

## 24/7 fully automated trading – the next step

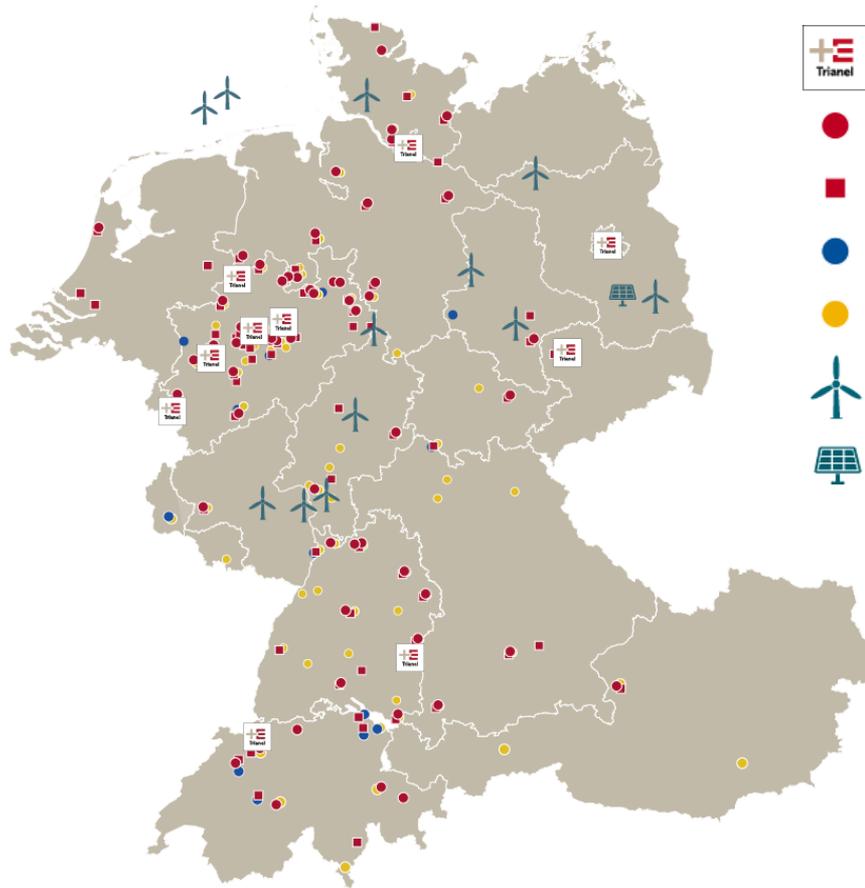
## 24/7完全自動エネルギー取引 — 次のステップ

トリアネル社 企業コミュニケーション エネルギー政策部門  
リーダー

トルステン・ビショッフ博士

Japan Stadtwerke Network (JSWNW): 11 September 2018

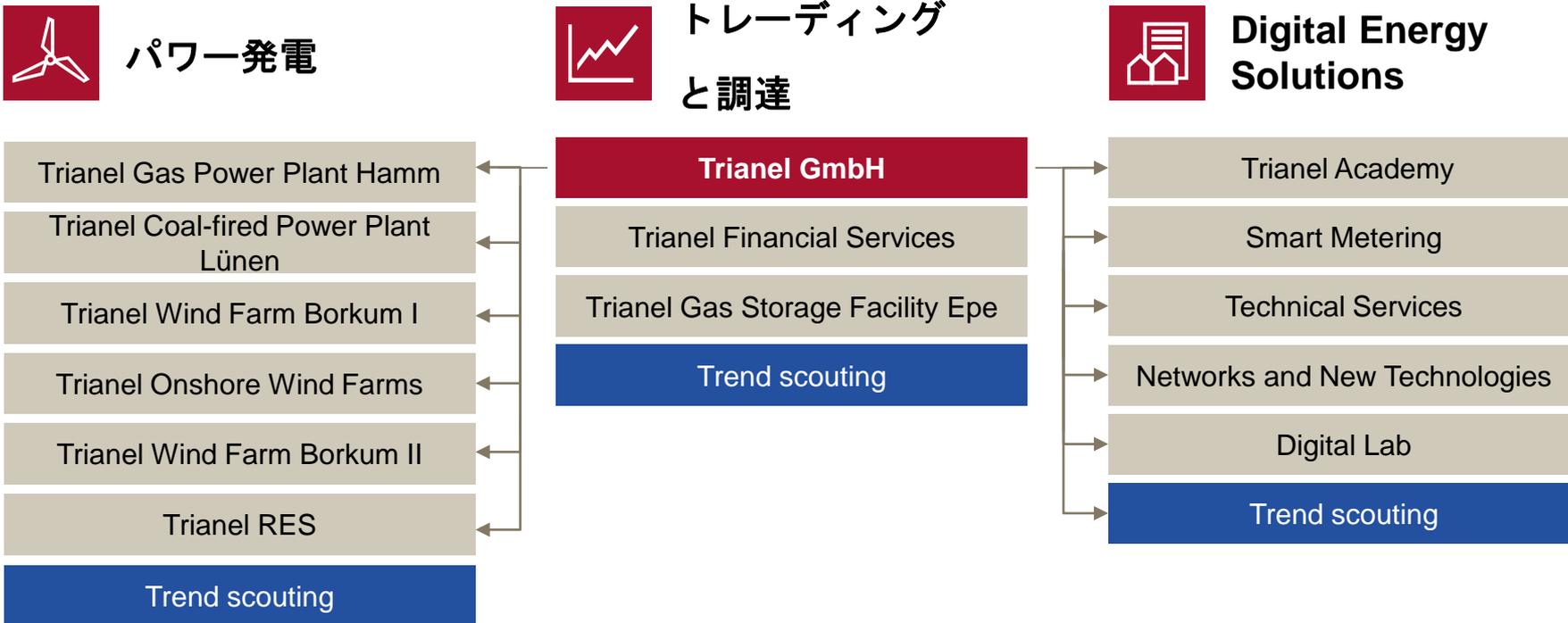
