



Peter Droege (Hrsg. / Ed.)

Regenerative Region

Energie- und Klimaatlas Bodensee- Alpenrhein / Energy- and Climate Atlas
Lake Constance- Alpine Rhine

ISBN 978-3-86581-455-5

400 Seiten, 16,5 x 23,5 cm, 39,95 Euro

oekom verlag, München 2014

©oekom verlag 2014

www.oekom.de



Peter Droege

Kapitel / Chapter 1

Regenerative Region

Regenerative Region

BLUEPRINT FOR A RENEWABLE AND RESILIENT ENERGY AND CLIMATE REGION LAKE CONSTANCE-ALPINE RHINE

Regions are life: they cannot be understood as simple agglomerations of cities and communities, in terms of industries and agriculture, as bundles of roads and fields of vacant sites. Regions are more than just coincidental homes for millions of people, more than arbitrary assemblies of enterprises, employees and residents, more than local turnstiles spinning in random eddies of the European and global economic maelstrom. For many existential decisions and most societal concerns regions carry greater weight than countries and nations do. Regions gain significance again: as homelands, base and space of reference, as action arena and domain of responsibility, settlement and landscape planning spaces – and as autonomous energy systems.

This energy and climate region

The greater Lake Constance area is such a region. Nearly four million people live in four countries on almost 15 000 square kilometres in the centre of Europe. Rich agriculture, fundamental industries and advanced technology meet in this unique cultural and learning landscape. Lake Constance is the vital reservoir in this alpine water region, at once climate stabilising element and precious biotope.

The cooperative, multi-university and multinational research project Lake Constance-Alpine Rhine Energy Region – BAER in the German acronym – developed this atlas as a model vision for the inevitable transition to the large-scale, cross-boundary energy supply based entirely on regenerative sources. The region can provide a guiding vision for other areas, in the quest to slow the pace of climate change and lower the damage bill caused by conventional energy systems. An entirely carbon emissions and nuclear free energy system can develop here until mid-century, and at a handsome net profit.

The region can also become the very model of sustainable spatial development in the 21st century and beyond: it has the potential to function as carbon sink and remove greenhouse gases from the atmosphere, contributing to the urgently needed stabilisation of the global climate. The regional agriculture, forestry and building industry can become carbon sinks in a relatively short period of time: through the regeneration of woodlands and wetlands, humus enrichment of soils and the application of biochar in land management and construction.

This will form the basis of a new bioregional sustainable development practice but also foster a new and more resilient economy on a substantially smaller ecological footprint. The measures that are necessary for this change will also pay off in financial terms.

Looked at in national economy terms direct regional savings or differential costs of nearly 10 billion Euro can be achieved through the accelerated deployment of renewable energy proposed here, prorated from national projections (Nitsch et al 2012). Communal or municipal value creation in form of taxes, income and corporate earnings can amount to 1,7 Billion Euros in the region, and create as many as 5300 new jobs already by 2020, calculated after Hirschl et al (2012).

Opportunity and necessity of our time

This book reports that the regional energy transition is possible, desired – and already under way. It speaks of impulses to a renewable energy based region, the integration of the necessary infrastructure, efficiency improvements, the transition to electric mobility and the importance of listening to the views and interests of the population. This approach is likely to set important signals within the region, the countries of the international Lake Constance alliance, Europe and world wide: this is made even more likely by the very energy and climate aspirations of the central European nations of Austria, Germany, Liechtenstein and Switzerland that can be exceeded, here in this shared model region.

Strong cross-boundary territories like the Lake Constance region are culturally anchored, international and open economic domains – but they are also the very areas that through their very behaviour will in part influence the stability of the biosphere. The struggle for the habitability of the planet does not only take place in seemingly remote rainforests, or in our ecologically stressed oceans but especially right here, where production and consumption of global goods and services take place, and where decisions and behaviours are formed whose global ecological and societal effects go even beyond the management of the global carbon household.

The future of regions depends on the health and resilience of its endogenous energy systems. Fossil and nuclear infrastructures represent not just a theoretical risk factor: their massive and still mounting use has brought humankind hard to the brink of ruin. Their fundamentally dangerous properties continue to contribute to great crises: they endanger security, climate, economies, environment, health, food supplies and social justice. Democracy itself can be undermined by the protection of incumbent energy systems and short-sighted financial interests: world-wide but also locally.

The reasons for an accelerated and complete conversion is starkly clear: both privilege and opportunity of energy transformation belong to an advanced civilization operating at full economic capability. Once global warming, fossil fuel depletion, resource and climate wars erode this strength, the capacity to convert will have evaporated, condemning humankind to the antiquated, inferior and toxic infrastructure that still prevails today.

