

Energiezentrale kenova

Architektur
Technik
Verfahren

Editorial

Die Energiezentrale kenova in Zuchwil ist seit Sommer 2026 in Betrieb. Zwischen dem Vorprojekt 2015 und der Fertigstellung des Neubaus vergingen zehn Jahre – eine Zeit, die angesichts der spektakulären Grösse und der technischen Komplexität der Anlage kurz anmutet, in der sich die Erwartungen an das Projekt jedoch merklich gewandelt haben.

Heute geht es bei der Kehrlichtverwertung nicht mehr nur darum, brennbaren Abfall thermisch zu verwerten und Fernwärmenetze zu speisen. Neue Anlagen beschränken sich nicht darauf, die negativen Folgen unserer Wegwerfgesellschaft möglichst unauffällig aus der Welt zu schaffen. Sie haben auch selbst höchste Anforderungen an Kreislaufwirtschaft und Klimafreundlichkeit zu erfüllen. Sie sollen ressourcenschonend errichtet, ökonomisch und ökologisch effizient betrieben, flexibel adaptierbar und zukunftsfähig sein, CO₂-neutrale Energie produzieren; ihre Fassaden sind mit Photovoltaik zu bestücken oder zu begrünen, ihre Umgebung muss klimafreundlich und biodivers sein. Und sie sollen ihre Funktion nicht nur erfüllen, sondern auch deren gesellschaftliche Relevanz als öffentliche Bauten verkörpern und vermitteln.

Diese mehrfache Leistung erbringt die Energiezentrale kenova durch das Zusammenwirken von städtebaulicher Positionierung, modernster Anlagentechnik und architektonischem Ausdruck. Das gigantische Volumen setzt einen Akzent am Zusammenfluss von Emme und Aare, kontrastiert mit seiner Skulpturalität die organische Flusslandschaft entlang des Jurabogens, behauptet sich vor den hohen Felswänden des Jurasüdfusses und präsentiert sich der Nachbarschaft mit fein gegliederten, sorgfältig materialisierten Fassaden, die mit Jurakalkeinlagen auf diesen Kontext referenzieren.

Diese Synthese von Form, Funktion und Sinnhaftigkeit konnte nur dank einer intensiven, auf Vertrauen und Kompetenz basierenden interdisziplinären Zusammenarbeit zustande kommen. Eine Reflexion aus unterschiedlichen Fachgebieten erlaubt es, Lehren aus diesem vorbildlichen Projekt zu ziehen.

JUDIT SOLT, Chefredaktorin *espazium magazin*



Titelbild Südfassade der Prozesshalle mit einer der grössten PV-Fassadenanlagen der Welt. Die Kaminzüge, die wie die Trockenausträge seitlich aus dem Sockel des Prozessgebäudes auskragen, führen in das 80m hohe Bellevue. Im Vordergrund ist ein Teil des Kranohrs des Bunkers zu sehen.



Inhalt

- 2 Editorial
- 4 Interview: «Keine Einzelperson deckt alle Disziplinen ab»
Markus Juchli, kenova
Joachim Rutz, TBF + Partner
Johannes Süssbier, Penzel Valier
Christian Penzel, Penzel Valier
im Gespräch mit Judit Solt
- 10 Architektur: Sinnfällige Grossform
Martin Tschanz
- 18 Verfahrens- und Gebäudetechnik:
Mehr als ein heisser Ofen
Paul Knüsel
- 24 Zusammenarbeit mit digitalem Reifeprozess
Peter Scherer
- 28 Weitblick und Symbolkraft
Judit Solt
- 32 Impressum

↑ Die Westfassade orientiert sich in Richtung Solothurn. Im Sockelbau ist die Verwaltung integriert. Auf einer Seite wächst die Auskrugung mit den Luftkondensatoren aus dem Sockel heraus, auf der anderen ragt das Bellevue mit den Kaminzügen empor. Die Prozesshalle mit der umlaufenden PV-Anlage steht als Leichtbau auf dem Sockel.



«Keine Einzelperson deckt alle Disziplinen ab»

Die kenova-Energiezentrale ist seit Sommer 2026 in Betrieb – ein kolossaler Generationenbau mit ikonischer Erscheinung und hoch komplexem Innenleben. Wie lässt sich ein solches Projekt planen? Die Verantwortlichen berichten über die wichtigsten Lehren des letzten Jahrzehnts.

Der Neubau wurde 2025 fertiggestellt und nahm im Sommer 2026 nach einem halben Jahr Probebetrieb den regulären Betrieb auf. Er ist auf eine Lebensdauer von rund 50 Jahren ausgelegt; der Lebenszyklus der Prozesstechnik im Inneren dagegen ist teilweise deutlich kürzer. Wie gelang es, diese unterschiedlichen Zeithorizonte in Einklang zu bringen?

Markus Juchli Die Generationsfähigkeit und die Erneuerungszyklen der Anlage beschäftigen uns als Betreiber stark. Das beginnt beim Areal: In der Schweiz sind die Landressourcen knapp, wir müssen haushälterisch mit dem Boden umgehen. Künftige Transformationen müssen innerhalb des gegebenen Perimeters stattfinden können. Die Vorgängergeneration hatte die alte Anlage darauf ausgelegt, eine Erweiterung durch eine zusätzliche Ofenlinie zu ermöglichen. Für diese Option hatte man Vorinvestitionen im Bereich des Abfallbunkers getätigt, doch sie wurde nie genutzt. Die Prämissen haben sich geändert.

Joachim Rutz Ein Weiterentwickeln der alten Anlage hätte einerseits die Chance verbaut, einen höheren Wirkungsgrad zu erzielen. Andererseits wäre das Gelände nicht optimal genutzt worden. Deshalb kamen wir nach einer intensiven, gemeinsamen Auseinandersetzung im technischen Vorprojekt zur Einsicht, dass ein Neubau mehr Sinn machen würde. Wir lösten uns von der ursprünglichen Erweiterungsidee und begannen, das Projekt neu zu denken. Zunächst im grossen Massstab im Rahmen einer Masterplanung für das ganze Areal am Emmenspitz: Wie lassen sich alle Nutzungen effizient auf dem Grundstück

anordnen, sodass die nächsten Generationen möglichst viel Handlungsfreiheit haben? Wo muss der Neubau stehen, damit man – falls man auch ihn einmal ersetzen statt weiterbauen wollte – auf dem Grundstück eine zweite Anlage errichten kann, ohne den Betrieb zu unterbrechen? Die Erfahrung mit dem Altbau hat uns gelehrt, dass es nicht reicht, das Gebäude selbst flexibel zu gestalten: Die Flexibilität muss das ganze Areal umfassen.

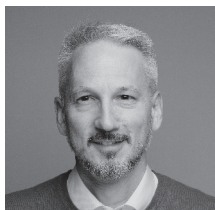
In einem nächsten Schritt brauchte es auch bzgl. des Neubauprojekts noch eine zündende Idee, wie die Anlage zwischen Emme und Bahnanschluss unter Ausnutzung der maximal möglichen Länge kompakt angeordnet werden konnte: Die Idee der Drehung des Müllbunkers um 90° war diesbezüglich der entscheidende Durchbruch, weil damit der Platz für die Anlieferung «gespart» werden konnte.

Christian Penzel Es brauchte einen Masterplan, wie im Städtebau, um die zur Verfügung stehende Fläche unter den gegebenen Prämissen geometrisch zu organisieren. Im Zentrum standen vor allem technische Fragen wie Stoff- und Energiekreisläufe, Erschliessung, Logistik und sukzessive Bauabfolgen unter Betrieb. Der Entscheid, das Grundstück möglichst freizuspielen, führte dazu, dass der Neubau näher als ursprünglich geplant an die Kantonsstrasse rückte, was wiederum Folgen für den architektonischen Ausdruck hatte. Bei alledem ging es auch um die Zukunftsfähigkeit der benachbarten Nutzungen, ihre Erschliessung und ihre künftigen Entwicklungsmöglichkeiten. Die kenova ist auf allen Seiten eng gefasst: Zwischen Aare, Emme, Bahnlinie, Kantonsstrasse und

← Einer der zwei Ersatzgreifer der beiden Bunkerkräne steht auf einem Revisionsplatz im Bunker. Jeder Greifer hat eine Ladekapazität von 12 m³ Abfall zur Beschickung der zwei Ofenlinien.



Markus Juchli,
Direktor von kenova
2005–2025 und
Projektleiter Bauherr



Joachim Rutz,
Dipl. Ing. ETH,
Umweltingenieurwesen,
VRP und Partner bei
TBF + Partner



Johannes Süssbier,
Dipl.-Ing. Architektur,
Mitglied der erweiterten
Geschäftsleitung bei
Penzel Valier



Christian Penzel,
Dipl.-Ing. Architekt
TU Berlin, Gründungs-
partner bei Penzel Valier

↓ Situationsplan, Endzustand nach dem Rückbau der alten Anlage. Südlich der kenova verlaufen die Kantonsstrasse und die Bahnlinie, im Norden der Landzunge fliesen die Emme (im Osten) und die Aare (im Norden) zusammen.

Mst. 1:5000

Abwasserreinigungsanlage ist jeder Quadratmeter wertvoll und wird meist schon mehrfach genutzt.

Joachim Rutz Das gilt auch für den Untergrund: Im Lauf der Zeit wurden praktisch überall Werkleitungen gelegt, nach Bedarf, ohne Gesamtkonzept. Diese verworrene Situation war ein weiteres Argument für den Neuanfang; auch im Hinblick auf die Erschliessung und Versorgung brauchte es eine übergeordnete, zukunftsfähige Logik. Neu verlaufen die Hauptversorgungsleitungen entlang der Zufahrtstrasse, die als Lebensader für das ganze Gebiet dient. Beim Rückbau der alten Anlage wird auch der Untergrund freigeräumt, sodass die nächste Generation frei über den Standort verfügen kann.

Johannes Süssbier Der Neubau selbst ist so konzipiert, dass die Prozesstechnik für spätere Wartungs- oder Erneuerungsarbeiten zugänglich bleibt. Die grosse Prozesshalle mit den Verbrennungslinien zum Beispiel ist im Grunde eine simple, von den Anlagen in ihrem Inneren losgelöste Stahlkonstruktion. So wurde sie auch gebaut: Zuerst wurde der massive Sockel mit den Treppentürmen in Beton erstellt, anschliessend kamen die grossen Verbrennungsöfen und Behälter, dann wurde die Hülle drumherum errichtet. Eine Besonderheit der Halle ist, dass ihr Dach sich wie die Motorhaube eines Autos öffnen lässt, damit grosse technische Einrichtungen mit einem Kran herausgehoben und ausgetauscht werden können. Der Sockelbau aus Beton, auf dem die Halle steht, hat dafür seitliche Zugänge.

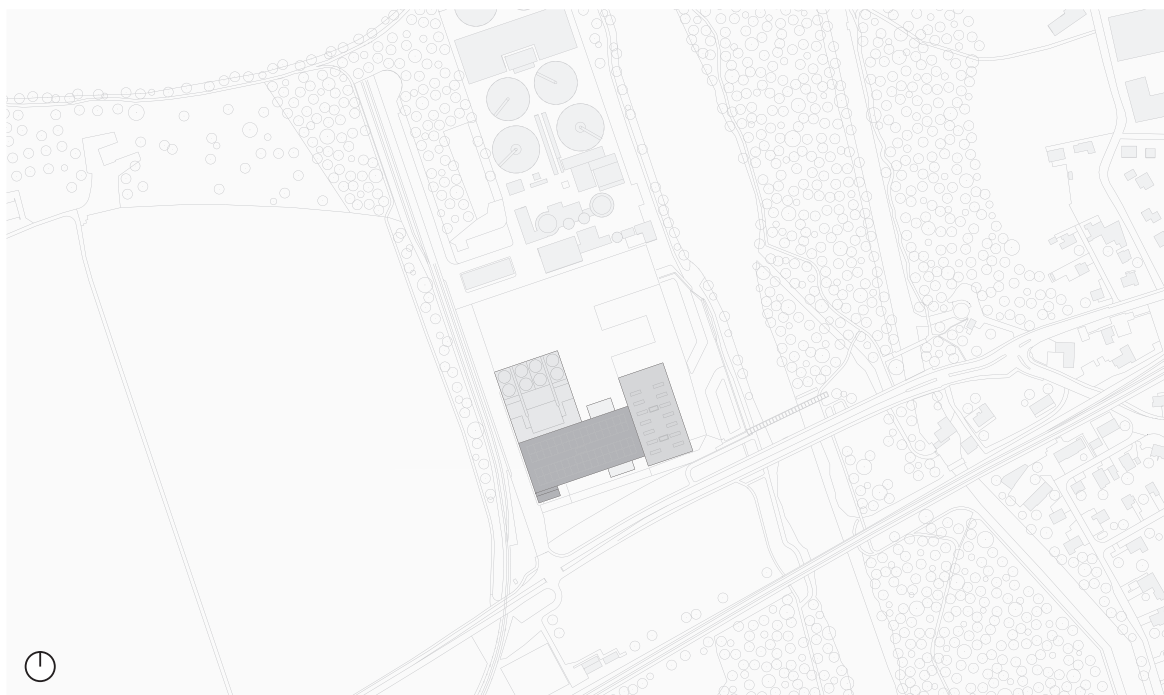
Wegen der Grösse des Neubaus und der Komplexität der technischen Abläufe zog sich das Projekt über zehn Jahre hin – vom technischen Vorprojekt 2015, das den Raumbedarf festlegte, bis zur Fertigstellung und zum Probetrieb 2026. Der Rückbau der alten Anlage und die Aussenraumgestaltung dauern bis 2028. Wie bei längeren Planungs- und Bauprozessen nicht unüblich, haben sich in der Zwischenzeit einige Randbedingungen geändert. Wie gingen Sie damit um?

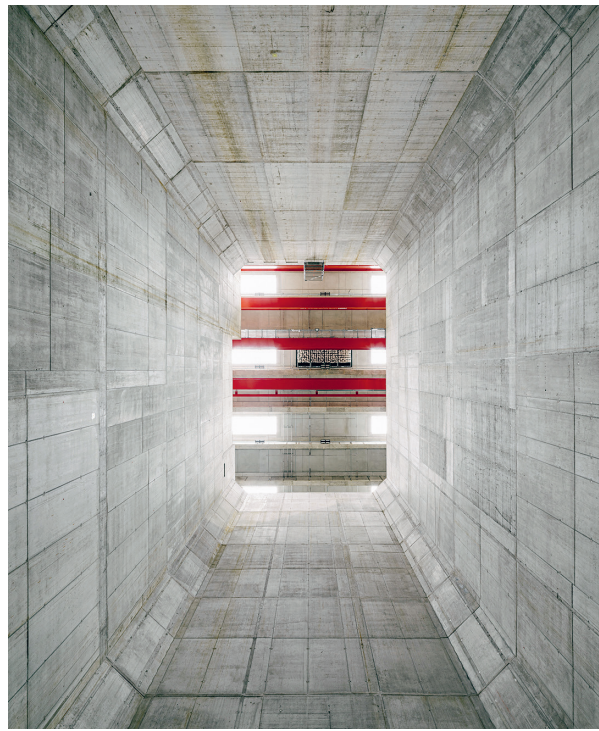
Joachim Rutz Obwohl der Betreiber viel Erfahrung und eine Vision für die Zukunft eingebracht hat, musste man mit Unschärfen umgehen

können. Massgebliche Gesetze wurden revidiert, dann kamen die Lockdowns und die forcierte Digitalisierung der Covid-Pandemie, der Ukraine-Krieg, die Unterbrechung von Lieferketten, die Unsicherheit auf den Weltmeeren ... Um all das aufzufangen, brauchte es ein resilientes System. Entscheidend sind Prozesse mit vielen Iterationsschleifen – und eine sehr gute Teamarbeit mit offenen Gesprächen, gegenseitiger Wertschätzung, Kompromissbereitschaft und dem Willen, gemeinsam nach der besten Lösung zu suchen.

