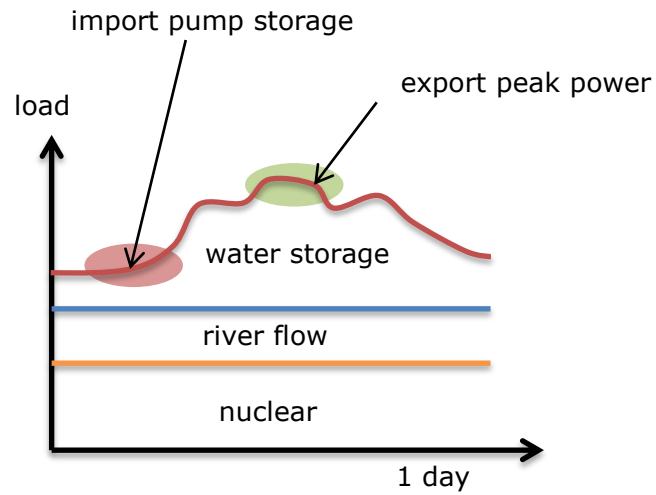


Optimize the  
power industry

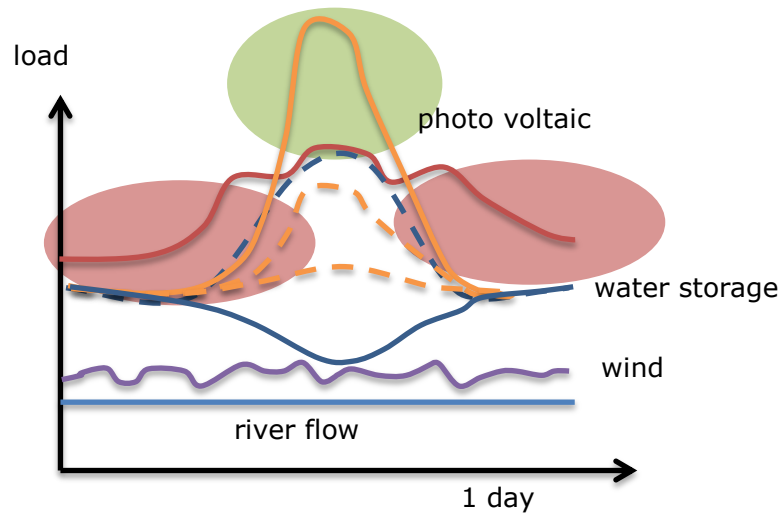
*Misurio*

An aerial photograph of a large, curved dam structure built into a mountainous landscape. The dam is a concrete arch dam, and it holds back a large reservoir of clear, turquoise water. The surrounding terrain is rugged and rocky, with some sparse vegetation. The sky is a deep, clear blue. The overall scene is a dramatic natural setting with a significant engineering feat.

## Swiss load profile today ...



## ... and tomorrow (?)



**Prof. Dr. Anderson, ETH Zürich**  
**20 Minuten vom 08.09.2011:**

Das Stromnetz muss flexibler werden:

- Da Wind und Sonne unregelmässig anfallen, wird der Strom in den Leitungen künftig nicht mehr so konstant fließen wie heute. Das stellt besondere Anforderungen ans **Netz**.

Und:

- Es muss auch Möglichkeiten geben, Energie kurz- und langfristig **zu speichern**.

## Unser Stromnetz ist überfordert

von Elisabeth Rizzi - Die Schweiz will aus der Atomenergie aussteigen. Doch Experten warnen: Unser Stromnetz ist noch nicht fit, um genug erneuerbare Energien zu speichern.



