



ICT海外ボランティア会(ICTOV) 海外情報談話会

インダストリー 4.0 の動向とその背景

バイエルン州駐日代表部
顧問 持田 侑宏

2017年11月27日

(一財)海外通信・放送コンサルティング協力会議室



本日の議論のテーマ



1. インダストリー4.0の基本
2. ドイツ連邦議会選挙結果はインダストリー4.0に影響するか？
3. 「たて社会」の壁を乗り越えることができるか？
4. 中小企業の活性化政策「クラスター」と日本
5. 中小企業に重点を置いたインダストリー4.0(IoT)推進策
6. 一層の国際化に向けて



1. インダストリー4.0 の基本



インダストリー 4.0の動き

- 第4次産業革命 – 情報主導型製造システム
- 産業革命の歴史
 - 1784年 蒸気機関を動力とする 第一次
 - 1870年 ベルトコンベア式大量生産 第二次
 - 1969年 デジタル制御による自動化 第三次
 - 2012年 – 情報主導型システム 第四次
- 製品と機械，機械と機械の間のInternet of Thingsによって工程を自律的に制御し，効率を飛躍的に向上。
- 例：製品自身が「名刺」としてICチップ・RFIDなどを装着し，製造機械は個々に加工する分散型コントロール。
- 顧客の要望に迅速に，量産コストで対応。
- さらに製品を売った後の運用・保守までビジネスを拡大。
- **材料・部品から顧客までの企業の壁を超えた連携が鍵。**

インダストリー 4.0 ドイツ先鞭の背景



- ドイツ政府, 産業界, 学界が一体となって進める国家プロジェクト。
- 「エネルギー転換」と並ぶトップダウン政策のひとつ。
- コンセプト形成に産学官で徹底した議論。
 - acatech, 産業界 (Bitkom, VDMA, ZVEI), Fraunhofer 研究所群, ミュンヘン工科大学を中心としたCoEなど。
- 世界標準 (グローバル・スタンダード) の設定を狙う。
- 21世紀にドイツが国際競争力を維持するため。日本と並ぶ「ものづくり」立国の回復。5億人の市場ヨーロッパの中心で生産活動。
- 州レベルでも「デジタル化」政策 (ドイツは16州)。
- 州・国でのクラスターによる中小企業の育成実績の上に立つ。
- 中小企業における必要なイノベーションをクラスターで実現。
- 人材教育, 生涯教育における境界領域開拓精神。
- 学会組織の領域の広さ (例 VDE)。



2. ドイツ連邦議会選挙結果は インダストリー4.0に影響するか？

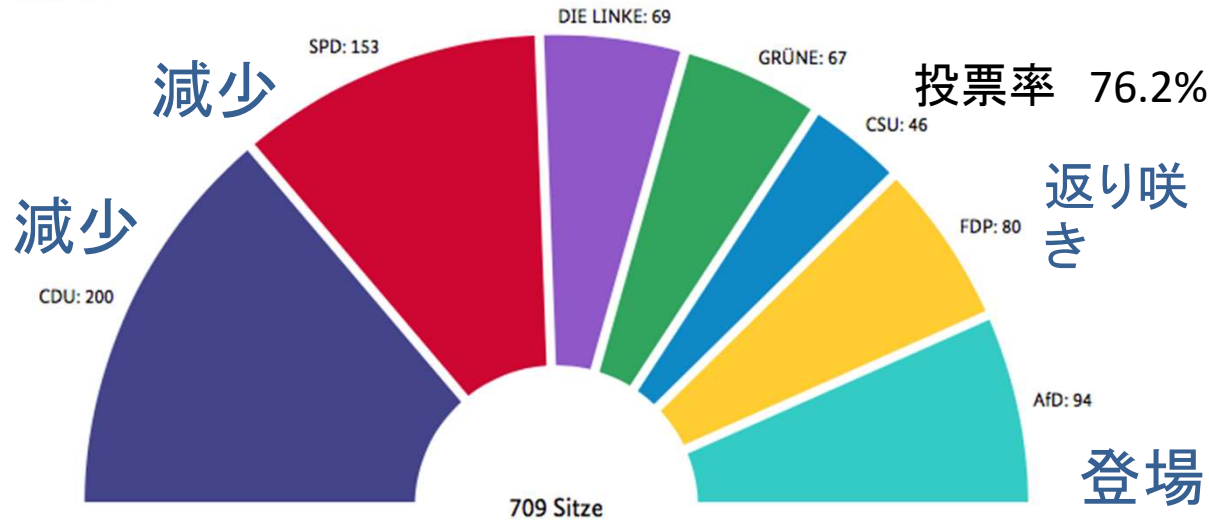


Diese Woche Ausgabe 48/2017



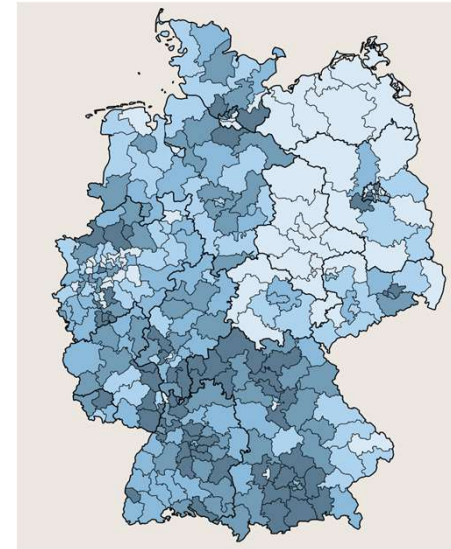
政党別獲得議席

Bundestagswahl 2017, Deutschland
Vorläufiges Ergebnis



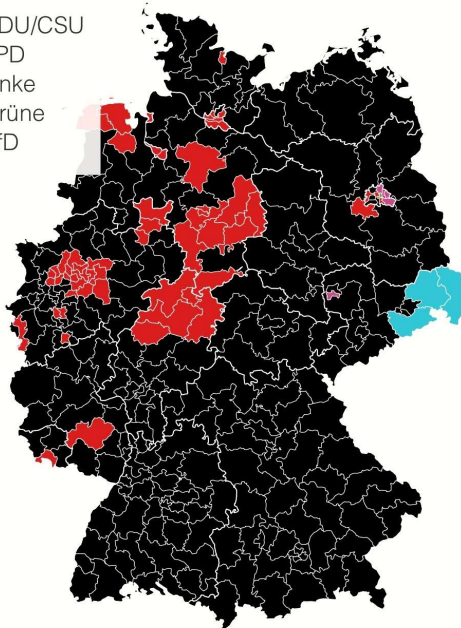
選挙結果

Bayerische Repräsentanz in Japan
バイエルン州駐日代表部



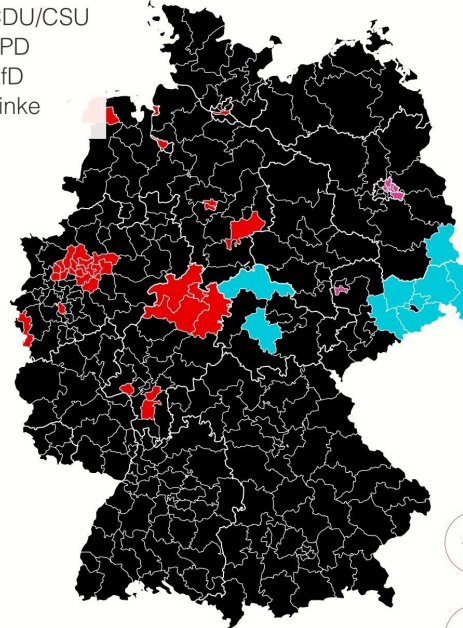
トップ当選

- CDU/CSU
- SPD
- Linke
- Grüne
- AfD

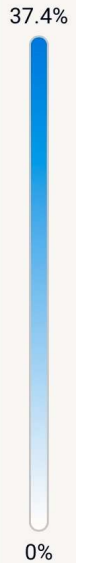
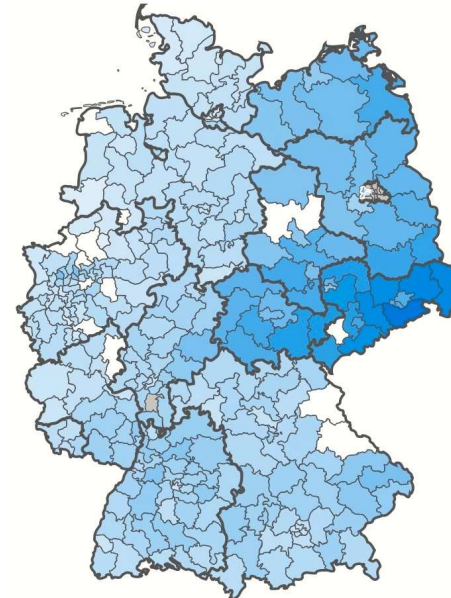


次席

- CDU/CSU
- SPD
- AfD
- Linke



AfD 得票率

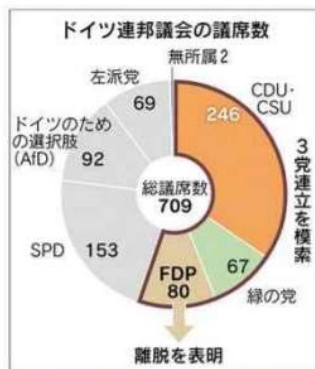


連邦議会選挙結果の影響 (1)



2017/11/26

日本経済新聞



3党は11月16日を期限 だが、難民問題や地球温暖化対策についての政策に基本合意を目指してき

政治空白長期化も

【ベルリン＝石川潤】メルケル独首相が率いるキリスト教民主・社会同盟(CDU・CSU)、自由民主党(FDP)、緑の党に占める3党連立協議が決裂した。19日深夜、FDPのリントナー党首は記者団に「誤った統治をするくらいなら統治しない方がよい」と述べ、協議からの離脱を表明。メルケル氏も「共通の解を見つけれなかった」と協議決裂を認めた。次の政権の行方は極めて不透明になり、ドイツや欧州の政治が不安定になるリスクが高まっている。

独3党連立協議決裂 メルケル首相窮地に



20日、3党連立に向けた協議の結果について話すメルケル首相(ベルリン)＝AP

を続けてきた。だが同日深夜になっても合意の見通しが立たず、これ以上議論を重ねても、政策を一致させるのは難しいと判断したようだ。

メルケル首相は20日未明、リントナー氏の発言を受け、FDPの連立協議からの離脱について「共通の解を見つけれなかったことを残念に思う」と述べた。

連立協議は9月24日の独連邦議会選挙を受け、10月半ばから約1カ月続いていた。親ビジネスのFDPと環境政党の緑の党の主張が激しく対立し、当初から波乱含みだった。終盤には歩み寄りの姿勢もみせていたが、妥協しすぎると党内を説得しきれなくなるとの懸念が各党に浮上し、合意の障壁となっていた。特に難民問題では、緑の党がシリアなどからの難民の家族を受け入れるように主張したのに対

連邦議会選挙結果の影響 (2)



æœɪçµ,æ,æŋE°èž? x

file:///C:/Bayern%20Japan/201711%20ICTOV講演/日経記事20171126夜.pdf

☆

日本経済新聞

記事利用について

独メルケル氏、再選挙回避へ賭け 第2党に揺さぶり

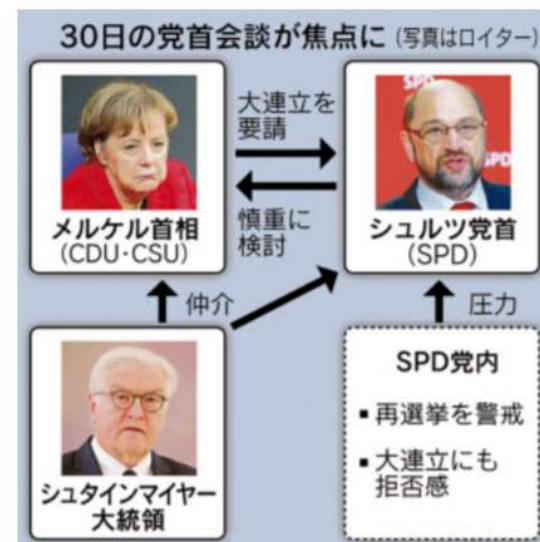
30日に党首会談 大連立なるか

2017/11/26 19:30 | 日本経済新聞 電子版

【ベルリン=石川潤】ドイツのメルケル首相が再選挙を回避できるか正念場を迎えている。30日に第2党、ドイツ社会民主党（SPD）のシュルツ党首と会談し、大連立を含め、次期政権樹立のための選択肢を探る。連立を拒否していたライバル政党を協議の場に引きずり出すことには成功したが、互いに歩み寄れなければ再選挙になだれ込むリスクも残っている。

「連立協議がうまくいかないからといって、再選挙をお願いするのは筋違いだ」。これまで再選挙も辞さずという姿勢を示していたメルケル首相が25日、手のひらを返すようにこう言い放った。「早く政権を樹立することができれば、どんなに素晴らしいことか」とも語り、30日に予定されるSPDのシュルツ氏との会合への期待をにじませた。

