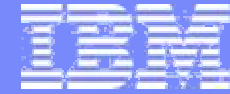


In cooperation with:



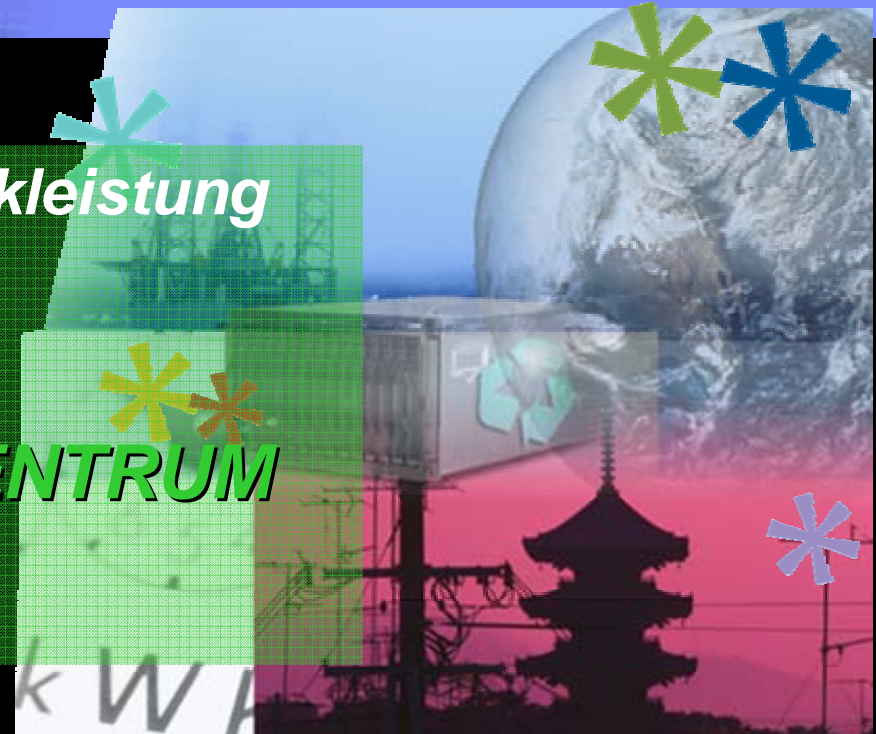
Zürcher  
Kantonalbank



*Energieeffizienz und Informatikleistung  
als Gesamtbetrachtung –  
die Idee und das Modell*