# 58社からなるTrianel社の自治体ネットワーク 1999から — 自治体間の力の組み合わせでは成功の鍵



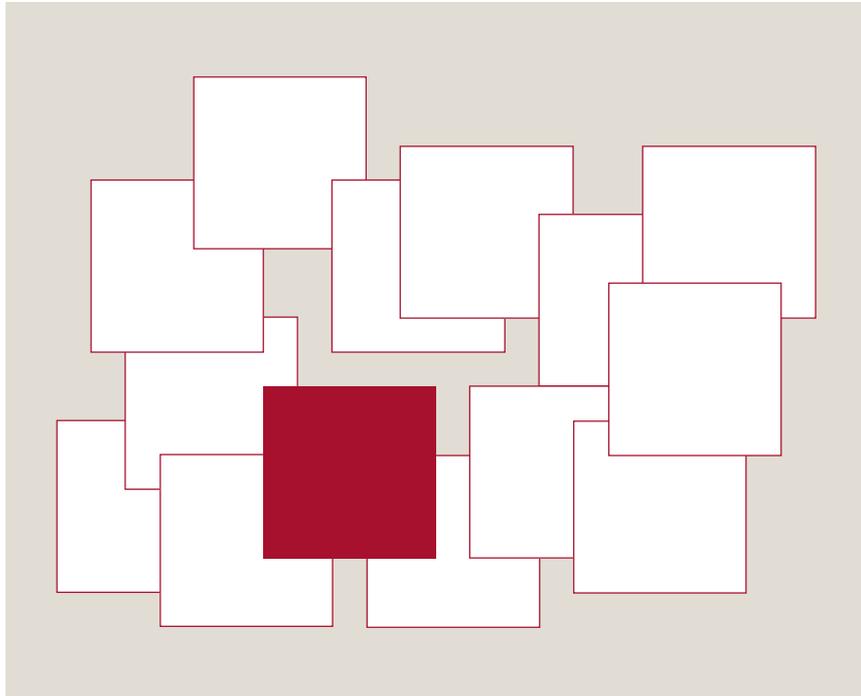
-  Trianel社の拠点
-  Trianel社の株主
-  Trianel社の事業資産の株主とプロジェクト・パートナー
-  Trianel パートナー
-  Trianel社の新規技術ネットワークのパートナー
-  Trianelの風力発電所
-  Trianelのメガソーラー

