CBRE, Working group: Bioenergy, Bangkok, 18th October 2016

Fachverband BIOGAS
German Biogas Association
Association Allemande du Biogaz
Asociación Alemana de Biogás
www.biogas.org

การจัดโครงสร้างองค์กรและตัวอย่างอันหลากหลายของโครงการก๊าซชีวภาพชุมชนในประเทศเยอรมนี

Frank Hofmann
Consultant International Affairs, German Biogas Association

หัวข้อ

- **สมาคมก๊าซชีวภาพเยอรมัน - Fachverband Biogas e.V.**
- ก๊าซชีวภาพในประเทศเยอรมนี
- พลังงานทดแทนชุมชนCommunity based RE/Bioenergy/Biogas in Germany
- Community based Bioenergy in Thailand

โครงสร้างของสมาคมก๊าซชีวภาพเยอมัน

Fachverband BIOGAS

over 400 honorary experts

Steering Committee
7 members, elected for a 4-year-period

Board of Trustees
Elected honorary spokesmen of regional groups, working groups and advisory boards

Advisory Boards, Working Groups
Advisory boards of plant operators, companies, the legal profession, funders; Working groups for the areas permissions, safety, feeding-in of biogas, environment, heat, waste and fertilizer law

Headquarters in Freising (Bavaria)
30 employees, organized in 10 departments

Berlin Office
6 employees

Regional offices (North, South, East, West) and Editorial Office Biogas Journal
5 employees

23 Regional groups in Germany

4,800 Members

Operators of biogas plants
Providers of feedstock
Research Institutions

Interested private individuals
Public authorities
Lawyers

Companies and manufacturers
Corporate finance
Planners, advisers, laboratories

Member of the European Biogas Association (EBA)

สมาคมก๊าซชีวภาพเยอมัน- วัตถุประสงค์

Fachverband BIOGAS

Objectives :

- **Promotion of the biogas sector**
- Promotion of a sustainable energy supply
- Definition of legal framework for reliable and long-term investments
- Creation of adequate technical rules and standards
- Promotion of R & D
- Exchange of information
- Members service

Lobbying on federal state, federal and EU level in the following fields:

- Renewable Energy Act (EEG)
- Energy management
- Regulatory approval
- Environmental laws
- Laws on agricultural issues
- Tax law
- …

Content

- สมาคมก๊าซชีวภาพเยอรมัน - Fachverband Biogas e.V.
- **ก๊าซชีวภาพในประเทศเยอรมนี**
- พลังงานทดแทนชุมชนCommunity based RE/Bioenergy/Biogas in Germany
- Community based Bioenergy in Thailand

เหตุผลของการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงานในเยอรมนี

Fachverband BIOGAS

- การป้องป้องสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม
- การพัฒนาอย่างยั่งยืนของการผลิตพลังงาน
- ลดต้นทุนด้านพลังงานให้แก่เยอรมันโดยการผสมผสานผลกระทบจากภายนอกในระยะยาว
- การอนุรักษ์พลังงานเชิงพาณิชย์
- ความเป็นอิสระจากการนำเข้าเชื้อเพลิงฟอสซิล
- ในระยะยาวราคาของเชื้อเพลิงฟอสซิบลดลง ในขณะที่พลังงานทดแทนนั้นฟรี และจะมีต้นทุนลดลง
- การพัฒนาด้านเทคโนโลยี
- สร้างการจ้างงานโดยเฉพาะในชนบท
- การพัฒนาของตลาดใหม่ๆ และการขาย

