

# Startups in Kalifornien – Kollaborationsmodell im Energiebereich

Einige Indikatoren aus dem Energiebereich in Kalifornien

Nächster Schritt: Microgrids

Rahmenbedingungen für Innovation in Kalifornien

Unser Ziel: Disruptive Technologien

Dr. Michael Stadler

Area Manager Smart- und Microgrids BIOENERGY 2020+ GmbH

CTO XENDEE Inc., California

Affiliated Scientist Lawrence Berkeley Laboratory, University of California

CTO Zentrum für Energie und innovative Technologien

Co-AutorInnen: Margit Temper, Walter Haslinger

*Kontakt Österreich:*

[michael.stadler@bioenergy2020.eu](mailto:michael.stadler@bioenergy2020.eu)

<https://www.bioenergy2020.eu/>

[mstadler@cet.or.at](mailto:mstadler@cet.or.at)

[www.cet.or.at](http://www.cet.or.at)

*Kontakt Kalifornien:*

[mstadler@XENDEE.com](mailto:mstadler@XENDEE.com)

<https://www.xendee.com/>

[mstadler@lbl.gov](mailto:mstadler@lbl.gov)

<https://building-microgrid.lbl.gov>



Competence Centers for  
Excellent Technologies



© No publication or duplication without the knowledge of Michael Stadler

© Keine Veröffentlichung und Vervielfältigung ohne der Zustimmung von Michael Stadler

# Die Goldene Energie in Kalifornien: Energieeffizienz

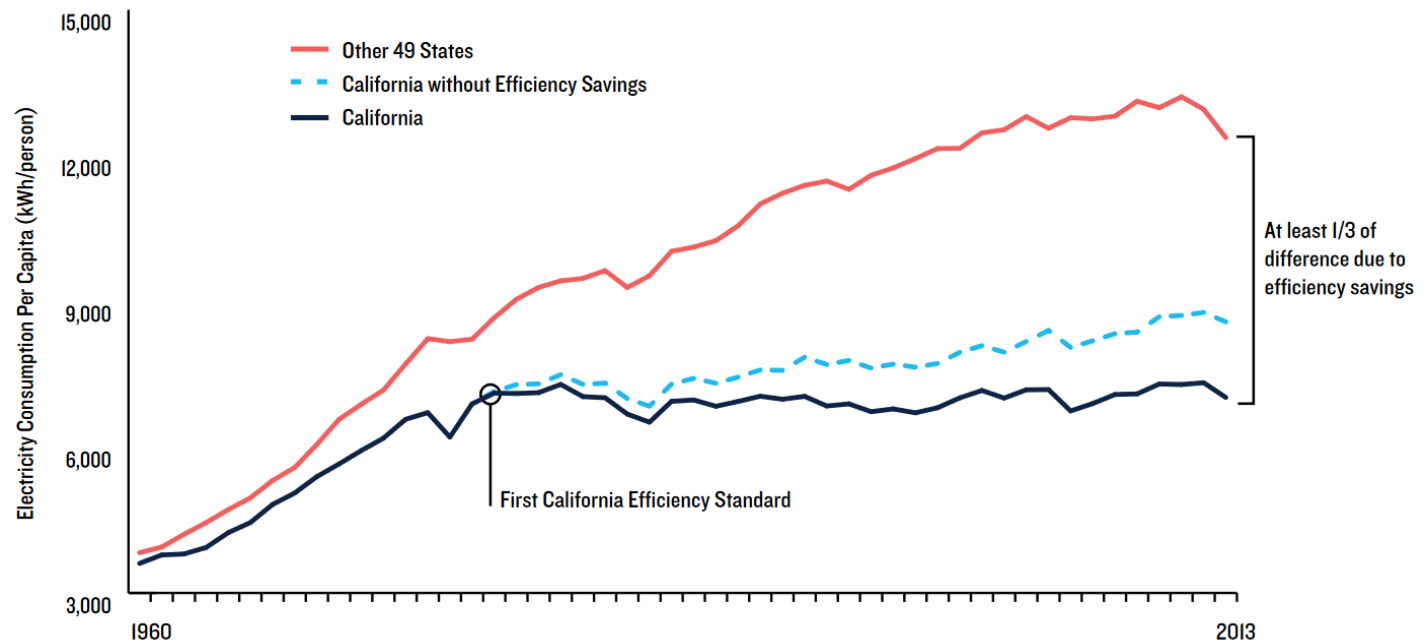
Einige Indikatoren  
aus dem  
Energiebereich in  
Kalifornien

Nächster Schritt:  
Microgrids

Rahmen-  
bedingungen für  
Innovation in  
Kalifornien

Unser Ziel:  
Disruptive  
Technologien

Pro-Kopf Verbrauch seit den 70iger Jahren konstant



Quelle: Natural Resources Defense Council (NRDC), 2015, <https://www.nrdc.org/sites/default/files/ca-energy-efficiency-opportunity-report.pdf>

- Historisch: Lastspitzen durch Kühlung
- Zukunft: Aufgrund von PV (welche Kühlung antreibt), Spitzen im Winter erwartet

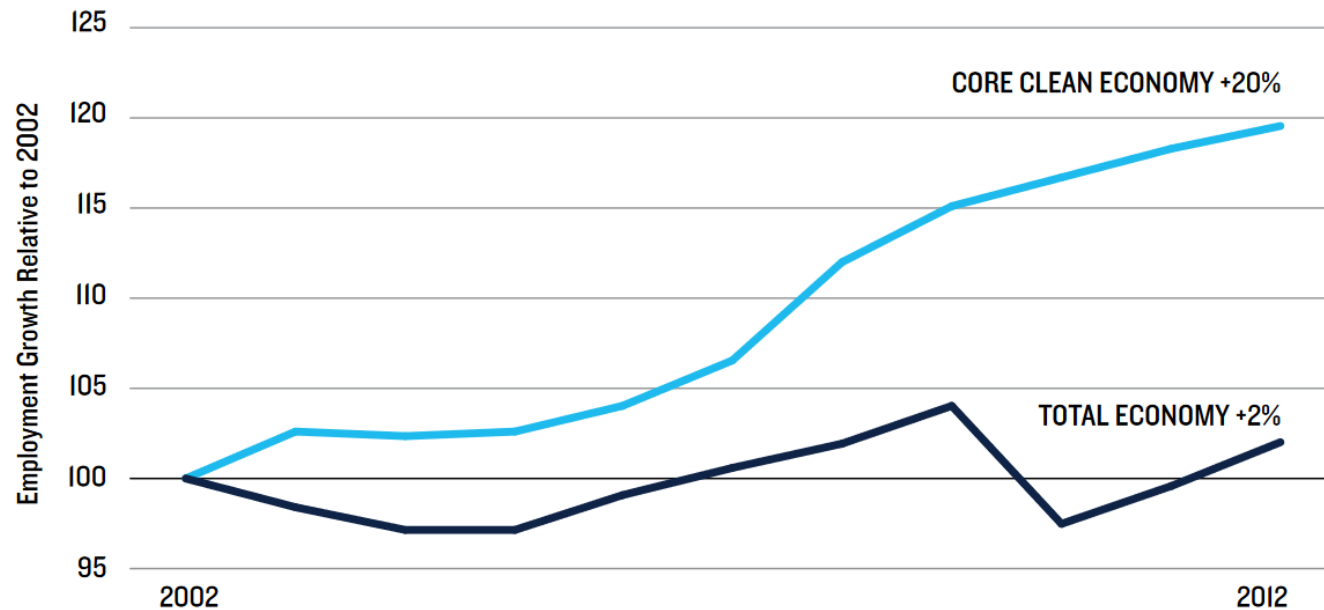
# Beschäftigungswachstum

Einige Indikatoren  
aus dem  
Energiebereich in  
Kalifornien

Nächster Schritt:  
Microgrids

Rahmen-  
bedingungen für  
Innovation in  
Kalifornien

Unser Ziel:  
Disruptive  
Technologien



Quelle: Natural Resources Defense Council (NRDC), 2015, <https://www.nrdc.org/sites/default/files/ca-energy-efficiency-opportunity-report.pdf>

