



Entwurf

neue-hoefe-duerwiss.de

faktor X

grundlagen für bauherren, architekten und planer



Inhaltsverzeichnis

Grußwort	3	3.10.3 Dachrinnen	34
1. Einleitung	4	3.10.4 Dachdämmung	34
1.1 Das Baugebiet Neue Höfe Dürwiß	5	3.11 Bodenbeläge	34
1.2 Faktor X: Was ist das?	8	3.11.1 Naturstein	35
1.3 Vergabeprozedur	10	3.11.2 Fliesen	36
1.3.1 Ziele	10	3.11.3 Feinsteinzeug	37
1.3.2 Grundstücksvergabe	10	3.11.4 Dielen	38
2. Ressourcen	11	3.11.5 Parkett	39
2.1 Das Faktor 2 Wohngebiet	11	3.11.6 Kork	41
2.2 Das Faktor 2 Haus	11	3.11.7 Teppich – textile Bodenbeläge	42
2.2.1 Vergleichsmaßstab	11	3.11.8 Laminat	43
2.2.2 Empfohlene, ressourceneffiziente Alternative: holzbasierte Bauweise	14	4. Energie- und Wärmeversorgung	44
2.2.3 Aufwendiger, aber möglich: das Faktor 2 Haus in Massivbauweise	16	4.1 Entscheidungsgrundlagen	44
3. Vorgaben und Empfehlungen	17	4.2 Funktionsweise der Wärmepumpe	45
3.1 Lage des Gebäudes	17	4.3 Photovoltaik	46
3.1.1 Aufteilung des Grundstücks	17	5. Alltag und Lebensstil	47
3.1.2 Ausrichtung und Zonierung	18	5.1 Elektrogeräte	47
3.2 Gartengestaltung und Einfriedung	19	5.2 Licht und Leuchten	48
3.2.1 Vorgarten	19	5.3 Regenduschen	49
3.2.2 Einfriedung im Vorgartenbereich	19	5.4 Mobilität & Nutzen statt Besitzen	50
3.2.3 Garten	20	6. Checkliste	52
3.2.4 Bepflanzungen	21	6.1 Vorgaben	52
3.2.5 Einfriedungen im privaten Gartenbereich	21	6.2 Empfehlungen	53
3.3 Nebenanlagen	22	7. Wie berechnen wir den Ressourcenverbrauch?	54
3.3.1 Stellplätze, Garagen und Carports	22	7.1 Definitionen	55
3.3.2 Abfall- und Wertstoffbehälter	23	7.1.1 Abiotische Rohstoffe	55
3.3.3 Balkone	23	7.1.2 Biotische Rohstoffe	55
3.4 Gebäudeform und Höhe	23	7.1.3 Treibhausgaspotenzial	55
3.5 Grundrissgestaltung	25	7.2 Was wir messen, und was nicht: Abschneidekriterien	55
3.5.1 Orientierung der Räume	25	7.3 Vorgehensweise	56
3.5.2 Veränderbarkeit	25	8. Förderprogramm Neue Höfe Dürwiß	57
3.5.3 Nutzungsneutralität	25	9. Anhang	60
3.5.4 Grundrissvariabilität	25	9.1 Baustoffe und Materialwerte	60
3.6 Gründung	26	9.2 Der Bebauungsplan Textliche Festsetzungen	64
3.7 Fassade	27	9.3 3-D-Visualisierung	68
3.7.1 Material	27	9.4 Tipps für den Garten	70
3.7.2 Farben	28	10. Notizen	74
3.7.3 Fenster und Türen	29	11. Abbildungsnachweis	82
3.7.4 Vordächer	29	Impressum	83
3.7.5 Sonnenschutz	29		
3.8 Außenwände	30		
3.8.1 Außenwandkonstruktion	30		
3.8.2 Holzbasierte Bauweise	30		
3.8.3 Massivbauweise	31		
3.8.4 Beispiele für Dämmstoffe	32		
3.9 Geschossdecke	32		
3.10 Dach	33		
3.10.1 Gebäudedach	33		
3.10.2 Dächer der Nebengebäude	34		



Wir werden als Stadt die Herausforderung des demografischen Wandels annehmen und unsere städtebaulichen Entwicklungen den strukturellen Veränderungen des Wohnens und Lebens anpassen. Die Wünsche unserer Bürgerinnen und Bürger werden wir, soweit es uns möglich ist, aufgreifen und gemeinsam in eine neue Art von Bauen und Wohnen umsetzen. Mit einer flächensparenden Erschließung und Bebauung, einer breiten Vielfalt an möglichen Wohnformen für alle Generationen, der deutlichen Reduzierung des Ressourcenverbrauchs beim Bauen und einer städtebaulich hochwertigen Gestaltung leisten wir mit dem Baugebiet „Neue Höfe Dürwiß“ einen Beitrag zur nachhaltigen Stadtentwicklung und realisieren damit ein Leuchtturmprojekt für Eschweiler, die Region und darüber hinaus.

[Rudi Bertram, Bürgermeister Stadt Eschweiler](#)



Wir nutzen unseren Planeten zu intensiv, entnehmen ihm zu viele Rohstoffe und geben zu viele Emissionen, Abfall- und Schadstoffe ab. Empfindliche Naturkreisläufe reagieren bereits mit Klimawandel und Artensterben. Unsere Aufgabe ist es, diesen Stoffaustausch zwischen Natur und Menschheit auf ein verträgliches Maß zu bringen. Gerade das Bauen und Wohnen sind in diesem Zusammenhang enorm wichtig, weil hier große Mengen Rohstoffe und Energie verbraucht werden. In den Neuen Höfen Dürwiß zeigen wir, wie attraktive und wertstabile Häuser ressourcensparend gebaut werden können. Innovativ dabei ist der Blick auf den ganzen Lebenszyklus eines Wohnquartieres, also wenigstens 50 Jahre: Vom ersten Spatenstich für die Straßen, über die Wärmeversorgung bis hin zu den Häusern selbst haben wir mit unseren Projektpartnern ein Konzept entwickelt, das weit über Eschweiler und das indeland hinausstrahlt.

[Stephan Baldin, Vorstand der Aachener Stiftung Kathy Beys](#)



Seit mehr als 15 Jahren steht die RWE Power AG den Kommunen im Rheinischen Revier als bewährter Partner bei der Entwicklung von Bauflächen zur Seite. Mit verschiedenen Maßnahmen und Aktivitäten haben wir uns dabei in den letzten Jahren besonders mit der Förderung einer energie- und umweltbewussten Bauweise auseinandergesetzt. Die dabei erworbene Kompetenz wollen wir durch die Entwicklung und Umsetzung von Ressourcen-optimierten Wohnquartieren noch weiter ausbauen. Aus Sicht von RWE Power haben die Faktor X-Quartiersentwicklungen in Inden und Eschweiler-Dürwiß das Potential, Leuchtturmcharakter für künftige Wohnbaulandentwicklungen im indeland und über dessen Grenzen hinaus zu bieten. Gehen Sie mit uns vorRWEg.

[Dr. Lars Kulik, Leiter Braunkohleplanung und -ausrichtung, RWE Power AG](#)



Den anstehenden Strukturwandel in der Region und die damit verbundenen Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft zu begleiten, ist eine der wichtigen Aufgaben im indeland. Wohnen, Leben und Arbeiten sollen attraktiv und zukunftssicher gestaltet werden – unter Berücksichtigung der Anforderungen an den Umwelt-, Klima- und Ressourcenschutz. Diesen Aufgaben stellt sich das indeland im Zeichen der Energiewende, des Klimawandels und der Problematik der nur begrenzt verfügbaren Ressourcen aktuell mit der Entwicklung von zwei ressourceneffizienten Wohnquartieren in Eschweiler und in Inden. Das Wohngebiet „Neue Höfe Dürwiß“ wird neben dem Indener Seevierviertel ein Musterquartier für Entwicklungen im indeland sein. Den Wandel von einer von Braunkohle geprägten Region zu einer Region der Innovationen und neuen Wirtschaftszweige wollen wir mitgestalten. Es tut sich was im indeland!

[Jens Bröker, Geschäftsführer der Entwicklungsgesellschaft indeland mbH](#)

1. Einleitung

Eine der großen Herausforderungen der Zukunft wird es sein, Wohlstand und Lebensqualität zu erhalten und gleichzeitig die Gleichgewichte der Natur so wenig wie möglich zu verändern. Bauen und Wohnen ist der Bereich, der besonders intensiv in bestehende Gleichgewichte eingreift, weil gerade hier große Mengen an Ressourcen verwendet und Flächen über einen langen Zeitraum bzw. dauerhaft versiegelt werden.

Die demografischen, kulturellen und sozialen Veränderungen in der Gesellschaft, die sich daraus entwickelnden unterschiedlichen Ansprüche an Wohn- und Freiraum, Freizeitgestaltung und ein intaktes soziales Umfeld erfordern zudem konkrete städtebauliche Entwicklungen und Planungen, die die Stadt zukunftsfähig und damit weiterhin lebenswert machen sollen. In Zeiten hoher und weiterhin zunehmender Bau- und Wohnkosten spielen die Werterhaltung eines Gebäudes sowie über den Lebenszeitraum des Hauses betrachtet niedrige Werterhaltungskosten (Wartung, Renovierung, Sanierung) und niedrige Betriebskosten eine wichtige Rolle im Entscheidungsprozess der Bauherren.

Mit dem Faktor X-Baugebiet „Neue Höfe Dürwiß“ wollen wir mit Ihnen gemeinsam zeigen, wie ein Wohnquartier um einen Faktor X (mindestens Faktor 2) ressourceneffizienter als der Standard, energieeffizient und dabei ohne wesentliche Mehrkosten errichtet und bewohnt werden kann. Zudem soll Ihre zukünftige Immobilie durch wenige gestalterische Merkmale innerhalb eines baukulturell hochwertigen Wohngebietes dauerhaft an Wert behalten. Individuelles und ruhiges Wohnen in einer bunten und sozial stabilen Nachbarschaft ist ein weiteres, wesentliches Ziel dieser Baugebietsentwicklung.

Nicht nur Umwelt und Klima profitieren. Ihr Mehrwert ist ein zukunftsfestes Gebäude, das über mehrere Generationen funktioniert und Ihnen eine flexible Wohnbarkeit in jeder Lebenssituation bietet. Sie verringern Ihren Energieverbrauch und reduzieren Folgekosten. Die Lage des Wohngebietes im prosperierenden Ortsteil Dürwiß mit seiner hervorragenden infrastrukturellen Anbindung und Ausstattung sowie der hohen Wohnumfeldqualität, u.a. durch die unmittelbare Nähe zum Natur- und Freizeitschwerpunkt Blaustein-See, sichert den Werterhalt Ihrer Investition.

Abbildung 1: Beispiel für eine flächensparende Hofbebauung mit Raum für Kommunikation und Gemeinschaft



Mit diesem Bauhandbuch möchten wir Sie bei den anstehenden Entscheidungsprozessen unterstützen und Ihnen Hinweise geben, wie Sie ihr Traumhaus mit weniger Rohstoffen als üblich bauen können. In Kapitel 3 geben wir Ihnen Tipps und Informationen zum Bauprozess und zur Kosteneinsparung. Der Entschluss, ein Haus zu bauen, ist mit vielen Entscheidungen verbunden. Meistens baut man nur einmal im Leben. Doch die Anforderungen an das Wohnen und das Wohnumfeld können sich im Laufe des Lebens ändern. Deshalb spielen die Lage des zukünftigen Wohnstandortes, aber auch die Gestaltung, die Materialität, ein flexibler Zuschnitt und Grundriss des eigenen Hauses und der dazu gehörigen Freiflächen eine wichtige Rolle. Daher ist es ratsam, von Anfang an die anstehenden Entscheidungen in Ruhe zu treffen.

Wir haben den Anspruch, ein hochwertiges Baugebiet mit einer neuen Form von Baukultur zu entwickeln, die sich weitestgehend aus den Zielen flexibler und ressourceneffizienter Baukörper in einem flächensparenden Wohngebiet ableiten lässt. Um dies zu erreichen, haben wir mit dem Bauhandbuch in Kapitel 3 einige wenige verbindliche Vorgaben zur Gestaltung und Baustoffverwendung gemacht, die kombiniert sind mit einer Fülle an Empfehlungen und Hinweisen in den Kapiteln 4 und 5. So soll garantiert sein, dass die Ziele der Ressourceneffizienz und Baukultur in den „Neuen Höfen Dürwiß“ erreicht werden, Sie jedoch weitestgehend individuell bauen und wohnen können.

Wir wollen Ihre Freiheit nicht beschneiden sondern Ihnen helfen, neue Wege zu gehen.

Um ein Haus zu bauen, benötigt es viel Erfahrung. Professionelle Hilfe ist also ratsam, die Sie bei freien Architekten aber auch guten Fertighausherstellern finden. Wir werden Sie und Ihren Architekten bzw. Fertighausplaner frühestmöglich beraten und Sie bis zur Fertigstellung Ihres Hauses begleiten. Näheres dazu finden Sie in Kapitel 1.3.



1.1 Das Baugebiet Neue Höfe Dürwiß

Das Baugebiet „Neue Höfe Dürwiß“ liegt im Eschweiler Ortsteil Dürwiß. Bis ins 12. Jahrhundert lässt sich die Dürwisser Geschichte anhand von Urkunden zurückverfolgen. Dabei erfolgte die bauliche Entwicklung über Jahrhunderte entlang der heutigen Jülicher Straße in nord-südlicher Richtung. Im 20. Jahrhundert war Dürwiß geprägt durch den Braunkohletagebau und die anschließende Rekultivierung, die von drei Himmelsrichtungen bis nahe an den Ortskern heranführte. Heute handelt es sich bei Dürwiß um einen bevorzugten Wohnstandort im Eschweiler Stadtgebiet. Herausragende Qualitäten sind die Nähe zum Freizeit- und Erholungszentrum Blaustein-See und zu den Autobahnanschlüssen an der A 4 im Süden und der A 44 im Norden.

Mit rund 7.700 Einwohnern ist Dürwiß neben dem Stadtzentrum der bevölkerungsreichste Ortsteil von Eschweiler und hat dementsprechend die Funktion eines Unterzentrums. Dürwiß verfügt über ein breites Angebot für die Versorgung des täglichen Bedarfs (Supermarkt, Discounter, Metzgerei, Bäckereien, Getränkemarkt, Drogeriemarkt, Apotheke, kleinere Einzelhandelsbetriebe) sowie mehrere Ärzte, eine Poststelle und zwei Bankfilialen. Das Freibad Dürwiß, verschiedene Reitställe, die Großsportanlage Dürwiß mit zwei Fußballvereinen oder das Blaustein-See Zentrum mit Segel-, Schwimm- und Tauchmöglichkeiten bieten ein breit gefächertes Freizeitangebot. In nur ca. 10 Minuten Fußweg Entfernung liegen das Naherholungsgebiet Dürwiß sowie der Blaustein-See mit Umgebung, ein Freizeitparadies für Wanderer, Fahrradfahrer, Inline-Skater und Reiter.

Die direkte Umgebung des Baugebietes „Neue Höfe Dürwiß“ an der „Sebastianusstraße“ ist vor allem durch ein- bis dreigeschossige Wohngebäude geprägt. In fußläufiger Entfernung befinden sich ein Familienzentrum, mehrere Kindertageseinrichtungen, eine Grundschule, die Festhalle Dürwiß sowie zwei Kirchen mit zugehörigen Jugendtreffpunkten.

Das ca. 3,7 ha große Baugebiet „Neue Höfe Dürwiß“ liegt zwischen der „Sebastianusstraße“, der „Friedrich-Ebert-Straße“ und der „Karl-Arnold-Straße“ im östlichen Randbereich von Dürwiß. Bei dem Gelände handelt es sich im überwiegenden Teil um die ehemaligen Flächen eines Sportplatzes. Seit der Aufgabe des Sportbetriebes im Jahr 2001 werden die Flächen landwirtschaftlich genutzt. Die unbebauten Grundstücke befinden sich im Eigentum der Stadt Eschweiler und der RWE Power AG.

Das städtebauliche Konzept bindet das neu geplante Wohnquartier in das bestehende Stadtgefüge mit der Straßenrandbebauung aus freistehenden zweigeschossigen Einfamilienhäusern und Doppelhäusern entlang der „Sebastianusstraße“ und der „Karl-Arnold-Straße“ ein. Auf den unbebauten Grundstücksteilen des Plangebietes entsteht ein verdichtetes, kleinstädtisch wirkendes Quartier mit differenzierten, städtebaulichen Raumfolgen und einem Angebot von ca. 60 Baugrundstücken. Es ermöglicht eine Vielzahl unterschiedlicher Bauformen und Nutzungen mit einem breiten Angebot an Wohnraum für Familien, Wohngemeinschaften, Singles, Senioren u.v.m..

Dem städtebaulichen Ziel der flächensparenden Bauweise folgend, variiert die Größe der überwiegenden Zahl der Grundstücke zwischen 210 m² (z.B. für Doppelhaushälften) und 420 m² (z.B. für freistehende Einfamilienhäuser). Nur im Zentrum des Quartiers reihen sich mehrere größere Grundstücke zwischen 500 m² und 850 m² um den Quartiersplatz. Hier ist eine überwiegend 3-geschossige Wohnbebauung mit Mehrfamilienhäusern vorgesehen (s. Abbildung 2).

Erschlossen wird das Plangebiet durch zwei Erschließungsstraßen in Nord-Südrichtung und einer schmalen ca. 6,0 m breiten West-Ost Erschließung, die im Mischprinzip ausgebaut werden, um den unterschiedlichen Nutzungsansprüchen von Kraftfahrzeugen und Fußgängern gleichberechtigt Rechnung zu tragen.

Dem westlichen Quartierseingang soll außenwirksam durch ein besonderes Bauwerk in Form eines „Faktor-X“-Gebäudes ein Gesicht geben werden. In diesem sogenannten „indeland-Haus“ soll die bauliche Umsetzung der „Faktor-X“ Thematik besonders ambitioniert (mindestens Faktor 4) und hier speziell für die mehrgeschossige Bauweise mit mehreren Wohneinheiten umgesetzt werden. Neben einer geplanten „Informationszentrale“ für die Bürger zum Thema Ressourcenschutz soll hier auch die „Mobilitätszentrale“ (Bushaltestelle und cambio-CarSharing-Station) für das Quartier verortet werden. In den oberen Geschossen werden Wohnungen mit verschiedenen Grundrissformen und Größen entstehen, die ein Angebot für verschiedene Lebenssituationen und -abschnitte bieten sollen.

Abbildung 2: Gestaltungsplan Neue Höfe Dürwiß



Vom „indeland-Haus“ führt die West-Ost-Erschließung entlang der zweigeschossigen Kettenhofhäuser zum zentralen Quartiersplatz, der von einer windmühlenartigen zwei- bis dreigeschossigen Randbebauung eingefasst ist. Der Platz mit dem schattenspendenden Baumhain, Spiel- und Aufenthaltsflächen und einem geplanten Café bildet das Herzstück des Quartiers. Die dreigeschossige Randbebauung, als Typ des „Mehrgenerationenhauses“ vorgesehen, bietet eine Flexibilität z.B. für neue generationsübergreifende Wohnformen. So können dort unterschiedliche Wohnungstypen und Größen innerhalb des Hauses zu einer lebendigen Durchmischung und Nachbarschaft führen. Grundsätzlich besteht bei diesem dreigeschossigen Stadhaustyp zusätzlich die Möglichkeit, im Erdgeschoss auch eine kleinere gewerbliche Nutzung unterzubringen. So sind z.B. auch gemischte Konzepte mit seniorengerechten Wohnungen und einer zusätzlichen Tagespflegeeinrichtung für das Quartier vorstellbar.

Östlich angrenzend an diesen zentralen Quartiersplatz wird das weitere Plangebiet mit kleineren Hofinnenbereichen in eine Anzahl überschaubarer Nachbarschaften aus Einzel-, Doppelhäusern und Hausgruppen gegliedert. Die Nachbarschaftshöfe, um die sich die unterschiedlichen Bauformen gruppieren, sollen u.a. auch mit privaten Wohnstraßen erschlossen werden. Dabei wird die Anordnung der Baufelder und Haustypen

um die gemeinschaftlichen Wohnhöfe Nachbarschaften bilden und stärken. Um zum einen den Übergang zur bestehenden, umgebenden Bebauung herzustellen und zum anderen die Akzeptanz des Quartiers zu erhöhen, werden hauptsächlich vertraute Baukörper und traditionelle Anordnungen (Höfe) geplant.

Deutliche Unterschiede zum gewohnten Einfamilienhaus zeigen sich allerdings in der gesamten Thematik der flächensparenden Bauweise und der Ressourcenoptimierung unter dem Thema „Faktor X“. Dabei ermöglicht die gewählte Baustruktur überwiegend die Errichtung von Wohngebäuden mit einer auch aus energetischen Gesichtspunkten günstigen südlichen bzw. westlichen Ausrichtung.



Abbildung 3: 3-D-Visualisierung des Gestaltungsplanes „Neue Höfe Dürwiß“



1.2 Faktor X: Was ist das?

Abbildung 4: Tagebau in Südamerika
Gerade in Ländern mit geringeren Umweltstandards als in Deutschland, hinterlässt der Rohstoffabbau riesige Löcher, die meist nicht rekultiviert werden.



Es geht um umweltverträgliches Bauen. Doch was ist das? In der öffentlichen Wahrnehmung wird dieses Thema meist auf den Energieverbrauch oder die Energieeffizienz reduziert. Doch wodurch entstehen überhaupt Umweltprobleme?

Im Kern sind alle Umweltprobleme Massenstromprobleme. Es werden zu viele natürliche Ressourcen wie mineralische Rohstoffe, Energierohstoffe, Wasser und andere vom Menschen abgebaut oder aus der Natur herausgeholt. Dabei werden natürliche Stoffkreisläufe gestört oder unterbrochen. Zum Beispiel ist der über Jahrmillionen eingependelte Kohlenstoffkreislauf der Erde aus den Fugen geraten: Menschen und Tiere atmen Sauerstoff ein und stoßen Kohlendioxid aus. Pflanzen erzeugen mithilfe von Kohlendioxid durch Photosynthese und Licht Sauerstoff und wandeln dabei den Kohlenstoff in Kohlenhydrate um. Tiere und Pflanzen sterben ab, das meiste davon verrottet und Kohlendioxid wird wieder freigesetzt. Ein Teil allerdings bleibt als Kohlenstoff in der Erde und wird dort abgelagert, schließlich bilden sich daraus Lagerstätten für Kohle, Erdöl und Erdgas, die heutzutage für die Energieversorgung genutzt werden. Aber diese Rohstoffe sind endlich und nicht in dem Maße wieder aufzubauen, wie sie derzeit verbraucht werden.

Den Energieverbrauch des Hauses zu reduzieren, ist daher aus Klimaschutz- und Ressourceneffizienzgründen begrüßenswert aber zu kurz gesprungen. Denn nicht nur die begrenzten fossilen Energieträger sind ein Problem. Viele andere Rohstoffe sind ebenfalls endlich bzw. nahezu aufgebraucht, hinterlassen bei ihrem Abbau große Umweltschäden und benötigen beim Abbau und bei der Verarbeitung viel Energie. Sand beispielsweise. In vielen Gegenden der Welt wird Sand knapp. Sand wird für das Bauen von Häusern und Straßen dringend gebraucht. Ohne Sand kein Bau und keine Straße. Weil viele Sandvorkommen an Land ausgeschöpft sind, wird der Sand vor den Küsten abgebaggert. Dadurch verschwinden an diesen Küstenabschnitten Strände, Fischgründe werden irreversibel beschädigt.

Die Bundesregierung hat dies erkannt und in ihrer Nachhaltigkeitsstrategie das Ziel der Reduktion des Ressourcenverbrauchs ausgegeben. Dort wird das Ziel als Verdoppelung der Ressourcenproduktivität bezeichnet: mehr erwirtschaften mit weniger Ressourcen.

Abbildung 5: Kupermine in Rumänien

Die Landschaft wird nicht nur durch den Abbau selbst zerstört, häufig kommen großflächige Verschmutzungen wertvoller Naturräume hinzu.



Der Baubereich gehört zu den ganz großen Ressourcenverbrauchern in Deutschland. Bisher ist es kaum gelungen, hier nennenswerte Verbesserungen zu erreichen. Daher hat sich die Stadt Eschweiler gemeinsam mit RWE Power AG und der Aachener Stiftung Kathy Beys das Ziel gesetzt, diese Verdoppelung der Ressourcenproduktivität in den Neuen Höfen Dürwiß zu erreichen.

Eine Steigerung der Ressourcenproduktivität heißt nicht nur weniger Material für den Bau einzusetzen oder weniger Energie bei der Nutzung zu verbrauchen. Das Ziel ist vielschichtiger: Es gilt Baustoffe auszuwählen, die mit möglichst geringem Material- und Energieeinsatz hergestellt wurden. Es gilt, Baustoffe zu finden, die möglichst langlebig sind und sich am Ende ihrer Lebensdauer gut wiederverwerten oder anders verwenden lassen. Bekannte und scheinbar bewährte Grundrisse sind zu hinterfragen: Passt das Haus auch für die nächste und übernächste Lebensphase? Können notwendige Anpassungen ohne großen Bauaufwand erreicht werden? Das ist der eine Teil von Ressourcenproduktivität, die Hardware sozusagen.

Aber Ressourcenproduktivität hat auch eine Software-Seite: Den eigenen Lebensstil.

Wir wollen anregen, einiges zu hinterfragen – in Beziehung zu einander zu setzen. Ist es möglich, Dinge in der Nachbarschaft zu teilen, um nicht alles selbst anschaffen zu müssen? Kann auf den Zweitwagen verzichtet werden, wenn es ein CarSharing gibt und ein Elektrofahrrad in der Garage steht?

Die Verringerung des Materialverbrauchs ist nicht mit Verzicht verbunden, sondern mit Gewinn: Einem Gewinn an Flexibilität und an Lebensqualität.

1.3 Vergabeprozedur

1.3.1 Ziele

Ein wesentliches Ziel im Baugebiet „Neue Höfe Dürwiß“ ist die Reduktion der Inanspruchnahme von Ressourcen um mindestens einen Faktor 2, also auf die Hälfte des sonst üblichen Ressourcenverbrauchs. Des Weiteren soll die Einbindung der Gebäude in das architektonische Gesamtkonzept erreicht werden. Die Grundstücksvergabe erfolgt bereits mit Blick auf diese Ziele.

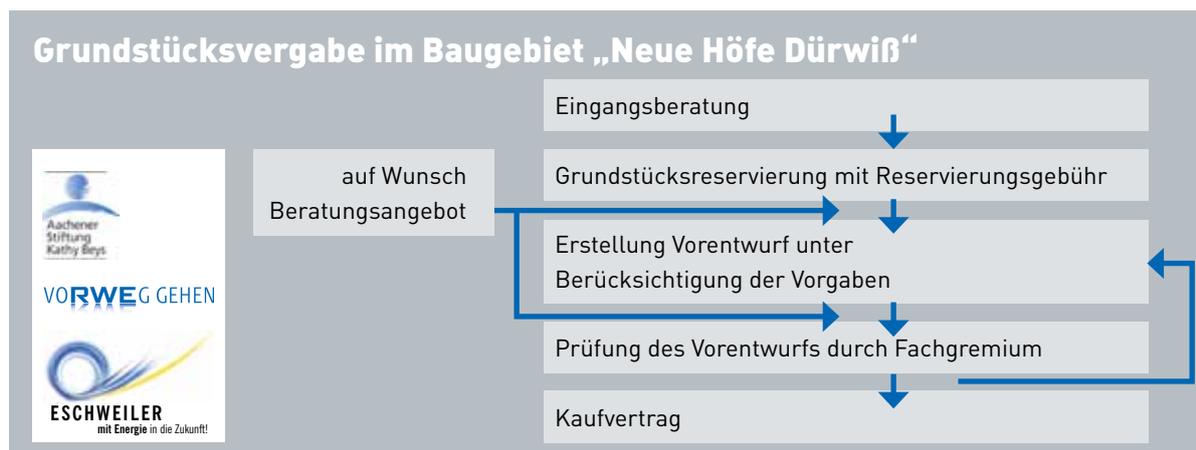
1.3.2 Grundstücksvergabe

Wenn Sie sich für ein Grundstück in den Neuen Höfen Dürwiß interessieren und Ihnen die Kriterien der Ressourceneffizienz und der hochwertigen Gestaltung des gesamten Wohngebietes zusagen, bieten wir Ihnen bereits frühzeitig eine Eingangsberatung an. Diese sollten Sie, wenn möglich, schon mit Ihrem Architekten wahrnehmen. Hier erfahren Sie, welche Vorgaben und Empfehlungen bei der Planung Ihres Hauses sowie der Gestaltung Ihres Grundstückes zu berücksichtigen sind. Sollte dies auch Ihren Vorstellungen entsprechen, können Sie ein passendes Grundstück gegen eine Gebühr von 1.500,- Euro reservieren, die selbstverständlich später mit dem Kaufpreis des Grundstückes verrechnet wird. Auf der Grundlage der Eingangsberatung und der Vorgaben aus diesem Bauhandbuch entwickeln Sie gemeinsam mit Ihrem Architekten dann einen Vorentwurf mit Aussagen zur Materialität und Ausführung, zur Ressourceninanspruchnahme sowie zur Gestaltung des Gebäudes (Architektur) und der Außenanlagen. Bei der Berechnung der Ressourcenwerte hilft Ihnen bzw. Ihrem Architekten die Rechenanleitung in Kapitel 7 dieses Bauhandbuches.

