

# Enapter AG

Deutschland / Cleantech  
 Primary exchange: Frankfurt  
 Bloomberg: BUF1 GR  
 ISIN: DE000A255G02

Aufnahme der  
 Coverage

## BEWERTUNG

### KURSZIEL

Aufwärtspotenzial  
 Risikobewertung

## BUY

€8,90

36,9%

High

## PREISWERTER GRÜNER WASSERSTOFF FÜR JEDERMANN

Die Enapter AG (firmiert derzeit noch unter S&O Beteiligungen AG) ist Technologieführerin in der innovativen Anion Exchange Membrane (AEM) -Elektrolyse, mit der grüner Wasserstoff hergestellt werden kann. Die Technologie ermöglicht den Bau effizienter und kostengünstiger standardisierter Elektrolyseure und Stacks, die nach dem Prinzip der Modularität zu größeren Einheiten hochskaliert werden können. Eine hochmoderne Energy Management System-Software sorgt für einfache Bedienung, Steuerung & Überwachung und hohe Kompatibilität. Patente und starke eigene Forschungs- und Entwicklungskapazitäten geben Enapter einen nachhaltig verteidigbaren Wettbewerbsvorteil. Das Unternehmen imitiert die Entwicklung in der Computerindustrie (vom teuren großen Mainframe zum billigen kleinen PC) und der Solarindustrie (Solarmodule als konkurrenzlos günstigste Commodity) und plant den Aufbau einer Massenproduktion, die die Produktionskosten durch Skalierung, Standardisierung und Automatisierung drastisch senken wird. Dafür benötigt Enapter ca. €100 Mio., die durch zusätzliches Eigenkapital und Investitionszuschüsse beschafft werden sollen. Ziel ist die preiswerte Produktion von grünem Wasserstoff bereits im kleinen Maßstab. Für das Jahr 2021 plant Enapter einen Umsatz von €9,3 Mio. und für 2022 von €34,4 Mio. Wir sehen den fairen Post-Money-Wert bei €8,90 Mio. pro Aktie. Unsere Empfehlung lautet Kaufen.

**Markt für grünen Wasserstoff am Beginn einer starken und langjährigen Wachstumsphase** Die komplette Dekarbonisierung des gesamten Energiesystems benötigt sehr viel grünen Wasserstoff und die Anstrengungen zum Aufbau einer weltweiten Wasserstoffinfrastruktur sind immens. Die deutsche Regierung hat eine Wasserstoffstrategie verabschiedet, die Investitionen von insgesamt €9 Mrd. zum Aufbau einer Wasserstoffökonomie vorsieht. Die EU-Kommission hat bei der Verkündung ihrer Wasserstoffstrategie vorgeschlagen, bis 2024 die Installation von mindestens 6 GW zu fördern. Wir rechnen daher mit einem starken und lang anhaltenden Nachfrageschub für Elektrolyseure. (b.w.)

## FINANZKENNZAHLEN & ÜBERBLICK

	2018*	2019*	2020E	2021E	2022E	2023E
Umsatz (€ Mio.)	0,71	0,93	2,75	9,25	34,84	68,31
Jährliches Wachstum	na	30,8%	196,2%	236,2%	276,5%	96,1%
EBIT (€ Mio.)	-1,09	-1,88	-5,37	-6,72	-9,93	-2,52
EBIT-Marge	-152,8%	-202,8%	-195,3%	-72,6%	-28,5%	-3,7%
Jahresübers. (€ Mio.)	-1,09	-1,88	-5,37	-6,72	-10,28	-3,24
EPS (verwässert) (€)	0,00	0,00	-0,24	-0,23	-0,35	-0,11
DPS (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCF (€ Mio.)	-0,98	-0,32	-6,14	-42,22	-68,45	-4,07
Nettoverschuldungsgrad	-144,7%	-15,8%	-6,3%	-23,6%	22,2%	29,6%
Liquide Mittel (€ Mio.)	0,75	0,42	1,61	18,39	4,94	1,87

\*Enapter S.r.l.

## RISIKEN

Die wesentlichen Risiken sind: Finanzierungsrisiko, technologisches Risiko, Produktionsrisiko, steigender Wettbewerb, Innovationen.

## UNTERNEHMENSPROFIL

Enapter stellt standardisierte Elektrolyseure her, die nach dem Modulprinzip zu größeren Einheiten zusammengesetzt werden können. Enapters patentgeschützte AEM-Technologie verspricht großes Kostensenkungspotenzial, das in einer geplanten Massenproduktionsstätte gehoben werden soll. Gegenwärtig hat Enapter einen Produktionsstandort in Pisa, Italien und ca. 100 Mitarbeiter.

## HANDELSDATEN

Stand: 18. Sep 2020

Schlusskurs	€ 6,50
Aktien im Umlauf	1,24 Mio.
Marktkapitalisierung	€ 8,05 Mio.
52-Wochen-Tiefst/Höchstkurse	€ 0,85 / 7,00
Durchschnittsvolumen (12 Monate)	10.499

Multiples	2019	2020E	2021E
KGV	n.a.	n.a.	n.a.
EV/Sales	84,3	28,5	8,5
EV/EBIT	n.a.	n.a.	n.a.
Div.-Rendite	0,0%	0,0%	0,0%

## KURSÜBERSICHT



## UNTERNEHMENS DATEN\*

Stand: 31. Dez 2019

Liquide Mittel	€ 0,42 Mio.
Kurzfristige Vermögenswerte	€ 2,29 Mio.
Immaterielle Vermögenswerte	€ 2,49 Mio.
Bilanzsumme	€ 6,03 Mio.
Kurzfristige Verbindlichkeiten	€ 3,23 Mio.
Eigenkapital	€ 2,80 Mio.

\*Zahlen von Enapter S.r.l.

## AKTIONÄRSSTRUKTUR

BluGreen	61,5%
Deutsche Balaton AG	32,3%
Free Float	6,2%



INHALT	SEITE
Enapter AG – Übersicht .....	1
Investment Case .....	3
SWOT-Analyse .....	5
Bewertung.....	8
<i>DCF-Modell</i> .....	8
<i>Peergroup-Analyse</i> .....	10
Beschreibung des Geschäftsmodells .....	12
<i>Rechtliche Struktur</i> .....	12
<i>Enapters AEM-Elektrolyse-Technologie</i> .....	13
<i>Das Flaggschiff-Produkt: Der Elektrolyseur EL 2.1</i> .....	15
<i>Software-Definiertes Energy Management System (SDEMS)</i> .....	16
<i>Positionierung auf der Wertschöpfungskette</i> .....	17
<i>Elektrolyseur-Produktion und Vertrieb</i> .....	19
<i>Intellectual Property</i> .....	20
<i>Forschungs- &amp; Entwicklungsaktivitäten</i> .....	21
<i>Drei Fallstudien zum Einsatz von Enapters Elektrolyseuren</i> .....	22
Elektrolyse-Technologien im Vergleich .....	25
Wettbewerbslandschaft.....	28
Finanzlage und -ausblick .....	29
<i>Finanzlage</i> .....	29
<i>Finanzausblick</i> .....	29
Der Wasserstoffmarkt .....	32
<i>Gegenwärtige Wasserstoffnachfrage</i> .....	32
<i>Gegenwärtige Wasserstoffproduktion</i> .....	33
<i>Kosten der Wasserstoffproduktion</i> .....	33
<i>Zukünftige Wasserstoffnachfrage</i> .....	34
<i>Schnelle Verbesserung der Regulierung – weltweit</i> .....	36
Produkte.....	37
<i>Das Flaggschiff: Elektrolyseur EL 2.1</i> .....	37
<i>Bisherige Produktentwicklung</i> .....	38
<i>Weitere Produkte</i> .....	39
<i>Zukünftige Produktpalette</i> .....	41
Management.....	43
Aktionärs- & Aktieninformationen .....	44
Gewinn- und Verlustrechnung.....	45
Bilanz .....	46
Cashflowrechnung .....	47
Literaturverzeichnis.....	48

## INVESTMENT CASE

### INNOVATIVE ELEKTROLYSE-TECHNOLOGIE MIT DISRUPTIVEM POTENZIAL

Enapter ist Technologieführer bei der Anion-Exchange-Membrane- (AEM) Elektrolyse. In der Forschung wird der AEM-Elektrolyse gegenüber der PEM-Elektrolyse durch den Einsatz preiswerterer Komponenten ein enormes Kostensenkungspotenzial von > 75% der Stackkosten attestiert, was den Weg zu Wasserstoffproduktionskosten von < 2 \$/kg öffnet (P. I. Hoon T. Chung (2019), S. 2). Allerdings verhinderte die relativ geringe Leistungsfähigkeit der AEM-Elektrolyse und die relativ kurze Lebensdauer der AEM-Elektrolysezellen bisher den kommerziellen Durchbruch dieser Technologie (Min Kyung Cho et al. (2017)). Enapter ist unseres Wissens gegenwärtig das einzige Unternehmen, das diese Hindernisse aus dem Weg geräumt hat. Durch eine verbesserte Membran-Elektroden-Anordnung (engl.: membrane electrode assembly (MEA)) und ein optimiertes Set-up der Elektrolysezellen erreichen Enapters Elektrolyseure sowohl bei der Leistungsfähigkeit als auch bei der Lebensdauer Werte, die eine kommerzielle Anwendung ermöglichen. Damit weist Enapters AEM-Elektrolyse ähnliche Stärken wie die PEM-Elektrolyse auf (hohe Flexibilität, schnelle Reaktionsfähigkeit, hoher Reinheitsgrad des Wasserstoffs, Produktion des Wasserstoffs unter hohem Druck, Kompaktheit). Die weniger korrosive Umgebung erlaubt im Vergleich zur PEM-EL den Einsatz deutlich preiswerterer Materialien und eröffnet ein großes Kostensenkungspotenzial und damit enorme Marktchancen.

### ELEKTROLYSEURE ALS KOSTENGÜNSTIGES MASSENPRODUKT

Während die klassische alkalische Elektrolyse schon aus technischer Notwendigkeit auf große Systeme setzen muss und die Proton-Exchange-Membran-Technologie zur Kostensenkung auf immer größere Einheiten setzt, geht Enapter den umgekehrten Weg, da die AEM-Technologie den Bau einfacher, standardisierter und preisgünstiger Elektrolyseure und Stacks ermöglicht. Enapters Produktkonzeption setzt auf Modularität und Skalierbarkeit. Enapters jüngstes Produkt, der Elektrolyseur EL 2.1 ist klein, kompakt, und produziert 0,5 Nm<sup>3</sup> Wasserstoff pro Stunde bei einem Stromverbrauch von 2,4 kW. Die Modularität bedeutet, dass sich durch Kombination vieler Einheiten große Elektrolyseure im Kilowatt- oder Megawattmaßstab zusammenstellen lassen. Damit imitiert Enapter die Entwicklung in der Computerindustrie (vom großen individuellen Mainframe zum kleinen Standard-PC) und in der Solarindustrie, die das Solarmodul durch Massenproduktion zu einem konkurrenzlos billigen Commodity gemacht hat. Enapter plant den Aufbau einer Elektrolyseur- und Stack-Massenproduktion, die die Stückkosten durch Skalierung, Standardisierung und Automatisierung drastisch senken wird und dadurch die Produktion grünen Wasserstoffs zu wettbewerbsfähigen Kosten ermöglicht.

### NACHHALTIGER WETTBEWERBSVORTEIL DURCH PATENTE UND STARKE F&E

Enapter ist Eigentümerin eines wachsenden Patentportfolios aus genehmigten und eingereichten Patenten. Das wichtigste Patent schützt Enapters Kerntechnologie, die AEM-Elektrolyse mit einer trockenen Kathode, in Europa, den USA, China und Indien. In Enapters F&E-Abteilung arbeitet ein hervorragendes Team aus ca. 50 Chemikern und Ingenieuren an der Weiterentwicklung der AEM-Technologie. Wir schätzen den langfristigen F&E-Kostenanteil auf 6-8% des Umsatzes. Enapter hat langjährige Forschungs Kooperationen mit den Universitäten Pisa, Madrid, und der TU München (TUM). Außerdem arbeitet Enapter in verschiedenen Forschungsprojekten mit dem Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum (DLR), der Norwegischen Universität für Wissenschaft und Technologie (NTNU) und dem Forschungszentrum Jülich zusammen. Hervorzuheben ist insbesondere die



Zusammenarbeit mit Professor Hubert Gasteiger, einem weltweit führenden Forscher im Bereich Elektrochemie und Lehrstuhlinhaber an der TUM. Er ist Mitglied im Enapter Advisory Board. Wir sehen Enapter als hervorragend aufgestellt, um ihren Wettbewerbsvorsprung durch Patente und weitere F&E nachhaltig zu verteidigen.

### **HOCHMODERNE EIGENE SOFTWARE ERMÖGLICHT EINBETTUNG IN DIGITALE ENERGIEWELT, EINFACHE SKALIERUNG UND SCHÜTZT VOR IMITATION**

Die Energiewirtschaft durchläuft gegenwärtig einen dynamischen Digitalisierungsprozess. Ein modernes Energiesystem fußt neben der leistungsfähigen Hardware genauso auf einer Software, die eine einfache, reibungslose und sichere Kommunikation des Systems mit seiner Umgebung ermöglicht und tauglich ist für Predictive Maintenance sowie den Einsatz künstlicher Intelligenz. Erst die intelligente Verknüpfung von Hardware und Software ergibt damit ein leistungsfähiges modernes Energiesystem.

Softwareseitig kann Enapter auf die Kompetenz seines Gründers Sebastian-Justus Schmidt setzen, eines erfolgreichen Software-Unternehmers, der sein Unternehmen 2011 für einen zweistelligen Millionenbetrag verkauft hat. Er hat ein Softwareteam für Enapter engagiert, das eine Energie-Management-System-Software entwickelt, die modernste digitale Kommunikations- und Steuerungsanforderungen erfüllt.

Die Software ermöglicht auch die schnelle und einfache Skalierung. Viele einzelne Elektrolyseur- oder Stackeinheiten bilden ein Großsystem und werden einheitlich über die Software gesteuert. Die proprietäre Software stellt für mögliche Imitatoren eine Wettbewerbsbarriere dar, denn das Energiesystem funktioniert nur im Zusammenspiel von Hard- und Software, und Software-Updates bringen das System regelmäßig auf den neuesten Stand. Selbst wenn eine Imitation der Hardware gelänge, reicht dies nicht für die Imitation des gesamten Energiesystems.

## SWOT-ANALYSE

### STÄRKEN

---

- **Enapter ist Technologieführer in der AEM-Elektrolyse, die klare Vorteile gegenüber konkurrierenden Elektrolyse-Technologien hat** Im Vergleich zur klassischen alkalischen Elektrolyse (ALK-EL) besticht die Anion Exchange Membrane-Elektrolyse (AEM-EL) durch Responsivität und Flexibilität und passt sich dadurch viel besser an die volatile Stromproduktion durch Sonne und Wind an. Während die ALK-EL mit hoch-alkalischen Elektrolytlösungen arbeitet, nutzt die AEM-EL ein nur schwach alkalischer Elektrolyt. Damit ist sie im Umgang deutlich risikoloser. Enapters AEM-EL stellt Wasserstoff in größerer Reinheit bei höherem Druck her als die ALK-EL. Damit benötigt sie vergleichsweise weniger zusätzliche Reinigungs- und Kompressionsschritte, was die Kosten senkt.

Im Vergleich zur Proton Exchange-Membrane-Elektrolyse (PEM-EL) findet die AEM-EL in einem weniger korrosiven Umfeld statt. Sie benötigt daher keine Katalysatoren aus der Gruppe der teuren Platin-Metalle und kann bei den bipolaren Platten auf preiswerteren rostfreien Stahl statt auf Titan zurückgreifen. Außerdem funktioniert die AEM-EL mit einem vergleichsweise geringeren Reinheitsgrad des Wassers. Dies reduziert die Komplexität und die Kosten des Systems für den Wasserinput.

- **Nachhaltiger Wettbewerbsvorsprung durch Patente und starke F&E** Enapter ist Eigentümer eines wachsenden Patentportfolios aus genehmigten und eingereichten Patenten. Das wichtigste Patent schützt Enapters Kerntechnologie, die AEM-Elektrolyse mit einer trockenen Kathode, in Europa, den USA, China und Indien. In Enapters Forschungs- und Entwicklungs- (F&E) Abteilung arbeitet ein hervorragendes Team aus ca. 50 Chemikern und Ingenieuren an der Weiterentwicklung der AEM-Technologie. Das Unternehmen investiert jährlich schätzungsweise mehr als €3 Mio. in F&E. Langfristig gehen wir von einem Anteil der F&E-Ausgaben von ca. 6-8% am Umsatz aus. Enapter hat langjährige Forschungsk Kooperationen mit den Universitäten Pisa, Madrid, und der TU München (TUM). Außerdem arbeitet Enapter in verschiedenen Forschungsprojekten mit dem Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum (DLR), der Norwegischen Universität für Wissenschaft und Technologie (NTNU) und dem Forschungszentrum Jülich zusammen. Hervorzuheben ist insbesondere die Zusammenarbeit mit Professor Hubert Gasteiger, einem weltweit führenden Forscher im Bereich Elektrochemie und Lehrstuhlinhaber an der TUM. Er ist Mitglied im Enapter Advisory Board. Wir sehen Enapter als anerkannten Technologieführer bei der AEM-Elektrolyse, der seinen Wettbewerbsvorsprung durch Patente und weitere F&E nachhaltig verteidigen sollte.
- **Modulares und skalierbares Produkt** Enapters Produktkonzeption setzt auf Modularität und Skalierbarkeit. Enapters jüngstes Produkt, der Elektrolyseur EL 2.1 ist klein, kompakt, und produziert 0,5 Nm<sup>3</sup> Wasserstoff pro Stunde bei einem Stromverbrauch von 2,4 kW. Die Modularität bedeutet, dass sich durch Kombination vieler Einheiten große Elektrolyseure im Kilowatt- oder Megawattmaßstab zusammenstellen lassen. Damit imitiert Enapter die Entwicklung in der Computerindustrie (vom großen individuellen teuren Mainframe zum kleinen Standard-PC) und in der Solarindustrie. Letztere hat das Solarmodul durch Massenproduktion zu einem konkurrenzlos billigen Commodity gemacht. Durch die Kombination sehr vieler Solarmodule (Modularität), die heute einzeln



eine Leistung von bis zu 500 Watt erreichen, lässt sich die Leistung von Solarkraftwerken in den Megawatt- und sogar Gigawattbereich hochskalieren (1 GW = 1.000 MW = 1.000.000 kW = 1.000.000.000 W).

Enapter setzt die Modularität auch auf der Ebene des Stacks um. Der Stack ist das Herz des Elektrolyseurs. Dort wird aus Strom Wasserstoff hergestellt. Zukünftig sollen ca. 400 Stacks in einer Containerlösung kombiniert werden, die eine Gesamtinputleistung von ca. 1 MW und eine Wasserstoffproduktion von ca. 200 Nm<sup>3</sup> pro Stunde erreicht.

- **Hardware und Software Hand-in-Hand** Wie in anderen Bereichen der Wirtschaft und Gesellschaft ist auch in der Energiewirtschaft ein starker Digitalisierungstrend zu beobachten. Ein modernes Energiesystem fußt neben der Hardware genauso auf einer Software, die eine einfache, reibungslose und sichere Kommunikation des Systems mit seiner Umgebung ermöglicht und tauglich ist für Predictive Maintenance sowie den Einsatz künstlicher Intelligenz. Hier kann Enapter auf die Kompetenz seines Gründers Sebastian-Justus Schmidt setzen, eines erfolgreichen Software-Unternehmers, der sein Unternehmen 2011 für einen zweistelligen Millionenbetrag verkauft hat. Er hat ein Softwareteam für Enapter engagiert, das eine Energie-Management-System-Software entwickelt, die modernste digitale Kommunikations- und Steuerungsanforderungen erfüllt.

## SCHWÄCHEN

---

- **Enapter ist ein kleines Unternehmen mit begrenzten Ressourcen** Mit gegenwärtig ca. 100 Mitarbeitern und einer kleinen Produktionsstätte im italienischen Pisa ist Enapter gegenwärtig ein kleines Unternehmen, dessen Ressourcen (F&E, Produktion, Marketing & Vertrieb) überschaubar sind.
- **Kurzer Track Record** Enapter wurde 2017 gestartet und weist daher erst eine sehr kurze Unternehmensgeschichte auf. Die Erfahrung im Bereich der AEM-Elektrolyse ist allerdings viel umfangreicher, da Enapter Technologie, Patente und Schlüsselmitarbeiter 2017 von Heliocentris Italy (ACTA S.p.A.) übernommen hat. ACTA wurde 2004 gegründet und hatte eine führende Position bei der Forschung und Entwicklung der AEM-Elektrolyse.
- **Geringe Kapitalausstattung** Enapter hat sich zuletzt über eine Series A-Runde Mittel (€4,2 Mio.) zur Unternehmensfinanzierung verschafft. Für den Aufbau eines Standortes für die Elektrolyseur-Massenproduktion und das geplante Unternehmenswachstum reichen die vorhandenen Mittel bei weitem nicht aus. Enapter ist daher auf externe Kapitalgeber angewiesen.

## CHANCEN

---

- **Markt für grünen Wasserstoff wird exponentiell wachsen** Gegenwärtig ist der Markt für grünen Wasserstoff noch sehr klein (weltweite Kapazität: ca. 250 MW). Die Notwendigkeit der Dekarbonisierung der gesamten Energieversorgung zur Eindämmung des Klimawandels und die enormen globalen Anstrengungen zur Etablierung einer industriellen Produktion grünen Wasserstoffs führen zu einem



sehr starken und nachhaltigen Nachfrageschub nach Elektrolyseuren, der in den nächsten Jahren im Gigawattbereich liegen dürfte. Enapter sollte davon massiv profitieren.

- **Wasserstoffstrategie der deutschen Bundesregierung** Die Bundesregierung hat beschlossen, einen Betrag von €7 Mrd. zu investieren, um eine industrielle Produktion von grünem Wasserstoff in Deutschland zu etablieren. Bis 2030 soll eine Gesamtkapazität von 5 GW entstehen, bis 2035, aber spätestens 2040 sollen weitere 5 GW hinzukommen. Enapter plant, ihre Massenproduktionsstätte in Deutschland zu errichten und trifft damit auf ein sehr positives regulatorisches Umfeld.
- **Kostensenkung durch Massenproduktion** Enapters Produktkonzeption setzt nicht auf große individuell gestaltete industrielle Systeme, sondern auf einen standardisierten Elektrolyseur bzw. Stack, der wie ein PC oder Solarmodul als Commodity hergestellt wird. Die Massenproduktion wird die Kosten durch Skalierung, Standardisierung und Automatisierung drastisch senken und sollte eine Wasserstoffproduktion zu wettbewerbsfähigen Kosten ermöglichen.