Markus Juchli Die kenova ist Teil eines Netzwerks von Infrastrukturen und Industrien. Diese haben sich in den letzten Jahrzehnten gewandelt und werden sich weiter wandeln. Manche Betriebe gibt es nicht mehr. Ein Beispiel: Früher belieferten wir die benachbarte Industrie – etwa die Papierfabrik Biberist – direkt mit Dampf, heute steht die Fernwärmeversorgung der Region im Fokus, die weiter ausgebaut wird. Für eine optimale Energienutzung wurde eine grosse Dampfturbine installiert. Diese benötigt ein Kühlsystem. Die Aare dafür zu nutzen, wäre naheliegend gewesen; nicht zufällig steht unsere Energiezentrale, wie viele andere Kraftwerke auch, an einem Fluss. Doch heute – in der Klimakrise, mit heissen Sommern, steigenden Wassertemperaturen und dem dadurch verursachten Fischsterben – darf man die Gewässer nicht noch zusätzlich aufwärmen. Deshalb haben wir entschieden, von der Wasser- auf die Luftkühlung umzustellen.

Christian Penzel Die neue Dampfturbine und die Luftkühlung, die nach dem Architekturwettbewerb als zusätzliche technische Elemente hinzukamen, erforderten die Integration eines neuen Gebäudeteils. Luftkondensatoren benötigen viel bauliches Volumen. Nun kondensieren acht Ventilatoren mit einem Durchmesser von je 10 m den Dampf aus der Turbine. Diese sind in einer hohen raumhaltigen Auskragung zusammengefasst, die sich aus dem seitlichen Gebäudeflügel entwickelt, der Verwaltung und Flugaschewäsche beherbergt. Auch die PV-Anlage an den Fassaden der Prozesshalle, aktuell eine der grössten PV-Fassadenanlagen der Welt, fehlte im Wettbewerbsprojekt noch: Zu aufwändig, befand man zu Projektbeginn. Heute ist die Nutzung der Fassaden für die Solarstromproduktion für





Energiezentralen selbstverständlich. Ein solches Bauvorhaben wird iterativ entwickelt. Das gilt auch für den architektonischen Entwurf: Er musste robust genug sein, um trotz Änderungen seine wesentlichen Stärken beizubehalten.

Der iterative Entwicklungsprozess erforderte eine intensive Zusammenarbeit von Bauherrschaft und Planungsteam. Wie war die interdisziplinäre Kooperation organisiert? Wie kam es, dass der Austausch zwischen den Fachleuten tatsächlich funktionierte?

Joachim Rutz Planung und Bau einer solchen Anlage erfordern einen jahrelangen Verhandlungsprozess. Den kann nur die Bauherrschaft leiten. Ihre Rolle ist zentral, nicht nur gegenüber dem Planungsteam; sie muss auch innerhalb der Stakeholder-Gemeinschaft vermitteln, verschiedene Ansprüche der eigenen Organisation berücksichtigen, divergierende Interessen zusammenführen. Sie muss Projektziele definieren, Themen weiterentwickeln, auf geänderte Prämissen reagieren, das Planungsteam orchestrieren. Nur dann, wenn die Bauherrschaft alles zusammenhält, Entscheide fällt und diese verständlich vermittelt, funktioniert das Planungsteam zielführend.

Markus Juchli Speziell war sicher, dass wir als KMU ein Projekt dieser Grösse abwickeln mussten. Unser Team bestand aus gerade einmal drei bis vier Personen, die alle Disziplinen abdecken mussten. Das ging nur, indem wir uns Unterstützung holten. Insbesondere TBF + Partner hat uns sehr viel abgenommen.

Joachim Rutz An Markus Juchli hing enorm viel. Er war kenova-Direktor, Gesamtprojektleiter und Geschäftsführer des Zweckverbands der Abwasserregion Solothurn-Emme (ZASE) in Personalunion. Diese Kombination warf Fragen auf, die Belastung ist bei einem solchen Projekt enorm. Wir haben gemeinsam überlegt, auf einer sehr vertrauensvollen Basis, wie die Bauherrschaft trotz schlanker Organisation für Entlastung und Stabilität sorgen kann. Die kenova gründete einen Bauausschuss mit drei Verwaltungsratsmitgliedern und der Geschäftsleitung, was sich als wichtiger Erfolgsfaktor erwiesen hat.

Markus Juchli Niemand kann als Einzelperson alle Disziplinen abdecken. Bei einem Projekt dieser Grösse erzeugt das eine gewisse Unschärfe, wer für welchen Part zuständig ist: Nur schon auf Planerseite waren Hunderte von Personen beschäftigt. Trotzdem muss alles zusammenfinden und sich zu einem Ganzen zusammenfügen.

Joachim Rutz Der Schlüssel liegt in Vertrauen, gegenseitiger Unterstützung und einer offenen Fehlerkultur. Es braucht Toleranz und Resilienz, auf Bauherrenseite und im Planerteam. Wir fragten uns immer: Was läuft gut? Wie können wir aushelfen? Als zum Beispiel mittendrin der GU für die saure Flugaschewäsche und Abwasserreinigung ausfiel, haben wir dessen Aufgaben übernommen und die Ausführungsplanung sowie die Beschaffung der einzelnen Komponenten, die Montageleitung und die Inbetriebsetzung übernommen. Der Auftraggeber lebt die Kultur vor, die alle Beteiligten dann mitleben können.

Christian Penzel Für uns Architekten war die Planung einer Energiezentrale damals Neuland. Die anderen Beteiligten haben ihr Wissen mit uns geteilt, wir haben sehr viel von ihnen gelernt. Das hat die architektonische Konzeption weitergebracht. Auf der anderen Seite durften wir – ohne prozesstechnischen Hintergrund, aber mit räumlich geschultem Blick – Ideen für die Anordnung von technischen Einrichtungen einbringen. Das konnte nicht immer funktionieren, aber die ungewohnte Perspektive half zuweilen, eine neue und bessere Lösung zu entwickeln. Von wem oder aus welcher Disziplin eine Idee kam, war irrelevant, Hauptsache, sie brachte das Projekt weiter. Diese offene und konstruktive Gesprächskultur innerhalb des Projektteams prägte die ganze Zusammenarbeit. Sie fokussierte auf Lösungsfindung statt auf Fehler, auf gegenseitiges Vertrauen statt auf gegenseitige Überwachung.

Johannes Süssbier Es gab noch zwei weitere Erfolgsfaktoren: die im Vergleich zu anderen Bauprojekten in dieser Dimension sehr kurzen Entscheidungswege und, man glaubt es kaum, die Covid-Pandemie. Ohne Lockdowns hätten wir nicht so schnell Remote-Sitzungen eingeführt und hätten mehr Zeit für die Fahrten verloren.

↑ (links) Eine der zwei Krananlagen des Bunkers parkt mit dem Greifer neben der Kommandozentrale in der Wartungsposition. Durch die Öffnungen in den Kranohren werden die Kehrreißer für den Unterhalt heruntergelassen.

↑ (rechts) Blick aus dem noch leeren Bunkerkompartiment nach oben zur Krananlage und dem Bunkerdach mit Oberlichtern.

→ Unter der Auskragung mit Technikräumen, Garderoben und der Kommandozentrale befindet sich der gedeckte Anlieferungsbereich für den Kehrriech. Links der Bunker der bestehenden Anlage, die bis zur Inbetriebsetzung der neuen Anlage in Funktion blieb.

Markus Juchli Im März 2020 wurde der Lockdown verhängt, im Mai 2020 war der Spatenstich. Wir mussten im Team abwägen, ob eine Baustelleneröffnung unter diesen Bedingungen möglich ist. Wir haben uns für den Baustart entschieden, was sich im Nachhinein als richtiger Entscheid erwies.

Das Projekt wurde mit der BIM-Methode geplant und umgesetzt. Planungs- und Bauprozesse waren nicht zwei voneinander klar abgegrenzte Phasen, sondern ineinander integriert. Wie gelang es, das Ineinandergreifen aller «Zahnräder» sicherzustellen?

Markus Juchli Für uns als Auftraggeber ging es nicht um 3D-Modelle an sich, sondern um eine Methode, die Entscheidungen erleichtert. Der Mehrwert aus unserer Sicht war, dass die Modelle, die in den Sitzungen immer präsent waren, die Transparenz erhöht und die Kommunikation vereinfacht haben. Ohne diese Methode wäre das Projekt nicht so effizient abgelaufen.

Joachim Rutz Als wir zu Beginn der Planung vorschlugen, die BIM-Methode im Projekt zur Anwendung zu bringen, galt es zuerst, die Bauherrschaft vom Nutzen zu überzeugen. Am Ende brauchte es viel Vertrauen, dass diese neue Methode unter dem Strich einen Mehrwert generiert. Hierbei half uns unsere Erfahrung im internationalen Anlagenbau, wo die BIM-Methode bereits 2015 vergleichsweise weit entwickelt war. Gleichzeitig war uns klar: Entweder wir setzen im ganzen Projekt konsequent auf die BIM-Methode oder gar nicht. Entsprechend haben wir auch im Architekturwettbewerb die BIM-Planung als zwingende Voraussetzung eingefordert. Für die Baubranche war sie noch neu, und einige Planungsbüros bekundeten Mühe damit. Sehr gut funktioniert hat BIM to Field. Wir waren einigermaßen erstaunt, dass viele Gewerke von Anfang an konsequent mit Tablets statt Plänen auf der Baustelle gearbeitet haben. Meines Wissens ist der kenova-Neubau das erste Projekt dieser Grössenordnung in der Schweiz, das konsequent mit BIM geplant und realisiert wurde. Trotz technischer Kinderkrankheiten war es eine Erfolgsgeschichte.

Johannes Süssbier Das kann ich bestätigen. Für uns war es das erste grosse BIM-Projekt, es hat sich gelohnt, uns die neue Methode anzueignen. Aus unserer Sicht einzigartig war, dass alle Planungsbüros während fast sieben Jahren einen wöchentlichen Modell-Upload vorgenommen haben. Man stelle sich vor: Wir entwickelten das Projekt in wöchentlichen Iterationsschritten, ohne Unterbrechungen, ohne Wartezeiten! Ohne BIM wäre es unmöglich gewesen, alle Änderungen umzusetzen und die Termine trotz aller Krisen einzuhalten.

Christian Penzel Was das Ineinandergreifen der Projektphasen mit BIM betrifft: Es stimmt schon, wir bauen heute anders als vor zwei Jahrzehnten. Trotzdem gibt es aus meiner Sicht eine klare Grundstruktur: zuerst die Vorprojektphase mit den konzeptuellen Überlegungen, dann das Bauprojekt und als dritter Schwerpunkt das Bewilligungsverfahren.

Joachim Rutz Das klassische Phasenmodell ist eine gute Richtschnur, von der man im Detail auch einmal abweichen kann. Das zu steuern ist Teil unseres spezifischen Know-hows als Planende. Auch in diesem Projekt lief vieles gleichzeitig, sonst hätte alles länger gedauert.

Die kenova ist ein Infrastruktur- und Industriebau. Das Volumen prägt die Aare-Landschaft am Jurasüdfuss. Das architektonische Konzept sah deshalb von Anfang an eine skulpturale Grossform mit hohem Identifikationswert vor, die einen Bezug zum Ort und zum menschlichen Massstab herstellt. Der Neubau ist nicht nur funktional, er gibt der Prozesstechnik und dem Produktionsablauf auch einen repräsentativen Ausdruck. Ist es im öffentlichen Interesse, dem Thema der nachhaltigen Verwertung von Abfällen eine solche Präsenz zu verleihen?

Christian Penzel Aus architektonischer Sicht gab es für uns drei wichtige Aspekte. Erstens hat sich mit der De-Industrialisierung der letzten Jahrzehnte der Blick auf solche Anlagen geändert. Heute sind sie etwas Ungewohntes, Besonderes. Der kenova-Neubau ist zudem ein Gemeinschaftswerk einer grossen Zahl von Gemeinden, ein wichtiges öffentliches Bauwerk mit einer hohen Legitimation und Anspruch auf einen angemessenen Ausdruck. Zweitens ist wichtig, dass der Bau aufgrund seiner Grösse eine Landmarke bildet: Er ist von weither sichtbar, sein Massstab macht ihn eher zu einem Teil der Landschaft als des bebauten Gebiets. Aus der Nähe ist er unübersehbar präsent, er steht direkt an der Kantonsstrasse, der Zug fährt daran vorbei. Und drittens handelt es sich um einen Industriebau, der naturgemäss von einem starken Funktionsbezug geprägt ist. Unser Ziel war eine Architektur, die sich aus der technischen Anlage entwickelt, ohne formalen Selbstzweck. Jedes Element hat eine Aufgabe, auch das Bellevue, der begehbare Turm dieser Industrieanlage, der das Kamin auf die nötige Höhe führt. Wir wollten nur bauen, was ohnehin gebaut werden muss. Das Gebäude sollte die Anlage umhüllen, wie die Karosserie ein Auto umhüllt.

Johannes Süssbier Die Figur soll die industriellen Abläufe transportieren, die darin stattfinden. Das einfache Grundkonzept hat sich als robust erwiesen, es konnte verschiedene Projektanpassungen auffangen und vertragen zum Teil massive Änderungen wie das Hinzufügen der Kondensatoren der Luftkühlung. Auch die allgemeine Anmutung ist eine andere geworden. Das Wettbewerbsprojekt sah für den Sockelbau beispielsweise einen rauen Beton vor, der die leichte Blechfassade der Prozesshalle kontrastiert hätte. Später fiel der Entscheid für einen feinen, glatten Sichtbeton, der die Sauberkeit der Anlage zum Ausdruck bringen soll. Die eingelassenen Bänder aus lokalem Jurakalk sind elegant, doch sie dienen nicht nur als Verbindung zu den Felswänden des Juras im landschaftlichen Hintergrund, sondern bilden auch die innere Geschossigkeit ab und verdecken die Arbeitsfugen des Betoniervorgangs.

Markus Juchli Zu unserem Auftrag gehört es, die Notwendigkeit einer Kehrriechverwertungsanlage, die zugleich Energiezentrale ist, der breiten Öffentlichkeit zu vermitteln. Dass das Gebäude schön ist, hilft natürlich. Rund 1000 Personen besichtigten die alte Anlage jährlich, bei der neuen erwarten wir ein Vielfaches davon. Das Bellevue als begehbare Kamin ist in der Schweiz einzigartig. Es war mir ein besonderes Anliegen, dass man da oben stehen und schnuppern kann – und feststellt: Da kommt tatsächlich saubere Luft raus! •





Sinnfällige Grossform

Die expressive Gestalt des kenova-Neubaus bringt die technischen Prozesse in ihrem Innern zum Ausdruck – nicht als direktes Abbild, sondern als symbolische Form, die das Wesen dieser Wirklichkeit vermittelt. Betrachtungen zu einer ganz besonderen architektonischen Aufgabe.

Industrielle Grossanlagen faszinieren. Sie sind unübersehbar gross und ohne Bezug zum menschlichen Massstab. Und sie wirken fremd, weil sie eigenen Gesetzen folgen, die Laien ebenso zwingend wie undurchschaubar erscheinen. Bei Kehrrichtverwertungsanlagen kommt hinzu, dass sie im Dienst der Allgemeinheit stehen und von dieser finanziert werden: Nicht nur ihre Grösse macht sie zu Monumenten, sondern auch ihre Bedeutung. Es sind öffentliche Bauten, nicht für Menschen gemacht, sondern für deren unerwünschte Hinterlassenschaften. So sind sie mahnende Zeugen unserer Konsumgesellschaft.