Den Vorentwurf und die Berechnung legen Sie dem Fachgremium mit Vertretern der Stadt Eschweiler, der Aachener Stiftung Kathy Beys, der RWE Power AG und einem externen Fachplaner zur Überprüfung vor. Die Prüfung erfolgt innerhalb von maximal 6 Wochen. Die Entscheidungen des Fachgremiums sind per Protokoll transparent nachvollziehbar. Es wird hauptsächlich geprüft, ob Ihr Entwurf von Gebäude und Außengestaltung die Vorgaben dieses Bauhandbuches erfüllt und Ihr Gebäude den Mindeststandard an Ressourceneffizienz von Faktor 2 erreichen wird. Im Bedarfsfall werden sich die Mitglieder des Fachgremiums intensiver mit dem Entwurf beschäftigen und ggf. Anregungen sowie Vorschläge zur Änderung geben. Je nach Umfang der notwendigen Änderungen kann die Überarbeitung des Entwurfes notwendig werden.

Nach einem positiven Bescheid durch das Fachgremium kann der Abschluss des Kaufvertrages erfolgen. Die geprüfte Vorplanung sowie mögliche Änderungsvorschläge des Fachgremiums werden dann Bestandteil des Kaufvertrages und sind damit für den Bauherren bindend. Weitere Beratungen können selbstverständlich in diesem und im weiteren Prozess in Anspruch genommen werden. Diese Beratungen ersetzen aber keinesfalls die zum Bau eines Hauses notwendigen Fachplaner und Ingenieure. Da die Baugenehmigung der Gebäude im Freistellungsverfahren erfolgen kann, sind die bauordnungsrechtlichen Kriterien dieses Verfahrens, unbeschadet einer oder mehrerer Vorbereitungen, unbedingt einzuhalten. Sie als Bauherr und der Entwurfsverfasser (Architekt) garantieren für die Einhaltung der Festsetzungen des Bebauungsplanes sowie sonstiger bauordnungsrechtlicher Belange. Um Ihnen durch das Vorprüfungsverfahren keine zusätzlichen Kosten durch weitere Architektenleistung zu verursachen, sollten die Vorprüfungsunterlagen bereits im Hinblick auf die im späteren Genehmigungsverfahren notwendigen Bauunterlagen erstellt werden.

Grafik 1



2.1 Das Faktor 2 Wohngebiet

Ein Faktor 2 Wohngebiet verbraucht über seinen Lebenszyklus nur die Hälfte der üblicherweise verwendeten Ressourcen. Wir betrachten dazu vier Kategorien von Ressourcen:

X Abiotische Ressourcen, das heißt mineralische und metallische Rohstoffe einschließlich aller für die Erzeugung eines Stoffes benötigten abiotischen Stoffe. So werden für 1 kg Aluminium nicht etwa 1 kg abiotische Ressourcen veranschlagt. Aluminium entsteht aus Bauxit, einem Aluminiumoxid. Dieses wird in großen Tagebauen abgebaut, transportiert, aufbereitet und unter großem Einsatz von Energie zu Aluminium verhüttet. Für ein Kilogramm Aluminium werden so leicht einige hundert Kilogramm abiotische Ressourcen verbraucht.

X Biotische Ressourcen, das sind natürliche, erneuerbare aber auch nicht erneuerbare Rohstoffe. Beim Bau handelt es sich dabei meist um Holz und Dämmstoffe aus natürlichen Quellen wie Hanf, Zellulose und Ähnliches. Sie ersetzen teilweise abiotische Rohstoffe.



Abbildung 6: LED-Straßenleuchte

X Treibhausgas-Potenzial. Hier wird das Treibhausgas CO₂ (Kohlendioxid) und ähnlich wirkende Spurengase zusammengefasst und ihr Einfluss auf den Treibhauseffekt über 100 Jahre abgeschätzt. In den Tabellen ist das Treibhausgaspotenzial als GWP₁₀₀ beschrieben (Global Warming Potential).

X Kumulierter Energieaufwand. Diese Größe misst den gesamten Energieaufwand zur Herstellung eines Produktes oder Stoffes und den Verbrauch während der Nutzungsphase und einem eventuellen Recycling. In den Tabellen ist diese Größe als cumED (**cumulated Energy Demand**, kumulierter Energieaufwand) gekennzeichnet.

Der Faktor 2 leitet uns nicht nur beim Bau und bei der Nutzung der Häuser. Er gilt ebenso für die Infrastruktur in den Neuen Höfen Dürwiß: Der Aufbau der Straßen und Wege wird ebenfalls unter Ressourcengesichtspunkten optimiert. LED Straßenlampen sorgen für eine langlebige und zugleich stromsparende Beleuchtung. Auch für die Versorgung der Gebäude mit Wärme wird in diesem Bauhandbuch ein optimierter Vorschlag unterbreitet.



Abbildung 7: Natursteinpflaster

2.2 Das Faktor 2 Haus

Alle Häuser in den Neuen Höfen Dürwiß sollen mindestens um einen Faktor 2 intelligenter mit Ressourcen umgehen. Zunächst wird daher ein Vergleichsmaßstab für das konventionelle Bauen definiert, der einen Ressourcenverbrauch pro Quadratmeter Wohnfläche angibt. Demgegenüber stehen alternative, ressourceneffizientere Gebäude, deren Ressourcenverbrauch pro Quadratmeter Wohnfläche um mindestens die Hälfte geringer ausfällt als der Vergleichsmaßstab.

2.2.1 Vergleichsmaßstab

Um ein breites Angebot an geeigneten Wohnformen für unterschiedliche Nutzergruppen zu schaffen, wurden für den Gestaltungsplan insgesamt vier verschiedene Hausgrundtypen entworfen, wobei durch die Variation der Abmessungen insgesamt sechs Haustypen und die jeweiligen Vergleichsmaßstäbe für die Berechnung des spezifischen Ressourcenverbrauchs definiert sind (Tabelle 1).

Allen Haustypen gemeinsam ist die häufig gebaute doppelschalige Bauweise mit innerer massiver Wand und außen liegender Verklinkerung. Dazwischen ist eine Dämmung aus Mineralwolle eingebracht. Insgesamt erreichen die Gebäude so einen Dämmstandard

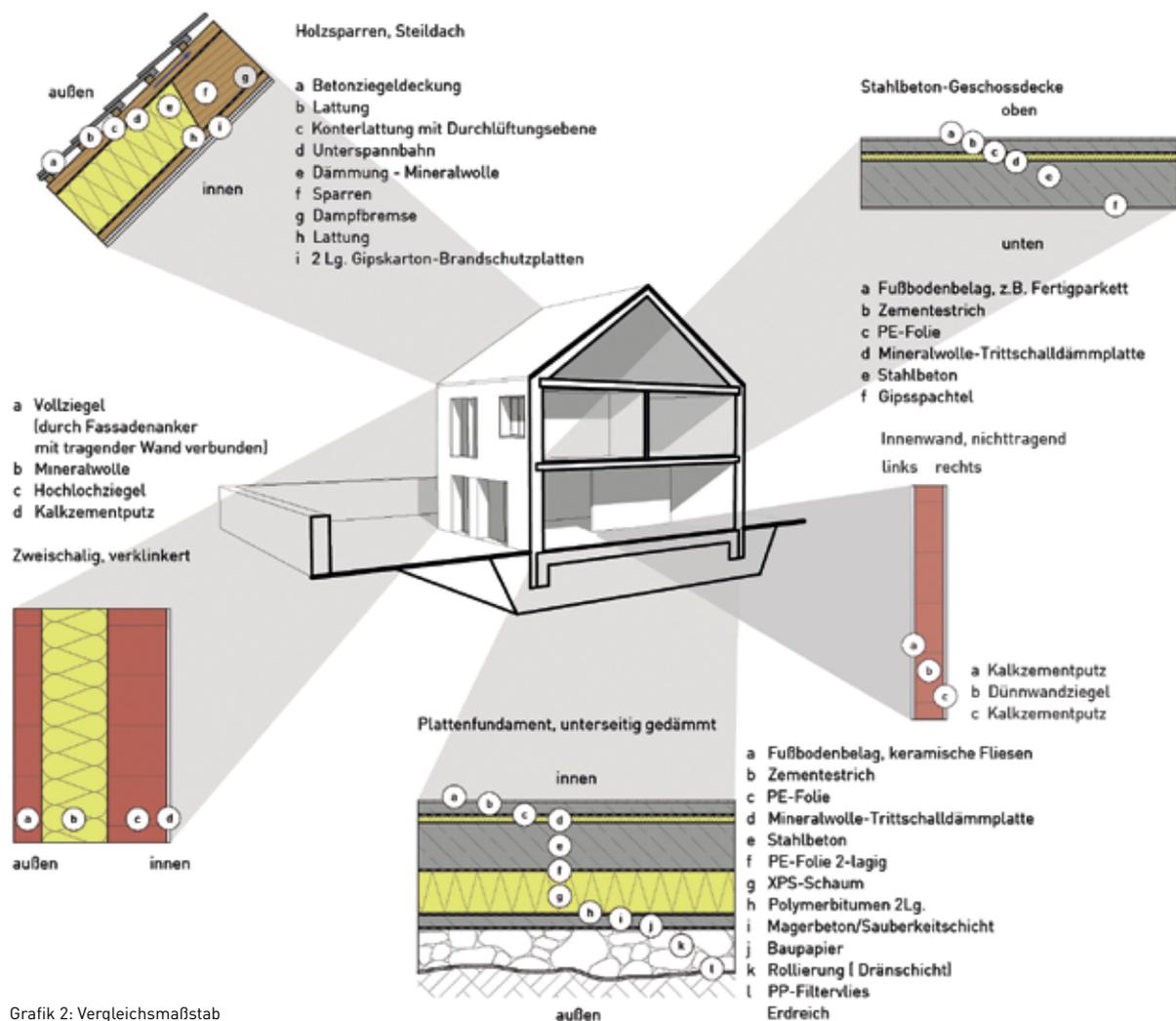
nach der KfW 55 Norm, die auf der EnEV 2009 aufbaut. Innerhalb der Gebäude sind tragende und nicht tragende Wände massiv gebaut. Darüber hinaus wird jedes Haus auf einer Fundamentplatte gegründet, die auf

einer Perimeterdämmung ruht. Ferner ist das Satteldach mit Steinwolle gedämmt und mit Beton-Dachziegeln eingedeckt (vgl. Grafik 2).

Tabelle 1: Grunddaten der vier Haustypen

Haustyp	Geschossigkeit	Grundfläche	Traufhöhe im Mittel	Dachform	Dachneigung im Mittel	Nettogrundfläche (ohne Keller)
1a Modulhaus Typ A freistehendes Einfamilienhaus	II	10m x 10m	6,00 m	Satteldach	35°	ca. 190 m ²
1b Modulhaus Typ B Generationenhaus	II	10m x 15m	6,00 m	Satteldach	35°	ca. 300 m ²
2a Reihenhaus / innenliegend	II	8m x 10m	6,00 m	Satteldach	35°	ca. 150 m ²
2b Reihenhaus innenliegend / Doppelhaushälfte	II	8m x 10m	6,00 m	Satteldach	35°	ca. 150m ²
3 Mehrfamilienhaus	III	12m x 24m	8,50 m	Satteldach	35°	ca. 880 m ²
4 Kettenhaus	II I	7m x 14m 7m x 7m	6,00 m	Flachdach	0°	ca. 230 m ²

2.2.1 Vergleichsmaßstab



Grafik 2: Vergleichsmaßstab

Für die Berechnung und den Vergleich der Ressourcenverbräuche zwischen klassischer und ressourceneffizienter Bauweise wird vorausgesetzt, dass die Gebäude jeweils nicht unterkellert werden. Eine Unterkellerung wird jedoch nicht ausgeschlossen, so dass im konkreten Planungsfall bei der Berechnung des Ressourcenverbrauchs der Keller berücksichtigt werden muss.

Der Gesamtressourcenverbrauch wird jeweils auf die Nettogrundfläche (NGF nach DIN 277-1) bezogen. Für die vier betrachteten Ressourcenkategorien aus Kapitel 2.1 ergibt sich daher folgender Ressourcenverbrauch für die sechs Haustypen (Tabelle 2) über einen Lebenszyklus von 50 Jahren:

Tabelle 2: Ressourcenverbrauch der Haustypen im vorher beschriebenen Vergleichsmaßstab (konventionelles Bauen)

Haustyp	Vergleichsmaßstab	abiotische Ressourcen [t]	biotische Ressourcen [t]	GWP [CO ₂ -eq]	cumED [kWh]
1a	Haus: nach Vergleichsmaßstab im KfW 55-Standard	1.003	22	136	850.000
	Beheizung: Gas-Brennwerttherme mit Solarthermie	129	0,2	150	727.628
	Summe Haus und Beheizung	1.132	22,2	286	1.577.628
	Ressourcenverbrauch: Spezifisch pro m ² Wohnfläche	5,9	0,12	1,50	8.246
Haustyp	Vergleichsmaßstab	abiotische Ressourcen [t]	biotische Ressourcen [t]	GWP [CO ₂ -eq]	cumED [kWh]
1b	Haus: nach Vergleichsmaßstab im KfW 55-Standard	1.422	32	195	1.248.000
	Beheizung: Gas-Brennwerttherme mit Solarthermie	201	0,3	234	1.131.849
	Summe Haus und Beheizung	1.623	32	429	2.379.849
	Ressourcenverbrauch: Spezifisch pro m ² Wohnfläche	5,5	0,11	1,44	7.996
Haustyp	Vergleichsmaßstab	abiotische Ressourcen [t]	biotische Ressourcen [t]	GWP [CO ₂ -eq]	cumED [kWh]
2a	Haus: nach Vergleichsmaßstab im KfW 55-Standard	772	20	101	644.000
	Beheizung: Gas-Brennwerttherme mit Solarthermie	100	0,1	117	565.924
	Summe Haus und Beheizung	872	20	218	1209924
	Ressourcenverbrauch: Spezifisch pro m ² Wohnfläche	5,9	0,14	1,46	8.131
Haustyp	Vergleichsmaßstab	abiotische Ressourcen [t]	biotische Ressourcen [t]	GWP [CO ₂ -eq]	cumED [kWh]
2b	Haus: nach Vergleichsmaßstab im KfW 55-Standard	805	19	108	673.000
	Beheizung: Gas-Brennwerttherme mit Solarthermie	100	0,1	117	565.924
	Summe Haus und Beheizung	905	19	225	1238924
	Ressourcenverbrauch: Spezifisch pro m ² Wohnfläche	6,1	0,13	1,51	8.326
Haustyp	Vergleichsmaßstab	abiotische Ressourcen [t]	biotische Ressourcen [t]	GWP [CO ₂ -eq]	cumED [kWh]
3	Haus: nach Vergleichsmaßstab im KfW 55-Standard	3.317	76	439	2.607.000
	Beheizung: Gas-Brennwerttherme mit Solarthermie	594	0,9	692	3.346.450
	Summe Haus und Beheizung	3.911	77	1.131	5.953.450
	Ressourcenverbrauch: Spezifisch pro m ² Wohnfläche	4,4	0,09	1,28	6.766
Haustyp	Vergleichsmaßstab	abiotische Ressourcen [t]	biotische Ressourcen [t]	GWP [CO ₂ -eq]	cumED [kWh]
4	Haus: nach Vergleichsmaßstab im KfW 55-Standard	1.230	12	163	935.000
	Beheizung: Gas-Brennwerttherme mit Solarthermie	154	0,2	179	867.084
	Summe Haus und Beheizung	1.384	12	342	1.802.084
	Ressourcenverbrauch: Spezifisch pro m ² Wohnfläche	6,1	0,05	1,50	7.904

Das Ziel ist es – einschließlich des Ressourcenverbrauchs zur Beheizung des Hauses – den abiotischen Ressourcenbedarf jeweils um mindestens den Faktor 2 zu reduzieren. Gleiches gilt für das Treibhausgaspotenzial sowie für den kumulierten Energieaufwand.

2.2.2 Empfohlene ressourceneffiziente Alternative: holzbasierte Bauweise

Die oben beschriebenen Haustypen können aber auch in einer holzbasierten Bauweise errichtet werden. Weil eine gleichwertige Dämmung mit einer holzbasierten Bauweise mit deutlich geringeren Wandquerschnitten auskommt, werden diese bei identischen Außenmaßen einige m² mehr Wohnfläche haben.

Abbildung 8: Beispiel für eine vorbildliche holzbasierte Bauweise inkl. Innenausbau (S-House Böheimkirchen, Österreich)



Die nur 33 cm dicken Außenwände mit einer Installationsebene sind mit Zelluloseflocken gedämmt. Die Innenseite der Wand ist mit einer doppelten Lage Gipskartonplatten beplankt. Von außen schützt entweder eine Faserzementplatte oder ein mineralischer Putz vor Witterungseinflüssen.

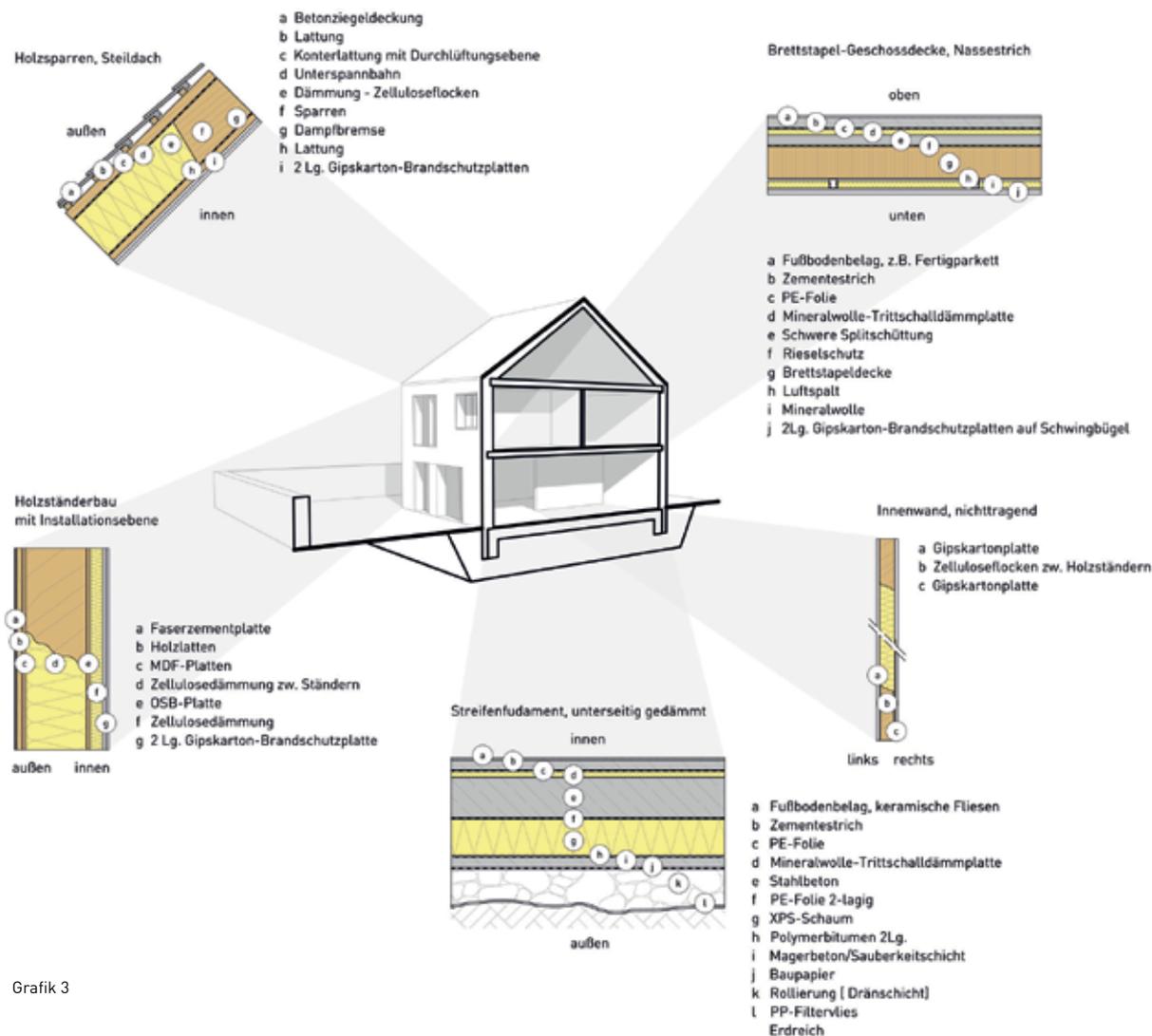
Die Innenwände sind ebenfalls in Holzständerbauweise errichtet. Die Geschosdecken sind als Brettstapeldecke oder als Leichtbaudecke ausgeführt, auf die ein Estrich zur Trittschalldämmung aufgebracht ist. Die Fenster haben einen Holzrahmen.

Der Dachaufbau entspricht dem Vergleichsmaßstab. Allerdings werden Zelluloseflocken anstatt Mineralwolle zur Dämmung verwendet.

Für die jeweiligen Gebäudetypen in optimierter holzbasierter Bauweise ergibt sich folgender Ressourcenverbrauch in den vier betrachteten Kategorien über den Lebenszyklus von 50 Jahren, der Verbrauch in % des Vergleichsmaßstabes ist in Klammern angegeben (50 % bedeutet, es wird nur die Hälfte des Vergleichsmaßstabes verbraucht):

Tabelle 3: Ressourcenverbrauch der Haustypen in ressourcenoptimierter, holzbasierter Bauweise

Haustyp	Vergleichsmaßstab	abiotische Ressourcen [t]	biotische Ressourcen [t]	GWP [CO ₂ -eq]	cumED [kWh]
1a	Haus: in optimierter Holzbauweise im KfW55-Standard	346	56,6	62,7	903.296
	Beheizung: Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Ökostrom	135	0,19	13	64.861
	Summe Haus und Beheizung	481	57	76	968.157
	Ressourcenverbrauch: Spezifisch pro m ² Wohnfläche	2,5	0,3	0,39	5.060
	% des Vergleichsmaßstabes	43	256	26	61
Haustyp	Vergleichsmaßstab	abiotische Ressourcen [t]	biotische Ressourcen [t]	GWP [CO ₂ -eq]	cumED [kWh]
1b	Haus: in optimierter Holzbauweise im KfW55-Standard	516	81,2	92,1	1.326.572
	Beheizung: Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Ökostrom	211	0,30	20	100.893
	Summe Haus und Beheizung	727	81	112	1.427.465
	Ressourcenverbrauch: Spezifisch pro m ² Wohnfläche	2,4	0,27	0,38	4.796
	% des Vergleichsmaßstabes	45	252	26	60
Haustyp	Vergleichsmaßstab	abiotische Ressourcen [t]	biotische Ressourcen [t]	GWP [CO ₂ -eq]	cumED [kWh]
2a	Haus: in optimierter Holzbauweise im KfW55-Standard	270	39,6	47,0	686.424
	Beheizung: Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Ökostrom	105	0,15	10	50.447
	Summe Haus und Beheizung	375	40	57	736.871
	Ressourcenverbrauch: Spezifisch pro m ² Wohnfläche	2,5	0,27	0,38	4.952
	% des Vergleichsmaßstabes	43	197	26	61
Haustyp	Vergleichsmaßstab	abiotische Ressourcen [t]	biotische Ressourcen [t]	GWP [CO ₂ -eq]	cumED [kWh]
2b	Haus: in optimierter Holzbauweise im KfW55-Standard	277	43,6	49,6	714.447
	Beheizung: Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Ökostrom	105	0,15	10	50.447
	Summe Haus und Beheizung	382	44	60	764.894
	Ressourcenverbrauch: Spezifisch pro m ² Wohnfläche	2,6	0,29	0,40	5.140
	% des Vergleichsmaßstabes	42	228	26	62
Haustyp	Vergleichsmaßstab	abiotische Ressourcen [t]	biotische Ressourcen [t]	GWP [CO ₂ -eq]	cumED [kWh]
3	Haus: in optimierter Holzbauweise im KfW55-Standard	1.305	230	212	2.155.000
	Beheizung: Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Ökostrom	623	0,88	59	298.303
	Summe Haus und Beheizung	1.928	231	271	2.453.303
	Ressourcenverbrauch: Spezifisch pro m ² Wohnfläche	2,2	0,26	0,31	2.788
	% des Vergleichsmaßstabes	49	300	24	41
Haustyp	Vergleichsmaßstab	abiotische Ressourcen [t]	biotische Ressourcen [t]	GWP [CO ₂ -eq]	cumED [kWh]
4	Haus: in optimierter Holzbauweise im KfW55-Standard	439	48,4	76,6	641.472
	Beheizung: Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Ökostrom	161	0,23	15	77.292
	Summe Haus und Beheizung	600	49	92	718.764
	Ressourcenverbrauch: Spezifisch pro m ² Wohnfläche	5,6	0,21	0,40	3.152
	% des Vergleichsmaßstabes	43	398	27	40



Grafik 3

Beim abiotischen Rohstoffverbrauch liegen die optimierten Häuser in Holzbauweise einschließlich der Ressourcen für die Beheizung über den Lebenszyklus von 50 Jahren bei 42-49 % des jeweiligen Referenzhauses, beim Treibhausgaspotenzial liegen sie bei nur

rund 25 % des jeweiligen Referenzhauses. Im Verbund mit der optimierten Beheizung und dem Straßenaufbau mit Recycling-Materialien ergeben sich erhebliche Verbesserungen beim Ressourcenverbrauch für das Quartier.

2.2.3 Aufwendiger, aber möglich: das Faktor 2 Haus in Massivbauweise

Soll das Haus in Massivbauweise errichtet werden, kann ein Faktor 2 erreicht werden, wenn an verschiedenen Stellen eine optimierte Materialauswahl für den geforderten niedrigen Ressourcenverbrauch sorgt. Insbesondere kann das bedeuten:

- ✗ Unter dem Fundament wird statt Kies Recyclingmaterial verwendet.
- ✗ Statt Betongeschossdecken werden Leichtbaudecken oder Holzbalkendecken bzw. Brettstapeldecken eingezogen.
- ✗ Tragende Wände werden in Hochlochziegeln ausgeführt.
- ✗ Nichttragende Wände werden in Leichtbau ausgeführt.
- ✗ Dämmung im Dach erfolgt mit Zellulose-Fasern oder anderen Recycling-Materialien.

So ergibt sich beispielsweise für das zweigeschossige freistehende Einfamilienhaus (Haustyp 1a; 10 m x 10 m Außenmaß) mit 35 ° Satteldach in wie oben genannter optimierter massiver Bauweise folgender Ressourcenverbrauch in den vier betrachteten Kategorien über den Lebenszyklus von 50 Jahren:

Tabelle 3: Ressourcenverbrauch eines Hauses in ressourcenoptimierter, massiv monolithischer Bauweise am Beispiel des Haustyps 1a – freistehendes Einfamilienhaus

	abiotische Ressourcen [t]	biotische Ressourcen [t]	GWP [t CO ₂ eq]	cumED [kWh]
Haus: in optimierter monolithischer Massivbauweise im KfW 55-Standard	445	45	69	850.000
Beheizung: Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Ökostrom	135	0,19	13	64.861
Summe Haus und Beheizung	580	45	82	914.671
Ressourcenverbrauch: Spezifisch pro m ² Wohnfläche	3,0	0,24	0,43	4.782
% des Vergleichsmaßstabes	51	204	29	58

3 Vorgaben und Empfehlungen

3.1 Lage des Gebäudes

Der Standort und die Ausrichtung eines Gebäudes sind im Nachhinein nicht mehr veränderbar. Neben einer optimalen Grundrissorganisation entscheiden sie jedoch über die bestmögliche Ausnutzung des Grundstücks und die ideale Verwertung der Sonnenstrahlung. Außerdem beeinflussen sie maßgebend das Erscheinungsbild eines Wohnviertels.

Abbildung 9: Quartiersplatz mit Baufenster und Baulinien – Ausschnitt aus dem dreidimensionalen Gestaltungsplan (Anlage 9.3)

3.1.1 Aufteilung des Grundstücks

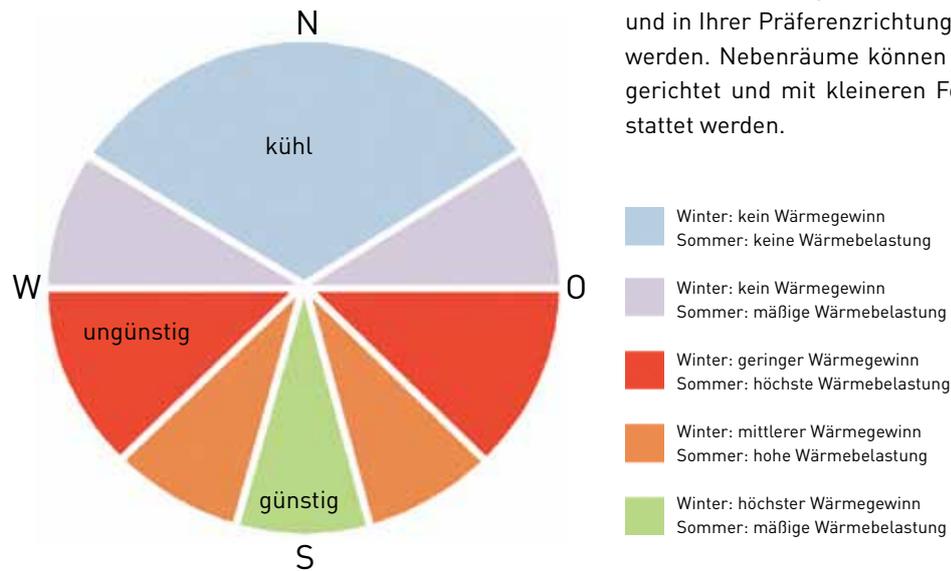
Im Bebauungsplan (Anhang 9.2) wird die mögliche Lage des Gebäudes auf dem Grundstück durch Baulinien und Baugrenzen geregelt. Die Orientierung des Gebäudes zum Sonnenstand spielt im alltäglichen Lebensablauf eine große Rolle und sollte im Entwurf entsprechend Ihren Präferenzen berücksichtigt werden.

