

**Zeitschrift:** Tec21  
**Herausgeber:** Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein  
**Band:** 138 (2012)  
**Heft:** 38: Strom speichern  
  
**Rubrik:** Magazin

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 25.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# AREALE FÜR DIE 2000-WATT-GESELLSCHAFT

Zahlreiche Schweizer Städte und Gemeinden sowie der Bund und mehrere Kantone haben die Grundsätze der 2000-Watt-Gesellschaft in ihre Entwicklungsleitbilder aufgenommen. Mit einem neuen Leitfaden und der zugehörigen Rechenhilfe wurde ein Instrumentarium geschaffen, das es ermöglicht, ganze Areale bereits in einer frühen Planungsphase nach den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft zu entwickeln und zu optimieren. Diese Werkzeuge bieten auch eine Grundlage für das Energiestadt-Zertifikat «2000-Watt-Areal».

Der SIA hat mit dem SIA-Effizienzpfad Energie<sup>1</sup> die Grundlagen für die Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft für Einzelbauten gelegt. Dieses SIA-Merkblatt definiert die Berechnungsmethodik und die Anforderungen für Bauten der drei Nutzungen Wohnen, Büro und Schulen. Beurteilt werden dabei der Primärenergiebedarf und die Treibhausgasemissionen über den gesamten Gebäudelebenszyklus, von der Erstellung über den Betrieb bis hin zur Mobilität.

Im Rahmen eines vom Bundesamt für Energie und der Stadt Zürich getragenen Forschungsprojektes wurde die Methodik des SIA-Effizienzpfades Energie auf die Anforderungen von Arealentwicklungen erweitert. Hauptprodukt des Projektes ist ein Leitfaden<sup>2</sup>, der sich an Investorinnen und Investoren sowie an Projektentwickler richtet. Er enthält eine Zusammenfassung der Methodik sowie fünf Fallbeispiele. Ein zweites Produkt ist eine Rechenhilfe, mit der bereits in einer sehr frühen Planungsphase das Potenzial zur Erreichung der 2000-Watt-Vorgaben beurteilt und die massgebenden Einflussgrößen für die Optimierung einer Arealentwicklung erkannt werden können.

## DIE 2000-WATT-ZIELE

Die 2000-Watt-Gesellschaft verlangt eine Reduktion des von der Schweiz verursachten Primärenergieverbrauchs von derzeit ca. 6500 Watt Dauerleistung pro Person sowie der Treibhausgasemissionen von derzeit 9t CO<sub>2</sub>-Äquivalente pro Person und Jahr. Das Zwischenziel für 2050 sind 3500W, wovon maximal 1000W nicht erneuerbar sein dürfen, und 2t CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Das Ziel für 2150 sind 2000W (maximal 500W nicht erneuerbar) und 1t CO<sub>2</sub>-Äquivalente.



01 Auf dem Baufeld E des Zwicky-Areals bei Zürich soll das Projekt «Kraftwerk 4» entstehen. Es war eines der untersuchten Fallbeispiele (Visualisierung: Schneider Studer Primas)

## METHODIK ALLGEMEIN

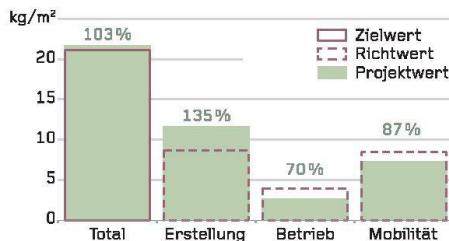
Ein Areal ist ein klar definierter räumlicher Perimeter, der von einem Einzelunternehmen oder einer einheitlich organisierten Gemeinschaft entwickelt wird. Areale im Sinne des Projektes bestehen aus einem oder mehreren Baufeldern, Gebäuden und Nutzungen. Dabei können neben den Nutzungen Wohnen, Büro und Schulen zusätzlich Hotels, Verkauf (Lebensmittel, Fachgeschäft, Einkaufszentrum) und Restaurants behandelt werden. Da es sich bei Arealen, im Gegensatz zu Quartieren, mehrheitlich um Neubauten handelt, wurde die Methode für diesen Fall optimiert und sollte auch entsprechend angewendet werden. Die Bewertung basiert auf einem Vergleich der Projektwerte mit den Zielwerten. Die Zielwerte für das gesamte Areal entsprechen der Summe der Richtwerte der Bereiche Erstellung, Betrieb und Mobilität. Diese Richtwerte errechnen sich wiederum aus dem flächengewichteten Mittel der Richtwerte pro Nutzung. Diese Richtwerte sind wiederum abhängig von der Nutzungsverteilung. Der Zielwert muss nur gesamthaft eingehalten werden, sodass Richtwertüberschreitungen in einem Bereich in einem anderen kompensiert werden können.

