



Add value.
Inspire trust.

Zertifizierung von grünem Wasserstoff

DI Dr. Stephan Nestl-Röschel

TÜV SÜD auf einen Blick

Wenn Sie sich für TÜV SÜD entscheiden, unterstützt Sie ein engagiertes Team globaler Experten.

- Unser Logo wird weltweit als unabhängiges und objektives Symbol für Sicherheit und Nachhaltigkeit respektiert.
- Die TÜV SÜD-Prüfzeichen und -Zertifikate stehen für die Zertifizierung durch eine weltweit anerkannte Organisation.



1-ALLES
AUS EINER
HAND

150 +
JAHRE SICHERHEIT
UND NACHHALTIGKEIT

1.000 +
STANDORTE
WELTWEIT

25.000+
MITARBEITER

€ 2,7
MILLIARDEN
JAHRESUMSATZ



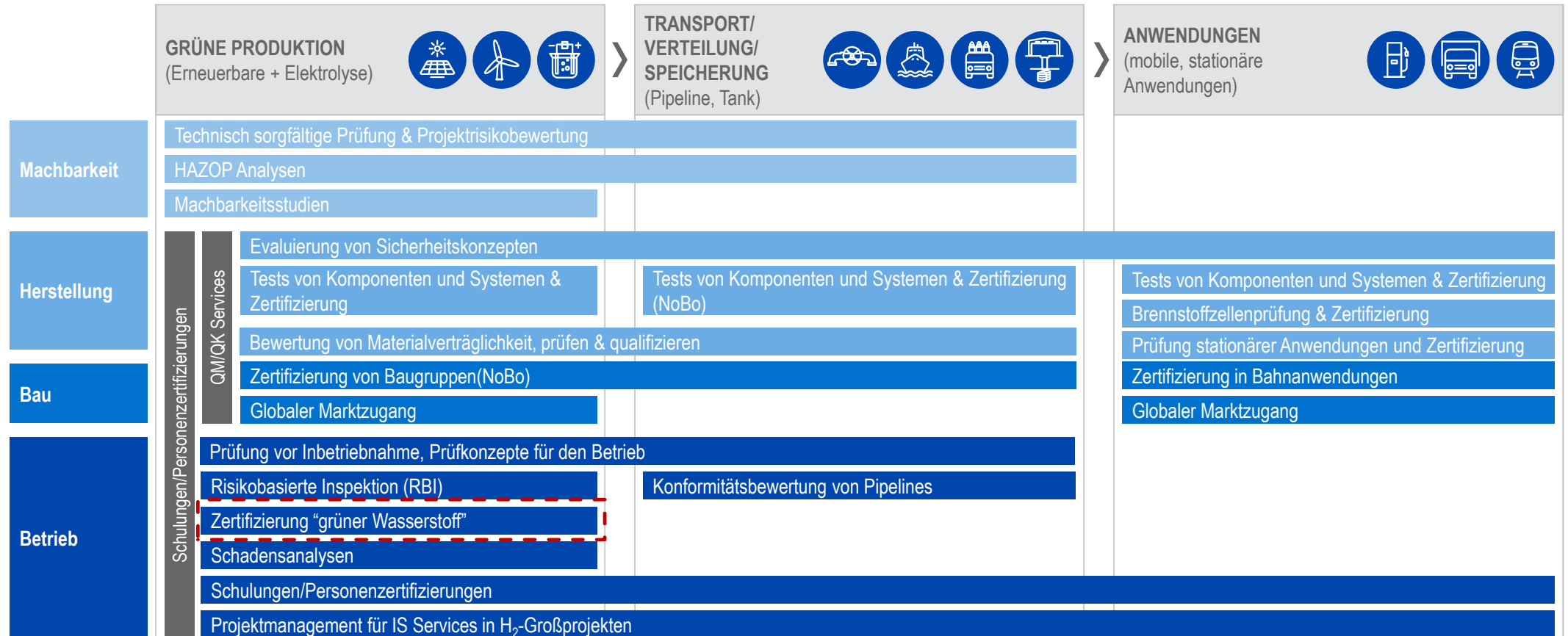
100 %
UNABHÄNGIG
UND OBJEKTIV

55.000
SYSTEMZERTIFIKATE

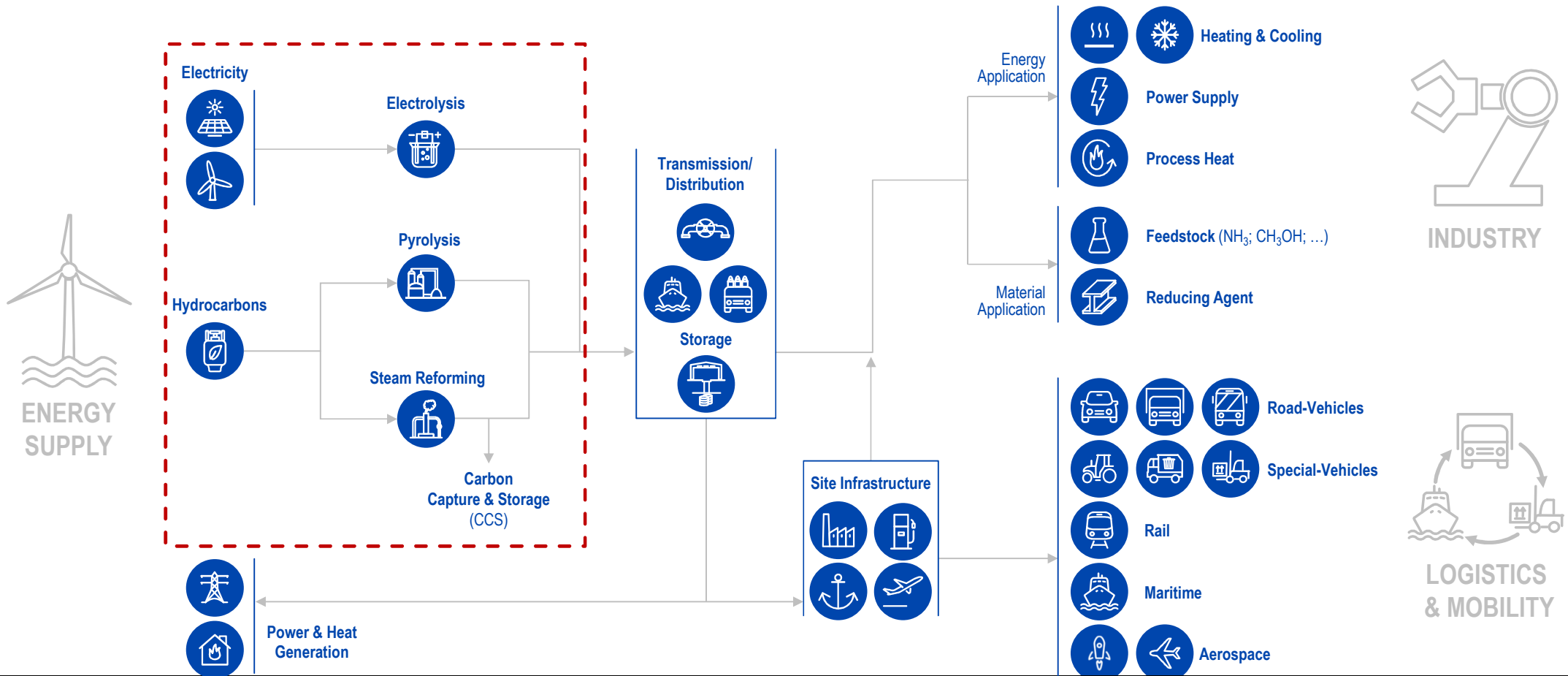
500.000
PRODUKTZERTIFIKATE

55.000
PERSONENZERTIFIKATE

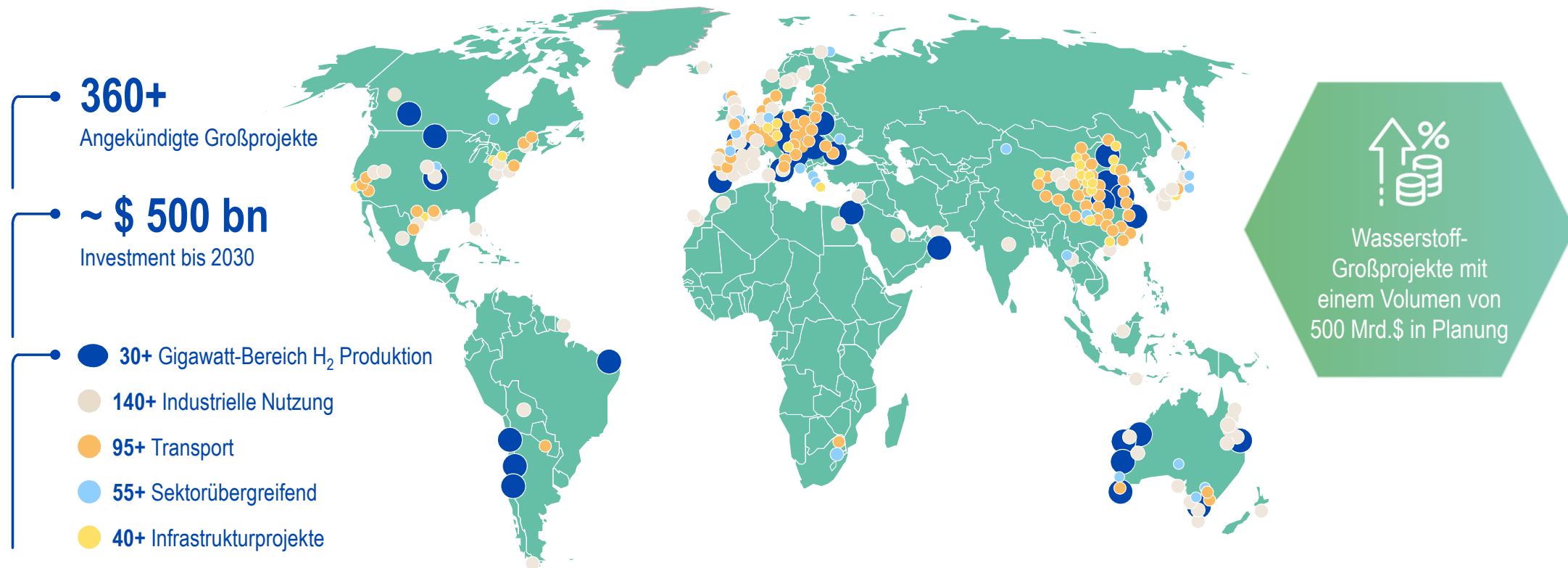
Sicherheit und Effizienz entlang der H₂ Wertschöpfungskette