Vorgabe: Im Bereich des Quartiersplatzes muss die straßenseitige Gebäudekante an der Baulinie stehen (rote Linie, vgl. Abb. 8). Die anderen Grenzen der Baufenster (blaue Linien) dürfen nicht überbaut werden.



3.1.2 Ausrichtung und Zonierung

Die Ausrichtung und Zonierung eines Gebäudes ist neben der Gebäudeform eine Möglichkeit, den Energiebedarf eines Gebäudes schon in der Planungsphase zu minimieren.



Grafik 4: Raumplanung nach Himmelsrichtungen

Indem man das Gebäude so ausrichtet, dass möglichst viele passive solare Gewinne und das Tageslicht nutzbar gemacht werden, reduziert man den Heizwärme- und Kunstlichtbedarf enorm. Aufenthaltsräume sollten daher eher mit großen Fensterflächen ausgestattet und in Ihrer Präferenzrichtung zur Sonne ausgerichtet werden. Nebenräume können eher nach Norden ausgerichtet und mit kleineren Fensteröffnungen ausgestattet werden.

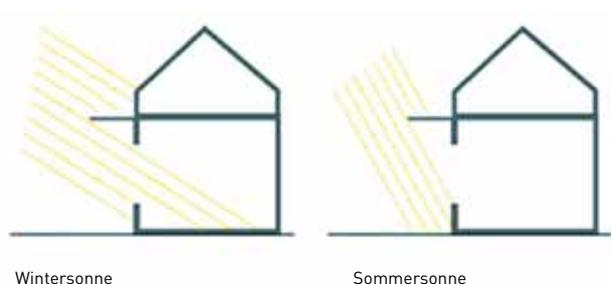
Empfehlung: Besprechen Sie die Lage des Gebäudes auf dem Grundstück und die Ausrichtung der Räume unter dem Belichtungsaspekt mit Ihrem Architekten. **X**

Sommerlicher Wärmeschutz

Genauso wie es den Heizwärmebedarf gibt, kann es durch solare Lasten zu einem Kühlbedarf kommen. Um diesen nicht durch Klimaanlage maschinell abdecken zu müssen, sollte man schon im Entwurf die Möglichkeiten der Verschattung mit einplanen.

Für eine Süd-/Ost-/Westfassade ist bei unverschatteten Gebäuden ein außen liegender Sonnenschutz sinnvoll. Besonders effizient sind außen liegende, separat verstellbare Lamellen, die das Tageslicht in den Innenraum lenken können. Verstellbare Lamellen halten die Sommersonne ab, lassen aber die Wintersonne ins Gebäude.

Grafik 5: Sonneneinstrahlung Sommer/Winter



3.2 Gartengestaltung und Einfriedung

3.2.1 Vorgarten

Der Übergang vom öffentlichen zum privaten Freiraum hat einen großen Einfluss auf das Erscheinungsbild eines Straßenzuges und die Aufenthaltsqualität in der Siedlung.

Private Freiflächen, die zwischen Straßenverkehrsfläche (von der aus die Haupterschließung des Baugrundstückes erfolgt) und straßenseitiger Gebäudeflucht mit deren Verlängerung bis zur seitlichen Grundstücksgrenze liegen, werden als Vorgärten bezeichnet. Sie dienen hauptsächlich der Repräsentation und der Kommunikation. Private Vorgärten sollen sich zur Straße öffnen und eine naturnahe Übergangszone zwischen öffentlichem Raum und privaten Hauseingängen bilden. Vorgärten und notwendige Nebenanlagen sollen zu einer gestalterischen Einheit zusammengefasst und aus Ressourcensicht so wenig wie möglich versiegelt sein.

X Vorgabe: Bis auf die Zufahrten und Zuwegungen ist der Vorgarten unversiegelt zu gestalten. Zufahrten und Zuwegungen können mit Pflastersteinen gestaltet werden. Blumen und Staudenbeete mit heimischen Pflanzen sind auf den unversiegelten Flächen zu bevorzugen.

X Empfehlung: Langlebige heimische Natursteinpflaster verwenden, idealerweise gebrauchte Pflastersteine (Kopfsteinpflaster). Im Unterbau sollte verdichtbares rezykliertes Material (RCL-Klasse 1) verwendet werden.



Abbildung 10



Abbildung 11

3.2.2 Einfriedungen im Vorgartenbereich

Sie können Ihren Vorgartenbereich straßenseitig durch eine maximal 80 cm hohe (über Straßenniveau) Einfriedung begrenzen. Erlaubt sind Mauern aus Ziegel- oder Naturstein, Gabionen oder eine Hecke aus heimischen Pflanzen.

Je nach Lage des Grundstücks grenzen zwei Seiten an den öffentlichen Raum. Hier ist eine Abgrenzung der seitlichen oder rückseitigen Grundstücksbereiche zum Straßenraum, wenn es sich nicht um den Vorgartenbereich handelt, durch Einfriedung bis zu einer maximalen Höhe von 2,00 m durch heimische laubabwerfende Hecken zulässig, auch in Verbindung mit (offenen) Drahtzäunen. Sonstige Zäune, wie Holzzäune, Betonzäune und -wände sind unzulässig.

Bei den nördlich an die Friedrich-Ebert-Straße angrenzenden Grundstücken (im Bereich WA₃, s. Anlage 9.2) ist auf Grund der südlich orientierten Ausrichtung der Gärten zur Straße hin eine Einfriedung aus heimischen laubabwerfenden Hecken in Verbindung mit Drahtzäunen bis zu einer maximalen Höhe von 2,00 m über Gelände zulässig. Holzzäune, Betonzäune und -wände sind unzulässig.

Dies gilt ebenso für die südlich orientierten Vorgärten der Kettenhofhäuser (im Bereich WA₂, abweichende Bauweise, s. Anlage 9.2). Massive Einfriedungen bis zu einer Höhe von 2,00 m sind unter der Bedingung zulässig, dass sie dem Hauptgebäude in Material und Farbe angepasst sind. Betonzäune sind unzulässig.

Entlang von Grundstücksgrenzen, die unmittelbar an Sammelstellplatzanlagen angrenzen, sind Einfriedungen aus nicht farblich gestalteten Holzzäunen (oder Holzelementezäunen) oder (offenen) Drahtzäunen bis zu einer Höhe von 2,00 m zulässig. Betonzäune und -wände sind unzulässig. Alle sonstigen seitlichen und rückwärtigen Einfriedungen sind bis zu einer Höhe von 2,00 m über Gelände zulässig, wenn sie aus einer

heimischen Hecke bestehen, auch in Verbindung mit (offenen) Drahtzäunen. Sonstige Zäune, wie Holzzäune, Betonzäune und -wände sind unzulässig. Die unterschiedlichen Höhenbereiche sind der Abbildung 11 zu entnehmen. Ferner sind die Festsetzungen des Bebauungsplanes sowie die gültige Satzung über die Notwendigkeit, Art, Gestaltung und Höhe von Einfriedungen in der Stadt Eschweiler zu beachten.

Abbildung 12: Übersicht der Einfriedungsbereiche



X Vorgabe: Einfriedung des Vorgartens maximal 80 cm hoch. Material: Mauern aus Ziegel- oder Natursteinen, Gabionen oder heimische Hecke. Die an die Friedrich-Ebert-Straße angrenzenden Vorgärten im Bereich WA₃ sowie die Vorgärten im Bereich WA₂ – abweichende Bauweise – Kettenhofhäuser –, können bis zu einer

maximalen Höhe von 2,00 m eingefriedet werden. Bei den Eckgrundstücken können die straßenseitigen und generell die an den Stellplatzanlagen angrenzenden Grundstücksseiten bis zu einer maximalen Höhe von 2,00 m eingefriedet werden. Die unterschiedlichen Höhenbereiche sind der Abbildung 11 zu entnehmen.

3.2.3 Garten

Ursprünglich diente der private Hausgarten als Nutzgarten vorwiegend der häuslichen Versorgung. Heute steht vielfach der Freizeit- und Erholungswert des Gartens im Vordergrund. Die Gestaltung der Privatgärten ist den Nutzern überlassen. Um die Artenvielfalt im Garten und damit seine Attraktivität zu erhöhen, sollten folgende Bepflanzungsempfehlungen beachtet werden.

Abbildung 13



3.2.4 Bepflanzungen

Alle Pflanzungen sollten heimisch und standortgerecht ausgeführt werden. Eine Orientierung geben die „Tipps für den Garten“ (siehe Anhang 9.4).

Durch die Verwendung heimischer Pflanzenarten wird die Vielfalt der Tier- und Pflanzenwelt erhalten. Exotische Pflanzen können den Bestand stark verringern und Parasiten mit sich bringen. Bei der Auswahl der Pflanzungen sind die Bestimmungen des Nachbarschaftsrechts NRW (NachbG NRW) zu beachten; es sollte daher eine frühzeitige Abstimmung mit den Nachbarn erfolgen. Zur Bewässerung der Pflanzen soll hauptsächlich Regenwasser zum Einsatz kommen. Unterirdische Behälter (Zisternen) dienen dabei zum Sammeln des Regenwassers.

3.2.5 Einfriedungen im privaten Gartenbereich

Erlaubt sind ausschließlich heimische Hecken. Die Hecken können zur Sicherung des Grundstückes mit Draht- oder Staketenzäunen bis zu einer Höhe von 2,00 m kombiniert werden. Andere Materialien (z.B. Betonzäune) werden aus Ressourceneffizienz- und Gestaltungsgründen ausgeschlossen.

X Vorgabe: Einfriedungen im Gartenbereich dürfen maximal 2,00 m hoch sein. Material: heimische Hecken, gegebenenfalls in Verbindung mit Drahtzäunen. Ferner sind die Festsetzungen des Bebauungsplanes sowie die gültige Satzung zu Einfriedungen in der Stadt Eschweiler zu beachten.

Abbildung 14



Abbildung 15: Vorbildliche Einfriedung im privaten Gartenbereich



3.3 Nebenanlagen

Der Planung von Abstellräumen für Gartengeräte, Sportausrüstung, Autozubehör, Gartenmöblierung und Außenspielzeug ist besondere Beachtung zu schenken. Für diese Nebengebäude oder -anlagen müssen bestimmte Gestaltungsgrundsätze beachtet werden.

Die gesonderten Festsetzungen im Bebauungsplan zum Bauen im Bereich der Tagebaukante müssen beachtet werden.

3.3.1 Stellplätze, Garagen und Carports

Pro Wohneinheit ist mindestens ein PKW-Stellplatz nachzuweisen, soweit dies möglich ist als Garage, Carport oder offener Stellplatz auf dem eigenen Grundstück.

Die Stellplätze sind nur innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen, in den seitlichen Abstandsflächen der Gebäude sowie in den dafür ausgewiesenen Flächen zulässig. Insbesondere für die Bewohner der Mehrfamilienhäuser, der Reihenhäuser und der Hofhäuser nördlich und südlich des Angers werden an mehreren zentralen Stellen Parkflächen mit privaten Stellplätzen ausgewiesen. Im öffentlichen Straßenraum wird zusätzlich eine geringe Anzahl von Parkständen errichtet.

Vorgaben:

- X Einhaltung der Vorgaben und Empfehlungen der Ressourceneffizienz auch für die Nebengebäude und -anlagen,
- X Integration des Nebengebäudes in die Architektur des Hauptgebäudes,
- X Gemeinschaftliche Errichtung bzw. Abstimmung von Nebengebäuden bei Einzelhäusern,
- X Anpassung der Materialität des Nebengebäudes an das Hauptgebäude,
- X Farbliche Anpassung des Nebengebäudes an das Hauptgebäude

Vorgaben: Pro Wohneinheit ist mindestens ein Stellplatz nachzuweisen, entweder auf dem privaten Grundstück oder als privater Stellplatz auf den zentralen Parkflächen.

Abbildung 16: Übersicht der privaten Stellplätze und öffentlichen Parkstände



3.3.2 Abfall- und Wertstoffbehälter

Abfallbehälter und ihre Standplätze im Vorgarten beeinträchtigen das Straßenbild. Neben Lärm und Geruch kann durch eine unzureichende Gestaltung eine Abwertung der Vorgartenzone oder der Bebauung eintreten. Soweit die Standorte der Abfallbehälter im Vorgartenbereich liegen sollen, sind diese mit standortgerechten Hecken von mindestens 1,50 m Höhe einzufrieden. Möglich ist auch eine in Farbe und Materialwahl an die Architektur des Hauptgebäudes angepasste Einhausung.

X Vorgabe: Sollen Abfallbehälter im Vorgartenbereich stehen, sind diese mit standortgerechten Hecken einzufrieden oder der Architektur angepasst einzuhausen.



Abbildung 17: Unterstand für Abfallbehälter

3.3.3 Balkone

Balkone sind aus Gründen der Ressourceneffizienz nur als selbständig aufgeständerte Stahl- oder Holzkonstruktionen zulässig. Die Festsetzungen des Bebauungsplanes sind zu beachten.

X Vorgabe: Balkone sind aus Gründen der Ressourceneffizienz nur als selbständig aufgeständerte Stahl- oder Holzkonstruktionen zulässig.

3.4 Gebäudeform und Höhe

Aus Sicht der Ressourceneffizienz ist ein günstiges Verhältnis von Außenhülle (A) zu Hausvolumen (V) zu beachten. Vor- und Rücksprünge wie Erker, Altane und ähnliches beeinflussen dieses AV-Verhältnis negativ und führen zu einem erhöhten spezifischen Verbrauch von Ressourcen.

Eine Bebauung mit Doppel-, Reihen oder Hofhäusern ist schonender im Umgang mit Flächen als eine Bebauung mit freistehenden Einfamilienhäusern.

Grafik 6: Flächenausnutzung verschiedener Bebauungstypen

<p>1</p>	<p>1 Einfamilienhäuser</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nettobauland: 1.500 m² ■ Grundfläche: ca. 240 m² ■ Grundstücksüberbauung: 16% ■ Bruttogeschossfläche: ca. 600 m² ■ A/V Verhältnis: 0,71
<p>2</p>	<p>2 Doppelhäuser</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nettobauland: 1.500 m² ■ Grundfläche: ca. 360 m² ■ Grundstücksüberbauung: 24% ■ Bruttogeschossfläche: ca. 900 m² ■ A/V Verhältnis: 0,63
<p>3</p>	<p>3 Reihenhäuser</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nettobauland: 1.500 m² ■ Grundfläche: ca. 650 m² ■ Grundstücksüberbauung: 43% ■ Bruttogeschossfläche: ca. 1.620 m² ■ A/V Verhältnis: 0,37
<p>4</p>	<p>4 Hofreihen</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Nettobauland: 1.500 m² ■ Grundfläche: ca. 660 m² ■ Grundstücksüberbauung: 44% ■ Bruttogeschossfläche: ca. 1.650 m² ■ A/V Verhältnis: 0,75

Einen Kompromiss aus optimaler Belichtung und günstigem AV-Verhältnis stellt der im indeland häufig vorkommende rechteckige Gebäudegrundriss dar. Unter diesen Gesichtspunkten soll auch das Dach möglichst einfach gestaltet werden. Daher wird ein Satteldach mit parallel zur Langseite des Hauses ausgerichtetem First, ohne Gauben und andere Aufbauten sowie einer Dachneigung von mindestens 30° und maximal 40° vorgeschrieben. Aus Ressourceneffizienzgründen ist von einem Dachüberstand abzusehen, der 30 cm übersteigt.

Aus gestalterischen Gründen sind bei den Kettenhofhäusern Flachdächer vorgeschrieben, auch um eine bedrängende Wirkung bzw. Verschattung auf die bestehenden Gebäude an der Sebastianusstraße zu vermeiden.

Im Sinne eines harmonischen Gesamtbildes der Neuen Höfe Dürwiß wird die Zwei- bzw. Dreigeschossigkeit der Gebäude durch Mindest- und Maximaltraufhöhen und maximale Firsthöhen im Bebauungsplan festgesetzt, damit die jeweilige Geschossigkeit auch sichtbar wird und das einheitliche Erscheinungsbild gewahrt bleibt.

Vorgabe: Rechteckiger Gebäudegrundriss ohne Gebäudevor- und Rücksprünge.



Vorgabe: Satteldach ohne Gauben, Dachüberstand < 30 cm; Dachneigung mindestens 30° und maximal 40° Flachdach bei Kettenhofhäusern. Die Festsetzungen des Bebauungsplanes sind zu beachten.



Abbildung 18: Einfache rechteckige Hausform mit geringem Dachüberstand



3.5 Grundrissgestaltung

3.5.1 Orientierung der Räume

Ein Grundriss spiegelt die Anordnung der Räume in einem Gebäude wider. Das Hauptziel dabei ist, eine optimale Organisation, eine ausreichende Versorgung aller Wohnräume mit Tageslicht und einen sinnvollen Bezug zum Außenraum zu erreichen.

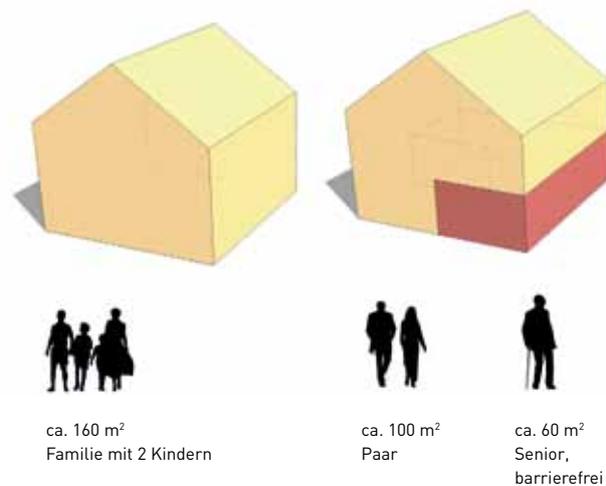
Selten genutzte Nebenräume beispielsweise benötigen weniger Tageslicht als häufig genutzte Wohnräume. Kommunikative Bereiche orientieren sich deshalb auf-

grund ihrer intensiven Tages- und Abendnutzung sinnvollerweise nach Südwesten. Wichtige Einflussfaktoren sind dabei die Lage und Orientierung des Gebäudes auf dem Grundstück (siehe Kapitel 3.1) und die Tiefe des Hauses.

Empfehlung: Besprechen Sie die Lage des Gebäudes auf dem Grundstück und die Ausrichtung der Räume unter dem Belichtungsaspekt mit Ihrem Architekten.

3.5.2 Veränderbarkeit

Ein Grundriss sollte so geplant werden, dass dieser sich ändernden Wohnbedürfnissen zu jeder Zeit anpassen kann. Mehr Raum für Familienzuwachs oder die häusliche Pflege eines Familienmitglieds, die Umnutzung des Zimmers der Kinder nach deren Auszug oder die barrierearme bzw. barrierefreie Nutzung des Hauses im Alter stellen Herausforderungen an die Raumkonzeption. Je veränderbarer ein Grundriss ist, desto länger kann man auch im Alter im eigenen Haus wohnen oder desto stabiler ist die langfristige Vermarktbarkeit des Gebäudes und damit sein Wert.



Grafik 7: flexible Gebäudenutzung

3.5.3 Nutzungsneutralität

Nutzungsneutrale Grundrisse bedienen unterschiedliche Nutzungsszenarien besser als sehr spezifische Raumanordnungen und sind somit auch besser für eine Nach- oder Zweitnutzung geeignet. Nutzungs-

neutrale Grundrisse erreicht man durch gleichwertige Individualräume oder einen Ein-Raum-Grundriss, der alle Wohnfunktionen parallel aufnimmt.

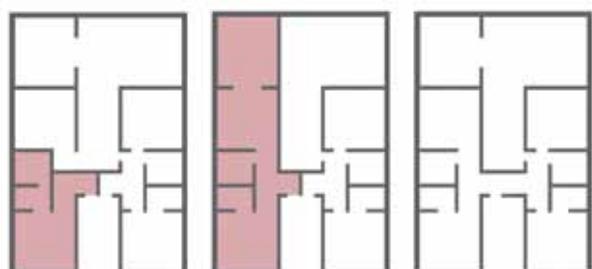
3.5.4 Grundrissvariabilität

Die Anpassung der Raumstruktur an geänderte Nutzungsbedürfnisse kann durch das Verändern von Wandpositionen erreicht werden.

Räume können dadurch getrennt oder zusammengelegt werden. Durch die Entkoppelung von Tragwerk und Trennwänden können Wände nachträglich entfernt oder ergänzt werden. Ein sinnvolles Erschließungssystem (Flur, Treppenhaus) sorgt dafür, dass alle Räume in allen Konstellationen immer zugänglich bleiben.

Die technische Infrastruktur ist nachträglich kaum veränderbar. Legen Sie einen Versorgungskern fest, um den sich die Räume flexibel anordnen können. Auch die Lage der Steckdosen und Lichtschalter ist entscheidend.

Umzugsfreundliche Möbel oder nutzungsneutrale Einbauschränke erleichtern das Ändern der Raumnutzung. Wenn Sie Estrich verwenden, errichten Sie die nichttragenden Wände auf dem Estrich, um sie im Bedarfsfall mit geringem Aufwand versetzen zu können.



Grafik 8: Grundrissvariabilität durch Veränderung von Wandpositionen

3.6 Gründung

Die Unterkellerung eines Hauses erhöht den Ressourcenverbrauch des Gesamtgebäudes deutlich und ist zudem ein nicht unbedeutender Kostenfaktor.

Aus Gründen der Ressourceneffizienz und der Kosteneinsparung sollte daher auf eine Unterkellerung verzichtet werden, wenn an anderer Stelle nicht im gleichen Maße Räume geplant werden, z.B. große Abstellräume im Erdgeschoss oder überdimensionierte Hauswirtschaftsräume.

Die herkömmliche Art der Gründung für ein Einfamilienhaus ohne Keller ist die Ausführung als Streifenfundament mit einer Betonbodenplatte und Perimeterdämmung. Aus Ressourceneffizienzgründen empfiehlt sich eine alternative Gründungsart mit Streifenfundamenten und einer Glasschaumschotterschicht. Hier ist eine zusätzliche Perimeterdämmung ebenso entbehrlich wie die kapillarbrechende Schicht.

Abbildung 19: Das Einbringen von Glasschaumschotter ist besonders einfach, er wird auf ein Geotextil geschüttet und anschließend maschinell verdichtet.



Abbildung 20: Mit Glasschaumschotter lassen sich lastabtragende Dämmungen herstellen, sodass gegebenenfalls auf ressourcenintensive Fundamentplatten verzichtet werden kann.



In einem Teil des Baugebietes steht als Baugrund aufgeschütteter Boden an und die ehemalige Tagebaukante verläuft durch das Gebiet. Im Bereich der Tagebaukante sowie dem aufgeschütteten Bereich werden besondere Anforderungen an die Gründung gestellt. Entsprechende Festsetzungen entnehmen Sie bitte dem Bebauungsplan. Zur Vermeidung aufwändiger Gründungsmaßnahmen im Sinne des Ressourcenschutzes haben wir im Bebauungsplan eine entsprechende Anordnung von Baufenstern und Erschließungsachsen berücksichtigt.

Vorgabe: Die Festsetzungen im Bebauungsplan zur Gründung im aufgeschütteten Bereich sind zu beachten. Ihr Architekt oder Fachplaner muss prüfen, ob eine Gründung mit einer Fundamentplatte notwendig ist oder ob es andere ressourcensparende Möglichkeiten gibt.



3.7 Fassade

Die Fassade eines Gebäudes besitzt neben der technischen Funktion als Hülle und Außenhaut auch eine gestalterische Aufgabe und prägt damit durch Konstruktion und Materialwahl das Erscheinungsbild des

Quartiers. Durch die bewusste Auswahl der Materialien und Farben wird einerseits eine ressourceneffiziente Architektur möglich, andererseits fördert dies eine eigene Identität des Quartiers.



Abbildung 21

3.7.1 Material

In den Neuen Höfen Dürwiß soll sich eine Synthese aus hier typischer und ressourceneffizienter Architektur wiederfinden. Daher sind im Wohngebiet Fassaden aus mineralischem Putz mit glatter Oberfläche und Holzfassaden erlaubt. Ausgeschlossen sind Blockbohlen oder Fassaden mit einer Blockbohlenanmutung.

Untergeordnete Teile der Fassade können bis zu 1/4 der geschlossenen Fassadenfläche aus Holzschalung, Ziegel oder HPL-Platten ausgeführt werden. Stahl-Glas-Konstruktionen und Metalle sollten eher sparsam eingesetzt werden.

X Vorgabe: Fassaden aus mineralischem Putz mit glatter Oberfläche und Holzfassaden sind erlaubt. Ausgeschlossen sind Blockbohlen oder Fassaden mit einer Blockbohlenanmutung. Bis zu 1/4 der geschlossenen Fassade können aus Holzschalung, Ziegel oder HPL-Platten ausgeführt werden.

X Empfehlung: Auf schmückende Fassadenelemente, Vorbauten oder Vordächer mit aufwändigen Säulen o.ä. ist aus Ressourceneffizienzgründen zu verzichten.

3.7.2 Farben

Durch die Empfehlung einer Farbpalette soll ein harmonischer Gesamteindruck des Quartiers erreicht werden.

Mit unterschiedlichen kontrastierenden Farben können einzelne Bereiche gestaltet werden, um so eine Spannung in der Fassadengestaltung zu erzielen. Die empfohlene Farbpalette setzt sich aus Erdtönen zusammen. Diese lassen sich untereinander kombinieren und haben ein ansprechendes Alterungsverhalten. Grundsätzlich sind die einem Material eigenen Farbtöne zu bevorzugen: Stahl, Holz, Ziegel, Metall, Stein. Für alle Nebengebäude und untergeordnete Bauteile sollten Farbtöne aus einer Farbfamilie verwendet werden.

Empfehlung Farbpalette:

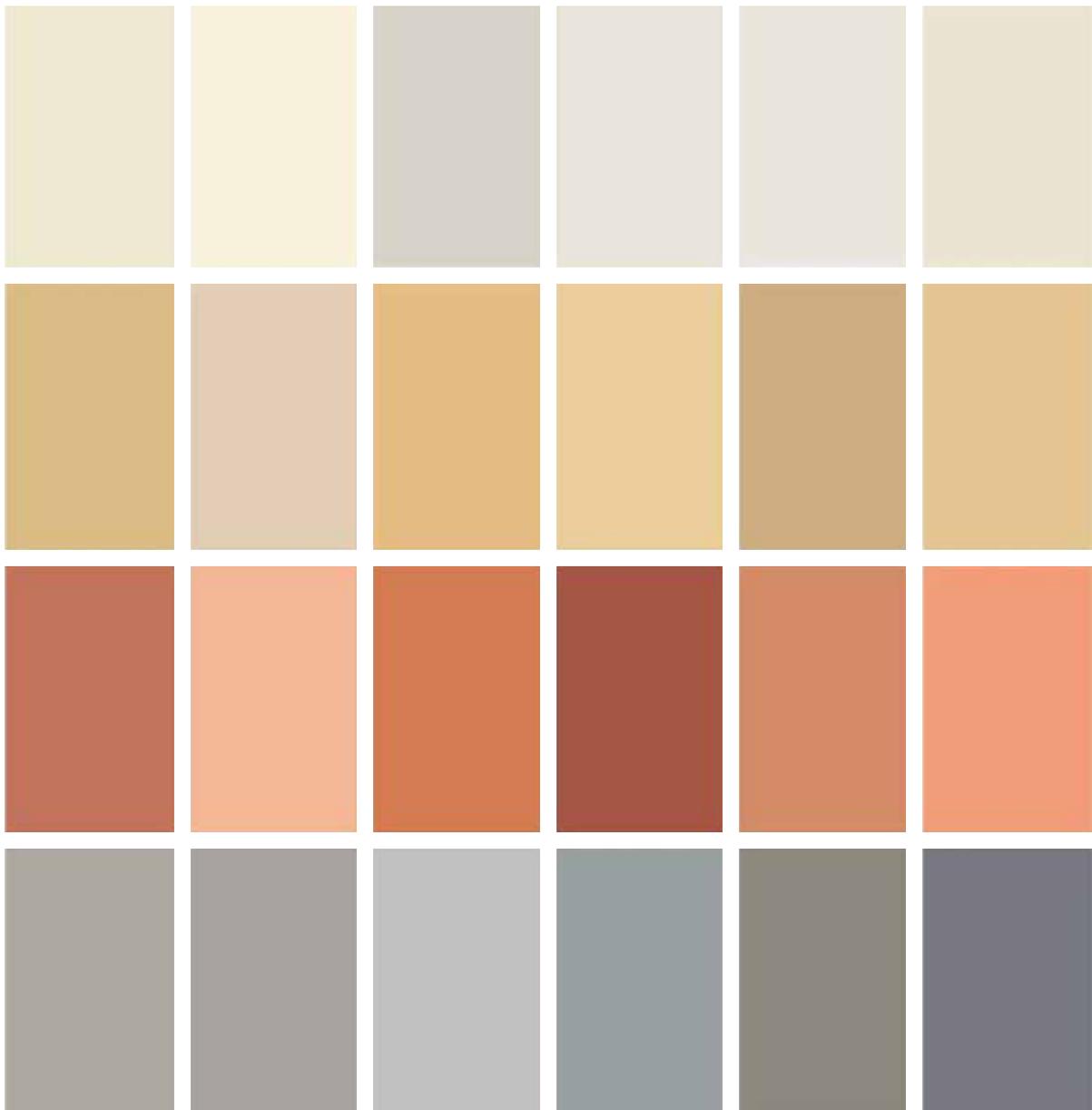
Weißtöne: Hauptfarbe der Fassade in Verbindung mit Gelb- oder Grautönen (z.B. Türen, Fensterrahmen, etc.)

