



Bild: Laura Guerrero/www.barcelona.cat

Barcelonas Weg Richtung Smart City

Smart gedacht, intelligent umgesetzt? Barcelonas Smart-City-Weg

Der Sender Deutschlandfunk Kultur titelte vor einigen Jahren: „Wenn kein Meer Afrika und Europa mehr trennt“. Dahinter verbirgt sich die kühne Idee namens „Atlantropa“. Ein gigantisches Staudammprojekt in der Straße von Gibraltar und den türkischen Dardanellen. Mit dem Plan verfolgte der deutsche Architekt Herman Sörgel ab Ende der 1920er-Jahre das Ziel, „Europa und Afrika zu einem neuen Kontinent zu verbinden. Europa und Afrika sollen mit ihren Landgebieten zusammenwachsen“. Dabei ging es darum, „das Mittelmeer systematisch von seinen wichtigsten Zuflüssen abzuriegeln – dem Atlantik und dem Schwarzen Meer“ [1]. Nicht umsonst nannte der Bayerische Rundfunk (BR) H. Sörgel einen „Mann, der das Mittelmeer abschaffen wollte“ [2]. Das Versprechen hinter Atlantropa: „Neuer Lebensraum und futuristische Städte, Energie im Überfluss“ [3].

Autor: Andreas Eicher

Umgesetzt wurde das bizarre Projekt indes nie. Zu gewaltig erschien das Atlantropa-Vorhaben in puncto Dimensionen und damit verbunden des Einsatzes von Mensch und Material. Ein von den Nationalsozialisten ausgesprochenes Berufsverbot gegen den Architekten tat ihr übriges, auch wenn Atlantropa nach dem Zweiten Weltkrieg nochmals kurz als Vision aufflammte. Endgültig zu den Akten gelegt wurde das Projekt in den 1950er-Jahren, nachdem der Atlantropa-Visionär starb und die Kernenergie ihren Siegeszug antrat. Und doch war H. Sörgel seiner Zeit voraus. Denn er erkannte unter anderem, dass fossile Brennstoffe einst zur Neige gehen und es eine alternative Energieversorgung braucht.

Grüner Deal und Spaniens energiepolitischer Weg

Wo der Architekt H. Sörgel vor rund einem Jahrhundert seinen Plan von Atlantropa in die Tat umsetzen wollte, ist es nur eine kurze Wegstrecke in das benachbarte Spanien. Dort sollte nach Plänen des Visionärs das Kraftwerk „im Inneren des Dammes auf der spanischen Seite liegen“, „110 000 Megawatt stark – eine Leistung groß genug, um damals ganz Europa zu versorgen“ [4]. Damals, denn heute bewegt sich der Strombedarf in anderen Dimensionen. Laut Europäischer Umweltagentur liegt „der durchschnittliche Verbrauch eines Europäers (...) bei 27 Megawattstunden (MWh) pro Jahr, Haushalt, Industrie und Transport eingerechnet“ [5].

In der gesamten Europäischen Union (EU) waren es beispielsweise im Jahr 2015 2771000000000 Kilowattstunden (kWh) Strom [6]. Erfreulich: Das Statistische Bundesamt (Destatis) gibt vor, dass 2020 „rund 22 Prozent des Bruttoendenergieverbrauchs in der EU-27 durch erneuerbare Energien gedeckt“ wurden [7].

Zurück nach Spanien. Dort betrug der nach Angaben der Deutschen Handelskammer für Spanien gedeckte Strombedarf des spanischen Festlands 253 495 GWh (Stand 2018). Und weiter heißt es: „Davon wurden 38,5 Prozent von erneuerbaren Energien gedeckt und 57,2 Prozent durch national generierten Strom fossilen Ursprungs“ [8]. Nun suchen auch die politisch Verantwortlichen Spaniens nach Wegen, den Anteil erneuerbarer Energien zu fördern. Nach Aussagen des Energie-

