

04/22 steeldoc

Schiffscontainer



Editorial



Im Rheinhafen Basel Kleinhüningen werden Schiffscontainer vom Wasser auf Bahn und LKW verladen.

Einer der faszinierendsten Orte in Basel ist der Rheinhafen, wo drei Länder zusammentreffen und Waren aus der ganzen Welt umgeschlagen werden. Ein Hauch von Meer liegt in der Luft – und die spontane Idee, sich mit einem der schweren Rheinschiffe bis zur Nordsee treiben zu lassen. Die Stapel der bunten Schiffscontainer mit den altbekannten oder auch geheimnisvollen Logos wecken das Fernweh und stehen zugleich sinnbildlich für eine globalisierte Welt, in der konstant eine unvorstellbare Menge an Gütern unterwegs ist. Aufgrund der begrenzten Einsatzdauer für diesen Zweck von acht bis zehn Jahren wird ständig eine grosse Anzahl der stählernen Transportkisten ausgemustert. Für andere Nutzungen können die Schiffscontainer durchaus weiter gebraucht werden – entsprechend hat sich ein interessanter Markt entwickelt: Die Container werden verkauft und an den unterschiedlichsten Orten wiederverwendet. Dass dabei weit mehr möglich ist als die Nachnutzung als Miniwohnung oder hippe Bar, zeigen die in diesem Heft vorgestellten Projekte.

Zehn schneeweisse, scheinbar über dem Raum schwebende Schiffscontainer wechseln sich mit Oberlichtern ab und prägen die grosse Mehrzweckhalle eines Sportartikelherstellers in Spanien. Die stählernen Boxen sind auf überraschende Weise in das Tragwerk des Gebäudes integriert und dienen dabei weiterhin ihrem ursprünglichen Zweck als temporäre Warenlager (ab S. 4).

Die mit einem auffälligen hellgrünen Brandschutzanstrich versehenen Container der Hundeschule Educan bei Pamplona (E) sind Teil der Dachkonstruktion. Sie bilden den Luftraum über der Trainingshalle und bieten der Haustechnik sowie nistenden Vögeln Platz. Die Wiederverwendung der ausrangierten Transportkisten ist wichtiger Bestandteil des Gebäudekonzepts, das auf einer in Kreisläufen gedachten Bauweise beruht. Entstanden ist ein nachhaltiges Bauwerk, das das Ökosystem der wenig attraktiven industriellen Umgebung bereichert (ab S. 8).

Auf eine temporäre Nutzung ausgelegt waren der Empfangspavillon und die den Bestand erschliessenden Rampen für die Sächsische Landesausstellung 2020 in Zwickau (D). Nicht nur die dafür eingesetzten Schiffscontainer entstammten dabei einem Mietsystem, sondern auch die Gerüsttraversen, die Teil der Dachkonstruktion des Pavillons waren. Die Wiederverwendung liegt in den Händen der Verleihfirmen, was die Rückführung der Bauteile in den Materialkreislauf vereinfacht (ab S. 15).

Als relativ aufwendig stellte sich die scheinbar naheliegende Verwendung von Containern für ein Hostel in der Hafenstadt Warnemünde (D) heraus. Die zueinander verschobenen und teilweise zu grösseren Einheiten zusammengefügt Boxen lassen sich nicht einfach zu vier Geschossen stapeln und mit Standardprodukten verbinden – dies funktioniert nur in der Vertikalen. Sie müssen zusätzlich befestigt, ausgesteift und verstärkt werden. Der gewünschte Ausdruck wird aber erreicht: Die bunten Schiffscontainer laden die Gäste ein, in Gedanken mit ihnen um die Welt zu reisen (ab S. 18).

