

PEIKKO WHITE PAPER



**Circular
economy** |



DIE REISE IN DIE KREISLAUFWIRTSCHAFT

– MEILENSTEINE UND RÜCKSCHLÄGE.
DER FALL PEIKKO.

Veröffentlicht: 12/2023

INHALT

1. Abstrakt	3
2. Umdenken bei der Unternehmensstrategie erforderlich – Hinwendung zur Kreislaufwirtschaft notwendig ..	4
3. Veränderung von oben – durch Zufall.....	4
4. Wie man die richtigen Kooperationspartner für sein Geschäft findet – das Scheitern der „Nordic Circular Building Alliance“	5
5. Kreislaufwirtschaft gegenüber Nachhaltigkeit – der Schritt von der reinen Zirkularität zur Nachhaltigkeit.....	6
6. Engagierte Personen für die Kreislaufwirtschaft - was ist gescheitert, was hat funktioniert?.....	7
7. Kreislaufwirtschaft –auf der Basis von Wissenschaft und solidem technischen Hintergrund	8
7.1. Pilotversuch 1: Montage von Fertigteilstützen.....	8
7.2. Pilotversuch 2: Montage eines vollständigen Tragwerks aus Betonfertigteilen.....	8
7.3. Pilotversuch 3: Wohngebäude.....	9
7.4. Erwägungen für die Zukunft.....	9
8. Die Zusammenarbeit mit der Branche ist unerlässlich.....	10
8.1. Bauen wird zirkulär – die Herausforderung des Vordenkens	10
8.2. Die Notwendigkeit, bei der Zusammenarbeit selektiv zu sein	10
9. Schlussfolgerungen	11



WHITE PAPER

AUTOREN:



Topi Paananen
M.Sc. (Econ)
CEO
Peikko Group Corporation



Jaakko Yrjölä
M.Sc.
Senior Manager, Sustainability & Research
Peikko Group Corporation

1. Abstrakt

Peikko, ein Unternehmen in der Baubranche, hat sich auf eine Kreislaufreise begeben, die verschlungen und ereignisreich war. Die Reise beinhaltete sowohl große Erfolge als auch grobe Fehler. Änderungen sollten immer ganz oben beginnen und im Jahr 2016 erkannte Peikkos Management, dass die globale Baubranche grundlegender Veränderungen bedurfte. Bei Peikko wurde dies als Notwendigkeit erkannt, Lösungen zu entwickeln, die die Wiederverwertung von Baukomponenten ermöglichten und dabei mit minimaler Umweltbelastung produziert wurden.

Schon von Anfang an war klar, dass solche Veränderungen nicht im Alleingang bewältigt werden können und dass es ganz wichtig ist, die richtigen Interessenvertreter für die Zusammenarbeit zu finden. Durch die Teilnahme an verschiedenen Veranstaltungen und durch offene Diskussionen kristallisierte sich bald heraus, was sonst noch erforderlich ist, um auf dem Weg in die Kreislaufwirtschaft ganz vorn zu sein: Ideen müssen in der Praxis getestet werden, engagierte Personen müssen gefunden und befähigt werden, die Lösungen müssen international skalierbar sein und auf der Grundlage wissenschaftlicher Nachweise entwickelt werden und Flexibilität ist vonnöten, um die Anforderungen der sich ändernden Umgebung zu erfüllen. Durch die Einhaltung dieser Grundsätze und Schritten sowohl vorwärts als auch rückwärts hat sich Peikko den Weg in Richtung Kreislaufwirtschaft gebahnt und seine Position als Vorreiter dieses Nischenbereichs erobert.

2. Umdenken bei der Unternehmensstrategie erforderlich – Hinwendung zur Kreislaufwirtschaft notwendig

Das bereits 1965 gegründete Unternehmen Peikko Group Corporation ist auf die Herstellung von Betonverbindungen, Verbundstützen und Fundamenten für Windturbinen spezialisiert. In den frühen 1990er Jahren begann es mit Exporten ins europäische Ausland und wagte erste Schritte in die eigene Internationalisierung. 1997 wurden, beginnend in Deutschland, erste Vertriebsteamer außerhalb Finnlands etabliert. Die Internationalisierung beschleunigte sich im Jahr 2005, als auch erste Produktionseinheiten außerhalb von Finnland in Betrieb gingen.

Seit seinen Anfängen kamen die unterschiedlichen Lösungen, die Peikko anbietet, der Baubranche zugute und hier insbesondere dem Betonfertigteilegewerbe. Das Ziel war stets, die Branche schneller, sicherer und effizienter zu gestalten. Aber in den Jahren 2016 – 2017 wurde es Zeit zu überdenken, ob diese Ziele für die Zukunft ausreichen würden. Wie würde Peikko die Auswirkungen auf die Umwelt berücksichtigen müssen? Könnte Peikko eine Wende in seiner eigenen Branche bewirken – ist das Unternehmen groß genug, um allein echte Änderungen in seinem Sektor umzusetzen?

Welche Erwartungen haben künftige Mitarbeiter von Peikko hinsichtlich der Nachhaltigkeit?

