

Long Beach HRS (LA)

現在、機器の最終調整&検定中
来年早々にOpen?

カードル水素
SS隣接タイプ
運用：First Element
(建設はAPCI)



水素ステーション全景



水素ステーション全景
(手前は、ガソリンディスペンサ)

Torrance HRS (LA)

パイプライン (改質水素)
水素専用タイプ
運用 : SHELL



水素ステーション全景

- 70MPa & 35MPaデュアルタイプ
ディスペンサ (APCI 製)
- 並列 2 台設置



HRS看板



水素パイプラインの表示

Harbor City HRS (LA)

カードル水素
SS併設タイプ

但しChevron認定SSでない

水素ディスペンサ上には屋根もなく、
ディスペンサにChevronマークなし



水素ステーション全景

・ 70MPa & 35MPa

デュアルタイプディスペンサ (APCI製)

Newport Beach HRS (LA)

天然ガス改質水素
SS併設タイプ
運用：SHELL



水素ステーション全景

- ・ 70MPa & 35MPaデュアルタイプディスペンサ (PLI 製)
- ・ 並列 2 台設置



水素ステーション全景



水素充填用機器パッケージ
(改質水素製造装置を含む)

UC Irvine HRS (LA)

液化水素

水素専用タイプ

運営：APCI

2015年中に最新型にリニューアル&商用化
(-40℃プレクール対応)



水素ステーション全景



蒸発器



協力企業

Fountain Valley HRS (LA)

汚泥発酵メタン改質水素
水素専用タイプ (CNG併設)



ディスペンサ (70MPa 側)

APCI製ディスペンサ
・ 70MPa & 35MPaデュアルタイプ (表裏)



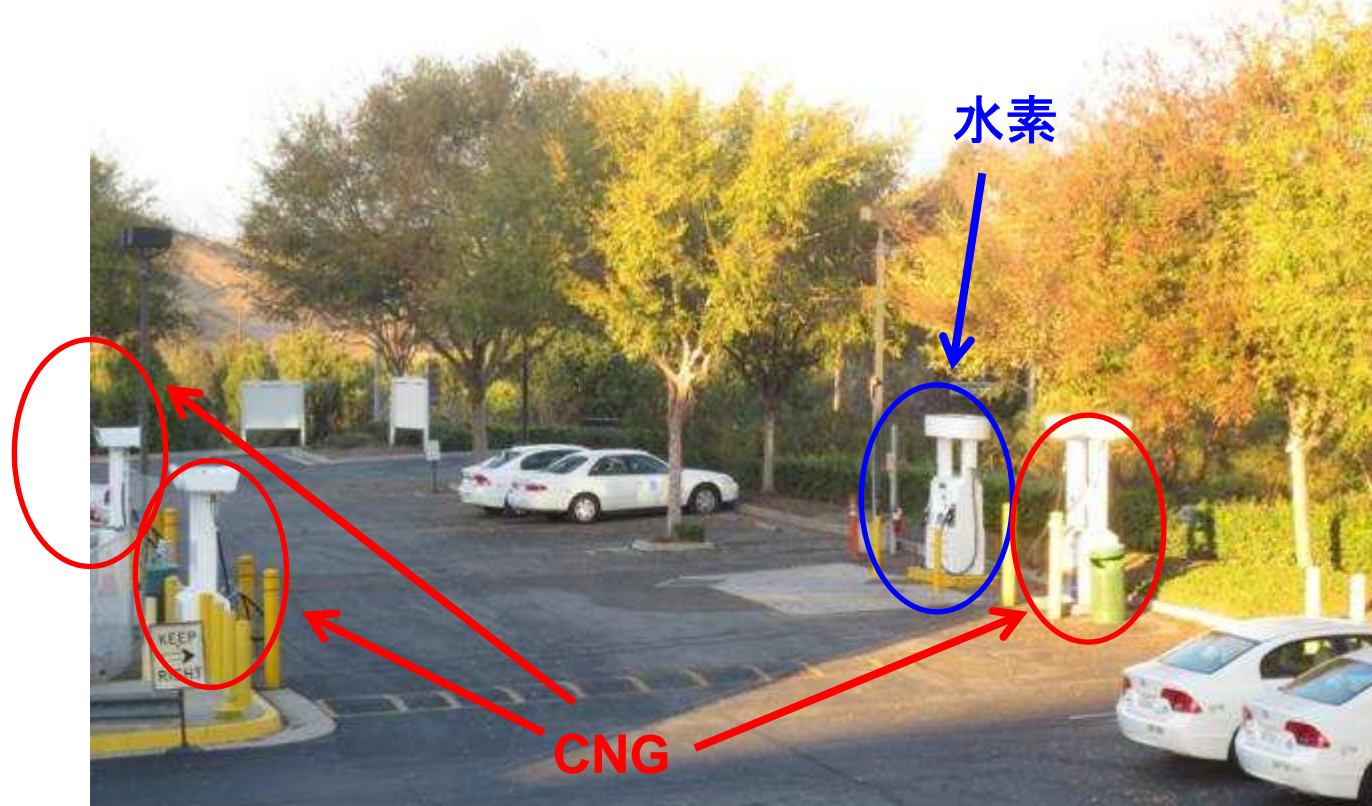
CNG用ディスペンサ



ディスペンサ (35MPa側)

Diamond Bar HRS (LA)

カードル水素
水素専用タイプ (CNG併設)



