

# TubeSolar AG

Deutschland / Erneuerbare Energien  
 Düsseldorf  
 Bloomberg: 9TS  
 ISIN: DE000A2PXQD4

Aufnahme der  
 Coverage

## BEWERTUNG KURSZIEL

Aufwärtspotenzial  
 Risikobewertung

**BUY**  
**€9,40**  
 42,4%  
 High

## INNOVATIVE AGRO-PHOTOVOLTAIK-TECHNOLOGIE

TubeSolar hat ein innovatives gitterartiges Röhren-Photovoltaik-Modul entwickelt, das sich aufgrund seiner besonderen Produkteigenschaften sehr gut für den noch jungen und schnell wachsenden Agro-Photovoltaik-Markt eignet. Die Agro-PV ermöglicht landwirtschaftliche Nutzung und gleichzeitig Stromproduktion. Dies steigert die Flächennutzungseffizienz um bis zu 70% und bringt landwirtschaftlichen Betrieben ein doppeltes Einkommen aus Agrar- und Stromertrag. Die Agro-PV bietet damit aufgrund der wegfällenden Flächenkonkurrenz ein nahezu unerschöpfliches Flächen- und Expansionspotenzial für die Erzeugung von Solarstrom. Im Vergleich zu klassischen Flachmodulen liegen die Vorteile der durch ein Patent geschützten TubeSolar Module in ihrer Regen- und Lichtdurchlässigkeit, der gleichmäßigen Teilverschattung und dem Starkregen- und Hagelschutz. Die Teilverschattung schützt die Pflanzen insbesondere in sonnenreichen Trockenregionen vor zu starkem Sonnenlicht und Austrocknung. Das relativ geringe Modulgewicht und die geringe Windlast ermöglichen die Aufständigung mit einer kostengünstigen Stahlseilkonstruktion, die Flächen von bis zu 50 ha überspannen soll. Ende Oktober beginnt der Zertifizierungsprozess für das TubeSolar Modul beim TÜV Rheinland. Dieser Prozess dürfte in Q2/21 abgeschlossen werden. Bisher hat TubeSolar eine kleine semi-automatische Pilotproduktion aufgebaut. Für 2021 ist die Errichtung einer hochautomatisierten 20 MW Massenproduktion (CAPEX: €20 Mio.) geplant, die bis Ende 2024 in mehreren Schritten auf 250 MW ausgebaut werden soll. Der Freistaat Bayern unterstützt den Aufbau mit einem 40%igen Investitionszuschuss in Höhe von bis zu €10,8 Mio. Die übrigen Mittel zur Finanzierung der 20 MW-Produktionslinie sollen über eine Kapitalerhöhung und Bankkredite beschafft werden. Wir gehen ab 2022 von einem starken und profitablen Umsatzwachstum aus. Unsere Post-Money-Bewertung des Unternehmens auf der Basis eines DCF-Modells liegt bei €9,40 pro Aktie. Unsere Empfehlung lautet Kaufen.

### FINANZKENNZAHLEN & ÜBERBLICK

	2018	2019	2020E	2021E	2022E	2023E
Umsatz (€ Mio.)	0,00	0,00	0,00	0,00	25,60	84,24
Jährliches Wachstum	na	na	na	na	na	229,1%
EBIT (€ Mio.)	0,00	-0,25	-2,66	-1,17	0,46	13,46
EBIT-Marge	na	na	na	na	1,8%	16,0%
Jahresübers. (€ Mio.)	0,00	-0,25	-2,94	-1,10	-0,88	9,60
EPS (verwässert) (€)	0,00	-0,03	-0,29	-0,09	-0,06	0,62
DPS (€)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
FCF (€ Mio.)	0,00	-0,25	-8,93	-21,24	-39,29	-24,92
Nettoverschuldungsgrad	0,0	-37,5%	-13,9%	28,3%	37,8%	72,6%
Liquide Mittel (€ Mio.)	0,00	3,95	3,02	8,78	21,49	1,57

### RISIKEN

Wesentliche Risiken: Technologisches Risiko, Finanzierungsrisiko, Produkt- und Produktionsrisiko, zunehmender Wettbewerb.

### UNTERNEHMENSPROFIL

Die TubeSolar AG ist eine Herstellerin von Solarmodulen. Die patentierte Technologie, bei der Solarzellen in eine Glasröhre integriert werden, zielt insbesondere auf die Stromerzeugung auf Flächen, die gleichzeitig landwirtschaftlich genutzt werden. TubeSolar sitzt in Augsburg.

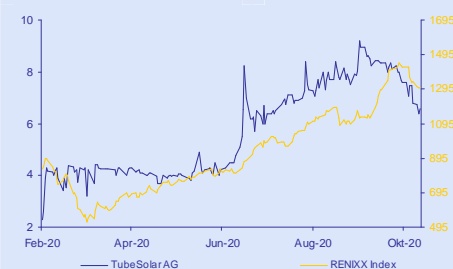
### HANDELSDATEN

Stand: 28. Okt 2020

Schlusskurs	€ 6,60
Aktien im Umlauf	10,00 Mio.
Marktkapitalisierung	€ 66,00 Mio.
52-Wochen-Tiefst/Höchstkurse	€ 2,29 / 9,20
Durchschnittsvolumen (12 Monate)	2.508

Multiples	2019	2020E	2021E
KGV	n.a.	n.a.	n.a.
EV/Sales	n.a.	n.a.	n.a.
EV/EBIT	n.a.	n.a.	n.a.
Div.-Rendite	0,0%	0,0%	0,0%

### KURSÜBERSICHT



### UNTERNEHMENSDATEN

Stand: 30. Jun 2020

Liquide Mittel	€ 2,06 Mio.
Kurzfristige Vermögenswerte	€ 2,25 Mio.
Immaterielle Vermögenswerte	€ 9,56 Mio.
Bilanzsumme	€ 12,61 Mio.
Kurzfristige Verbindlichkeiten	€ 3,03 Mio.
Eigenkapital	€ 9,41 Mio.

### AKTIONÄRSSTRUKTUR

TSG 1. Vermögensverw. GmbH	55,2%
BD Vermögensverw. GmbH	11,1%
Solar Invest International SE	9,7%
BF Holding GmbH	5,1%
Free Float	18,9%



INHALT	SEITE
TubeSolar AG – Übersicht .....	1
Investment Case .....	3
SWOT-Analyse .....	5
Bewertung.....	8
<i>Bewertungsmodell</i> .....	9
Geschäftsbeschreibung .....	10
<i>Unternehmenshistorie</i> .....	10
<i>Patentierter Photovoltaik-Technologie</i> .....	10
<i>Produktionsprozess</i> .....	11
<i>Produkt</i> .....	11
<i>Vorteile des TubeSolar PV-Systems</i> .....	12
<i>Innovatives Aufständersystem</i> .....	15
<i>Wichtige Lieferanten</i> .....	16
<i>Vertriebsstrategie</i> .....	17
<i>Projektpipeline</i> .....	17
<i>Preisvergleich TubeSolar PV-System versus PV-System mit bifazialen und     Hocheffizienzmodulen</i> .....	17
Finanzlage und -ausblick .....	20
<i>Finanzlage</i> .....	20
<i>Finanzausblick</i> .....	20
Wettbewerbssituation.....	24
Marktumfeld .....	25
<i>Wissenschaftliche Studienlage</i> .....	25
<i>Anwendungsbeispiele für APV</i> .....	26
<i>Marktpotenzial</i> .....	28
<i>Stromgestehungskosten für APV</i> .....	30
<i>Regulierung</i> .....	31
Management.....	33
Aktionärs- & Aktieninformationen .....	35
Literaturhinweise .....	36
Gewinn- und Verlustrechnung.....	37
Bilanz .....	38
Cashflowrechnung .....	39



## INVESTMENT CASE

### INNOVATIVE PHOTOVOLTAIK-TECHNOLOGIE FÜR AGRO-PHOTOVOLTAIK

TubeSolars Röhren-PV-Systeme stellen eine neue und einzigartige Lösung für die Agro-Photovoltaik (APV) dar. Unter APV versteht man die gleichzeitige Nutzung von Agrarflächen für landwirtschaftliche Produktion und zur Stromerzeugung, was die Flächenproduktivität um bis zu 70% steigern kann. Im Vergleich zu Flachmodulen weisen TubeSolars gitterartige Röhrenmodule mehrere deutliche Vorteile für die Agro-PV auf. Die wesentlichen Differenzierungsmerkmale sind ihre Licht- und Wasserdurchlässigkeit, die gleichmäßige Teilverschattung, die geringe Windlast und der Starkregen- und Hagelschutz. Die geringe Windlast senkt die Anforderungen an die Baustatik und ermöglicht die Modulaufständerung in Leichtbauweise, was die PV-Systemkosten deutlich senkt. Die Licht- und Wasserdurchlässigkeit der Module ermöglicht Pflanzenwachstum auf der Ackerfläche unter dem Modul. Klassische Flachmodule sind dagegen nicht wasserdurchlässig und nicht oder wenig lichtdurchlässig und müssen daher in großen Abständen zueinander stehen, um genügend Licht und Regen durchzulassen. Entsprechend bieten TubeSolar-PV-Systeme gleichmäßigen Starkwetterschutz, während Flachmodul-Systeme die Pflanzen nur partiell schützen. Die gleichmäßige Teilverschattung durch die TubeSolar-Systeme schützt die Pflanzen in ariden Räumen vor zu starker Sonneneinstrahlung und Austrocknung und macht die Technologie insbesondere für APV in sonnenreichen Trockengebieten der Erde attraktiv. Angesichts klimawandelbedingt zunehmender Extremwetterereignisse, Wasserknappheit und Bodendegradation sehen wir TubeSolars PV-Systeme auch als vielversprechende Adaptionstechnologie für die Landwirtschaft.

Das relativ geringe Gewicht und die geringe Windlast machen die TubeSolar-Technologie aber auch für Dächer attraktiv, insbesondere in Verbindung mit Dachbegrünungskonzepten.

### PREISGÜNSTIGES AUFSTÄNDERUNGSSYSTEM IN LEICHTBAUWEISE

Durch die internationale Kooperation mit dem renommierten Ingenieurbüro schlaich bergemann partner Sonne GmbH (sbp) wird TubeSolar zukünftig über ein innovatives Aufständerungssystem verfügen, das die landwirtschaftlichen Belange berücksichtigt und das relativ geringe Modulgewicht sowie die geringe Windlast der Module für eine kostengünstige Leichtbauweise nutzt. Das Aufständerungssystem wird zum Schutz des Bodens vollständig auf Betonfundamente und massive Stahlträger verzichten. Vorgesehen ist eine in vier bis zehn Metern Höhe einfach installierbare Stahlseilkonstruktion, die bis zu 50 Hektar am Stück überspannen kann. Darüber hinaus soll das System extreme Windstärken und physische Belastungen aushalten und vollautomatisch zu reinigen sein. Eine Software zur Lichtbestimmung soll ein optimales Pflanzenwachstum durch genaue Berechnung der am Boden ankommenden Sonnenstrahlen garantieren. Im Vergleich zu herkömmlichen Aufständerungssystemen soll der Preis pro kW ca. 40% günstiger sein. Wir erachten das Gesamtkonzept aus gitterförmigen Röhren-PV-Modulen und Stahlseilkonstruktion zur Aufständerung als geradezu ideal für die Vereinbarkeit von landwirtschaftlicher und Stromproduktion.

### NACHHALTIG VERTEIDIGBARER WETTBEWERBSVORTEIL DURCH PATENTSCHUTZ

TubeSolars PV-Technologie ist patentgeschützt. Das Prinzip einer röhrenförmigen PV-Technologie mit einer einfachen Verkapselung von flexiblen PV-Streifen in einem Glasrohr wurde von Frau Dr. Vesselinka Petrova-Koch und der OSRAM GmbH gemeinsam entwickelt und patentiert. Bereits 2011 hat Frau Dr. Petrova-Koch, diplomierte Elektrotechnikerin und promovierte Halbleiterphysikerin und Materialwissenschaftlerin, bei Gate-East in Garching eine einfache Verkapselung von flexiblen PV Streifen in einem Glasrohr erfunden. Auf Anraten Ihres Ehemannes Prof. Frederik Koch, einem US-amerikanischen Physiker, der von



1972 bis 2005 als Professor an der Technischen Universität München tätig war und die Halbleiterphysik in München und an dieser Universität etablierte, unterbreitete Frau Dr. Vesselinka Petrova-Koch OSRAM den Vorschlag, die Erfindung gemeinsam zu patentieren und umzusetzen. Damit sollte die hochwertige Glasrohrproduktion bei OSRAM in Augsburg neu ausgerichtet und weitergenutzt werden. Nach dem Verkauf des Leuchtstoffröhrenwerks Augsburg an Ledvance erfolgte die Weiterentwicklung durch die Ledvance GmbH. Ende 2019 übernahm TubeSolar das Patent, das in Europa, Australien, China, Indien und den USA angemeldet wurde. In Australien, China und Europa wurde es bereits erteilt.



## SWOT-ANALYSE

### STÄRKEN

---

- **Innovative Technologie für die Agro-Photovoltaik** TubeSolars gitterartige Röhren-PV-Module stellen eine neue und einzigartige Lösung für die Agro-Photovoltaik (APV) dar. Im Vergleich zu klassischen Flachmodulen sind die wesentlichen Differenzierungsmerkmale die Licht- und Wasserdurchlässigkeit, die Teilverschattung, die geringe Windlast und der Starkregen- und Hagelschutz. Die gleichmäßige Teilverschattung schützt die Pflanzen in ariden Räumen vor zu starker Sonneneinstrahlung und Austrocknung und macht die Technologie insbesondere für APV in sonnenreichen Trockenregionen der Erde attraktiv. Wir sehen in der PV-Röhrentechnologie und den damit einhergehenden Differenzierungsvorteilen einen klaren Wettbewerbsvorteil für TubeSolar im Bereich der APV gegenüber alternativen, auf Flachmodulen beruhenden Konzepten.
- **Patentschutz bietet nachhaltigen Wettbewerbsvorteil** TubeSolars PV-Technologie ist durch ein internationales Patent geschützt. In Europa, Australien und China ist die Patentgewährung bereits erfolgt. Auch in den USA wurde das Patent bereits veröffentlicht, ist allerdings noch nicht gewährt. Der Patentschutz bietet TubeSolar einen nachhaltig verteidigbaren Wettbewerbsvorteil.
- **Nicht rückzahlbarer Investitionszuschuss des Freistaats Bayern** Die bayerische Landesregierung gibt TubeSolar für die geplante Investition in eine hochautomatisierte 20 MW-Produktionslinie einen nicht rückzahlbaren Zuschuss in Höhe von 40%, maximal €10,8 Mio. Wir sehen darin einen Beleg für die Tragfähigkeit der innovativen PV-Technologie und die große Marktchance des Produkts.
- **Stahlseilkonstruktion macht Aufständering kostengünstig und leicht** Die in Zusammenarbeit mit dem renommierten Ingenieurbüro schlaich bergemann partner Sonne GmbH (sbp) in Entwicklung befindliche Stahlseilkonstruktion soll Agrarflächen von bis zu 50 Hektar am Stück in vier bis zehn Metern Höhe überspannen. Das Aufständeringssystem wird zum Schutz des Bodens vollständig auf Betonfundamente und massive Stahlträger verzichten. Darüber hinaus soll das System extreme Windstärken und physische Belastungen aushalten. Die kostengünstige Leichtbauweise soll zu einer Senkung des Preises pro kW von ca. 40% im Vergleich zu herkömmlichen Aufständeringssystemen führen. Damit wird TubeSolar eine sehr gut an die landwirtschaftliche Produktion angepasste PV-Gesamtlösung anbieten, die im Idealfall preisgünstigen Strom produziert und die landwirtschaftlichen Erträge erhöht.