## RISIKEN

---

- **Massenproduktion könnte auf technische Umsetzungsprobleme stoßen** Bisher werden Enapters Elektrolyseure in Manufakturbauweise in Kleinserien hergestellt. Der Aufbau einer Produktionsstätte, die eine vertikal integrierte Massenproduktion der Elektrolyseure ermöglicht, ist technisch und organisatorisch anspruchsvoll. Enapter ist darauf angewiesen, dass Maschinenbauer die notwendigen Maschinen zeitgerecht liefern, die Maschinen den anvisierten Output in der dafür vorgesehenen Zeit und Qualität produzieren und das Zusammenspiel der einzelnen Produktionsschritte reibungslos funktioniert.
- **Produktqualität könnte langfristig unter den Erwartungen liegen** Bisher funktionieren Enapters Elektrolyseure in der Praxis sehr gut. Allerdings sind erst ca. 320 Stacks und Elektrolyseure ausgeliefert, davon ca. 135 der neuesten Generation EL 2.0/2.1. Die geringe Zahl der eingesetzten Systeme und die relativ kurze Laufzeit der meisten Elektrolyseure lassen daher nur begrenzt belastbare Aussagen über die langfristige Produktqualität (Stabilität, Verfügbarkeit, Haltbarkeit, Effizienz) zu.
- **Technologische Innovationen und steigender Wettbewerb** Der Markt für Elektrolyseure steht am Beginn einer starken und langfristigen Wachstumsphase. Die großen Chancen, die dieser Markt bietet, werden neue Wettbewerber anlocken und die Konkurrenz intensivieren. Die noch jungen Elektrolyse-Technologien PEM, AEM und SO (Solid Oxide) dürften in den nächsten Jahren von vielen Innovationen geprägt sein. Dabei ist nicht auszuschließen, dass sich andere Wettbewerber gegenüber Enapter mit innovativen Techniken, Prozessen und Produkten einen Vorteil verschaffen.



## BEWERTUNG

Wir berechnen den fairen Wert von Enapter auf der Basis eines DCF-Modells und einer Peergroup-Analyse.

### DCF-MODELL

Das DCF-Modell diskontiert die zukünftig generierten freien Cashflows auf den Gegenwartswert (GW) ab. Wir verwenden ein Drei-Phasen-Modell, welches die Phase 1 bis einschließlich 2026E detailliert schätzt. Für die Phase 2 von 2027E bis 2034E werden die freien Cashflows anhand von Annahmen zu den wichtigsten modellrelevanten Größen (Umsatz, EBIT, Abschreibungen, CAPEX, Working Capital) ermittelt. Die dritte Phase berechnet den Terminal Value.

Zur Berechnung des Diskontierungssatzes nutzen wir das Konzept der Weighted Average Cost of Capital (WACC). Danach berechnet sich der Diskontierungssatz aus dem gewichteten Durchschnitt der Eigen- und Fremdkapitalkosten. Die Eigenkapitalkosten berechnen wir nach dem Capital Asset Pricing Modell aus der Addition von risikolosem Zins und der mit dem unternehmensspezifischen Risikofaktor multiplizierten Marktrisikoprämie.

Als risikolosen Zins unterstellen wir 0,2%. Grundlage für diese Schätzung sind langfristige Renditen von als sicher geltenden Staatsanleihen. Die 10-jährige deutsche Bundesanleihe rentiert gegenwärtig bei ca. -0,5%, und 10-jährige US-Staatsanleihen liegen bei 0,7%. Wir weisen darauf hin, dass die sehr expansive Geldpolitik der Zentralbanken, die auch den Ankauf von Staatsanleihen am Markt beinhaltet, die Renditen der Staatsanleihen senkt.

Den unternehmensspezifischen Risikofaktor berechnen wir in einem proprietären Modell, in das Größen wie Ertragsqualität, Managementstärke, finanzielles Risiko, Wettbewerbsposition, Corporate Governance, Transparenz bei der Veröffentlichung von Finanzzahlen, Unternehmensgröße und regulatorische Sicherheit einfließen. Für Enapter haben wir einen Wert von 2,2 errechnet.

Für die Marktrisikoprämie nehmen wir einen in wissenschaftlichen empirischen Studien ermittelten Wert von 5,0% an. Damit ergibt sich ein Eigenkapitalkostensatz von  $0,2\% + 2,2 * 5,0\% = 11,2\%$ .

Für die Fremdkapitalkosten unterstellen wir einen Fremdkapitalzins von 3,5%. Dies erscheint niedrig für ein junges Energietechnologieunternehmen, aber das gegenwärtige sehr positive regulatorische Umfeld für grünen Wasserstoff macht staatliche Förderungen bei der Fremdkapitalbeschaffung sehr wahrscheinlich, was zu einem relativ niedrigen Zins führen sollte. Bei einem angenommenen Steuersatz von 30% ergibt sich ein Nachsteuer-FK-Zins von 2,5%.

Wir unterstellen eine langfristige Zielkapitalstruktur von 95% Eigenkapital und 5% Fremdkapital. Bei dieser Gewichtung ergibt sich ein WACC von 10,8%, den wir als Diskontierungssatz verwenden.

Die Annahmen für die erste Phase (2020E-2026E) werden ausführlich im Kapitel „Finanzlage und -ausblick“ erläutert.

Für die zweite Phase (2027E-2034E) machen wir folgende Annahmen:

- Das Umsatzwachstum sinkt von 24% in 2027E auf 4% in 2034E. Das hohe Umsatzwachstum in 2027E und den Folgejahren rechtfertigt sich aus der Tatsache, dass die Vollausslastung der Produktionskapazität in unserem Modell noch nicht erreicht ist.
- Die EBIT-Marge steigt von 13,8% auf 15,0%. Skalenerträge durch die höhere Kapazitätsauslastung sind der wesentliche Grund für den Margenanstieg.
- Der Steuersatz beträgt durchgehend 30%.



Die dritte Phase berechnet den Terminal Value. Dieser basiert auf folgenden Annahmen:

- Das Umsatzwachstum liegt bei 4%. Dieser vergleichsweise hohe Wert rechtfertigt sich mit dem für die nächsten Jahrzehnte erwarteten hohen Wachstum der Nachfrage nach grünem Wasserstoff. Dieses ergibt sich aus der durch die negativen Folgen des Klimawandels wachsenden Einsicht, dass nur eine komplette Dekarbonisierung der Energieversorgung die Erderwärmung bremsen kann. Nach gegenwärtigem Stand der Technik dürfte dies nur gelingen, wenn fossile Energieträger komplett durch Wasserstoff und erneuerbaren Strom ersetzt werden. Im Pariser Klimaabkommen von 2015 hatten sich fast 200 Staaten auf eine Begrenzung der Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter auf "deutlich unter" zwei Grad Celsius geeinigt, verbunden mit Anstrengungen für eine Beschränkung auf 1,5 Grad Celsius. Ende 2019 hatte sich die EU grundsätzlich darauf geeinigt, bis 2050 Klimaneutralität zu erreichen.
- Die terminale EBIT-Marge liegt bei 15%.
- Der terminale Steuersatz liegt bei 30%.

Die folgende Abbildung zeigt die Ermittlung des fairen Unternehmenswertes von Enapter.

**Abbildung 1: Bewertungsmodell für Enapter**

DCF Bewertungsmodell*								
Alle Angaben in Tsd EUR								
	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
Nettoumsatz	2.752	9.253	34.838	68.305	94.154	118.311	146.862	182.109
NOPLAT	-5.373	-6.715	-9.935	-2.524	4.056	9.593	16.470	17.603
+ Abschreibungen	258	986	6.788	6.734	6.630	6.615	6.667	6.788
= Operativer Cashflow (netto)	-5.115	-5.729	-3.147	4.211	10.686	16.208	23.136	24.391
- Gesamte Investitionen (Capex, WC, Sonstiges)	-1.027	-36.487	-29.956	-7.560	-7.697	-8.847	-10.569	-12.699
Capex	-686	-36.116	-64.097	-4.098	-5.324	-6.281	-7.290	-8.410
Working Capital	-341	-372	-859	-3.461	-2.373	-2.565	-3.279	-4.289
Sonstiges	0	0	35.000	0	0	0	0	0
= Freier Cashflow (FCF)	-6.142	-42.217	-33.103	-3.349	2.989	7.361	12.568	11.692
<b>GW der FCFs</b>	<b>-5.966</b>	<b>-37.026</b>	<b>-26.211</b>	<b>-2.394</b>	<b>1.929</b>	<b>4.288</b>	<b>6.610</b>	<b>5.552</b>

in Tsd EUR	
GWs der FCFs explizite Periode (2020E-2034E)	5.993
GWs der FCFs in der Terminalperiode	150.128
Unternehmenswert (EV)	156.120
+ Nettokasse / - Nettoverbindlichkeiten (p.f.)	59.693
+ Investitionen / Anteile Dritter	0
Shareholder Value	215.813
Verwässerte Aktienanzahl	28.737
<b>Fairer Wert</b>	<b>7,51</b>

WACC		Umsatzwachstum in der Terminalperiode						
		2,5%	3,0%	3,5%	4,0%	4,5%	5,0%	5,5%
6,8%	11,2%	18,02	19,74	21,98	25,03	29,43	36,33	48,69
7,8%	3,5%	13,43	14,36	15,51	16,97	18,87	21,46	25,19
8,8%	30,0%	10,41	10,96	11,61	12,40	13,37	14,61	16,22
9,8%	2,5%	8,29	8,63	9,03	9,49	10,05	10,72	11,54
10,8%	95,0%	6,75	6,97	7,22	<b>7,51</b>	7,85	8,24	8,71
11,8%	5,0%	5,58	5,73	5,90	6,09	6,30	6,55	6,83
12,8%		4,69	4,79	4,90	5,03	5,17	5,33	5,51
13,8%		3,98	4,05	4,13	4,22	4,31	4,42	4,54

\* aus Layoutgründen werden nur die Jahre bis 2027 gezeigt, das Modell reicht aber bis 2034

Quelle: First Berlin Equity Research

Der Gegenwartswert der freien Cashflows für die explizite Periode (Phase 1 und 2) liegt bei €6,0 Mio. Der Gegenwartswert der freien Cashflows in der Terminalperiode (Terminal Value) liegt bei €150,1 Mio. Der Anteil des Terminal Value am Enterprise Value liegt bei 96%. Aus der Summe der Werte aus beiden Perioden ergibt sich ein Unternehmenswert (Enterprise Value) von €156,1 Mio.

Zur Ermittlung des Shareholder Value muss noch die Nettoverschuldung abgezogen bzw. die Nettocashposition hinzuaddiert werden. Die S&O Beteiligungen AG, die von BluGreen gekauft wurde und die in Enapter AG umbenannt werden soll, hatte zum 30.6.2020 liquide Mittel in Höhe von €1,0 Mio. und keine Finanzverbindlichkeiten. Die BluGreen verfügte zum 30.4.2020 über liquide Mittel in Höhe von €0,7 Mio. und hatte ebenfalls keine Finanzverbindlichkeiten. Dies ergibt eine Nettocashposition von €1,7 Mio. Hinzu kommen die Mittel aus der geplanten Kapitalerhöhung von €6,2 Mio. und aus der von uns modellierten und auf den Gegenwartswert abgezinsten Kapitalerhöhung von €59,0 Mio. im Jahr 2021. Addiert man die daraus resultierende pro forma Nettocashposition in Höhe von €59,7 Mio. zum Enterprise Value, ergibt unser DCF-Modell einen fairen Wert von Enapter von €215,8 Mio. Die Aktienanzahl nach der geplanten Sachkapitalerhöhung (20 Mio. Aktien) beläuft sich auf 21.237.800. Aus der geplanten Kapitalerhöhung kommen 1.031.500 Aktien und aus der von uns für 2021 modellierten Kapitalerhöhung der Barwert von 7.375.000 Aktien hinzu. Dies ergibt eine verwässerte Aktienanzahl von 28.737.449. Auf der Basis unseres DCF-Modells liegt der faire Wert pro Aktie damit bei €7,51.

## PEERGROUP-ANALYSE

Für die Peergroup-Analyse wählen wir die wichtigsten gelisteten Elektrolyseurhersteller aus, bei denen der Fokus klar auf der Produktion von Elektrolyseuren liegt. Dazu zählen die im Kapitel „Wettbewerbslandschaft“ genauer dargestellten Unternehmen ITM Power Plc, McPhy Energy S.A. und Nel ASA.

Außerdem werden die wichtigsten Brennstoffzellenhersteller berücksichtigt, da diese ähnlich vom Trend hin zu (grünem) Wasserstoff profitieren dürften wie die Elektrolyse-Anbieter. Die Brennstoffzellentechnologie ist die Umkehrung der Elektrolysetechnologie. Der Wasserstoff wird in der Brennstoffzelle in einer elektrochemischen Reaktion in Strom und Wasser umgewandelt. Brennstoffzellen werden zur stationären und mobilen Stromversorgung sowie als Fahrzeugantrieb (Gabelstapler, Auto, Bus, LKW, Bahn, Schiff) genutzt. Die wichtigsten gelisteten Brennstoffzellenhersteller sind Ballard Power, PlugPower, FuelCell Energy, Ceres Power, PowerCell Sweden, und SFC Energy. Der Peergroup-Vergleich basiert auf den Analysten-Konsensschätzungen für die Jahre 2020-2022 (Quelle: Bloomberg).

### Abbildung 2: Peergroup-Analyse

Basisdaten der Peer-Group-Analyse																
Unternehmen	LW	Kurs in LW	MK in Mio. LW	EV in Mio. LW	EPS			Umsatz			EBITDA			EBIT		
					20e	21e	22e	20e	21e	22e	20e	21e	22e	20e	21e	22e
ITM Power	GBP	282,00	1.346,4	1.290,4	-0,05	-0,02	-0,02	3,7	16,2	36,4	-16,7	-9,5	-4,7	-18,7	-10,0	-4,9
McPhy Energy	EUR	24,50	493,8	477,9	-0,43	-0,30	-0,13	15,9	30,8	47,0	-6,7	-4,4	0,4	-7,7	-9,0	-5,2
NEL	NOK	18,72	26.347,3	23.907,4	-0,14	-0,11	0,01	668,7	1.053,4	1.583,7	-182,6	-75,6	159,3	-277,1	-196,6	9,3
Ballard Power Systems	USD	15,91	3.886,6	3.734,1	-0,18	-0,14	-0,07	115,8	151,7	194,6	-32,0	-22,1	-4,5	-31,1	-25,5	-18,5
Plug Power	USD	13,56	5.447,6	5.965,6	-0,29	-0,24	-0,14	308,9	405,8	582,1	9,2	48,4	96,0	-63,3	-20,7	17,0
FuelCell Energy	USD	2,62	626,0	819,6	-0,31	-0,24	-0,26	72,5	90,6	115,7	-12,0	-4,5	8,7	-30,7	-26,4	-16,8
Ceres Power	GBP	588,00	1.008,0	948,2	-0,07	-0,04	-0,01	20,6	26,6	29,4	-9,1	-5,4	0,3	-14,0	-11,3	-11,5
Powercell Sweden	SEK	235,00	12.189,2	11.785,7	-1,26	-0,86	0,34	113,5	250,0	407,5	-68,8	-36,6	27,0	-76,4	-42,6	20,5
SFC Energy	EUR	14,84	195,2	195,9	-0,40	0,10	0,33	52,7	68,2	84,7	-2,2	6,5	10,4	-5,0	2,5	6,3

Quelle: Bloomberg, First Berlin Equity Research

Peer-Group Enapter																
Unternehmen	LW	Kurs in LW	MK in Mio. LW	EV in Mio. LW	KGV			EV / Umsatz			EV / EBITDA			EV / EBIT		
					20e	21e	22e	20e	21e	22e	20e	21e	22e	20e	21e	22e
ITM Power	GBP	282,00	1.346,4	1.290,4	neg.	neg.	neg.	348,3	79,5	35,4	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
McPhy Energy	EUR	24,50	493,8	477,9	neg.	neg.	neg.	30,1	15,5	10,2	neg.	neg.	1327,4	neg.	neg.	neg.
NEL	NOK	18,72	26.347,3	23.907,4	neg.	neg.	1872,0	35,8	22,7	15,1	neg.	neg.	150,1	neg.	neg.	2561,6
Ballard Power Systems	USD	15,91	3.886,6	3.734,1	neg.	neg.	neg.	32,2	24,6	19,2	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.	neg.
Plug Power	USD	13,56	5.447,6	5.965,6	neg.	neg.	neg.	19,3	14,7	10,2	646,5	123,2	62,1	neg.	neg.	350,2
FuelCell Energy	USD	2,62	626,0	819,6	neg.	neg.	neg.	11,3	9,1	7,1	neg.	neg.	93,8	neg.	neg.	neg.
Ceres Power	GBP	588,00	1.008,0	948,2	neg.	neg.	neg.	46,0	35,7	32,3	neg.	neg.	2917,6	neg.	neg.	neg.
Powercell Sweden	SEK	235,00	12.189,2	11.785,7	neg.	neg.	691,2	103,8	47,1	28,9	neg.	neg.	436,5	neg.	neg.	574,9
SFC Energy	EUR	14,84	195,2	195,9	neg.	145,5	45,0	3,7	2,9	2,3	neg.	30,1	18,9	neg.	79,4	31,1
Mittelwert					n.a.	145,5	869,4	70,1	28,0	17,9	646,5	76,6	715,2	n.a.	79,4	879,5
Median					n.a.	145,5	691,2	32,2	22,7	15,1	646,5	76,6	150,1	n.a.	79,4	462,6

Quelle: First Berlin Equity Research, Bloomberg

Da die Konsensschätzungen 2020E-2022E für EBITDA, EBIT und EPS der meisten Peergroup-Unternehmen negativ sind, ist eine Bewertung von Enapter auf Basis von Multiplikatoren wie EV/EBITDA, EV/EBIT und KGV nicht möglich. Der einzige zur Verfügung stehende Multiplikator ist EV/Umsatz. Hier ergibt sich für 2021E ein Peergroup-Medianwert von 22,7 und für 2022E von 15,1 (vgl. Abbildung 2 auf der vorherigen Seite). Auf der Basis unserer Enapter-Umsatzschätzung 2021E von €9,3 Mio. ergäbe dies einen fairen EV von €9,3 Mio. \* 22,7 = €211,1 Mio. Für das Jahr 2022 legt unsere Umsatzschätzung bei €34,8 Mio. Auf Basis dieser Schätzung und dem Median-Umsatzmultiplikator für 2022E von 15,1 ergäbe sich ein fairer EV von €34,8 Mio. \* 15,1 = €525,9 Mio. Wir nutzen den 2022E EV/Umsatz-Multiplikator für unsere Berechnung, da dieser niedriger ist als der 2021-Wert und damit konservativer. Hinzu kommt, dass die 2022E EV/Umsatz-Multiplikatoren der einzelnen Unternehmen homogener sind als die 2021er Werte. Nach unserem Modell beträgt Enapters pro forma Cashposition €59,7 Mio., was zu einem fairen Shareholder Value von 585,7 Mio. führt. Basierend auf der von uns berechneten verwässerten Aktienanzahl von 28,74 Mio. ergibt sich ein fairer Wert von €20,38.

Investoren werden aufgrund des kurzen Track Records, des gegenwärtigen Entwicklungsstands und der vergleichsweise geringen Transparenz von Enapter sicherlich einen hohen Abschlag auf die Enapter-Bewertung auf Basis des EV/Umsatz-Multiplikators vornehmen. Wir nehmen einen Abschlag von 50%, woraus ein Peergroup-basierter fairer Wert von €10,19 pro Aktie folgt (vgl. Abbildung 3).

### Abbildung 3: Peergroup-basierte Bewertung von Enapter

Fairer Wert, Peergroup-basiert	
EV/Umsatz-Multiplikator 2022E	15,1
Umsatz Enapter 2022E	34,8 € Mio
Fairer EV	525,9 € Mio
Nettocashposition (pro forma)	59,7 € Mio
Fairer Shareholder Value	585,7 € Mio
Verwässerte Aktienanzahl	28,74 Mio.
Fairer Wert pro Aktie	20,38 €
Abschlag 50%	10,19 €
Fairer Wert pro Aktie	10,19 €

Quelle: First Berlin Equity Research

Wir leiten unser Kursziel sowohl von unserer DCF-Modell-basierten als auch von unserer Peergroup-basierten Bewertung ab und gewichten beide mit 50%. Daraus ergibt sich ein Kursziel von €8,90 (vgl. Abbildung 4).

### Abbildung 4: Kurszielberechnung

in €	
Fairer Wert DCF-Modell	7,51 €
Fairer Wert Peergroup	10,19 €
Mittelwert	8,85 €
Kursziel	8,90 €

Quelle: First Berlin Equity Research

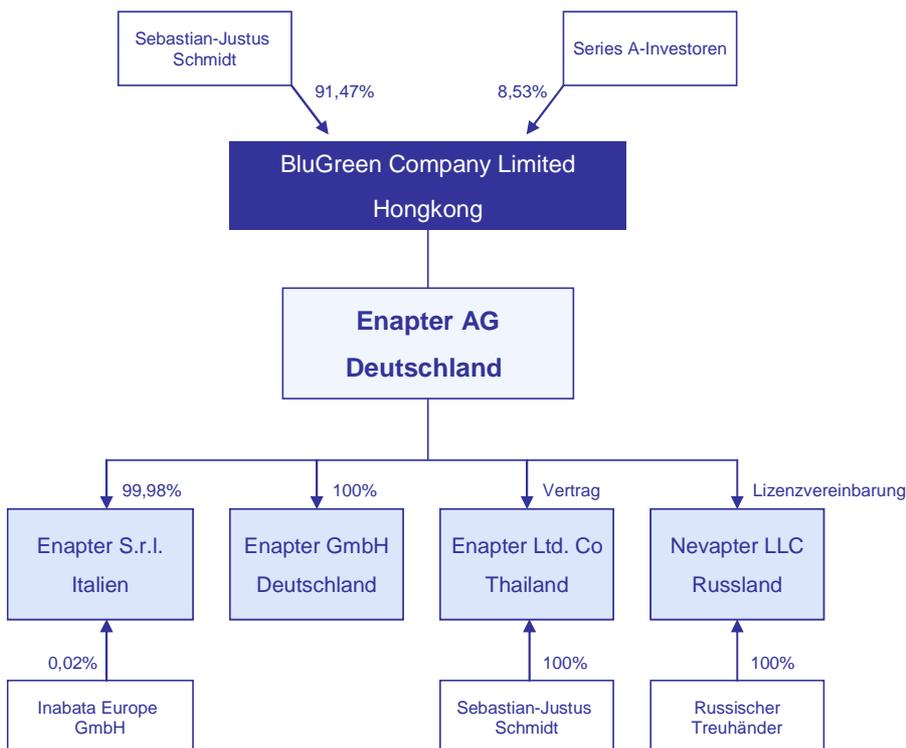
## BESCHREIBUNG DES GESCHÄFTSMODELLS

Enapter ist ein Produzent von Elektrolyseuren, d.h. Anlagen, die aus Wasser und Strom Wasserstoff produzieren. Enapter wurde 2017 gestartet und übernahm im selben Jahr die Kerntechnologie, Patente und wichtige Mitarbeiter der italienischen ACTA S.p.A. Die ACTA war ein führendes Unternehmen in der Anionen-Austausch-Membran-Elektrolyse mit mehr als 10 Jahren Erfahrung in diesem Bereich. Ende August 2020 hatte Enapter 106 Mitarbeiter. Bisher sind weltweit ca. 320 Stacks und Elektrolyseure ausgeliefert worden, davon ca. 135 der neuesten Generation (EL 2.0/2.1). Für ihre Technologie ist Enapter mehrmals mit renommierten Preisen ausgezeichnet worden. Das Unternehmen hat seinen Sitz in Berlin, und die Aktie wird nach der ao. HV im General Standard der Deutschen Börse gehandelt (gegenwärtig unter dem Namen S&O Beteiligungen).

## RECHTLICHE STRUKTUR

Die Enapter AG soll durch Umfirmierung aus der zuvor von der BluGreen Company Ltd. mehrheitlich (61,5%) erworbenen S&O Beteiligungen AG entstehen (ao. HV am 8.10.2020), die an der Deutschen Börse gelistet ist. Die Sachwerte der BluGreen werden mit einer Sachkapitalerhöhung in die Enapter AG eingebracht. Die BluGreen Company in Hongkong ist Eigentümer des geistigen Eigentums der Gruppe und Haupteigentümer der Enapter S.r.l. und der Enapter GmbH. Sebastian-Justus Schmidt, Haupteigentümer der BluGreen, hat Hongkong wegen seiner dortigen guten Geschäftserfahrungen als Sitz der BluGreen gewählt. Hongkong bietet einen sicheren, gut regulierten und transparenten Rechtsrahmen für die Holding und das geistige Eigentum des Unternehmens. Bei der Verlegung oder dem Verkauf von Vermögenswerten fallen in Hongkong praktisch keine signifikanten Steuern an. Die Holding BluGreen ist Hauptaktionär der zukünftigen Enapter AG, die die Rechte am geistigen Eigentum der Gruppe halten und Hauptanteilseigner der Enapter S.r.l. und der Enapter GmbH sein wird.