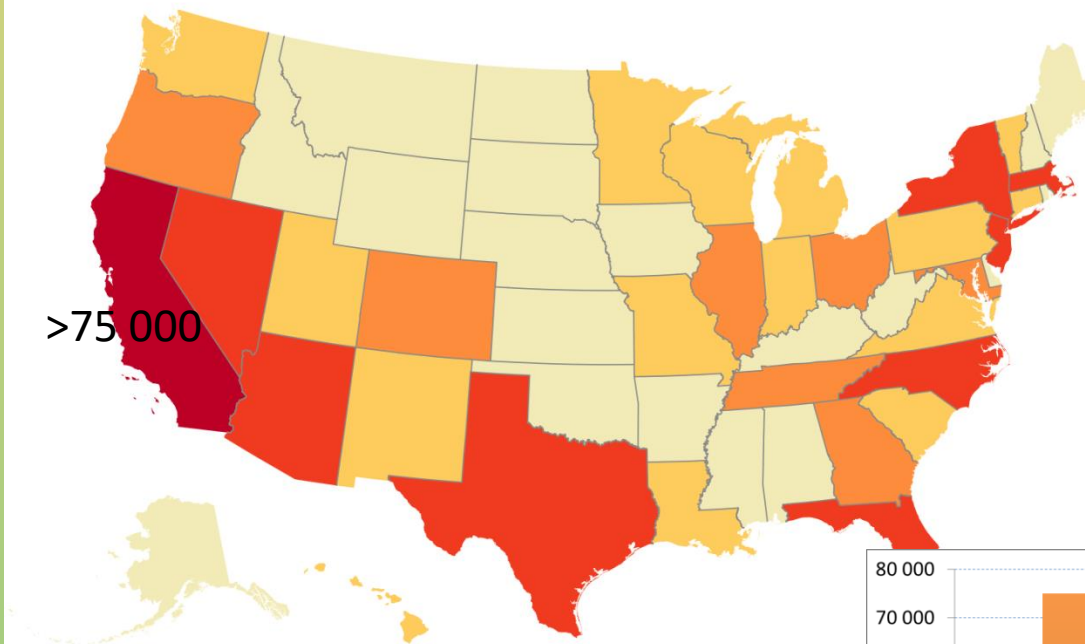
# Kalifornien: Mehr Jobs in der Solarindustrie als bei den Energieversorgern

Einige Indikatoren aus dem Energiebereich in Kalifornien

Nächster Schritt: Microgrids

Rahmenbedingungen für Innovation in Kalifornien

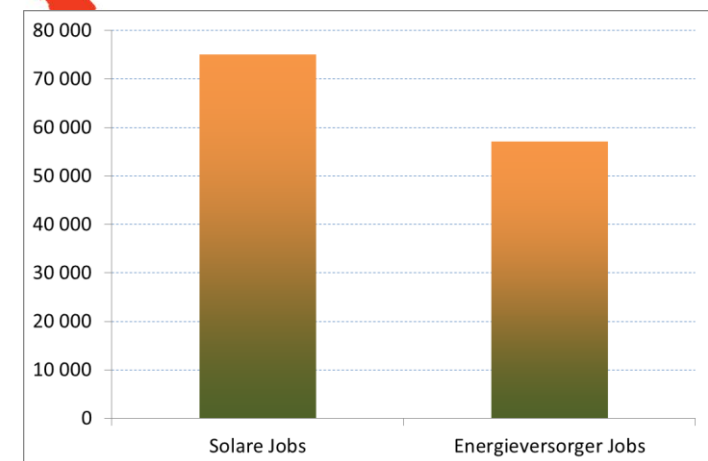
Unser Ziel: Disruptive Technologien



Quellen: <http://www.thesolarfoundation.org/solar-jobs-census/>  
<https://www.sec.gov/edgar/searchedgar/companysearch.html>

## Solarindustrie USA

- 210 000 Jobs
- >30 000 in der Erzeugung
- 10 000 Firmen
- 2 000 Patente
- Einkommen in der Solarindustrie 17% höher als der US - Durchschnitt



Einige Indikatoren  
aus dem  
Energiebereich in  
Kalifornien

Nächster Schritt:  
Microgrids

Rahmen-  
bedingungen für  
Innovation in  
Kalifornien

Unser Ziel:  
Disruptive  
Technologien

## Nächster Schritt Microgrids

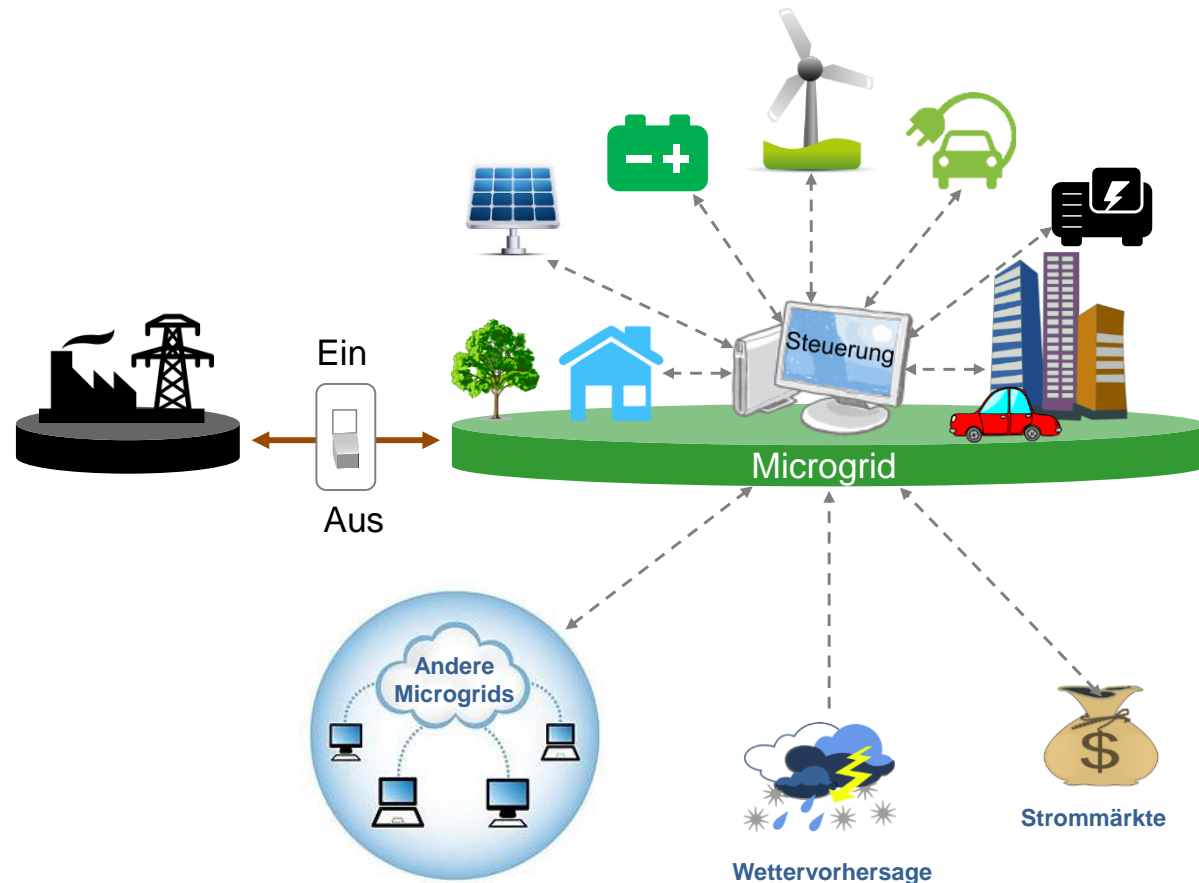
# Konzept der lokalen Erzeugung und Nutzung der Energie – Microgrids / Smartgrids