Die auf dieser Methodik basierende Excel-Rechenhilfe dient dem Anwender in einer frühen Planungsphase zur Berechnung der Projekt-, Ziel- und Richtwerte. Mit der Eingabe von wenigen Grundlagendaten (Abb. 3, S. 12) werden dank einer Vielzahl gut recherchierte Standardwerte die Projektwerte für

die Bereiche Erstellung, Betrieb und Mobilität auf Arealebene berechnet. Falls in einem Projekt aber spezifische Werte bekannt sind, können diese eingegeben werden. Dabei kann es sich um neue Nutzungen (z.B. Kleingewerbe), spezifische Bauweisen (z.B. Betonelementdecke aus Hohlplatten) sowie weitere Informationen (z.B. Gebäudehüllzahl) handeln (in der Grafik grün umrandet). Dadurch werden für ein Projekt präzisierte Resultate berechnet. Neben der arealbezogenen Resultatdarstellung liefert die Rechenhilfe auch detaillierte Einzelresultate. Im Folgenden wird die Methodik anhand des Fallbeispiels Baufeld E des Zwicky-Areals bei Zürich erläutert. Da sich die 2000-Watt-Ziele für die Treibhausgasemissionen (vgl. Kasten) als am schwierigsten zu erreichende Anforderung herausstellte, beschränken sich die Erläuterungen darauf.

## BAUFELD E, ZWICKY-AREAL

Das Zwicky-Areal liegt im Grenzdreieck von Zürich, Dübendorf und Wallisellen. Es wurde bis 1993 als Industriestandort der Firma Zwicky zur Produktion von Nähfäden und Webgarnen genutzt. Die Genossenschaft KraftWerk1 ist auf Anfrage von Wüest & Partner seit Ende 2008 an der Entwicklung des Baufelds E beteiligt und wird mit «KraftWerk4» 140 Wohnungen für verschiedene Wohnformen sowie 3500 m<sup>2</sup> günstige Gewerbeblächen erstellen (Abb. 1). Weitere Wohnungen sind von der Pensimo Management AG sowie von der Senn BPM AG geplant. Das Projekt kommt



02 Treibhausgasemissionen in kg pro m<sup>2</sup> Energiebezugsfläche und Jahr für das Projekt «Kraftwerk 4» auf dem Baufeld E des Zwicky-Areals

demnächst in die Phase der Ausführungsplanung, der Baubeginn ist für Mitte 2013 vorgesehen. Folgende Merkmale des Projektes haben das Resultat für die Treibhausgasemissionen geprägt: Der vorgesehene Nutzungs-mix besteht flächenmässig mehrheitlich aus Wohnen (79%), Büros (7%) und unterirdischen Parkierungsflächen (10%). Eine kleine Gewerbefläche musste als neue arealspezifische Nutzung definiert und eingegeben werden. Die Geschoßfläche beträgt total 55 000 m<sup>2</sup>. Der angestrebte Energiestandard der Gebäude der Genossenschaft Kraft-Werk1 ist Minergie-P, die Gebäudehüllzahl beträgt durchschnittlich etwa 1.1. Es sollen vorwiegend Massivbauten aus Beton und Backstein errichtet werden. Das Areal ist sehr gut mit dem öffentlichen Verkehr erschlossen,

wodurch die Anzahl der Parkplätze minimal gehalten werden kann. Die Wärmeerzeugung soll mittels Wärmepumpen erfolgen, welche die Abwärme der nahe gelegenen Kläranlage nutzen. Der Strombedarf soll zu 33 % von der eigenen PV-Anlage und zu 67 % vom Netz gedeckt werden.