Maschine und Shed

In den frühen 1970er-Jahren gestaltete der Architekt Pierre Zoelly die KVA Niederurnen als grosse Maschine. Indem der Bau die verschiedenen Aggregate von Kehrrichtbunker, Ofenanlage und Rauchgasreinigung mehr oder weniger offen zur Schau stellte, brachte er den aufwendigen Prozess der Kehrrichtverbrennung unmittelbar zum Ausdruck. Heute wäre dies undenkbar. Die modernen Maschinen werden von so komplizierten Installationen umgeben, dass sie einen geschützten Raum verlangen. Es überrascht daher nicht, dass die meisten neueren Anlagen dem Prinzip eines einfachen Shed folgen. Was dies in letzter Konsequenz bedeutet, demonstrierten Zoelly Rüeegg Hollenstein Architekten und AXYZ Engineering bereits in den 1990er-Jahren: Ihr Musterentwurf für Von Roll bestand im Wesentlichen aus einer gewaltigen Box. Um die öffentliche Bedeutung des Baus zu artikulieren, schlugen sie unter anderem vor, die gewaltigen Wandflächen für Kunst zu nutzen.¹

Das Planungsteam von Penzel Valier hat mit dem kenova-Neubau in Zuchwil einen Weg eingeschlagen, der zwischen den Extremen eines mehr oder weniger dekorierten Schuppens und einer expressiven «Zufallsarchitektur»² vermittelt. Die neue Energiezentrale hat eine prägnante Gestalt, die als symbolische Form der gegebenen Aufgabe Ausdruck verleiht, ohne sie wörtlich abzubilden.

Expressive Gestalt

Die kompakte Disposition mit erhöhter seitlicher Anlieferung und ebenfalls seitlich an die Ofenlinien anschliessenden Flugaschewäsche, Abwasserreinigung und Rückkühlung folgt den Gegebenheiten des knapp bemessenen Grundstücks mit hohem Grundwasserspiegel. Der Einsatz von massivem

Beton für die Abfallbunker und den Sockelbereich, wo sich viel Chemie und die Energiezentrale mit ihrer Turbine befinden, wirkt ebenso plausibel wie die leichte, geschichtete Konstruktion der Prozesshalle, die die Öfen und Filteranlagen vor Witterung schützt. Die Halle tritt als gigantische Box in Erscheinung, die ihre schöne Proportion auch auf den Jurahöhen noch zu erkennen gibt. Sie liegt so auf dem Betonkörper auf, dass sie geradezu in diesen eingebettet zu sein scheint. Das Ganze wirkt deshalb nicht als Gefüge, sondern als Organismus, der über markante Auskragungen in seine Umgebung ausgreift und mit ihr interagiert.

Eine gewisse Plastizität ist charakteristisch für Kehrrichtverarbeitungsanlagen. Der Kran, der den Abfall bewegt, muss aus dem Bunker herausfahren können, um die gigantischen Greifer austauschen zu können. Das Thema der entsprechenden Auskragungen wird in Zuchwil zum Leitmotiv des Baus. Auf der Südseite des Bunkers befindet sich die erwähnte Revisionsöffnung. Auf der Nordseite kragt die Leitzentrale mit dem Arbeitsplatz der Kranführer aus, integriert die Greiferrevision und bildet gleichzeitig das Vordach für die Anlieferung. Seitlich der Ofenlinien gibt es nockenartige Ausstülpungen, aus denen die Schlacke in Container verfällt und schliesslich auf Lastwagen verladen wird.

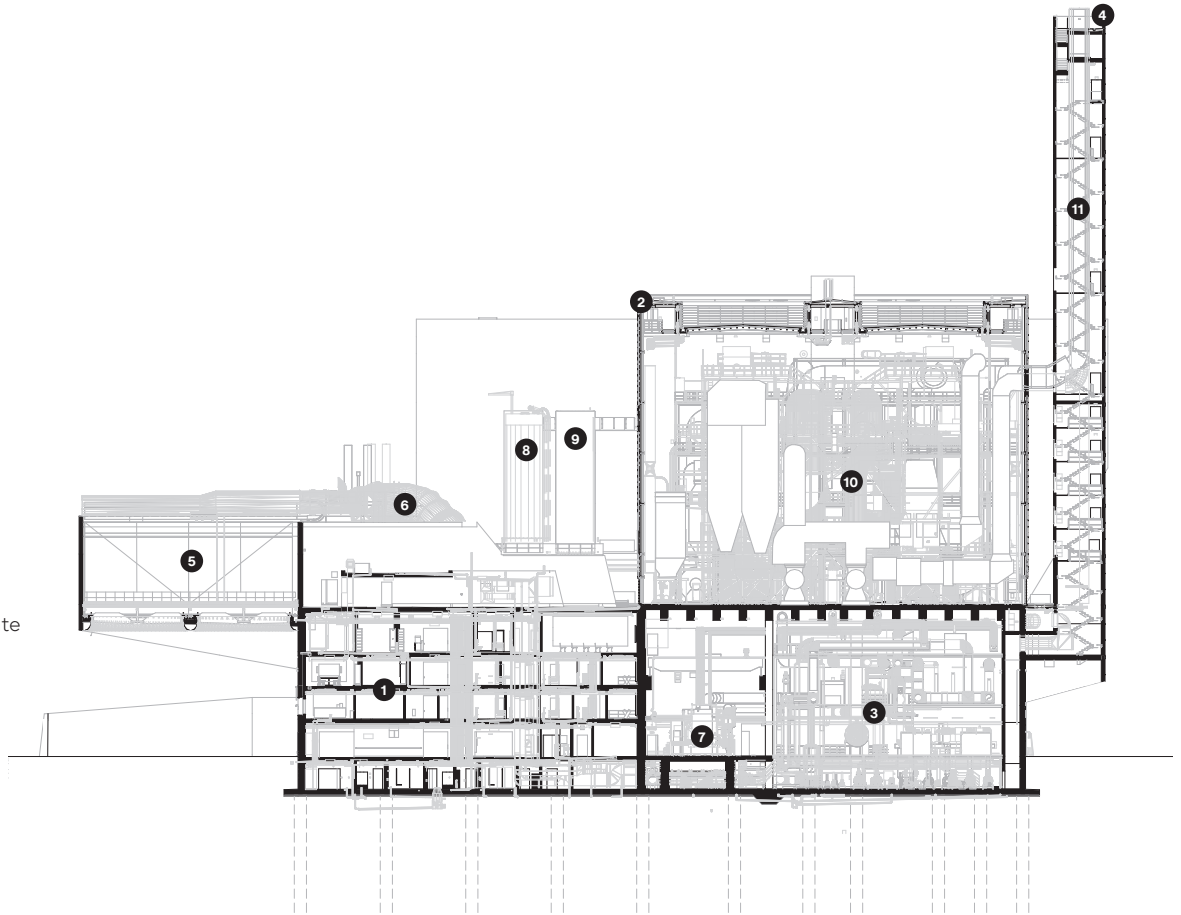
Die markantesten Auskragungen befinden sich aber auf der Nordseite, an der sich die Kondensationsanlage weit in die Horizontale über den Bereich der Eingangskontrolle reckt, während an der Südseite ein Turm aus dem Baukörper herauswächst, in dem sich die Kamine und Kühlluftfassungen befinden, der aber auch begehbar ist und zuoberst aus einem Belvedere eine grossartige Aussicht über die Landschaft gewährt. Besonders hier auf der Westseite sehen, ja fühlen wir geradezu eine Bewegung, die vom Ausgreifen des Gebäudes ausgeht und in der Vertikalen des Turms endet – genau in der Dampffahne, die diesem entsteigt.

Der Kreis schliesst sich

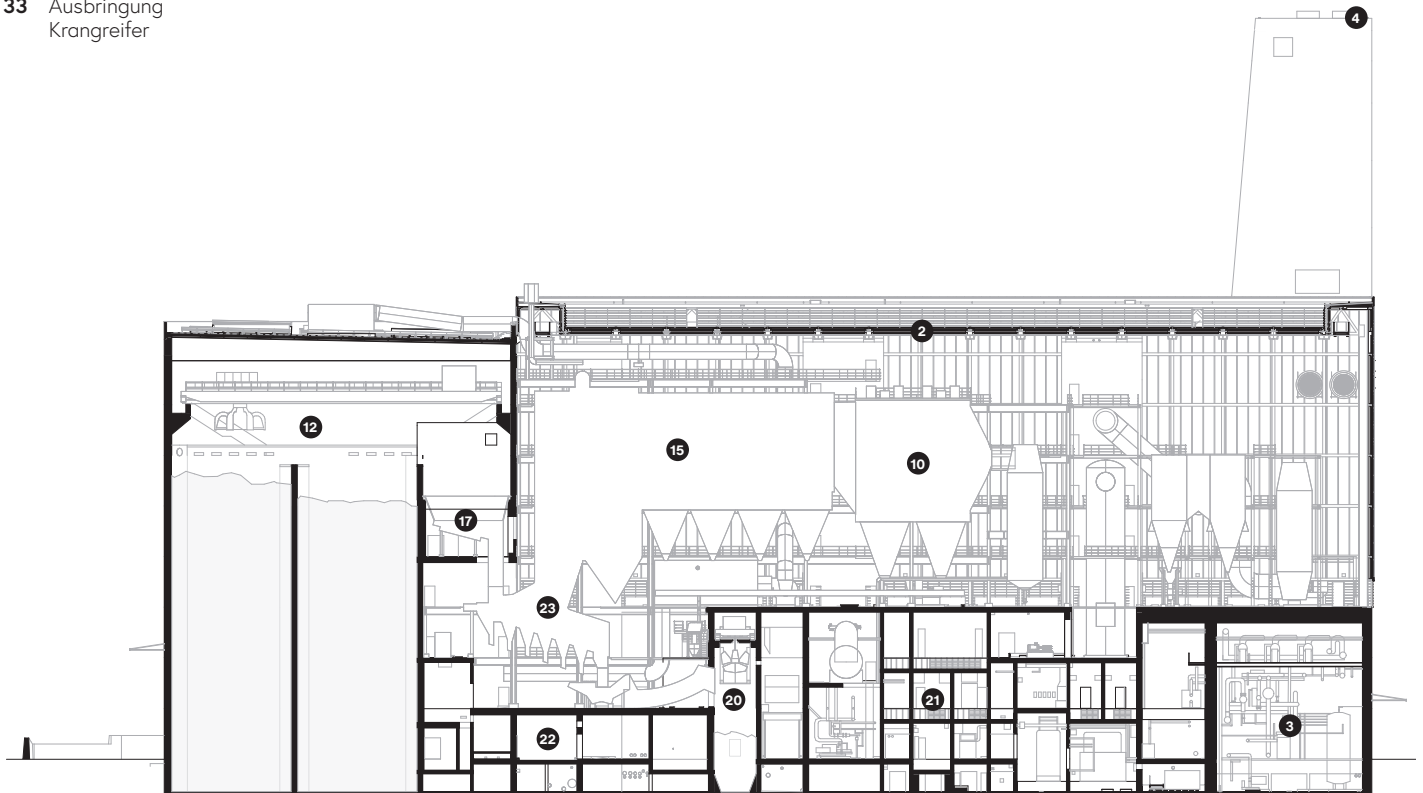
Die weite Auskragung im Norden erinnert an Ladekrane, wie man sie in Hafenanlagen findet. Dass das Löschen der Kehrrichtwagen in Wirklichkeit nicht dort und überhaupt nicht über einen Kran erfolgt, spielt keine Rolle. Auch nicht, dass die Rauchgasrohre nicht exakt dort in den Kamin einmünden, wo der Turm aus dem Baukörper wächst. Wir sehen nicht die technische Wirklichkeit, sondern eine symbolische Form, die das Wesen dieser

← Die Sichtbetonfassade mit warmtonigem, hellem Jurazement wird auf der Höhe der Geschosse und Betonieretappen durch ein eingelegetes Band aus Natursteinen gegliedert. Die Platten aus Jurakalk bilden zusammen mit den rückgesetzten Fugen der Schalttafeln und den Vertiefungen der Bindlöcher eine übergreifende Zeichnung und rhythmisieren die Grossform.

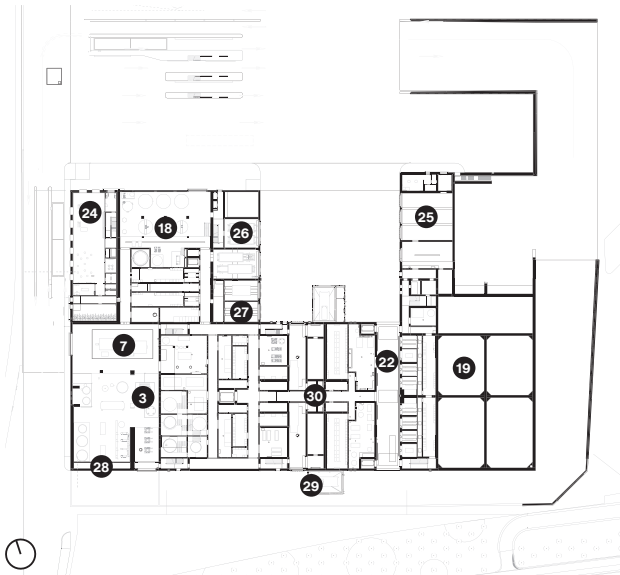
- 1 Verwaltung
- 2 Prozesshalle
- 3 Energiezentrale
- 4 Bellevue
- 5 Luftgekühlter Kondensator
- 6 Abdampfleitung
- 7 Dampfturbine
- 8 Silo Flugasche
- 9 Energiespeicher Power-to-Heat
- 10 Rauchgasreinigung
- 11 Kaminzug
- 12 Kehrichtbunker
- 13 Leitwarte/ Kommandozentrale
- 14 Anlieferung Kehricht
- 15 Ofenlinie
- 16 Abnetzplatz
- 17 Einfülltrichter
- 18 Flugaschewäscher/ Abwasserreinigung
- 19 Kehrichtkompartimente
- 20 Schlackebunker
- 21 Betriebsräume
- 22 Durchfahrt
- 23 Verbrennung
- 24 Empfang
- 25 Einstellhalle
- 26 Flugaschecontainer
- 27 Transformatoren
- 28 Anlieferung Betriebsmittel
- 29 Trockenaustrag Schlacke
- 30 Betriebsmittel
- 31 Halle Feuerung/ Kessel
- 32 Steuerung/ Technik
- 33 Ausbringung Krangreifer



