

**allocate**

International Management and Executive Search Consultants

# Chemiecluster 4.0: Konzeptentwicklung

- Endbericht -



WiN EMSCHER-LIPPE GMBH



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW  
Investitionen in Wachstum  
und Beschäftigung

Ministerium für Wirtschaft, Energie,  
Industrie, Mittelstand und Handwerk  
des Landes Nordrhein-Westfalen



Düsseldorf/ Marl, 15.11.2016

allocate

# Inhalt

---

▶ **Executive Summary – wesentliche Erkenntnisse**

Übersicht Projektergebnisse

Anhang: relevante Hintergrundinformationen

# Attraktive Potentiale für die Weiterentwicklung des Clusters, die gezielt erschlossen werden sollten

Executive Summary – wesentliche Erkenntnisse

- Die im Wesentlichen stakeholderorientierte Analyse soll Ansatzpunkte identifizieren, die eine weitere positive Entwicklung des drittstärksten Öl-Chemieverbundes in Deutschland unterstützen.
- Ziele sind:
  - **Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit und Attraktivität des Gesamtclusters**
  - **Auslösen weiterer Investitionen und Wachstumsimpulse**
  - **Sicherung von Beschäftigung**
- Dabei wurden besonders die momentanen Schwerpunkte im Cluster betrachtet und Lösungen für aktuelle und absehbare Veränderungen in den Rahmenbedingungen berücksichtigt, wie zum Beispiel das deutsche Modell der „Energiewende“.
- Zur Erstellung der Analysen wurden verschiedene Quellen und Ansätze verwendet
  - Analyse von clusterspezifischen Daten und Strukturmerkmalen
  - Interviews mit ansässigen Firmen, Stakeholdern und weiteren Experten
  - Auswertung Chemiemarktdaten und anderer Studien (z.B. Enquetekommission Chemie NRW)

Quelle: allocate Analyse



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung



EFRE NRW  
investieren in Wachstum  
und Beschäftigung



WIN EMSCHER-LIPPE GMBH



Ministerium für Wirtschaft, Energie,  
Industrie, Mittelstand und Handwerk  
des Landes Nordrhein-Westfalen



161018\_Chemiecluster 4.0  
Endbericht  
© allocate 2016

# 20 z. T. voneinander abhängige konkrete Projektoptionen in 3 Kategorien

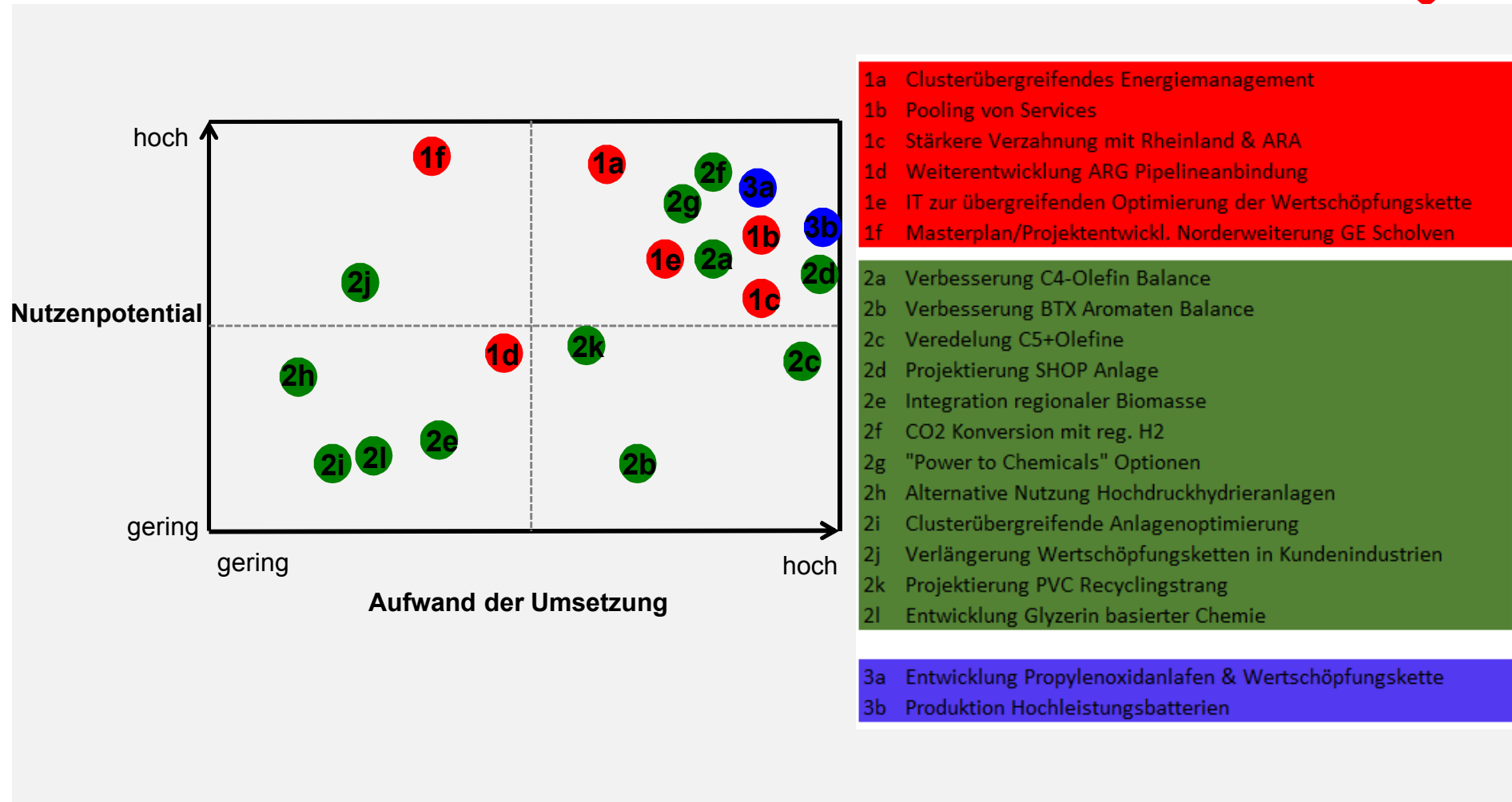
## Diese sollten gesamtstrategisch entwickelt und integriert umgesetzt werden