Time and space of renewable energy

In recent years great advances were made in the development and distribution of renewable energies. World-wide wind and solar installations have rapidly increased – and since 2012 there is more investment in new renewable generation capacity than in all new conventional installations combined, nuclear and fossil (REN21 2013). We know from numerous studies conducted since the 1980s that it is technically possible to realise a world based exclusively on renewable energy, and within a relatively short time frame. This has been demonstrated most recently in 2009 by the team surrounding Mark Z. Jacobson at Stanford University, in its study focused at wind, water and solar technologies supplying 100% of global commercial energy by 2030 (Jacobson and Delucci 2009). A sustained increase in the supply of renewable energy in the region can deliver only advantages – in form of financial savings and income, new and high quality employment opportunities, greater energy political security, climate protection measures and general environmental improvements.

Regions, communities, businesses and residents aim increasingly at renewable energy autonomy. The idea has already taken hold in many other places: municipalities, counties and regions occupying more than 50% of the German territory have set themselves this aim or are on the way to reaching this target as «starter regions» (IdE 2014). In the Lake Constance area a range of model initiatives has long been established, from the cooperatively financed operator solarcomplex in Baden-Wuerttemberg to the energy export champion community Wildpoldsried in Bavaria, on to the aims of the Austrian state of Vorarlberg to reach autonomy based on renewable energy by 2050. The energy transition is a communal effort requiring the participation of all – and it promises to reward all equally as well.

The sustainable measures required for a renewable region can be easily implemented and involve a combination of energy efficiency, sufficiency and technology: photovoltaics, wind energy, hydropower, solar thermal energy, bio-energy and geothermal sources. This will be facilitated by intelligent networks with short and long-term storage systems that will involve an integration of electricity, heat and renewable gas as storage-ready energy carrier, seen from today's technological vantage point. The biosequestration of atmospheric carbon in soils and structures is essential part of this equation.

The energy future belongs to ubiquitous and decentralised, both stand-alone and networked renewable energy systems, intelligent electric vehicles that can serve as storage systems and many other innovations referred to in this book. Above all, however, one element is needed: the safeguarding of the appropriate and successful political frameworks designed to unshackle the deployment of renewable energy from its current constraints.

The book: foci, supporters and team

The Lake Constance region is home to 30 universities and other institutions of higher learning. Seeking to contribute to the collective capacity of this network, teams at five of these schools have joined forces to find out and document

- ◆ what resilience and sustainable development mean in spatial development,
- ◆ if, how, when and at what community benefits the complete transition to renewable energy is possible,
- ◆ how renewable energy carriers and systems can be integrated into settlements,
- ◆ the state of and prospects for energy efficiency in the regional residential building stock and transport,
- ◆ what opportunities exist for individual renewable mobility in the region – and
- ◆ how the population views key energy sources of the future, especially sun and wind.

The BAER project is but the first step of a necessary and practical analysis. The important but still emerging role of energy storage systems and networks has been left to other and future studies such as our AlpStore program under the Alpine Space framework – and we know that these are already in dynamic development. The metropolitan region of Zurich-West had to be excluded due to resource and time restrictions: but we will meet this challenge in further investigations, too. The lifestyles of the region, their consumption patterns and ecological footprint – these larger challenges require higher global responsibility in the use of natural resources, but meeting these successfully also builds higher levels of regional resilience. This new initiative has also just been commenced, as implementation oriented project that may the character of an International Building Exposition in the German tradition, an IBA-Bodensee Alpenrhein, or IBA-BA.

Acknowledgments

Our profound gratitude is dedicated to the International Lake Constance University that has granted the initial support and has administered the project so exquisitely together with the administrative staff of the University of Liechtenstein and its partner universities; and the mother organisation, the International Lake Constance Conference. This project would not have been possible without the financial sources of the INTERREG IV European funding program for regional cooperation and the generous Liechtenstein foundation and regional firms that supplemented the grant.

Above all this thanks is owed to Professors Franz Baumgartner, Susanne Kytzia, Thomas Stark and Rolf Wüstenhagen, and the entire research team of the participating

universities and institutions of applied science in Constance, Vaduz, Rapperswil, St. Gallen and Winterthur.

My special gratitude goes to Christopher Klages of HTWG Constance for permitting us to use his inspired photographs that introduce several of the chapters in this book.

