



Wegweiser Solarwirtschaft

PV-Roadmap 2020

Wettbewerbsfähig – auf dem Weg zu einer bedeutenden Säule der Energieversorgung

Roland Berger
Strategy Consultants

prognos

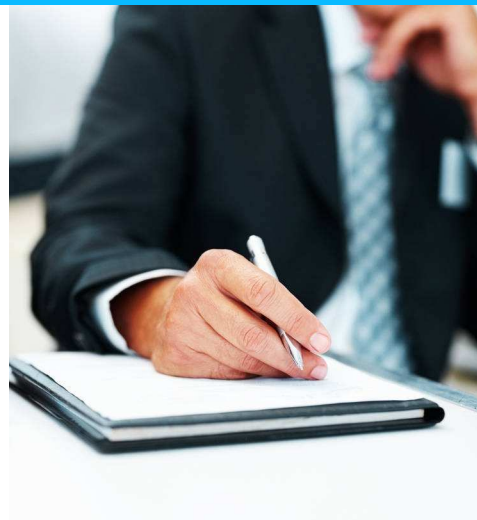
Berlin, im November 2010

Zielsetzung des Projektes: Erarbeitung einer Vision für die PV-Industrie mit konkreten Zielen und Maßnahmen

Hintergrund des Projektes – Ziele und Untersuchungsaspekte

Übergeordnetes ZIEL

Erarbeitung einer energie- und industriepolitischen Vision, einer Strategie und von Zielen für die PV-Industrie in Deutschland sowie notwendige Maßnahmen zu Umsetzung in Form einer Roadmap



- 1 Rolle der PV im Energiemix und entstehende Herausforderungen
- 2 Volkswirtschaftlicher Nutzen der PV
- 3 Technische Bedingungen für die Netzintegration sowie Maßnahmen
- 4 Anpassungsvorschläge für regulatorische Rahmenbedingungen

Wesentliche Untersuchungsaspekte

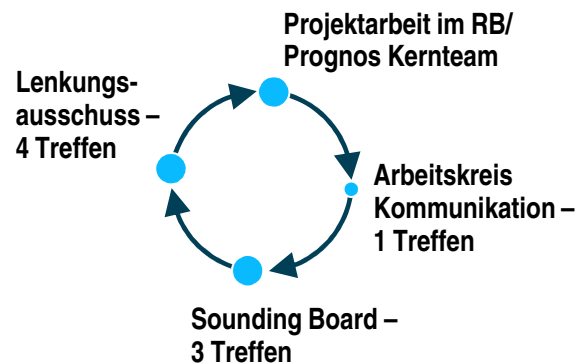
Durch Einbindung verschiedener Akteure wurde sichergestellt, dass verschiedene Perspektiven in die Erarbeitung der Roadmap einfließen

Beteiligte an der Roadmap

Wesentliche Beteiligte

- > Unternehmensvertreter aus rund 30 PV-Firmen
- > BSW Geschäftsführung und Vorstand
- > Universitäten, Institute und weitere Fachleute
- > Berater von Roland Berger und Prognos

Prozess



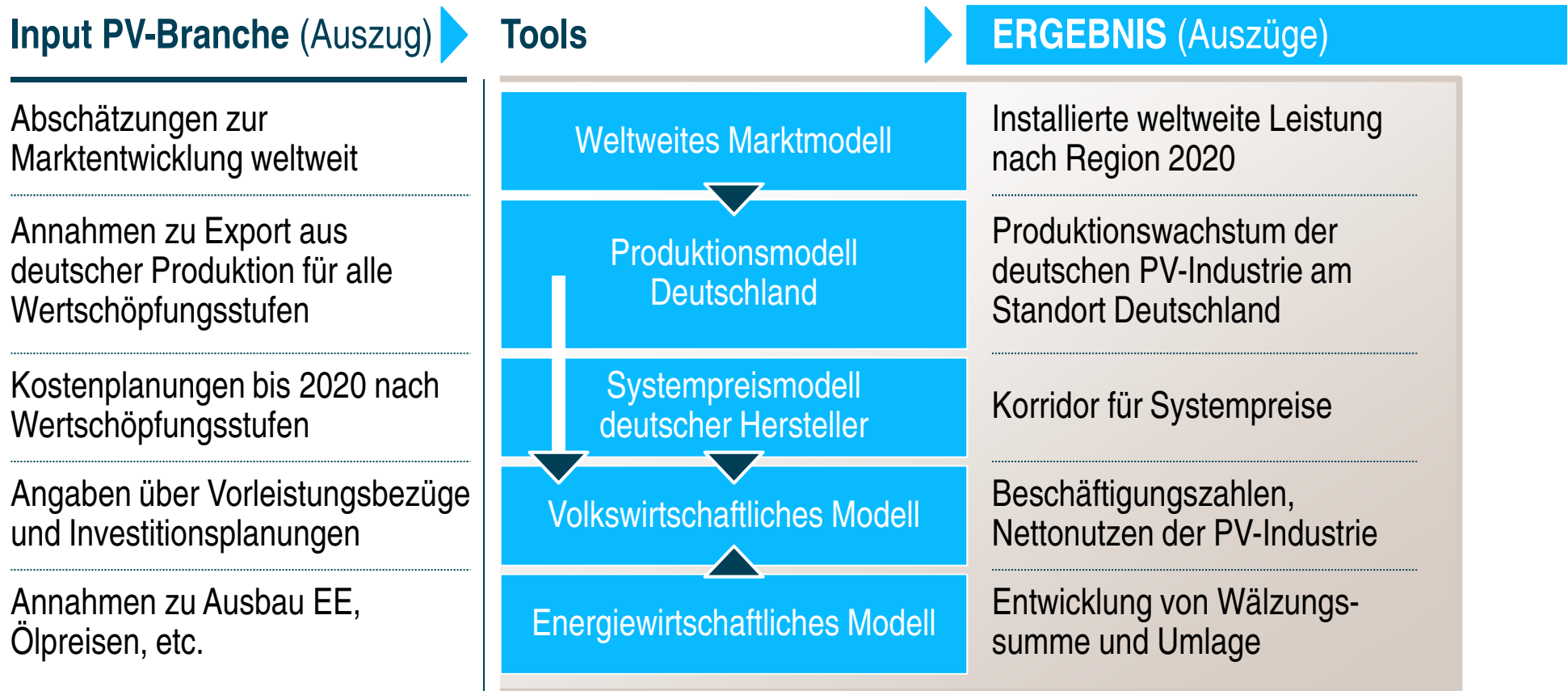
- > Bilaterale Diskussionen
- > Wöchentliche Abstimmungscalls mit der BSW-Geschäftsführung
- > Kontinuierliche schriftliche Feedbacks zu Maßnahmen, Systempreismodell und sonstigen Annahmen

ERGEBNIS

PV Roadmap für Deutschland, wesentlich mitgestaltet und erarbeitet von der Branche

Die Ergebnisse der Roadmap basieren auf verschiedenen Tools, für welche die Mitgliedsunternehmen Input geliefert haben

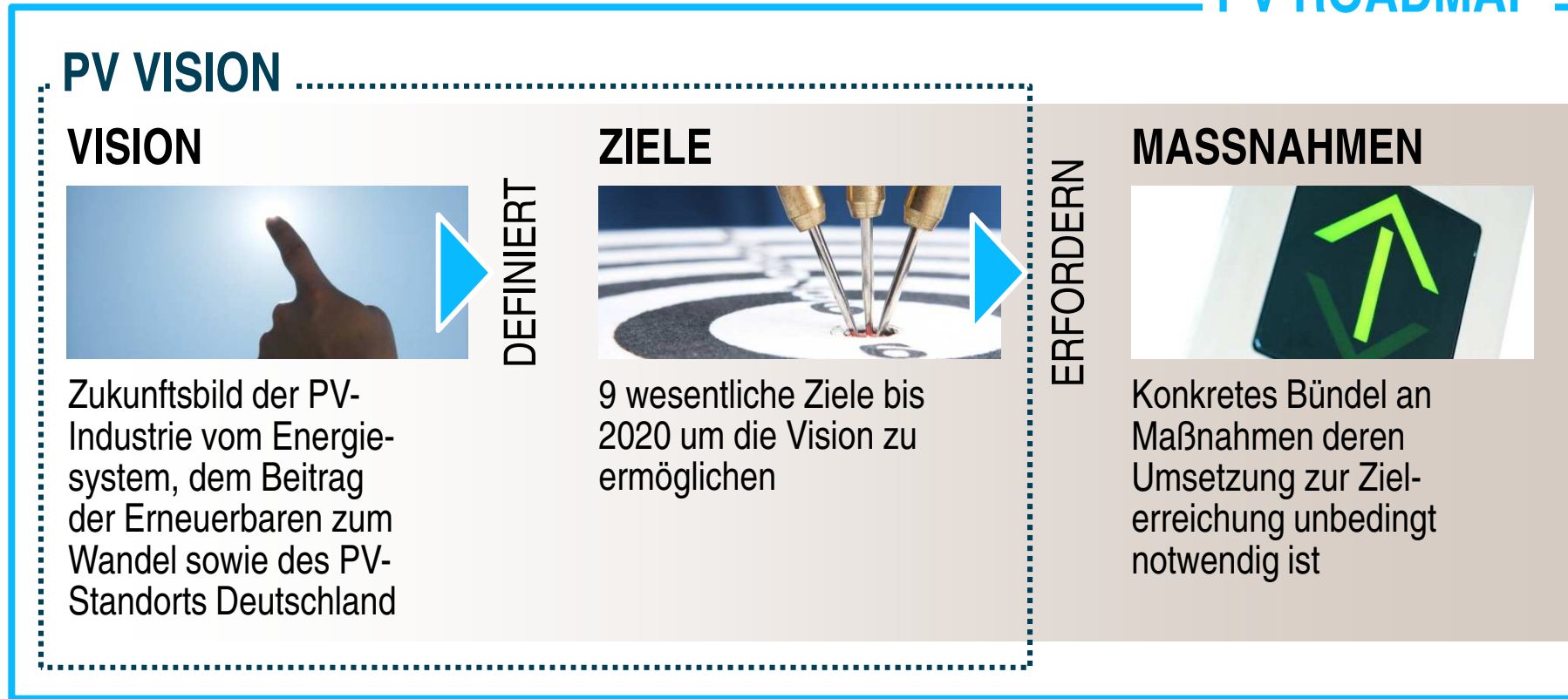
Analysertools als Basis für die Erstellung der Roadmap (schematisch)



