

Wer schon heute eine mögliche Zukunft des Bauens sehen möchte, der muss nach Indonesien reisen. In Batam City steht seit gut einem Jahr ein Haus mit einer Wandverkleidung aus einem Bambus-Verbundstoff, einem sogenannten Komposit. Zwei Stockwerke hat es, muss Temperaturen bis zu 35 Grad Celsius und einer Luftfeuchtigkeit um die 80 Prozent trotzen.

VON JAN SCHULTE

Das Haus ist Teil des Tropical Town Project Batam. Forscher und Architekten konstruieren hier Häuser aus alternativen Baustoffen, um ein Problem zu lösen, das in vielen ärmeren Regionen, insbesondere in den Tropen, eine Rolle spielt: Wie lässt sich einkommensschwachen Bewohnern erschwinglicher Wohnraum bieten? Schon bis 2025 wird Indonesien schätzungsweise 30 Millionen neue Häuser benötigen.

Der Bambus-Komposit hat auch eine deutsche Geschichte. Das zweistöckige Haus in Batam City hat Professor Dirk Hebel mit seinem Team am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) entwickelt. Der Verbundstoff besteht zu 90 Prozent aus Bambusfasern und Harzen, die miteinander verpresst werden. So will der Leiter des Fachgebietes für nachhaltiges Bauen verhindern, dass sich Pilze oder Bakterien dort ansiedeln können. „Wenn der Prototyp den klimatischen Extremsituationen in Indonesien standhält, dann wird er auch im Rest der Welt halten“, sagt er.

Denn am Ende geht es für Hebel nicht nur um das Projekt in Indonesien. Es geht um die Frage, mit welchen Materialien wir zukünftig unsere Gebäude bauen werden. Ein Blick auf verschiedene nachhaltige Baustoffe, aus denen die Häuser der Zukunft ganz oder teilweise bestehen könnten:

Alles außer Beton

Weil klassische Baustoffe schon in der Herstellung klimaschädlich sind, suchen Experten nach Alternativen. Mit Verbundstoffen aus Pilzen, Stroh oder Hanf gibt es bereits spannende Projekte. Und auch mit Glas kann man mehr anfangen, als nur Fenster zu bauen



Fassade aus Kohle- und Glasfaser an einem geplanten Innovationszentrum in Reutlingen

BAMBUS ALS STAHLERSATZ
Noch sind Stahl und Beton die Baustoffe Nummer eins in Deutschland. Allerdings sind sie schon in ihrer Herstellung klimaschädlich und lassen sich nicht gut wiederverwenden. Um den Verbundstoff Beton herzustellen, braucht es neben Sand, Kies und Wasser vor allem Zement als Bindemittel. Allein der braucht für seine Herstellung Temperaturen von rund 1450 Grad. Weltweit ist die Zementindustrie für acht Prozent der Treibhausgasemissionen verantwortlich.

Hinzu kommt ein weiteres Problem: Stahl und Beton bestehen aus endlichen Rohstoffen. Der Riesenbambus hingegen wächst fast einen Meter am Tag und ist damit die am schnellsten wachsende Pflanze der Welt. Der Vorrat an Sand, der für Beton essenziell ist, geht hingegen zur Neige. Dänemark hat bereits eine Steuer auf Meeressand eingeführt, und das mit Erfolg: Der Verbrauch soll um 80 Prozent zurückgegangen sein.

Bambus eignet sich allerdings nicht nur als Verbundstoff, sondern laut Hebel auch als Ersatz für Stahl. „Bambusfasern können bis zu 600 Megapascal an Zugkraft aushalten, gewöhnlicher Stahl schafft hingegen nur 400 Megapascal“, sagt Hebel. Zweigeschossige Häuser, die sich auf Bambus stützen, wären damit kein Problem.

Dass es demnächst in Europa massenhaft Bambushäuser geben wird, gilt trotzdem als unwahrscheinlich. Denn der dafür infrage kommende Riesenbambus wird hier nicht angebaut. „Für Deutschland kommt wohl eher Hanf infrage“, sagt Hebel.

