5 kW-Gerät für die beiden Schlaf-/Arbeitsräume gerechnet. Diese Anlage verbraucht ighrlich ca. 240 kWh Strom zum Kühlen und ca. 1.600 kWh Strom zum Heizen; das sind zusammen ca. 2.000 kWh Elt für die Klimatisierung (Mittelwert Samsung und Daikin, puriva.de). Das entspricht dem "Effizienzhaus 40" (25 kWh/m².a). Ein Zweipersonen-Haushalt kommt bei niedrigem Verbrauch an "Wohnstrom" von ca. 4.000 kWh, der rechnerisch autark durch Eigenstrom gedeckt werden kann. Ein 3 kWh Speicher im Abstellraum kann den Strom einer Solar-Pergola für eine 70 bis 80 %-ige Elt-Autarkie je Wohnung sichern. Die Stromspeicherung der zwei 50 m² PV-Flachdachanlagen erfolgt mit einem 20 kWh-Akku im Treppenhauskeller.

CASSING ~ PLANUNG
Text 9 02.12.2022





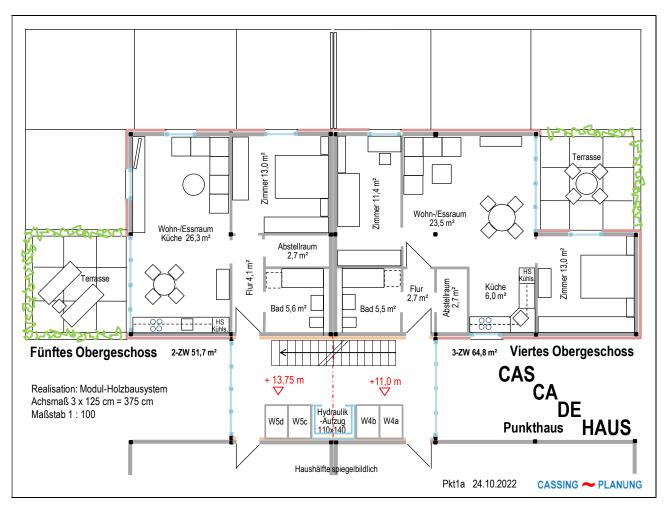


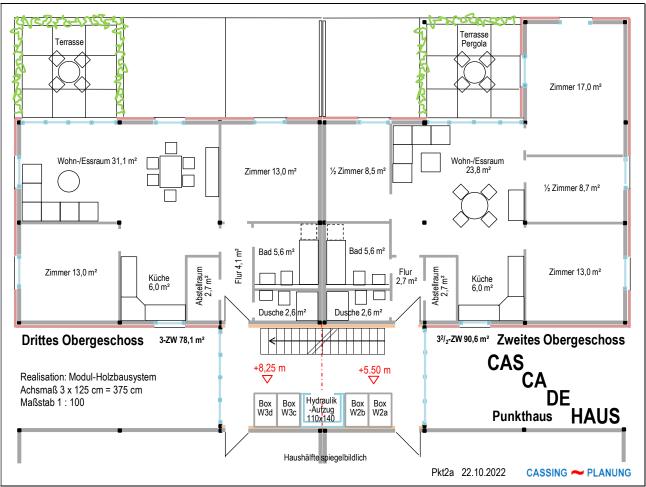
Dr.-Ing. Gerhard Cassing: Planungsstudie "Cascade-Mäander" - Stadtbaukonzept "Boden-Schonen" (Ausschnitt)