ステーション：

- ・ 立地：SCAQMD (South Coast Air Quality Management Districts / ロスアンジェルスおよびオレンジ郡地域の大气汚染を管理する州政府機関) の駐車場内
- ・ 同機関の公用車は、EV、FCVおよびCNG車等からなる
- ・ CNGのディスペンサー3基、水素ディスペンサーが1基設置

CSULA HRS (LA)



水電解水素
水素専用タイプ

CSULA大学敷地内

ディスペンサー：

- ・ Quantum社(70MPa/35MPa)
- ・ West Sacramento と同タイプ
- ・ 車両衝突防止対策強化
- ・ 内圧防爆型



West LA HRS (LA)

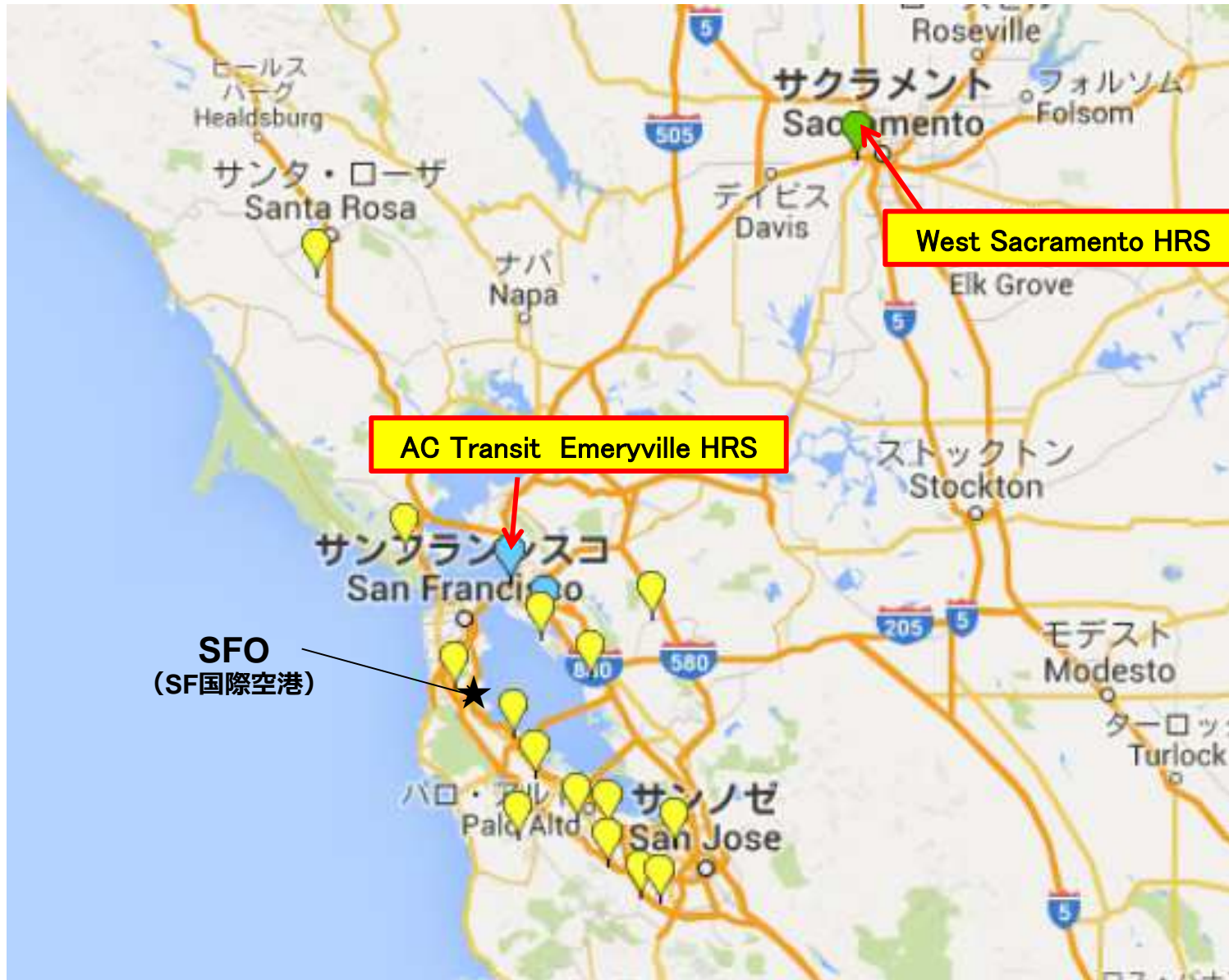
昨年閉鎖

カードル水素
SS併設タイプ



- 35MPaノズルが1基、セルフ充填方式
- 圧縮機などほとんどの充填設備をキャノピーの屋根の上に設置
- 35MPaホースについては、通信線が別途配線されていた（旧タイプの有線）
- 日本と異なり、車止めはディスプレイに対して垂直面に設置（今回視察した他のSTも同様）
- ガソリンスタンドと併設、スタンド内にフードマーケットも併設

HRS Location in North California



West Sacramento HRS (Sacramento)



液化水素
SS隣接タイプ

充填設備：

- ・ 立地：工業地帯道路沿い
- ・ 大型車両用SS併設型
- ・ 水素STにはLindeのサイン

ステーション機器・設備：

- ・ 敷地の外に設置
- ・ IC-90圧縮機
(IC-90パッケージは標準
型より大きめ)
- ・ -40℃プレクール



AC Transit Emeryville HRS (SF)