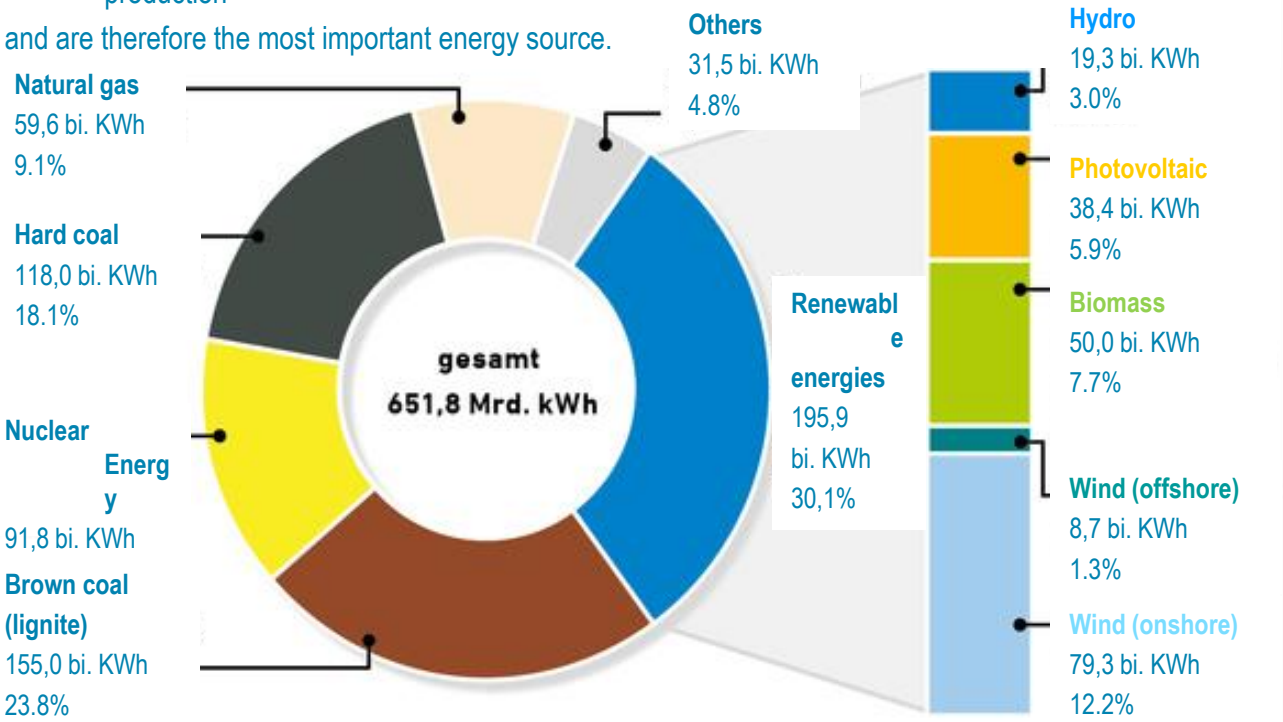
โครงสร้างการผลิตพลังงานของประเทศเยอรมนี

Fachverband BIOGAS

สัดส่วนการผลิตพลังงานในปี 2015

With almost 196 Billions KWh renewable energies supplied 30,1% of the German gross electricity production

and are therefore the most important energy source.

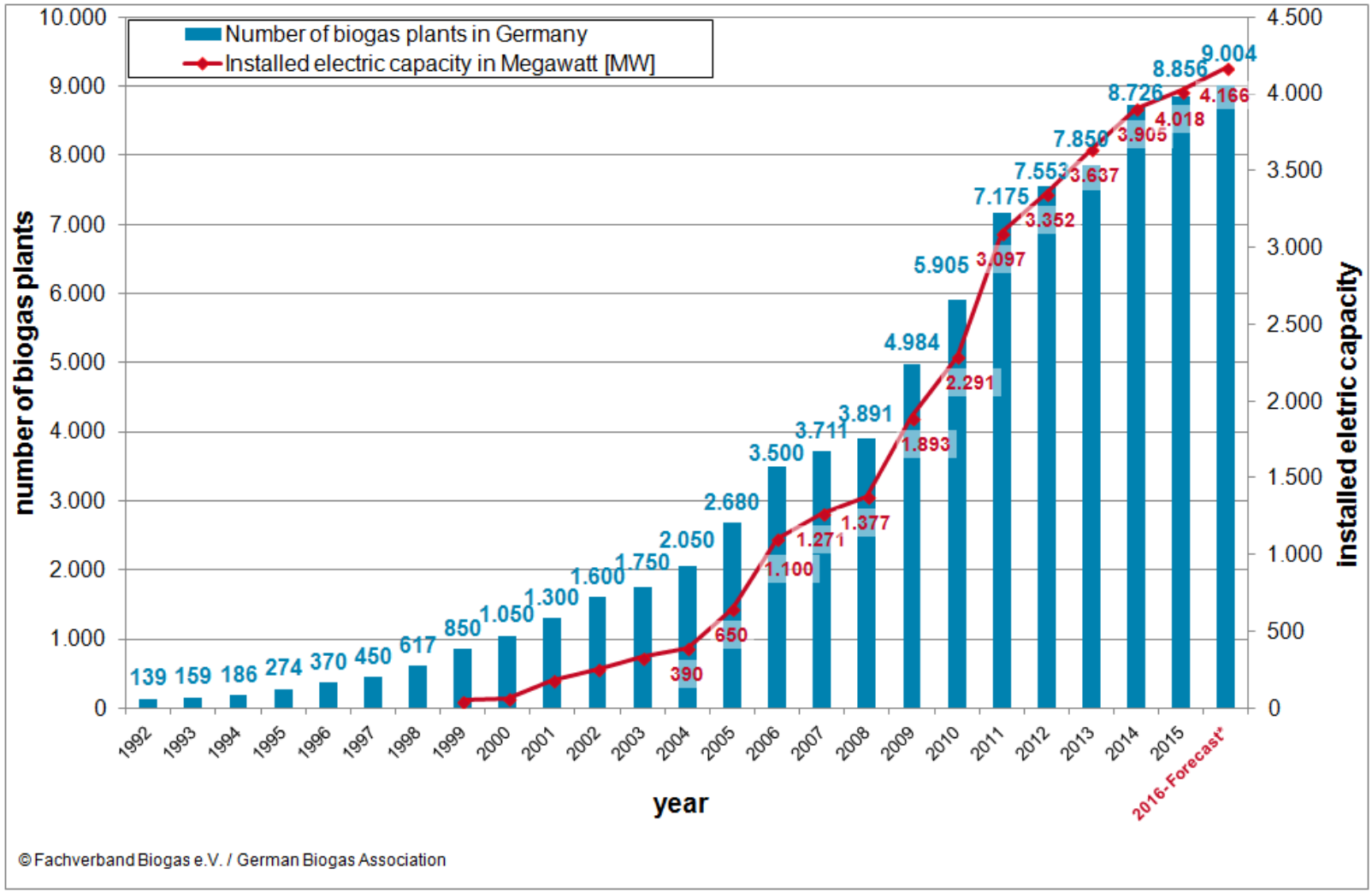


Source: Renewable Energy Agency
As of 2.2016

© 2016 Agentur für Erneuerbare Energien e.V.