Einige Indikatoren  
aus dem  
Energiebereich in  
Kalifornien

Nächster Schritt:  
Microgrids

Rahmen-  
bedingungen für  
Innovation in  
Kalifornien

Unser Ziel:  
Disruptive  
Technologien



Copyright Berkeley Lab



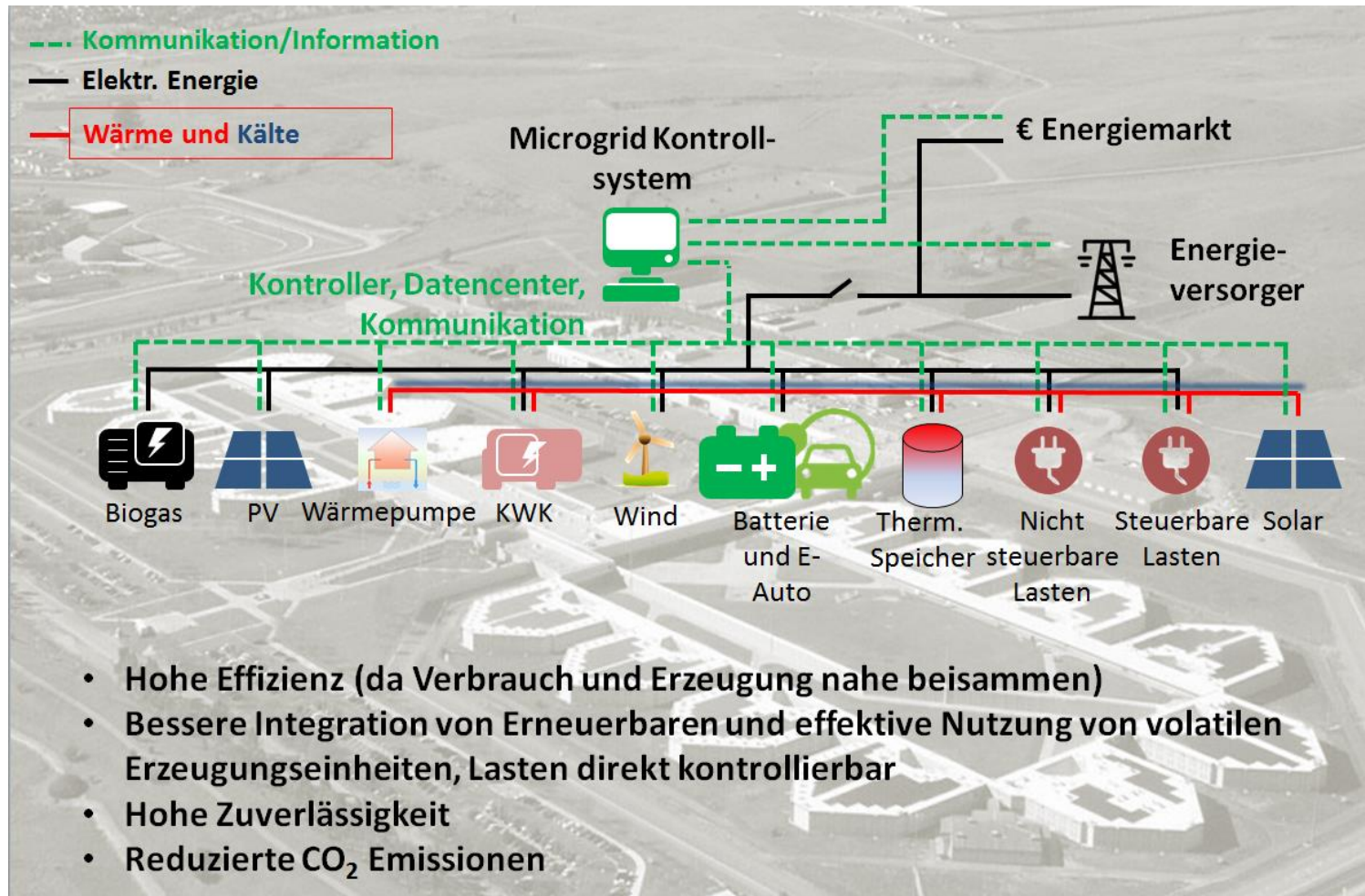
# Konzept der lokalen Erzeugung und Nutzung der Energie – Microgrids / Smartgrids