### Kategorisierung Projektoptionen



# Nutzenpotential für nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit – Umsetzungsaufwand (zur Abschätzung des Aufwands III Teil.)

Kategorisierung der Optionen in der Nutzen-Realisierungsaufwand-Matrix



Quelle: allocate Abschätzung

# Differenzierte Betrachtung der Projekte

## Einordnung nach geschätztem Umsetzungsaufwand

Executive Summary – wesentliche Erkenntnisse

- Die 20 identifizierten Entwicklungsoptionen wurden hinsichtlich der Umsetzungswahrscheinlichkeiten eingeordnet und dann in „low hanging fruits“ und „besonders hohes Zukunftspotential“ sortiert:
- **a) „Low hanging Fruit“- Optionen:**
  - Chemie-Entwicklungs-Masterplan Areal GE Scholven-Nord (1f)
  - Optimierung ARG Pipelineversorgung (1d)
  - Alternative Nutzung Hochdruckhydrieranlagen mit reg. H<sub>2</sub> (2h)
  - Engere Verzahnung Wertschöpfungsketten mit Kundenindustrien (2j)
- **b) Optionen mit bes. hohem Zukunftspotential (anspruchsvolle Realisierung)**
  - Produktionsansiedelung Hochleistungsbatterien (3b)
  - Clusterübergreifendes Energiemanagement (1a)
  - IT Simulationstools für „Chemie 4.0“ mit übergreifender Perspektive (1e)

**Kategorisierung der Entwicklungsoptionen gibt Indikationen über einen möglichen Umsetzungsfahrplan**

Quelle: allocate Analyse



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung



WIN EMSCHER-LIPPE GMBH



Ministerium für Wirtschaft, Energie,  
Industrie, Mittelstand und Handwerk  
des Landes Nordrhein-Westfalen



161018\_Chemiecluster 4.0  
Endbericht  
© allocate 2016

# Wesentliche Schlussfolgerungen: attraktive Potentiale für die Weiterentwicklung des Clusters, die gezielt erschlossen werden sollten

Executive Summary – wesentliche Erkenntnisse

- Die Realisierung der Projekte und Investitionen bedarf in Zukunft nach Ansicht der Ergebnisse der Analyse einer integrierten Vorgehensweise. Viele Projekte können besonders bei einer optimalen Einbindung in den Gesamtverbund ihre volle Wirkung und Wirtschaftlichkeit entfalten.
- Je isolierter die Betrachtung der Projekte desto schwieriger kann die Darstellung der erforderlichen Wirtschaftlichkeit sein, weil positive Effekte möglicherweise in einem anderen finanziellen Bilanzkreis auftreten.
- Hierzu gehören z.B. solche Projekte
  - mit einem Bezug zur Bewältigung der Energiewende und
  - zur Anpassung an veränderte Marktbedingungen mit Auswirkungen auf Wertschöpfungsketten mit verschiedenen involvierten Gesellschaftern

**Nur eine integrierte Entwicklungsperspektive kann vielfach zu wirtschaftlichen Lösungen im Cluster führen – hierzu bedarf es aber der Schaffung von erforderlichen Rahmenbedingungen**

Quelle: allocate Analyse



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW  
investieren in Wirtschaft  
und Beschäftigung



WIN EMSCHER-LIPPE GMBH



Ministerium für Wirtschaft, Energie,  
Industrie, Mittelstand und Handwerk  
des Landes Nordrhein-Westfalen