Die Wasserstoff-Wertschöpfungskette



Wasserstoffprojekte weltweit – Ein globaler Wasserstoffmarkt entsteht

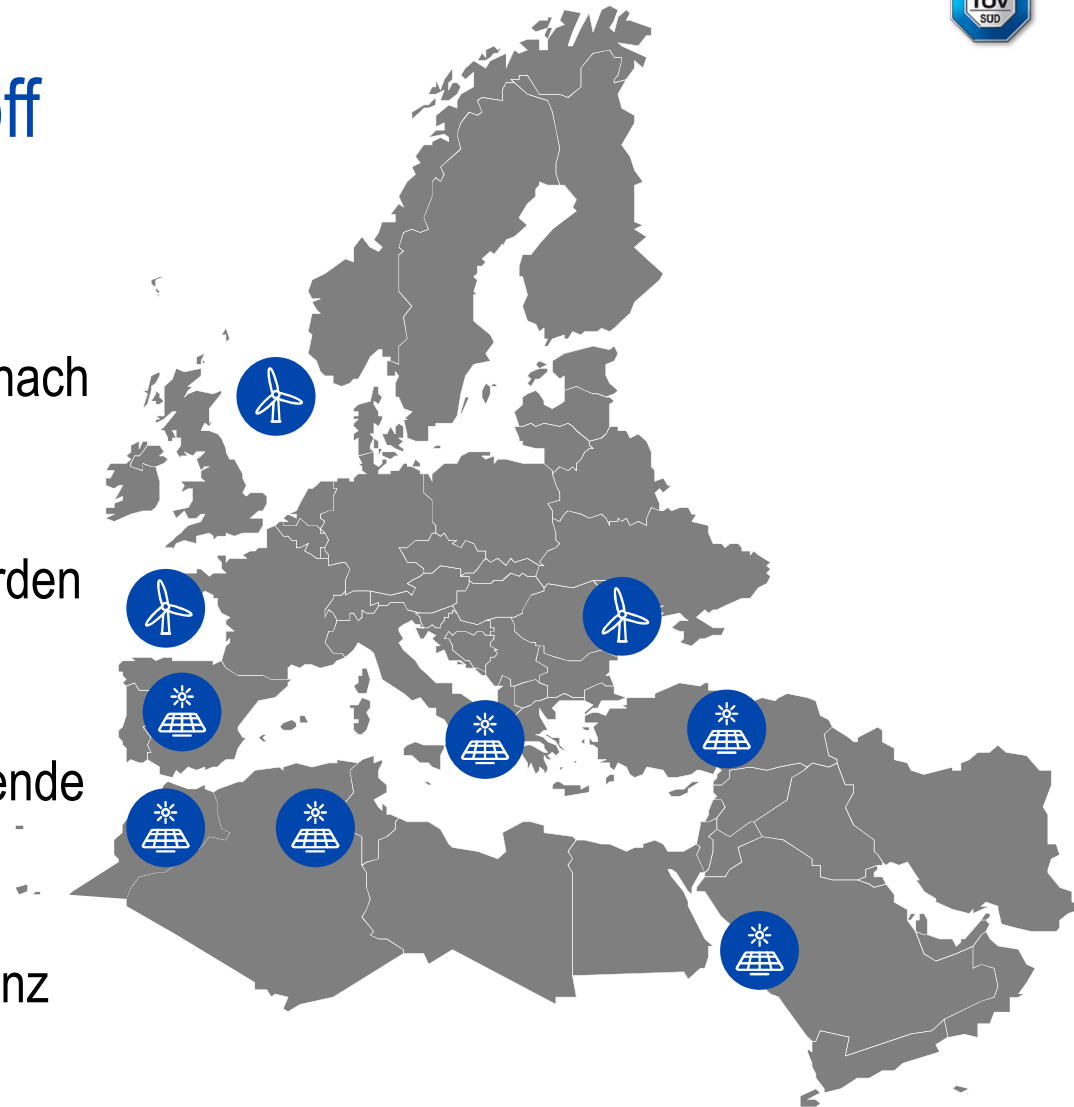


Source: Hydrogen Insights Report 2021 Hydrogen Council, McKinsey & Company.

Zertifizierung von grünem Wasserstoff



- Potentiale zur Wasserstoffherstellung variieren je nach Region
- Alle verfügbaren Quellen müssen erschlossen werden
- Eine zukünftige Wasserstoffwirtschaft wird international sein und Handel wird eine entscheidende Rolle spielen
- Qualitätsstandards werden benötigt um Transparenz und Nachverfolgbarkeit zu gewährleisten



Zertifizierung von grünem Wasserstoff – Notwendig?

Wenn nur
erneuerbare
Rohstoffe genutzt
werden:

Nein!

Kurz- und
mittelfristig:

Ja!



Die Farben von Wasserstoff...

Schätzfrage: Wasserstoff ist ein farbloses Gas, aber

Wie viele Farben von Wasserstoff werden unterschieden?

3, 4, 8, mehr als 11

Die Farben von Wasserstoff...

Schwarz: Wasserstoff aus Steinkohle

Braun: Wasserstoff aus (Braun-) Kohle

Grau: Konventionelle Erzeugung aus fossilen Energieträgern

Blau: Erzeugung aus fossilen Energieträgern mit CO₂ Abscheidung

Türkis: Spaltung von Methan in H₂ und festen Kohlenstoff

Grün: Wasser-Elektrolyse mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen

Grün: Wasser-Elektrolyse mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen oder aus biogenen Rohstoffen