Eine inspirierende Lektüre wünscht Ihnen
Isabel Gutzwiller

Artenübergreifende Architektur

Bauherrschaft

Adiestramiento Educan

Tragwerksplanung

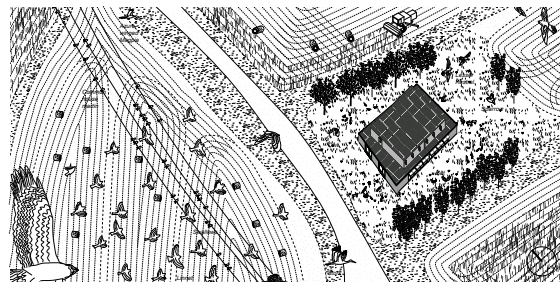
Mecanismo Ingeniería

Architektur

Enrique Espinosa (Eeestudio) und Lys Villalba, Madrid

Fertigstellung

2019



Situation, ohne Massstab.

Im spanischen Brunete steht die Educan-Schule für Hunde, Menschen und andere Lebewesen. Durch die Kombination aus Stahlbau, Stahlbetonsockel und ausrangierten Schiffcontainers entstand ein aussergewöhnliches Bauwerk, das durch eine vielschichtige Ökologie besticht.

30 km westlich von Madrid – vom Meer weit und breit keine Spur – stösst man mitten in der von Agrarwirtschaft geprägten Landschaft auf ein Gebäude, dessen Aussehen von hellgrünen 40-Fuss-Schiffscontainern geprägt ist. In einer Kooperation haben die selbstständige Architektin Lys Villalba und der Architekt Enrique Espinosa des madrilenischen Eeestudio eine Hundeschule im «Multi-Spezies-Design» realisiert. Darin leben aber auch zwei belgische Malinois, eine Eule, fünf Mauersegler- und sechs Turmfalkenfamilien sowie zwanzig Spatzen als «Dauermieter» zusammen. Diese Wohngemeinschaft namens Educan ist

gemäss den Architekten «eine Schule für Hunde, Menschen und andere Spezies», die einen Mehrwert für die Gegend und ihr Ökosystem generiert. Das Projekt trägt auch zur Kreislaufwirtschaft bei. Es werden Konstruktionen verwendet, die im Allgemeinen als ab- und ausgenutzt gelten und deshalb üblicherweise ausrangiert und recycelt werden. Doch effizienter und ökologischer ist es, die Konstruktion als Ganzes wiederzuverwenden. Zum Beispiel die sechs Schiffscontainer, die nach Ablauf ihrer Nutzung für den Warentransport einer neuen Funktion zugeführt werden konnten. Es wäre zwar einfacher, weil gängig, eine klassische

Von den Schiffscontainern sind in der grossen Halle nur noch teilweise die Aussenwände und die Decke sichtbar. Die Böden wurden entfernt, ebenso die Zwischenwände der drei zu einer Einheit zusammengesetzten Container, die mit neuen Fachwerkträgern verstärkt sind.



Lagerhalle aus neuen Stahlprofilen zu bauen, doch die Planenden wollten aus der gängigen Vorstellung ausbrechen, Trainingsorte für Hunde seien umgestaltete Lagerhallen.