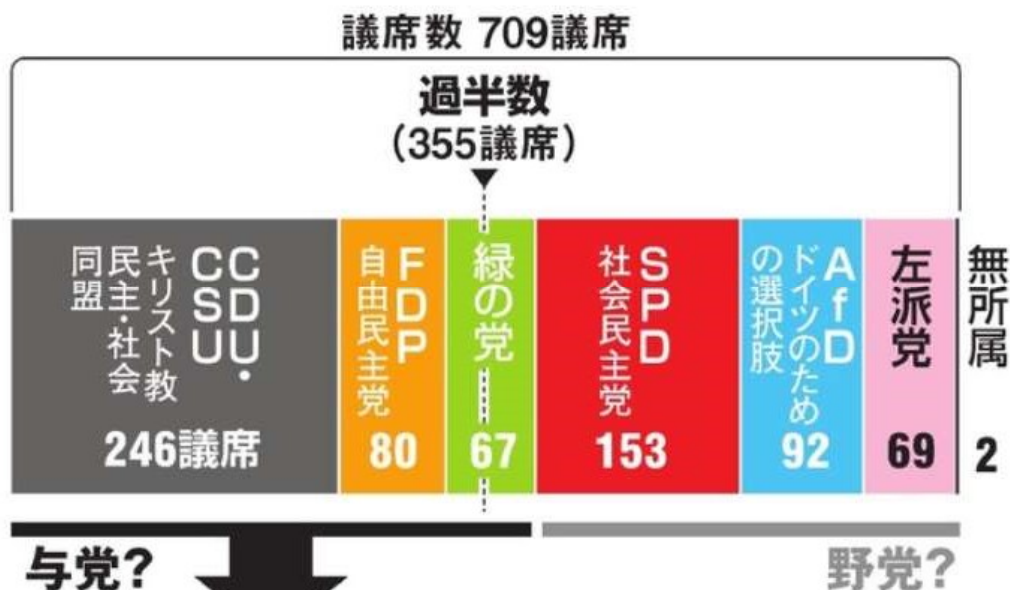
3党連立協議の決裂で「再選挙近し」との観測が高まっていたドイツ



一覧に戻る → この記事をテキストで読む →

ドイツ、連立交渉が難航 難民・環境政策に隔たり

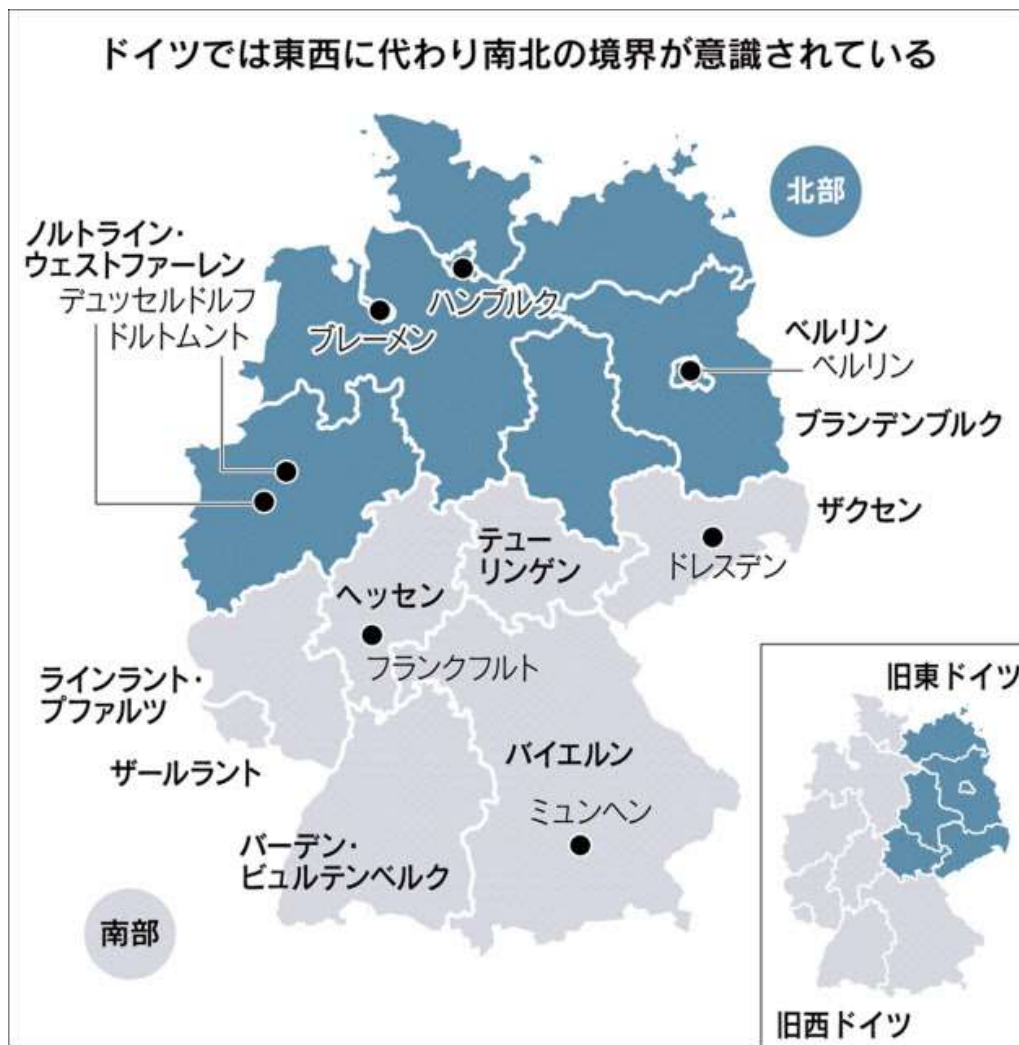
ドイツ次期政権の連立交渉は難航している



連立交渉しているが政策の方向性は…

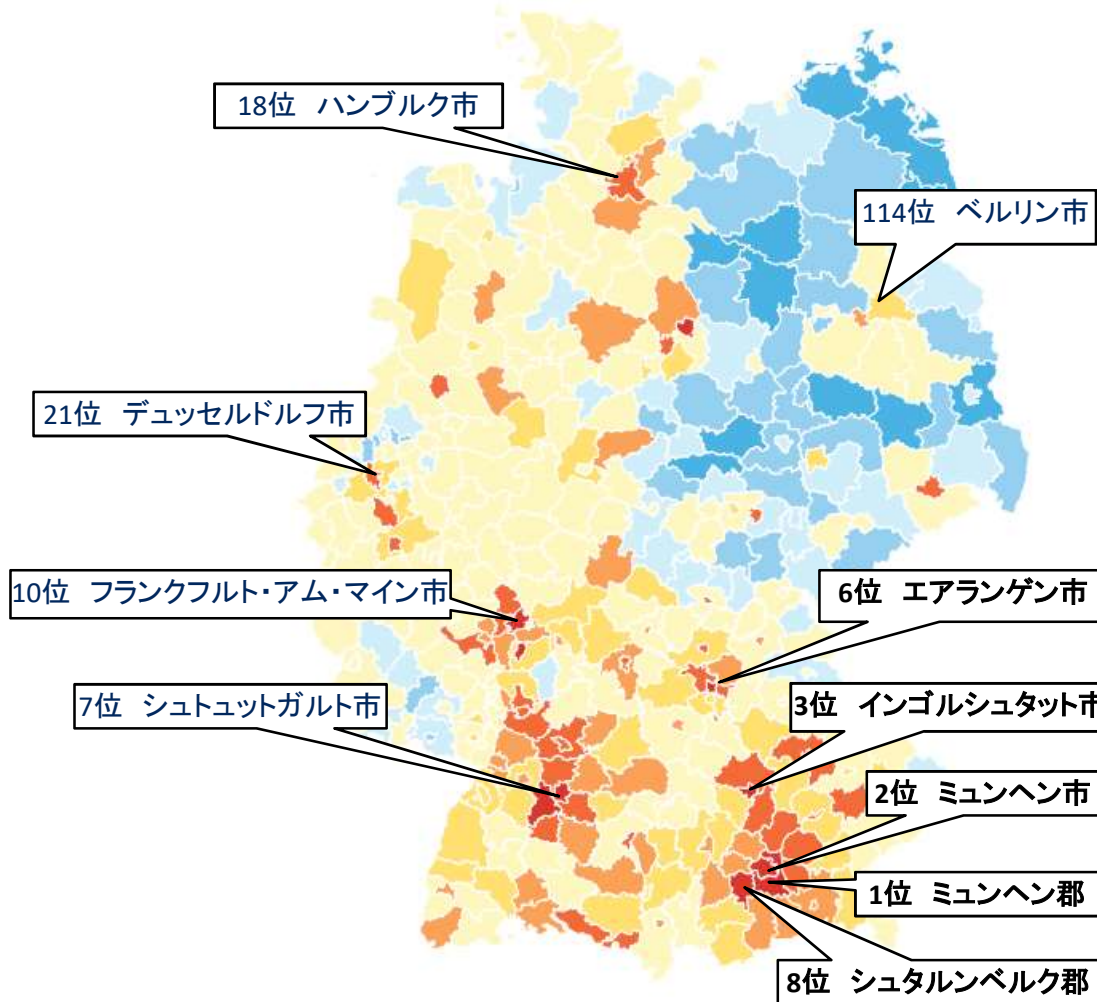
	CDU・CSU	FDP	緑の党
難民の家族 受け入れ	反対	反対	賛成
環境のため 脱石炭火力発電	慎重	慎重	強く主張

ドイツの南北問題



ドイツ地域別将来予想図 2016年版

Bayerische Repräsentanz in Japan
バイエルン州駐日代表部



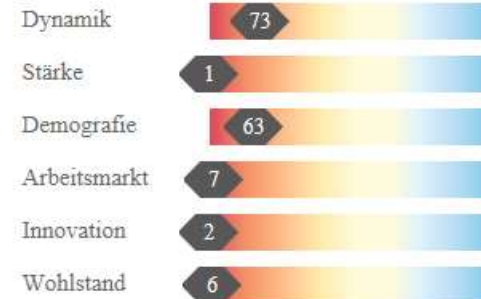
Prognos Zukunftsatlas
Regionen und ihre Zukunftschancen

Stadt/Landkreis	Stadt/Landkreis	Stadt/Landkreis
1 beste Chancen	4 leichte Chancen	6 leichte Risiken
2 sehr hohe Chancen	5 ausgeglichene Chancen/Risiken	7 hohe Risiken
3 hohe Chancen		8 sehr hohe Risiken

München, LK

Rang 1 von 402 im Jahr 2016

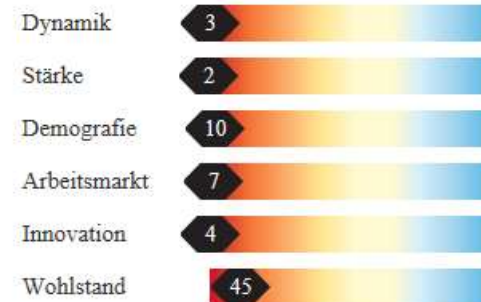
Top Zukunftschancen



München, Stadt

Rang 2 von 402 im Jahr 2016

Top Zukunftschancen



© GeoBasis-DE / BKG 2016 (Daten verändert)

順位	地域
1	ミュンヘン郡
2	ミュンヘン市
3	インゴルシュタット市

出典:

<http://www.prognos.com/zukunftsatlas/16/>

連邦議会選挙後の方向性についての見方



- 大連立政権を組んで政権を担っていたキリスト教民主同盟(CDU)、キリスト教社会同盟(CSU)、ドイツ社会民主党(SPD)は支持を大幅に減らした。
- リベラル政党であるFDP(自由民主党)は返り咲き、緑の党と左派党は議席をわずかに伸ばした。
- 躍進したのは右派のポピュリズム政党であるドイツのための選択肢(AfD)。
- 一般の見方
 - 大きくは変わらないだろう — 株価変動なし
 - 中小企業の心理には不安も



Von Wertern 駐日ドイツ大使

- ポピュリズム政党 AfDが議会入りを果たしたことは確かで、ドイツに対してとりわけ厳しい目が国際的に注がれている。しかし、87%の有権者は民主的な政党に票を投じた。

ジャマイカ連合の場合

- 緑の党は2030年までの自動車部門のエネルギー転換(脱内燃機関)を要求、メルケル首相は「支持できない」と発言。CSUは難民の年間受け入れ数に20万人の上限を設定すべきと言っているが、緑の党は「上限設定などできない」との方針。税制や欧州統合についても違いが。

SPDとの大連立の場合

- SPDは「労働4.0」というコンセプト。インダストリー4.0に向けて労働者の能力も高めていくことに、今後10年をかけて取り組む。

難民の教育訓練政策強化

Bayerische Repräsentanz in Japan

代表部



Maßnahmenpaket des DAAD für Flüchtlinge

Bundesbildungsministerin Johanna Wanka

TU-Berlin Präsident Christian Thomsen

DAAD-Präsidentin Margret Wintermantel

Social market economy



- Basis of German economic system has been “Social market economy” since the recovery period after the world war II.
- Free market economy is controlled by taking balance of social fairness.
- Prosperity for all.
- Limit free competition and give federal government and state governments more leadership.
- Overall social merit including workers’ right is aimed for.
- SME’s dignity and independence were respected.



3. 「たて社会」の壁を 乗り越えることができるか？

壁を乗り越える努力の例（日本）

Bayerische Repräsentanz in Japan
バイエルン州駐日代表部



Book “Japan as Vertical Society” by Prof. Chie Nakane, 1967.
This 50-years-long million seller has been continuously giving impacts to Japanese society.



Today, in Internet era, the walls became lower:

- between enterprises such as collaboration over “Keiretsu”
- between industry, academia, research institutions and government



The wall should be further removed for

- Industrie 4.0 for “equal partnership” with SMEs
- SDGs optimization throughout the value-chain

壁を乗り越える努力の例（ドイツ）

Bayerische Repräsentanz in Japan
バイエルン州駐日代表部



“Falling Walls” Conference since 2009 in Berlin aiming at pulling down walls and overcoming borders.

Every year on 9. November (Day of the Berlin Wall’s Fall) organized by German Federal Ministry of Education and Research.

Supported by industries, research institutions, and media.

They try to overcome “Vertical Walls” in science discipline and social systems and also to make “Breakthrough”.

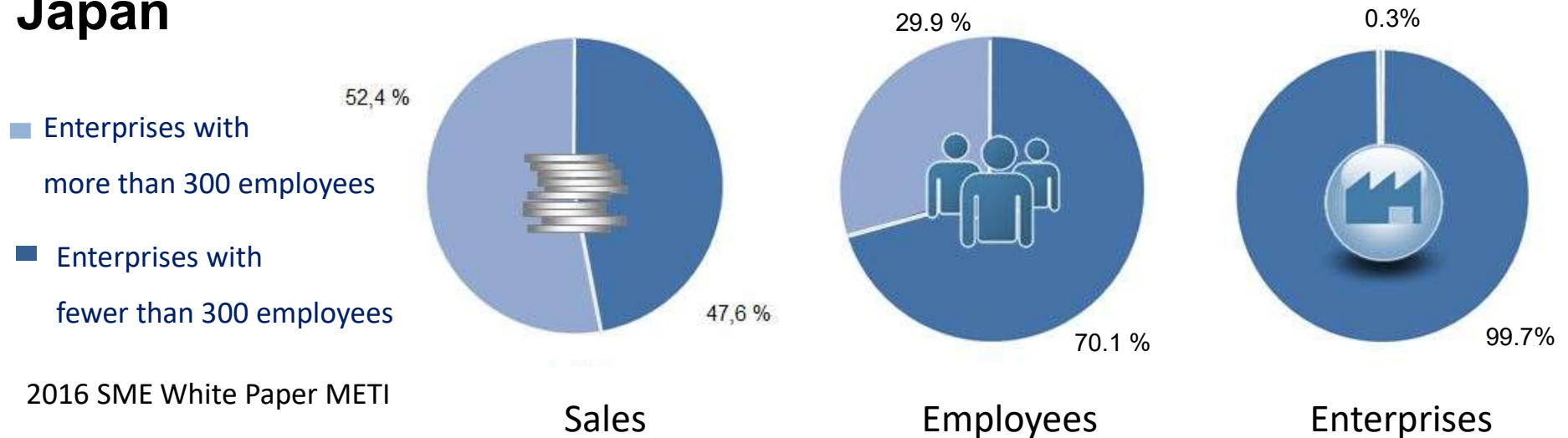
[\(http://falling-walls.com/\)](http://falling-walls.com/)



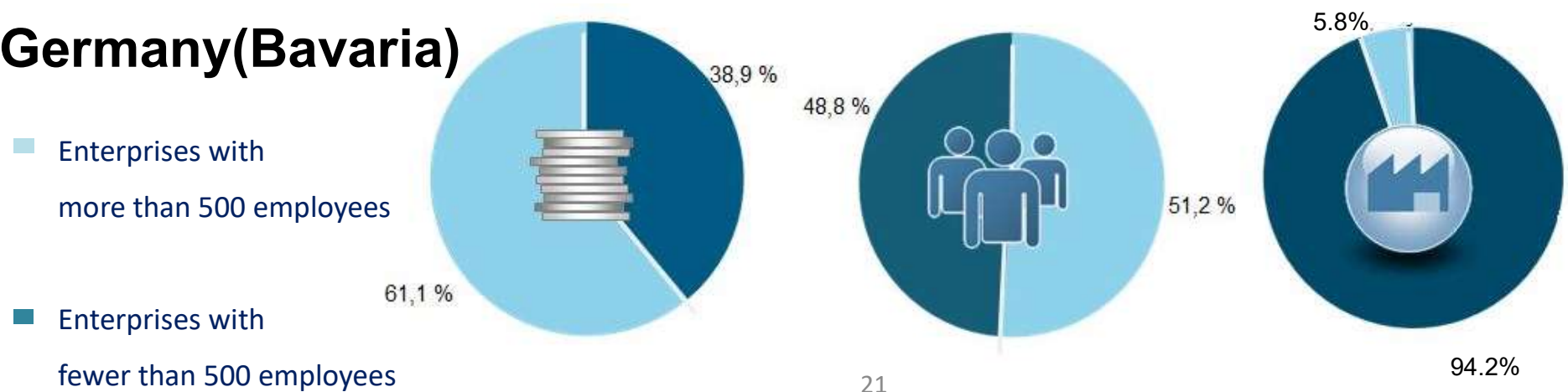
日独中小企業の比較



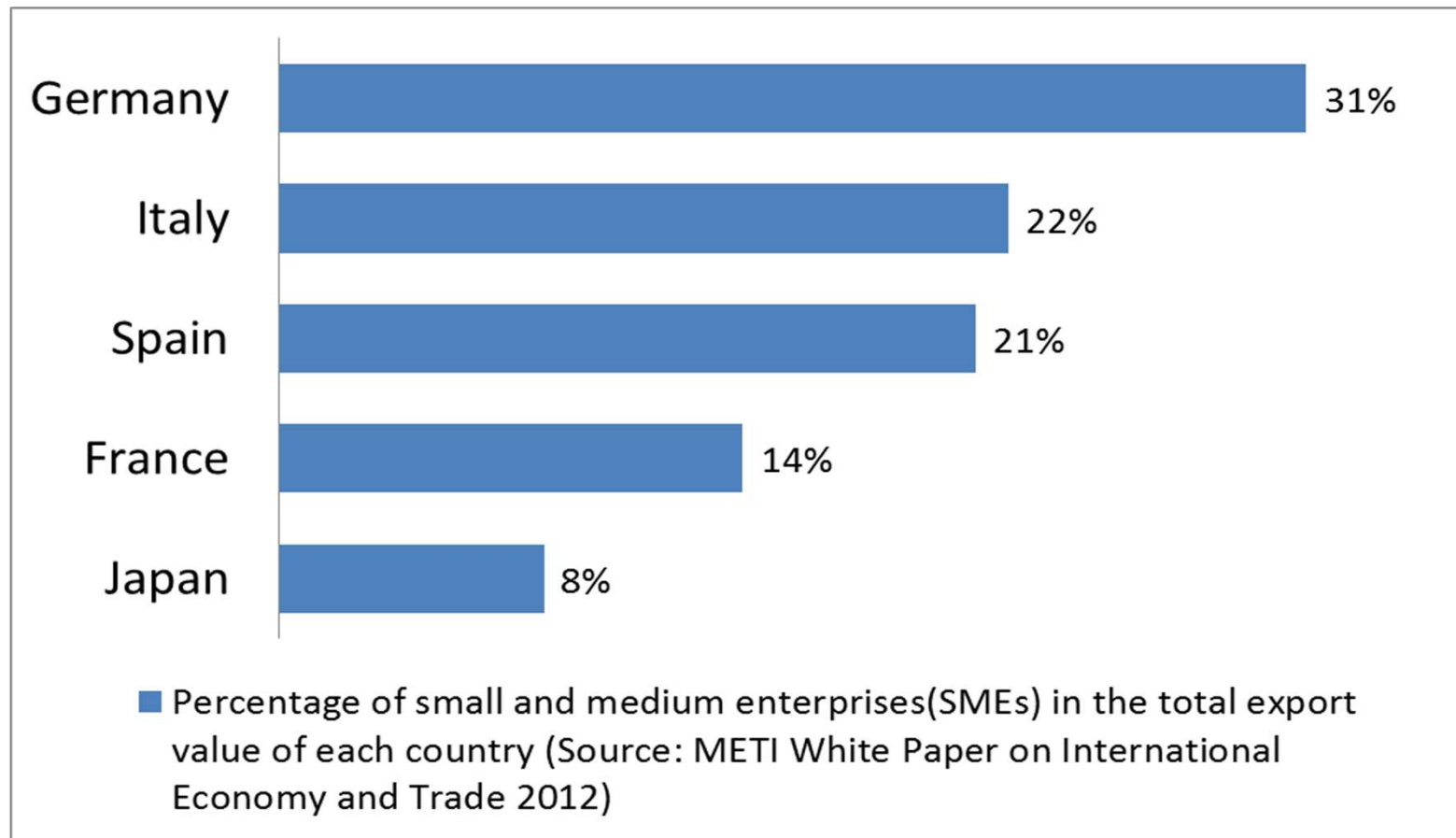
Japan



Germany(Bavaria)