Orange: Wasserstoff aus organischen/biogenen Rohstoffen: z.B. Biomasse, Biogas

Gelb: Wasserstoff aus organischen/biogenen Rohstoffen: z.B. Biomasse, Biogas

Gelb: Wasser-Elektrolyse mit konventionellem Strom

Gelb: Wasser-Elektrolyse mit Atomstrom

Violett: Wasser-Elektrolyse mit Atomstrom

Rosa: Wasser-Elektrolyse mit Atomstrom

Rot: Wasser-Elektrolyse mit Atomstrom

Weiß: Wasserstoff als Nebenprodukt (chemische Industrie) und natürlich vorkommender Wasserstoff

... ohne Anspruch auf Vollständigkeit

Zertifizierung von grünem Wasserstoff



- Wasserstoff soll einen Beitrag leisten, um die Emissionen von fossilen Treibhausgasen zu reduzieren
- Aus diesem Grund müssen die Treibhausgasemissionen aus der Erzeugung von grünem Wasserstoff deutlich geringer sein, als bei der konventionellen Herstellung
- Zusätzlich müssen die Emissionen aus Herstellung, Transport und Speicherung deutlich geringer sein, als durch die direkte Nutzung konventioneller Energieträger
- Internationalen Standards ermöglichen eine Zertifizierung basierend auf transparenten und einheitlichen Vorgaben und schaffen Transparenz



Zertifizierung von grünem Wasserstoff betrifft eine Vielzahl an Akteuren:

Regierungen

- Erfüllung von Vorgaben und gesetzlichen Anforderungen
- Ein marktbasierendes Instrument um grünen und low-carbon Wasserstoff zu fördern