HANF FÜR DEN BRÜCKENBAU
Mit Hanf und auch Flachs hat sich Hanaa Dahy vom Institut für Tragkonstruktionen und Konstruktives Entwerfen der Universität Stuttgart intensiv



Wärme aus dem Netz

Meine Heizung ist jetzt im Internet. Es hat allerdings ganz schön lange gedauert, bis ich sagen konnte: „Ich bin drin“, so wie Boris, damals, Sie wissen schon. Der Austausch der beiden Steuermodule, die den Heizkreisen für die verschiedenen Zimmer sagen, wann sie auf- und wann sie zugehen sollen – dieser Austausch war noch das Leichteste. Kniffliger war es, überhaupt Internet in die Heizungskästen reinzukriegen. Unser Haus hat zwar überall Netzwerkkabel, aber dass man eines Tages auf die Idee kommen würde, mit der Fußbodenheizung online zu gehen, daran hat im Baujahr 2007 noch niemand gedacht. Also mussten für einen der beiden Verteilerkästen Kabelkanäle gebohrt werden. In den anderen wurde eine Steckdose (fachgerecht!) montiert, für ein WLAN-Modul, das jetzt fleißig vor sich hinblinkt.

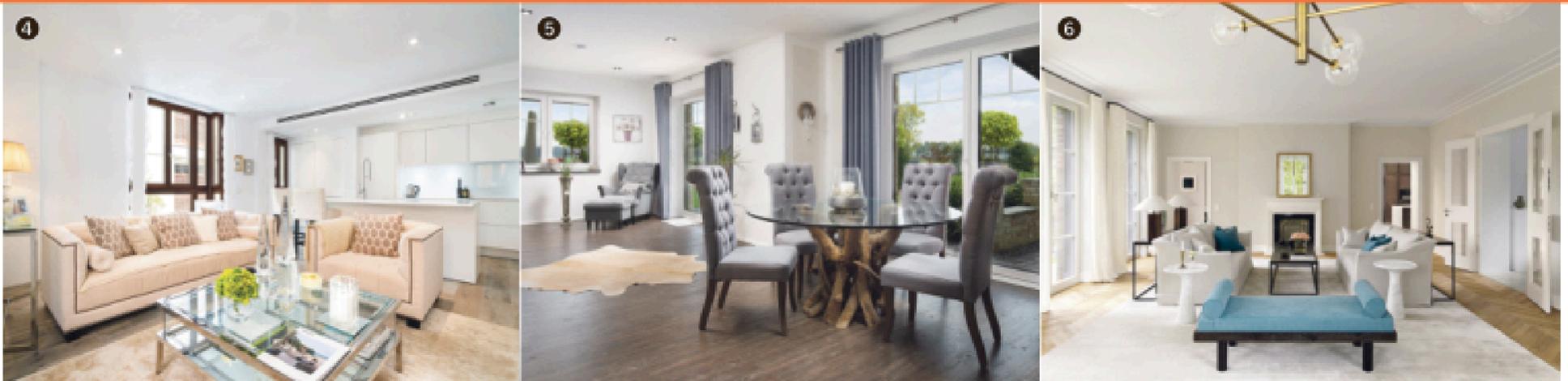
Nach ungefähr zwei Tagen Bastelarbeit, IP-Adressen-Zuweisungen und einigem Geflüche kann ich jetzt die Temperatur in jedem Raum nicht nur mit den 50 Euro teuren digitalen Raumreglern steuern. Sondern auch mit dem Handy. Und im Internet über eine hässliche Benutzeroberfläche. Das ist sehr modern. Und ja, es macht auch Spaß, ich bin ein Nerd. Vielleicht spart es es sogar ein bisschen Energie. Aber die Heizungswärme, das kann ich auch nach der vollendeten Digitalisierung sagen, ist immer noch die gleiche wie vorher.

FORTSETZUNG AUF SEITE 45

IMMOBILIEN



Ein perfektes Interieur ist die Vollendung einer schönen Fassade...



DAHLER & COMPANY
IMMOBILIEN

1 Mallorca/Port Adriano – Designvilla direkt am Hafen, Baujahr 2003, ca. 700 m² Wohnfläche, 4 Zimmer, großzügige Baumaufteilung, hohe Decken, Design-Einbauküche, Kamin, Spa-Bereich, Fitnessraum, Gästeparlament, ca. 1.111 m² Grundstück, beheizbarer Infinity-Pool, Garagenstellplatz, Energieausweis beantragt, Ref. 3615, KP: EUR 9.800.000,-
Kaufprovision: Provisionfrei für den Käufer
Info: DÄHLER & COMPANY Berlin GmbH & Co. KG
Büro Mallorca Southwest
Telefon: +34.971.67.20.20
mallorca-southwest@dahlercompany.com