Der berechnete Projektwert für die Treibhausgasemissionen zeigt, dass die Richtwerte in den Bereichen Betrieb und Mobilität eingehalten werden, jedoch nicht im Bereich Erstellung (Abb. 2). Dadurch verfehlt auch der Projektwert insgesamt knapp den Zielwert. Dieses Resultat liesse sich jedoch mit verschiedenen Massnahmen verbessern. So kann durch eine Veränderung der Gebäudegeometrie die Gebäudehüllzahl reduziert werden oder ein Teil der Konstruktion aus Holz erstellt werden. Außerdem könnte statt des durchschnittlichen schweizerischen Strommixes, der aufgrund des importierten fossilen Anteils eher schlecht abschneidet, zertifizierter Ökostrom bezogen werden.

#### ZERTIFIKAT «2000-WATT-AREALE»

Damit Arealentwickler, die ihre Areale nach den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft entwickelt haben, die Resultate öffentlichkeitswirksam nutzen können, hat der Trägerverein Energiestadt das Zertifikat «2000-Watt-Areal»

ins Leben gerufen. Am 3. September konnte dieses zum ersten Mal vergeben werden an das Areal Sihl Manegg («Greency») in Zürich. Das Zertifikat lehnt sich stark am bewährten Energiestadtlabel für Gemeinden an und umfasst die quantitative Bewertung auf der Basis des Leitfadens und der Rechenhilfe sowie qualitative, prozessbezogene Fragen. Die Zertifikatsvariante «Entwicklung» kann in einer frühen Projektphase beantragt werden und wird nach der Bewertung der Projektziele und der verpflichtenden Vereinbarung zur Einhaltung dieser Ziele erteilt. Sobald mehr als 50 % der Gebäudeflächen der bestimmungsgemässen neuen Nutzung übergeben wurden, muss die Zertifikatsvariante «Betrieb» beantragt werden. Die Aufrechterhaltung des geforderten Managementsystems und der Zieleinhaltung werden mit einem jährlichen Review laufend überprüft. Die Anforderungen ändern sich dabei nicht. Unterschiedlich sind nur die Art der erforderlichen Nachweise sowie der Toleranzbereich bei der Zieleinhaltung.

#### BETRACHTUNG AUSWEITEN

Die quantitative Bewertung von messbaren Grössen wie Energie- und Klimaindikatoren in Form von Gebäude-, Areal- oder Quartier-labeln wird künftig eine immer wichtigere Rolle spielen. Der Leitfaden «Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft» bildet zusammen mit der Rechenhilfe eine gute Grundlage dafür. Die 2000-Watt-Gesellschaft ist aber nur im Kontext der umfassenden Nachhaltigkeit umsetzbar, welche die wirtschaftliche und die gesellschaftliche Dimension einbezieht und neben den quantitativen auch qualitative Kriterien berücksichtigt (vgl. TEC21 12/2012).