Wasserstoffherzeuger

- Eine Möglichkeit, um verschiedene Arten von Wasserstoff zu unterscheiden (Grau, Grün, Low-Carbon)
- Zertifizierter grüner Wasserstoff hat einen Mehrwert gegenüber konventionell hergestelltem Wasserstoff

Händler

- Handel von erneuerbarer Energie
- Entwicklung von neuen Marktsegmenten

Endnutzer

- Informationen über den Ursprung des bezogenen Wasserstoffes
- Reduktion der Treibhausgasemissionen von Unternehmen und Produkten

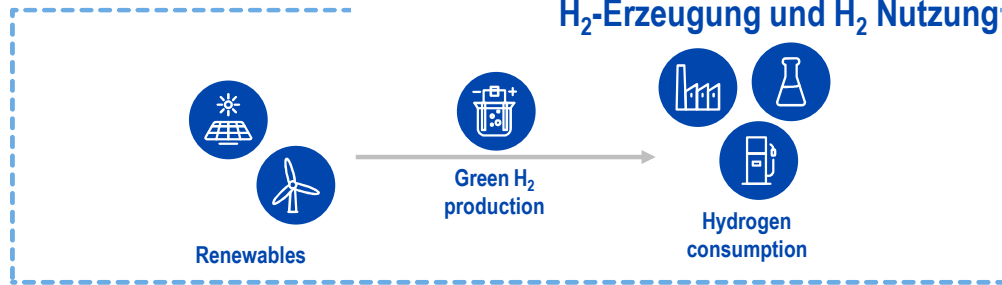
Es gewinnt an Bedeutung, dass der Ursprung von erneuerbaren Energieträgern und Kraftstoffen nachvollzogen werden kann. Dies garantiert:

- Erzeugung nach definierten Nachhaltigkeitskriterien
- Verhinderung von Doppelzählungen

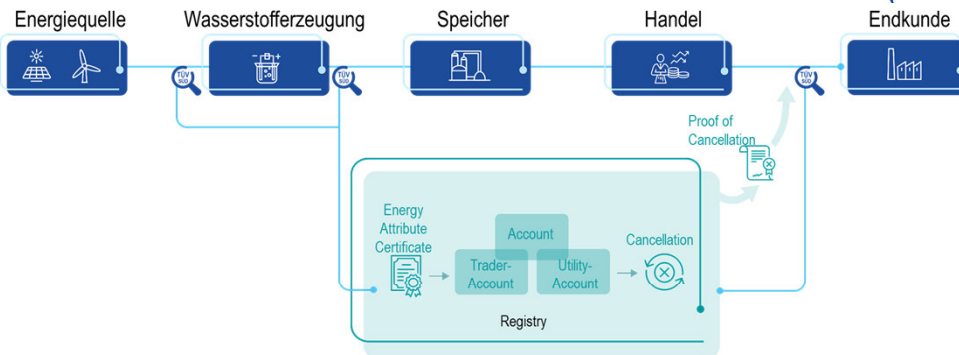


Arten von Zertifizierungen

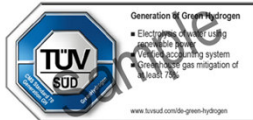
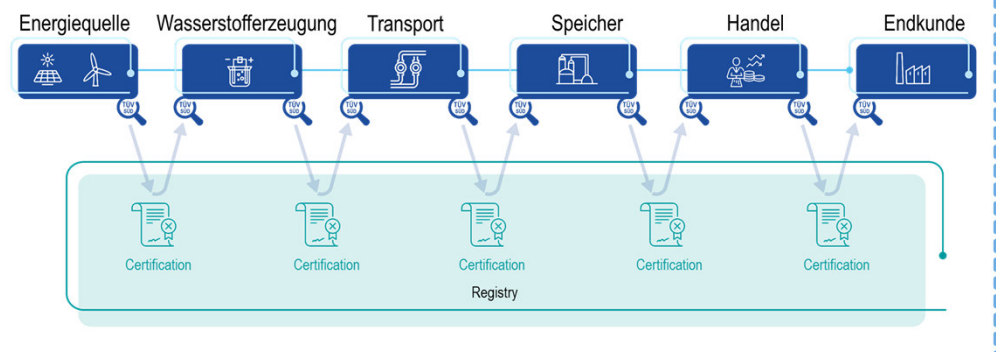
Direkte Kopplung von Energieerzeugung, H₂-Erzeugung und H₂ Nutzung