Gelbtöne: Hauptfarbe der Fassade in Verbindung mit Weiß- oder Rottönen (z.B. Türen, Fensterrahmen, etc.)

Rottöne: Hauptfarbe der Fassade in Verbindung mit Gelb-, Grau- oder Weißtönen (z.B. Türen, Fensterrahmen, etc.)

Grautöne: Nebenfarbe der Fassade oder für Nebengebäude in Verbindung mit Weißtönen

Abbildung 22: Farbempfehlungen für Häuser und Nebengebäude



3.7.3 Fenster und Türen

Die Proportionen von Fassade, Fenster und Türen bestimmen die äußere Erscheinung eines Gebäudes maßgeblich und sind daher eine Gestaltungsaufgabe für Ihren Architekten.

Auch bei der Gestaltung und Ausführung der Fenster sollten Aspekte der Ressourceneffizienz beachtet werden: Einfach, langlebig und gut reparierbar. Geld kön-

nen Sie beispielsweise mit dem Einbau einiger feststehender Fenster oder Fensterteile sparen, die sich nicht öffnen lassen.

Empfehlung: Fenster und Türen werden einfach, langlebig und gut reparierbar gestaltet und ausgeführt.



Abbildung 23: Einfache Fenster unterstützen eine moderne und schlichte Architektur.



Abbildung 24: Es muss ja nicht gleich eine wiederverwendete alte Kühltür sein. Auch andere schlichte Haustüren passen gut in das Faktor X Konzept.

3.7.4 Vordächer

Vordachkonstruktionen sind sorgfältig in die Optik der Fassade einzubeziehen, sonst wirken sie häufig als Fremdkörper. Sinnvoll ist es, wenn Ihr Architekt ein von Ihnen gewünschtes Vordach von vornherein in die Gestaltung des Hauses mit einbezieht.

Empfehlung: Wollen Sie ein Vordach über der Haustür anbringen, lassen Sie dieses vom Architekten von Anfang an mit gestalten.

3.7.5 Sonnenschutz

Sofern ein Sonnenschutz nicht im Fenster integriert ist (Rollläden, Außenjalousien, Schiebe- oder Schlagläden) können aus der Fassade herausragende Sonnenschutzelemente für eine Beschattung im Sommer sorgen.

3.8 Außenwände

Die Außenwände sind zentraler Bestandteil der Gebäudehülle. Die Gebäudehülle ist die energetische Schnittstelle zwischen den äußeren Umweltbedingungen und den raumklimatischen Bedürfnissen der Bewohner eines Hauses. Ein Ziel dabei ist, neben Schall-, Wind- und Niederschlagsschutz, die im Gebäude vorhandene Wärme zu erhalten. Dies erreicht man durch die Optimierung der Gebäudehülle und somit auch der Außenwände. Zahlreiche Wandkonstruktionen ermöglichen die Erreichung dieses Ziels, aber nicht alle sind unter dem Gesichtspunkt der Ressourcenschonung empfehlenswert.

Wie viel Wärme durch eine Außenwand ins Freie gelangen kann, wird durch die Wärmeleitfähigkeit der Bauteile der Außenwand beeinflusst. Die Wärmeleitfähigkeit ist abhängig von den spezifischen Eigenschaften der verwendeten Materialien und der Wandkonstruktion. Wie viel Wärme durch eine Außenwand letztendlich entweichen kann, wird mit dem Wärmedurchgangskoeffizienten, auch U-Wert genannt, beschrieben.

Um den Wärmedurchgang einer Außenwand zu verringern, ist die Verwendung einer Wärmedämmschicht bei vielen Wandkonstruktionen unumgänglich. Dabei kommen Dämmstoffe zum Einsatz, die aus synthetischen oder natürlichen Materialien bestehen und durch eine Vielzahl von Eigenschaften definiert werden. Eine der wichtigsten Eigenschaften ist die Wärmeleitfähigkeit. Diese kann zwischen ca. 0,002 W/m²K (Vakuum-Isolations-Paneel) und ca. 0,1 W/m²K (Blähton) liegen.

Doch nicht nur die Wärmeleitfähigkeit ist wichtig, sondern auch die Dauerhaftigkeit, das Brandverhalten, die Wasseraufnahme, die Atmungsaktivität, der sommerliche Wärmeschutz und zum Beispiel die Temperaturbeständigkeit.

Die Entscheidung, welcher Dämmstoff verbaut werden soll, hängt auch mit der Konstruktion der Außenwand zusammen. Hat ein Dämmstoff eine hohe Wasseraufnahmefähigkeit, muss er gegen Feuchtigkeit gesichert werden und wird daher nicht nur durch einen Außenputz geschützt an der Fassade verbaut.

Auch bei Dämmstoffen ist ein ressourcenschonender Umgang wichtig für die Erreichung der Faktor X Ziele. Es erscheint wenig sinnvoll, ein energiesparendes Haus mit einer sehr gut gedämmten Fassade zu errichten, wenn bei der Herstellung der Dämmstoffe viel Energie und kostbare Rohstoffe unwiederbringlich verschwendet wurden.

3.8.1 Außenwandkonstruktionen

Außenwände können sehr unterschiedlich ausgeführt werden. Am häufigsten werden Außenwände in Massiv- oder Holzständerbauweise hergestellt. Daneben existieren noch zahlreiche andere Möglichkeiten, eine Außenwand zu errichten. Lehmbauweise oder Konstruktionen aus Strohballen – der Fantasie sind hier fast keine Grenzen gesetzt.

Die bauphysikalischen Eigenschaften einer Außenwand, ihre Herstellung und der Ressourcenverbrauch der in ihr verbauten Materialien bestimmen die Effizienz der Außenwand. Effiziente Außenwände sind ein gelungener Kompromiss zwischen Komplexität und Einfachheit, zwischen geringer Wärmeleitfähigkeit und ausreichender Wanddicke sowie zwischen Optimierungswahn und Sorglosigkeit.

3.8.2 Holzbasierte Bauweise

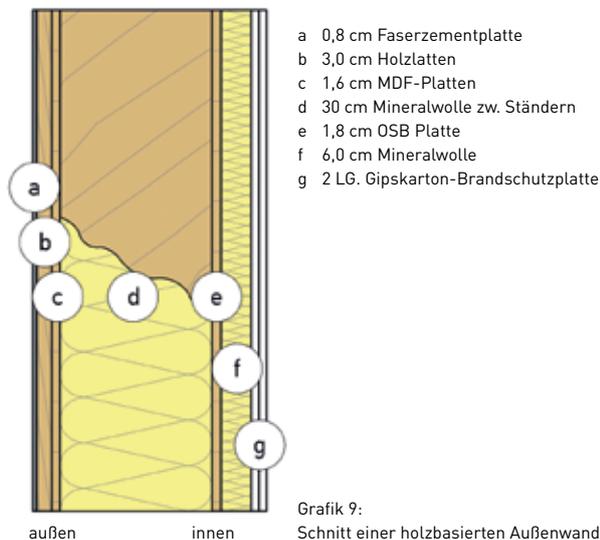
Aus Gründen des Ressourcenschutzes bietet sich besonders die holzbasierte Bauweise an. Mit dieser Bauweise lässt sich die Zielvorgabe eines Faktor 2 besonders einfach erreichen.

Die Holzständerbauweise ist eine Skelettbauweise, welche sich aus dem bewährten Fachwerkbau des Mittelalters entwickelt hat. Sie beruht im Gegensatz zu den Massivbauweisen nicht aus einer monolithischen Konstruktion, sondern setzt sich aus einer Tragstruktur, einer Dämmstofffüllung und der äußeren sowie inneren Verkleidung zusammen. Häufig wird innen noch eine Installationsebene vorgesehen, die ein einfaches Verlegen von Leitungen aller Art erlaubt, ohne die Dichtigkeit des Gebäudes zu gefährden.

Eine Außenwand in Holzständerbauweise errichtet, kann bei einer Wanddicke von ca. 33 cm bereits einen für die KfW 55 Norm-Einstufung notwendigen Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) erreichen. Der Passivhausstandard, bei dem keine klassische Heizung mehr notwendig ist, erfordert so nur eine Wandstärke von etwa 46 cm. Bei anderen Wandkonstruktionen sind deutlich stärkere Waddicken erforderlich.

Ähnliches gilt für die Holztafelbauweise. Diese kann bei einem Fertighaushersteller oder Zimmereibetrieb vorproduziert auf der Baustelle in sehr kurzer Zeit zu einem fertigen Haus montiert werden.

Holzständerbau mit Installationsebene



Der Rohstoff Holz trägt wesentlich zur Senkung des CO₂-Anteils in der Atmosphäre bei. Holz ist ein nachwachsender Rohstoff und besteht zu 50% aus Kohlenstoff (C). Beim Wachstum entzieht Holz der Luft Kohlendioxid (CO₂) und produziert Sauerstoff (O₂). Erst wenn das Holz durch Pilze etc. abgebaut und in seine Hauptbestandteile zersetzt wird, gibt es sein gespeichertes CO₂ wieder frei. Je länger Holz oder Holzwerkstoffe gepflegt werden und in Verwendung sind, und somit einer Zersetzung entzogen werden, desto länger wird CO₂ gebunden.

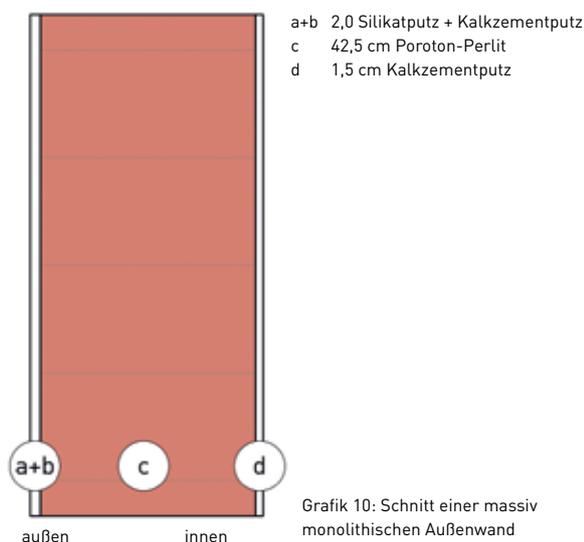
3.8.3 Massivbauweise

Außenwände in Massivbauweise werden mit „massiven“ mineralischen Baustoffen hergestellt. Dazu zählen Betonwände und Wandkonstruktionen aus Mauerwerk. Aufgrund der material- und energieintensiven Herstellung von mineralischen Baustoffen erreicht eine auf der Massivbauweise basierende Konstruktion den angestrebten Faktor 2 nur mit höherem Aufwand gegenüber einer holzbasierten Bauweise. Bestimmte Konstruktionen eignen sich daher nicht für ein Faktor 2-Ressourceneffizienzhaus. Unter bestimmten Voraussetzungen sind Wandaufbauten mit Hochlochziegeln und integrierter Wärmedämmung jedoch geeignet. Hochlochziegel haben einen Lochanteil von bis zu 50% und besitzen eine geringe Rohdichte (ca. 0,65 kg/dm³), was die Wärme-

dämmeigenschaften positiv beeinflusst. Der Lochanteil im Ziegel ist zusätzlich mit Perlite (siehe Abschnitt 3.8.3) gefüllt, was zu einer relativ geringen Wärmeleitfähigkeit von ca. 0,09 W/mK führt. Bei einer Wanddicke von ca. 36 cm kann somit ein Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) von 0,21 W/m²K erreicht werden.

Zum Vergleich: Eine Stahlbetonwand gleicher Dicke hat einen U-Wert von ca. 2,74 W/m²K und eine Wand aus Hochlochziegeln ohne Perlitefüllung erreicht einen U-Wert von ca. 0,64 W/m²K. Um die gleiche Wärmedämmung wie eine ca. 46 cm dicke Holzständerwand zu erreichen, müsste die Hochlochziegelwand ca. 70 cm dick sein! Bei einem Gebäude mit 8 m x 12 m Grundfläche ergeben sich hieraus bei einer Holzkonstruktion pro Geschoss rund 16 m² mehr Raumfläche! Ein Wärmedämmverbundsystem ist bei dieser massiven Wandkonstruktion nicht notwendig. XPS- oder EPS-basierte Wärmedämmverbundsysteme sind unter Ressourcengesichtspunkten (unbekannte Dauerhaftigkeit, schlechte Recyclingfähigkeit, energieintensive Herstellung, fragwürdiger Flammschutz) für den Wandaufbau nicht geeignet.

Monolithisch



Bitte beachten Sie: Die Energieeinsparverordnung 2009 (ENEV 2009) gibt für Neubauten einen Referenzwert für den Wärmedurchgangskoeffizienten für Außenwände gegen Außenluft von 0,28 W/m²K vor! Nach der seit dem 01.05.2014 gültigen ENEV 2014 reduziert sich dieser auf einen verschärften Wert von 0,24 W/m²K, der ab dem 01.01.2016 bei Neubauten einzuhalten ist.

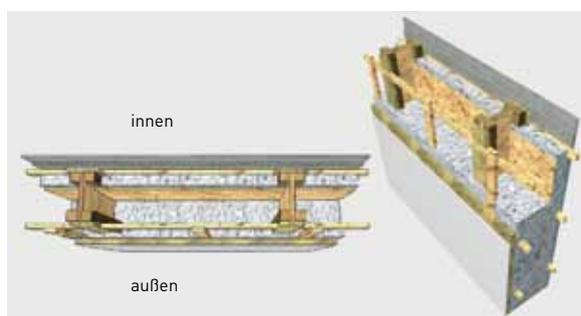
3.8.4 Beispiele für Dämmstoffe

Zellulose

Zellulosedämmung wird seit den 1920er Jahren vor allem in Skandinavien und den USA verbaut. Auch bei uns gibt es jahrzehntelange Erfahrungen mit der Verarbeitung und der Dauerhaftigkeit von Zellulosedämmung. Da das Ausgangsmaterial dieser Dämmung Altpapier ist, besteht Zellulose indirekt aus nachwachsenden Rohstoffen. Die Wärmeleitfähigkeit von Zellulose liegt bei 0,035 bis 0,040 W/m²K. Sie wird als Einblasware oder Platte vertrieben. Die hohe Dauerhaftigkeit erhält dieser Dämmstoff aufgrund einer Hydrophobierung. Diese schützt vor Feuchtigkeit und beugt Schimmel- oder Pilzbefall vor. Zellulosedämmung kann mit geringem Aufwand wieder verwendet werden. Aus einer Ständerkonstruktion kann sie sortenrein abgesaugt und an anderer Stelle wieder eingebaut werden.

Abbildung 26: Beispiel für eine Holzständerkonstruktion mit Installations-ebene und Zellulosedämmung

Abbildung 25: Zellulosedämmung



Perlit

Der Dämmstoff Blähperlit wird aus einem glasartigen Lavagestein hergestellt. Durch Zugabe von Zellulosefasern, Stärke, Harzen oder Mineralwolle können aus gemahlenem Blähperlit Perlitdämmplatten hergestellt werden. Besonders interessant ist Perlit als Füllung von Hochlochziegeln (siehe Kapitel Massivbauweise). Bei der Verwendung solcher Wärmedämmziegel kann eine externe Wärmedämmung entfallen. Die Wärmeleitfähigkeit von Perlit liegt zwischen 0,045 und 0,070 W/m²K.

X Empfehlung: Zu empfehlen ist Holzständerbau oder Holztafelbau unter Verwendung von nachwachsenden Dämmstoffen wie z.B. Zellulose, um den Faktor 2 effizient zu erreichen und Raumgewinne zu realisieren.

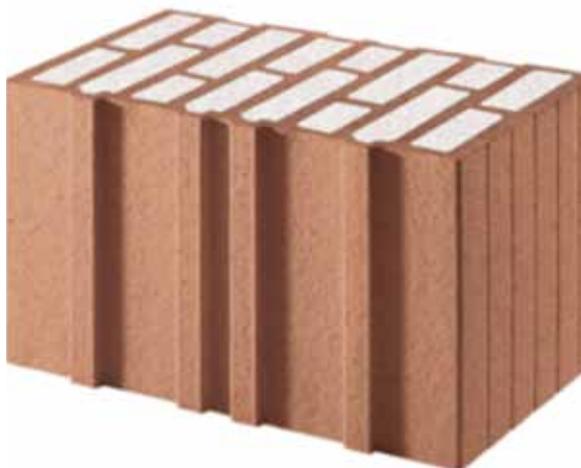


Abbildung 27: Mit Perlit gefüllter Hochlochziegel

3.9 Geschossdecke

Die Geschossdecke trennt Geschosse räumlich voneinander. Sie dient als Unterbau für den Fußboden des darüber liegenden Geschosses und bildet die Decke des darunterliegenden Geschosses. Sie muss daher auch eine trittschalldämmende Funktion wahrnehmen.

Die Ausführung der Geschossdecke hat einen großen Einfluss auf den gesamten Ressourcenverbrauch des Gebäudes.

In der holzbasierten Bauweise werden Geschossdecken üblicherweise auch in Holz aufgeführt. Entweder wird die Decke als Holzbalkendecke ausgeführt oder es kommt eine massive Brettstapeldecke zum Einsatz. Darauf wird ein geeigneter Trittschallschutz aufgebracht und der Bodenaufbau montiert.



Im ressourcenoptimierten Massivbau kommt der Ausführung der Geschossdecke eine große Bedeutung zu. Mit einer herkömmlichen Betongeschossdecke lässt sich der vorgeschriebene Faktor 2 nicht erreichen. Auch hier empfiehlt sich beispielsweise die Verwendung von Holzbalkendecken oder Brettstapeldecken.

Abbildung 28: Massive Brettstapeldecken sind ein ressourcenoptimierter und bewährter Ersatz für Betondecken. Die lassen sich in kürzester Zeit einbauen und sind sofort belastbar.

3.10 Dach

Neben der Fassade prägt das Dach das Bild des Hauses und des gesamten Baugebietes. Außerdem schützt das Dach Sie und Ihr Haus vor Regen, Sonne und anderen äußeren Umwelteinflüssen.

ergibt sich die Neigung des Satteldaches aus den First- und Traufhöhen, die der Bebauungsplan vorschreibt. Um ein einheitliches Ortsbild zu erreichen, werden die regionaltypischen Schwarz- oder Grautöne für die Dacheindeckung vorgeschrieben.

3.10.1 Gebäudedach

Die Dachform ergibt sich aus den Festsetzungen des Bebauungsplanes. Im Bereich WA₂ – abweichende Bauweise – (siehe Anlage 9.3) ist eine Bebauung mit Flachdach vorgeschrieben. In den übrigen Bereichen

Vorgabe: Dacheindeckung der geneigten Dächer in dunkelgrau bis schwarz.



3.10.2 Dächer der Nebengebäude

Im Gegensatz zum Hauptgebäude können Nebengebäude auch mit Flachdächern oder leicht geneigten Pultdächern gebaut werden. Diese Dachflächen sollten möglichst begrünt werden. Dachbegrünungen schützen die Dächer vor Kälte und Hitze, gleichen starke Temperaturen aus und können Regenwasser zurückhalten. Um bei langen Trockenperioden nicht gießen zu müssen, wird die Verwendung trockenheitsverträglicher Pflanzen in Kombination mit wasserspeichernden Mineralböden empfohlen. Die Begrünung von Dächern ist zudem aus ästhetischen Gründen gerade bei Nebengebäuden und flacheren Gebäudeteilen gewünscht.

X Empfehlung: Die Dächer der Nebengebäude sollten begrünt werden.



Abbildung 29: Gründach auf einem Nebengebäude

3.10.3 Dachrinnen

Fallrohre und Dachrinnen aus PVC oder verzinktem Blech sind eine preisgünstige Alternative zu Rinnen oder Rohren aus Kupfer. Kupfer ist in der Natur nur selten vorhanden und eine schützenswerte Ressource, welche vorrangig in elektrischen Geräten verbaut wird.

X Empfehlung: Dachrinnen sollten aus Zinkblech oder PVC ausgeführt werden. Auf den Einsatz von Kupfer sollte verzichtet werden.

3.10.4 Dachdämmung

Aus Gründen der Ressourceneffizienz sind für die Wärmedämmung des Daches die gleichen Dämmstoffe zu empfehlen, die für die Dämmung einer Außenwand vorgeschlagen wurden (siehe Kapitel 3.8.4 Dämmstoffe). Dabei kann die Dämmung des Daches ebenso vielfältig ausgeführt werden, wie die einer Außenwand. Die Konstruktion des Daches ist entscheidend.

3.11 Bodenbeläge

Die Wahl des richtigen Bodenbelags ist für Bauherren an viele Faktoren gebunden – beispielsweise an die Raumnutzung, an ästhetische Ansprüche und an die entstehenden Kosten. Nicht jeder Bodenbelag ist für jede Nutzung geeignet. Und nicht immer ist die im ersten Augenblick günstigste Variante die Beste und Langlebigste. Neben den Anschaffungskosten sollten auch die Kosten für ein mögliches Recycling oder eine Entsorgung betrachtet werden.

Ein Dielenboden kann beispielsweise besser sortenrein getrennt werden, als eine mit Kleber untrennbar verbundene Fliese. Ein guter Parkettboden kann mehrfach ausgebessert und abgeschliffen werden, während ein aus Erdöl hergestellter PVC-Boden oftmals nach wenigen Jahren in den Müll wandert. Erfahrungsgemäß obliegt die individuelle Entscheidung über Bodenbeläge vielfältigeren Überlegungen als bei anderen

Materialien der Baukonstruktion. Aus diesem Grund geben wir Ihnen hier eine subjektive und beispielhafte Beschreibung einiger häufig verwendeter Bodenbeläge an die Hand.

Abbildung 30



3.11.1 Naturstein

Naturstein zählt zu den langlebigsten Bodenmaterialien. Er ist vielseitig einsetzbar und überzeugt durch seine guten technischen Eigenschaften. Ob Tiefen- oder Sedimentgestein, für jeden Verwendungszweck gibt es das passende Material.

Bei der Verwendung heimischer Natursteinarten entfallen lange Transportwege und es kann sichergestellt werden, dass gesetzliche Richtlinien zum Arbeitsschutz etc. eingehalten werden.

Besonders der Kauf von aus Asien oder Afrika importierten Natursteinen birgt das Risiko, schlechte Produktionsbedingungen und Zwangs- oder Kinderarbeit zu unterstützen. Obwohl in vielen asiatischen und afrikanischen Ländern Gesetze gegen Kinderarbeit existieren, wird die Einhaltung dieser Verordnungen nur sehr selten kontrolliert.

Um soziale Verantwortung und die Einhaltung von Umweltschutzauflagen zu gewährleisten, haben es sich einige Organisationen zur Aufgabe gemacht, Natur-

steinproduzenten zu kontrollieren und zu zertifizieren. Die von ihnen vergebenen Gütesiegel für Naturstein sollen Händler und Verbraucher die Möglichkeit geben, sozialverträglich und umweltbewusst zu handeln.

Momentan existieren drei Gütesiegel für Natursteine auf dem deutschen Markt:



X Fair Stone (vergeben von: WIN=WIN, Agentur für globale Verantwortung)



X IGEP (nur für Natursteine aus Indien, vergeben von: IGEP Foundation)



X Xertifix (nur für Natursteine aus Indien, vergeben von: Xertifix e.V.)

Tabelle 4

Herstellungsaufwand/ Energiebedarf	<ul style="list-style-type: none"> ■ starker Eingriff in die Erdoberfläche ■ hoher Primärenergieaufwand durch hohen Maschineneinsatz ■ Schwerarbeit durch hohes Gewicht ■ hohe Unfallgefahr und hohes Gesundheitsrisiko beim Abbau und der Weiterverarbeitung (Quarzstaublung etc.) ■ mögliche Umweltschäden durch Einsatz von Chemikalien (Poliermittel etc.) ■ oftmals Import aus Asien oder Afrika
Pflegeaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ relativ gute Beständigkeit gegenüber Chemikalien ■ oftmals geringe Wasseraufnahmefähigkeit ■ Tiefengesteine sind besonders abrieb- und stoßfest ■ bei ordnungsgemäßer Verlegung sind kaum Abplatzungen oder Risse zu befürchten ■ Schleifen oder Polieren im eingebauten Zustand möglich ■ Kratzer können entstehen ■ die Politur kann mit den Jahren verblassen
Recyclingaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ unversehrte Platten können (theoretisch) wiederverwendet werden ■ Recycling beschädigter Platten als Schotter etc. ■ Ausbau eines Natursteinfußbodens ist mit viel Dreck, Lärm und Maschineneinsatz verbunden ■ teilweise keine sortenreine Trennung möglich ■ Recycling relativ aufwendig
Langlebigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ sehr hohe Langlebigkeit ■ sehr gute technische Eigenschaften ■ einige Natursteine sind wegen ihrer hohen Frost- und Witterungsbeständigkeit auch im Außenbereich langlebig ■ viele Natursteine weisen eine hohe Abrieb- und Stoßfestigkeit auf
Anwendungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ viele Natursteine sind frost- und witterungsbeständig ■ im Außen- und Innenbereich einsetzbar
Seltenheit	<ul style="list-style-type: none"> ■ viele Natursteine sind in der Region zahlreich vorhanden und müssen nicht aufwendig importiert werden ■ vereinzelt werden seltene Natursteine aus Asien und Afrika im Handel angeboten

Abbildung 31: Naturstein



3.11.2 Fliesen

Keramikfliesen sind ein Oberbegriff für eine Vielzahl an Produkten. Sie bestehen aus Ton, der gebrannt wurde. Es gibt unglasierte oder glasierte Keramik.

Wegen der Vielzahl an Materialien werden die Fliesen nach Strapazierfähigkeit und Wasseraufnahmefähigkeit unterschieden. Für den Außenbereich sind nur Fliesen mit einer sehr geringen Aufnahmefähigkeit geeignet. Wesentlich bei Fliesenbelägen ist auch die Abriebklasse:

- X Fliesen der Klasse 1 und 2 sind beispielsweise nur für die Wandverkleidung geeignet,
- X Klasse 3 nur für nichtbeanspruchte Flächen (z.B. Bad)
- X Klasse 4 hält den Belastungen im Hauseingang stand
- X Klasse 5 trotz sogar der Belastung in Garagen.

Wegen der Vielzahl möglicher Produkte lassen sich über Fleckempfindlichkeit keine generellen Aussagen treffen. Erkundigen Sie sich daher im Fachhandel oder bei Ihrem Fliesenleger über die Fleckempfindlichkeit der von Ihnen ausgesuchten Fliesen. Generell sind Fliesen – wie Steinzeug – gut für Räume mit Fußbodenheizung geeignet.

Tabelle 5

Eigenschaften von Fliesenböden	
Herstellungsaufwand/ Energiebedarf	<ul style="list-style-type: none"> ■ kurze Transportwege durch zahlreiche regionale Hersteller ■ Abbau von Ton, Feldspat und Kaolin usw. bedeutet einen starken Eingriff in die Erdoberfläche ■ hoher Primärenergieaufwand durch Maschineneinsatz beim Abbau und Brennvorgang
Pflegeaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ sehr gute Beständigkeit gegenüber Chemikalien ■ sehr geringe Wasseraufnahmefähigkeit ■ bei ordnungsgemäßer Verlegung sind kaum Abplatzungen oder Risse zu befürchten ■ Kratzer können entstehen
Recyclingaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausbau eines Fliesenbodens ist mit viel Dreck, Lärm und Maschineneinsatz verbunden ■ keine sortenreine Trennung möglich ■ Recycling relativ aufwendig
Langlebigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ sehr hohe Langlebigkeit ■ sehr gute technische Eigenschaften ■ viele Fliesen sind durch ihre Frost- und Witterungsbeständigkeit auch im Außenbereich langlebig ■ viele Fliesen weisen eine hohe Abrieb- und Stoßfestigkeit auf
Anwendungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ viele Fliesen sind frost- und witterungsbeständig ■ im Außen- und Innenbereich einsetzbar
Seltenheit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ton und verschiedene andere verwendete Mineralien sind nicht selten

Abbildung 32, 33: Fliesen im Innenbereich



3.11.3 Feinsteinzeug

Feinsteinzeug ist die Bezeichnung für extrem harte und dichte Keramikfliesen. Diese sind vollständig durchgesintert, d.h. haben durch hohe Hitze einen Umwandlungsprozess durchlaufen. Feinsteinzeugplatten sind extrem dicht und hart und nehmen praktisch keine Flüssigkeit auf. Öl- oder Weinflecken sind daher kaum zu befürchten.

Wegen der Dichtigkeit ist Feinsteinzeug meist frostfest und für die Verlegung im Außenbereich geeignet. Für Kratzer sind die meisten unglasierten Steinzeugplatten wegen ihrer großen Härte wenig anfällig. Mittlerweile sind von einigen Herstellern Steinzeugplatten erhält-

lich, die sich wie ein Naturstein in Textur und Struktur von Platte zu Platte leicht unterscheiden, so dass ein natürliches Verlegebild entsteht. Natürlich gibt es daneben auch homogen durchgefärbte und glatte Ausführungen. Feinsteinzeug wird auch poliert angeboten, hier ist jedoch zu beachten, dass dieser Belag insbesondere bei Nässe extrem rutschgefährdend ist.