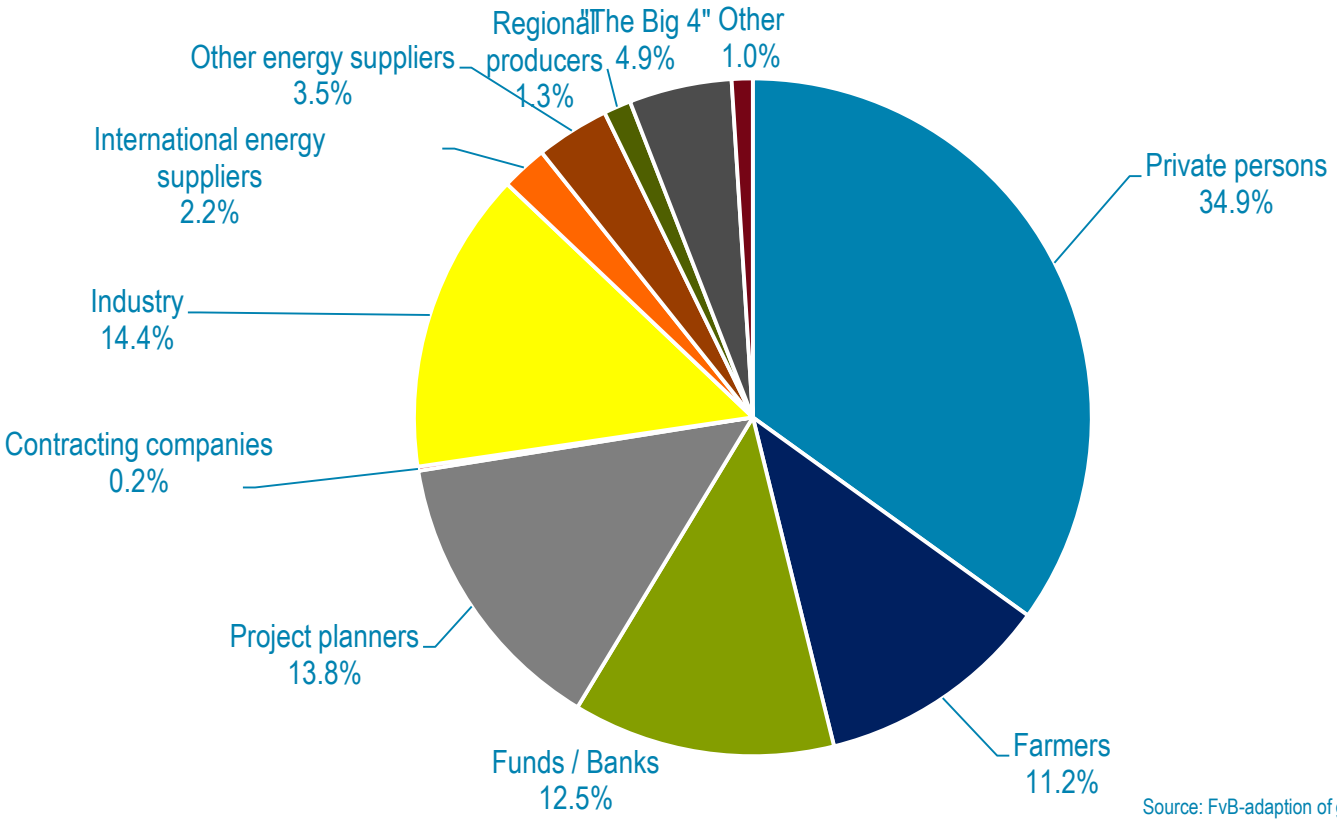
AGENTUR FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN
unendlich-viel-energie.de

จำนวนโรงผลิตก๊าซชีวภาพและกำลังการผลิตไฟฟ้า



พลังงานชุมชน

โครงสร้างของพลังงานทดแทนในเยอรมนี แบ่งตามกลุ่มผู้เป็นเจ้าของ 2012 (รวม: 72.9 กิกกะวัตต์)



Source: FvB-adaption of graphic from trend:research 2013

การมีส่วนร่วมของชุมชนในการผลิตพลังงานทดแทน

- ประชาชนได้ร่วมเข้ามามีบทบาทในการผลิตพลังงานของประเทศ ในรูปแบบสหกรณ์พลังงานตั้งแต่ศตวรรษที่ 20 โดยเป็นผู้ผลิตไฟฟ้าและส่งไฟฟ้าแก่ชนบทของประเทศ และยังคงมีสหกรณ์พลังงานที่ยังดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน

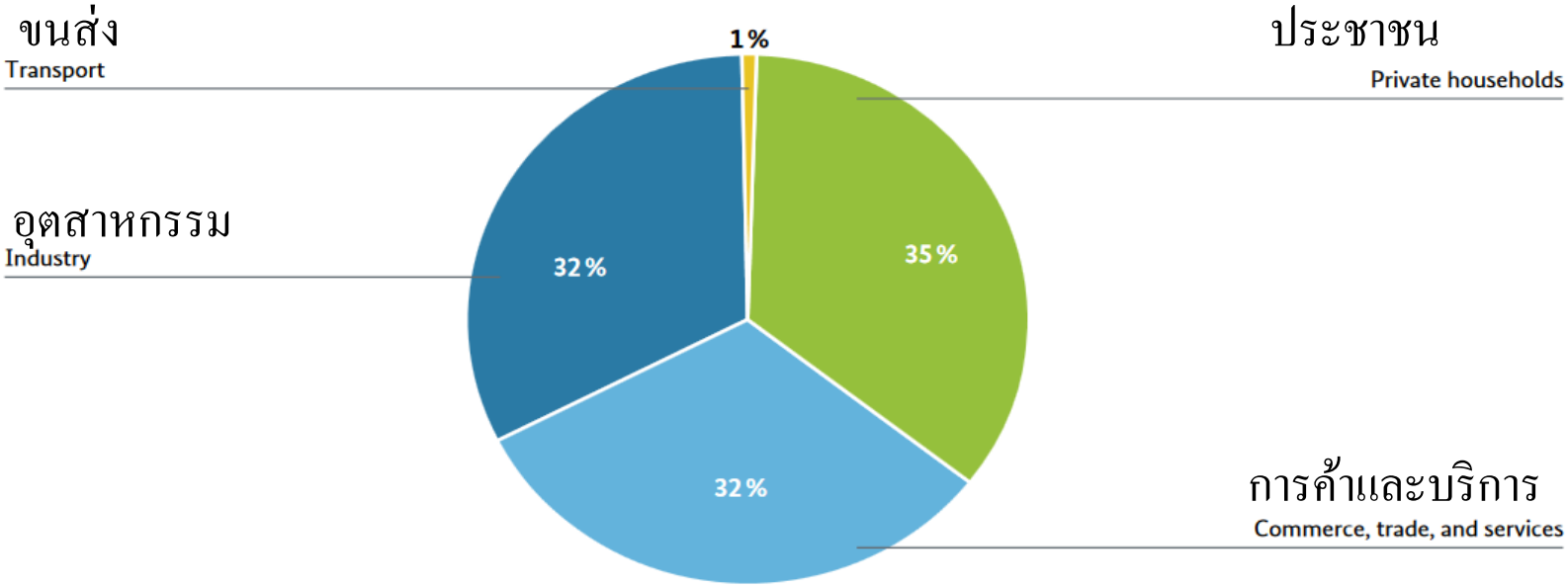
- ในช่วง 1980 สหกรณ์พลังงานได้กลับมามีบทบาทมาอีกครั้งโดยมุ่งเน้นการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานลมและโซลาร์ ในปี 2012 กว่า 47% ของกำลังการผลิตติดตั้งระบบเป็นของประชาชน

- ทำไมชุมชนในประเทศเยอรมนีถึงสนใจในการลงทุนด้านพลังงานทดแทน?
  - ► ผลตอบแทนการลงทุน (ROI) (สนับสนุนโดยพรบ.พลังงานทดแทน)
  - ► โอกาสในการมีส่วนร่วมในการวางแผนพลังงานในชุมชนตนเอง

สัดส่วนการลงทุนในการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงานของเยอรมัน

Fachverband BIOGAS

Financial contribution according to end consumer group

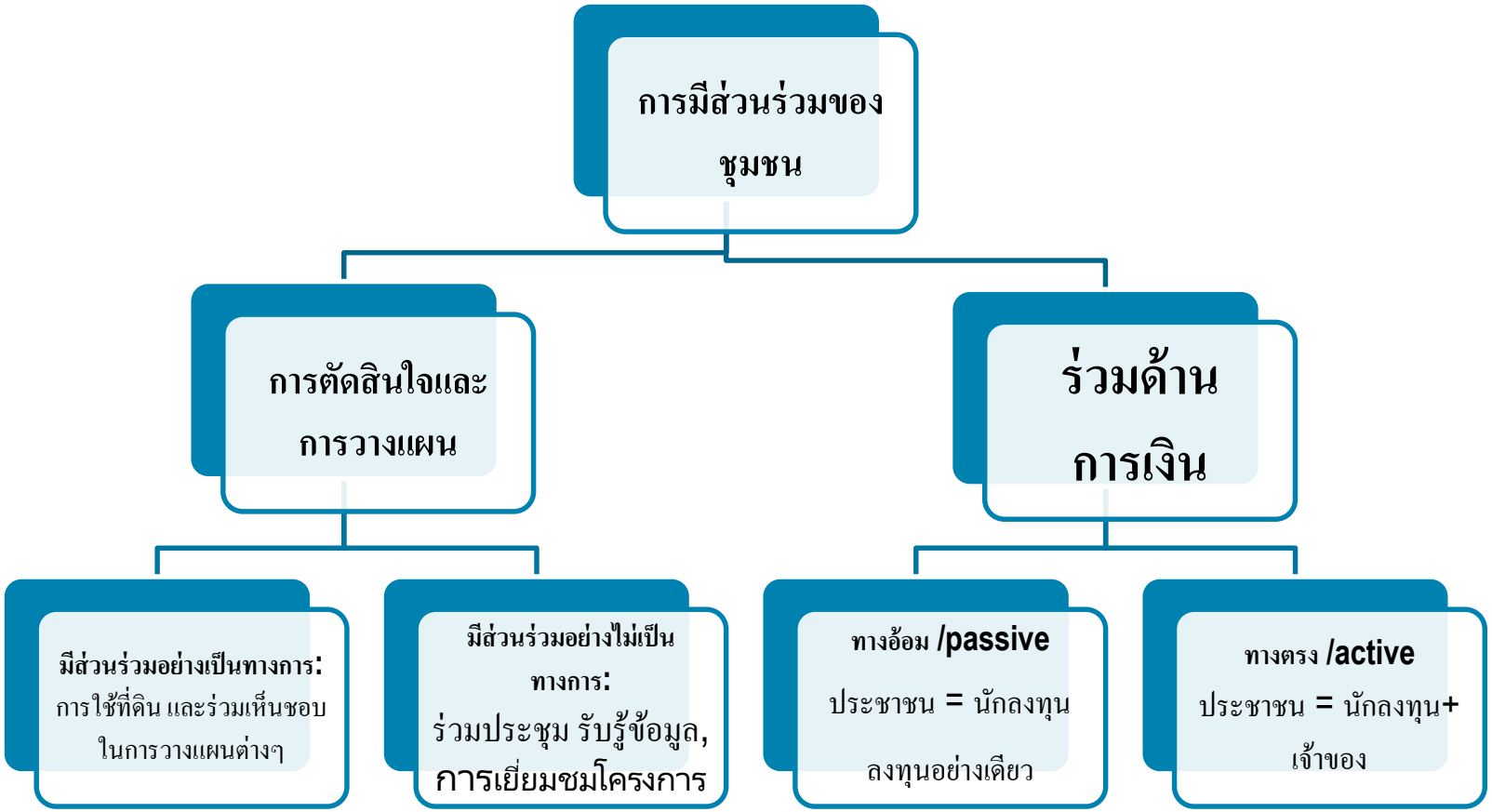


Source: Transmission system operators (www.netztransparenz.de)

แรงจูงใจสำหรับการผลิตพลังงานระดับชุมชนในเยอรมนี

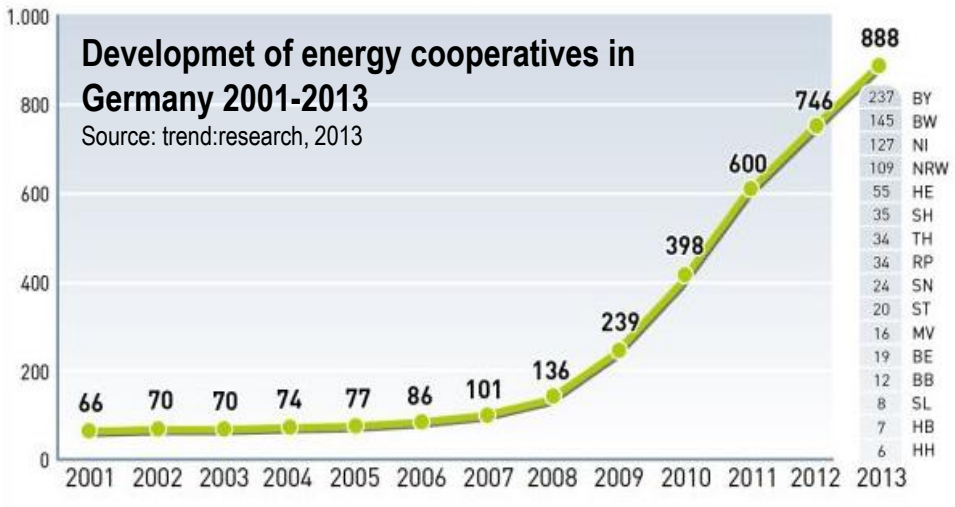
- การเปลี่ยนแปลงด้านพลังงานของเยอรมัน ควรมีรูปแบบคือ
  - การผลิตพลังงานแบบกระจายศูนย์ โดยโรงไฟฟ้าจะมีขนาดเล็กกว่าโรงไฟฟ้าแบบดั้งเดิม
  - ชุมชนควรมีส่วนร่วมในการเปลี่ยนแปลงทางพลังงาน
    - ► เป็นการลงทุนที่เกี่ยวข้องกับระบบนิเวศวิทยา
    - ► ความรู้สึกเป็นเจ้าของ ดำเนินการและบำรุงรักษาจากชุมชนท้องถิ่น
  - มีความรับผิดชอบในการสร้างอนาคตของพลังงานด้วยความยั่งยืน
  - การมีอิสระและความภาคภูมิใจในการผลิตพลังงาน
  - การพัฒนาท้องถิ่นชนบท
  - มีการลงทุนร่วมกันจากประชาชนจำนวนมาก
    - ► จะช่วยลดการ ต่อต้านการผลิตพลังงานได้เป็นอย่างดี

