

Zusammenfassung und Ausblick

Text für HP 10.5.13 blg

vom Rahmenprogramm und Progressia-SPEICHER-Podiums

„Energiespeicher und intelligente Stromnetze“ vom 26. Febr. 2013

Autor: Bruno.Leugger@bluewin.ch, Moderator

1. **Anleitung:** Zum besseren Verständnis des folgenden Textes ist es vorteilhaft, die jeweiligen Präsentationen der Referenten im Power Point (ppt) auf der Homepage (HP): [www.progressia.org „Vortraege und Podien“](http://www.progressia.org/Vortraege und Podien) zu öffnen. Diese sind einzeln abrufbar. Im Podium vom 26. Februar 2013 finden sie auf S.2 im „Flyer“ nach den **Themen** und **Referenten** auch das „**Rahmenprogramm**“ in der BFH-Halle mit vielen weiterführenden Links und Ergänzungen auch zu früheren Podien (s. Kp 6).

2. **Zielsetzung:** Das Podium vom 26. Februar 2013 beleuchtet transdisziplinär die aktuellen **Knackpunkte und Möglichkeiten der Energiespeicherung und intelligenter Energievernetzung**. Das Rahmenprogramm bietet weiterführende Lösungen, Vorzeigegemeinden und Prototypen zu den bisherigen Podien über erneuerbare Energien. Für diese Kernthemen der Energiestrategie 2050 konnten wiederum bestens ausgewiesene Persönlichkeiten und Fachpersonen gewonnen werden, die einen aufschlussreichen und interessanten Abend garantierten.

3. **Themen und Verlauf:** [Alle Referate im PowerPoint \(ppt\)](#) s. HP www.Progressia.org

3.1 Nach einem **Forschungsüberblick** zur Batterietechnologie von Prof. Dr. Andrea **Vezzini**; zB für die nachhaltige Mobilität bewies die BFH-TI 1987 am World Solar Challenge u.a. ihr Können. Es folgten **drei** Referate in den **Speicherkategorien**

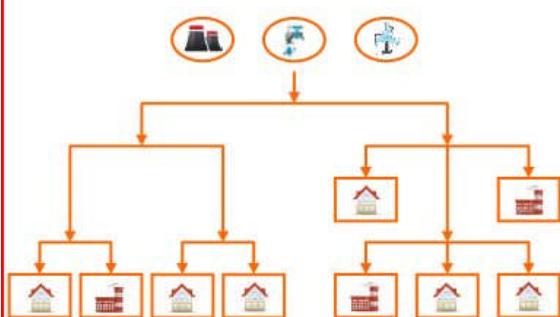
3.2 **Kleinspeicher** in elektrochemischen Batterien: **Dustmann**, Battery, Meiringen.

3.3 **Eisspeicher** u. Wärmepumpen **KWT**, Worb im **mittleren** Wärme-Kälte-Energiebereich; Auftragshighlight: 555m Lotte Tower Seoul, Heizleistung ca.22'000 kW.

3.4 **Grossspeicher**, insbes. im GWh -Bereich das Projekt von Prof. Dr. Ed. **Heindl**. Bild: s. Kp 5; ppt oder Infoblatt **LES**: **LageEngieSpeicher** unter „Plakate“ der HP

3.5 **Stromnetzverteilung**: Zum aktuell herausgeforderten (s. Bossel-ppt BKW, S. 14) **Netzumbau** präsentierte Christophe **Bossel**, Leiter Geschäftsbereich Netze BKW, Lösungen und Visionen zur Funktion der **vielfältigen!** Speicher im **multidirektonalen!** und „**intelligenten Stromnetz**“, dem sog. „**Smart Grid**“ (ppt, S.16,17,33,42 und 47).

Traditionelles Netz



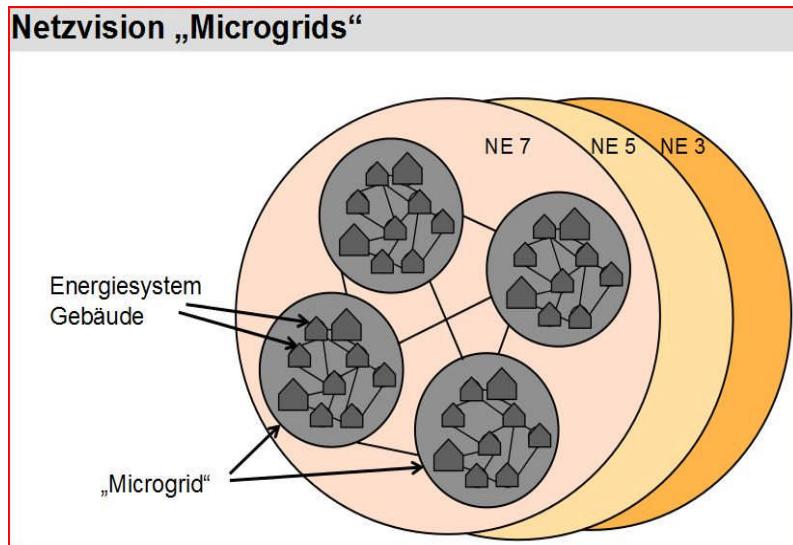
- Zentrale Erzeugung
- Eindirektonaler Lastfluss
- Begrenzte Netzintegration neuer Erzeuger
- Produktion folgt Wetter ≠ Bedarf

Smart Grid



- Zentrale und dezentrale Erzeugung
- Multidirektonaler Lastfluss
- Vollständige, effiziente Netzintegration fluktuierender erneuerbarer Energien
- Produktion folgt Wetter ≠ Bedarf → Pufferspeicher

Diese werden zunehmend mit **Microgrids** ausdifferenziert und kombiniert (ppt, 48).