Wegen der guten Wärmeleitfähigkeit ist Feinsteinzeug besonders gut für die Fußbodenheizung geeignet. Steinzeugplatten sollten mit einer Diamantsäge geschnitten werden. Bei Verwendung eines herkömmlichen Fliesenschneiders brechen diese leicht.

Tabelle 6

Eigenschaften von Feinsteinzeuggböden	
Herstellungsaufwand/ Energiebedarf	<ul style="list-style-type: none"> ■ kurze Transportwege durch zahlreiche regionale Hersteller ■ Abbau von Ton, Feldspat und Quarz usw. bedeutet einen starken Eingriff in die Erdoberfläche ■ hoher Primärenergieaufwand durch Maschineneinsatz beim Abbau und dem Brennvorgang
Pflegeaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ gute Beständigkeit gegenüber Chemikalien und anderen Flüssigkeiten ■ sehr geringe Wasseraufnahmefähigkeit ■ bei ordnungsgemäßer Verlegung sind kaum Abplatzungen oder Risse zu befürchten ■ Schleifen oder Polieren im eingebauten Zustand möglich ■ Kratzer sind wegen der großen Härte selten ■ die Politur kann mit den Jahren verblassen
Recyclingaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ unversehrte Platten können wiederverwendet werden ■ Ausbau eines Feinsteinzeuggbodens ist mit viel Dreck, Lärm und Maschineneinsatz verbunden ■ meist keine sortenreine Trennung möglich ■ Recycling relativ aufwendig
Langlebigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ sehr langlebig ■ sehr gute technische Eigenschaften ■ meist sind Feinsteinzeugplatten wegen ihrer hohen Dichte auch im Außenbereich frost- und witterungsbeständig und damit langlebig ■ viele Fliesen weisen eine hohe Abrieb- und Stoßfestigkeit auf
Anwendungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ viele Feinsteinzeuggbeläge sind frost- und verwitterungsbeständig ■ im Außen- und Innenbereich einsetzbar
Seltenheit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ton und verschiedene andere verwendete Mineralien sind nicht selten

Abbildung 34: Feinsteinzeug im Außenbereich



Abbildung 35: Feinsteinzeug im Innenbereich



3.11.4 Dielen

Ein Dielenboden besteht aus massiven und häufig raumlangen Holzbrettern, die heutzutage durch Nut und Feder miteinander verbunden werden.

Früher wurden Dielenböden meist direkt auf die Holzbalkendecke geschraubt. Dadurch ergab sich ein mangelhafter Schallschutz, weil der Trittschall vom Boden direkt nach unten geleitet wird. Heute sind recht ausgeklügelte Entkopplungskonstruktionen erhältlich, die

das Trittschallproblem weitgehend lösen. Trotzdem wird empfohlen, Dielenböden nur in wenig genutzten Räumen, z.B. Schlafzimmern einzusetzen. Für Dielenböden finden meist Nadelhölzer wie Lärche, Douglasie und auch untergeordnet Kiefer, Fichte und Tanne Anwendung. Soll ein Dielenboden auf Beton oder Estrich verlegt werden, empfiehlt es sich Lagerhölzer auf dem Estrich zu verkleben und darauf die Dielen zu montieren.

Tabelle 7

Eigenschaften von Dielenböden	
Herstellungsaufwand/ Energiebedarf	<ul style="list-style-type: none"> ■ nachwachsender Rohstoff Holz ■ kurze Transportwege durch zahlreiche regionale Hersteller ■ relativ geringer Energiebedarf beim Ernten, Zuschnitt, Schleifen etc. ■ mittlerer Energiebedarf beim Trocknen ■ lange Lagerungszeiten notwendig
Pflegeaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schleifen oder Polieren im eingebauten Zustand möglich ■ Öl-, Lasur-, Lack- oder Wachsversiegelung nachträglich notwendig ■ Glanz kann mit den Jahren ab stumpfen ■ Kratzer können schnell entstehen ■ empfindlich gegenüber Flüssigkeiten oder Chemikalien ■ Schädlingsbefall möglich
Recyclingaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ mehrmaliges Abschleifen möglich ■ unversehrte Dielen können neu verlegt werden ■ Weiterverwendung als Brennmaterial teilweise möglich ■ Recycling nicht aufwendig ■ Ausbau eines Dielenbodens ist mit Dreck und Lärm verbunden
Langlebigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ generell gute Langlebigkeit bei guter Pflege und Ausbleiben von „Katastrophen“ wie Überschwemmungen, herabfallende Rotwein- oder Ölfaschen ■ Beeinträchtigung der Lebensdauer durch Empfindlichkeit gegenüber Abnutzung, Feuchtigkeit etc.
Anwendungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ nur in wenig genutzten Räumen sinnvoll ■ nur teilweise als Terrassendielen verwendbar ■ empfindlich gegenüber Feuchtigkeit
Seltenheit	<ul style="list-style-type: none"> ■ der Rohstoff Holz ist nicht selten ■ Ausnahmen sind Tropenholzdielen, die insbesondere im Terrassenbau angewendet werden (Bangkirai, Massandruba, ...)

Abbildung 36



Bitte beachten Sie!

Nadelhölzer für Dielenböden: Pinie, Douglasie, Lärche, Fichte, Tanne sind Nadelbäume, deren Holz für Dielenböden eingesetzt wird. Als Parkett finden diese Holzarten praktisch keine Verwendung, da sie relativ weich sind. Lärche und Pinie sind von diesen Holzarten noch die widerstandsfähigsten, gefolgt von Douglasie, Fichte und Tanne.

Abbildung 37



3.11.5 Parkett

Massivparkett wird aus massiven Holzstücken angefertigt. Diese werden roh auf dem Estrich oder einem anderen glatten Boden verklebt und anschließend mit einer speziellen Schleifmaschine geglättet. Parkettböden werden im Allgemeinen mit Lack versiegelt, mit Hartwachsöl geschützt oder geölt.

Versiegelte Parketts sind generell recht widerstandsfähig. Bei geöltem Parkett ist zu beachten, dass der Boden nicht vor Flecken geschützt ist. Dafür können kleinere Reparaturarbeiten leicht durchgeführt werden, ohne gleich ganze Räume neu versiegeln zu müssen. Mit Hartwachsöl beschichtetes Parkett liegt in seiner Strapazierfähigkeit zwischen einer Lackversiegelung und einer Ölbehandlung. Um Parkett verkleben zu können, muss der Untergrund durchgetrocknet sein, sonst nimmt das Holz zu viel Feuchtigkeit auf und quillt auf. Dies ist insbesondere bei Verlegung auf Estrich zu beachten.

Massivparkett kann mehrfach nachgeschliffen werden. Fachmännisch ausgeführt, sieht es danach aus wie neu verlegt. Es ist damit eine sehr dauerhafte Investition.

Fertigparkett besteht aus mehreren, meist drei Schichten. Auf einem weitgehend formstabilen Unterbau ist eine Deckschicht von einigen Millimetern Dicke aufgeklebt. Nur diese Deckschicht besteht aus der gewählten Holzsorte. Die Dicke dieser Nuttschicht ist ein wesentlicher Qualitätsfaktor: Je dicker, desto besser. Fertigparkett lässt sich nur schwer restaurieren. Wegen der dünnen Nuttschicht ist ein Schleifen und Neuversiegeln häufig nicht möglich. Die Lebensdauer von Fertigparkett hängt aber auch von der Qualität der Tragschichten und der Güte der Versiegelung ab.

Fertigparkett wird meist schwimmend verlegt, durch Nut- und Feder-Systeme ist – ähnlich dem Laminat – eine Selbstverlegung möglich. Im Laufe der Zeit können die Stöße der einzelnen Parkettplatten sich vergrößern, Wasser kann so leichter eindringen und die Ränder der Parkettplatten aufquellen lassen.

Meist ist Fertigparkett billiger als Massivparkett, hilfreich zur Entscheidung kann eine Berechnung der Kosten über die Nutzungsdauer des Hauses sein.

Tabelle 8

Bitte beachten Sie!

Hölzer für Massivparkett:

- | | |
|--------------|--|
| Ahorn | <ul style="list-style-type: none"> X meist Berg-Ahorn X in Europa und Westasien heimisch X zählt zu den wertvollsten Laubholzarten X Eigenschaften: sehr hell, dicht, eher leicht, sehr haltbar, auch für Fertigparkett geeignet |
| Eiche | <ul style="list-style-type: none"> X in Deutschland vor allem Deutsche Eiche oder Stiel-Eiche X in ganz Europa heimisch X Eigenschaften: meist gelblich-braun, sehr hart, zäh, stabil, dauerhaft und gut zu bearbeiten |

Hölzer für Fertigparkett:

- | | |
|-----------------|---|
| Buche | <ul style="list-style-type: none"> X in Deutschland vor allem Rotbuche X heimisch in den gemäßigten Zonen Europas, Amerikas und Asiens X Eigenschaften: sehr hart, dicht, stabil, schwer, reagiert stark auf Feuchtigkeitsänderungen, hohes Schwindverhalten X Dämpfen verfärbt das Holz rötlicher und dunkler, Neigung zum Schwinden und Reißen nimmt ab |
| Nussbaum | <ul style="list-style-type: none"> X in Deutschland vor allem Walnussbaum X nach Anpflanzungen mittlerweile in Europa verbreitet X eines der begehrtesten Nutzhölzer – selten und wertvoll X Eigenschaften: mittel- bis dunkelbraun, häufig gleicht kein Holzstück dem anderen, mittel- bis langfaserig, zäh, druckfest und biegsam, schwindet bei Feuchtigkeitswechsel stark |
| Kirsche | <ul style="list-style-type: none"> X Süßkirsche und Vogelkirsche X kommt in den gemäßigten Breiten Europas, Vorderasiens und -indiens sowie Amerikas vor X forstwirtschaftlicher Anbau praktisch nicht bekannt – rar und wertvoll X Eigenschaften: meist rötlich-braun, mitteldicht und mittelhart bis hart, elastisch, zu teuer für Massivparkett |

Tabelle 9

Eigenschaften von Parkettböden

Herstellungsaufwand/ Energiebedarf	<ul style="list-style-type: none"> ■ nachwachsender Rohstoff Holz ■ kurze Transportwege durch zahlreiche regionale Hersteller ■ relativ geringer Energiebedarf beim Ernten ■ etwas höherer Energiebedarf beim Zuschnitt, Schleifen etc. ■ hoher Energiebedarf beim Trocknen ■ lange Lagerungszeiten notwendig
Pflegeaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schleifen oder Polieren im eingebauten Zustand nur bei Massivparkett mehrfach möglich ■ widerstandsfähiger als viele Dielenböden ■ kleinere Ausbesserungen möglich ■ Öl-, Lasur-, Lack- oder Wachsversiegelung nachträglich notwendig ■ Glanz kann mit den Jahren ab stumpfen ■ Kratzer können entstehen ■ empfindlich gegenüber Flüssigkeiten oder Chemikalien ■ Schädlingsbefall möglich
Recyclingaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ mehrmaliges Abschleifen nur bei Massivparkett möglich ■ unversehrter Parkettboden kann neu verlegt werden ■ Weiterverwendung als Brennmaterial teilweise möglich ■ Recycling nicht aufwendig ■ Ausbau eines Parkettbodens ist mit Dreck und Lärm verbunden
Langlebigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ langlebiger als viele Dielenböden ■ durch die relativ hohe Fugenanzahl sind Verschiebungen möglich ■ Empfindlichkeit gegenüber Feuchtigkeit, Chemikalien etc.
Anwendungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ auch in häufiger genutzten Räumen sinnvoll ■ empfindlich gegenüber Feuchtigkeit
Seltenheit	<ul style="list-style-type: none"> ■ der Rohstoff Holz ist nicht selten, es sei denn, es werden exotische Tropenhölzer verwendet



Abbildung 38: Parkett

X Bitte beachten Sie!

Tropenhölzer wie Bangkirai, Massaranduba und andere stammen von Bäumen, die in den Regenwäldern Amerikas, Afrikas oder Asiens geschlagen werden. Regenwälder zählen zu den „Lungen“ der Erde, in ihnen werden große Mengen CO₂ gebunden bzw. durch die Photosynthese in Sauerstoff verwandelt. Wenn überhaupt, sollten diese Holzarten ausschließlich aus zertifiziertem Anbau verwendet werden:



Das Zeichen für verantwortungsvolle
Waldwirtschaft
FSC® C000000

X FSC
(Forest Stewardship Council,
www.fsc-deutschland.de,
www.fsc.org)



X PEFC (Programme for the
Endorsement of Forest
Certification Schemes,
www.pefc.de)

Nicht zertifizierte Hölzer können aus Raubbau stammen. Zu beachten ist in jedem Fall der lange Transportweg.

3.11.6 Kork

Kork ist ein nachwachsender Rohstoff. Er wird aus der Rinde der Korkeiche gewonnen. In den westlichen Mittelmeerregionen und Portugal wachsen die Korkeichen, die im Abstand von 8–12 Jahren geschält werden. Aufgrund des langsamen Wachstums und der beschränkten Anbaufläche ist Kork ein eher knapper Rohstoff.

Die Vorteile von Korkfußböden sind der Gehkomfort, die von ihm ausgehende Behaglichkeit und seine guten Isoliereigenschaften. Er ist wärmespeichernd und trittelastisch. Korkfußböden werden in zwei Varianten erstellt. Als Korkparkett oder Korkfertigparkett.

Korkparkett wird vollflächig mit dem Untergrund verklebt und nach dem Einbau versiegelt und gewachst. Nachteilig dabei ist, dass ein späterer Ausbau und somit das Recycling erschwert wird.

Korkfertigparkett hingegen wird schwimmend verlegt und kann bei Bedarf besser ausgebaut werden. Auch die Oberfläche von Korkfertigparkett wird durch eine Versiegelung und Öl vor Verschmutzungen und dem Eindringen von Wasser geschützt. Dies geschieht teilweise schon beim Hersteller.

Farbschwankungen und Helligkeitsunterschiede sind nicht zu vermeiden. Bei länger andauernder Lichteinstrahlung kann ein Korkfußboden aufhellen. Die Nutzungsdauer eines Korkfußbodens beschränkt sich auf etwa 20 Jahre. Ein nachträgliches Abschleifen ist nicht möglich.

Abbildung 39: Korkeiche



Abbildung 40: Korkfußboden



Tabelle 10

Eigenschaften von Korkfußböden	
Herstellungsaufwand/ Energiebedarf	<ul style="list-style-type: none"> ■ nachwachsender Rohstoff Kork ■ längere Transportwege durch Anbau im westlichen Mittelmeerraum ■ relativ geringer Energiebedarf beim Ernten ■ lange Lagerungszeiten notwendig
Pflegeaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Schleifen oder Polieren nicht möglich ■ Versiegelung und Ölung notwendig ■ kleinere Ausbesserungen möglich
Recyclingaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ schwimmendes Korkparkett einfach ausbaubar ■ Recycling nicht aufwendig ■ Ausbau eines Korkbodens ist kaum mit Dreck und Lärm verbunden ■ Wiederverwendung als Dämmmaterial ■ keine sortenreine Trennung bei Verklebung möglich
Langlebigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lichteinstrahlung führt zu Verblassen und Farbunterschieden ■ kein nachträgliches Schleifen möglich ■ Kork quillt bei hoher Feuchtigkeit auf ■ keine große Widerstandsfähigkeit
Anwendungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ nur für weniger genutzte Räume geeignet ■ nur im Innenbereich anwendbar
Seltenheit	<ul style="list-style-type: none"> ■ der Rohstoff Kork ist aufgrund seines beschränkten Anbaubereichs selten

3.11.7 Teppich – textile Bodenbeläge

Textile Bodenbeläge werden meist industriell gefertigt und bestehen aus Naturfasern, Kunstfasern oder einem Mischgewebe. Die Vorteile eines textilen Bodenbelags sind seine gute Tritt- und Raumschall-dämmung sowie dessen Komfort und Behaglichkeit.

Kleine Luftkammern zwischen den Fasern vermindern den Wärmeentzug und sorgen für angenehme Fußwärme. Da die Fasern in Form, Länge, Farbe usw. variieren können, besteht bei Teppichböden eine große Vielfalt. Teppichböden werden in verschiedene Beanspruchungsklassen eingestuft. Ein Teppich einer hohen Beanspruchungsklasse kann auch in einem viel genutzten Raum verlegt werden, ohne dass er schnell

an Qualität verliert (s.g. Objektware). Allerdings verschmutzen textile Bodenbeläge leichter als andere Fußbodenmaterialien. Sie sind empfindlich gegenüber Flüssigkeiten, haben eine begrenzte Lebensdauer und sind insgesamt weniger widerstandsfähig, zum Beispiel gegenüber Stuhlrollen. Ihre Anwendungsbereiche sind eingeschränkt. Häufig werden Teppichböden durch spezielle (chemische) Ausrüstung der Fasern unempfindlicher gegen Flüssigkeiten gemacht.

Da die meisten Teppichböden fest mit dem Untergrund verklebt werden, sind eine Wiederverwendung und ein sortenreines Recycling erschwert.

X Bitte beachten Sie!

Teilweise können auch noch nach längerer Zeit Geruchsbelästigung durch Teppichböden oder Klebemittel auftreten. Informieren Sie sich vor dem Kauf über mögliche Inhaltsstoffe, testen Sie seinen Geruch und

lassen Sie sich beraten. Teppichsiegel wie z.B. GuT oder ETG garantieren nicht, dass keine Geruchsbelästigungen auftreten können, erleichtern aber eine spätere Reklamation.

Abbildung 41: Teppichbeläge sind in zahllosen Farben und Qualitäten lieferbar.



Tabelle 11

Eigenschaften von Teppichböden

Herstellungsaufwand/ Energiebedarf	<ul style="list-style-type: none"> ■ Webverfahren, Tufting-Verfahren. Nadelvliesverfahren haben einen relativ geringen Energiebedarf ■ längere Transportwege möglich ■ Kunstfasern zum Teil aus Erdöl hergestellt
Pflegeaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pflegeaufwand durch schnelles Verschmutzen hoch ■ teilweise nicht für Allergiker geeignet
Recyclingaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ bei Verklebung keine sortenreine Trennung möglich ■ Wiederverwendung durch geringe Lebensdauer selten ■ Recyclingverfahren (z.B. Schreddern, Sortieren) aufwendig
Langlebigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ vergleichsweise geringe Lebensdauer ■ Lichteinstrahlung kann zu Verblassen und Farbunterschieden führen ■ Verschmutzung nimmt mit den Jahren zu ■ Schädlingsbefall bei natürlichen Fasern möglich
Anwendungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ meist nur für weniger genutzte Räume geeignet ■ nur im Innenbereich anwendbar
Seltenheit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rohstoffe werden industriell hergestellt und sind nicht selten

3.11.8 Laminat

Laminatfußböden gehören zur Gruppe der Schichtstoffböden. Ihre Nutzschicht besteht aus, unter großem Druck zusammengepressten, Schichtstoffplatten (HPL – High Pressure Laminate). Ihre Oberfläche ist häufig eine Nachbildung von Holzbodenbelägen und besteht aus bedruckten Dekopapier, welches durch transparentes Kunstharz geschützt wird. Als Trägermaterial dienen Holzwerkstoffe. Eine Gegenzugschicht auf der Unterseite verhindert ein Verziehen der Platte.

Laminatplatten werden in verschiedenen Maßen angeboten. Aufgrund ihrer relativ geringen Dicke, etwa 7 mm, werden Laminatplatten häufig für Renovierungsarbeiten verwendet und schwimmend auf bestehenden Fußböden verlegt.

Laminatfußböden sind feuchtigkeitsbeständig, recht verschleißfest, pflegeleicht, allergologisch vorteilhaft und können schnell ein- und ausgebaut werden. Dringt allerdings Feuchtigkeit in die Verlegefugen und damit in das Trägermaterial ein, kann es auch bei Laminatböden zu Quellungen kommen.

Da Laminatfußböden zu rund 90 % aus Holzfasern bestehen, sind die Grundmaterialien nicht selten und zum größten Teil nachwachsend.

Abbildung 42: Laminatböden eignen sich – handwerkliches Geschick und geeignetes Werkzeug vorausgesetzt – zur Selbstverlegung. Sie sind in vielen Dekors lieferbar.



Tabelle 12

Eigenschaften von Laminatfußböden

Herstellungsaufwand/ Energiebedarf	<ul style="list-style-type: none"> ■ viele Arbeitsschritte sind zur Herstellung notwendig ■ für das Pressen und Laminieren muss viel Energie aufgewendet werden ■ schwimmende Verlegung vereinfacht Einbau ■ Einbau auch von Laien machbar
Pflegeaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Pflegeaufwand gering
Recyclingaufwand	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ausbau von schwimmend verlegten Laminat ohne Schmutz und Lärm möglich ■ sortenreine Trennung sehr schwierig ■ Wiederverwendung sehr selten ■ Trägermaterial Holz als Brennmaterial wiederverwendbar
Langlebigkeit	<ul style="list-style-type: none"> ■ Laminatböden sind in ihrer Haltbarkeit mit Teppichböden vergleichbar ■ Löcher, Dellen oder Abplatzer sind häufige Schadensbilder ■ Ausbesserungen mit Hartwachs aufwendig ■ kein Abschleifen, Nachpolieren möglich
Anwendungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> ■ nur für den Innenbereich geeignet ■ nur für weniger genutzte Räume geeignet
Seltenheit	<ul style="list-style-type: none"> ■ das Hauptmaterial Holz ist ein nachwachsender Rohstoff und nicht selten ■ als Trägermaterial wird häufig wenig hochwertiges Holz verwendet

4 Energie- und Wärmeversorgung

4.1 Entscheidungsgrundlagen

Auch die Versorgung mit Wärme zum Heizen und für warmes Wasser soll so ressourcensparend wie möglich sein. Hier gehen wir daher ebenfalls mit einem ganzheitlichen Ansatz an die Optimierung heran: Wir schauen uns die untersuchten Ressourcen über den Lebenszyklus der Siedlung an, das bedeutet vom ersten Spatenstich der Infrastruktur über die Nutzungsdauer bis hin zu einem möglichen Rückbau.

Um eine ressourcengünstige, aber auch wirtschaftliche Lösung zu ermitteln, wurden von den Energieexperten Transsolar GmbH aus Stuttgart folgende Möglichkeiten der Versorgung untersucht:

- X Als Vergleichsmaßstab: Gas-Brennwerttherme mit Solarkollektoren zur Unterstützung der Wärmegewinnung
- X Nahwärmeversorgung mit einem Gas-Blockheizkraftwerk (BHKW) und einem Biomasse-Spitzenlastkessel

- X Erdwärmesonden und Wärmepumpe
- X Luft-Wasser-Wärmepumpe
- X Elektrische Heizung mit großem Pufferspeicher und „Überschussstrom“ aus erneuerbaren Quellen

Zur ganzheitlichen Betrachtung der unterschiedlichen Konzepte an Wärmeversorgung wurden hier über den gesamten Lebenszyklus von 50 Jahren – vom Bau der Anlage und Infrastrukturen über die Nutzungsdauer bis hin zur Entsorgung - die vier Ressourcenkategorien abiotischer und biotischer Rohstoffverbrauch, Treibhausgaspotenzial und kumulierter Energieaufwand untersucht.

Es ergeben sich für die unterschiedlichen Konzepte folgende Ressourcenverbräuche, die jeweils für das gesamte Wohngebiet im KfW 55-Standard hochgerechnet sind. Bis auf das Nahwärmenetz mit zentraler Wärmeerzeugung über BHKW handelt es sich bei den Konzepten um dezentrale Lösungen, d.h. jeweils eine separate Versorgungseinheit pro Gebäude.

Tabelle 13: Ressourcenverbrauch unterschiedlicher Wärmekonzepte

	abiotische Ressourcen [t]	biotische Ressourcen [t]	GWP [t CO ₂ eq]	cumED [MWh]
Gas-Brennwerttherme	3.645	6,2	4.246	20.536
Nahwärmenetz mit Biomasse Spitzenlastkessel	5.010	4.707	1.701	2.496
Erdsonden und Wärmepumpe	12.000	78	3.393	4.244
Luft-Wasser-Wärmepumpe	14.747	97	4.187	5.201
Elektrische (regenerative) Heizung mit Pufferspeicher	12.565	30	1.318	1.828
Luft-Wasser-Wärmepumpe (Ökostrom)	4.142	7,5	394	550

Aus dieser Übersicht wird erkennbar, dass der Vergleichsmaßstab Gas-Brennwerttherme zwar den niedrigsten abiotischen und biotischen Rohstoffverbrauch aufweist, aber hinsichtlich des Treibhauspotenzials und des gesamten Primärenergieverbrauchs die ungünstigste Lösung darstellt.

Eine Versorgung des Wohngebietes mit Erdgas erfolgt in der Regel nur dann, wenn in Abhängigkeit des Wärmebedarfs und des technischen Aufwandes eine Wirtschaftlichkeit zu erwarten ist.

Das Nahwärmenetz mit einem Gas-BHKW und einem Biomasse-Spitzenlastkessel ist zwar eine relativ ressourcensparende Lösung, allerdings sind die Investitionskosten dieser Variante so hoch, dass unter Berücksichtigung der vergleichsweise geringen Verbräuche ein wirtschaftlicher Betrieb derzeit nicht darstellbar ist. Die elektrische Heizung mit einem großen Pufferspeicher (Wasserbehälter zur Zwischenspeicherung der Wärme) ist die energieeffizienteste Variante, vorausgesetzt, sie würde ausschließlich mit regenerativem Strom betrieben. Ihr Ressourcenverbrauch gehört aber mit zu den größten.

Besonders günstig bei allen Ressourcenkategorien ist die Luft-Wasser-Wärmepumpe – das allerdings nur, wenn diese ausschließlich mit regenerativem Strom (Ökostrom) betrieben wird. Bei abiotischem und biotischem Rohstoffverbrauch ist diese Heizmethode etwas ungünstiger als die Gas-Brennwerttherme. Sie produziert über den Lebenszyklus allerdings nur 1/10 der Treibhausgase und benötigt im Vergleich zur Standardlösung nur 2,5 % des Primärenergiebedarfs.

Empfehlung: Aufgrund der überragend geringen Treibhausgasemissionen und des geringen Primärenergiebedarfs empfehlen wir eine mit regenerativem Strom betriebene Luft-Wasser-Wärmepumpe.

4.2 Funktionsweise der Wärmepumpe

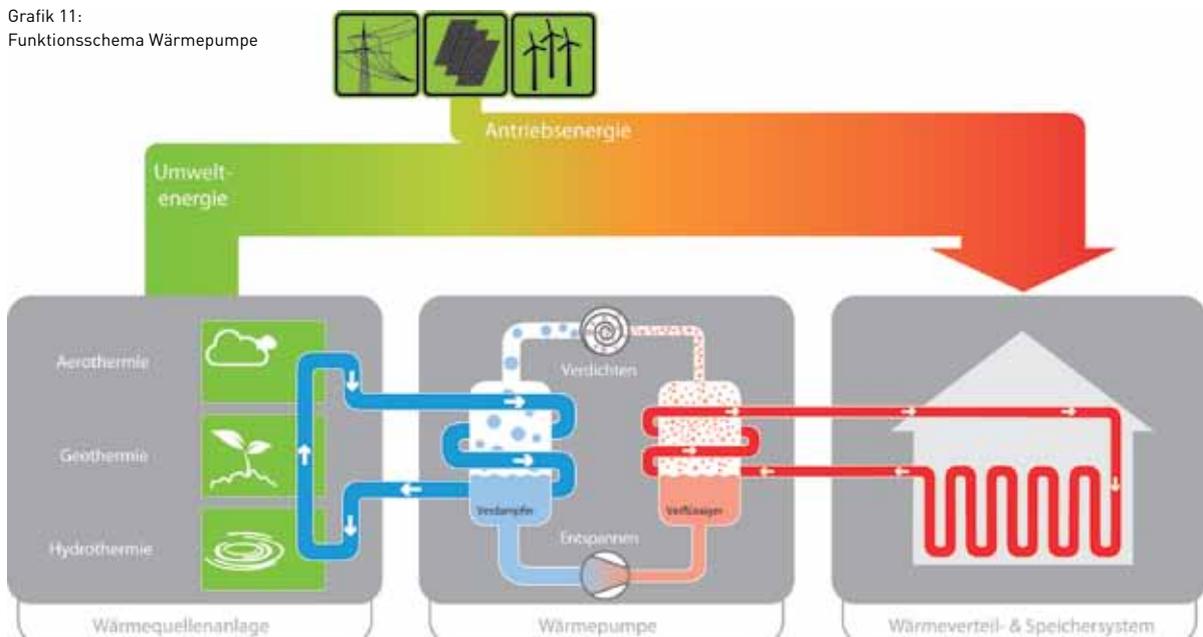
Eine Wärmepumpe funktioniert wie ein umgekehrter Kühlschrank. Im Kühlschrank entzieht ein Wärmeträgermedium dem Innenraum Energie und kühlt ihn dadurch. Die innen im Kühlschrank aufgenommene Wärme wird außen am Kühlschrank wieder abgegeben – über die Kühlrippen auf der Rückseite des Gerätes.

Die Wärmepumpe entzieht der Umwelt Energie und wärmt damit den Innenraum des Gebäudes. Dabei lassen sich verschiedene Umweltmedien nutzen: Eine Wasser-Wasser-Wärmepumpe nutzt einen Brunnen. Sie entnimmt diesem Grundwasser, entzieht ihm die Wärme und speist das nun kältere Wasser wieder in den Boden ein. Da die dazu notwendigen Entnahme- und Schluckbrunnen aufwändig herzustellen und zu betreiben sind, wird häufiger das System der Sole-Wasser-Wärmepumpe verwendet. Hier werden Bohrungen bis ca. 100 m ins Erdreich durchgeführt. In die Löcher werden Erdsonden eingebracht, durch die eine Flüssigkeit zirkuliert. Dieser Flüssigkeit entzieht die Wärmepumpe die Energie.