## SCHWÄCHEN

---

- **Nur sehr kurzer Track Record** Bei der TubeSolar AG handelt es sich um ein im Jahr 2019 gegründetes Unternehmen, das aus einem Spin-off von OSRAM/Ledvance hervorgegangen ist. Bislang sind bei der Gesellschaft hohe Ingangsetzungsaufwendungen und Entwicklungskosten angefallen, es wurden jedoch noch keine Umsätze generiert. Es besteht das Risiko, dass sich das Geschäftsmodell der TubeSolar AG insgesamt als nicht tragfähig erweist.
- **Zertifizierung der Module steht noch aus** TubeSolars PV-Module stellen ein völlig neuartiges Produkt dar, das noch nicht zertifiziert ist und daher noch keine Marktreife erlangt hat. Die Module werden Ende Oktober 2020 beim TÜV Rheinland zur Zertifizierung eingereicht. Der Zertifizierungsprozess dürfte mindestens vier bis fünf Monate dauern und damit wahrscheinlich in Q2/2021 erfolgen. Aufgrund der Neuartigkeit des Produkts bestehen noch keine längerfristigen Erkenntnisse über die Produktqualität (Lebensdauer, Leistung, Sicherheit, Verlässlichkeit, Kompatibilität mit landwirtschaftlicher Nutzung). Wir erachten die Zertifizierung als notwendig für den erfolgreichen kommerziellen Vertrieb. Es besteht das Risiko, dass die Zertifizierung länger dauert als erwartet oder aufgrund technischer Mängel scheitert.
- **Fehlende Förderung in Deutschland** Bisher sieht das deutsche Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) keine allgemeine Förderung von Photovoltaikanlagen auf landwirtschaftlichen Flächen vor. Seit 2010 dürfen PV-Anlagen auf Ackerland nur in 110 m-Korridoren entlang von Bundesautobahnen und Schienenwegen errichtet werden. Die Größe von geförderten PV-Freiflächenanlagen ist seit dem EEG 2012 auf 10 MW begrenzt. Allerdings etabliert sich gegenwärtig in Deutschland ein Markt für Freiflächenanlagen ohne Förderung auf der Grundlage privatwirtschaftlicher Power Purchase Agreements (PPA). Außerdem können Agrarunternehmen ihren produzierten PV-Strom selbst verbrauchen. Damit besteht für TubeSolar die Möglichkeit, PV-Systeme in Deutschland auch ohne EEG-Förderung zu verkaufen.

## CHANCEN

---

- **Wachstumsmarkt Agro-Photovoltaik** Die Agro-Photovoltaik (APV) ist ein noch junges PV-Segment. Die kumulierten weltweiten APV-Installationen dürften Ende 2019 bei unter 3 GW gelegen haben. Wir gehen für die nächsten Jahrzehnte von einem sehr starken Wachstum dieses Segments aus. Allein in Deutschland liegt das erschließbare Potenzial laut Fraunhofer ISE bei ca. 60 GW. Zum Vergleich: Ende 2019 waren in Deutschland insgesamt PV-Anlagen mit einer Kapazität von 49 GW installiert. Die APV hebt die Flächenkonkurrenz zwischen landwirtschaftlicher Produktion und Stromproduktion weitgehend auf und eröffnet der PV damit ein quasi unerschöpfliches Flächenangebot. Nach wissenschaftlichen Schätzungen würde theoretisch weniger als 1% der globalen Agrarfläche genügen, um den weltweiten Energiebedarf zu decken.
- **Wachstumsmarkt Gründach-PV** Die Klimaerwärmung und der Verkehr erfordern insbesondere in den Städten Konzepte zur Kühlung und zur Verbesserung der lokalen Luftqualität. Die Städte sind durch die hohe Versiegelung Wärmeinseln und der Verkehr produziert u.a. Feinstaub. Ein Mittel



zur Kühlung und zur Verbesserung der Luftqualität ist die Dachbegrünung, die CO<sub>2</sub> bindet und Feinstaub filtert. Aufgrund der bereits genannten TubeSolar Moduleigenschaften lassen sich TubeSolar PV-Anlagen sehr gut mit der Dachbegrünung kombinieren.

- **Immer mehr Regierungen fördern die APV** Weltweit gibt es immer mehr Länder, die die APV fördern. Gegenwärtig gehören Japan, Südkorea, China, Frankreich und der Bundesstaat Massachusetts in den USA dazu. Angesichts weltweit knapper werdender Agrarflächen durch Bodendegradation und Bevölkerungswachstum sowie steigenden Strombedarf gehen wir davon aus, dass bald weitere Länder Anschubfinanzierungen für den APV-Markt auf den Weg bringen. In vielen Ländern laufen dazu bereits politische Diskussionen.

## RISIKEN

---

- **Produktionsrisiko** Bislang besteht eine semi-automatische Pilotproduktion mit geringem Ausstoß, aber noch kein etablierter Fertigungsprozess für die TubeSolar PV-Module. Es ist nicht gesichert, dass ein reibungsloser und zuverlässiger Massenproduktionsprozess etabliert werden kann. Dazu müssen Produktionsmaschinen von entsprechenden Herstellern gebaut und geliefert werden und die verschiedenen Produktionsschritte miteinander verknüpft und aufeinander abgestimmt werden. Es besteht das Risiko, dass die Entwicklung der hochautomatisierten Serienfertigung nicht, nur teilweise oder zeitverzögert gelingt.
- **Finanzierungsrisiko** Im zweiten Halbjahr 2021 soll die hochautomatisierte 20 MW Produktionsanlage in Betrieb gehen. Der Kapitalbedarf dafür liegt bei ca. €20 Mio. Dieses Kapital muss über Eigen- und Fremdkapitalmaßnahmen beschafft werden. Hilfreich ist der oben erwähnte Investitionszuschuss des Freistaats Bayern. Darüber hinaus besteht ein Projekt-Finanzierungsrisiko. Der Bau von TubeSolar PV-Systemen ist kapitalintensiv und benötigt üblicherweise eine Fremdfinanzierung. Dazu muss das System „bankfähig“ sein. Banken sind bei neuen Produkten traditionell vorsichtig. Wesentliche Voraussetzung für die „Bankfähigkeit“ ist die Zertifizierung der Module.
- **Agrarrisiko** Gegenwärtig gibt es noch keine Langzeitstudien, die untersucht haben, wie diverse Kulturpflanzen auf die Beschattung durch die TubeSolar Module reagieren und wie sich das Mikroklima unter den Modulen verändert. Für den Fall, dass das Pflanzenwachstum an Menge oder Qualität erheblich schlechter als ohne die Anbringung der TubeSolar PV-Module stattfindet, könnte die Akzeptanz der Agrarwirtschaft für die TubeSolar PV-Module fehlen.
- **Beschaffungsrisiko** Die Produktion notwendiger Vormaterialien ist zum Teil auf wenige Lieferanten beschränkt. Es besteht ein Ausfallrisiko sowie ein Preisrisiko wegen mangelnden Wettbewerbs.

## BEWERTUNG

Wir berechnen den fairen Wert von TubeSolar auf der Basis eines DCF-Modells, das die zukünftig generierten freien Cashflows auf den Gegenwartswert (GW) abdiskontiert. Wir verwenden ein Drei-Phasen-Modell, welches die Phase 1 bis einschließlich 2025E detailliert schätzt. Für die Phase 2 von 2026E 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 0,1%. Grundlage für diese Schätzung sind langfristige Renditen von als sicher geltenden Staatsanleihen. Die 10-jährige deutsche Bundesanleihe rentiert gegenwärtig bei ca. -0,6%, und 10-jährige US-Staatsanleihen liegen bei 0,8%. 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 TubeSolar haben wir einen Wert von 2,9 errechnet.

Für die Marktrisikoprämie nehmen wir einen in wissenschaftlichen empirischen Studien ermittelten Wert von 5,0% an. Damit ergibt sich ein Eigenkapitalkostensatz von  $0,1\% + 2,9 * 5,0\% = 14,6\%$ .

Für die Fremdkapitalkosten unterstellen wir einen Fremdkapitalzins von 5%. Bei einem angenommenen Steuersatz von 30% ergibt sich ein Nachsteuer-FK-Zins von 3,5%.

Wir unterstellen eine langfristige Zielkapitalstruktur von 85% Eigenkapital und 15% Fremdkapital. Bei dieser Gewichtung ergibt sich ein WACC von 12,9%, den wir als Diskontierungssatz verwenden.

Die Annahmen für die erste Phase (2020E-2025E) werden ausführlich im Kapitel „Finanzlage und -ausblick“ erläutert.

Für die zweite Phase (2026E-2034E) machen wir folgende Annahmen:

- Das Umsatzwachstum sinkt von 15,1% in 2026E auf 2% in 2034E.
- Die EBIT-Marge fällt von 22,5% auf 14,2%. Steigender Wettbewerb ist der wesentliche Grund für den Margenrückgang.
- Der Steuersatz beträgt durchgehend 30%.

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

- Das Umsatzwachstum liegt bei 2%.
- Die terminale EBIT-Marge liegt bei 14,2%.
- Der terminale Steuersatz liegt bei 30%.

Die folgende Abbildung zeigt die Ermittlung des fairen Wertes der TubeSolar-Aktie.





## BEWERTUNGSMODELL

DCF Bewertungsmodell*								
Alle Angaben in Tsd EUR								
	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E	2026E	2027E
Nettoumsatz	0	0	25.600	84.240	140.000	167.500	192.777	218.715
NOPLAT	-2.925	-1.166	458	11.771	24.166	28.021	30.863	34.481
+ Abschreibungen	1.192	2.910	6.492	10.495	13.420	15.304	16.125	14.742
= Operativer Cashflow (netto)	-1.733	1.744	6.950	22.266	37.586	43.325	46.987	49.223
- Gesamte Investitionen (Capex und WC)	-7.180	-23.055	-44.909	-45.015	-29.809	-11.803	-12.810	-13.993
Capex	-6.880	-22.190	-44.256	-40.421	-24.662	-8.360	-9.131	-9.802
Working Capital	-300	-865	-653	-4.593	-5.147	-3.443	-3.679	-4.191
= Freier Cashflow (FCF)	-8.913	-21.311	-37.960	-22.749	7.776	31.523	34.177	35.230
<b>GW der FCFs</b>	<b>-8.727</b>	<b>-18.475</b>	<b>-29.139</b>	<b>-15.462</b>	<b>4.679</b>	<b>16.794</b>	<b>16.122</b>	<b>14.715</b>

in Tsd EUR	
GWs der FCFs explizite Periode (2020E-2034E)	45.097
GWs der FCFs in der Terminalperiode	50.612
Unternehmenswert (EV)	95.709
+ Nettokasse / - Nettoverbindlichkeiten (p.f.)	42.079
+ Investitionen / Anteile Dritter	0
Shareholder value	137.788
Aktienanzahl (verwässert und abdiskontiert)	14.603
<b>Fairer Wert je Aktie</b>	<b>9,44</b>

WACC		Umsatzwachstum in der Terminalperiode						
		0,5%	1,0%	1,5%	2,0%	2,5%	3,0%	3,5%
8,9%		16,67	16,96	17,29	17,67	18,11	18,62	19,23
9,9%		14,18	14,36	14,57	14,80	15,07	15,37	15,72
10,9%		12,19	12,31	12,45	12,59	12,76	12,95	13,16
11,9%		10,59	10,67	10,75	10,85	10,95	11,07	11,20
12,9%		9,27	9,32	9,37	9,44	9,50	9,57	9,66
13,9%		8,17	8,20	8,24	8,28	8,32	8,36	8,41
14,9%		7,24	7,26	7,28	7,31	7,34	7,36	7,40
15,9%		6,45	6,46	6,48	6,49	6,51	6,53	6,55

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

Der Gegenwartswert der freien Cashflows für die explizite Periode (Phase 1 und 2) liegt bei €45,1 Mio. Der Gegenwartswert der freien Cashflows in der Terminalperiode (Terminal Value) liegt bei €50,6 Mio. Der Anteil des Terminal Value am Enterprise Value liegt bei 53%. Aus der Summe der Werte aus beiden Perioden ergibt sich ein Unternehmenswert (Enterprise Value) von €95,7 Mio.

Zur Ermittlung des Shareholder Value muss noch die Nettoverschuldung abgezogen bzw. die Nettocashposition (Ende 2019: €4,0 Mio.) hinzuaddiert werden. Hinzu kommen die Mittel aus den von uns modellierten Kapitalerhöhungen (2020: €7,0 Mio., 2021: €12,0 Mio., 2022: €27,0 Mio.). Die Kapitalerhöhungen in den Jahren 2021 und 2022 werden auf den Gegenwartswert abgezinst. Somit ergibt sich eine pro forma Nettocashposition in Höhe von €42,1 Mio. und ein fairer Shareholder Value von €137,8 Mio. Der Barwert der Aktienzahl der von uns modellierten Kapitalerhöhungen (insgesamt 5,5 Mio. neue Aktien) beläuft sich auf 4,6 Mio. Dies ergibt eine verwässerte Aktienanzahl von 14,6 Mio. Auf der Basis unseres DCF-Modells liegt der faire Wert pro Aktie damit bei €9,44.



## GESCHÄFTSBESCHREIBUNG

Die TubeSolar AG ist ein Hersteller von innovativen Solarmodulen. Die patentierte Technologie, bei der Dünnschicht-Solarzellen in eine Glasröhre integriert werden, zielt insbesondere auf die Stromerzeugung auf Flächen, die gleichzeitig landwirtschaftlich genutzt werden (sogenannte Agro-Photovoltaik (APV)). Die Technologie ist aber auch für Dächer geeignet. TubeSolar sitzt in Augsburg. Dort soll eine Massenproduktionsstätte aufgebaut werden, die 2021 eine Kapazität von 20 MW erreichen und bis Ende 2024 auf 250 MW ausgebaut werden soll. Seit Februar 2020 wird die Aktie der TubeSolar AG im allgemeinen Freiverkehr in Düsseldorf gehandelt. Insgesamt sind 10 Millionen nennwertlose Inhaberaktien zum Handel einbezogen. Die Rechnungslegung erfolgt nach HGB. TubeSolar hat gegenwärtig ca. 40 Mitarbeiter.

## UNTERNEHMENSHISTORIE

Die TubeSolar AG wurde am 25.11.2019 gegründet. Im Wege einer Sacheinlage wurden sämtliche Geschäftsanteile der TubeSolar GmbH, Augsburg, mit einem Wert von €6 Mio. eingebracht. Bei der TubeSolar GmbH handelt es sich um ein Spin-off von Ledvance, früher OSRAM. Die TubeSolar GmbH hat 2019 einen Teil der ursprünglichen OSRAM-Leuchtstoffröhrenfertigung in Augsburg samt Patenten übernommen und nutzt diese patentgeschützte Technologie seitdem zur Entwicklung von Photovoltaik-Dünnschicht-Röhren, die zu Modulen zusammengefügt werden. In einem ersten Schritt wurden Anfang April 2020 zu den 13 von Ledvance übernommenen Mitarbeitern elf weitere ehemalige Ledvance/OSRAM Mitarbeiter eingestellt. Im September 2020 wurde die TubeSolar GmbH rückwirkend zum 1.1.2020 auf die AG verschmolzen.

Im August gab TubeSolar eine weltweite Kooperation mit dem international tätigen Ingenieurbüro schlaich bergemann partner (sbp) sonne GmbH zur Entwicklung einer innovativen Aufständerung für die TubeSolar-Module bekannt.