Professor Peter Droege

University of Liechtenstein, project director
Lake Constance-Alpine Rhine Energy Region
www.baernet.org

MODELL FÜR EINE ERNEUERBARE, RESILIENTE ENERGIE- UND KLIMAREGION BODENSEE-ALPENRHEIN

Regionen sind Lebensraum: Sie sind nicht nur Agglomerationen von Städten und Gemeinden, von Industrie und Landwirtschaft, von Strassen und Branchen. Sie sind mehr als ein zufälliges Zuhause für Millionen von Menschen; mehr als bunt zusammengewürfelte Betriebe und Wohnhäuser, Beschäftigte und Bewohner; mehr als willkürliche geografische Drehscheiben im nationalen, europäischen oder globalen Wirtschaftssystem. Für viele lebenswichtige Entscheidungen und gesellschaftliche Belange sind Regionen bedeutungsvoller als Länder und Nationen. Lange von Politik und Wissenschaft vernachlässigt, gewinnen die Regionen heute wieder an Bedeutung: als Heimat, Basis und Bezug, als Aktionsraum und Domäne der Verantwortung, als siedlungs- und landschaftliche Planungsräume – und nun als autonome Energiesysteme.

Dieser Raum als Energie- und Klimaregion

Der Bodenseeraum ist eine solche Region: Knapp vier Millionen Menschen leben hier in vier Ländern auf beinahe 15 000 Quadratkilometern in der Mitte Europas. In dieser einmaligen Bildungs- und Kulturlandschaft treffen reiche Landwirtschaft, einfache Industrien sowie hoch spezialisierte Technik aufeinander. Dieser alpine Raum, dessen Zentrum der Bodensee selbst ist, bildet zugleich die grosse Leben spendende Wasserquelle der Region, ist Klimastabilisator und einzigartiges Biotop.

Unser multiuniversitäres, multidisziplinäres und multinationales Forschungsteam sieht die Entwicklung einer Bodensee-Alpenrhein Energieregion – kurz BAER – als grosse Chance. Es entwickelte hierfür diesen Atlas in sieben Kapiteln als Wegweiser für die unausweichliche Wende zur regionalen Energieversorgung auf Basis regenerativer Quellen. Diese Region kann zum Vorbild werden für eine grossräumige, grenzübergreifende und dennoch autonome Selbstversorgung mit erneuerbaren Energien. Mit gezielten Massnahmen kann hier bis zur Mitte dieses Jahrhunderts ein völlig emissions- und nuklearenergiefreies Energiesystem entstehen – wobei unter dem Strich ein grosser Gewinn zu erwarten ist. Der Raum kann zum Modell nachhaltiger Raumentwicklung im 21. Jahrhundert und darüber hinaus werden, denn er hat das Potenzial, als Kohlenstoffsenke der Atmosphäre Treibhausgas zu entnehmen und somit zur dringend notwendigen Stabilisierung des Klimas beizutragen. Seine Bau-, Land- und Forstwirtschaft kann in verhältnismässig kurzer Zeit zur Treibhausgassenke werden: durch die Regeneration von Forst- und Wassergebieten, eine Humusanreicherung der landwirtschaftlichen Böden und den Einsatz von Biokohle in Anbau und Bauindustrie.

Dies ist nicht nur die Basis einer neuen bioregionalen Nachhaltigkeit, sondern verspricht auch Grundlage einer neuen und resilienteren Wirtschaft auf einem wesentlich kleineren ökologischen Fussabdruck zu sein. Die hierzu nötigen Massnahmen werden sich auch finanziell lohnen. Volkswirtschaftlich gesehen, können sich die direkten, auf die Region bezogenen Einsparungen oder Differenzkosten dank einer beschleunigten regionalen Energiewende in der Dekade zu 2050 auf knapp zehn Milliarden Euro summieren (Nitsch et al. 2012). Die kommunale Wertschöpfung, die gemäss der Methode Hirschl et al. (2012) durch die benötigten Massnahmen in der Region auf kommunaler Ebene durch Steuereinnahmen, Löhne und betriebliche Einkommen entsteht, würde auch kurzfristig, bereits bis 2020, rund 1,7 Milliarden Euro erwirtschaften und 5300 neue Arbeitsplätze bedeuten.

Notwendigkeit und Chance unserer Zeit

Dieses Buch berichtet davon, dass die regionale Energiewende möglich, seitens der Bewohner erwünscht und auch bereits im Entstehen begriffen ist. Es zeigt Impulse zur Erneuerbare-Energien-Region, zur Integration der benötigten neuen Infrastruktur, zu Effizienzsteigerungen, zum Umsteigen auf Elektromobilität sowie zur Wichtigkeit des aufmerksamen Zuhörens auf die Einstellungen und Interessen der Bevölkerung. Dass dieses Vorgehen richtungsweisenden Einfluss haben wird, in der Region selbst, den Ländern der Internationalen Bodenseekonferenz, Europa und weltweit, ist nicht zuletzt durch die Teilnahme der europäischen Nationen Deutschlands, Liechtensteins, Österreichs und der Schweiz gesichert, die sich alle hohe Ziele setzen, die hier in diesem gemeinsamen Raum noch modellhaft übertroffen werden können.