液化水素
水素専用タイプ/バス用



水素ステーション全景
(道路側から見た景色)

現在は、バス専用の特化した様子



敷地側のリンデ製ディスペンサ



35MPaバス充填用機器全体
(液水貯蔵タンク、35MPa用圧縮機、蓄圧器)



欧州の動向

ドイツ

ドイツ：NOWの取組み（NOWの成り立ち）

NOW GmbH

○ Wasserstoff : 水素

National Organization Hydrogen and Fuel Cell Technology

- Government-owned company (100 %) funded in 2008
- Co-financing by industry (project overheads) ← 国土交通省
- Supervisory board: BMVBS (Chair), BMWi, BMBF, BMU
- Advisory board: strategic controlling and development of programs



programs addressing market preparation

ドイツ : NOWの取組み (Political Framework)

Political Framework for the Transport Sector

- Share of transport in final energy consumption nearly 30%
- Tripling of energy consumption in transport since 1960, even five-fold increase in road traffic

- Goals of the German Energy Concept (2010) for Transport:
 - about -10 % until 2020 of energy consumption
 - about -40 % until 2050 of energy consumption (vs. 2005)

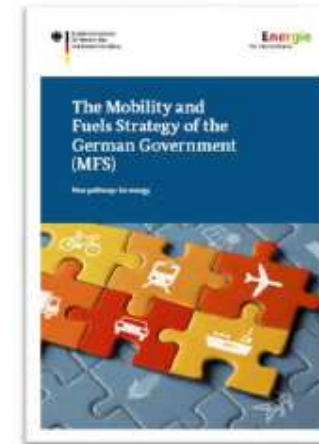
→ The Mobility and Fuels Strategy of the German Government² outlines the way how to achieve these objectives.

→ Electrification of the drive train (BEV's and FCEV's) is an key issue to reach the targets!

→ Targets only achievable with renewable power to gaseous fuels.

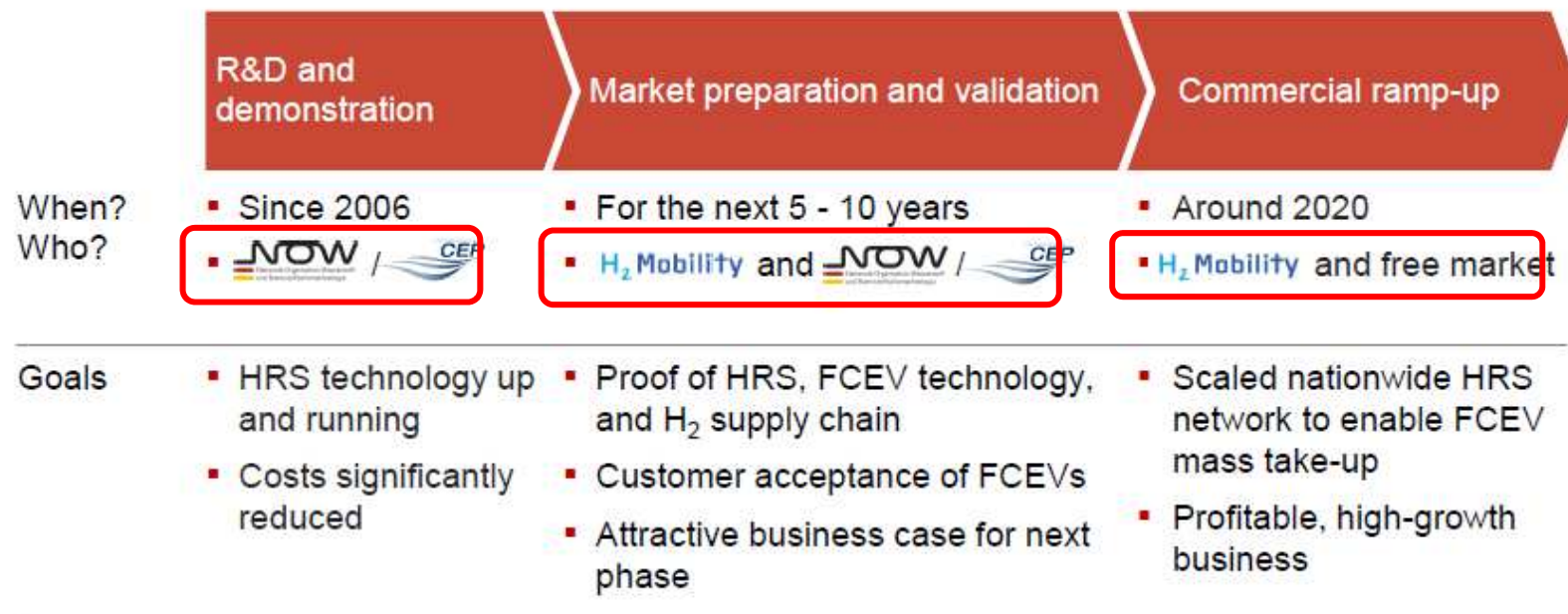
→ Further increase of RE mandatory to achieve the targets.

→ Large scale storage for Hydrogen is inevitable.



