

Umbruch

Meldung zum Einstieg in den Vortrag
am 08.04.2013



Das **Energie-Schlaraffenland** wurde heute wegen
aufgebrauchter fossiler Rohenergien **abgeschaltet!**

Zur Erläuterung:

Im bisherigen „**Energie-Schlaraffenland**“
stand **allen jederzeit und überall in (fast) beliebiger
Höhe ohne jegliche Voranmeldung immer Energie
auf Knopfdruck sofort zur Verfügung.**

Damit ist ab sofort Schluss!

Zu Risiken und Nebenwirkungen fragen Sie Ihre(n) Bundestags-
abgeordnete(n) oder suchen Sie nach den Verantwortlichen. Sie
können sich auch mit Fragen an FHein_ES (at) web.de wenden.

Was bedeutet eigentlich „Energiewende“?



Bezahlbar ist sie in jedem Falle nicht.

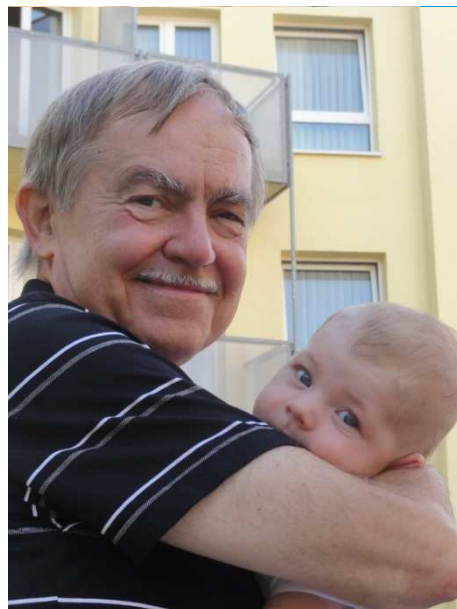
Kennen Sie einen „Laden“, in dem eine Energiewende **billigst zu kaufen** ist?

Ist unser **Denken** bereits derartig umgepolt, dass wir nur noch **in Geldbeträgen** denken?

Wichtig ist doch das Gelingen !



Beitrag zum Fachtreffen von:
von Dr.-Ing. Franz Hein,
mpc management project coaching,
Ehrenmitglied der EDNA-Initiative



Opa Franz mit Enkel Philipp

Energieschlaraffenland ade Gedanken zur Energiewende

**Die Energieversorgung ist Lebensgrundlage.
Sie eignet sich nicht als Spekulationsobjekt.
Wir haben nicht nur für uns zu sorgen.
Unsere Nachkommen sollen leben können.**



Haben wir ein Problem der **Wahrnehmung?**



~~Fossile
Energie-
vorräte~~
~~Erdöl~~
~~Erdgas~~
~~Kohle~~

Das **Ziel** ist doch sonnenklar

Ständiger
Energie-
zufluss



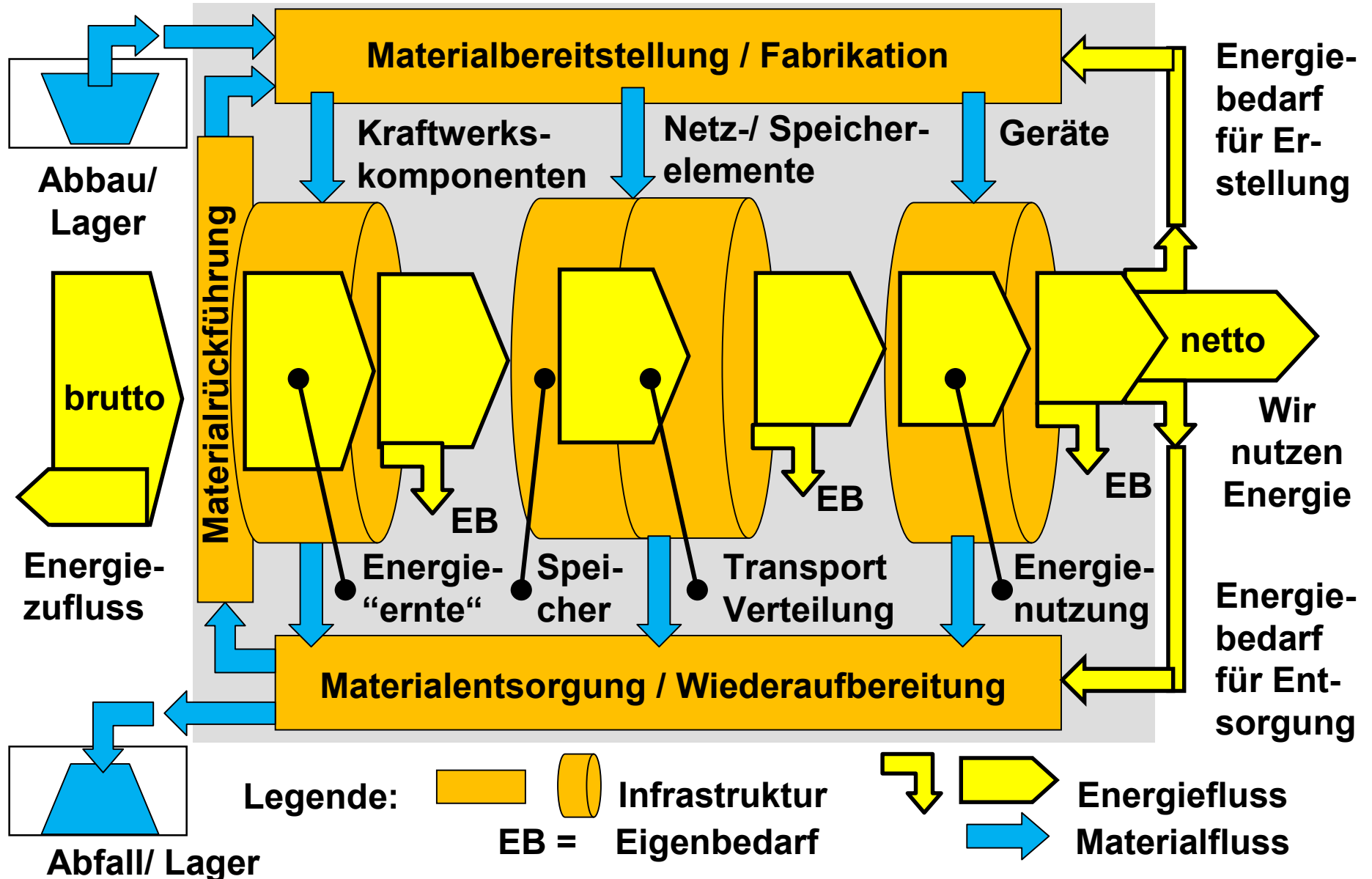
Wasser

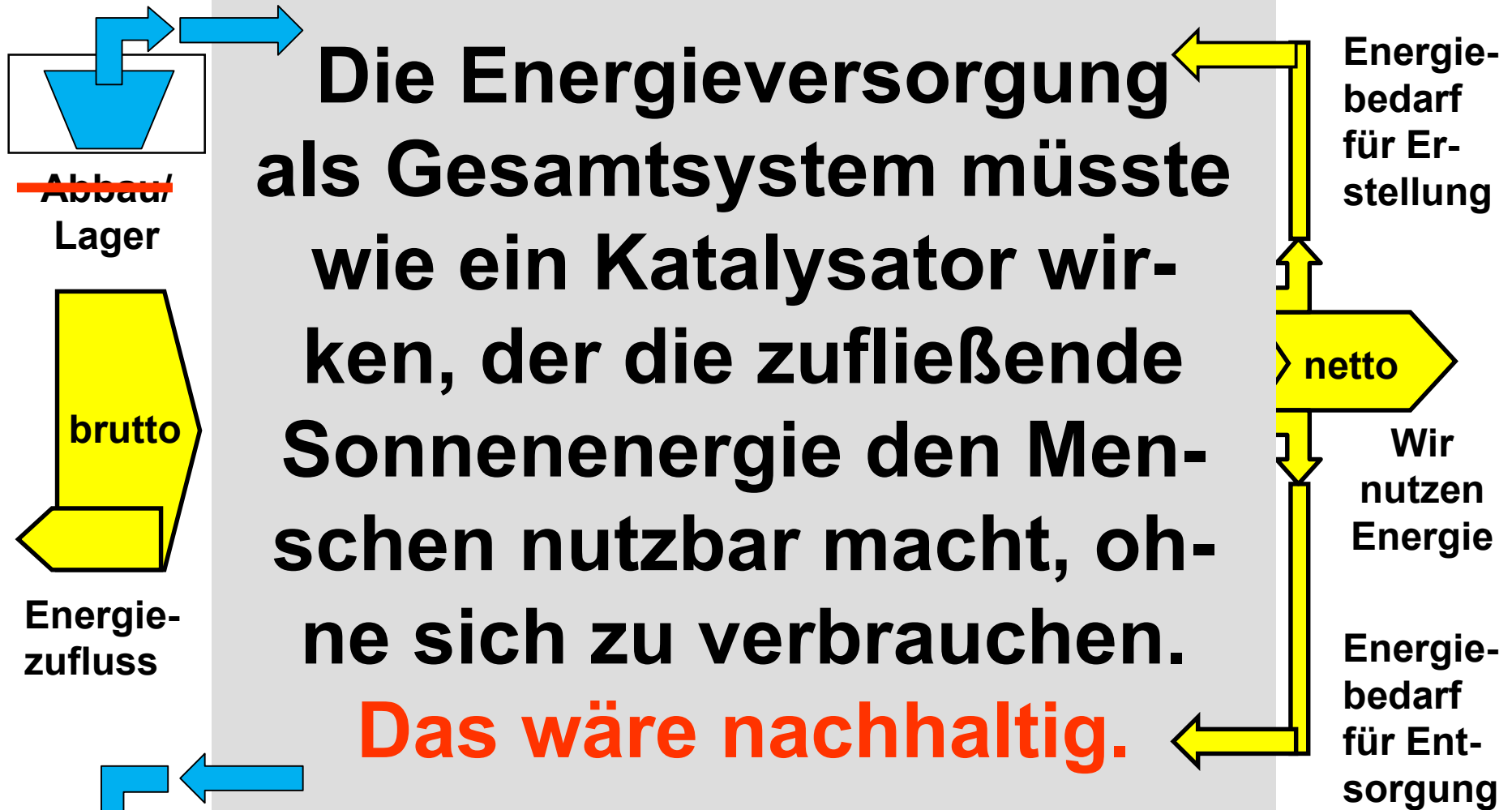
Wind

Sonne

Die **Energieversorgung**
braucht ein neues **Fundament**

Energie-“Ernte“ und Kreislaufwirtschaft





Legende:   Infrastruktur
 EB = Eigenbedarf   Energiefluss
 Materialfluss

Künftige Energieversorgung

Das Gelingen des Überganges erfordert einen grundlegenden kulturellen Wandel.