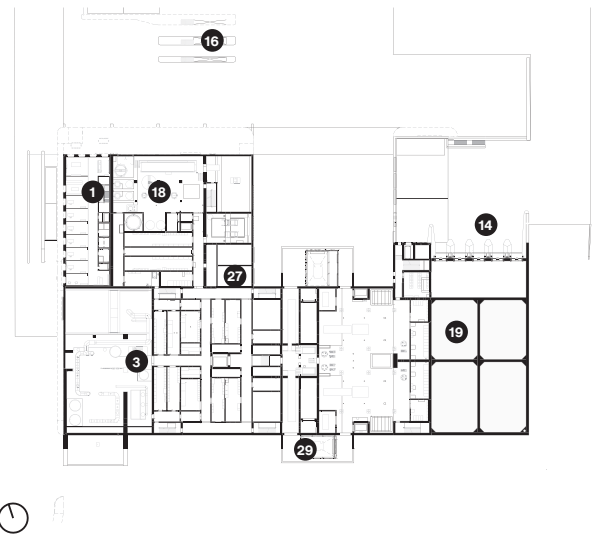
Querschnitt, Mst. 1:800



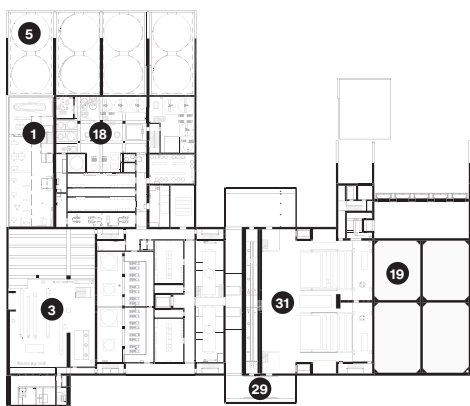
Längsschnitt, Mst. 1:800



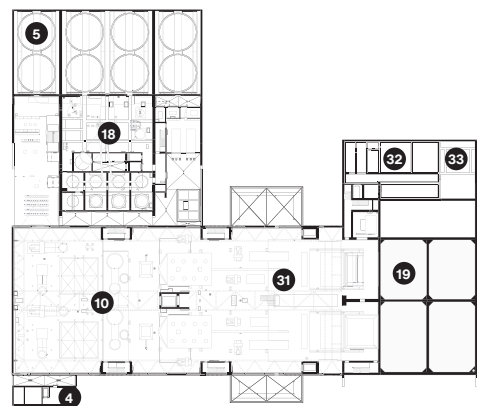
Grundriss EG



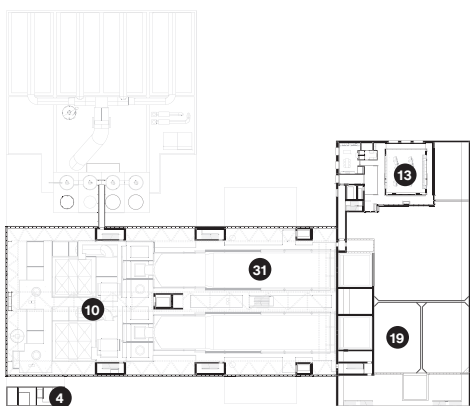
Grundriss 1. OG



Grundriss 2. OG



Grundriss 3. OG



Grundriss 9. OG

Alle Grundrisse Mst. 1:2000

↓ (links) Blick nach oben in den Zwischenraum von Bellevue und Prozesshalle mit PV-Fassade. Die beiden Gebäudeteile sind durch die Kaminzüge der zwei Ofenlinien verbunden. Die aufgesetzten Lüftungsgitter dienen der Belüftung der Energiezentrale über grosse Zuluftschächte im unteren Teil des Bellevues.

↓ (rechts) Der gedeckte Aussichtsraum auf 75 m Höhe bildet den oberen Abschluss des Bellevues. Die zwei Kaminzüge durchstossen den Raum, der allseitig mit Fenstern versehen ist und den Rundblick auf die Anlage und die Aarelandschaft am Jurasüdfuss inszeniert.

→ (links) Der Jurakalk, der die Fassade gliedert, wird im Inneren zum verbindenden Element. Zwischen den Betonwänden eingelegt, führt er über die Etagen bis zur Dachterrasse. Die Verwendung von Recyclingbeton mit Mischabbruch wird über einen Schliff an der lichtführenden Rückwand freigelegt.

→ (rechts) Im repräsentativen Konferenzraum «Weissenstein» lagert die über 8 m lange Tischplatte aus gebeizter Esche auf einem Sockel aus Solothurner Jurakalk. Der Boden aus thermobehandelter Esche erstreckt sich über alle Büroräume.

Wirklichkeit zum Ausdruck bringt. Während uns die komplizierte Technik als faszinierende, aber letztlich rätselhafte Erscheinung entgegenträte, glauben wir hier etwas klar und deutlich zu erkennen: ein gewaltiges Gebilde, das in seine Umgebung ausgreift, um etwas aufzunehmen und in einer Blackbox zu verarbeiten – und letztlich nicht mehr als weissen Dampf ausstösst.

Wer sich mit dem tatsächlichen Ablauf der Dinge vertraut macht, freut sich, dass die Prozesse dort ihren Anfang nehmen, wo sie zu Ende kommen. Wie beim Kunstwerk von Ólafur Elíasson im Sitzungsraum schliesst sich ein Kreis. Der Eingang zum Verwaltungsgebäude befindet sich unter den Kondensatoren, in denen schliesslich der in der Turbine entspannte Dampf wieder zu Wasser kondensiert, nachdem die Energie des Abfalls über den Zwischenschritt des Feuers in Elektrizität umgewandelt worden ist. Das Kreisen und Summen der gewaltigen Ventilatoren hoch über den Köpfen dramatisiert zugleich den Auftakt wie auch den Endpunkt der Anlage. Es ist ein Ort wie aus einem Film.

Angemessene Tonart

Dies alles lässt an den Konstruktivismus denken, wie ihn der russische Architekt Jakow Tschernichow beschrieben hatte.³ Tschernichow, bekannt für seine spektakulären Architekturfantasien, schlug 1931 vor, von den Maschinen zu lernen. Diese beeindruckten und berühren uns, weil ihre Gestalten die waltenden Kräfte und Bewegungen unmittelbar zum Ausdruck bringen. Tschernichow war sich allerdings bewusst, dass sich die Formen der Dynamik nicht einfach auf Architektur übertragen lassen und dass die statischen Gebäude eigenen Gesetzen folgen. Es ging ihm auch nicht um eine Übernahme der Gesetzmässigkeiten der Technik im Sinne eines platten Funktionalismus. Vielmehr interessierte er sich für die expressiven Wirkungen der Maschinenformen wie Widerstän-

digkeit, Schwere oder Dynamik. Er schrieb von einer «Melodie» oder «Tonart» der Konstruktionen,⁴ von der man lernen könne, Gebäuden einen angemessenen Ausdruck zu verleihen. Dass dabei die Gestalt den Gegebenheiten von Funktion und Technik nicht widersprechen darf, versteht sich. «Wir müssen beweisen, dass die vorgeschlagene Konstruktion richtig und dem jeweiligen Fall angemessen ist»,⁵ forderte er, wobei er den Begriff Konstruktion nicht in einem technischen, sondern in einem weit umfassenderen Sinn von Zusammenstellung, Komposition und überhaupt von Gestaltung brauchte.

«Richtig» ist die kenova, indem sie die funktionalen Anforderungen bis hin zur spät im Planungsprozess dazugekommenen Luftkondensationsanlage effizient erfüllt und durch die Kombination eines Beton-Massivbaus mit einem Leichtbau aus Stahl und Holz zweckdienliche Mittel einsetzt. «Angemessen» ist sie in ihrer figuralen Gestalt, die schwer zwischen Strasse, Bahnanschluss und Emme lagert, aber mittels eines für die Bauaufgabe charakteristischen Motivs aktiv in die Landschaft ausgreift und dabei die innere Spannung und Dynamik der unaufhörlich laufenden Maschine fühlbar macht.

Nobilitierung

Die bis ins Detail sorgfältige Ausgestaltung des Baus vermittelt geschickt zwischen den Massstäben des Ganzen und des Einzelnen. So schreibt der Raster der überbreiten Fugen das Mass des Menschen in die schwarzblau schimmernde Hülle der gigantischen Box, indem er das Standardformat der Solarpaneele nachzeichnet, das auf deren händische Montage abgestimmt ist. Die offene Verglasung der Fuge zum Betonsockel nimmt dieses Mass auf, allerdings versetzt, sodass bekräftigt wird, dass es hier nicht um das Tragen, sondern um das Bekleiden geht. Dementsprechend zeigt sich die Hülle an den Ecken und Rändern in ihrer Schichtung.





Im Beton zeichnen die Bundlöcher zusammen mit den kräftigen Schattenfugen das Bild einer klassischen Schalung. Horizontale Bänder aus Jurakalk artikulieren die Arbeitsetappen und gliedern die riesigen Flächen im vertrauten Mass üblicher Gewerbegeschosse. Diese Dekoration ist unmittelbar aus dem Wesen des Betonierens entwickelt, selbst wenn sie nur zum Teil den Bauprozess nachzeichnet. Sie ist dabei ausserordentlich leistungsfähig: Sie kaschiert die Arbeits- und Schalungsfugen, setzt einen Massstab und ist nicht zuletzt ein Schmuck, der für Laien sinnlich wirksam wird und für Kenner überdies auf die Architekturgeschichte verweist.

Louis Kahn entwickelte dieses Vokabular einst für das Parlamentsgebäude von Dhaka und hob damit den Baukomplex aus allen anderen heraus. Auch in Zuchwil nobilitiert es die Anlage und unterstreicht deren Bedeutung als öffentlicher Bau. Dass der Kalkstein vom lokalen Solothurner Steinbruch stammt, der inzwischen geschlossen ist, schafft einen Bezug zu den traditionellen Bauten der Umgebung und zu den Jurahöhen im Hintergrund.

Grau und Silber

Derselbe Stein wird auch in den Räumen der Verwaltung eingesetzt, als Bodenbelag und als Sockel für den mächtigen Konferenztisch im Verwaltungsratszimmer. Ansonsten bestimmen hier Eschenholz – an den Wänden grau gebeizt – das Glas der Trennwände, das Aluminium der Kühllamellen und das Grau des Betons die reduzierte Farb- und Materialpalette. Die freigespielte Wand im Haupttreppenhaus wurde angeschliffen, sodass hier die Materialität des Recyclingbetons zum Tragen kommt und seine Ziegelkomponenten dem Licht einen warmen Grundton verleihen. Alle Arbeitsräume orientieren sich nach Westen, in Richtung Solothurn. So hat selbst die Leitzentrale eine schöne Aussicht auf die ferne Kathedrale. Auch die Arbeits-

plätze der Kranführer profitieren von Tageslicht, das sogar von oben in die Bunker fällt.

Die kontrollierte, reduzierte Farbigkeit erstreckt sich auf den ganzen Bau. In den Maschinenhallen dominiert das Schimmern von Aluminium und feuerverzinktem Stahl, dazu kommen Anstriche in einheitlichem Grau und sichtbarer Beton. Nur einzeln setzt das Feuerrot von Kranen und Löschposten Akzente. Als Folge dieser Tönung in Grau und Silber finden Gebäude und Installationen zusammen. Die Eingeweide des Baus sind zwar unübersichtbar kompliziert, erscheinen aber als Teil eines gewaltigen Organismus mit Knochen, Häuten und Innereien – womit wir wieder bei der figuralem Ganzheit wären, als die sich der Bau von aussen zeigt.

Höhe- oder Endpunkt?

Es könnte sein, dass der kenova-Neubau, in dem sich die Maschinenästhetik von Jakow Tschernichow und die Monumentalität von Louis Kahn auf eine so verblüffende Weise berühren, einen Höhe-, aber auch einen Endpunkt der Entwicklung von Kehrrechtverwertungsanlagen mit prägnanter Gestalt markiert. Entsprechende Anlagen werden immer komplexer und es kommen immer neue optionale Komponenten hinzu, aktuell zum Beispiel für das Abscheiden von CO₂ oder für Zusatzanlagen der Energiespeicherung. Dies führt bei neuen Projekten zu einer Modularisierung, die sich kaum noch in einer einzigen Grossform bändigen lässt.⁶ Ausdrucksstarke Lösungen, die der Bedeutung der Bauaufgabe gerecht werden, schliesst dies selbstverständlich nicht aus. Auch in Zukunft werden gut gestaltete Kehrrechtverwertungsanlagen wie die kenova in Zuchwil die gewaltigen Anstrengungen verkörpern, die nötig sind, uns von den Sorgen unserer Hinterlassenschaften zu entlasten und gleichzeitig diese öffentliche Aufgabe zu repräsentieren.

Dr. Martin Tschanz, dipl. Architekt ETH, Dozent für
Architekturgeschichte und -theorie an der ZHAW Winterthur

Textanmerkungen

- 1 «Art Collection», in: archithese 3/1995 «Entsorgungsbauten», S. 32f.
- 2 Pierre Zoelly, «Architektur der Notwendigkeit», in: Das Werk, 6/1970, S. 369-372.
- 3 Jakow Tschernichow (Jakov G. Černichov): Konstruktion der Architektur und Maschinenformen, Basel 1991 (Leningrad 1931).
- 4 Id. S. 66ff.
- 5 Id., S. 87.
- 6 Vgl. Hochparterre Themenheft, Dezember 2025 «Giganten des Abfalls».

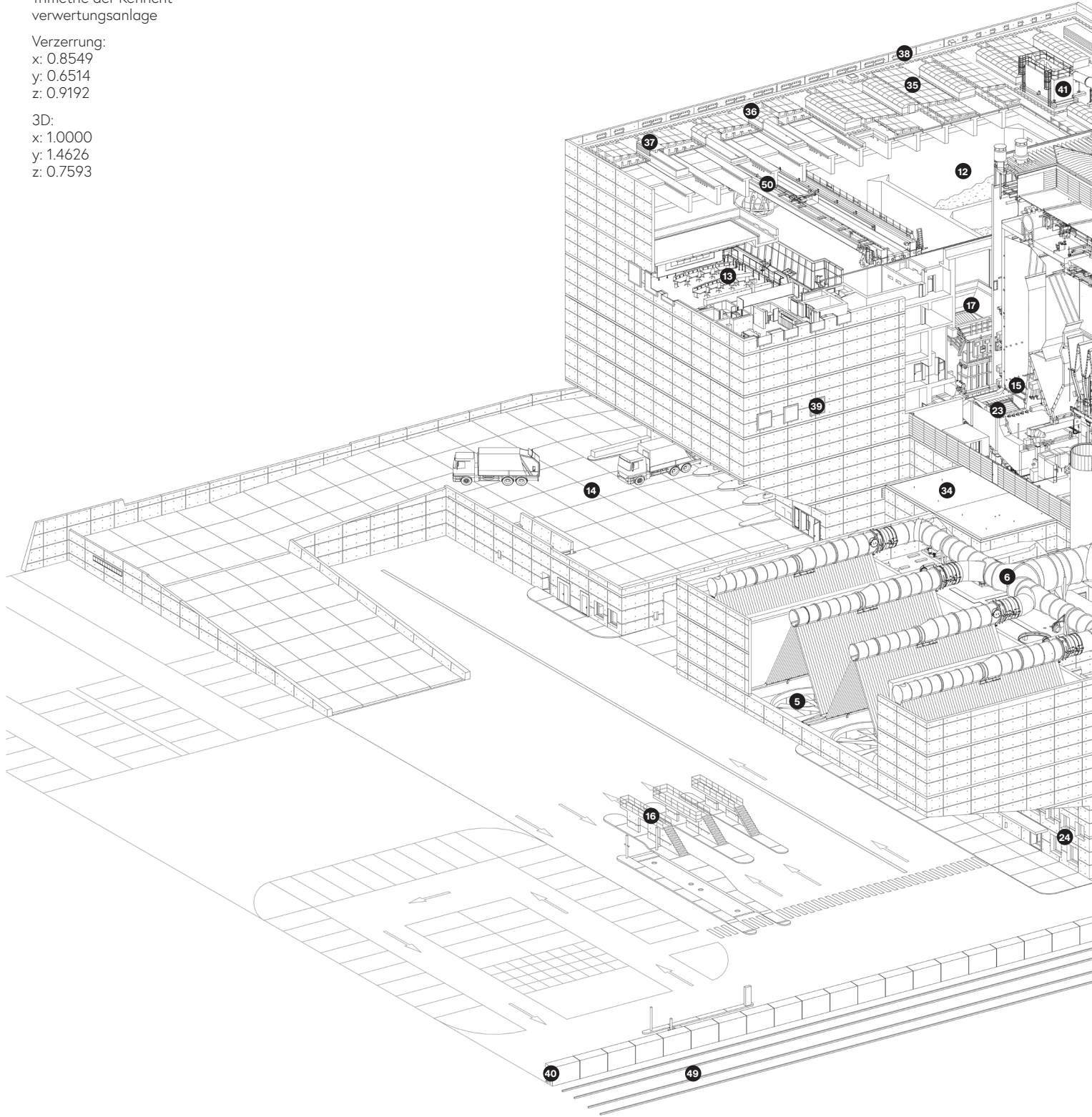
Trimetrie der Kehricht-
verwertungsanlage