Lokales Ökosystem als Gestaltungswerkzeug

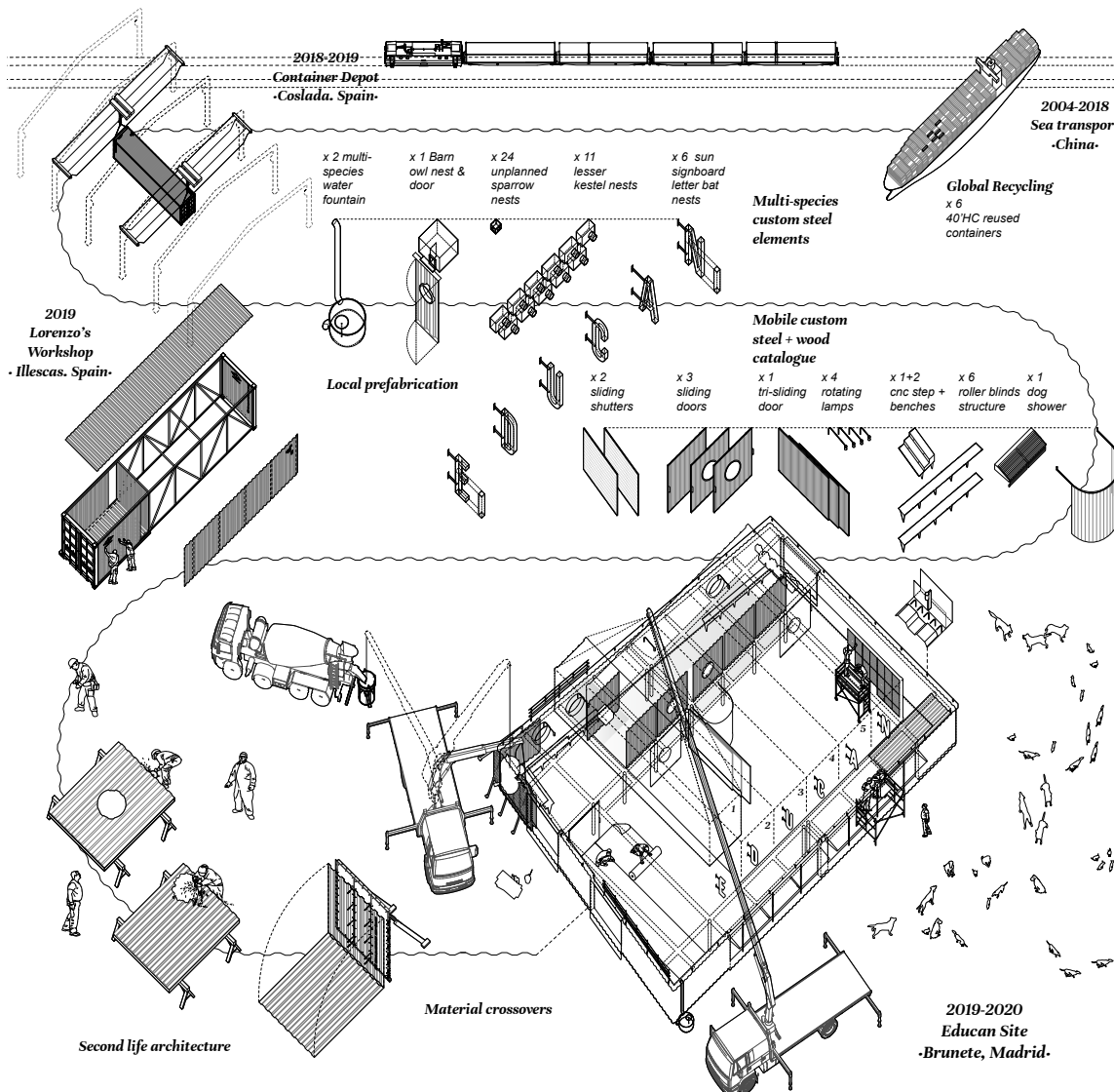
In einer ländlichen Umgebung erstellt, steht die ungewöhnliche Schule in einer Region, die in den letzten Jahrzehnten immer mehr von der Urbanisierung geprägt und von pestizidhaltiger Landwirtschaft belastet wurde. Auf den grossflächigen Äckern ist das lokale Ökosystem beeinträchtigt und die Artenvielfalt – insbesondere jene der Vögel – geschrumpft. Der Ersatzneubau eines bestehenden kleinen Gebäudes der Hundeschule, das rudimentär aus einem einzelnen Baustellencontainer bestand, sollte daher zugleich auch einen Beitrag für die Revitalisierung des Kontextes vom