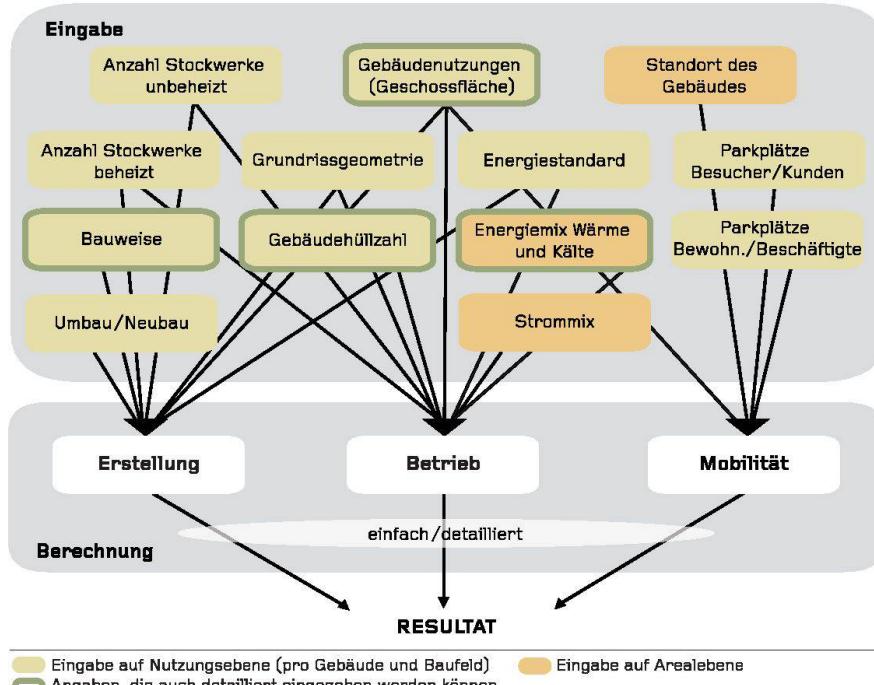
**Daniel Kellenberger**, akkr. 2000-Watt-Areal-Berater, Intep, Zürich, kellenberger@intep.com

**Martin Ménard**, Lemon Consult GmbH, Zürich, menard@lemonconsult.ch

**Stefan Schneider**, Planungsbüro Jud AG, Zürich, schneider@jud-ag.ch

#### Anmerkungen

- 1 SIA-Merkblatt 2040, SIA-Effizienzpfad Energie
- 2 Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft – Leitfaden und Fallbeispiele, Bezugsquelle: Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, Lindenhofstrasse 21, Postfach, 8021 Zürich, ahh@zuerich.ch oder Download als PDF von [www.stadt-zuerich.ch/nachhaltigesBauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltigesBauen), [www.2000watt.ch](http://www.2000watt.ch)



03 Aufbau der Rechenhilfe «Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft» (Grafiken: Autoren)

# DER POSTBOTE UND SEIN PALAST



01 Westfassade des Palais idéal (1905). Vorne rechts steht Ferdinand Cheval mit seiner zweiten Frau Claire-Philomène Richaud  
(Foto: Joseph Douzet, Collection Palais idéal, Hauterives)



02 Der Palais idéal heute. Ost- und Nordfassade  
(Foto: Michel Guillemot, 2011)

Wie aus einem Traum Wirklichkeit wurde: Vor 100 Jahren vollendete der Postbote Ferdinand Cheval (1836–1924) in Hauterives im französischen Département Drôme seinen Palais idéal. Die Collection de l'Art Brut in Lausanne würdigt das 100-Jahr-Jubiläum des Palastes mit einer Foto- und Filmdokumentation.

Im April 1879 fand Ferdinand «Facteur» (Postbote) Cheval auf seiner täglichen Tour einen interessant geformten Stein. Er nahm dies zum Anlass, systematisch Steine zu sammeln, um sich seinen lang gehegten Traum zu erfüllen: den Bau eines idealen Palastes. Das Vermögen seiner zweiten Frau Claire-Philomène Richaud, die er ein Jahr zuvor geheiratet hatte, erlaubte es ihm, ein kleines Grundstück in Hauterives, 80 km westlich von Grenoble, zu erwerben und seinen Plan in die Tat umzusetzen.