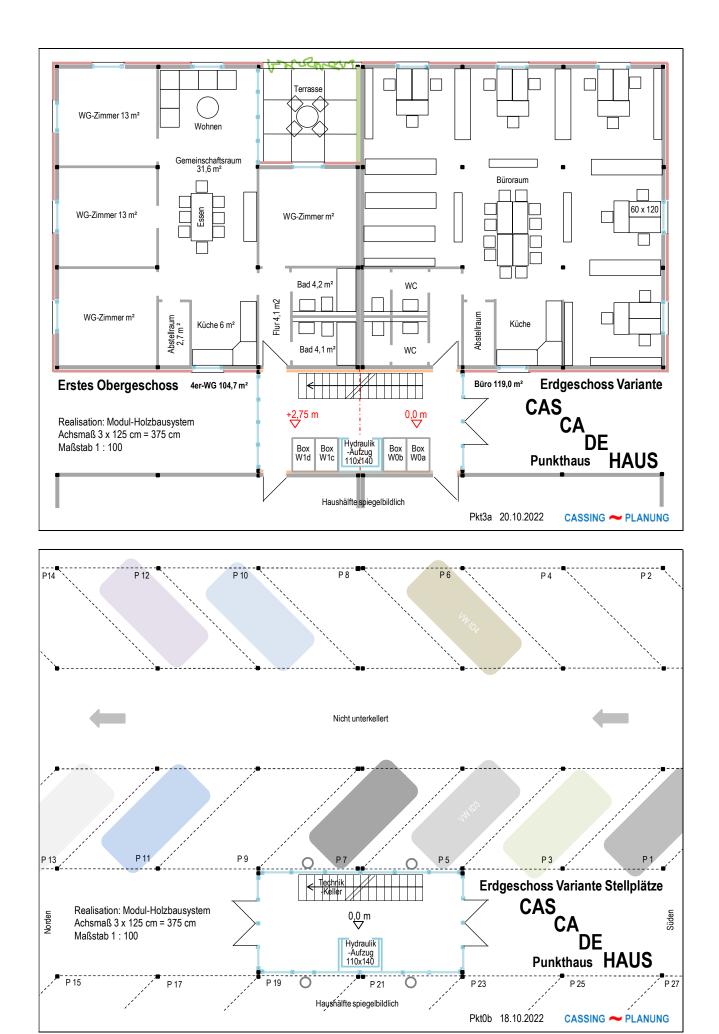


Dr.-Ing. Gerhard Cassing: Planungsstudie Cascadehaus mit Modul-Holzbausystem - Isometrie Küche & Bad

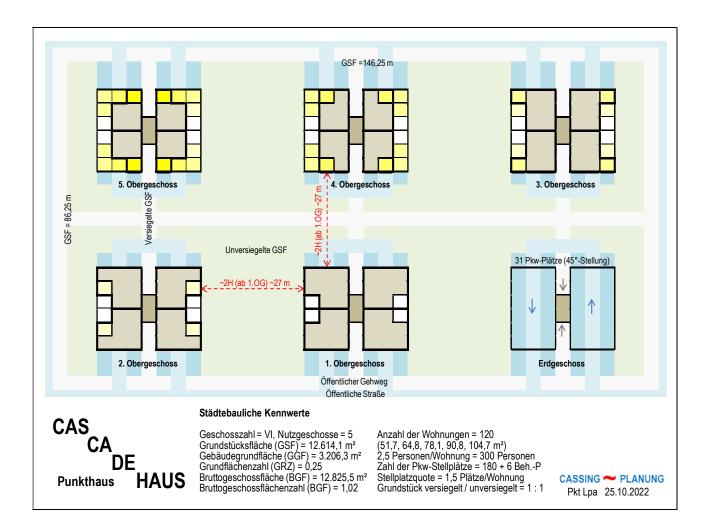




Dr.-Ing. Gerhard Cassing: Planungsstudie Cascadehaus, Variante Punkthaus, zweites - fünftes Obergeschoss



Dr.-Ing. Gerhard Cassing: Planungsstudie Cascadehaus, Variante Punkthaus, Erdgeschoss & 1.Obergeschoss