portals „ee-news“ hat Spanien „Mitte Dezember 2021 einen Energie-Investitionsplan verabschiedet. Demnach will die Regierung insgesamt 6,9 Milliarden Euro in den Bau von Erneuerbare-Energie-, Wasserstoff- und Speicheranlagen investieren“ [9]. Investitionen, die notwendig sind, will das Land mit seinen über 47 Millionen Einwohnern im Einklang mit dem „Europäischen Grünen Deal“-Schritt agieren. In diesem haben sich die 27 EU-Mitgliedstaaten verpflichtet, „die EU bis 2050 zum ersten klimaneutralen Kontinent zu machen“ [10]. Die spanische Regierung hat sich mit dem „Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)“ ehrgeizige Ziele gesetzt. Diese sehen unter anderem vor, die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen im Jahr 2030 auf 74 Prozent zu steigern und eine verbesserte Energieeffizienz um 39,5 Prozent zu erzielen [11]. 2020 konnte das Land 21,2 Prozent des Bruttoendenergieverbrauchs aus erneuerbaren Energien decken [12]. Positiv sieht das Portal „El Economista“, das von einem jährlichen Wachstum der erneuerbaren Energien von sieben Prozent bis 2024 spricht [13]. Und „Invertia“ (El Español) sieht für das Jahr 2020 44 Prozent der gesamten in Spanien erzeugten Energie als grün an. In Zahlen heißt das: 110 566 Gigawattstunden (GWh), sprich 12,9 Prozent mehr als im Vorjahr (2019) [14]. Hervorzuheben sind im Mix der erneuerbaren Energien Spaniens vor allem die Wind- und Solarenergie sowie die Wasserkraft.

Barcelona: Abhängigkeiten verringern, lokale Energieerzeugung fördern

Damit die hochgesteckten Ziele im Energiesektor erreicht werden, braucht es in Spanien vor allem ein fundiertes Energiemanagement, um das smart Gedachte intelligent umzusetzen. Das betrifft die Peripherie, aber vor allem die urbanen Metropolen von Madrid und Barcelona mit zusammen rund fünf Millionen Einwohnern.

Nach eigenen Aussagen möchte beispielsweise die Stadt Barcelona als das wirtschaftliche Herz Kataloniens ihre Energieeffizienz verbessern und gleichzeitig die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen verringern. Hierzu fördert die Stadt erneuerbare Energien und setzt sich für die Verbesserung der urbanen Umweltqualität

ein – sei es im Bereich der Lärmreduzierung, der Beleuchtung oder Luftqualität.

Aktuell verbraucht Barcelona nach eigenen Angaben rund 17 000 GWh Strom pro Jahr. Davon entfallen 30 Prozent auf private Haushalte und 24 Prozent auf den gewerblichen Bereich. Im Gegenzug werden bereits 370 GWh durch erneuerbare Energien (unter anderem Solarenergie und Mini-Windturbinen) abgedeckt. Zukünftig möchten die Stadtverantwortlichen die Abhängigkeiten von ausländischen Energielieferungen verringern. Hierzu fördert Barcelona die lokale Energieerzeugung, um auf eine stärkere Energieautarkie hinzuarbeiten. Im Mittelpunkt steht unter anderem die Erzeugung lokaler Energie sowie neuer Möglichkeiten der Energieeinsparung – beispielsweise in öffentlichen Einrichtungen. Die Maßnahmen reichen von Solarenergiesystemen in Gebäuden bis hin zu Verteilungsnetzen für Wärme und Kälte innerhalb der Stadt [15].

Von der Photovoltaik und Mini-Windenergieanlagen

Um erneuerbare Energien stärker als bis dato zu erzeugen, setzt Barcelona auf Photovoltaik (PV) und Mini-Windenergieanlagen. Mittels einer digitalen Karte lassen sich Stadtteile und Gebäude hinsichtlich ihres Energiepotenzials in den Bereichen Photovoltaik, Solarthermie oder Windkraft klassifizieren. Das Ganze wird über eine Ampelfunktion visualisiert – von sehr gut bis begrenzt. Zudem erhalten Anwender unter anderem Informationen darüber, wie viel Energie erzeugt werden könnte und wie hoch die Investitionen für die jeweilige Anlage sind. Unter Berücksichtigung der Kartendaten liegt beispielsweise das Erzeugungspotenzial von Dachterrassen bei rund 1191 GWh an PV-Energie. Diese Menge würde nach Ansicht der Stadtverwaltung rund 60 Prozent des Stromverbrauchs der Haushalte Barcelonas entsprechen [16].