# Trianel Groupの事業セグメント

パワージェネレーションから販売・マーケティングの支援まで

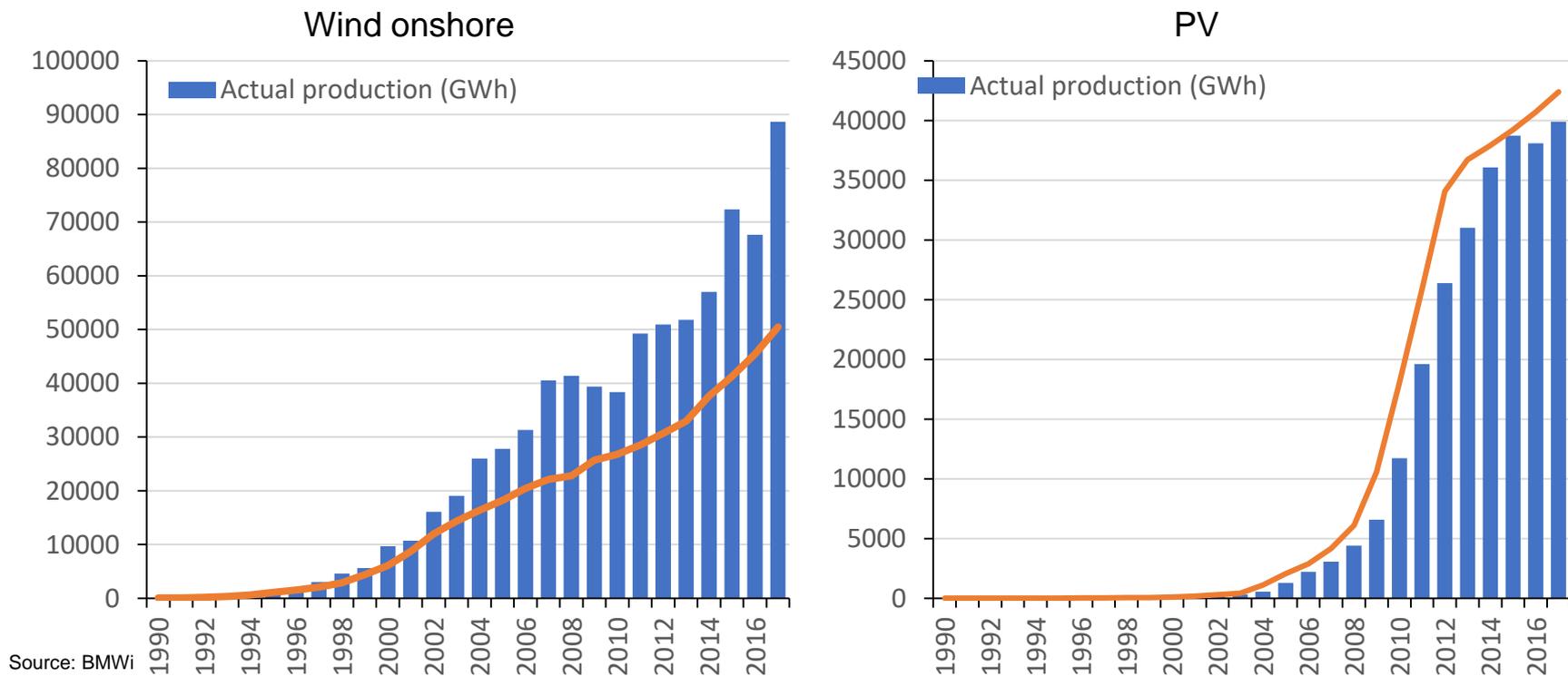


## Together, We are Stronger 連携することによる様々なベネフィット



- + 規模の経済の活用
- + ノーハウへの自由なアクセス
- + リスクの幅広い分散と資本リスクのプール化
- + 様々な問題や課題を解決できる専門家へのアクセス
- + 政治的且つ経済的な利害の集中
- + Trianelの開発能力を独自のSolution開拓に活用
- + 戦略的なオプションへのアクセス
- + 収益改善と効率向上

## 陸上風力と太陽光発電所の設置台数が増えつづく



✦ 再生エネルギーの増加はエネルギー市場のインバランスの増加の原因になっている

## 予測不確実性をバランシングする必要性

- + ドイツでは、電力の供給が行われる前に、生産されたすべての電力をバランスさせる必要があります。
- + 予測不確実性をバランシングするために次の市場メカニズムが活用されている
  - + 1日前市場 (Day-ahead, スポット市場): 供給の最低9時間前に取引をする
  - + 日中取引 (Intraday trading): 前日の午後4時から供給開始5分前までの取引市場
  - + Balancing market: 決済はネットワーク事業者 (TSO) によって実行されます。