161018\_Chemiecluster 4.0  
Endbericht  
© allocate 2016

# Wesentliche Schlussfolgerungen: attraktive Potentiale für die Weiterentwicklung des Clusters, die gezielt erschlossen werden sollten

Executive Summary – wesentliche Erkenntnisse

- Die Analyse empfiehlt, die Projektoptionen nach weiterer Vertiefung der Feasibility in einen integrierten, mittel- und langfristig ausgerichteten Masterplan für die Clusterentwicklung zu überführen. Dieser Masterplan kann gezielt zur Ansprache geeigneter Investoren und Partner genutzt werden.
- Weiter ist eine „High Level“ Unterstützung aus Unternehmen, Gewerkschaften und Politik für dieses Vorhaben erfolgskritisch!
- Von Bedeutung zur Umsetzung der Projektoptionen kann deshalb ein wirkungsvoller „Umsetzungs-motor“ in Form einer Projektentwicklungsorganisation oder – Gesellschaft sein. Dieser kann den Prozess vorantreiben und die erforderlichen Investitionsmittel einwerben.

**Zentraler Aspekt: die wichtigen Stakeholder müssen sich klar zur Entwicklung des Clusters bekennen und die nötigen Ressourcen mobilisieren**

Quelle: allocate Analyse



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung



EFRE.NRW  
Investitionen in Wirtschaft  
und Beschäftigung



WIN EMSCHER-LIPPE GMBH



Ministerium für Wirtschaft, Energie,  
Industrie, Mittelstand und Handwerk  
des Landes Nordrhein-Westfalen



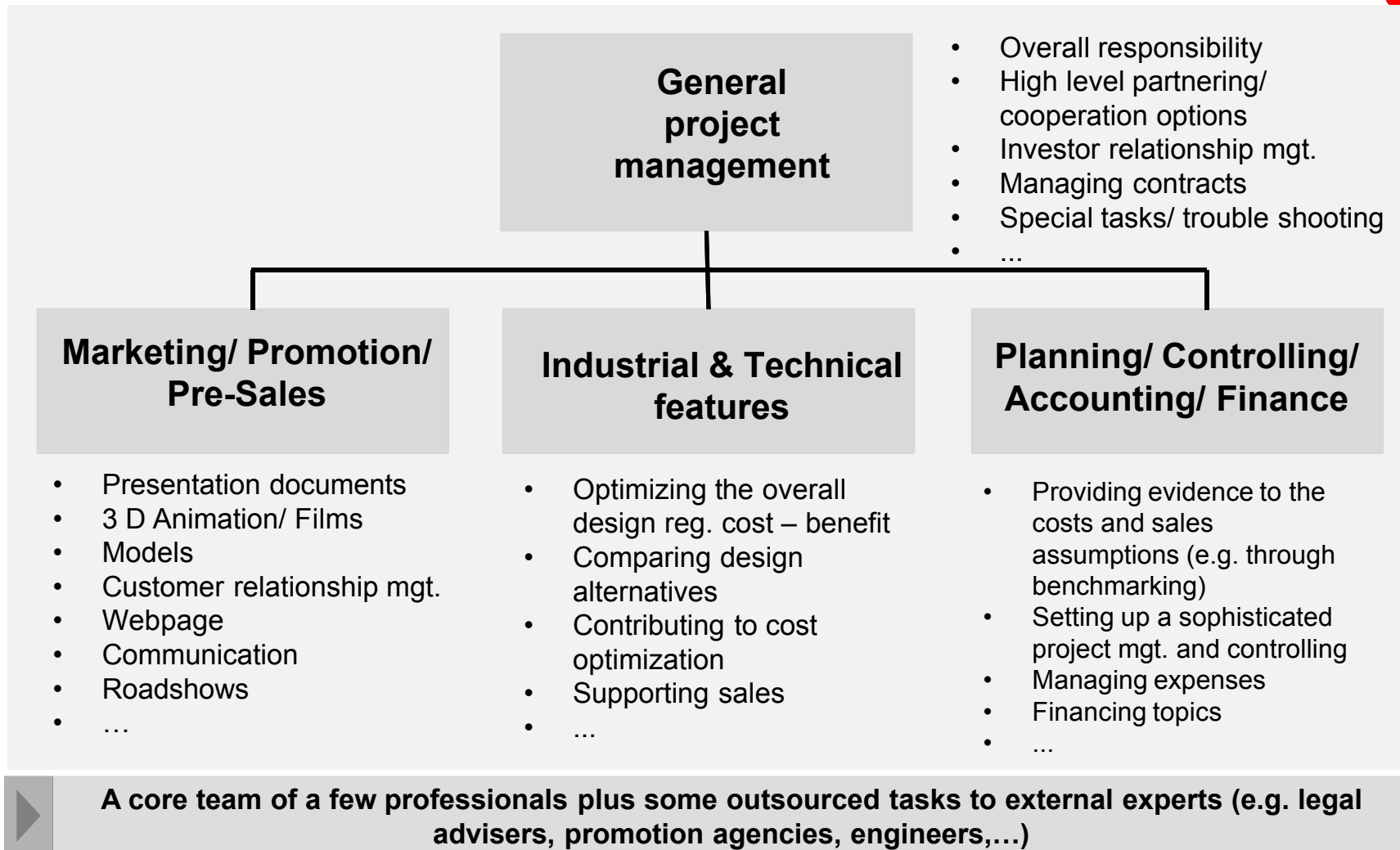
161018\_Chemiecluster 4.0  
Endbericht  
© allocate 2016