3.6 Das abschliessende **Podiumsgespräch** verdeutlichte z.T. schlüssig - aber auch offen - diese **Perspektiven für eine dezentral und intelligent organisierte Energiezukunft** im **Smart Grid** auf drei Ebenen weiter auf:

- a) lokal bis 1kV, regional 1-6kV,
- b) überregional 36-220kV und
- c) Export/Import international 380/220kV (vgl. Bossel-ppt S. 27).

Die aus dem Publikum gewünschte **Kostenwahrheit** ist zwar wünschenswert, aber heute noch eine Illusion. Die reale Kostensituation ist das Ergebnis politischer Prozesse, sodass eine Verbesserung nur schrittweise politisch (lokal und national) erfolgen kann (gem. Dustmann). Die Budgets für die Speicherung steigen von heute 8% auf ca 12% im Jahr 2022 (Bossel S.30).

4. **Folgerungen** und **Fazit 1**:

Kurz: Unsere Energiezukunft wird dezentraler, vielfältiger und intelligenter ausgestaltet sein mit Smart Grid und Smart Meter in Kommunikation mit den rasant zunehmenden gebäudeinternen Steuertechnologien: s. Smart Metering F1

Das heisst, wir brauchen:

1. **weniger Energie-Zentral-Gigantismus** (ungedeckte Risiken, verletzlich) **dafür mehr lokale Energie- und Kraftwerksysteme** (interaktiv und intelligent zB mit Stunden-, Halbtages- oder Halbjahresspeicher vernetzt)
2. **weniger Steckdosenmentalität** (ich zahle und kümmere mich um nichts; auch nicht im eigenen Haus) **dafür mehr Energiewissen**¹ (elektrische u. therm. Energiekenntnisse) und mehr Engagement für Effizienz, PV-Energieumwandlungen (PV-Strom-, „Produktion“), Steuerungs- und Speichertechnologien. In ländlichen Gegenden gibt's bereits heute (s. Energiedörfer: Wildpoldsried und Hohentannen²) und wird es vermehrt noch eine grosse **Vielfalt** geben müssen (Bossel-pdf S.26BKW). Das bringt *mehr* Gestaltungsfreiheit und weniger Vorschriften für einheitliche Förderung. In den Städten braucht es (nach Bossel-ppt, S. 26) kaum elektrische Speicher; Not- und Katastrophensituationen ausgenommen (Anm. Autor). Die **Entscheidungskriterien** müssen jeweils

¹ www. BKW Magazin, 01.2013, S.21, Mitte ff

² www.wildpoldsried.de und www.GemeindePOWER.ch

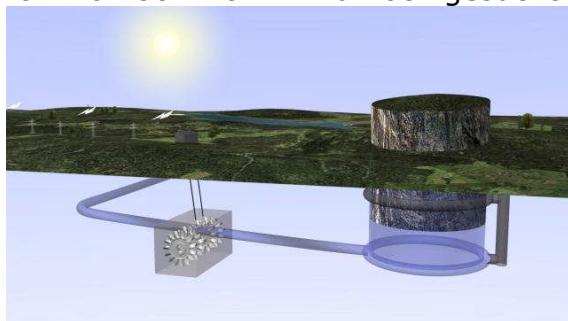
im Rahmen einer Anpassung an die jeweiligen lokalen Gegebenheiten, die kleinst mögliche Umweltbelastung und die Wirtschaftlichkeit bestimmt werden (Dustmann).

5. Die **PV-Entwicklung ist international** angelaufen und die Gross- und mittelgrossen **Energiespeicher** zum Tag-Nacht-Ausgleich kommen.

5.1 Trotz regionalen Rückschlägen und der z.T. radikalen Neuorientierung ist die PV-(u. Speicher-)entwicklung 2n/a nicht zu stoppen! Die südeuropäischen Länder **zB holen exponentiell! auf** (Grafik: Heindl ppt, S.2). Deutschland exportierte 2012, ohne AKW's, eine Netto-Strommenge das der Jahresproduktion von mehr als zwei Kernkraftwerken³ entspricht. Und weltweit begannen alle! Länder innovativ einzusteigen. Wfts.- und Physik-Prof Heindl **Fazit 2:**

Die unterschätzte! Technologieentwicklung hat das Potential 2^a (a Anz. Jahre) für eine nächste Finanzkrise, wenn weiter in alte Energietechnologien investiert wird! **F2**