**Abbildung 5: Geplante rechtliche Struktur von Enapter**



Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter



Enapter S.r.l. hat ihren Sitz im italienischen Pisa und ist aus der ACTA hervorgegangen. Hier sind die Elektrolyseur-Produktion und -Forschung & Entwicklung angesiedelt. Ende 2019 startete die Serienproduktion.

Die Enapter GmbH sitzt in Berlin, Deutschland, und ist für Regierungsbeziehungen, Marketing und Public Relations zuständig. Zum August 2020 sind am Standort Berlin ein Geschäftsführer, 11 Vollzeitmitarbeiter und eine Teilzeitkraft beschäftigt.

Enapter Ltd. ist die thailändische Niederlassung und darf zu 100% in ausländischem Besitz sein. Sie gehört Sebastian-Justus Schmidt, der das Enapter-Projekt in Thailand begonnen hat. Die Niederlassung ist für die Geschäftsentwicklung und den technischen Support des asiatischen Marktes zuständig. Aus steuerlichen Gründen ist BluGreen nicht Eigentümer der Enapter Ltd., aber über vertragliche Regelungen alleiniger Nutznießer.

Die Nevapter LLC entwickelt die Software. Das Unternehmen mit Sitz in Sankt Petersburg in Russland gehört nicht BluGreen, sondern wird aufgrund der rechtlichen Eigentumsregelungen in Russland von einem russischen Treuhänder gehalten. Über Lizenzverträge wird das produzierte geistige Eigentum inklusive des Quellcodes regelmäßig an BluGreen transferiert. Damit ist BluGreen der alleinige Eigentümer des geistigen Eigentums.

## ENAPTERS AEM-ELEKTROLYSE-TECHNOLOGIE

Mit der Übernahme der Kerntechnologie und Patente der ACTA im November 2017 verfügt Enapter über eine einzigartige patentgeschützte Elektrolysetechnologie, die in den letzten Jahren deutlich verbessert und kommerzialisiert wurde. Das Unternehmen hat für ihre Technologie wiederholt renommierte Preise erhalten:

- Shell New Energy Challenge 2018 (2. Platz);
- dena/World Energy Council Start up Energy Transition (SET) Award, Kategorie energiearme Energieproduktion, 2019;
- Handelsblatt Energy Award, Kategorie Industrie, 2019/2020.

In der Forschung wird der AEM-Elektrolyse gegenüber der PEM-Elektrolyse durch den Einsatz preiswerterer Komponenten ein enormes Kostensenkungspotenzial von > 75% der Stackkosten attestiert, was den Weg zu Wasserstoffproduktionskosten von < 2 \$/kg öffnet (P. I. Hoon T. Chung (2019), S. 2). Allerdings verhinderte die relativ geringe Leistungsfähigkeit der AEM-Elektrolyse und die relativ kurze Lebensdauer der AEM-Elektrolysezellen bisher den kommerziellen Durchbruch dieser Technologie. Enapter hat diese Hindernisse in mehrjähriger Forschungs- und Entwicklungsarbeit aus dem Weg geräumt.

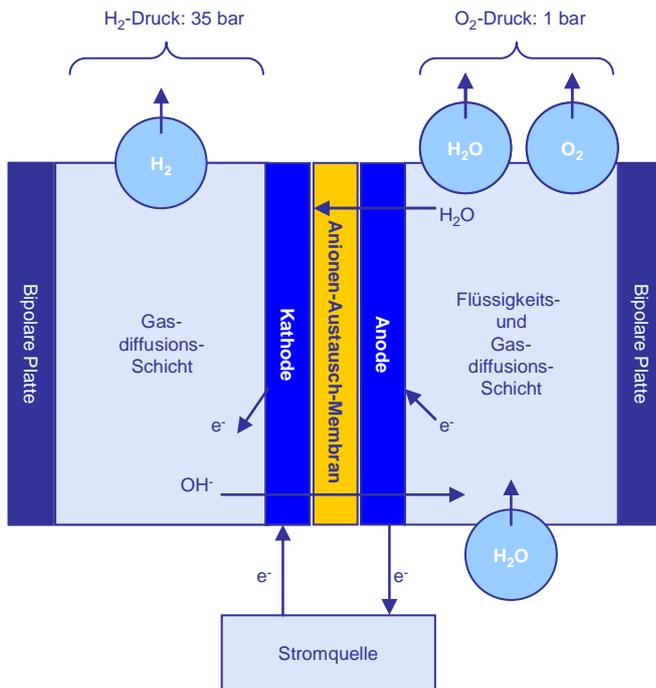
Die Elektrolyse findet im Herz des Elektrolyseurs, dem Stack, statt, der aus einer Vielzahl von aufeinander folgenden Elektrolysezellen besteht, die durch Bipolarplatten elektrisch miteinander verbunden sind. In den Elektrolysezellen wird Wasser mittels Stromzufuhr in einer elektrochemischen Reaktion in Wasserstoff und Sauerstoff aufgespalten. Jede Elektrolysezelle besteht aus

- einem Zellrahmen;
- einer umlaufenden Dichtung;
- zwei Bipolarplatten;
- zwei Stromüberträgern;
- einer Anionen-Austausch-Membran und

- zwei Elektroden, zum einen die Anode (Pluspol, Elektronen aufnehmend), zum anderen die Kathode (Minuspole, Elektronen abgebend).

Die Membran trennt die Zelle in eine anodische und eine kathodische Halbzelle. Durchlässige Schichten ermöglichen den Transport der Gase und Elektrolyte (vgl. Abbildung 6).

**Abbildung 6: Stilisierter Querschnitt einer AEM-Elektrolysezelle**



Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

Die Anoden-Zellhälfte ist mit schwach alkalischer, verdünnter (einprozentiger) Kalilauge, also in Wasser gelöstem Kaliumhydroxid (KOH) gefüllt, die als Elektrolyt fungiert, d. h. durch entgegengesetzt geladene, bewegliche Ionen elektrisch leitfähig ist. Während des Elektrolyseprozesses wird die Anoden-Zellhälfte mit gereinigtem Wasser aufgefüllt. In der Anoden-Zellhälfte wird Sauerstoff produziert ( $4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{e}^-$ ). Die Kathoden-Zellhälfte enthält keine Flüssigkeit und produziert unter Druck (üblicherweise 35 bar) sehr trockenen und reinen (99,9%) Wasserstoff aus Wasser, das von der Anoden-Zellhälfte in die Membran dringt ( $4\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^- + 2\text{H}_2$ ). Wichtig ist, dass die Membran zwar mit Wasser durchtränkt ist, die kathodische Halbzelle jedoch trocken bleibt. Dadurch ist der Wasserstoff trockener und damit reiner ist als bei alternativen Elektrolysetechnologien (Proton-Exchange-Membran- und alkalische Elektrolyse), deren Kathodenzellhälften ebenfalls mit Flüssigkeit gefüllt sind. Die aus einem Polymer bestehende Membran, die die beiden Zellhälften voneinander trennt, transportiert lediglich die Anionen ( $\text{OH}^-$ ) von der kathodischen zur anodischen Zellhälfte. Dies erklärt den Begriff Anionen-Austausch-Membran (englisch: Anion Exchange Membrane, AEM).

## DAS FLAGGSCHIFF-PRODUKT: DER ELEKTROLYSEUR EL 2.1

Im Februar 2020 hat das Unternehmen den EL 2.1 auf den Markt gebracht. Der Elektrolyseur hat ungefähr die Größe einer Mikrowelle und wiegt 55 kg (vgl. Abbildung 7). Das Gerät hat einen Stromverbrauch von 2,4 kW und einen Wasserverbrauch von 0,4 l pro Stunde. Der EL 2.1 produziert 500 NI bzw. 0,5 Nm<sup>3</sup> Wasserstoff pro Stunde. Auf einen Tag hochgerechnet ergeben sich 12 Nm<sup>3</sup>, was 1,0785 kg H<sub>2</sub> entspricht. Das Gerät wird gegenwärtig zu Preisen von ca. €9.000 verkauft.

**Abbildung 7: Elektrolyseur EL 2.1**



Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

Der EL 2.1 basiert auf der firmeneigenen und patentgeschützten Anionen-Austausch-Membran-Elektrolyse mit Trockenkathode. Die wichtigsten Vorteile sind:

- Die Verwendung preisgünstiger und einfacher Materialien. Die Wasserstoffproduktion findet in einer schwach-alkalischen Umgebung statt, deren korrosive Wirkung relativ gering ist. So enthält die in Enapters AEM-Elektrolyseur verwendete einprozentige Kalilauge ungefähr zwanzig Mal weniger KOH als für traditionelle alkaline Elektrolyseure. Dies ermöglicht den Einsatz preisgünstiger einfacher Materialien (z.B. rostfreier Stahl statt Titan, Verwendung von Metallen aus den Nicht-Platin-Metallgruppen, die im Vergleich zu Platin-Gruppen-Metallen viel preisgünstiger sind).
- Die Produktion von sehr reinem bzw. trockenem Wasserstoff (99,9%). Dies erspart in vielen Anwendungen weitere kostenträchtige Reinigungsschritte und macht zusätzliche Trocknungsgeräte damit oft überflüssig.
- Die Komprimierung des Wasserstoffs im Stack auf ca. 35 bar. Dies erspart in vielen Anwendungen weitere kostenträchtige Komprimierungsschritte und macht zusätzliche Kompressionsgeräte oft überflüssig.
- Hohe Sicherheit in der Produktion und im Gebrauch. Die ätzende Wirkung des Elektrolyts bewegt sich auf dem Niveau von üblichen Haushaltsmitteln und ist damit im Vergleich zu Elektrolyten anderer Elektrolysetechnologien deutlich geringer. Dies senkt die Gefahren für den Menschen im Umgang damit in der Produktion und im Gebrauch.
- Hohe Toleranz gegenüber Wasserverunreinigungen. Während andere Elektrolyse-Technologien de-ionisiertes Wasser benötigen, dessen Leitfähigkeit (=Verunreinigung) ein Mikrosiemens/cm nicht überschreiten sollte, ist die AEM-Elektrolyse gegenüber Verunreinigungen wesentlich toleranter, was die Kosten

des Wassermanagementsystems deutlich reduziert. AEM-Elektrolysezellen vertragen Wasser mit einer Leitfähigkeit von bis zu 20 Mikrosiemens/cm. Regenwasser hat einen Leitwert von durchschnittlich 30  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

- Die hohe Effizienz von knapp 63% (berechnet auf Grundlage des unteren Heizwertes von Wasserstoff, der bei 33,3 kWh/kg liegt). Dies ist ein Spitzenwert im Segment kleine Elektrolyseure. Auch den Vergleich mit größeren Anlagen muss der EL 2.1 nicht scheuen, denn auch hier gehört er zur Spitzengruppe.

## SOFTWARE-DEFINIERTES ENERGY MANAGEMENT SYSTEM (SDEMS)

Die Leistungsfähigkeit des AEM-Elektrolyseurs ist absolut bemerkenswert, aber die Hardware steht nur für die erste Hälfte des Gesamtnarrativs. Erst in der Kombination mit Enapters firmeneigener Software, die integraler Bestandteil jedes Elektrolyseurs ist, wird aus dem Elektrolyseur ein einfach verwendbares Konsumprodukt für jedermann. Dabei sollte man im Hinterkopf behalten, dass der Enaptergründer ein sehr erfolgreicher Softwareunternehmer war. Man darf sich Enapters Elektrolyseur also durchaus als einen Hardware-Software-Hybrid vorstellen. Erst die Software macht die Eigenschaften der Hardware so bestechend. Sie macht aus dem Elektrolyseur eine digitale Energieproduktionseinheit, die nicht nur den Elektrolyseur, sondern komplexe mehrteilige Energiesysteme effizienter, verlässlicher und nachhaltiger steuert. Diese digitale Transformation ermöglicht die Senkung der Energieproduktionskosten und die Prognose individueller Energiebedarfe. Das Energie-Management-System

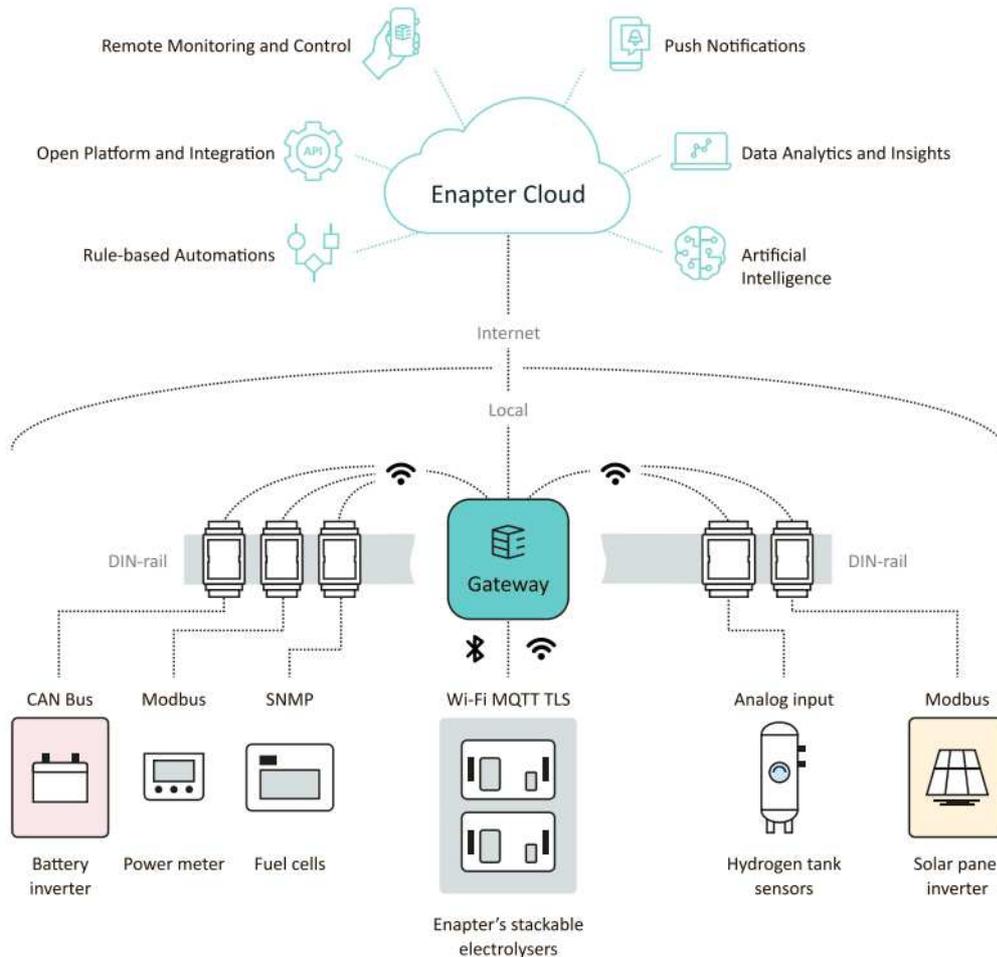
- konfiguriert, steuert und überwacht die angeschlossenen Geräte;
- visualisiert die Energieflüsse und Parameter des Energiesystems;
- spezifiziert Betriebsstrategien (Regeln);
- erhält automatische over-the-air (OTA) Firmware Updates;
- integriert alle Energiegeräte, Sensoren und Komponenten;
- gibt dem Nutzer einfachen Zugriff über mobile Applikationen (iOS oder Android) oder über Desktop Web-Interfaces;
- ist Cloud-basiert und ermöglicht die Anwendung von Künstlicher Intelligenz.

Enapters Softwareteam hat Universelle Kommunikations-Module (engl.: UCM) entwickelt, die die Protokolle verschiedener Energiegeräte in eine einheitliche, transparente und zugängliche Sprache übersetzen. Die vorinstallierten UCMs ermöglichen die sofortige Überwachung und Steuerung nicht nur des Elektrolyseurs, sondern können auch die Kontrolle von damit verbundenen Geräten wie PV-Anlagen, Batterien, Brennstoffzellen und Speichertanks übernehmen und damit das gesamte Energiesystem führen. Dies wird über Erweiterungen erreicht, die Daten über eine sichere kabellose Verbindung an den Enapter Gateway und die Enapter-Cloud schicken. In der hochsicheren Enapter-Cloud werden die Daten gesammelt, gespeichert, verarbeitet, analysiert und visualisiert.

Der Enapter Gateway ist die Hauptkontrollereinheit zum Management des Energiesystems. Er sammelt alle Daten der über UCMs verbundenen Energiegeräte. Der Gateway analysiert und verarbeitet die Daten basierend auf der Enapter Rule Engine, einem Subsystem, das vom Nutzer definierte Wenn-dann-Regeln ausführt. Die Gatewaysoftware basiert auf dem Yocto-Projekt. Dies ist ein Open-Source-Projekt der Linux Foundation, dessen Ziel es ist, Tools und Prozesse zu kreieren, mit denen Linux-Distributionen für eingebettete und IoT-Software erstellt werden können, die unabhängig von der zugrunde liegenden Architektur der eingebetteten Hardware sind (vgl. Abbildung 8 auf der nächsten Seite).

Die Fähigkeit zur Steuerung kompletter dezentraler Energiesysteme erhöht die Marktgängigkeit der Elektrolyseure, da sich der Käufer keine Sorgen um die Integration des Geräts in sein Energiesystem machen muss. Enapters Softwarephilosophie setzt auf Offenheit, Erweiterungsfähigkeit und Kollaboration.

**Abbildung 8: Architektur des Software-Defined Energy Management Systems**



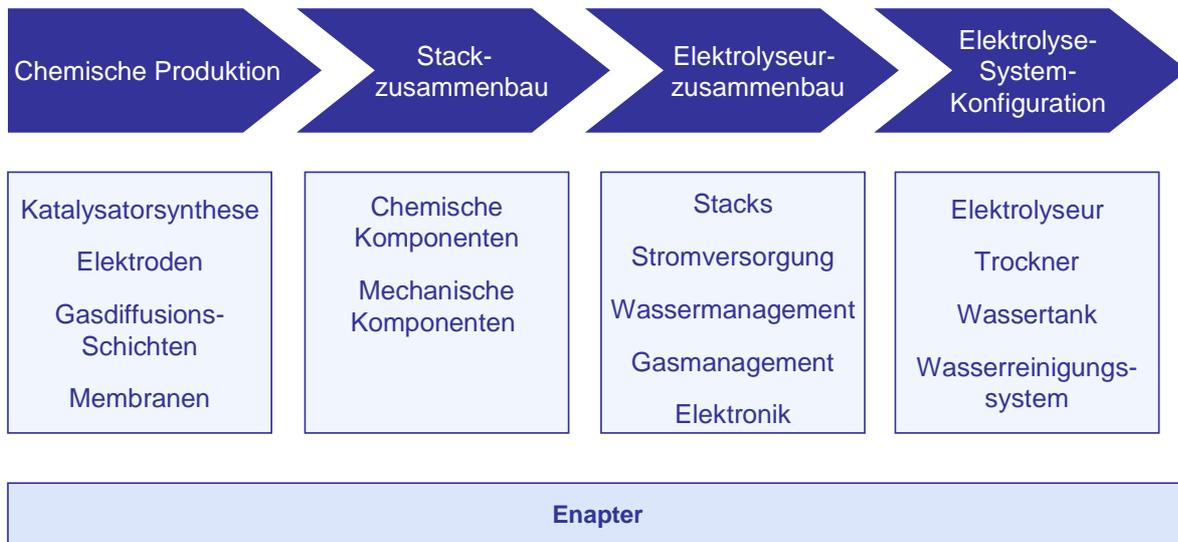
Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

## POSITIONIERUNG AUF DER WERTSCHÖPFUNGSKETTE

Enapter beherrscht durch vertikale Integration die gesamte Wertschöpfungskette von der chemischen Produktion bis zur Elektrolysesystemkonfiguration (vgl. Abbildung 9 auf der nächsten Seite). Das Unternehmen ist damit bei den Schlüsselkomponenten vor der Abhängigkeit von Lieferanten weitgehend geschützt.

Mit der vertikal integrierten Produktion unterscheidet sich Enapter von den meisten anderen Spielern der Wasserstoffindustrie. Enapter beherrscht jeden Aspekt ihres Kernprodukts, von der Synthese der firmeneigenen Katalysatoren, der Entwicklung einer eigenen Membran bis zu eigenen Elektroden und Gasdiffusionsschichten. Daraus produziert Enapter ihre einzigartige Membrane Electrode Assemblies (MEA), setzt die Stacks nach hausinternen Designs zusammen und baut den Elektrolyseur selbst. Hinzu kommt die außerordentlich leistungsfähige proprietäre Software, die das System steuert und überwacht.

Abbildung 9: Enapters Positionierung auf der Wertschöpfungskette



Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

#### Chemische Produktion:

Die chemische Produktion umfasst die Katalysatorsynthese, die Herstellung der Elektroden, der Gasdiffusionsschichten und der Membranen. Die Katalysatoren werden aus Rohmaterialien synthetisiert, zu Pasten oder Tinten verarbeitet und auf die Nickel- oder Karbonelektroden aufgetragen. Die Gasdiffusionsschichten werden in einem mechanischen Prozess aus Nickelschaum hergestellt. Er wird geschnitten, gepresst und erhält seine endgültige Form als Scheibe. Das firmeneigene Membranteam entwickelt eine eigene Membran, die zu niedrigeren Kosten als kommerziell erhältliche Membranen produziert werden kann und momentan noch im kleinen Maßstab im Labor händisch gefertigt wird. Grundsätzlich nutzt Enapter aber auch Membranen von externen Anbietern, und plant auch in der Skalierungsphase weiterhin mit externen Anbietern zusammenzuarbeiten.

#### Stackherstellung:

Die aus der chemischen Produktion stammenden Komponenten werden zu Elektrolysezellen zusammengesetzt. Viele Elektrolysezellen werden nebeneinandergesetzt, bipolar miteinander verschaltet und ergeben einen zylinderförmigen Elektrolyseblock (Stack). Dazu werden Rahmen, stählerne Bipolarplatten, Endplatten aus rostfreiem Stahl, und Dichtungen aus synthetischem Gummi benötigt, die Enapter von Lieferanten bezieht.

#### Elektrolyseurherstellung:

Die Stacks und die übrigen zur Wasserstoffproduktion notwendigen Komponenten (u.a. Steuerungselektronikmodul, Wassertank, Gasrohre, Pumpen, Wärmetauscher, Sensoren, Stromversorgungseinheit) werden in einem Gehäuse zum Elektrolyseur zusammengesetzt. Dabei setzt Enapter auf vorgefertigte Teile, die schnell eingebaut werden können.

#### Elektrolysesystemkonfiguration:

Auf Kundenwunsch wird der Elektrolyseur auch zusammen mit Hilfssystemen geliefert, die sich einfach mit dem Elektrolyseur verbinden lassen. Zu diesen Hilfssystemen gehören ein externer Wassertank, ein Wasserstofftrockner zur Steigerung des Reinheitsgrades, ein Wasserreinigungssystem und standardisierte Gehäuse, die die Teilsysteme beherbergen.