Wind, Sonne und Wasser sind gute Stromlieferanten. Aber unser Stromnetz benötigt bessere Speicher- und Steuermechanismen. (Bild: Keystone)

# Stromnetz vor Kollaps retten

Das Netz der Zukunft soll Kraftwerke verbinden, den Mehrverbrauch verkraften, Wind- und Pumpspeicherspitzen puffern, Elektromobile antreiben. Geht das?, fragt Marc Gusewski

Bis die Leitungen glühen: Das Stromnetz ist gefordert wie noch nie. Es soll neue Gas- und Pumpspeicherkraftwerke mit den Verbrauchern verbinden. Solarstrom, Biomasse, Geothermie, Windenergie sowieso. Die Stromhändler schieben noch einmal so viel über die Leitungen, wie das Land verbraucht. Importe aus Kohle und Windenergie kommen da gar nicht mehr in Frage. «Es ist für die Windenergie durch Atomstrom verstopft», sagt David Thüel, Geschäftsleiter des Basler Stadtwerks IWB.

## Im Winter überlastet

Nach einer Prognose des Stromkonzerns Alpiq sollen in weniger als zehn Jahren 120 000 Elektrofahrzeuge dazukommen. Dabei bricht eine lokale Stromversorgung bereits dann zusammen, wenn ein bis zwei Dutzend Elektromobile zufällig gleichzeitig eingestöpselt wären. Insgesamt ist das Netz in heiklen Versorgungslagen, an kalten Wintertagen, überlastet, wovon Netzexperten seit Jahren warnen. Max Ursin von den Kraftwerken Oberhasli (KWO), besser als Grimsel-Strom bekannt, sagt: «Es ist klar, dass die Leitungen diesen Belastungen irgendwann zu stark ausgesetzt sind. Die KWO forschen an einem weltweit ein-

zigartigen Versuch, das Netz intelligenter zu machen.» A Muster sich selbst organisieren können, wie es etwa Vögel tun.

Einen anderen Weg beschreiben die Elektrotechnikexperten der ABB. Früchte seiner langjährigen Erfahrung in die «Intelligenz» des Netzes einbringen kann. Im Hausmagazin sensibilisiert Peter Smits, Leiter Region Zentraleuropa, die Leser für die Zukunft: «Die Ver-



Im Innern des...

Überlandwerke Swisselectric sowie der Scuola universitaria professionale della Svizzera italiana und ihren Mathematikern. Max Ursin von den KWO beschreibt den gewählten Ansatz: «Wir verfolgen ein Konzept der Selbststeuerung von Solarstromerzeugung und dezentralen Energieerzeugern.» Angeregt wurden die KWO dafür durch ihre Beschäftigung mit Elektrofahrzeugen.

Seit Jahren wird in Innertkirchen an der Zukunft getüftelt. Versuche zeigten, dass einer ernsthaften Anwendung dabei vor allem eins im Weg steht: das überforderte konventionelle Stromnetz. Das Elektrizitätsverbrauchsprofil von Fahrzeugen erfordert eine ganz andere Art von Leitungsüberbau. Beim Aufladen der batteriebetriebenen Fahrzeuge entstehen Ladeströme, die im Einzelfall ausgehalten werden, aber wehe, es wären mehrere Dutzend gleichzeitig.

## Kostengünstige Revolution

Max Ursin: «Wir wollen das Smart Grid mit dem Elektromobil verbinden.»

- NZZ am Sonntag vom 11.09.2011 «Energie spezial»**
- Insgesamt ist das Netz in heiklen Versorgungslagen, an kalten Wintertagen, überlastet, wovon Netzexperten seit Jahren warnen.
  - **Verbraucher und Versorger sollen permanent miteinander kommunizieren können** (Akzent = Hauszeitung der ABB) Peter Smits, Leiter Region Zentraleuropa



**Prof. Dr. Anderson, ETH Zürich  
Energiegespräch 02.09.2011:**

Relevant für die Schweiz werden auch in Zukunft – wie schon heute – die **Speicherseen** sein.

Dazu kommen für die kurzfristige (Stunden) und die mittelfristige (Tage bis wenige Wochen) Speicherung die deutlich ausgebauten **Pumpspeicherkapazität** und zunehmend weiterentwickelte elektrochemische Speicher (**Batterien**).