Am 16. September 2020 erhielt TubeSolar den Förderbescheid des bayerischen Wirtschaftsministeriums, das das Unternehmen mit einem nicht rückzahlbaren Investitionszuschuss von bis zu 10,8 Mio. unterstützt. Dabei beträgt der Finanzierungsanteil des Staates 40% an den zuwendungsfähigen Gesamtkosten.

Anfang Oktober gab TubeSolar bekannt, eine Barkapitalerhöhung für Ende 2020 oder Anfang 2021 zu planen, deren Einzelheiten und Rahmenbedingungen einer gesonderten Beschlussfassung vorbehalten sind.

## PATENTIERTE PHOTOVOLTAIK-TECHNOLOGIE

TubeSolars PV-Technologie ist patentgeschützt. Das Prinzip einer röhrenförmigen PV-Technologie mit einer einfachen Verkapselung von flexiblen PV Streifen in einem Glasrohr wurde 2011 von Frau Dr. Vesselinka Petrova-Koch, diplomierte Elektrotechnikerin und promovierte Halbleiterphysikerin und Materialwissenschaftlerin, bei Gate-East in Garching erfunden. Die PV-Module wurden von Frau Dr. Petrova-Koch und der OSRAM GmbH gemeinsam entwickelt und patentiert. Nach dem Verkauf des Leuchtstoffröhrenwerks Augsburg an Ledvance erfolgte die Weiterentwicklung durch die Ledvance GmbH. Ende 2019 übernahm die TubeSolar GmbH die Sachanlagen und das Patent.

Das von der TubeSolar AG erworbene Patent ist in Europa, Australien, China, Indien und den USA angemeldet und bislang in Australien und China erteilt worden (vgl. Abbildung 1 auf der nächsten Seite). Das europäische Patentamt (EP) hat TubeSolar im September 2020 mitgeteilt, dass es das Patent erteilen möchte. Die EP-Patentanmeldungsnummer lautet 15 808 241.2 und basiert auf der PCT-Anmeldung Nr. PCT/EP2015/079475. Das

Patent wurde am 11.12.2015 angemeldet und am 16.06.2016 unter der Publikationsnummer WO/2016/092090 und dem Titel „Photovoltaikmodul und Photovoltaiksystem“ veröffentlicht.

#### Abbildung 1: Nationaler Patentstatus

Patentamt	Eingangsdatum	Nationale Nummer	Nationaler Status
Australien	06.06.2017	2015359270	veröff.: 29.06.2017, gewährt: 11.10.2018
China	09.06.2017	201580067217.7	gewährt: 14.06.2019
USA	12.06.2017	15535370	veröff.: 16.11.2017

Quelle: <https://patentscope.wipo.int/search/en/detail.jsf?docId=WO2016092090&tab=NATIONALPHASE>

## PRODUKTIONSPROZESS

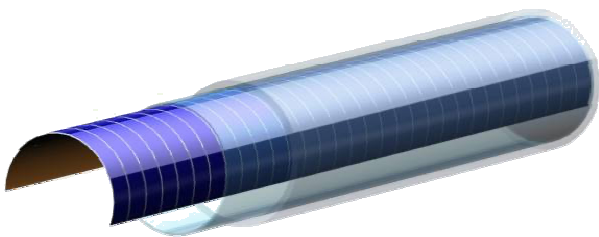
Gegenwärtig besteht eine von uns persönlich in Augenschein genommene Pilotproduktion mit einer Kapazität von ca. zwei kWp pro Woche. Dieser semi-automatische Produktionsprozess befindet sich zur Zeit in einem kontinuierlichen Verbesserungsprozess und dient als Grundlage für die geplante automatisierte Massenproduktion mit einer Kapazität von 20 MW, die 2021 aufgebaut und hochgefahren werden soll.

In einem ersten Produktionsschritt wird die PV-Dünnschichtfolie in Streifen geschnitten, dann in eine Folie (Encapsulant) eingefasst und an den Streifenenden mit einem Stromanschluss ausgestattet. Die Dünnschichtfolie wird in das Glasrohr eingeführt und über den Encapsulanten an die Glasrohrinnenseite anlaminiert. Die Röhre wird evakuiert, mit einem Inertgas beaufschlagt und an den Enden umweltfest verschmolzen. Die Beaufschlagung mit Schutzgas führt zum Entzug von Feuchtigkeit im nach außen versiegelten Glasrohr. Gegenwärtig verwendet TubeSolar dazu Stickstoff. Ca. 20 Röhren werden an ihren Enden elektrisch verbunden und durch einen Hotmelt-Verguss in einem Rahmen gitterartig zusammengefasst. Zwei solcher Halbmodule werden auf einer Schiene befestigt und bilden ein PV-Modul.

## PRODUKT

Das Glasrohr ist ca. 1 m lang und hat einen Durchmesser von ca. 2,5 cm. Es entspricht weitgehend einem Glasrohr aus der Leuchtstoffröhrenproduktion, ist aber etwas dicker. Es darf keine Sollbruchstellen enthalten, um robust und insbesondere hagelresistent zu sein. Die in ein Glasrohr integrierte PV-Dünnschichtfolie (vgl. Abbildung 2) hat eine Leistung von ca. 5 W. Der Wirkungsgrad der PV-Zellen liegt bei über 10%.

#### Abbildung 2: TubeSolar Glasrohr mit Dünnschichtfolie



Quelle: First Berlin Equity Research, TubeSolar AG

Ein Halbmodul besteht aus ca. 20 gitterartig zusammengefassten Röhren, die einen Abstand von ca. 2,5 cm voneinander haben. Die ca. 1 m \* 1 m großen Halbmodule werden mit einer Schiene zum TubeSolar Modul zusammengefasst (vgl. Abbildung 3), das dann eine Breite von ca. 1 m, eine Länge von ca. 2 m und ein Gewicht von ca. 18 kg hat. Die Modulleistung liegt nach ersten Schätzungen bei ca. 120 Wp.

### Abbildung 3: TubeSolar PV-Modul



Quelle: First Berlin Equity Research, TubeSolar AG

Die gitterartige Zusammensetzung führt dazu, dass zwischen den Röhren Licht durchkommt. Es gibt noch keine zertifizierten Werte für die Lichtdurchlässigkeit. Die gitterartige Anordnung, bei der die Röhren, die einen Durchmesser von 2,5 cm haben, einen Abstand von 2,5 cm zueinander haben, spricht dafür, dass die Lichtdurchlässigkeit bei ca. 40-50% liegt.

## VORTEILE DES TUBESOLAR PV-SYSTEMS

Die spezifischen Eigenschaften des TubeSolar PV-Systems ermöglichen den Einsatz in der Landwirtschaft. Dabei dient die Agrarfläche weiterhin primär der landwirtschaftlichen Produktion, wird aber gleichzeitig zur Stromerzeugung genutzt. Klassische PV-Freiflächenanlagen erlauben dagegen keine landwirtschaftliche Nutzung und stehen damit in Flächenkonkurrenz zur Landwirtschaft.

Aufgrund der im Vergleich zu Flachmodulen geringeren Windlast können TubeSolar Module aber auch viele bislang ungenutzte Dächer für die Stromproduktion genutzt werden, insbesondere in Verbindung mit Dachbegrünung. Damit kann das Potential der Dach-Photovoltaik besser ausgeschöpft werden.

Gegenüber klassischen Flachmodulen weisen die innovativen TubeSolar Röhrenmodule eine Reihe von Vorteilen auf, die sie für die Agro-Photovoltaik besonders geeignet machen (vgl. Abbildung 4 auf der nächsten Seite).

- Die Freiräume zwischen den PV-Röhren machen die TubeSolar Module licht- und wasserdurchlässig. Dies prädestiniert sie für die APV.
- Die Wind- und Schneedurchlässigkeit reduzieren die Traglast und ermöglichen eine kostengünstige Aufständering in Leichtbauweise.

- Die Teilbeschattung schützt die Pflanzen in trockenen Regionen vor Sonneneinstrahlung und reduziert den Wasserbedarf.
- Die runde Oberfläche ermöglicht eine deutlich bessere Selbstreinigung als bei Flachmodulen.
- Die Röhrenmodule werden horizontal aufgeständert. Dies ist einfacher und kostengünstiger als die üblicherweise im 30-45 Grad-Winkel erfolgende Aufständigung von Flachmodulen. Durch die radiale Moduloberfläche haben die TubeSolar Module auch bei horizontaler Aufständigung einen für die längste Zeit des Tages günstigen Winkel zur Sonne. Die radiale Moduloberfläche erklärt auch den im Tagesverlauf relativ gleichmäßigen Ertrag.
- Die Röhrenmodule bieten den Pflanzen Schutz vor Starkregen und Hagel. Werden dagegen Flachmodule für die APV verwendet, so sind die Abstände zwischen den Modulen so groß, dass sie den Flächen darunter keinen effektiven Starkregen- und Hagelschutz bieten.

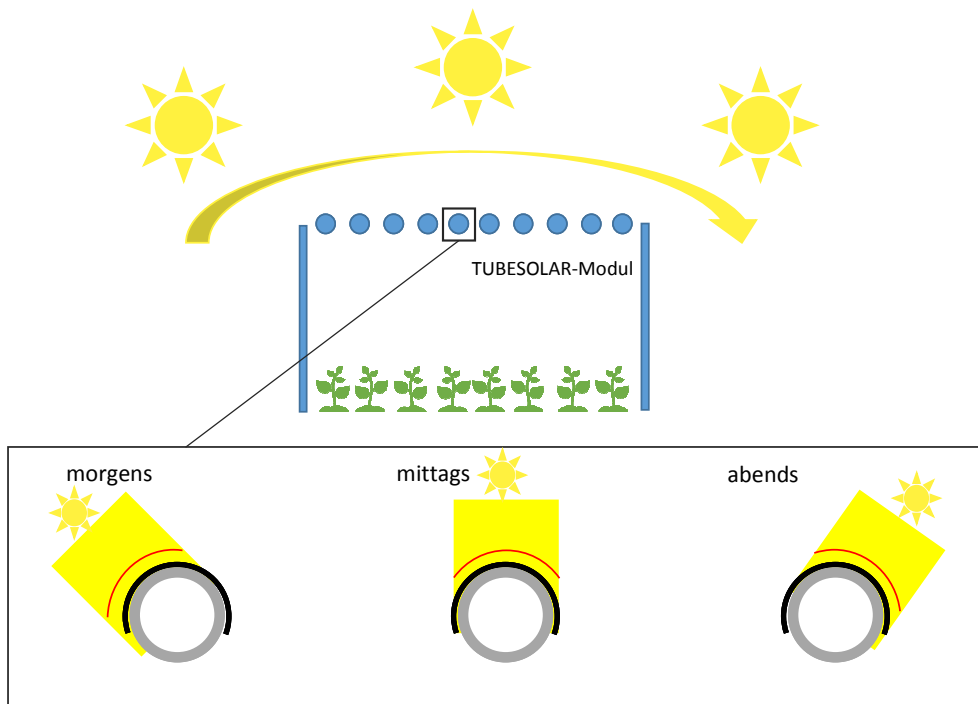
**Abbildung 4: Vorteile von TubeSolar-Modulen gegenüber traditionellen Flachmodulen**

	TubeSolar-Modul	Flach-modul
Licht- und Wasserdurchlässigkeit für optimalen Pflanzenwuchs	√	x
Wind- und Schneedurchlässigkeit reduzieren Traglast	√	x
Leichtbauweise für einfache und kostengünstige Aufständigung	√	x
Teilbeschattung reduziert Wasserbedarf in trockenen Regionen und schützt Pflanzen vor Sonneneinstrahlung	√	x
Selbstreinigung der Module dank runder Oberfläche	√	x
Relativ gleichmäßiger Ertrag im Tagesverlauf durch radiale Moduloberfläche	√	x
Einfache und schnelle Montage durch horizontale PV-Aufständigung	√	x
Schutz der Pflanzen vor Starkregen, Hagel und Vogelfraß	√	x

Quelle: First Berlin Equity Research, TubeSolar AG

Der bereits erwähnte gleichmäßigere Modulertrag im Tagesablauf wird anhand von Abbildung 5 deutlich. Durch die runde Oberfläche der Module bestrahlt die Sonne den ganzen Tag annähernd die gleiche PV-Fläche.

**Abbildung 5: Gleichmäßigerer Ertrag durch radiale Moduloberfläche**

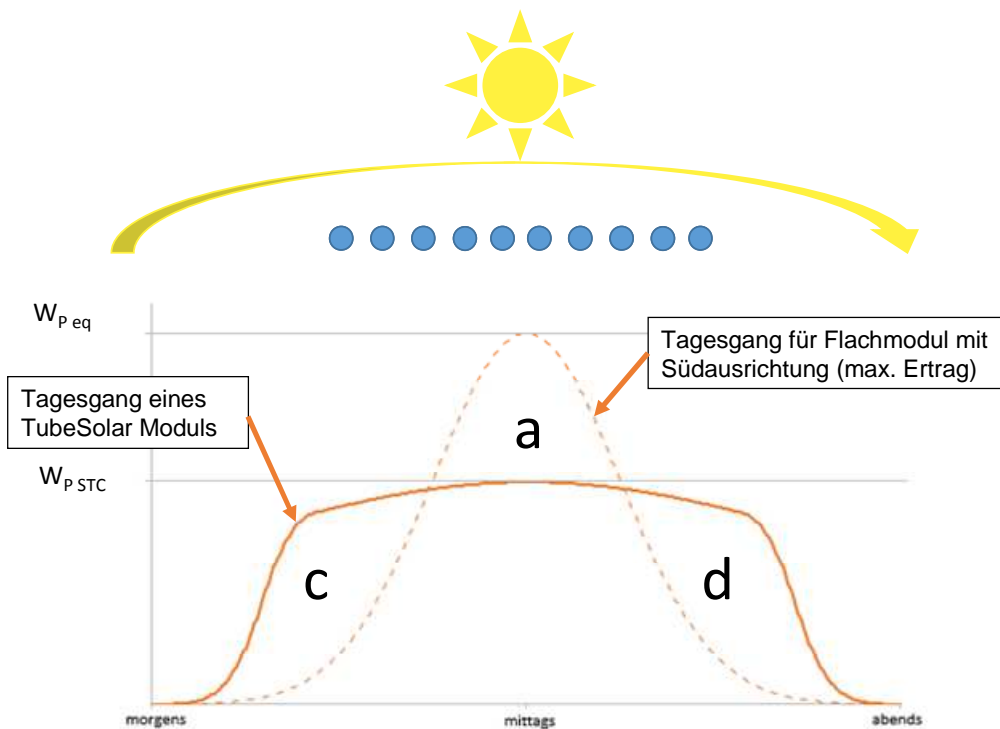


Quelle: First Berlin Equity Research, TubeSolar AG

Ein stilisierter Vergleich der Stromertragskurven eines TubeSolar Moduls und eines Flachmoduls (vgl. Abbildung 6 auf der nächsten Seite) zeigt, dass dies dazu führt, dass das TubeSolar Modul in der Mittagszeit nicht so hohe Erträge abwirft wie ein äquivalentes Flachmodul mit Südausrichtung (Fläche a, Abbildung 6), aber morgens und nachmittags deutlich mehr Strom produziert (Flächen c und d). Um den Mehrertrag durch die PV-Geometrie zu veranschaulichen, wurde dazu ein äquivalenter Watt Peak-Wert ( $Wp_{eq}$ ) definiert:

Bei gleicher Nominalleistung dürfte der Gesamtertrag des TubeSolar Moduls ca. 1,5 mal höher sein als bei einem herkömmlichen Flachmodul. Ein TubeSolar Modul mit einer Nominalleistung von ca. 120  $Wp$  sollte nach ersten Schätzungen somit unter Standard Test-Bedingungen ( $1000 \text{ W/m}^2$ , definiertes Spektrum,  $25^\circ \text{ C}$ . Zelltemperatur) ungefähr die gleiche Stromproduktion erzielen wie ein Flachmodul mit einer Nominalleistung von ca. 180  $Wp$ .