国の輸出総額で中小企業が占める割合





カギは組織の壁を超えるイノベーション

- 産学官および中小企業（SME）の連携を目指す「クラスター」によるイノベーション政策（ドイツを中心に）
- ドイツの職業観（Prof. Mainzer, ミュンヘン工大）
 - 職業＝「Beruf」（神からの召命＜berufen）
 - 英語の「Job」より重いニュアンス
 - どのような職業も職種も対等 → 壁は低い



4. 中小企業の活性化政策 「クラスター」と日本

組織の壁を超える イノベーション政策

Bayerische Repräsentanz in Japan
バイエルン州駐日代表部



- ◆ 研究開発に力を入れる 企業は成長が速く、危機にも安定。
- ◆ そのような中小企業は成功率に大きな差がある。成功のカギは差別化、国際化、市場環境とノウハウ。
- ◆ 研究開発投資と企業成長率にはプラスの相関関係がある。
- ◆ ネットワーク作りに優れた 企業は倍の速度で成長し、革新的である。



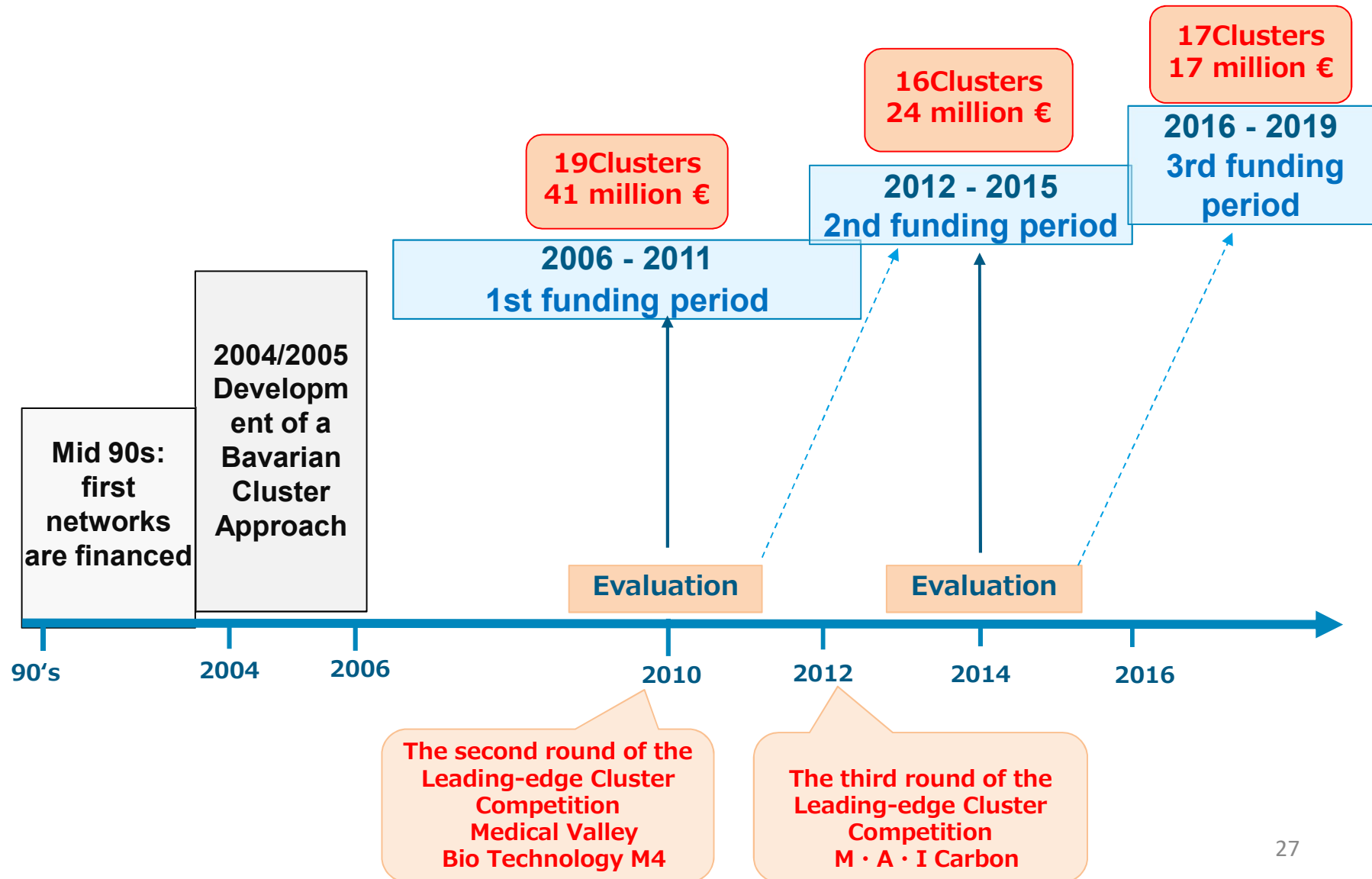
Challenge 1: “Cluster” as a successful regional challenge



- The successful challenge of overcoming walls in Germany is introduction of “**Cluster**” initiative since 2006.
- “Being innovative and networked” is “being strong!”
- In the Cluster, funding is only given to the management of collaboration among SME, large enterprise, university and research institutions in the Region.
- In the State of Bavaria, as the 3rd funding period of the Cluster, 17 Projects under 5 strategic categories (mobility, new materials, health, digital, energy) are progressing successfully.
- **Cluster as strategic preparation for the “Industrie 4.0”.**
- With Japan, clusters mechatronics & automation, medical technology, power electronics, life science, nanotech, materials etc. are now under collaboration.

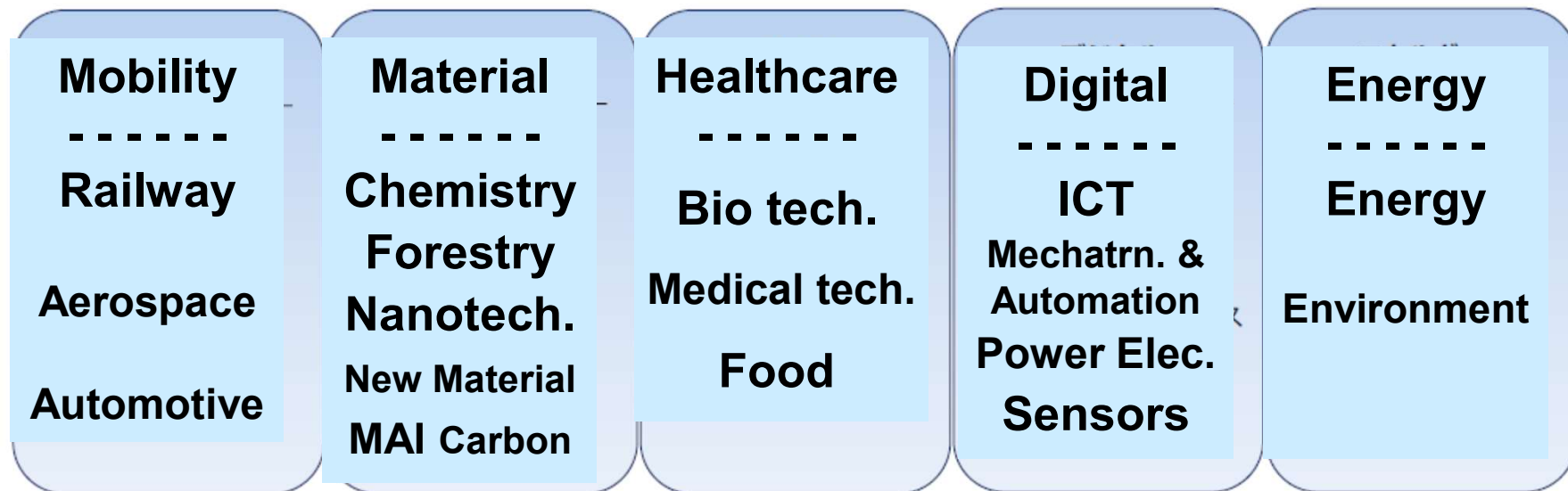
Progress of Bavaria's Cluster initiative

Bayerische Repräsentanz in Japan
バイエルン州駐日代表部



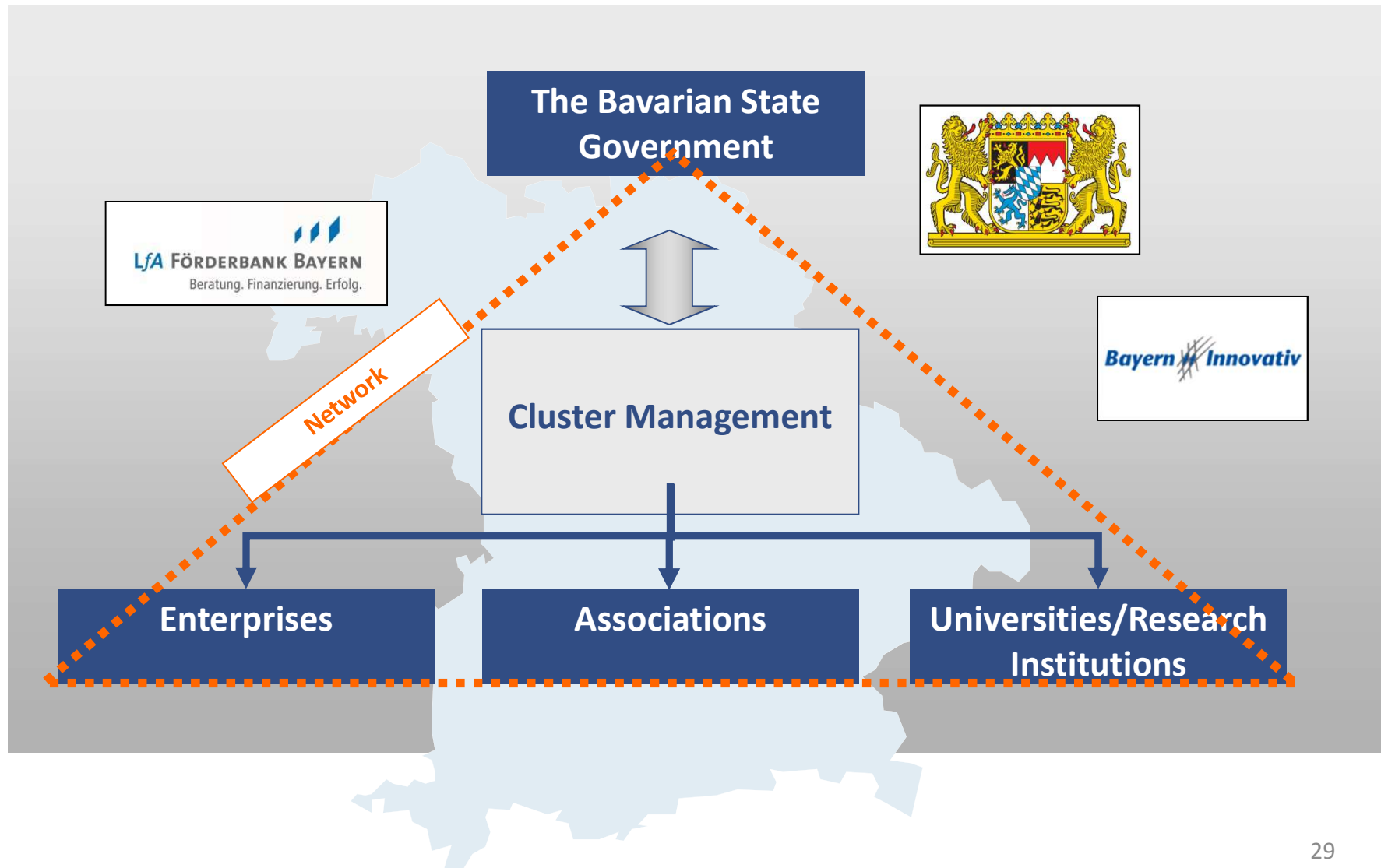


17 Clusters in the 3rd funding period in Bavaria





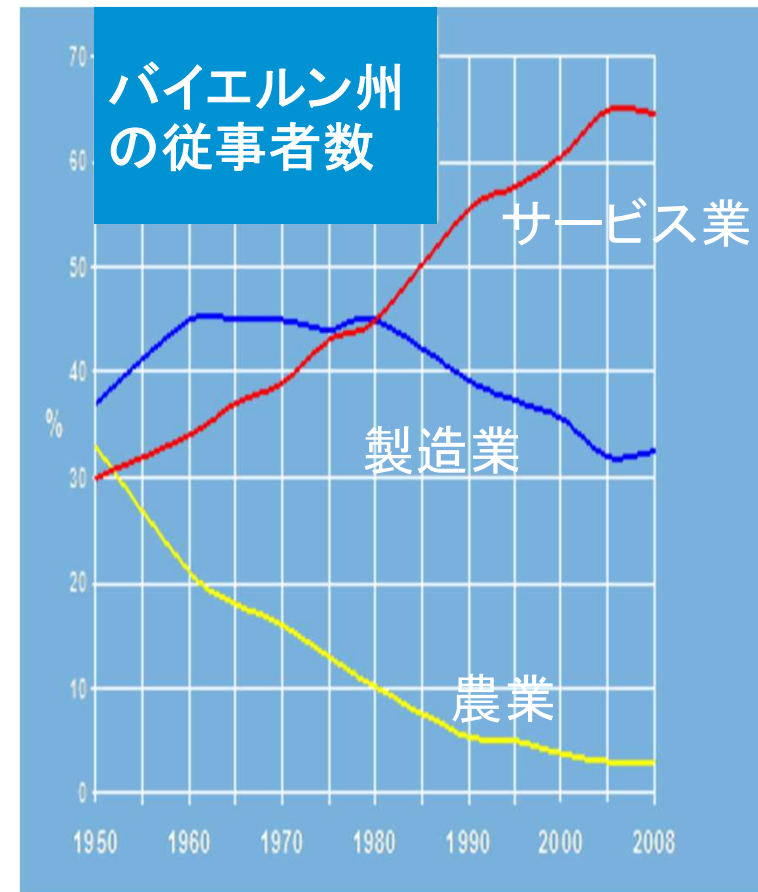
Basic structure of Cluster



バイエルン州：農業からハイテクへの転換



- ◆60年代: 研究体制の強化 (5つの大学を新設)
- ◆70年代: 大学以外の研究機関や技術支援プログラム設置
- ◆80年代: 技術移転センター, 創業者支援センター設置
- ◆90年代: さまざまな研究開発資金 (バイエルン未来挑戦資金, ハイテク挑戦資金, バイエルン研究資金, バイエルン・イノバティブ, バイエルン・キャピタルなど) が開始。連携を重視したネットワーク構造での研究開発。
- ◆2000/2010年代: 上記構造を重要テーマ全体に拡大・組織化したクラスター型挑戦メカニズムを構築。“Bayern fit for partnership”プログラムなどバイエルンが大きく成長。