03 Postkarte mit Facteur Cheval beim Steintransport  
(Bild: Collection Palais idéal, Hauterives)

zen. Seine Vision verlangte hohen Einsatz: In «10 Tausend Tagen, 93 Tausend Stunden, in 33 Jahren, in harthäckiger Zerreissprobe gewirkt» – mit diesen Worten hielt er seine Leistung an einer Stelle des über 26 m breiten und bis zu 10 m hohen Monuments fest.

Der Bau sollte ursprünglich als Grabstätte für Cheval und seine Familie dienen, was jedoch nicht bewilligt wurde. Er war weder bewohnbar noch diente er einem Zweck. Ferdinand Cheval wollte ein Monument seiner Träume verwirklichen, einen Palais idéal bauen, der von nichts anderem erzählt. Mit zahlreichen Inschriften am Gebäude erklärt der Erbauer seine Idee. An einer Stelle ist zu lesen: «Ohne Baumeister, ohne Hilfe und mit winzigen Steinen ist dieser unerhörte Palast konstruiert.»

## WIDERSPRÜCHLICHE REZEPTION

Die an asiatische Tempelarchitektur erinnernden Elemente und die von jedem Zweck losgelöste Form des Baus erweckten in Architekturkreisen anfangs vor allem Skepsis. Das änderte sich, als Anfang der 1930er-Jahre Künstler wie Pablo Picasso, Max Ernst oder André Breton auf das Werk aufmerksam wurden. 1969 liess der französische Kulturminister André Malraux den Palast als Beispiel naiver Baukunst trotz starkem Widerstand unter Denkmalschutz stellen. Heute ist es ein Werk, das jährlich tausende Besucherinnen und Besucher in seinen Bann zieht.

## UMFASSENDE WÜRDIGUNG

Die Collection de l'Art Brut in Lausanne würdigt nun mit einer Ausstellung das 100-Jahr-Jubiläum des Palastes. 2011 hielt der Fotograf Michel Guillemot das Architektur-

monument neu im Bild fest. Seine Farbfotografien sind denen aus der Entstehungszeit gegenübergestellt – schwarz-weiße Bilder, auf denen Facteur Cheval selbstbewusst posiert, die er als Postkarten drucken liess und auch verkaufte (Abb. 3). Der Film «Le Palais idéal» (1958) des griechischen Regisseurs Ado Kyrou ergänzt die Fotografien und erzählt die Geschichte dieser Architektur eines weder als Handwerker noch als Baumeister ausgebildeten Künstlers. Facteur Chevals Palast zeugt von einer Obsession, die bis heute überlebt hat – ein Triumph der Kunst ohne Vorbild.

**Charles von Büren**, Fachjournalist,  
bureau.cvb@bluewin.ch

## PALAIS IDEAL, HAUTRIVES

Zusatzinformationen zum Palast inklusive Öffnungszeiten unter: [www.facteurcheval.com](http://www.facteurcheval.com)

## AUSSTELLUNG

Die Ausstellung in der Collection de l'Art Brut, in Lausanne läuft bis zum 30. September 2012. Öffnungszeiten: Di–So 11–18 Uhr. Weitere Informationen: [www.artbrut.ch](http://www.artbrut.ch)

## PUBLIKATIONEN

Zur Ausstellung ist die Broschüre «Le Palais idéal sous l'Objectif» mit einem Text von Charles Soubeyran erschienen. Sie kann von der Webseite des Museums heruntergeladen werden: [www.artbrut.ch](http://www.artbrut.ch) > médiéas > Dossiers médiéas. Der Collection de l'Art Brut ist auch ein im September bei Skira Flammarion erschienenes Buch gewidmet. «Collection de l'Art Brut» dokumentiert auf 176 Seiten mit 280 farbigen Abbildungen die reiche Sammlung. Sie ist auch auf Deutsch erhältlich und kostet 35 Franken.

## BUCH BESTELLEN

Schicken Sie Ihre Bestellung an [leserservice@tec21.ch](mailto:leserservice@tec21.ch). Für Porto und Verpackung werden pauschal Fr. 8.50 in Rechnung gestellt.