**Abbildung 6: Stilisierter Vergleich der Ertragskurven eines TubeSolar und eines Flachmoduls**



$W_{p eq}$  = äquivalenter Watt Peak-Wert,  $W_{p STC}$  = Watt Peak-Wert unter Standard Test Conditions

Quelle: First Berlin Equity Research, TubeSolar AG,

Heutige monokristalline Flachmodule renommierter Hersteller wie JA Solar, Trina Solar, LG oder Solarwatt haben zumeist eine Leistung in einer Bandbreite von ca. 280-320 Wp. Mit einer Breite von ungefähr 1,0 m und einer Länge von ca. 1,7m sind sie etwas kleiner als die TubeSolar Module. Auch wenn ein direkter Vergleich des Stromertrags des TubeSolar Moduls mit dem von Flachmodulen aufgrund der unterschiedlichen Größe und Moduleigenschaften nicht ohne weiteres möglich ist, schätzen wir, dass der Stromertrag des TubeSolar Moduls mehr als 30% unterhalb des Ertrags von monokristallinen Flachmodulen liegt. Bezogen auf die Leistung der von den Modulen überspannten Fläche dürften TubeSolar PV-Systeme bereits heute Flachmodulkonstruktionen überlegen sein. Wir gehen davon aus, dass TubeSolar PV-Systeme pro ha eine Leistung von ca. 0,6 MWp haben werden. In der wissenschaftlichen Literatur wird für Flachmodule aufgrund der notwendigen Abstände zwischen den Modulen bei Agrophotovoltaikanlagen nur mit ca. 0,3 - 0,5 MWp Leistung pro ha gerechnet. Wird berücksichtigt, dass die TubeSolar Module im Vergleich zu Flachmodulen mit ähnlicher Leistung einen ca. 1,5fachen Stromertrag pro MW haben dürften, sollte die Stromproduktion pro ha annähernd doppelt so hoch sein.

## INNOVATIVES AUFSTÄNDERUNGSSYSTEM

Durch die internationale Kooperation mit dem renommierten Ingenieurbüro schlaich bergemann partner sonne GmbH (sbp) wird TubeSolar zukünftig über ein innovatives Aufständersystem verfügen, das die landwirtschaftlichen Belange berücksichtigt und das geringe Modulgewicht sowie die geringe Traglast der Module für eine kostengünstige Leichtbauweise nutzt. TubeSolar konzipiert zusammen mit sbp die Aufständersystem und ist über eine Lizenzaufteilung bei jedem realisierten Projekt beteiligt. Die ganzheitliche Systemlösung wird Projektentwicklern und Solarteuren angeboten. Dabei liefert TubeSolar

nur die Module, und sbp macht das Engineering sowie gegebenenfalls Genehmigungshilfe und teilweise EPCM- (Engineering, Procurement and Construction Management) Dienstleistungen. sbp verfügt mit vielen Ingenieuren über ausreichend Kapazitäten zur Realisierung von 250 MW p.a, da der Dienstleistungsprozess von sbp stets der gleiche ist. sbps internationale Präsenz und ein weltweites eigenes Supply Chain Management bzw. Lieferantennetzwerk für die Aufständigung und Montage ermöglichen die Projektrealisierung auf internationaler Ebene.

sbp hat jahrzehntelange Erfahrung bei Komponenten und Systemen für konzentrierende Solarsysteme und verschiedenste Arten von PV-Systemen einschließlich Trackern und gebäudeintegrierter PV. Insbesondere verfügt das Unternehmen über Expertise und Renommee für weite Überspannungen. Das Aufständigungssystem wird zum Schutz des Bodens vollständig auf Betonfundamente und massive Stahlträger verzichten. Vorgesehen ist eine in vier bis zehn Metern Höhe einfach installierbare Stahlseilkonstruktion, die bis zu 50 Hektar am Stück überspannen kann. Darüber hinaus soll das System extreme Windstärken und physische Belastungen aushalten und vollautomatisch zu reinigen sein. Eine Software zur Lichtbestimmung soll ein optimales Pflanzenwachstum durch genaue Berechnung der am Boden ankommenden Sonnenstrahlen garantieren. Bis Ende 2020 will sbp erste Ergebnisse vorlegen.

#### Abbildung 7: Geplantes Aussehen eines TubeSolar PV-Systems



Quelle: First Berlin Equity Research, TubeSolar AG

#### WICHTIGE LIEFERANTEN

Die flexible Dünnschichtfolie wird von einem europäischen Dünnschichthersteller geliefert. Die Folie basiert auf der CIGS-Technologie (Kupfer-Indium-Gallium-Diselenid). Der Hersteller hat seine patentgeschützte Technologie über zehn Jahre entwickelt und eine 15 MW-Produktionslinie aufgebaut. Weitere Expansionschritte sind geplant. Grundsätzlich sind auch andere flexible Dünnschichtfolien für die TubeSolar Module geeignet. Für die Einkapselung der Dünnschichtfolie wird Folie eines süddeutschen Folienherstellers genutzt. Lieferant für die Glas- Teller- und Pumprohre ist ein großer europäischer Produzent. Weitere Inputs wie Edelstahlfolie, Schweißdrähte, Kleber, Vergussmasse, Seitenschienen, Kabel und Stecker können von verschiedenen Herstellern beschafft werden.



## VERTRIEBSSTRATEGIE

TubeSolar plant in den nächsten Monaten den Bau von Pilotanlagen mit einer Kapazität von 10 – 100 kW bei ausgewählten Kunden aus dem Gartenbau und der Landwirtschaft. Der mögliche Mehrertrag in der landwirtschaftlichen Nutzung unterhalb der Pilotanlagen steht dem Betrieb zu und wird durch wissenschaftliche Institute dokumentiert. Mit weiterer Produktion der Röhrenmodule werden dann größere Pilotanlagen mit kosteneffizienter Aufständertechnologie aufgestellt. Ziel dieser ersten Schritte ist die Generierung eines Auftragsbestandes für die Produktion innerhalb dieses bereits heute qualifizierten Kundenkreises, der dann die hochautomatisierte erste Produktionsanlage sofort auslasten soll. Für den weiteren Vertrieb ist dann die Zusammenarbeit mit Solarteuren und Projektierern im Bereich der Landwirtschaft in Deutschland, Südeuropa und den USA geplant. In der Endstufe soll ein maßgeschneidertes Anlagenkonzept für Agrarbetriebe (Größe nach Bedarf bis zu 20 MW bzw. 20 Hektar) entstehen, das modular gebaut bzw. vergrößert werden kann. Aufstellung, Bau und Betrieb solcher Anlagen erfolgt mit qualifizierten Partnerfirmen in Deutschland bzw. vor Ort. Letztlich ist die selbständige Realisierung von Projekten mit für das TubeSolar System optimal passenden Anforderungen vor allem in der Agro-PV, aber auch in Partnerschaften für Smart/Green City, Car-Port-, und- Industriedachanwendungen geplant.

## PROJEKTIPELINE

TubeSolar arbeitet bereits an einer Projektpipeline. Dazu gehören geplante APV-Projekte in Hawaii, in Brandenburg und Bayern sowie ein Dachprojekt.

Ein in Hawaii ansässiges Agrarunternehmen verhandelt mit TubeSolar über die Installation eines 1 MW-Systems, das eine Agrarfläche von ca. 1 ha überspannen soll. Der Stromertrag wird vom Agrarunternehmen selbst genutzt. Im Erfolgsfall sollen Anlagen für weitere 10 MW errichtet werden.

In Brandenburg wird mit einer Grundstücksverwaltungsgesellschaft über die Verpachtung einer ca. 3 ha großen Agrarfläche verhandelt, die für die Überdachung mit TubeSolar Modulen zur Verfügung steht.

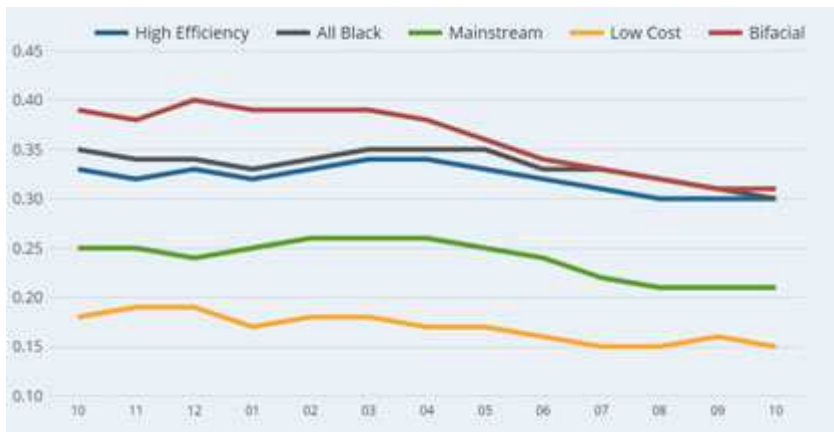
Im bayerischen Weihenstephan soll in Kooperation mit der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf eine 30m x 30m Versuchsanlage (ca. 100 kW) installiert werden, um das optimale Pflanzenwachstum unterschiedlicher Nutzpflanzen zu untersuchen und die am Boden ankommende Sonneneinstrahlung zu studieren.

TubeSolar plant eine Demonstrationsanlage auf dem Dach eines weltweit agierenden Gründach-Systemherstellers. Ziel ist die Entwicklung gemeinsamer Lösungen für Dachsolaranlagen und eine Vertriebskooperation.

## PREISVERGLEICH TUBESOLAR PV-SYSTEM VERSUS PV-SYSTEM MIT BIFAZIALEN UND HOCHEFFIZIENZMODULEN

Bei den Flachmodulen sehen wir bifaziale Module als am ehesten geeignet für die Agro-Photovoltaik an, da sie eine transparente Folie oder Glas als Rückseitenmaterial verwenden und auch die Rückseite photovoltaisch aktiv ist. So kann Licht, das durch das Modul dringt und reflektiertes Licht aus der Umgebung auf der Rückseite zur Stromerzeugung genutzt werden. Faktoren wie die Albedo (Rückstrahlvermögen) und der Abstand des Moduls vom Untergrund bestimmen, wie hoch der Mehrertrag auf der Rückseite ist. Dabei gilt allgemein, je höher der Albedo und je größer der Abstand des Moduls zur Oberfläche, umso größer ist der Mehrertrag. Vor allem morgens und abends, wenn die Sonne sehr flach steht, kann die Rückseite den größten Beitrag leisten. Somit bieten sich bifaziale Module am ehesten für einen Preisvergleich mit den TubeSolar Modulen an. Gegenwärtig liegen bifaziale Module laut dem Solar Großhandel Photovoltaik Shop [pvXchange.com](http://pvXchange.com) bei ungefähr 0,31 €/Wp (vgl. Abbildung 8 auf der nächsten Seite).

Abbildung 8: Preisentwicklung verschiedener Modularten in €/Wp 11/2019 - 10/2020



Quelle: First Berlin Equity Research, pvXchange.com

Der Preisvergleich der bifazialen / Hocheffizienz-Module mit TubeSolar Modulen zeigt, dass letztere nach TubeSolars gegenwärtiger Planung wesentlich teurer sein werden. Bei einer Produktion von 20 MW unterstellen wir einen Preis von 0,80 €/Wp, bei einer Produktion von 250 MW einen Preis von 0,67 €/Wp. Für den Nutzer entscheidend sind aber nicht die Modul-, sondern die Systemkosten. Die geringeren Aufständerkosten, die sich aus den besonderen TubeSolar Moduleigenschaften ergeben (geringere Wind- und Schneelast, relativ geringes Gewicht), gleichen den Modulpreisunterschied zu einem großen Teil aus (vgl. Abbildung 9).

Abbildung 9: Preisvergleich bifaziales System versus TubeSolar System

	kristallines bifaziales System (€/Wp)	TubeSolar System Produktion 20 MW (€/Wp)	TubeSolar System Produktion 250 MW (€/Wp)
Module	0,31	0,80	0,67
Aufständerkung	0,50	0,30	0,30
Wechselrichter	0,06	0,06	0,06
elektr. Komponenten	0,12	0,12	0,12
<b>Gesamtpreis</b>	<b>0,99</b>	<b>1,28</b>	<b>1,15</b>

Quelle: First Berlin Equity Research

Bei einer TubeSolar Modulproduktion von 20 MW ist das TubeSolar System gemäß der Planung ca. 29% teurer als heutige bifaziale APV-Systeme, bei einer Modulproduktion von 250 MW noch ca. 16%.

Wir weisen darauf hin, dass die Kosten pro Watt nur ein unzulänglicher Vergleichsmaßstab sind, da hierbei die produzierte Strommenge unberücksichtigt bleibt. Ein besserer Vergleichsmaßstab sind die Stromgestehungskosten (Levelised Cost of Electricity (LCoE)), die die gesamten Kosten (CAPEX und OPEX) über die Lebenszeit des PV-Systems pro kWh angeben. Hierzu liegen für TubeSolar Module noch keine Berechnungen vor. Wir vermuten, dass der relativ höhere Ertrag pro Watt der TubeSolar-Module die LCoE im Vergleich zu Flachmodulen sinken lässt.

Für den Landwirt fließt die im Vergleich zum Flachmodulsystem bessere Kompatibilität des TubeSolar-Systems mit der landwirtschaftlichen Produktion ebenfalls in die Preiskalkulation ein. So gehen wir davon aus, dass die Agro-Photovoltaik mit dem TubeSolar-System bei vielen Pflanzen zu ähnlich hohen oder sogar höheren Erträgen führt. Daher dürfte die



besondere Eignung der TubeSolar-Systeme für die Agro-Photovoltaik bei vielen Landwirten zu einer höheren Zahlungsbereitschaft führen.

Hinzu kommt, dass manche Bundesländer Investitionszuschüsse für innovative Konzepte wie TubeSolar Anlagen gewähren. Dazu kommen Bundes- und EU-Programme. Für viele Landwirte dürfte der Eigenverbrauch des erzeugten Stroms deutlich günstiger sein als der Strombezug aus dem Netz.

## FINANZLAGE UND -AUSBLICK

### FINANZLAGE

Da die TubeSolar AG erst im November 2019 gegründet wurde, ist der Jahresabschluss 2019 nicht aussagekräftig. Der Jahresfehlbetrag belief sich auf €254 tsd. Größte Einzelposition der Gewinn- und Verlustrechnung war der Personalaufwand mit €297 tsd.

Die Bilanzsumme belief sich auf €11,0 Mio. Die beiden wesentlichen Positionen auf der Aktivseite waren Anteile an verbundenen Unternehmen (€6,85 Mio.) und die liquiden Mittel in Höhe von €3,95 Mio. Die Anteile an verbundenen Unternehmen spiegeln den Wert der 100%-Beteiligung an der TubeSolar GmbH, die im September 2020 auf die AG verschmolzen wurde. Auf der Passivseite ist das Eigenkapital mit €10,5 Mio. die mit Abstand größte Position. Die zweitgrößte Position sind die sonstigen Verbindlichkeiten mit €0,3 Mio. Der Jahresbericht 2019 enthält keine Cashflowrechnung.