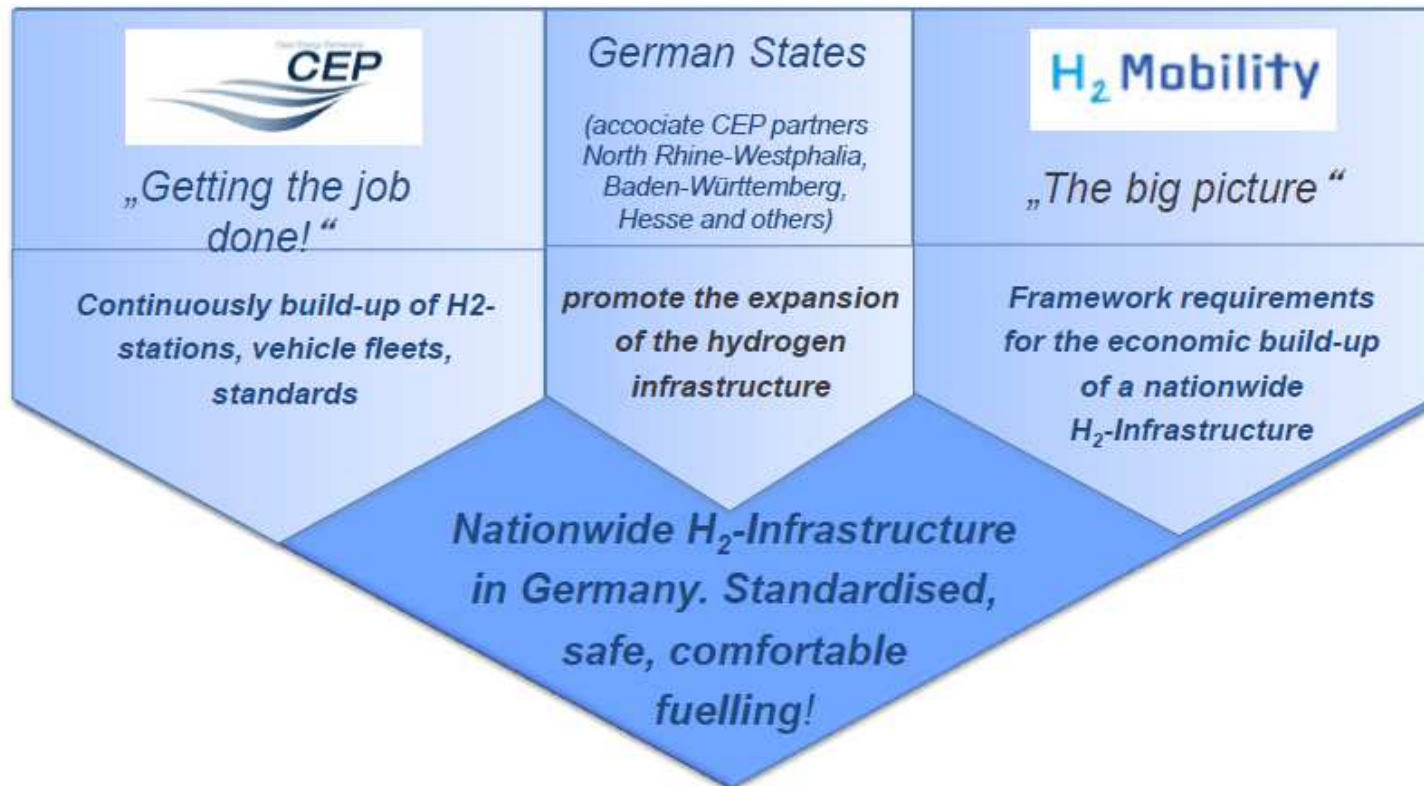
ドイツ : 実証 (CEP) ⇒ 商用化 (H2Mobility) フェーズへの移行

Phased approach to a profitable commercial infrastructure ramp-up



ドイツ： CEP / H2Mobility / 州政府の協力体制

CEP & H2 Mobility – Expansion of the filling station network in Germany



ドイツ：CEP (Clean Energy Partnership) 概要

- 2003年からベルリンで実施されているFCV実証試験。

参加車両：Daimler(87台、FCB含む)、Ford(2台)、GM(20台)、VW(8台)、トヨタ(5台)、ホンダ(2台)

※2010年3月：トヨタ参加を表明

目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ エミッションの低減 ・ エネルギー効率の向上 ・ 実現可能な交通オプションとしての実証 ・ エネルギー多様化による供給の確保 		フェイズ I	2003～2007年 <ul style="list-style-type: none"> ・ 液体水素の実証(BMW、水素ICEバス) ・ オンサイトLPG水蒸気改質の実施 	
パートナー	政府	ドイツ連邦政府	フェイズ II	2008年～2010年 <ul style="list-style-type: none"> ・ ライトハウスプロジェクトに参加。 ・ パートナー拡大 ・ 70MPa充填の実施(SAEドラフト準拠。水素4kgを3分以内で充填) ・ 車両の拡大(30～40台) ・ 水素ステーションの新設(総数3～5箇所) 	
	エネルギー企業	Linde Shell Hydrogen StatoilHydro,Air	TOTAL,EnBW Vattenfall Europe Air Liquide,OMV	フェイズ III	2011～2014年 <ul style="list-style-type: none"> ・ スカンジナビア水素ハイウェイとの連携 ・ FCV数百台、FCVバス30台導入
	自動車	BMW Daimler Ford、現代	GM/Opel Volkswagen Toyota ※、本田		
	交通局	ベルリン交通局	ハンブルグ交通局		



出典：2013.7.26 山梨県自動車販売店協会講演資料 (山梨大 丹下先生)