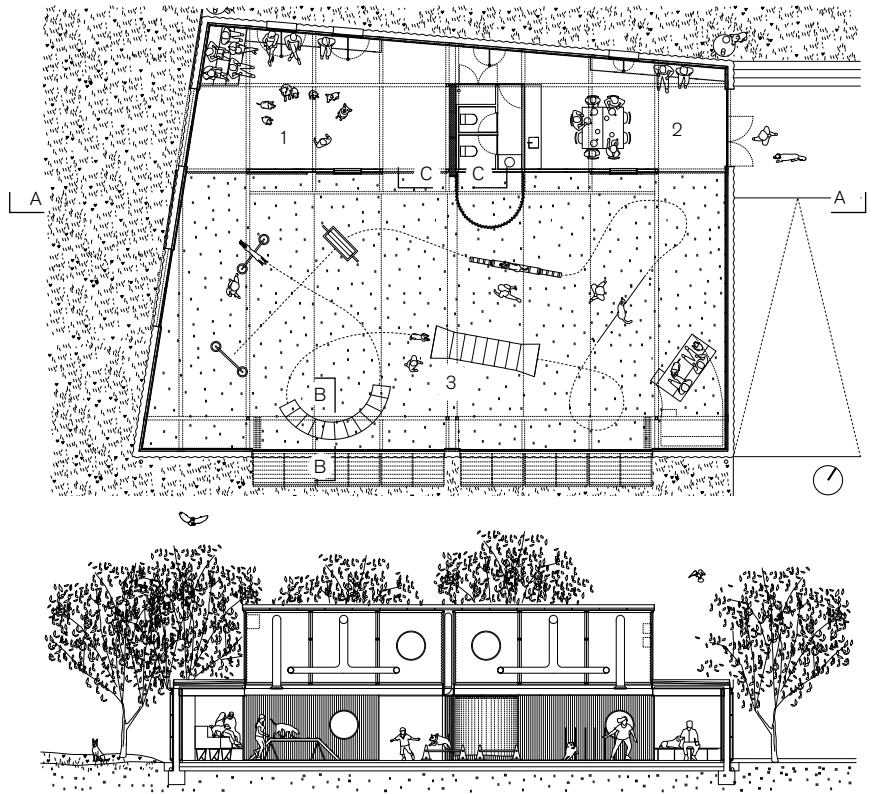
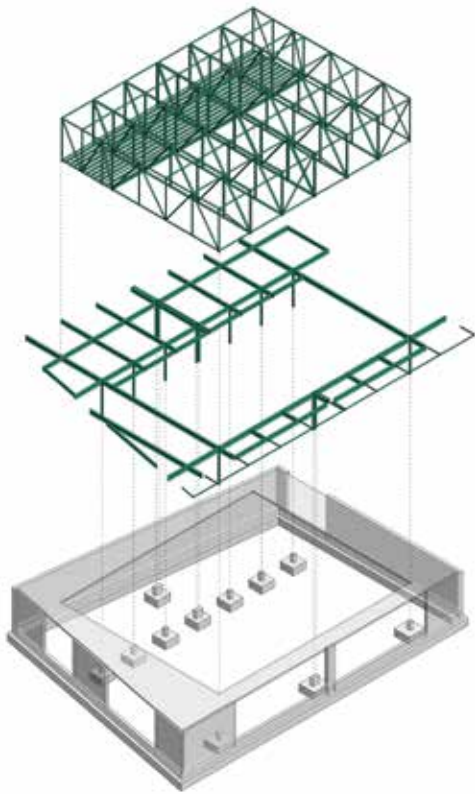
künstlichen Kulturraum hin zu mehr natürlichem biodiverserem Raum leisten. Das Bauwerk bietet nun im Innern Schulraum für Haustiere und in der Gebäudehülle Lebensraum für Wildtiere wie Insekten, Vögel und Fledermäuse.