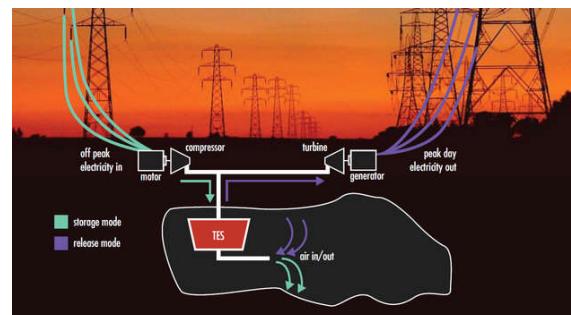
Er spornt aber an: Wir haben „nur“ noch unsere zT enorm grossen Speicher- und Netzprobleme im GWh-Bereich zu lösen. Dazu präsentiert er sein Projekt für ein Felsmassen-, bzw **Lage-Energie-Speicher** LES: s. Heindl-ppt und Infoblatt LES unter „Plakate“ der HP. Ein Zweiter Projektstandort für ein Vergleichsprojekt mit R von 80-120 m wird noch gesucht.



5.2 Weiter erwähnt der Referent einen **doppelt** d.h. thermisch **genutzten Druckluft⁴-Speicher** im Grossversuch in einem alten NEAT-Tunnel **von Biasca** TI. Jetzt kurz beschrieben: Neu ist hier, dass nicht nur die Kompressionsarbeit

als Druckenergie sondern auch(!) die **Druckwärme** (bis 600 Grad) in einem riesigen, von der durchströmenden heissen Druckluft erwärmten **Kiesbehälter speichert** und zur späteren Rückgewinnung in Umkehrung genutzt wird. Der Chefingenieur Andrea **Pedretti** der Lombardi-Gruppe erklärt: „Die Luft wird dafür *in zwei Stufen komprimiert* und dabei 600 Grad heiss. Die teure Energie, die in dieser Wärme steckt, wird hier *nicht mehr ungenutzt verschwendet*, sondern in einem zusätzlichen Kies-Energiespeicher aufgefangen.« Das ermöglicht einen **Wirkungsgrad von 75%**, was bald jenen von Wasserpumpspeicherkraftwerken entspricht! (aus: Google, Internet)

Dieses **Zweistufenprinzip** in Biasca ermöglicht einen weiteren Durchbruch für Druckspeicher und ersetzt für etwa fünf Stunden die Stromproduktion von etwa 40 grossen Offshore-Windrädern (200 MWatt). Was Ende des vorletzten Jahrhunderts noch nicht gelang kann Wirklichkeit werden: Schon 1894 wurden in der Stadt Bern Druckluft-Trams eingeführt dies nb. Das **Potenzial für Druckluft-Speicherkraftwerke** ist nicht nur in der Schweiz **sehr gross**.



³ Interessante Daten dazu aus DE siehe: www.bdew.de/Foliensatz-zur-Energie-Info_BDDEW_Bundesverband-der-Energie-und-Wasserwirtschaft-e.V._vom_31.1.13

⁴ 100bar entspricht ca 1000m Wassersäule!

Abschliessend ein paar ergänzende **Nachträge** saisonale und biol. Speicher, Stand 5.05.13

5.3 Der **Parafinspeicher** oder **Latenzspeicher**.

Ein mit dem Eisspeicher vergleichbarer Parafinspeicher wird am 25. Mai 13 im Alterszentrum von Lotzwil, südlich von Langenthal als „Kompletsystem für Strom-Heizung und Warmwasserunterstützung“ eingeweiht. S. www.bbsolar.ch.

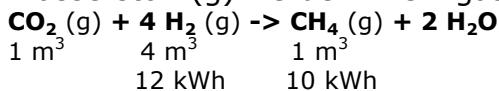
5.4 Der **Erdspeicher** link zu Typologien saisonaler Wärmespeicher, Kp. 8.16, Fussnote 8

Die Wärmespeicherung erfolgt direkt durch ins Erdreich verlegten Wasserleitungen als Spirale zB im Dolder Grand Hotel, Zürich oder durch bis zu 120m tiefe U-Leitungen. S. Oekologisches Wohnen, Beispiel: Wohnbaugenossenschaft, Ostermundigen, Bild s. Kp. 8.16; link:

http://www.verkehrsclub.ch/fileadmin/user_upload/RG_Bern/Autofreies_Wohnen/Oberfeld_Brochure_Oberfeld_2011.pdf

5.5 **Biologische Stromspeicherung**

Archäa Mikroorganismen haben das Potential grosse Strommengen energieschonend in speicherbares Erdgas umzusetzen und dabei CO₂ zu binden. Ein Verfahren der österreichischen Krajete GmbH macht sich die Winzlinge zunutze und löst damit zwei Probleme. Der Kernprozess ist der optimierte Urststoffwechsel sogenannter Archäa Mikroorganismen. Gasförmige Substrate in Form von Kohlendioxid (g) und Wasserstoff (g) werden in ein gasförmiges Produkt - Methan (g) umgesetzt:



Die direkte biologische Umwandlung von CO₂ zu Methan qualifiziert den Prozess in die Kategorie **Biотreibstoffe der 4. Generation**. Vgl.: Biogas Kleinanlagen, div.