ドイツ : CEPにおけるFCV実証試験

Clean Energy Partnership – FCV Fleet



Planned fleet of Fuel Cell Vehicles and buses

- 90 Daimler B-series F-CELL
- 20 Opel Hydrogen4
- 8 Volkswagen Touran, Caddy, Tiguan HyMotion, Audi Q5-HFC
- 5 Toyota FCHV
- 2 Honda FCX Clarity
- more car manufacturers are planning to join the CEP
- > 10 EvoBus fuel cell buses in Hamburg, Stuttgart, Karlsruhe
- 4 Buses with Hydrogen-ICE in Berlin



出典 : 2013.6.24-26 International Workshop on Hydrogen Infrastructure and Transportation

ドイツ : CEPにおけるFCバス実証試験

Clean Energy Partnership –
16 buses in public transport



Köln
2 APTS articulated
2 Van Hool solo



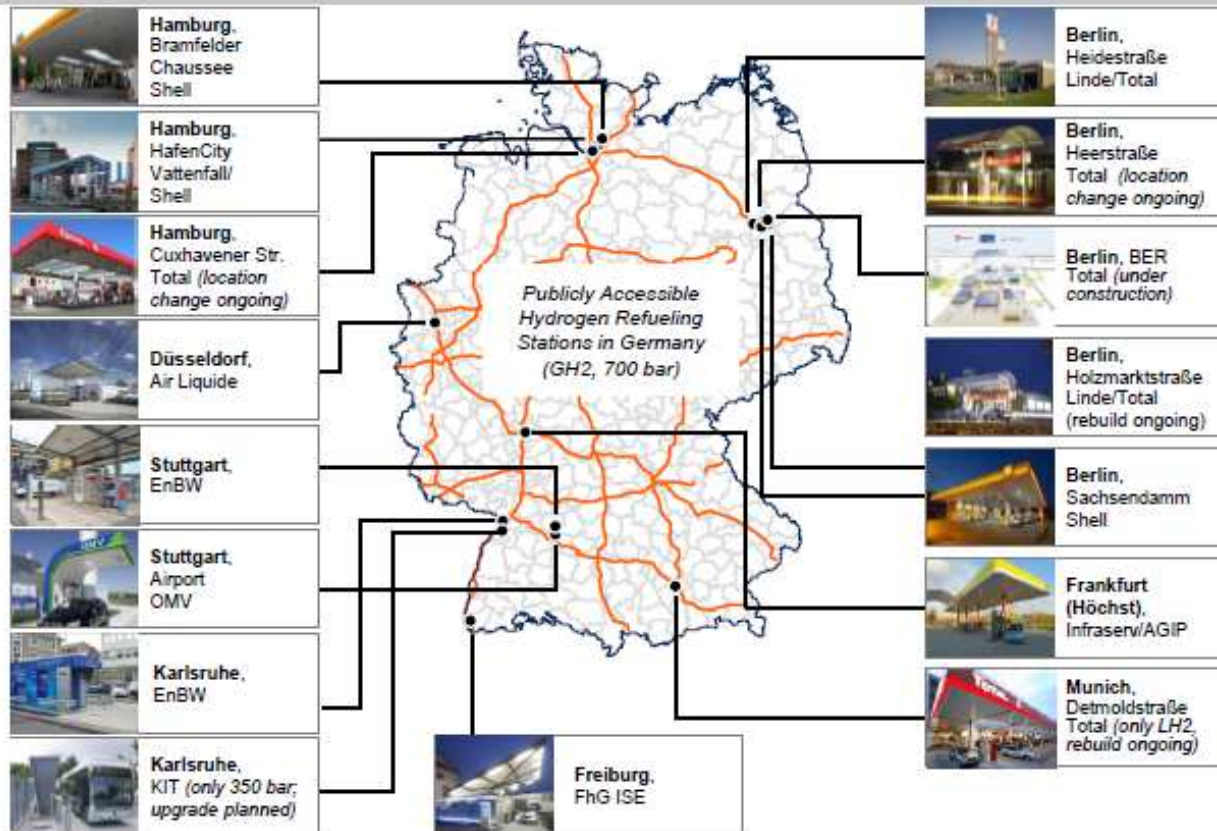
Karlsruhe -
KIT-H-Shuttle
2 Daimler solo



出典 : 2015.6.24-26 International Workshop on Hydrogen Infrastructure and Transportation

ドイツ : CEPにおける水素ステーション

Current Hydrogen Refueling Stations (HRS) in Germany



Key achievements

- Safety of stations proven
- Refueling standards agreed
- Storage and compressor technology tested
- H₂ supply chain tested
- Bugs of station technology eliminated

ドイツ : CEPの今後のHRS計画

Germany to expand nationwide network of hydrogen filling stations **from 15 to 50 by 2015**

June 20th, 2012

- joint Letter of Intent to expand the network of hydrogen filling stations in Germany
 - signed by the German Ministry of Transport, Building and Urban Development (BMVBS) and several industrial companies
 - part of the National Innovation Programme for Hydrogen and Fuel Cell Technology (NIP)
 - overall investment more than €40 million (US\$51 million)
- market-relevant testing of filling-station technology
- ensure a needs-driven supply for fuel cell vehicles
- coordination by NOW GmbH in the frame of the Clean Energy Partnership (CEP)