***DAS GRUENE RECHENZENTRUM***

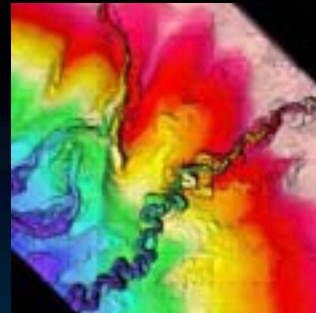
2007



Energy and Climate Initiative

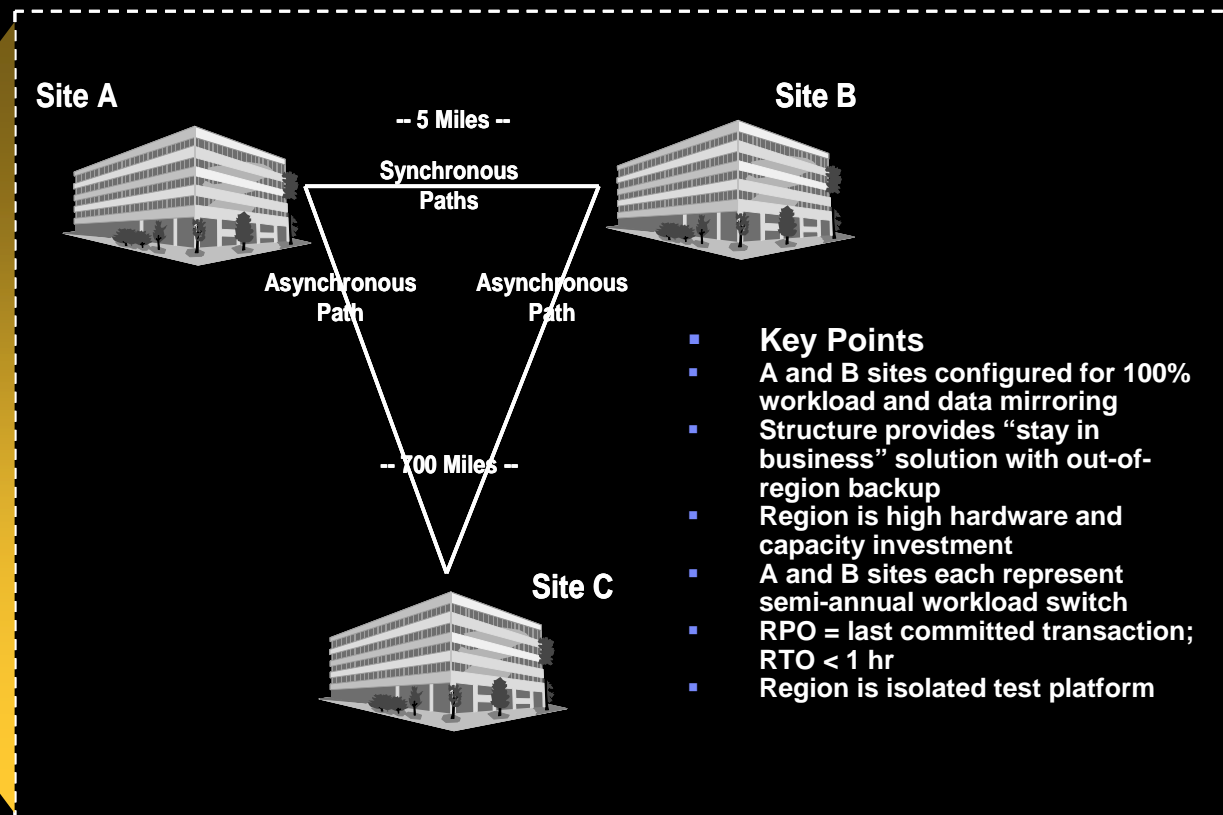
# Projektantrag - Inhalt

1. Ausgangslage und Hintergrund
2. Idee
3. Ziel
4. Weg
5. Geplante Ergebnisse
6. Zeitplan
7. Organisation



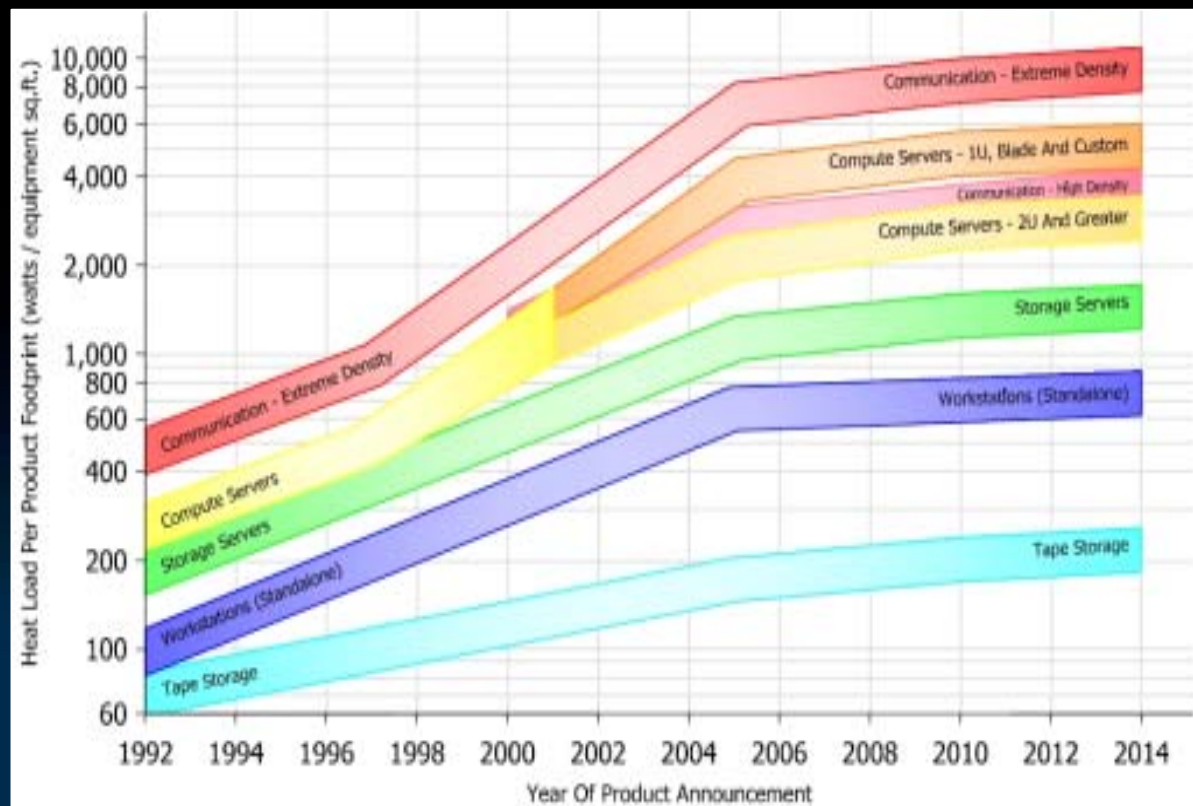
# What is the structure of a data centre -> year 2010?