# Beispiel für die Struktur der vorgeschlagenen Projektentwicklungsgesellschaft als Umsetzungsmotor für integrierte Vorgehensweise

Struktur Projektentwicklungsgesellschaft

Beispiel!



Quelle: allocate



Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen



161018\_Chemiecluster 4.0  
Endbericht  
© allocate 2016

# Inhalt

---

Executive Summary – wesentliche Erkenntnisse

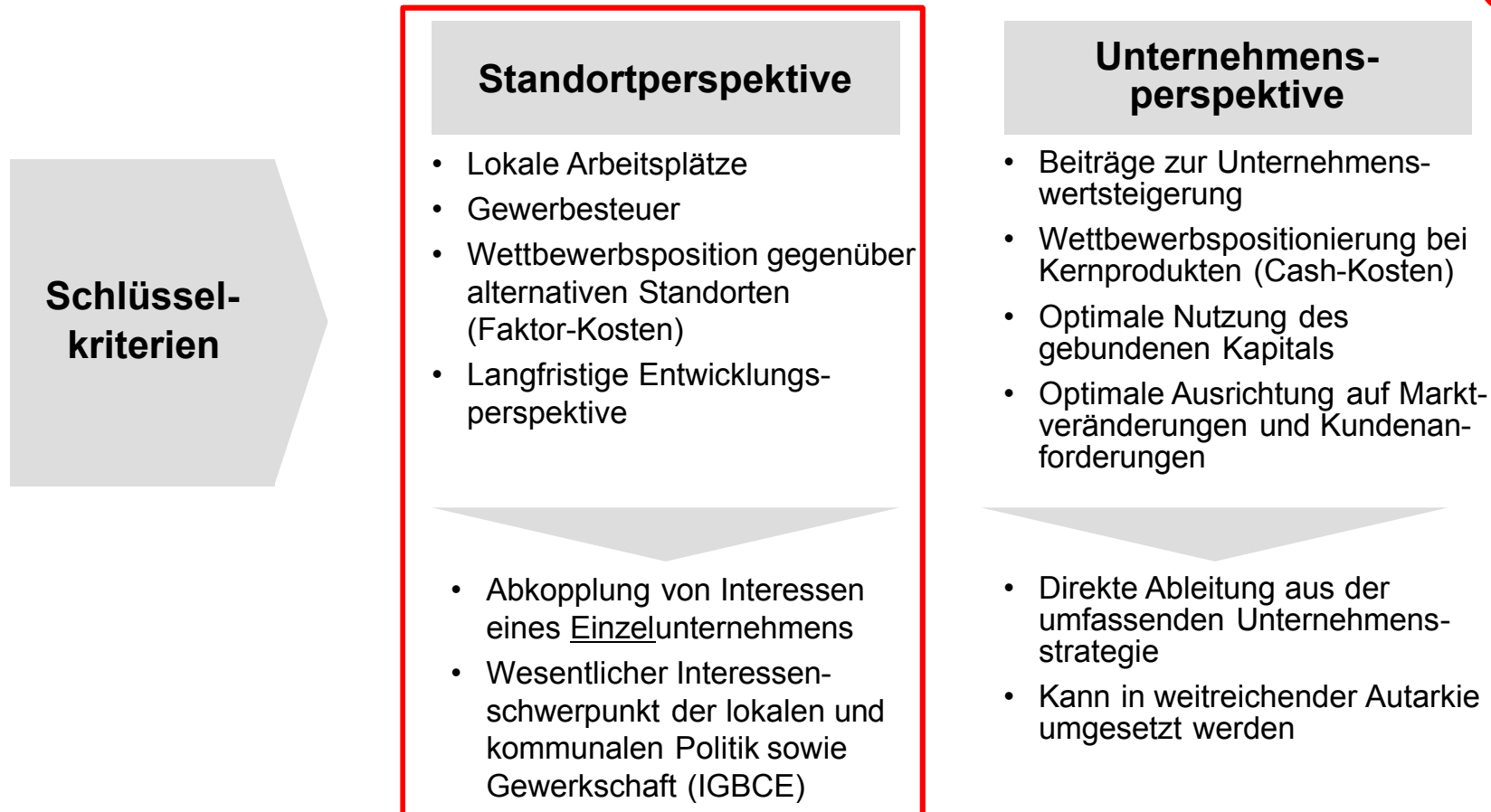
► **Übersicht Projektergebnisse**

Anhang: relevante Hintergrundinformationen

# In diesem Projekt steht die Standort- und Stakeholderperspektive klar im Vordergrund – aber gleichzeitig profitieren auch die Unternehmen