**Isabelle Welton, CEO IBM Schweiz**  
**Climate Forum 15.09.2011 Thun**

«... nicht weit von hier in der Gemeinde Ittigen erproben wir zurzeit gemeinsam mit der BKW, der Swisscom und weiteren Partnern in mehreren Haushalten den praktischen Einsatz verschiedener Elemente des **Smartgrids**. Eines dieser Elemente ist eine **intelligente Steuerung von Elektrogeräten**. Nehmen wir z.B. den Boiler für warmes Wasser. Wir sind es gewöhnt zu jeder Tages- und Nachtzeit warmes Wasser zu haben und es ist uns **egal** – eigentlich – **zu welchem Zeitpunkt dieses Wasser aufgeheizt wird**. Das können wir nutzen, um die Stromnachfrage dem Angebot anzupassen. In Ittigen messen wir, wie viel Warmwasser es noch im Boiler hat und Software analysiert dann, wann der Haushalt warmes Wasser braucht, um so ein Verhaltensmuster abzubilden. Auf der anderen Seite **meldet das intelligente Stromnetz, wenn kurzfristig viel Energie zur Verfügung steht**, genau dann heizen wir die Boiler in der Schweiz. Im Endeffekt bringen wir die Informationen aus zwei Systemen zusammen. Den Haushalten und der Verfügbarkeit von Strom und entscheiden damit, heizen oder nicht heizen. Und trotzdem hat jeder genau dann warmes Wasser, wenn er gerne duscht und muss also **nicht auf seinen gewohnten Komfort verzichten ...»**



# Electricity market faces significant changes ...



increasing  
demand

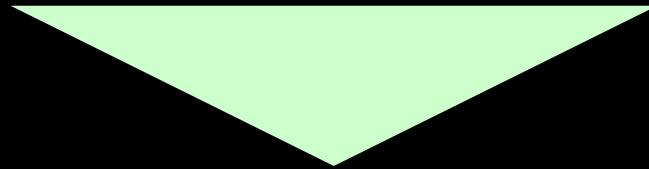
shift from  
nuclear  
power to  
renewables

limited  
grid  
capacity

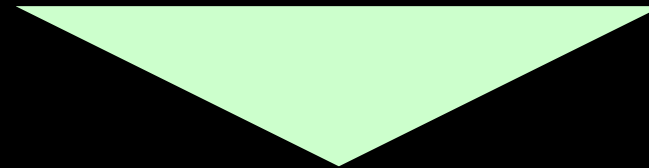
stochastic  
behaviour  
of wind and  
solar power

... but change creates opportunities!