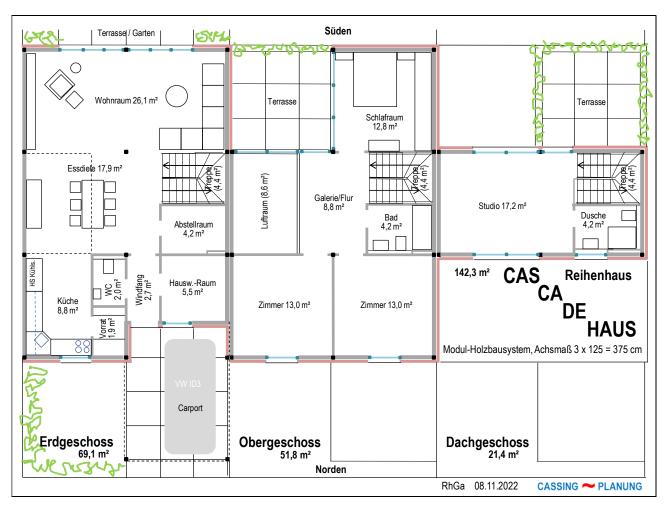
Wohntyp: Pyramidales Punkthaus

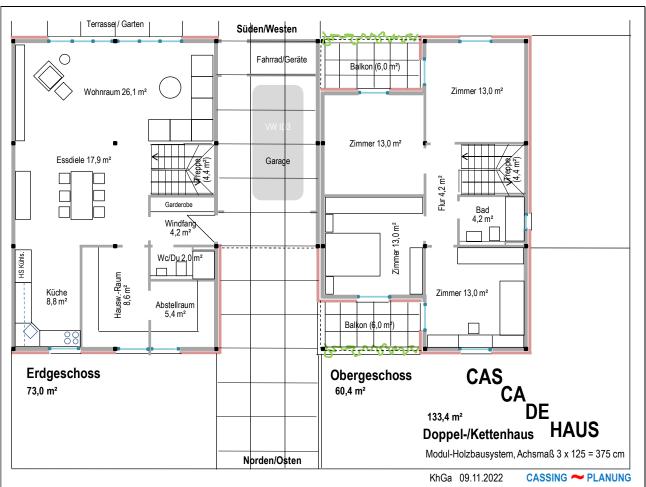
Mit den gleichen Modulen lässt sich ein solitäres "Punkthaus" als Variante zur Linienversion konzipieren. Hier beschrieben wird ein sechsgeschossiges Wohngebäude, das nicht unterkellert und erdgeschossig als Eingangs- und Stellplatzanlage gestaltet ist. Die fünf Wohngeschosse enthalten auf jeder Ebene vier gleichgroße Wohneinheiten, die "spiegelsymetrisch" um das zentrale, transparent belichtete Treppenhaus angeordnet sind. Die Größe der Wohnungen nimmt nach oben um die Fläche der pyramidenförmig angelegten Terrassenmodule ab. Es entstehen so - wie beim Linearbau - vielfältige Grundrissvarianten und -optionen in der Größenstufung: erstes Obergeschoss 104,7 m², zweites Obergeschoss 90,8 m², drittes Obergeschoss 78,1 m², viertes Obergeschoss 64,8 m² und fünftes Obergeschoss 51,7 m² Wohnfläche (ohne Terrasse). Insgesamt umfasst das Punkthaus damit zwanzig Wohnungen mit zusammen 1.560,4 m² Wohnfläche auf denen ca. 50 Personen wohnen. Auf jede Person entfallen damit 31,2 m² Wohnfläche. Da das Gebäude in der "Sparversion" nicht unterkellert ist, wird in jeder Wohnung ein Abstellraum erforderlich. Für Kinderwagen bzw. Rollstuhl gibt es im Treppenhaus für jede Wohnung eine Abstellbox. Diese Punkthausversion ist "aufgeständert" und nutzt die Erdgeschossebene als "überdachte" Pkw-Stellfläche. Die Erschließung wird von der öffentlichen Straße einbahnmäßig als Schleife um das Treppenhaus geführt. Im 3,75 x 3,75 m Stützenraster lässt sich eine 45°-Aufstellung einrichten. Unter dem Gebäude lassen sich so 27 Stellplätze unterbringen - zur Straße erweiterbar um weitere vier Plätze. Damit können auf dem Grundstück die in kommunalen Satzungen häufig geforderten 1,5 Stellplätze pro Wohnung flächen- und kostensparend nachgewiesen werden. Wie bei der Linearversion steht die ca. 200 m² große Dachfläche für eine Photovoltaik-Installation zu Verfügung.