Einige Indikatoren aus dem Energiebereich in Kalifornien

Nächster Schritt: Microgrids

Rahmenbedingungen für Innovation in Kalifornien

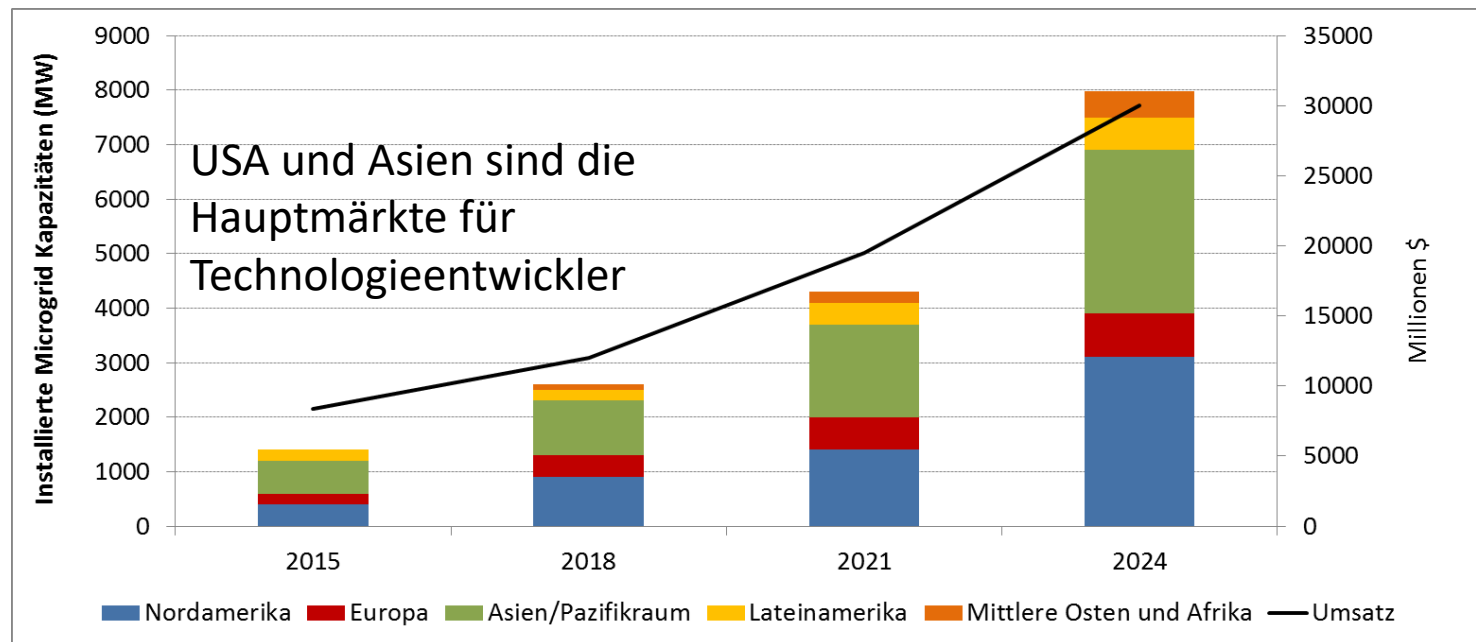
Unser Ziel: Disruptive Technologien



# Microgrid & Dezentrale Energieerzeugung: Märkte

Je nach Definition „Microgrid“ zeigen Studien große Unterschiede:

- Navigant Research: 1 400 MW *weltweit* in 2015 \*, \*\*\*\*
- GTM Research: 1 300 MW *USA* in 2015\*\*
- Microgrid vs. dezentraler Energieerzeugungsmarkt: \$15 Mrd. vs. \$180 Mrd. im Jahre 2020\*\*\*



\* Quelle: <https://microgridknowledge.com/new-microgrid-projects/>

\*\* Quelle: <http://www.utilitydive.com/news/why-the-future-of-microgrids-wont-look-like-the-past/403093>

\*\*\* Quelle: Grand View Research, Inc.

\*\*\*\* Quelle: <https://www.navigantresearch.com/newsroom/global-microgrid-capacity-is-expected-to-grow-from-1-4-gw-in-2015-to-7-6-gw-in-2024>



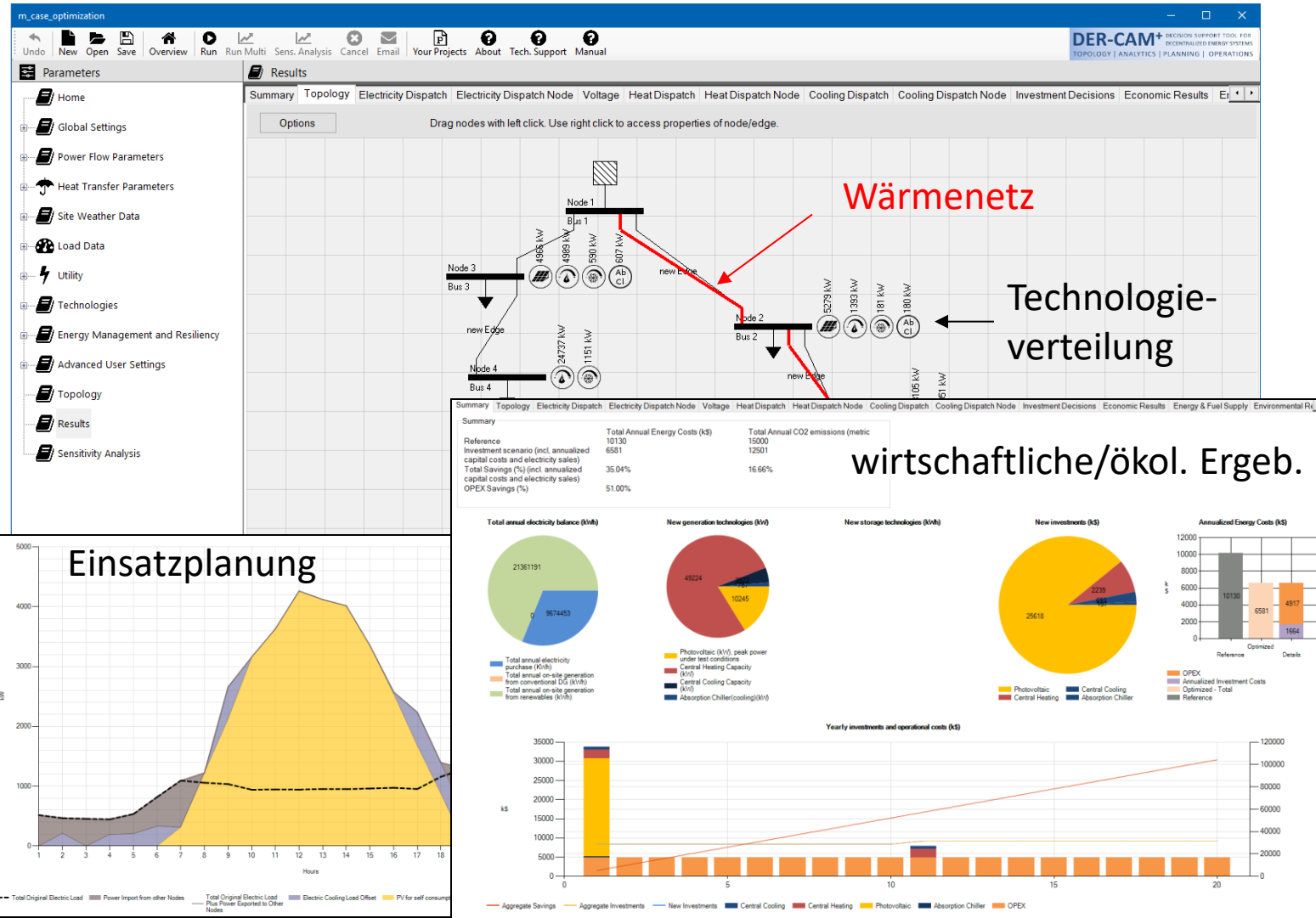
# Regionale Verteilnetzanalyse: Wo sollen Technologien platziert werden?

Einige Indikatoren aus dem Energiebereich in Kalifornien

Nächster Schritt: Microgrids

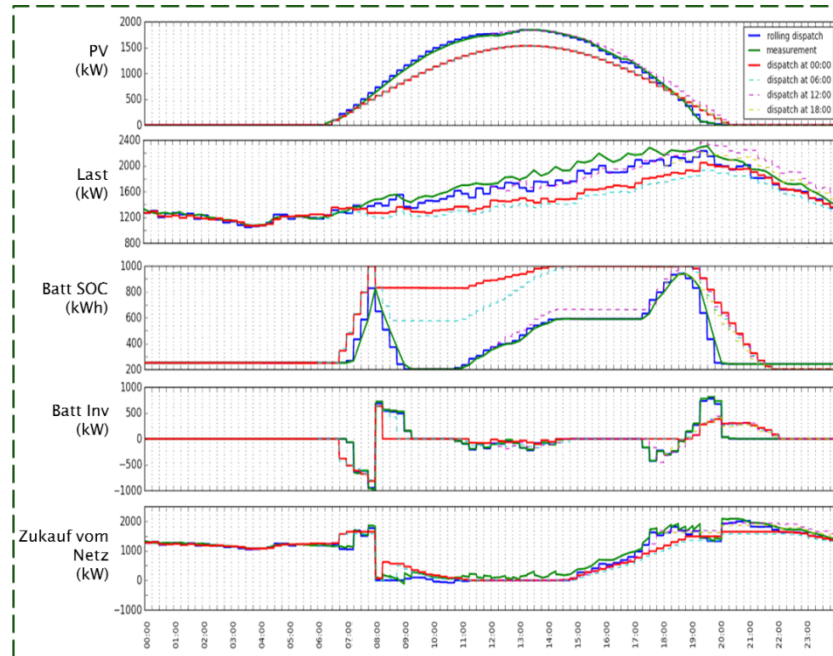
Rahmenbedingungen für Innovation in Kalifornien