Verzerrung:

x: 0.8549
y: 0.6514
z: 0.9192

3D:

x: 1.0000
y: 1.4626
z: 0.7593



PROJEKT BETEILIGTE

**Kehrichtverwertungsanlage
und Energiezentrale**

Emmenspitz, Zuchwil

GESAMTPLANUNG:

**Gesamtprojektleitung,
Oberbauleitung, Haupt-
inbetriebnahmeleitung**
TBF + Partner, Zürich

**Gesamtleitung Bunker,
Kesselgebäude, Energie-
zentrale, Fluwa-Gebäude,
Rückbau Altanlage**
TBF + Partner, Zürich

**Gesamtleitung Verwaltung
und Umgebung**
Penzel Valier, Zürich

FACHPLANUNG:

Architektur
Gestalterische Leitung
Gesamtanlage:
Penzel Valier, Zürich

Bauingenieurwesen
Tragwerk: Afry Schweiz, Zürich;
Tiefbau: TBF + Partner, Zürich

Bau- und Montageleitung
TBF + Partner, Zürich;
S+B Baumanagement, Pratteln;
I.C.E. AG, Wil

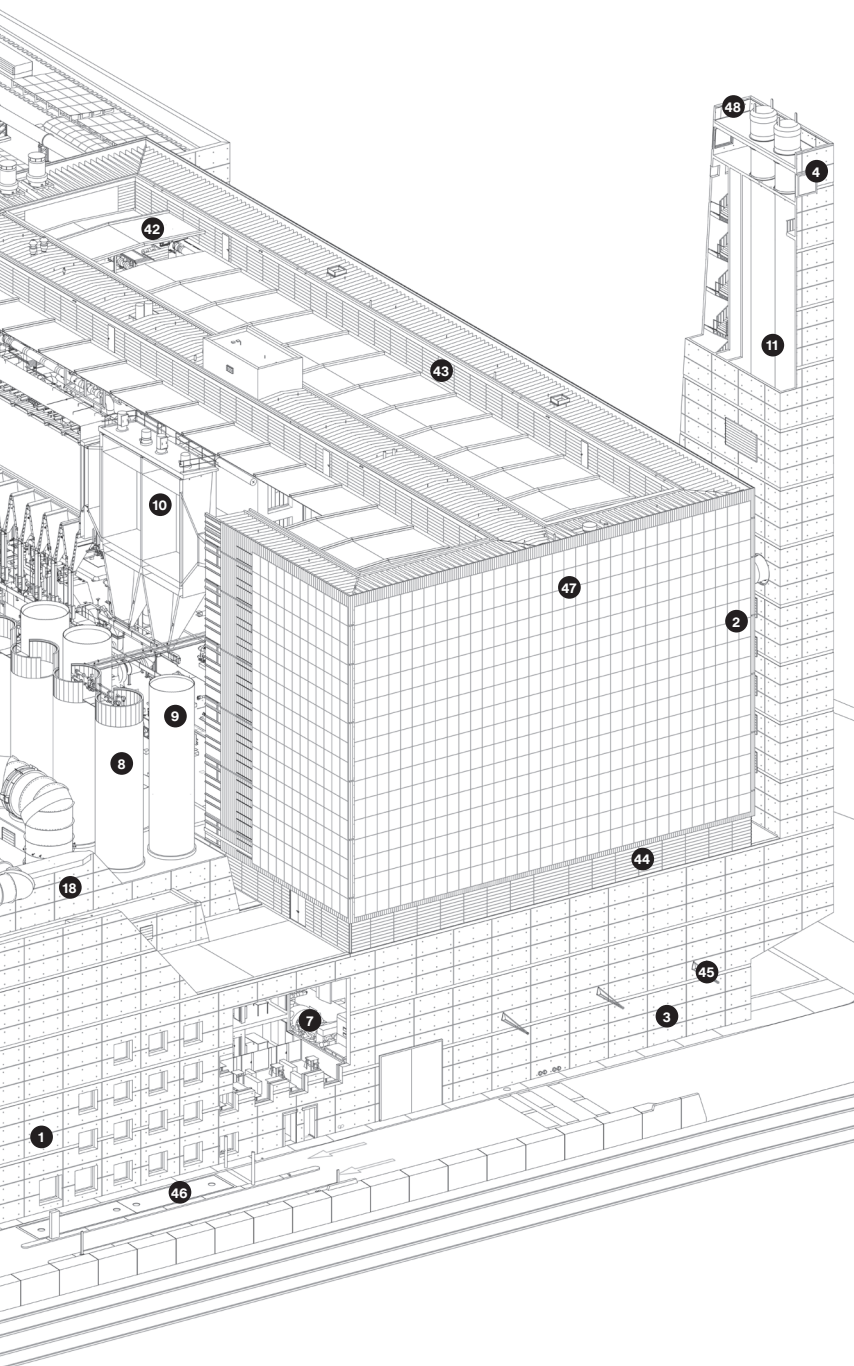
BIM-Management
TBF + Partner, Zürich

Gebäudetechnik
Gesamtleitung, Fachkoordina-
tion, Fachplanung Spezialge-
werke und Gebäudeautomation:
TBF + Partner, Zürich;
HLKK: Triair, Jona SG;
Sanitär: Bösch Sanitär-
ingenieure, Dietikon;
Elektro Gebäude:
Bering AG, Bern;
Photovoltaik: sundesign
photovoltaic engineering,
Stallikon

Landschaftsarchitektur
Maurus Schifferli
Landschaftsarchitekt, Bern

Spezialisten
Bauphysik: Gartenmann
Engineering, Zürich;
Sicherheits- und Brandschutz-
planung: Hautle Andereg
und Partner, Ostermündigen /
Urs Käser AG, Jegenstorf;
Umweltplanung und
Ersatzmassnahmen:
TBF + Partner, Zürich;
Verkehrsplanung und Logistik:
TBF + Partner, Zürich

**Verfahrenstechnik
und EMSRL-T**
TBF + Partner, Zürich



- 1 Verwaltung
- 2 Prozesshalle
- 3 Energiezentrale
- 4 Bellevue
- 5 Luftgekühlter Kondensator
- 6 Abdampfleitung
- 7 Dampfturbine
- 8 Silo Flugasche
- 9 Energiespeicher Power-to-Heat
- 10 Rauchgasreinigung
- 11 Kaminzug
- 12 Kehrlichtbunker
- 13 Leitwarte/ Kommandozentrale
- 14 Anlieferung Kehrlicht
- 15 Ofenlinie
- 16 Abnetzplatz
- 17 Einfülltrichter
- 18 Flugaschewäscher/ Abwasserreinigung
- 23 Verbrennung
- 24 Empfang
- 34 Trockenaustrag
- 35 PV-Dachanlage
- 36 Oberlicht
- 37 Nachtströmöffnung
- 38 Nistkästen
- 39 Aufenthaltsraum/ Café
- 40 Werkleitungs kanal
- 41 Primärluftfilter
- 42 Revisionsöffnung Dachfläche
- 43 Oberlicht/ Abluftlamellen
- 44 Zuluftlamellen
- 45 Umgebungsbeleuchtung
- 46 Waage
- 47 PV-Fassadenanlagen
- 48 Aussichtsplattform
- 49 Bahnverlad
- 50 Kehrlichtkran mit Greifer

KENNZAHLEN:

Geschossfläche
44 000 m²

Gebäudevolumen
410 000 m³

Brennbare Bau- und Siedlungsabfälle
über 1000 t pro Arbeitstag

Verwertung von
250 000 t Abfall p. a.

Bunkerkapazität
12 000 t / 30 000 m³

Erzeugter Strom der Dampfturbine
160 GWh pro Jahr

Die Dampfturbine rotiert mit mehr als 4000 Umdrehungen pro Minute.

Der Generator besitzt eine Maximalleistung von 37 MW.

Die KVA erzeugt so viel Strom, dass der Bedarf von über 40 000 Haushalten abgedeckt werden kann.

Abwärme der KVA-internen Stromproduktion versorgt etwa 12 000 Gebäude.

Fernwärme
120 GWh

Photovoltaik vertikale Gesamtfläche
5400 m²

Photovoltaik Gesamtleistung (Fassade und Dach)
1,4 MWp

Beton
56 000 m³

Anteil Recyclingbeton
ca. 60%

Natursteinband Fassade
3000 m

Holzunterkonstruktion Fassade Prozesshalle
6000 m²

Holzunterkonstruktion Dach Prozesshalle
2000 m²

Daten

Start Projektierung
Gesamtplaner: 2015;
Studienauftrag
Architektur: 2016;
Baubeginn: 2020;
Bezug: 2025;
Inbetriebnahme: 2025;
Fertigstellung: 2028



3.5t

Mehr als ein heisser Ofen

Am Emmenspitz ist die neueste und modernste Kehrichtverwertungsanlage (KVA) der Schweiz entstanden. Als Kraftwerk und zukunftsweisende Kreislauffabrik setzt die Anlage Massstäbe bei der Energienutzung und der Rückgewinnung von Wertstoffen. Sie ist zudem vorbereitet, dereinst als Senke für das Treibhausgas CO₂ zu wirken.

Die neue Kehrichtverwertungsanlage (KVA) am Emmenspitz vermittelt durch das riesige Volumen und die skulpturale Form Selbstbewusstsein. Diese Erscheinung bekräftigt etwa, dass Abfall nicht einfach unter den Teppich gekehrt werden soll, sondern möglichst viel davon zu verwerten ist.

Doch die Neugier, wie das organisiert werden kann, stillt der robuste Baukörper nur bedingt. Die homogene Betonstruktur und die technoide Solarfassade sind selbst Blickfänge, aber verwehren den Einblick in ein komplexes Innenleben. Dazu braucht es ein wenig Geduld: Wer wissen will, wie die modernste Kehrichtverwertungsanlage der Schweiz funktioniert, kann sich ab Herbst 2026 für eine Besichtigung anmelden.

Allerdings darf jetzt schon enthüllt werden, was dahintersteckt: erstens ein heisser Ofen mit Kamin, zweitens ein Warenumschlagplatz für Abfälle und daraus entnommene Metalle, drittens werden chemische Prozesse durchgeführt, um die Abluft zu reinigen und Wertstoffe aufzubereiten, und viertens erzeugt eine Energiezentrale daraus Wärme und Strom.

Bunker als Reservepuffer

Die vielfältige Verwertungskette startet mit einer logistischen Aufgabe für die Grenzregion Solothurn-Bern. Was auf Baustellen und in 500 000 Haushalten jedes Jahr gesammelt wird, verursacht fast 20 000 Lastwagenfahrten und rund 1000 Containertransporte per Bahn. Pro Arbeitstag landen deshalb über 1000 Tonnen brennbare Bau- und Siedlungsabfälle im grossen Abfallbunker, der den östlichen Abschluss der Neuanlage bildet. Sein Volumen besitzt XXL-Format: Ein 35 000 m³ grosser Abfallberg findet darin Platz, genug, um die Verwertungsanlage einen halben Monat auszulasten.

Mit seiner Grösse dient der Bunker als unverzichtbarer Betriebspuffer: Das regionale Abfallaufkommen schwankt saisonal sowie im Wochen- und Tagesrhythmus. Zudem soll die Anlage bei Wartungsarbeiten auch bei reduziertem Betrieb sämtlichen Abfall annehmen können.

Bauliche Innovation zur optimalen Ausnutzung des Areals

Mit engen Platzverhältnissen haben viele Verwertungsstandorte zu kämpfen, so auch das Areal Emmenspitz, das durch Aare, Emme, Kantonsstrasse und Bahnanschluss klar begrenzt ist. Wo eine neue Anlage erstellt werden muss, macht sich bereits das ausgediente Vorgängerwerk breit. Zudem sind

Reserven für künftige Ausbauten einzuplanen. Mit jeder Ersatzplanung sind die verfügbaren Areale deshalb so gut als möglich auszunutzen. Am Areal Emmenspitz gelang dies durch eine Innovation: Um die KVA optimal in das Areal einzufügen, wurde der Bunker um 90° gedreht. Erst diese Anordnung ermöglicht es, die neue Anlage so nahe an die Emme und die Kantonsstrasse zu bauen und damit möglichst viel Fläche für künftige Erweiterungsbauten freizuspielen. Mit der Folge, dass die Anlieferung – wie sonst in keiner KVA der Schweiz – quer zum Verbrennungsprozess erfolgt. Der Betrieb lässt sich aber auch so reibungslos organisieren.

Kommandozentrale für Prozess- und Gebäudetechnik

Oben im abgedrehten Bunkerturm, auf der 9. Etage, befindet sich die Kommandozentrale: Mit freiem Blick durch eine Glastrennwand steuert der Kranführer zwei Greifkräne und beschickt damit zwei Ofenlinien. An den Computern und grossen Screens im Raum dahinter werden die weitgehend automatisierten Verwertungs- und Reinigungsprozesse kontrolliert und gesteuert.

Die verfahrenstechnische Ausstattung umfasst über 20 Gewerke, mit denen elektromechanische, chemische und thermische Prozesse koordiniert werden. 12 000 Sensoren und Zähler dienen der Überwachung, Steuerung und Regelung aller Prozesse. Einer löst beispielsweise regelmässige Hammerschläge aus, damit sich Asche und Staub nicht auf den Kesselrohren festsetzen können. Andere starten kleine und grosse Elektromotoren, damit die Verwertungskette nach Plan funktioniert.

Ebenfalls in rund 20 Gewerken wurde eine moderne Gebäudetechnik installiert. Diese umfasst Heizung, Kälte, Klimatisierung, Lüftung, Sanitär und Elektronik sowie Löschanlagen, Brandmeldeanlagen, Zutrittskontrollen, Beleuchtung und Notbeleuchtung, Staubbinde- und Staubsauganlagen (und noch vieles mehr). Analog zur Prozesstechnik wird auch die Gebäudetechnik heute in einem Leitsystem mit rund 12 000 Datenpunkten zentral gesteuert, reguliert und überwacht.

Viel Platz nimmt die Sicherheitsanlage ein. Weil sich das brennbare Gemisch im Abfallbunker von selbst entzünden kann, sorgen Wärmebildkameras, Brandmelder und Wasserwerfer für eine schnelle Eindämmung eines allfälligen Feuers im Materialbunker. Das kontrollierte Verbrennen erfolgt dagegen in den beiden Öfen bei rund 1200 °C,

← Die zwei Verbrennungslinien in der Prozesshalle sind weitgehend spiegel-symmetrisch aufgebaut. Alle Metalloberflächen sind entweder naturbelassen oder in RAL7043 Verkehrsgrau B beschichtet.

↓ (links) Die Anlieferung des Kehrichts erfolgt über fünf Rolltore unter der nördlichen Auskragung des Bunkers. Ein Anprallschutz aus Stahl schützt die Rolltore vor abladenden LKW, die Laibungen der Toröffnungen sind mit massiven Stahlprofilen versehen. Videokameras, Laserscanner und Barrieren regeln und überwachen den Abladeprozess der Kehrichtfahrzeuge.