Das Punkthaus zeichnet sich durch besondere Nachhaltigkeit aus - wie die folgenden wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und landschaftlichen Vorzüge zeigen:

- Ökonomisch: Das Punkthaus kann besonders wirtschaftlich erstellt und betrieben werden. Die gewählte Bebauungsdichte von GFZ 1,0 hält die erforderliche Grundstücksgröße bzw. -kosten in Grenzen. Durch den Verzicht auf Keller und Tiefgarage können die Baukosten erheblich reduziert werden. Die Wahl von Holz als Hauptbaustoff macht die Kosten zwar auch marktabhängig, kann sich aber an regionalen Bedingungen orientieren. Die Modul-Konzeption ist auf serielles Bauen ausgerichtet und fördert damit kostensenkende Rationalisierungen.
- Solidarisch: Ein Gebäude mit zwanzig Wohneinheiten lässt sich als "überschaubare" Solidargemeinschaft bewohnen. Dies gilt für eine Mietergemeinschaft wie für eine Eigentümergemeinschaft, die ihr Zusammenleben direkt und in einem Beirat demokratisch organisieren können. Hier können einerseits noch individuelle Belange zu Wort kommen, andererseits können vielfältige Fähigkeiten kollektive Synergien erzeugen. Die Gebäudegestaltung lässt jede Wohnung als einzigartig erscheinen, die sich jedoch in eine urbane Form einfügt. Die zu jeder Wohnung gehörenden Terrassen bieten für einen "Außenbezug" (z.B. Bepflanzung) viel Raum. Das transparente Treppenhaus vermittelt Kommunikation nach Innen und Außen. Die großen Freiflächen können gemeinschaftlich gestaltet und genutzt werden. Für die Wohnebenen kann ein Bauabstand zwischen den Gebäuden von doppelter Gebäudehöhe gewährleistet werden.
- Ökologisch: Das gewählte Holzbausystem wird hinsichtlich der klimaneutralen Rohstofferzeugung, der energieschonenden Bauerstellung und der abfallvermeidenden Wiederverwendung als nachhaltig bewertet. Die gewählte Bebauungsform lässt bei mittlerer Baudichte (GRZ = 0,25, GFZ = 1,0) und höhe (VI) einschließlich der ebenerdigen Pkw-Stellplätze noch die Hälfte des Grundstücks unversiegelt und naturnah gestaltbar. Eine klimaneutrale Energieversorgung eines Wohngebäudes stellt besondere Anforderungen an Wärmedämmung und Wärmetechnik. Die Nutzung der Dachflächen für Photovoltaik und der Freiflächen für Geothermie können hierzu wesentlich beitragen.

CASSING ~ PLANUNG
Text 6 26.10.2022





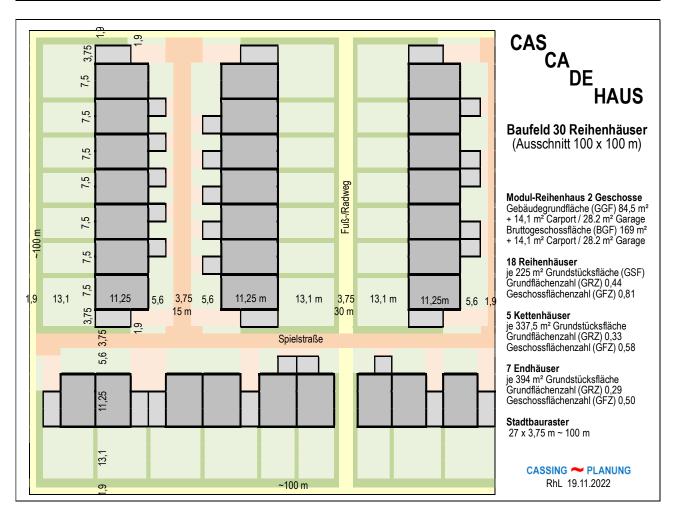
Dr.-Ing. Gerhard Cassing: Planungsstudie Cascadehaus, Typ Reihen-, Ketten- und Doppelhaus, Grundrisse