Unser Ziel: Disruptive Technologien

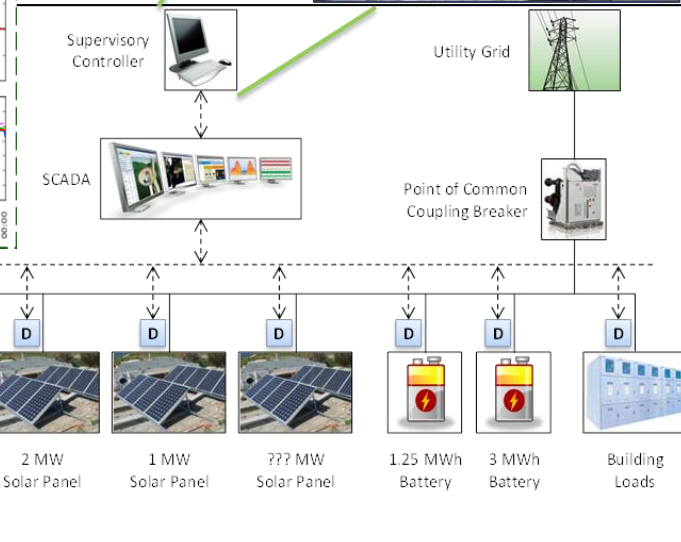


# Implementierter Microgrid MP Controller, IEEE 2030.7 Standard

Fort Hunter Liggett, Kalifornien



**DER-CAM<sup>+</sup>** DECISION SUPPORT TOOL FOR  
DECENTRALIZED ENERGY SYSTEMS  
TOPOLOGY | ANALYTICS | PLANNING | OPERATIONS



[https://building-microgrid.lbl.gov/sites/default/files/supervisory\\_controller\\_for\\_pv\\_and\\_storage.pdf](https://building-microgrid.lbl.gov/sites/default/files/supervisory_controller_for_pv_and_storage.pdf)

# Berkeley Lab, Universität von Kalifornien:

## 13 Nobel Preise



Einige Indikatoren aus dem Energiebereich in Kalifornien

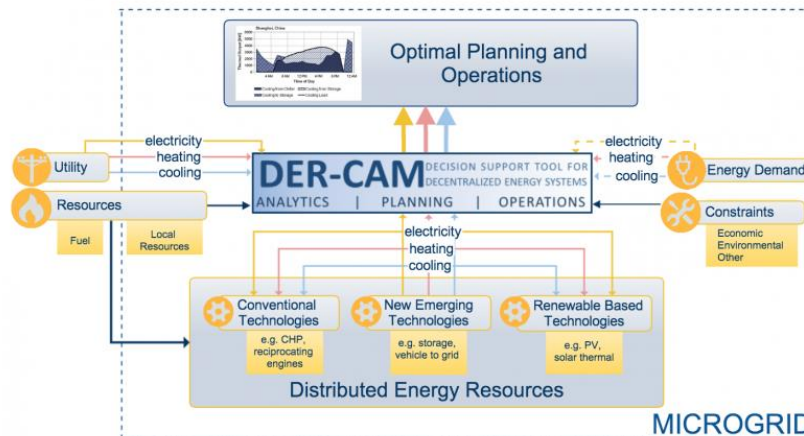
Nächster Schritt: Microgrids

Rahmenbedingungen für Innovation in Kalifornien

Unser Ziel: Disruptive Technologien

- Internationale Forschung mit ca. 4 000 Mitarbeitern
- 6 Forschungsbereiche: Computing Sciences, Physical Sciences, Energy and Environmental Sciences, Biosciences, Energy Sciences, und Energy Technologies
- Jährliches Budget: ca. 750 M€

### Marktführer in Microgrid Optimierung



### Microgrid Partner

#### Industrial and Government Partners



#### Universities and National Labs



<https://building-microgrid.lbl.gov>

Einige Indikatoren  
aus dem  
Energiebereich in  
Kalifornien

Nächster Schritt:  
Microgrids

Rahmen-  
bedingungen für  
Innovation in  
Kalifornien

Unser Ziel:  
Disruptive  
Technologien

# Warum ist Kalifornien so erfolgreich bei Innovation?



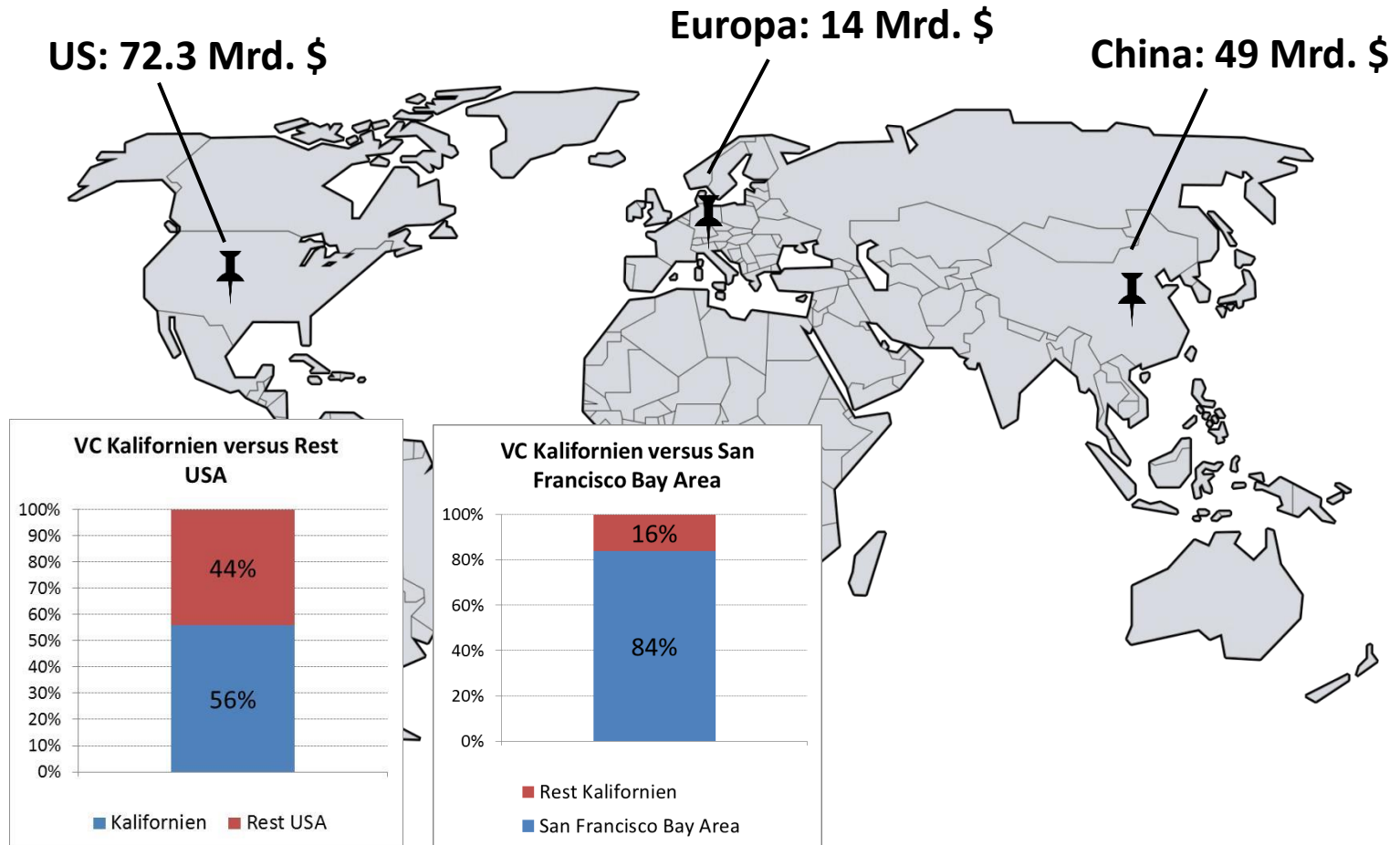
# Abgeschlossene Venture Capital (VC) Investitionen in 2015