smart technologies



**intelligent systems**  
for overall supervision and control



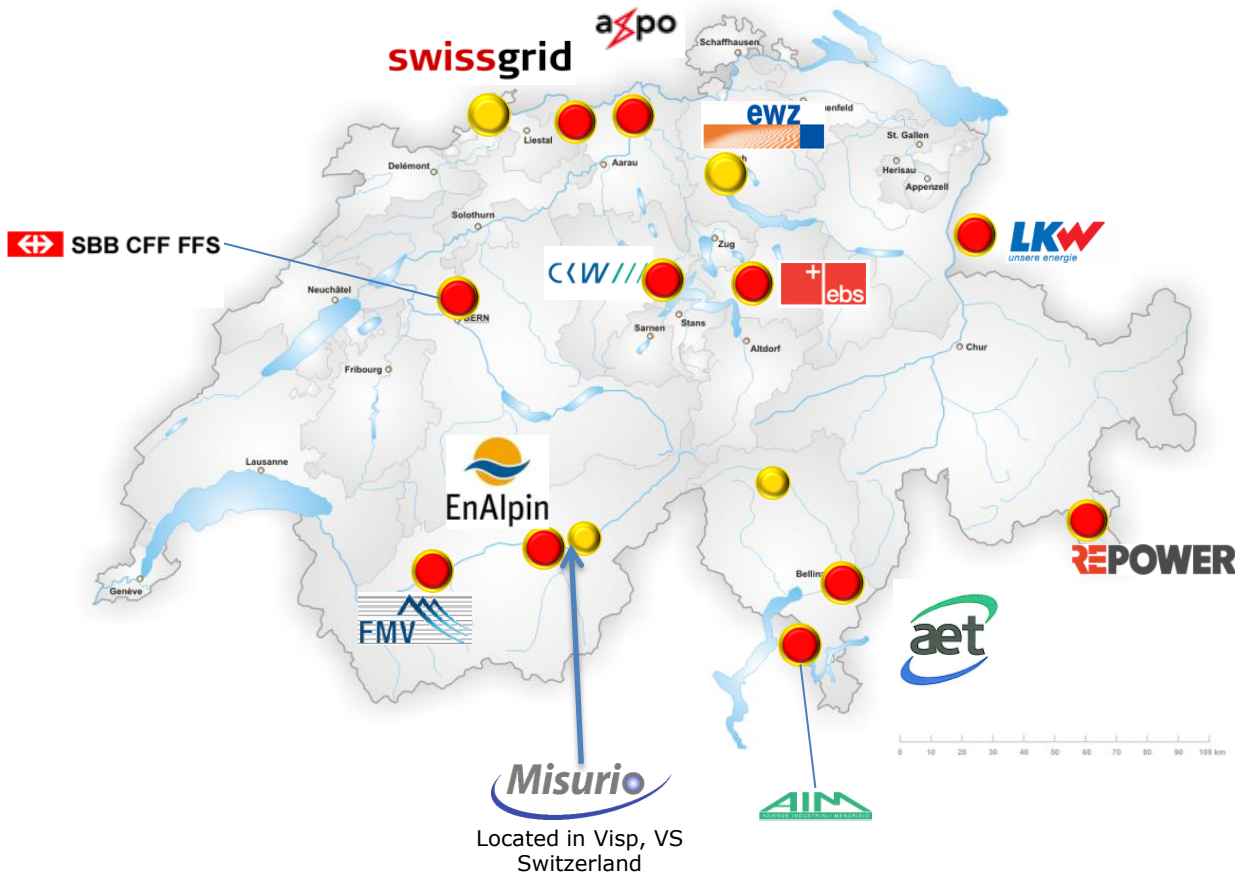
**high potential for hi-tech IT products**