2 Berlin/Schwarzenberg – Eckhaus am Anwesen am Messepark, Baujahr um 1920, ca. 921 m² Wohn-/Nutzfläche, Einliegerwohnung, 14 Zimmer, 6 Bäder, maßgefertigte Küche, Fitnessraum, Pool, Jacuzzi, 2 Saunen, Kamin aus Marmor, ca. 1.350 m² Grundstück, 3 Balkone, Terrasse, Garagenstellplatz, Freizeithplatz, B, 121,4 kWh/m²a, Klasse D, Erdgas, KP: EUR 9.000.000,-
Kaufprovision: 6,76 % inkl. MwSt.
Info: DÄHLER & COMPANY Berlin GmbH & Co. KG
Büro Berlin
Telefon: 030.23.25.628.0
berlin@dahlercompany.de

3 Lüneburg/Born-Boff – Repräsentative Eigentumswohnung direkt am Kurpark, Baujahr 2001, ca. 117 m² Wohnfläche, 4 Zimmer, großzügiges Tageslichtbad, Gäste-WC, moderne Einbauküche von Miele mit Erker, hochwertige Ausstattung, Südbalkon, Keller, Fußbodenheizung, V, 79 kWh/m²a, Klasse C, Gas, KP: EUR 909.999,- zzgl. EUR 25.000,- Tiefgaragenstellplatz
Kaufprovision: 6,76 % inkl. MwSt.
Info: Carsten Berger e.K.
Büro Lüneburg
Telefon: 04131.789.00.80
lueneburg@dahlercompany.de

4 Mallorca/Palma – Designapartment in Palma Altstadt, Bj. 2018, ca. 83 m² Wohnfläche, 3 Zimmer, 2 Bäder, offener Wohn-/Essbereich, Einbauküche und Fußboden von Porzellanma, französischer Balkon, Fußbodenheizung, Klimaanlage, Smart Home-System, Lift, Gemeinschaftsbereich mit Pool, Jacuzzi, Sonnenterrasse, Fitnessraum, Stellplatz möglich, Klasse B, KP: EUR 599.000,-
Kaufprovision: Provisionfrei für den Käufer
Info: Inesca Butler S.L.
Büro Mallorca Palma / Son Vida
Telefon: +34.673.551.943
palma@dahlercompany.com

5 Niederrhein/Altenrath – Repräsentatives Einfamilienhaus in familienfreundlicher Lage, Baujahr 2014, ca. 177 m² Wohnfläche, 5 Zimmer, 2 Bäder, eindruckrollende Einbauküche, hochwertige Ausstattung, edles großes Fischgrün-Parkett, Eichen dielen, Kamin, ca. 1.345 m² Grundstück, beeindruckende Gartengestaltung, 3 Terrassen, Whirlpool, Doppelgarage, B, 57,8 kWh/m²a, Klasse B, Gas, KP: EUR 745.000,-
Kaufprovision: 6,76 % inkl. MwSt.
Info: Clivio Immobilien GmbH
Büro Bremen
Telefon: 0421.88.98.57.0
bremen@dahlercompany.de

6 Hamburg/Wismartrien – Eindrucksvolle barocke Neubau-Villa in begehrter Lage, Bj. 2020, ca. 347 m² Wohnfläche, 8 Zimmer, 4 stöckige Bäder, exklusive Küche, sehr erlesene Ausstattung, edles großes Fischgrün-Parkett, Eichen dielen, Kamin, ca. 800 m² neu angelegtes, sonniges Grundstück, Garage mit 2 Stellpl., Wärmepumpe, B, 38,2 kWh/m²a, Kl. A, KP: EUR 5.950.000,-
Kaufprovision: 6,76 % inkl. MwSt.
Info: DÄHLER & COMPANY Berlin GmbH & Co. KG
Büro Othmarschen
Telefon: 040.89.71.31.0
othmarschen@dahlercompany.de

www.dahlercompany.com

Alles außer Beton

FORTSETZUNG VON SEITE 43

beschäftigt. „Auf nachhaltige Rohstoffe zu setzen ist schon längst keine Luxusfrage mehr“, sagt Dahy. Sie forscht zu biobasierten Materialien und Stoffkreisläufen in der Architektur, wie es ganz offiziell heißt. Ihr Verbundstoff aus Hanf und Flachs wird im nächsten Jahr in einem von der Europäischen Union geförderten Gemeinschaftsprojekt zum Bau von drei Fußgängerbrücken verwendet, zwei davon in den Niederlanden, eine in Deutschland.