Es stellt sich natürlich die Frage, warum das Umdenken erst 2016 – 2017 und nicht schon vorher einsetzte. Peikko hatte natürlich auch schon vorher etwas Energie in die Nachhaltigkeit gesteckt, aber es

gab diesbezüglich keinen Druck vom Markt. Dies lag teilweise an der aktuellen Wirtschaftslage: Der europäische Bausektor erlebte nach der Finanzkrise eine tiefe Rezession und in den Jahren 2009 – 2014 stand das reine Überleben immer noch an erster Stelle und an Entwicklung war kaum zu denken. In dem externen Druck, den die EU-Behörden ausübten, ging es ausschließlich um Energiesparlösungen und keine anderen Themen.

Wurde der Entwicklungsbedarf oder das künftige Geschäftspotenzial der Kreislaufwirtschaft von branchenspezifischen Beratern angesprochen? Auf gewisse Weise schon, wie im folgenden Kapitel beschrieben. Andererseits erfolgte der Prozess des „Umdenkens“ jedoch nicht in geplanten Strategiesitzungen, sondern unbewusst durch Gespräche mit verschiedenen Branchenpartnern, die alle versuchten herauszufinden, was lohnenswert sein könnte und was nicht.

3. Veränderung von oben – durch Zufall

Peikko hatte im Jahr 2015 ein Produkt namens TENLOC® erworben entwickelt, eine Verbindung, die wie eine IKEA-Verbindung zwischen zwei Fertigwandteilen eingesetzt wird und das Hauptziel hat, die Montagearbeiten mit vorgefertigten Wandelementen zu vereinfachen. Es handelte sich um eine „trockene Verbindung“, was bedeutet, dass sehr wenig Mörtel zum Verfugen benötigt wurde und sich daher – theoretisch – die Fertigwandteile auch einfach



Abbildung 1: Topi Paananen und Kasper Guldager Jensen im Jahr 2017 bei den praktischen Tests, den Mörtelkalk aus Peikkos Wandschuhen herauszuspritzen.

demontieren lassen sollten. Auf diese Eigenschaft wurde 2016 zufällig ein dänischer Architekt, **Kasper Guldager Jensen** aus dem Architektenbüro GXN, aufmerksam, als er nach Lösungen für eine Kreislaufwirtschaft in der Baubranche suchte. Kasper nutzte das Produkt TENLOC® in seinen Vorträgen über seine Forschung als Beispiel und kam so auch mit seiner Präsentation, die Peikkos Bilder enthielt, zu einem Seminar in Helsinki. Ein Architekt, der den Vortrag gehört hatte, wandte sich an Peikkos CEO Topi Paananen und erklärte ihm: „Sie müssen diesen Mann sehen. Er verändert die Welt in einen Kreislauf und hat Ihre Produkte in seiner Präsentation.“

GXN und Kasper hatten auch ein dänisches Pilotprojekt mit der Bezeichnung „*Circle House (Kreislaufhaus)*“ gestartet und verfolgten das Ziel, ein mehrstöckiges Wohnhaus auf der Grundlage kreislaufwirtschaftlicher Prinzipien zu bauen. Ein Modell wurde in Kopenhagen aufgebaut und Peikkos Team in Dänemark stellte die Verbindungstechnik bereit.

Schon bald war der Kontakt zwischen Kasper und Topi hergestellt und zu Beginn des Jahres 2017 fand sich Kasper als nichtgeschäftsführendes Vorstandsmitglied bei Peikko wieder und hielt Vorträge zur Kreislaufwirtschaft auf internationalen Managementveranstaltungen von Peikko. Auch ein Forschungsprojekt zwischen GXN und Peikko wurde aus der Taufe gehoben und im Ergebnis ein White Paper zum Thema „*Roadmap für die Kreislaufwirtschaft*“ vorgelegt.

In diesem 2017 ausgearbeiteten Plan wurde beschrieben, was Peikko bis dato im Hinblick auf eine bessere Umwelt erreicht hatte, wie Peikkos bestehende Systeme potenzielle Lösungen für die Kreislaufwirtschaft darstellten und welches die nächsten Schritte sein konnten, um die Zirkularität bei Peikko voranzubringen. In dem Projekt mit GXN kristallisierte sich auch heraus, dass bereits diverse Schritte zurückgelegt worden waren, wie beispielsweise, dass Peikko schon erste Fassungen der Environmental Product Declarations (EPDs) hatte, auch bereits unterschiedliche Zertifikate wie LEED und BREEAM unterstützte und an Kohlenstoffberechnungen in unterschiedlichen Schulprojekten im Vereinigten Königreich mitgearbeitet hatte.

Bei der Ausarbeitung der Roadmap wurde auch deutlich, dass sich der rechtliche Rahmen für das Bauwesen in Europa in den kommenden Jahren stark verändern würde – auch im Hinblick auf die Kreislaufwirtschaft. Die ersten Schritte waren bereits in den Niederlanden zu erkennen und auch der Druck von einigen Endkunden erhöhte sich. Peikko wusste, dass es seine Änderungen zum richtigen Zeitpunkt vornahm.