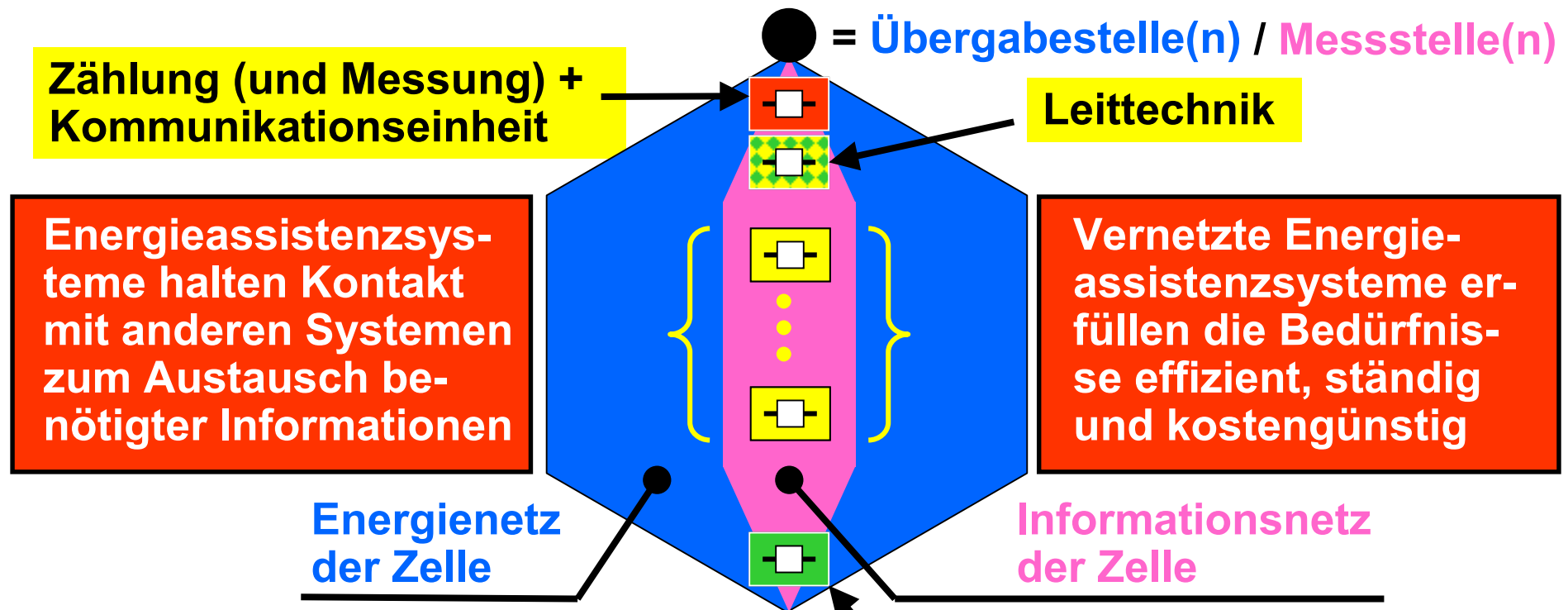
➡ Die Energiezelle als Systembaustein

In allen Ebenen eines Energieversorgungssystems kommen „Zellen“ als Bausteine vor, die aufgrund ähnlicher Aufgaben ähnlichen Aufbau haben und dem gleichen Verhaltenscodex unterliegen – also selbstähnlich sind.

In der künftigen Energieversorgung tragen alle verteilt gemeinsame Verantwortung.

Aufbau jeder Energiezelle

Jede Energiezelle hat in jeder Spannungsebene und bei allen Marktpartnern einen **ähnlichen Aufbau** (selbstähnliche Strukturen)



Das gilt im jeweiligen „Gebiet“ des Energienutzers, des Stadtwerks, in jedem Energieunternehmen bis hin zum europäischen Gesamtnetz

Abrechnung in jeder Zelle samt online-Zahlungsverkehr

Energie- und Informationsnetz bilden das jeweilige „Gebiet“

Ein Energieversorgungssystem ist ein in sich zusammenhängendes, **nur als Ganzes** funktionierendes und weitgehend auf physikalischen Gesetzen beruhendes Gebilde. Dies erfordert auch die Einhaltung von gemeinschaftlich festzulegenden Regeln. Leitlinien dafür sind:

- **Achten auf möglichst permanent ausgeglichene Leistungsbilanz**
- **Rechtzeitiges Sicherstellen einer in der Zukunft ausgeglichenen Energiebilanz**
- **Frühzeitiges Sorgen für nachhaltige Investitionen in allen Bereichen**

5. (Lokale) Energiebevorratung

2. 100% erneuerbare Energie

7. Energie(informations)netz

3. Bürgerbeteiligung

1. Energienutzer

4. Mitverantwortung

6. Lastmanagement



Nummerierung als
Gradmesser für die
emotionale Bewertung
aus Sicht des mensch-
lichen Miteinanders.

Auflistungsreihenfolge
von oben nach unten als
Gradmesser für das
Gelingen aus mehr
technischer und orga-
nistratorischer Sicht.

Künftige Energieversorgung und Energienutzung

Sieben Thesen in ihrer Gesamtheit – Stichworte als Anstoß für das notwendige Umdenken



(Lokale) Energiebevorratung

Pufferung zwischen Erzeugung und Nutzung nötig, Zeitlicher Aspekt, Langzeitbevorratung, örtliche Verteilung, Nutzung der Vielfalt von Speichermedien

100% erneuerbare Energie

Änderung fortschreitend, Entfall fossiler Energien, Zwischenhoch durch neue Funde mit zweifelhaften Gewinnungsmethoden, Ziel 100%, schon so nutzbar

Energie(informations)netz

Messwerterfassung, Gesamtsicht, Detailsicht, (n-1)-Sicherheit, Beherrschung generell, auch von Extremsituationen als das Zusammenwirken aller

Bürgerbeteiligung

Eigentum verändert Verhalten, Erneuerbare Energien als Eigentum, Infrastrukturen und Achtsamkeit, Einer für Alle / Alle für Einen, Energie oder nur Geld

Energienutzer

Worte prägen Verhalten, Letztverbraucher sind das Letzte, Energienutzer statt Verbraucher, Betonung auf Effizienz, Energienutzer als echte Marktpartner

Mitverantwortung

Nur Konsum entmündigt, Infrastrukturen sind Gesellschaftsgüter, Energieversorgung ist Lebensgrundlage/ ist Maschine, Energienutzer mitverantwortlich

Lastmanagement



Regelungsprinzipien, Paradigmenwechsel bei Netzregelung, Sonne ohne Hebel, Lastmanagement auch Vor Ort, Verantwortlichkeit für jede Energiezelle

Schluss mit

- Diskriminierung
- Bevormundung
- Etikettenschwindel

Energienutzer

Worte prägen Verhalten, Letztverbraucher sind das Letzte, Energienutzer statt Verbraucher, Betonung auf Effizienz, Energienutzer als echte Marktpartner

Statt Letztverbraucher - - - - - **Energienutzer**

Worte prägen Verhalten: Unser Denken braucht Worte als Bezeichnungen. Diese werden bereits im Unterbewusstsein bewertet. Das beeinflusst unsere Emotionen. Wenn diese Bezeichnungen abwertend sind, führt das zu Abneigungen.

Letztverbraucher sind das Letzte: Diese ausgesprochen unglückliche Bezeichnungsweise für Energiekunden wertet ab. Damit entsteht eine Abhängigkeit und Unterwürfigkeit statt eine Marktpartnerschaft auf Augenhöhe.

Energienutzer statt Verbraucher: Energie kann nicht „verbraucht“ werden, sie kann nur umgewandelt werden. In der realen Welt ist jede Umwandlung mit einer Wärmeerzeugung verbunden. Damit wird dem System Energie (als Wärme) entzogen.

Betonung auf Effizienz: Je besser angepasst die Energie in Lebensqualität umgesetzt wird und je weniger (Abfall-)Wärme dabei entsteht, um so effizienter ist die Nutzung der Energie. Effiziente und sorgsame sowie sehr sparsame Nutzungen sind das Ziel.

Energienutzer als Marktpartner: Das Energieversorgungssystem besteht aus sehr vielen Marktpartnern, die ihre Dienstleistungen einbringen. Wenn Kunden diese Leistungen nur in Geld bewerten, sind unfaire Rahmenbedingungen eher die Folge.

Umbruch im Umgang mit den Energienutzern /1



Wir müssen dabei beachten, dass die Kunden darauf **Wert** legen



Lebensqualität wird bezahlt – nur indirekt die Energie!



Wir müssen dabei beachten, dass die Kunden darauf **Wert** legen

**Energie ist unverzichtbar
und unbezahlbar**

Energiekunde >>>>>> Energienutzer

Denn die Energie kostet nichts!

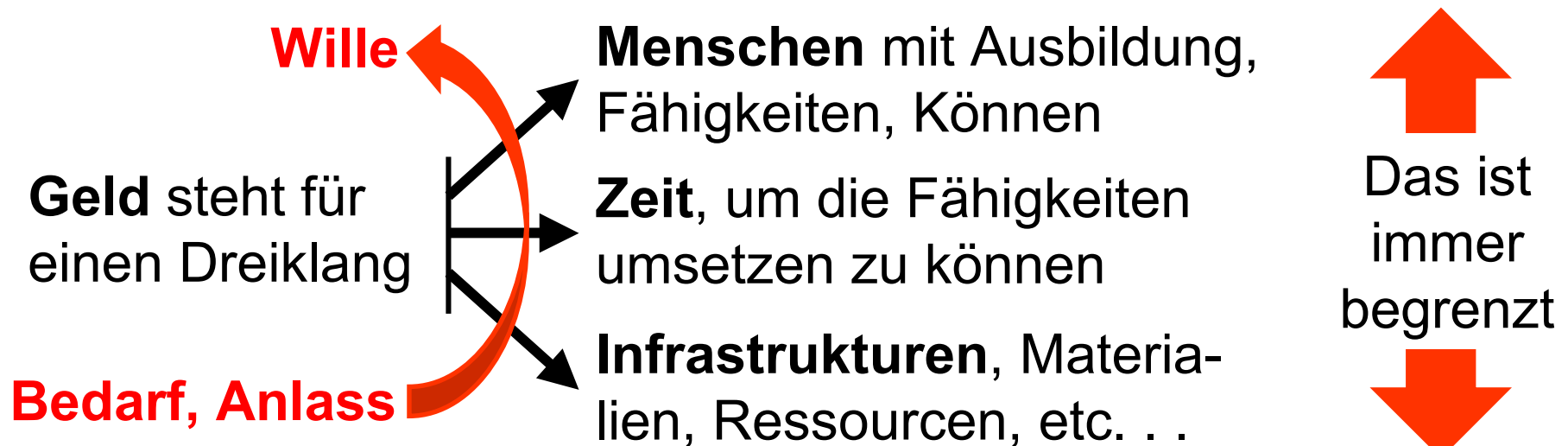
Wozu dann Geld, Geld ist nicht Energie?! /1



Geld ist nur Tauschmittel, vereinfacht das Tauschen zwischen Menschen aber erheblich.