รูปแบบการมีส่วนร่วมของชุมชนในประเทศเยอรมัน



รูปแบบสหกรณ์ I

- ระบบสหกรณ์เริ่มต้นในยุโรปในศตวรรษที่ 19
- ปัจจุบันสหกรณ์มีหลากหลายแบบ ทั้งเครดิต สหกรณ์ชนบท สหกรณ์พาณิชย์ สหกรณ์อาคารสิ่งปลูกสร้าง, และสหกรณ์ผู้บริโภค
- ชุมชนนิยมจัดตั้งเป็นสหกรณ์เนื่องจากในเยอรมัน มีการผลิตพลังงานแบบกระจายศูนย์ และ มีความเข้มข้นของการใช้พลังงานทดแทนสูงมาก
- มีประชาชนประมาณ 200,000 คนเข้าร่วมในสหกรณ์ด้านพลังงานทดแทน



มีสหกรณ์มากกว่า
800 แห่ง

รูปแบบสหกรณ์ II

- ข้อดี
  - ดำเนินการโครงการพลังงานทดแทนได้หลายโครงการโดยมีต้นทุนดำเนินการเท่ากับการทำเพียงโครงการเดียว
  - กระจายความเสี่ยงแก่สมาชิกสหกรณ์
  - ใช้การลงทุนจำนวนน้อยๆ จากผู้ลงทุนจำนวนมาก (ในเยอรมันสามารถลงทุนเพียง 2,000 บาท (50 Euro) ต่อหน่วยลงทุน).
  - การมีส่วนร่วมหลากหลายทำให้เกิดโครงสร้างองค์กรที่มั่นคง ปลอดภัย
  - สมาชิกมีบทบาทในการบริหาร เนื่องจากมีสิทธ์ในการโหวต

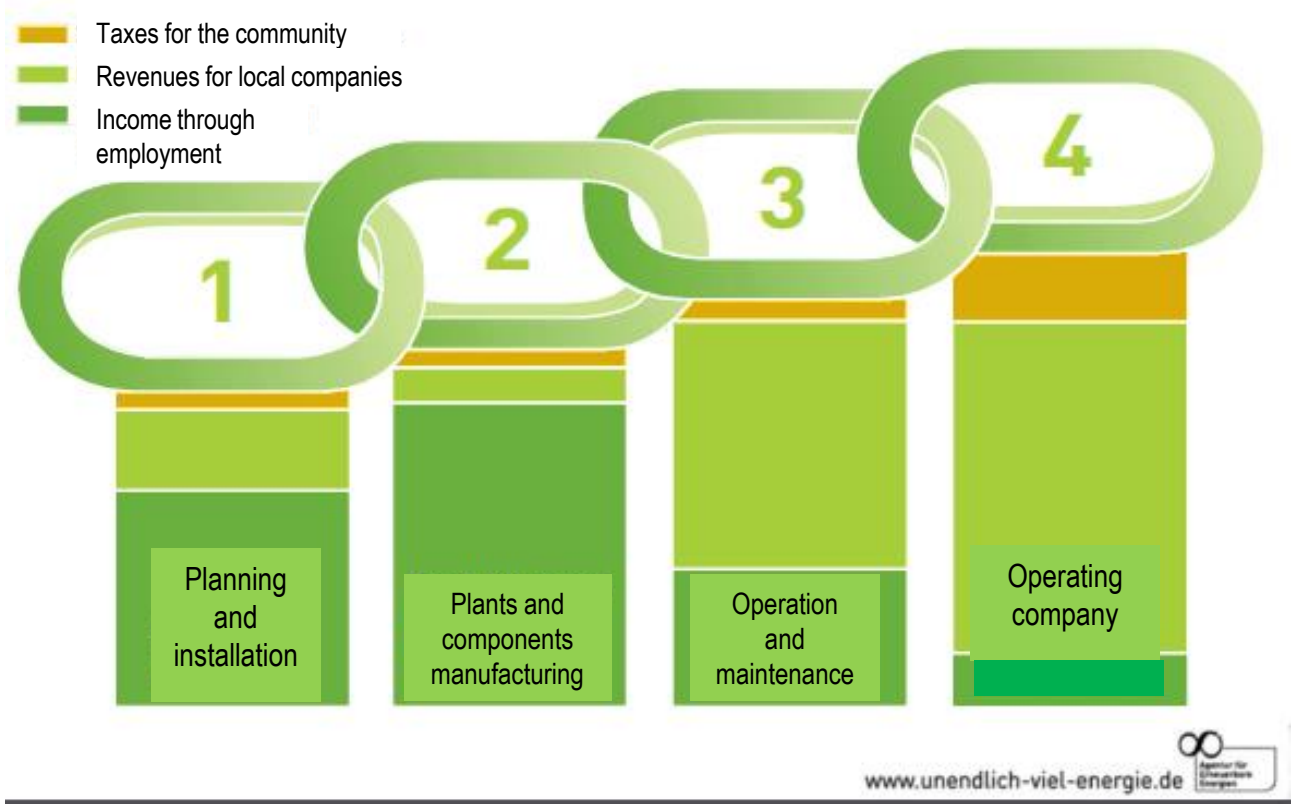
- Disadvantages
  - มีค่าใช้จ่ายการบริหารงานสูง เพราะสหกรณ์ต้องถูกตรวจสอบ