Damit eine Sole-Wasser-Wärmepumpe gut funktioniert, ist zwingend ein guter Wärmeaustausch zwischen Erdreich und Erdsonde erforderlich. Dieser ist jedoch in den Neuen Höfen Dürwiß derzeit nicht gegeben, darüber hinaus sind die Bohrungen und die benötigten Sonden kostenintensiv; Von einer Sole-Wasser-Wärmepumpe raten wir daher ab. Zudem ist eine wasserrechtliche Genehmigung durch die Untere Wasserbehörde der StädteRegion Aachen notwendig.

Die dritte Möglichkeit ist eine Luft-Wasser-Wärmepumpe. Hier wird der Umgebungsluft die für das Heizen notwendige Wärme entzogen. In Passiv- oder Niedrigenergiehäusern nutzt die Wärmepumpe auch die warme Abluft des Hauses und entzieht dieser die Energie, so dass keine wertvolle Wärme verloren geht. Der geringe Wärmeenergiebedarf moderner Wohnhäuser sowie die vergleichsweise geringen Investitionskosten legen diese Variante nahe.

Grafik 11:
Funktionsschema Wärmepumpe



4.3 Photovoltaik

Mit einer photovoltaischen (PV) Solaranlage auf dem Dach können Sie Strom gewinnen und diesen ins Netz einspeisen. Durch verschiedene Veränderungen des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG) in den letzten Jahren wurden die Einspeisevergütungen nach und nach reduziert, sodass eine PV-Anlage heute finanziell nicht mehr so attraktiv ist, wie noch vor einigen Jahren.

Ein weiteres Problem ist, dass der Strom aus den PV-Anlagen meist dann anfällt, wenn er eigentlich nicht benötigt wird: Vormittags, mittags und am frühen Nachmittag. Es wäre daher sinnvoll, diesen Strom so zu speichern, dass er dann zur Verfügung steht, wenn er tatsächlich gebraucht wird, also abends und in den Wintermonaten.

Eine Einspeisung ins Netz ist zwar möglich, führt aber dort zu Problemen. Die meisten der in Deutschland installierten Großkraftwerke sind nicht in der Lage, bei einer hohen Erzeugung von Wind- oder Solarstrom ihre Kapazitäten so weit herunterzufahren, dass nur genau die benötigte Menge Strom produziert wird.

Stattdessen wird Überschussstrom produziert. Dieser Strom kann derzeit nicht wirtschaftlich gespeichert werden; die Kapazitäten bestehender Pumpspeicherkraftwerke reichen bei weitem nicht aus, um an windigen und sonnigen Tagen den anfallenden Überschussstrom zu speichern. Dazu wären leistungsfähigere und wirtschaftlichere Technologien nötig, die sich allerdings erst in der Entwicklung befinden.

Ein Speichern des selbst erzeugten PV-Strom in eigenen Batterien ist zwar möglich, aber unwirtschaftlich und unter Ressourceneffizienzgründen fragwürdig: So ein Batteriepack ist mindestens so teuer wie ein Kleinwagen und hält nur eine begrenzte Zeit – ähnlich wie der Akku eines Mobiltelefons.

Empfehlung: Wenn Sie umweltfreundlichen Strom nutzen wollen, greifen Sie auf zertifizierte Ökostromangebote zurück, die kaum noch zu Mehrkosten gegenüber konventionellem Strom führen.



Abbildung 43: Montage einer Photovoltaik-Anlage auf einem Dach



Ein intelligenter Umgang mit Ressourcen beim Bau Ihres Hauses ist das eine. Doch auch im Alltag lassen sich Ressourcen einsparen – teilweise ohne Einschränkung, teilweise sogar mit einem Gewinn an Lebensqualität.

In diesem Kapitel werden wir Ihnen ein paar Schlaglichter präsentieren. Sie sollen mehr zum Nachdenken anregen als einen vollständigen Überblick über alle Möglichkeiten intelligenten Ressourceneinsatzes bieten.

5.1 Elektrogeräte

Neues Haus – neue Elektrogeräte? Lohnt es sich, Elektrogeräte, also meist „weiße Ware“ wie Kühl- und Gefrierschränke, Waschmaschinen, Trockner etc. mit ins neue Haus zu nehmen? Diese Frage soll einmal unter dem Aspekt der Kosteneinsparung, einer möglichen Energieeinsparung und unter dem Ressourcenaspekt beleuchtet werden.

Als Beispiel dient ein 200 l Kühlschrank. Die effizientesten Geräte der Klasse A+++ benötigen etwa 100 kWh/Jahr und kosten um die 600 Euro. In Abhängigkeit von Ihrem vorhandenen Gerät können Sie in der folgenden Tabelle sehen, in wie vielen Jahren sich der Kauf des neuen Kühlschranks durch die mit dem neuen Kühlschrank eingesparte Energie ausgezahlt hat. Wir haben dabei angenommen, dass der Strompreis jedes Jahr um 5 % erhöht wird.

Tabelle 14: Wann lohnt sich ein neuer Kühlschrank?

Energieeffizienzklasse alter Kühlschrank	Einsparung in Euro pro Jahr	Jahre bis zur Amortisation (bei 5% Strompreissteigerung)
A++	13	25
A+	25	16
A	38	12
B	61	8,5
C	84	6,5
D	101	5,5
E	118	4,5
F	147	4
G	mehr als 150	weniger als 4

Nimmt man die durchschnittliche Lebensdauer eines Kühlschranks einmal mit 10 Jahren an, lohnt sich die Neuanschaffung eines A+++ Gerätes nur dann, wenn ein Kühlschrank der Effizienzklasse B oder schlechter ersetzt wird. Geräte der Klassen A oder besser sollten – wenn rein finanzielle Erwägungen im Mittelpunkt stehen – bis zum Ende ihrer Lebensdauer weiter betrieben werden.

in drei und selbst ein Klasse A++ Kühlschrank wäre nach viereinhalb Jahren ressourcenmäßig durch die Stromeinsparung „abbezahlt“. Setzen Sie jedoch Strom vorwiegend aus erneuerbaren Quellen (zertifizierten Ökostrom) ein, so amortisiert sich der Neukauf eines Kühlschranks allein unter Ressourcengesichtspunkten praktisch nie.

Unter Ressourcengesichtspunkten sieht es etwas anders aus. Der Kühlschrank benötigt etwa 1.500 kg nicht nachwachsende Ressourcen, jede verbrauchte Kilowattstunde Strom („normaler“ Strommix in Deutschland) verursacht einen Ressourcenverbrauch von 2,17 kg/kWh. Damit würden sich Klasse B oder schlechter klassifizierte Kühlschränke in weniger als zwei Jahren ressourcenmäßig amortisieren. Klasse A oder A+

Abbildung 44



5.2 Licht und Leuchten

Lampen beeinflussen das Ambiente eines Raumes. Deckenleuchten sorgen für eine gleichmäßige Ausleuchtung, Hängeleuchten können Lichtinseln schaffen, zum Beispiel über dem Esstisch. Wandleuchten setzen Akzente.

Überlegen Sie genau, welches Licht Sie wo haben wollen. Möblieren Sie Ihr Haus virtuell, noch bevor es gebaut wird. Zeichnen Sie die Stellflächen Ihrer Möbel auf Millimeterpapier (im gleichen Maßstab wie den Grundriss!) und schneiden Sie diese aus. Sie können dann auf ihrem Grundriss die Möbel hin- und herschieben und sehen, wo Licht sinnvoll ist. Je genauer Sie vorplanen, desto besser ist später das Licht in Ihrem Haus.

Wenn Sie planen, neue Leuchten anzuschaffen, denken Sie auch an LED. Gegenwärtig findet eine stürmische Entwicklung im LED-Bereich statt. Noch vor wenigen Jahren taugten LED-Leuchtmittel gerade einmal für Taschen- oder Fahrradlampen. Mittlerweile machen sie der Glühlampe und der Kompaktleuchtstofflampe (Energiesparlampe) Konkurrenz. Für alle gängigen Lampensockel gibt es LED-Alternativen, die gutes und helles Licht abgeben. Achten Sie auf die Lichttemperatur: 2.700-3.200 K entspricht warmweißem Licht, wie es beispielsweise Halogenlampen oder Glühbirnen abgeben. Neutralweißes Licht (3.300-5.300 K) wird als kälter empfunden, hat einen deutlichen Kunstlichtcharakter. Tageslichtweiß (→ 5.300 K) wirkt technisch, passt aber andererseits gut zu einfallendem Tageslicht bei bewölktem Himmel.

LED Leuchtmittel halten nach Aussagen der Hersteller zwischen 30.000 und 50.000 Stunden. Wenn eine LED-Lampe im Durchschnitt jeden Tag für 4 Stunden brennt, muss sie erst nach 20 bis 35 Jahren ausgewechselt werden!

Abbildung 45: Hätten Sie gedacht, dass das eine LED-„Glüh“-Birne ist?



Ein Problem war die Beurteilung der Helligkeit von LED-Lampen. Bei Glühlampen haben wir das im Kopf: 100 Watt ist wirklich hell, für Leselampen reichen 60 Watt und so weiter. Aber wie hell ist eine 3 Watt LED?

Seit jedoch bei LED die Lichtstärke zunehmend im Lumen angegeben wird, ist ein Vergleich kein Problem mehr: So leuchtet eine 40 Watt-Glühlampe mit 400 Lumen, eine 60 Watt-Glühlampe mit 600 Lumen. Eine 100 Watt-Glühlampe erzeugt einen Lichtstrom von bis zu 1.500 Lumen. Eine 8 Watt-LED-Lampe gibt – je nach Hersteller – um die 600 Lumen ab, also rund 75 Lumen/Watt. Eine Energiesparlampe kann da nicht mithalten: Ihre Lichtausbeute liegt bei um die 60 Lumen/Watt. Im Gegensatz zur Leuchtstofflampe enthält eine LED kein Quecksilber und muss daher nicht als Sondermüll entsorgt werden – wenn sie nach langer Lebensdauer einmal defekt wird. An- und Ausschaltvorgänge machen einer LED im Gegensatz zu den Energiesparlampen nichts aus.

Ein weiterer Vorteil der LED ist ihre überaus kompakte Bauform. Der tatsächlich leuchtende Bereich einer LED ist nur wenige Quadratmillimeter groß. Erst allmählich entdecken Lampendesigner die Freiheit in der Gestaltung, die ihnen dadurch gegeben wird.

Empfehlung: Die Planung der Beleuchtung im Gebäude sollte schon frühzeitig beginnen. Der Einsatz von LED-Leuchtmitteln ist ressourcenschonend und daher vorteilhaft.

Abbildung 46: GU10 Halogenlampe und GU10 LED Leuchtmittel mit gleicher Leuchtkraft. © Klaus Dosch



5.3 Regenduschen

Unter einem tropischen Regenschauer stehen, warme Regentropfen von überall, die weich auf der Haut perlen ...

Dieser Traum muss nicht unerfüllt bleiben. Denn das kann man auch im heimischen Badezimmer erleben. Einfach eine Regendusche installieren, schon wird das Duschen zum täglichen Tropenerlebnis.

Soweit die Werbung. Wir möchten Ihnen die Kehrseite des tropischen Duschvergnügens objektiv mitteilen, sodass Sie selbst entscheiden können.

Wasserverbrauch unterschiedlicher Duschen

Wassersparender Duschkopf	6-9 l/min
normaler einfacher Duschkopf	10-15 l/min
einfacher Kombi-Regenduschkopf	15-18 l/min
„normale Regenduschen, 20-30cm“	20-30 l/min
dazu noch seitliche Sprühdüsen	50-60 l/min

Unter der Annahme eines 4-köpfigen Haushaltes und täglichen Duschens von 5 Minuten wird Ihre Dusche im Jahr 7.300 Minuten benutzt. In dieser Zeit fließen erhebliche Mengen Wasser durch den Duschkopf und letztlich in den Kanal:

Wassersparender Duschkopf	44-66 m ³
normaler einfacher Duschkopf	88-110 m ³
einfacher Kombi-Regenduschkopf	110-146 m ³
„normale Regenduschen, 20-30cm“	146-219 m ³
dazu noch seitliche Sprühdüsen	365-438 m ³

Auch der jährliche Energiebedarf zum Erwärmen des Duschwassers ist enorm:

Wassersparender Duschkopf	1.524-2.286 kWh
normaler einfacher Duschkopf	3.048-3.811 kWh
einfacher Kombi-Regenduschkopf	3.811-5.081 kWh
„normale Regenduschen, 20-30cm“	5.081-7.621 kWh
dazu noch seitliche Sprühdüsen	12.702-15.242 kWh

Durchschnittliche Wasser- und Abwasser- sowie Energiekosten vorausgesetzt, kostet das Duschen in Ihrem Haushalt pro Jahr:

Wassersparender Duschkopf	369-554 €
normaler einfacher Duschkopf	739-924 €
einfacher Kombi-Regenduschkopf	924-1.232 €
„normale Regenduschen, 20-30cm“	1.232-1.847 €
dazu noch seitliche Sprühdüsen	3.079-3.695 €

Sie können den Wasser- und Energieverbrauch mit einer Rundumdusche gegenüber einer wassersparenden Dusche also ganz locker verzehnfachen – und damit die Kosten.

Um es ganz klar zu sagen: Zu Faktor X ressourcensparenden Häusern passt das nicht.

Empfehlung:

Setzen Sie wassersparende Armaturen und Duschköpfe ein.



Abbildung 47: Spülen Sie nicht Ihr Geld in den Abfluss!



5.4 Mobilität & Nutzen statt Besitzen

Eigentlich ist ein Automobil kein Fahrzeug, sondern ein Stehzeug. Insbesondere das Zweitauto steht die meiste Zeit des Tages ungenutzt auf seinem Stellplatz herum. Zu dessen Produktion wurden große Mengen unterschiedlicher Rohstoffe aufgewendet, es kostet Steuer und Versicherung, verliert mehr oder weniger schnell an Wert. Auch der Bau des Parkplatzes oder gar der Garage hat viel Geld und Rohstoffe gekostet.

Haben Sie einmal nachgedacht, ein Fahrzeug mit mehreren Personen zu nutzen? Wie wäre es, wenn Sie sich mit Ihren Nachbarn zusammenschließen und sich ein Fahrzeug mit ein paar Parteien teilen? Die Kosten werden auf die tatsächlich gefahrenen Kilometer umgelegt. Obwohl man sich natürlich bei der Nutzung mit Anderen absprechen muss, wird man feststellen, dass sich immer leicht eine Lösung finden lässt, wenn denn einmal zwei Parteien gleichzeitig das Auto brauchen sollten. Und vielleicht lässt sich ja auch der eine oder andere Weg mit dem (Elektro-) Fahrrad zurücklegen?

Oder Sie nutzen ein kommerzielles CarSharing-Angebot. Am Rathaus in Eschweiler wird seit Oktober 2014 eine cambio-CarSharing-Station im Rahmen

eines geförderten Projektes betrieben. Bei erfolgreicher Einführung dieses CarSharing-Angebotes soll ein Netzwerk an Stationen in Eschweiler kontinuierlich aufgebaut werden. Eine zweite Station mit mehreren Fahrzeugen könnte dann bereits frühzeitig in den Neuen Höfen Dürwiß eingerichtet werden.

Auf ähnliche Art und Weise können Sie auch andere Gegenstände teilen, die Sie nicht täglich brauchen. Zum Beispiel den Rasenmäher. Anstatt in einer Nachbarschaft drei Rasenmäher in drei Nebengebäuden unterbringen zu müssen, reicht einer! Der darf dann ruhig etwas teurer sein – und damit meist auch besser und langlebiger. Einer der Autoren dieses Bauhandbuches hat dies über Jahre erfolgreich praktiziert, nicht an einem einzigen Tag konnte der eigene Wunsch nach dem Rasenmäher nicht innerhalb einer oder zwei Stunden erfüllt werden. So lassen sich noch viele andere Dinge teilen: Schwere Werkzeuge, Partyzelte, Hochdruckreiniger, und so weiter.

Dieses „Nutzen statt Besitzen“ hat noch einen weiteren großen Vorteil: Sie kommen mit Ihren Nachbarn ins Gespräch!

Abbildung 48



Abbildung 49



6 Checkliste

6.1 Vorgaben

X Im Bereich des Quartiersplatzes muss die straßenseitige Gebäudekante an der Baulinie stehen. Die anderen Grenzen der Baufenster (blaue Linien) dürfen nicht überbaut werden.

Bis auf die Zufahrten und Zuwegungen ist der Vorgarten unversiegelt zu gestalten. Zufahrten und Zuwegungen können mit Pflastersteinen gestaltet werden. Blumen und Staudenbeete mit heimischen Pflanzen sind auf den unversiegelten Flächen zu bevorzugen.

Einfriedung des Vorgartens maximal 80 cm hoch. Material: Mauern aus Ziegel- oder Natursteinen, Gabionen oder heimische Hecke. Die an die Friedrich-Ebert-Straße angrenzenden Vorgärten im Bereich WA₃ sowie die Vorgärten im Bereich WA₂ – abweichende Bauweise – Kettenhofhäuser –, können bis zu einer maximalen Höhe von 2,00 m eingefriedet werden. Bei den Eckgrundstücken können die straßenseitigen und generell die an den Stellplatzanlagen angrenzenden Grundstücksseiten bis zu einer maximalen Höhe von 2,00 m eingefriedet werden. Die unterschiedlichen Höhenbereiche sind der Abbildung 11 zu entnehmen.

Einfriedungen im Gartenbereich dürfen maximal 2,00 m hoch sein. Material: heimische Hecken, gegebenenfalls in Verbindung mit Drahtzäunen. Ferner sind die Festsetzungen des Bebauungsplanes sowie die gültige Satzung zu Einfriedungen in der Stadt Eschweiler zu beachten.

- X** Einhaltung der Vorgaben und Empfehlungen der Ressourceneffizienz auch für die Nebengebäude und -anlagen,
- X** Integration des Nebengebäudes in die Architektur des Hauptgebäudes,
- X** Gemeinschaftliche Errichtung bzw. Abstimmung von Nebengebäuden bei Einzelhäusern,
- X** Anpassung der Materialität des Nebengebäudes an das Hauptgebäude,
- X** Farbliche Anpassung des Nebengebäudes an das Hauptgebäude

Pro Wohneinheit ist mindestens ein Stellplatz nachzuweisen, entweder auf dem privaten Grundstück oder als privater Stellplatz auf den zentralen Parkflächen.

Sollen Abfallbehälter im Vorgartenbereich stehen, sind diese mit standortgerechten Hecken einzufrieden oder der Architektur angepasst einzuhausen.

Balkone sind aus Gründen der Ressourceneffizienz nur als selbständig aufgeständerte Stahl- oder Holzkonstruktionen zulässig.

Rechteckiger Gebäudegrundriss ohne Gebäudevor- und Rücksprünge.

Satteldach ohne Gauben, Dachüberstand < 30 cm; Dachneigung mindestens 30° und maximal 40° Flachdach bei Kettenhofhäusern. Die Festsetzungen des Bebauungsplanes sind zu beachten.

Rechteckiger Gebäudegrundriss ohne Gebäudevor- und Rücksprünge.

Die Festsetzungen im Bebauungsplan zur Gründung im aufgeschütteten Bereich sind zu beachten. Ihr Architekt oder Fachplaner muss prüfen, ob eine Gründung mit einer Fundamentplatte notwendig ist oder ob es andere ressourcensparende Möglichkeiten gibt.

Fassaden aus mineralischem Putz mit glatter Oberfläche und Holzfassaden sind erlaubt. Ausgeschlossen sind Blockbohlen oder Fassaden mit einer Blockbohlenanmutung. Bis zu ¼ der geschlossenen Fassade können aus Holzschalung, Ziegel oder HPL-Platten ausgeführt werden.

Dacheindeckung der geneigten Dächer in dunkelgrau bis schwarz.

6.2 Empfehlungen

X Besprechen Sie die Lage des Gebäudes auf dem Grundstück und die Ausrichtung der Räume unter dem Belichtungsaspekt mit Ihrem Architekten.

Langlebige heimische Natursteinpflaster verwenden, idealerweise gebrauchte Pflastersteine (Kopfsteinpflaster). Im Unterbau sollte verdichtbares rezykliertes Material (RCL-Klasse 1) verwendet werden.

Besprechen Sie die Lage des Gebäudes auf dem Grundstück und die Ausrichtung der Räume unter dem Belichtungsaspekt mit Ihrem Architekten.

Auf schmückende Fassadenelemente, Vorbauten oder Vordächer mit aufwändigen Säulen o.ä. ist aus Ressourceneffizienzgründen zu verzichten.

Empfehlung Farbpalette:

Weißtöne: Hauptfarbe der Fassade in Verbindung mit Gelb- oder Grautönen (z.B. Türen, Fensterrahmen, etc.)

Gelbtöne: Hauptfarbe der Fassade in Verbindung mit Weiß- oder Rottönen (z.B. Türen, Fensterrahmen, etc.)

Rottöne: Hauptfarbe der Fassade in Verbindung mit Gelb-, Grau- oder Weißtönen (z.B. Türen, Fensterrahmen, etc.)

Grautöne: Nebenfarbe der Fassade oder für Nebengebäude in Verbindung mit Weißtönen

Fenster und Türen werden einfach, langlebig und gut reparierbar gestaltet und ausgeführt.

Wollen Sie ein Vordach über der Haustür anbringen, lassen Sie dieses vom Architekten von Anfang an mit gestalten.

Zu empfehlen ist Holzständerbau oder Holztafelbau unter Verwendung von nachwachsenden Dämmstoffen wie z.B. Zellulose, um den Faktor 2 effizient zu erreichen und Raumgewinne zu realisieren.

Die Dächer der Nebengebäude sollten begrünt werden.

Dachrinnen sollten aus Zinkblech oder PVC ausgeführt werden. Auf den Einsatz von Kupfer sollte verzichtet werden.

Aufgrund der überragend geringen Treibhausgasemissionen und des geringen Primärenergiebedarfs empfehlen wir eine mit regenerativem Strom betriebene Luft-Wasser-Wärmepumpe.

Wenn Sie umweltfreundlichen Strom nutzen wollen, greifen Sie auf zertifizierte Ökostromangebote zurück, die kaum noch zu Mehrkosten gegenüber konventionellem Strom führen.

Die Planung der Beleuchtung im Gebäude sollte schon frühzeitig beginnen. Der Einsatz von LED-Leuchtmitteln ist ressourcenschonend und daher vorteilhaft.

Setzen Sie wassersparende Armaturen und Duschköpfe ein.

Abbildung 50



7 Wie berechnen wir den Ressourcenverbrauch?

Materialentnahmen aus der Natur sind die Ursache für die meisten Umweltveränderungen. Sie stören lange etablierte Kreisläufe in der Biosphäre, dem belebten Teil der Erdkruste und der Atmosphäre. Das Ziel der Faktor X Siedlung ist es, nicht nachwachsende Materialentnahmen aus der Natur gegenüber „normalen“ Siedlungen zu halbieren.

Viele Berechnungen und Optimierungen für die Siedlung wurden im Vorfeld bereits durch das Projektteam durchgeführt. Da Sie selbst im Laufe der Zeit immer wieder Kaufentscheidungen im Hinblick auf Ihr Haus treffen werden, wollen wir Ihnen beschreiben, wie Sie den Ressourcenverbrauch über den Lebenszyklus der von Ihnen geplanten Anschaffung selbst berechnen können.

Wir führen bewusst keine Ökobilanz durch. Zum einen ist eine Ökobilanz mit einem kaum vertretbaren Aufwand verbunden und kann daher kaum selbst durchgeführt werden. Im Gegensatz zu Ökobilanzen versprechen wir Ihnen, dass Sie die Berechnungen selbst durchführen können, wenn Sie sich ein wenig mit Tabellenkalkulationen wie Excel, Numbers oder OpenOffice auskennen. Zum anderen versucht eine Ökobilanz herauszufinden, wie Mensch, Umweltmedien, biologische Vielfalt und Klima auf die Beeinflussungen durch Herstellung und Nutzung von Produkten reagieren. Diese Beeinflussungen können nicht immer direkt gemessen oder nachgewiesen werden, schon alleine, weil viele Stoffe aus unterschiedlichen Ländern stammen und unter ganz verschiedenen Bedingungen produziert wurden. Daher bedient sich auch die Ökobilanz Abschätzungen und komplexen Modellen, die selbst von ihren Anwendern nicht immer vollständig durchschaut werden.

Die Einheit dieser Faktoren ist:

X R_{labio} = abiotischer Ressourceninput: kg/kg

X R_{lbio} = biotischer Ressourceninput: kg/kg

X R_{IGWP} = Treibhausgaspotenzial (GWP für Global Warming Potential) kg/kg

X R_{IcumED} = gesamter Energieaufwand (cumED für cumulated Energy Demand) kg/kWh

Wir haben uns daher für einen pragmatischeren Ansatz entschieden. Er lehnt sich an die MIPS-Methode an, die 1993 von Prof. Dr. Friedrich Schmidt-Bleek am Wuppertal-Institut für Klima, Umwelt & Energie erarbeitet worden ist.

Prof. Schmidt-Bleek geht davon aus, dass ein hoher Verbrauch an Ressourcen mit einem hohen Maß schädlicher Beeinflussung der Ökosphäre einhergeht. Die Methode verzichtet daher auf die unsichere Bewertung der Schädigung einzelner Schutzgüter (Klima, Mensch, Ökosphäre, ...), sondern misst den Ressourceninput in den Herstellprozess, die Nutzung und das Recycling bzw. die Entsorgung. Je niedriger dieser Input, desto besser. Dieser Input ist vergleichsweise einfach zu messen: Rohstoffe, die im Laufe der Herstellung, Nutzung und Recycling des Produktes anfallen, werden summiert.

Um die Berechnung für den Anwender überschaubar zu gestalten, wurden so genannte Ressourcen-Inputfaktoren für zahlreiche Stoffe ermittelt und veröffentlicht. Sie sind das Herzstück dieser Ressourcenberechnungen und werden für den abiotischen Materialverbrauch, den biotischen Materialverbrauch, das Treibhausgaspotenzial und den kumulierten Energieaufwand angegeben. Auf die Kategorien Wasser und Fläche verzichten wir bewusst. Für viele Materialien, Grundstoffe und Energieträger liegen diese Ressourceninputfaktoren (RI) vor. Sie beinhalten die gesamte Produktionskette, an deren Ende das Material, der Grundstoff oder Energieträger steht. Es sind also gewissermaßen Faktoren von der Wiege bis zum Produkt.

Tabelle 15

Anschaulich wird dies in einem Beispiel:

	R_{lbio} [kg/kg]	R_{labio} [kg/kg]	R_{IcumED} [kWh/kg]	R_{IGWP} [kg/kg]
Lehmputz	-	0,94	0,14	0,02
Zementputz	-	1,32	0,43	0,2

Der Ressourcenverbrauch berechnet sich nun recht einfach. Die Faktoren werden mit der Menge des benötigten Materials multipliziert, dies ergibt den Verbrauch der entsprechenden Ressourcenkategorie.

Beispiel 10 kg Lehmputz:

abiotischer Ressourcenverbrauch R_{abio} :	$10 \text{ kg} \times 0,94 \text{ kg/kg} = 9,4 \text{ kg}$
kumulierter Energieverbrauch R_{cumED} :	$10 \text{ kg} \times 0,14 \text{ kWh/kg} = 1,4 \text{ kWh}$
Treibhausgaspotenzial R_{GWP} :	$10 \text{ kg} \times 0,02 \text{ kg/kg} = 0,2 \text{ kg}$

Tabelle 16

Im Gegensatz dazu haben 10 Kilo Zementputz folgenden Ressourcenverbrauch:

abiotischer Ressourcenverbrauch R_{abio} :	$10 \text{ kg} \times 1,32 \text{ kg/kg} = 13,2 \text{ kg}$
kumulierter Energieverbrauch R_{cumED} :	$10 \text{ kg} \times 0,43 \text{ kWh/kg} = 4,3 \text{ kWh}$
Treibhausgaspotenzial R_{GWP} :	$10 \text{ kg} \times 0,2 \text{ kg/kg} = 2,0 \text{ kg}$

Tabelle 17

Hinzu gezählt werden der Ressourcenverbrauch des Transportes und der für die Entsorgung des Produktes am Ende der Lebensdauer. Auch dafür gibt es entsprechende Faktoren. Ist für einen Baustoff / Bauteil eine kürzere Lebensdauer als die Betrachtungszeit zu erwarten, ist diese in Bezug zur Betrachtungszeit zu

setzen: Wird von einer Lebensdauer von 25 Jahren bei einer Betrachtungszeit von 50 Jahren ausgegangen, so muss das Bauteil bzw. der Baustoff in der Betrachtungszeit zwei Mal eingebaut werden. Zusätzlich sind für dieses Bauteil Transport und Recycling bzw. Entsorgung zwei Mal zu erfassen.

7.1 Definitionen

7.1.1 Abiotische Rohstoffe

Sie sind in der Regel nicht erneuerbar. Im Bausektor handelt es sich dabei um mineralische Rohstoffe (z.B. Sand, Kies oder Erz für die Stahlherstellung) oder um fossile Energieträger (z.B. Kohle, Erdöl oder Erdgas).

7.1.2 Biotische Rohstoffe

Sie sind in der Regel erneuerbar. Man spricht auch von lebenden Naturschätzen, welche ohne Zutun des Menschen wachsen, sich vermehren und ihre Rolle im natürlichen Ökosystem spielen können. Im Bausektor handelt es sich hauptsächlich um Ernteebenenprodukte des Ackerbaus (z.B. Stroh), um Holz oder Holzprodukte und Produkte aus tierischer Landwirtschaft (z.B. Schafwolle).