5.6 **10% Staumauererhöhung** von 20 Speicherseen ergeben optimal ca. 3 GWh/a gemäss ETH-Ratsmitglied Prof. Dr. A. Schleiss der EPFL, im WB (Walliser Bote) vom 3.5.13 S.3. Problematisch bleiben die Wintermonate. Vergleich: In der Schweiz sind 4 AKW's mit fünf Reaktorblöcken mit einer Bruttogesamtleistung von ca. 3,2 GWh/a am Netz, d.h. 40 % Anteil der Gesamtstromerzeugung (Wikip.) im Winter 45%.

6. Das **Rahmenprogramm**

mit seinen Links ist eine weiterführende **Fundgrube** (s. auch Flyer S.2). Es zeigt an konkreten Beispielen und Prototypen, wie die anspruchsvollen **Ziele** in Richtung **dezentralen** Energieumwandlung und **80%, ja 100% Energieautonomie** schrittweise realisiert werden können. Diese Angebote wurden persönlich vertreten, in Modellen oder im Bild vorgestellt. Sie beantworten auch offene Fragen aus den vorangehenden Energie-Podien II (spez. Link: <ftp://nx2u.dyndns.org/>) und III zur Erschliessung, Speicherung und Aufbereitung nachhaltig erneuerbaren Energien (kurz: EE). Link zur HP: www.Progressia.org/ unter: „Vortraege und Podien“.

6.1 PV-**Energiespeicher** im eigenen Haus. **Pilotanlage**: Beschreibung s. HP Progressia.org unter „Plakate“ **efh Speicher**. Es geht um eine gebäudeeigene elektr. Tag- und Nacht-Ausgleichs-Speicherung für den selber produzierten Strom: Erst nachdem der hausinterne Speicher aufgeladen ist, wird der nicht im Haus gebrauchte Strom ans EW abgegeben: www.helion-solar.ch ohne efh-Speicher-Beschreibung.

6.2 **Wärmespeicher** Energietechnik AG, Oberburg, Jenni erklärt pers. am Modell.

www.jennienergietechnik.ch; Zusammenfassung s. Energiepodium III 1.März 12

6.3 Das **Wasserwirbelkraftwerk „Bertrand Piccard“** in Schöftland AG mit 1,5m Gefälle und 1000lt/s Wasser liefern 10-25 kW für ca. 25 Haushalte; (Mindest – Höhebedarf: 70 cm) zB zur **Renaturierung** von überschwemmungsgefährdeten Gegenden und gleichzeitiger Energiegewinnung, mehr: www.gwwk.ch

Für den Denkmalschutz akzeptierbare **energieaktive Dachziegel**: s. Podium II
6.4 **Dachziegel mit integrierter Wärmegewinnung** der Atmova AG, Zug, auch für denkmalgeschützte Bauten geeignet. Die thermisch aktiven **Metallgussziegel** bringen den Wärmetauscher direkt aufs Dach oder mit **Fassaden**elementen in die Fassade www.atmova.ch (Fördergeld f kirchl. Gebäude Kt. Bern s. 6.9; Turmbeisp. s.8.11+GoogleBild)
6.5 **Tondachziegel mit integrierten Photovoltaik-Modulen**, der Panotron AG, Rapperswil BE, speziell geeignet für denkmalgeschützte Bauten www.panotron.ch

100% - ENERGIE - AUTONOMIE als kommunal-politische **Zielsetzung** WIR*:
6.6 **Wildpoldsried** bei Kempten, Allgäu Süd-DE, Zielsetzung von Arno Zengerle BM für 2020: 100%-Energieautonom! *WIR: Wildpoldsried innovativ und richtungsweisend: gestartet 2000; Stand 2012: 60%, siehe: www.wildpoldsried.de
6.7 **Hohentannen-Heldswil**, TG: Ein Weg zur Energieautonomie; siehe: www.GemeindePOWER.ch; GP Christof Rösch, gestartet 2007 (Nachtrag: April 13)

Photovoltaik PV (heute: Photovoltaik) in Kombination mit anderen Techniken
6.8 **Hochhaus PV-Dünnsschicht-Verschalung**, 2012 realisiert in Zürich: [Link](#) Leimbachstrasse, Sihlweid, die grösste umlaufende PV-Fassade weltweit!
6.9 **Solaranlagen auf Kirchen**. Die oeku Kirche und Umwelt im Kt. Bern hat bis 2015 einen Sonderfonds: Förderung erneuerbarer Energien: www.oeku.ch s. 6.4/5
6.10 Migros-Aare: **Solar**-/u Windkraftwerke **auf Einkaufszentren**, Bd 13.4.13 S.15
6.11 **Solarrechner** für Planung und Wirtschaftlichkeitsberechnung von Solaranlagen. Er steht kostenlos zur Verfügung: www.polysun.ch

PLUS-ENERGIE - Gebäude: **KMU Preisträger** der www.solaragentur.ch in Zürich:
6.11 **520% Plusenergie**gebäude der Fa. www.Heizplan.ch 9473 Gams, St.G, 2011
6.12 **634% Plusenergie**bau www.affentrangerbauag.ch 6147 Altbüron, LU, 2012

7. Wie sieht die Zukunft aus?

Es wird integral, lebenszyklisch vernetzt und verdichtet gebaut. Ich sehe 3 Phasen:

7.0 **Phase 1** Sie wird **plusenergiegebäude- und biosphärenorientiert** aussehen. Eine optimierte Umsetzung von Sonnenlicht in Wärme und elektrische Energie wird eine weit verbreitete Selbstverständlichkeit sein und 2050 bis zu 80% des Energiebedarfs in fortgeschrittenen Gegenden abdecken. Das vernetzte **Systemdenken**, das das einzelne energieaktive „**Gebäude als intelligentes Kraftwerk**“ ebenso aktiv als Teil eines intelligent vernetzten Dorfs oder Quartiers miteinander und untereinander verbindet (vgl. 3.: Smart- und Microgrids) gehört zum Alltag jeder Sanierung oder Neuplanung; z.B. **thermisch** durch einen vermehrten Wärme-Kälte-Austausch und/oder durch die Integration thermisch niedrigschwelliger Energiesysteme im Nahbereich; oder **elektrisch**, wird der Energieaustausch durch eine bunte **Speichervielfalt**, Geräte- und **Stromeffizienz** weiter kombiniert und durch **elektronische Steuerung** auch zeitlich (verzögert oder vorgezogen!) aufeinander abgestimmt intelligent vernetzt und optimiert.

7.1 Ein rein technisches Highlight ist der 309m hohe **erste energieautarke Wolken-kratzer „Pearl River Tower, Guangzhou“**. 2006-11 in China unter der Leitung von Ing. Robert Freschette aus Chiago erstellt und für eine Erdbebensicherheit von 6,5 der Richterskala ausgelegt.

Dieser **0-Energie**-Hightec-Wolkenkratzer (skyscraper) ist ein durch **Umluft** entlang der Doppelwandung und durch Doppelböden voll klimatisiert ausgerüstetes, lichthelles „Klima- und Lüftungs-Gebäude. Innen-Umluft-Steuerung: Der thermische Auftrieb im Süd-Fassadenkanal (zB Zugluft an Fassade und Abluft in der Gebäudeinnenwand) wird integral genutzt (umgekehrt auch gekühlt). Außen-Luft-Steuerung:

die aerodynamisch **als** (Wind-) **Segel** konstruierte PV - bestückten Hausecken lenken den Wind so professionell durch zwei markante Windkanäle, dass dieser bis 2,5-mal beschleunigt! die im Kanalinnern eingebauten, vertikal geschraubten Windräder aus Finnland praktisch vibrationsfrei(!) antreiben.

Diese in Rotationsenergie gewandelte Strömungskraft dient dem hausintern Energieausgleich. Die grossteils mit Photovoltaikmodulen (PV) verschalte Konstruktion setzt im sogenannten „Grünen Bauen“ **Maßstäbe für Klimatechnik, Solar- und Windenergie**. Einzig ein durchgehender Ort fürs „urban farming“ wurde leider nicht eingeplant. Der Turm gilt technisch als einer der **energieeffizientesten Wolkenkratzer weltweit**. s. <http://www.youtube.com/watch?v=KuSWG4QIC3U>. Infos aus Wikipedia ua; Illustrationen s. Kp. 8.12,13, -16 aus GoogleBilder

Fazit 3: Das Potential der *aerodynamisch kanalisierte und klimatechnisch* doppelwandig *optimierte Windströme* (ein „power-cannelling“?) **wird**, analog *wie* das weltweit-exponentiell (vgl. 2^a (a Anz. Jahre) S.10) wachsende PV-Potential s. **F2** leider auch in der Schweiz *finanz- und innovationspolitisch noch folgenreich unterschätzt*. **F3**

7.2 Ph.2: Es wird verdichtet und hoch verdichtet gebaut: Die **Mehrfachnutzung** von Autobahn, Strasse, Schiene, Parkplätzen werden mit sich selbstfinanzierenden biosphärisch plusenergetisch optimierten Treppengebäude stellenweise vollkommen überdeckt sein: Dies zur allgemeinen Zufriedenheit mit Raumgewinn zur Erholung! In einer zunehmend automatisierten hybrid- und **e-Mobilitätswelt** (E-PW's ab 2025 vollautomatisiert⁵) widmen die Abonnenten ihren Zeitgewinn gesundheitsfördernd im integrierten eKraftraum oder erholen sich und plaudern mit ihre Begleitpersonen. Traditionelle und weiterführende Beispiele siehe Kp.8 oder im Internet zB unter „GreenCties“; „bosco verticale (-cities)“; „green skyscrapers“; „urbanfarming“ uäm. Im Kp. 8 folgen ein paar illustrierende Bilder und bauliche Anregungen zur Doppel- und/oder Dreifachnutzung von Verkehrsflächen, wie die zZ unverwirklichten Pläne vom Damm von Melide und Bissone **8.1** oder von Forst Hill Bern **8.5** oder für die Verwaltung als Bahnhofbrücke mit perronfreierer/n Schnellbahnhspur/en in der Mitte **8.3**: Aus statischen Gründen braucht diese Gebäudedachbrücke eine dritte Gegen-Stütze, welche südwärts oder nordwärts eingeplant werden kann.