Der Halbjahresbericht 2020 weist ein Nettoergebnis von €-1,5 Mio. auf. Der Personalaufwand belief sich auf €0,8 Mio., die Abschreibungen betrugen €0,6 Mio. und die sonstigen betrieblichen Aufwendungen €0,6 Mio. Die Halbjahresbilanz umfasst insgesamt €12,6 Mio. Wichtigste Position auf der Aktivseite sind die immateriellen Vermögensgegenstände mit €9,6 Mio. Die liquiden Mittel lagen bei €2,1 Mio. Auf der Passivseite war das Eigenkapital mit €9,4 Mio. die bedeutendste Position. Die passiven latenten Steuern beliefen sich auf €2,9 Mio.

### FINANZAUSBLICK

#### Gewinn- und Verlustrechnung

Der Finanzausblick beruht auf Schätzungen der TubeSolar AG und unseren eigenen Schätzungen. Wir gehen davon aus, dass TubeSolar 2021 die erste 20 MW Produktionslinie aufbauen und hochfahren wird, unterstellen erste Verkäufe aber erst ab 2022. Durch die Inbetriebnahme weiterer Produktionslinien steigen Produktion und Umsatz in den Folgejahren stark an. Wir unterstellen, dass TubeSolar Ende 2024 die anvisierte Kapazität von 250 MWp erreicht und die Produktionsmenge im Jahr 2025 250 MW beträgt. Beim durchschnittlichen Verkaufspreis pro MWp gehen wir davon aus, dass dieser aufgrund zunehmenden Wettbewerbs von €800 tsd./MWp im Jahr 2022 sukzessive auf €670 tsd./MWp im Jahr 2025 sinkt. Damit ergibt sich für 2022 ein Umsatz von €25,6 Mio. und ein starker Umsatzanstieg in den Folgejahren auf €167,5 Mio. im Jahr 2025 (vgl. Abbildung 10).

**Abbildung 10: Umsatzentwicklung 2020E-2025E**

	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Verkäufe in MWp	0	0	32	108	200	250
Preis (€ tsd/MWp)	./.	./.	800	780	700	670
Umsatz (€ tsd)	0	0	25.600	84.240	140.000	167.500

Quelle: First Berlin Equity Research, TubeSolar AG

Wir unterstellen für 2020 bis 2022 einen zurückgehenden Nettoverlust und ab 2023 steigende Nettogewinne. Die Jahre 2020 und 2021 sind von Kosten für den Aufbau des Unternehmens und der ersten 20 MW Produktionslinie geprägt. Aktivierte Eigenleistungen (2020: €3,7 Mio., 2021: €4,5 Mio.) und sonstige betriebliche Erträge (2021: €6,0 Mio. aus staatlichen Zuschüssen) begrenzen die Verluste. Im Jahr 2022E führt der erste Umsatz (€25,6 Mio.) zu einem Rohertrag von €12,8 Mio. und einem EBITDA von knapp €7,0 Mio. Abschreibungen und Amortisation resultieren in einem leicht positiven EBIT von €0,5 Mio. Zinszahlungen auf Bankkredite ergeben ein negatives EBT von €1,3 Mio.

Ab 2023E führen die stark steigenden Umsätze zu hohen Rohertragssteigerungen (vgl. Abbildung 11 auf der nächsten Seite). Wir gehen davon aus, dass sich der Rohertrag von



€42,1 Mio. im Jahr 2023 auf €77,7 Mio. im Jahr 2025 erhöht. Die hohen Rohertragsmargen (46% - 50%) sind ein Resultat der hohen Modulpreise, die TubeSolar aufgrund seiner patentgeschützten und bisher einzigartigen Technologie am Markt durchsetzen können sollte sowie der mit der Produktionsausdehnung und -erfahrung sinkenden Kosten pro MW. Von 2023E - 2025E unterstellen wir einen Anstieg des EBIT von €13,5 Mio. auf €39,1 Mio. Die EBIT-Marge steigt von 16,0% auf 23,3%. Skalenerträge sind der Grund für den Margenanstieg. Das Nettoergebnis steigt von €9,6 Mio. im Jahr 2023E auf €25,7 Mio. im Jahr 2025E (vgl. Abbildung 11).

**Abbildung 11: Umsatz- und Ergebnisentwicklung 2019A – 2025E**

in € Mio.	2019A	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
Umsatz	0,0	0,0	0,0	25,6	84,2	140,0	167,5
Wachstum	./.	./.	./.	./.	229,1%	66,2%	19,6%
Rohertrag	0,0	-2,0	-2,5	12,8	42,1	67,5	77,7
Marge	./.	./.	./.	50,0%	50,0%	48,2%	46,4%
EBITDA	-0,3	-1,5	1,7	6,9	24,0	47,0	54,4
Marge	./.	./.	./.	27,1%	28,4%	33,5%	32,5%
EBIT	-0,3	-2,7	-1,2	0,5	13,5	33,5	39,1
Marge	./.	./.	./.	1,8%	16,0%	24,0%	23,3%
EBT	-0,3	-2,7	-1,6	-1,3	11,3	31,2	36,8
Marge	./.	./.	./.	-4,9%	13,4%	22,3%	22,0%
Nettoergebnis	-0,3	-2,9	-1,1	-0,9	9,6	21,9	25,7
Marge	./.	./.	./.	-3,4%	11,4%	15,6%	15,4%
EPS (verwässert, in €)	-0,03	-0,29	-0,09	-0,06	0,62	1,41	1,66

Quelle: First Berlin Equity Research

## Bilanz

Auf der Aktivseite ist die Bilanz insbesondere von steigenden Sachanlagenwerten geprägt. Der sukzessive Aufbau der Produktionskapazität auf 250 MWp bis Ende 2024 erhöht den Wert der Sachanlagen von €6,7 Mio. Ende 2020E auf €109,5 Mio. Ende 2024. Der steigende Umsatz führt ab 2022 zu steigenden Working Capital-Anforderungen (siehe Vorräte und Forderungen aus Lieferungen und Leistungen in Abbildung 12).

**Abbildung 12: Entwicklung ausgewählter Bilanzpositionen, 2019A – 2025E**

in € Mio.	2019A	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
Immaterielle Vw. & Goodwill	0,0	7,4	6,3	5,5	4,8	4,3	4,0
Sachanlagen	0,0	6,7	28,5	67,1	97,7	109,5	102,9
Finanzanlagen	6,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Anlagevermögen insgesamt</b>	<b>7,1</b>	<b>14,4</b>	<b>35,1</b>	<b>72,8</b>	<b>102,7</b>	<b>114,0</b>	<b>107,0</b>
Vorräte	0,0	0,1	1,0	1,1	3,5	6,5	8,7
Forderungen aus Lieferungen & Leistungen	0,0	0,2	0,2	2,1	6,9	11,9	14,6
Liquide Mittel	4,0	3,0	8,8	21,5	1,6	7,0	35,3
<b>Umlaufvermögen insgesamt</b>	<b>4,0</b>	<b>3,3</b>	<b>10,0</b>	<b>24,6</b>	<b>12,0</b>	<b>25,4</b>	<b>58,6</b>
Eigenkapital	10,5	14,6	25,5	51,6	61,2	83,1	108,8
Eigenkapitalquote	95,7%	82,6%	56,6%	53,0%	53,4%	59,6%	65,7%
Finanzverbindlichkeiten, langfristig	0,0	1,0	16,0	41,0	46,0	45,0	30,0
Finanzverbindlichkeiten, kurzfristig	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	15,0
Nettoverschuldung	-4,0	-2,0	7,2	19,5	44,4	39,0	9,7
Net Gearing (Nettoverschuldung/EK in %)	-37,5%	-13,9%	28,3%	37,8%	72,6%	46,9%	8,9%
Verbindlichkeiten aus Lieferungen & Leistungen	0,1	0,1	0,1	1,4	4,0	6,9	8,4
<b>Bilanzsumme</b>	<b>11,0</b>	<b>17,7</b>	<b>45,0</b>	<b>97,5</b>	<b>114,7</b>	<b>139,4</b>	<b>165,7</b>

Quelle: First Berlin Equity Research



Auf der Passivseite führen drei Kapitalerhöhungen bis Ende 2022E zu einem Anstieg des Eigenkapitals auf €51,6 Mio. Ab 2023E gehen die Erhöhungen des Eigenkapitals auf die jährlichen Nettogewinne zurück. Die Investitionen sollen zum Teil über Bankkredite finanziert werden. Entsprechend steigen die Finanzverbindlichkeiten von €1,0 Mio. Ende 2020E auf €46 Mio. Ende 2023E.

### Kapitalflussrechnung

Für 2020E unterstellen wir, dass eine Eigenkapitalerhöhung von €7,0 Mio. sowie eine Bankkreditgewährung in Höhe von €1,0 Mio. erfolgreich abgeschlossen werden (vgl. Abbildung 13). Die Mittel werden für erste Investitionen in die 20 MW Produktionslinie genutzt (CAPEX 2020E: €6,9 Mio.).

Trotz des Nettoverlusts von €1,1 Mio. im Jahr 2021E ist der operative Cashflow aufgrund von Abschreibungen (€2,9 Mio.) mit €0,9 Mio. leicht positiv. Investitionen in die erste und zweite Produktionslinie führen zu einem Mittelabfluss aus Investitionstätigkeit in Höhe von €22,2 Mio. Finanziert werden die Investitionen über eine Eigenkapitalerhöhung (+€12,0 Mio.) und die Aufnahme von Bankkrediten (+€15,0 Mio.).

Für das Jahr 2022E gehen wir von einem operativen Cashflow von €5,0 Mio. aus (Abschreibungen und Amortisation: €6,5 Mio.). Investitionen in drei weitere Produktionslinien (FBe: €44,3 Mio.) werden durch zusätzliches Eigenkapital (+€27,0 Mio.) und Fremdkapital (+€25 Mio.) finanziert.

Abbildung 13: Kapitalflussrechnung, ausgewählte Positionen, 2019A – 2025E

in € Mio.	2019A	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
<b>Operativer Cashflow</b>	-0,3	-2,0	0,9	5,0	15,5	30,1	37,6
CAPEX	0,0	-6,9	-22,2	-44,3	-40,4	-24,7	-8,4
Freier Cashflow	-0,3	-8,9	-21,2	-39,3	-24,9	5,5	29,2
<b>Cashflow aus Investitionstätigkeit</b>	<b>0,0</b>	<b>-6,9</b>	<b>-22,2</b>	<b>-44,3</b>	<b>-40,4</b>	<b>-24,7</b>	<b>-8,4</b>
Eigenkapitalmaßnahmen	0,0	7,0	12,0	27,0	0,0	0,0	0,0
Aufnahme von Fremdkapital, netto	0,0	1,0	15,0	25,0	5,0	0,0	-1,0
<b>Cashflow aus Finanzierungstätigkeit</b>	<b>0,0</b>	<b>8,0</b>	<b>27,0</b>	<b>52,0</b>	<b>5,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-1,0</b>
<b>Nettocashflow</b>	<b>-0,3</b>	<b>-0,9</b>	<b>5,8</b>	<b>12,7</b>	<b>-19,9</b>	<b>5,5</b>	<b>28,2</b>

Quelle: First Berlin Equity Research

Im Jahr 2023E erreicht der operative Cashflow €15,5 Mio. CAPEX in fünf weitere Linien (€40,4 Mio.) wird aus vorhandenen und erwirtschafteten Mitteln sowie Fremdkapital in Höhe von €5,0 Mio. finanziert. Die Mittel für die Kapazitätserweiterung auf 250 MWp im Jahr 2024E kommen aus dem operativen Cashflow. Wir weisen darauf hin, dass die Investitionen in die neuen Linien sich zum Teil auf zwei Kalenderjahre verteilen. Für einen besseren Überblick über den von uns unterstellten zeitlichen Ablauf des Kapazitätsaufbaus verweisen wir auf Abbildung 14 auf der nächsten Seite.

**Abbildung 14: Modell des Kapazitätsaufbaus 2020-2024**

Anzahl Produktionslinien	Kapazität MWp	CAPEX (€ Mio.)	Zeitraum
Linie 1	20	20	2020-21
Linie 2	20	17	2021-22
Linie 3	20	15	2022
Linie 4	20	12	2022
Linie 5	20	10	2022-23
Linie 6	20	10	2023
Linie 7	21	10	2023
Linie 8	21	9	2023
Linie 9	22	9	2023-24
Linie 10	22	9	2023-24
Linie 11	22	8	2024
Linie 12	22	8	2024
<b>12 Linien</b>	<b>250</b>	<b>137</b>	<b>2020-24</b>

Quelle: First Berlin Equity Research



## WETTBEWERBSITUATION

Bisher gibt es nur wenige Marktakteure, die sich auf den Bereich APV spezialisieren. In Deutschland gehören Next2Sun und Baywa r.e. dazu.

Das Anlagenkonzept der 2015 gegründeten **Next2Sun** GmbH besteht in der senkrechten Aufstellung bifazialer Module Solarmodule, die die Sonneneinstrahlung von beiden Seiten verwerten. Die Modulseiten sind nach Osten bzw. Westen gerichtet. Dadurch erfolgt die Stromproduktion vor allem am Vormittag bzw. Abend. Die Flächen zwischen den Modulreihen können weiter landwirtschaftlich genutzt werden. Next2Sun hat ihr Anlagenkonzept gemeinsam mit den Mutterunternehmen Ökostrom Saar GmbH und Solverde Bürgerkraftwerke Energiegenossenschaft eG zur Marktreife gebracht. Nach der Inbetriebnahme mehrerer kleiner Pilotanlagen und einer ersten großen PV-Anlage mit einer Leistung von 2 MW im Saarland im Jahr 2018 wurde im Oktober 2020 die erste kommerzielle Agrar-Photovoltaikanlage in Donaueschingen in Deutschland offiziell in Betrieb genommen. Die Anlage hat eine Leistung von 4,1 MWp, eine Größe von 14,1 ha und ein Investitionsvolumen von rund €3,3 Mio.

Next2Suns Anlagenkonzept erlaubt zwar die gleichzeitige Nutzung von Flächen für die landwirtschaftliche und die Stromproduktion, ihr fehlen aber die Schutzfunktionen, die die TubeSolar Technologie bietet (Schutz vor zu starkem Sonnenlicht und Austrocknung durch Teilverschattung, Schutz vor Starkregen und Hagel). Angesichts klimawandelbedingter zunehmender Wetterextreme bietet die TubeSolar Technologie hier einen relevanten Mehrwert, insbesondere in sonnenreichen Trockenregionen.

Die zum Agrarhändler BayWa gehörende 100%ige Tochter **BayWa r.e. renewable energy** GmbH ist ebenfalls in der APV aktiv. Im Juli 2020 schloss das Unternehmen auf einem Obsthof in den Niederlanden die Erweiterung einer Pilotanlage auf 2,7 MWp ab. Die jüngste Erweiterung umfasst die Installation von 10.250 Solarmodulen auf 3,2 Hektar Himbeeranbaufläche. Das Monitoring während der Pilotlaufzeit hatte ergeben, dass das Klima unter den Modulen stabiler ist als unter den herkömmlichen Folienschutztunneln. Die Module erzeugten eine für die Pflanzen vorteilhafte, niedrigere Temperatur und schützen sie besser vor Witterungseinflüssen. Um eine gleichmäßige Verteilung von Sonnenlicht für den Himbeeranbau zu erreichen, hat das Unternehmen ein semitransparentes Solarmodul mit ausreichender Lichtdurchlässigkeit entwickelt, das zugleich vor Hagel, Starkregen und direkter Sonneneinstrahlung schützt.

Wir sehen BayWas Anlagenkonzept als relevantes Konkurrenzprodukt. Allerdings konzentriert es sich auf die Substitution von Folientunneln, während TubeSolar Anlagen für eine breitere Verwendung geeignet sind. Baywas Flachmodulkonzept kann im Gegensatz zu der TubeSolar Anlage nicht für eine gleichmäßige Verteilung des Regenwassers sorgen.