Spagat von Standort- und Unternehmensperspektive

Standortentwicklung



**Standorte müssen ihre eigenen Interessen sichern und Standortentwicklung mit passenden Industriepartnern umsetzen – alleiniger Fokus auf existierende Unternehmen reicht nicht aus**

Quelle: allocate



Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen



161018\_Chemiecluster 4.0 Endbericht © allocate 2016

# Die Projektoptionen zur Weiterentwicklung des Öl-Chemie-Clusters lassen sich in 3 Kategorien einordnen – und sind z.T. voneinander abhängig

## Kategorisierung Projektoptionen



Quelle: allocate

# Es wurden konkrete Kriterien definiert um prinzipielle Entwicklungsoptionen auf deren „Fit“ zum lokalen Öl-Chemie-Cluster zu ermitteln

Spezifische Kriterien für Nutzbarkeit

*schematisch*

## Spezifische Faktoren mit Einfluss auf die Nutzbarkeit/ Anwendbarkeit im lokalen Öl-Chemie-Cluster

Wichtige Kriterien für spezifische Anwendbarkeit	Relative Gewichtung	Erfüllungsgrad		
		niedrig	mittel	hoch
Markt-/Wachstumspotential im spezifischen Umfeld	15 %		●	
„Fit“ zu existierenden Wertschöpfungsketten (vertikal & horizontal, prozessual)	20 %		●	
Spezifisch gut passend zum legislativen/regulativen Umfeld (z.B. „Energiewende“)	15 %			●
Problemlösungspotential für konkrete Herausforderungen (Probleme im Cluster)	10 %			●
Beitrag zur Verbesserung „klassischer“ Standortfaktoren (Kosten, Infrastruktur,...)	20 %		●	
Nachhaltige strategische Bedeutung/wichtiger Innovationskern	15 %		●	
Synergie mit HR-Kompetenz/Ausbildung/Wissenschaft	5 %		●	

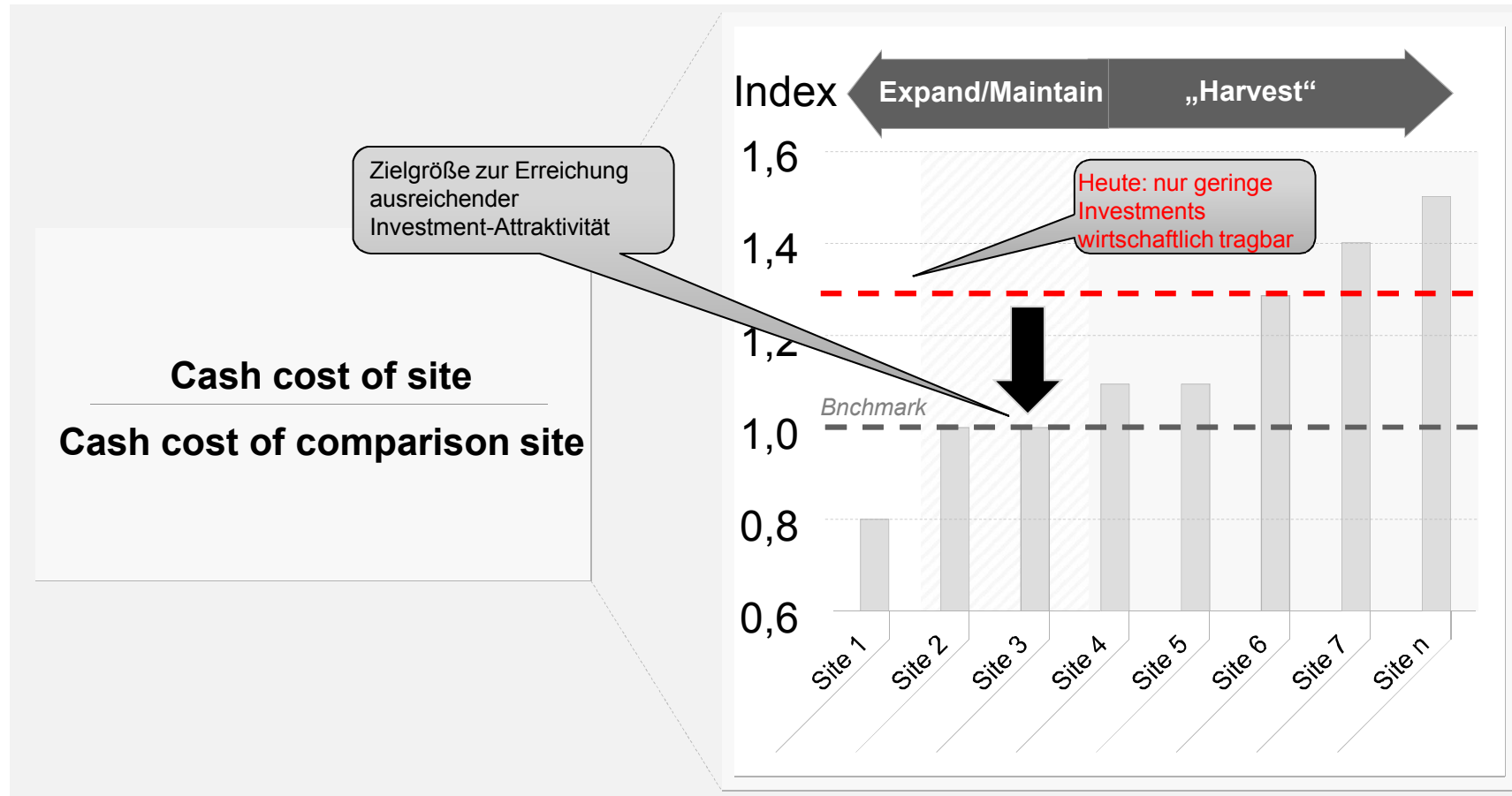
Angesichts des starken Standortwettbewerbs helfen keine Patentrezepte oder das Giesskannenprinzip – nur Optionen die spezifisch zu einem Standort „passen“ haben eine reale Chance