Dem Geld muss Vertrauen entgegen gebracht werden, dass es zum Tauschen immer taugt und werthaltig bleibt.

Für das Tauschen muss Gelegenheit und beidseitig Bereitschaft wie auch die Möglichkeit bestehen.



Wozu dann Geld, Geld ist nicht Energie?! /2



Geld ist nur Tauschmittel, vereinfacht das Tauschen zwischen Menschen aber erheblich.

Dem Geld muss Vertrauen entgegen gebracht werden, dass es zum Tauschen immer taugt und werthaltig bleibt.

Für das Tauschen muss Gelegenheit und beidseitig Bereitschaft wie auch die Möglichkeit bestehen.



Künftige Energieversorgung und Energienutzung (2)

These 2 im Detail – Stichworte als Anstoß für das notwendige Umdenken



100% erneuerbare Energie Schluss mit

Änderung fortschreitend, Entfall fossiler Energien,
Zwischenhoch durch neue Funde mit zweifelhaften
Gewinnungsmethoden, Ziel 100%, schon so nutzbar

- Weiter wie bisher
- Wir werden schon weiter fündig
- Ist doch viel zu teuer

Energienutzer

Worte prägen Verhalten, Letztverbraucher sind das
Letzte, Energienutzer statt Verbraucher, Betonung
auf Effizienz, Energienutzer als echte Marktpartner

Statt Energiemix - - - - - **100% erneuerbare Energie**

Änderung sukzessive: Fortlaufend verändern sich die Anteile der verschiedenen Erzeugungsarten an der Gesamterzeugung. Der Anteil der Kernkraftwerke sinkt aufgrund politischer Entscheidungen. Der Anteil der Erneuerbaren steigt sukzessive.

Entfall fossiler Energien: Der Verbrauch der noch vorhandenen Vorräte nimmt zu, weil auch die Weltbevölkerung weiter zunimmt. Ferner möchten immer mehr Länder ihren Anteil erhöhen. Das führt, konsequent zu Ende gedacht, bald zu einen Engpass.

Zwischenhoch: Die Funde von Gasvorkommen in Schiefergestein erhöhen bekannte Vorräte. Die Begrenzung der Vorräte wird damit nicht aufgehoben. Die Gewinnung aus diesen Vorkommen ist zudem mit erheblichen Risiken für die Umwelt verbunden.

Ziel 100%: Ausschließlich 100% erneuerbare Energien als Lebensgrundlage ist letztendlich das Ziel. Strom ist dann „Rohenergie“, auf vielerlei Weise umgewandelt und verwendet . Dann in jedem Falle genutzt auch für das Heizen (gepuffert oder direkt).

Jetzt 100%: Wenn messtechnisch erneuerbare Energie zu irgendeiner Nutzung durchgeleitet wird, dann steht am Endpunkt 100% erneuerbare Energie auch zur Verfügung und ist dort 100%ig nutzbar. Warum nicht gleich so auch zum Heizen verwenden?

100% heißt wirklich alles - ausnahmslos



Die Energiewende ist gelungen, wenn 100% erreicht

- 100% heißt auch **100%ig abhängig** - ausnahmslos
- **Systemdienstleistungen** müssen 100%ig sein
- Die **Sicherheit** der Versorgung ist unerlässlich
- **Wettbewerb** dann zwischen „grüner“ Energie
- **Subventionierung** muss vorher zu Ende sein

Bringen wir die Energieversorgung **bei den** europäischen **Nachbarn** im gemeinschaftlich betriebenen Netz **auch auf 100% erneuerbare Energie?**

Künftige Energieversorgung und Energienutzung (3)

These 3 im Detail – Stichworte als Anstoß für das notwendige Umdenken



100% erneuerbare Energie

Änderung fortschreitend, Entfall fossiler Energien, Zwischenhoch durch neue Funde mit zweifelhaften Gewinnungsmethoden, Ziel 100%, schon so nutzbar

Bürgerbeteiligung

Eigentum verändert Verhalten, Erneuerbare Energien als Eigentum, Infrastrukturen und Achtsamkeit, Einer für Alle / Alle für Einen, Energie oder nur Geld

Energienutzer

Worte prägen Verhalten, Letztverbraucher sind das Letzte, Energienutzer statt Verbraucher, Betonung auf Effizienz, Energienutzer als echte Marktpartner

Statt Energiebezug - - - - - **Bürgerbeteiligung**

Eigentum verändert Verhalten: Sobald einem Menschen etwas gehört, ergibt dies in aller Regel eine emotionale Bindung. Auf Eigenes wird automatisch mehr geachtet als auf Fremdes. Energiebezug als nichts Eigenes hat einen niedrigeren Stellenwert.

Erneuerbare Energien als Eigentum: Emotionale Bindung zur Energie entsteht in jedem Falle dann, wenn Erzeugungsanlagen (ganz oder als Anteil) den Energienutzern gehören. Energieerzeugung wird so als etwas Eigenes empfunden.

Infrastrukturen und Achtsamkeit: Die „eigene“ Energie muss von den „eigenen“ Erzeugungsanlagen zur eigenen Nutzung transportiert werden. Sobald das über größere Strecken erfolgt, braucht es ausgedehnte Netze als (fremde) Infrastrukturen.

Einer für Alle, Alle für Einen: Genossenschaftliche Beteiligungen schaffen Nähe zum Eigentum und Ausgleich der Interessen. Die bisherigen Trennungen zwischen reinen Kapitalgebern und abhängigen Energienutzer werden so zu einem Teil eingeebnet.

Energie oder nur Geld: Wird der eigene Strom auf den eigenen Netzanschlusspunkt messtechnisch aufgeschaltet und so auch gezahlt, dann ist die Beteiligung vollkommen. Dann macht diese Istwertaufschaltung den Kunden zum echten Marktpartner.

Die Bürgerbeteiligung muss Energie erlebbar machen:

Die Energiewende muss bei den Menschen ankommen, sie muss dort vorzeigbar sein.

Eine finanzielle Beteiligung kann vorteilhaft für beide Seiten sein, aber es gibt noch mehr an Beteiligungen.

In Windparks und bei Windanlagen könn(t)en „Anteile“ wie „Eigentumswohnungen“ erworben werden.

In Speicherseen und bei Pumpspeicherwerken könn(t)en „virtuelle“ Speicherkonten genutzt werden.

Wenn die Anteile sich auch als Messwert in der eigenen Energiezelle verwerten lassen, ist das echte Beteiligung.

Istwertaufschaltung für Beteiligungen

Eine «grüne» Quelle (hier z. B. ein Speicherkraftwerk) . . .

Marktgebiet des Lieferanten

Energie-transport erfolgt physikalisch und logisch

Quelle für regenerative Energie

Istwertaufschaltung statt Herkunftsnachweis oder „Etiketten“



Kundenanteil als Messwert

Kundenanteile in %
- gekauft, gemietet,
- etc.

Kunde erhält nachweisbar erneuerbare Energie über das Netz

Methode für alle Quellen nutzbar

. . . wird messtechnisch aufgeschaltet

Künftige Energieversorgung und Energienutzung (4)

These 4 im Detail – Stichworte als Anstoß für das notwendige Umdenken



100% erneuerbare Energie

Änderung fortschreitend, Entfall fossiler Energien, Zwischenhoch durch neue Funde mit zweifelhaften Gewinnungsmethoden, Ziel 100%, schon so nutzbar

Bürgerbeteiligung

Eigentum verändert Verhalten, Erneuerbare Energien als Eigentum, Infrastrukturen und Achtsamkeit, Einer für Alle / Alle für Einen, Energie oder nur Geld

Energienutzer

Worte prägen Verhalten, Letztverbraucher sind das Letzte, Energienutzer statt Verbraucher, Betonung auf Effizienz, Energienutzer als echte Marktpartner

Mitverantwortung

Nur Konsum entmündigt, Infrastrukturen sind Gesellschaftsgüter, Energieversorgung ist Lebensgrundlage/ ist Maschine, Energienutzer mitverantwortlich

Statt reiner Konsum - - - - - **Mitverantwortung**

Konsum entmündigt: Nur Konsumieren schafft ein Abhängigkeitsverhältnis und macht aus Menschen manipulierbare Konsumenten. Durch den Hang, möglichst billig konsumieren zu wollen, entstehen untragbare Rahmenbedingungen.

Infrastrukturen sind Gesellschaftsgüter: Eine Gemeinschaft kann nur dann existieren, wenn sie auf gemeinsam genutzten Infrastrukturen aufbaut, diese pflegt, erhält und immer wieder erneuert, verbessert und durch gute Neuerungen ablöst.

Energieversorgung ist Lebensgrundlage: Leben kann ohne Energie nicht existieren. Energieumsatz ist Kennzeichen von Leben. Damit sind für eine Gesellschaft die Infrastrukturen der Energieversorgung lebenswichtig und unverzichtbar.

Energieversorgung als Maschine: Sämtliche Komponenten der Energieversorgung sind Maschinen, die untereinander vernetzt agieren. Es ist ein von physikalischen Gesetzen beherrschtes fragiles Gebilde, das sehr sorgsam betrieben werden muss.

Energienutzer als Mitverantwortliche: Alle Marktpartner sind für das ständige Funktionieren der Energieversorgung mitverantwortlich – auch die Energienutzer. Deshalb müssen sich auch alle so einbringen, dass Stabilität und Verlässlichkeit gesichert sind.

Wir alle müssen unserer Mitverantwortung gerecht werden.

Wettbewerb allein belohnt allzu oft die Rücksichtslosen.

Wir müssen nicht vom Heute auf das Morgen schauen, sondern vom Morgen auf das Heute.

Ein völliger Wechsel der Perspektive steht an und muss vollzogen werden.

Das ist ein gigantisches Umdenken und Umgewöhnen, was den Menschen zugemutet werden muss, die bisher sich darum nicht kümmerten.