## ELEKTROLYSEUR-PRODUKTION UND VERTRIEB

Enapters Produktkonzeption und Produktionsprozess imitieren den Entwicklungsprozess in der Photovoltaik: Ein einfaches, modulares Produkt, dessen Produktionskosten durch Skalierung, Standardisierung und Automatisierung in der Massenproduktion dramatisch gesenkt werden. Dies sollte zu wettbewerbsfähigen Produktionskosten für grünen Wasserstoff führen. Gegenwärtig produziert Enapter am Standort in Pisa noch in Serienproduktion, die Ende 2019 begann. Monatlich werden ca. 50 Elektrolyseure produziert.

**Abbildung 10: Produktionsstandort in Pisa, Italien**



Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

**Abbildung 11: Produktionshalle, Innenansicht**



Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

Der zukünftige Standort für die Massenproduktion soll in Deutschland aufgebaut werden und einen jährlichen Ausstoß von 100,000 Elektrolyseuren pro Jahr erreichen. Produziert werden soll auf drei bis vier Produktionslinien mit sechs Stationen, an denen die vorgefertigten Einzelteile zusammgebaut werden. Im Durchschnitt soll alle drei Minuten ein Elektrolyseur vom Band laufen. Die Investitionen dafür belaufen sich auf ca. €100 Mio.



### Direktvertrieb und Partnerprogramm

Bisher hat Enapter ihre Elektrolyseure weitgehend selbst vertrieben. Im Juli 2020 hat das Unternehmen sein Partnerprogramm gestartet, um seine Produkte schnell und weltweit auf den Markt zu bringen. Mit anfänglich 14 zertifizierten Partnern werden die Regionen Europa, Asien, Nordamerika, und Ozeanien bedient. Enapter bietet den Partnern ein vertieftes Training zur Integration der Elektrolyseure in verschiedene Anwendungen an sowie Schulungen für die Energy Management System-Software.

### Kundenstruktur

Enapter hat über 100 Kunden in 34 Ländern, die aus sehr unterschiedlichen Branchen kommen. Dazu gehören

- Betreiber/Hersteller von Speicherlösungen;
- Laboratorien/Researcheinrichtungen;
- Industrie, z.B. Ammoniak, Auto, Flugzeug, Nahrungsmittel;
- Immobiliengewerbe;
- Mikrogrid-Betreiber.

Die bisherigen Hauptanwendungsbereiche sind:

- Stromspeicherung (Wohnhäuser und Industriegebäude);
- wissenschaftliche Nutzung;
- Power-to-Gas (Herstellung von Synthesegas oder Methan);
- Mobilität;
- industrielle Nutzung.

## INTELLECTUAL PROPERTY

Enapters Intellectual Property (IP) besteht aus registrierten (Patente, Handelsmarken) und nicht registrierten (Designs, Software, Datenbank, technisches Know-how) Rechten. Wir konzentrieren uns auf die Analyse der wesentlichen Patente.

Als wichtigstes Patent sehen wir das genehmigte Patent für eine „Vorrichtung zur Herstellung von Wasserstoff auf Anfrage mittels Elektrolyse wässriger Lösungen aus einer trockenen Kathode“ an, das wir in Kurzform als „Trockenkathoden-Patent“ bezeichnen. Gemäß der Zusammenfassung des Europäischen Patentamts betrifft diese Erfindung eine Vorrichtung zur elektrolytischen Erzeugung von Wasserstoff, die diskontinuierlich arbeiten oder mit starken Leistungsschwankungen verbunden sein kann und direkt unter Druck stehenden Wasserstoff mit hoher Reinheit bereitstellt. Der hohe Reinheitsgrad von 99,9% wird dabei ohne Flüssigkeitsseparierung erzielt.

Dieses Patent schützt Enapters Anionen-Austausch-Membran-Elektrolysetechnologie sehr gut gegen Imitation, da das Konzept der trockenen Kathode nicht von einem bestimmten Membrantyp oder einer besonderen Katalysatorformulierung abhängt. Jede alternative Anionen-Austausch-Membran-Elektrolysetechnologie mit Trockenkathode dürfte eine Patentverletzung darstellen. Das Patent sollte Enapter daher einen nachhaltig verteidigbaren Wettbewerbsvorteil bieten.

Bei dem ausstehenden Patent „Flüssige Entgasung - Mittel und Methode“ geht es um die Separierung des Sauerstoffs aus dem zirkulierenden Elektrolyt, damit der gasförmige Sauerstoff effizient entweichen kann und nicht noch einmal in den Stack gepumpt wird. Wir sehen in diesem Patent im Wesentlichen eine zusätzliche Absicherung des vorhandenen Patentportfolios.

## Abbildung 12: Patente

Patente	Nummer	Jurisdiktion	Status	Ablaufdatum
Trockenkathode	EP 2451992	wichtige europäische Länder	erteilt	9. Juli 2030
Trockenkathode	CN 102471900	China	erteilt	9. Juli 2030
Trockenkathode	US 9340882	USA	erteilt	14. Sep 2031
Trockenkathode	IN 314785	Indien	erteilt	9. Juli 2030
Flüssige Entgasung - Mittel und Methode	PCT/EP2020/066399	International (PCT)	ausstehend	12. Juni 2040
Gerät für die Produktion von Wasserstoff (ionomer- und/oder bindemittelfrei)	PCT/EP2020/067658	International (PCT)	ausstehend	24. Juni 2040
Elektrochemische Zelle und Methode zur Verarbeitung eines gashaltigen Stroms, der Wasserstoff enthält	PCT/EP2020/071161 GB 2011619.0	International (PCT) Großbritannien	ausstehend	27. Juli 2040
Ionen-Austausch-Membran und Methode zur Herstellung einer Ionen-Austausch-Membran	GB 2005155.3	Großbritannien	ausstehend	7. April 2041

Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

Das ausstehende Patent „Gerät für die Produktion von Wasserstoff (ionomer- und/oder bindemittelfrei)“ bezieht sich die Formulierung der Membranelektrodeneinheit, speziell der Ink-Formulierungen für Anoden- und Kathodenkatalysator. Auch dieses Patent ist eine hilfreiche Ergänzung des vorhandenen Patentportfolios und schützt Enapters selbst entwickelte Membrantechnologie ähnlich wie das Patent „Ionen-Austausch-Membran und Methode zur Herstellung einer Ionen-Austausch-Membran“.

Das noch ausstehende Patent auf eine „elektrochemische Zelle und Methode zur Verarbeitung eines gashaltigen Stroms, der Wasserstoff enthält“ könnte ein weiteres wichtiges Patent werden. Diese Erfindung nutzt Enapters AEM-Technologie zur elektrochemischen Reinigung und Kompression von Wasserstoff auf bis zu 2,000 bar. Elektrochemische Kompressoren haben deutliche Vorteile gegenüber traditionellen mechanischen Kompressoren wie weniger bewegliche Teile, keine Verunreinigungsgefahr durch Schmiermittel, keine Lärmemission, geringer Wartungsaufwand und sehr niedrige Materialkosten. Wir gehen davon aus, dass mit der Entwicklung einer globalen Wasserstoffwirtschaft die Nachfrage nach Wasserstoffkompressoren stark wachsen wird. So wird Wasserstoff für Autos gegenwärtig auf 700 bar komprimiert und für größere Vehikel wie Busse auf 350 bar. Enapter plant einen Prototyp für 2020 und ein kommerzielles Produkt für 2022. Gelingt Enapter die Kommerzialisierung des AEM-Wasserstoff-Kompressors, könnte das Unternehmen einen umfangreichen Anteil am Wasserstoffkompressormarkt gewinnen. In unserer Bewertung findet das Patent und die mit der Technologie verbundenen Umsatz- und Ertragschancen aufgrund des noch sehr frühen Entwicklungsstadiums keine Berücksichtigung.

## FORSCHUNGS- & ENTWICKLUNGSAKTIVITÄTEN

Die AEM-Elektrolyse befindet sich in einem noch jungen Stadium ihrer Entwicklung und bietet noch umfangreiches Innovationspotenzial. F&E-Aktivitäten sind damit Grundlage für weitere technische Verbesserungen und damit den Ausbau des Technologievorsprungs. Enapter beschäftigt insgesamt ca. 50 Mitarbeiter im F&E-Team, das einen erstklassigen Ruf genießt. Eine Vielzahl von Forschungsk Kooperationen mit externen Partnern unterstützt die Wissensakkumulation. Dazu gehören

- die Teilnahme an einem Konsortium mit SINTEF, EVONIK, Shell und der NTNU im Rahmen des EU-Programms *Fuel Cell and Hydrogen Joint Undertaking* (FCH JU) zur Entwicklung neuer Materialien für die AEM-Elektrolyse.
- die Kooperation mit *Professor Hubert Gasteiger*, Lehrstuhlinhaber für technische Elektrochemie an der Technischen Universität München (TUM). Herr Gasteiger ist Mitglied des Enapter Advisory Boards und genießt weltweit Anerkennung für seine elektrochemischen Forschungen.
- eine langjährige Zusammenarbeit mit dem Deutschen Luft- und Raumfahrtzentrum (DLR), hauptsächlich über gemeinsame Forschungsprojekte schon seit ACTA-Zeiten. Ein neues Projektvorhaben zur Skalierung und Langzeitcharakterisierung der Enapter-Elektrolyseure mit den Konsortiumspartnern DLR, Evonik, und EWE Gasspeicher wurde im August 2020 beim Projektträger Jülich (PTJ) eingereicht.
- die Forschungspartnerschaft mit der *Universität Pisa*, die wegen der räumlichen Nähe zu Enapters Produktionsstätte ein wichtiger Talentpool ist.
- die Partnerschaft mit der *Universität Madrid* bei Modellierungen von Flüssigkeitsdynamiken, die für die Stackentwicklung hilfreich sind.

## DREI FALLSTUDIEN ZUM EINSATZ VON ENAPTERS ELEKTROLYSEUREN

Enapters Elektrolyseure kommen in sehr unterschiedlichen Anwendungen zum Einsatz:

- Speicherung erneuerbaren Stroms, z.B. für Inselösungen;
- Backup Power, z.B. in der Telekommunikation, Signaltechnik, Krankenhäusern;
- industrielle Anwendungen, z.B. in der Ammoniakproduktion;
- Power-to-Heat, z.B. Wasserstoffnahwärme für Wohnhäuser;
- Power-to-Gas, z.B. die Produktion von grünem Methan;
- Mobilität (wasserstoffbetriebene Drohnen und Flugzeuge);
- Forschung, z.B. zur Wasserstoffproduktion in Laboren.

In drei kurzen Fallstudien zeigen wir beispielhaft, wie Enapters Elektrolyseure eingesetzt werden.

### Fallstudie 1: Phi Suea-Haus: Autarke solare Energieversorgung eines Mehrfamilienhauses

Das Phi Suea-Haus (vgl. Abbildung 13 auf der nächsten Seite) wurde 2015 als das weltweit erste netzunabhängige Solar-Wasserstoff-Mehrfamilienhaus errichtet. Die Energieversorgung basiert zu 100% auf Solarstrom, der in einer 86 kWp-Dachanlage produziert wird. Ein hybrides Batterie-Elektrolyseursystem sorgt für die Speicherung nicht genutzten Stroms. Der in vier Enapter-Elektrolyseuren produzierte Wasserstoff wird in drei 1.000 l-Tanks, die bei 30 bar insgesamt 30.000 l, bzw. 7,5 kg Wasserstoff aufnehmen können, gespeichert. Wenn die Sonne nicht scheint, wird der Wasserstoff bei Bedarf in zwei 2,5 kW-Brennstoffzellen in Strom umgewandelt. Das Haus produziert durchschnittlich 140.000 kWh pro Jahr und spart dadurch knapp 100 t CO<sub>2</sub>. Enapters Energie-Management-System steuert und überwacht das gesamte Energiesystem. Dies gibt den Hausbewohnern volle Kontrolle, Transparenz und die Möglichkeit zur Planung ihres Energiekonsums. Energieeffiziente Konstruktionsmaterialien sowie energieintelligente Architektur und Design machen das Haus zu einem Vorzeigeprojekt für nachhaltiges Wohnen.

**Abbildung 13: Das Phi Suea-Haus in Thailand**

Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

**Fallstudie 2: DNV GL – Power to Heat – Wasserstoffnahwärme für Wohnhäuser**

Im Juni 2019 wurde in Rozenburg bei Rotterdam in den Niederlanden das erste Wasserstoffprojekt für Wohnraumheizung offiziell eröffnet (vgl. Abbildung 14). Enapter setzte acht AEM-Elektrolyseure ein. Die Modularität des Gesamtsystems sorgt für eine hohe Flexibilität. Enapters Energie Management System Software passt die Wasserstoffproduktionsrate des gesamten Systems automatisch an den Bedarf an. Der erzeugte Wasserstoff wird über eine vorhandene Erdgasleitung, die für Wasserstoff zugelassen ist, zu drei Zentralkesseln transportiert, die 25 Wohnungen heizen. Das Projekt wird von DNV GL in einer gemeinsamen Initiative geleitet. Hauptakteure des Konsortiums sind Bekaert Heating, Remeha, DNV GL, die Gemeinde Rotterdam, die Wohnungsbau-gesellschaft Ressor Wonen und der Systembetreiber Stedin. Das Projekt hat viel Aufmerksamkeit auf sich gezogen, da sich die Niederlande zukünftig von fossilen Brennstoffen zum Heizen lösen wollen. Das Projekt ist daher für viele Bauträger und Fernenergieplaner ein sehr gutes Beispiel dafür, wie eine nachhaltige Energieversorgung der Niederlande verwirklicht werden kann.

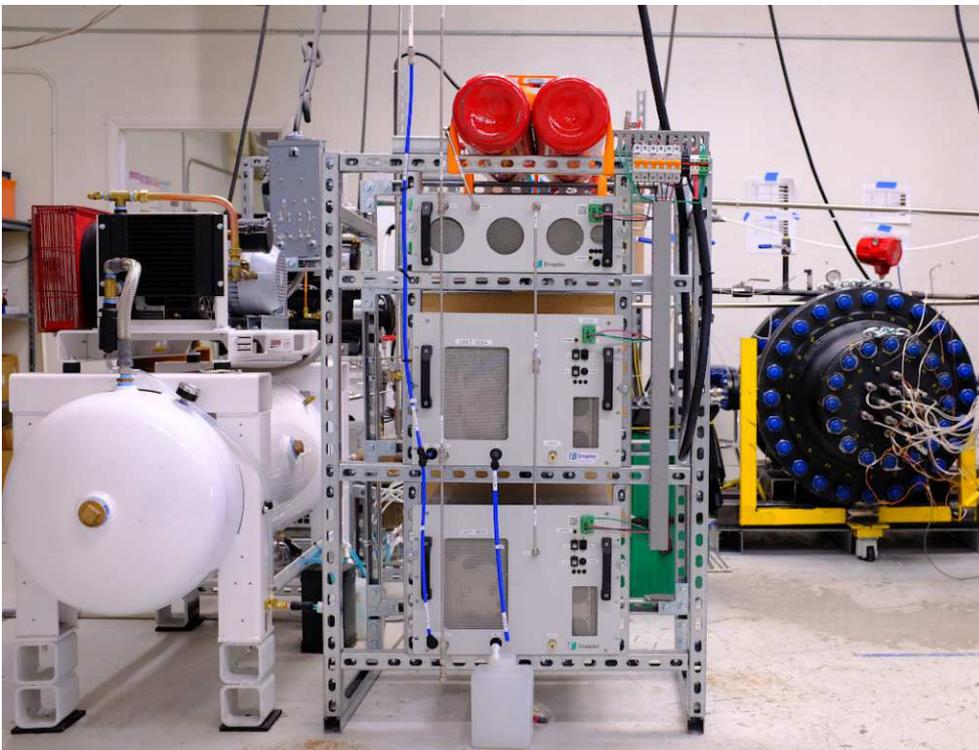
**Abbildung 14: Wasserstoffnahwärme für Wohnhäuser in Rozenburg, Niederlande**

Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

### Fallstudie 3: Starfire Energy – Industrielle Ammoniak-Produktion

Starfire Energy entwickelt einen flexiblen, kohlenstofffreien Weg zur Herstellung von wasserfreiem Ammoniak ( $\text{NH}_3$ ) als Energiespeicher und Kraftstoff. Das Unternehmen geht davon aus, dass  $\text{NH}_3$  viel besser speicher- und transportierbar ist als Wasserstoff. Starfire Energy baut derzeit ein  $\text{NH}_3$ -Synthesystem mit 10 kg / Tag unter Verwendung seines Niederdruck-Rapid-Ramp- $\text{NH}_3$ -Verfahrens. Das System umfasst die Wasserstoffproduktion über einen Elektrolyseur, die Stickstoffproduktion durch Druckwechseladsorption, die  $\text{NH}_3$ -Synthese und die Speicherung von flüssigem  $\text{NH}_3$ . Starfire setzt auf modulare Systeme, um das Geschäftsrisiko zu verringern, und schätzt daher den AEM-Elektrolyseur im Hinblick auf den eigenen Skalierungsplan. Nach der Lieferung einer ersten Bestellung von zwei EL 2.0 will das Unternehmen nun einen weiteren Block mit 20 Einheiten bauen. Im Jahr 2021 sind Bestellungen von 200 Elektrolyseuren geplant, dann der Kauf von Containern mit 200 Einheiten. Im Erfolgsfall stehen ab 2023 Verkaufsgespräche für 20.000+ Einheiten p.a. an.

Abbildung 15: Ammoniak-Produktion von Starfire



Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

## ELEKTROLYSE-TECHNOLOGIEN IM VERGLEICH

Wir haben die AEM-Elektrolyse bereits im vorherigen Kapitel beschrieben. Zum besseren Verständnis der Stärken und Schwächen dieser Technologie geben wir in diesem Kapitel einen kurzen Überblick über die gängigen Elektrolysetechnologien. Dazu zählen die

- alkaline Elektrolyse (ALK-EL);
- Proton-Exchange-Membrane-Elektrolyse (PEM-EL);
- Festoxid-Elektrolysezelle (engl.: Solide-Oxide Electrolysis Cell (SOEC)).

Die SOEC ist die einzige Hochtemperaturtechnologie und steht erst am Anfang der Kommerzialisierung. Zu den führenden Unternehmen gehört die Sunfire GmbH. Die SOEC arbeitet mit Betriebstemperaturen von ca. 500-1000 °C und nutzt Keramiken als Elektrolyt. Da zur Elektrolyse Dampf gebraucht wird, benötigt die SOEC eine Wärmequelle. Die Vorteile der SOEC sind hohe Effizienz und die Möglichkeit, die Anlage auch im umgekehrten Modus als Brennstoffzelle zu betreiben. Die größten Herausforderungen sind der temperaturbedingt hohe Materialverschleiß und die hohen Investitionskosten (IEA 2019: 2.800-5.600 USD/kW<sub>e</sub>). Da wir die SOEC gegenwärtig nicht als Konkurrenz zu Enapters AEM-Technologie sehen, erfolgt hier keine vertiefte Analyse.

Die alkaline Elektrolyse ist eine reife, seit den 1920er Jahren kommerzialisierte Technologie, die insbesondere in der Düngemittel- und Chlorindustrie zur Anwendung kommt. Ihre Vorteile liegen in relativ niedrigen Investitionskosten (IEA 2019: 500-1.400 USD/kW<sub>e</sub>), einer relativ hohen Effizienz (IEA 2019: 63-70%) und einer relativ langen Lebensdauer der Stacks (IEA 2019: 60.000-90.000 Stunden). Allerdings weist die Technologie verschiedene Nachteile auf:

- Geringe Flexibilität: Lange Hoch- und Herunterfahrzeiten vertragen sich schlecht mit der volatilen Stromproduktion durch Sonne und Wind.
- Geringe Stromdichte: Die relativ geringe Stromdichte (Hydrogen Europe 2020: ca. 0,6 A/cm<sup>2</sup>) führt zu einem hohen Anlagen-Footprint von ca. 100 m<sup>2</sup>/MW<sub>e</sub>, d.h., die Anlagen nehmen viel Platz ein.
- Geringer Druck: Die Wasserstoffproduktion erfolgt zumeist unter relativ geringem Druck (IEA 2019: 1-30 bar), was oft eine anschließende kostenträchtige Komprimierung erfordert.
- Stark ätzender Elektrolyt: Die Nutzung von stark ätzender Kaliumlauge als Elektrolyt stellt ein Gefahrenpotenzial dar und verursacht Entsorgungs- und Recyclingkosten.

Die erstmals von General Electric in den 1960er Jahren eingeführte PEM-EL soll die Nachteile der ALK-EL überwinden. Eine breite Kommerzialisierung hat allerdings erst in den letzten Jahren eingesetzt. Die PEM-EL benutzt reines Wasser als Elektrolyt und ist durch eine hohe Stromdichte (>2 A/cm<sup>2</sup>) mit einem Anlagen-Footprint von ca. 50 m<sup>2</sup>/MW<sub>e</sub> (Hydrogen Europe 2020) relativ kompakt. Die PEM-EL kann Wasserstoff unter hohem Druck (IEA 2019: 30-60 bar ohne zusätzliche Kompression) erzeugen und bietet einen flexiblen Betrieb. So kann der Elektrolyseur bei unterschiedlichen Strominputniveaus (Null bis Maximum) betrieben werden und reagiert schnell auf Stromversorgungsengpässe. Dies ermöglicht den Einsatz zur Netzstabilisierung. Die Vorteile der PEM-EL werden allerdings mit mehreren Nachteilen erkauft:

- Teure Edelmetalle und Membranmaterialien: Die Elektrodenkatalysatoren benötigen teure Edelmetalle wie Platin und Iridium, außerdem kommen teure Membranmaterialien zum Einsatz, die eine kürzere Lebenszeit haben. Gegenwärtig liegen die Investitionskosten laut IEA bei ca. 1.100-1.800 USD/kW<sub>e</sub>.

- **Kürzere Stacklebensdauer:** Die Lebensdauer der Stacks ist deutlich kürzer. Sie liegt bei mindestens 30.000 h im Vergleich zu mindestens 60.000 h bei der ALK-EL.

Enapters AEM-Technologie benutzt wie die PEM-EL eine Polymermembran. Die Namensgebung für beide Technologien leitet sich von den unterschiedlichen Ionenarten ab, die durch die Membran durchgelassen werden. Die PEM lässt positiv geladene Ionen (Protonen) durch, die AEM negativ geladene Ionen (Anionen).

Enapter ist es gelungen, die Vorteile der ALK-EL und der PEM-EL zu kombinieren und die bisherigen Nachteile der AEM-Technologie in den Griff zu bekommen.

- **Kostengünstige Materialien:** Wie die ALK-EL setzt die AEM-EL auf kostengünstige Katalysatormaterialien und benötigt keine teuren Edelmetalle. Während sowohl die ALK-EL als auch die PEM-EL in stark korrosiven Umgebungen arbeiten, nutzt die AEM eine nur schwach basische einprozentige Kalilauge, was die Materialkosten weiter senkt. Der Einsatz preiswerter Materialien eröffnet die Möglichkeit, die Kosten durch Massenproduktion bis 2024 unter das Niveau der Kosten für PEM und ALK zu drücken.
- **Flexibilität:** Die AEM weist ähnliche Flexibilitätseigenschaften auf wie die PEM und ist damit sehr gut für den Betrieb mit volatilem Grünstrom geeignet.
- **Hoher Druck:** Ähnlich wie die PEM- produziert die AEM-EL Wasserstoff mit hohem Druck (35 bar), was die Kosten für eine zusätzliche Komprimierung senkt.
- **Hohe Wasserverunreinigungstoleranz:** Während sowohl die ALK- als auch die PEM-EL reines (de-ionisiertes) Wasser benötigen, kann die AEM-EL auch mit stärker verunreinigtem Wasser arbeiten, was die Wasserreinigungskosten senkt.
- **Hohe Sicherheit in der Produktion und im Gebrauch:** Die ätzende Wirkung des Elektrolyts bewegt sich auf dem Niveau von üblichen Haushaltsmitteln und ist damit im Vergleich zur ALK-EL deutlich geringer. Dies senkt die Gefahren für den Menschen im Umgang damit in der Produktion und im Gebrauch.
- **Anlagen-Footprint:** Der Flächenverbrauch von Enapters AEM-EL im geplanten Container-Format soll in den nächsten Jahren mit ca. 30 m<sup>2</sup>/MW noch niedriger sein als bei der PEM-EL.