Vision und abgeleitete Ziele geben den Rahmen für die Maßnahmen der Roadmap

Zusammenhang von Vision, Zielen und Maßnahmen

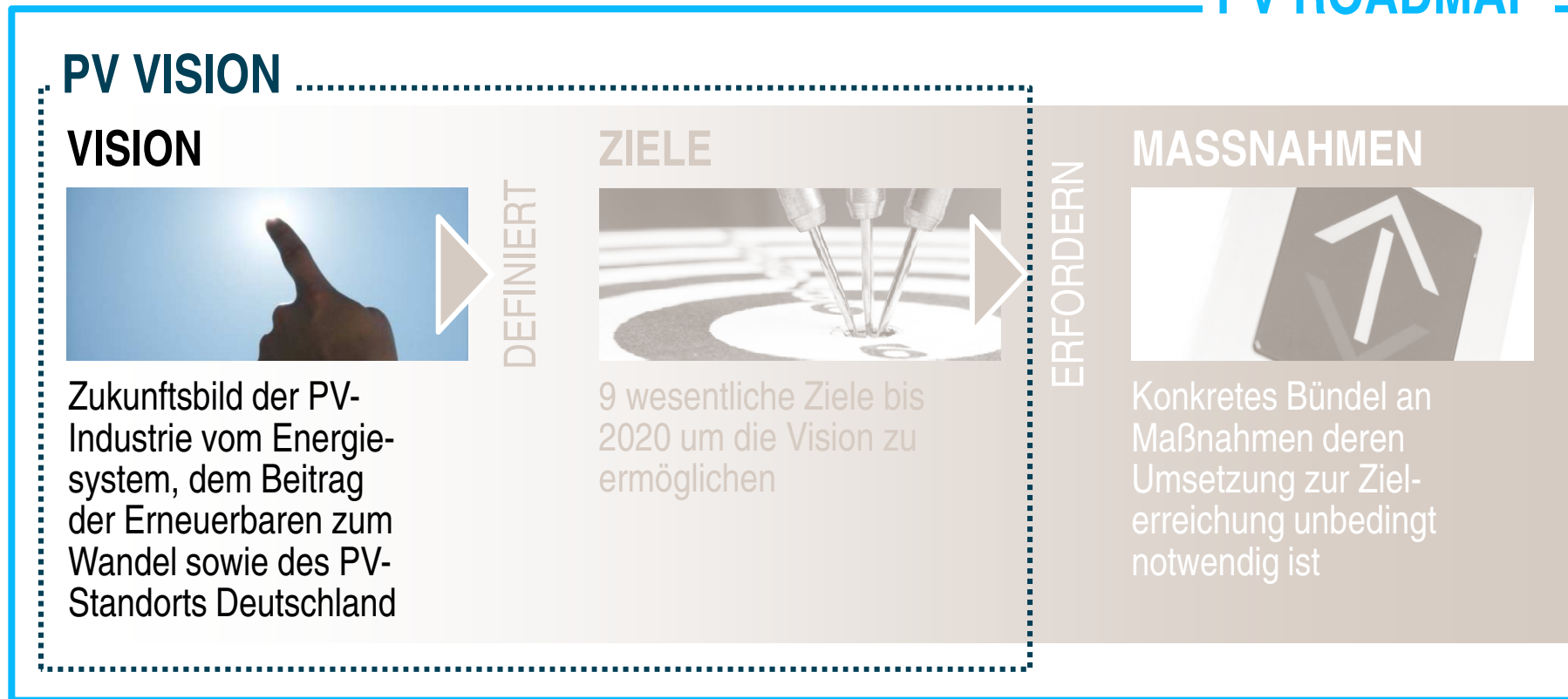
PV ROADMAP



Vision und abgeleitete Ziele geben den Rahmen für die Maßnahmen der Roadmap

Zusammenhang von Vision, Zielen und Maßnahmen

PV ROADMAP



Die PV-Vision besteht aus drei wesentlichen Elementen

Elemente der Vision

1 Zum **Wandel des Energiesystems** einen wesentlichen Beitrag leisten



2 Die spezifischen **Vorteile der Photovoltaik** nutzen



3 **Wettbewerbsfähigkeit** der deutschen Industrie erhalten und den Standort Deutschland stärken



PV Vision





Photovoltaik wird wettbewerbsfähig und trägt als wesentliche Säule zum Systemwandel zu 100% Erneuerbaren bei

Vision (1/3)

1 Zum **Wandel des Energiesystems** einen wesentlichen Beitrag leisten

Die Vision der deutschen Photovoltaik-Branche ist der Anspruch, bis 2020 eine wettbewerbsfähige, kostengünstige, sichere und saubere Stromerzeugung aus Sonnenenergie zu gewährleisten. Die Solarwirtschaft wird eine wesentliche Säule des Systemwandels in Deutschland und weltweit hin zu einer sauberen und unabhängigen Stromversorgung aus **100 % Erneuerbaren Energien** sein. Auf diese Weise leistet der Ausbau der Photovoltaik durch die **Reduktion der CO₂-Emissionen** einen unverzichtbaren Beitrag im Kampf gegen den Klimawandel. Darüber hinaus leistet die Photovoltaik einen entscheidenden Beitrag zur Energiesicherheit und zum Ressourcenschutz.





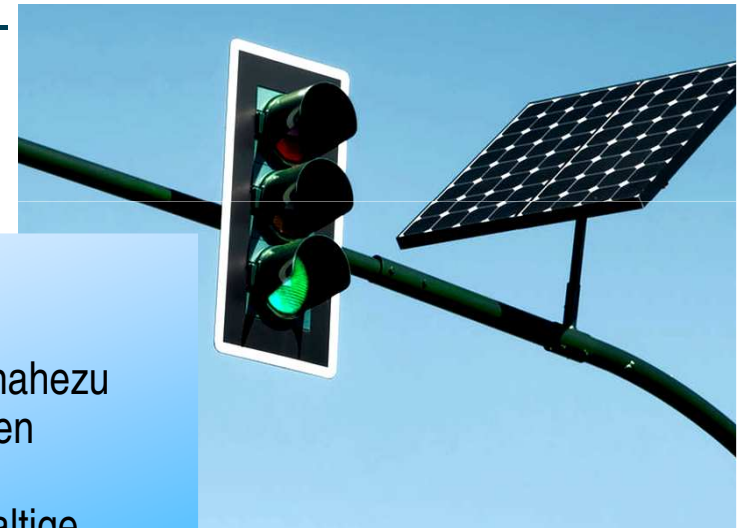
Dezentralität als wesentlicher Vorteil der PV wird zur Integration in das Gesamtsystem genutzt

Vision (2/3)

2 Die spezifischen **Vorteile** der **Photovoltaik** nutzen

Der Photovoltaikstrom vereint besondere Vorteile:

Dezentralität – also Verbrauchernähe in der Erzeugung, leichte Installation und Wartung, unbegrenzte Verfügbarkeit, Erzeugung nahezu ohne Konkurrenz zu anderen Nutzungen und die Erzeugung zu den Zeiten des Tages mit höchstem Verbrauch, also Abdeckung der Spitzenlast. Diese Vorteile sorgen für eine bezahlbare und nachhaltige Stromerzeugung, die sich in das **Gesamtenergiesystem integriert** und einen wesentlichen Beitrag zur Energieversorgung leistet.





Deutsche Unternehmen halten die Technologieführerschaft und stärken den heimischen Produktionsstandort

Vision (3/3)

3 Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie erhalten und den Standort Deutschland stärken

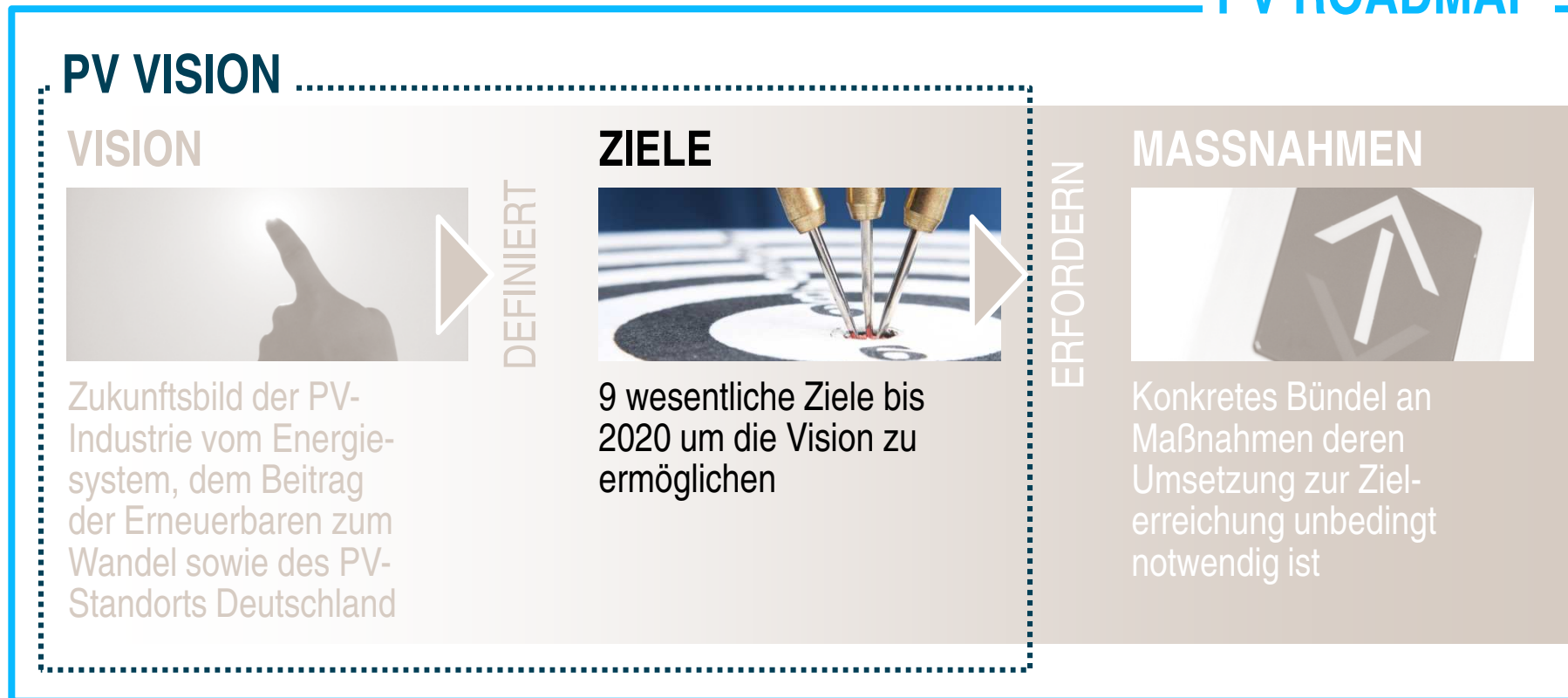
Die Photovoltaik-Industrie in Deutschland ist **Technologieführer** und wird diese Position im globalen Maßstab mit **wettbewerbsfähigen Kosten** behaupten. Weltweit besteht eine hohe Nachfrage nach Photovoltaik-Produkten "Made in Germany", die am **Industriestandort Deutschland** für den Export produziert werden.



Vision und abgeleitete Ziele geben den Rahmen für die Maßnahmen der Roadmap

Zusammenhang von Vision, Zielen und Maßnahmen

PV ROADMAP





Aus der Vision sind neun Ziele in Bezug auf Ausbau, Wettbewerbsfähigkeit, Volks- und Energiewirtschaft abgeleitet

Um die großen **Potenziale** der Photovoltaik für den **Umwelt- und Klimaschutz**, für **Versorgungssicherheit** und den **Wirtschaftsstandort Deutschland** zu erschließen, werden **neun Ziele** abgeleitet:

- 1 Systempreise um mehr als 50 % bis 2020 senken
- 2 52 bis 70 GW installierte PV-Leistung bis 2020 erreichen
- 3 Umlage für Solarstrom auf rund 2 Cent/kWh begrenzen
- 4 Mindestens 5 % des Umsatzes für FuE investieren
- 5 12% Weltmarktanteil aus deutscher Produktion bei stark wachsender globaler PV-Nachfrage sichern
- 6 Rund 8,5 GW Modulproduktion "Made in Germany" aufbauen
- 7 Mindestens 130.000 Menschen in der deutschen Photovoltaik-Technologie beschäftigen
- 8 Mindestens 25 Mrd. Euro positiven volkswirtschaftlichen Beitrag bis 2030 leisten
- 9 Wesentlicher Baustein für das Energiesystem der Zukunft werden

An aerial photograph of a large solar farm, showing rows of solar panels stretching across a landscape. The panels are arranged in a grid pattern, and the overall color palette is dominated by blues and greys.