7.1.3 Treibhausgaspotenzial

Das Treibhausgaspotenzial ist ein Kennwert für die Klimaerwärmung. Es erfasst die Emission von Gasen (z.B. CO_2 , Methan und andere klimarelevante Gase), die zum Treibhauseffekt beitragen. Durch die Anreicherung dieser Gase in der Troposphäre wird die von der Erde abgestrahlte Infrarotstrahlung reflektiert und teilweise zur Erdoberfläche zurückgestrahlt, was zur Klimaerwärmung beiträgt. Das Treibhausgaspotential wird im

Verhältnis der Wirkung von Kohlendioxid angegeben. 10 kg Kohlendioxid Emission entsprechen in etwa der Aufbereitung und Verbrennung von 3 l Heizöl. Da die Verweildauer der Gase in der Troposphäre je nach Gas unterschiedlich ist, wird der betrachtete Zeithorizont mit angegeben.

Beispiel: Methan (CH_4) wird unter anderem bei der Viehzucht und dem Steinkohlebergbau freigesetzt. Sein Treibhausgaspotenzial bezogen auf den Zeitraum von 100 Jahren ist im Vergleich zu Kohlendioxid (CO_2) 21-mal höher.

7.2 Was wir messen und was nicht: Abschneidekriterien

Nicht betrachtet werden Ressourcenverbräuche durch die Herstellung und Benutzung von Baumaschinen. Wird beispielsweise ein Kran eingesetzt, so bleibt der Ressourcenverbrauch zu dessen Herstellung, Transport auf die Baustelle und zurück sowie dessen Energieverbrauch unberücksichtigt. Weiter wird nur die Rezyklierung bzw. die Entsorgung von Material betrachtet, das während des Betrachtungszeitraumes von 50 Jahren ausgetauscht werden muss bzw. am

Ende seiner Lebensdauer angelangt ist. So gehen wir davon aus, dass die Grundkonstruktion des Hauses und der Unterbau der Straßen auch nach 100 Jahren noch in einem nutzbaren Zustand sind.

7.3 Vorgehensweise

Zunächst wird eine Art Volldeklaration der beim Bau verwendeten Materialien erstellt. Alle Materialien werden durchnummeriert. Zweckmäßig ist dabei die Aufteilung in funktionale Einheiten, beispielsweise

- X Fundament
- X Außenwände
- X Innenwände
- X Dach
- X Fenster
- X Geschossdecke
- X Außenanlagen

Anschließend werden für die ermittelten Baustoffe die passenden Ressourcenfaktoren herausgesucht, die Transportentfernung und das Transportmittel sowie die zu erwartende Lebensdauer geschätzt.

Auch für die Transportmittel sind Ressourcenfaktoren verfügbar. Diese werden in kg/(kg x km) angegeben. Für die Berechnung werden pro Baustoff / Bauteil nachfolgend aufgeführte Ressourcenfaktoren benötigt. Der Index i steht dabei für die Nummer des betreffenden Baustoffes.

Generelle Angaben

BZ	Betrachtungszeitraum, d.h. Länge des zugrunde liegenden Lebenszyklus
L_i	Lebensdauer des Baustoffes i in Jahren
LZ_i	Lebenszyklusfaktor
Wenn $L_i \leq BZ \leq LZ_i = 1$;	
wenn $L_i \leq BZ \leq LZ_i = BZ/L_i$	
M_i	Masse des Baustoffes oder Bauteils i in kg
D_i	Dichte des Baustoffes i in kg/l oder t/m ³

Faktoren für den Transport

TE_i	Transportentfernung für den Baustoff i vom Herstellungsort zur Baustelle in km
$TR_{labio,i}$	Faktor abiotischer Ressourcenverbrauch gewähltes Transportmittel kg/tkm für den Baustoff i
$TR_{lbio,i}$	Faktor biotischer Ressourcenverbrauch gewähltes Transportmittel kg/tkm für den Baustoff i
$TR_{lGWP,i}$	Faktor Treibhausgaspotenzial gewähltes Transportmittel in kg/tkm für den Baustoff i

$TR_{icumED,i}$	Faktor kumulierter Energieaufwand gewähltes Transportmittel in kWh/tkm für den Baustoff i
-----------------	---

Ressourceninputfaktoren

$R_{i, abio}$	Faktor abiotischer Ressourcenverbrauch für den Baustoff i in kg/kg
$R_{i, bio}$	Faktor biotischer Ressourcenverbrauch für den Baustoff i in kg/kg
$R_{i, GWP}$	Faktor Treibhausgaspotenzial für den Baustoff i in kg/kg
$R_{i, cumED}$	Faktor kumulierter Energieaufwand für den Baustoff i in kWh/kg

Entsorgung

$ER_{i, abio}$	Faktor abiotischer Ressourcenverbrauch für Entsorgung/Recycling des Baustoffs i in kg/kg
$ER_{i, bio}$	Faktor biotischer Ressourcenverbrauch für Entsorgung/Recycling des Baustoffs i in kg/kg
$ER_{i, GWP}$	Faktor Treibhausgaspotenzial für Entsorgung/Recycling des Baustoffs i in kg/kg
$ER_{i, cumED}$	Faktor kumulierter Energieaufwand für Entsorgung/Recycling des Baustoffs i in kWh/kg

Der Ressourcenverbrauch jedes Baustoffes i lässt sich dann für jede Ressourcenkategorie nach folgenden Formeln leicht berechnen:

$$\begin{aligned}
 X \quad R_{i, abio} &= LZ_i \times M_i \times (R_{i, abio} + (TE_i \times TR_{labio,i}) + ER_{i, abio}) \\
 X \quad R_{i, bio} &= LZ_i \times M_i \times (R_{i, bio} + (TE_i \times TR_{lbio,i}) + ER_{i, bio}) \\
 X \quad R_{i, GWP} &= LZ_i \times M_i \times (R_{i, GWP} + (TE_i \times TR_{lGWP,i}) + ER_{i, GWP}) \\
 X \quad R_{i, cumED} &= LZ_i \times M_i \times (R_{i, cumED} + (TE_i \times TR_{icumED,i}) + ER_{i, cumED})
 \end{aligned}$$

Auf der Internetseite www.neue-hoefe-duerwiss.de finden Sie eine Tabellenvorlage zur Berechnung des Ressourcenverbrauchs Ihres geplanten Hauses.



In Zeiten eines wachsenden Bewusstseins für die Erhaltung der Umwelt gewinnt der sparsame Umgang mit endlichen Rohstoffen auch beim Hausbau zunehmende Bedeutung. Grundlagen hierzu werden Ihnen in dieser Broschüre näher erläutert. Neben den verpflichtenden Vorgaben, die in „Inden-Seeviertel“ beim Bau eines Wohnhauses zur Halbierung des sonst üblichen Ressourcenverbrauchs beitragen sollen, gibt es auch Empfehlungen, die den Ressourcenverbrauch beim Bauen und Wohnen über dieses Ziel hinaus senken können.

- X** Ein Teilbereich des Ressourcenschutzes ist ein möglichst geringer Verbrauch von Heizenergie, solange diese nicht vollständig aus erneuerbaren Quellen gedeckt werden kann und kostenfrei zur Verfügung steht. Trotz sinkender Verbrauchswerte je m² Wohnfläche bleibt dieser Kostenfaktor bei steigenden Energiepreisen von Bedeutung.
- X** Neben der im Rahmen der Grundstücksvergabe (s. Kapitel 1.3.2) vorgesehenen Ressourcenberatung zur Einhaltung der Bauvorgaben möchte RWE Power Sie bei Ihrem Bauvorhaben mit einem aus zwei Bausteinen bestehenden Förderprogramm unterstützen.
- X** Der 1. Baustein dieses Programms ist eine fachkundige, unabhängige und für die Bauherren kostenlose Energieberatung, die schon bei der Planung Ihres neuen Eigenheims ansetzt. Das Paket „Beratung“ umfasst drei Beratungsgespräche und auf Wunsch eine begleitende Erörterung auf Ihrer Baustelle.
- X** Der 2. Baustein ist ein Bonussystem für solche Maßnahmen zum Ressourcenschutz, die über die für das Baugebiet geltenden Vorgaben hinausgehen. Diese werden über ein Punktesystem honoriert. Sie können dabei aus einem Paket förderwürdiger Maßnahmen wählen. In Abhängigkeit von der erreichten Punktzahl erhalten Sie nach Umsetzung der Maßnahmen eine Geldprämie.
- X** Das Beratungs- und Förderpaket steht Ihnen als Käufer der von RWE Power angebotenen Grundstücke grundsätzlich unverbindlich zur Verfügung. Es bleibt Ihnen überlassen, ob und für welche förderwürdigen Maßnahmen Sie sich entscheiden.

In Bearbeitung

Baustein 1: Energieberatung

Die hohen Anforderungen an die Planung von energieeffizienten Gebäuden und modernen haustechnischen Anlagen sowie deren Abstimmung aufeinander verlangen ein umfassendes Fachwissen. Dabei ist die Vielfalt möglicher rechtlicher und technischen Lösungen nur schwer überschaubar.

Darum möchten wir Sie bei der Planung Ihres neuen Eigenheims in „Inden-Seeviertel“ von Beginn an mit einer unabhängigen Beratung unterstützen, die Ihnen einen Einstieg in das Thema verschafft und Sie während der Bauphase begleitet. Die für Sie kostenfreie Hinzuziehung eines unabhängigen Fachmanns hat sich in den von RWE Power entwickelten Baugebieten bewährt und gewährleistet eine effektive Kombination verschiedener Maßnahmen der Energieeffizienz. Die vorlaufende Beratung ist zudem die Voraussetzung für die Teilnahme an unserem Bonuspunkteprogramm.

Als Berater stellen wir Ihnen ein renommiertes Energieberatungsbüro zur Seite. Nach erfolgter Grundstücksreservierung können Sie bereits ein erstes Beratungsgespräch in Anspruch nehmen und die Erkenntnisse in den Vorentwurf einfließen lassen. In diesem Gespräch, das möglichst vor der Erstellung der Baupläne erfolgen sollte, erhalten Sie als Bauherr eine umfassende neutrale Beratung, die Ihre Ansprüche und das optimale Zusammenspiel der technischen Anlagen und der Gebäudehülle berücksichtigt. Zur Beratung gehören auch die Prüfung von Fördermöglichkeiten und eine Einschätzung zur Wirtschaftlichkeit der geplanten Investitionen.

Beachten Sie bitte, dass die Beratung auch bei der Errichtung von Fertighäusern möglichst frühzeitig erfolgen sollte. Während der Planungsphase werden Ihre individuellen Fragen zur Planung beantwortet und eine energetische Beurteilung des vom Planer erstellten Gebäudekonzeptes vorgenommen.

Bei Vorliegen der Angebote findet eine Plausibilitätsprüfung hinsichtlich der Förderwürdigkeit und Endabstimmung statt, ggf. können hier noch einmal wertvolle Hinweise gegeben werden.

Während der Bauphase steht Ihnen der Berater gerne ein weiteres Mal für eine Einschätzung der baulichen Umsetzung zur Verfügung. Die Kosten für dieses Beratungspaket im Gesamtwert von ca. 1.200 Euro werden von RWE Power übernommen.

Ablauf Förderung und Beratung

Selbstverständlich können Sie auf eigene Kosten auch über den vorgenannten Rahmen hinausgehende Leistungen des Beraters in Anspruch nehmen, wie z. B.

X Erstellung des Energiekonzeptes und EnEV-Nachweises inkl. Antragstellung für KfW und dena oder

X Luftdichteprüfung gem. DIN EN 13829 inkl. Leckagesuche, Bericht und Zertifikat

Zusätzlich zu der vorbereitenden und baubegleitenden Beratung möchten wir Ihnen durch das nachfolgend beschriebene Bonuspunktesystem einen Anreiz für die Umsetzung sinnvoller „Empfehlungen“ zum ressourcenschonenden Bauen geben.

Die förderfähigen Maßnahmen gliedern sich dabei in die 3 Themenschwerpunkte Gebäude, Energie/Wärmeversorgung und Außenanlagen. Die Einzelmaßnahmen werden jeweils mit bis zu 50 Bonuspunkten honoriert. 1 Bonuspunkt entspricht einer Geldprämie von 10 Euro. In Abhängigkeit von Art und Umfang der tatsächlich umgesetzten Maßnahmen und der daraus zu ermittelnden Punktzahl erhalten Sie von uns nach Vorlage einer Bestätigung des Beraters eine entsprechende Geldprämie.

Abbildung 51



In Bearbeitung

1. Beratung zum energiesparenden und umweltbewussten Bauen*

Bauplanung durch Architekt oder Bauträger
Energieeffizientes Konzept / EnEV-Nachweise
(optional auch durch unseren Berater)

2. Beratungsgespräch, Unterstützung bei der Klärung von Einzelfragen, Überprüfung des Konzeptes

Antragstellung KfW
(optional auch durch unseren Berater)

3. Beratungsgespräch mit Plausibilitätsprüfung der angebotenen Bauleistungen hinsichtlich der Förderwürdigkeit, Optimierungsvorschläge

Bauausführung

4. Beratungsgespräch auf der Baustelle Luftdichteprüfung

(optional auch durch unseren Berater)
Nachweis der durchgeführten Maßnahmen

Kontrolle und Freigabe der Bonuszahlung durch den Berater

Auszahlung der Bonusprämie

* Die Beratung ist Voraussetzung für die Teilnahme am Förderprogramm und die Auszahlung der Förderprämie. Die hellblau dargestellten Leistungen gehören nicht zum Beratungspaket.

Gebäude	
holzbauierte Gebäudekonstruktion (mind. KfW 40)	50 Punkte
vollflächige Gebäudegründung mit Glasschaumschotter und Verzicht auf eine Betonbodenplatte	50 Punkte
Dachbegrünung auf Nebenanlagen (mind. 15 m ²)	20 Punkte
Verwendung von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen für alle Außenwände	30 Punkte
Verwendung von Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen für alle Dächer	30 Punkte
Energie/Wärmeversorgung	
Einbau einer Luft-Wasser-Wärmepumpe	50 Punkte
Abschluss Stromliefertrag „RWE Naturstrom Wärmepumpe“	15 Punkte
Außenanlagen	
Verwendung von einheimischem Naturstein-Pflaster in der gesamten Einfahrt	25 Punkte
Verwendung wasserdurchlässiger Beläge für alle Zufahrten, Stellplätze und Terrassen	25 Punkte
Einsatz einer Regenwassernutzungsanlage für die Gartenbewässerung	15 Punkte
Pflanzung von mindestens drei einheimischen Laubbäumen	10 Punkte

Ermittlung der Bonusprämie

Familie Mustermann entscheidet sich nach der Beratung durch den Experten frei, welche Förderbausteine sie gerne umsetzen möchte. Die Mustermanns haben ihr Eigenheim in holzbasierter Bauweise auf einer Gründungssohle aus Glasschaumschotter errichtet. Das Gebäude wird durch eine umweltfreundliche Luft-Wasser-Wärmepumpe mit CO₂-freiem „RWE Naturstrom Wärmepumpe“ beheizt.

Die Außenwände und das Dach wurden mit umweltfreundlichen Zellulose-Flocken gedämmt. Die Garagenzufahrt haben die Mustermanns mit einem Naturstein aus einem ehemaligen Bauernhof gepflastert. Im Garten wurden drei einheimische Laubbäume gepflanzt, die mit dem Wasser aus der Regenutzungsanlage bewässert werden.

Nach der Fertigbauabnahme bestätigt der Berater Familie Mustermann in einem gemeinsamen Termin die o. g. Maßnahmen per Checkliste. Familie Mustermann hat mit dem Bau Ihres Eigenheims 275 Bonuspunkte erreicht. Familie Mustermann hatte sich mit ihrer Entscheidung für ein Grundstück im Faktor X-Wohnquartier ohnehin vorgenommen, bei der Erstellung Ihres Wohnhauses auf Ressourcenschonung zu achten. Durch das Förderprogramm der RWE Power erhält sie für Ihr Engagement nach Vorlage der Checkliste zusätzlich eine Prämie von 2.750 Euro. Zusammen mit den kostenfreien Leistungen der Beratung liegt der Kostenvorteil für die Mustermanns bei insgesamt 3.950 Euro.

9 Anhang

9.1 Baustoffe und Materialwerte (gerundet)

Massivbaustoffe

Gerundete Werte

Material	Rohdichte	RI abiotisch	RI biotisch	GWP 100	CUMed
	p [kg/m³]	[kg/kg]	[kg/kg]	[kg CO ₂ -eq/kg]	[kWh/kg]
Kalksandstein	1.900	1,3	0,057	0,13	0,39
Vollziegel	2.000	1,9	0,016	0,24	0,78
Hochlochziegel	800	1,9	0,016	0,24	0,78
Hochlochziegel (Perlit-Füllung), z.B. POROTON-T8-P	600	1,9	0,016	0,27	0,92
Hochlochziegel (Mineralwoll-Füllung), z.B. POROTON-T8-MW	650	2	0,016	0,26	0,92
Stahlbeton	2.400	3	0,002	0,35	1,2
WU-Beton	2.335	3	0,002	0,35	1,2
Magerbeton	2.000	1,2	0	0,08	0,17
Ziegel-Einhängedecke, z.B. POROTON Systeme Filigran Ziegelhöhe 21 cm	1.167	2	0,016	0,26	0,92
Dachziegel - Ton	1.800	2	0,002	0,36	1,1
Dachdeckung - Schiefer	2.750	1	0	0,002	0,01
Dachziegel - Beton	2.300	2,2	0,035	0,21	0,50

Massivbaustoffe

Gerundete Werte

Material	Rohdichte	RI abiotisch	RI biotisch	GWP 100	CUMed
	p [kg/m³]	[kg/kg]	[kg/kg]	[kg CO ₂ -eq/kg]	[kWh/kg]
MDF-Platte	780	1,4	1,7	0,64	11
OSB-Platte	660	1,1	1,4	0,47	9,2
Spanplatte V100 PF	690	1	1,5	0,48	9,4
Holzfaserverplatte, porös, naturharz imprägniert	270	1,6	2,1	0,77	13
Holzfaserverplatte, porös, bitumiert	270	1,6	2,1	0,77	13
Schnittholz Fichte, gehobelt, technisch getrocknet	500	1,5	2,1	0,22	9,4
Schnittholz Fichte, rau, technisch getrocknet	500	0,66	1,4	0,15	6,4
Schnittholz Fichte, rau, luftgetrocknet	540	0,52	1,2	0,11	5,3
Schnittholz Lärche, gehobelt, technisch getrocknet	630	0,53	1,1	0,12	5,0
Brettstapel, genagelt	505	3	1,3	0,37	6,9
Brettstapel, gedübelt	500	3	1,3	0,37	6,9
Doppel-T-Träger	660	1,1	1,4	0,47	9,2
Weichfaserplatte	190	0,6	0,94	0,43	7,2
Dreischichtplatte	600	1,8	1,3	0,47	7,8

Massivbaustoffe

Gerundete Werte

Material	Rohdichte	RI abiotisch	RI biotisch	GWP 100	CUMed
	p [kg/m³]	[kg/kg]	[kg/kg]	[kg CO ₂ -eq/kg]	[kWh/kg]
Metallständer (Stahlblech, verzinkt)	7.800	30	0,03	2,4	11
Holzständer - Fichte, rau, technisch getrocknet	500	0,66	1,4	0,15	6,4
Brettschichtholz	455	1,6	1,9	0,45	10

Dämmstoffe

Gerundete Werte

Material	Rohdichte	RI abiotisch	RI biotisch	GWP 100	CUMed
	p [kg/m³]	[kg/kg]	[kg/kg]	[kg CO ₂ -eq/kg]	[kWh/kg]
Zellulosefaser-Flocken	35	1,3	0,16	0,37	2,7
Zellulosefaser-Platten	50	1,3	0,16	0,37	2,7
Hanfdämmplatten Rit Stützfasern	30	1,3	0,16	0,37	2,7
Flachs ohne Stützgitter	30	1,3	0,16	0,37	2,7
Steinwolle MW-PT	130	4,6	0,065	1,1	6,1
Schafwolle-Dämmfilz	30	11	6,6	20	33
Perlit, expandiert	85	2	0,015	1	4,7
Steinwolle, begehbar	104	4,6	0,065	1,1	6,1

Glaswolle MW-WF	25	3,6	0,039	1,5	14
Glaswolle MW-W Dämmfilz	20	3,6	0,039	1,5	14
EPS F (für Fassaden)	18	5,5	0,019	11	28
Schaumglas 105 kg	105	2,3	0,061	1,2	7,5
XPS, CO2-geschäumt	38	5	0,017	3,8	27

Folien & Bahnen (Dichtungen)

Gerundete Werte

Material	Rohdichte	RI abiotisch	RI biotisch	GWP 100	CUMed
	p [kg/m ³]	[kg/kg]	[kg/kg]	[kg CO ₂ -eq/kg]	[kWh/kg]
PE-Folie	0,4 [kg/m ²]	4,4	0,23	8,4	2,8
Baupapier	0,1 [kg/m ²]	2	6	1	0,28
diffusionsoffene PE-Folie	0,08 [kg/m ²]	4,4	0,23	8,4	2,8
PE-Dampfbremse (sd = 10)	0,2 [kg/m ²]	4,4	0,23	8,4	2,8
Polymerbitumen-Dichtungsbahn	4,3 [kg/m ²]	2,8	0,051	1,1	14
Vlies (PP)	0,14 [kg/m ²]	4,4	0,23	8,4	2,8
Splitt-Schüttung	1.600	1	0	0,002	0,01
Kies	1.800	1,1	0	0,003	0,02
EPS-Drainplatte	30	5	0,017	3,8	27

Putze & Fassadenplatten

Gerundete Werte

Material	Rohdichte	RI abiotisch	RI biotisch	GWP 100	CUMed
	p [kg/m ³]	[kg/kg]	[kg/kg]	[kg CO ₂ -eq/kg]	[kWh/kg]
Kalkzementputz	1.800	1,3	0,009	0,21	0,47
Lehmputz	1.700	0,94	0	0,019	0,14
Gipsspachtel	1.600	1,3	0	0,074	0,39
Gipskartonplatte	850	1,5	0,014	0,35	1,7
Gipskartonplatte (Flammschutz)	850	1,5	0,014	0,35	1,7
Gipsfaserplatte	1.180	1,3	0,005	0,29	1,4
Faserzementplatte	2.000	3,2	0,11	1,1	3,9
Glasfaserarmierung	1.000	6,2	0,026	2,6	13

Fußbodenmaterialien

Gerundete Werte

Material	Rohdichte	RI abiotisch	RI biotisch	GWP 100	CUMed
	p [kg/m ³]	[kg/kg]	[kg/kg]	[kg CO ₂ -eq/kg]	[kWh/kg]
Zementestrich	2.000	1,2	0,009	0,17	0,33
Fertigparkett	740	0,4	2,7	0,5	0,28
Keramische Fliesen	2.000	4,2	0,018	0,78	4,2
Linoleum	1.000	1,5	0	1	2,8

Fenster

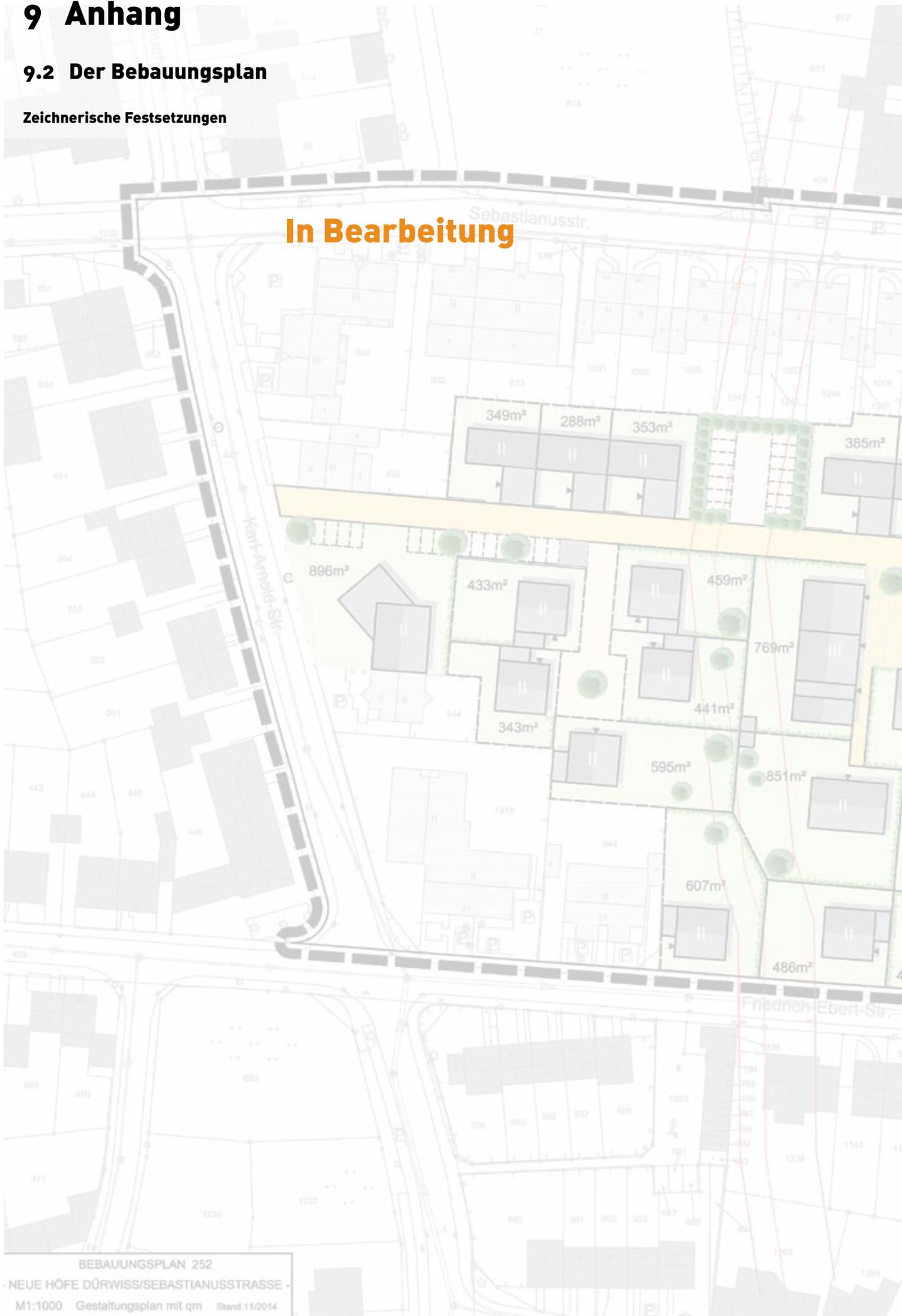
Gerundete Werte

Material	Rohdichte	RI abiotisch	RI biotisch	GWP 100	CUMed
	p [kg/m ³]	[kg/kg]	[kg/kg]	[kg CO ₂ -eq/kg]	[kWh/kg]
2-fach Isolierglas, 18 mm mit Argon, 1 Beschichtung g= 63%	-	99	0,44	31	131
2-fach Isolierglas, 18 mm mit Argon, 2 Beschichtungen, g= 52%	-	99	0,44	31	131
3-fach Isolierglas, 24 mm mit Argon, 2 Beschichtungen, g= 47-60%	-	180	0,9	57	256
3-fach Isolierglas, 32 mm mit Argon, 2 Beschichtungen, g= 47-60%	-	180	0,9	57	256
3-fach Isolierglas, 24 mm mit Krypton, 2 Beschichtungen, g= 47-60%	-	180	0,9	57	256
3-fach Isolierglas, 36 mm mit Argon, 2 Beschichtungen, g= 47-60%	-	180	0,9	57	256
Holzrahmen 70 mm (Fichte)	-	670	170	150	1.444
Holzrahmen 80 mm (Fichte)	-	730	190	160	1.578
PVC-Rahmen 70 mm (5 Kammern)	-	1.170	4,7	270	1.789
PVC-Rahmen 90 mm (5 Kammern)	-	1.380	5,6	320	2.114
Aluminiumrahmen U=1,6 W/m ² K	-	1.570	5,3	490	2.300

9 Anhang

9.2 Der Bebauungsplan

Zeichnerische Festsetzungen



BEBAUUNGSPLAN 252

NEUE HÖFE DÜRWISS/SEBASTIANUSSTRASSE -

M1:1000 Gestaltungsplan mit qm Stand 11/2014

In Bearbeitung



9 Anhang

I. Planungsrechtliche Festsetzungen

I.1 Art der baulichen Nutzung

Allgemeines Wohngebiet

Gemäß § 1 Abs. 6 BauNVO sind innerhalb der Allgemeinen Wohngebiete (WA) die nachfolgenden, gemäß § 4 Abs. 3 BauNVO ausnahmsweise zulässigen Nutzungen nicht zulässig: Nr. 4 Gartenbaubetriebe und Nr. 5 Tankstellen.

Beschränkung der Zahl der Wohnungen

Innerhalb der Bereiche des Plangebietes, in denen die Festsetzung „2 Wo“ getroffen wird, ist gem. § 9 Abs. 1 Nr. 6 BauGB die höchstzulässige Zahl der Wohnungen in Gebäuden auf maximal zwei je Einzelhaus bzw. je Doppel- oder Reihenhaushälfte begrenzt.