## Physical DC structure for 1 region



# IT development / High Density computing

## Trend Chart: Product Heat Density



Source: Uptime Institute, Footprint - Heat Density Trends,

- Rising portion of High Density Equipment and overall IT Equipment
  - Rising local heat loads by increasing packing densities (traditionally ~ 1 kW/qm; Blade Racks: 4-5 kW/qm).
  - Service life: IT: ~ 1-3 years; physical infrastructure: ~10-20 years
  - HW suppliers are working hard on energy efficient IT-equipment
  - engaging in respective communities of interest (e.g. [www.thegreengrid.org](http://www.thegreengrid.org))
- For the time being there will be no trend reversal

## Ausgangslage und Hintergrund 1/2

1. ... **Energiekosten steigen ...**
2. ... **Rechenzentren werden als Energiegrossverbraucher eingestuft ...**
3. ... **Es gibt im Markt kein Modell, welches eingesetzte Energie im Zusammenhang mit “End to End IT Leistung” abbildet**
4. ... **Schweizer Volkswirtschaft beruht im grossen Teil auf Leistungen im Dienstleistungsbereich... dieser Bereich wächst!**
5. ... **Dienstleistung beruhen zum grossen Teil auf IT Leistungen**
6. ... **Traditionell betrifft es stark den Finanzbereich**
7. ... **Im Schritte der Zentralisierung und Globalisierung betrifft es aktuell genauso mittelständische Unternehmen**
8. ... **Es wurden Lösungen in einzelnen Bereiche gesucht ohne eine gesamte Systemoptimierung anzustreben, obwohl nur diese eine sinnvolle und kostengünstige Lösung erzielen kann**