↓ (rechts) Das Fenster in der Ofentüre gibt den direkten Blick in das Feuer auf dem Verbrennungsrost frei. Durch die Verwertung des Abfalls im Ofen bei Temperaturen um 1000°C entstehen heisse Rauchgase, die beim Durchströmen des Dampfkessels Wasser erhitzen. Das Wasser wird zu Dampf, der mit hohem Druck auf die Turbinenschaufeln geleitet wird. Die Drehbewegung der Turbine wird im gekoppelten Generator in elektrische Energie umgewandelt.

→ Die grossen Luftkondensatoren kühlen mit ihren rund 9 m langen Rotorschaukeln den expandierten Dampf und entziehen ihm die Restwärme bis zum Kondensationspunkt, damit das Wasser in der Verbrennungslinie wieder erhitzt werden kann.

womit die stoffliche und thermische Verwertung des Gemischs aus Bau- und Siedlungsabfällen in Gang gesetzt wird.

Verbrennen, reinigen, sortieren und trennen

Wir befinden uns nun in der durch Solarfassaden abgeschirmten Prozesshalle, in der die beiden Verbrennungslinien aufgestellt sind und sich silber glänzende Röhren winden. Mächtige Rohre und Kanäle führen heisses Rauchgas aus dem Ofen ab oder leiten Dampf unter Hochdruck in die Energiezentrale. Eher dünne Leitungen versorgen derweil chemische Trennverfahren mit zusätzlichen Hilfsstoffen. Die Kanäle weisen unzählige Abzweigungen und Schlaufen auf und sorgen dennoch für einen geordneten Ablauf der eigentlichen Verwertungsvorgänge.

Der kurze Weg ist für feste Brandrückstände eingeplant. Ein kleiner Bunker unter den beiden Öfen nimmt die trockene Schlacke auf, deren Menge etwa ein Fünftel des Brennguts umfasst. Kehrichtschlacke wird jeweils mit der Bahn abtransportiert. Metalle wie Eisen, Aluminium, Kupfer, Silber und Gold werden extern aussortiert, bevor das mineralische Restmaterial auf einer Deponie abgelagert wird.

Das heisse Feuer im KVA-Ofen benötigt viel Aussenluft. Diese wird über den Abfallbunker angesogen, sodass sich aus dem Bunker keine unangenehmen Gerüche in der Umgebung ausbreiten. Die heisse Abluft enthält Rauchgas und Asche, weshalb sie im weiteren Verlauf mehrfach zu reinigen ist. Aus dem viereckigen Kamin, dem Bellevue, entweichen nach dieser Reinigung vor allem Wasserdampf und Kohlendioxid. Die übrigen Abgase und das Abwasser dürfen weder die Luft noch den Boden oder die Gewässer belasten. Alles, was die Anlage in flüchtiger, fester oder flüssiger Form verlässt, muss strenge Schadstoffgrenzwerte einhalten.

Kühlen mit Aussenluft

Die Prozesshalle mit den silbernen Röhren ist durchlässiger als gedacht. Ein Band aus geregelten

Glasalusionen zwischen dem Betonsockel und der dunklen PV-Fassade ermöglicht eine kontinuierliche Luftzufuhr, um die Prozesse direkt zu kühlen. Die erwärmte Abluft steigt im Innern – dank dem Kamineffekt – nach oben und strömt über ebenfalls geregelte Glasalusionen nach aussen. Die Glasalusionen werden nach Innen- und Aussentemperatur der Luft geregelt.

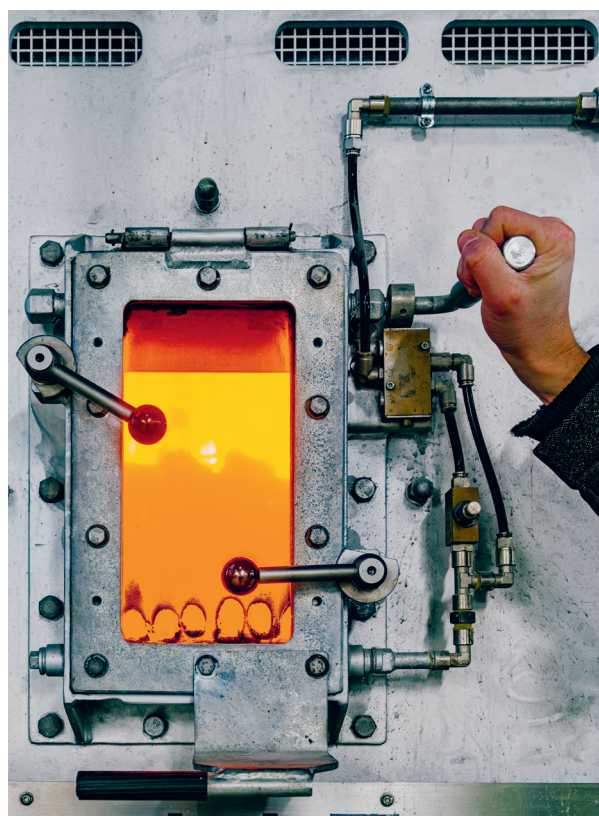
Den grössten Kühlbedarf hat der eigenständige Wasser-Dampf-Kreislauf, der zur Energiezentrale gehört und eine mehrere Meter hohe Dampfturbine zur Stromproduktion antreibt. Dieser Kreislauf übernimmt die Hitze aus der Kehrichtverbrennung. Wasser wird in einem Kessel auf rund 420°C erhitzt und als Dampf der Turbine zugeführt, die ihrerseits einen Stromgenerator antreibt. Der Dampf selbst wird nach der Entspannung kondensiert, bevor er in Form von warmem Wasser in den Kessel zurückfliesst.

Zur aktiven Abkühlung des Kondensationsbereichs wird Umgebungsluft benötigt. Diese wird von den acht grossen Ventilatoren angezogen, die sich in der Auskragung über dem nördlichen Haupteingang befinden. Die kontrollierte Luftströmung erwärmt sich auf rund 40°C, bevor sie über das Dach wieder an die Umgebung abgegeben wird.

Strom und Fernwärme

Die energetische Verwertung von Abfallstoffen hat sich bestens etabliert. Die Energieerzeugung ist ein wichtiges Standbein für die inländische KVA-Branche geworden. Die KVA Emmenspitz steigt mit dem Neubau in die erste Liga auf. Sie erzeugt so viel Strom wie keine andere Kehrichtverwertungsanlage in der Schweiz. Der Generator besitzt eine Maximalleistung von 37 MW. Damit lässt sich der Bedarf von über 40 000 Haushalten abdecken.

Zur energetischen Ausbeute gehört auch Fernwärme für die Region Solothurn. Aus Abwärme der KVA-internen Stromproduktion wird Energie zum Heizen aufbereitet. Aktuell können etwa 12 000 Gebäude versorgt werden. Beabsichtigt ist,







↑ Von der Kommandozentrale aus lässt sich der gesamte Bunker überblicken. Durch gezielte Mischung unterschiedlicher Kehrarten mit dem Greifer wird ein gleichmässiger Brennwert eingestellt, um einen nachhaltigen Anlagenbetrieb zu erzielen.

→ Die Energiezentrale ist unter der Prozesshalle über eine vorgespannte Rippendecke und Unterzüge weitgehend stützenfrei konstruiert. Die Konstruktion überspannt den Turbinentisch mit der Dampfturbine und dem Generator im Vordergrund. Die darüberliegende Kranbahn dient der Wartung und dem Unterhalt. Die Dampfturbine erzeugt 160 GWh Strom pro Jahr. Zur Entkopplung der Schwingungen von mehr als 4000 Umdrehungen pro Minute steht sie auf einem massiven, 1,5m dicken Betontisch, der von der Gebäudekonstruktion mit Federpaketen vollständig entkoppelt ist.

das Fernwärmenetz zu erweitern und weitere Siedlungsgebiete anzuschliessen. Platz für weitere Wärmetauscher ist dafür in der Energiezentrale bereits reserviert. Im Vollausbau können 80% der im Abfall enthaltenen Energie in nutzbare Wärme und Strom umgewandelt werden, was einem sehr hohen Wirkungsgrad entspricht.

Erste Zink-Recyclinganlage

Die KVA Emmenspitz soll auch wesentlich zum Schliessen des Stoffkreislaufs beitragen. Insbesondere soll Zink zurückgewonnen werden, das mit dem Rauchgas im Filtersystem hängen bleibt. Wird dieser Filterstaub mit Salzsäure behandelt, lässt sich das Metall in reiner Form heraustrennen. Das neuartige Recyclingverfahren wird auch für Flugasche aus anderen KVAs zur Verfügung gestellt. Jährlich sollen dadurch rund 2400 Tonnen Zink aus der inländischen Abfallverwertung zurückgewonnen werden. Übrig bleibt gereinigte Flugasche, die in eigenen Silos gesammelt und wie die Kehrtschlacke auf Deponien abtransportiert wird.

Grossflächige PV-Fassaden

Noch vor dem ersten Feuer ging die Photovoltaikanlage in Betrieb, die die Prozesshalle an der Nord-, Süd- und Westseite umgibt. Die vertikale Gesamtfläche beträgt 5400 m², was sie zu einer der grössten Fassadenanlagen weltweit macht. Auf dem Dach wird ebenfalls Solarstrom erzeugt. Der erzeugte Strom kann je nach Beurteilung der Gesamtsituation einen Teil des Eigenbedarfs der Anlagen decken oder – wie der Strom aus der Dampfturbine – ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden.

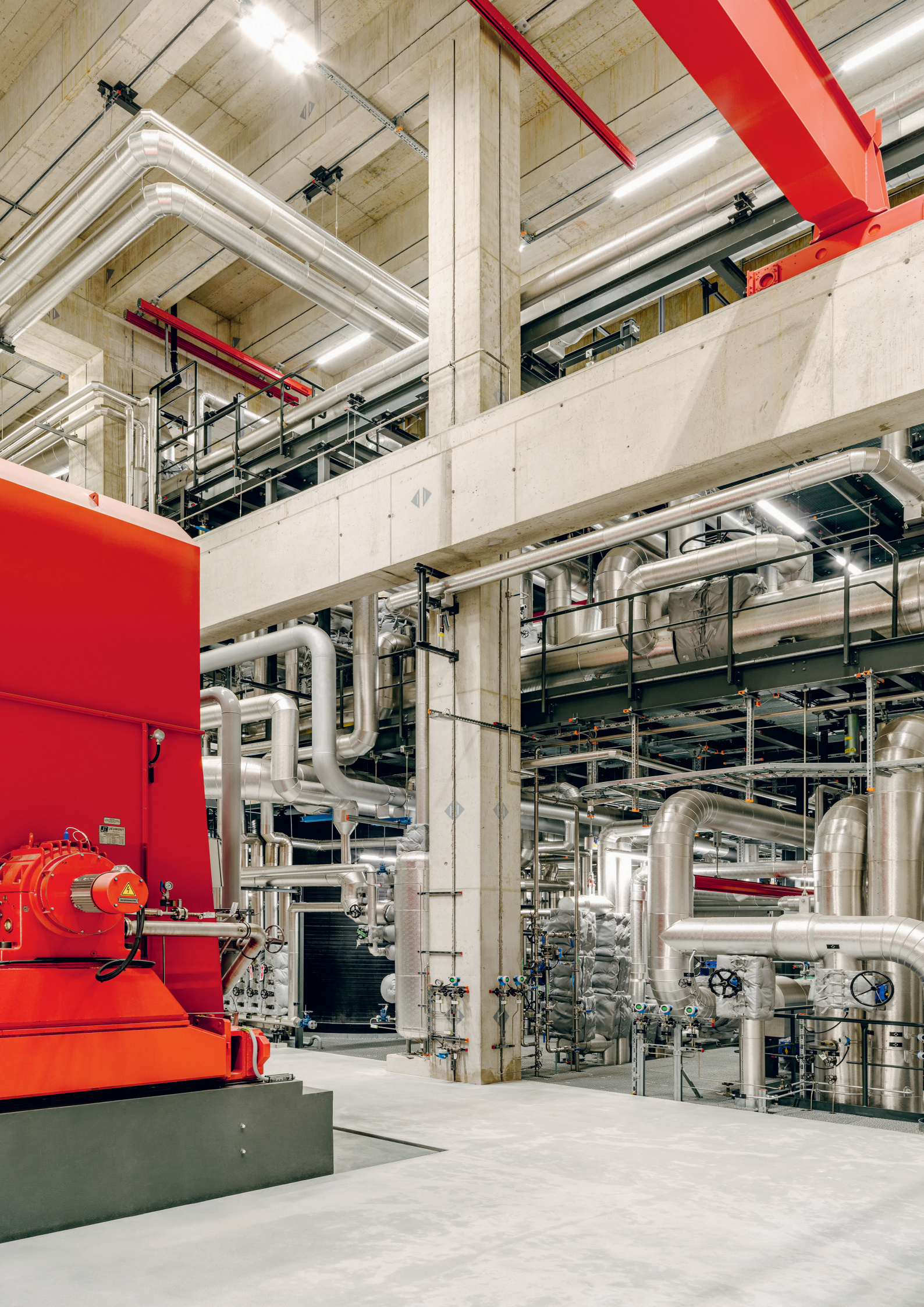
Und was bringt die Zukunft?

Die alte Anlage ist knapp 50 Jahre alt. Sie wurde inzwischen stillgelegt und der Rückbau hat begonnen. Sie wird in den nächsten zwei Jahren vollständig zerlegt. Auch die nicht brennbaren Abfälle aus diesem Rückbau werden weitgehend wiederverwertet werden.

Die neue Anlage ist wiederum auf eine Betriebsdauer von rund 50 Jahren ausgelegt und auf allfällige Verbesserungen beim Stoffrecycling vorbereitet. So sollen dereinst auch Blei und Kupfer zurückgewonnen werden. Geplant ist zudem die Rückgewinnung von Gips aus dem KVA-internen Abwasser und die Rückgewinnung von Phosphor aus der Asche von verbranntem Klärschlamm.