Im 300 m² grossen Erdgeschoss befindet sich ein grosser, nach Süden ausgerichteter, längs gestreckter und grösstenteils überhoher Raum mit bodentiefer

Die hellgrünen Schiffscontainer sind schon von Weitem sichtbar. Die Frontseite des Gebäudes ist mit Lamellenjalousien versehen, die vor Sonne schützen und – nicht komplett herabgelassen – das selbstständige Ein- und Ausgehen der Hunde ermöglichen.



Ökosystem der Materialien und Bauteile.



Links: Isometrische Darstellung der drei primären Tragwerksteile. Unten der Betonsockel, in der Mitte die Stützen und das horizontale Tragwerk des Stahlbaus, auf dem die Container liegen.

Rechts: Grundriss, M 1:300.
 1 Unterrichtsraum
 2 Eingang, Küche und Bad
 3 Trainingsbereich Agility 1 + 2

Darunter: Längsschnitt A-A, M 1:300.

Fensterfront. Er kann in der Mitte mit einer mobilen dreiteiligen und gelb gestrichenen Trennwand halbiert werden. Hier befinden sich die Trainingsbereiche 1 und 2 für Agility, in denen die Hunde einen Parcours möglichst fehlerfrei und schnell zu durchlaufen versuchen, oder für Kurse für die Vorbereitung auf die Hundepfahrungen, die die Tiere in Zusammenarbeit mit ihren Bezugspersonen absolvieren. Hinter diesem Raum liegen zwei eingeschossige Räume – ein kleiner Unterrichtsraum und der Eingangs-, Küchen- und Essbereich. Dazwischen haben die Planenden die Sanitäreinrichtungen für die Menschen platziert. Das Obergeschoss dieses Bereichs bietet Raum für die Haustechnik und für die Vögel. Die hier verorteten Nistvorrichtungen bieten Aussicht und eine gute Orientierungsmöglichkeit für die Wildtiere. Diese sind Teil des Gesamtprojekts, denn sie fressen Insekten wie Mücken, die bestimmte Infektionskrankheiten auf Hunde – und seltener auch auf Menschen – übertragen können. Andere Insekten wirken als Teil der Bestäubungszyklen in der Flora auf den umliegenden Feldern mit. Dieser gesamtheitliche Ansatz war ein Anliegen des Planungsteams, und dafür schufen die beteiligten Planenden eine passende Tragkonstruktion.

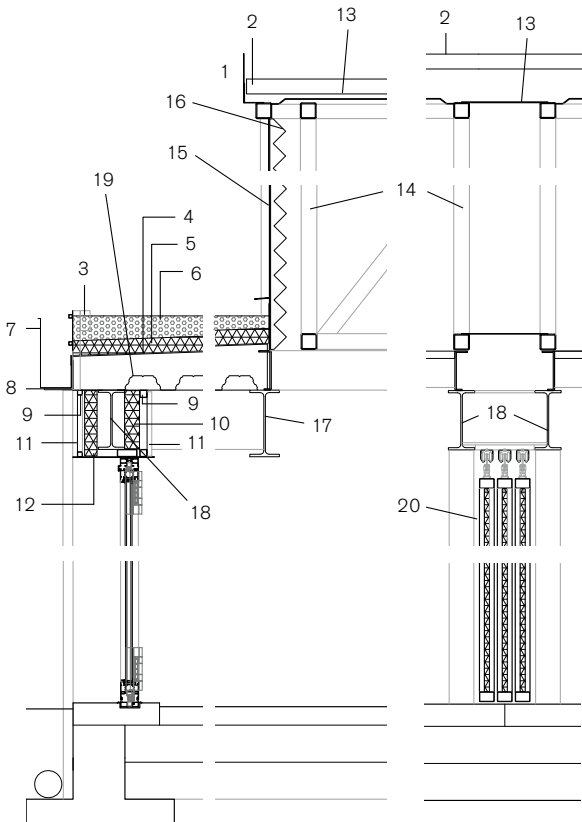
Stahlbau mit Massivbau umfasst

Das Gebäude mit einem leicht verzogenen rechteckigen Grundriss (ca. 15 m × 20 m) besteht aus einem Sockel aus einer Stahlbetonkonstruktion, kombiniert mit einem implementierten Stahltragwerk. Die 20 cm dicken Ortbetonwände formen eine