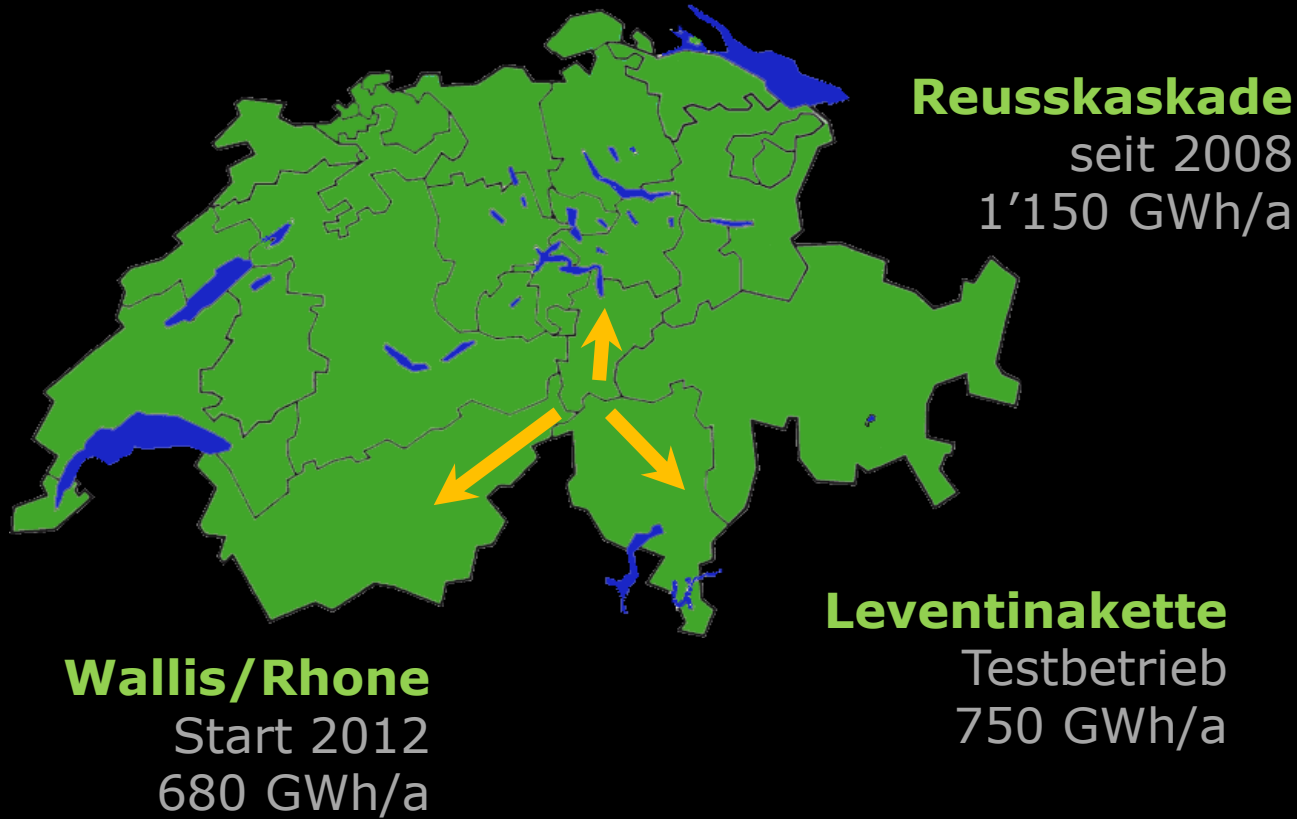


MISURIO TEAM

# Some of our customers ...

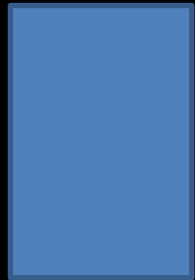


# Beispiel 1: Echtzeitoptimierung Kaskaden



... Forts. Beispiel 1:

## Echtzeitoptimierung Kaskaden



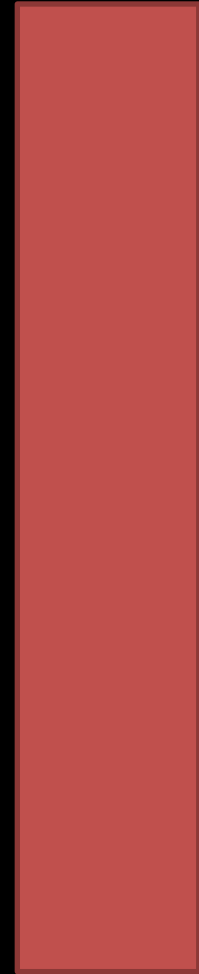
**Misurio**  
Projekte  
Optimierung  
2'580 GWh/a  
4.3 %



**Wind CH 2010**  
37 GWh  
0.008 %



**Solar CH 2010**  
598 GWh  
0.0018 %



**KKW Leibstadt**  
9'000 GWh  
15%

% = Anteil am Landesverbrauch

Beispiel 2:

## **Projektbewertungen Wasserkraft**

- Heimfall KW Ritom (TI)
- Dammerhöhung Göscheneralp (UR)
- Ausbau Muota Kraftwerke (SZ)
- Pumpspeicher KW Lötschen (VS)
- Pumpspeicher Lago Bianco (GR)