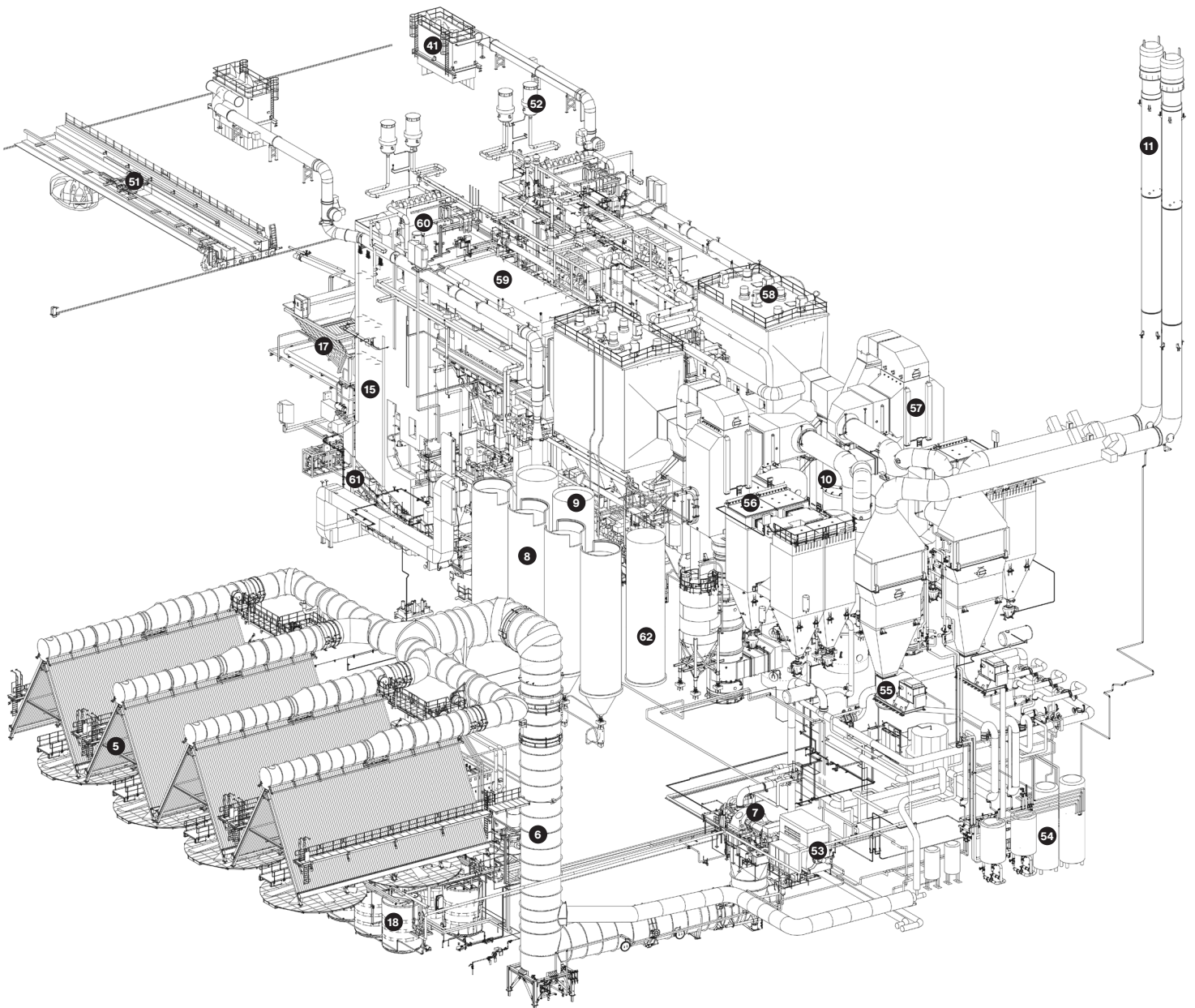
Die Anlage am Emmenspitz ist zudem darauf ausgelegt, dereinst auch Treibhausgas aus der Abfallverwertung zurückzuhalten und im grossen Stil per Bahn abzutransportieren. Sobald auf nationaler Ebene die entsprechenden gesetzlichen Grundlagen geschaffen werden, kann am Standort Emmenspitz mit rund 250 000 abgeschiedenen Tonnen CO₂ eine der grössten Senken für dieses Treibhausgas in der Schweiz installiert werden. •

Paul Knüsel, dipl. Umwelt-Naturwissenschaftler ETH,
Chefredaktor von Faktor



Zusammenarbeit mit digitalem Reifeprozess

Als eines der ersten Grossprojekte in der Schweiz wurde die neue Energiezentrale der kenova konsequent mit BIM geplant und realisiert. Eine gemeinsame Struktur, der Fokus auf das Wesentliche und eine pragmatische Umsetzung auf der Baustelle trugen zum Erfolg bei.



Als das Projekt 2015 startete, fehlte es der Schweizer Baubranche an Erfahrung mit digitalem Planen und Bauen. Die Unsicherheit war gross, und es gab einige Fragezeichen – aber auch die Chance, die Herausforderungen zeitgemäss digital abzuwickeln. Rückblickend lässt sich dieses Pionierprojekt als ideale Fallstudie lesen, wie der Wandel von skeptischer Zurückhaltung hin zu einem vollen Bekenntnis zwischen Bestellung, Planung und Ausführung gelingen kann.

Nutzen stiften statt Dogmen erzwingen

Zuerst galt es, das Vertrauen des Auftraggebers durch den Nachweis eines konkreten Nutzens zu gewinnen. In der Anfangsphase war Skepsis spürbar: Stehen Aufwand und Nutzen in einem sinnvollen Verhältnis? Sind alle Beteiligten in der Lage, modellbasiert zusammenzuarbeiten? Bürdet man sich nicht zusätzliche Probleme auf? Hier konnte die Gesamtleitung, die über internationale Erfahrungen verfügte, Sicherheit in der Anwendung vermitteln: Die visuelle Aufbereitung komplexer Anlagenzustände über alle Gewerke zeigte die Schnittstellen; bei Varianten, etwa der Anordnung des Bunkerlayouts, machte das integrierte 3D-Modell die Entscheidungsfindung für den Auftraggeber frühzeitig und verlässlich fassbar.

Als besonders wertvoll erwies sich dies bei grösseren Projektänderungen, wie zum Beispiel beim Wechsel des Kühlsystems von einer Wasser- auf eine Luftkühlung: Die digitalen Bauwerksmodelle ermöglichten eine konsistente visuelle Überprüfung der Konsequenzen für die Funktionalität, den Raum und das Tragwerk. Selbstverständlich gibt es auch bei BIM-Projekten Änderungen – Bestellungsänderungen der Bauherrschaft sind unabhängig von der Planungsmethodik –, etwa aufgrund technischer Anforderungen oder des langen Bearbeitungszeitraums; doch mit der Unterstützung informierter 3D-Modelle lassen sich die Konsequenzen der Varianten besser abschätzen.

Was für einige als Wagnis begann, wurde schnell zum Alltag, weil der Mehrwert der Transparenz unmittelbar erlebbar war. Auch der Auftraggeber begann, seine Rückfragen und Anmerkungen mit Unterstützung des digitalen Modells zu kommunizieren. So war das digitale Bauwerksmodell ein Bestandteil der Zusammenarbeit und keine Mehrbelastung.

Modellbasierte Zusammenarbeit

Ein zentrales Missverständnis vieler BIM-Projekte liegt in der Annahme, eine digitale Ordnung lasse sich durch das Verbot von Plänen erzwingen. Dies führt jedoch eher zu Widerständen, da der Plan über Jahrzehnte das Sicherheitsnetz der Kommunikation war und bis heute ist. Beim kenova-Projekt wählte man einen differenzierten Weg: die modellbasierte Zusammenarbeit, eine Welt also, in der Planunterlagen und Listen erlaubt, aber aus dem Modell abzuleiten sind. Dieser Ansatz ermöglichte eine hybride Arbeitsweise: Während Gewerke wie Stahl- oder Massivbau durchgängig von der Planung bis zur Ausführung digital abgewickelt werden können, dürfen andere Bereiche weiterhin pragmatisch auf den gewohnten Plan zurückgreifen – immer im Wissen, dass dieser nur so aktuell ist wie das Modell zum Zeitpunkt des Abbilds.

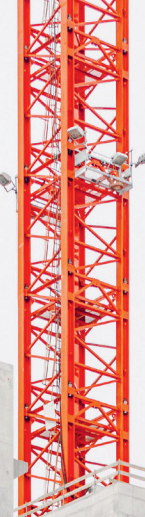
Prozesssteuerung durch Fokus

Die praktische Umsetzung verdeutlichte, dass digitale Koordination kein technologischer Selbstläufer ist, sondern Struktur und Führung erfordert. In den Koordinationssitzungen lösten die Beteiligten gemeinsam Wechselwirkungen zwischen Massivbau, Stahlbau sowie Gebäude-, Elektro- und Verfahrenstechnik in einem strikten Vier-Wochen-Rhythmus. Ein Erfolgselement war die Erkenntnis, dass das Modell Inkonsistenzen für alle erkennbar macht: Was sonst nur einzelne Personen wissen, offenbarte sich hier allen Beteiligten. Dabei zeigte sich auch die Überlegenheit der menschlichen Interpretation:

- ←
- 5 Luftgekühlter Kondensator
- 6 Abdampfleitung
- 7 Dampfturbine
- 8 Silo Flugasche
- 9 Energiespeicher Power-to-Heat
- 10 Rauchgasreinigung
- 11 Kaminzug
- 15 Ofenlinie
- 17 Einfülltrichter
- 18 Flugaschewäscher / Abwasserreinigung
- 41 Primärluftfilter
- 51 Kehrichtkran mit Greifer
- 52 Schalldämpfer Ausblasleitung
- 53 Generator
- 54 Druckhaltung Fernwärme
- 55 Saugzugventilator
- 56 Gewebefilter
- 57 Dampfgasvorwärmer
- 58 Elektrofilter
- 59 Kesselentaschung
- 60 Dampfkessel
- 61 Verbrennungsrost
- 62 Fortluftkamin Energiezentrale

↓ Die grosse Industrieanlage wurde auf dem Betonsockel mit den zugehörigen Betriebsräumen aufgebaut. Erst danach wurde die Prozesshalle als baulicher Abschluss errichtet. Sie hat ein Tragwerk aus Stahl, ausgefacht mit Holzrippenplatten und mit Trapezblech als Witterungsschutz, und ist mit einer PV-Anlage zur Nutzung der grossen Fassadenflächen bestückt.





Während automatisierte Prüfregeleln tausende Kleinstkonflikte vorfilterten, haben die Beteiligten die wirklich kritischen Probleme meist visuell identifiziert und priorisiert. Im Rückblick zeigt sich, dass man dennoch mit geeigneten Regeln die Fehlerquote weiter hätte senken und die Effektivität noch stärker hätte steigern können.

Die Moderation der Sitzungen war so angelegt, dass die offenen Punkte bereits im Vorfeld adressiert und priorisiert wurden. Da alle Beteiligten im wahrsten Sinne des Wortes das Gleiche sahen, konnten sie Herausforderungen direkt und effektiv lösen. Durch die Unterscheidung in relevante und optionale Aufgaben konnte das Team den Fokus behalten und verhindern, dass die Informationsqualität im digitalen Rauschen untergeht. Der hohe, wöchentliche Rhythmus der Aktualisierungen der 3D-Modelle stellte sicher, dass alle Beteiligten auf dem gleichen Stand waren. Die anfängliche Befürchtung, dass dies zu Mehraufwand oder Fehlplanungen führen könnte, stellte sich dank enger Abstimmung als unbegründet heraus.

Veränderung der Zusammenarbeit

Planunterlagen und später reale Bauteile auf der Baustelle sind Lieferergebnisse. Sie entstehen immer in der Zusammenarbeit mit mehreren Organisationen. Verändert man die Lieferergebnisse in der Planung, weg vom Plan hin zum digitalen Bauwerksmodell, verändert sich die Zusammenarbeit und damit auch der Produktionsprozess. Die Beteiligten sind gezwungen, sich präzise über den Informationsaustausch zu einigen.

Doch selbst ein perfekt aggregiertes digitales Bauwerksmodell mit allen Fach- und Teilmodellen ist wertlos, wenn es nicht nach den Zielsetzungen im Projekt strukturiert und in Integrated Concurrent Engineering (ICE) Sessions¹ zur Lösung von Wechselwirkungen verwendet wird. ICE-Sessions lassen sich auch mit Planunterlagen abhalten; die bessere Verständigung und damit die Kommu-

nikation mit digitalen Bauwerksmodellen bringt schnellere und konsistentere Lösungen. Technische Spezifikationen in einem normierten Austauschformat nach IFC² (u. a. Entitäten, Attribute, Version und Modell-View-Definition) sind dabei ebenso wichtig wie ein gemeinsames Verständnis für die modellbasierte Zusammenarbeit.

Lernen und lernen lassen

Die Erfahrung aus dem kenova-Projekt lehrt, dass man Projekte nicht durch ein starres Korsett an Vorgaben zum Erfolg bringt. Der zu Beginn erstellte 140-seitige BIM Execution Plan (BEP)³ erwies sich als nicht praktikabel und wurde schnell durch mehrere kleinere und spezifischere Vorgaben ersetzt. Auch wenn kein Messsystem nach Lehrbuch zum Einsatz kam, erwies sich die Verfolgung der offenen Aufgaben als dienlich, um die Ziele zu erreichen.

Hinter dem Projekterfolg steht kein technologischer Meistergriff, sondern die intuitive Anwendung von Projektmanagement mit Virtual Design and Construction (VDC). Dabei wird vor allem zu Beginn des Projekts deutlich, dass die Theorie erst als administrative Vorgabe verstanden wurde. Daher haben sich die Verantwortlichen schnell an der Wirkung in der Realität orientiert. Denn alles, was zwischen digitalem Bauwerksmodell, Organisation der Zusammenarbeit und Prozess definiert wird, muss einen Mehrwert bringen – entweder bis zum Abschluss des Projekts oder im Laufe der Bewirtschaftung. Theorien sind keine Behauptungen, sie fassen auf Beobachtungen aus der Praxis. Wer sie nicht akzeptieren möchte, versucht gegen die Regeln integraler Planung anzukämpfen. Durch die Erhöhung der Transparenz in der Zusammenarbeit werden diese Theorien verstärkt und fördern sowohl die Potenziale als auch Missstände schneller ans Tageslicht. •

Prof. Peter Scherer, Institut Digitales Bauen,
Fachhochschule Nordwestschweiz FHNW

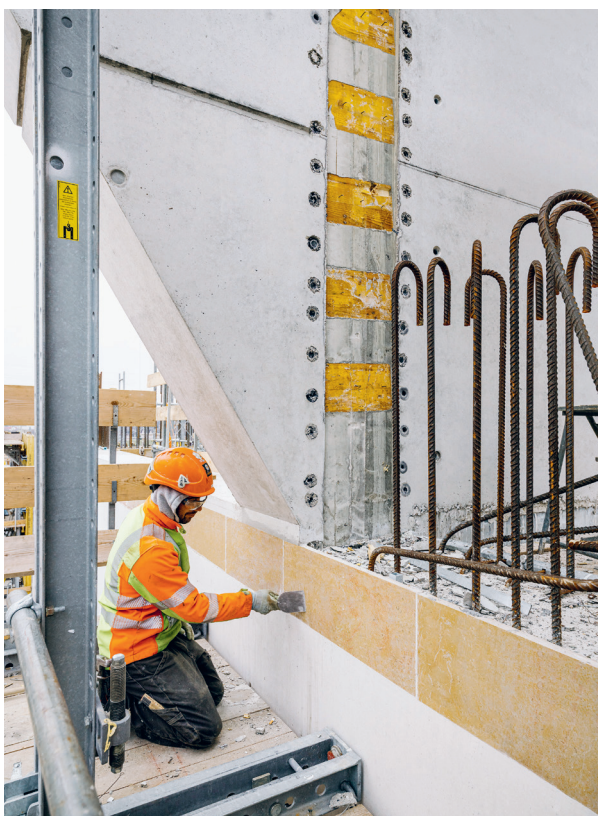
← Aus dem Betonsockel ragen die Betonkerne, die der Stabilisierung und der Aufnahme der Fluchtwege dienen. Die Anlagen-teile wurden aus grösseren Komponenten vor Ort zusammengebaut und mit Schwerlastkränen in ihre Position auf dem Sockel gehoben.

↓ (links) Die Natursteinplatten aus Jurakalk wurden an den vertikalen Betonier-etappen direkt in die Schalung eingelegt und mit vergossen. Sie gliedern den Bau regelmässig und bilden seine Erstellungsschritte ab.

↓ (rechts) Die Element-träger, die den Bunker überspannen, wurden vor Ort am Boden vorfabriziert und – nach Einbau der grossen Krananlagen – mit Schwerlastkränen versetzt.

Textanmerkungen

- 1 Integrated Concurrent Engineering als Konzept zur gemeinsamen Erarbeitung von Lösungen für Wechselwirkungen.
- 2 Industry Foundation Classes, Datenaustauschformat für die Bauwirtschaft nach SN EN ISO 16739-1.
- 3 BIM Execution Plan (BEP) beschreibt die Konventionen, den Nutzen und die Anwendung der digitalen Bauwerksmodelle.