Viele APV-Anlagen nutzen klassische Flachmodule, die in ausreichender Entfernung voneinander (meist mehrere Meter) aufgeständert sind. Auch solche Anlagen machen dem Produkt von TubeSolar Konkurrenz. Wir gehen allerdings davon aus, dass es zukünftig immer mehr innovative APV-Anlagenkonzepte geben wird, die klassische Flachmodule ablösen. Insgesamt dürfte das Wachstum des APV-Segments in den nächsten Jahren so groß sein, dass kein relevanter Wettbewerbsdruck entsteht.



## MARKTUMFELD

In den letzten Jahren hat sich die Photovoltaik weltweit als preisgünstige und weitgehend CO<sub>2</sub>-freie Technologie zur Stromproduktion etabliert. Ende 2019 waren weltweit mindestens 627 GW installiert (IEA-PVPS: Snapshot of Global PV Markets 2020). In Deutschland belief sich die kumulierte PV-Kapazität dem Bundesverband Solarwirtschaft (BSW-Solar) zu Folge Ende 2019 auf über 49 GW. Damit betrug der Anteil der Photovoltaik am deutschen Bruttostromverbrauch 8%. Neue PV-Kraftwerke mit einer Leistung von mehr als einem MW produzieren in Deutschland Strom zu Kosten von 4-6 €/kWh (Fraunhofer ISE 2020: Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland). Unter Berücksichtigung der externen Kosten fossiler Kraftwerke dürfte die Photovoltaik damit sogar im wenig sonnenreichen Deutschland die niedrigsten Stromgestehungskosten aller Stromerzeugungsarten haben. In sonnenreichen Weltregionen sind die Zuschläge für PV in Ausschreibungen auf bis zu 2 \$ct/kWh (IEA PVPS, S. 15) gefallen. Die IEA bezeichnet die Photovoltaik in ihrem im Oktober 2020 veröffentlichten „Global Energy Outlook 2020“ als den neuen König des Stroms. Die Photovoltaik ist in den meisten Ländern durchweg preiswerter als neue Kohle- oder Gaskraftwerke, und Solarprojekte bieten gegenwärtig die niedrigsten jemals beobachteten Stromkosten.

Da TubeSolar Systeme in erster Linie für Agro-PV eingesetzt werden sollen, konzentrieren wir uns bei der Marktanalyse auf dieses noch relativ junge Marktsegment. Das Forschungsinstitut Fraunhofer ISE definiert APV in Anlehnung an die Food and Agriculture Organisation (FAO) der Vereinten Nationen folgendermaßen:

„Die APV-Systemtechnik ermöglicht die simultane landwirtschaftliche Haupterzeugung und (sekundäre) Solarstromproduktion auf derselben Fläche und versucht dabei, Synergieeffekte und Potenziale beider Produktionssysteme optimal zu nutzen.“

## WISSENSCHAFTLICHE STUDIENLAGE

Jüngste Forschungen zur APV zeigen sowohl das große globale Potenzial der APV auf als auch die positiven Wirkungen der APV auf das Wachstum verschiedener Pflanzen.

Forscher der Oregon State University bescheinigen der APV in ihrer im August 2019 veröffentlichten Arbeit großes Potenzial für die nachhaltige Stromproduktion. Nach ihrer in Scientific Reports des Journals Nature veröffentlichten Studie reicht theoretisch weniger als 1% der globalen Agrarfläche aus, um die globale Energienachfrage (ca. 21 PWh) durch Solarstrom zu decken. In der Praxis wird aufgrund fehlender Stromspeicher und der zeitlichen Varianz der Verfügbarkeit der Solarenergie allerdings mehr Fläche benötigt.

Eine im September 2019 im Online-Journal Nature Sustainability veröffentlichte Studie zur Agro-Photovoltaik in Trockengebieten kommt zu dem Ergebnis, dass die Beschattung durch PV Pflanzen (hier: Chili, Paprikaschoten und Cherry-Tomaten) vor Trockenheit und Hitze schützt und die Nahrungsmittelproduktion erhöht. Gleichzeitig verringert sich der Hitzestress der Module durch die Verdunstungskälte der Pflanzen, was die Moduleffizienz steigern kann. Den Forschern der University of Arizona zufolge kann Agro-Photovoltaik damit positive Effekte auf die drei Komponenten Nahrungsmittelproduktion, Wasserversorgung und Energieproduktion haben. Weitere wissenschaftliche Studien belegen den erfolgreichen Anbau von Pflanzen wie Aloe Vera, Tomaten, Mais und Kopfsalat unter APV-Bedingungen.



Die Studie „Agrophotovoltaic systems: applications, challenges and opportunities. A review“ vom Juni 2019 geht davon aus, dass die APV die Gesamtproduktivität der Fläche (Ackerbau und Stromgewinnung) um bis zu 70% steigern kann. Die Forscher erwarten insbesondere für aride Regionen verschiedene positive Synergieeffekte wie eine verbesserte Wasserproduktivität und Schutz der Pflanzen vor hoher Sonneneinstrahlung.

Die weltweite Nahrungsmittelproduktion wird heutigen Modellrechnungen zufolge immer stärker durch mit dem Klimawandel einhergehende Wasserknappheit beeinträchtigt. Viele Gebiete in Nord-, Zentral- und Südamerika, dem Mittleren Osten und Nordafrika verzeichnen einen Trend zu höherer Trockenheit. Allein für Afrika und Südostasien dürfte der Klimawandel einen Rückgang der Nahrungsmittelproduktion von 8-45% zur Folge haben. Insofern bietet die APV ein doppeltes Potenzial: zusätzliche Stromproduktion und erhöhte Nahrungsmittelproduktion.

Für die Landwirtschaft bietet die APV die zusätzliche Möglichkeit unabhängiger Stromerzeugung. Zusätzlich zu Kosteneinsparungen durch Eigenverbrauch ergeben sich neue Verdienstmöglichkeiten durch die Einspeisung des selbsterzeugten Stroms in das lokale Versorgungsnetz. Zukünftig ist es denkbar, die APV mit neuen Technologien wie Stromspeichern zu kombinieren und die Nutzung der erzeugten Energie auf Landmaschinen und andere Fahrzeuge auszuweiten.

## **ANWENDUNGSBEISPIELE FÜR APV**

Die APV wird im In- und Ausland in vielen Anwendungen an verschiedenen Standorten erfolgreich erprobt. In Deutschland wurde im September 2016 eine 2.500m<sup>2</sup> große APV-Pilot-Anlage mit einer Kapazität von 194 kWp in Herdwangen-Schönach am Bodensee eingeweiht. Diese Anlage ist ein gemeinsames Projekt von Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE), BayWa r.e. Solar Projects GmbH, Elektrizitätswerke Schönau, Hofgemeinschaft Heggelbach, Karlsruher Institut für Technologie, Regionalverband Bodensee-Oberschwaben und der Universität Hohenheim.

Dieses auf den Namen APV-RESOLA getaufte Projekt (AgroPhotoVoltaics RESource-efficient LAnd use) wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und FONA (Forschung für nachhaltige Entwicklung) gefördert. Der Praxistest hat gezeigt, dass die Teilverschattung durch die Solarmodule die landwirtschaftlichen Ernteerträge im Hitzesommer 2018 verbessert hat. Die Pilotanlage nutzt bifaziale Flachmodule. Mehrere Modulreihen sorgen für eine Teilverschattung, während die Zwischenräume (6,3 Meter) für ausreichend Sonnenlicht sorgen (vgl. Abbildung 15 auf der nächsten Seite). Insgesamt sollen die Pflanzen unter der Anlage ca. 60% der photosynthetisch aktiven Einstrahlung über der Anlage erhalten.

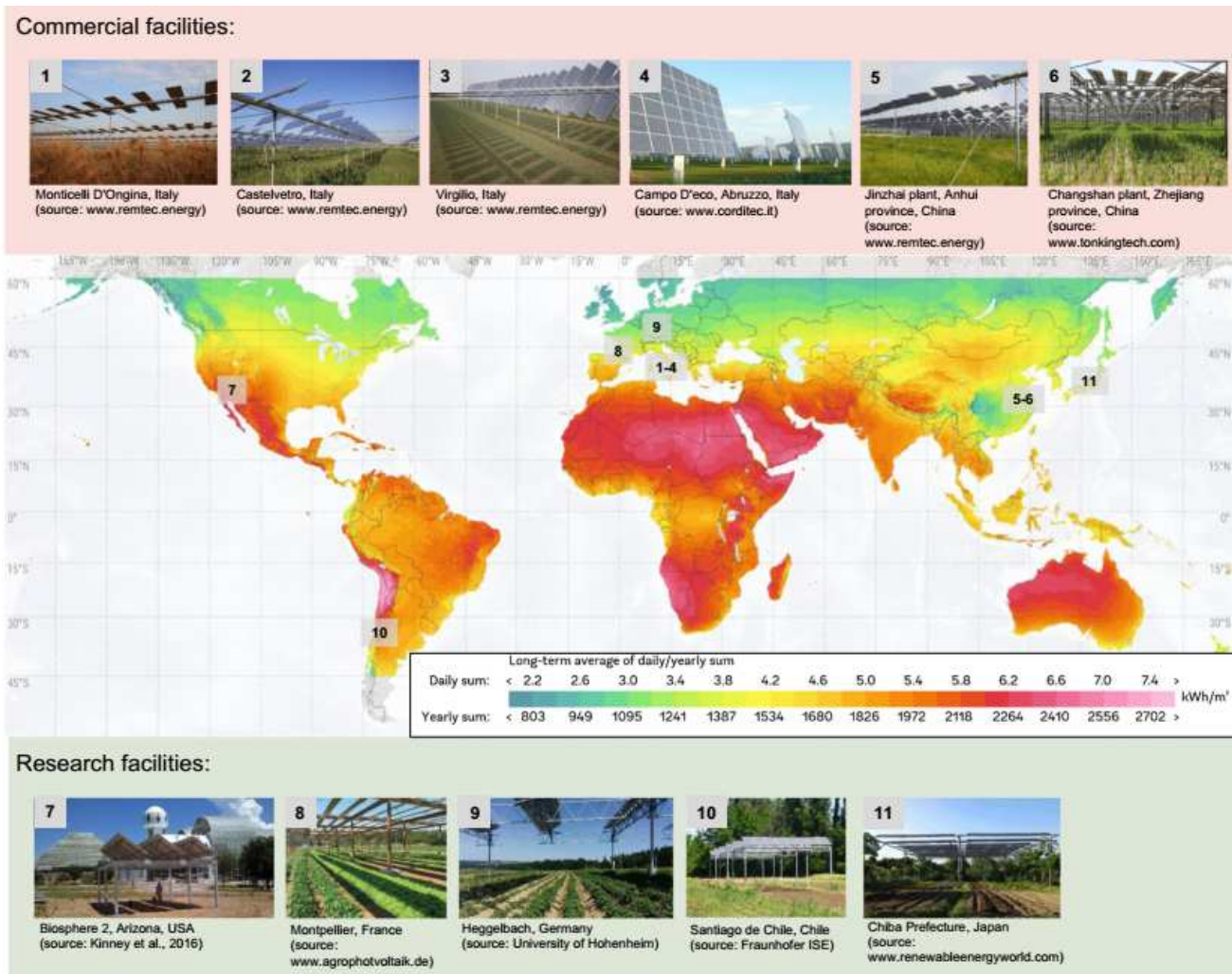
**Abbildung 15: Ernte des Winterweizens unter der PV-Anlage**



Quelle: First Berlin Equity Research, Fraunhofer ISE

Weitere Beispiele für APV-Anlagen finden sich in Italien, China, den USA, Frankreich, Chile und Japan (vgl. Abbildung 16 auf der nächsten Seite). Ein Teil der Anlagen verfügt über Trackingtechnologie. Die angegebenen Anlagenkapazitäten variieren zwischen 13 kW und 30 MW. Die unter den Anlagen kultivierten Pflanzen decken eine breite Palette von Winterweizen, Mais, Reis, Kartoffeln über Tomaten, Auberginen, Wassermelonen, Salat, Zwiebeln, Kürbis, Gurken, bis zu Erdnüssen ab.

Abbildung 16: Überblick über APV-Projekte mit Ortsangabe



Quelle: First Berlin Equity Research, Weselek, A., Ehmann, A., Zikeli, S. et al. (2019), S. 5

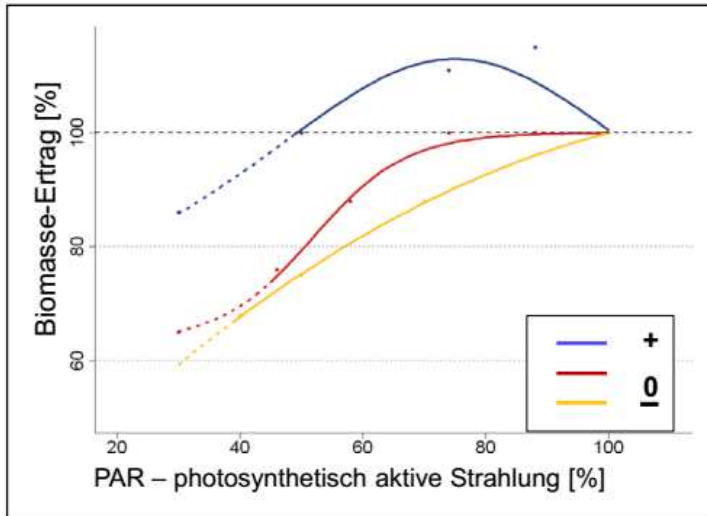
## MARKTPOTENZIAL

Wissenschaftlichen Schätzungen zu Folge sind seit 2014 ca. 2.200 APV-Systeme mit insgesamt 2,8 GW installiert worden (Schindele et al. (2020), S. 2). Das Fraunhofer ISE hat für Deutschland eine Potenzialanalyse für die APV erstellt. Dazu wurden die bedeutendsten Ackerkulturen Deutschlands in drei Kategorien unterteilt, je nachdem welche Wirkung eine Teilbeschattung auf die Erträge hat (vgl. Abbildung 17 auf der nächsten Seite):

- höherer Ertrag (+)
- geringer Minderertrag (0)
- signifikanter Minderertrag (-)

Referenzpunkt ist der Ertrag bei 100% photosynthetisch aktiver Strahlung.

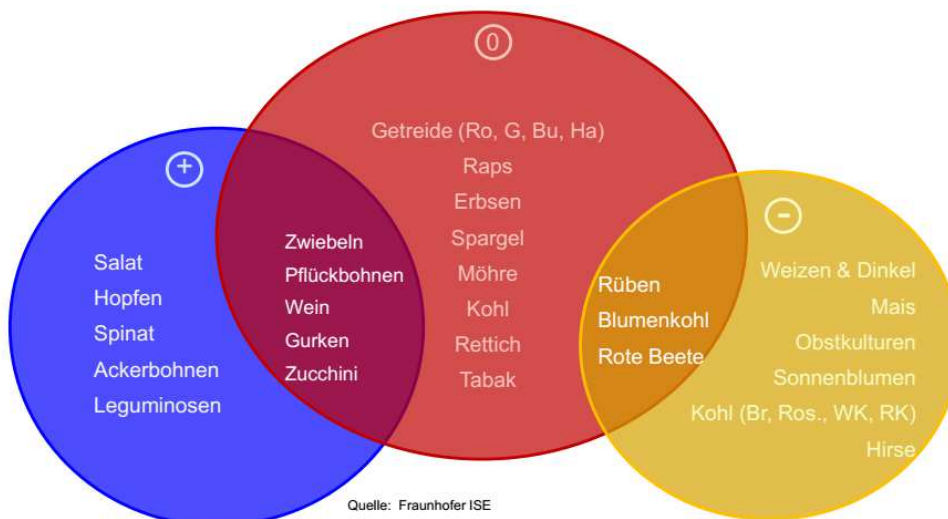
**Abbildung 17: Biomasse-Ertragskurven bei unterschiedlicher Strahlungsintensität**



Quelle: First Berlin Equity Research, Trommsdorff (2018), S. 14

Die folgende Abbildung zeigt, bei welchen Kulturpflanzen mit höheren Erträgen bei Teilverschattung (linker Kreis) und bei welchen Arten nur mit geringen Mindererträgen (mittlerer Kreis) zu rechnen ist. Der rechte Kreis zählt die Pflanzen auf, bei denen es zu signifikanten Mindererträgen kommen dürfte.