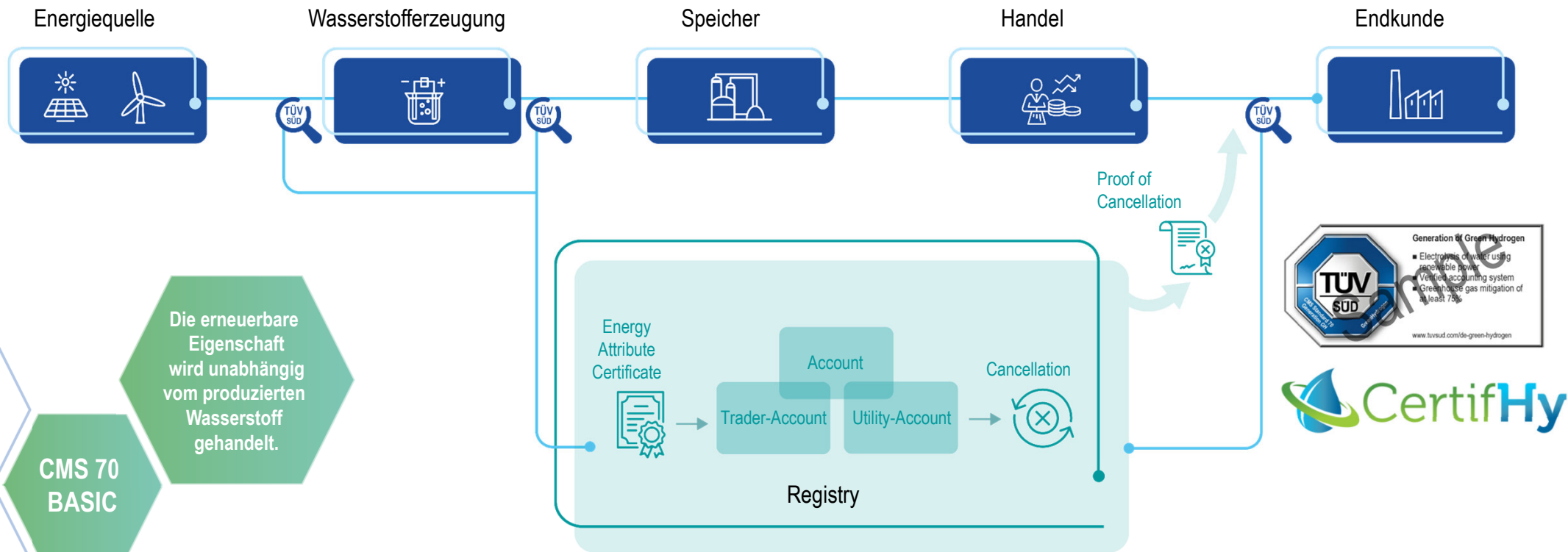
Book & Claim (B&C)



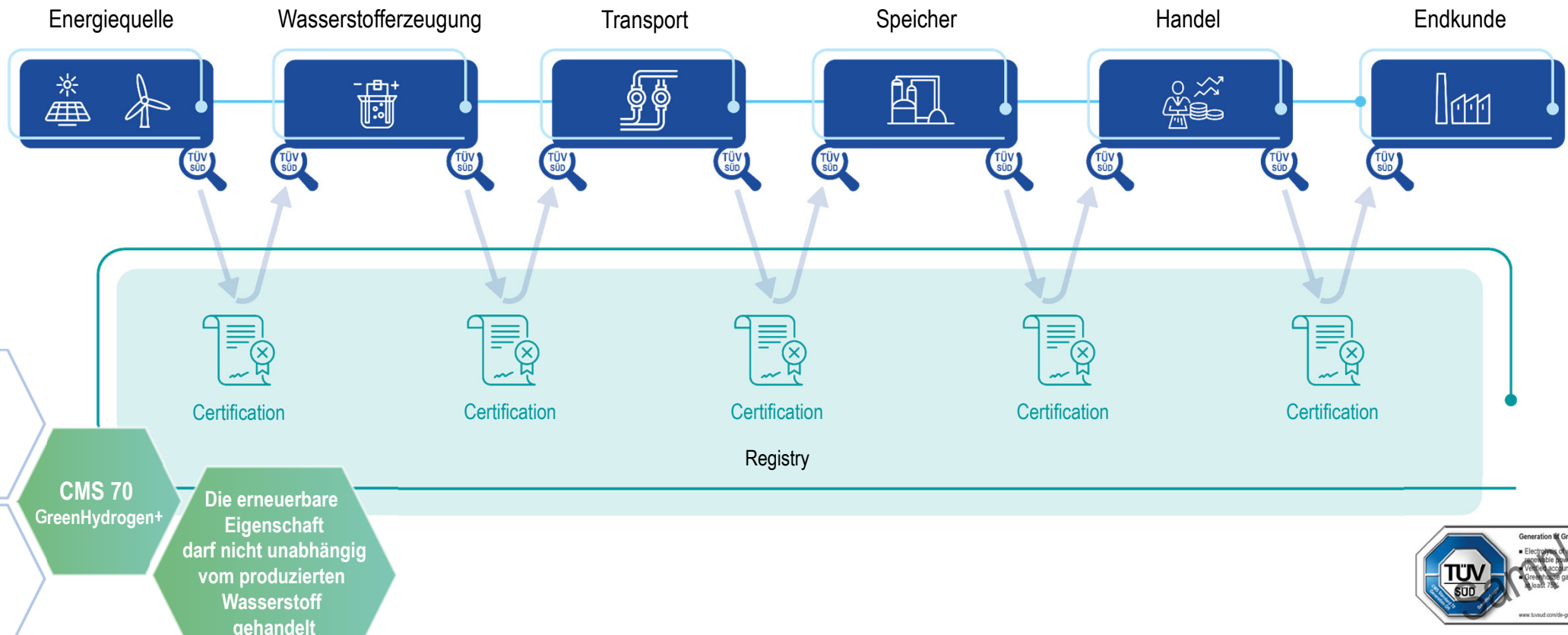
Massenbilanzierung (MB)