Künftige Energieversorgung und Energienutzung (5)

These 5 im Detail – Stichworte als Anstoß für das notwendige Umdenken



(Lokale) Energiebevorratung

Pufferung zwischen Erzeugung und Nutzung nötig, Zeitlicher Aspekt, Langzeitbevorratung, örtliche Verteilung, Nutzung der Vielfalt von Speichermedien

100% erneuerbare Energie

Änderung fortschreitend, Entfall fossiler Energien, Zwischenhoch durch neue Funde mit zweifelhaften Gewinnungsmethoden, Ziel 100%, schon so nutzbar

Bürgerbeteiligung

Eigentum verändert Verhalten, Erneuerbare Energien als Eigentum, Infrastrukturen und Achtsamkeit, Einer für Alle / Alle für Einen, Energie oder nur Geld

Energienutzer

Worte prägen Verhalten, Letztverbraucher sind das Letzte, Energienutzer statt Verbraucher, Betonung auf Effizienz, Energienutzer als echte Marktpartner

Mitverantwortung

Nur Konsum entmündigt, Infrastrukturen sind Gesellschaftsgüter, Energieversorgung ist Lebensgrundlage/ ist Maschine, Energienutzer mitverantwortlich

Statt Nachtstromspeicherheizung - - - **(Lokale) Energiebevorratung**

Pufferung nötig: Die Schwankungen bei der Einspeisung und die bei der Nutzung der Energie sind völlig unabhängig voneinander und nur über eine Pufferung (also eine Energiebevorratung) kann das dynamische Gleichgewicht sichergestellt werden.

Zeitlicher Aspekt: Das dynamische Gleichgewicht zwischen Erzeugung und Nutzung muss in jedem Moment eingehalten sein. Das erfordert ein dauerndes Kontrollieren und Eingreifen. Für das Eingreifen ist ein Energievorrat ständig bereit zu halten.

Langzeitbevorratung: Die Schwankungen bei der Einspeisung hängen von der Sonne und vom Wetter ab. Damit sind tageszeitlich bedingte „Ausfälle“ wie auch jahreszeitlich bedingte „Durststrecken“ und auch längere „Flauten“ über Vorräte auszugleichen.

Örtlicher Aspekt: Die erneuerbaren Energie fallen an ganz verschiedenen Orten und in wechselndem Umfang an. Da weder die Nutzung noch die Bevorratung örtlich in größerem Ausmaß flexibel ist, müssen Energietransporte einen Ausgleich schaffen.

Speichermedien: Elektrische Energie ist nur in sehr geringem Umfang speicherbar. Verschiedenste Medien und Speichermöglichkeiten müssen genutzt werden. Je breiter angelegt die Energiebevorratung ist, um so sicherer ist die Verfügbarkeit.

Die Bevorratung ist der Schlüsselfaktor



Die Energiewende ist erst gelungen, wenn wir uns **100%ig** mittels erneuerbarer Energie ständig **aus eigener Kraft** versorgen können – auch in einem langen, kalten Winter bei wenig Wind.

Die **Rückverstromung** aus bevorratetem Wasser und Gas ist dann unerlässlich und **muss komplett den Bedarf an Leistung decken** – ggf. über längere Zeiträume hinweg.

Wenn heute – betriebswirtschaftlich betrachtet – Pumpspeicherwerke nicht mehr lohnend sind, haben wir ein **völlig verkorkstes Marktdesign**.

Künftige Energieversorgung und Energienutzung (6)

These 6 im Detail – Stichworte als Anstoß für das notwendige Umdenken



(Lokale) Energiebevorratung

Pufferung zwischen Erzeugung und Nutzung nötig, Zeitlicher Aspekt, Langzeitbevorratung, örtliche Verteilung, Nutzung der Vielfalt von Speichermedien

100% erneuerbare Energie

Änderung fortschreitend, Entfall fossiler Energien, Zwischenhoch durch neue Funde mit zweifelhaften Gewinnungsmethoden, Ziel 100%, schon so nutzbar

Bürgerbeteiligung

Eigentum verändert Verhalten, Erneuerbare Energien als Eigentum, Infrastrukturen und Achtsamkeit, Einer für Alle / Alle für Einen, Energie oder nur Geld

Energienutzer

Worte prägen Verhalten, Letztverbraucher sind das Letzte, Energienutzer statt Verbraucher, Betonung auf Effizienz, Energienutzer als echte Marktpartner

Mitverantwortung

Nur Konsum entmündigt, Infrastrukturen sind Gesellschaftsgüter, Energieversorgung ist Lebensgrundlage/ ist Maschine, Energienutzer mitverantwortlich

Lastmanagement



Regelungsprinzipien, Paradigmenwechsel bei Netzregelung, kein Hebel „mehr Sonne/ Wind“, Lastmanagement vor Ort, Verantwortlichkeit für „Zelle“

Statt nur Heizung und ähnliches - - - **Lastmanagement** !!!

Regelungsprinzipien: Die Stabilität der Energieversorgung erfordert ein ständiges Gleichgewicht zwischen Einspeiseleistung und Leistungsbedarf. Heute sorgt die Netzregelung mittels Regelkraftwerken für dieses Gleichgewicht innerhalb enger Grenzen.

Paradigmenwechsel bei Netzregelung: Bisher konnte ein zusätzlicher Leistungsbedarf immer durch ein Höherregeln ausgeglichen werden. Dazu waren Energievorräte bei den Regelkraftwerken nötig, die immer wieder aufgefüllt wurden.

Kein Hebel an der Sonne: Weder mehr Sonne noch mehr Wind kann künftig ein Mehr an Leistungsbedarf befriedigen. Solche „Hebel“ gibt es nicht. Also kann nur noch der Leistungsbedarf der momentanen Energiezufuhr angeglichen werden.

Lastmanagement vor Ort: Anhand der eigenen Frequenzmessung und der von den Transportnetzbetreibern erhaltenen Gesamtsicht zur Energiesituation können beim Energienutzer eingesetzte Automaten das Lastmanagement stochastisch vollziehen.

Verantwortlichkeit für Energiezelle: Energieassistenzsysteme bei den Energienutzern können deren Energiequellen, ihre die Energie nutzenden Einrichtungen und die Beteiligungen an Erzeugungs- und Speichereinheiten weitgehend autonom managen.

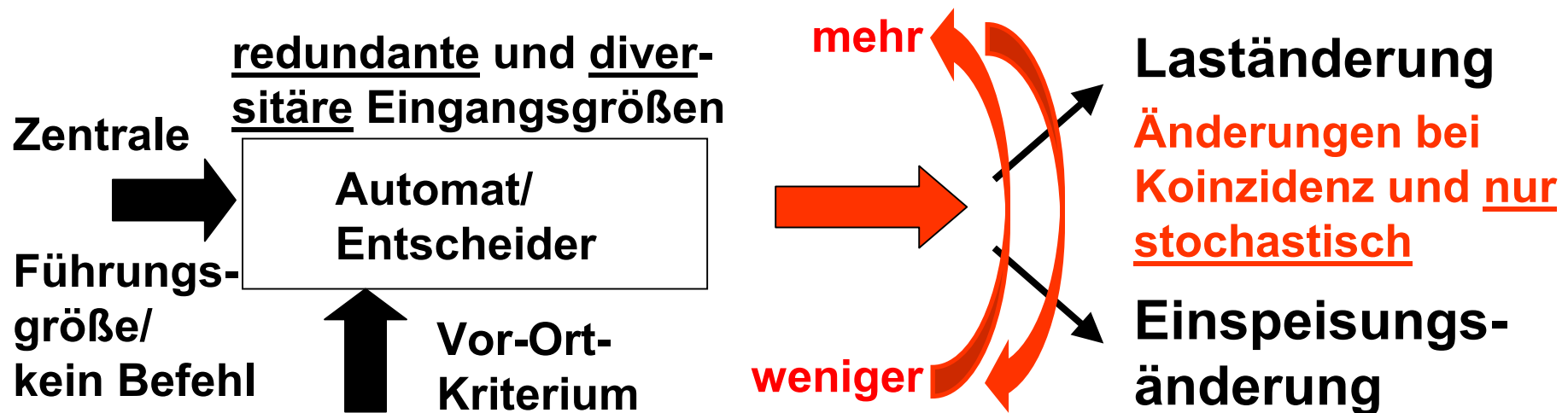
Mitverantwortung kann nur wahrgenommen werden, wenn mitgedacht wird. Bei allen **Einwirkungen** auf das Energieversorgungssystem – ob nun gesetzlicher Art oder mit technisch/organisatorischen Maßnahmen – sind die wesentlichen Randbedingungen zu beachten.

Die Stabilität des Netzbetriebes kann nur gesichert werden, wenn **ausnahmslos** alle Einwirkungen auf Einspeisungen und Bezüge wie auch die Netzregelung selbst **stochastisch** erfolgen – also der Gleichzeitigkeitsfaktor klein ist.

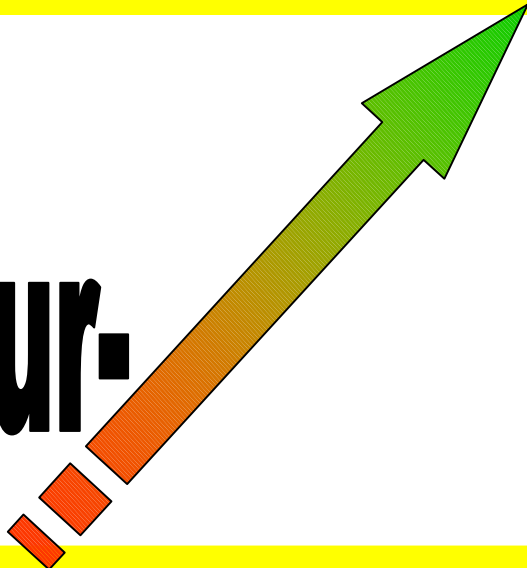
Nur stochastisches Wirken zulässig

Zentral an möglicherweise viele Empfänger **zu gebende Befehle sind** zur Vermeidung einer zu großen Gleichzeitigkeit damit ausgelöster Reaktionen **unzulässig und strikt zu vermeiden**.

Zentrale Befehlsgaben sind eine Einladung an Kriminelle oder gar an Terroristen, das Energieversorgungssystem bewusst lahm zu legen – oder auch z. B. versehentlich, denn Fehler können nicht verboten werden!



**Volle Nutzung der momentan
zufließenden Energie**

Kultur-  **sprung**

**Volle Deckung der
momentanen Last**

**Dazu wird eine durchgängige,
kaskadiert aufgebaute
Informationskopplung
der verschiedenen Sichten
vom großen Ganzen bis zu
jeder einzelnen Komponente in
den Netzstrukturen und bei
den Marktbeteiligten benötigt.**

Das Wichtigste ist das Fließgleichgewicht



Die Belastung **L** muss exakt gleich der Einspeisung **G** sein, damit die Frequenz (50 Hertz) eingehalten wird.