eingeschossige Mauer, die das Gebäude einfasst und zugleich aussteift – mittendrin der hellgrün gestrichene Stahlbau. Auf drei Längsachsen stehen Stützen aus quadratischen Hohlprofilen (100/6, S275), auf denen Längsträger aus IPE-Profilen liegen, die wiederum die Dachkonstruktion tragen: Auf der vordersten Achse mit vier Stützen parallel zu den grosszügigen Fensteröffnungen lagert ein IPE 270, auf der mittleren Achse mit acht Stützen liegt ein IPE-240-Längsträger, der ein Linienlager beim Übergang von der offenen Halle zu den Nebenräumen bildet, die hintere Stützachse ist verkümmert mit nur zwei nahe beieinanderstehenden Stützen. Auf ihnen lagert ebenfalls ein Längsträger aus einem IPE 240, der weiterspannt bis zu den Betonaussenwänden.

Alle Stützenfüsse sind in der Bodenplatte gelenkig gelagert und die Stützenköpfe mit den Längsträgern biegesteif verschweisst. Die mittleren Stützen aller drei Achsen sind als Doppelstützen ausgebildet und halbieren den Grundriss in Gebäudelängsrichtung. Es entsteht rudimentär zwischen der ersten und der dritten Tragachse ein zweifeldriges Tragsystem mit zwei asymmetrischen Spannweiten von 9,0 m und 3,1 m. Dieses wird von der Konstruktion der Schiffscontainer überspannt.

Die drei Tragachsen mit allen Innenstützen bilden eine im Grundriss rechteckige Geometrie mit der Länge von 6 × 2,4 m und der Breite von 9,0 m plus 3,1 m. Die restliche Fläche bis zu den Aussenmau-



ern wird pragmatisch mit einzelnen Stahlprofilen ergänzt, die als einfache Balken oder als Einfeldträger mit einseitiger oder beidseitiger Auskrägung auf den Längsträgern liegen und unterschiedlich weit über sie hinauskragen. Auf allen diesen primären und sekundären Trägern – sie sind alle auf einer Ebene miteinander verbunden – lagern Stahlbetonverbunddecken mit Wellblechen, die von den entfernten Seitenwänden der in diesem Gebäude verwendeten Schiffscontainer stammen.

Räumliche Dachkonstruktion

Zentral im Hauptfeld ist die horizontale Stahlkonstruktion ausgenommen. Diese Aussparung misst parallel zur Front ca. 14,5 m und entspricht sechs nebeneinandergestellten 40-Fuss-Containern (12,192 m Länge × 2,438 m Breite × 2,89 m Höhe). Breit ist die Aussparung etwa 8 m. Ein Drittel der Länge der Container liegt über den Nebenräumen und bietet Platz für die Haustechnik und die Vögel. Die Container sind zu zwei 5er-Blöcken zusammengefügt und einzig in der Mitte der beiden 5er-Blöcke gefügt – daher die Doppelstützen in der Grundrissmitte. Für diesen Aufbau verwendeten die Planenden vor allem das Stahlskelett der originalen Containerkonstruktion und belassen deren Hülle nur noch teilweise, d. h. bei der Mantelfläche der sechs zusammengefügteten Container. So entstand ein offener Dachraum. Die ausgebauten Stahlbleche blieben dabei nicht ungenutzt, sondern wurden wiederverwendet, indem sie, auf spezifische Masse zugeschnitten, als Schalung für die Verbunddecken

und die betonierten Aussenwände zum Einsatz kamen. Aus standardisierten Blechen entstanden massgefertigte Elemente für den Bau vor Ort. So zeigt sich denn auch eine wiedererkennbare Rhythmik in der Oberflächenbeschaffenheit der sichtbaren Tragelemente – als wiedereingesetztes Blech oder als Abbild der Schalung auf den Betonwänden.