**Abbildung 18: Kategorisierung der bedeutendsten Ackerkulturen Deutschlands**



Quelle: Fraunhofer ISE

Quelle: First Berlin Equity Research, Trommsdorff (2018), S. 13

Das Fraunhofer ISE gibt die landwirtschaftliche Nutzfläche in Deutschland mit ca. 13,3 Mio. ha an und leitet daraus ein theoretisches APV-Potenzial von ca. 6.650 GWp ab. Dahinter steht die implizite Annahme, dass 1 ha für eine APV-Leistung von 0,5 MWp benötigt wird. Als technisches Potenzial hat das ISE die Flächen berücksichtigt, die in die Kategorien (+) und (0) fallen. Dies führt zu einer Fläche von 1,2 Mio. ha. und zu einem APV-Potenzial von 600 GWp. Das ISE unterstellt ein erschließbares Potenzial von 10% des technischen Potenzials, was einer Fläche von 120.000 ha bzw. einem PV-Potenzial von ca. 60 GWp entspricht. Zum Vergleich: Die *kumulierte* installierte PV-Leistung in Deutschland lag Ende 2019 bei 49 GWp. Die APV hat damit das Potenzial, die PV-Leistung in Deutschland mehr als zu verdoppeln.

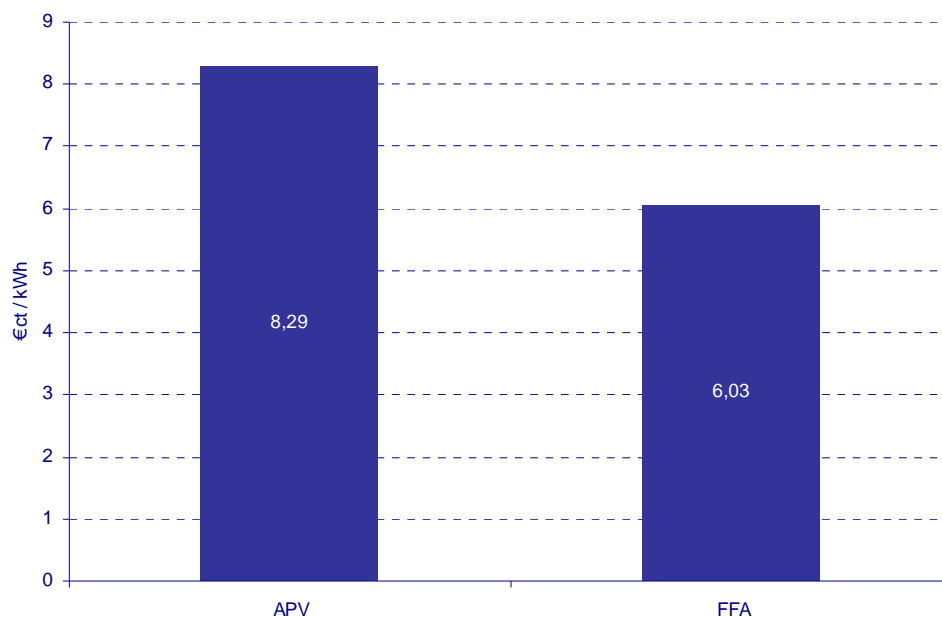
Nach Angaben des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC (2019), S. 6) beträgt die globale eisfreie Landfläche 130 Mio. km<sup>2</sup>. Davon werden ca. 12% als bewässerte oder unbewässerte Anbaufläche genutzt, was einer Fläche von knapp 16 Mio. km<sup>2</sup> entspricht. Würde 1% dieser Fläche, als 160.000 km<sup>2</sup> bzw. 16 Mio. ha, für die APV genutzt und für 1 MWp 2 ha Fläche benötigt, ergäbe dies eine PV-Leistung von ca. 8.000 GWp. Zum Vergleich: die kumulierte globale PV-Kapazität lag Ende 2019 bei 627 GWp. Damit entspricht das so hergeleitete APV-Potenzial ungefähr dem 13fachen der heutigen installierten PV-Basis. Der APV steht damit für Jahrzehnte ein kaum erschöpfbares Flächenpotenzial zur Verfügung.

## STROMGESTEHUNGSKOSTEN FÜR APV

Auf Basis der Daten der Pilotanlage Heggelbach hat das ISE die Stromgestehungskosten (LCoE) für eine APV-Anlage und eine Freiflächenanlage unter folgenden Annahmen verglichen:

- Fläche: 2 ha,
- Kapazität APV-Anlage: 1,04 MWp,
- Kapazität Freiflächenanlage (FFA): 1,38 MWp,

**Abbildung 19: Gegenüberstellung Stromgestehungskosten in €/ct/kWh von APV- und Freiflächen-Anlage**



Quelle: First Berlin Equity Research, Schindele et al (2020), S. 9

Gegenwärtig sind die Stromgestehungskosten für APV in Deutschland nach Berechnungen des Fraunhofer ISE mit 8,29 €/ct/kWh noch 38% höher als bei Freiflächenanlagen. Im Jahr 2019 betrug der durchschnittliche Industriestrompreis laut des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft (BDEW) 18,44 €/ct/kWh. Der durchschnittliche Strompreis für einen Haushalt lag 2019 laut Bundeswirtschaftsministerium bei 30,43 €/ct/kWh. Damit wäre der Eigenverbrauch für Agrarunternehmen sehr lukrativ.

Die Agro-PV steht als relativ neue Technologie erst am Anfang der Senkung der Kostenkurve. So basiert z.B. die Annahme, dass eine APV-Anlage mit einer Leistung von 1 MW eine Fläche von 2 ha braucht, auf der Flachmodulkonzeption mit großen Freiräumen

zwischen den Modulen, um den Pflanzen genügend Sonnenlicht zu geben. Die zukünftigen TubeSolar Anlagen dürften für 1 MW Leistung nur ca. 1,7 ha benötigen. In sonnenreicheren Regionen sind allein aufgrund der höheren Sonneneinstrahlung schon jetzt Stromgestehungskosten von bis zu der Hälfte der Kosten in Deutschland realistisch.

## REGULIERUNG

Weltweit gibt es mehrere Länder, die die APV fördern. Dazu gehören Japan, Südkorea, China, Frankreich und der Bundesstaat Massachusetts in den USA. In vielen Ländern beginnt gerade die politische Diskussion über geeignete Rahmenbedingungen für die APV. Dazu gehören z.B. Deutschland, Italien, und Chile.

**Japan:** Im Jahr 2013 verabschiedete das japanische Ministerium für Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Fischerei eine Regelung, das die Installation von Photovoltaik-Systemen auf landwirtschaftlichen Flächen nur dann erlaubt, wenn mindestens 80% der landwirtschaftlichen Erträge der unter Photovoltaik-Modulen angebauten Pflanzen weiterhin erzielt werden. Zwischen 2013 und 2018 wurden insgesamt 1.654 APV-Projekte realisiert. Die insgesamt installierte APV-Leistung beläuft sich im genannten Zeitraum auf ca. 150 MWp.

**Südkorea:** Die südkoreanische Regierung unterstützt die Realisierung von Agro-Photovoltaikprojekten seit Herbst 2018. Das aktuelle politische Ziel ist es, den Anteil der erneuerbaren Energien von 7% im Jahr 2016 auf 20% bis 2030 zu erhöhen. Die Photovoltaik-Kapazität soll von 7,9 GWp im Jahr 2018 auf 30,8 GWp bis 2030 steigen, davon sollen 10 GWp als APV auf landwirtschaftlichen Flächen errichtet werden. Ähnlich wie Japan unterstützt Südkorea eher kleinere Projekte mit einer durchschnittlichen Leistung von ca. 100 kWp. Dies sollte zu ca. 100.000 APV-Anlagen bis 2030 führen. Im April 2019 waren insgesamt 18 APV-Systeme mit einer geschätzten Gesamtkapazität von 2 MWp installiert. Die durchschnittliche Investition belief sich auf 1,520 €/kWp bei einer Anlagengröße von 100 kWp. Die APV-Landnutzungseffizienz beträgt 435 kWp pro ha. Die Errichtung von APV-Anlagen wird für Pflanzen subventioniert, bei denen die Exporte die Importe übersteigen, damit ein Rückgang der Ernteerträge durch APV nicht zu einer Lebensmittelknappheit führt. Die koreanische Agrivoltaic Association (KAVA) erhält staatliche Unterstützung, um Techniker und Landwirte im Umgang mit APV zu schulen.

**China:** Die bei weitem größten Agro-PV-Projekte und die höchste installierte APV-Kapazität sind in China zu finden; zwischen 2015 und 2018 wurden schätzungsweise 4,0 GWp an PV-Kapazität im Zusammenhang mit landwirtschaftlicher Produktion installiert, davon ca. 2,3 GWp als solare Gewächshäuser und 1,7 GWp als APV. Die größte APV-Anlage befindet sich in Ningxia und wurde 2016 von Huawei Fusion Solar errichtet. Sie verfügt über eine Kapazität von über 700 MWp. Andere chinesische PV-Unternehmen wie Talesun und Jinko haben ebenfalls große APV-Anlagen installiert.

**Frankreich:** In der Europäischen Union (EU) war Frankreich das erste Land, das im September 2017 ein Programm zur finanziellen Unterstützung der Agro-Photovoltaik einführte. Im Rahmen des französischen Energiegesetzes (Code de l'Énergie) nahm die französische Energieregulierungskommission (CRE) eine spezifische Ausschreibung für APV mit einer Gesamtkapazität von 45 MWp auf. In drei Auktionen wurden zwischen 2017 und 2019 jeweils 15 MWp APV-Kapazität ausgeschrieben. Politische Triebfeder ist der Verlust von Ackerfläche und die Notwendigkeit der Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel, insbesondere die Auswirkungen auf die Nahrungsmittelversorgung und von Dürren. Bei der ersten Auktionen lag der durchschnittliche Zuschlagswert für APV bei 8,65 €/ct/kWh.



**Massachusetts, (USA):** In den USA war Massachusetts 2018 der erste Staat, der die doppelte Landnutzung durch Agro-Photovoltaik unterstützte. Das Solar Massachusetts Renewable Target (SMART) -Programm regelt die Anreize im Zusammenhang mit neuen Solar-Photovoltaik-Entwicklungen. Um für eine Vergütung als landwirtschaftliche Solar-Tariferzeugungseinheit in Frage zu kommen, muss ein Agro-Photovoltaik-System auf einem Grundstück installiert werden, das offiziell als Land für die landwirtschaftliche Nutzung oder als erstklassiges landwirtschaftliches Ackerland definiert ist. Während der Vegetationsperiode darf die maximale Sonnenlichtreduzierung durch Abschattung der Photovoltaik-Paneele auf jedem Quadratmeter Land unter dem Dual-Use-System nicht mehr als 50% betragen. Dazu muss eine Verschattungsanalyse mit einem Analyseinstrument des Bundesstaates durchgeführt werden. Die Einspeisevergütung liegt zwischen 14 und 26 \$ct/kWh und ist abhängig von der Anlagengröße und dem lokalen Versorger. Systeme mit doppeltem Verwendungszweck, die als landwirtschaftliche Solarstrom-Tarif-Erzeugungseinheiten qualifiziert sind, erhalten zusätzlich 6 \$ct/kWh. Die APV-Systemgröße ist auf 2 MWp begrenzt. Geneigte fest installierte Module müssen mindestens acht Fuß und Module auf Tracking-Systemen in horizontaler Lage mindestens zehn Fuß Abstand dem Boden haben.





## MANAGEMENT

### Vorstand

Reiner Egner (63) ist seit 2008 selbstständiger Berater verschiedener Projektentwickler und dabei verantwortlich für die Akquisition und Entwicklung von Projekten in den Bereichen Infrastruktur und erneuerbare Energien sowie deren Finanzierung. Herr Egner ist Bankkaufmann und arbeitete sieben Jahre im Leitungsgremium eines international tätigen Finanzdienstleisters. Anschließend war er drei Jahre verantwortlich für Aufbau und Mitleitung der MDL-Mitteldeutsche Leasing, LB Sachsen. Davor baute er 5 Jahre lang als Leiter die Debis Leasing Tochtergesellschaft Daimler Benz auf und war zuständig für die Finanzierung der Bereiche Transport, Verkehr und Infrastruktur. Seinen beruflichen Werdegang startete Herr Egner bei der Landesbank Baden-Württemberg und später als Filialdirektor im Konzern der Dresdner Bank bei der Gruppe KGAL/Discont und Kredit AG. Bei der GEFA, einer Tochtergesellschaft der Deutschen Bank, verantwortete er als Firmenkundenbetreuer den Firmenkundenbereich. In den ersten 12 Jahren im Bankbereich lag sein Schwerpunkt bei nationalen und internationalen Projektfinanzierungen und strukturierten Finanzierungen.

Jürgen Gallina (51) hat 20 Jahre bei Osram gearbeitet. Zuletzt war er bis 2016 Leiter Equipment Engineering (EE) bei Osram in Augsburg, einem Bereich für Sondermaschinenbau (Engineering und Bau) mit ca. 230 Mitarbeitern. Seine Stationen bei Osram umfassten die Leitung des Bereichs Automation Technology (AT), dem Sondermaschinenbau (nur Bau) in Augsburg mit 150 Mitarbeitern. Davor war Herr Gallina Werkleiter im Werk Bruntal in Tschechien mit ca. 1.100 Mitarbeitern, Abteilungsleiter bei der Maschinenteknik (MT) in Schwabmünchen, zuständig für Maschinenteknik mit ca. 30 Mitarbeitern und Kostenstellenleiter in Schwabmünchen, einer Produktionskostenstelle mit ca. 50 Mitarbeitern. Herr Gallina ist Diplom Ingenieur (FH) und MBA (univ.). Er startete seinen Berufsweg als Konstrukteur bei der Heba-Pac GmbH, Blaubeuren, bevor er als Prozessingenieur bei der Osram GmbH, Schwabmünchen, und bei Osram Sylvania in Towanda (USA) seine Karriere bei Osram begann.

### Aufsichtsrat

Stefan Schütze, Frankfurt am Main, Jurist (Vorsitzender)

Herr Schütze ist seit 2013 Mitglied des Vorstands der FinLab AG, einer börsennotierten Beteiligungsgesellschaft, und insbesondere verantwortlich für die Bereiche Investments sowie Recht & Compliance. Bevor er zur FinLab AG kam, arbeitete er für börsennotierte Venture Capital Firmen in Berlin und Frankfurt. Neben seiner Tätigkeit bei der FinLab AG ist er als Aufsichtsrat in börsennotierten Unternehmen sowie Beteiligungen der FinLab Gruppe tätig. Herr Schütze hat Rechtswissenschaften studiert und hält einen Master Degree (LL.M.) in Mergers & Acquisitions.

Jeanette Steinbach, Nürnberg, Steuerberaterin (stellvertretende Vorsitzende)

Frau Steinbach ist seit 2007 Geschäftsführerin der Balance Steuerberatungsgesellschaft Nürnberg GmbH. Vor Gründung dieser Gesellschaft war sie zunächst in der bayerischen Finanzverwaltung und anschließend in Steuerkanzleien tätig. Frau Steinbach ist seit 1995 als Steuerberaterin zugelassen.