Quelle: allocate

# Neben anderen Faktoren sind auch die Cash Kosten im Cluster von hoher Bedeutung für Wettbewerbsfähigkeit und künftige Investitionen

Cash-Kosten Vergleich

Schematisch



Investitionen und Weiterentwicklung der Wertschöpfungskette sind untrennbar auch mit einer kostenseitigen Optimierung der Standortattraktivität verknüpft

Quelle: allocate



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung



2014  
Investitionen in Wirtschaft  
und Beschäftigung



WIN EMSCHER-LIPPE GMBH



Ministerium für Wirtschaft, Energie,  
Industrie, Mittelstand und Handwerk  
des Landes Nordrhein-Westfalen



161018\_Chemiecluster 4.0  
Endbericht  
© allocate 2016

# 1 Schaffung von Rahmenbedingungen für ausreichende Investitionsrenditen – konkrete Projektvorschläge (1/2)

Projektvorschläge – Verbesserung Rahmenbedingungen

Projektvorschlag	Rationale und Vorteile	Realisierungsaspekte
<b>1a Schaffung einer cluster-übergreifenden Energiemanagement-Einheit (unter Integration der Energieverbraucher)</b>	1) Senkung Energiekosten (Einkauf, Lastmgt., Investments,...) 2) Auflösung Energie Kunden-Lieferanten-Konfliktkonstellation 3) Integrierbarkeit pot. neuer Partner 4) Simul./Integration innov. Optionen	Eine i.w. unternehmenspolitische Entscheidung, initial nur geringer Kapitalbedarf, hohe Rendite zu erwarten
<b>1b Pooling anderer Services (Logistik, technische Services,...) unter Integration der Nutzer</b>	1) Kostensenkung durch zentrale Auslastungsplanung 2) Auflösung Energie Kunden-Lieferanten-Konfliktkonstellation 3) Integrierte Planung v. Investments 4) Erricht. trimodales Logistikzentrum	Eine i.w. unternehmenspolitische Entscheidung, initial nur geringer Kapitalbedarf, hohe Rendite zu erwarten
<b>1c Stärkere Verzahnung mit benachbarten Clustern (Rheinland, ARA,...)</b>	1) Ausschöpfung zusätzlicher Synergien aus optimiertem Stoffaustausch und „Arbeitsteilung“ 2) Integrierte Entwicklung Infrastr., bessere Position des Wirtschaftsraums gegenüber Investoren	Eine i.w. unternehmenspolitische Entscheidung, bedarf weiterer Detailanalyse