(1950年 — 2008年)

バイエルン州技術政策の目標



- ◆バイエルン州を世界の 5大 ハイテク研究開発地域に。
- ◆バイエルン州の州内総生産に対する研究開発費の比率を 3.6% (2020年) に高める。(参考: 2011年の州内総生産額は4,500億ユーロ, 州の人口1,250万人, 研究開発費3.1%)
- ◆バイエルン州を研究開発設備に関して世界のトップレベルに引き上げる。
- ◆ハイテク分野における企業貢献の比率を高める。
- ◆研究開発に力を入れる中小企業の数を確認に高める。
- ◆バイエルン州を技術指向企業創業数ナンバーワンに。
- ◆バイエルン州を特許申請数でドイツ国内でのトップグループに。

クラスター型挑戦のメカニズム ー バイエルン州での例 ー



- ◆5分野にわたる17のクラスター群（2016年以降）
- ◆2人から6人の小規模なマネージメント・チーム
- ◆第一期：2006年～2011年、第二期：2013年～2015年、第三期：2016年～2019年
- ◆個々の研究開発プロジェクトにではなく、クラスター・マネージメントへの財政支援

クラスターマネージメント組織例

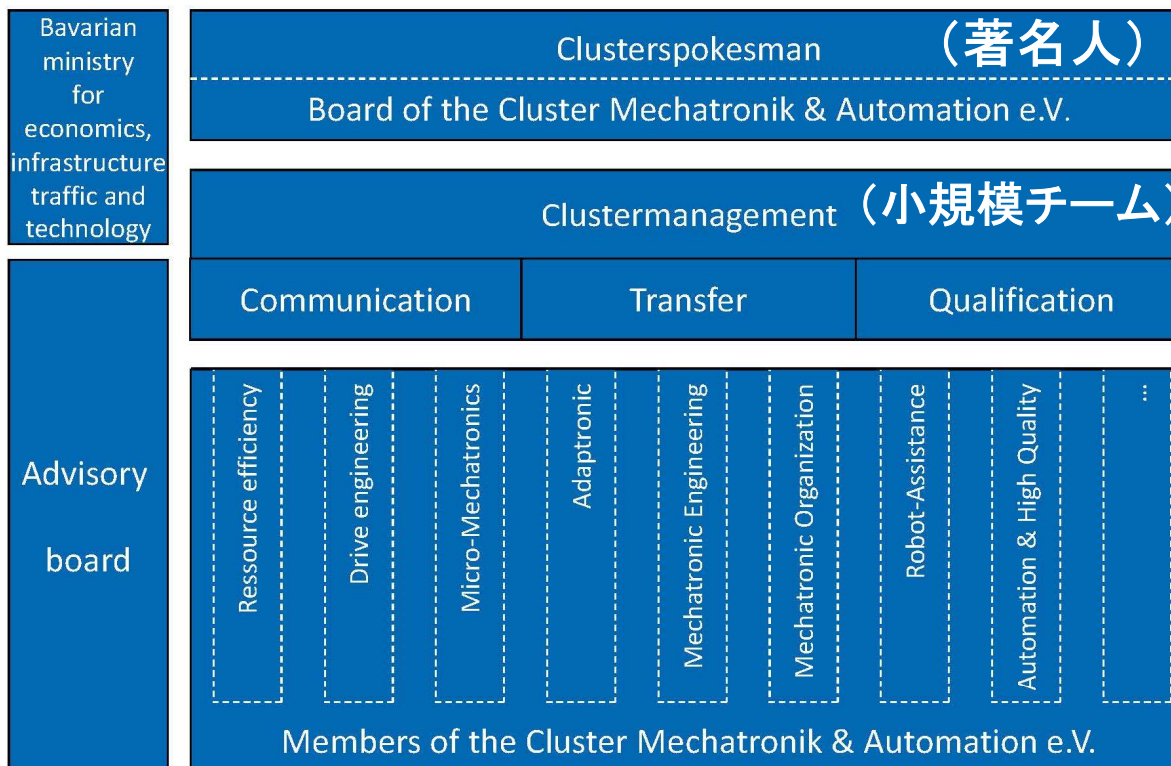


全クラスターで共通な構造(相互比較可能)



メカトロクス・オートメーションクラスターを例として

(バイエルン州 経済省)



クラスタースポークスマン
理事会

クラスター代表
運営事務局スタッフ

会 員
(企業・研究機関・金融機
関・関連サービス業など)

www.cluster-ma.de

(WEB広報)

クラスターは国レベルや海外への扉を開く

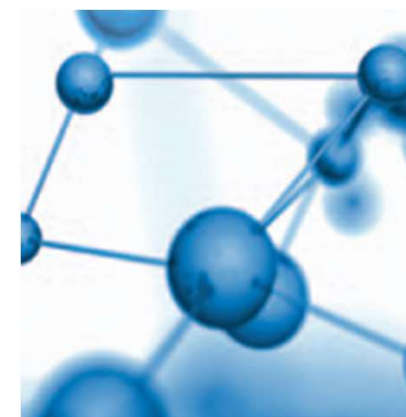
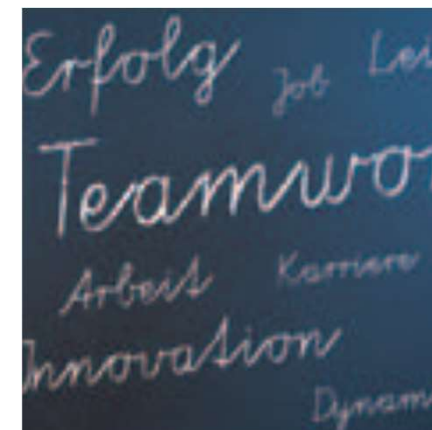


- ◆ クラスター・チームはバイエルン州内の主要な関係者を集め、州経済の将来や国レベルへの発展や海外への展開について議論している。
- ◆ クラスター型チームにのみドイツ連邦政府レベルの予算が100億円規模で与えられる。
- ◆ クラスターは国際的にも認められることを目標としており、参加企業が海外で成功することを支援する。その結果大きなビジネスが実った例もある。
- ◆ クラスターはバイエルン州への海外企業招致を進める „Invest in Bavaria“ への重要な支援にもなっており、海外企業からの連携希望も多数申し込まれている。
- ◆ クラスターはメンバー企業に、素早い技術移転とダイナミックなイノベーション活動を提供している。

クラスター型挑戦の中間成果（第1期）



- ◆ **強力な動員力:** 5,000 社以上の企業が19クラスターの活動会合に参加, 5,000 回の企画に28万人が参加。
- ◆ **熱心なプロジェクト参画:** 700以上のキックオフされたプロジェクトに, 4,000人の従事者があり, 総額3.7億ユーロの事業規模となった。
- ◆ **参画企業に外部資金が高度に投入:** 4,000万ユーロを連邦政府から, 1,400万ユーロをEUから獲得。
- ◆ **クラスター参画企業の意識が高度化:** クラスター活動への自己資金負担率が35%以上に(2011年)。



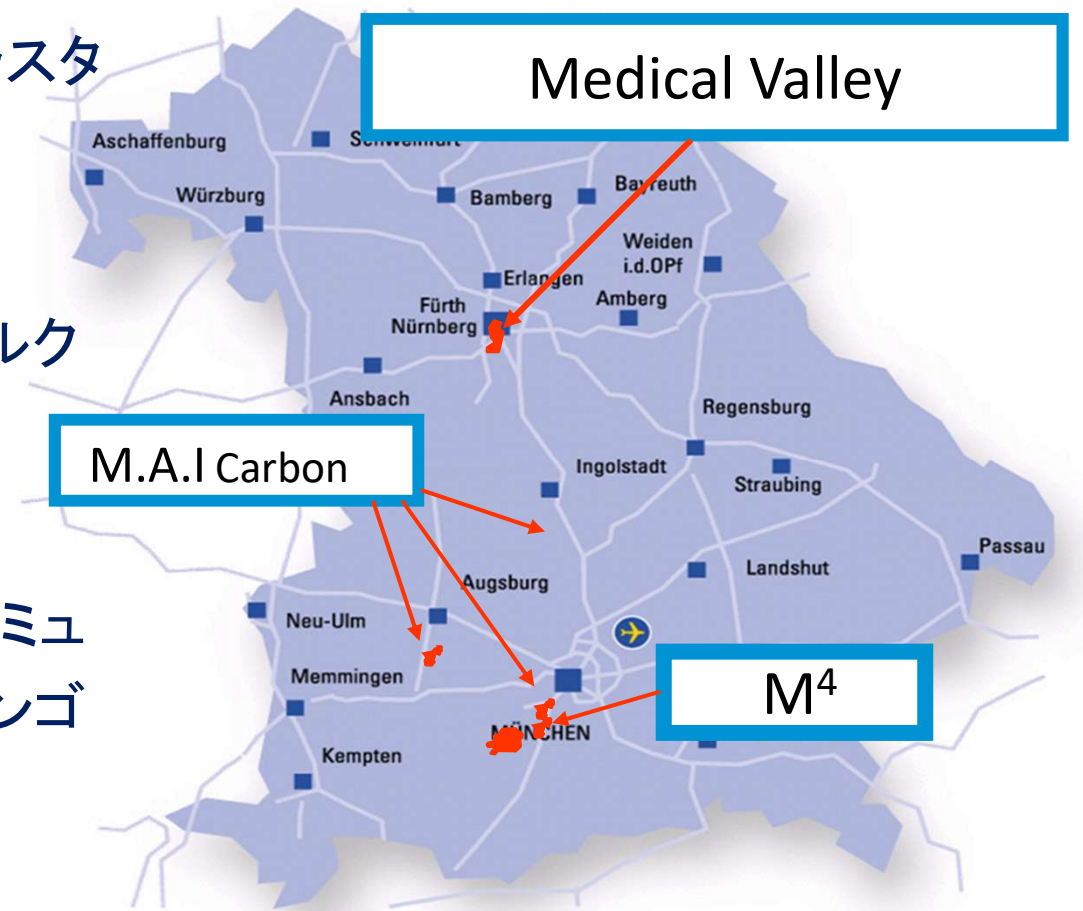
トップ・クラスターの例 (全国では15件*)



バイエルン州では, 下記の3件で連邦政府から1.2億ユーロの資金を獲得 (2011年現在):

* 全クラスター数1,300件

- ◆ M4 (バイオテクノロジー クラスター), ミュンヘン地区
- ◆ Medical Valley, ニュルンベルク地区
- ◆ M.A.I カーボン (材料研究), ミュンヘン, アウグスブルク, インゴルシュタット



Germany's Leading Edge Clusters



invest
in
bavaria



Freistaat Bayern
Repräsentanz Japan



Germany's Leading Edge Clusters



クラスターの魅力：コンタクトネットワーク

- ◆参加企業の利点は新たな協力パートナーを得られること。
- ◆情報通信クラスターの例: Süd-IT-AG
(南部 IT 株式会社)
- ◆情報通信クラスターにより多くの中小企業が連携して、「株式会社」を設立することにより大規模企業と同等な活動が可能となった。



研究開発連携プロジェクトの例



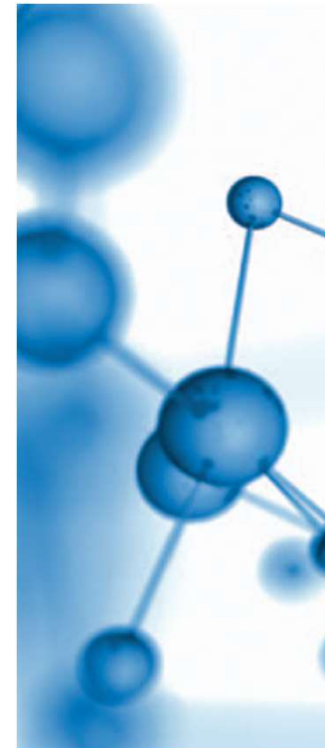
- ◆ **連携プロジェクト**によりクラスター活動が深化され、研究機関と企業間の**直接情報交換**が実現された。
- ◆ **これまでのクラスター**による**700以上**の具体プロジェクトの多くがこのような**研究開発連携**から生まれている。
- ◆ **情報通信クラスター**での例：
ミュンヘン空港とミュンヘン大学
ミュンヘン空港内での旅行者のための**インドア・ナビゲーションサービス**



クラスターの将来方向を会員に提供・指導



- ◆ワーキングパーティや 審議会が会員企業にとっての重要な**将来テーマ**を特定して、研究開発上のノウハウを提供。
- ◆情報通信クラスターでの例:
Embedded Systems の開発が連邦政府教育研究省(BMBF)から助成金1,100万ユーロを獲得。



クラスターの国際的ビジビリティで バイエルンが新たなブランドへ



クラスターは、立地場所を海外・州外企業にPRする役割を担っている。

- ◆進出意欲を持つ海外・州外企業へのアクセスポイントになっている。
- ◆投資に関心を持つ企業とInvest in Bavariaとの会合にも出席している。
- ◆そのほか、海外代表部との連携、視察旅行への同行・支援、国際展示会・ショーへの参加、海外からの専門家視察団への協力など。

情報通信クラスターでの例：
ベルギー，フランス，英国，カナダ
ケベックとのB2Bマッチメイキング
イベント



トップ・クラスターの例 (M.A.I. Carbon)



新しいBMW i3のカーボンファイバーのシャーシ

川崎市とバイオMクラスターの連携



invest
in
bavaria



▼ International

日本経済新聞

2017年11月25日 (土)

トップ 経済・政治 ビジネス マーケット テクノロジー 国際・アジア スポーツ 社会

朝刊・夕刊

川崎市、独バイオ産業支援組織と経済交流の覚書

ヘルスケア 南関東・静岡
2017/11/24 22:00

保存 共有 印刷 CO ME Twitter f その他

川崎市は24日、ドイツのバイエルン州でバイオテクノロジー産業を支援する非営利組織のバイオエムと経済交流を進める覚書を交わした。同州はミュンヘンを中心に医薬品メーカーやバイオ産業が集積している。川崎市は生命科学分野の企業や研究機関が集積する国際戦略拠点「殿町キングスカイフロント」の整備を進めていることから、双方で共同研究や情報交換を進める狙いだ。

バイオエムは300社以上の会員企業の資金とバイエルン州の補助金で運営。起業家の支援や、大手企業とベンチャー企業の交流の橋渡しなどを手掛ける。日本では2011年に大阪府の産官学で構成するバイオ推進組織、大阪バイオ・ヘッドクォーターと連携協定を結んでいる。



画像の拡大

覚書を交わす川崎市の福田市長(右)とバイエルン州駐日代表部のゲルティンガー代表

バイオエムの代理として覚書を交わしたバイエルン州駐日代表部のクリスティアン・ゲルティンガー代表は「川崎のキングスカイフロントは経済的にも学術的にも意義のある場所になると期待している。強力な関係が構築されることを喜ばしく思う」と述べた。

メカトロニクス・クラスターと日本の連携



- ・ ニューンベルク市とさいたま市
- ・ バイエルン州駐日代表部とJETRO
- ・ 2014年2月にドイツから6社来日
- ・ 3回のドイツへの訪問
- ・ 50社が交流
- ・ 協力協定
- ・ 3組の連携契約
- ・ 多数の売買契約



連携への取り組み:さいたま市の例



さいたま市の訪問団が2011年にバイエルン州ニュルンベルク商工会議所を訪問(2011年)