1.

prognos

Roland Berger
Strategy Consultants

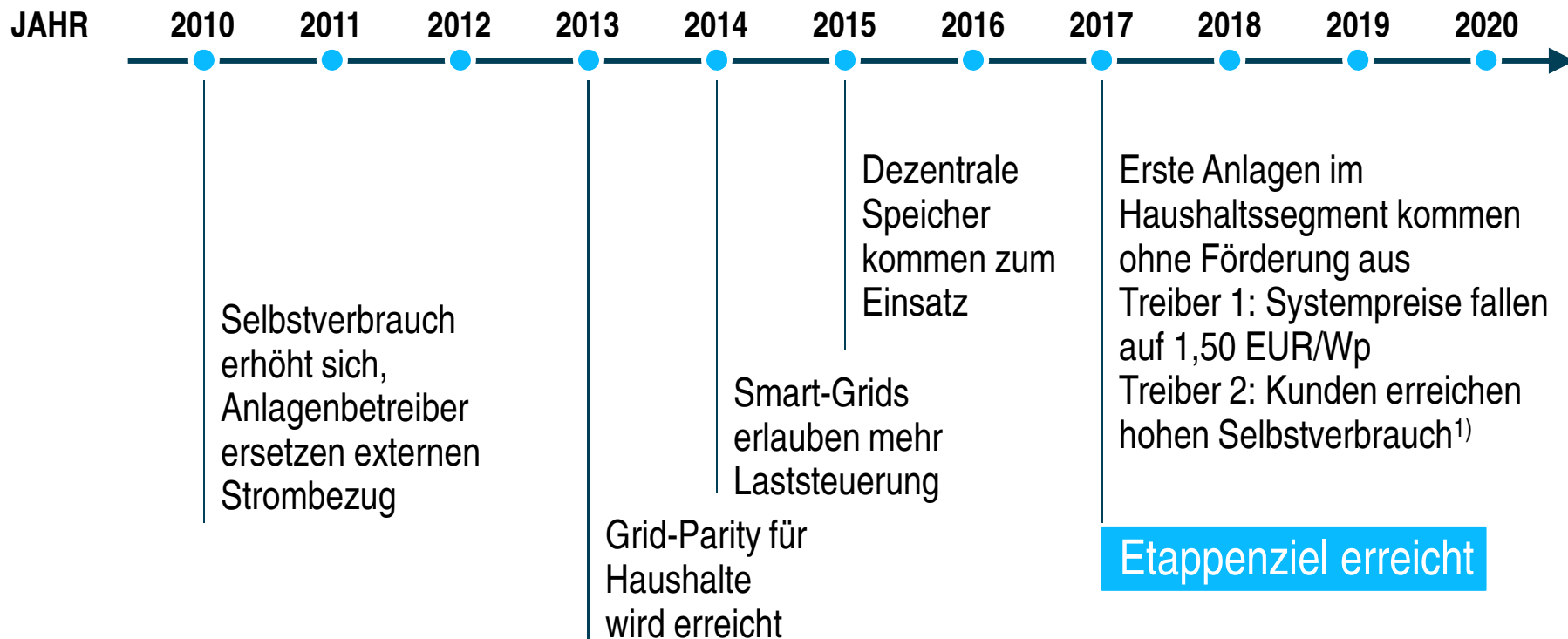
Systempreise um mehr als 50% bis 2020 senken

Solarstrom erlangt die weitgehende Wettbewerbsfähigkeit in Deutschland vor dem Jahr 2020 und wird damit in ersten relevanten Marktsegmenten in Deutschland unabhängig von Förderung. Hierfür werden die Systempreise bis 2020 mehr als halbiert, um den bestehenden EEG-Vorgaben zu entsprechen. Ein erster Meilenstein wird bereits 2013 mit der Netzparität – also der Gleichheit der Stromgestehungskosten mit Haushaltsstromkosten – erreicht



Für 2017 wird angestrebt, dass sich Systeme ohne Förderung für erste Marktsegmente rechnen

Meilensteine zur Wettbewerbsfähigkeit von PV



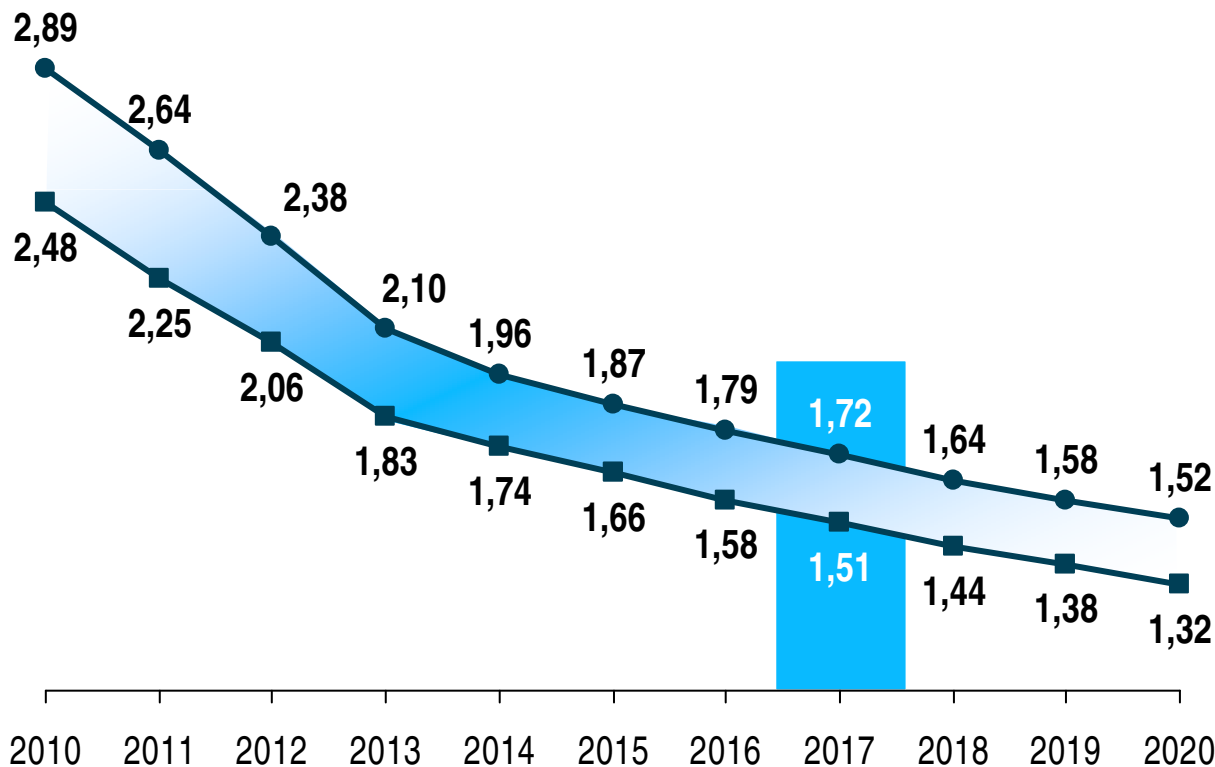
1) Selbstverbrauchsanteil von 60% im Privathaushaltsbereich – Erfordert Verbrauch durch mehrere Parteien (z.B. Mehrfamilienhaus) und angepasste Anlagengröße



1 Systempreise um mehr als 50% bis 2020 senken

Treiber 1 – Kostensenkung: Voraussetzung sind weiterhin fallende Systempreise mit einer Halbierung bis 2020

Systempreismodell der deutschen PV-Industrie 2010-2020 [EUR/Wp]



1) Gewichtet aus Dünnschicht und kristallinen Anteilen —●— Oberer Preispfad —■— Unterer Preispfad

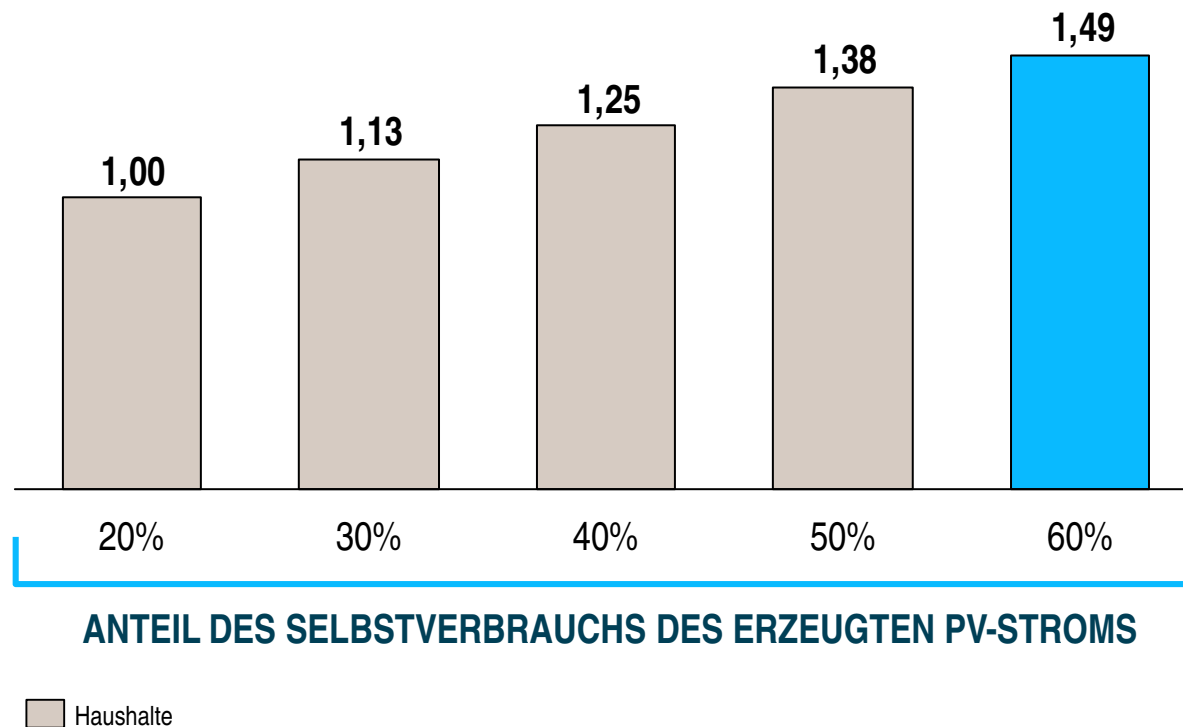
Methodik und wesentliche Annahmen

- > Methodik
 - Modell Bottom-Up mit der deutschen PV-Industrie entwickelt
 - Gemittelter Input unterschiedlicher Unternehmen zu Modul und BOS-Kosten – ohne asiatische Fertigung
- > Annahmen:
 - Investorenperspektive, d.h. alle Margen der Wertschöpfung und Vertrieb enthalten
 - 30 KW-System
 - Reale Preise 2010, exkl. MwSt.
 - Dünnschichtanteil bis 2020 steigend – 30% unterstellt



Treiber 2 – Erhöhung Selbstverbrauchsanteil: Bei 60% Selbstverbrauchsanteil im Haushalt reichen Systempreise von 1,49 EUR/Wp

Investorenperspektive: Max. zu zahlende Systempreise¹⁾ je nach Selbstverbrauchsanteil in 2017 [EUR/Wp]²⁾



Kommentar

- > Selbstverbrauch ist der wesentliche Hebel für selbsttragende Anlagen, d.h. Anlagen ohne Förderung
- > Anteil kann über Speicher und Anlagengröße bzw. nachbarschaftlichen Verbrauch gesteuert werden
- > Verschiebung der Strompreiskomponenten Grund- und Arbeitspreis könnte Selbstverbrauch weniger attraktiv machen
- > Hoher Selbstverbrauch stellt das heutige Energiesystem vor Herausforderungen

1) Für selbsttragende Anlagen 2) Beispiel Haushalt, Industrie und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen mit niedrigeren notwendigen Kosten



2.