Versuchen werden die drei sogenannten Smart-Circular-Bridges mit allerlei Sensoren, um das Verhalten des Materials zu überwachen. Das System soll auch warnen, wenn das Material an einer Stelle der Brücke nachzulassen droht, damit es rechtzeitig ausgetauscht werden kann.

Auf dem Campus der Hochschule Reutlingen entsteht zudem ein „Texoversum“, ein Lehr- und Forschungszentrum für die Textilindustrie. Die Fassade wird, natürlich, gewebt – aus Kohle- und Glasfasern, ebenfalls eine Erfindung der Stuttgarter. „Die Elemente sind komplett selbsttragend und benötigen keine unterstützende Tragstruktur“, heißt es in der Projektbeschreibung.

STROH ALS DAS GOLD DER BAUINDUSTRIE

Deutlich weiter ist Dahy schon mit einem anderen pflanzlichen Baustoff. Aus Stroh, verbunden mit einem thermoplastischen, elastischen Polymer – ähnlich wie Gummi –, hat sie ein Material entwickelt, das sich zum Bau von Möbeln, aber auch für Fensterprofile und sogar für tragende Bauelemente eignet. „Stroh gibt es eigentlich weltweit in großen Mengen, es kostet fast nichts und wird leider meistens verbrannt“, sagt Dahy. Dabei sollte man Stroh viel eher als ein Gold für die Bauindustrie ansehen. Denn es sei ein leicht wiederverwertbarer Rohstoff oder alternativ auch gut kompostierbar, sagt Dahy.

Um den Verbundstoff am Ende aber auch wetterfest zu machen, muss Da-

hy doch noch auf die Chemieindustrie zurückgreifen. Für eine dreieckige Kuppelschale, die sie 2018 zur Demonstration auf den Campus der Universität Stuttgart gestellt hat, musste sie Bootslack verwenden, um sie wetterfest zu machen. „Das mit erneuerbaren Harzstoffen zu machen ist noch immer zu kostspielig“, sagt Dahy.

PILZE STATT CHEMIEKLEBER

In Karlsruhe hat sich Bambus-Experte Dirk Hebel einem weiterem vielversprechenden Baustoff gewidmet: Mit Pilzen will er Beton oder auch Gips Konkurrenz machen. „Im Grunde stellen wir damit eine Platte her, ähnlich wie Pressspanplatten, die man aus dem Baumarkt kennt“, sagt er. Der Unterschied zu den gewöhnlichen Platten: Während gewöhnlich das Holz mit Chemieklebern zusammengehalten wird, verwendet Hebel dafür seine Pilze.

Denn dieser Chemiekleber macht es nahezu unmöglich, eine Pressspanplatte noch einmal zu verwenden, bei ihr bleibt eigentlich nichts anderes übrig, als sie zu verbrennen. Eine von Pilzen zusammengehaltene Platte sei hingegen kompostierbar. Hebel arbeitet dazu mit weißverfäulenden Pilzen, zu deren Gattung auch Champignons gehören. Der Unterschied zu schwarzverfäulenden Pilzen ist, dass sie keine Photosynthese betreiben können. Deshalb suchen die Pilze nach bereits abgestorbenem Material, um daraus Zucker zu ziehen. „Dafür bilden sie ein großes Wurzelgeflecht“, sagt Hebel. Die Pilze bilden dazu unzählige Fäden, die quer durcheinandervachsen. „Wir lassen den Organismus gut eine Woche wachsen, anschließend entziehen wir ihm das Wasser.“ Dadurch stirbt er ab, zurück bleibt das harte Wurzelgeflecht.

„Wenn wir den Stoff am Ende pressen, wird er so dicht, dass keine Bakterien oder Pilze eindringen können“, schwärmt Hebel.