I.2 Maß der baulichen Nutzung

Höhe baulicher Anlagen

Bezugshöhe für die festgesetzten Trauf-, First- und Gebäudehöhen ist die Höhe der Oberkante der angrenzenden endausgebauten Verkehrsfläche, gemessen mittig an der straßenseitigen Grundstücksgrenze. Bei Eckgrundstücken ist die höher gelegene Verkehrsfläche ausschlaggebend.

Die Oberkante des fertigen Erdgeschossfußbodens der Gebäude und die Oberkante des fertigen Fußbodens von Garagen, Carports und Nebenanlagen dürfen nicht mehr als 0,5 m über der Bezugshöhe liegen. Die Höhe der baulichen Anlagen wird in Abhängigkeit von der vorgeschriebenen Dachform und der festgesetzten Geschosszahl wie folgt festgesetzt:

Satteldachbebauung (SD)		Traufhöhe (TH)		Firsthöhe (FH)
zwingend II- geschossige Satteldachbebauung (in den Bereichen WA ₂ /WA ₃)	TH 1	min. 5,00 m max. 7,00 m	FH 1	max. 11,50 m
zwingend III- geschossige Satteldachbebauung (im Bereich WA ₂)	TH 2	min. 7,50 m max. 9,50 m	FH 2	max. 14,00 m
Flachdachbebauung (FD)		Gebäudehöhe (GH)		
max. II geschossige Flachdachbebauung (im Bereich WA ₂)	GH 1	min. 5,50 m max. 6,50 m		
max. I geschossige Flachdachbebauung (im Bereich WA ₂)	GH 2	max. 3,50 m		

Die Traufhöhe wird gemessen zwischen der Bezugshöhe und der Trauflinie. Die Trauflinie wird ermittelt aus der Schnittlinie der Außenwandfläche der Wand mit der Dachhaut.

Die Firsthöhe wird gemessen zwischen der Bezugshöhe und der Oberkante First. Oberkante First ist die Schnittlinie der Außenkanten der Dachhaut der Dachflächen.

Bei Flachdächern wird die Gebäudehöhe gemessen zwischen der Bezugshöhe und dem oberen Abschluss der Außenwand (Attika).

I.3 Bauweise

Abweichende Bauweise

Für die mit **a** gekennzeichneten Bauflächen ist gem. § 22 Abs. 4 BauNVO die nachfolgend erläuterte abweichende Bauweise festgesetzt:

Bauliche Anlagen müssen an mindestens eine seitliche Grundstücksgrenze oder Baugrenze angebaut werden. Der öffentlichen Erschließungsfläche ist ein Innenhof bzw. eine Freifläche zuzuordnen. Maximal 50 % der zur öffentlichen Erschließungsfläche ausgerichteten Grundstücksbreite darf bebaut werden.

Der Innenhof bzw. die Freifläche müssen eine Tiefe von mindestens 6,00 m, gemessen von der vorderen Baulinie, haben. Sie sind von einer Bebauung und von Stellplätzen freizuhalten und straßenseitig einzufrieden.

I.4 Überbaubare Grundstücksfläche Garagen, Carports und Stellplätze

Gem. § 12 Abs. 6 BauNVO sind Garagen, Carports und Stellplätze nur innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen, in den seitlichen Abstandsflächen der Gebäude sowie in den dafür ausgewiesenen Flächen zulässig.

I.5 Nebenanlagen

Die Abgrenzung der mit Geh-, Fahr- und Leitungsrecht zu belastenden Flächen zugunsten der Leitungsträger entlang der Kanaltrassen entspricht dem Schutzstreifen der jeweiligen Trasse. Innerhalb dieser Abgrenzung sind Garagen und Nebenanlagen nicht zulässig.

I.6 Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen

Innerhalb der Flächen für Maßnahmen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen sind folgende Maßnahmen zum Zweck der Ortsrandeingrünung (**Bereich A**) bzw. der Stellplatzeingrünung (**Bereich B**) durchzuführen:

Auf den mit **A** und **B** gekennzeichneten Flächen sind gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 a BauGB folgende Schnitthecken anzupflanzen: Hainbuche, Rotbuche, Weißdorn, Liguster, Feldahorn oder Eibe; Sträucher 2 x verpflanzt, ohne Ballen, 80-100 cm hoch,

- X** im Bereich **A**: fünf Pflanzen/lfdm., die Hecken sind auf eine Mindesthöhe von 1,20 m zu entwickeln und zu erhalten;
- X** im Bereich **B**: zehn Pflanzen/lfdm., die Hecken sind auf eine Mindesthöhe von 1,20 m und eine Mindestbreite von 1,50 m zu entwickeln und zu erhalten.

II. Örtliche Bauvorschriften

(gemäß § 9 Abs. 4 BauGB i.V.m. § 86 BauNVO)

II.1 Dachform und Dacheindeckung in den Bereichen WA2 und WA3

Satteldächer (SD)

Es sind nur Satteldächer mit einer Dachneigung von mindestens 30° bis maximal 40° zulässig. Dachgauen, Zwerchgiebel und Dacheinschnitte sind unzulässig. Der Dachüberstand darf maximal 0,30 m betragen.

Dacheindeckung

Die Farbe der Dacheindeckung der geneigten Dächer wird mit dunkelgrau bis schwarz festgesetzt. Dachziegel mit einer Glasur oder einer glasurähnlichen Oberfläche sind nicht zulässig.

Firstrichtung

Die Firstrichtung der Hauptbaukörper im Bereich der Flächen, für die zwingende III-Geschossigkeit und Satteldach festgesetzt sind (entlang des Quartiersplatzes), ist nur parallel zur platzseitig angrenzenden Verkehrsfläche zulässig.

Garagen, überdachte Stellplätze, eingeschossige Anbauten und Nebenanlagen

Bei Garagen, überdachten Stellplätzen, eingeschossigen Anbauten und Nebenanlagen sind ausschließlich Pult- und Flachdächer zulässig.

II.2 Profilageinheit und einheitliche Gestaltung in den Bereichen WA2 und WA3

In den Bereichen WA2 und WA3 sind zusammengehörende Doppel- und Reihenhäuser jeweils profilageinheitlich (Trauf- und Firsthöhe), auch bei versetzter Ausführung, zu errichten. Die Dach- und Fassadengestaltung ist hinsichtlich der Materialien aufeinander abzustimmen. Nebengebäude (z.B. Garagen, Gartenhäuser) sind als gestalterische Einheit mit dem Hauptgebäude auszuführen. Beim Bau sind gleiche Materialien, Farben sowie Gestaltungselemente zu verwenden.

II.3 Müllbehälterstandorte in den Bereichen WA2 und WA3

Müllbehälterstandorte sind mit standortgerechten, min. 1,50 m hohen Hecken einzufrieden, mit nicht farblich gestalteten Holzzäunen oder Holzverkleidungen einzufrieden bzw. einzuhausen oder dem Hauptgebäude in Material und Farbwahl angepasst einzuhausen.

II.4 Sammelstellplatzanlagen

Zusammenhängende Sammelstellplätze sind in einer gestalterischen Einheit herzustellen.

II.5 Balkone in den Bereichen WA2 und WA3

In den Bereichen WA2 und WA3 sind Balkone nur als selbständige, aufgeständerte Stahl- oder Holzkonstruktion zulässig.

In Bearbeitung

II.6 Einfriedungen

Abweichend von der Satzung über die Notwendigkeit, Art, Gestaltung und Höhe von Einfriedungen in der Stadt Eschweiler (01.01.2013) werden für die unbebauten Teilbereiche des Plangebietes folgende Festsetzungen getroffen:

Straßenseitige Einfriedungen im Bereich WA3 (Friedrich-Ebert-Straße)

Für den Bereich WA3 sind straßenseitige Einfriedungen entlang der Friedrich- Ebert- Straße aus heimischen Hecken bis zu einer Höhe von 2,00 m über Gelände zulässig, auch in Verbindung mit (offenen) Drahtzäunen. Holzzäune, Betonzäune und -wände sind unzulässig.

Straßenseitige Einfriedung im Bereich WA₂, in dem Flachdachbebauung vorgeschrieben ist

Für den Bereich WA2, für den Flachdachbebauung vorgeschrieben ist, sind straßenseitige Einfriedungen entlang der Erschließungsstraße aus heimischen Hecken bis zu einer Höhe von 2,00 m über Gelände zulässig, auch in Verbindung mit (offenen) Drahtzäunen. Massive Einfriedungen bis zu einer Höhe von 2,00 m sind unter der Bedingung zulässig, dass sie dem Hauptgebäude in Material und Farbe angepasst sind. Betonzäune sind unzulässig.

Seitliche und rückwärtige Einfriedungen in den Bereichen WA₂ und WA₃

Seitliche und rückwärtige Einfriedungen sind bis zu einer maximalen Höhe von 2,00 m über Gelände zulässig, wenn sie aus einer heimischen Hecke bestehen, auch in Verbindung mit (offenen) Drahtzäunen. Sonstige Zäune, wie Holzzäune, Betonzäune und -wände sind unzulässig.

Einfriedungen an Grundstücksgrenzen zu Sammelstellplätzen

Entlang von Grundstücksgrenzen, die unmittelbar an Sammelstellplatzanlagen angrenzen, sind Einfriedungen aus nicht farblich gestalteten Holzzäunen (oder Holzelementezäunen) oder (offenen) Drahtzäunen bis zu einer Höhe von 2,00 m zulässig. Betonzäune und -wände sind unzulässig.

III Kennzeichnung

Baugrundverhältnisse/ Abbaukante

In dem gem. § 9 Abs. 5 Nr. 1 BauGB gekennzeichneten Bereich steht als Baugrund aufgeschütteter Boden an, bei dessen Bebauung besondere bauliche Vorkehrungen gegen äußere Einwirkungen erforderlich sind. Bei einer Gründung im aufgeschütteten Boden sind wegen seiner stark wechselnden Zusammensetzung besondere Überlegungen und ggf. Untersuchungen bei der Wahl der Gründung erforderlich, die der festgestellten Tragfähigkeit des Bodens angepasst werden muss.

- X Die im Bebauungsplan näherungsweise eingetragene ehemalige Abbaukante des Tagebaues darf in der Gründungsebene nicht überbaut werden. Die baulichen Anlagen sind hier so zu errichten, dass sie entweder vollständig im gewachsenen oder vollständig im aufgeschütteten Boden gegründet sind. Bauliche Anlagen auf aufgeschütteten Böden müssen auch im Nahbereich der ehemaligen, überkippten Tagebauböschungen unter den Fundamenten der Gebäude (ausgenommen Nebengebäude) mindestens 5 m Kippboden ausweisen.
- X In einem Streifen von mindestens 10 m beidseitig der im Bebauungsplan näherungsweise eingetragenen Abbaukante ist vor Baubeginn nachzuweisen, dass die vorgenannten Gründungsaufgaben eingehalten werden.
- X Bei einer Gründung im aufgeschütteten Boden liegt wegen der stark wechselnden Zusammensetzung des Bodenmaterials die geotechnische Kategorie 3 für schwierige Baugrundverhältnisse nach DIN 4020 vor. Darum ist durch gezielte Untersuchung eines Sachverständigen für Geotechnik die ausreichende Tragfähigkeit des Bodens nachzuweisen. Gebäude oder Gebäudeteile mit unterschiedlicher Gründungstiefe oder erheblich unterschiedlicher Auflast sind durch ausreichend breite, vom Fundamentbereich bis zur Dachhaut durchgehende Bewegungsfugen zu trennen.
- X Hier sind die Bauvorschriften der DIN 1054 „Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau“, der DIN 18195 „Bauwerksabdichtungen“ und die Bestimmungen der Bauordnung des Landes Nordrhein-Westfalen zu beachten.

In Bearbeitung

IV Hinweise

Denkmalschutz

Bei Bodeneingriffen ist mit der Aufdeckung archäologischer Substanz (Bodendenkmal) zu rechnen. Eigentümer / Bauherren / Leiter der Arbeiten werden ausdrücklich auf die Beachtung der §§ 15 (Entdeckung von Bodendenkmälern) und 16 DSchG NW (Verpflichtung bei der Entdeckung von Bodendenkmälern) hingewiesen.

In Bearbeitung

Wird bei Bodeneingriffen ein Bodendenkmal entdeckt, haben die zur Anzeige Verpflichteten das entdeckte Bodendenkmal und die Entdeckungsstätte in unverändertem Zustand zu erhalten. Fundmeldungen sind umgehend an die Untere Denkmalbehörde der Stadt Eschweiler oder das LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland zu richten.

Kampfmittel

Innerhalb des Plangebietes fanden vermehrte Kampfhandlungen statt. Die Testsondierung ergab keine konkreten Hinweise auf die Existenz von Kampfmitteln. Da dies nicht als Garantie gewertet werden kann, dass keine Kampfmittel vorhanden sind, sind Erdarbeiten mit entsprechender Vorsicht auszuführen. Sollten Kampfmittel gefunden werden, sind die Arbeiten sofort einzustellen und umgehend die zuständige Ordnungsbehörde, der Kampfmittelbeseitigungsdienst (KBD) oder die nächste Polizeidienststelle zu verständigen.

9 Anhang

9.3 3D-Visualisierung





9.4 Tipps für den Garten

Gehölze bilden das Gerüst des Gartens. Aufgrund des langen Zeitraumes bis zum Erreichen der eigentlichen Größe sollte die Auswahl gut überlegt sein. Nachstehende heimische Arten bieten eine ausreichende Palette bzgl. Höhe, Blüte, Form, Herbstfärbung oder Nutzwert. Auf jeden Fall sollte vermieden werden, „Zuchtformen“ wie z.B. Hänge-, Säulen- oder gezwungene Formen oder rot- und buntlaubige Arten, in den Vordergrund zu stellen.

Das Anpflanzen von hochwachsenden Bäumen ist natürlich auf schmalen Grundstücken mit den Nachbarn abzustimmen, um sich nicht in zwanzig Jahren zum Abholzen genötigt zu fühlen. Auch sollten keine (Nadel-) Bäume gepflanzt werden, unter denen nach einer gewissen Zeit nichts mehr wächst. Möglichst unter nachbarlicher Abstimmung angepflanzte Bäume sind in jedem Falle eine unschätzbare Bereicherung des neuen Dorfes.

Um eine Abschirmung und Eingliederung des Gartens zu erreichen, ist anzustreben, ca. 1/3 der Gartenfläche (z.B. als Umrahmung oder Raumbildner) mit heimischen Gehölzen zu bepflanzen. Sie übernehmen, über die gestalterische Aufgabe hinaus, wichtige Funktionen als Lebensraum für Vögel und Kleinsäugern (Igel u. ä.).

Stauden, Rosen und Blumenzwiebeln (Narzissen, usw.) bringen die Farbe in den Garten. Darüber hinaus machen sie den jahreszeitlichen Ablauf mit dem Austrieb aus dem Boden, dem Blühen (jede Art zu anderen Zeiten) und dem Vergehen erlebbar. Vor dem ruhigen, grünen Hintergrund der heimischen Gehölze kommen sie voll zur Geltung.

Rasenflächen stellen die benutzbaren Bereiche des Gartens dar. Auf mineralische Düngungen und „Unkraut“ Bekämpfung sollte – der Umwelt zuliebe – verzichtet werden. Gänseblümchen als Beispiel sind belebende Elemente im Rasen und stehen für Verbundenheit mit der Natur der Umgebung.

Ein Garten, der sich ganz auf das „natürliche“ Wachsen der Bäume und Blütenpflanzen ausrichtet, ist gewiss ebenso schön, wenn die Pflanzen auch wirklich aus den in unserer Heimat heimischen Arten ausgewählt werden.

Abbildung 51



Pflanzliste

Deutscher Name	Botanischer Name	Deutscher Name	Botanischer Name
Schafgarbe	Achillea in Sorten	Sonnenbraut	Helenium in Sorten
Eisenhut	Aconitum in Sorten	Sonnenauge	Heliopsis scabra
Anemone	Anemone in Sorten	Taglilie	Hemerocallis in Sorten
Akelei	Aquilegia in Sorten	Funkie	Hosta in Sorten
Geißbart	Aruncus sylvestris	Schwertlilie	Iris in Sorten
Aster	Aster in Sorten	Lupine	Lupinus in Sorten
Prachtspiere	Astilbe arendsii	Katzenminze	Nepeta faassenii
Steinbrech	Bergenia in Sorten	Pfingstrose	Paeonia lactiflora
Glockenblume	Campanula in Sorten	Mohn	Papaver orientale
Chrysantheme/Margerite	Chrysanthemum in Sorten	Flammenblume	Phlox in Sorten
Maiglöckchen	Convallaria majalis	Sonnenhut	Rudbeckia sullivantii
Mädchenauge	Coreopsis verticillata	Fetthenne	Sedum in Sorten
Rittersporn	Delphinium belladonna	Trollblume	Trollius eruopaeus
Nelke	Dianthus in Sorten	Immergrün	Vinca in Sorten
Tränendes Herz	Dicentra spectabilis	Veilchen	Viola in Sorten
Gemswurz	Doronicum caucasicum	Waldsteinie	Waldsteinia in Sorten
Feinstrahl- Aster	Erigeron in Sorten		

Abbildung 52



Pflanzliste

Deutscher Name	Botanischer Name	Höhe (m)	Immergrün	Blütengehölz	Heckengehölz	Fruchtgehölz
Feld- Ahorn	Acer campestre	10			■	
Hecken- Berberitze	Berberis thunbergii	1,5	■	■	■	
Budleie	Buddleia alternifolia	3		■		
Schmetterlingsstrauch	Buddleia davidii in Sorten	3		■		
Buchsbaum	Buxus sempervirens in Sorten	3	■		■	
Hainbuche	Carpinus betulus	15			■	
Schein-Quitte	Chaenomeles in Sorten	1,5		■		
Kornel-Kirsche	Cornus mas	5		■		■
Hartriegel	Cornus sanguinea	3				■
Hasel	Corylus avellana	5				■
Rot-Dorn	Crataegus „Paul's Scarlet“	5		■		
Weiß-Dorn	Crataegus monogyna	5		■	■	■
Deutzie	Deutzia gracilis	1		■		
Hohe Deutzie	Deutzia x magnifica	3		■		
Pfaffenhütchen	Eunonymus europaeus	2		■		■
Efeu	Hedera helix	-	■			
Strauch-Hortensie	Hydrangea arbor. „Grandiflora“	2,5		■		
Bauern-Hortensie	Hydrangea x macrophylla	2		■		
Stechpalme	Ilex aquifolium	10	■			■
Nussbaum	Juglans regia	20				■
Perlmutterstrauch	Kolkwitzia amabilis	2,5		■		
Liguster	Ligustrum vulgare	3	■		■	
Mahonie	Mahonia aquifolium	1	■	■		■
Bauern-Jasmin	Philadelphus coronarius	3		■		
Fingerstrauch	Potentilla fruticosa in Sorten	1		■		
Weichsel-Kirsche	Prunus mahaleb	7		■		■
Schlehe	Prunus spinosa	5		■		■
Hunds-Rose	Rosa canina	2		■		■
Apfel-Rose	Rosa rugosa	1		■		■
Brombeere	Rubus fruticosus	1	■	■		■
Schwarzer Holunder	Sambucus nigra	5		■		■
Trauben-Holunder	Sambucus racemosa	3		■		■

Deutscher Name	Botanischer Name	Höhe (m)	Immergrün	Blütengehölz	Heckengehölz	Fruchtgehölz
Fiederspiere	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	3		■		
Vogelbeerbaum	<i>Sorbus aucuparia</i>	10		■		■
Essbare Ebersche	<i>Sorbus aucuparia</i> var. <i>edulis</i>	10		■		■
Rote Sommer-Spiere	<i>Spiraea</i> „Anthony Waterer“	1		■	■	
Braut-Spiere	<i>Spiraea</i> x <i>arguta</i>	2		■		
Pracht-Spiere	<i>Spiraea</i> x <i>vanhouttei</i>	2		■		
Schneebeere	<i>Symphoricarpos racemosus</i>	3		■	■	■
Flieder	<i>Syringa vulgaris</i>	5		■		
Eibe	<i>Taxus baccata</i>	10	■			■
Wolliger Schneeball	<i>Viburnum lantana</i>	3		■		
Gemeiner Schneeball	<i>Viburnum opulus</i>	3		■		
Weigelia	<i>Weigelia hybridus</i>	2		■		

Abbildung 53









11 Abbildungsverzeichnis

- S. 3 Bild Rudi Bertram:
Stadt Eschweiler
Bild Stephan Baldin:
Aachener Stiftung Kathy Beys
Bild Dr. Lars Kulik:
RWE Power AG
Bild Jens Bröker:
indeland Entwicklungs GmbH
- S. 4 Abbildung 1: Architekturbüro Faerber, Mainz
- S. 6 Gestaltungsplan Neue Höfe Dürwiß
- S. 7 Gestaltungsplan Neue Höfe Dürwiß
- S. 7 Abbildung 3: 3-D-Visualisierung des
Gestaltungsplanes „Neue Höfe Dürwiß“
Quelle: V-cube GbR
- S. 8 Abbildung 3: Digital Vision,
Industrie in Action, 174007
- S. 9 Abbildung 3: © mikadun,
56178061 – www.shutterstock.com
- S. 10 Grafik 1: Eigene Darstellung
- S. 11 Abbildung 5: RWE Deutschland AG
- S. 11 Abbildung 6: Klaus Dosch
- S. 12 Grafik 2: Architekturbüro Faerber, Mainz
- S. 14 Abbildung 8: Eberhard Büttgen
- S. 16 Grafik 3: Architekturbüro Faerber, Mainz
- S. 17 Abbildung 9: Architekturbüro Faerber, Mainz
- S. 18 Grafiken 4, 5: Architekturbüro Faerber, Mainz
- S. 19 Abbildungen 10, 11: Klaus Dosch
- S. 20 Abbildung 12 ...?
- S. 20 Abbildung 13: Margarete Lersch
- S. 21 Abbildung 14: Margarete Lersch
- S. 21 Abbildung 15: Klaus Dosch
- S. 22 Abbildung 16: ...?
- S. 23 Abbildung 17: Architekturbüro Faerber, Mainz
- S. 23 Grafik 6: Architekturbüro Faerber, Mainz
- S. 24 Abbildung 18: Margarete Lersch
- S. 25 Grafik 7: Architekturbüro Faerber, Mainz
- S. 25 Grafik 8: Architekturbüro Faerber, Mainz
- S. 26 Abbildung 19: GEOCELL Schaumglas GmbH
- S. 26 Abbildung 20: GEOCELL Schaumglas GmbH
- S. 27 Abbildung 21: © KB3 – www.fotolia.com
- S. 28 Abbildung 22: Architekturbüro Faerber, Mainz
- S. 29 Abbildung 23: Klaus Dosch
- S. 29 Abbildung 24: Klaus Dosch
- S. 31 Grafik 9: Architekturbüro Faerber, Mainz
- S. 31 Grafik 10: Architekturbüro Faerber, Mainz
- S. 32 Abbildung 25:
© Ingo Bartussek – www.fotolia.com
- S. 32 Abbildung 26: Lokalplan GmbH & CoKG
- S. 32 Abbildung 27: © Deutsche Poroton GmbH
- S. 33 Abbildung 28: Klaus Dosch
- S. 34 Abbildung 29:
© Stefan Körber – www.fotolia.com
- S. 34 Abbildung 30: © severija - Fotolia.com
- S. 35 Abbildung 31: © Klaus The. - Fotolia.com
- S. 36 Abbildung 32: © photobank.ch,
70319863 – www.shutterstock.com
- S. 36 Abbildung 33: © photobank.ch, 156126986 –
www.shutterstock.com
- S. 37 Abbildung 34: Klaus Dosch
- S. 37 Abbildung 35: Klaus Dosch
- S. 38 Abbildung 36: Vorwerk

- S. 38 Abbildung 37: © Friedberg – www.fotolia.com
- S. 40 Abbildung 38: © Günter Menzl - Fotolia.com
- S. 41 Abbildung 39: WikipediaBild Korkeiche
- S. 41 Abbildung 40: © JWS – www.fotolia.com
- S. 42 Abbildung 41: © Derek Hatfield,
174648683 – www.shutterstock.com
- S. 43 Abbildung 42: © Syda Productions,
181136780 – www.shutterstock.com
- S. 45 Grafik 11: Bundesverband Wärmepumpe e.V.
- S. 46 Abbildung 43: © tonympix - Fotolia.com
- S. 47 Abbildung 44:
© Manh Luong Bui – www.fotolia.com
- S. 48 Abbildung 45: © diamant24,
169171886 – www.shutterstock.com
- S. 48 Abbildung 46: Klaus Dosch
- S. 49 [Abbildung 47: © studioDG - Fotolia.com](#)
- S. 50 Abbildung 48: Stadt Eschweiler
- S. 50 Abbildung 49: © Petair - Fotolia.com
- S. 53 Abbildung 50: © Patrizia Tilly - Fotolia.com
- S. 70 Abbildung 51: Margarete Lersch
- S. 71 Abbildung 52: Margarete Lersch
- S. 73 Abbildung 53: Margarete Lersch

Fotos Umschlag:

Stadt Eschweiler
RWE Power AG
maex-it.de
Fotolia.com

Hinweis

Die eingesetzten Bilder dienen ausschließlich der Illustration von Details, sie erheben keinen Anspruch auf Ausführbarkeit nach den Vorgaben der Faktor X-Siedlung Neue Höfe Dürwiß.

Impressum

Herausgeber:

Aachener Stiftung Kathy Beys
RWE Power AG
Stadt Eschweiler, der Bürgermeister

verantwortliche Redaktion:

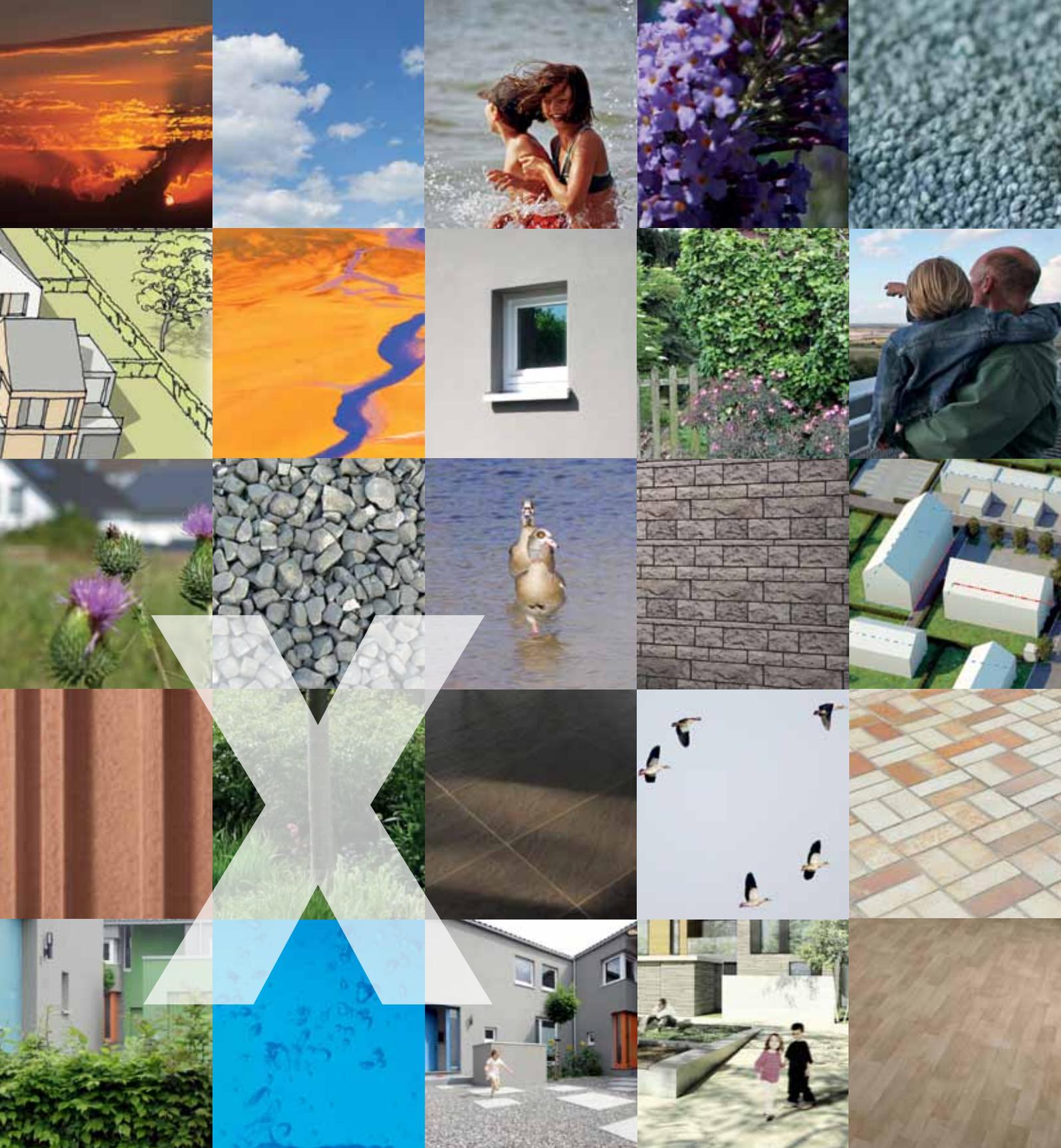
Klaus Dosch, Aachener Stiftung Kathy Beys
Marcel Martin, RWE Power AG
Eberhard Büttgen, Stadt Eschweiler

fachliche Unterstützung:

Faerber Architekten, Mainz
Transsolar GmbH, Stuttgart
SERI-Sustainable Europe Research Institut Wien

Gestaltung:

mäx it Werbeagentur GmbH
Monika Korbanek
www.mäx-it.de



www.neue-hoefe-duerwiss.de