prognos

Roland Berger
Strategy Consultants

52 bis 70 GW installierte PV-Leistung bis 2020 erreichen

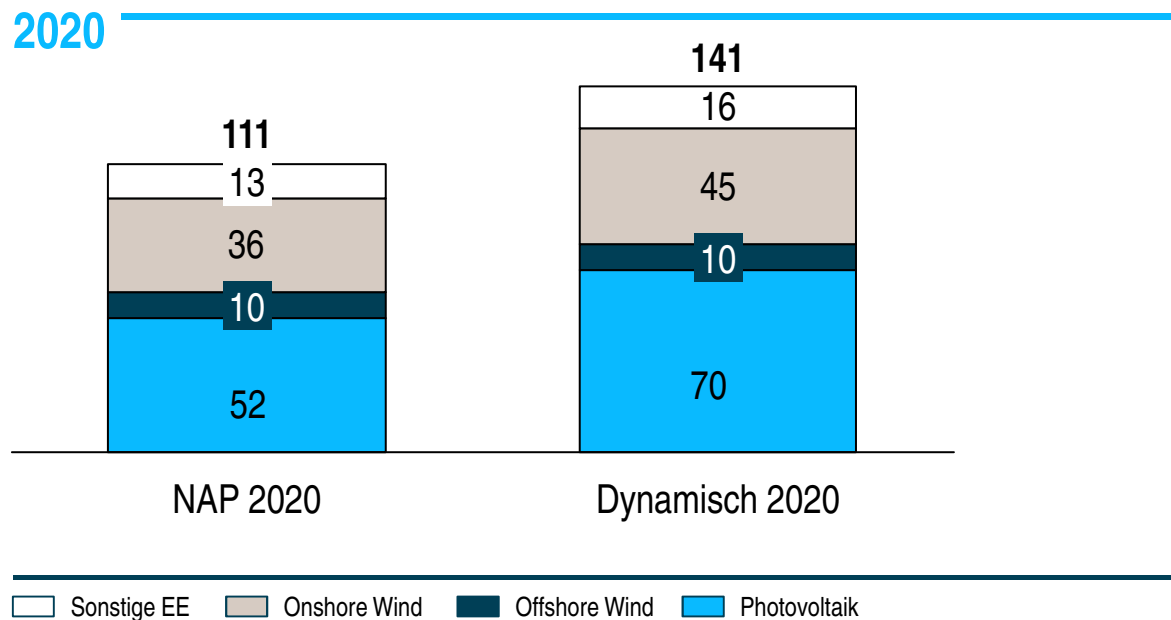
Mit einer installierten Leistung von 52 bis 70 GW und einem daraus resultierenden Anteil von rund 10 % am jährlichen Bruttostromverbrauch bis 2020 etabliert sich die Photovoltaik als wesentliche Säule der Energieversorgung in Deutschland. In den Folgejahren realisiert die Photovoltaik weiteres Wachstumspotenzial



2 52 bis 70 GW installierte PV-Leistung bis 2020 erreichen

Zusammen mit PV können die Erneuerbaren in 2020 auf mindestens 111 GW installierte Leistung kommen

Installierte Leistung nach Erneuerbaren [GW]



Kommentar

- > 52 GW installierte Leistung sind im nationalen Aktionsplan unterstellt
- > Die übrigen erneuerbaren Energien werden ebenso ausgebaut
- > Bis 2030 wird für PV für einen weiteren Zubau von 3 GW pro Jahr ausgegangen

Szenario NAP (Nationaler Aktionsplan):
Mindestvorstellungen der PV-Industrie über einen Beitrag zum Systemwechsel

Szenario Dynamisch:
Weiterhin verstärkter Ausbau der PV-Industrie auch in Zukunft

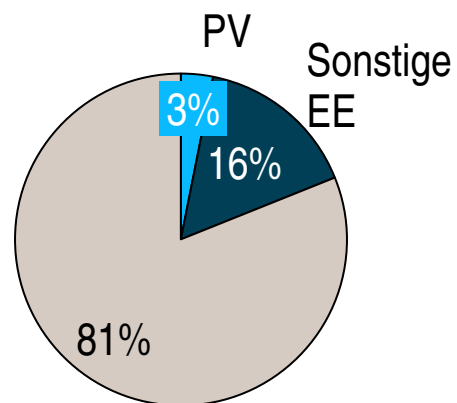


Bei diesem Ausbau würde die PV im NAP-Szenario in 2020 rd. 9% zur Stromerzeugung beitragen

Anteil an der Stromerzeugung – NAP-Szenario [%]

2011

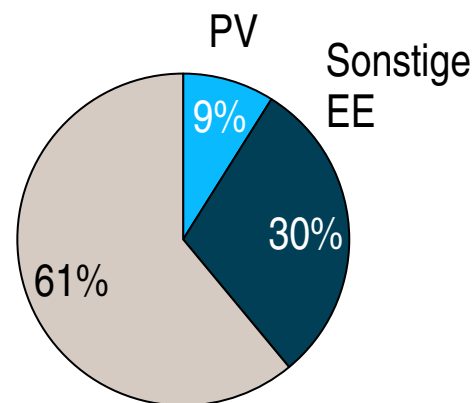
Σ 584 TWh



Konventionelle Kraftwerke

2020

Σ 577 TWh



Konventionelle Kraftwerke

Kommentar

- > Steinkohle, Braunkohle und Atom gehen deutlich zurück – 25% weniger Anteil absolut
- > EE legen zu, Wind mit 17% Anteil
- > Bei Ausbau auf 70 GW, PV mit Anteil von 12%, EE gesamt bei 46%



3.

prognos

Roland Berger
Strategy Consultants

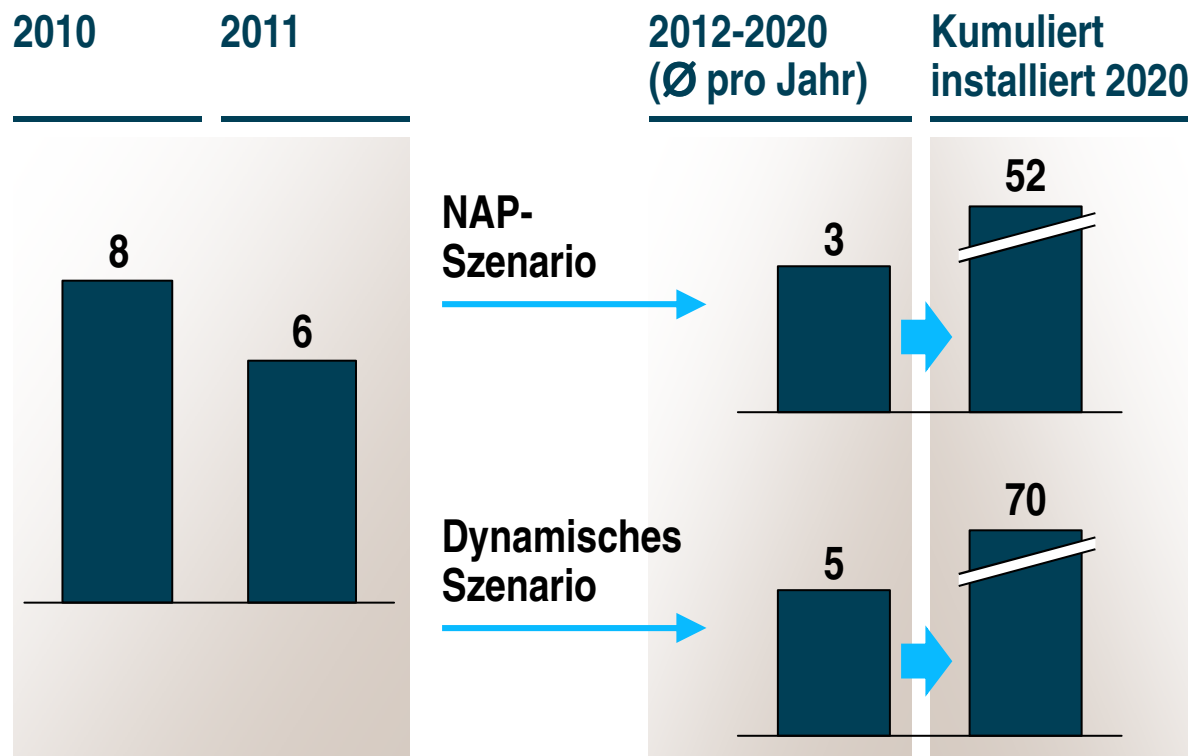
Umlage für Solarstrom auf rund 2 Cent/KWh begrenzen

Im Jahr 2010 wurden in Deutschland rund 8 GW Photovoltaik installiert; im Jahr 2011 wird die Installation von rund 6 GW erwartet. Für das Erreichen des Ausbauszenarios des Nationalen Aktionsplans für Erneuerbare Energien (NAP) der Bundesregierung von 52 GW Photovoltaik bis 2020 ist ein Einschwingen in den Folgejahren auf einen jährlichen Zubau von durchschnittlich 3 GW erforderlich. Für das Erreichen eines Dynamischen Ausbauszenarios von 70 GW bis 2020 ist ein Zubau von jährlich rund 5 GW erforderlich. In beiden Szenarien kann auf Basis des derzeitigen EEG-Degressionskorridors eine Begrenzung der PV-Umlage auf rund 2 Cent pro kWh ermöglicht werden. Dabei liegt der Anteil des Solarstroms an der EEG-Umlage jeweils bei rund 50%. Dies bedeutet eine Stromkostenbelastung pro Person in einem Durchschnittshaushalt von unter 2 Euro im Monat



Umlagetreiber Zubau: In 2010 und 2011 wird der Zubau noch dynamisch erwartet, ab 2012 dann im politischen Zielkorridor

Unterjährige Zubauerwartungen der Szenarien für PV [GWp]



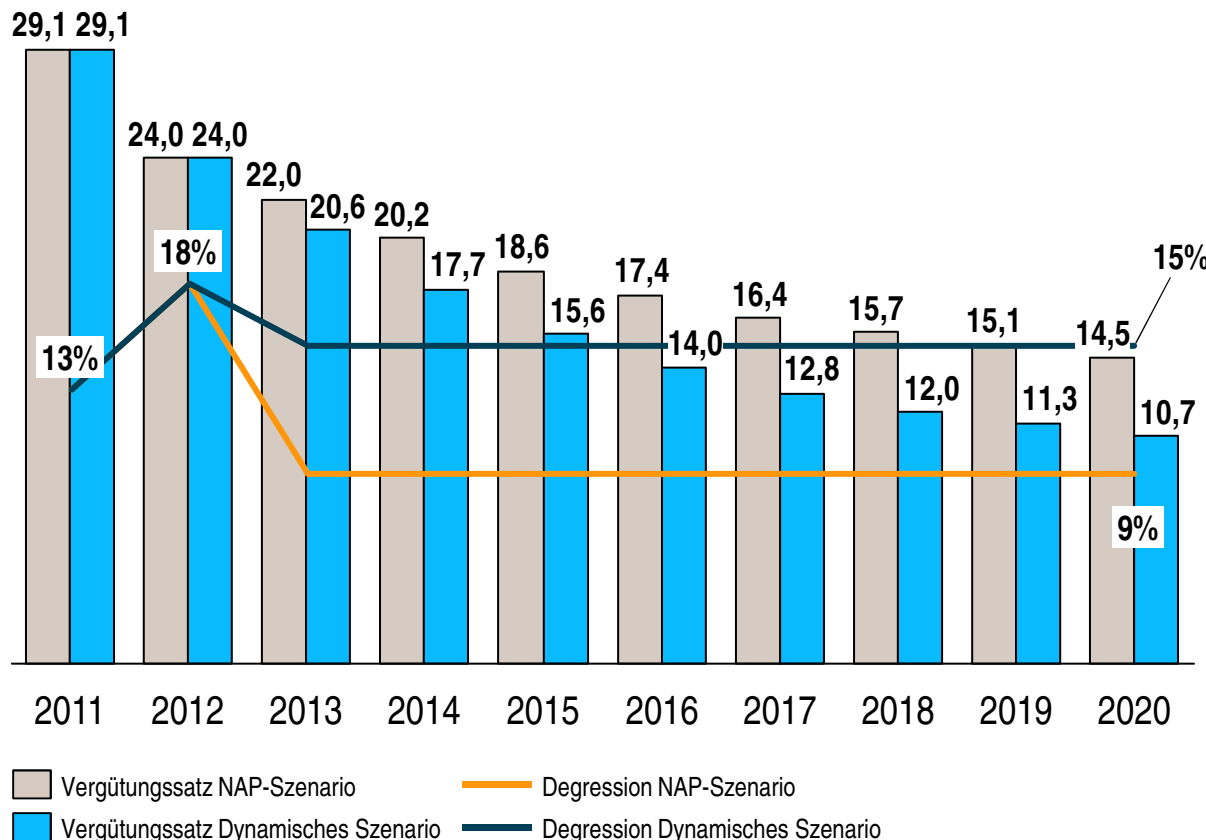
Kommentar

- > In 2010 wird ein dynamischer Zubau von 8 GW erwartet, liegt damit unter der EE-Mittelfristprognose von 9,5 GW der Übertragungsnetzbetreiber
- > 2011 wird nochmals stärker erwartet, danach Einschwenken in den politischen Zielkorridor angestrebt durch am Markt orientierte Degression – unterjährige Abweichungen natürlich möglich (d.h. jährliche Bandbreite um 3-5 GW)