Wir brauchen ein Netz

Ohne Leitungen und Trafo's geht nichts

Ohne Kraftwerke geht erst recht nichts

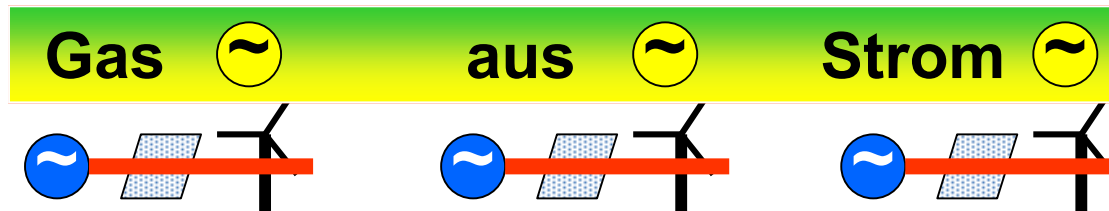
Unser Netz ist ein europa-weit ausgedehntes Netz

Energiefluss ist ein dynamisches Gleichgewicht

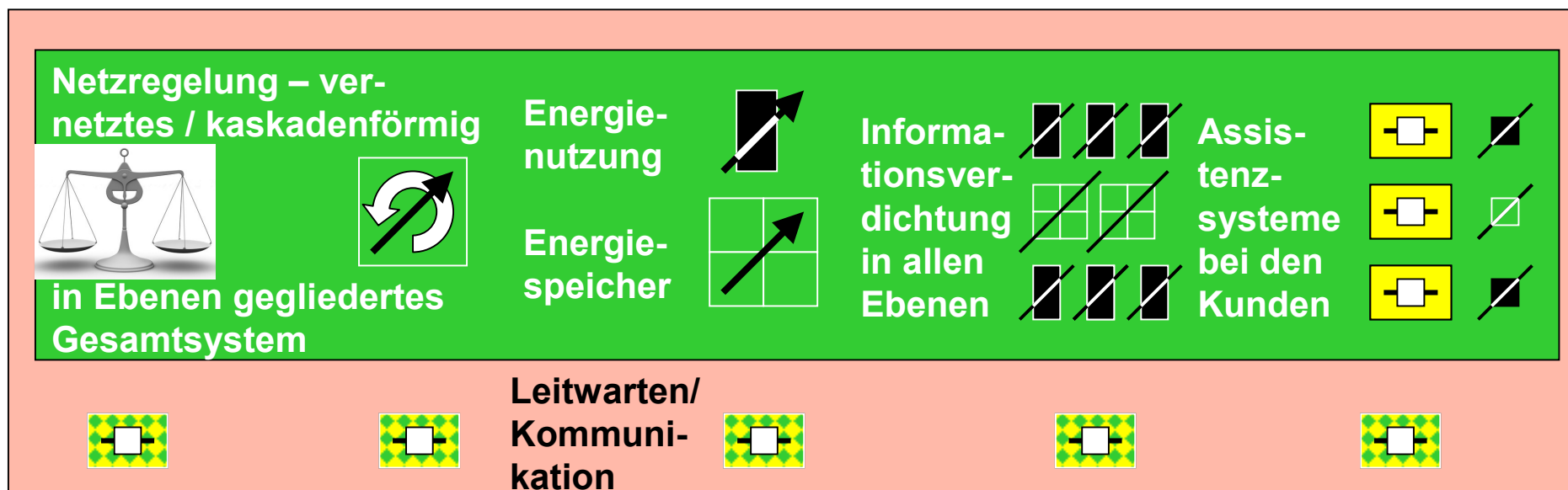
Ständig ist dazu eine **Netzregelung erforderlich**

Netzregelung = Gemeinschaftsaufgabe

**Kraft-
werke**



**Energie-
nutzer**



**Netz-
regler**

**Netzleit-
technik
Transport-
netz**

**Netzleit-
technik
Verteil-
netz**

**Netzleit-
technik
Orts-
netz**

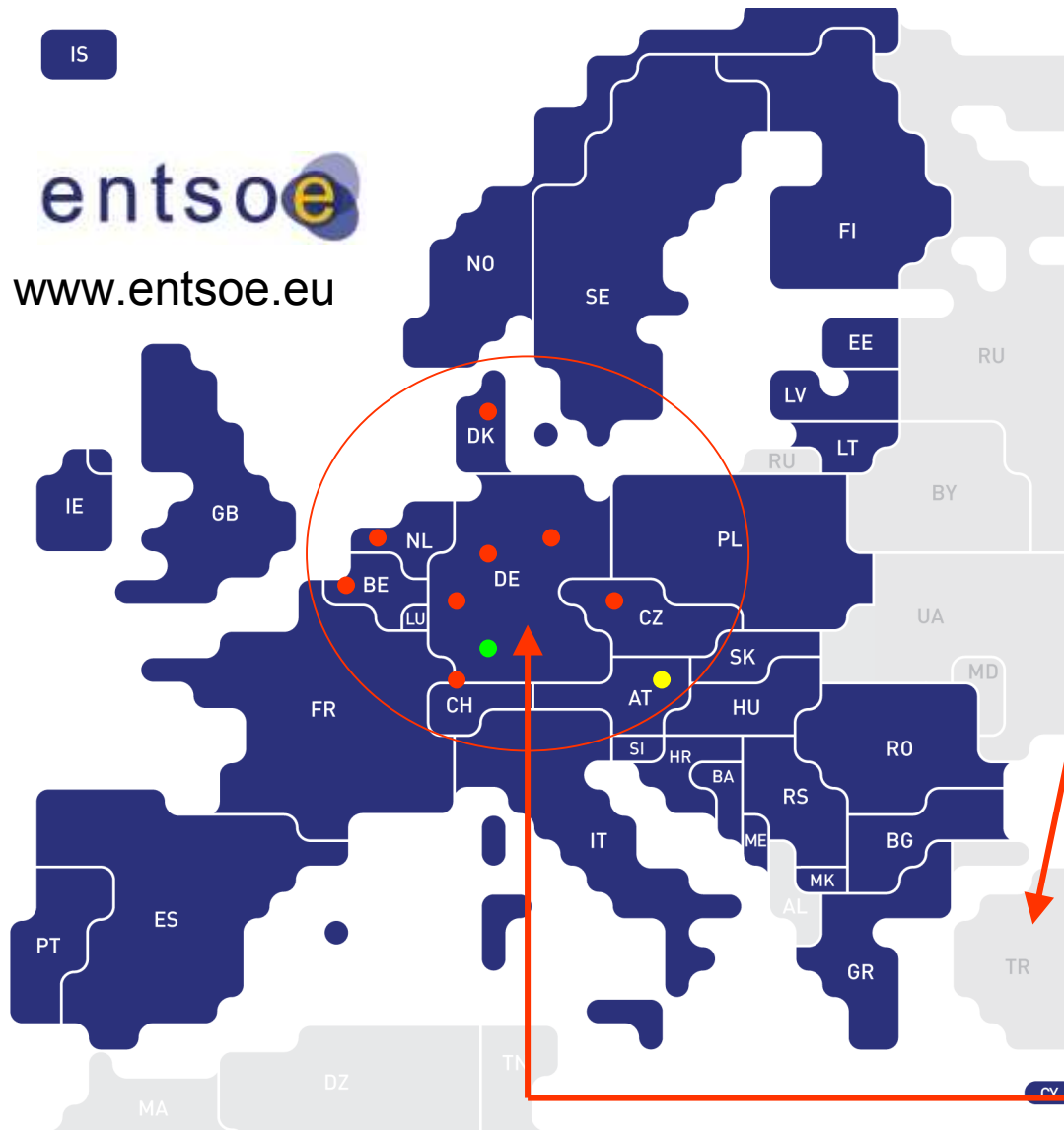
**Leit-
technik
Kunden-
anlagen**

Netzregelung ist längst europäisch

IS

entsoe

Link: www.entsoe.eu



ENTSO-E

(the European Network of Transmission System Operators for Electricity) vereinigt derzeit 41 Übertragungsnetzbetreiber aus 34 Ländern.

Im Herbst 2013 soll auch die Türkei dazugehören.

Es ist ein ausgedehnter europäischer Netzverbund.

Im Zentrum hat sich ein **Netzregelverbund** zusammen gefunden.

Was hat es mit dem **Netzregelverbund** auf sich?

- Vermeidung gegenläufiger Regelleistung
- Gemeinsame Regelleistungs- Dimensionierung
- Gemeinsame Beschaffung von Regelleistung
- Regelleistungs-Aktivierung kostenoptimal
- Systemsicherheit und Engpassmanagement

Teilnehmer sind zur Zeit: alle 4 deutschen ÜNB, ferner die Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) von Dänemark, Niederlande, Schweiz, Tschechien und Belgien. Derzeit Verhandlungen mit Österreich.

Künftige Energieversorgung und Energienutzung (7)

These 7 im Detail – Stichworte als Anstoß für das notwendige Umdenken



(Lokale) Energiebevorratung

Pufferung zwischen Erzeugung und Nutzung nötig, Zeitlicher Aspekt, Langzeitbevorratung, örtliche Verteilung, Nutzung der Vielfalt von Speichermedien

100% erneuerbare Energie

Änderung fortschreitend, Entfall fossiler Energien, Zwischenhoch durch neue Funde mit zweifelhaften Gewinnungsmethoden, Ziel 100%, schon so nutzbar

Energie(informations)netz

Messwerterfassung, Gesamtsicht, Detailsicht, (n-1)-Sicherheit, Beherrschung generell, auch von Extremsituationen als das Zusammenwirken aller

Bürgerbeteiligung

Eigentum verändert Verhalten, Erneuerbare Energien als Eigentum, Infrastrukturen und Achtsamkeit, Einer für Alle / Alle für Einen, Energie oder nur Geld

Energienutzer

Worte prägen Verhalten, Letztverbraucher sind das Letzte, Energienutzer statt Verbraucher, Betonung auf Effizienz, Energienutzer als echte Marktpartner

Mitverantwortung

Nur Konsum entmündigt, Infrastrukturen sind Gesellschaftsgüter, Energieversorgung ist Lebensgrundlage/ ist Maschine, Energienutzer mitverantwortlich

Lastmanagement



Regelungsprinzipien, Paradigmenwechsel bei Netzregelung, kein Hebel „mehr Sonne/ Wind“, Lastmanagement vor Ort, Verantwortlichkeit für „Zelle“

Statt Herkunftskennzeichnung - - - - **Energie(informations)netz**

Messwerterfassung: Wird an einer Erzeugungsanlage, die erneuerbare Energie in Strom wandelt, die Einspeisung messtechnisch erfasst, dann ist das besser als jedwede Herkunftskennzeichnung. Die gemessene Größe kann überall verwendet werden.