Weitblick und Symbolkraft

Die neue kenova-Energiezentrale verkörpert ein umfassendes Verständnis von Nachhaltigkeit. Funktion, Lage, Volumetrie, Formensprache, Material und Kunst verdichten sich zu einem starken Sinnbild.

Die Kulturlandschaft entlang der Aare zwischen Brienersee und Rhein trägt die Spuren einer jahrhundertalten Geschichte. Zwischen Biel und Koblenz erscheint sie als sorgsam gepflegtes, für das Schweizer Mittelland typisches Mosaik, in dem sich Alt und Neu, Siedlung und Landschaft, Natur und Infrastruktur verzahnen und überlagern. An manchen Fugen prallen Gegensätze aufeinander. Unterschiedlichste Nutzungen haben die Ebene geformt und wandeln sich selbst kontinuierlich weiter; zwischen den träge mäandrierenden Gewässern und den steil aufragenden Jurahöhen sind freie Flächen knapp, nichts bleibt auf die Dauer unberührt, nichts lange dem Zufall überlassen.

Hier zu bauen, bedeutet, weiterzubauen. Im heterogenen Kontext dieser Agglomeration, in dieser auf den ersten Blick planlos zersiedelten Landschaft, in der manches undefiniert und vieles mehrdeutig ist, gibt es wenige Elemente, die prägend genug sind, um Orte mit klarer Identität zu schaffen. Dazu gehören – neben Hügelzügen, Gewässern und Wäldern – die mittelalterlichen Altstädte, die Dorfkern und, seit wenigen Generationen, die grossen Industrie- und Infrastrukturbauten der Neuzeit.

Menschenwerk in der Landschaft

Auch die Energiezentrale der kenova in Zuchwil gehört zu jenen Bauten, die schon aufgrund ihrer Dimensionen die Umgebung prägen. Das skulpturale Bauwerk ist 130 m lang und 110 m breit, mit mehrheitlich geschlossenen Beton- und Photovoltaikfasaden und einem rechteckigen Kamin, der den Turm der Kathedrale von Solothurn mühelos überragt. Hinzu kommt, dass der Neubau an exponierter Lage steht: Von den höher gelegenen Dörfern nördlich der Aare und von den Hügelzügen des Jura blickt man auf ihn hinunter; in unmittelbarer Nähe, von der Kantonsstrasse und der Bahnlinie, schaut man auf ihn hinauf; die Spazierwege entlang der grünen Ufer von Aare und Emme und geben die Sicht auf den Koloss frei, der die Landzunge am Zusammenfluss der beiden Ströme dominiert.

Der Kontrast zwischen der kleinräumigen Idylle am Flussufer und der Energiezentrale könnte kaum grösser sein. Und doch sind beide Menschenwerk, gestaltet und kontrolliert. Diesen Gegensatz zwischen Natur und Technik, der sowohl real als auch konstruiert ist, macht der Neubau zum Thema. Wie eine Land-Art-Intervention verzahnt er sich mit der Umgebung, wächst in seiner Künstlichkeit darüber hinaus und markiert die Unverwechselbarkeit des Orts. Mit seiner prägnanten Form, seiner ausgewogenen volumetri-

schen Komposition und seiner feinmasstäblichen Materialisierung fügt er sich in die Landschaft ein, ohne seine Grösse und Funktion zu verleugnen.

Genius Loci

Aus der Ferne betrachtet sorgen Höhe und Kompaktheit der Energiezentrale für einen Akzent, der die historische Reihe der Industriebauten entlang der beiden Flüsse fortführt. Die Nahwirkung ist differenziert: Der Beton des monumentalen Sockels ist fein und glatt, die darin integrierten Bänder aus Jurakalkstein unterstreichen den lokalen Bezug und markieren den menschlichen Massstab, und auch im Inneren sind alle Bereiche, die Menschen betreten, mit Sorgfalt und Liebe zum Detail gestaltet. Der Neubau wirkt nüchtern und abstrakt, verharmlöst nichts und biedert sich in keiner Weise an; dennoch gelingt es ihm, den Genius Loci dieser seit jeher besiedelten und überformten Landschaft zu stärken – und damit einen weiteren Grundstein für deren nachhaltige Entwicklung zu legen.

In einem umfassenden Sinne nachhaltig ist nicht nur die Wirkung im Kontext von Topografie und Siedlungsstruktur, sondern auch der unmittelbaren Umgebung. Dies beginnt mit der Platzierung und Gestaltung der Anlage: Die Kompaktheit des Volumens ermöglicht es, den Fussabdruck zu verkleinern und grossen Teil des Grundstücks freizuspielen. Dieser strategisch kluge Umgang mit dem Boden ist eine Voraussetzung für die nachhaltige Weiterentwicklung des gesamten Standorts.

Relevanz und Repräsentation

Doch die Energiezentrale ist nicht nur wegen ihrer unmittelbaren physischen Präsenz von Bedeutung, sie prägt den Ort auch durch ihre gesellschaftliche Relevanz. Die Anlage verwertet die brennbaren Siedlungsabfälle von über einer halben Million Menschen aus 178 Gemeinden. Darüber hinaus ist sie der grösste Stromproduzent der Region und erzeugt schweizweit am meisten elektrische Energie aus dem zugeführten Kehrriech (vgl. «Mehr als ein heisser Ofen», S. 18ff.). Vor allem aber ist sie das Werk einer Trägerschaft, zu deren Aktionären 131 Gemeinden gehören: Sie ist ein öffentliches Infrastrukturbauwerk und erfüllt einen gesamtgesellschaftlichen Auftrag.

Aus diesem Grund bestand die architektonische Aufgabe für den Neubau nicht nur darin, komplexe technische Prozesse zu einem räumlichen Gebilde zu fügen und in eine Grossform zu übersetzen, die in der Aarelandschaft entlang des Jurabogens als Landmarke zu bestehen vermag. Auch im gesell-

← Die Kehrriechverwertungs- und die Abwasserreinigungsanlage liegen auf einem gemeinsam genutzten Areal am Emmenspitz, dem Zusammenfluss von Aare und Emme. Neben den betrieblichen Synergien ist ihre Lage vor allem durch die Nutzung des Flusswassers begründet. Die Nähe zu den Flussläufen und dem nahen Jura-südfuss setzt die skulpturale Anlage in einen landschaftlichen Bezugsraum und verleiht ihr einen übergeordneten Massstab.

→ Das Zink für das Kunstwerk «A Window for Changing Your Mind, 2026» von Ólafur Eliásson wurde aus der Zinkrückgewinnung der Flugaschewäsche auf dem kenova-Areal bezogen. Diese Anlage generiert 300 Tonnen Zink aus der Filterasche und wird für mehrere KVA als Teil des Recyclingprozesses betrieben. Bereits 2023 verwendete der Künstler Zink aus Solothurn für seine Ausstellung «A Harmonious Cycle of Interconnected News» in Japan.

schaftlichen Kontext erlangt die Anlage mehr Sichtbarkeit als ihre Vorgängerin, indem sie ihre Funktion – Kehrrechtverwertung und Energieproduktion – nicht nur erfüllt, sondern auch deren Sinnhaftigkeit gegenüber einer breiten Öffentlichkeit selbstbewusst zum Ausdruck bringt.

Verschmutzung, Verbrennung, Verwertung

Dieser Anspruch auf Repräsentation und Vermittlung ist bei öffentlichen Bauten zwar meist impliziert, stellt im besonderen Fall von Kehrrechtverwertungsanlagen jedoch ein junges Phänomen dar. Der Bautyp selbst ist erst zwei Generationen alt: Auf die sorglos angelegten Mülldeponien der Nachkriegszeit folgte in den 1960er-Jahren die Einsicht, dass der Boden zu kostbar und das Grundwasser zu wertvoll ist, um verschmutzt zu werden. Landauf, landab errichtete man erste Kehrrechtverbrennungsanlagen, deren Abwärme benachbarte Industrien oder das Fernwärmenetz angrenzender Siedlungen versorgte. Doch diese Bauten dienten vor allem dazu, die Kehrseite der Wegwerfgesellschaft zum Verschwinden zu bringen: Sie waren funktional und effizient, zuweilen sorgfältig gestaltet (vgl. «Sinnfällige Grossform», S. 10 ff.), aber nichts, worauf die Gesellschaft mit besonderem Stolz blickte.

Dies begann sich erst in neuester Zeit zu ändern. Wegen des Bevölkerungswachstums und des gestiegenen Pro-Kopf-Konsums hatte sich die Menge der jährlich in der Schweiz anfallenden Siedlungsabfälle in fünf Jahrzehnten verdreifacht; heute beträgt sie sechs Millionen Tonnen jährlich. Die im gleichen Zeitraum ebenfalls gestiegene Recyclingquote – gut die Hälfte des Abfalls wird heute recycelt – vermochte das Auftürmen der Müllberge zu verlangsamen, aber nicht aufzuhalten.

Die Wegwerfgesellschaft kam immer weniger umhin, sich mit den Folgen ihres Tuns auseinanderzusetzen. Gleichzeitig stieg das Bewusstsein für die Beschränktheit natürlicher Ressourcen. Die Erdölkrise 1973, das wachsende ökologische Bewusstsein, die politisch breit geforderte Energiewende und in jüngster Zeit die immer einschneidenderen Folgen der Erderwärmung bewirkten ein Umdenken. Zwei Drittel der nicht recycelten Siedlungsabfälle sind brennbar und dienen als direkte Energiequelle zur Strom- oder Wärmeerzeugung. Kehrrechtverwertungsanlagen tragen knapp 3% zur Deckung des schweizerischen Gesamtenergieverbrauchs bei. Gemäss Energiestrategie des Bundes bis 2050 sollen sie dies in Zukunft dank CCS-Technologie (Carbon Capture and Storage) CO₂-neutral tun.

Nachhaltigkeit als Funktion und Botschaft

Der kenova-Neubau steht exemplarisch für die sowohl technisch als auch politisch neue Rolle, die Kehrrechtverwertungsanlagen in neuester Zeit übernehmen. In einem weitgehend deindustrialisierten Land, dessen Wirtschaft auf dem tertiären Sektor basiert, gehören diese Anlagen zu den wenigen wirklich grossen industriellen Infrastrukturen. Als solche haben sie die gesellschaftlichen Anforderungen an eine nachhaltige, auf den Grundsätzen der Kreislaufwirtschaft basierende Produktion zu erfüllen. Dazu gehört nicht nur ein ökologisch und ökonomisch nachhaltiger, effizienter Betrieb, sondern auch ein Mehrwert an «sauberer», klimaneutral produzierter Energie. Die Aufrüstung der riesigen Dach- und Fassadenflächen mit Photovoltaik

ist heute Standard; die PV-Fassadenanlage der kenova-Prozesshalle ist mit 5400 m² eine der grössten der Welt, hinzu kommen 850 m² auf dem Dach.

Zur neuen gesellschaftlichen Rolle dieser letzten Industrie-Giganten gehört auch die Vermittlung: Je emissionsfreier – diskreter – der Abfall zum Verschwinden gebracht und je mehr aus seinen Rückständen recycelt wird, desto deutlicher gilt es, den Wert dieser kollektiven Leistung darzustellen. Das Angebot an öffentlichen Führungen steigt, die kenova finanziert zudem den Umweltunterricht «Abfall und Konsum» für die Schulen in ihrem Einzugsgebiet. Eine einst an den Rand der Wahrnehmung gedrängte Industrie verschafft sich Sichtbarkeit, sozial mit ihrer Botschaft und räumlich mit immer grösseren Bauten. Weil sie von wachsenden Siedlungen eingeholt wird, integriert sie sich so gut wie möglich in deren Struktur, zumindest in Bezug auf die Freiräume. Nach dem Rückbau der alten kenova-Anlage sollen gemäss dem Entwurf des Landschaftsplaners Maurus Schifferli neue Wegverbindungen für den Langsamverkehr, eine allmählich zum Wäldchen verwildernde Baumallee und wo möglich auch unversiegelte Nutzflächen entstehen.

Symbolkraft in allen Massstäben

Die Architektur der kenova-Energiezentrale versinnbildlicht die technischen Abläufe, aber auch die kulturelle und gesellschaftliche Relevanz der Anlage. Ihre expressive Grossform lässt eine Gliederung in technische Komponenten erahnen, ohne Einzelheiten preiszugeben; prägend im Ausdruck, aber flexibel in der Konstruktion, kann sie künftige technische Anpassungen integrieren.

Der Neubau ist überwältigend gross und hermetisch, aber auch schön proportioniert und feinfühlig gestaltet; undurchschaubar und direkt zugleich verkörpert er die zumindest für Laien unfassbare Komplexität der Prozesse, die im Innern stattfinden, und deren gesamtgesellschaftlichen Nutzen. Die Architektur ist aus funktionalen und technischen Zusammenhängen, aber auch aus deren übergeordneter Bedeutung heraus entwickelt. Sie bringt das Innere in eine räumliche Logik und umhüllt es, um seine Sinnhaftigkeit umso deutlicher zum Ausdruck zu bringen.

Ein stolzer Fremdling, ein sanfter Koloss, ein hoch effizienter Werkplatz, ein Monument – die Energiezentrale bildet ein in jeder Hinsicht vielschichtiges Ganzes, das sinnbildlich für ein übergeordnetes Verständnis von Nachhaltigkeit an der Schnittstelle von Agglomeration und Kulturlandschaft steht. Diese Sinnbildlichkeit wird wiederum nochmals durch ein Werk des Künstlers Ólafur Eliásson versinnbildlicht: Ein eigens für diesen Ort entworfener Ring aus Zink – ein Nebenprodukt der Abfallverwertung, das hier auf edelste Weise «recycelt» und künstlerisch überhöht wird – rahmt die Aussicht in die umgebende Landschaft ein. Der Kreis schliesst sich. •

Judit Solt, dipl. Architektin ETH SIA,
Chefredaktorin *espazium magazin*



IMPRESSUM

Sonderpublikation von
espazium magazin – *Schweizerische Bauzeitung*
Fachzeitschrift für Architektur, Ingenieurwesen
und Umwelt
Beilage zu *espazium magazin* Nr. 13/2026

Konzept und Redaktion

Judit Solt, Chefredaktorin
Daniel Grohé, Abschlussredaktor
Audrey Solomon, Gestaltung und Layout

Adresse der Redaktion

espazium magazin – *Schweizerische Bauzeitung*,
Zweierstrasse 100, Postfach, 8036 Zürich
Telefon 044 288 90 60, magazin@espazium.ch,
www.espazium.ch

Herausgeber

espazium – *Der Verlag für Baukultur*
Zweierstrasse 100, 8003 Zürich, Telefon 044 380 21 55
Katharina Schober, Verlagsleitung
Ariane Nübling, Assistenz

Druck

Stämpfli AG, Bern

Nachdruck von Bild und Text, auch auszugsweise,
nur mit schriftlicher Genehmigung der Redaktion und
mit genauer Quellenangabe.

Abbildungen

Coverfoto:

Bruno Augsburger

Porträts S. 5:

1 – kenova,

2 – TBF+Partner,

3, 4 – Penzel Valier

Fotos S. 3, 7, 10, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28:

Bruno Augsburger, Zürich

Fotos S. 18:

Federico Farinatti

Fotos S. 4, 9:

Penzel Valier

Bild S. 31:

Foto: Bruno Augsburger, Zürich,
mit Visualisierung des Kunstwerks: Penzel Valier

Pläne:

Penzel Valier, Zürich

TBF+Partner, Zürich

Diese Publikation wurde ermöglicht durch:

Penzel Valier, Zürich

TBF+Partner, Zürich



Vom Rohbau zur Bauübergabe in 13
Minuten – Kurzfilm von Dominic Büttner
im Auftrag von Penzel Valier, 2022–2026

Link zum Video:

www.vimeo.com/1174692518