Senkung der Standortkosten bei gleichzeitiger Verbesserung der Qualität

Quelle: allocate



Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen



161018\_Chemiecluster 4.0 Endbericht © allocate 2016



# 1 Schaffung von Rahmenbedingungen für ausreichende Investitionsrenditen – konkrete Projektvorschläge (2/2)

Projektvorschläge – Verbesserung Rahmenbedingungen

Projektvorschlag	Rationale und Vorteile	Realisierungsaspekte
<p><b>1d</b> Weiterentwicklung ARG- und Propylenleitung zur Sicherstellung maximaler Marktanbindung</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Aktuelle Anbindung Marl mit Kostennachteilen</li> <li>2) Absicherung gegen pot. Versorgungslücken</li> <li>3) Potential zur Ansiedlung weiterer Verbraucher</li> </ol>	<p>Aspekt mit Konfliktpotential – kann u.U. nur im Rahmen eines integralen Masterplans gelöst werden</p>
<p><b>1e</b> Schaffung von IT-Tools zur Simulation von übergreifenden Optimierungsoptionen in Wertschöpfungsketten</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Ermöglichung von kontinuierlichen Optimierungen in Zusammenarbeit versch. Firmen („Chemie 4.0“)</li> <li>2) Schaffung von „Win-Win“ Konstellation mit transparenter Logik für Verteilung von Synergien</li> </ol>	<p>Eine i.w. unternehmenspolitische Entscheidung wg. sensibler Daten, aber hohes Renditepotential, vorhandene Tools anpassen</p>
<p><b>1f</b> Erstellung Masterplan und Projektentwicklung für Areal GE Scholven Norderweiterung</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Verbesserung Zukunftsperspektive Standort GE bei rückläufiger energetischer Nutzung von Öl</li> <li>2) Gute Voraussetzung zur Integration neuer Rohstoffe (Biomasse, CO<sub>2</sub>,)</li> <li>3) Klare Botschaft für Öffentlichkeit</li> </ol>	<p>Eine i.w. unternehmenspolitische Entscheidung im Dialog mit der öffentlichen Hand, bedarf weiterer Detailanalyse</p>