Werden wir also bald vermehrt ganze Häuser aus Pilzen und Hanf in Deutschland sehen? Wohl eher nicht, denkt Frank Dehn, Experte für Betonbau und Leiter der Materialprüfungs- und Forschungsanstalt des KIT. Man müsse das ganz pragmatisch und nicht ideologisch sehen, sagt er. „Bei Hochhäusern, Tunneln oder Brücken, die wirklich schwere Lasten aushalten müssen“, seien Beton und Stahl nicht wegzudenken. „Die Anforderungen, die wir an solche Bauwerke stellen, können alternative Baustoffe nicht erfüllen.“ Beton sei ein über viele Jahre hinweg optimierter Baustoff, der auch weiterentwickelt wird. „Beton ist zu-

meist auch gegenüber Umwelteinflüssen weniger anfällig“, sagt Dehn.

Um das Problem der Klimabelastung von Beton zumindest zu reduzieren, baut Dehn unter anderem darauf, den Zementanteil in dem Verbundstoff zu reduzieren. „Wir können auch mehr auf industrielle Reststoffe zurückgrei-

fen, zum Beispiel Flugaschen oder Hüttensande“, sagt er. Nur die Zusammensetzung von Beton lasse sich nicht mal eben so ändern. „Man muss erst testen, wie sich der Beton damit langfristig verhalten wird“, sagt Dehn. Zudem müsse das alles „auch bezahlbar sein“.

Doch auf die großen Bauwerke haben es die Forscher von alternativen Baustoffen ohnehin nicht abgesehen. „Wir müssen damit aber auch gar nicht in den Hochbau“, sagt etwa Dirk Hebel. 60 Prozent aller Häuser in Deutschland seien eingeschossig. Und genau dort gibt es wohl die größten Chancen für alternative Baustoffe.

„STROH GIBT ES IN GROSSEN MENGEN, ES WIRD ABER LEIDER MEISTENS VERBRANNT“

HANAA DAHY, Institut für Tragkonstruktionen und Konstruktives Entwerfen, Universität Stuttgart

IMMOBILIE DER WOCHE

ANZEIGE



Ihr Rückzugsort in den Schweizer Alpen

Sie sind auf der Suche nach einer exklusiven Ferienwohnung inmitten unberührter, alpiner Landschaft – nur vier Autostunden von München und Stuttgart entfernt? In Andermatt finden Sie genau das! Mit den tief verschneiten Bergen im Winter mit einem großen Skigebiet und den blühenden Wiesen im Sommer mit unzähligen Kilometern Wanderwegen verkörpert Andermatt die Seele der Schweiz und ist der perfekte Ort, um aktiv zu sein und gleichzeitig abzuschalten. Die Gotthard Residences in Andermatt sind modern eingerichtete Wohnungen mit einer atemberaubenden und unbearbeiteten Aussicht in die Berge. Genießen Sie

die Vorzüge einer eigenen Ferienwohnung, ohne auf den exklusiven Hotelservice des Radisson Blu Reussen zu verzichten. Als Eigentümerin und Eigentümer können Sie sowohl den Spa- und Wellnessbereich wie auch das Restaurant und die Bar des Hotels mitbenutzen. Mögen Sie es noch etwas exklusiver? Im 6. Stock des Hotelgebäudes stehen Ihnen einzigartige Loft-Einheiten zur Verfügung. Die modernen Wohnungen bieten eine einzigartige Aussicht, hohe Räume und große Balkone laden zum Verweilen ein. Falls Sie sich als Wohnungseigentümerin oder -eigentümer nicht in Andermatt befinden, können Sie die Wohnung direkt über

den Hotelbetreiber Radisson Blu Reussen vermieten – wobei wir Ihnen eine attraktive jährliche Rendite von 3 % bis Ende 2023 garantieren. Zudem können in Andermatt alle internationalen Investorinnen und Investoren bewilligungsfrei und unbeschränkt Wohnungen kaufen und wieder verkaufen.

Kontakt:
Andermatt Swiss Alps AG
Gotthardstrasse 2
CH-6490 Andermatt
+41 41 888 77 99
realstate@ander-matt-swissalps.ch
gotthard-residences.ch

FERIENIMMOBILIEN SEHNSUCHTSFAKTOR KÜSTE

ANZEIGEN-SONDERVERÖFFENTLICHUNG

GEBIRGSRESORT WINTERBERG

URLAUB UND RENDITE

In Winterberg im Hochsauerland finden Urlauber ihr Paradies für alle Jahreszeiten. Hier errichtet Helma Ferienimmobilien in nachhaltiger Bauweise das „GebirgsResort Winterberg“ aus insgesamt vier Apartmenthäusern mit 72 Ferienwohnungen und zehn Eigentumswohnungen, alle hochwertig ausgestattet. Die exklusive Anlage bietet den Investoren ein attraktives Urlaubsziel und die Chance auf eine verlässliche Rendite. Der Vertrieb hat begonnen. Energieausweis vorhanden. www.HELMA-Ferienimmobilien.de