企業のマッチングを重ね、各クラスターとMoU締結(2014年)。

JETROのRIT事業終了後も引き続き交流することを確認。

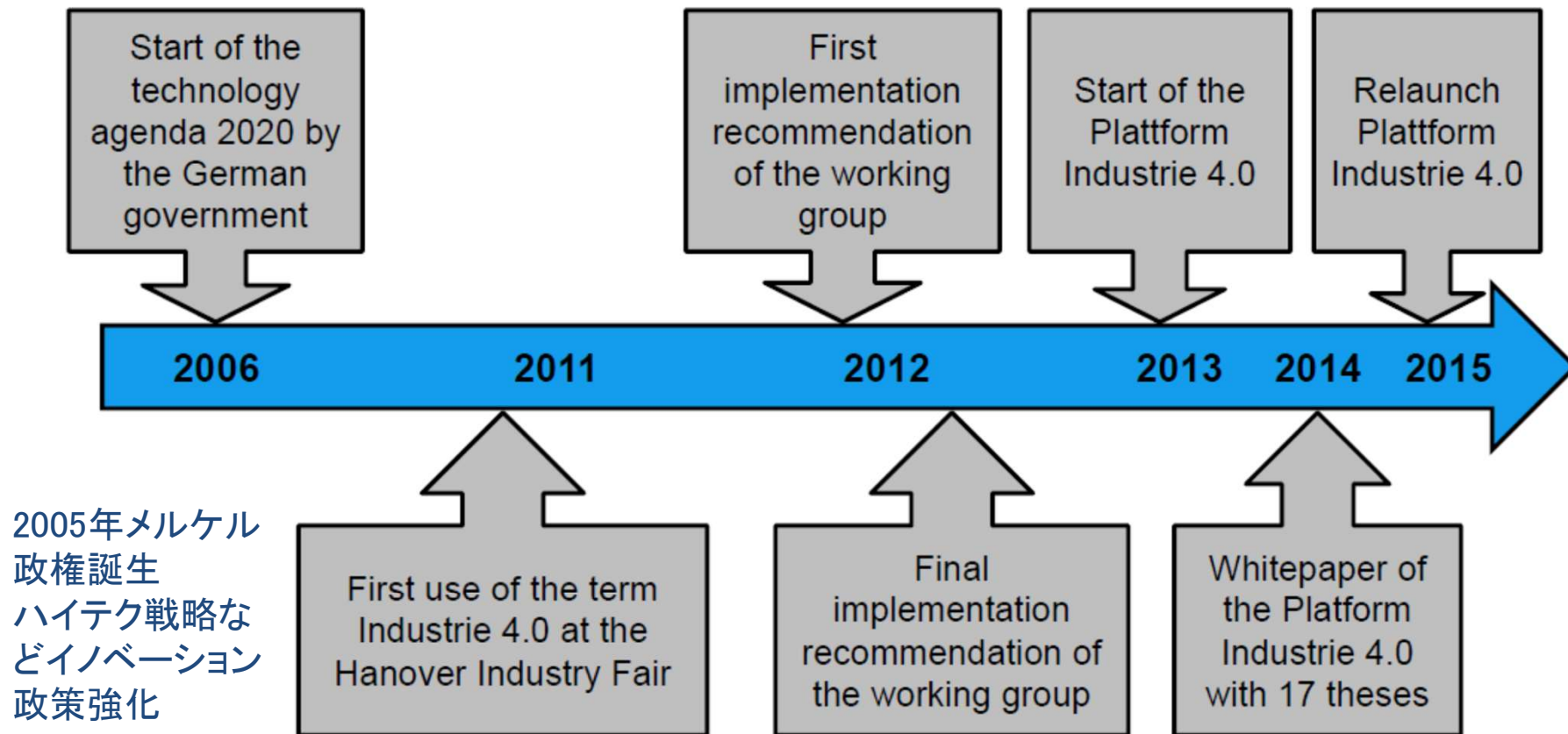
ドイツの地域イノベーションの特長



- 分散的な構造 → 地方自治体(16の州)の自立性が高い
- 産学官の連携が強い → 例 企業出身の工学部教授が多い
- 国を横断する研究機関が強く、地域イノベーションの推進役
 - フ라운ホーファー研究所 59研究所
 - マックスプランク研究所 78 研究所
 - ヘルムホルツ研究所 16 研究所
- 競争を重視する資金の流れ → EUから州政府まで競争的資金
- 連携を重視する資金の流れ → 州レベルと国レベルのクラスター制度
- ゴー・クラスター・プログラムとアントレプレヌーリアル・リージョン
- 中小企業に重要な役割を期待
- 学会も横断的領域をカバー → VDEの例
- 分野間連携 → エネルギー・イノベーションへの連携体制

5. 中小企業に重点を置いたインダ ストリー4.0(IoT)推進策

ドイツにおけるインダストリー 4.0の5年間

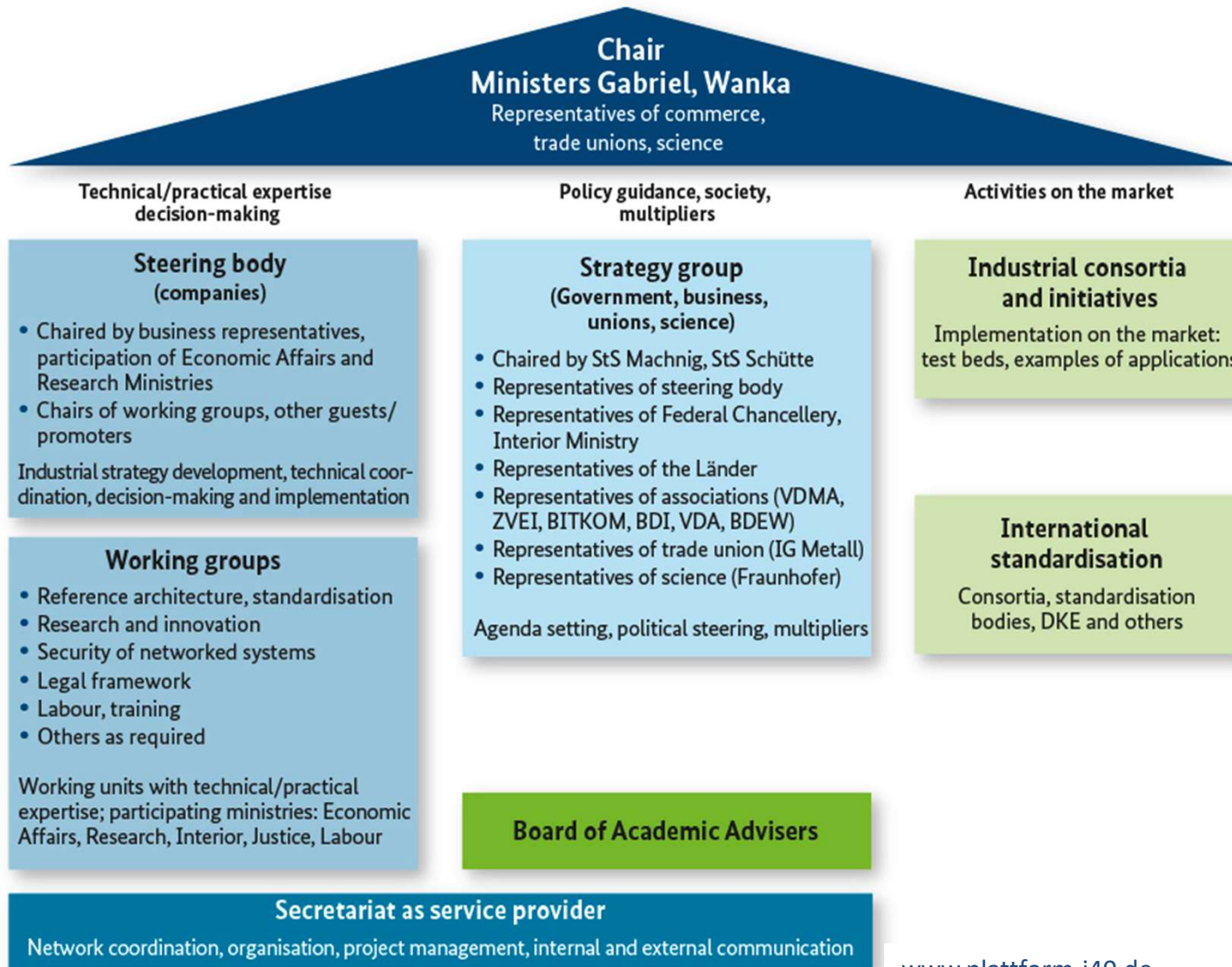


Prof. Michael Dowling

新ハイテク戦略
デジタルアジェンダ
2014-2017
特にSME強化

PLATTFORM INDUSTRIE4.0 プラットフォーム

Bayerische Repräsentanz in Japan
バイエルン州駐日代表部

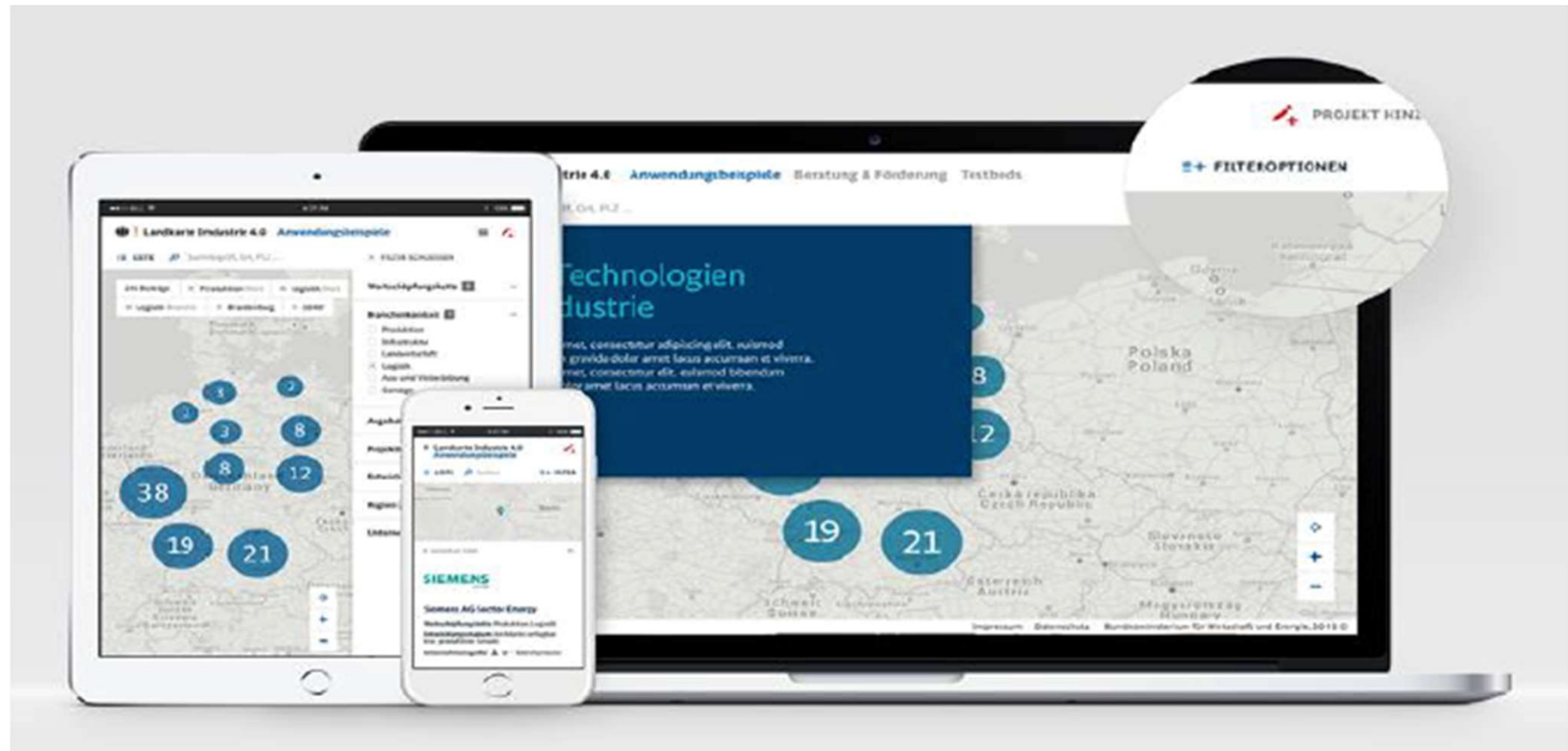


www.plattform-i40.de

plattform-i40.de の実例



全ドイツのIndustrie 4.0の事例紹介サイト – プラットフォーム



plattform-i40.de の実例 Kurtz社

Bayerische Repräsentanz in Japan
バイエルン州駐日代表部



Kurtz Eisenguss GmbH & Co. KG: SMART FOUNDRY

Zentrale Prozesssteuerung der Gießerei durch Vernetzung der Systeme und Anlagen. Fahrerloses Transportsystem mit Steuerung durch ERP-System.

Anwendungsbeispiel Produzierende Industrie

Wertschöpfungsbereich Produktion & Lieferkette

Entwicklungsstadium Marktreife / produktiver Einsatz

Region Bayern

Unternehmensgröße 1 - 250 Mitarbeiter

Unter Nutzung möglichst vieler Bestandsbauten setzt die SMART FOUNDRY auf einen komplett neuen Materialfluss und eine getaktete Handformguss-Fließfertigung gemäß Toyota-Prinzip. Mit SAP-gesteuertem Produktionskonzept, parzellierter Produktionsfläche und einem fahrerlosen, universell beweglichen Transportsystem entsteht eine flexible Prozesskette, in der sich manuelle Fertigungsschritte und das automatisierte Logistiksystem optimal kombinieren lassen.

250人以下

スマート鋳造所(Kurtz社)(1)

Bayerische Repräsentanz in Japan
バイエルン州駐日代表部



Kurtz Eisenguss GmbH & Co. KG: SMART
FOUNDRY



SMART FOUNDRY

Die Industrie 4.0 Gießerei

インダストリー4.0を既存の製造装置に適用してネットワーク化。自動制御運搬システムで装置間を移動。

納入先

 kurtz ersa

製造業への適用例

成熟産業の競争力向上を目指す

バイエルン州での事例

250人以下の従業員数

Smart Foundryは最新の製品の流れと人手による鋳造工程をトヨタ方式で結合。SAP制御ソフトの効果もあり、手作業と自動化ラインが最適に結合する。

automatisierte Logistiksystem optimal kombinieren lassen.

SIEMENS



DMG MORI



ZOLLERN



moventas

VOITH

INDEX 

SCHULER  53

スマート鑄造所 (Kurtz社) (2)

Bayerische Repräsentanz in Japan
バイエルン州駐日代表部



Hidden ChampionsへのLABS NET インダストリー4.0

Bayerische Repräsentanz in Japan
バイエルン州駐日代表部



unterstützt von PLATFORM INDUSTRIE 4.0

Find a Test Bed About Us Contact DE / EN / CN

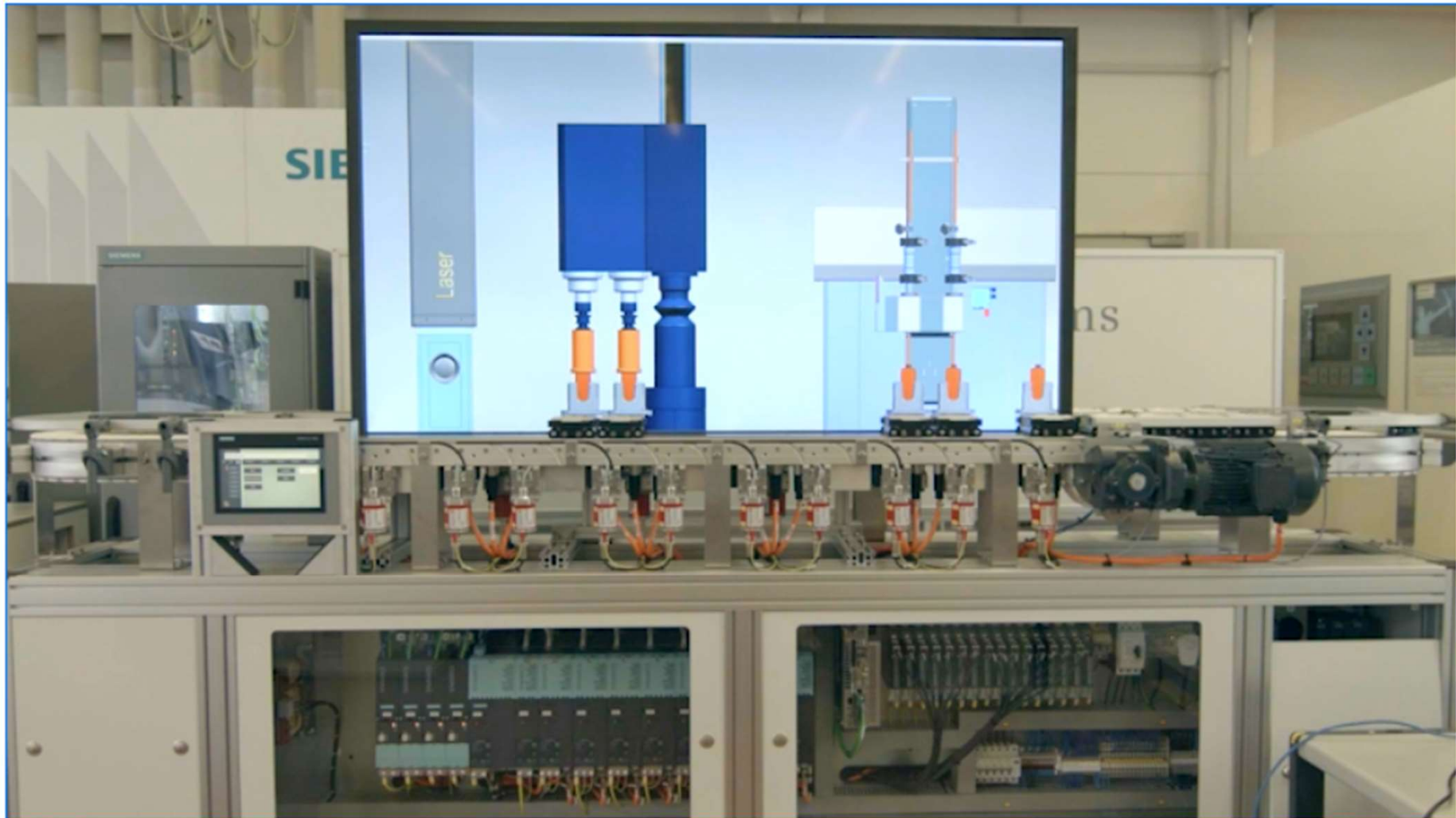
中小企業のための試作環境
プラント技術や機械工学分野のHidden Champion
にとってデジタル化は限りない可能性をもたらすが、
必ずしも得意の分野でない。Labsネット インダスト
リー4.0はそのために試作環境を提供する。