Bei Peikkos Management Meeting im November 2017 wurden praktische Demontagetests mit speziellen Mörtelsystemen organisiert, die die Demontage der Strukturen ermöglichten, wobei sowohl Kasper als auch Topi auf den Plan gerufen wurden. Die Arbeit machte Spaß und das Engagement der Leitung war deutlich spürbar.

4. Wie man die richtigen Kooperationspartner für sein Geschäft findet – das Scheitern der „*Nordic Circular Building Alliance*“

Im Jahr 2018 war klar, dass Peikko die Veränderung nicht ganz allein bewerkstelligen konnte. Also gab es einige Besuche z. B. bei den Sitzungen der Ellen McArthur Stiftung, doch es wurde bald klar, dass die allgemeinen Organisationen zur Kreislaufwirtschaft zwar hervorragende Arbeit leisteten, aber keine Plattform für Peikko boten, um die Kräfte innerhalb der eigenen Branche zu bündeln.

2018 entschieden sich Kasper Guldager Jensen und Topi Paananen zur Gründung einer neuen Organisation, deren Ziel es sein sollte, die Kreislaufwirtschaft innerhalb des Bauwesens anzukurbeln, insbesondere im Bereich der Gebäudeträgerwerke. Eine internationale Organisation sollte gegründet werden, zunächst in den nordischen Ländern (Dänemark, Schweden, Norwegen, Finnland), mit dem Ziel, in 1 bis 2 Jahren die ersten Pilotprojekte zur Kreislaufwirtschaft durchgeführt zu haben. GXN und Peikko vereinten sich, um die *Nordic Circular Building Alliance (Nordische Allianz für zirkuläre Gebäude)* zu bilden.

Mit GXN als Architekturpartner und Peikko als Stahlbaupartner fehlte nur ein Unternehmen zur Tragwerksplanung, ein Betonfertigteilunternehmen, ein Holzbauunternehmen und ein Bauunternehmen für ihre Allianz. Mit einer derart kritischen Masse wäre die Allianz groß genug gewesen, um Pilotbauprojekte für zukunftsorientierte Investoren durchzuführen, die auf der Kreislaufwirtschaft fußende Gebäude errichten wollten. Die Allianz hatte eine Website und ein Memorandum und führte Verhandlungen mit Investoren. Ein führendes skandinavisches Designunternehmen und ein führendes skandinavisches Unternehmen für Betonfertigteile traten der Allianz bei und es gab große Hoffnungen, dass die geplante Arbeit der Gruppe im Jahr 2019 starten würde. Doch leider kam es nicht dazu.

Was war schiefgegangen? Für eine kritische Masse wäre es notwendig gewesen, zumindest eine Baufirma mit an Bord zu haben, doch die Partner schafften es nicht, ein einziges derartiges skandinavisches Unternehmen für die Allianz zu gewinnen. Befragte Unternehmen hatten bereits einfach zu viele laufende Nachhaltigkeitsprojekte oder steckten in finanziellen Schwierigkeiten, sodass das Management keine neuen Projekte bewilligte. Darüber hinaus sahen die Holzunternehmen keinen Wert in der Kreislaufwirtschaft oder hatten einen eher schmalen Geschäftshorizont – sie betrachteten die Zusammenarbeit mit Stahl- und Betonfirmen als unethisch oder als wettbewerbstechnisch unklug, da sie sich selbst hartnäckig für Vollholzbauten engagierten.

Das ursprüngliche Ziel der Allianz war eine länderübergreifende Kooperation im skandinavischen Raum, da man davon ausging, dass in einem einzelnen Land keine ausreichend kritische Masse

für entsprechende Projekte erreicht werden kann. Bei der Suche nach einem Bauunternehmen als Partner stellte sich jedoch heraus, dass die länderübergreifende skandinavische Sichtweise für viele Zielunternehmen schwierig war: die Unternehmen waren national organisiert und konnten nicht länderübergreifend denken, selbst wenn ihre Websites andere Geschichten erzählten. Man kann sich natürlich auch fragen, ob die Jahre 2018 – 2019 der richtige Zeitpunkt für den Start einer solchen Allianz gewesen sind. Die Idee mag möglicherweise einfach ihrer Zeit voraus gewesen sein – und hätte vielleicht einige Jahre später sehr gut funktioniert. Andererseits entwickelten sich in den folgenden 3 bis 4 Jahren internationale Organisationen wie der World Green Building Council (Internationaler Rat für grüne Gebäude), so dass die Notwendigkeit einer *Nordic Circular Building Alliance*, wenn sie heute gegründet würde, fraglich wäre.

5. Kreislaufwirtschaft gegenüber Nachhaltigkeit – der Schritt von der reinen Zirkularität zur Nachhaltigkeit

In den Jahren 2017 – 2019 hatte sich Peikko ganz auf Kreislaufwirtschaft-orientiertes Denken konzentriert und verfolgte das Hauptziel, die Wiederverwendung von Gebäudebestandteilen wie Balken, Stützen oder Deckenplatten zu ermöglichen. In den Jahren 2019 – 2020 bestand ein wachsender Bedarf, dieses Denken auf allgemeine Nachhaltigkeit auszurichten, da die gesetzlichen Anforderungen zur Senkung des CO₂-Ausstoßes der Baubestandteile strenger wurden. Daher musste der langfristige

Gedanke der Kreislaufwirtschaft in Lösungen einfließen, die kurzfristig umgesetzt werden konnten.