**Abbildung 16: Vergleich der ALK-, PEM- und AEM-Elektrolyse-Technologien**

	ALK	PEM	AEM
Stromverbrauch (kWh/kg H <sub>2</sub> bei Nennleistung)	50-58	55-63	53
Elektrische Effizienz (unterer Heizwert)	63-70%	56-60%	63%
Notwendige Minimalleistung (in % der Nennleistung)	15%	5%	<0,1%
Maximale Leistung (für 10 min)	100%	160%	120%
Wasserstoff-Output-Druck (bar)	1-30	30-80	35
Arbeitstemperatur (°C)	60-80	50-80	45
Wasserverbrauch (l/kg)	9-15	9-15	12
Wasserreinheit (MicroSiemens/cm)	< 1µS/cm	< 1µS/cm	< 20µS/cm
Systemlebensdauer (Jahre)	20	20	20
Stacklebensdauer (tsd. Stunden)	60-90	30-90	30
Stackdegradation (%/1000h)	0.12%	0.19%	0.25%
Verfügbarkeit	>98%	>98%	99%
Startzeit	1 - 10 min	1 s - 5 min	1 s - 5 min
Hoch/Herunterfahrzeit pro Sekunde	0,2-20%	100%	100%
Stilllegungszeit	1-10 min	Sekunden	Sekunden
Footprint (m <sup>2</sup> /MW)	95-100	48-50	30

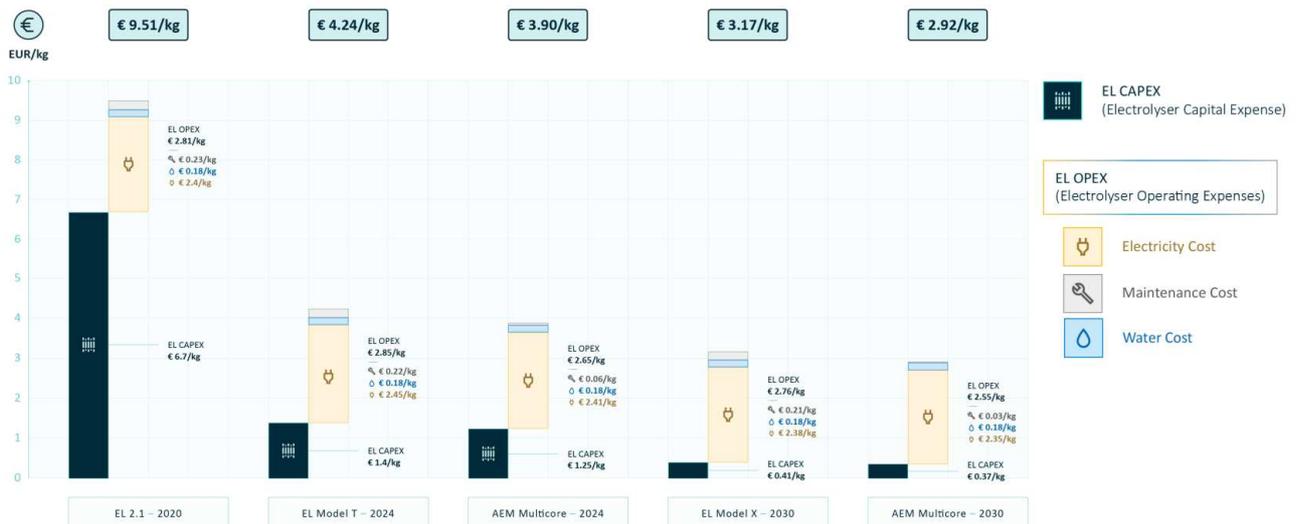
Quellen: First Berlin Equity Research, FCH 2 JU (2017), S. 48f.; Tractebel (2018), S. 46ff.; IEA (2019), S. 44f.; Hydrogen Europe (2020), S. 26f.; Enapter



Der Nachteil der relativ geringen Stacklebensdauer (ca. 30.000 h) wird zum einen dadurch kompensiert, dass die zukünftigen Stackkosten durch die Massenproduktion so stark sinken sollten, dass der Preisvorteil die geringere Lebensdauer ausgleicht. Zum anderen sind die Stacks bei laufendem Betrieb austauschbar. Bei größeren Anlagen mit vielen Stacks arbeitet der Elektrolyseur mit den übrigen Stacks problemlos weiter. Bis Ende 2022 will Enapter durch technische Verbesserungen eine Stacklebensdauer von 40.000 – 60.000 Stunden erreichen.

Bereits jetzt liegen die Kosten pro kg Wasserstoff beim EL 2.1 unterhalb der Kosten für Verbraucher kleiner Mengen Wasserstoff (vgl. dazu das Kapitel „Der Wasserstoffmarkt“), wenn man einen Strompreis von 50 €/MWh und einen Kapazitätsfaktor von 50% (also 4,380 Betriebsstunden p.a.) unterstellt. Für das in Massenproduktion gefertigte Nachfolgemodell EL T geht Enapter davon aus, dass die Kosten von gegenwärtig 9,51 €/kg auf 4,24 €/kg im Jahr 2024 mehr als halbiert werden. Bis 2030 plant Enapter, die Kosten pro kg für große Anlagen (AEM Multicore) auf unter €3,00 zu senken. Dann wäre der grüne Wasserstoff ähnlich preiswert wie aus fossilen Ressourcen hergestellter Wasserstoff (vgl. Abbildung 17).

**Abbildung 17: Enapters Wasserstoffkosten in €/kg 2020-2030**



Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

Wir weisen darauf hin, dass die Stromkosten bei der Wasserelektrolyse der entscheidende Faktor für die Wasserstoffkosten sind, da der Anteil der Stromkosten an den Gesamtkosten bis zu 80% ausmachen kann. Gegenwärtig liegen die Zuschläge in Ausschreibungen für große Solarprojekte in Deutschland bei um die 50 €/MWh und für Windparks bei um die 60 €/MWh. International werden Power Purchase Agreements (PPA) in sonnen- und windreichen Regionen für 20-30 €/MWh abgeschlossen. Damit liegen die Kosten für Grünstrom bereits heute in einer Bandbreite, die die zukünftige Produktion von grünem Wasserstoff wettbewerbsfähig machen sollte. Wenn Enapter das Kostensenkungspotenzial durch die Massenproduktion wie geplant hebt, dürfte das Unternehmen ab 2025 selbst mit seinen kleinen Elektrolyseuren Wasserstoff kostengünstiger produzieren als große 2 MW PEM-Elektrolyseure.

## WETTBEWERBSLANDSCHAFT

Wir sehen an der Börse gelistete Unternehmen mit Fokus auf der Produktion von Elektrolyseuren als die wesentlichen Wettbewerber an. Dazu gehören die britische ITM Power, die französische McPhy Energy und die norwegische NEL. Diese Unternehmen haben eine starke technologische Basis, Zugang zu Wachstumsfinanzierungen über den Aktienmarkt und agieren agiler als große Konzerne.

Große Konzerne wie Siemens, Thyssenkrupp über ihr Joint Venture Thyssenkrupp Uhde Chlorine Engineers (TKUCE) und der US-Motorenhersteller Cummins, der 2019 den Elektrolyseur- und Brennstoffzellenhersteller Hydrogenics übernahm, sind ebenfalls wichtige Wettbewerber mit langjähriger technologischer Erfahrung.

**ITM Power** offeriert PEM-Elektrolyseure mit einer Inputleistung von ca. 0,7 MW, 1,3 MW und 2 MW an. Der Wasserstoffoutput liegt bei 270 kg, 540 kg, bzw. 800 kg pro Tag. Das 2 MW-Modul lässt sich durch Modulbauweise zu größeren Einheiten hochskalieren. Außerdem besitzt und betreibt ITM ca. 11 Wasserstofftankstellen. Das Unternehmen hat mehr als 190 Mitarbeiter und errichtet gegenwärtig im englischen Sheffield die weltweit größte Elektrolyseurfabrik mit einer endgültigen Kapazität von 1,000 MW. Im Geschäftsjahr 2018/19, das im April 2019 endete, betrug der Umsatz GBP 4,6 Mio. und das EBIT GBP -9,3 Mio.

**McPhy Energy** bietet alkaline Elektrolyseure kleinerer bis mittlerer Kapazität an, die 0,4 bis 12 Nm<sup>3</sup>/h Wasserstoff produzieren, sowie größere alkaline Elektrolyseure (20 bis 800 Nm<sup>3</sup>/h). McPhys größtes Modul hat eine Inputleistung von 4 MW und lässt sich durch Modulbauweise zu größeren Einheiten hochskalieren. Außerdem hat das Unternehmen Wasserstofftankstellen und Speicherlösungen im Angebot. McPhy hat drei Produktionsstandorte in Europa (Frankreich, Italien und Deutschland) und ca. 100 Mitarbeiter. 2019 erhöhte McPhy ihren Umsatz um 43% auf €11,8 Mio. Das EBIT lag bei €-6,4 Mio.

**Nel ASA** ist ein norwegisches Unternehmen, das sowohl alkaline als auch PEM-Elektrolyseure sowie komplette Wasserstofftankstellen vertreibt. Das Unternehmen begann in den 1970ern mit dem kommerziellen Vertrieb und hat mehr als 3.500 Einheiten installiert. Nel hat Produktionsstätten in Norwegen (alkaline EL), den USA (PEM-EL) und Dänemark (Wasserstofftankstellen) und mehr als 300 Mitarbeiter. Die jährliche Produktionskapazität für PEM-Elektrolyseure liegt bei 40 MW. Insgesamt wurden mehr als 2.700 PEM-Systeme ausgeliefert. Die Produktionskapazität für alkaline Elektrolyseure belief sich Ende 2019 ebenfalls auf 40 MW. Eine neue Produktionsstätte soll diese Kapazität um 360 MW erweitern mit der Option, die Kapazität der neuen Fabrik auf über 1 GW zu erhöhen. Die alkalinen Elektrolyseure werden in verschiedenen Größenordnungen angeboten. Der A150 produziert 50-150 Nm<sup>3</sup>/h. Der größte Elektrolyseur erreicht einen Wasserstoffoutput von 2.400-3.880 Nm<sup>3</sup>/h. Der PEM-Elektrolyseur M100 produziert 103 Nm<sup>3</sup>/h. Die Modulbauweise ermöglicht größere Einheiten mit einem Wasserstoffoutput von bis zu 4.000 Nm<sup>3</sup>/h. 2019 betrug der Umsatz NOK 570 Mio. (+17% J/J) und das EBIT NOK -255 Mio.

Alle Wettbewerber produzieren deutlich größere Elektrolyseure als Enapter und sind bestrebt, die Kapazität ihrer Anlagen weiter auszubauen. Der Hauptanwendungsbereich sind zentrale große industrielle Lösungen. Enapter dagegen möchte zuerst die Märkte für kleine dezentrale Lösungen für Endkonsumenten durchdringen. Insofern gehen wir davon aus, dass die genannten Elektrolyseurhersteller Enapters Expansion vorläufig nicht im Weg stehen werden. Erst wenn Enapter beginnt, größere Lösungen anzubieten, dürfte das Unternehmen auf spürbaren Wettbewerb stoßen.

## FINANZLAGE UND -AUSBLICK

### FINANZLAGE

Da bisher keine konsolidierten Zahlen vorliegen, nutzen wir den Jahresabschluss 2019 der italienischen Enapter S.r.l., die den wesentlichen Umsatz innerhalb der Gruppe erzielt hat. Dieser lag 2019 bei €0,9 Mio. EBIT und Nettoergebnis betragen €-1,9 Mio.

Die Bilanzsumme der Enapter S.r.l. lag Ende 2019 bei €6,0 Mio. Die immateriellen Vermögenswerte umfassten €2,5 Mio. und die Sachanlagen €1,2 Mio. Die Cashposition betrug €0,4 Mio. und stellte aufgrund der nicht vorhandenen Finanzverschuldung auch die Nettocashposition dar. Das Eigenkapital belief sich auf €2,8 Mio. Die wesentliche Verbindlichkeit waren Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen im Wert von €2,3 Mio. Eine Cashflowrechnung lag nicht vor.

### FINANZAUSBLICK

#### Gewinn- und Verlustrechnung

Der Einstieg in die Serienproduktion im Jahr 2019 und der geplante Beginn der Massenproduktion im Jahr 2022 sollten den Umsatz in diesem Jahr und den nächsten Jahren stark steigern. Für 2020E prognostizieren wir €2,8 Mio., für 2021E €9,3 Mio. und für 2022E €34,8 Mio. Bis Ende 2026E sollte der Umsatz auf €147 Mio. ansteigen. Abbildung 18 zeigt, aus welchen Produktumsätzen sich der Gesamtumsatz speisen wird.

Abbildung 18: Umsatzentwicklung 2020E-2026E

in € tsd.	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E
EL 2.1	1.260	0	0	0	0	0	0
EL 4.0	0	3.360	2.450	0	0	0	0
ELT	0	0	6.250	10.440	12.000	17.280	21.120
Container 25Nm	380	720	7.000	12.240	15.840	18.432	21.427
Multicore 100Nm	0	800	3.900	6.000	8.400	9.360	10.368
Multicore 200Nm	0	0	0	7.200	8.800	12.000	18.000
Stack	385	2.130	8.400	18.000	31.000	35.100	42.000
Cabinet	144	495	1.651	3.715	4.954	7.430	9.907
Trockner	240	864	2.520	4.860	5.400	7.128	8.640
Wasserreinigungssystem (WPS)	120	411	1.369	3.079	4.106	6.159	8.212
Wassertankmodul (WTM)	103	353	1.178	2.651	3.534	5.301	7.068
Services	120	120	120	120	120	120	120
<b>Umsatz insgesamt</b>	<b>2.752</b>	<b>9.253</b>	<b>34.838</b>	<b>68.305</b>	<b>94.154</b>	<b>118.311</b>	<b>146.863</b>

Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

Der Elektrolyseur EL 2.1 wird 2021 vom EL 4.0 abgelöst, ab 2022E beginnt die Massenproduktion des EL T. Der Verkauf großer Elektrolyseure wie des Container 25Nm und der Multicore 100Nm & 200Nm wird nach der jeweiligen Produkteinführung sukzessive gesteigert. Der reine Stackverkauf entwickelt sich über die Jahre zum Hauptumsatztreiber. In unserem Modell unterstellen wir, dass die Stackproduktion von 290 Einheiten (2020) auf 1,380 Einheiten (2021), knapp 17.000 Einheiten (2023) und knapp 60.000 Einheiten (2026) steigt. Eine Beschreibung der in Abbildung 18 aufgeführten einzelnen Produkte bietet das Kapitel „Produkte“.

Die Rohermargen schwanken je nach Zusammensetzung des Produktmixes zwischen ca. 38% und ca. 44% (vgl. Abb. 16 auf der nächsten Seite). Die anhaltend hohe Bruttomarge erklärt sich aus der starken und sehr gut abgesicherten Wettbewerbsposition sowie der vertikalen Integration. Die Kosteneinsparungen auf jedem Glied der Wertschöpfungskette generieren zusätzliche Marge bei Enapter und nicht beim Lieferanten oder Kunden.



Die hohen Umsatzsteigerungen bei anhaltend hoher Bruttomarge und unterproportional steigenden Personalkosten und sonstigen betrieblichen Aufwendungen führen zu einer sukzessiven Steigerung der operativen Margen. Wir unterstellen, dass Enapter bis Ende 2022 ein negatives EBITDA verzeichnet. Ab 2023 ist das Unternehmen EBITDA-positiv und steigert die EBITDA-Marge von 6,2% (2023) auf 17,0% im Jahr 2026. Ein positives EBIT erwarten wir für 2024 (EBIT-Marge: 4,6%). Bis einschließlich 2026 erwarten wir einen EBIT-Margenanstieg auf 12,4%. Auch das Nettoergebnis erreicht 2023 mit €3,2 Mio. (Nettomarge: €3,6%) positives Terrain und steigt bis Ende 2026 auf €16,0 Mio. (Nettomarge: 10,9%).

**Abbildung 19: Gewinn- und Verlustrechnung 2020E-2026E**

in € Mio.	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E
Umsatz	2,75	9,25	34,84	68,31	94,15	118,31	146,86
Wachstum	196,2%	236,2%	276,5%	96,1%	37,8%	25,7%	24,1%
Rohertrag	1,19	3,57	13,10	29,03	40,86	51,11	64,03
Marge	43,2%	38,6%	37,6%	42,5%	43,4%	43,2%	43,6%
EBITDA	-5,12	-5,73	-3,15	4,21	10,86	16,68	24,92
Marge	-185,9%	-61,9%	-9,0%	6,2%	11,5%	14,1%	17,0%
EBIT	-5,37	-6,72	-9,93	-2,52	4,23	10,07	18,25
Marge	-195,3%	-72,6%	-28,5%	-3,7%	4,5%	8,5%	12,4%
EBT	-5,37	-6,72	-10,28	-3,24	3,53	9,49	17,79
Marge	-195,3%	-72,6%	-29,5%	-4,7%	3,8%	8,0%	12,1%
Nettoergebnis	-5,37	-6,72	-10,28	-3,24	3,36	9,02	16,01
Marge	-195,3%	-72,6%	-29,5%	-4,7%	3,6%	7,6%	10,9%
EPS (verwässert, in €)	-0,24	-0,23	-0,35	-0,11	0,11	0,30	0,54

Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

## Bilanz

Die Enapter AG wird durch die im August 2020 erfolgte Übernahme der S&O Beteiligungen AG durch die BluGreen, und die Einbringung der Vermögenswerte der BluGreen über eine Sachkapitalerhöhung entstehen. Damit wird die S&O-Bilanz zur Bilanz der Enapter AG, auch wenn sie Enapters Geschäft vor der Übernahme nicht widerspiegelt. Wir haben die S&O-Halbjahresbilanz 2020 im Anhang wiedergegeben. Der innere Wert der S&O Beteiligungen AG lag zum Übernahmzeitpunkt bei €890.000 und bestand vorrangig aus Bankguthaben. Das Grundkapital der S&O betrug €1.237.800. Gemäß der Tagesordnung der für den 8. Oktober angesetzten außerordentlichen Hauptversammlung soll sich die Sachkapitalerhöhung auf €20 Mio. belaufen. Es werden 20 Mio. Aktien zu €1,00 ausgegeben. Damit wird sich das Grundkapital auf 21.237.800 Aktien erhöhen. Als Gegenposition dazu auf der Aktivseite nutzen wir die Position „Goodwill“.

Zur Wachstumsfinanzierung ist dann in einem ersten Schritt eine Barkapitalerhöhung geplant. Durch Ausgabe von 1.031.500 Aktien zu €6,00 je Aktie will Enapter €6.189.000 einwerben. Wir unterstellen, dass Enapter sich 2021 über eine weitere Kapitalerhöhung €59 Mio. beschafft und die dann noch fehlenden €35 Mio. für die Investition in die Massenproduktionsstätte über staatliche Förderungen als Zuschuss erhält.

Wir erwarten einen Anstieg der Bilanzsumme von €29 Mio. Ende 2020 auf €153 Mio. im Jahr 2026. Investitionen zur Errichtung der Massenproduktionsstätte in den Jahren 2021 und 2022 erhöhen die Sachanlagen von knapp €2 Mio. Ende 2020 auf fast €91 Mio. bis Ende 2023. Die zwei Kapitalerhöhungen in 2020 und 2021 erhöhen das Eigenkapital auf €78 Mio. bis Ende 2021. Für 2022 unterstellen wir die Aufnahme eines Bankdarlehens in Höhe von €20 Mio. zur weiteren Finanzierung des Wachstums. Das Darlehen und eine sinkende Cashposition führen Ende 2022 zu einer Nettoverschuldung von €15 Mio. (vgl. Abbildung 20 auf der nächsten Seite).



Abbildung 20: Bilanz 2020E-2026E

in € Mio.	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E
Immaterielle Vw. & Goodwill	23,41	23,36	23,57	24,10	24,78	25,56	26,43
Sachanlagen	1,76	36,94	94,04	90,87	88,88	87,76	87,52
<b>Anlagevermögen insgesamt</b>	<b>25,21</b>	<b>60,34</b>	<b>117,65</b>	<b>115,01</b>	<b>113,70</b>	<b>113,37</b>	<b>113,99</b>
Vorräte	1,07	1,56	2,98	5,38	7,43	9,54	11,97
Forderungen aus Lieferungen & Leistungen	1,13	1,77	2,86	5,61	7,97	10,31	13,17
Liquide Mittel	1,61	18,39	4,94	1,87	2,16	3,95	14,06
<b>Umlaufvermögen insgesamt</b>	<b>3,83</b>	<b>21,74</b>	<b>10,80</b>	<b>12,89</b>	<b>17,59</b>	<b>23,82</b>	<b>39,21</b>
Eigenkapital	25,79	78,08	67,79	64,55	67,91	76,92	92,94
<i>Eigenkapitalquote</i>	<i>88,8%</i>	<i>95,1%</i>	<i>52,8%</i>	<i>50,5%</i>	<i>51,7%</i>	<i>56,1%</i>	<i>60,7%</i>
Finanzverbindlichkeiten, langfristig	0,00	0,00	20,00	18,00	16,00	14,00	12,00
Finanzverbindlichkeiten, kurzfristig	0,00	0,00	0,00	3,00	3,00	0,00	0,00
Nettoverschuldung	-1,61	-18,39	15,06	19,13	16,84	10,05	-2,06
<i>Net Gearing (Nettoverschuldung/EK in %)</i>	<i>-6,2%</i>	<i>-23,6%</i>	<i>22,2%</i>	<i>29,6%</i>	<i>24,8%</i>	<i>13,1%</i>	<i>-2,2%</i>
Verbindlichkeiten aus Lieferungen & Leistungen	2,36	3,11	4,76	6,46	8,49	10,38	12,38
<b>Bilanzsumme</b>	<b>29,04</b>	<b>82,08</b>	<b>128,45</b>	<b>127,90</b>	<b>131,29</b>	<b>137,19</b>	<b>153,21</b>

Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

### Cashflowrechnung

Wir unterstellen negative operative Cashflows bis einschließlich 2022. Im Jahr 2023E wird der Break-even erreicht und in den Folgejahren generiert das Unternehmen steigende operative Cashflows (vgl. Abbildung 21). Die Investitionen in die neue Massenfertigungsstätte summieren sich 2021 und 2022 auf €100 Mio. Der größte Teil (€64 Mio.) soll 2022E investiert werden. Die hohen Investitionen führen im genannten Zeitraum zu einem hohen negativen freien Cashflow. Ab 2024E unterstellen wir positive und stark steigende freie Cashflows. Der Cashflow aus Finanzierungstätigkeit spiegelt zwei Eigenkapitalerhöhungen (2020E: €6,2 Mio. und 2021E: €59 Mio.) wider. Im Jahr 2022E fließen Mittel in Höhe von €20 Mio. aus einem Bankdarlehen zu sowie €35 Mio. aus Investitionszuschüssen.