Starke, grenzübergreifende Regionen wie der Bodenseeraum sind einerseits kulturell verankerte, international offene Wirtschaftsgebiete – aber sie sind auch die Räume, von deren Verhalten die Stabilität der Biosphäre abhängt. Der Kampf um die Bewohnbarkeit des Planeten findet nicht nur in scheinbar entlegenen Regenwäldern statt oder in den ökologisch gestressten Meeren, sondern gerade hier, wo Produktion und Konsum von globalen Gütern und Dienstleistungen stattfinden und wo Entscheidungen und Verhaltensweisen zusammentreffen, deren ökologische und gesellschaftliche Auswirkungen auf die Welt über den atmosphärischen Kohlenstoffhaushalt hinweg reichen.

Die Zukunft der Regionen hängt von der Gesundheit und Resilienz – das ist die anpassende Widerstandsfähigkeit – ihrer eigenen Energiesysteme ab. Fossile und atomare Infrastrukturen stellen nicht nur einen theoretischen Risikofaktor dar: Ihr massiver und sich vielerorts weiter steigender Einsatz hat die Welt hart an den Rand des Ruins gebracht. Ihre grundlegend gefährlichen Eigenschaften tragen weiterhin zu grossen Krisen bei: Sie gefährden Sicherheit, Klima, Wirtschaft, Umwelt, Gesundheit, Ernährung und soziale Gerechtigkeit. Die Demokratie selbst leidet – global und lokal gesehen –

unter einer Politik, welche überkommene Energiesysteme und kurzfristige finanzielle Interessen schützt und über das Allgemeinwohl stellt.

Die Gründe für einen beschleunigten Umstieg sind kristallklar. Eine vollständige Energiewende ist Privileg wie Gelegenheit einer fortgeschrittenen Zivilisation zu einer wirtschaftlich starken Zeit. Sobald Erderwärmung, Versorgungsengpässe, Ressourcen- und Klimakonflikte diese Kraft mindern, geht die Kapazität zur Konversion verloren, und die Menschheit wird wie gelähmt weiter den heute noch vorherrschenden, veralteten und umwelt- wie gesundheitsschädlichen konventionellen Infrastrukturen ausgeliefert sein.

Zeit und Raum der erneuerbaren Energien

In den letzten Jahren wurde bereits grosser Fortschritt erzielt in der Entwicklung und Verbreitung erneuerbarer Energien. Weltweit sind Wind- und Solarinstallationen rapide angestiegen – und in neue erneuerbare Stromerzeugungsanlagen wird bereits seit 2012 jährlich mehr investiert als in neue konventionelle Anlagen (REN21 2013). Wir wissen auch aus vielen Studien seit den 1980er-Jahren, dass eine auf erneuerbaren Ressourcen basierende Welt regional und global in kurzer Zeit umsetzbar ist – dies hat das Team um Mark Z. Jacobson an der kalifornischen Stanford-Universität in einer auf 2030 ausgerichteten, auf Wind-, Wasser- und Solartechnologien basierenden Studie bewiesen (Jacobson and Delucci 2009). Eine nachhaltige Steigerung der Produktion erneuerbarer Energie in der Region kann nur Vorteile bringen, und zwar in Form von finanziellen Einsparungen und Einnahmen, neuen und hochwertigen Arbeitsplätzen, grösserer energiepolitischer Sicherheit, Massnahmen zur Klimastabilisierung sowie beim allgemeinen Umweltschutz.

Zunehmend zielen Regionen, Gemeinden, Unternehmen und Bewohner der Region auf Energieautonomie ab. Diese Idee hat bereits vielerorts Fuss gefasst: Auf mehr als 50 Prozent der Fläche Deutschlands haben sich Gemeinden und Regionen dieses Ziel selbst gesetzt oder sind als «Starterregionen» auf dem Wege dorthin (IdE 2014). Im Raum Bodensee selbst entwickelt sich eine Reihe modellhafter Initiativen, von der Betreiber-gesellschaft solarcomplex in Baden Württemberg über den Energieexportchampion Wildpoldsried im bayerischen Oberallgäu bis hin zur Zielsetzung des österreichischen Bundeslandes Vorarlberg, bis 2050 erneuerbar-energieautonom zu werden. Energiewende ist ein Gemeinschaftswerk, an dem sich alle Bürgerinnen und Bürger beteiligen und von dem auch alle profitieren.