# Electricity tariff increase

e.g. in Germany



— Electricity tariff

— Consumer price index

## Ausgangslage und Hintergrund 2/2

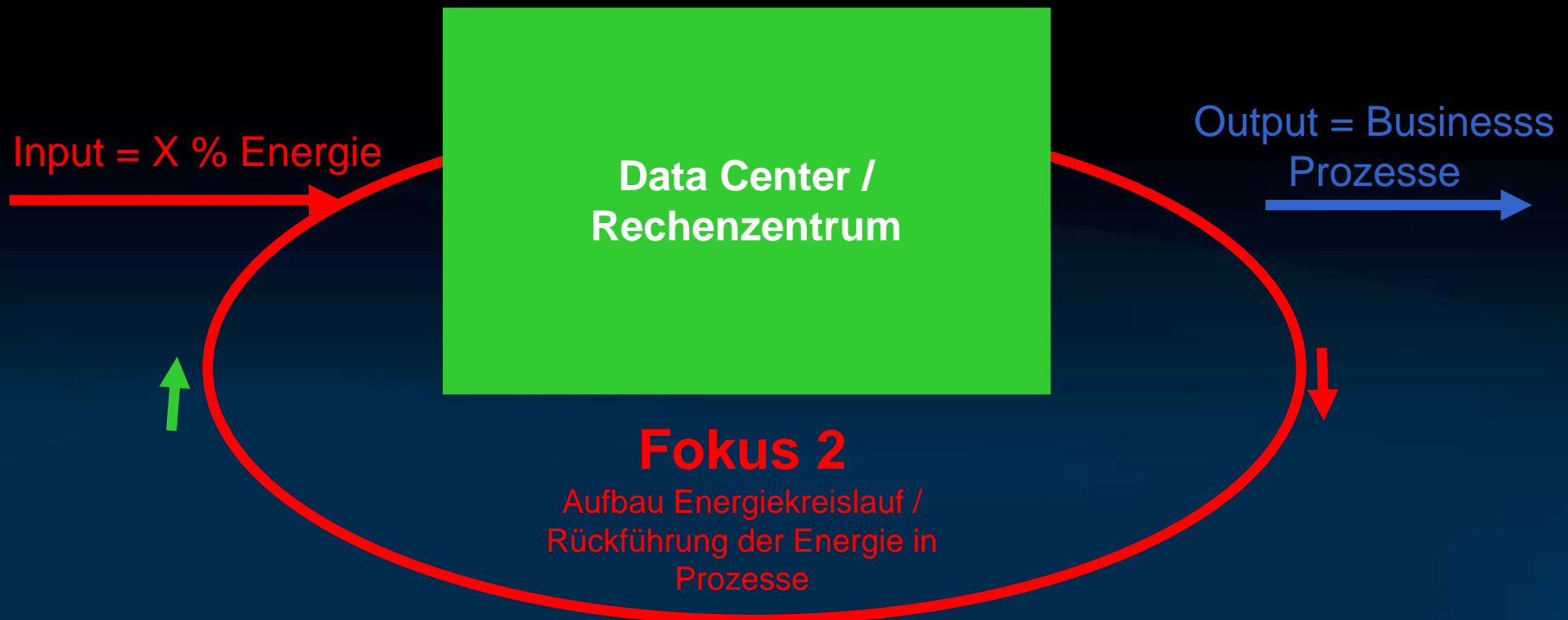
1. IBM wurde durch den Data Center Markt (DC Betreiber) nach systemübergreifenden Lösungen angefragt
2. Kontakte ETH Zürich <-> IBM wurden aufgebaut um den breiten wissenschaftlichen Ansatz zu verstärken
3. Kontakt zu ZKB wurde aufgebaut und verstärkt, ZKB ist direkt mit dieser Problematik konfrontiert und arbeitet parallel an Lösungen
4. IBM LAB Rüschlikon wurde einbezogen um technologischen Entwicklungen über den Stand der "IT Produkte heute" einzubeziehen
5. ww und CH Systemlieferanten (Kälteerzeugung, Stromverteilung, DataCenter Komponenten etc.) suchten Kontakt zu IBM um teilzuhaben und zu unterstützen
6. September 2006 erfolgte ein breites Energie Expertengespräch, dessen Ergebnis die Broschüre I "Der Weg zum "grünen" Rechenzentrum war
7. Dieser Weg der Lösungsfindung soll und muss fortgesetzt werden, es ist ein Topthema 2007

# Die Projektidee

## Fokus 1) Energieoptimierung und Fokus 2) das geschlossene Energiesystem

### Fokus 1

Energieoptimierung im End to End IT  
Prozess einschliesslich SW, HW,  
Data Center





## Ziel 1/2

Das Ziel ist ein:

# Energieeffizienterer IT Prozess durch

- > Optimierung
- > Nachhaltigkeit
- > Gesamtbetrachtung

aller massgeblichen Faktoren

## Ziel 2/2

- 1. Definition und Beschreibung der “End to End Faktoren” zum Thema “Grünes Rechenzentrum”**  
**-> 3 von 10 am RZ Thementag**
  - 2. Übersicht zur Frage, eingesetzte Energie ( $W$ ) zu IT outcome (als Business prozess) Definition und Begründung eines Standards**  
**-> in Anlehnung an „greend grid“ Definition**
  - 3. Anleitung, besser Modell, zum Bau einer “End to End Betrachtung”**  
**-> Anleitung besteht aus “Buch II” = Aufzeigen des betrachtende System und Beschreibung der einzelnen Schwerpunkte**  
**-> Modell = dynamisches, kybernetisches Modell zur Beurteilung, Gewichtung und Vorhersage der einzelnen Schwerpunkte**
-