Einige Indikatoren aus dem Energiebereich in Kalifornien

Nächster Schritt: Microgrids

Rahmenbedingungen für Innovation in Kalifornien

Unser Ziel: Disruptive Technologien



Quellen: Ernst and Young, [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-global-venture-capital-trends-2015/\\$FILE/ey-global-venture-capital-trends-2015.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/ey-global-venture-capital-trends-2015/$FILE/ey-global-venture-capital-trends-2015.pdf); Bloomberg, <https://www.bloomberg.com/view/articles/2016-01-19/california-is-the-place-to-be-for-venture-capital>; eigene Berechnungen

# Patente als Indikator für Innovation

## Beschleunigung und Förderung von Innovationen und Technologien

- Enormer Fokus auf Technologieverwertung in Kalifornien
- Gesteigerte Wirtschaftsleistung als Nebeneffekt

Bsp. Patente USA versus Österreich:

- USA per 100 000 Einwohner: **52**
- Österreich per 100 000 Einwohner: **34**

(Eigene Berechnungen und Quellen: Österreichisches Patentamt, Statista.com, United States Patent und Trademark Office-USPTO)

Einige Indikatoren  
aus dem  
Energiebereich in  
Kalifornien

Nächster Schritt:  
Microgrids

Rahmen-  
bedingungen für  
Innovation in  
Kalifornien

Unser Ziel:  
Disruptive  
Technologien



# Startups und Innovation an der University of CA

Einige Indikatoren  
aus dem  
Energiebereich in  
Kalifornien

- 1 267 Startups (1968 – 2015)
- 622 Aktiv (Juni 2015)
- 50% Erfolgsquote

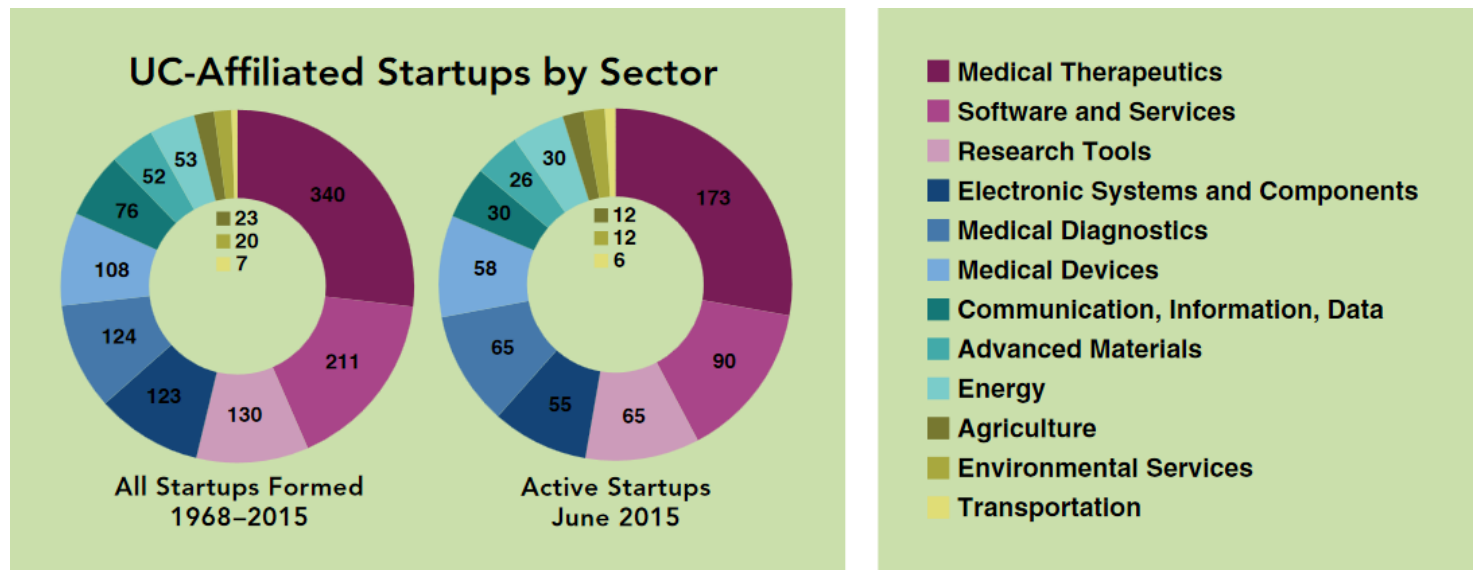
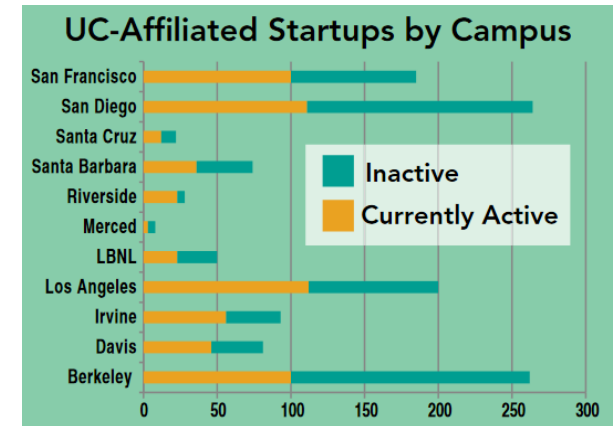
Unis bieten:

- Innovation
- Fachwissen / Forschungsprogramme
- Bereitstellung / Unterstützung durch Fakultät / Mentoren und Studenten

Nächster Schritt:  
Microgrids

Rahmen-  
bedingungen für  
Innovation in  
Kalifornien

Unser Ziel:  
Disruptive  
Technologien



Quelle: <http://www.bayareaeconomy.org/files/pdf/UCEntrepreneursStartupsInnovation.pdf>

# Wirtschaftliche Rolle der Universitäten

Einige Indikatoren  
aus dem  
Energiebereich in  
Kalifornien

- 16,2 Mrd. \$ Gesamtumsatz \*
- 38 832 Arbeitsplätze
- 16,4 Mrd. \$ VC Investitionen\*\*
- 20,2 Mrd. \$  
Wirtschaftsbeitrag\*\*\*