Book & Claim Wasserstoffzertifizierung



Massenbilanzierte Wasserstoffzertifizierung



Standards zur Wassestoffzertifizierung

CMS 70: TÜV SÜD GreenHydrogen

- **Book & Claim**
- **Technologieoffen**
- **Treibhausgaseinsparung von mind. 70 % gegenüber dem Referenzwert von 94 gCO_{2eq}/MJ → 28.2 gCO_{2eq}/MJ**
- **Erneuerbare Energie muss verwendet werden (direkt, oder über Herkunftsnachweise)**



CertifHy: Low Carbon Hydrogen

- **Book & Claim**
- **Technologieoffen**
- **Treibhausgaseinsparung von mind. 60 % gegenüber dem Referenzwert von 91 gCO_{2eq}/MJ → 36.4 gCO_{2eq}/MJ**
- **Low carbon Primärenergie erlaubt**
 - Kernenergie



CMS 70: TÜV SÜD GreenHydrogen+

- **Massenbilanziert**
- **Zusatzanforderungen hinsichtlich der Anforderungen für erneuerbaren Strom**

CertifHy: Green Hydrogen

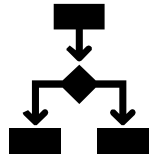
- **Book & Claim**
- **Erneuerbare Energie muss verwendet werden (direkt, oder über Herkunftsnachweise)**

Ablauf einer Zertifizierung



1. Kick-Off Meeting

- Definition des Rahmens
- Definition des anzuwendenden Standards
- Definition des Zeitplanes



2. Planung

- Planung, strategische Analyse und Risikoanalyse
- Erstellung des Auditplanes
- Dokumentencheck



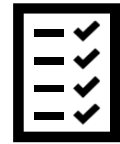
3. Audit

- Prüfung der Unterlagen, Berechnungen, Messsysteme etc.
- Besprechungen mit den verantwortlichen Personen
- On-site Audit, wenn nötig



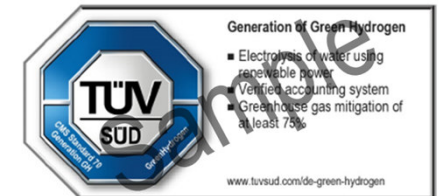
4. Nachbearbeitung

- Kunde: Korrekturen und ev. Nachlieferungen von Unterlagen
- TÜV SÜD: Erstellung des Reports
- TÜV SÜD: Internes Audit