### 一次的パワーオークション

- Tender of primary control power in weekly block

### 二次的パワーオークション

- Tender of secondary (8 am) and minute reserve (10 am) in 4-hour block

### スポット (1/4h) オークション (15分単位)

- Auctioning of quarter-hourly contracts (EPEX)

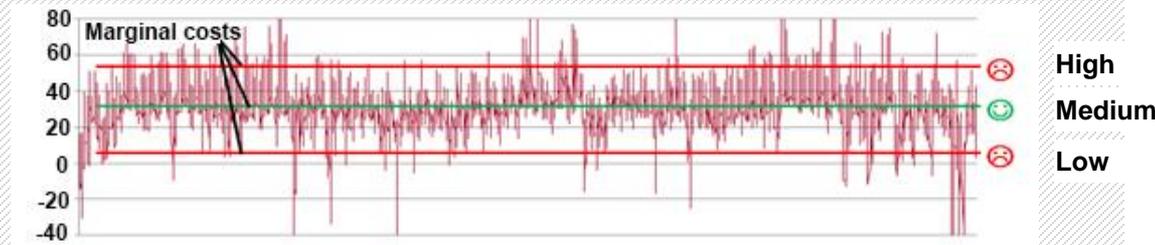
### 内部バランシングゾーン

- Offset of internal balancing group imbalances at the point in time of delivery



# 省規模の発電の限界コストは（日中）イントラデー・マーケティングにとって高い障壁になっている

## イントラデー・マーケティングにおける価格変動 [EUR/MWh]



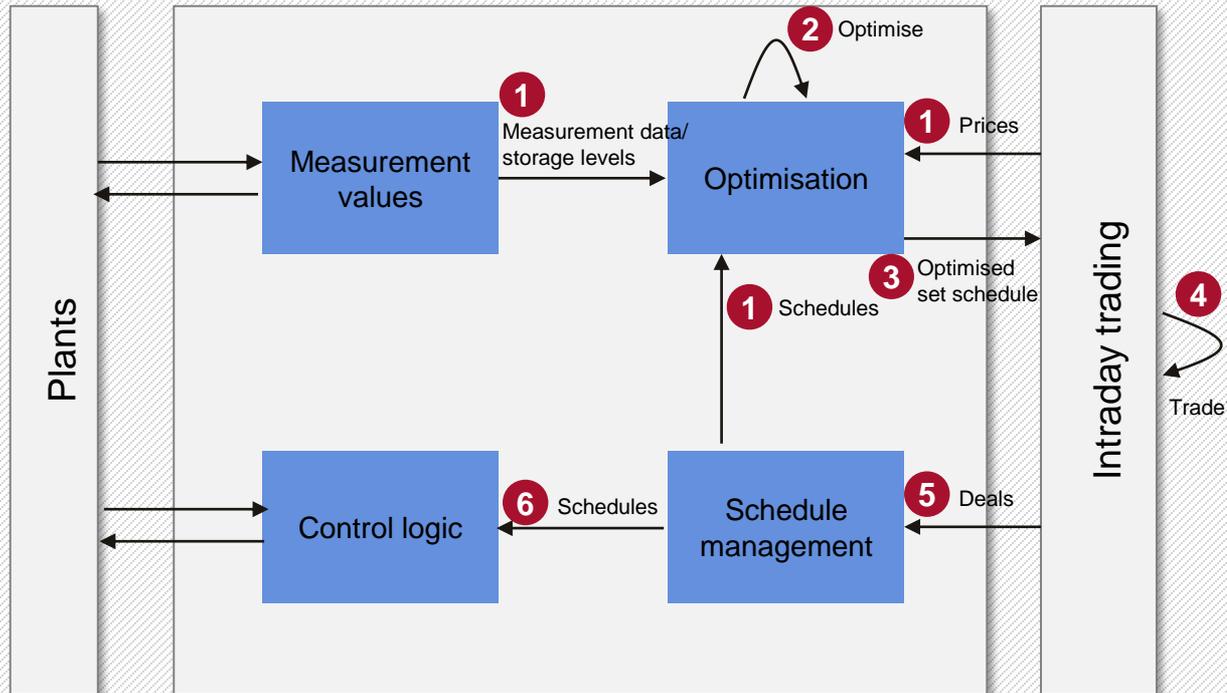
## イントラデー取引の敵性度

	Type	Marginal costs	Quantity restrictions	Relative profitability ID	Grounds
Conventional	Nuclear	Low	No	Low	- Marketable in full via futures and spot - Price seldom falls below marginal costs – curtailment within technically possible limits
	Lignite	Low	No	Low	
	Hard coal	Medium	No	High	- Marginal costs correspond to the usual fluctuation range of ID prices
	Gas	High	No	Low	- Marginal costs too high – ID prices only finance operation in individual cases
Independent	Biogas	Low	Yes	High	- Technically available at short notice - Marginal costs not relevant due to quantity specifications - Storage and flexibility provided in most cases