Gesamtsicht: Wichtig ist zu wissen, wie es um das Gleichgewicht zwischen Erzeugung und Nutzung insgesamt über das gesamte Netz hinweg gesehen steht. Die Transportnetzbetreiber haben in einem Netzregelverbund diese Gesamtsicht als log. Größe.

Detailsicht: Die Frequenz ist im Drehstromnetz die Kenngröße für das momentane Leistungsgleichgewicht. Sie kann an jedem Netzanschlusspunkt gemessen werden. Damit ist auch lokal erkennbar, ob momentan Überschuss oder Mangel herrscht.

(n-1)-Sicherheit: Das Netz transportiert die Erzeugung zu den Anschlussstellen von Energienutzern. In diesem Netz muss ohne Folgen ein beliebiges Netzelement ausfallen dürfen. Diese (n-1)-Sicherheit überwachen die Netzbetreiber in jeder Netzebene.

Beherrschung: Gesamtsicht, Detailsicht und (n-1)-Sicherheit als Ergebnis der Beobachtung sind Grundlage für eine informationstechnische Kopplung zwischen Erzeugung, Speicherung und Nutzung. Damit kann überall regelnd eingegriffen werden.

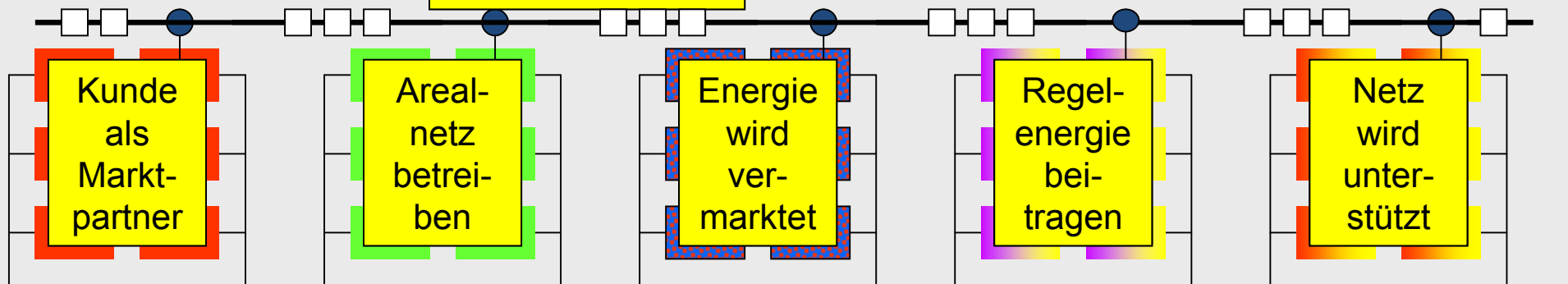
Es kommt auf die **Vernetzung** der Energiezellen untereinander und auf die **durchgängige Erreichbarkeit** der Mess- und Stellglieder **aller beteiligten Komponenten** im gesamten Energiesystem an.

Das Energie(informations)netz ist **keine zentrale Plattform**, sondern ein Netzwerk mit immens vielen „Knoten“, **vergleichbar mit dem Internet**.

Es „gehört“ allen gemeinsam, durchdringt das Gas- und Stromnetz genauso wie auch sämtliche Leittechniken, ferner die Organisationen der Marktbeteiligten bis hin zu den Energienutzern und deren Geräten samt Bedienung.

Energieassistenzsysteme als Werkzeuge

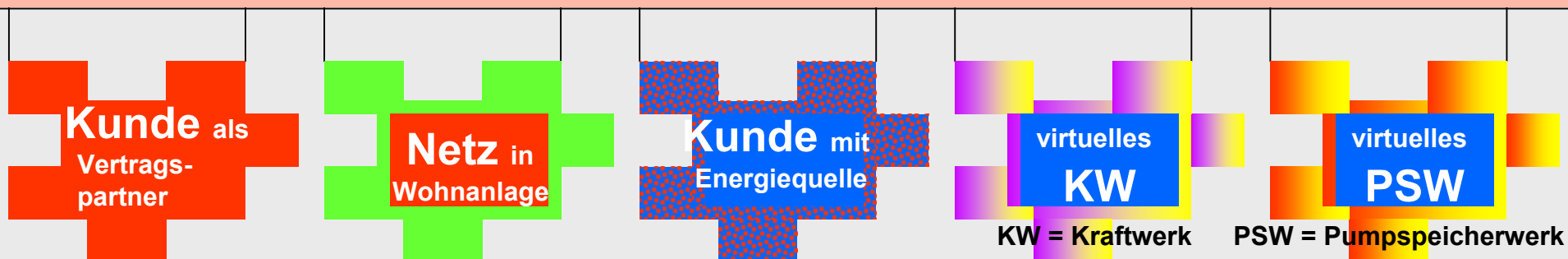
Beim Kunden steuern **“Agentennetze”** alle Einrichtungen nach Kundenwünschen



Energielogistik – hier bis zu den Kundeneinrichtungen ausgedehnt



Energielogistik = Hier als „Sammelschiene“ für den Einzelhandel



Durch Energieassistenzsysteme  unterstützte Kunden mit ihren Ausprägungen

Assistenzsysteme anderswo längst üblich

Beim Kunden steuern **“Agentennetze”** alle Einrichtungen nach Kundenwünschen

Eisfrei-App



EasyStart-Call

**Wann
gibt es
Energie-
assistenten-
systeme?**

**6. Deutscher AAL-
Kongress**

Fokus für 2013:

**Lebensqualität im
Wandel von
Demografie und
Technik**

**Assistenzsysteme
z.B. bei easyCare**

Die Rolle der Zeit im Energiesystem

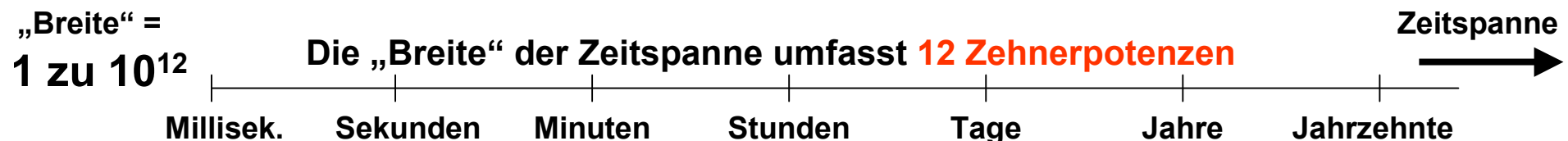
Der Vergleich mit Zeitabläufen bei chemischen Prozessen zeigt die „Bandbreite“ einer Zeitspanne über 12 Zehnerpotenzen. Alles das ist „Oxidation“, kann aber wohl nicht identisch behandelt werden!

Explosion

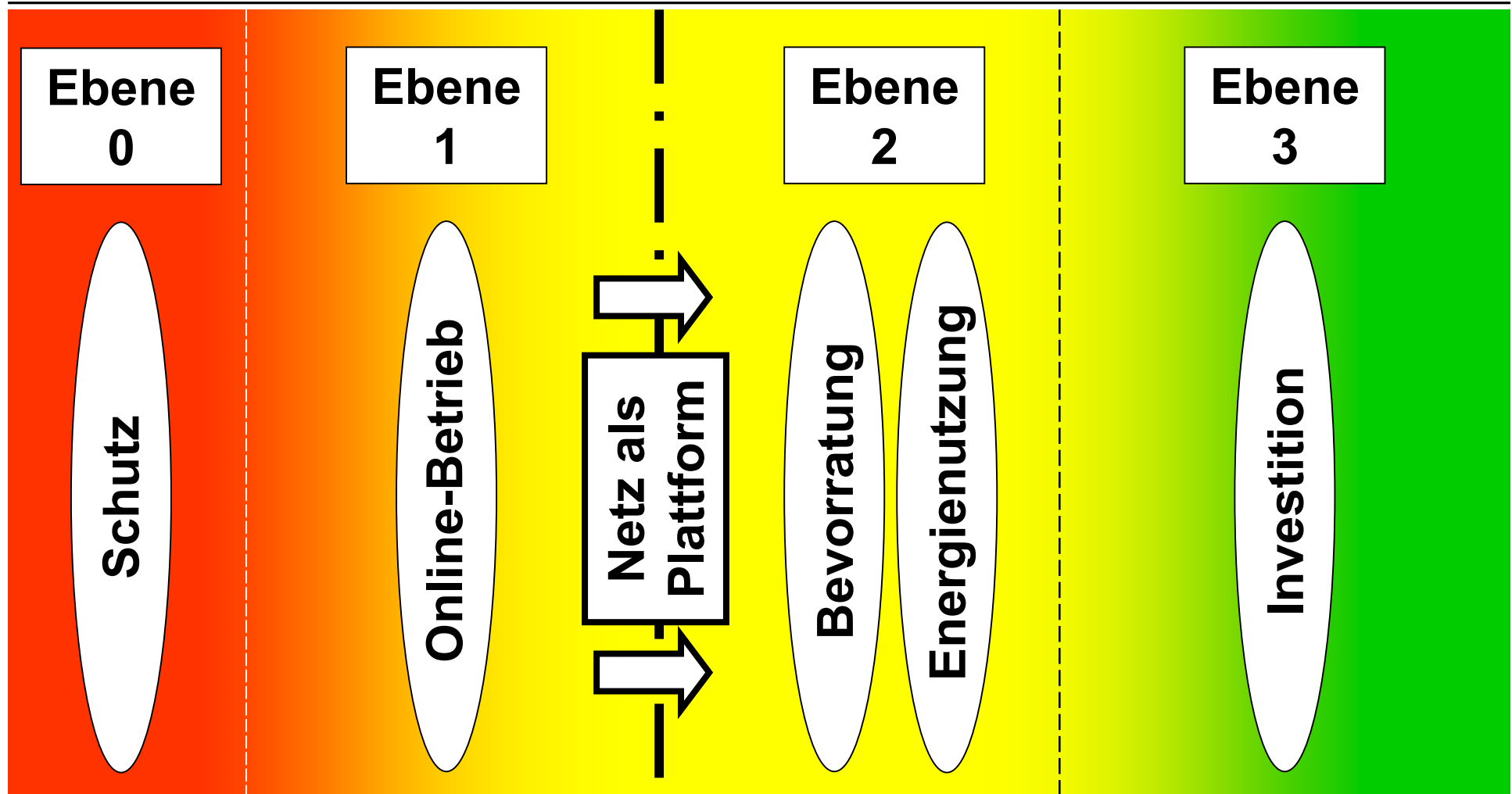
Verbrennung

Rosten

Eine kurze Geschichte der Zeit umfasst in der Energieversorgung auch eine Zeitspanne von **12 Zehnerpotenzen**



Zeitebenen bei der Energieversorgung



„Breite“ =
1 zu 10^{12}

Die „Breite“ der Zeitspanne umfasst 12 Zehnerpotenzen

Zeitspanne

Millisek.