Umlagetreiber Vergütung: Ausbautwicklung lässt Vergütung bis 2020 bei Fortschreibung des aktuellen Systems stark sinken

Vergütungsentwicklung mit unterstelltem Selbstverbrauch, nominal [ct/kWh]



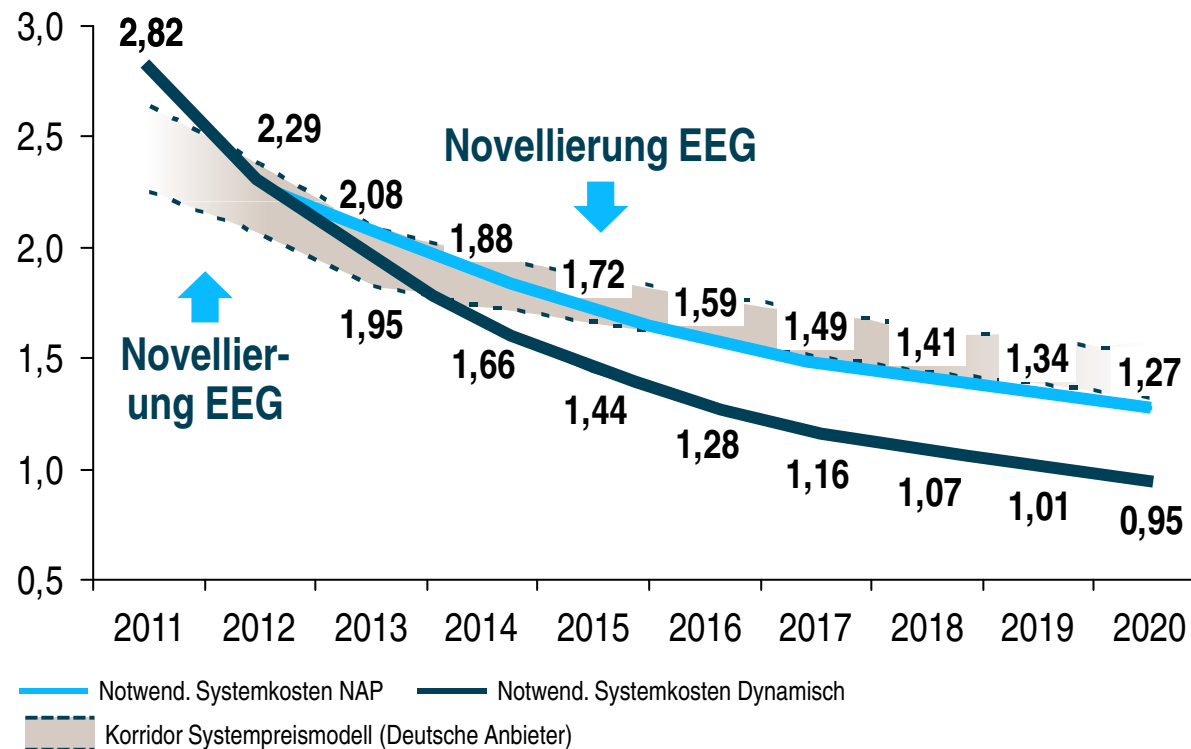
Kommentar

- > Vergütungsdegressionen wie im aktuellen EEG fortgeschrieben
- > Selbstverbrauchsanteil steigend bis 2020 angenommen – hat einen steigenden Effekt für die Gesamtvergütung (20% Selbstverbrauch in 2020)
- > 18% Degression in 2012 ist noch nicht der maximal mögliche Wert



Implikationen für erforderliche Preise: Vergütungsentwicklung zeigt langfristig weiteren Anstrengungsbedarf bei den Systempreisen

Notwendige Systempreise¹⁾ [EUR/Wp, real 2010, exkl. MwSt.]²⁾



Kommentar

- > Aus dem Ausbaupfad resultiert im aktuellen Vergütungsschema eine feste Degression und somit Anforderungen an den Systempreis
- > Kurzfristig liegt das Systempreismodell unter den notwendigen Preisen
- > Langfristig müssen sich die Unternehmen noch anstrengen, aber das Ziel scheint erreichbar

1) Auf Basis Vergütungsdegression bei unterstellten Ausbau

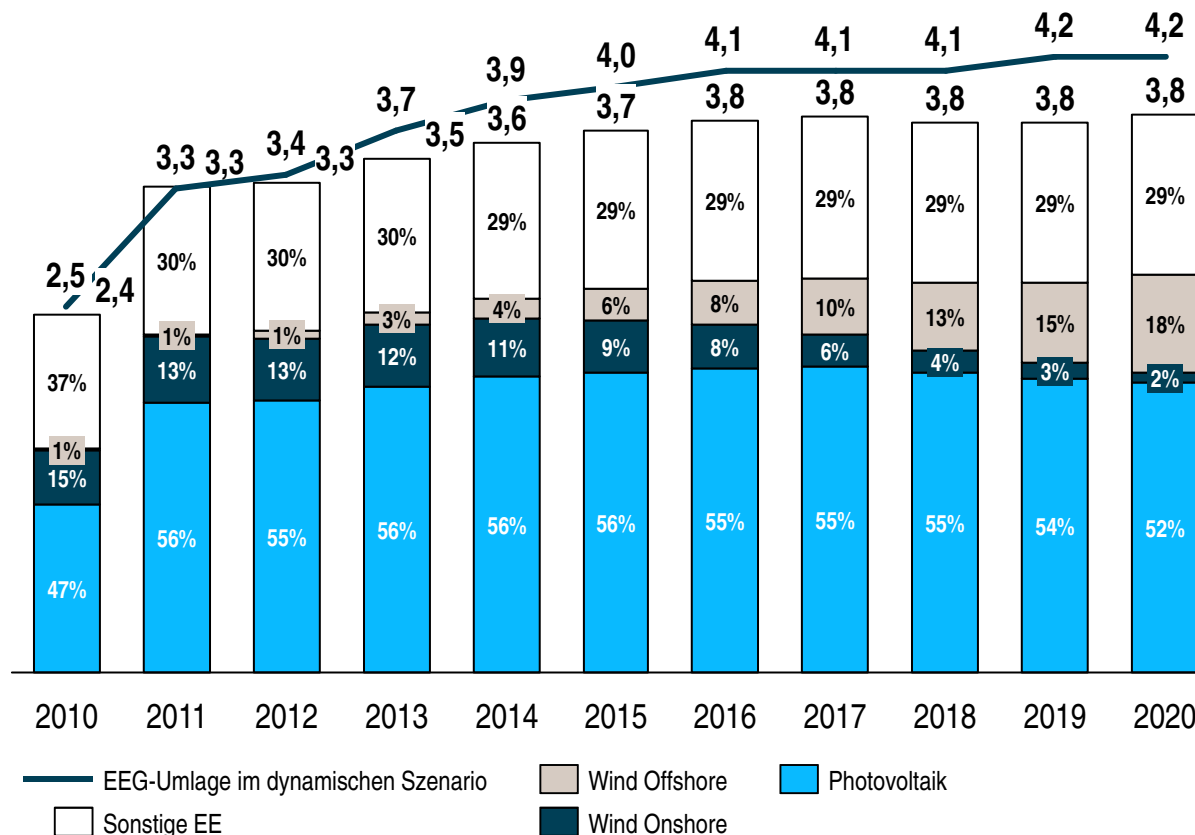
2) 30kW-Anlage, Endkundenpreise inkl. aller Margen (8% Investorenrendite);

ab Zeitpunkt neg. Selbstverbrauchsvergütung mit 1 Cent gerechnet, Selbstverbrauch langsam steigend bis auf 20%



Implikationen für die Umlage: Die Umlage wird kurzfristig steigen und mittelfristig bei 4 Cent liegen, davon 2 Cent aus PV

Entwicklung der EEG-Umlage im NAP-Szenario [ct/kWh]



Kommentar

- > Umlage kurzfristig durch den starken Zubau in 2010 und 2011 getrieben – durch hohe Kosten sind diese Jahre entscheidend
- > Degression und Einschwingen auf 3 GW-Pfad führt zu deutlich geringerem Anstieg nach 2012
- > Kernfaktoren sind Selbstverbrauch und Grünstromprivileg
- > Netzbetreiber rechnen mit höheren Ausbauraten, deshalb auch Umlage höher
- > Im NAP-Szenario sinken die Differenzkosten ab 2016 da der Anstieg der Einnahmen aus der Day-Ahead-Vermarktung den Anstieg aus der Vergütung übersteigt



4.

prognos

Roland Berger
Strategy Consultants

Mindestens 5 % des Umsatzes für FuE investieren

Die deutsche Solarwirtschaft intensiviert Forschung und Entwicklung (FuE), um die Kostenreduktion zu beschleunigen, operative Exzellenz im Weltmaßstab zu erzielen und sich im globalen Wettbewerb zu behaupten. Dazu wird die Photovoltaik-Industrie ihre FuE-Ausgaben steigern und mittelfristig das Niveau des Maschinen- und Anlagenbaus mit FuE-Ausgaben von 5 % des Umsatzes erreichen



Um die Vorstellungen zur zukünftigen Wettbewerbsposition zu erreichen, sind höhere FuE-Ausgaben eine Notwendigkeit

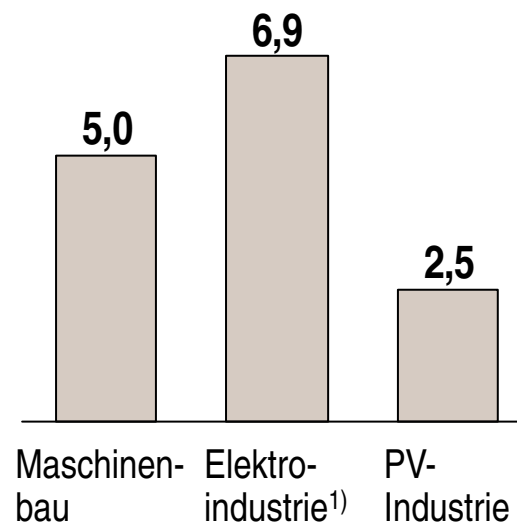
Forschung und Entwicklungsausgaben

FuE Vorstellungen

- > PV Industrie in Deutschland ist World Excellence in der Produktion
- > Unternehmen sind technisch führend
- > Produkte sind innovative Gesamtsysteme die hohen Selbstverbrauch ermöglichen und sich in die Netze integrieren
- > Systempreise sind deutlich gefallen

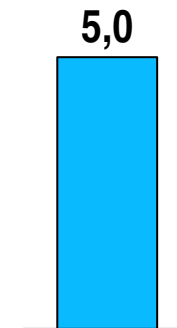
REALITÄT

2009 F&E vom Umsatz [%]



NOTWENDIGKEIT

im Branchenschnitt bei PV



1) Diverse Bereich der Elektroindustrie – Großteils Investitionsgüter (z.B. Automation u. Energietechnik), teilweise auch Bauteile und Gebrauchsgüter



5.