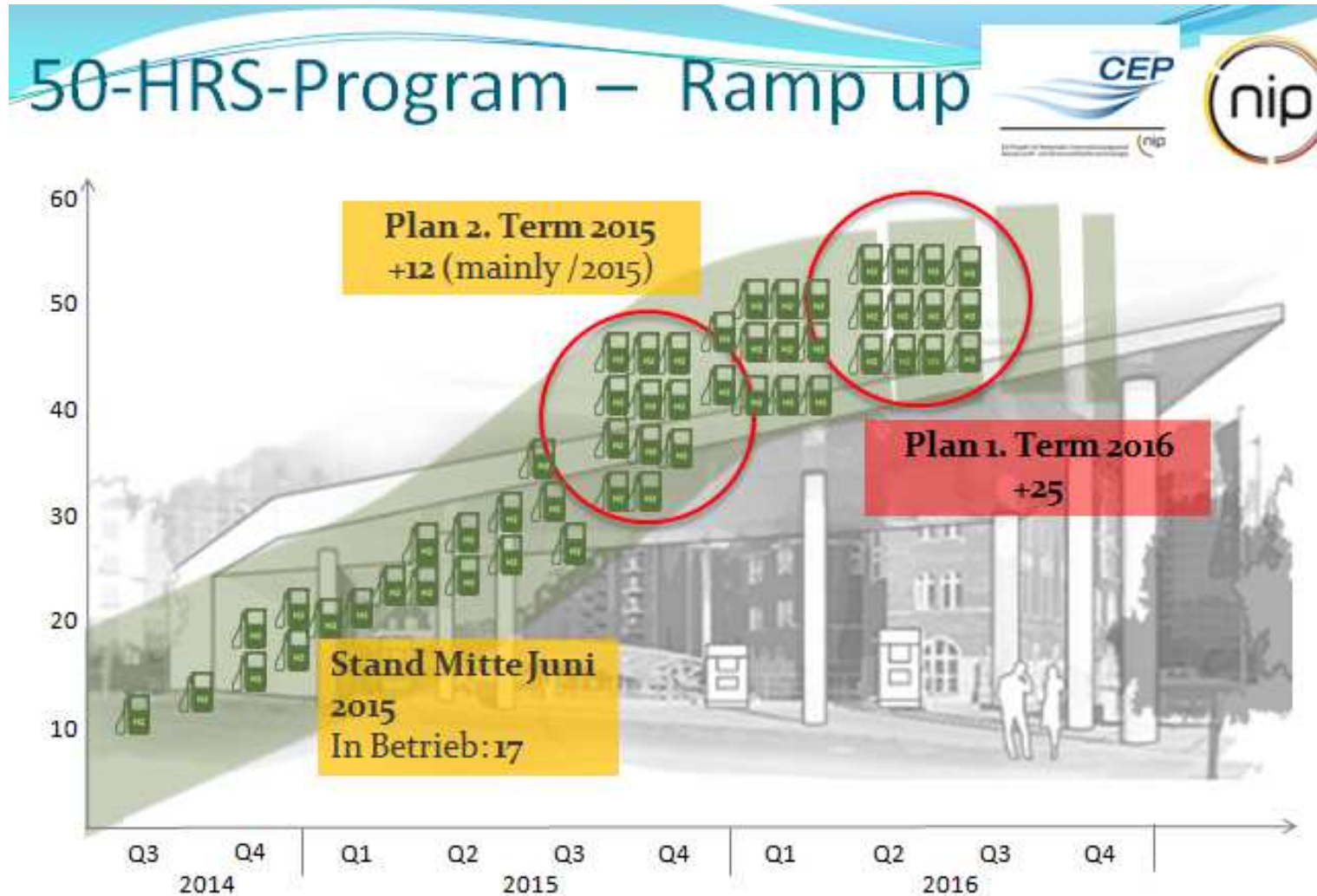


„To facilitate market introduction [of fuel cell vehicles] we need a hydrogen station network covering and connecting the metropolitan regions.“

Dr. Peter Ramsauer, Federal Minister for Transport, Building and Urban Development

出典 : 2013.6.24-26 International Workshop on Hydrogen Infrastructure and Transportation

ドイツ : CEPのHRS導入計画/進捗




出典 : 2015.6.24-26 International Workshop on Hydrogen Infrastructure and Transportation

ドイツ：商業化にむけたCEPの主要業務

Work groups for inspecting filling stations



	H ₂ filling	H ₂ quality	Leak test filling system	H ₂ flow measurement
Goal	Inspect filling stations with regard to refuelling (pressure and temperature)	Take samples of hydrogen at filling stations and subject them to analysis/testing	Leak test of nozzle, hose and tear-away coupling	calibration of the hydrogen flow measurement
Work group Participants [Management]	  	  	  	  
Modelled on	• SAE 2601 / CSA 4.3	• SAE 2719 / ASTM	• SAE 2600	

ドイツ : H2 Mobility の活動

H₂ Mobility

In-depth analysis investigating the potential development of a hydrogen infrastructure in Germany



現在



出典 : 2014.6.19 DOE Annual Merit Review

12

ドイツ : H2 MobilityのAction Plan (商用HRSの計画)