Im Grunde ein lohnender Ansatz für Barcelona und letztendlich die Bewohner der Stadt. Wichtig erscheint in diesem Zuge aber das Energie- und Lastmanagement. Denn die Energieerzeugung durch PV- und Windenergieanlagen ist naturgemäß von den Wetterbedingungen abhängig. Das führt zu Schwankungen im Energiedargebot und der -nachfrage. Ein wichtiger Faktor, der sowohl bei Strom-

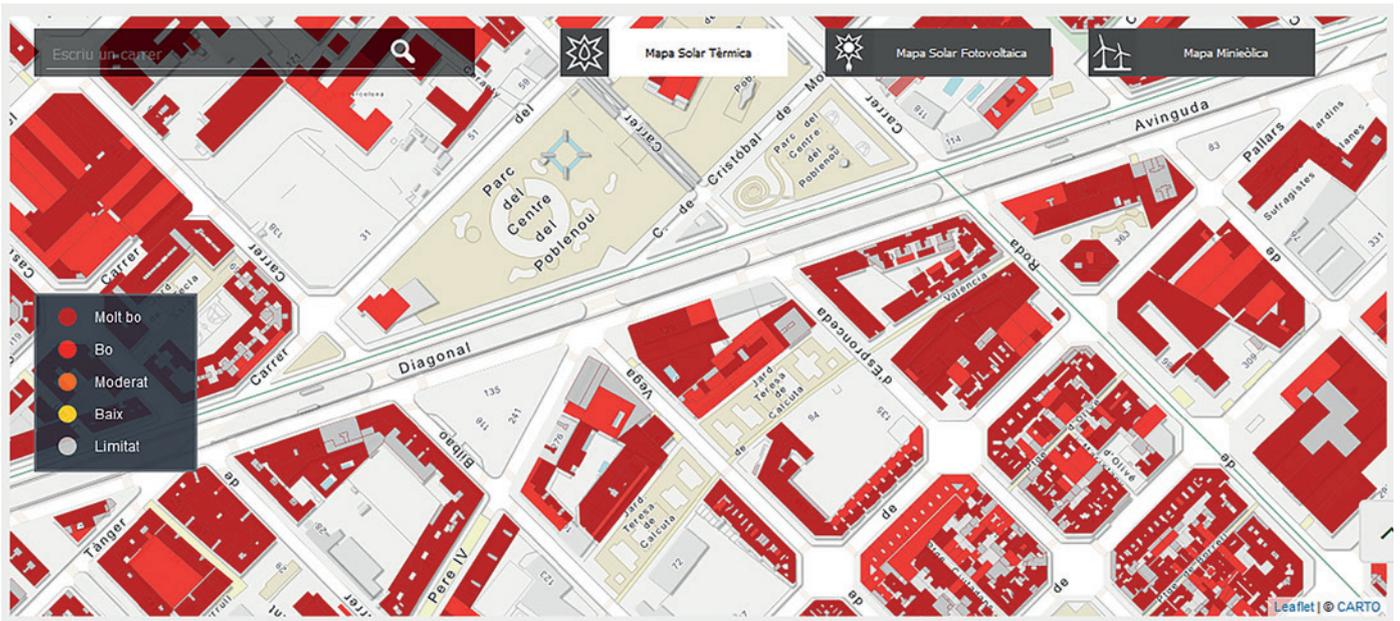


Bild: Leaflet/Carto

Teilausschnitt der „Energiekarte“ Barcelonas

erzeugern als auch Verbrauchern bedacht werden muss. Von daher gewinnen moderne Energiemanagementsysteme samt intelligenter Speichermöglichkeiten vermehrt an Bedeutung. Neben automatisierten Prozessen braucht es vor allem geeignete Prognosewerkzeuge, um beispielsweise mögliche Einspeisungen besser vorherzusagen. Hierzu zählen unter anderem Wind-Last-Szenarien, aber auch Untersuchungen der Netzstabilität.

Forschung, die eigene Stimme und der Digitalisierungsprozess

An dieser wichtigen Nahtstelle zwischen neuen Entwicklungen und der Anwendung im Realbetrieb braucht es weitere Forschungen, um letztendlich Barcelonas Smart-City-Weg zu ebnen. Ein entscheidender Faktor soll Technik für mehr Nachhaltigkeit im Sinne des Klimaschutzes im urbanen Tun sorgen und letztendlich dem Menschen in der Stadt dienen. Mit Blick auf die Zukunft Barcelonas heißt das nicht nur Dächer mit PV- und Windkraftanlagen auszustatten. Zu groß sind trotz aller Bemühungen um eine intelligente Stadt die Herausforderungen. Diese beginnen bei teuren Mietpreisen und hören bei teils ungelösten Mobilitätsanforderungen – vor allem durch den Individualverkehr mit dem Auto – noch nicht auf.