Abbildung 21: Cashflowrechnung 2020E-2026E

in € Mio.	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E
Operativer Cashflow	-5,46	-6,10	-4,36	0,03	7,61	13,07	19,40
CAPEX	-0,69	-36,12	-64,10	-4,10	-5,32	-6,28	-7,29
Freier Cashflow	-6,14	-42,22	-68,45	-4,07	2,29	6,78	12,11
Cashflow aus Investitionstätigkeit	-0,69	-36,12	-64,10	-4,10	-5,32	-6,28	-7,29
Cashflow aus Finanzierungstätigkeit	6,19	59,00	55,00	1,00	-2,00	-5,00	-2,00
Nettocashflow	0,05	16,78	-13,45	-3,07	0,29	1,78	10,11

Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

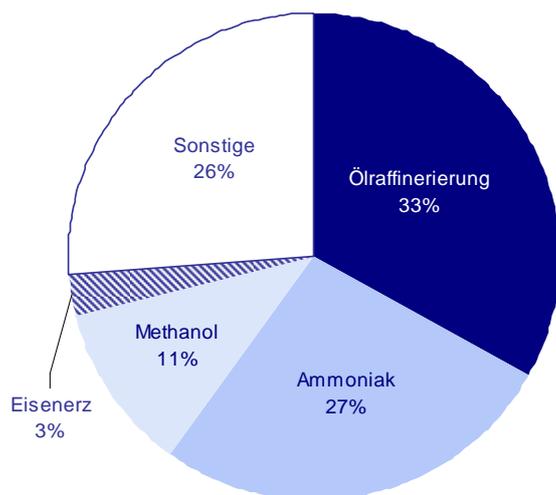
## DER WASSERSTOFFMARKT

### GEGENWÄRTIGE WASSERSTOFFNACHFRAGE

In ihrer Studie „The Future of Hydrogen“ aus dem Jahr 2019 schätzt die Internationale Energieagentur (IEA) die weltweite Nachfrage nach reinem Wasserstoff auf mehr als 70 Mio. t pro Jahr. Den größten Anteil haben Ö raffinerien und Düngemittelhersteller. Weitere 45 Mio. t pro Jahr werden in der Stahl- und Methanolindustrie genutzt, allerdings ohne dass der Wasserstoff dabei vorher von anderen Gasen getrennt wird (vermischter Wasserstoff).

Wasserstoff wird heute vornehmlich in industriellen Anwendungen genutzt (vgl. Abbildung 22). Die vier wichtigsten Verwendungen (sowohl in reiner als auch in vermischter Form) machen 74% des gesamten Wasserstoffverbrauchs aus. Dies sind Ö raffinerung (33%), Ammoniakproduktion (27%), Methanolproduktion (11%) und die direkte Reduktion von Eisenerz (3%). Weitere Verwendungen für Wasserstoff liegen in der Floatglas-, der Polysilizium-, der Halbleiter-, Elektronik-, Nahrungsmittel- und Chemieproduktion (Sonstige: 26%).

**Abbildung 22: Die wichtigsten Wasserstoffnutzungen**



Quelle: First Berlin Equity Research, IEA

Der heutige Markt lässt sich grob in drei große Segmente einteilen:

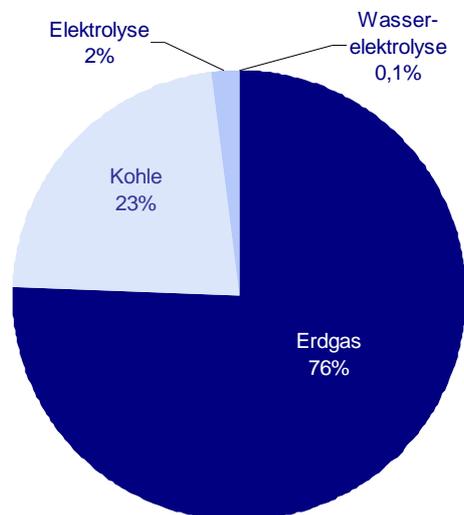
- Großabnehmer (Pipelineanschluss);
- Mittelgroße Abnehmer (große Tanks vor Ort);
- Kleinere Abnehmer (Wasserstoffflaschenanlieferung).

Über 80% des heute produzierten Wasserstoffs werden über Pipelines direkt an Großabnehmer geliefert zu Preisen von ca. 1-3 USD/kgH<sub>2</sub>. Weniger als 5% werden in großen LKWs zum Abnehmer gebracht und dort in große Tanks gefüllt. Lediglich 1% wird in Wasserstoffflaschen an kleinere Abnehmer geliefert. In diesem Segment, dessen Nachfrage immerhin 700.000 t Wasserstoff p.a. ausmacht, liegt der Preis aufgrund der hohen Transport- und Logistikkosten bei ca. 10-60 €/kg. In diesem Marktsegment sehen wir für die nächsten Jahre Enapters adressierbaren Markt, bis die Skalierung der Produktion die Kosten so stark senkt, dass auch größere Abnehmer ins Visier genommen werden können. Unterstellt man, dass die Stackproduktion von unter 300 im Jahr 2020 auf über 16.000 Stacks im Jahr 2023 hochgefahren wird, wäre dies mit ca. 39 MW immer noch ein verschwindend geringer Marktanteil.

## GEGENWÄRTIGE WASSERSTOFFPRODUKTION

Die Wasserstoffproduktion erfolgt zum allergrößten Teil durch Reformierung von Gas und Kohle, was hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen zur Folge hat. Lediglich 2% werden durch Elektrolyse gewonnen, der größte Teil davon als Nebenprodukt der Chlor-Alkali-Elektrolyse zur Herstellung von Chlor und Natronlauge. Der Anteil der Wasserelektrolyse liegt bei unter 0,1% (vgl. Abbildung 23). Aber genau in dieser Technologie steckt das riesige Zukunftspotenzial, denn durch sie kann grüner, d.h. CO<sub>2</sub>-freier Wasserstoff aus Wasser und erneuerbarem Strom hergestellt werden. Nach der Studie „Green Hydrogen Production: Landscape, Projects and Costs“ von Wood Mackenzie aus dem Jahr 2019 betrug die globale installierte Kapazität zur Produktion grünen Wasserstoffs ca. 250 MW. Die Projektpipeline für neue Elektrolyseurkapazitäten 2020-2025 lag im Dezember 2019 bei 3,2 GW, also bei mehr als dem 12-fachen der installierten Basis. Bis März 2020 hat sich diese Projektpipeline auf 8,2 GW erhöht.

**Abbildung 23: Anteile an der Wasserstoffproduktion nach Herstellungsart**



Quelle: First Berlin Equity Research, IEA 2019, Rundungsdifferenzen ergeben einen Wert >100%

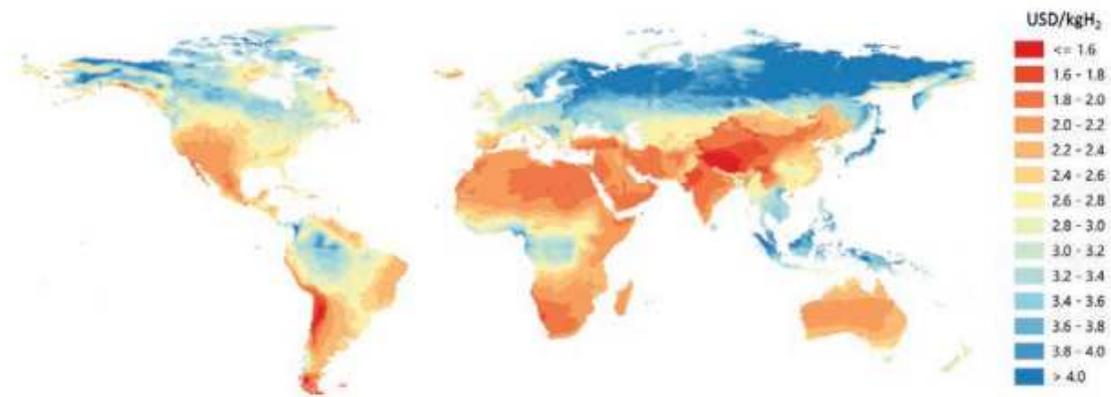
Allerdings werden für die Produktion grünen Wasserstoffs große Mengen grünen Stroms gebraucht. Um die gegenwärtige Wasserstoffproduktion durch Wasserelektrolyse zu ersetzen, würde grüner Strom in einer Größenordnung von jährlich 3.600 TWh benötigt. Das ist mehr als die jährliche Stromproduktion der EU.

## KOSTEN DER WASSERSTOFFPRODUKTION

Die Kosten für die Herstellung von Wasserstoff variieren stark je nach Herstellungsart und Region. Die Kosten für Wasserstoff aus Erdgas liegen laut IEA bei ca. 1-3 USD / kgH<sub>2</sub>, aus Kohle bei ca. 1-2 USD / kgH<sub>2</sub> und aus erneuerbaren Energien bei ca. 3,0-7,5 USD / kgH<sub>2</sub>. Wichtige Parameter für die Kosten sind die Kosten der fossilen Energieträger, des erneuerbaren Stroms, und des CO<sub>2</sub>.

Damit die Wasserelektrolyse wettbewerbsfähig mit der Gasreformierung (unter Verwendung von CCUS (carbon capture & underground storage) wird, sind laut IEA Strompreise von USD 10-40/MWh bei einer Volllaststundenzahl von 3.000–6.000 h notwendig. Die folgende Abbildung zeigt, dass Wasserstoffkosten von ca. 1,6-4,0 USD / kgH<sub>2</sub> angesichts der sinkenden Kosten für Windkraft und PV durchaus erreichbar sind. Die Annahmen dafür sind Elektrolyseur-CAPEX = USD 450/kW<sub>e</sub>, Elektrolyseur-Effizienz (LHV) = 74%; PV CAPEX = USD 400–1 000/kW and onshore wind CAPEX = USD 900–2.500/kW, abhängig von der Region, Diskontsatz = 8%.

**Abbildung 24: Langfristige Wasserstoffkosten aus PV/Wind-Hybridanlagen**



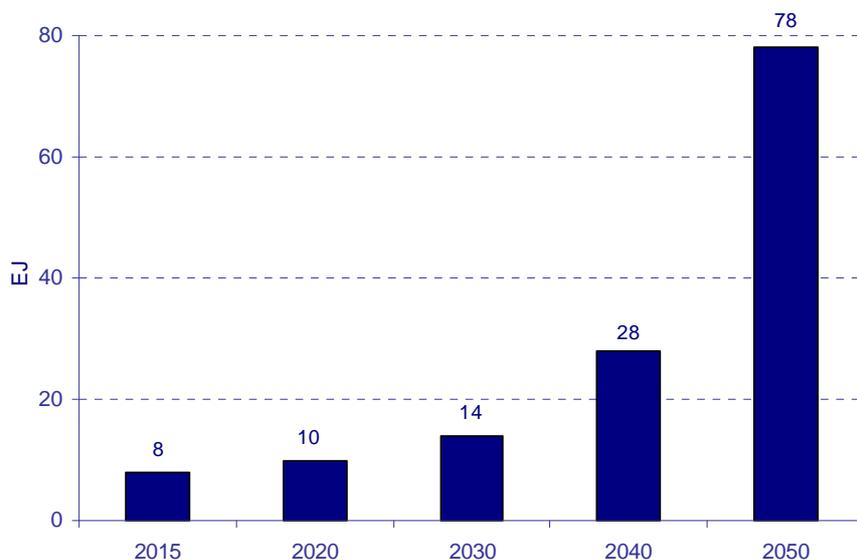
Quelle: First Berlin Equity Research, IEA 2019

Transport und Speicherkosten spielen eine wichtige Rolle für die Wettbewerbsfähigkeit von Wasserstoff. Wenn der Wasserstoff in der Nähe des Ortes genutzt wird, wo er hergestellt wird, tendieren die Transport- und Speicherkosten gegen Null. Wird der Wasserstoff dagegen über weite Entfernungen transportiert, können die Transport- und Distributionskosten mehr als das Dreifache der Wasserstoffproduktionskosten betragen.

**ZUKÜNFTIGE WASSERSTOFFNACHFRAGE**

In ihrer Studie „Hydrogen. Scaling up“ schätzt das Hydrogen Council die globale Wasserstoffnachfrage für 2020 auf 10 EJ (Exajoule). Umgerechnet entspricht dies ungefähr dem von der IEA angegebenen Wert (10 EJ ergeben ca. 70 Mio. t H<sub>2</sub>, wenn man den oberen Heizwert von Wasserstoff zugrunde legt (1 kg H<sub>2</sub> = 142 MJ, bzw. 1 GJ = 7 kg H<sub>2</sub>). Bis 2050 geht das Hydrogen Council von einer Verachtfachung der Wasserstoffnachfrage aus (vgl. Abbildung 25). Das entspräche einer durchschnittlichen Wachstumsrate von ca. 7% p.a. (CAGR 2020-2050). Im Jahr 2050 könnte Wasserstoff ein Fünftel des globalen Endenergieverbrauchs ausmachen, 6 Gt CO<sub>2</sub> einsparen sowie lokale Emissionen wie Schwefel- und Stickoxide (SO<sub>x</sub> & NO<sub>x</sub>) und Feinstaub eliminieren.

**Abbildung 25: Hydrogen Council-Szenario: Wasserstoffnachfrage 2015-2050**



Quelle: First Berlin Equity Research, Hydrogen Council 2017

Für grünen Wasserstoff ergeben sich zwei große Wachstumsmärkte:

- Substitution von mit fossilen Brennstoffen hergestelltem Wasserstoff;
- Verwendung in neuen Märkten.

Schon die aufgrund der Eindämmung des Klimawandels notwendige Substitution von fossilem Wasserstoff ist ein riesiger Wachstumsmarkt. Die gegenwärtige Produktion von grünem Wasserstoff ist mit 0,1% am Gesamtmarkt vernachlässigbar. Bei einer Jahresproduktion von 70 Mio. t Wasserstoff sind dies lediglich 70.000 t. Unterstellt man eine Dekade lang ein durchschnittliches Wachstum von 40% p.a. (CAGR 2020-2030: 40%), eine für solch eine lange Frist sehr aggressive Annahme, würde die grüne Wasserstoffproduktion erst eine Jahresproduktion von 20 Mio. t erreichen.

Die Nutzung von grünem Wasserstoff in neuen Märkten hat ebenfalls sehr großes Potenzial. Dazu gehören insbesondere:

- Speicherung von Strom;
- Gebäudestrom und -heizung;
- Transport.

Speicherung von Strom: Die Stromproduktion basiert immer stärker auf volatilen Wind- und Sonnenstrom. Wasserstoff ist sehr gut geeignet, auch große Strommengen über lange Zeiträume zu speichern. Daher wird Wasserstoff eine wachsende Rolle als Speicher von erneuerbarem Strom (Power-to-Gas, PtG) spielen und ist der wesentliche Schlüssel zum Erreichen eines Energiesystems, das auf 100% erneuerbaren Energien beruht. Bis 2030 könnten 250-300 TWh Überschussstrom aus erneuerbaren Quellen in Form von Wasserstoff gespeichert werden. Darüber hinaus könnte Wasserstoff ca. 1.500 TWh grünen Strom produzieren.

Gebäudestrom und -heizung: Für die Strom- und Wärmeversorgung von Gebäuden kann die vorhandene Gasinfrastruktur genutzt werden. In niedrigen Konzentrationen kann Wasserstoff schon heute ohne größere technische Maßnahmen ins Erdgasnetz eingespeist werden. Abhängig vom Gasnetz und der lokalen Erdgaszusammensetzung kann Wasserstoff 5-20% des Erdgasvolumens ersetzen. Bei entsprechender technischer Aufrüstung der Erdgasnetzinfrastruktur können auch ganze Städte auf eine reine Wasserstoffversorgung umgestellt werden, wie dies im "H21 Leeds City Gate"-Projekt für die englische Stadt Leeds bis 2029 geplant ist.

Transport: Der Transportsektor hat das höchste Wasserstoffpotenzial (22 EJ oder mehr als 150 Mio. t Wasserstoff). Brennstoffzellenvehikel sind bereits heute kommerziell verfügbar, z.B. Gabelstapler, Autos, Busse, LKWs und Züge. Insbesondere der Schwerlastverkehr ist für Wasserstoff sehr gut geeignet, da die Betankung im Vergleich zu Strom schnell geht, und Wasserstoffvehikel eine deutlich größere Reichweite haben als rein batteriebetriebene Vehikel. Dies liegt an der wesentlich höheren Energiedichte von Wasserstofftanks im Vergleich zu Batterien (gegenwärtig ca. 6 MJ/kg versus ca. 0.3 MJ/kg, langfristig ca. 9 MJ/kg versus 1.1 MJ/kg für Batterien). Dem Hydrogen Council zufolge könnte 2050 eine globale Flotte aus 400 Mio. Autos, 15-20 Mio. LKWs und ca. 5 Mio. Busse mit Wasserstoff betrieben werden. Dies entspräche in den jeweiligen Transportsegmenten im Durchschnitt ca. einem Anteil von 20-25% am Gesamttransport. Im Transportbereich erwartet das Hydrogen Council das Erreichen der Wettbewerbsfähigkeit grünen Wasserstoffs bei großen Fahrzeugen für lange Distanzen bereits bis 2025.



## SCHNELLE VERBESSERUNG DER REGULIERUNG – WELTWEIT

Nach der Anfang 2020 veröffentlichten Studie „Path to Hydrogen Competitiveness“ des Hydrogen Councils haben 18 Regierungen, deren Ökonomien für 70% des Weltbruttosozialprodukts stehen, detaillierte Strategien für die Entwicklung von wasserstoffbasierten Energielösungen entwickelt.

Deutschland hat seine nationale Wasserstoffstrategie im Juni 2020 präsentiert. Die deutsche Bundesregierung sieht bis 2030 einen heimischen Wasserstoffbedarf von 90-110 TWh (gegenwärtig: ca. 55 TWh). Um einen Teil des Bedarfs zu decken, sollen daher bis 2030 grüne Wasserstoffherstellungsanlagen von bis zu 5 GW Gesamtleistung aufgebaut werden. Diese Leistung entspricht unter der Annahme von 4.000 Volllaststunden und einem durchschnittlichem Elektrolyseurwirkungsgrad von 70% einer Wasserstoffproduktion von 14 TWh p.a. Für den Zeitraum bis 2035, spätestens bis 2040 sollen weitere 5 GW zugebaut werden. Für den Markthochlauf der Wasserstofftechnologien stellt die Bundesregierung €7 Mrd. bereit und zusätzlich €2 Mrd. für internationale Wasserstoffpartnerschaften.

Im Juli 2020 stellte die EU-Kommission ihren Plan „A Hydrogen Strategy for a Climate-Neutral Europe“ vor, der die Installation von 6 GW grüner Wasserstoffelektrolyseure bis 2024 vorsieht und von 40 GW bis 2030.

Japan hat bereits 2017 einen ambitionierten Plan für die Transition der Energieproduktion und des Energieverbrauchs hin zu Wasserstoff bis 2050 beschlossen mit konkreten Zwischenzielen für 2030 („Strategic Road Map for Hydrogen and Fuel Cells“). Diese 2019 noch einmal aktualisierte Wasserstoffstrategie des Ministeriums für Wirtschaft, Handel und Industrie (METI) soll zur Etablierung einer Wasserstoffgesellschaft führen. Bis 2030 sollen 800.000 Brennstoffzellenautos und 1.200 Busse auf den Straßen fahren. Im Wohnungssektor sind 5,3 Mio. Brennstoffzellen für Gebäudestrom und -wärme geplant.



## PRODUKTE

Enapter produziert bisher standardisierte kompakte Elektrolyseure und verkauft Zusatzprodukte wie

- ein Gehäuse;
- einen Trockner;
- ein Wassertankmodul;
- ein Wasserreinigungssystem.

Alle Systeme sind standardisiert und einfach miteinander zu verbinden. In der Zukunft sollen auf der firmeneigenen Produktionsplattform mehrere Produkte verschiedener Größe hergestellt werden. Dazu gehören

- der Elektrolyseur EL 2.1, das gegenwärtige Flaggschiffprodukt;
- der Nachfolger EL 4.0 (geplante Einführung: Mai 2021);
- die Folge Modelle EL T/X (geplante Einführung: ab 2022);
- der AEM-Stack;
- der AEM Multicore, ein aus mehreren 100 Stackmodulen bestehender großer Elektrolyseur, dessen Größe aufgrund des Modularitätsprinzips grundsätzlich variabel ist (z.B. 200 Stacks, 400 Stacks).

### DAS FLAGGSCHIFF: ELEKTROLYSEUR EL 2.1

Wir haben die Eigenschaften und Vorteile des Elektrolyseurs EL 2.1 bereits im Kapitel „Beschreibung des Geschäftsmodells“ dargestellt. Die wichtigsten Eigenschaften seien an dieser Stelle noch einmal wiederholt:

- standardisiertes 19 Zoll-System;
- Größe: 48 x 59 x 31 cm;
- Gewicht: 55 kg (ohne Wasser);
- CE-Zertifizierung;
- Stromverbrauch: 2,4 kW;
- Wasserverbrauch: 0,4 l pro Stunde;
- Wasserstoffproduktion: 500 NI bzw. 0,5 Nm<sup>3</sup> Wasserstoff pro Stunde. Auf einen Tag hochgerechnet ergeben sich 12 Nm<sup>3</sup>, was 1,0785 kg H<sub>2</sub> entspricht.
- Wasserstoffreinheitsgrad: 99,9% direkt, 99,999% mit Trockner;
- Wasserstoffoutputdruck: bis zu 35 bar;
- Anforderung an Wasserreinheit: < 20 MicroSiemens/cm;
- Preis: gegenwärtig ca. €9.000.

Der Elektrolyseur besteht aus einem Stack, der Stromversorgungseinheit, einem Gasmanagementsystem, einem Wassertank, einem Wärmetauscher und der Systemelektronik.

**Abbildung 26: Elektrolyseur EL 2.1**

Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

## BISHERIGE PRODUKTENTWICKLUNG

Um den Fortschritt in der Produktentwicklung in den letzten Jahren zu verdeutlichen, bietet sich ein Vergleich des EL 2.1 mit Enapters erstem Produkt, dem EL 500, der noch wesentlich von der Entwicklungsarbeit der ACTA geprägt ist, und dem im Januar 2019 eingeführten EL 2.0 an. Gleich geblieben ist im Wesentlichen eines: Die Wasserstoffproduktion liegt bei allen drei Geräten bei  $0,5 \text{ Nm}^3$  Wasserstoff pro Stunde. Bereits ein optischer Vergleich zeigt zwei wesentliche Fortschritte (vgl. Abbildung 27):

1. Während der EL 500 noch ein separates Kontrollmodul hatte, ist dieses ab der Version 2.0 in den Elektrolyseur integriert.
2. Enapters Elektrolyseur ist deutlich kleiner und kompakter geworden.

**Abbildung 27: Vom EL 500 zum EL 2.1**

Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

Beim EL 500 bestand noch ein signifikanter Installationsaufwand, ab der Version 2.0 ist dieser stark vereinfacht. Mussten bei EL 500 noch alle Seiten für Luft, Strom und Gasverbindungen zugänglich sein, gibt es ab der Version 2.0 einen Front-to-back Airflow. Die seit der Version 2.0 integrierte Energie-Management-Software ermöglicht die Fernsteuerung sowie die einfache Integration in Energiesysteme. Der in der Version 2.0

eingesetzte Stack ist im Vergleich zum Vorgänger 40% kleiner. Beim EL 2.1 wurde die Effizienz deutlich gesteigert, was zu einem 8% niedrigeren Energieverbrauch führt. Ein verbessertes Interfacedesign erlaubt den Austausch von Komponenten im laufenden Betrieb. Software-Updates können OTA (over the air) durchgeführt werden.

Ein Vergleich der Preise (EL 500: €15.900, EL 2.0: €11.000, EL 2.1: €9.000) ergibt einen Rückgang um 43% und ist ein Indikator für die in ca. 3 Jahren erreichten Kostensenkungen. Wir halten die bereits erzielten technischen Verbesserungen bei Hardware und Software und die erreichten Kostensenkungen im gegebenen Zeitraum für eine ausgezeichnete Leistung.