Wohnform: Typisiertes Reihen- und Kettenhaus

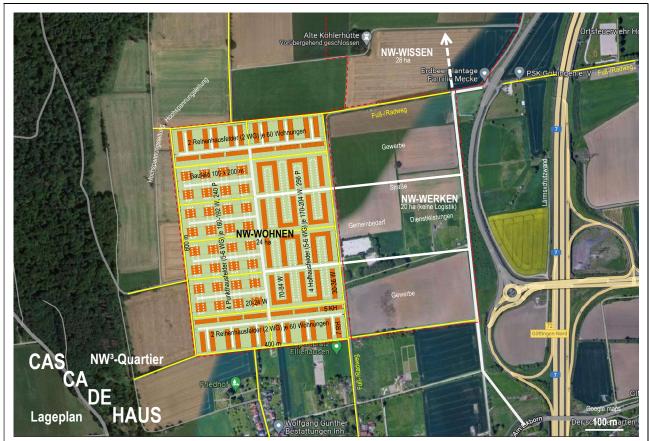
Im ca. hundert mal zweihundert Meter großen Baufeld des städtebaulichen Testentwurfs können 60 wirtschaftliche "Einfamilienhäuser" in Form von Reihen- und Kettenhäuser entstehen. Für alle städtebaulichen Formen können die gleichen zweigeschossigen Haustypen mit maximal 147 m² Wohn-/Nutzfläche verwandt werden. Sie unterscheiden sich nur durch die Lage von Eingang und Stellplatz. Das gewählte Lageplan-Raster von 33,3 m lässt eine Grundstückstiefe von 8 x 3,75 m = 30 m und einen 3,75 m breiten Wegeanteil zu. Bei einer Reihenhausbreite von 2 x 3,75 m = 7,5 m ergibt sich eine Grundstücksgröße von 225 m². Ein 3 x 3,75 m = 11,25 m breites Kettenhaus erhält ein 337,5 m² großes Grundstück. Endhäuser von Reihen- und Kettenhausgruppen belegen Grundstücke mit seitlicher Abstandsfläche. Für einen solchen Haustyp werden im Testplan 13,1 m x 30 m = 394 m² Bauland beansprucht. So zeigen sich hier folgende Hausformen:

- Reihenhaus: Ein Teilbaufeld für eine Reihenhausgruppe ist 18 Raster = 67 m breit. Nach Abzug von vier Rastern für Zuwegung und Abstandsflächen verbleibt eine Grundstücksbreite für sieben 7,5 m breite Reihenhäuser. Diese Haus- und Grundstücksbreite wirkt nicht so beengend wie häufig gebaute 5-m-Häuser. Dafür kann bei der o.g. Grundstückstiefe von acht Rastern und einer Haustiefe von 3 Rastern (11,25 m) die verbleibende Freifläche auf Vorgarten und Hausgarten nach Himmelrichtung passend aufgeteilt werden. Dabei sollte der Abstand gegenüberliegender Hausreihen 15 m jedoch nicht unterschreiten. Das hier skizzierte Modell-Reihenhaus besteht aus zwei Geschossen mit je sechs Modulen 3,75 x 3,75 m. Es wird aus Kostengründen nicht unterkellert und enthält deshalb Abstellräume auf den Wohnebenen. Der "eingezogene" Eingang wird mit einem Carport-Modul kombiniert. Vom Windfang sind Gäste-WC und Hauswirtschaftsraum zugänglich. Dieser Raum kann z.B. als Fahrrad-Stellplatz auch einen direkten Zugang von außen erhalten. Im Inneren schließen sich auf dieser Hausseite ein weiterer Abstellraum und im Zentrum die halbgewendelte Treppe ins Obergeschoss an. Auf der Eingangsseite wird in der anderen Gebäudehälfte die Küche in variablen Größen angeordnet. Sie steht in Verbindung mit der zentral gelegenen Essdiele, die in den zu Gartenseite orientierten Wohnteil übergeht. Zusammen ergibt das einen multifunktionalen Aufenthaltsbereich von 44 m², dem optisch noch die 4,4 m² große offene Treppe zugerechnet werden kann. Es entsteht so eine das Wohnerlebnis fördernde "Durchgängigkeit" zwischen den beiden Außenseiten des Reihenhauses. In dieser Variante umfasst das Erdgeschoss 69,1 m² Wohn-/Nutzfläche. Das Obergeschoss ist standardmäßig in allen hier dargestellten Einfamilienhaustypen identisch aus ebenfalls sechs Modulen zusammengesetzt. Neben einem "sparsamen" Flur und dem "einfachen" Badezimmer stehen vier gleiche 13 m² große Standard-Zimmer für verschiedenste Zwecke bereit. Sie können wahlweise auf jeder Hausseite mit einem Balkon verbunden werden. Diese Version enthält im Obergeschoss - ohne Treppe und Balkon gerechnet - 60,4 m² Wohnfläche. Verzichtet man auf einen Balkon, kann ein größeres Zimmer und zusätzlicher Abstellraum gewonnen werden. Insgesamt verfügt das so beschriebene Fünf-Zimmer-Reihenhaus über eine großzügige, aber wirtschaftliche Wohn-/Nutzfläche von 129,5 m².
- Kettenhaus: Das Kettenhaus unterscheidet sich vom Reihenhaus durch die "Zwischenschaltung" eines Garagenmoduls auf der Hausseite, die den Eingang enthält. So besteht ein kurzer "trockener" Weg zwischen Haustür und Stellplatz. Gleichzeitig ermöglicht die zwischen geschaltete Garage auch den Durchgang von der Straßen- zur Gartenseite des Grundstücks was bei einem Reihen-Mittelhaus nicht gegeben ist. Im Garagenmodul kann ein Teil als Geräteraum mit Gartenzugang abgetrennt werden. Das Kettenhaus lässt sich wegen des seitlichen Zugangs auch gut auf Grundstücken mit Süderschließung verwenden. Das Gebäude wird dabei an den Nordrand des Grundstücks gerückt und lässt so Wohnraum und Garten auf der Südseite (Straßenseite) des Hauses zu.
- Endhaus: An den Schmalseiten der Hausreihen ergeben sich Endhäuser mit seitlichen Abstandsflächen, die eine dreiseitigen Belichtung und eine entsprechende Gartennutzung ermöglichen. Sie erhalten bei begrenzter Grundstücksgröße dadurch den individuellen Wohnwert einer "Doppelhaushälfte".

CASSING ~ PLANUNG
Text 7 19.11.2022



Dr.-Ing. Gerhard Cassing: Planungsstudie Cascadehaus, Typ Reihen-, Ketten- und Doppelhaus, Lageplan



Testentwurf: Nachhaltig Wohnen, Wissen, Werken im Nord-West-Quartier

Wohnbau: 680 - 816 Hofhaus-Wohn. + 640 - 768 Punkthaus-Wohn. + 240 Reihen-/Kettenhaus-Wohn. = 1.560 - 1.824 Wohnungen Wohnbauland: 12 Baufelder je 100 x 200 m (2 ha) = 400 x 600 m (24 ha)

CASSING ~ PLANUNG Quartier 13.11.2022

Wohnort: Neues Wohn-Quartier

Es ist ökologisch unnachhaltig, Acker- und Grünland in Bauland umzuwidmen - auch wenn naturschutzrechtlich Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen dies zulassen. Soziale Nachhaltigkeit muss höher gewichtet werden, um dennoch Boden für neue Wohnbauten zu versiegeln. Am Beispiel eines Testentwurfs soll gezeigt werden, wie sich mit einem seriellen Holzbausystem im Raster von 3,75 x 3,75 m ein neues Wohnquartier aus vielfältigen Haustypen errichten lässt. Dazu wurde eine fiktive Siedlungslage als Maßstabsbasis gewählt. Das hier skizzierte Modellquartier ist für drei Haustypen mit jeweils vier Baufeldern konzipiert. Ein Baufeld ist ca. hundert mal zweihundert Meter (m) - entsprechend zwei Hektar (ha) groß und wird von Erschließungsstraßen oder -wegen gesäumt, die anteilig im Bauland enthalten sind. Zusammen ergibt das ein 24 ha großes Wohnquartier aus 12 Baufeldern. Das neue Wohnquartier umfasst je nach Bebauungshöhe (fünf bzw. sechs Wohngeschosse) insgesamt 1.560 bis 1.824 Wohneinheiten. In einem angrenzenden gemischten Gebiet werden die erforderlichen Gemeinbedarfsflächen in Kombination mit Gewerbe- und Dienstleistungsgebieten in ähnlicher Größenordnung ausgewiesen. Gemeinsam erfolgt die überörtliche Verkehrsanbindung für den öffentlichen und den individuellen Verkehr. Ein unabhängiges Fuß-und Radwegenetz durchzieht das Neue Wohn-Quartier und verbindet es mit angrenzender Landschaft und benachbarten Siedlungen. Da die meisten Pkw-Stellplätze unter Gebäude- oder Hofflächen angeordnet sind bleibt die Hälfte der Baufeldfläche für die Freiraumgestaltung verfügbar.