Herbert Seuling, Kulmbach, selbstständiger Unternehmensberater (Mitglied)

Herr Seuling war von 1997 bis 2017 geschäftsführender Gesellschafter der C.P.A. Gruppe, die über verschiedene Gesellschaften Beratungsleistungen im Bereich der Steuer- und Rechtsberatung sowie der Wirtschaftsprüfung erbringt und mit ca. 100 Mitarbeitern zu den



großen Beratungsgesellschaften in Nordbayern zählt. Derzeit ist Herr Seuling Geschäftsführer der M & S Monitoring GmbH, die Beratung zu Unternehmensfinanzierungen und bei Mergers & Acquisitions anbietet. Herr Seuling ist Diplom-Kaufmann Univ.



## AKTIONÄRS- & AKTIENINFORMATIONEN

Aktieninformationen	
ISIN	DE000A2PXQD4
WKN	A2PXQD
Bloomberg Symbol	9TS GR
Aktien im Umlauf	10.000.000
Transparenzstandard	Freiverkehr
Land	Deutschland
Sektor	Erneuerbare Energien
Subsektor	Photovoltaik

Quelle: Börse Frankfurt, First Berlin Equity Research

Aktionärsstruktur	
TSG 1. Vermögensverw. GmbH	55%
BD Vermögensverw. GmbH	11%
Solar Invest International SE	10%
BF Holding GmbH	5%

Quelle: TubeSolar AG

## LITERATURHINWEISE

Adeh, E.H., Good, S.P., Calaf, M. et al. Solar PV Power potential is greatest over croplands. Science Republic 9, 11442 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-47803-3>

Barron-Gafford, G.A., Pavao-Zuckerman, M.A., Minor, R.L. et al. Agrivoltaics provide mutual benefits across the food–energy–water nexus in drylands. Nature Sustainability 2, 848–855 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0364-5>

Bundesverband Solarwirtschaft e.V. (2020). Statistische Zahlen der deutschen Solarstrombranche (Photovoltaik), Berlin. [https://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/user\\_upload/bsw\\_faktenblatt\\_pv\\_2019\\_3.pdf](https://www.solarwirtschaft.de/fileadmin/user_upload/bsw_faktenblatt_pv_2019_3.pdf)

Fraunhofer ISE. Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland. Fassung vom 10.06.2020. [www.pv-fakten.de](http://www.pv-fakten.de)

IEA. World Energy Outlook 2020, IEA, Paris. <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>

IEA PVPS. Snapshot of Global Markets 2020. Report IEA-PVPS T1-37: 2020. [https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2020/04/IEA\\_PVPS\\_Snapshot\\_2020.pdf](https://iea-pvps.org/wp-content/uploads/2020/04/IEA_PVPS_Snapshot_2020.pdf)

IPCC. Klimawandel und Landsysteme. IPCC-Sonderbericht über Klimawandel, Desertifikation, Landdegradierung, nachhaltiges Landmanagement, Ernährungssicherheit und Treibhausgasfüsse in terrestrischen Ökosystemen. Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. 2019. [https://www.de-ipcc.de/media/content/SRCCL-SPM\\_de\\_barrierefrei.pdf](https://www.de-ipcc.de/media/content/SRCCL-SPM_de_barrierefrei.pdf)

Schindele, Stephan et al. Implementation of agrophotovoltaics: Techno-economic analysis of the price-performance ratio and its policy implications. Applied Energy. Volume 265. 1 May 2020. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030626192030249X>

Trommsdorff, Max. Agrophotovoltaik: Beitrag zur ressourceneffizienten Landnutzung (APV-RESOLA). Präsentation Niedersächsische Solarenergietage. 6. September 2018. [www.agrophotovoltaik.de](http://www.agrophotovoltaik.de)

Weselek, A., Ehmann, A., Zikeli, S. et al. Agrophotovoltaic systems: applications, challenges, and opportunities. A review. Agronomy for Sustainable Development. 39, 35 (2019). <https://doi.org/10.1007/s13593-019-0581-3>



## GEWINN- UND VERLUSTRECHNUNG

Alle Angaben in Tsd EUR	2019A	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
<b>Umsatz</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>25.600</b>	<b>84.240</b>	<b>140.000</b>	<b>167.500</b>
Herstellungskosten	0	1.956	2.500	12.800	42.120	72.545	89.841
<b>Bruttogewinn</b>	<b>0</b>	<b>-1.956</b>	<b>-2.500</b>	<b>12.800</b>	<b>42.120</b>	<b>67.455</b>	<b>77.659</b>
Personalkosten	297	2.142	2.904	4.084	9.821	10.698	13.082
Sonstige betriebliche Erträge	177	512	6.000	2.995	1.348	1.400	1.675
Sonstige betriebliche Aufwendungen	134	1.625	3.347	4.762	9.688	11.200	11.893
<b>EBITDA</b>	<b>-254</b>	<b>-1.466</b>	<b>1.744</b>	<b>6.950</b>	<b>23.959</b>	<b>46.957</b>	<b>54.360</b>
Abschreibungen & Amortisation	0	1.192	2.910	6.492	10.495	13.420	15.304
<b>EBIT</b>	<b>-254</b>	<b>-2.658</b>	<b>-1.166</b>	<b>458</b>	<b>13.464</b>	<b>33.537</b>	<b>39.055</b>
Nettofinanzergebnis	0	-12	-400	-1.710	-2.175	-2.300	-2.275
Andere Finanzerträge / -aufwendungen	0	0	0	0	0	0	0
<b>EBT</b>	<b>-254</b>	<b>-2.670</b>	<b>-1.566</b>	<b>-1.252</b>	<b>11.289</b>	<b>31.237</b>	<b>36.780</b>
Steuern	0	267	-470	-376	1.693	9.371	11.034
Minderheitsbeteiligungen	0	0	0	0	0	0	0
<b>Nettogewinn/ -verlust</b>	<b>-254</b>	<b>-2.937</b>	<b>-1.096</b>	<b>-876</b>	<b>9.596</b>	<b>21.866</b>	<b>25.746</b>
<b>EPS (verwässert)</b>	<b>-0,03</b>	<b>-0,29</b>	<b>-0,09</b>	<b>-0,06</b>	<b>0,62</b>	<b>1,41</b>	<b>1,66</b>
<b>Kennzahlen</b>							
Bruttomarge	n.m.	n.m.	n.m.	50,0%	50,0%	48,2%	46,4%
EBITDA-Marge	n.m.	n.m.	n.m.	27,1%	28,4%	33,5%	32,5%
EBIT-Marge	n.m.	n.m.	n.m.	1,8%	16,0%	24,0%	23,3%
Nettomarge	n.m.	n.m.	n.m.	-3,4%	11,4%	15,6%	15,4%
Steuersatz	0,0%	-10,0%	30,0%	30,0%	15,0%	30,0%	30,0%
<b>Ausgaben in % vom Umsatz</b>							
Personalkosten	n.m.	n.m.	n.m.	16,0%	11,7%	7,6%	7,8%
Abschreibungen und Amortisation	n.m.	n.m.	n.m.	25,4%	12,5%	9,6%	9,1%
Sonstige betriebliche Aufwendungen	n.m.	n.m.	n.m.	18,6%	11,5%	8,0%	7,1%
<b>Jährliches Wachstum</b>							
Gesamtumsatz	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	229,1%	66,2%	19,6%
Operatives Ergebnis	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	2839,8%	149,1%	16,5%
Nettogewinn/ -verlust	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	n.m.	127,9%	17,7%



## BILANZ

Alle Angaben in Tsd EUR	2019A	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
<b>Vermögen</b>							
<b>Umlaufvermögen, gesamt</b>	<b>3.950</b>	<b>3.325</b>	<b>9.983</b>	<b>24.645</b>	<b>11.951</b>	<b>25.402</b>	<b>58.618</b>
Liquide Mittel	3.950	3.025	8.783	21.489	1.565	7.042	35.290
Kurzfristige Investitionen	0	0	0	0	0	0	0
Forderungen aus Lieferungen und Leistungen	0	200	200	2.104	6.924	11.856	14.601
Vorräte	0	100	1.000	1.052	3.462	6.505	8.727
Sonstige Forderungen	0	0	0	0	0	0	0
<b>Anlagevermögen, gesamt</b>	<b>7.070</b>	<b>14.364</b>	<b>35.058</b>	<b>72.822</b>	<b>102.749</b>	<b>113.991</b>	<b>107.046</b>
Sachanlagen	0	6.742	28.494	67.080	97.689	109.478	102.859
Goodwill & Immaterielle Vermögenswerte	0	7.397	6.339	5.518	4.835	4.288	3.962
Sonstige	7.070	225	225	225	225	225	225
<b>Aktiva</b>	<b>11.020</b>	<b>17.689</b>	<b>45.041</b>	<b>97.468</b>	<b>114.700</b>	<b>139.393</b>	<b>165.664</b>
<b>Eigenkapital und Verbindlichkeiten</b>							
<b>Kurzfristige Verbindlichkeiten, gesamt</b>	<b>418</b>	<b>417</b>	<b>452</b>	<b>1.755</b>	<b>4.391</b>	<b>8.219</b>	<b>23.744</b>
Zinstragende Verbindlichkeiten (kurzfristig)	0	0	0	0	0	1.000	15.000
Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistungen	65	65	100	1.403	4.039	6.866	8.391
Rückstellungen (kurzfristig)	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige kurzfristige Verbindlichkeiten	352	352	352	352	352	352	352
<b>Langfristige Verbindlichkeiten, gesamt</b>	<b>61</b>	<b>2.667</b>	<b>19.082</b>	<b>44.082</b>	<b>49.082</b>	<b>48.082</b>	<b>33.082</b>
Zinstragende Verbindlichkeiten	0	1.000	16.000	41.000	46.000	45.000	30.000
Passive Rechnungsabgrenzungsposten	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige langfristige Verbindlichkeiten	61	1.667	3.082	3.082	3.082	3.082	3.082
<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>Eigenkapital</b>	<b>10.541</b>	<b>14.604</b>	<b>25.507</b>	<b>51.631</b>	<b>61.227</b>	<b>83.092</b>	<b>108.839</b>
Gezeichnetes Kapital	10.000	11.000	12.500	15.500	15.500	15.500	15.500
Kapitalrücklage	795	6.795	17.295	41.295	41.295	41.295	41.295
Andere Rücklagen	0	0	0	0	0	0	0
Eigene Aktien	0	0	0	0	0	0	0
Gewinnrücklagen	-254	-3.191	-4.288	-5.164	4.432	26.298	52.044
<b>Passiva</b>	<b>11.020</b>	<b>17.689</b>	<b>45.041</b>	<b>97.468</b>	<b>114.700</b>	<b>139.393</b>	<b>165.664</b>
<b>Kennzahlen</b>							
Current ratio (x)	9,45	7,96	22,06	14,04	2,72	3,09	2,47
Quick ratio (x)	9,45	7,72	19,85	13,44	1,93	2,30	2,10
Nettoverbindlichkeiten	-3.950	-2.025	7.217	19.511	44.435	38.958	9.710
Net Gearing	-37,5%	-13,9%	28,3%	37,8%	72,6%	46,9%	8,9%
Eigenkapitalquote	95,7%	82,6%	56,6%	53,0%	53,4%	59,6%	65,7%
Buchwert je Aktie (in €)	1,05	1,46	2,13	3,69	3,95	5,36	7,02
Return on Equity (ROE)	-2,4%	-20,1%	-4,3%	-1,7%	15,7%	26,3%	23,7%
Forderungsumschlag in Tagen	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	30,9	31,8
Vorratsumschlag in Tagen	0,0	18,7	146,0	30,0	30,0	32,7	35,5
Kreditorenlaufzeit in Tagen	0,0	12,1	14,6	40,0	35,0	34,5	34,1



## CASHFLOWRECHNUNG

Alle Angaben in Tsd EUR	2019A	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
<b>EBIT</b>	<b>-254</b>	<b>-2.658</b>	<b>-1.166</b>	<b>458</b>	<b>13.464</b>	<b>33.537</b>	<b>39.055</b>
Abschreibungen	0	1.192	2.910	6.492	10.495	13.420	15.304
<b>EBITDA</b>	<b>-254</b>	<b>-1.466</b>	<b>1.744</b>	<b>6.950</b>	<b>23.959</b>	<b>46.957</b>	<b>54.360</b>
Veränderungen Working Capital	0	-300	-865	-653	-4.593	-5.147	-3.443
Sonstiges (Rückstellungen, Zinsen, etc.)	0	-279	70	-1.334	-3.868	-11.671	-13.309
<b>Operativer Cashflow</b>	<b>-254</b>	<b>-2.045</b>	<b>949</b>	<b>4.962</b>	<b>15.497</b>	<b>30.138</b>	<b>37.608</b>
Investitionen in Sachanlagen	0	-6.880	-22.190	-44.000	-40.000	-24.000	-7.614
Investitionen in immaterielle Vermögenswerte	0	0	0	-256	-421	-662	-746
<b>Freier Cashflow</b>	<b>-254</b>	<b>-8.925</b>	<b>-21.241</b>	<b>-39.294</b>	<b>-24.924</b>	<b>5.476</b>	<b>29.248</b>
Akquisitionen und Verkäufe	0	0	0	0	0	0	0
Andere Investitionen	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cashflow aus Investitionstätigkeit</b>	<b>0</b>	<b>-6.880</b>	<b>-22.190</b>	<b>-44.256</b>	<b>-40.421</b>	<b>-24.662</b>	<b>-8.360</b>
Cashflow aus FK-Finanzierung, netto	0	1.000	15.000	25.000	5.000	0	-1.000
Cashflow aus EK-Finanzierung, netto	0	7.000	12.000	27.000	0	0	0
Gezahlte Dividenden	0	0	0	0	0	0	0
Sonstige Finanzierung	0	0	0	0	0	0	0
<b>Cashflow aus Finanzierungstätigkeit</b>	<b>0</b>	<b>8.000</b>	<b>27.000</b>	<b>52.000</b>	<b>5.000</b>	<b>0</b>	<b>-1.000</b>
FOREX & sonstige Effekte	0	0	0	0	0	0	0
<b>Veränderung der liquiden Mittel</b>	<b>-254</b>	<b>-925</b>	<b>5.759</b>	<b>12.706</b>	<b>-19.924</b>	<b>5.476</b>	<b>28.248</b>
Cash am Anfang der Periode	0	3.950	3.025	8.783	21.489	1.565	7.042
<b>Cash zum Ende der Periode</b>	<b>-254</b>	<b>3.025</b>	<b>8.783</b>	<b>21.489</b>	<b>1.565</b>	<b>7.042</b>	<b>35.290</b>
<b>EBITDA je Aktie</b>	<b>-0,03</b>	<b>-0,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,50</b>	<b>1,55</b>	<b>3,03</b>	<b>3,51</b>

### Jährliches Wachstum

Operativer Cashflow	n.m.	704,0%	-146,4%	422,9%	212,3%	94,5%	24,8%
Freier Cashflow	n.m.	3408,3%	138,0%	85,0%	-36,6%	-122,0%	434,1%
Finanzieller Cashflow	n.m.	n.m.	237,5%	92,6%	-90,4%	-100,0%	0,0%
EBITDA je Aktie	n.m.	476,2%	-199,1%	241,6%	211,4%	96,0%	15,8%

## 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 29. Oktober 2020 um 11:21 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	Heute	€ 6,60	Buy	€ 9,40

### 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 INFORMATIONSQUELLEN

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.**