12% Weltmarktanteil aus deutscher Produktion bei stark wachsender globaler PV-Nachfrage sichern

prognos

Roland Berger
Strategy Consultants

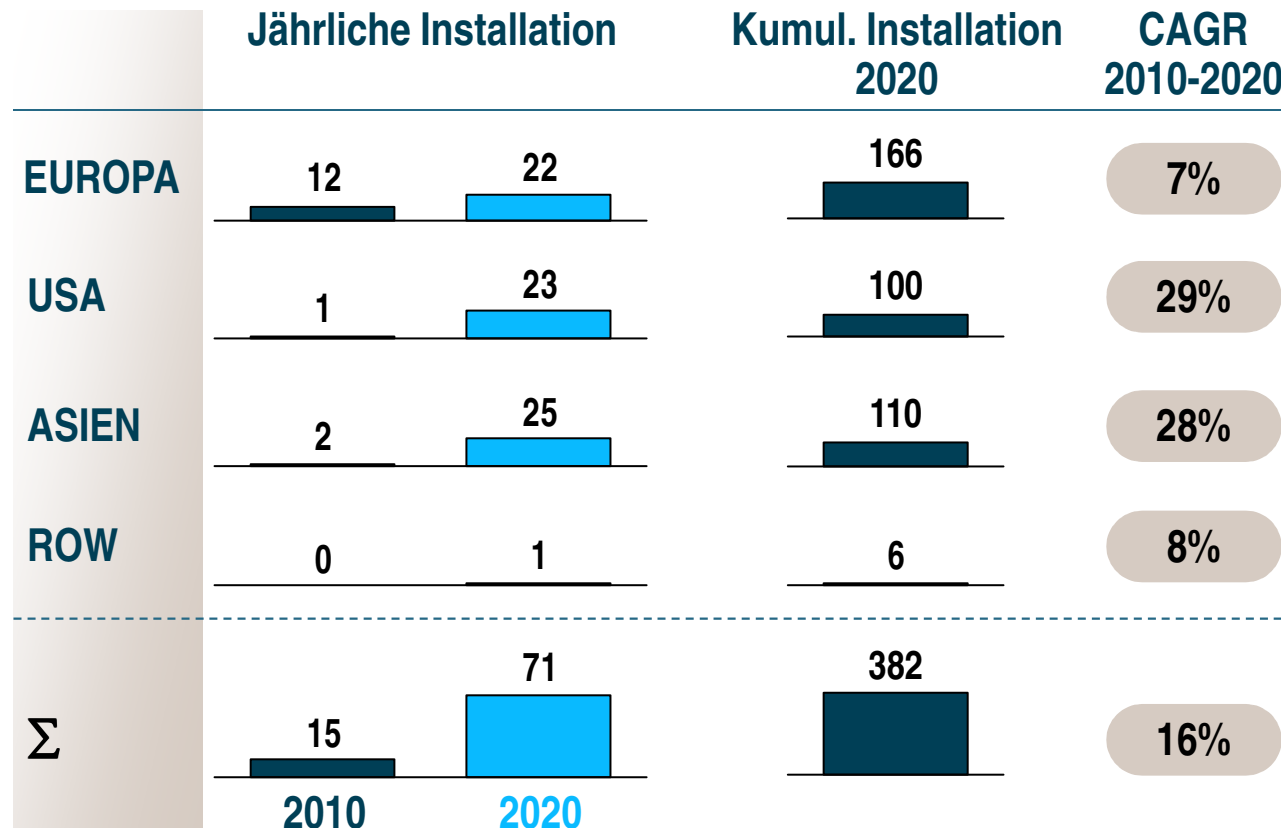
Deutsche Photovoltaik-Produkte werden weltweit nachgefragt; die deutsche Industrie erreicht bis 2020 eine Exportquote von mehr als 80 % und wird den Weltmarktanteil von Photovoltaik "Made in Germany" bei weltweit stark wachsenden Märkten und Produktionsmengen im zweistelligen Prozentbereich halten können (mindestens 12 % im Jahr 2020). Der deutsche Maschinen- und Anlagenbau im Bereich der Photovoltaik hält seine weltweit führende Position. Gemeinsam erzielen die Unternehmen der Branche einen Exportumsatz von 14 Mrd. Euro



5 12% Weltmarktanteil aus deutscher Produktion bei stark wachsender globaler PV-Nachfrage sichern

Treiber weltweites Volumen: Europa bleibt in der kum. Leistung die wichtigste Region – Höheres Wachstum in USA und Asien

Weltweites Installationsvolumen [GW]



Kommentar

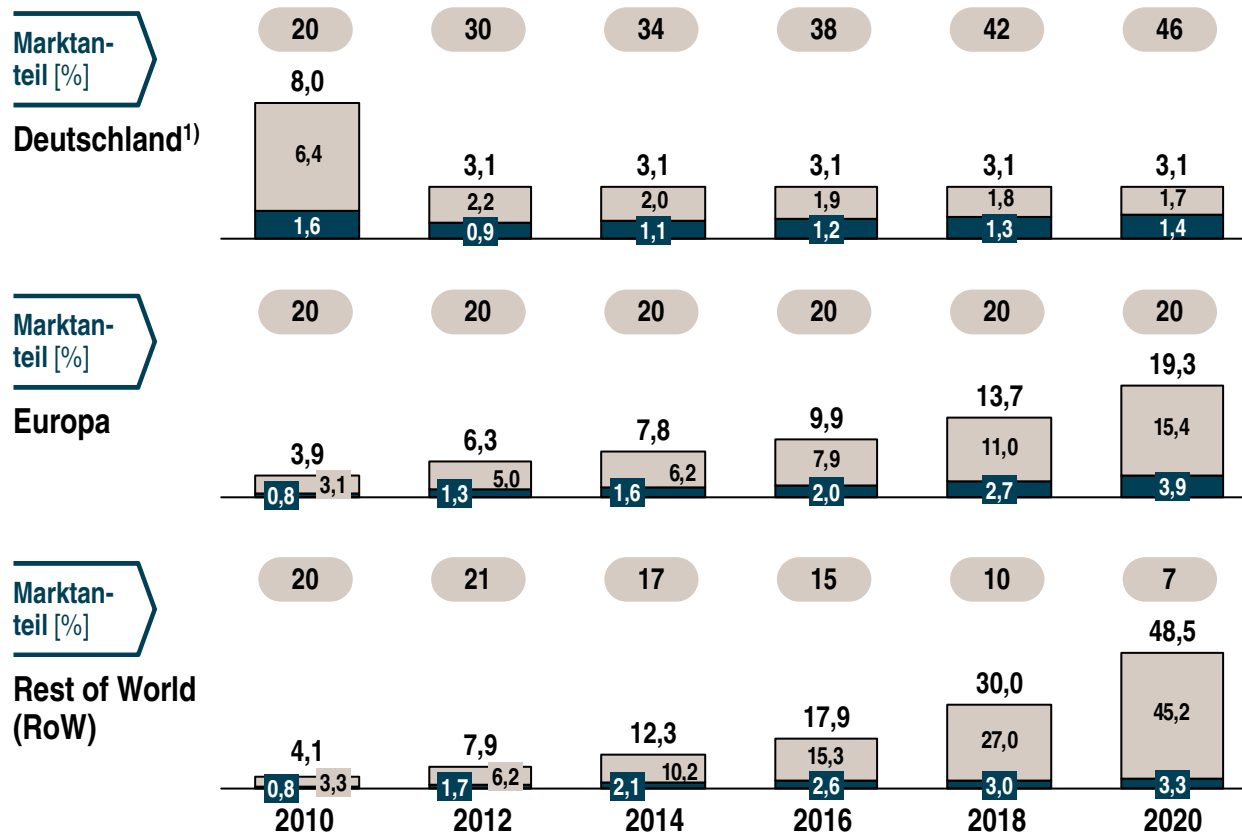
- > Europa bleibt bis 2020 im kumulierten Volumen die bedeutendste Region
- > Bei den jährlichen Installationen ergibt sich bis 2020 ein Gleichgewicht zwischen den Regionen
- > Internationalisierung wird bei einem kleineren deutschen Markt ein Kernthema
- > Ausbau bis 2020 grundsätzlich vorsichtig angenommen



5 12% Weltmarktanteil aus deutscher Produktion bei stark wachsender globaler PV-Nachfrage sichern

Implikationen für dt. Produktion: In Deutschland gewinnt dt. Fertigung Marktanteile, in Europa konstant, im Rest der Welt Rückgang

Wesentliche Märkte und Anteile aus deutscher Modulproduktion, 2010-2020 [GW]



Kommentar

- > In Deutschland können heimische Hersteller mit Qualität und intelligenten Lösungen Marktanteile zurück gewinnen
- > In Europa zählt deutsche Qualität und ermöglicht einen hohen deutschen Produktionsanteil
- > Im Rest der Welt gewinnen lokale Fertigungen an Bedeutung, deutsche Produktion verliert Marktanteile

1) NAP-Szenario unterstellt
 Produktion aus Deutschland

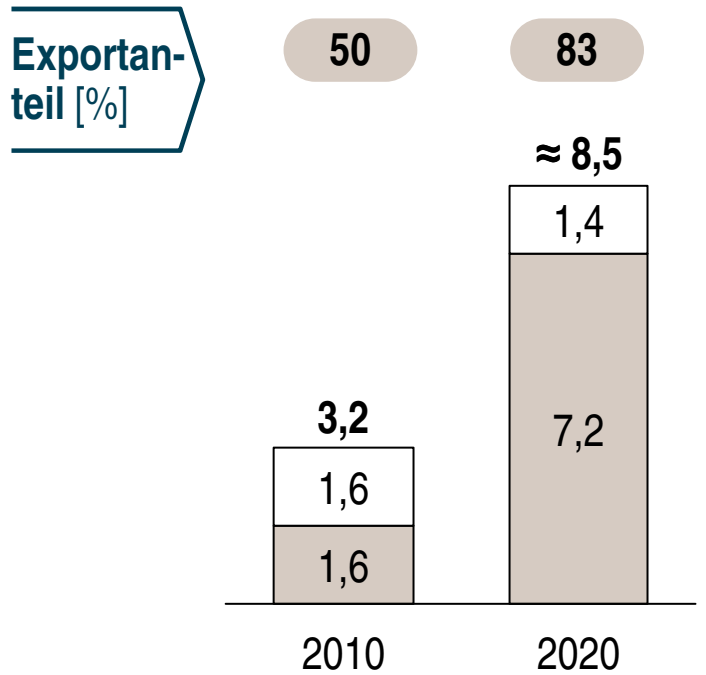


5 12% Weltmarktanteil aus deutscher Produktion bei stark wachsender globaler PV-Nachfrage sichern

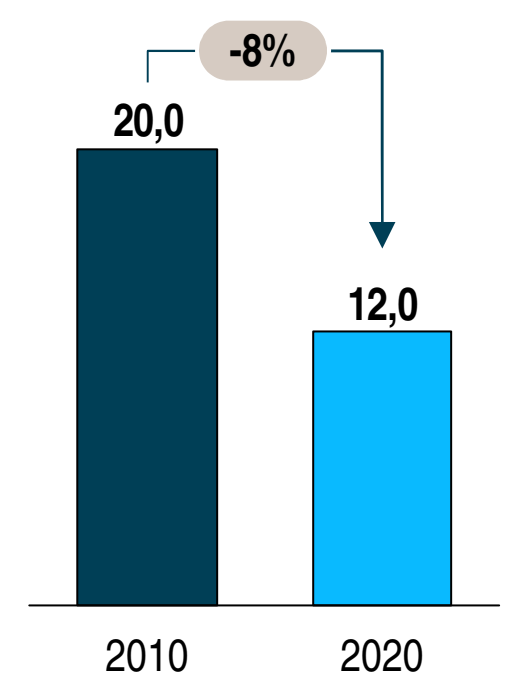
Implikationen für dt. Produktion: Fast die gesamte dt. Produktion wird in 2020 in den Export gehen

Entwicklung Exportquote und Marktanteil – dt. Modulproduktion

Export dt. Produktion [GW]



Weltweiter Marktanteil [%]



Kommentar

- > Der Rückgang des deutschen Marktes muss mit einem gesteigerten Export aufgefangen werden
- > Weltweit wird deutsche Fertigung prozentual nicht zulegen können. Deutsche Unternehmen können allerdings mit lokalen Fertigungen höhere Marktanteile erreichen

□ Absatz Deutschland ■ Export



6.