## Beispiel 3:

# Spannungshaltung Übertragungsnetz

	Yearly cost reduction	Additional yearly returns	Yearly gross gains	Status
Project 1	0.7 Mio. CHF	0.4 Mio. CHF	1.1 Mio. CHF	In op. since April 2011
Project 2	0.2 Mio. CHF	1.5 Mio. CHF	1.7 Mio. CHF	Pilot project



## Conclusions

### **Future smart technology will:**

- fully exploit the available flexibility of storage and grid infrastructure
- process a huge amount of information in order to optimise and control processes in real time
- cope with the highly stochastic characteristics on the supply and the demand side.

The background of the slide is a photograph of two hikers in winter gear ascending a snowy mountain slope. The scene is bathed in a deep blue light, with a bright sunburst effect on the right side. The word "Misurio" is overlaid in a light blue, italicized font, with a white arc underneath it.

*Misurio*

business potential for pioneers

## Misurio short profile

- Founded in 2008 as a Spin-Off of Cygnus Engineering AG ([www.cygnus.ch](http://www.cygnus.ch))
- Provides services (studies, consulting), software systems and controllers for the efficient planning and operation of power systems
- High qualified team of 8 engineers with more than 15 years of experience in optimizations of power plants and high voltage grids
- Established provider of innovative optimization products for the electricity market
- Market leader for MPC<sup>1</sup>-Controllers for power plants and power systems in Switzerland

<sup>1</sup> MPC = Model Predictive Control , zu deutsch: Modellprädikative Regelung.  
Eine moderne Methode zur prädiktiven Regelung von komplexen Prozessen.



# Misurio Products and services

Assets management & planning

- load/production management
- pumping management
- assessments
- organization and maintenance management

Power plant park scheduling  
(cascaded, grouped assets)

- legal constraints
- market constraints
- spill drain constraints
- regulation law constraints
- production/pumping planning
- organization and maintenance

Power plant operation

- turbine control
- synchronization
- excitation
- protection
- monitoring + diagnostics
- localized automation

## NNM

grid manager, tariff calculator and reporting tool

## HydroPark

optimization assessment/planning/scheduling

## BestBid

optimal bidding strategy, scheduling and ancillary services

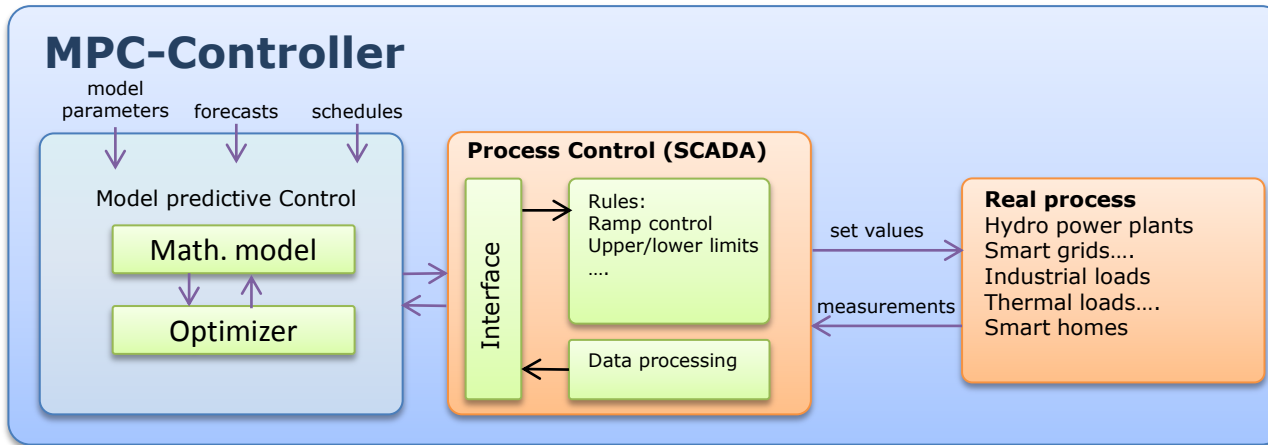
## MPC-Controller

cascades: OKR  
discharge: OAR  
voltage control: OBR



# Misurio solutions: 2 classes

- 1 MPC-Controllers for optimised operation of hydro power plants, smart grids and dynamic loads