Nächster Schritt:  
Microgrids

4 Initiative Kategorien wie das  
UC System Startups unterstützt:

1. Businessplan Wettbewerbe  
(siehe Berkeley)
2. Unternehmerische Ausbildung
3. Unterstützung durch  
Inkubatoren und Beschleuniger  
(z.B.: kosteneffiziente Labor oder  
Bürraum Nutzung)
4. Finanzierung

Rahmen-  
bedingungen für  
Innovation in  
Kalifornien

Unser Ziel:  
Disruptive  
Technologien

## Technologie - Lizenzierung - wirtschaftlicher Wirkungsgrad - Pipeline



Quelle: <http://www.bayareaeconomy.org/files/pdf/UCEntrepreneursStartupsInnovation.pdf>

# Die 10 besten US Universitäten für Start-Ups

Einige Indikatoren  
aus dem  
Energiebereich in  
Kalifornien

Nächster Schritt:  
Microgrids

Rahmen-  
bedingungen für  
Innovation in  
Kalifornien

Unser Ziel:  
Disruptive  
Technologien

1. **University of California, Berkeley**
2. Massachusetts Institute of Technology
3. Stanford University
4. University of Southern California
5. University of Pennsylvania
6. Cornell University
7. University of Michigan
8. Babson College
9. University of California Los Angeles
10. Brigham Young University



Quelle: <http://www.bestcolleges.com/features/top-colleges-for-startups/>

# Soziale Rahmenbedingungen Kalifornien

Einige Indikatoren  
aus dem  
Energiebereich in  
Kalifornien

Nächster Schritt:  
Microgrids

Rahmen-  
bedingungen für  
Innovation in  
Kalifornien

Unser Ziel:  
Disruptive  
Technologien

- Immigration
  - 381 Sprachen in den USA, generiert Ideenpool \*)
  - University of California, Berkeley: 16% der Antragsteller werden als Studenten zugelassen; 37 000 Studenten \*\*); 24% der Studenten Europäischer Herkunft, 42% der Studenten Asien/Pazifikraum \*\*\*)
- Einkommen
  - Durchschnittseinkommen „Mid Career Researcher“ - ca. 10 Jahren Erfahrung : Brutto 150 000\$ (inkludiert Sozialversicherung und Pension)
  - Ausgezeichneter Forscher kann leicht Brutto 200 000\$/Jahr verdienen
  - Trotz höherer Lebenskosten, mehr Geld zur Verfügung
- Wissenschaft und Innovation hat hohen Stellenwert (speziell in Kalifornien)
- Höheres Entwicklungspotential
- Höherer Wettbewerb, wird als etwas Positives gesehen

\* Quelle: <https://www.census.gov/prod/2013pubs/acs-22.pdf>

\*\* Quelle: <https://www.forbes.com/colleges/university-of-california-berkeley/>

\*\*\* Quelle: <http://opa.berkeley.edu/uc-berkeley-fall-enrollment-data>; Anfänger 2016

# Startup Unterschiede zwischen USA und Europa



- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• „Große“ Ideen, die viel Geld einspielen sollen</li><li>• große Projekte (seit 2011: 120 „Unicorns“ in den USA*)</li><li>• verkaufsorientiert/Marketing</li><li>• schnelles Wachstum der Firma (Entwicklungsgeschwindigkeit ca. 4-5 mal so schnell als in Österreich)</li><li>• oftmals in Kooperation mit großen Firmen</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• kleinere Projekte (seit 2011: 16 „Unicorns“ in Europa*)</li><li>• kleinere Mengen VC</li><li>• kleinere Märkte</li><li>• langsames Wachstum</li><li>• höhere Qualität?</li><li>• mehr Bürokratie?</li></ul> |
|---|---|

\* Quelle: Forbes, <https://www.forbes.com/sites/toddhixon/2016/06/23/on-a-key-measure-european-venture-capital-now-outperforms-the-u-s/#5d7050f8658a>

Vergleich zeigt Chance für enge Kooperationen zwischen Österreich und Kalifornien

Einige Indikatoren  
aus dem  
Energiebereich in  
Kalifornien

Nächster Schritt:  
Microgrids

Rahmen-  
bedingungen für  
Innovation in  
Kalifornien

Unser Ziel:  
Disruptive  
Technologien

# Kooperationspartner

Einige Indikatoren  
aus dem  
Energiebereich in  
Kalifornien

bioenergy2020+



world-direct.at  
eBusiness solutions GmbH



CET  
Center for Energy and Innovative Technologies



- Regelungssysteme für therm. Anlagen und Prozesse (Biomasse, Solarthermie)
- Cloud-based Microgrid Plattform mit Fokus auf Lastfluss
- Entwicklung maßgeschneiderter IT-Applikationen sowie IT-Produkte
- Research und Innovation
- Innovation und Netzwerk
- Andere?

Nächster Schritt:  
Microgrids

Rahmen-  
bedingungen für  
Innovation in  
Kalifornien

Unser Ziel:  
Disruptive  
Technologien



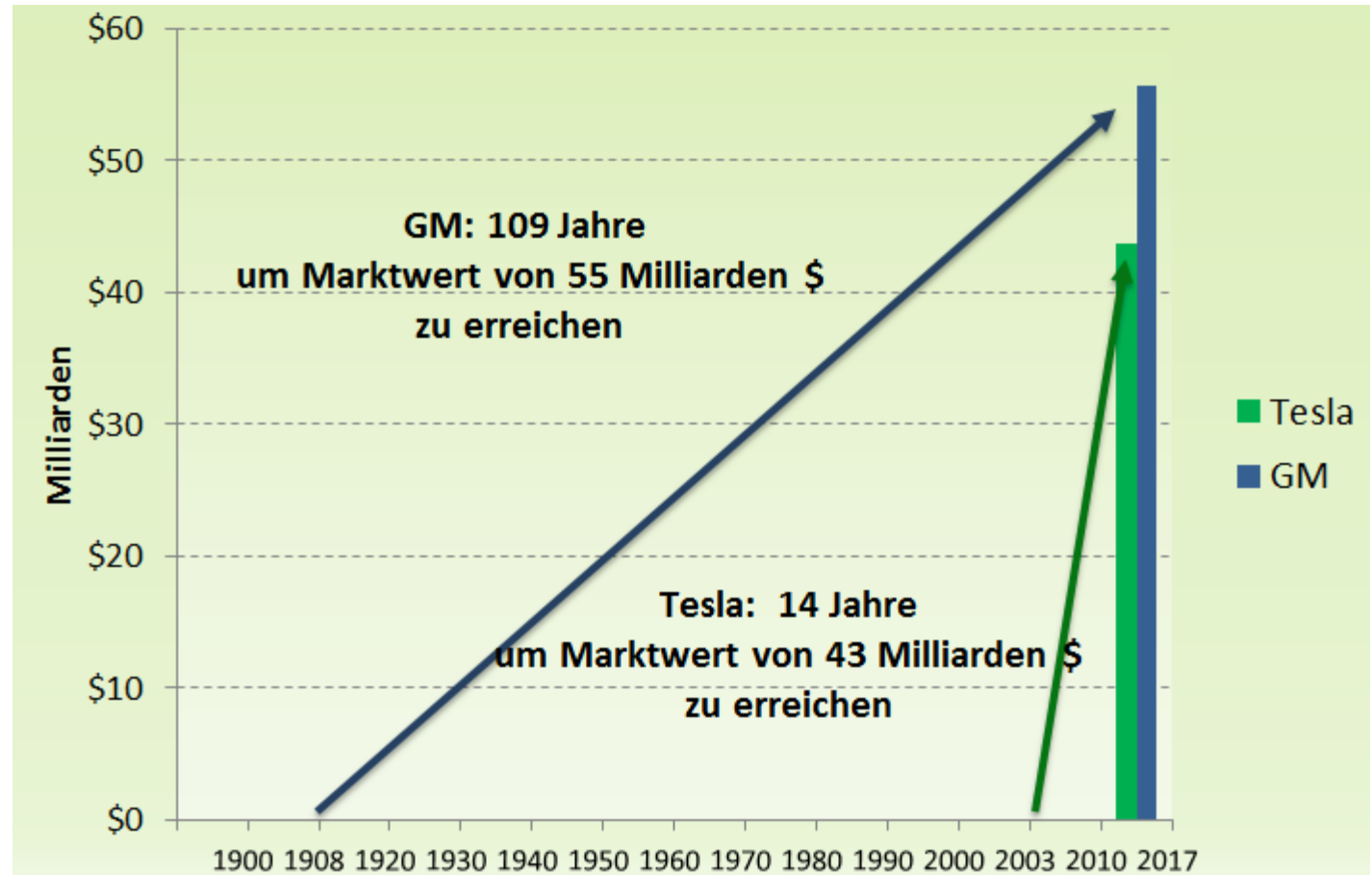
# Unser Ziel: Disruptive Microgrid Technologien