Auch die Bodenbleche der Schiffscontainer wurden ausgebaut. Aufgrund der geringen Spannweite von rund 9 m bei einer grosszügigen Höhe der Containerseiten – neu funktionieren diese als effiziente Fachwerkträger mit einer statischen Höhe von rund 2,8 m – und letztlich auch aufgrund der geringen rechnerisch zu berücksichtigenden Schneelast von nur 0,6 kN/m² konnte auf die Aussteifung der Untergurte verzichtet werden. Statisch hilfreich war insbesondere das Zusammenfügen zweier Fachwerkträger je einer Containerseite. Aus ursprünglich zwei einzelnen Längscontainerseiten ergeben sich zwei parallel liegende und zusammengefügte Fachwerkträger. Indem die Diagonalen, Pfosten und Gurten alle 2 m punktuell mit einer Stahllasche zusammenschraubt wurden, verdoppelten sich die Querschnitte der Fachwerkprofile nicht nur geometrisch, sondern auch statisch. Damit erhöhte sich auch deren Trägheitsmoment. Dank dieser Stabilisierung blieb der Raum zwischen den Gurträgern frei nutzbar und wurde nicht von Tragelementen wie beispielsweise Zugstangen eingeschränkt. Die Bleche der Stirn- und diejenigen der Dachseiten hingegen blieben komplett erhalten.

Links: Konstruktionsschnitt B-B; Mitte: Konstruktionsschnitt C-C, M 1:30.

- 1 Verkleidung
- 2 Dacheindeckung mit Sandwich-Paneelen
- 3 Gelochtes Stahlblech
- 4 Abdichtungsbahn
- 5 Isolation
- 6 Kieseindeckung
- 7 Dachrinne
- 8 L-förmiges Metallstück für Dach- und Deckenabschluss
- 9 Rahmen aus quadratischen Hohlprofilen
- 10 Thermoakustische Isolation
- 11 Blech
- 12 Isolation (Mineralwolle)
- 13 Deckenblech Container bestehend
- 14 Fachwerkträger, Wandunterkonstruktion Container bestehend
- 15 Wandblech Container bestehend
- 16 Akustik-Pyramiden-schaumstoff
- 17 IPE 270
- 18 IPE 240
- 19 Stahlbetonverbunddecke, wiederverwendete Bleche der entfernten Containerwände
- 20 Dreifach-Schiebetür aus Metallblechen und Innenschalldämmung, auf Metallrahmen

Rechts: Die gesamte Stahlkonstruktion wurde mit einem Feuerschutzanstrich R60 versehen.

Rechts: Die Fensterfront ist mit Lamellenjalousien versehen, die – nicht komplett herabgelassen – vor Sonne schützen.

Weil es für das Bauen mit Schiffscontainern keine Standarddetails gibt, entstand ein erheblicher Mehraufwand in der Entwicklungs- und Entwurfsarbeit der Planenden. Insbesondere die Verbindungen zwischen Containern, Beton und Abdichtung waren detailliert zu planen oder gar neu zu erfinden. Die Dachhaut über den Containern beispielsweise wurde komplett neu erstellt, und manche Anschlussdetails wurden vor Ort direkt mit den Handwerkern entwickelt. Durch die CO₂-Einsparungen, die aus der Arbeit mit den gebrauchten Materialien resultierten, hat sich dieser sorgfältige und durchdachte Aufwand jedoch aus ökologischer Sicht gelohnt.

Kein Material ist Abfall

Wie die Planenden ausrangierte Schiffscontainer wiederverwendeten, so verwerteten sie auch Materialien, die bislang oft in die Mulde gelangten. So ist der Betonsockel nach aussen mit dem Verschnitt der Containertrapezbleche geschalt worden, die bei der Verbundkonstruktion des Dachs als Restprodukt entstanden. Dies bedingt zwar zusätzliche Überlegungen und zeitlich aufeinander abgestimmte Planungsschritte, doch reduziert diese Wiederverwendung auch Kosten und schont die Umwelt.