5. Zertifizierung

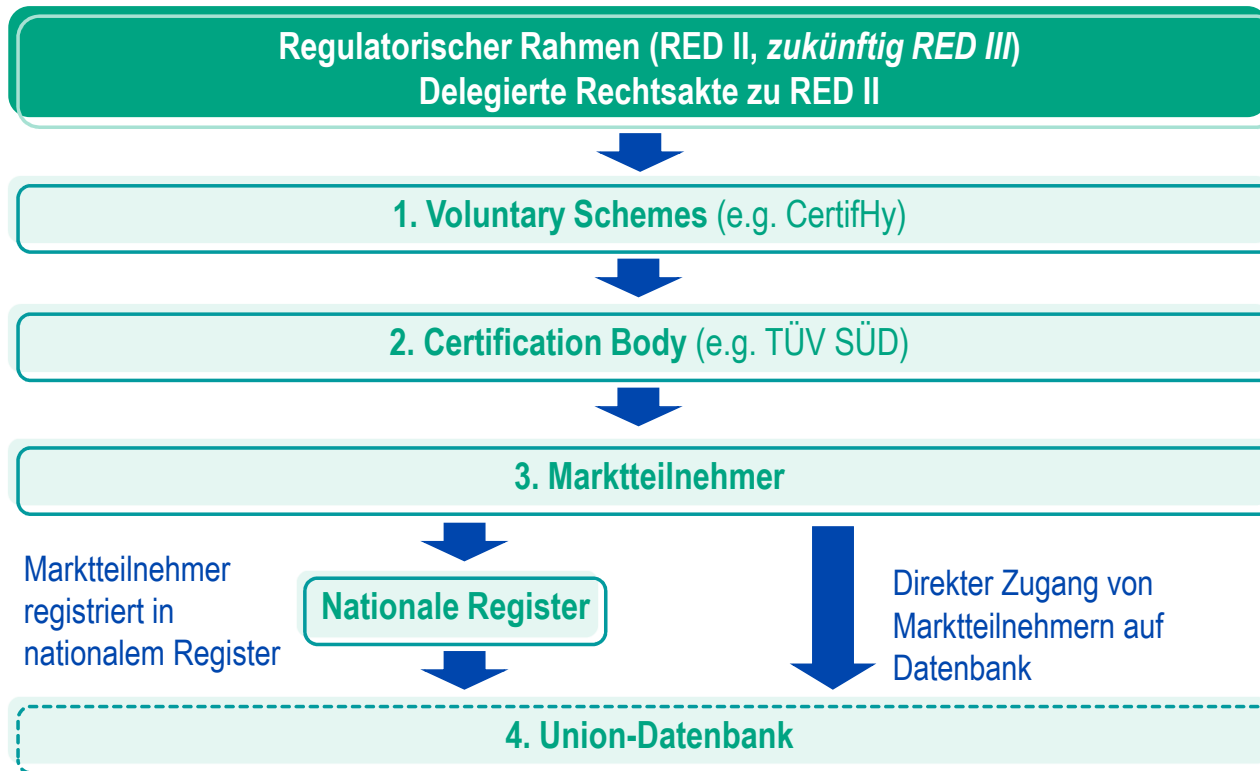
- Ausstellung von Zertifikat und Prüfbericht



Referenzen und Ausblick

- First GreenHydrogen-certification in 2011: Pyrolysis of Glycerine from Biodiesel-production in Leuna Germany (pilot plant)
- GreenHydrogen-certification in 2012: Biomethane-Reforming in Leuna Germany
- GreenHydrogen-certification in 2016: Water-Electrolysis Power to Gas-Anlage Mainz Germany
- GreenHydrogen-certification in 2021: Water-Electrolysis at steelworks in Linz Austria
- GreenHydrogen-certification in 2021: Cl-Al-Electrolysis Bitterfeld-Wolfen Germany
- GreenHydrogen-certification in 2022: Alkali-Electrolysis Lehen Speicherstation Austria
- Next planned certifications
 - GreenHydrogen-certification: Alkali-Electrolysis in Mandra Greece.
 - GreenHydrogen-certification: Cl-Al-Electrolysis Frankfurt Germany
 - GreenHydrogen-certification: Cl-Al-Electrolysis India
 - GreenHydrogen-certification: Biomethane-Reforming in Castrop-Rauxel Germany
 - GreenHydrogen-certification: Water-Electrolysis in Auvergne-Rhône-Alpes France
 - GreenHydrogen-certification: Biomethane-Reforming in Ludwigshafen Germany
 - GreenHydrogen-certification: Cl-Al-Electrolysis in Ludwigshafen Germany

Ausblick: Grüner Wasserstoff in einem regulierten EU-Markt



Für importierten Wasserstoff gelten dieselben Kriterien wie für innerhalb der EU produzierten Wasserstoff



Add value.
Inspire trust.

Vielen Dank!

DI Dr. Stephan Nestl-Röschel

stephan.nestl-roeschel@tuvsud.com

Mob.: +43 664 78243709

Tel.: +43 5 0528 – 4080