	Hydroelectric plants	Low	Yes	High	
	CHP	Low	Yes	High	

- + 通常の化石燃料及び原子力発電所はイントラデー取引に合わない
- + 自由に利用可能な発電能力を持つプラントの柔軟性は重要である – 通常の化石燃料及び原子力発電所はそのようなポテンシャルをあまり持っていない
- + Virtual power station area は明確な年間発電能力を持っている、蓄電に適する、適切な限界コストを持っている小型発電所を狙っている。

# パワー需要計画のきめ細かい効率的な調整機能（Optimisation）はvirtual power station の中核になりつつある – 管理とマネジメント機能はコモディティ化していく

## Virtual power station model – optimisation process

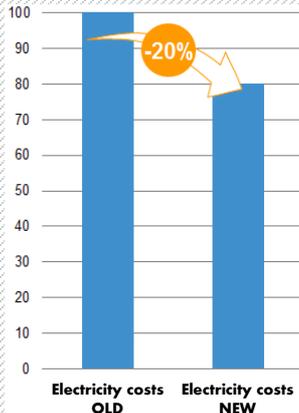
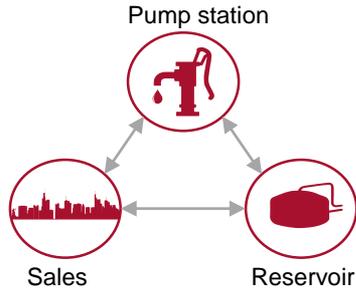


- + 価格情報、測定データや取引データを統合する効率的な調整機能を持っているユニットはVirtual power station のベースである。
- + 最新の価格情報をリアル・タイムで処理できる調整機能をできるだけ活用する
- + Optimisationは一日前市場の情報とイントラデー取引前の発電パワーの調整機能も活用している

1) The broadest possible time period for minimising purchase/sale spreads

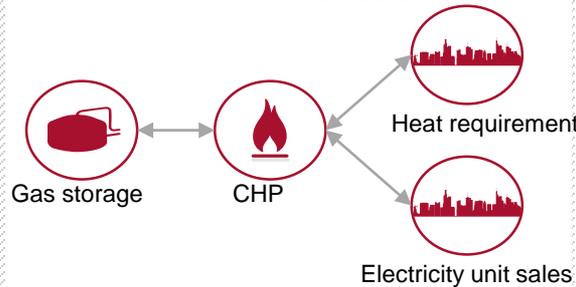
# 小規模の発電所はイントラダーの取引マネジメントによって大きなベネフィットが得らる

## Hydropower 水力

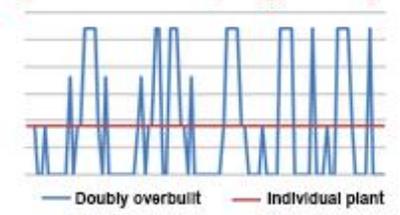


- Cost reduction by 20% and more possible
- Water grids have a similar structure to heat and cooling grids
- Optimisation is very similar to power station operations planning of hydraulic pumped storage