Nicht umsonst sprach Jaume Collboni, City Council von Barcelona, im Rahmen des Smart City Expo World Congress

(SCEWC) im November 2021 in der katalanischen Hauptstadt von der „Digitalstadt Barcelona“ [17]. Nach J. Collbonis Worten hat Barcelona einen Plan. Der manifestiert sich im „Green Deal“ Barcelonas in Form einer neuen Wirtschaftsagenda für die Stadt. Für J. Collboni müsse Barcelona seine eigene Stimme haben, es müsse Allianzen mit den Institutionen, mit der Bürgerschaft und anderen Städten der Welt schließen [18]. Das zeugt von einer gewissen Weitsicht, zumindest auf dem Papier. Denn alleine kann Barcelona die urbanen Herausforderungen nicht stemmen. Das wissen die Verantwortlichen nur zu gut. Von daher gehe es nach der Ansicht von Ramón Canal von der

Stadtverwaltung Barcelonas um Partnerschaften – sowohl auf operativer Ebene als auch im technischen Bereich. Anlässlich der SCEWC-Veranstaltung sprach sich R. Carlos für mehr Standards im kompletten Digitalisierungsprozess aus. Der wiederum darf nicht zu mehr Insellösungen führen. Denn am Ende geht es um die Summe der Dinge und die heißt unter dem Strich nachhaltig denken und handeln. Zu oft verfangen sich Architekten, Stadtplaner und die Politik in zu großen Ideen, die am Ende scheiterten. Herman Sörgels Atlantropa-Vision könnte den handelnden Personen Barcelonas als Mahnung dienen, auf dem Weg Richtung Smart City der Zukunft.



Grün und digital ist das Ziel Kataloniens

Bild: Andreas Eicher



Ob im Neubau oder beim Bestand: Barcelonas Verantwortliche streben höhere Energieeinsparungen in Gebäuden an

Quellen:

- [1] www.deutschlandfunkkultur.de/atlantropa-vision-wenn-kein-meer-afrika-und-europa-mehr-100.html
- [2] www.br.de/radio/bayern2/sendungen/land-und-leute/mittelmeer-atlantropa-hermann-soergel-kernert100.html
- [3] www.youtube.com/watch?v=FiTuVdjIgsU
- [4] www.deutschlandfunkkultur.de/atlantropa-vision-wenn-kein-meer-afrika-und-europa-mehr-100.html
- [5] www.eea.europa.eu/de/themes/energy/intro
- [6] www.laenderdaten.de/energiewirtschaft/elektrische_energie/stromverbrauch.aspx
- [7] www.worldometers.info/electricity/spain-electricity
- [8] www.german-energy-solutions.de/GES/Redaktion/DE/Publikationen/Marktanalysen/2019/zma_spanien_2019_eigenverbrauch-ee.pdf?__blob=publicationFile&v=2
- [9] www.ee-news.ch/de/article/47829/exportinitiative-energie-spanien-will-kapazitat-von-wasserstoff-anlagen-bis-2030-auf-4-gw-erhohen-das-waren-10-des-eu-ziels
- [10] ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_de
- [11] www.miteco.gob.es/images/es/pniecompleto_tcm30-508410.pdf
- [12] www.destatis.de/Europa/DE/Thema/Basistabelle/UmweltEnergie.html;jsessionid=A1F1BCDFAB3E7692F8833F5743FA5DF5.live731
- [13] www.eleconomista.es/energia/noticias/11566812/01/22/La-generacion-renovable-crecera-un-7-anual-hasta-2024-en-Espana.html
- [14] www.elespanol.com/invertia/empresas/energia/20210624/renovables-imparables-espana-generacion-mix/591441994_0.html
- [15] ajuntament.barcelona.cat/ecologiaurbana/en/services/the-city-works/maintenance-of-public-areas/energy-management/energy-planning/energy-planning-in-the-city
- [16] www.energia.barcelona/en/map-how-much-energy-can-you-generate

- [17] gispoint.de/news-einzelansicht/3792-smart-city-expo-world-congress-eroeffnet-staedte-menschen-zukunftsthemen.html
- [18] www.barcelonactiva.cat/documents/20124/260295/GreenDeal_ENG_1.pdf/7b1d145f-41c9-d2ed-a4df-0dd32ddb135?t=1622108824871



**Digitale Themenreihe
Energie und Klima**



Online-Event am 16. März 2022 von 09:30 – 11:00 Uhr

Jetzt kostenfrei anmelden: www.ipsyscon.digital