Industrie 4.0 Demonstrator

Bayerische Repräsentanz in Japan
バイエルン州駐日代表部



シーメンス、SAP社等による、スタートアップのためのクラウド制御の多目的製造ラインDemonstrator





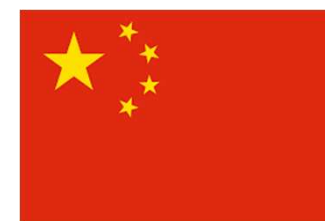
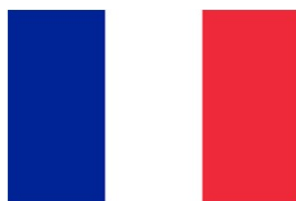
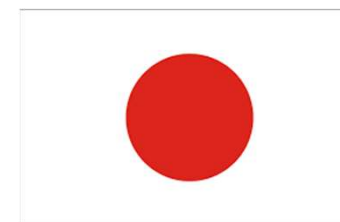
中小企業へのインダストリー4.0 応用の可能性

ドイツ経済省委託による
下記3社によるガイドライン
2015年6月



インダストリー 4.0の連携関係

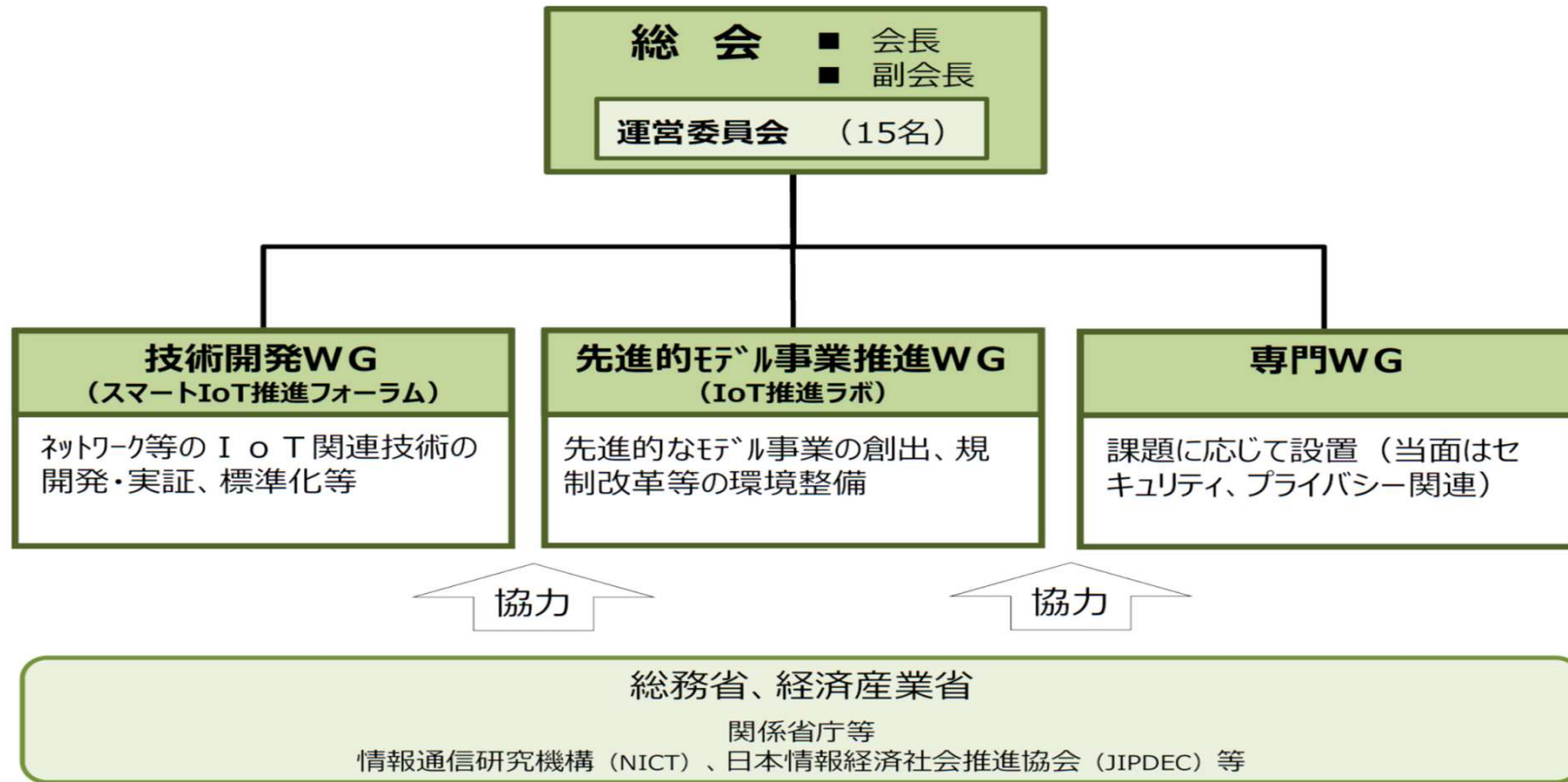
Bayerische Repräsentanz in Japan
バイエルン州駐日代表部



IoT推進コンソーシアム



- IoT/ビッグデータ/人工知能時代に対応し、企業・業種の枠を超えて産官学で利活用を促進するため、民主導の組織として「IoT推進コンソーシアム」を設立。
- 技術開発、利活用、政策課題の解決に向けた提言等を実施。



資料4

Industrie 4.0の有力な推進例4.0



- SiemensのAmberg工場
- acatech (ドイツ科学工学アカデミー)
- Fraunhofer研究所



German Chancellor Merkel visits Siemens' showcase "digital factory" The Amberg Electronics Factory showcases Siemens' concept for a "digital enterprise." On February 23, 2015, German Chancellor Angela Merkel visited Siemens' Factory in Amberg, Bavaria, and was briefed on the current status of production automation as it moves toward Industrie 4.0.

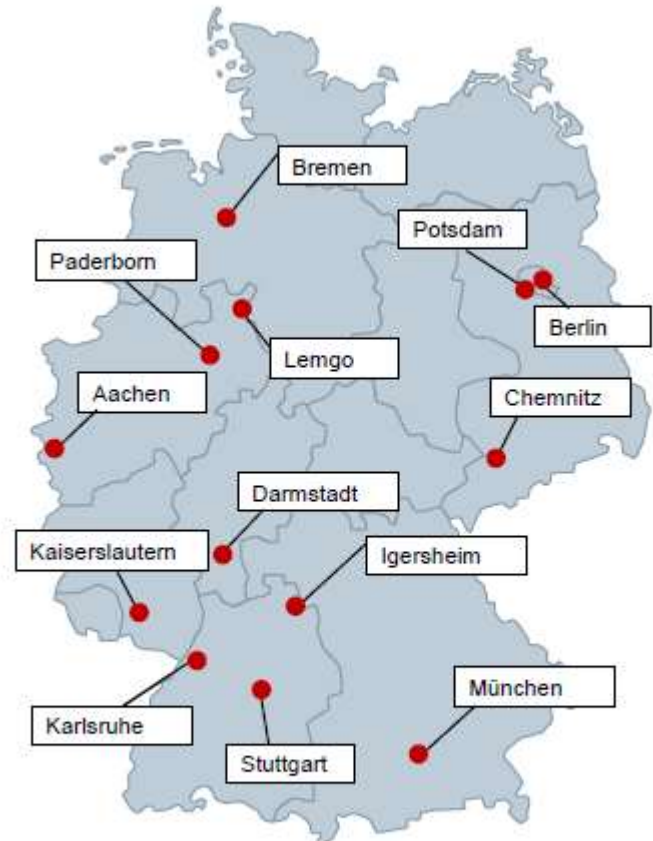
インダストリー4.0に関する諸機関



Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie
Verband Deutscher Maschinen- und AnlagenbauV

www.vdma.org

Examples for Industrie 4.0 „research factories“ Basis: Liste des WB der Plattform Industrie 4.0



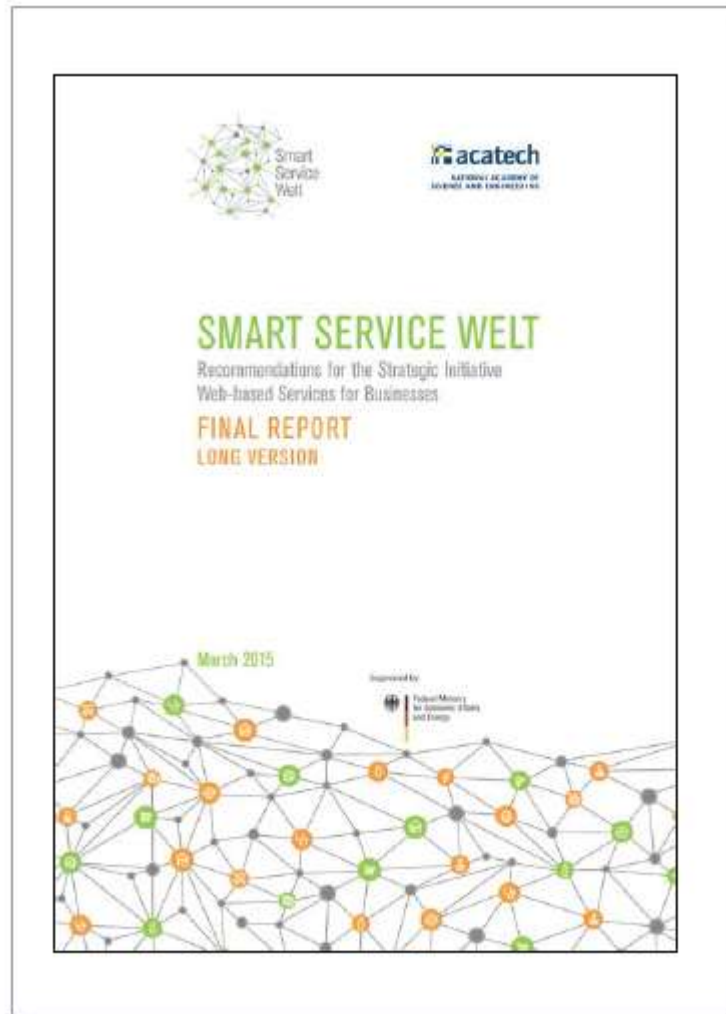
Source: Wissenschaftlicher Beirat Industrie 4.0

Comprehensive overview Report of the VDMA (October 22, 2015)



Unrestricted. © Siemens AG 2015. All Rights Reserved.

Recommendations delivered by „Smart Service Welt“



Source: Smart Service Welt <http://www.acatech.de/smart-service-welt>

Topics of the final report

The goal: global digital leadership

The Smart Service Welt: use cases

Digital platforms: open, connected and secure

The organisational dimension: cultural change in businesses and the workplace

An innovation-oriented framework – creating a level playing field for Germany and Europe

Smart Service World

Overview of Application Examples



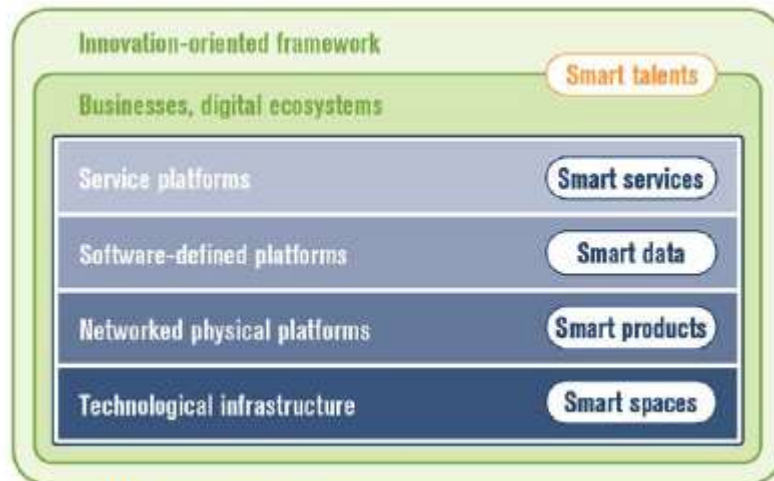
Manufacturing	Logistics
<p>1. Smart Production Services I - boosting productivity in digital ecosystems Productivity gains and optimisation of industrial value creation (marketplace, collaboration, horizontal integration, proactive and predictive services, benchmarking)</p> <p>SIEMENS ABB </p>	<p>2. Smart Production Services II - technology data marketplace Optimisation of manufacturing systems operation to cope with changing parameters and technology data trading on a transaction platform</p> <p> </p>
Energy	Farming
<p>4. Smart Energy Services - providing a glimpse into the energy transition app store Purchase and sale of energy/energy-related services (electricity tariffs, social networks, virtual power plants, storage management, power plant management, forecasts, bundled products)</p> <p> </p>	<p>5. Smart Farming Services - boosting productivity through networking Productivity gains achieved by connecting mobile machines from different manufacturers to each other and integrating them into the Internet of Things</p> <p>CLAAS  </p>
Healthcare	<p>Smart Logistics Services - (sea) ports and heavy goods transport Optimisation of port infrastructure use based on real-time access to transport operations, methods and routes of service providers and transport and logistics firms</p> <p>    </p>
<p>6. Smart Healthcare Services - patient-centred care Development of a central service platform to enable improved diagnosis and decentralised patient care</p> <p>  </p>	

Source: Smart Service Welt <http://www.acatech.de/smart-service-welt>

Unrestricted. © Siemens AG 2015. All Rights Reserved.

Smart Service Welt

Layer Model of Digital Infrastructures



Source: DFKI/acatech/Accenture

Term “layer model” is misleading

- *Functional components, which are assigned to different logical layers*
- *Layers are not based bottom-up upon each other*

Source: Smart Service Welt <http://www.acatech.de/smart-service-welt>

Networked Physical Platform (Smart Product)

- Include physical world and are digitally connectable via software-defined and service platform
- Products know their manufacturing and usage history and can act autonomously
- Products are connected with other products via technological infrastructure

Software-defined Platform (Smart Data)

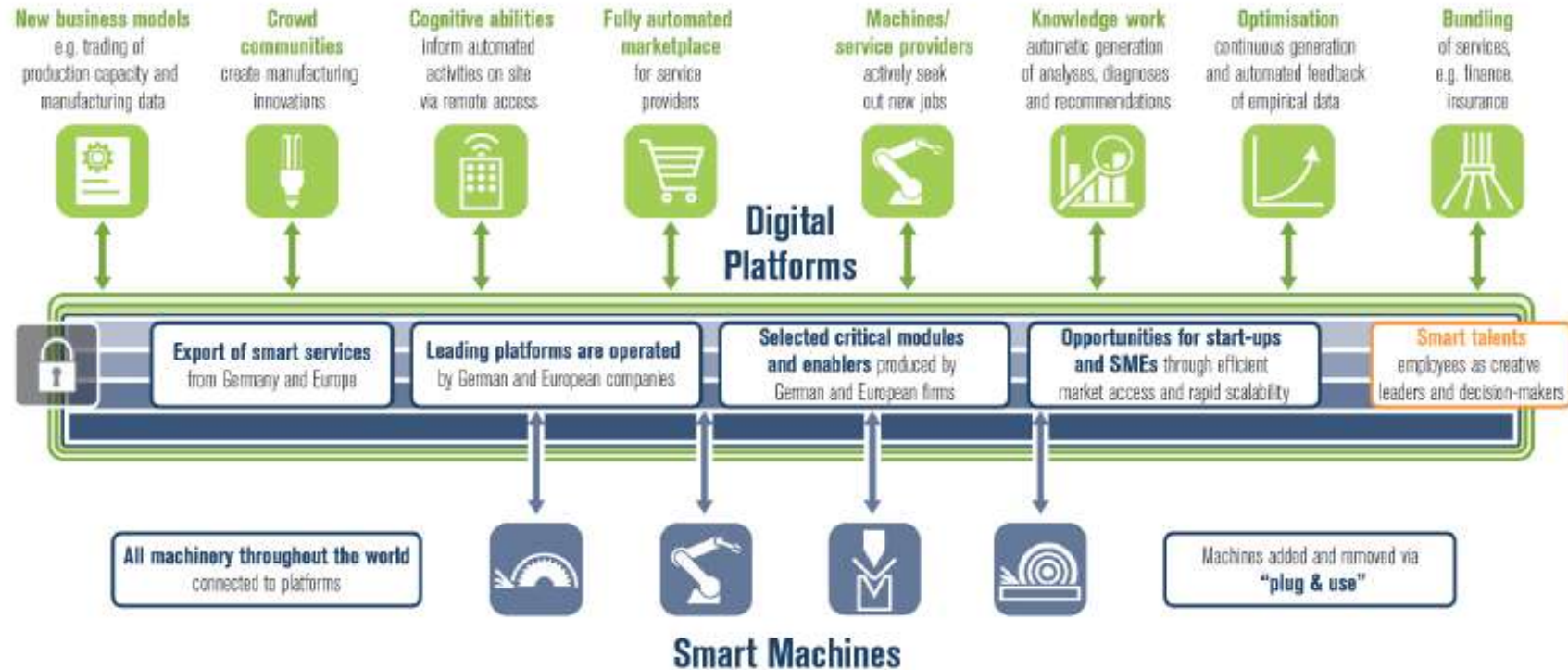
- Make data accessible and consolidate data to information: data access based on
 - virtual data networks
 - semantic data integration
 - knowledge generation using data analytics

Service Platform (Smart Service)

- Marketplaces organize offer and demand
- Use of knowledge for knowledge work and collaboration

Unrestricted. © Siemens AG 2015. All Rights Reserved.