- 2 Planning tools for risk-adjusted assessment, optimized scheduling and bidding strategy for electric utilities



## Some reference projects

- MPC-Controllers for cascades of hydro power plants

	Yearly production	Power capacity	Status
Project 1	1'150 GWh	350 MW	In operation since 2008
Project 2	750 GWh	220 MW	Testing phase
Project 3	680 GWh	130 MW	Implementation in progress
	<b>2'580 GWh</b>	<b>700 MW</b>	<b>covers 7% of hydro production</b>

Key numbers from 3 reference projects

- MPC-Controllers for voltage stability (Swissgrid tariffs annual volume = 20 Mio. CHF)

	Yearly cost reduction	Additional yearly returns	Yearly gross gains	Status
Project 1	0.7 Mio. CHF	0.4 Mio. CHF	<b>1.1 Mio. CHF</b>	In op. since April 2011
Project 2	0.2 Mio. CHF	1.5 Mio. CHF	<b>1.7 Mio. CHF</b>	Pilot project

Key numbers from 2 reference projects

- Development
  - The development of software application for an optimal bidding strategy is in progress (BestBid)
- Research project: Power balancing by providing the flexibility of thermal storage devices and pooling of heating pumps
  - A pilot study shows a potential of 20 Mio. CHF with heating pump pool of 30-40'000 devices