H2-Mobility action plan through 2023

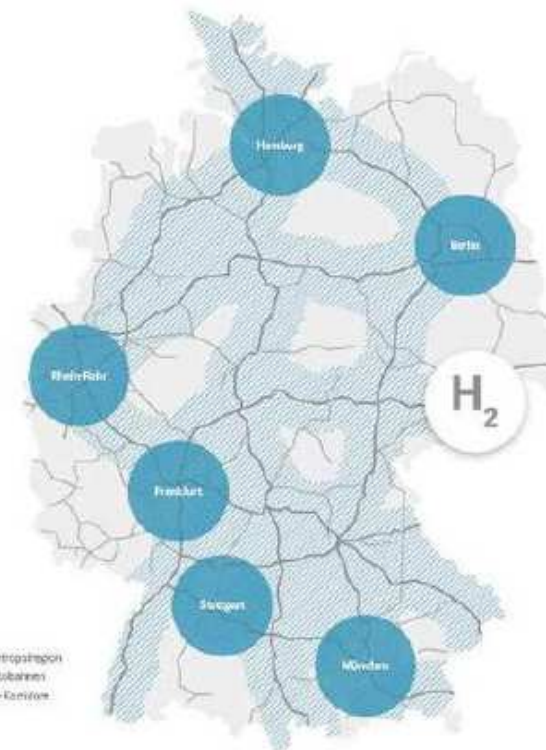
H₂ Mobility



Air Liquide, Daimler, Linde, OMV, Shell and Total agree on an action plan for the construction of a hydrogen refueling network in Germany.

Targets:

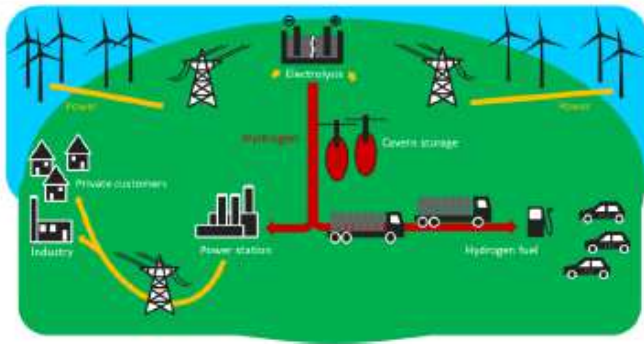
- 400 HRS until 2023 (100 HRS until 2017).
- 350 mio. € investment.
- Max. 90 km distance between two HRS at the motorway.
- 10 HRS in each metropolitan area.



H₂ Mobility

<参考> ドイツ風力発電の活用

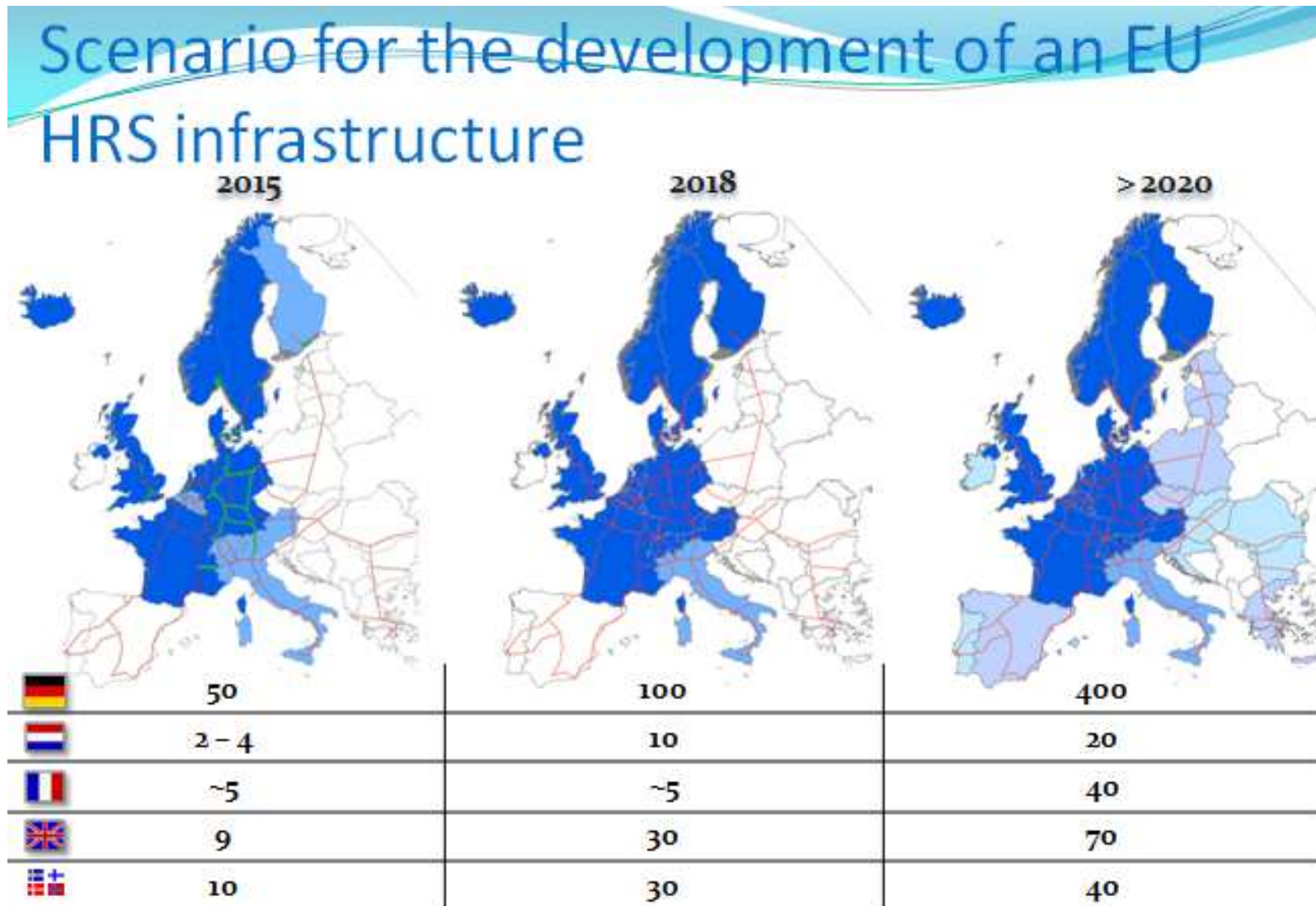
Utilise Surplus Wind Energy via Hydrogen in the Northern Part of Germany