## KURZMELDUNGEN

### MODERATER LOHNZUWACHS FÜR INGENIEURE UND ARCHITEKTEN

(pd) Ingenieurinnen und Ingenieure sowie Architektinnen und Architekten sind nach ihrem Hochschulabschluss sehr begehrt auf dem Schweizer Arbeitsmarkt. Generell legten die Löhne in der jeweiligen Branche um 2000 Franken oder 1.7% zu – so die Ergebnisse der neusten Salärstudie von Swiss Engineering, an der über 3300 Personen teilnahmen. Ingenieure und Architekten erhalten dieses Jahr im Durchschnitt ein Basisalar von 117 000 Franken. Da sich die Teuerung in der fraglichen Zeit leicht negativ entwickelte, legten die Löhne real etwas mehr zu. Allerdings blieb der Lohn bei 40 % aller Ingenieurinnen und Ingenieure sowie Architektinnen und Architekten, die sich an der Umfrage beteiligten, gegenüber 2011 unverändert. 4 % mussten eine Einbusse in Kauf nehmen. Studienabgängerinnen und -abgänger sind in den Ingenieur- und Architekturberufen nach

wie vor gefragt: Ein Monat nach Studienabschluss hatten bereits 61 % einen passenden Job gefunden, nach sechs Monaten waren es über 90 %. Nur 18 % wechselten die Stelle innerhalb der ersten beiden Jahre. Berufseinsteiger können nach dem Studium mit einem Anfangsalar von rund 80 400 Franken rechnen. Grundsätzlich sind drei Viertel aller Schweizer Ingenieure und Architekten für Leistungslöhne. Es gibt aber auch Vorbehalte, basierend auf der eigenen Erfahrung.

**Weitere Informationen:** Die Salär Broschüre 2012/2013 kann für 95 Franken plus Porto bei Swiss Engineering bestellt werden: [www.swissengineering.ch](http://www.swissengineering.ch) > Dienstleistungen > Salär Broschüre. Für Mitglieder ist die Publikation kostenlos

### NEW YORKER MOMA ERHÄLT FRANK-LLOYD-WRIGHT-ARCHIV

(sda/dpa) Selbst eine bekritzerte Serviette ist dabei: Das New Yorker Museum of Modern Art erhält ein gewaltiges Archiv des 1959

verstorbenen Architekten Frank Lloyd Wright. Das Museum in Manhattan teilt sich den Nachlass mit der New Yorker Columbia Universität. Auch 40 architektonische Modelle des Meisters sind dabei. Die Artefakte lagen bislang in Wrights früheren Büros Taliesin im Bundesstaat Wisconsin und Taliesin West im Bundesstaat Arizona. Auf die Serviette hatte Wright Pläne für eine Bebauung von Ellis Island im Hafen von New York skizziert. Diese blieben Utopie, auf der Insel befindet sich heute ein Einwanderungsmuseum. Auf einem Blatt Papier aus dem Nachlass findet sich auch die erste Bleistiftskizze zum Solomon-R.-Guggenheim-Museum. Der schneckenförmige Bau in New York gehört zu den bekanntesten Arbeiten Wrights. Zum Archiv gehören 23 000 Zeichnungen, 44 000 Fotografien und 600 Manuskripte. Der grösste Teil sind Briefe, Notizen und andere Korrespondenzen – insgesamt mehr als 300 000 Schriftstücke.

©

**Im Durchschnitt sind Mitarbeitende jedes Jahr 6,8 Tage gesundheitsbedingt abwesend.**

Kein Unternehmen ist durchschnittlich. Deshalb bieten wir Ihnen massgeschneiderte Versicherungslösungen, die Sie vor den finanziellen Folgen krankheits- oder unfallbedingter Abwesenheiten schützen.

Lassen Sie sich von uns beraten: per Telefon 058 277 18 00 oder auf [www.css.ch/unternehmen](http://www.css.ch/unternehmen). **Ganz persönlich.**

**CSS**  
Versicherung