Dabei ist zu bedenken, dass es scheinbar einen deutlichen Kompromiss oder Konflikt zwischen der Kreislaufwirtschaft und der Reduzierung der CO₂-Emissionen zu geben schien. Für beide Ziele bedurfte es einen gesetzlichen Rahmen und beides würde teurer für die Kunden werden. Und da der CO₂-Ausstoß das akutere Problem darstellte, wanderte der Schwerpunkt der gesetzlichen Arbeit und die Investitionen der Kunden in diese Richtung. Dies wurde von den Behörden und Kunden als logischer Schritt betrachtet, doch unterliefen diese Bemühungen gleichzeitig die Bedeutsamkeit der Kreislaufwirtschaftsinitiativen von Peikko.

Den Anweisungen eines norwegischen Kunden Folge leistend, entwickelte Peikko eine kohlenstoffarme Alternative seines Trägerprodukts, DELTABEAM® Green, und brachte dieses im Sommer 2020 auf den Markt. Das Unternehmen war eines der ersten, das in der Lage war, Baustahlkomponenten aus Stahlschrott herzustellen, indem es die erforderlichen EPD-Zertifizierungen erfüllte – nämlich weniger als 50 % des Kohlenstoffgehalts als ein normales Produkt aufzuweisen. Das Management hatte wiederum sehr hohe Erwartungen, doch war das Produkt mit Ausnahme einiger weniger Projekte in Norwegen ein kommerzielles Fiasko. Der gesetzliche Rahmen wurde gerade erst vorsichtig abgesteckt und die Kunden waren nicht bereit, für irgendeinen Prozentsatz der Kosten aufzukommen, solange der gesetzliche Rahmen nicht eindeutig war. Doch drei Jahre später – 2023 – wurde das Produkt ein Erfolg. Dieses Beispiel zeigt erneut, dass grüne Konzepte nicht notwendigerweise sofortigen Erfolg bedeuten, sondern dass es länger dauern kann, bis sie Marktreife erlangt haben.

Neben DELTABEAM® Green begann Peikko auch zu untersuchen, ob es neuartige technische Lösungen zur Verbesserung der Durchdringung von Holzstrukturen in mehrgeschossigen Gebäuden entwickeln könnte. Im Zeitraum zwischen 2020 und

2022 stellte es eine Reihe an Holzverbindungen namens PUUCO® her und führte mehrere Experimente wie etwa groß angelegte Belastungs- und Brandversuche mit seinen DELTABEAM®-Produkten in Kombination mit Holzdecken durch. Peikkos Ziel war die Verwendung von Holz (zusammen mit seinen Stahlkomponenten) im Bau zu fördern und so erneut in der Lage zu sein, die CO₂-Emission der Tragwerkstrukturen zu senken.

2020 – 2021 definierte Peikko zum Thema allgemeine Nachhaltigkeit anhand der UN-Klassifikation auch seine eigenen „Nachhaltigen Entwicklungsziele“. Eins dieser Ziele war die Priorisierung und Klassifizierung aller Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten auf der Grundlage von Nachhaltigkeitskriterien. Das bedeutet, dass die Merkmale der Kreislaufwirtschaft und Nachhaltigkeit stärker vom Management gelenkt wurden.

Man könnte argumentieren, dass die obigen Produkte und Ansätze ohne den Schwerpunkt auf der Kreislaufwirtschaft in den Jahren 2017 – 2019 nicht entstanden wären, oder jedenfalls nicht so früh, wie es der Fall war.

6. Engagierte Personen für die Kreislaufwirtschaft - was ist gescheitert, was hat funktioniert?

Im Mai 2019 schuf Peikko eine Vollzeitstelle für einen erfahrenen Architekten, der in einem anderen skandinavischen Land vom

Homeoffice aus arbeitete und die Entwicklung der Initiativen in der Kreislaufwirtschaft leiten sollte. Leider arbeitete die Person nur weniger als ein Jahr für Peikko.

War die Einstellung ein Fehler gewesen? Ein neues Projekt dieser Bedeutsamkeit hätte eine Person erfordert, die eng mit einem Team hätte zusammenarbeiten können, und dies vorzugsweise im Hauptgeschäftssitz, um Vision und Ziel mit denen anderer Personen im Unternehmen abgleichen zu können. Es wurde auch deutlich, dass Allgemeinwissen nicht ausreichte, um zirkuläre Lösungen für Peikko zu entwickeln und dass die Person ein besseres technisches Verständnis zu Peikkos spezifischen Lösungen hätte haben sollen.

2020 wurde **Jaakko Yrjölä** als Leiter für die technische Entwicklung für Kreislaufwirtschaftsprojekte nominiert und begann zur selben Zeit, für seine Dissertation an der AALTO Universität auf diesem Gebiet zu forschen. Jaakkos Büro war im Firmensitz von Peikko im finnischen Lahti, er hatte bereits mehr als sieben Jahre Erfahrung in seiner Arbeit für das Unternehmen und somit auch den Rückhalt und das Netzwerk von Peikko. Darüber hinaus verfügte er über die technischen Fähigkeiten, um F&E Projekte durchzuführen.