Die nachhaltigen Massnahmen, die für eine erneuerbare Region nötig sind, lassen sich leicht umsetzen und bestehen aus einer Kombination von Suffizienz in Konsum und Verhalten, Energieeffizienz – in Kombination mit den notwendigen Technologien Photovoltaik, Windkraft, Wasserkraft, Solarthermie, Bioenergie, Geothermie – und den

biologischen Kohlenstoffsenken in Böden und Bauwerken. Dies wird erleichtert durch die Einrichtung von intelligenten Netzen mit kurz- und langfristigen Speichersystemen, die aus heutiger technologischer Sicht einen Verbund von Strom, Wärme und erneuerbarem Gas bedeuten werden. Die Zukunft gehört hier sicher den dezentralen – sowohl frei stehenden wie auch netzgebundenen – erneuerbaren Energien, intelligenten elektrischen Transportmitteln, die als mobile Speicher dienen, und anderen technischen Erneuerungen, von denen in diesem Buch die Rede ist. Vor allem müssen die geeigneten und bereits erfolgreich erprobten politischen Rahmenbedingungen erhalten werden, welche die breite Nutzung erneuerbarer Energie von ihren gegenwärtigen Zwängen befreien.

Das Buch: Fokus, Unterstützer und Team

Die Bodenseeregion ist Heimat von 30 Hochschulen und Universitäten. Um die gemeinsamen Fähigkeiten dieses Netzwerks weiter zu stärken, haben Teams an fünf dieser Schulen sich zusammengetan, um herauszufinden und darzulegen,

- ◆ was Resilienz und Nachhaltigkeit in der Raumentwicklung bedeuten,
- ◆ ob, wie, ab wann und zu welchen kommunalen finanziellen Vorteilen die vollständige Wende zu erneuerbaren Energien möglich ist,
- ◆ wie sich erneuerbare Energieträger und -systeme in die Siedlungsstruktur integrieren lassen,
- ◆ wie es um die Energieeffizienz im regionalen Gebäudebestand und im Transport bestellt ist,
- ◆ welche Chancen einer erneuerbaren Individualmobilität im Raum zufallen,
- ◆ wie die Bevölkerung gegenüber den Zukunftsenergien Sonne und Wind eingestellt ist.

Das Projekt BAER ist erst der erste Schritt einer notwendigen Analyse. So wurde die wichtige spätere Rolle der Speichersysteme und Netzwerke anderen Projekten wie unserer Alpstore-Initiative oder zukünftigen Studien überlassen, in der Gewissheit, dass diese bereits in Entwicklung sind. Der Metropolraum Zürich-West musste aus Ressourcen- und Zeitbeschränkungen zunächst von der Kapazitätsmodellierung ausgeklammert werden – sie wird Gegenstand zukünftiger Untersuchungen sein.

Die Lebensstile der Region, das Konsumverhalten und dessen ökologischer Fussabdruck – diese grössere Herausforderung bringt globale Verantwortlichkeit im Verbrauch natürlicher Ressourcen, verspricht aber auch höhere regionale Resilienz. Dieses neue Projekt wurde gerade begonnen, als umsetzungsorientierte Initiative, die den Charakter einer Internationalen Bauausstellung für den Raum Bodensee-Alpenrhein haben kann: der IBA-BA.

Danksagung

Der tiefe Dank des Forschungsteams gilt der Internationalen Bodenseehochschule, die dieses Projekt so grosszügig unterstützte und zusammen mit dem Stab der Universität Liechtenstein und ihrer Partnerinstitutionen so vorzüglich administriert hat; ferner gilt der Dank ihrer Mutterorganisation, der Internationalen Bodenseekonferenz, sowie den Geldgebern des INTERREG-Programms, ferner den grosszügigen liechtensteinischen Stiftungen und regionalen Firmen, die wichtige finanzielle Beiträge geleistet haben.

Vor allem ist gedankt den Professoren Franz Baumgartner, Susanne Kytzia, Thomas Stark und Rolf Wüstenhagen und dem gesamten Forschungsteam der Universitäten und Hochschulen in Konstanz, Vaduz, Rapperswil, St. Gallen und Winterthur.

Einen besonderen Dank an Christopher Klages von der HTWG Konstanz für das Bereitstellen seiner inspirierten Fotos, die viele Kapitel dieses Buches einführen.

Professor Peter Droege

Universität Liechtenstein, Projektleiter
Bodensee-Alpenrhein Energieregion
www.baernet.org