รูปแบบอื่นๆที่นิยมในประเทศเยอรมนี

- GmbH & Co KG ► “the wind-park model“
  - การจัดตั้งเป็นบริษัท โดยจัดให้มีผู้บริหารทั่วไป โดยประชาชนจะรับส่วนแบ่งแต่ไม่จำเป็นต้องรับความเสี่ยง
  - เป็นรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับโครงการที่ต้องการเงินลงทุนสูงและมีความซับซ้อนในเชิงเทคนิคเช่น โรงไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ โซลาร์ฟาร์ม หรือการผลิตไฟฟ้าด้วยพลังงานลม และโครงข่ายท่อเพื่อให้ความร้อน
- เงินกู้
  - ประชาชนลงทุนในโครงการผ่านบริษัทสาธารณูปโภคของเทศบาล (Stadtwerke)
  - ประชาชนไม่สามารถควบคุมและไม่มีอำนาจในการดำเนินโครงการ
- ระบบสัญญา
  - มีผู้ดำเนินการก่อสร้าง ผลิตและบำรุงรักษาโรงไฟฟ้า โดยชุมชนทำสัญญาซื้อขายไฟกับบ. ระยะเวลาหนึ่ง หลังจากนั้นชุมชนจะได้สิทธิเป็นเจ้าของโรงไฟฟ้านั้น

มูลค่าเพิ่มแก่ชุมชนที่มีส่วนร่วมในโครงการ

- มูลค่าเพิ่มแบ่งออกเป็น 4 ระยะ แต่ระยะให้ผลต่างกัน: ยิ่งชุมชนมีส่วนร่วมในแต่ระยะมากเท่าไหร่ ผลประโยชน์ก็จะตกอยู่แก่คนในพื้นที่มากเท่านั้น



Source: Agentur für Erneuerbare Energien

หมู่บ้านพลังงาน Schlöben

- สถานที่: Thuringia
- ประชากร: 480 (187 ครัวเรือน)
- โครงการ: โรงไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ กำลังการผลิต 795 กิโลวัตต์
- รูปแบบการมีส่วนร่วม: จัดตั้งสหกรณ์ในปี 2009 โดยมีสมาชิกเพียง 5 ราย

หมู่บ้านพลังงาน Schlöben

- มีบริษัทที่ทำการเกษตรในพื้นที่เป็นผู้จัดหาวัตถุดิบแก่โรงไฟฟ้าก๊าซชีวภาพ
- โรงไฟฟ้าก๊าซชีวภาพสร้างโครงข่ายท่อความร้อน มีหน่วยผลิตความร้อนร่วมที่อยู่ห่างออกไป 1.6 กิโลเมตร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบ
- ชุมชนเริ่มตระหนักถึงประเด็นที่อาจเกี่ยวข้องกับชาวบ้าน เช่นเดียวกับการใช้ความร้อนในช่วงหน้าร้อน

หมู่บ้านพลังงาน Wilpoldsried

- สถานที่: แคว้น Bavaria
- ประชากร: 2,600
- โครงการ : พลังงานลม แสงอาทิตย์ ก๊าซชีวภาพ และพลังงานน้ำ
- รูปแบบการมีส่วนร่วม: สหกรณ์ในช่วงเริ่มต้นมีสมาชิกเพียง 30 คน

หมู่บ้านพลังงาน Wildpoldsried

- เงินลงทุนสำหรับโรงไฟฟ้าพลังงานลมขนาด 7 เมกกะวัตต์ จำนวน 2.2 ล้านยูโร
  - ประชาชนลงทุน 25% ของเงินลงทุน
  - แคว้นบาวาเรียร่วมลงทุน 100,000 ยูโร
  - สัดส่วนเงินลงทุนที่เหลือนั้นมาจากการกู้ยืมจากสถาบันการเงิน ซึ่งจะเป็นไปได้ก็เพราะมีพรบ. พลังงานทดแทนสนับสนุนอยู่ (การรับซื้อไฟ)
- ประสบการณ์ที่ดีที่ได้รับจากโครงการพลังงานลม ก่อให้เกิดการพัฒนาอื่นๆ ตามมา:
  - ประชาชนในพื้นที่ลสทุนติดตั้งโซลาร์ในบ้าน ทั้งผลิตไฟฟ้าและผลิตความร้อน รวมมีกำลังการผลิต 1,580 กิโลวัตต์ไฟฟ้า
  - มีโรงผลิตก๊าซชีวภาพ 5 โรง โดยใช้ของเสียทางการเกษตรจากยุ้งฉางของชาวบ้านเป็นวัตถุดิบ
  - มีไฟฟ้าพลังงานน้ำขนาดเล็ก 3 ชุด