Sekunden

Minuten

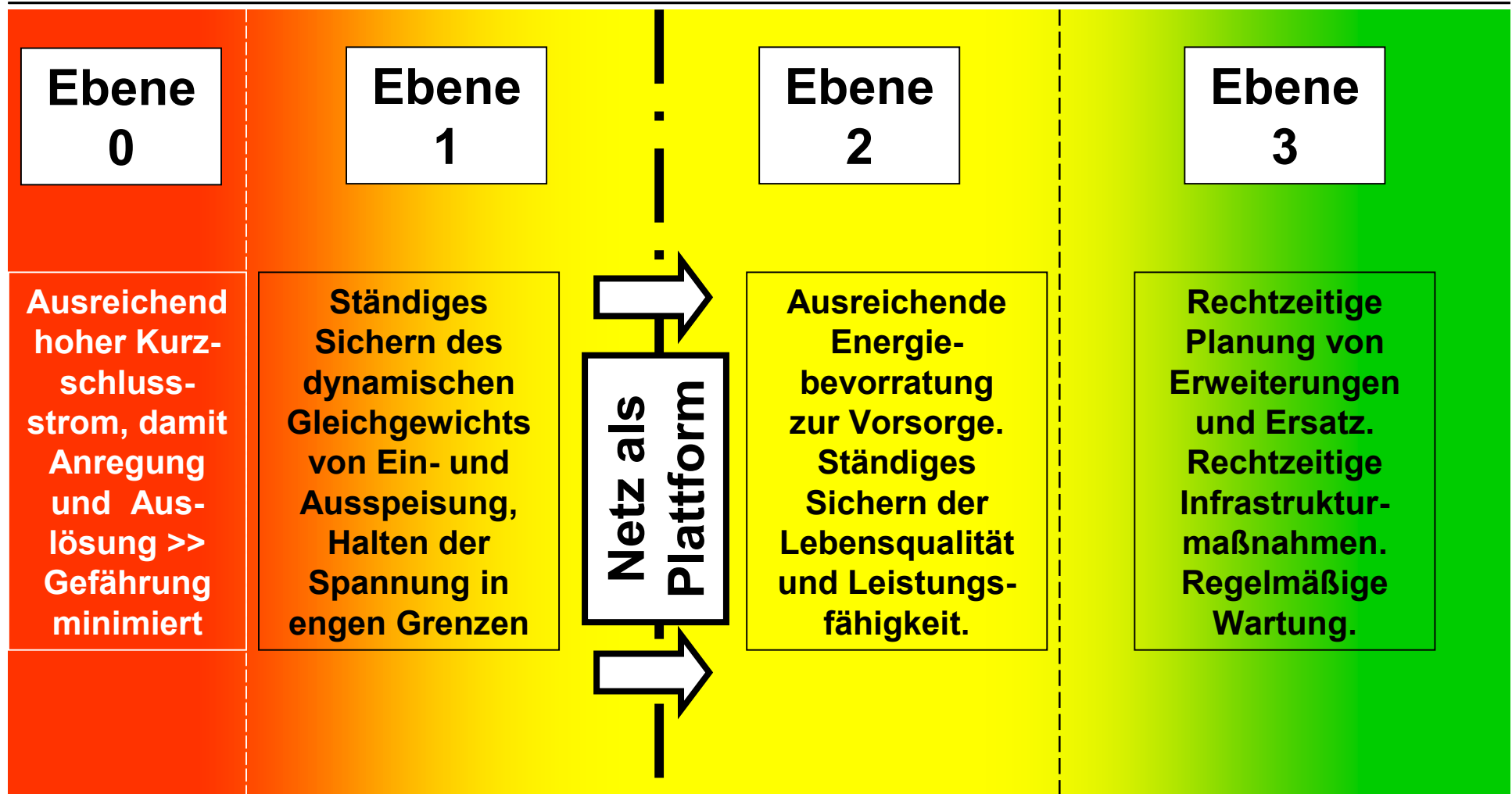
Stunden

Tage

Jahre

Jahrzehnte

Zielsetzungen in den Zeitebenen



„Breite“ =
1 zu 10^{12}

Die „Breite“ der Zeitspanne umfasst 12 Zehnerpotenzen

Zeitspanne

Millisek.

Sekunden

Minuten

Stunden

Tage

Jahre

Jahrzehnte

Aufgabenspektren der Energieversorgung

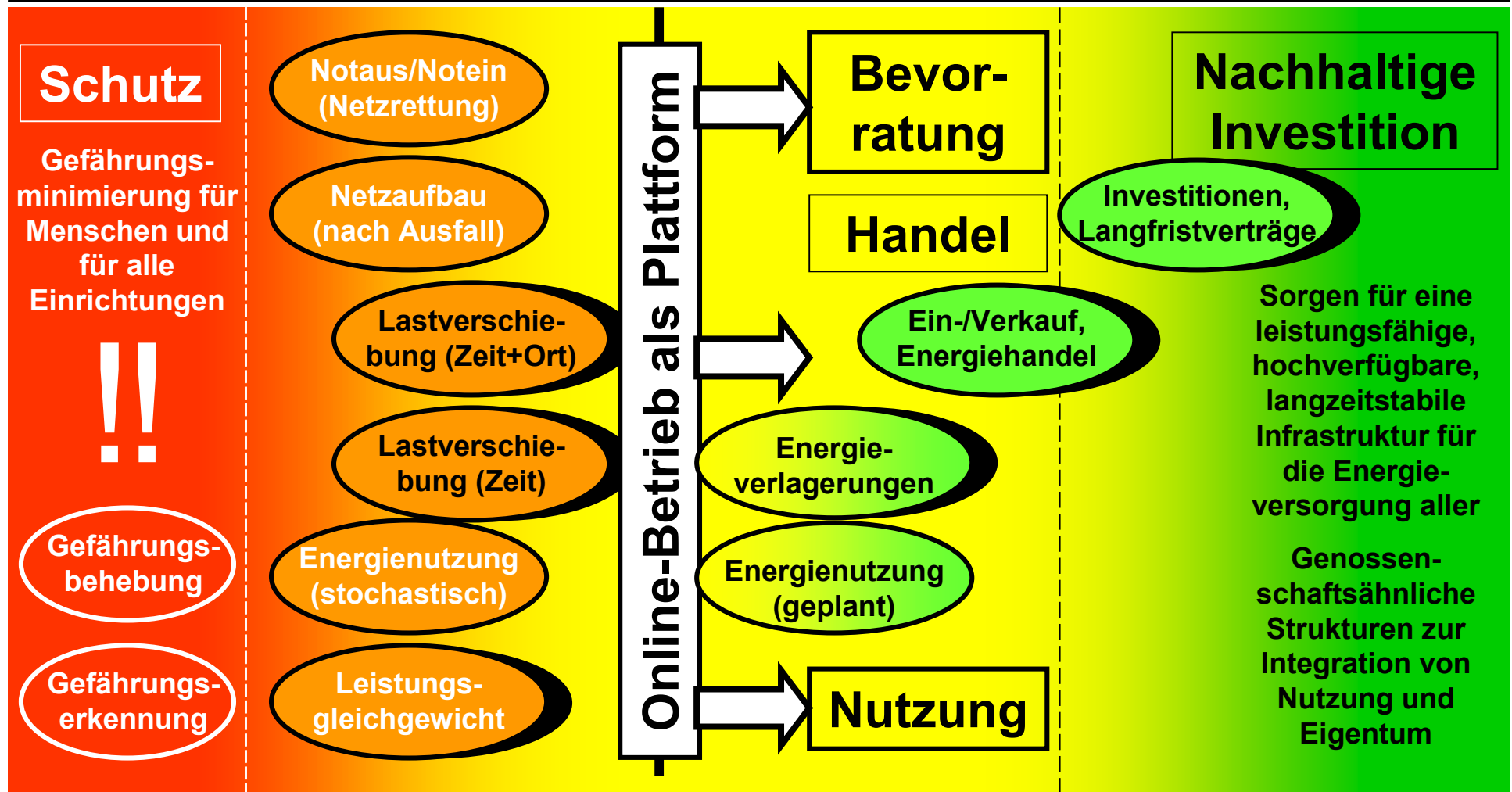


Automaten

Leittechniken

Assistenzsysteme

EDV-Systeme



„Breite“ =
1 zu 10^{12}

Die „Breite“ der Zeitspanne umfasst 12 Zehnerpotenzen

Zeitspanne

Millisek. Sekunden Minuten Stunden Tage Jahre Jahrzehnte

Beteiligungen an Systemdienstleistungen



Notaus/Notrein
(Netzrettung)

Netzaufbau
(nach Ausfall)

Durch die Vor-Ort-Messung der Frequenz und der Vermittlung einer Gesamtsicht (**Notfall im Netz**) kann in jeder Energiezelle beim Vermeiden eines Netzausfalles und beim Netzwiederaufbau prioritätsgesteuert mitgeholfen werden.

Lastverschiebung
(Zeit+Ort)

Lastverschiebung
(Zeit)

Aufgrund der Bekanntgabe einer Not oder eines Wunsches aus Systemsicht (**drohender Engpass** und/oder Energieverschiebungsbitte) kann in jeder Energiezelle entschieden werden, ob eine Beteiligung am Engpassmanagement erfolgt.