Zur Anwendung kommen drei Haustypen, die alle auf dem gleichen Bauteilraster von 62,5 cm basieren und sich zum Gebäuderaster von 3,75 m und zum Lageplanraster von ca. 100 m addieren: Bei den Zeilen- und Punktgebäuden lassen sich alternativ fünf- oder sechs Wohngeschosse im gleichen Lageplan

- Zeilenbau: Auf dem Grundbaufeld lassen sich fünf Zeilen mit je drei Aufgängen (Länge 21 x 3,75 m = 78,75 m) im Abstand etwa zweifacher Höhe (ca. 32 m im Obergeschoss) unterbringen. Verbindet man zwei Zeilenenden mit einem entsprechend breiten Kopfbau, so erhält man eine U-förmige Hofanlage, die sich städtebaulich mit einem zweiten Baufeld mäandrierend kombinieren lässt und zusammen eine einprägsame Großfigur ergibt. Auf einem Zeilenbaufeld können so bei fünf bis sechs Wohngeschossen 170 - 204 Wohnungen errichtet werden. Zusammen ergibt das bei vier Baufeldern mit diesem Haustyp 680 - 816 Wohnungen. Die bei dieser Baufigur entstehenden vier Hofflächen werden unterkellert als Garagen genutzt. Hier können je Tiefgarage 64 Pkw-Stellplätze in Doppelreihe mit 45°-Schrägaufstellung nachgewiesen werden. Insgesamt stehen auf den vier Zeilenbaufeldern damit 256 Stellplätze zur Verfügung. Das entspricht 1,25 - 1,5 Stellplatz pro Wohnung. Im Straßenraum sind dann nur noch Pkw-Stellplätze für Besucher einzuplanen.
- Punkthaus: Das Standard-Baufeld kann acht Punkthäuser aufnehmen, die nicht unterkellert aufgeständert im Erdgeschoss die nötigen Pkw-Stellplätze enthalten. Die Gebäudeabstände betragen im obersten Geschoss ca.32 m - das entspricht etwa der zweifachen Höhe der Wohngeschosse. Das Baufeld wird mittig durch eine Stichstraße erschlossen, die im Erdgeschoss jedes Punkthauses 30 Stellplätze anbindet. Pro Baufeld entstehen so 160 - 192 Wohneinheiten. Insgesamt können die konzipierten 32 Punkthäuser 640 - 768 Wohneinheiten aufnehmen. Ihnen sind 960 Pkw-Stellplätze zugordnet. Das entspricht einer Relation von 1,25 P/W bei sechs Wohngeschossen und 1,5 P/W bei fünf Wohngeschossen.
- Reihenhaus: Das Standard-Baufeld wird durch eine Hauptstichstraße in eine Kettenhauszone mit drei Kettenhausgruppen sowie sechs zweiseitig an Stichwege angeordneten Reihenhausgruppen unterteilt. Hier können 60 Haus-/Wohneinheiten in zweigeschossiger Bauweise errichtet werden. In den hier dafür vorgesehenen vier Baufeldern ist insgesamt Platz für 240 Reihen- und Kettenhäuser mit einer gleichgroßen Wohnungsanzahl. Lässt man ein drittes Wohngeschoss zu, könnten zusätzlich noch Einliegerwohnungen entstehen.

CASSING ~ PLANUNG Text 8 19.11.2022