Später wurde das Team verstärkt und erfahrene Mitglieder aus der Produktentwicklung begannen, sich mehr auf nachhaltigkeitsorientierte Projekte zu konzentrieren. Seit 2023 liegt der Schwerpunkt von mehr als der Hälfte aller neuen Produktentwicklungen bei Peikko auf nachhaltigen oder zirkulären Lösungen.

Abbildung 2: DELTABEAM® Green, ein Produkt mit 50 % der CO₂-Emissionen im Vergleich zum Original.



7. Kreislaufwirtschaft – auf der Basis von Wissenschaft und solidem technischen Hintergrund

Der Umfang der Standardisierung zur Unterstützung der Demontage und Wiederverwendung von Baubestandteilen ist nach wie vor sehr gering. Der ISO 20887-Standard ist ein Leitfaden für die Designprinzipien für die Demontage und Adaptionfähigkeit, aber für demontierbare Verbindungen gibt es keine eindeutige Definition. Bald wurde klar, dass weitere praktische Nachweise erforderlich sind, um die Behauptung, dass Gebäudebestandteile demontiert und wiederverwendet werden können, zu stützen.

Peikkos Pilotversuche erfolgten in drei Phasen. Zunächst wurden einige Pilotversuche mit kleineren Stützen unternommen, um die Prinzipien der Demontierbarkeit von Strukturen herauszufinden. Als nächstes wurde mit klaren Kooperationspartnern eine größere Struktur montiert, demontiert und erneut montiert. Schließlich nahm sich Peikko als Drittes eines richtigen Gebäudes an, das von echten Personen genutzt werden sollte. Dieses Gebäude wurde mit den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft entworfen und gebaut.

7.1. Pilotversuch 1: Montage von Fertigteilstützen

Die ersten kleineren Experimente im Spätherbst 2019 umfassten die Demontage und die erneute Montage kurzer Fertigteilstützen. Drei Betonblocks in der Größe 500 x 500 x 500 mm wurden in den Boden gegossen und mit Ankerbolzen versehen. Fertigteilstützen in der Größe 350 x 350 x 1500 mm wurden mit Stützschuhen ausgestattet und auf den Bolzen montiert. Die Lücken zwischen den Strukturen wurden mit Fescons JB 600 (Klasse C50/60)-Mörtel ausgefüllt und die Verbindungen so geschlossen.

Bei zwei der Verbindungen wurden die vorgefertigten Oberflächen mit einem Trennmittel behandelt, um die Verbindung zwischen Mörtel und Fertigteilstrukturen zu verringern. Diese Trennmittel waren Entformungsöl und dünne Stahlplatten. Die dritte Verbindung wurde wie gewohnt ohne Behandlung der Verbindungsflächen aufgestellt.

Durch die Anwendung der Trennmittel

verbesserte sich die Demontierbarkeit der Verbindungen, doch auch die dritte Verbindung war vielversprechend. Der ausgehärtete Mörtel konnte mit einem Presslufthammer entfernt und die Verbindung nach dem Reinigen des Gewindes der Ankerbolzen wiederhergestellt werden.

Die Versuchsergebnisse waren positiv – Peikko konnte seine Konzepte testen und erste Ideen funktionierten in der Praxis.

7.2. Pilotversuch 2: Montage eines vollständigen Tragwerks aus Betonfertigteilen

Inspiziert und motiviert von den Ergebnissen des ersten Pilotversuchs wurde der zweite, größer angelegte Test im Jahr 2021 arrangiert. Statt nur einfache Stützteile zu zerlegen und wieder aufzubauen, wurde ein vollständiges, lastentragendes Tragwerk untersucht. Da Peikko selbst keine Betonfertigteile herstellt, war es wichtig, die richtigen Partner zur Zusammenarbeit zu gewinnen. Der Fertigbetonhersteller Consolis lieferte

Abbildung 3: Peikko führte seine Pilotversuche in drei Phasen durch, um in der Lage zu sein, Drittkunden seine kreislauffähigen Lösungen anzubieten.



Pilotversuch 1: Montage von Fertigteilstützen, 2019

Ziel: Bestätigung der Zerlegbarkeit einer einzelnen Verbindung

Pilotversuch 2: Montage eines vollständigen Tragwerks aus Betonfertigteilen, 2021

Ziel: Bestätigung der praktischen Montage, Demontage und des Wiederaufbaus eines vollständigen Tragwerks

Pilotversuch 3: Wohngebäude, 2022

Ziel: Bestätigung, ob das Konzept auf Gebäude in der Praxis angewandt werden kann. Bestätigung zusätzlicher Kosten

die erforderlichen Betonfertigteile und die Tests wurden gemeinsam mit TSS, einem Unternehmen, das Experten in der Montage von Fertigbetonelementen ausbildet, durchgeführt. Das Tragwerk in einer Höhe von drei Metern und mit einer Oberfläche von 48 m² bestand aus Peikkos DELTABEAM® Green Verbundträgern, Fertigteilstützen und Hohlplattendecken. Der erste Pilotversuch hatte bereits ergeben, dass Schraubverbindungen das A und O für die effektive Demontage sind, da sie genauso einfach gelöst wie festgezogen werden können. Die Prinzipien der Schraubverbindungen wurden also ganz einfach auf das gesamte Tragwerk übertragen.