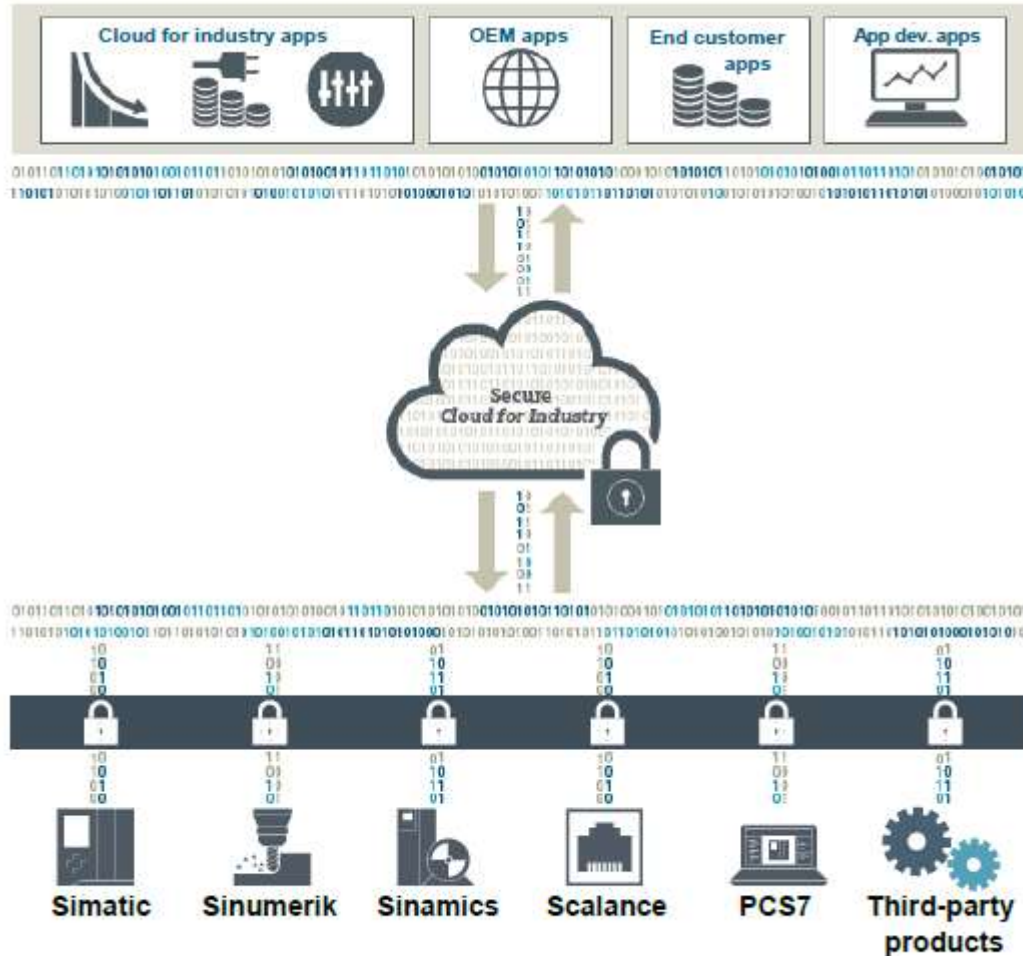
A Vision for Optimizing Industrial Processes Production Related Smart Services 2025



Source: Smart Service Welt <http://www.acatech.de/smart-service-welt>

Unrestricted. © Siemens AG 2015. All Rights Reserved.

Siemens offers open cloud platform for industry customers based on SAP HANA technology



- Optimization of plants and machines as well as energy and resources**
- **Open standard (OPC)** for connectivity of Siemens und third-party products
 - **Plug and play connection** of Siemens products (engineering in the TIA Portal)
 - **Cloud for industry** with open application interface for individual customer applications
 - Optional **cloud infrastructure** – public cloud, private cloud or on-premise solution
 - Transparent **pay-per-use pricing model**
 - Opportunities for completely new **business models** (e. g. selling machine hours)

Unrestricted. © Siemens AG 2015. All Rights Reserved.

Perfection and productivity by EWA @Automation

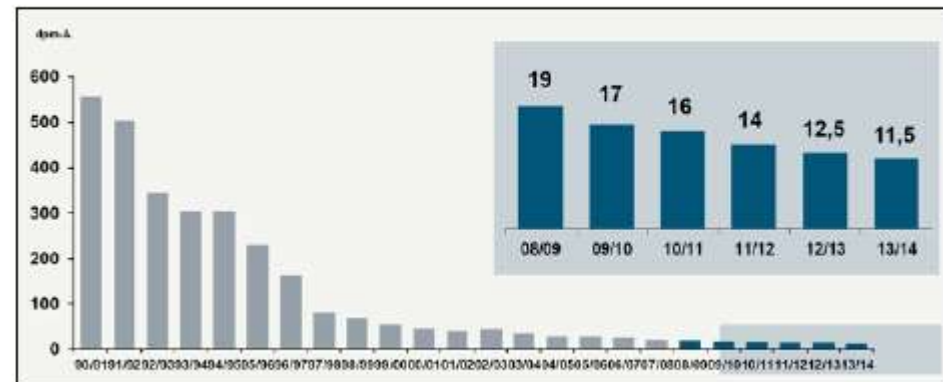


More than 75% automation

- In production
- In material and
- Information flow

More than 1000 SIMATIC applications

**Quality
relentless pursuit of perfection**



Unrestricted. © Siemens AG 2015. All Rights Reserved.

Digital Factory

Industrie 4.0 partner for manufacturers today and tomorrow



The Digital Factory Division offers a comprehensive, seamlessly integrated portfolio of leading edge PLM software solutions and automation technologies covering the complete life cycle from product design and production execution to services. This helps manufacturing companies all over the world to enhance the flexibility and efficiency of their processes and reduce time to market.

WWW.SIEMENS.COM/AR/DIGITAL-FACTORY

		FY 2014	FY 2013
Orders	in millions of €	9,233	8,897
Revenue	in millions of €	9,201	8,950
Employees (as of September 30)	in thousands	43	43



Unrestricted. © Siemens AG 2015. All Rights Reserved.

Industrie 4.0 Companies in Bavaria



invest
in
bavaria



KUKA

- Founded in 1898 in Augsburg (Bavaria)
- One of the leading global robotics and automation companies
- Designing, production and assembling of the products
- 12.000 employees
- Turnover: 2.1 Billion €



Industrie 4.0 Companies in Bavaria



invest
in
bavaria



The KUKA Vision:
Human Machine
Collaboration

Kuka (2015): Dr. Till Reuter, Zukunftsbild Robotik, Pressekonferenz Automatica 03.06.2014.

Prof. Michael Dowling



invest in bavaria

Industrie 4.0 Companies in Bavaria



- KUKA robots can communicate with the central manufacturing facility.
- In doing so, KUKA robots can report a problem before the end-user is even aware of it.
 - so-called Preventive Maintenance.



Industrie 4.0 Companies in Bavaria



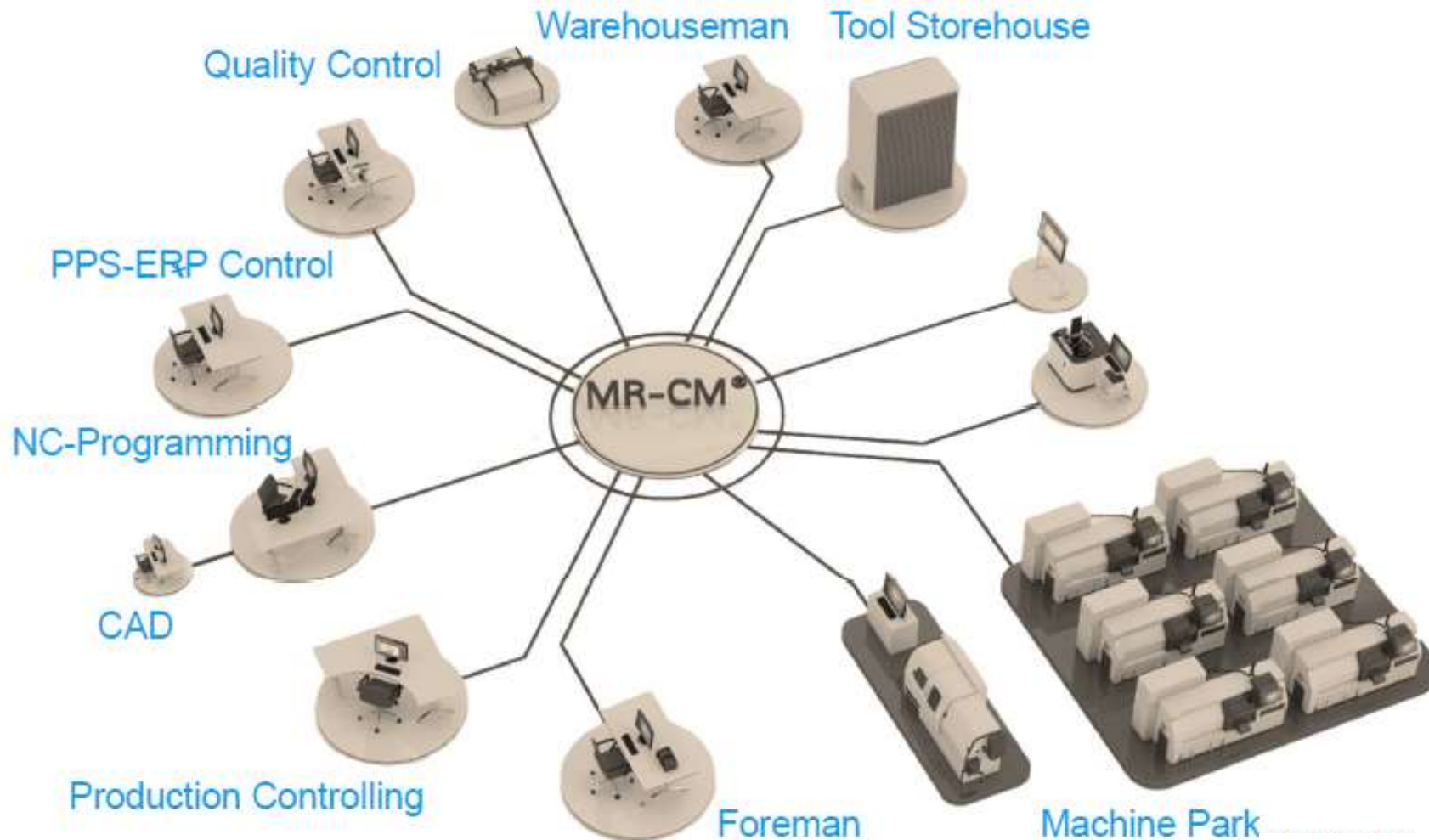
Maschinenfabrik Rheinhausen GmbH

- Founded in 1868 in Regensburg (Bavaria)
- Hidden champion in high voltage technology (On-Load Tap-Changer)
- Machining processes (turning, drilling, milling)
- 2700 employees
- Turnover: 630 Million €
- Awarded the first German Industrie 4.0 Award

Goal: Fewer Interfaces in Production



invest
in
bavaria



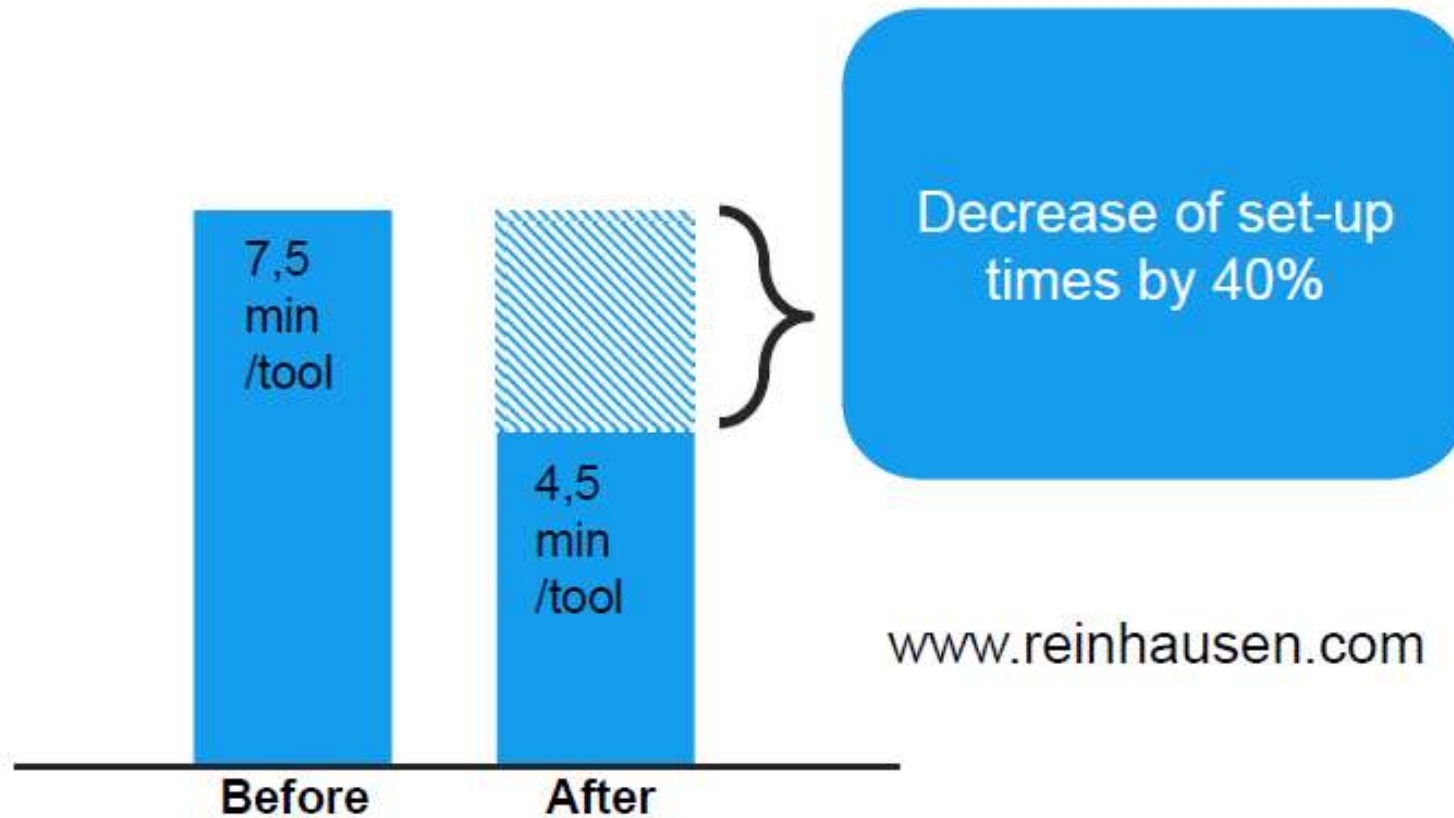
Maschinenfabrik Reinhausen GmbH (2015): Zeit für einen neuen
Zerspanung. MR-CM. Das Profi-MES.