# What is a green data centre?

## The Green Drivers



1. Facilities strategic planning
2. Data Center Strategy/ Data Center locations
3. Configuration of Server Software/ virtualization/ future workload
4. Future Chip Design
5. Server System Design
6. Data Center Infrastructure Design (UPS, cooling)
7. High density server mix
8. Cooling options
9. Under floor airflow management
10. Hot / cold Aisle
11. Power/ Cooling Futures/ reclaiming/ natural power CO2 free
12. Energy Management Tools

## Kurzfristige Ziele für einen langfristigen Erfolg

1. Establish a sense of urgency - > es ist Zeit zum Handeln
  - Klarstellung des Energieproblems (IST-Zustand)
  - Bewusstwerden des Kostenfaktors
  - Aufzeigen von Beispielen, Risiken und Möglichkeiten
  - Durchführung Workshops, etc.
2. Form a powerful guiding coalition
  - Integration von Top Management, Entscheidern
  - Bildung einer Gemeinschaft
3. Create a vision
  - Definition des Inhaltes aus der Gemeinschaft heraus (Agenda Buch II)
  - Zielsetzung, Projektdefinition
4. Communicate the vision
  - Energiemodell ist verständlich für Leute mit verschiedenen Hintergründe
  - Verbreitung der Idee auf allen Wegen
5. Empower other to act on the vision
  - das Modell soll dynamisch sein, somit offen für neue Punkte
6. Plan for and create short-term wins
  - Lösungsansätze für einzelne Kapitel Buch II
7. Consolidate improvements and produce still more change
  - Beschreibung des Projektes
  - Kommunikation des ersten Projekterfolges
8. Institutionalize new approaches
  - Aufnahme neuer Themen (alternative Energien, neue Speicher, neue IT HW)
  - Veröffentlichung zwischen Vision und erreichten Ergebnissen
  - Auszeichnung aktiver Teilnehmer

\* In Anlehnung Model John Kotter

## Weg

- 1. Identify and Describe the Critical Items  
Wer: eine kleine Arbeitsgruppe IBM/ETH Zürich (Prof. Hellweg, Dr. Aebischer)/ZKB  
Was: Bestandaufnahme und LCA Analyse eines typischen Rechenzentrum (Vorstudie in Form einer DA und ab Sommer eine PhD)  
Wann: Startschuss asap – bis Ende 2008
- 2. Workshop – creation targeted projects  
Wer: Experten von IBM/ETH Zürich andere Partners  
Was: Basiert auf 1. – Erstellung mögliche Projekte um eine Gesamtlösung zu schaffen (no „i am king of my kingdom“ midsetting)  
Wann: Anfang 2009 bis Mitte/Ende 2012
- 3. Evaluate and commercialize first results  
Wer: ZKB (oder jemand anders) erklärt sich bereit einen „best in class“ Lösung zu implementieren. Forschungspartner evaluieren Projektsergebnisse und entscheiden über weiter Schritte.  
Was: Demoanlage und evt. weitere Projekte  
Wann: Ende 2012/ Anfang 2013