Einige Indikatoren  
aus dem  
Energiebereich in  
Kalifornien

Nächster Schritt:  
Microgrids

Rahmen-  
bedingungen für  
Innovation in  
Kalifornien

Unser Ziel:  
Disruptive  
Technologien



Quellen: [https://ycharts.com/companies/GM/market\\_cap](https://ycharts.com/companies/GM/market_cap)  
[https://ycharts.com/companies/TSLA/market\\_cap](https://ycharts.com/companies/TSLA/market_cap)

Einige Indikatoren  
aus dem  
Energiebereich in  
Kalifornien

Nächster Schritt:  
Microgrids

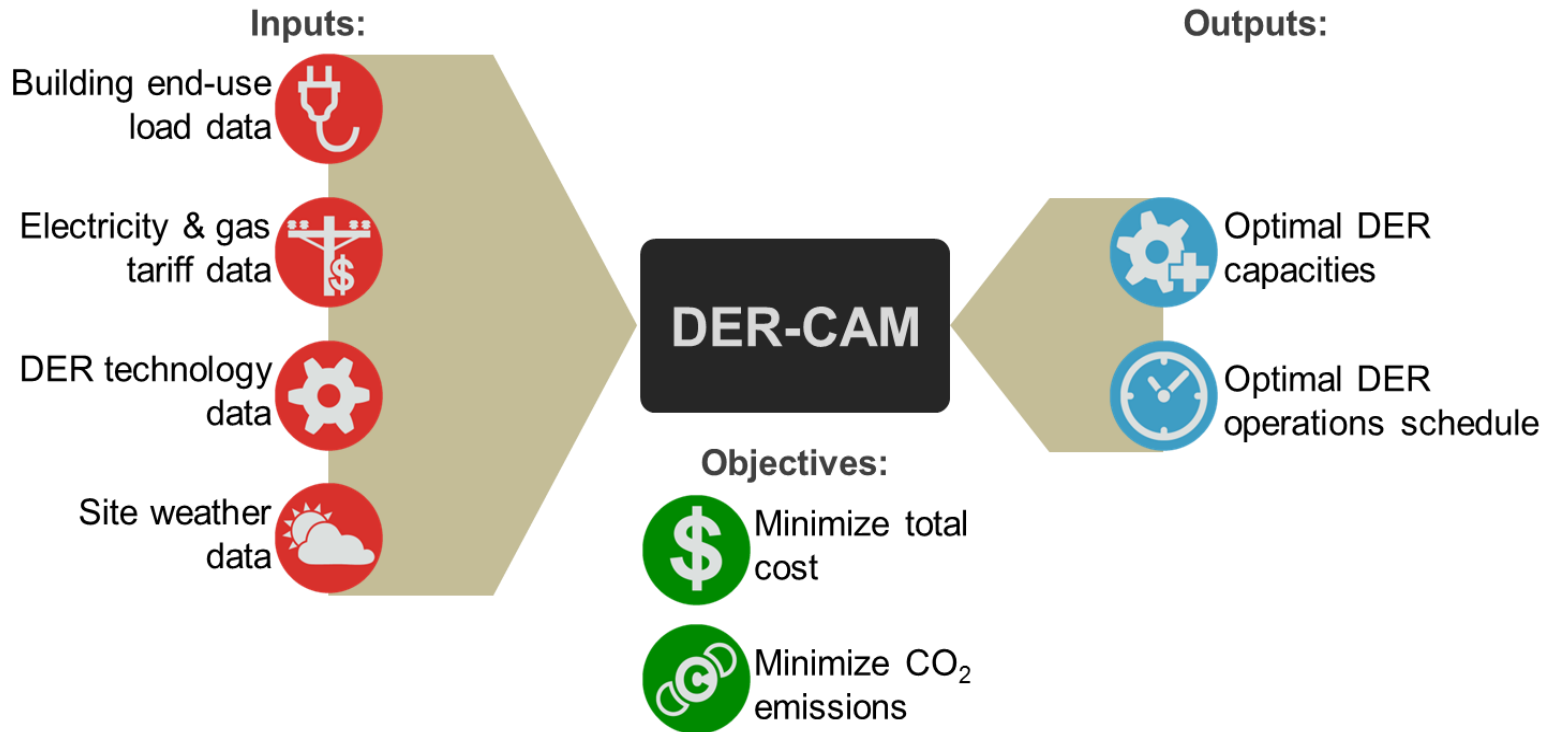
Rahmen-  
bedingungen für  
Innovation in  
Kalifornien

Unser Ziel:  
Disruptive  
Technologien

# Anhang

# DER-CAM<sup>+</sup> DECISION SUPPORT TOOL FOR DECENTRALIZED ENERGY SYSTEMS

## TOPOLOGY | ANALYTICS | PLANNING | OPERATIONS



- Planungs- / Designtool: historische Daten und Annahmen → Technologien und Kapazitäten (Märkte), sowie deren Interaktionen
- Steuerung: Echtzeitdaten, Wettervorhersagen, etc. um existierende Technologien zu optimieren

Einige Indikatoren  
aus dem  
Energiebereich in  
Kalifornien

Nächster Schritt:  
Microgrids

Rahmen-  
bedingungen für  
Innovation in  
Kalifornien

Unser Ziel:  
Disruptive  
Technologien

Einige Indikatoren  
aus dem  
Energiebereich in  
Kalifornien

Nächster Schritt:  
Microgrids

Rahmen-  
bedingungen für  
Innovation in  
Kalifornien

Unser Ziel:  
Disruptive  
Technologien

Vision: weltweit führend im Gebiet der Umwandlung von Biomasse in Energie und der stofflichen Nutzung von Biomasse

- Verständnis von Biomasse im ganzheitlichen System notwendig (alle Verbrauchssektoren und Wärme, Kälte und Strom)
- Mit neuer *Area Intelligente Stromnetze und Mikronetze* soll nun auch der Stromseite und der Einbindung von Biomasse Rechnung getragen werden: ganzheitliche Optimierung und Steuerung von Wärme, Kälte, Strom für Gewerbe, Industrie, und Haushalt → Smartgrid und Microgrid