7.3 Die 3. Phase berücksichtigt geistige wie spirituelle und kosmische Dimensionen von Menschen und allen Lebewesen. Die technischen Energie- und biologischen Ernährungsbedürfnisse werden im Zyklus integraler Lebenskreisläufe gelöst sein: Stadt-Land-Ausgleich wie bisher, ergänzt durch urban farming, green cities uäm. Die sozialen, psychologischen und geistigen Wohlfahrtsbedürfnisse werden durch geeignete Räume und Gebäude als Kunst, als spirituelle Träger und Inspiratoren zum Erwerb, zur Ernährung, Erholung und Erbauung in unseren Dörfern-, Städten- und Landschaften ihre neuen Ausdrucksformen und ich-freie Gestalt erhalten.

7.4 Ziel: Phase 1 = Phase 3 = Phase 2. **Voraussetzung:** Der Umbau in eine integral **lebensdienliche** Raum- und Gestaltungs-Welt gelingt **dann, wenn** genügend intuitiv erwachte, selbst-kritisch⁶ orientierte, kooperativ⁷ und *mitverantwortende* Individuen die „kritische Masse“ eines ich-los unbewussten Klassenstils oder rücksichtslosen Konkurrenzdenkens übertrifft⁸. Bruno.Leugger@bluewin.ch 10. Mai 2013

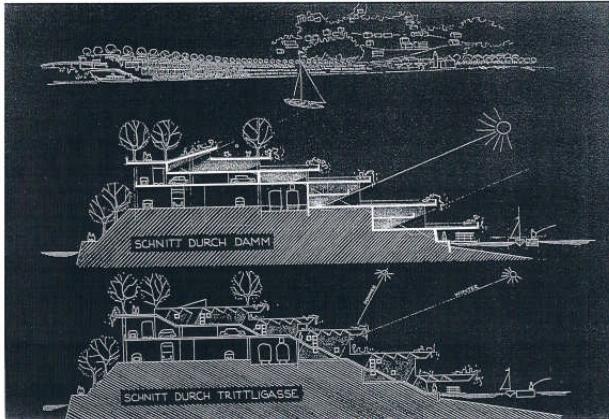
⁵ Ab 2016 teil-; ab 20 hoch-, ab 25 vollautomatisiert (Fahrerassistenz, E-Klasse nur E-Stecken?), S.10f, ACS-Clubmagazin 5/ Mai13

⁶ dh an verständlich und transparent kommunizierbaren(!) Kriterien orientiert

⁷ Vgl. Tugendkataloge und „Das Menschenbild der Kooperation“ in Kp11 Genügsamkeit in „**Faktor Fünf**“, E.U. v Weizsäcker, 2010.

⁸ **Dann, wenn** ein ausbalancierender, kooperativ engagierter Lebens-Stil allgemein beliebt ist und Freude macht; **wenn** eine Orientierung am Gemeinwohl ebenso selbst-verständlich und verbreitet ist, wie der individuelle Kontakt mit seiner/ihrer je eigenen persönlichen und spirituellen Dimension; **dann wenn** Entdeckerfreude, Offensein, Dank, Schaffenskraft, Wachsein, jeder Freiheitsvollzug in Beziehung der jeweiligen Begrenzung gewahrt bleibt und integrativ - im inneren Kontakt dh. in einer erspürten Berührung - einem grösseren Ganzen gewiss, sich zu seinem/ ihren ich-freien (S.10) Lebens-Stil gefunden hat. vgl J Gebser, Ken Wilber, Mt5, Kernsätze von Paulus u Johannes.

8. Illustrationen



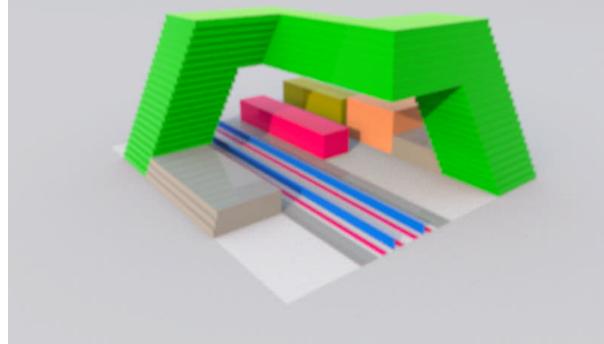
8.1 Damm von Melide-Bissone: Solar-Urbane-Sanierung: Überbauung N-S-Verkehrsachse: Dreifachnutzung Solarpionier HR Bolliger, Uetendorf, Arch. ETH SIA EX-SOFAS.