▶ ชุมชนสามารถผลิตพลังงานทดแทนได้มากกว่าที่ต้องการถึง 250%

ตัวอย่างที่ดีที่สุด:
หมู่บ้านพลังงาน Jühnde

- Jühnde หมู่บ้านตั้งอยู่ทางใต้ของสหพันธรฐ Saxony ใต้
- หมู่บ้านนี้ได้ลงทุนในรูปแบบสหกรณ์ ตั้งแต่ปี 2005 โดยผลิตไฟฟ้าได้เป็นสองเท่าของความต้องการในพื้นที่.
- โรงไฟฟ้าก๊าซชีวภาพมีองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน
  1. ระบบหมักโดยไม่ใช้อากาศ plant with a block-type thermal power station
  2. หม้อไอน้ำที่ใช้ไม้สับเป็นเชื้อเพลิง (ช่วยสนับสนุนความต้องการใช้ไฟฟ้าในช่วงหน้าหนาว)
  3. โครงข่ายท่อความร้อนในชุมชน

ตัวอย่างที่ดีที่สุด:
หมู่บ้านพลังงาน Jühnde

รายละเอียดด้านเทคนิค

- **ระบบผลิตพลังงานไฟฟ้าและความร้อนร่วม กำลังการผลิตติดตั้ง 716 กิโลวัตต์**
- ผลิตไฟฟ้าต่อปีประมาณ 5,000,000 กิโลวัตต์ชั่วโมง
- ผลิตความร้อนต่อปีประมาณ 4,500,000 กิโลวัตต์ชั่วโมง ส่งแก่ระบบโครงข่ายท่อความร้อน
- มีการใช้พลังงานในบ้านเรือนต่อปีประมาณ 3,500,000 กิโลวัตต์ชั่วโมง

- หม้อไอน้ำที่ใช้ไม้สับเป็นเชื้อเพลิง มีกำลังการผลิตความร้อนอยู่ที่ **550 kW**
- **ผลิตความร้อนต่อปี** 850,000 กิโลวัตต์ชั่วโมง ในเดือนตุลาคา ถึง เมษายน คิดเป็ฯ 20% ของความต้องการความร้อนทั้งหมดต่อปี

ตัวอย่างที่ดีที่สุด:
หมู่บ้านพลังงาน Jühnde

- **ระบบโครงข่ายความร้อนในหมู่บ้าน**
- ความร้อนที่ส่งต่อปี: 4,500,000 กิโลวัตต์ชั่วโมง น้ำร้อน 80 °C และแรงดัน 4 bar.
- มีความยาวของท่อ 5,500 เมตร (ท่อหลักยาก 4,000เมตร)
- บ้านจำนวน144 หลังที่เชื่อมต่อในโครงข่าย.

ชุมชนพลังงานทดแทนในประเทศไทย

- ความเป็นเจ้าของ
  - การมีส่วนร่วมของชุมชน: การวางแผน, การเงิน, การดำเนินการ, การซ่อมบำรุง,…
  - ความสนใจของชุมชน, ในแง่ธุรกิจ…
  - ความรับผิดชอบของชุมชน
  - ความภาคภูมิใจในการผลิตพลังงานในชุมชน
  - การเสริมสร้างศักยภาพ
  - ระบบสาธารณูปโภคในชุมชน: ไฟฟ้า, heat grids, ถนน
- การวางแผนในระดับชุมชน
- การผลิตอย่างยั่งยืนSustainable plant operation
- เงินทุนจากชุมชน
  - มีความท้าทายมาก
  - การให้การสนับสนุนจากหลายหน่วยงาน, see http://biowaste-to-biogas.com/

บทสรุป

- การเปลี่ยนแปลงด้านพลังงานในเยอรมนีแสดงให้เห็นว่าพลังงานทดแทนสามารถแสดงให้เห็นว่าพลังงานทดแทนสามารถเป็นฐานของการผลิตพลังงานได้ภายในสิบปี

- พลังงานทดแทนชุมชนเป็นกุญแจสำคัญที่ช่วยขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงด้านพลังงาน
  - การมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
  - การสร้างมูลค่าให้กับชุมชน
    - การสร้างงาน
    - การสร้างธุรกิจ
    - การพัฒนาชนบท
    - การเงิน => การมีส่วนร่วมในห่วงโซ่มูลค่า (value chains)
  - การยอมรับและแรงจูงใจโดยประชาชน
  - การพึ่งพาตนเองด้านพลังงาน

Thank you for your attention!