prognos

Roland Berger
Strategy Consultants

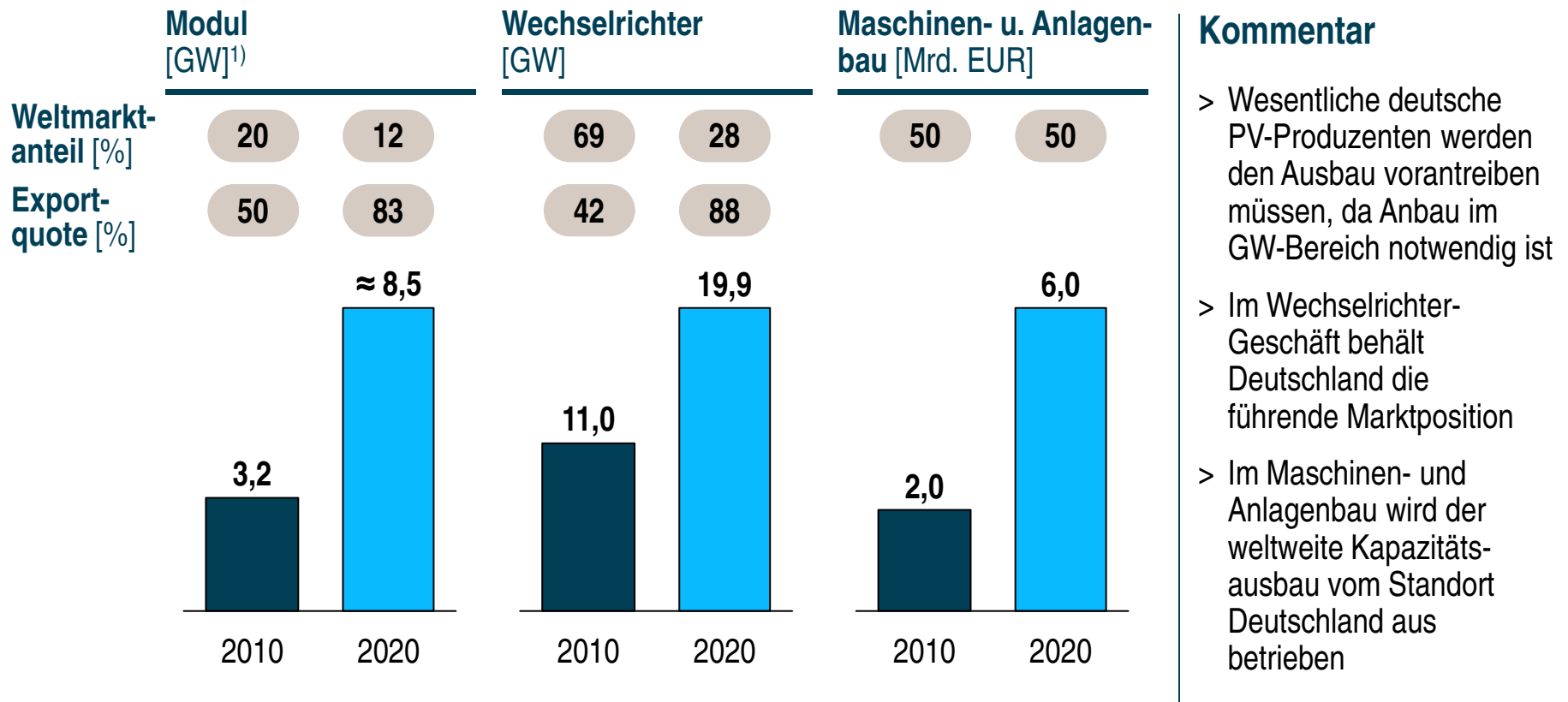
Rund 8,5 GW Modulproduktion "Made in Germany" aufbauen

Durch ihre Investitionen bekennt sich die Photovoltaik-Industrie zum Standort Deutschland und baut die deutsche Modulproduktion mit allen vorgelagerten Wertschöpfungsstufen von rund 3 GW auf rund 8,5 GW aus. Ähnlich ambitionierte Ziele gelten für alle anderen Techniken (zum Beispiel Wechselrichter) entlang der Wertschöpfungskette



Neben den Modulkapazitäten hat die Industrie das Ziel, auch Wafer, Zelle, Wechselrichter und Maschinenbau in Deutschland auszubauen

Entwicklung deutscher Produktion 2010-2020 – Wesentliche Wertschöpfungsstufen



1) Wafer und Zelle analog



7.

prognos

Roland Berger
Strategy Consultants

Mindestens 130.000 Menschen in der deutschen Photovoltaik-Technologie beschäftigen

Die Photovoltaik-Technologie wird circa 130.000 Arbeitsplätze direkt und indirekt langfristig sichern, auch wenn das jährliche Installationsvolumen in Deutschland zurückgeht



Der Ausbau der Kapazitäten sichert in Deutschland die Beschäftigung

Beschäftigung durch PV-Technologie in Deutschland [FTE '000]¹⁾





8.

prognos

Roland Berger
Strategy Consultants

Mindestens 25 Mrd. Euro positiven volkswirtschaftlichen Beitrag bis 2030 leisten

Über Investitionen in den weiteren Produktionsausbau und Innovationen wird die volkswirtschaftliche Gesamtbilanz bis 2020 ausgeglichen und längerfristig deutlich positiv – kumulativ ergibt sich bis 2030 ein Nettoeffekt von mindestens 25 Mrd. Euro bei Realisierung des Nationalen Aktionsplans für Erneuerbare Energien. Unter Einbeziehung von vermiedenen Klimafolgekosten ergibt sich ein Positiveffekt von kumuliert mindestens 56 Mrd. Euro. Zusätzlich wird die Abhängigkeit von Importen fossiler Energieträger deutlich reduziert

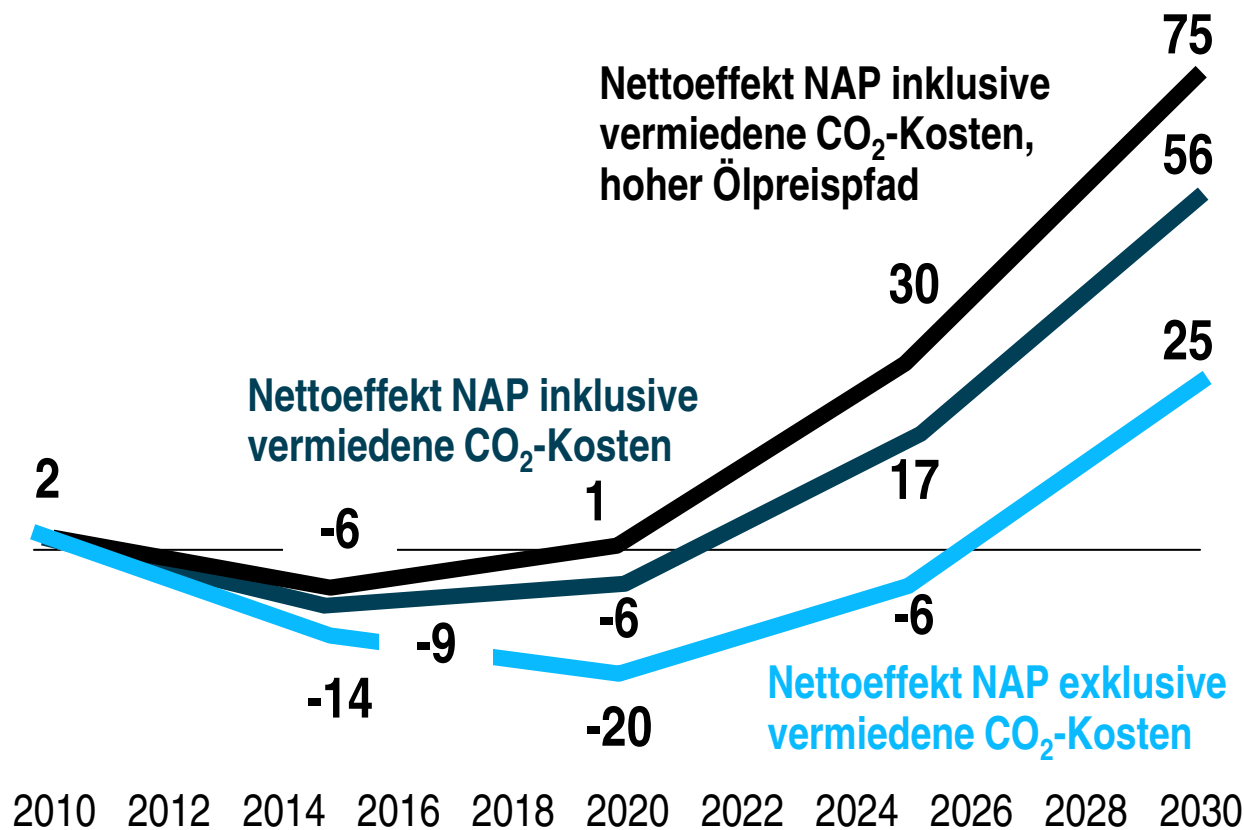




8 Mindestens 25 Mrd. Euro positiven volkswirtschaftlichen Beitrag bis 2030 leisten

Ab 2020 leistet PV einen kontinuierlichen positiven volkswirtschaftlichen Beitrag – 2020-2025 ausgeglichene Bilanz

Kontinuierlicher volkswirtschaftlicher Nettosaldo der PV-Technologie [real, Mrd. EUR]



Ergebnis:
PV zahlt sich langfristig für Deutschland aus



9.

prognos

Roland Berger
Strategy Consultants

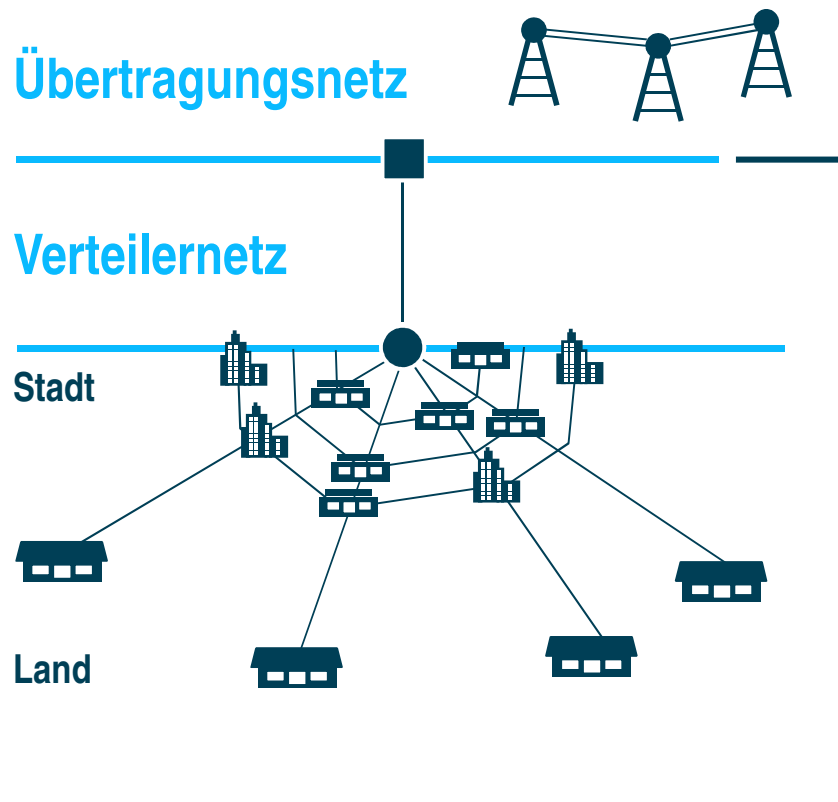
Wesentlicher Baustein für das Energiesystem der Zukunft werden

Photovoltaik-Systeme leisten durch Dezentralität und Systemdienstleistungen einen maßgeblichen Beitrag für den Ausbau eines umweltschonenden, sicheren und bezahlbaren Energiesystems der Zukunft



Mehr Erneuerbare stellen sowohl die Übertragungsebene als auch die Verteilernetze vor Herausforderungen

Netze – schematisch



Herausforderungen

Aspekte

Mehr Fluktuation und weniger Planbarkeit

Dezentralität der Erzeugung

Mehr Steuerungskomplexität

betrifft

Übertragungsnetz,
Systemfahrweise

&

Verteilernetze



Auf Verteilernetzebene liegen die Herausforderungen insbesondere bei der Einhaltung der Spannung

Herausforderungen für das Verteilernetz

TECHNISCH

HERAUSFORDERUNGEN

1. Nichteinhaltung Spannungsband
2. Extreme Leistungsspitzen
3. Netzschutz unzureichend

PLANERISCH

HERAUSFORDERUNGEN

4. Hindernisse bei vorausschauender Planung
5. Steigender Personalaufwand für Verteilnetzbetreiber

RELEVANZ



RELEVANZ



Relevanz vor allem im ländlichen Raum Auslöser für Netzmaßnahmen in der Vergangenheit und Zukunft Kostenfaktor, allerdings durch spezifische Netzsituation nicht zu quantifizieren



Für alle Herausforderungen bis 2020 und darüber hinaus gibt es Lösungen, die angefasst werden müssen

Implikationen aus den Herausforderungen

Es gibt Herausforderungen, aber die Integration ist kostengünstig möglich, wenn ...