Die Demontage dauerte nach dem Zusammenbau etwa einen Monat. Für die Demontage wurden die Injektionsfugen aufgesägt und mit einem Presslufthammer entfernt, dann wurden die Schraubverbindungen gelöst und die Teile von einem Kranführer entfernt. Nach dem Zerlegen wurde kein sichtbarer Schaden an den Teilen festgestellt.

Die erneute Montage der Strukturen erfolgte genauso reibungslos wie die Erstmontage und es wurden dieselben Verbindungen verwendet.

Die Schlussfolgerung war eindeutig: durch die Schraubverbindungstechnik wird es technisch möglich, Fertigteilkonstruktionen effektiv wiederzuverwenden.

7.3. Pilotversuch 3: Wohngebäude

Die aus den Pilotversuchen erlernten Best Practices wurden bei einem Wohngebäude eingesetzt, dem ersten seiner Art im finnischen Lahti, das im Jahr 2022 für die Demontage entworfen wurde. Durch die maximale Ausnutzung von Schraubverbindungen konnte das gesamte Tragwerk basierend auf den Prinzipien des Designs für die Demontage

(Design-for-Disassembly) entwickelt werden.

Bei diesem Projekt erhalten die Besitzer ein Haus mit zerlegbaren und wiederverwendbaren tragenden Strukturen, die nur unwesentlich teurer sind. Dies ist ein wichtiger Faktor. Die wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen von Demontage- und Wiederverwendungsprozessen sollten geringer sein als bei der Herstellung ganz neuer Bauteile.

7.4. Erwägungen für die Zukunft

Häufig werden Fragen zu den systemischen und wirtschaftlichen Herausforderungen bei der Wiederverwendung von Bauteilen gestellt. Wie soll man den Bestand an alten, demontierten Bauteilen für den Vertrieb kontrollieren? Wie kann man sicherstellen, dass sie geeignet und in gutem Zustand für eine sinnvolle Zweitverwendung sind? Dies sind Fragen, für die es noch keine Antworten gibt, aber alles beginnt bei der technischen Machbarkeit. Eins der größten Probleme des bestehenden Baubestands ist, dass er nicht für die Demontage entwickelt wurde, was bedeutet, dass eine Wiederverwendung automatisch viel unpraktischer, teurer oder sogar unmöglich ist. Wenn wir aber ab jetzt die Prinzipien des Design-for-Disassembly (DFD) auf unsere neuen Gebäude anwenden, steht künftigen Ingenieuren und Bauunternehmern diese Möglichkeit offen. Außerdem ist mehr als sicher, dass sich Geschäftsmodelle, normative Richtlinien, digitale Plattformen usw. in den nächsten Jahrzehnten entwickeln werden. Wenn

sich also die Besitzer des Wohnhauses aus dem Pilotversuch entscheiden, in ferner Zukunft ihr Haus loszuwerden, stehen ihnen hierzu nachhaltigere und wirtschaftlichere Optionen zur Verfügung als einfach eine Abrissbirne einzusetzen.

Logischerweise müsste für eine vollständige Wiederverwendung aller Baubestandteile das 3D-Modell des Gebäudes aktiv aufbewahrt werden und entsprechend der örtlichen Vorschriften erfolgt dies bei der städtischen Gemeinde. Außerdem muss sich ein Markt entwickeln oder Marktteilnehmer auf den Plan treten, sodass der Kauf und Verkauf von Baukomponenten erfolgen kann und es muss Abrissfirmen geben, die die richtigen Techniken zur Durchführung einer Demontage erlernen. Darüber hinaus ist ein gesetzlicher Rahmen vonnöten, der die Wiederverwendung von Baukomponenten gestattet.

Alle oben genannten Faktoren sind bereits Realität in einigen Teilen von Europa, was bedeutet, dass es an sich keine technischen Herausforderungen gibt.

Jedoch müssen alle diese Faktoren auch in der Stadt zu Verfügung stehen, in der Pilotversuch 3 durchgeführt wurde, und es kann noch einige Jahre dauern, bis das zur Realität wird.

8. Die Zusammenarbeit mit der Branche ist unerlässlich

8.1. Bauen wird zirkulär – die Herausforderung des Vordenkens

Zu dem Zeitpunkt, als die erfolgreiche *Nordic Circular Building Alliance* Ende 2019 beendet wurde, trat die Heimatstadt von Peikko –Lahti in Finnland – an das Unternehmen heran. Lahti hatte eine Nominierung als „European Green Capital 2021“ erhalten. Dies ist ein Titel, den die Europäische Kommission an Städte vergibt, die bei Umweltfragen sehr erfolgreich sind, oder an Städte, die die Arbeit in diesem Bereich beschleunigen wollen. Die Vertreter der Stadt Lahti kamen zu Peikko, um zu fragen, wie Peikko von der Nominierung der Stadt profitieren könnte.