Sorgfältig geplant wurde das Gebäude auch hinsichtlich der Bedürfnisse von Mensch und Tier. So sollte der Sichtkontakt zwischen den Hundebesitzern und den Hunden selbst zwar gewährleistet sein, nicht aber der Sichtkontakt zwischen den trainierenden Hunden in verschiedenen Räumen, denn dadurch würden die Hunde abgelenkt. Die Bullaugen in den Schiebetüren sind deshalb auf einer Höhe von 1,5 m ab Boden angebracht, darunter sind die Türen blickdicht. Und deshalb ist die Fensterfront mit Lamellenjalousien versehen, die – nicht komplett herabgelassen – vor Sonne schützen, aber den Hunden ermöglichen, eigenständig den Aussenraum aufzusuchen, um sich an der Hundetränke zu erfrischen. Diese beinhaltet auch ein Wasserbehältnis, an dem sich die Vögel mit Wasser versorgen können.

Um die Pfoten der Hunde zu schonen, ist der Boden des Haupttrainingsraums ausserdem mit Kunstrassen ausgestattet, während in den übrigen Bereichen Belag aus Terrazzo bzw. Beton mit eingelassenen, polierten Kieselsteinen verlegt wurde. Damit das Hundegebell in der Halle nicht nachhallt und die Atmosphäre und das Arbeiten angenehm bleiben, wurden die Container in der Mittelachse über den Doppelstützen mit Akustik-Pyramidenschaumstoff versehen. Der Beton der Aussenwand im Erdge-



schoß erhielt zudem an der Innenseite eine akustische Dämmung, die mit perforierten Wellblechen überdeckt ist. Auch sind die Materialien so gewählt, dass der Unterhalt minimiert und die Abnutzung reduziert wird.

Alle einzelnen Elemente von Educan haben ihren Sinn und Zweck, viele wurden wiederverwendet, an neue Funktionen angepasst. Die Umgebung – abgelegen, belastet und wenig attraktiv – bot den geeigneten Rahmen dafür, den sich die Planenden zunutze und zur ehrenvollen Rahmenbedingung machten. So entstand in günstiger, effizienter und nachhaltiger Weise ein bemerkenswertes Bauwerk mitten in sehr ländlichem Kontext, wo Bauten und deren Gestaltung oft kaum Beachtung geschenkt wird. Und der Ansatz der ökologischen Vernetzung funktioniert, denn in diesem sich selbst regulierenden Ökosystem hat sich zu den angedachten Arten bereits während des Baus eine weitere gesellt: Spatzen nisteten sich in die Fassade der Container ein. Was ausrangiert war, wird zu neuem Lebensraum.

Projekt Educan, Hundeschule

Ort Madrid

Bauherrschaft Adiestramiento Educan, Madrid

Architektur Enrique Espinosa (Eeestudio) und Lys Villalba, Madrid

Tragwerksplanung Mecanismo Ingeniería, Madrid

Stahlbauunternehmen Construcciones Metálicas Miguel Torrejón, Yeles (E)

Konstruktionsart Stahlbau verschweisst und verschraubt, mit inkludierten Schiffscontainern

Vorfertigung und Montage Servicios Integrales Alji / Construcciones Metálicas Miguel Torrejón, Leganés (E)

Stahlsorten S275

Nutzfläche 320 m²

Nutzung Hundeschule

Gesamtkosten 225 000 Euro

Fertigstellung 2019

Unten: ökologische Vernetzung: Die Buchstaben sind zugleich Nistplatz.

Ganz unten: Die Hunde können eigenständig den Aussenraum bzw. die Hundetränke aufsuchen – Aussen- und Innenraum sind für die Hunde frei zugänglich.