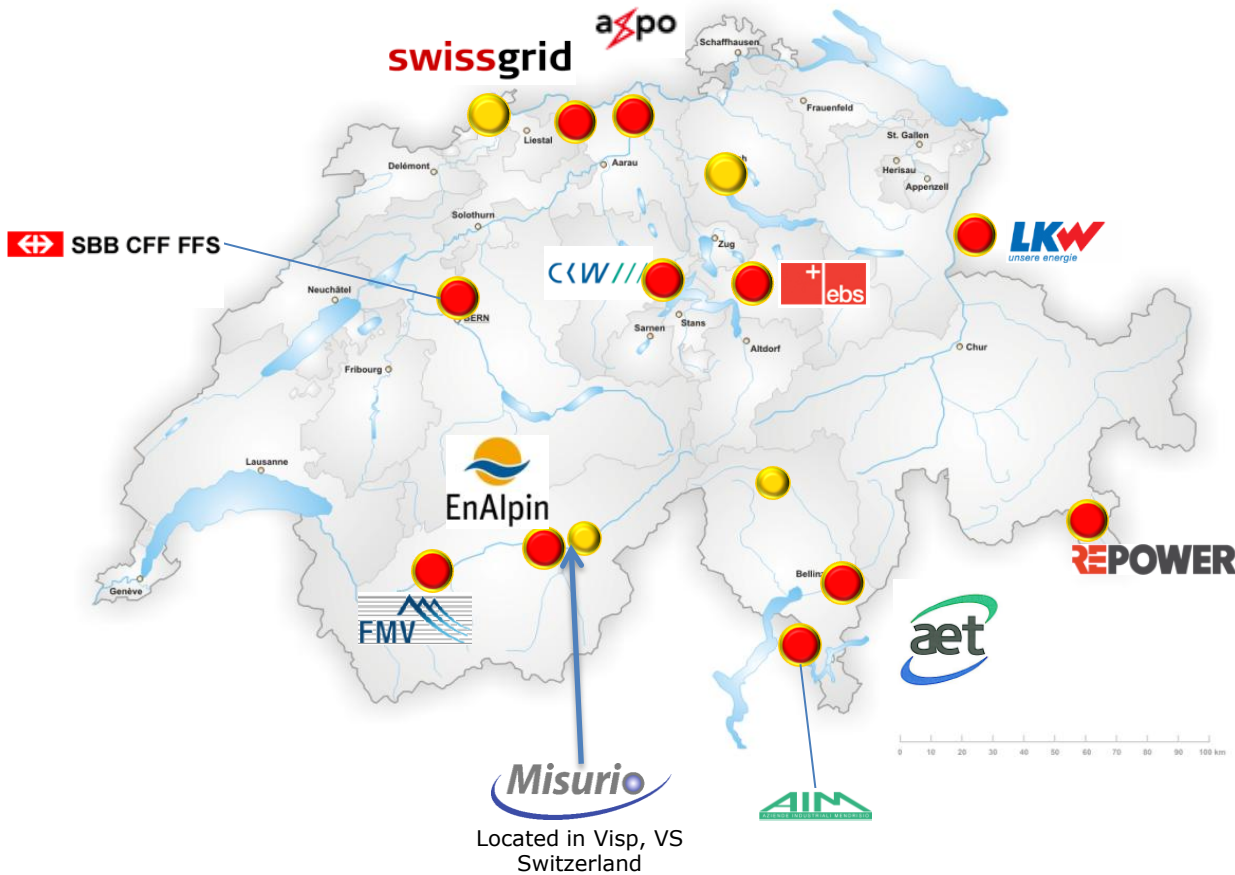


Earn benefits via the best approach for your specific situation with MPC-Controllers by Misurio Ltd



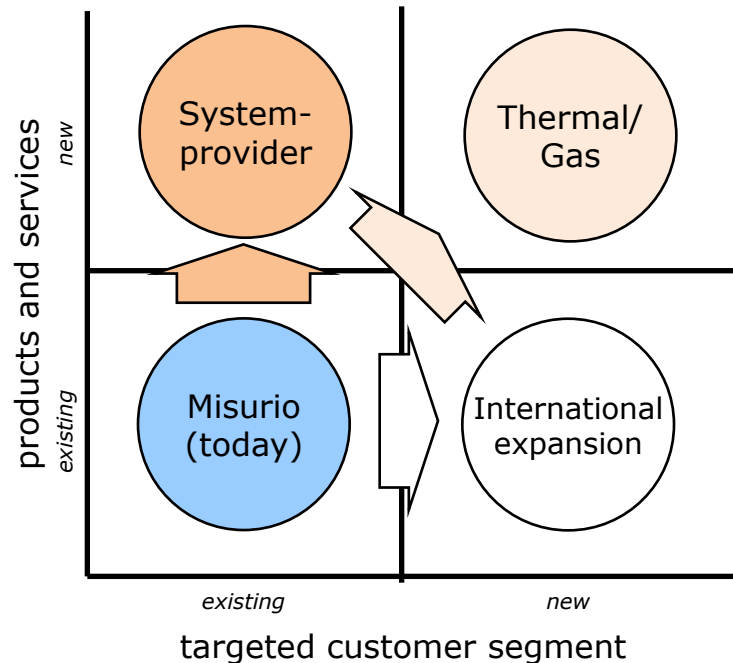


# Some of our customers ...



### 3 strategic directions

Positioning as a system provider AND actively identify new Products



Expansion towards optimisation of thermal storage and infrastructure for industrial applications, and supply of households

Focus on establishing presence on Swiss market and, in a next stage, international expansion



## Information ≠ knowledge

- The electricity market faces significant challenges
- Many Smart Technology projects focus on data monitoring such as displaying energy consumption charts on a smartphone.  
This is a great idea which certainly improves the awareness. However, this is just “information” and not yet really “smart”
- Future Smart Technology will:
  - fully exploit the available flexibility of storage and grid infrastructure
  - process a huge amount of information in order to optimise and control processes in real time
  - cope with the highly stochastic characteristics on the supply and the demand side.

There is a huge business potential in an area which is still open for pioneers