## WEITERE PRODUKTE

### Cabinet CAB 2.1

Das 19-Zoll-Gehäuse Cabinet CAB 2.1 kann bis zu fünf EL 2.1 und einen Trockner beherbergen (vgl. Abbildung 28). Mehrere Gehäuse können zu größeren Systemen verbunden werden.

#### Abbildung 28: Cabinet CAB 2.1



Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

### Trockner DRY 2.0

Enapters Trockner ist ein hybrides Temperatur-/ Druckwechseladsorptions-System. Es besteht aus Kartuschen, die mit einem stark adsorbierenden Material gefüllt sind. Der Trockner operiert völlig wartungsfrei. Während des Betriebs fängt eine Kartusche die Feuchtigkeit aus dem Wasserstoffstrom aus dem Elektrolyseur auf, während sich die andere Kartusche erwärmt und regeneriert. Der Trockner kann den Reinheitsgrad des Wasserstoffs von ca. 99,9% auf mehr als 99,999% erhöhen und passt in ein 19-Zoll-Standardgehäuse.

**Abbildung 29: Trockner DRY 2.0**

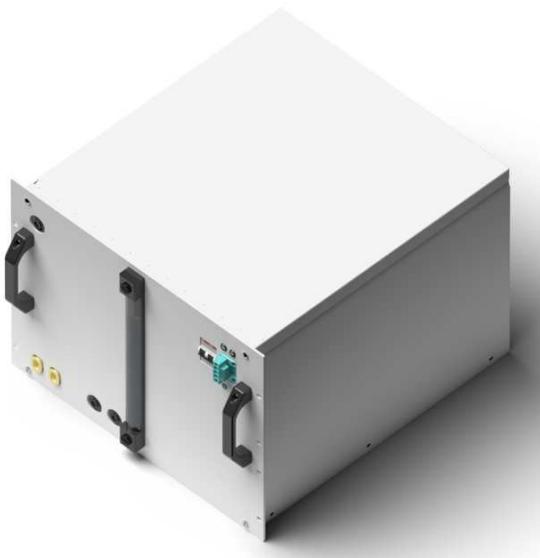


Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

### Wassertankmodul WTM 2.0

Enapters Wassertankmodul ist ein Speicher für 35 l sauberes Wasser für die Elektrolyse. Das Gestell passt in ein 19-Zoll-Gehäuse. Der Tank kann durch Enapters Wasserreinigungssystem oder eine andere Reinwasserquelle befüllt werden. Der Tank enthält ein Pumpsystem, um bis zu 30 Elektrolyseure mit sauberem Wasser zu versorgen.

**Abbildung 30: Wassertankmodul WTM 2.0**



Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

### Wasserreinigungssystem (WPS)

Enapters Wasserreinigungssystem kann mit gereinigtem Regenwasser oder Leitungswasser befüllt werden. Ein einfacher Umkehrosmoseprozess mit Harzfiltern liefert die erforderliche Wasserqualität. Das Wasser für den Elektrolyseur muss entsalzt werden und darf höchstens eine Leitfähigkeit von 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  aufweisen.

### Abbildung 31: Wasserreinigungssystem (WPS)



Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

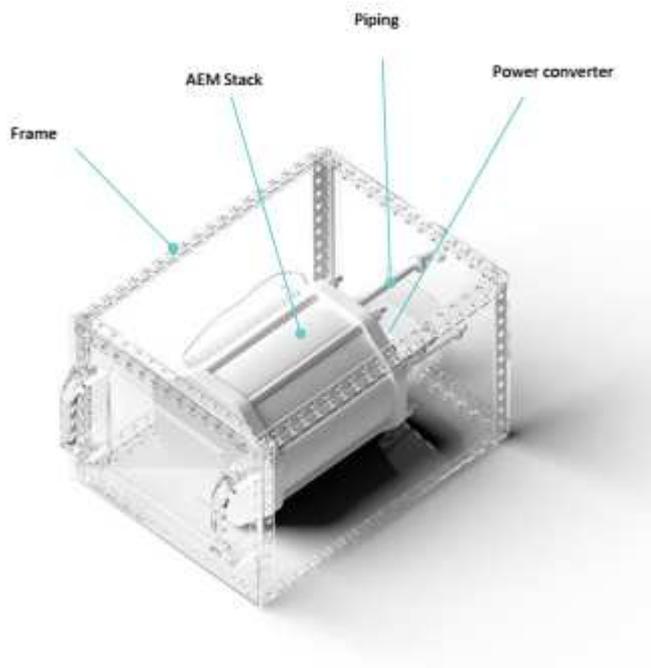
## ZUKÜNFTIGE PRODUKTPALETTE

Die zukünftige Produktpalette umfasst sowohl den Verkauf von Elektrolyseuren als auch von Stack-Modulen. Dabei werden die Stacks zum Baustein für Elektrolyseure von sehr unterschiedlicher Größe.

Zukünftige Elektrolyseure werden Elektrolyseurkomplettsysteme sein, die um den AEM-Stack herumgebaut werden. Die nächste Elektrolyseurversion (EL 4.0) ist für Mai 2021 geplant, die Nachfolgemodelle EL T/X in den Folgejahren. Zukünftige Versionen werden kleiner und leichter sein als ihre Vorgänger, werden aber weiterhin einen Stack enthalten mit einer Wasserstoffproduktion von 500 NI pro Stunde, da diese Produktionsmenge für kleinere bis mittlere Anwendungen passend ist.

### Das AEM-Stack-Modul

Der Stack ist der zentrale Baustein jedes Elektrolyseurs (siehe Abbildung 32 auf der nächsten Seite). Durch die Standardisierung des Stacks kann dieser in Massenproduktion hergestellt werden, was die Kosten stark senken sollte. Ein standardisiertes Stack-Modul kann in Elektrolyseuren mit ganz unterschiedlichen Kapazitäten verwendet werden – von kleinen kW-Anlagen bis zu großen MW-Anwendungen. Ein modularer Einsatz vieler AEM-Stacks bietet maximale Betriebszeit, da die Stacks im laufenden Betrieb ausgetauscht werden können, ohne dass der Elektrolyseur Ausfallzeiten hat.

**Abbildung 32: Das AEM-Stackmodul**

Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter

**AEM Multicore 200 Nm<sup>3</sup>**

Mit dem AEM Multicore lassen sich 400+ AEM-Stackmodule in einem 40-Fuß-Container integrieren. Der AEM Multicore 200 Nm<sup>3</sup> wird eine Kapazität von ca. 1 MW haben und 200 Nm<sup>3</sup>/h produzieren. Mehrere AEM-Multicore können als Einheit agieren und damit zu Multi-Megawatt-Anlagen zusammengeschaltet werden. Die Austauschbarkeit der Stackmodule im laufenden Betrieb erhöht die Zuverlässigkeit des Gesamtsystems und verringert Ausfallzeiten.

**Abbildung 33: AEM Multicore 200 Nm<sup>3</sup>**

Quelle: First Berlin Equity Research, Enapter



## MANAGEMENT

### **Sebastian-Justus Schmidt**

Herr Schmidt ist Vorsitzender der Enapter. Seine Vision, dass Dekarbonisierung weltweit nur über den Wasserstoffpreis und ein zu schaffendes Ökosystem von grünem Wasserstoff zu erreichen ist, ist die Basis von Enapter. Er gilt als einer der deutschen Softwarepioniere in der Audio- und Videotechnologie und im Bereich von Mobile Software. Er war Gründer und CEO der SPB Software, die 2011 vom in den USA notierten Unternehmen Yandex für einen zweistelligen Millionenbetrag erworben wurde. Bis 2013 war Herr Schmidt Executive Vice President und GM Mobile bei Yandex. Als er sein Solarhaus in Thailand errichtete, erkannte er die Möglichkeiten der Wasserelektrolyse und startete 2017 Enapter.

### **Jan-Justus Schmidt**

Herr Jan-Justus Schmidt ist verantwortlich für F&E, leitet das operative Geschäft in Pisa und ist für das generelle Management der Gruppe zuständig. Herr Schmidt hat Enapter gemeinsam mit seinem Vater und Frau Cowan gegründet. Zuvor war er führender Projektmanager beim Phi Suea-Haus und verantwortlich für das technische Design und die Implementierung des weltweit ersten Solar-Wasserstoff-Mehrfamilienhauses. Herr Schmidt hat einen MEng in Raumfahrttechnik der britischen Universität Sheffield und einen MBA der Hong Kong University of Science and Technology.

### **Thomas Chrometzka**

Thomas Chrometzka arbeitet seit 2019 für Enapter und ist verantwortlich für Strategie, Markt und Geschäftsentwicklung. Von 2013 bis 2019 war er bei der Deutschen Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) tätig, leitete das Energieportfolio in Thailand und ein Team von 10 Mitarbeitern. Herr Chrometzka beriet Regierungen und Unternehmen bezüglich Strategie, Politik und Geschäftsmodell. Er baute die Smart Energy Start-up-Unterstützungsinitiative Nexus SEA auf und das Data-as-a-Service Start-up Groots. Von 2007 bis 2013 arbeitete Herr Chrometzka für den Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) und managte dessen internationale Beziehungen.

### **Vaitea Cowan**

Vaitea Cowan leitet Enapters Kommunikation. Sie arbeitete für das Phi Suea Haus-Projekt und ist Mitbegründerin von Enapter. Frau Cowan ist sehr gut im Wasserstoffmarkt vernetzt und nutzt ihr Netzwerk, um Enapters Technologie bekannt zu machen. Sie hat das Unternehmen wiederholt erfolgreich bei Preisverleihungen vertreten. Zusammen mit Jan-Justus Schmidt wurde die Anfang 2020 im Bereich Energie zu den Forbes 30 unter 30 gezählt. Sie graduierte an der John Molson School of Business der Concordia University in Montreal, Kanada.

### **Dr. Antonio Filpi**

Herr Filpi arbeitet seit 2018 bei Enapter und leitet den Bereich Chemie und F&E. Sein Schwerpunkt liegt auf der Verbesserung der AEM-Technologie und der Hochskalierung der chemischen Produktion. Er hat mehr als 15 Jahre Erfahrung in der elektrochemischen F&E in der Industrie. Herr Filpi arbeitete von 2005 bis 2010 bei Enapters Vorgänger ACTA.

### **Nikolay V. Krasko**

Herr Krasko ist für Enapters Softwareprodukte verantwortlich. Bevor er dort anfang, war er CTO bei SPB Software. Er hat mehr als 15 Jahre Erfahrung in der Softwareentwicklung mit Schwerpunkt auf Architektur, Entwicklung von Online-TV-Diensten und Content-Liefernetzwerken für große Telekomunternehmen wie MTS, A1 (Velcom), Lebara, und Sender wie Amediateka (HBO). Er hat einen MA in IT, Computersysteme und Netzwerke der St. Petersburg State Marine Technical University.



## AKTIONÄRS- & AKTIENINFORMATIONEN

Aktieninformationen	
ISIN	DE000A255G02
WKN	A255G0
Bloomberg Symbol	BUF1 GR
Aktien im Umlauf	1,237,800
Transparenzstandard	General Standard
Land	Deutschland
Sektor	Cleantech
Subsektor	Wasserstoff

Quelle: Börse Frankfurt, First Berlin Equity Research

Aktionärsstruktur	
BluGreen	61%
Deutsche Balaton AG	32%
Free Float	06%

Quelle: Enapter AG



## GEWINN- UND VERLUSTRECHNUNG

Alle Angaben in Tsd EUR	2018A*	2019A*	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E
<b>Umsatz</b>	<b>710</b>	<b>929</b>	<b>2.752</b>	<b>9.253</b>	<b>34.838</b>	<b>68.305</b>	<b>94.154</b>	<b>118.311</b>	<b>146.862</b>
Herstellungskosten	1.020	2.869	1.563	5.681	21.739	39.275	53.291	67.201	82.830
<b>Bruttogewinn</b>	<b>-310</b>	<b>-1.940</b>	<b>1.189</b>	<b>3.572</b>	<b>13.099</b>	<b>29.030</b>	<b>40.863</b>	<b>51.110</b>	<b>64.032</b>
Personalkosten	877	1.533	4.698	6.612	10.343	15.219	17.299	18.899	20.434
Sonstige betriebliche Erträge	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige betriebliche Aufwendungen	186	99	1.606	2.689	5.903	9.600	12.701	15.529	18.682
<b>EBITDA</b>	<b>-976</b>	<b>-1.689</b>	<b>-5.115</b>	<b>-5.729</b>	<b>-3.147</b>	<b>4.211</b>	<b>10.863</b>	<b>16.682</b>	<b>24.916</b>
Abschreibungen & Amortisation	109	195	258	986	6.788	6.734	6.630	6.615	6.667
<b>EBIT</b>	<b>-1.085</b>	<b>-1.884</b>	<b>-5.373</b>	<b>-6.715</b>	<b>-9.935</b>	<b>-2.524</b>	<b>4.233</b>	<b>10.068</b>	<b>18.249</b>
Nettofinanzzergebnis	0	0	0	0	-350	-718	-700	-578	-455
Andere Finanzerträge / -aufwendungen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>EBT</b>	<b>-1.085</b>	<b>-1.884</b>	<b>-5.373</b>	<b>-6.715</b>	<b>-10.285</b>	<b>-3.241</b>	<b>3.533</b>	<b>9.490</b>	<b>17.794</b>
Steuern	0	0	0	0	0	0	177	475	1.779
Minderheitsbeteiligungen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Nettogewinn/ -verlust</b>	<b>-1.085</b>	<b>-1.884</b>	<b>-5.373</b>	<b>-6.715</b>	<b>-10.285</b>	<b>-3.241</b>	<b>3.356</b>	<b>9.016</b>	<b>16.015</b>
<b>Kennzahlen</b>									
Bruttomarge	-43,7%	-208,8%	43,2%	38,6%	37,6%	42,5%	43,4%	43,2%	43,6%
EBITDA-Marge	-137,5%	-181,8%	-185,9%	-61,9%	-9,0%	6,2%	11,5%	14,1%	17,0%
EBIT-Marge	-152,8%	-202,8%	-195,3%	-72,6%	-28,5%	-3,7%	4,5%	8,5%	12,4%
Nettomarge	-152,8%	-202,8%	-195,3%	-72,6%	-29,5%	-4,7%	3,6%	7,6%	10,9%
Steuersatz	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	5,0%	5,0%	10,0%
<b>Ausgaben in % vom Umsatz</b>									
Herstellungskosten	0,0%	0,0%	56,8%	61,4%	62,4%	57,5%	56,6%	56,8%	56,4%
Personalkosten	0,0%	0,0%	170,7%	71,5%	29,7%	22,3%	18,4%	16,0%	13,9%
Sonstige betriebliche Aufwendungen	26,2%	10,7%	58,4%	29,1%	16,9%	14,1%	13,5%	13,1%	12,7%
<b>Jährliches Wachstum</b>									
Gesamtumsatz	n.a.	30,8%	196,2%	236,2%	276,5%	96,1%	37,8%	25,7%	24,1%
Operatives Ergebnis	n.a.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	137,8%	81,3%
Nettogewinn/ -verlust	n.a.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	168,6%	77,6%

\*2018 und 2019-Zahlen von Enapter S.r.l.



## BILANZ

Alle Angaben in Tsd EUR	2018A**	2019A**	H1/20**	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E
<b>Vermögen</b>										
<b>Umlaufvermögen, gesamt</b>	<b>1.699</b>	<b>2.285</b>	<b>1.057</b>	<b>3.831</b>	<b>21.744</b>	<b>10.801</b>	<b>12.887</b>	<b>17.588</b>	<b>23.820</b>	<b>39.212</b>
Liquide Mittel	748	424	584	1.609	18.392	4.940	1.873	2.162	3.946	14.058
Kurzfristige Investitionen	0	20	457	20	20	20	20	20	20	20
Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	555	979	0	1.131	1.775	2.863	5.614	7.973	10.314	13.168
Vorräte	396	862	0	1.071	1.557	2.978	5.380	7.433	9.540	11.966
Sonstige Forderungen	0	0	16	0	0	0	0	0	0	0
<b>Anlagevermögen, gesamt</b>	<b>1.273</b>	<b>3.745</b>	<b>0</b>	<b>25.208</b>	<b>60.338</b>	<b>117.647</b>	<b>115.011</b>	<b>113.705</b>	<b>113.372</b>	<b>113.994</b>
Sachanlagen	961	1.209	0	1.758	36.937	94.038	90.870	88.878	87.765	87.523
Goodwill & Immaterielle Vermögenswerte	300	2.492	0	23.406	23.356	23.565	24.097	24.783	25.563	26.427
Sonstige	12	44	0	44	44	44	44	44	44	44
<b>Aktiva</b>	<b>2.972</b>	<b>6.030</b>	<b>1.057</b>	<b>29.039</b>	<b>82.081</b>	<b>128.448</b>	<b>127.898</b>	<b>131.293</b>	<b>137.191</b>	<b>153.207</b>
<b>Eigenkapital und Verbindlichkeiten</b>										
<b>Kurzfristige Verbindlichkeiten, gesamt</b>	<b>2.455</b>	<b>3.228</b>	<b>312</b>	<b>3.247</b>	<b>4.005</b>	<b>5.657</b>	<b>10.348</b>	<b>12.387</b>	<b>11.269</b>	<b>13.270</b>
Zinstragende Verbindlichkeiten (kurzfristig)	0	0	0	0	0	0	3.000	3.000	0	0
Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen	2.283	2.336	125	2.355	3.113	4.765	6.456	8.495	10.377	12.378
Rückstellungen (kurzfristig)	112	158	57	158	158	158	158	158	158	158
Sonstige kurzfristige Verbindlichkeiten	60	734	131	734	734	734	734	734	734	734
<b>Langfristige Verbindlichkeiten, gesamt</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>55.000</b>	<b>53.000</b>	<b>51.000</b>	<b>49.000</b>	<b>47.000</b>
Zinstragende Verbindlichkeiten	0	0	0	0	0	20.000	18.000	16.000	14.000	12.000
Passive Rechnungsabgrenzungsposten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige langfristige Verbindlichkeiten	0	0	0	0	0	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000
<b>Anteile Dritter</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Eigenkapital</b>	<b>517</b>	<b>2.802</b>	<b>745</b>	<b>25.792</b>	<b>78.076</b>	<b>67.791</b>	<b>64.550</b>	<b>67.906</b>	<b>76.922</b>	<b>92.936</b>
<b>Passiva</b>	<b>2.972</b>	<b>6.030</b>	<b>1.057</b>	<b>29.039</b>	<b>82.081</b>	<b>128.448</b>	<b>127.898</b>	<b>131.293</b>	<b>137.191</b>	<b>153.207</b>
<b>Kennzahlen</b>										
Current ratio (x)	0,69	0,71	n.m.	1,18	5,43	1,91	1,25	1,42	2,11	2,95
Quick ratio (x)	0,53	0,44	n.m.	0,85	5,04	1,38	0,73	0,82	1,27	2,05
Nettoverbindlichkeiten	-748	-444	n.m.	-1.629	-18.412	15.040	19.107	16.818	10.034	-2.078
Net Gearing	-144,7%	-15,8%	n.m.	-6,3%	-23,6%	22,2%	29,6%	24,8%	13,0%	-2,2%
Return on Equity (ROE)	-209,9%	-67,2%	n.m.	-20,8%	-8,6%	-15,2%	-5,0%	4,9%	11,7%	17,2%
Forderungsumschlag in Tagen	285,3	384,6	n.m.	150,0	70,0	30,0	30,0	30,9	31,8	32,7
Vorratsumschlag in Tagen	141,7	109,7	n.m.	250,0	100,0	50,0	50,0	50,9	51,8	52,7
Kreditorenlaufzeit in Tagen	817,0	297,2	n.m.	550,0	200,0	80,0	60,0	58,2	56,4	54,5

\*2018 und 2019-Zahlen von Enapter S.r.l., \*\*H1/20-Bilanz der von BluGreen erworbenen S&O Beteiligungen AG



## CASHFLOWRECHNUNG

Alle Angaben in Tsd EUR	2018A**	2019A**	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E
<b>EBIT</b>	<b>-1.085</b>	<b>-1.528</b>	<b>-5.373</b>	<b>-6.715</b>	<b>-9.935</b>	<b>-2.524</b>	<b>4.233</b>	<b>10.068</b>	<b>18.249</b>
Abschreibungen	109	195	258	986	6.788	6.734	6.630	6.615	6.667
<b>EBITDA</b>	<b>-976</b>	<b>-1.333</b>	<b>-5.115</b>	<b>-5.729</b>	<b>-3.147</b>	<b>4.211</b>	<b>10.863</b>	<b>16.682</b>	<b>24.916</b>
Veränderungen Working Capital	0	1.009	-341	-372	-859	-3.461	-2.373	-2.565	-3.279
Sonstiges (Rückstellungen, Zinsen, etc.)	0	0	0	0	-350	-718	-877	-1.052	-2.234
<b>Operativer Cashflow</b>	<b>-976</b>	<b>-324</b>	<b>-5.456</b>	<b>-6.101</b>	<b>-4.356</b>	<b>32</b>	<b>7.613</b>	<b>13.065</b>	<b>19.403</b>
Investitionen in Sachanlagen	0	0	-658	-36.023	-63.749	-3.415	-4.451	-5.270	-6.142
Investitionen in immaterielle Vermögenswerte	0	0	-28	-93	-348	-683	-873	-1.011	-1.148
<b>Freier Cashflow</b>	<b>-976</b>	<b>-324</b>	<b>-6.142</b>	<b>-42.217</b>	<b>-68.453</b>	<b>-4.067</b>	<b>2.289</b>	<b>6.784</b>	<b>12.113</b>
Akquisitionen und Verkäufe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Andere Investitionen	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cashflow aus Investitionstätigkeit</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-686</b>	<b>-36.116</b>	<b>-64.097</b>	<b>-4.098</b>	<b>-5.324</b>	<b>-6.281</b>	<b>-7.290</b>
Cashflow aus FK-Finanzierung, netto	0	0	0	0	20.000	1.000	-2.000	-5.000	-2.000
Cashflow aus EK-Finanzierung, netto	0	0	6.189	59.000	0	0	0	0	0
Gezahlte Dividenden	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige Finanzierung	0	0	0	0	35.000	0	0	0	0
<b>Cashflow aus Finanzierungstätigkeit</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6.189</b>	<b>59.000</b>	<b>55.000</b>	<b>1.000</b>	<b>-2.000</b>	<b>-5.000</b>	<b>-2.000</b>
FOREX & sonstige Effekte	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Veränderung der liquiden Mittel</b>	<b>-976</b>	<b>-324</b>	<b>47</b>	<b>16.783</b>	<b>-13.453</b>	<b>-3.067</b>	<b>289</b>	<b>1.784</b>	<b>10.113</b>
Cash am Anfang der Periode	0	748	424	1.609	18.392	4.940	1.873	2.162	3.946
<b>Cash zum Ende der Periode</b>	<b>-976</b>	<b>424</b>	<b>471</b>	<b>18.392</b>	<b>4.940</b>	<b>1.873</b>	<b>2.162</b>	<b>3.946</b>	<b>14.058</b>
<b>Jährliches Wachstum</b>									
Operativer Cashflow	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	23922,7%	71,6%	48,5%
Freier Cashflow	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	196,4%	78,6%
Finanzieller Cashflow	n.a.	n.a.	n.a.	853,3%	-6,8%	-98,2%	n.a.	n.a.	n.a.

\*2018 und 2019-Zahlen von Enapter S.r.l.

## LITERATURVERZEICHNIS

Chung, P. I. Hoon T. (2019): *High-Performance Ultralow-Cost Non-Precious Metal Catalyst System for AEM Electrolyzer*. Los Alamos National Laboratory (commissioned by the US Department of Energy).

[https://www.hydrogen.energy.gov/pdfs/review19/p158\\_chung\\_2019\\_o.pdf](https://www.hydrogen.energy.gov/pdfs/review19/p158_chung_2019_o.pdf).

Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking (FCH 2 JU) (2018): *Addendum to the Multi-Annual Work Plan 2014 – 2020*. Endorsed by the Governing Board on 15 June 2018, S. 1-55.

Hydrogen Council (2017): *Hydrogen Scaling up. A Sustainable Pathway for the Global Energy Transition*.

Hydrogen Council (2020): *Path to Hydrogen Competitiveness. A Cost Perspective*.

Hydrogen Europe (2020): *Strategic Research and Innovation Agenda*. Final Draft.

International Energy Agency (IEA) (2019): *The Future of Hydrogen. Seizing Today's Opportunities*. Report prepared by the IEA for the G20, Japan.

IRENA (2019): *Innovation Landscape Brief: Renewable Power-to-Hydrogen*. International Renewable Energy Agency. Abu Dhabi.

Min Kyung Cho et al. (2017): *A Review on Membranes and Catalysts for Anion Exchange Membrane Water Electrolysis Single Cells*. Journal of Electrochemical Science and Technology 8 (3); S. 183-196.

<https://www.jecst.org/journal/view.php?doi=10.33961/JECST.2017.8.3.183>

Rashid, Md Mamoon et al. (2015): *Hydrogen Production by Water Electrolysis: A Review of Alkaline Water Electrolysis, PEM Water Electrolysis and High Temperature Water Electrolysis*, International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT), ISSN: 2249 – 8958, Volume 4 Issue 3, S. 80-93.

Smolinka, Tom et al. (2018): *Studie IndWEde: Industrialisierung der Wasserelektrolyse in Deutschland: Chancen und Herausforderungen für nachhaltigen Wasserstoff für Verkehr, Strom und Wärme*. Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE. Koordination: Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie – NOW GmbH. Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr und Nationale Infrastruktur (BMVI). Berlin, S. 1-200.

Tractebel Engineering (2017): *Study on Early Business Cases for H2 in Energy Storage and More Broadly Power to H2 Applications*. Funded by FCH 2 JU, pp. 1-222.

Wood Mackenzie (2019): *Green Hydrogen Production: Landscape, Projects, and Costs*. Authored by Ben Gallagher.

## Imprint / Disclaimer

### First Berlin Equity Research

First Berlin Equity Research GmbH ist ein von der BaFin betreffend die Einhaltung der Pflichten des §85 Abs. 1 S. 1 WpHG, des Art. 20 Abs. 1 Marktmissbrauchsverordnung (MAR) und der Markets Financial Instruments Directive (MiFID) II, Markets in Financial Instruments Directive (MiFID) II Durchführungsverordnung und der Markets in Financial Instruments Regulations (MiFIR) beaufsichtigtes Unternehmen.

First Berlin Equity Research GmbH is one of the companies monitored by BaFin with regard to its compliance with the requirements of Section 85 (1) sentence 1 of the German Securities Trading Act [WpHG], art. 20 (1) Market Abuse Regulation (MAR) and Markets in Financial Instruments Directive (MiFID) II, Markets in Financial Instruments Directive (MiFID) II Commission Delegated Regulation and Markets in Financial Instruments Regulations (MiFIR).

Anschrift:

First Berlin Equity Research GmbH  
 Mohrenstr. 34  
 10117 Berlin  
 Germany

Vertreten durch den Geschäftsführer: Martin Bailey

Telefon: +49 (0) 30-80 93 9 680

Fax: +49 (0) 30-80 93 9 687

E-Mail: [info@firstberlin.com](mailto:info@firstberlin.com)

Amtsgericht Berlin Charlottenburg HR B 103329 B

UST-Id.: 251601797

Ggf. Inhaltlich Verantwortlicher gem. § 6 MDSStV

First Berlin Equity Research GmbH

**Ersteller: Dr. Karsten von Blumenthal, Analyst**

**Alle Publikationen der letzten 12 Monate wurden von Dr. Karsten von Blumenthal erstellt.**

**Für die Erstellung verantwortliches Unternehmen: First Berlin Equity Research GmbH, Mohrenstraße 34, 10117 Berlin**

Die Erstellung dieser Empfehlung wurde am 21. September 2020 um 11:45 Uhr abgeschlossen.

**Für die Weitergabe oder die Verbreitung der Finanzanalyse verantwortliche Person: Martin Bailey**

**Copyright© 2020 First Berlin Equity Research GmbH.** Kein Teil dieser Finanzanalyse darf ohne vorherige schriftliche Genehmigung durch die First Berlin Equity Research GmbH kopiert, fotokopiert, vervielfältigt oder weiterverbreitet werden, gleich in welcher Form und durch welches Medium. Bei Zitaten ist die First Berlin Equity Research GmbH als Quelle anzugeben. Weitere Informationen sind auf Anfrage erhältlich.

### **ANGABEN GEM. § 85 ABS. 1 S. 1 WPHG, ART. 20 ABS. 1 DER VERORDNUNG (EU) NR. 596/2014 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES VOM 16. APRIL 2014 ÜBER MARKTMISSBRAUCH (MARKTMISSBRAUCHSVERORDNUNG) UND GEM. ART. 37 DER DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) NR. 2017/565 (MIFID) II.**

Die First Berlin Equity Research GmbH (im Folgenden: „First Berlin“) erstellt Finanzanalysen unter Berücksichtigung der einschlägigen regulatorischen Vorgaben, insbesondere § 85 Abs. 1 S. 1 WpHG, Art. 20 Abs. 1 der Verordnung (EU) Nr. 596/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über Marktmissbrauch (Marktmissbrauchsverordnung) und gem. Art. 37 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 2017/565 (MiFID) II. Mit den nachfolgenden Erläuterungen informiert First Berlin Anleger über die gesetzlichen Vorgaben, die bei der Erstellung von Finanzanalysen zu beachten sind.

### **INTERESSENKONFLIKTE**

Nach Art. 37 Abs. 1 der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 2017/565 (MiFID) II und Art. 20 Abs. 1 der Verordnung (EU) Nr. 596/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 über Marktmissbrauch (MAR) müssen Wertpapierfirmen, die Finanzanalysen erstellen oder erstellen lassen, die im Anschluss unter den Kunden der Wertpapierfirma oder in der Öffentlichkeit verbreitet werden sollen oder aller Wahrscheinlichkeit nach verbreitet werden, sicherstellen, dass in Bezug auf die an der Erstellung dieser Analysen beteiligten Finanzanalysten sowie in Bezug auf andere relevante Personen, deren Aufgaben oder Geschäftsinteressen mit den Interessen der Personen, an die die Finanzanalysen weitergegeben werden, kollidieren könnten, alle in Art. 34 Abs. 3 VO (EU) 2017/565 genannten Maßnahmen getroffen werden. Nach Art. 34 Abs. 3 VO (EU) 2017/565 müssen die gem. Art. 34 Abs. 2 Buchst. b) VO (EU) 2017/565 zur Verhinderung oder Bewältigung von Interessenkonflikten festgelegten Maßnahmen und Verfahren, so ausgestaltet werden, dass die relevanten Personen, die mit den Tätigkeiten befasst sind, bei den Interessenkonflikten bestehen, diese Tätigkeiten mit dem Grad an Unabhängigkeit ausführen, der der Größe und dem Betätigungsfeld der Wertpapierfirma und der Gruppe, der die Wertpapierfirma angehört, sowie der Höhe des Risikos, dass die Interessen der Kunden geschädigt werden, angemessen ist

First Berlin bietet ein Dienstleistungsspektrum an, das über die Erstellung von Finanzanalysen hinausgeht. Obwohl First Berlin darum bemüht ist, Interessenkonflikte nach Möglichkeit zu vermeiden, kann First Berlin mit dem analysierten Unternehmen strukturell insbesondere folgende, einen potentiellen Interessenkonflikt begründende, Beziehungen haben (weitere Informationen und Angaben können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden):

- Der Ersteller, First Berlin, oder ein mit First Berlin verbundenes Unternehmen hält eine Beteiligung von mehr als 5% am Grundkapital des analysierten Unternehmens;
- Der Ersteller, First Berlin, oder ein mit First Berlin verbundenes Unternehmen hat innerhalb der letzten 12 Monate Investmentbanking- oder Beratungsleistungen für das analysierte Unternehmen erbracht, für die eine Vergütung zu entrichten war oder getätigt wurde;
- Der Ersteller, First Berlin, oder ein mit First Berlin verbundenes Unternehmen hat mit dem analysierten Unternehmen eine Vereinbarung zur Erstellung einer Finanzanalyse getroffen, für die eine Vergütung geschuldet ist;

- Der Ersteller, First Berlin, oder ein mit First Berlin verbundenes Unternehmen hat anderweitige bedeutende finanzielle Interessen an dem analysierten Unternehmen;

Um mögliche Interessenkonflikte zu vermeiden und ggf. zu handhaben, verpflichten sich sowohl der Ersteller der Finanzanalyse als auch First Berlin, Wertpapiere des analysierten Unternehmens weder zu halten noch in irgendeiner Weise mit ihnen zu handeln. Die Vergütung des Erstellers der Finanzanalyse steht in keinem direkten oder indirekten Zusammenhang mit den in der Finanzanalyse vertretenen Empfehlungen oder Meinungen. Darüber hinaus ist die Vergütung des Erstellers der Finanzanalyse weder direkt an finanzielle Transaktionen noch an Börsenumsätze oder Vermögensverwaltungsgebühren gekoppelt.

Sofern sich trotz dieser Maßnahmen ein oder mehrere der vorgenannten Interessenkonflikte auf Seiten des Erstellers oder von First Berlin nicht vermeiden lassen, wird auf diesen Interessenkonflikt hingewiesen.

**ANGABEN NACH WERTPAPIERHANDELSGESETZ (WPHG) §64: BESONDERE VERHALTENSREGELN BEI DER ERBRINGUNG VON ANLAGEBERATUNG UND FINANZPORTFOLIOVERWALTUNG; VERORDNUNGSMÄCHTIGUNG, RICHTLINIE 2014/65/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES VOM 15. MAI 2014 ÜBER MÄRKTE FÜR FINANZINSTRUMENTE SOWIE ZUR ÄNDERUNG DER RICHTLINIEN 2002/92/EG UND 2011/61/EU (NEUFASSUNG) UND DIE DAZUGEHÖRIGE VERORDNUNG ÜBER MÄRKTE FÜR FINANZINSTRUMENTE (MARKETS IN FINANCIAL INSTRUMENTS REGULATION, MIFIR, VERORDNUNG (EU) NR. 600/2014**

First Berlin weist darauf hin, dass sie mit der Emittentin einen Vertrag zur Erstellung von Wertpapieranalysen abgeschlossen hat und dafür von der Emittentin bezahlt wird. First Berlin stellt die Wertpapieranalyse allen interessierten Wertpapierdienstleistungsunternehmen gleichzeitig zur Verfügung. Damit sieht First Berlin die in §64 WpHG formulierten Bedingungen für Zuwendungen, die als geringfügiger nichtmonetärer Vorteil zu werten sind, als erfüllt an.

**STICHTAGE VON KURSEN**

Falls nicht anders angegeben, beziehen sich aktuelle Kurse auf Schlusskurse des vorherigen Handelstages.

**ABSTIMMUNG MIT DEM ANALYSIERTEN UNTERNEHMEN UND EINFLUSSNAHME**

Die vorliegende Finanzanalyse basiert auf eigenen Recherchen und Erkenntnissen des Erstellers. Der Ersteller hat diese Studie ohne direkte oder indirekte Einflussnahme seitens des analysierten Unternehmens erstellt. Teile der Finanzanalyse wurden dem analysierten Unternehmen möglicherweise vor der Veröffentlichung ausgehändigt, um Unrichtigkeiten bei der Tatsachendarstellung zu vermeiden. Im Anschluss an eine solche mögliche Zurverfügungstellung wurden jedoch keine wesentlichen Änderungen auf Veranlassung des analysierten Unternehmens vorgenommen.

**ANLAGEBEWERTUNGSSYSTEM**

First Berlins System zur Anlagebewertung gliedert sich in eine Anlageempfehlung und eine Risikoeinschätzung.

**ANLAGEEMPFEHLUNG**

Die Empfehlungen, die sich nach der von First Berlin erwarteten Kursentwicklung in dem jeweils angegebenen Anlagezeitraum bestimmen, lauten wie folgt:

Kategorie		1	2
Aktuelle Marktkapitalisierung (in €)		0 - 2 Milliarden	> 2 Milliarden
Strong Buy <sup>1</sup>	erwartete positive Kursentwicklung von:	> 50%	> 30%
Buy	erwartete positive Kursentwicklung von:	> 25%	> 15%
Add	erwartete positive Kursentwicklung zwischen:	0% to 25%	0% to 15%
Reduce	erwartete negative Kursentwicklung zwischen:	0% to -15%	0% to -10%
Sell	erwartete negative Kursentwicklung von:	< -15%	< -10%

<sup>1</sup> Die erwartete Kursentwicklung ist verbunden mit einem großen Vertrauen in Qualität und Prognosesicherheit des Managements

Unser Empfehlungssystem platziert jedes Unternehmen in eine von zwei Marktkapitalisierungskategorien. Unternehmen der Kategorie 1 haben eine Marktkapitalisierung von €0 bis €2 Milliarden, und Unternehmen der Kategorie 2 eine Marktkapitalisierung von über €2 Milliarden. Die Schwellen bei der erwarteten Rendite, die unserem Empfehlungssystem zugrunde liegen, sind bei Unternehmen der Kategorie 2 niedriger als bei Unternehmen der Kategorie 1. Dies spiegelt das allgemein niedrigere Risiko wider, das mit Unternehmen mit höherer Marktkapitalisierung verbunden ist.

**RISIKOBEWERTUNG**

Die First-Berlin-Kategorien zur Risikobewertung sind Niedrig, Mittel, Hoch und Spekulativ. Sie werden durch zehn Faktoren bestimmt: Unternehmensführung und -kontrolle, Gewinnqualität, Stärke der Geschäftsleitung, Bilanz- und Finanzierungsrisiko, Positionierung im Wettbewerbsumfeld, Standard der Offenlegung der finanziellen Verhältnisse, aufsichtsrechtliche und politische Ungewissheit, Markenname, Marktkapitalisierung und Free Float. Diese Risikofaktoren finden Eingang in die First-Berlin-Bewertungsmodelle und sind daher in den Kurszielen enthalten. Die Modelle können von First-Berlin-Kunden angefordert werden.

**ANLAGEEMPFEHLUNG- & KURSZIELHISTORIE**

Bericht Nr.:	Tag der Veröffentlichung	Schlusskurs Vortag	Anlageempfehlung	Kursziel/Bewertung
Initial Report	21. September 2020	€ 6,50	Buy	€ 8,90

**ANLAGEHORIZONT**

Die Ratings beziehen sich vorbehaltlich einer abweichenden Aussage in der Finanzanalyse auf einen Investitionszeitraum von zwölf Monaten.

**AKTUALISIERUNG**

Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Finanzanalyse steht noch nicht fest, ob, wann und zu welchem Anlass eine Aktualisierung erfolgt. Im Allgemeinen bemüht sich First Berlin, in zeitlich engem Zusammenhang mit der Erfüllung der Berichtspflichten durch das analysierte Unternehmen oder anlässlich von Ad Hoc Meldungen die Finanzanalyse auf ihre Aktualität hin zu überprüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren.

**ÄNDERUNGSVORBEHALT**

Die in der Finanzanalyse enthaltenen Meinungen spiegeln die Einschätzung des Erstellers zum Veröffentlichungstag der Finanzanalyse wider. Der Ersteller der Finanzanalyse behält sich das Recht vor, seine Meinung ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

**Die gesetzlich erforderlichen Angaben über**

- die wesentlichen Informationsgrundlagen für die Erstellung der Finanzanalyse;
- die Bewertungsgrundsätze und -methoden;
- die Sensitivität der Bewertungsparameter

entnehmen Sie bitte dem folgenden Internetlink: <http://firstberlin.com/disclaimer-german-link/>

**AUFSICHTSBEHÖRDE:** Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin), Graurheindorferstraße 108, 53117 Bonn und Marie-Curie-Straße 24-28, 60439 Frankfurt am Main

**HAFTUNGSAUSSCHLUSS (DISCLAIMER)****ZUVERLÄSSIGKEIT VON INFORMATIONEN UND INFORMATIONQUELLEN**

Die in dieser Studie enthaltenen Informationen basieren auf Quellen, die der Ersteller für zuverlässig hält. Eine umfassende Prüfung der Genauigkeit und Vollständigkeit von Informationen und der Zuverlässigkeit von Informationsquellen ist weder durch den Ersteller, noch durch First Berlin erfolgt. Für die Genauigkeit und Vollständigkeit von Informationen und die Zuverlässigkeit von Informationsquellen wird demzufolge keinerlei Gewähr übernommen, und weder der Ersteller, noch First Berlin, noch die für die Weitergabe oder die Verbreitung der Finanzanalyse verantwortliche Person, haften für direkte oder indirekte, unmittelbare oder mittelbare Schäden, die aus dem Vertrauen auf die Genauigkeit und Vollständigkeit von Informationen und die Zuverlässigkeit von Informationsquellen entstehen.

**ZUVERLÄSSIGKEIT VON SCHÄTZUNGEN UND PROGNOSEN**

Der Ersteller der Finanzanalyse hat Schätzungen und Prognosen nach bestem Wissen vorgenommen. Diese Schätzungen und Prognosen spiegeln die persönliche Meinung und Wertung des Erstellers wider. Prämissen für Schätzungen und Prognosen, sowie die Sichtweise des Erstellers auf solche Prämissen, unterliegen fortwährender Veränderung. Die jeweiligen Erwartungen über die zukünftige Wertentwicklung eines Finanzinstrumentes sind Ergebnis einer Momentaufnahme und können sich jederzeit ändern. Das Ergebnis einer Finanzanalyse beschreibt immer nur eine – die aus Sicht des Erstellers wahrscheinliche – zukünftige Entwicklung aus einer Vielzahl möglicher zukünftiger Entwicklungen.

Sämtliche Marktwerte oder Kursziele, die für das in dieser Finanzanalyse analysierte Unternehmen angegeben werden, können auf Grund verschiedener Risikofaktoren, einschließlich, aber nicht ausschließlich, Marktvolatilität, Branchenvolatilität, Maßnahmen des analysierten Unternehmens, Wirtschaftslage, Nichterfüllung von Ertrags- und/oder Umsatzprognosen, Nichtverfügbarkeit von vollständigen und genauen Informationen und/oder ein später eintretendes Ereignis, das sich auf die zugrunde liegenden Annahmen des Erstellers bzw. sonstiger Quellen, auf welche sich der Ersteller in diesem Dokument stützt, auswirkt, möglicherweise nicht erreicht werden. In der Vergangenheit erzielte Performance ist kein Indikator für zukünftige Wertentwicklungen; Vergangenheitswerte können nicht in die Zukunft fortgeschrieben werden.

Für die Genauigkeit von Schätzungen und Prognosen wird dementsprechend keinerlei Gewähr übernommen, und weder der Ersteller, noch First Berlin, noch die für die Weitergabe oder die Verbreitung der Finanzanalyse verantwortliche Person, haften für direkte oder indirekte, unmittelbare oder mittelbare Schäden, die aus dem Vertrauen auf die Richtigkeit von Schätzungen und Prognosen entstehen.

**INFORMATIONSZWECKE, KEINE EMPFEHLUNG, AUFFORDERUNG, KEIN ANGEBOT ZUM KAUF VON WERTPAPIEREN**

Die vorliegende Finanzanalyse dient Informationszwecken. Sie soll institutionelle Anleger unterstützen, eigene Investitionsentscheidungen zu treffen, jedoch dem Anleger in keiner Weise eine Anlageberatung zur Verfügung stellen. Weder der Ersteller, noch First Berlin, noch die für die Weitergabe oder die Verbreitung der Finanzanalyse verantwortliche Person, werden durch die Ausarbeitung dieser Finanzanalyse gegenüber einem Anleger als Anlageberater oder als Portfolioverwalter tätig. Jeder Anleger muss sich ein eigenes unabhängiges Urteil über die Geeignetheit einer Investition in Ansehung seiner eigenen Anlageziele, Erfahrungen, der Besteuerungssituation, Finanzlage und sonstiger Umstände bilden.

Die Finanzanalyse stellt keine Empfehlung oder Aufforderung und kein Angebot zum Kauf des in dieser Finanzanalyse genannten Wertpapiers dar. Weder der Ersteller, noch First Berlin, noch die für die Weitergabe oder die Verbreitung der Finanzanalyse verantwortliche Person, übernehmen demzufolge eine Haftung für Verluste, die sich direkt oder indirekt, unmittelbar oder mittelbar aus der wie auch immer gearteten Nutzung oder dem wie auch immer gearteten Gebrauch von Informationen oder Aussagen aus dieser Finanzanalyse ergeben.

Eine Entscheidung bezüglich einer Wertpapieranlage sollte auf der Grundlage unabhängiger Investmentanalysen und Verfahren sowie anderer Studien, einschließlich, jedoch nicht beschränkt auf, Informationsmemoranden, Verkaufs- oder Emissionsprospekte erfolgen und nicht auf der Grundlage dieses Dokuments.

**KEIN ZUSTANDEKOMMEN VERTRAGLICHER SCHULDVERHÄLTNISSE**

Durch die Kenntnisnahme von dieser Finanzanalyse wird der Empfänger weder zum Kunden von First Berlin, noch entstehen First Berlin durch die Kenntnisnahme irgendwelche vertraglichen, quasi-vertraglichen oder vorvertraglichen Verpflichtungen und/oder Verantwortlichkeiten gegenüber dem Empfänger. Insbesondere kommt kein Auskunftsvertrag zwischen First Berlin und dem Empfänger dieser Informationen zustande.

**KEINE PFLICHT ZUR AKTUALISIERUNG**

First Berlin, den Ersteller und/oder die für die Weitergabe oder die Verbreitung der Finanzanalyse verantwortliche Person trifft keine Pflicht zur Aktualisierung der Finanzanalyse. Anleger müssen sich selbst über den laufenden Geschäftsgang und etwaige Veränderungen im laufenden Geschäftsgang des analysierten Unternehmens informieren.

**VERVIELFÄLTIGUNG**

Der Versand oder die Vervielfältigung dieses Dokuments ist ohne die vorherige schriftliche Zustimmung von First Berlin nicht gestattet.

**SALVATORISCHE KLAUSEL**

Sollte sich eine Bestimmung dieses Haftungsausschlusses unter dem jeweils anwendbaren Recht als rechtswidrig, unwirksam oder nicht durchsetzbar erweisen, ist die betreffende Bestimmung so zu behandeln, als wäre sie nicht Bestandteil dieses Haftungsausschlusses; in keinem Fall berührt sie die Rechtmäßigkeit, Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit der übrigen Bestimmungen.

**ANWENDBARES RECHT, GERICHTSSTAND**

Die Erstellung dieser Finanzanalyse unterliegt deutschem Recht. Der Gerichtsstand für etwaige Streitigkeiten ist Berlin (Deutschland).

**KENNTNISNAHME VOM HAFTUNGSAUSSCHLUSS**

Durch die Kenntnisnahme von dieser Finanzanalyse bestätigt der Empfänger die Verbindlichkeit der vorstehenden Ausführungen.

Indem der Empfänger dieses Dokument nutzt oder sich gleich in welcher Weise darauf verlässt, akzeptiert er die vorstehenden Beschränkungen als für ihn verbindlich.

**QUALIFIZIERTE INSTITUTIONELLE INVESTOREN**

Die Finanzanalysen von First Berlin sind ausschließlich für qualifizierte institutionelle Investoren bestimmt.

**Dieser Bericht ist nicht zur Verbreitung in den USA und/oder Kanada bestimmt.**