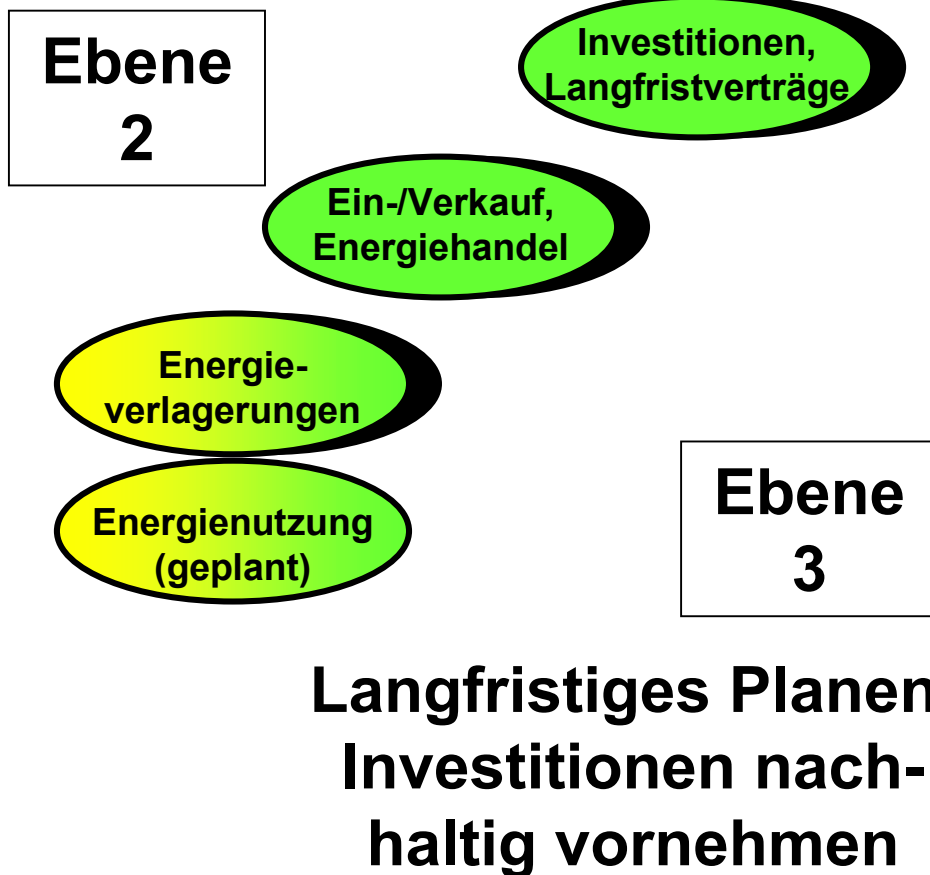
Energienutzung
(stochastisch)

Leistungs-
gleichgewicht

Online-Lastprognose. Durch Vor-Ort-Messung der Frequenz und eine Führungsinformation (**Leistungsmangel/ Leistungsüberfluss**) kann in jeder Energiezelle entschieden werden, ob und wie eine Beteiligung an der Netzregelung erfolgt.

Beteiligungen im Markt/ bei Investitionen

**Bevorraten,
Prognostizieren,
Planen, Handeln**



Die Märkte bauen auf das Netz als Ganzes auf. Sie dienen der Sicherung der Zukunft der Energieversorgung.

Die Prognose der kommenden Energienutzung sollte sich auf statistische Methoden und auf repräsentatives Wirken ausgesuchter Marktbeteiligter und ihren Einrichtungen stützen.

Dem rechtzeitigen und ausreichenden Bevorraten kommt höchste Bedeutung zu.

Vorrang haben Einrichtungen und Nutzungen mit hohem Wirkungsgrad sowie geringem Netzbedarf.

Wie gelingt die Energiewende (doch noch)?

- Das Netz muss als **Plattform** dienen (können)
- **Systemdienstleistungen** müssen sich lohnen
- Die **Sicherheit** der Versorgung hat Vorrang
- **Wettbewerb** dort wo sinnvoll und animierend
- **Regulierung** nur dort wo unerlässlich

Die **Energieversorgung ist** bei uns eine europäische, gemeinschaftlich betriebene und genutzte **Infrastruktur mit höchster Bedeutung.**

Künftige Energieversorgung und Energienutzung

Sieben Thesen in ihrer Gesamtheit – was kann unverzüglich selbst angegangen werden?



(Lokale) Energiebevorratung

100% erneuerbare Energie

Energie(informations)netz

Bürgerbeteiligung

Energienutzer

Mitverantwortung

Lastmanagement !!!



Was passiert mit der Kernenergie?

- **Verantwortlicher Abbau**
Genügend Fachleute vorhanden?
- **Radikaler Abbau**
Weiternutzung der Synchrongeneratoren?
- **Verantwortliche Entsorgung**
Verbuddeln und vergessen???
- **Transmutation als Chance?**
Schon einmal was davon gehört?
- **Fusionsreaktor als Chance?**
Wirklich reale Hoffnung?

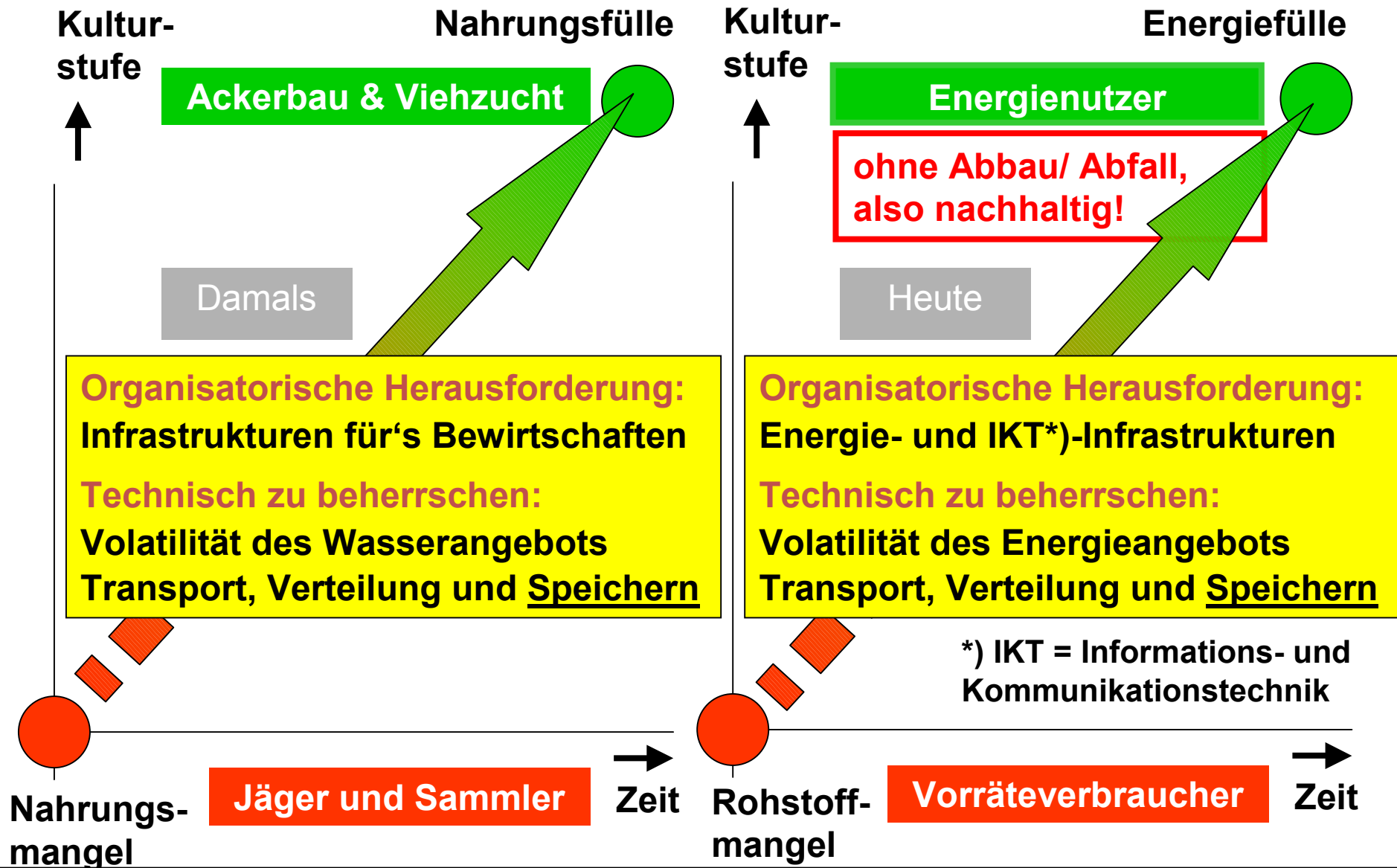
Rückführung radioaktiver Stoffe nötig



Der verantwortliche Umgang mit gefährlichen, besonders mit radioaktiven Stoffen, erfordert erhebliche Anstrengungen, die **Transmutation** großtechnisch nutzbar zu machen. „Verbuddeln und Vergessen“ ist kein menschenwürdiges und auch für das Wohl kommender Generationen verantwortliches Verhalten. Alle diese **Stoffe** müssen bis auf weiteres **beobachtbar gelagert** werden.

Allerdings sind gegenwärtig Zweifel angebracht, ob die Menschheit als Ganzes bereits reif ist, mit der Kernenergie insgesamt verantwortungsvoll umzugehen. Missbrauch ist weiterhin zu befürchten. Transmutation baut auf Techniken auf, die auch für die Herstellung von Atombomben benötigt wird. **Vertrauen und Kontrolle sind deshalb weltweit nötig.**

Kulturstufenübergang - damals und heute wieder



Was bedeutet eigentlich „Energiewende“?



Nochmals die gleiche Frage – und jetzt mit folgenden Antworten:

Sie ist ein riesiger Kultursprung,

Sie ist eine Zeitenwende,

Sie erfordert eine Wende im Denken,

Sie ist ein totaler Umbruch

. . . und sie ist unausweichlich nötig!

Die Resilienzforschung zeigt auf, zum Gelingen gehören:

Der Sinn der Energiewende muss von den Menschen (inhärent) verinnerlicht worden sein.

Selbst die Dinge in die Hand nehmen schafft Kompetenz und ist besser als jede staatliche Fürsorge.

Höchstmöglicher Profit und optimale Effizienz kosten Widerstandskraft gegen Störungen und Problemfälle.

Widerstandskraft beruht auf einer Vielfalt im Denken und Handeln, ferner auf redundante und diversitäre Systeme.

Offenheit, Vielfalt und Vertrauen, keine totale Sicherheit, keine maximale Effizienz, keine ideologische Enge!

Wir müssen wieder auf **Wissen** und **Können** Wert legen, statt auf **Meinung**, **plakatives Reden** und **Wunschdenken**. Wenn wir das **beachten**, uns **anstrengen** und mehr **gemeinschaftlich** vorgehen, dann schaffen wir den **Umbruch**.

(1)

"Menschen mit einer neuen Idee gelten solange als Spinner, bis sich die Sache durchgesetzt hat."

(Mark Twain)

(2)

"Gedanken springen wie Flöhe von einem zum anderen, aber sie beißen nicht jeden."

(George Bernard Shaw)

(3) „Hoffentlich haben welche Sie gebissen“ *(Franz Hein)*

Wir müssen wieder auf **Wissen** und **Können** Wert legen, statt auf **Meinung**, **plakatives Reden** und **Wunschdenken**. Wenn wir das **beachten**, uns **anstrengen** und mehr **gemeinschaftlich** vorgehen, dann schaffen wir den **Umbruch**.

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**



mpc
management
project coaching

Kontakt:

Dr.-Ing. Franz Hein
FHein_ES (at) web.de



***Welche Ihrer Fragen darf ich
Ihnen beantworten?***