Im Januar 2020, nur wenige Monate vor dem Ausbruch der COVID-19-Pandemie, vereinbarte Peikko mit zwei Organisationen (Green Business Council Finland und ISCOWA), die gemeinsame Organisation eines noch nie da gewesenen Events: eine groß angelegte internationale Konferenz mit dem Titel *Construction Goes Circular*, die im Oktober 2021 stattfinden sollte. Diese Konferenz wurde unter dem Dach der „European Green Capital 2021“ vermarktet und fand natürlich in Peikkos Heimat Lahti statt.

Aufgrund der Pandemie konnte die Tagung im Oktober 2021 nicht stattfinden

und auch andere Veranstaltungen während der Zeit als „European Green Capital 2021“ waren nicht von Erfolg gekrönt. Nach mehreren Verzögerungen fand die Konferenz dann schließlich im Oktober 2022 mit 8 Vortragenden und etwa 180 Delegierten statt. Im Mittelpunkt der Konferenz standen jedoch nicht allein die Vorträge, sondern die Förderung des Networkings zwischen den Teilnehmenden. Der erste Schritt war erfolgt und nun wird die zweite Konferenz im Oktober 2023 veranstaltet.

Warum nun war der Beginn der *Construction Goes Circular*-Konferenzreihe ein relativer Erfolg, obwohl es aufgrund der Pandemie so viele Verzögerungen gegeben hatte? Zunächst einmal war bei den früheren Allianz-Gesprächen der Boden für viele Kontakte geebnet worden, sodass relevante Vortragende und Delegierte gewonnen werden konnten. Zweitens hatte Peikko Partnerorganisationen, die bereit zur Kooperation waren. Drittens war die Kreislaufwirtschaft als Konzept bekannter geworden und die Vertreter des Baugewerbes begannen zu verstehen, dass das Recycling von Baubestandteilen sinnvoll ist und neue Lösungen gebraucht wurden.

Im Jahr 2023 ist es noch zu früh für eine Vorhersage, ob sich die Konferenz zu einer jährlichen Veranstaltung entwickeln

wird, auf der die Vordenker der Kreislaufwirtschaft und des Baugewerbes in Europa zusammenkommen. Aber aufgrund der Konferenz betrachteten Peikkos Kunden das Unternehmen als einen Experten des zirkulären Bauens. Peikko gilt als das Unternehmen, das zum Bau eines Ökosystems in diesem Bereich beiträgt.

8.2. Die Notwendigkeit, bei der Zusammenarbeit selektiv zu sein

Wenn man sich den systemischen und wirtschaftlichen Herausforderungen der Wiederverwendung stellt, liegt die Kraft stets mehr in der Gruppe als beim Individuum. Peikko hat die technische Machbarkeit seiner Verbindungstechniken unter Beweis gestellt, aber nur in einer Zusammenarbeit kann das Stigma, das der Wiederverwendung von Baukomponenten anhaftet, überwunden werden.

In den Jahren 2017 – 2023 erhielt Peikko mehr als zehn Anfragen, an verschiedenen Forschungsprojekten teilzunehmen und alle wurden teilweise aus öffentlichen Geldern finanziert. Für Projekte zum Thema Kreislaufwirtschaft werden entweder nationale oder EU-Gelder zur Verfügung gestellt und daher sind viele Institutionen und Unternehmen sehr daran interessiert, sich diese Gelder zu sichern, mitunter auch ohne realistische

Abbildung 4: Die Construction Goes Circular-Konferenz, mit dem Ziel, eine Vorreiterrolle innerhalb des ausgewählten Industriesegments zu übernehmen.



Zielsetzungen. Daher bestand für Peikko die klare Notwendigkeit, sehr wählerisch bei der Auswahl der angebotenen Projekte zu sein. Zwar könnten die Projekte eine gute Gelegenheit zur Zusammenarbeit mit anderen Industriepartnern darstellen, doch schlimmstenfalls könnten sie als reine Arbeitsbeschaffungsmaßnahme für Forscher ins Leben gerufen werden, die so ebenfalls finanziert werden würden. Ergebnisse gäbe es nicht, die Bürokratie wäre enorm.

Eins der Projekte, denen Peikko 2023 seine Mitarbeit zusicherte, wurde von der Tampere Universität (TAU) in Finnland gestartet und unter dem Namen „DfD-Ökosystem“ arbeiten Akademiker und Industrie zusammen. Hier besteht der erste Schritt darin, Beschreibungen der Wertschöpfungsketten und funktionierender Ökosysteme für DfD-Betonkomponenten anzufertigen. In einem zweiten Schritt besteht die Notwendigkeit, standardisierbare Baulösungen auszuarbeiten, um die künftige Entwicklung von Design-Standards zu unterstützen. Beide Maßnahmen zielen darauf ab, die Hindernisse aus dem Weg zu räumen, die der Wiederverwendung von Fertigteilkonstruktionen entgegenstehen.