... eine gezielte räumliche Gleichverteilung des Zubaus erfolgt
(z.B. auch im Norden)

... innovative Lösungen technischer Art bereitgestellt werden
(z.B. Wechselrichter-Technologie, Langfristspeicher)

... neue Markt- und Preismechanismen etabliert werden
(z.B. Kapazitätsmärkte)

... Ausgleichsspeicher etabliert werden können (z.B. als Tagesspeicher)

... die internationale Integration gelingt (z.B. mit Norwegen als Speicherlösung)

Vision und abgeleitete Ziele geben den Rahmen für die Maßnahmen der Roadmap

Zusammenhang von Vision, Zielen und Maßnahmen

PV ROADMAP

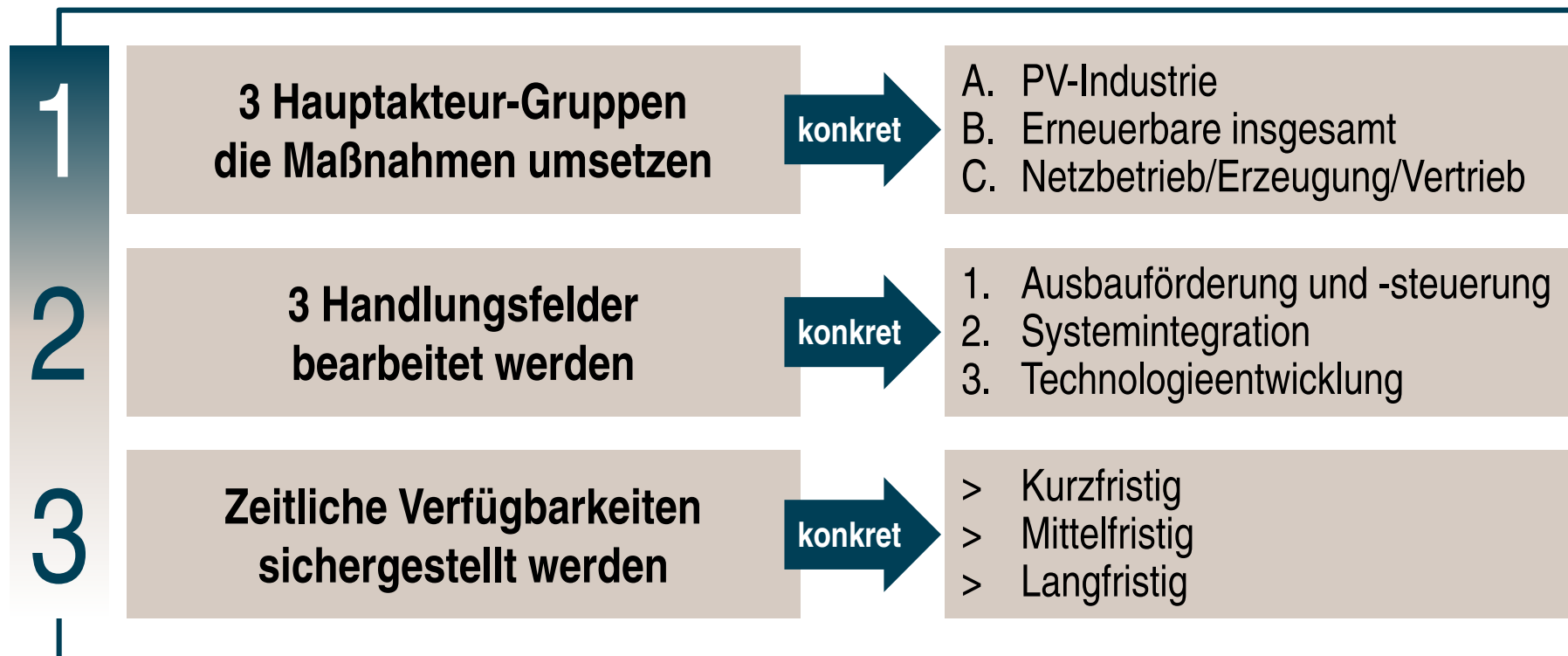




In drei Handlungsfeldern müssen drei Akteurs-Gruppen kurz-, mittel- und langfristig aktiv werden

Dimensionen der Maßnahmen – Roadmap bis 2020

Um die **VISION** und **9 ZIELE** zu realisieren müssen ...



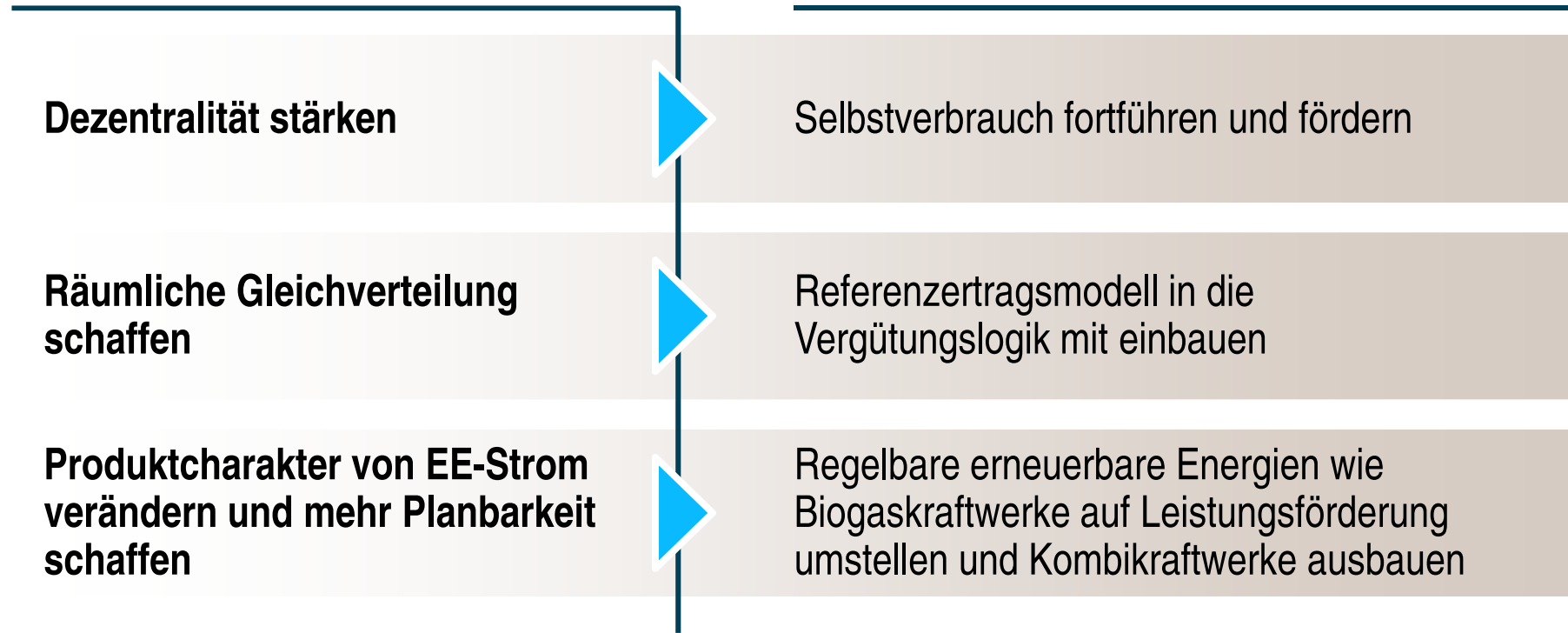


Die Ausbauförderung sollte Dezentralität weiter stärken, räumliche Gleichverteilung schaffen und EE-Strom besser im Markt integrieren

Maßnahmen im Handlungsfeld "Ausbau ermöglichen und steuern"

LEITLINIEN der Maßnahmen

Wesentliche Maßnahmen





Etliche aktuelle Marktmechanismen müssen umgestellt werden, damit EE besser integriert werden

Maßnahmen im Handlungsfeld "Netzintegration von EE erreichen"

LEITLINIEN der Maßnahmen

Systemdienstleistungen durch EE bereitstellen

Dezentralität am Netz ermöglichen

Last und Erzeugung besser steuern

Wesentliche Maßnahmen

- > Anlagen durch Wechselrichter-Technologie für Systemdienstleistungen befähigen
- > Vermarktungsmechanismen der EE anpassen

Blindleistungsregelung nutzen und dynamische Spannungsregler entwickeln

Intelligente Netze vorantreiben und nutzen



Technologien müssen entwickelt werden – Die Politik muss unterstützend tätig sein

Maßnahmen im Handlungsfeld "Technologien verfügbar machen"

LEITLINIEN der Maßnahmen

**Systemwandel zu 100% EE
vorbereiten**

**Wettbewerbsfähigkeit sicher-
stellen und erhalten**

Wesentliche Maßnahmen

Dezentrale und zentrale Speichertechnologien schaffen, Erzeugungs- bzw. Leistungsmanagement aufbauen

PV-Industrie bei F&E sowie Investitionen fördern und fordern



Für den Ausbau der PV-Technologie in Deutschland ist die Politik gefragt

Fokus auf PV Industrie fordern und fördern

PV-INDUSTRIE

- > Investiert messbar in Deutschland
- > Startet Initiativen für bessere F&E
- > Bleibt wettbewerbsfähig gegenüber Asiaten, insbesondere Chinesen



POLITIK

- > Geht neue industriepolitische Wege und fördert Investitionen sowie FuE
- > Setzt industriepolitische Ziele für Entwicklung und Produktion (Wertschöpfung) von PV in Deutschland
- > Fordert kontrollierbare Meilensteine und Ergebnisse

Bauen und stärken eine Zukunftstechnologie in Deutschland

Der gewollte Wandel des Energiesystems stellt die klassischen Energieversorger vor neue Herausforderungen

Herausforderungen aus dem Systemwandel und den Maßnahmen

KLASSISCHE EVUs

- > Verlieren an vermarktbareren Volumen durch mehr Selbsterzeugung und -verbrauch
- > Können Kraftwerke nicht mehr so fahren wie heute



IMPLIKATIONEN

- > Potenzieller Widerstand gegen den Systemwandel
- > Herausforderungen für die Geschäftsmodelle, die neue Wege brauchen (bspw. Leasingmodelle für PV-Anlagen mit den aktuellen Kundengruppen)

**Politik in der Verantwortung,
den Veränderungsprozess zu moderieren**

Die nächsten Jahre sind entscheidend für die Zukunft der deutschen Industrie und zum Erreichen der Energiewende

Wrap-up PV-Roadmap

1 Vision für Deutschland

9 Ziele für eine Zukunfts-Branche

22 Maßnahmen
für gemeinsames Handeln

Fortschritt bei der Energiewende

52 bis 70 GW Photovoltaik und sonstige EE im Netz

Dezentrale Versorgungsstrukturen mit hohem Selbstverbrauch

Wettbewerbsfähige Kosten und selbsttragende Anlagen

Positiver volkswirtschaftlicher Beitrag