## Geplante Ergebnisse (Soft results) 1/2

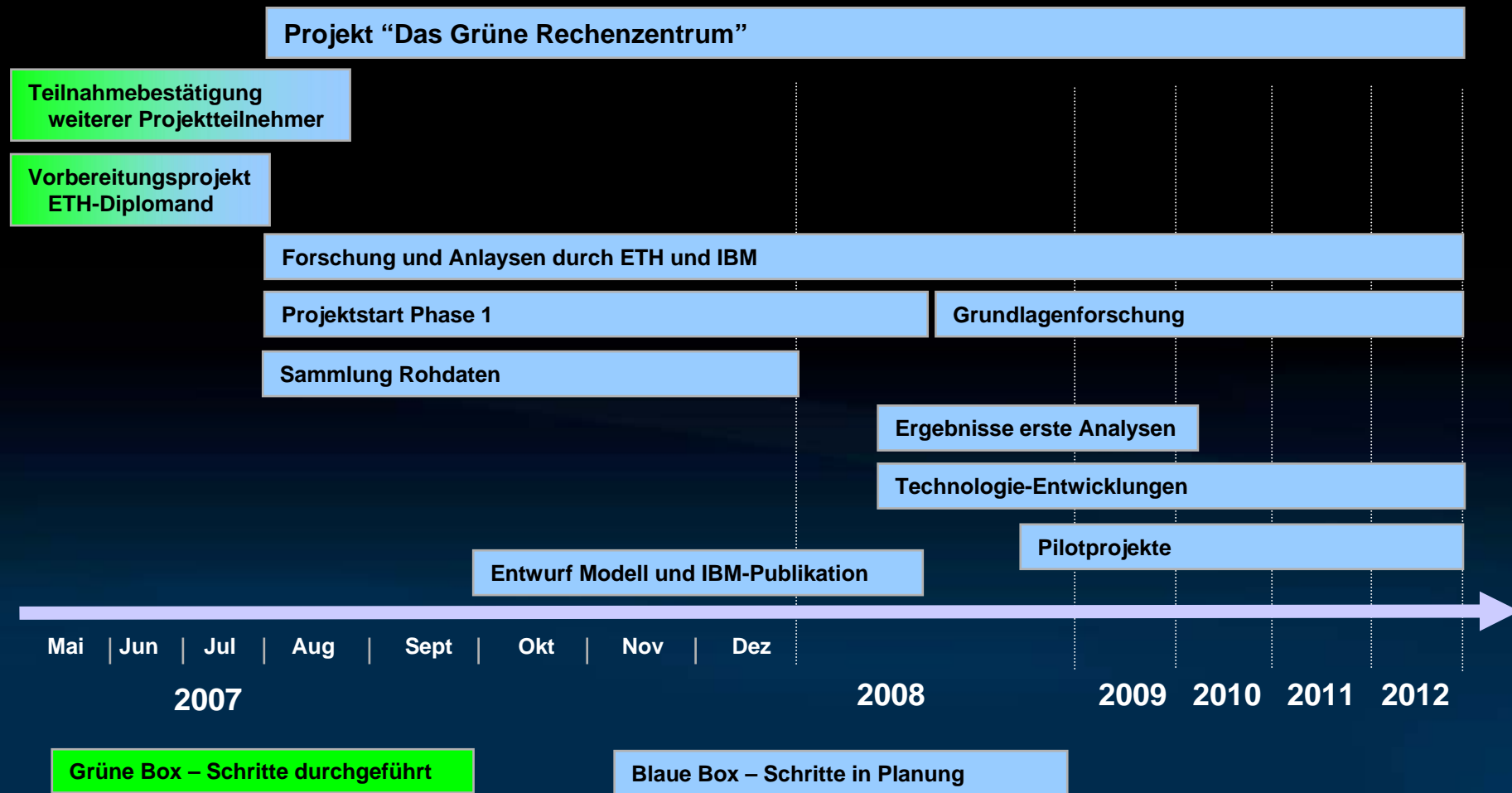
1. Wahrnehmung der vom Markt erwarteten Leadership von ETH Zürich, ZKB und IBM
2. Schaffung eines mathematisches, kybernetisches Modell
3. Veranstaltung zur Orientierung der Kunden und Einbezug derselben in die Verantwortung des Ergebnisses (Rechenzentrumsthementag April 2007)
4. Bildung einer Plattform zum Thema
5. Aufzeigen und Beschreibung der Lösungsmöglichkeiten
6. Positionierung der ETH Zürich als integrative Plattform, welche WW aktuelle Themen jetzt aufgreift und vertieft
7. Positionierung der ZKB als umweltbewusstes Unternehmen und Vorreiter in Bezug auf Konkretisierung der Nachhaltigkeit im IT-Bereich
8. Positionierung der IBM als End to End Lösungsanbieter im IT Prozess und Rechenzentrumsbereich



## Geplante Ergebnisse (Hard results) 2/2

1. Identifizierung der Hauptprobleme, welche eine nachhaltige / energiesparende  
Betreibung eines Rechenzentrums behindern
2. Technische Lösungen erfinden/ anbieten, die nicht lokale Optimierungen  
erzielen, aber diejenige des Systems Rechenzentrum

# Zeitplan: mehrjähriges Projekt mit ersten Ergebnissen in 2008



# Organisation