Das Projekt soll innerhalb von zwei Jahren ausgeführt werden und ist in neun Teilprojekte gegliedert, die alle auf die Lösung unterschiedlicher Fragestellungen ausgerichtet sind. Die Einbeziehung von Partnern in der Industrie ist ein wichtiger Schritt bei der Entwicklung von Systemen und Lösungen, die für die kommerzielle Nutzung geeignet sind, und ist daher eine der wichtigsten Triebfedern und Motivationen des Forschungsprojekts.

Dieses spezielle Projekt betrifft Peikkos ursprünglichen Heimatmarkt Finnland. Man sollte jedoch nicht vergessen, dass im Bereich des Bauwesens Lösungen und Wertschöpfungsketten im Hinblick auf die Kreislaufwirtschaft künftig sehr unterschiedlich sein können, sogar innerhalb der EU. Daher ist das Verständnis jedes einzelnen Markts unerlässlich und notwendig.

9. Schlussfolgerungen

Peikkos Reise in die Kreislaufwirtschaft hat gerade erst begonnen. Dennoch konnte Peikko auf dem bisherigen Weg einen bedeutenden Umsatz mit Produkten erzielen, die geringere CO₂-Emissionen haben, oder mit Produkten, die auf andere Weise eine Konstruktion mit geringeren CO₂-Emissionen ermöglicht haben. Ohne die Konzentration auf die Kreislaufwirtschaft im Jahr 2017 wären diese Produkte nicht entstanden. Peikkos Vertrieb von Produkten, die die einfache Demontage und Wiederverwendung von Gebäudekomponenten ermöglichen, ist noch marginal, doch hat dies Peikko mit mehreren patentierten Lösungen zu seiner führenden Position verholfen. Letztlich wird dies dem Unternehmen zugutekommen, wenn die Märkte bereit dafür sind. Peikko war auch in der Lage, sehr viel positive Aufmerksamkeit und Wohlwollen bei seinen Kunden für seine kreislaufforientierten und nachhaltigen Lösungen zu erzeugen.

Zusammenfassend lassen sich die folgenden Faktoren nennen, die für jedes Unternehmen, das die Reise in die Kreislaufwirtschaft anstrebt, elementar sind:

- ▶ **Die Unternehmensführung muss den Geschäftswert von Kreislaufwirtschaft und die potenziellen Veränderungen, die diese für das Geschäftsmodell des Unternehmens bedeuten kann, kennen.**
- ▶ **Das Unternehmen muss langfristig denken, da die Änderung des Geschäftsmodells keine Schnellschussübung ist.**
- ▶ **Viele Unternehmen müssen sich erst ein Partner-Netzwerk oder Ökosystem aufbauen. Ein Netzwerk entsteht über einen längeren Zeitraum und muss ständig justiert werden.**
- ▶ **Praktische Tests und Pilotversuche sind wichtiger als hochtrabende Statements. Oft sind die Konzepte theoretisch und können von den Marktbeteiligten nur durch sehr praktische, bodenständige Tests verstanden werden.**
- ▶ **Es ist wichtig, die richtige organisatorische Kraft und Verantwortung zu haben und dies betrifft nicht nur die oberste Führungsebene, sondern auch die Techniker, die die Produkte und Konzepte entwickeln. Wenn sich Geschäftsmodelle ändern, ist es entscheidend, dass alle Mitarbeiter ebenfalls zum Umdenken bereit sind.**
- ▶ **In der Kreislaufwirtschaft agieren unterschiedliche Märkte oder geografische Regionen in unterschiedlicher Geschwindigkeit oder reifen verschieden schnell heran. Wenn ein Unternehmen seine Aktionen plant, ist in vielen Branchen ein marktgeleiteter Ansatz unerlässlich.**

Letztlich können selbst mittelständische Unternehmen der Kreislaufwirtschaft in ihrer jeweiligen Branche bestenfalls einen bedeutenden Impuls geben. Bei der Suche nach Wegen, um die Welt in eine bessere zu verwandeln, müssen sich die Unternehmen sowohl aggressive als auch idealistische Ziele setzen, dabei aber äußerst realistisch sein, wenn sie an den Zeitplan für die Veränderung und ihre eigenen Möglichkeiten denken.

Erweitern Sie Ihr Wissen mit Peikko Dokumentationen

Die Peikko White Paper und Designkonzepte, die von unseren Produktentwicklern verfasst werden, bieten Ihnen interessante, ausführliche Berichte zu verschiedenen Themen, wie z. B. branchenbezogene Neuigkeiten und Trends sowie Entwicklungen unserer Produkte und Lösungen. In den White Papers werden Einzelfälle und Sachverhalte vertieft und deren Ursachen, Wirkungen und Nutzen erläutert.

Zu den Dokumenten:

peikko.de/news-events-downloads



Dieses White Paper ist auch als Kapitel in dem Buch 'Circular Excellence - Strategische Ansätze auf dem Weg zur Circular Economy', verfasst von Martin Granzow, im Herbst 2023 veröffentlicht worden.



Schnell, effizient und sicher planen und bauen

Peikko ist Hersteller von Verbindungstechnik und Verbundkonstruktionen für den Stahlbeton-, Betonfertigteile- und Verbundbau. Die innovativen Produktlösungen von Peikko gestalten Ihren Bauablauf effizienter.

www.peikko.de