## Biogas バイオガス

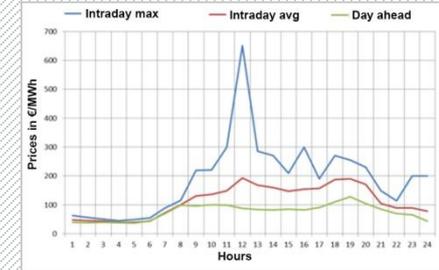
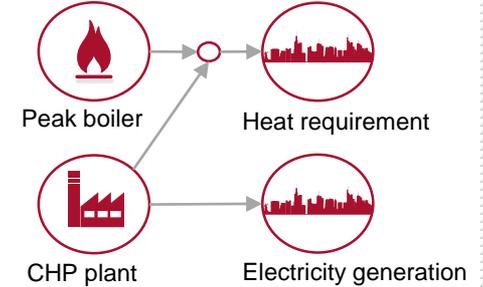


Optimised schedule, biogas – sample



- Overbuilt biogas plants perfectly suited for day-ahead and intraday marketing
- Double overbuilt 1 MW plant (8760 MWh generation to 3MW) and power storage facility of 10 MWh – around 100,000 EUR/annum in additional revenues as opposed to an individual plant

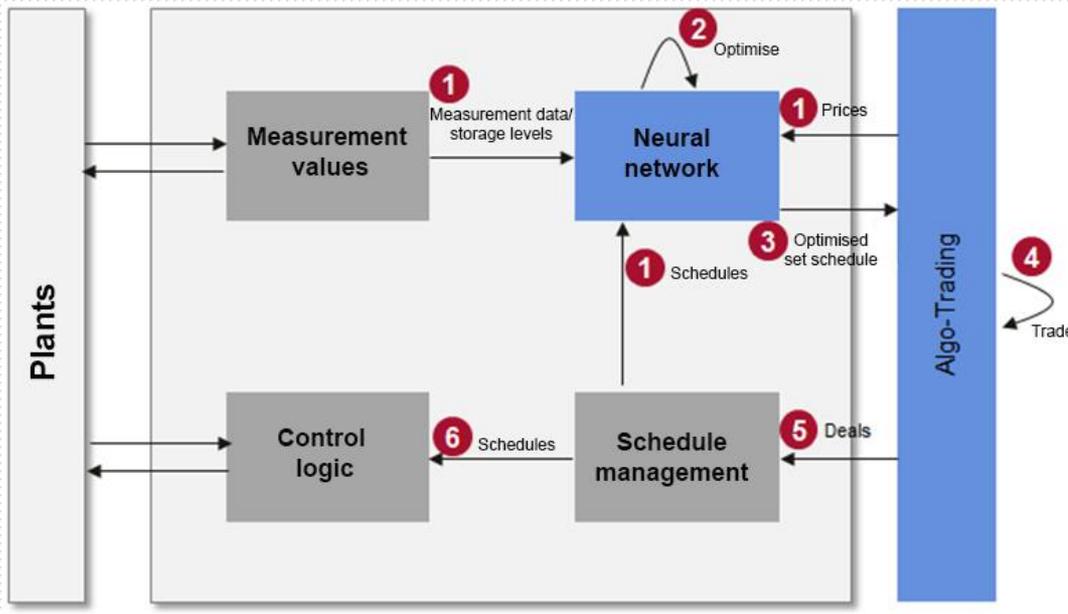
## CHP コージェネ



- Peak load boilers can relieve the burden on CHP plants with regard to heat e.g. in high price phases on the intraday market and thus realise higher-level power generation
- As a result, 200-500 EUR/MWh can be achieved during these phases.

# Trianel社は完全自動化されているvirtual power plantを積極的に開発している – アロガリズムも活用する、リアル・タイムの包括的なoptimisation機能

## Virtual power station model – based on AI



- + 次世代のvirtual power stationsはAIを積極的に織り込む
- + 通常モデルをベースにAIを育成していく(情報処理のスピード自体はさほど重要ではない)
- + 段階的な拡張は可能である;一秒以内に問題解決 — わずかな精度ロス
- + IDポテンシャルをフル活用できるために取引件数を飛躍的に増す
- + Fully automation of processes possible – in future, no human intervention

# Contact

**Dr. Torsten Bischoff**

Head of Corporate Communication and Energy Policy

t.bischoff@trianel.com

+49 241 41320-0

Trianel GmbH

Krefelder Straße 203

52070 Aachen

info@trianel.com

www.trianel.com



Krefelder Str. 203