1. Verdichtetes Bauen: Hauptanliegen von Landesplanung und Landschaftsschutz durch Mehrfachnutzung des SBB- und Strassenraumes: Studie des Bundesrates von 1992.
3. 100% Schallschutz, Bissone ist seit Jahrzehnten einem unerträglichen Lärm und Abgasen durch Autobahn, Kantonsstrasse und SBB ausgeliefert: Abwanderung!
4. Energieautark durch 4.1 Sonnen-Licht-Terrassenhäuser 4.2 Abluftnutzung der Tunnel mittels Wärmepumpen 4.3 Röhrenkollektoren als Pergola über den Treppengassen 4.4 Fotovoltaik auf den Terrassenbrüstungen 4.5 Wellenkraftwerk
5. Selbstfinanzierung durch Verkauf der Terrassengrundstücke wird der Verkehrsbau bezahlt
6. Panoramaweg mit Allee auf dem Dach über 900 m mit optimaler See- und Bergsicht und Verbindung über Treppengassen zum gedeckten Hafenweg 7. Optimale Integration in einmalige Seelandschaft 8. Höhere Lebensqualität für das historische, Fischerdorf Bissone, Heimat des Tessiner Architekten Francesco Borromini: Bild der CHF 100-Note von 1976

8.2 Shoppingraststätte Würenlos: ohne erneuerbare Energietechnologien, ohne integrale Masterplanung



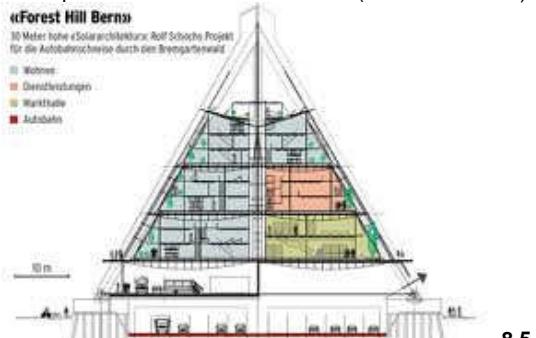
8.4 Doppelnutzung der Verkehrsfläche: Autobahn Wohnbauüberdachung Schlangenbader Str. Berlin: 1971-1974, W. Bertelsmann, Ing.+ Arch. **vor jeder** spielerischen Leichtigkeit, Begrünung, Lichtbauweise



8.3 Utopischer Blickfang für eine Verwaltung als lange Gebäudebrücke über einen Bahnhof, (3. Stütze fehlt, s Kp7.2) Mitte: Schnellbahnspur/en ohne Perrons. W. Strahm, TiT, Wirtschaftspsychologe Münsingen



8.4 Hochparterre Bern Bahnhofüberbau (Stahlbeton 1974)



8.5 Doppelnutzung Verkehrsflächen: Forst Hill Be 2x½ 8.8



8.6 Waldspirale Darmstadt von F. Hundertwasser:
Architektur als **Lebenskunst**, - als **3. Menschenhaut**
2000 fertig erbaut von Arch. Hz. Springmann



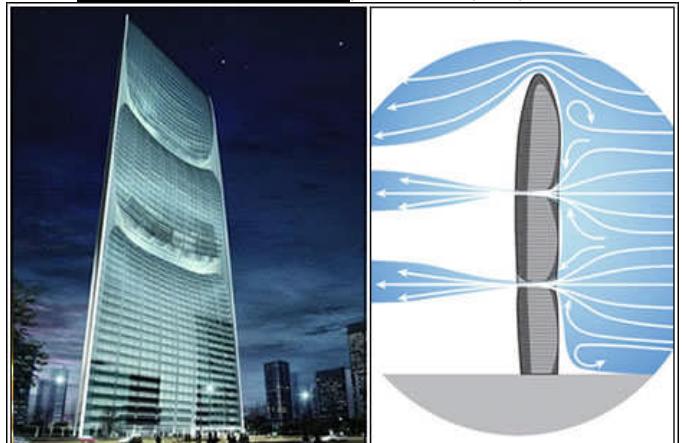
8.7 Hybrid Building: Urban farm epicenter, Ingeborg Rocker MS-Thesis, 2009, Harvard Uni Graduate School of Design, 6 Avars



8.11 Solar-Kirchturm, 1993, Steckborn, TG, Swiss



8.8 Doppelnutzung: Wohn-, Farming od. Flanierzone, Locavor-975 (2) google Bild vgl. 8.5 ½ Forest Hill Bern



8.12 Pearl River Tower, Guangzhou, China, 309m, Bürogebäude: 71 Stockwerke. 2006 -2011
transdisziplinär mit Ing. Robert Freschette erstellt.



8.9 Bsp.: Green Cities, bosco verticale (-city) 8.10
Stefano Boeri, Arch. Milano s. google Bilder



8.13 Pearl River Tower, Guangzhou, vibrationsfrei Bauzeit/Stockwerk in den mittleren Etagen: 3-4 Tage Beschreibung in Kp.7; als Anstoß für öko-Bau 8.16.



8.14 Apple headquarter NY 2011, by Foster and Partners actually (22. Apr 13) \$ 132 Billion pile of cash. A “net-zero energy” campus, the roof of the spaceship holds 700,000 square feet of solar panels, enough to generate 8 megawatts of power. (enough to power roughly 4,000 homes.