GEHEIME SCHÄTZE ENTDECKEN

MIT FANTASIE

Mal eben schnell zum Shoppen nach London, Last Minute ans Mittelmeer, um ein bisschen Sonne zu tanken, Flug um die halbe Welt ins Resort unter Palmen –

das ist seit gut einem halben Jahr vorbei. Individuelle und spontane Ferienträume sind auf unbestimmte Zeit gestrichen. Wer vom Tapeetenwechsel träumt, muss sich

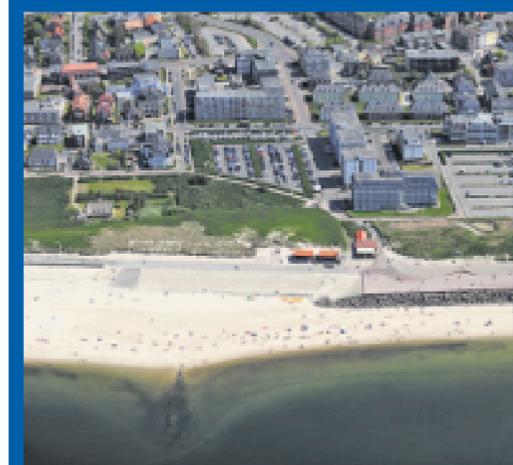
die Landkarte der Pandemie genau ansehen, um Hotspots und Quarantänezeiten zu vermeiden, die die Urlaubsfristen weit überschreiten. Die Entwicklung beschneidet unsere Freiheit – und sie lenkt den Blick in die Vergangenheit. War die Ferienimmobilie zuletzt in erster Linie eine Kapitalanlagemöglichkeit, die Chance auf eine ordentliche Rendite mit dem Bonus des Urlaubsziels, so ist sie jetzt noch mehr mögliches Refugium. Damit geraten neben den Objekten in den entfernteren Urlaubsregionen die Ziele vor der Haustür wieder stärker in den Blick, die Orte, die man schnell erreichen kann, vielleicht sogar an den Wochenenden. Dabei geht es dann nicht nur um die Aspekte der möglichen Vermarktung, sondern vor allem



um einen Ort, an den sich die Familie zurückziehen kann, das Refugium für Stadtlücker. Schon jetzt manifestiert sich der Trend in vielen Ferienorten jenseits der professionell geplanten Urlaubsimmobilien. Da gibt es windschiefe Bauernhäuser und kleine Katen, die manchmal jahrelang leer standen – weil sie sehr stark

renovierungsbedürftig oder verbaut waren, wenig Ausstrahlung hatten, zu nah an der Straße lagen, nicht repräsentativ waren. Jetzt marschieren plötzlich die Handwerker an. Reiß ab und bauen neu an, tauschen Fenster aus, decken Dächer und streichen Fassaden. Und siehe da – die schiefe Kate wird zum

Knusperhäuschen, der triste Klinkerkasten zum heimeligen Domizil. Dafür reicht allerdings nicht nur das notwendige Kapital. Man braucht auch den Blick, um das Potenzial dieser Häuser zu erkennen und die Fantasie, den Wandel zu realisieren. Ein Erfolg nicht nur für die Eigentümer, sondern für ganze Dorfgemeinschaften.



Attraktives Grundstück mit Neubaumöglichkeit für ein Wohn- und Geschäftshaus

Die Immobilie befindet sich in nachgefragter Lage von Westerland. Eine Übergabe ist für Mitte 2021 vorgesehen. Genehmigt ist der Abriss und moderne Neubau einer Tiefgarage, sowie drei ansprecher Vollgeschosse und eines Staffelgeschosses.

Highlights: Baugenehm. vorhanden, 8 WE und attraktives PTH u. TG mögl., zentrale und strandnahe Lage u.v.m.

Objekt-Nr: We 1412
Kaufpreis: € 3.300.000,-
EnEV: Energieausweis befindet sich in Vorbereitung



Geplant: Ansicht Westseite