- Geological opportunities for salt caverns only in the northern part of Germany.
 - Highest share of wind energy in the northern part of Germany
 - Lack of grid connection between north and south.
- Storing the excess wind energy in the northern part is crucial.



<参考> 欧州各国の水素インフラの取組み (NOWまとめ)

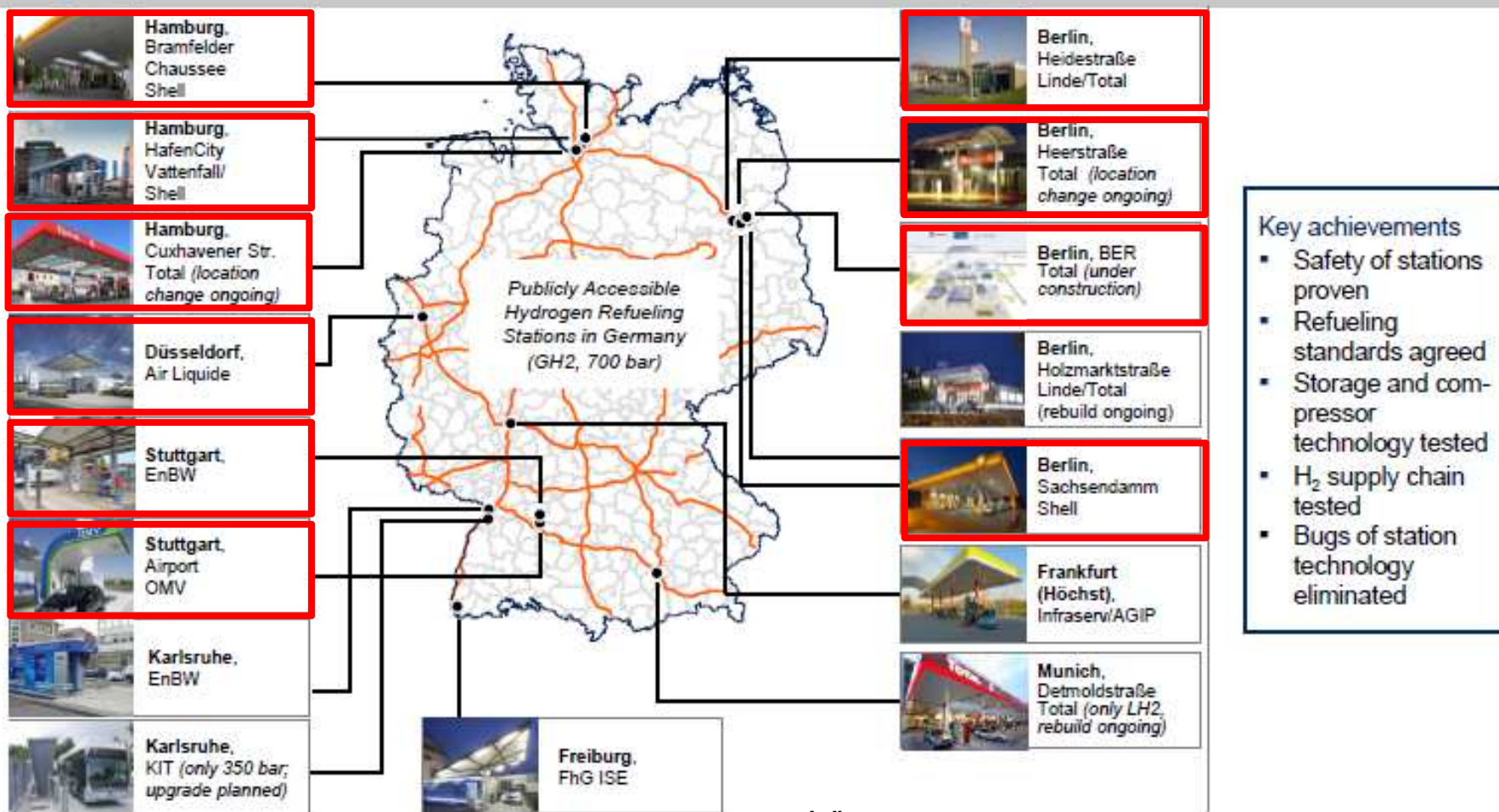


出典 : 2015.6.24-26 International Workshop on Hydrogen Infrastructure and Transportation

Current Hydrogen Refueling Stations (HRS) in Germany



現在はこれより増加している



出典 : 2014.6.19 DOE Annual Merit Review

Sachsendamm HRS (Berlin)

液化水素
SS併設タイプ (但し、バス用は専用)



水素ステーション全景

70MPa : 乗用車用
35MPa: : バス用 (ハイフロー) のみ
35MPa:乗用車は充填不可



70MPaディスペンサー (Linde製)