Prof. Michael Dowling

Benefits of the System



invest
in
bavaria



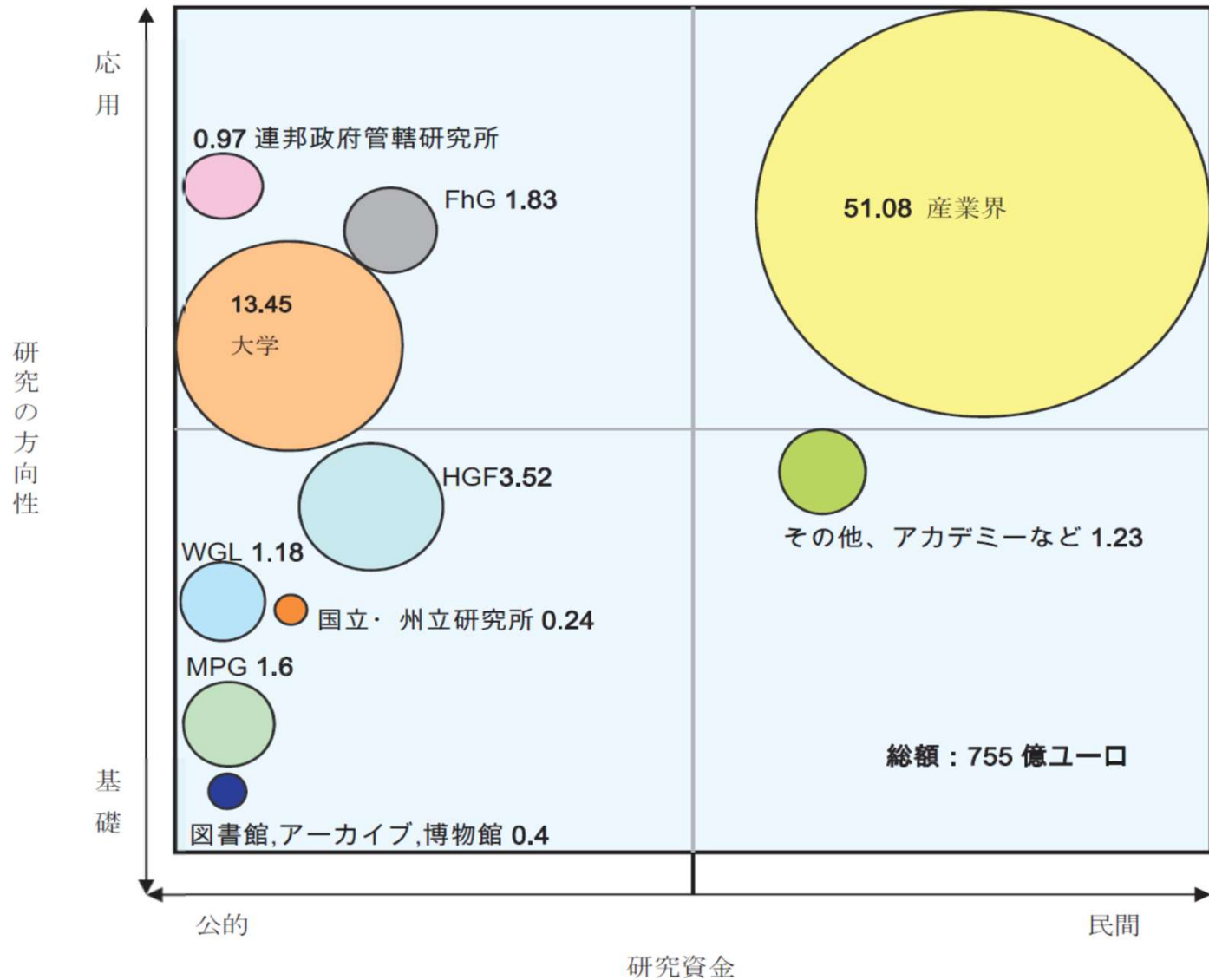
invest in bavaria

Prof. Michael Dowling

Conclusions



- Industrie 4.0 is an evolutionary process.
- Industrie 4.0 is not just a technological challenge.
- Standards must be developed.
- More partnerships are needed between large established firms and SMEs.
- International cooperation is crucial.
- The implementation of more real projects must be the next step.
- Bavaria will play a major role for Industrie 4.0 in Germany and is a good environment for international cooperation.

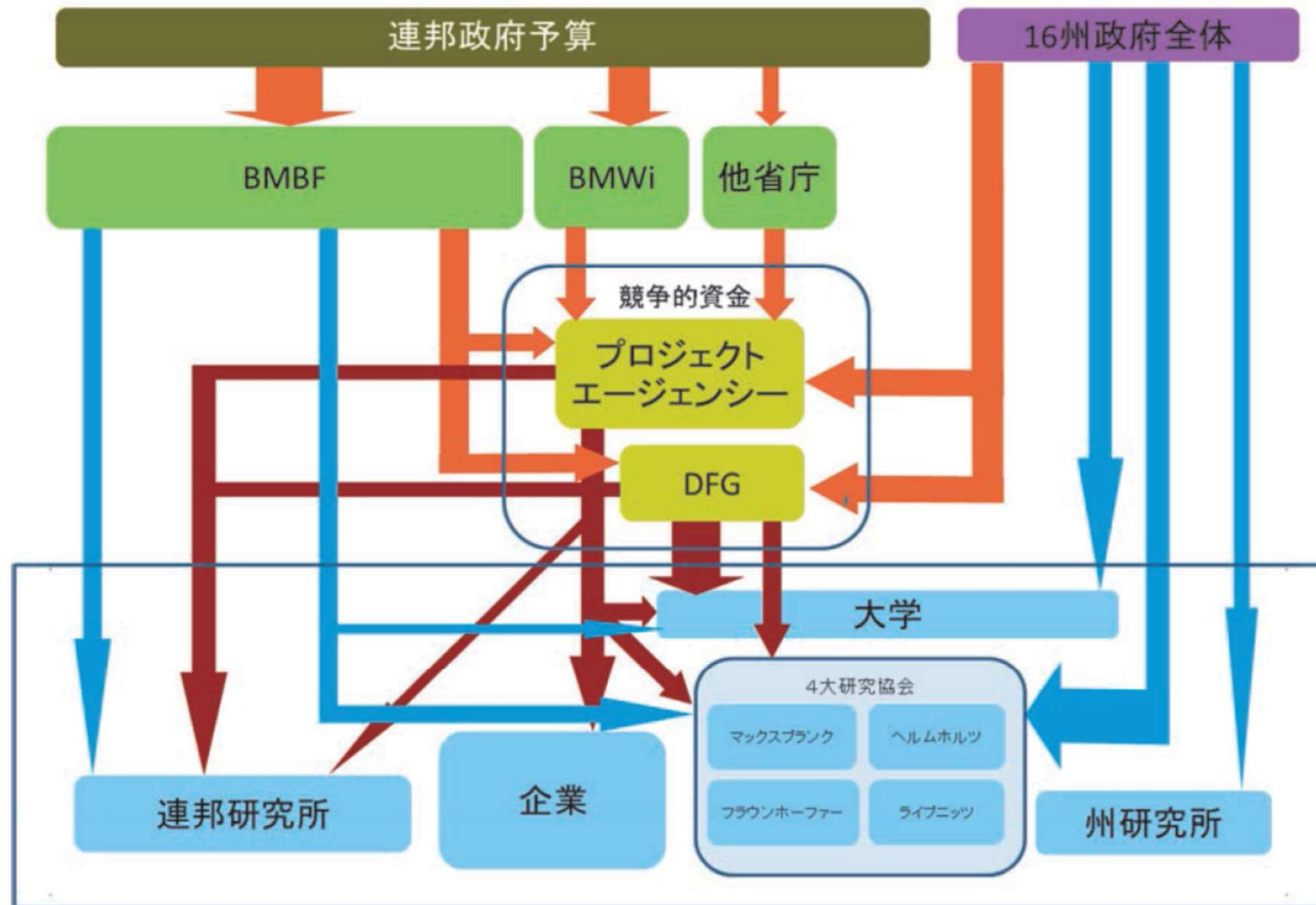


澤田: 科学技術・イノベーション動向調査
2015.3
JST
研究開発戦略センター

図表 4-2 ドイツの研究機関の位置付けと予算額 (2011, 単位: 10 億ユーロ)⁶⁵



invest
in
bavaria



澤田：科学技術・イノベーション動向調査
2015.3
JST
研究開発戦略センター

図表 4-3 ドイツのファンディングの流れ

中小企業向け相談ウェブサイト

Bayerische Repräsentanz in Japan
バイエルン州駐日代表部



Die Website zur Studie

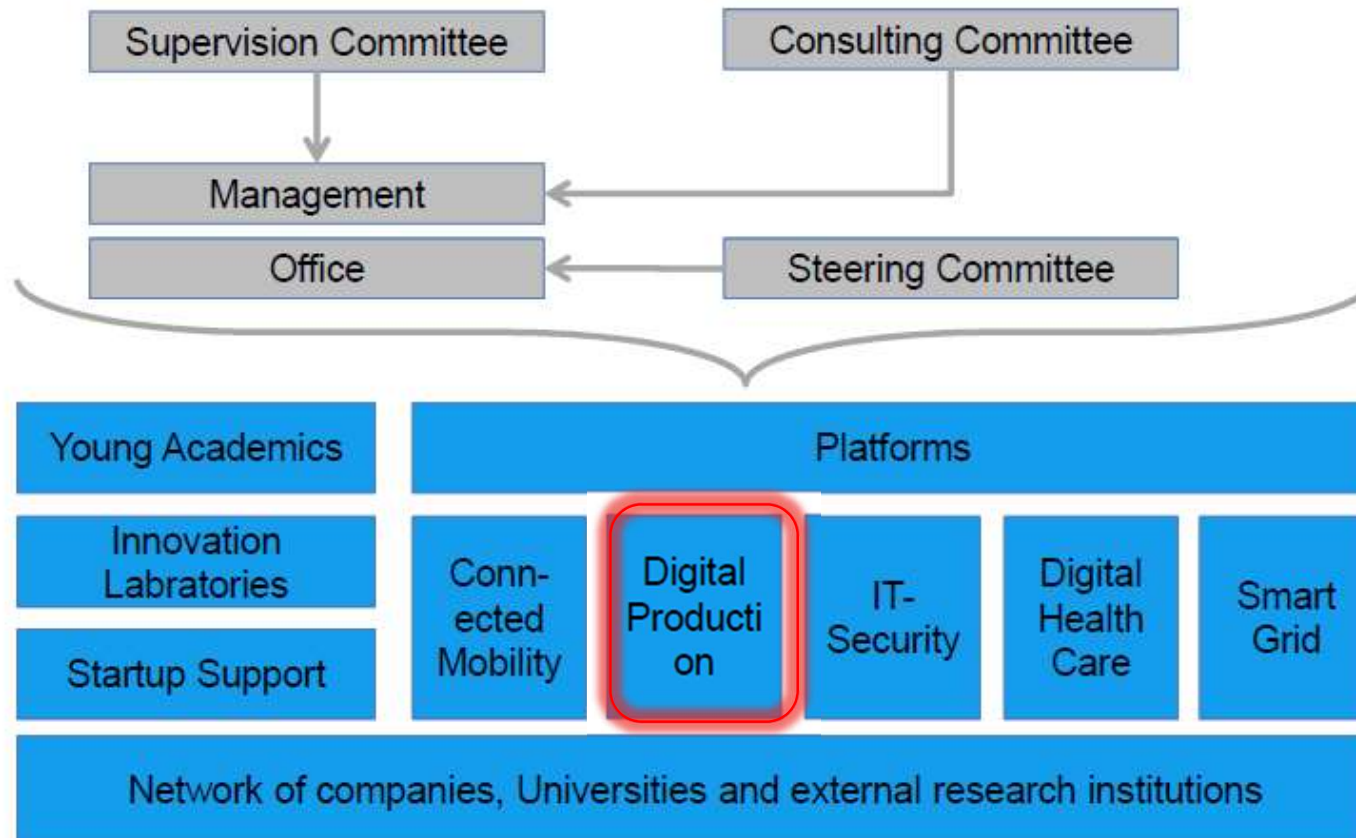
Im Auftrag des BMWI hat die agiplan GmbH die Studienergebnisse online gestellt. Auf der Website zur Studie werden Wertschöpfungspotenzial und Umsetzungsstand einzelner Industrie 4.0 Anwendungen bewertet. Der Quick-Check für Unternehmer erlaubt es anhand von Unternehmenszielen zugehörige Industrie 4.0 Funktionsbereiche zu identifizieren.

<http://Industrie-40-mittelstand.agiplan.de>





デジタル化センターバイエルン



デジタル化センターバイエルン ZD.B

Bayerische Repräsentanz in Japan
バイエルン州駐日代表部



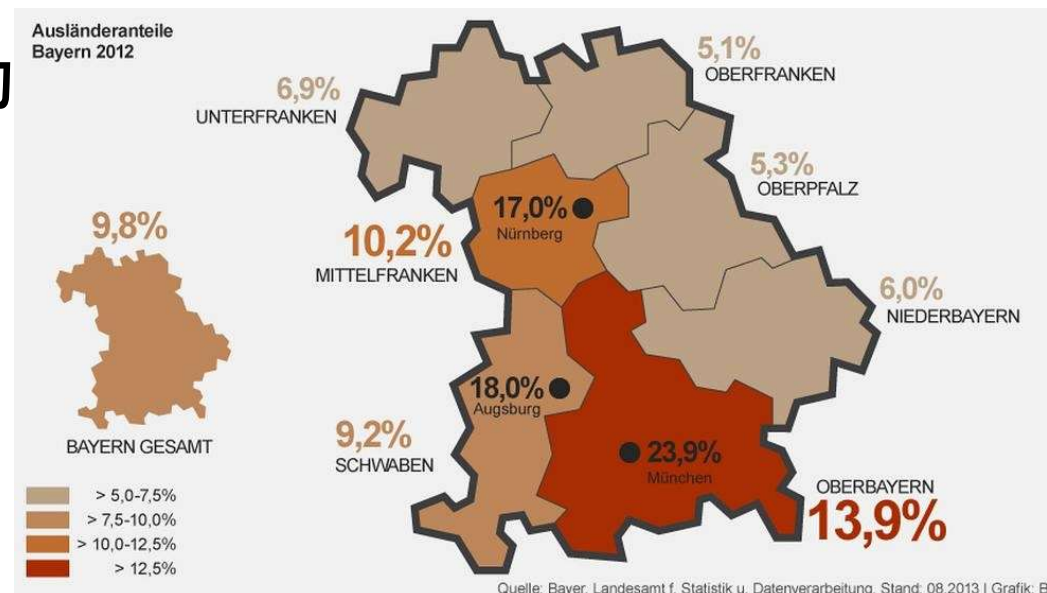
Connected Mobility		Prof. Dr.-Ing. Reinhard German Friedrich-Alexander University, Professor for Computer Science, Contact professor for INI.FAU (collaboration with AUDI)	
Digital Production		Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart TU Munich Chair of Industrial Management and Assembly Technologies	
IT- Security		Prof. Dr. Claudia Eckert Professor TU Munich and Director of the Fraunhofer Institute for Applied and Integrated Security (AISEC)	
Digital Health Care		Prof. Dr. Christoph Reiners Medical Director of Würzburg University Clinic	
Digital Energy		Prof. Dr.-Ing. Joachim Schenk Professor University of Applied Science Munich, (former E-ON executive)	

6. 一層の国際化に向けて

外国／外国人との壁を乗り越える努力 — 国際化に向けて



- ミュンヘン工科大学の例
 - 学生41,000人の内、34%が女性、24%が外国人
- バイエルン州は外国人技術者・学生を受け入れている。
- 中小企業も戦力に。訪問時にはこの実態も参考に。



日独連携による相互発展へ



- 両国とも世界のトップレベルの研究開発力。
- 両国間で相互に補完できる分野が多く、連携は効果的。
 - 例：ドイツ企業の国際マーケットに日本の技術が貢献。
 - BMW（日本の高度な市場ニーズや技術が世界へ）
 - クノールブレムゼ（アフリカへ）
 - クラスタ・システムへの日本企業の参加も増加。
- バイエルン州駐日代表部は日独連携の窓口として25年間活動。すでに日本の約400社がバイエルン州に進出。今後もクラスタ・システムへの新たな参画をお待ちするとともに相互の情報交換や交流を進めます。

ご清聴ありがとうございました