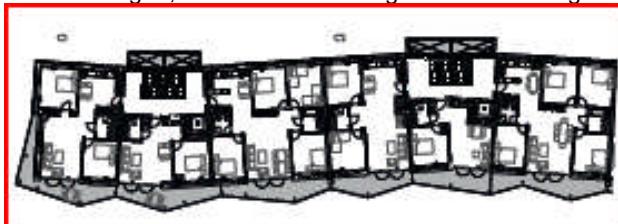


8.15 Silicon Valley green planing Illustration by

Gehry Partners LLP Facebook's extension: The roof will have hiking trails



8.16a ökolog. Holz (Zug)- Beton (Druck) -Bau, mit Hybrid-PV-Dach und Erdspeicher⁹ (U-Sonden: 80-120m) für ca +1-2 Grad (rechts im Bild) ca. 90% thermische Bedarfsdeckung. www.Wohnbaugenossenschaft.ch Oberfeld in Ostermundigen, autofrei. Die Sickergruben und wenigen Grünanlagen sind spielerisch und gestaltungsoffen angelegt.



8.16b Diesem Bau **fehlt** eine umfassendes **Windkanal-Konzept**; zB jede lange Häuserfront kann doppelwandig, windschlüpfig und konvex geformt werden. Kippen sie den windgestylten Pearl River Tower (8.12+Kp.7) quergestellt gemäss 8.16a dem Wind frontal entgegen. Beschleunigen sie ihn bautechnisch neu geführt 1,5-2,5x bis unter die Dachrinne (T1 von 8.12) und weiter, als Hauskanaldurchzug.

⁹ Kp. 5.4 und Typologien saisonaler Wärmespeicher S. 5/22, DLR: Institut für Technische Thermodynamik, link unter: http://events.dechema.de/events_media/Downloads_Bearbeiter/Kolloquien/Tamme_01_12_2011.pdf

Warum nicht?: **Jedes Kamin erhält seinen Winddurchzug durch Erwärmung - unabhängig der äusseren Windbedingungen!** Diese können zusätzlich genutzt werden! Auch über eine **Doppel- und Dreifachnutzung** von parabolspiegelförmig angelegten – oft atemlos leeren **Firmen-Gebäudefronten und -Fassaden** – kann, zusammen mit Klima-Lüftungs-, PV- und urban-farming-Fachpersonen, Neues und erstaunlich Ertragreiches entwickelt werden.

Inhaltsverzeichnis

dieser Zusammenfassung mit Ausblick auf die Zukunftsgestaltung
vom Progressia Podium an der BFH-Biel vom 26. Februar 2013 zum Thema:

Energiespeicher und intelligente Stromnetze

1. Anleitung
2. Zielsetzung
3. Themen und Verlauf
4. Folgerungen und Fazit
5. Die PV-Entwicklung ist international angelaufen und die Gross- und mittelgrossen Energiespeicher zum Tag-Nacht-Ausgleich kommen.
6. Das Rahmenprogramm als weiterführende Fundgrube
7. Wie sieht die Zukunft aus?
Oder in 3 Phasen zu einer integralen Lebensweise
8. Illustrationen

Referenten s. Flyer zum Progressia Speicher Podium

Das Rahmenprogramm

Ergänzt die Zusammenfassungen der Progressia-Energie-Podien II und III s. HP

Fazit 1-3: Zusammenfassung der Schlussfolgerungen

Aus diesen Darstellungen zur Energietechnologieentwicklung

F1 gesichert und **bestätigt von Christophe Bossel**, Leiter Netze, BKW

F2 gem. Wirtschafts- und Physikprofessor mit **Spezialvorlesungen in Innovation**

F3 Ist für mich, *als nicht Klimaingenieur eine etwas gewagte Aussage.*

Sie könnte evtl. zusammen mit Energie-Mess- und Steuerungssystemen
Thema und Gegenstand eines nächsten Progressia – Energie - Podiums
werden

Begriffe

Zu 7.1 **2^a-Gesetz**: (a für Anz. Jahre) Die jährliche Verdoppelung von anfänglich kleinen und unbedeutenden Mengen bleibt jahrelang beinahe unbemerkt und unbedeutend unter 5-10%, tritt dann unverhofft und überraschend massiv und wirkungsvoll in Erscheinung: vor und nach dem Knick innert 2-3 Jahre:

Beispiel: kleiner Mess-Start-Marktanteil von 0,2815% bei einer Verdoppelung/Jahr

zB für eine Messperiode von zB **6 Jahren**: Marktanteilerwartung resp. **Wirkung**:

nach einem Jahr $2^1=2$ dh **2x0,2815%** => 0,5625%

nach sechs Jahren $2^6 = 64$ dh $64 \times 0,2815$ => 18,0160 %

Die Klimaingenieure resp. kommen etwas später mit ihrem Hightec optimierten Heizungs-Lüftungs-Potential ins Spiel als die PV-Technologie mit wohl einem etwas kleineren Wachstumsfaktor, denn 2. Siehe F3

zu 7.4 Ziel aller Drei Phasen resp. Voraussetzung: Gemeinschaftsfähig, lebensdienlich und spirituell erwacht zu einem selbst bewussten individuell mitbestimmenden Eigenleben wie Zusammenleben.

Ich-freie Integrationsschritte. Diese sind weder ich-los, ich-verhaftet, ego-zentrisch noch ich-feindlich: Kooperativ interessiert, beteiligend (partizipierend) und beziehungsfähig d.h. wir-fähig und –frei. Vgl: www.BrunoLeugger: Aufsätze, Artikel,..: „Bewusstseinsstufen und ethisches Entscheidungsvermögen“, pdf-Synopse.