**Beseitigung existierender Barrieren und Schaffung neuer Möglichkeiten**

Quelle: allocate



Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen

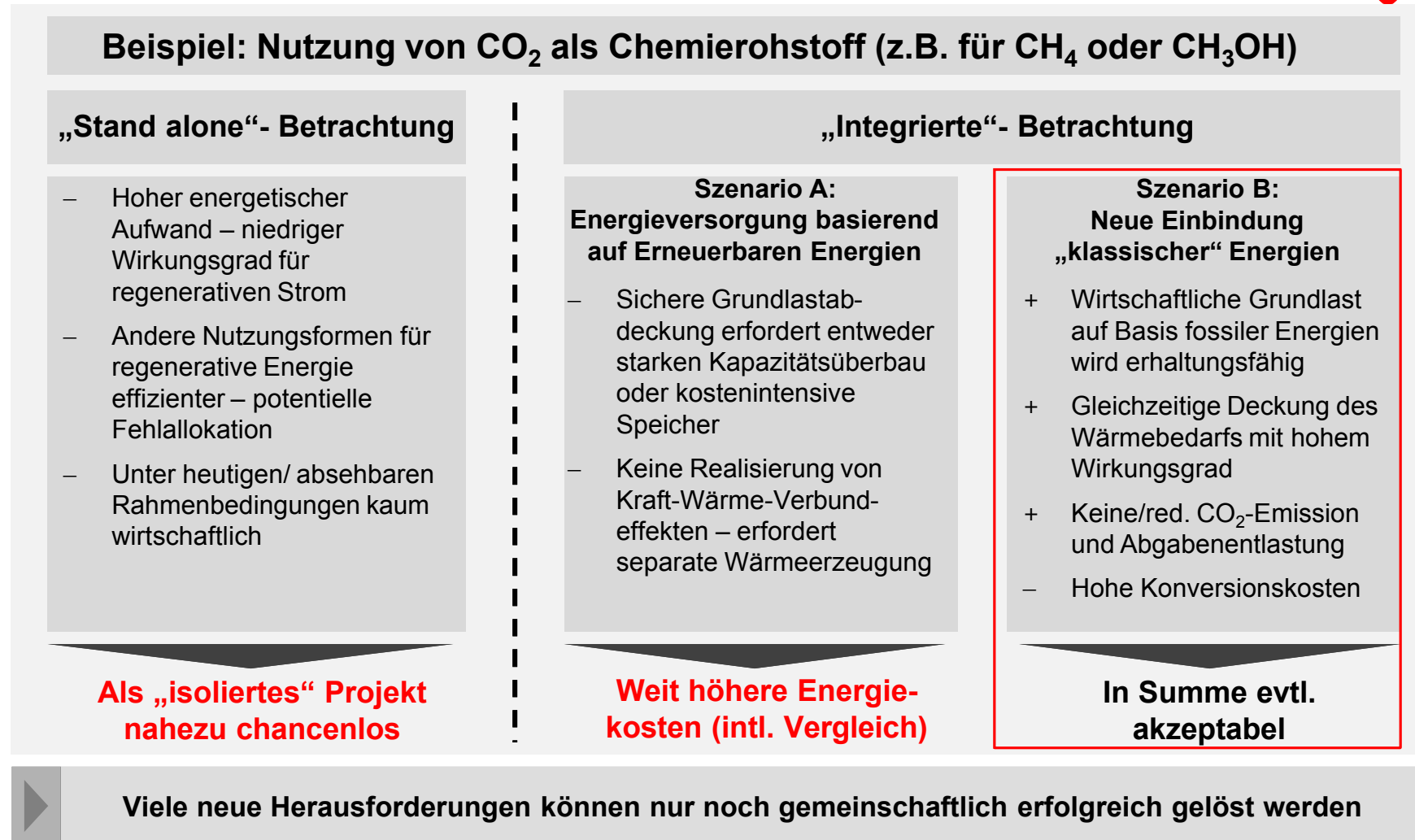


161018\_Chemiecluster 4.0  
Endbericht  
© allocate 2016



# Zu 1a: Die Umsetzbarkeit von Energieoptionen lässt sich nicht isoliert sondern nur bei übergreifenden Integration beurteilen!

Beispiel für künftige Integrationsnutzen



Quelle: allocate



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung



Ministerium für Wirtschaft, Energie,  
Industrie, Mittelstand und Handwerk  
des Landes Nordrhein-Westfalen



161018\_Chemiecluster 4.0  
Endbericht  
© allocate 2016

# Zu 1e: Klassische Verbundvorteile sind durch Digitalisierung („Chemie 4.0“) deutlich ausweitbar und schaffen eine neue Basis für Kooperation

„Chemie 4.0“ im übergreifenden Verbund

Function	Traditional Verbund		New Verbund	
	Key focus	Maximum savings	Key focus	On top savings
<b>Logistics</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>On site synergies</li> <li>Multi purpose logistics assets</li> <li>Initial value chain integration</li> </ul>	<b>60%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Self organized and leveraged</li> <li>CPS, Cloud based and virtual</li> <li>Predictive S&amp;OP</li> </ul>	<b>10-20%</b>
<b>Energy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Upstream integrated</li> <li>Fossil energy</li> <li>Base load focus</li> </ul>	<b>30%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leveraging market liquidity</li> <li>Including renewable and smart</li> <li>Demand side management</li> </ul>	<b>5-15%</b>
<b>Maintenance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Time based services</li> <li>Partly outsourced</li> <li>Frame contract or insourced</li> </ul>	<b>10%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Predictive and sensor based</li> <li>Performance related</li> <li>Scalable and on demand</li> </ul>	<b>3-10%</b>
<b>Procurement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Strategic sourcing</li> <li>Supplier development</li> <li>Limited compliance</li> </ul>	<b>15%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Category strategies</li> <li>Crowd sourcing</li> <li>Learning procurement IT</li> </ul>	<b>5-15%</b>
<b>Technology</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Push and product focused</li> <li>Organically</li> <li>Chemistry and Physics</li> </ul>	<b>10%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pull and eco system extended</li> <li>Open innovation</li> <li>Applications and combinations</li> </ul>	<b>10-30%</b>
<b>HR</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organization and processes</li> <li>Resources</li> <li>STEM* capabilities</li> </ul>	<b>20%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>New competences and business</li> <li>MINT talents</li> <li>Smart and customer centric</li> </ul>	<b>5-10%</b>
<b>Clients</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Customer requirements</li> <li>One face to the customer</li> <li>Initial value chain integration</li> </ul>	<b>30%</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Customers of customers</li> <li>Crowd based customer services</li> <li>Predictive demand</li> </ul>	<b>10-20%</b>

Quelle: ChemManager April 2016, Deloitte

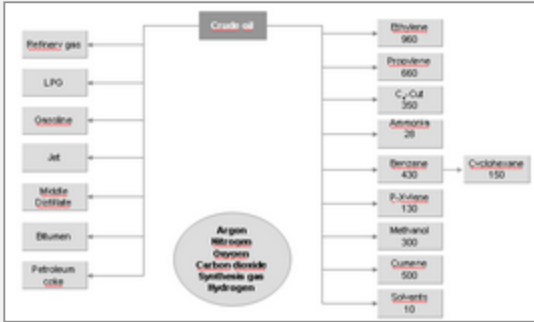
\*Science, Technology, Engineering and Mathematics

**Neue technologische Möglichkeiten der Digitalisierung gezielt zur übergreifenden Stärkung der Wertschöpfungsketten und der Wettbewerbsfähigkeit des gesamten Chemieclusters nutzen**

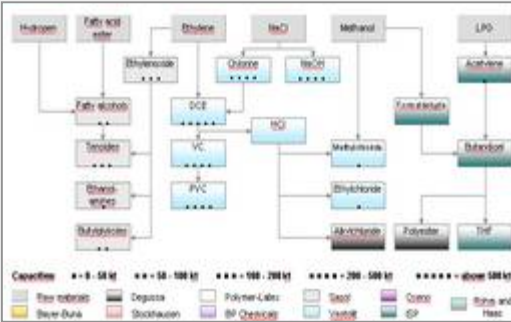
# Identifikation von Optimierungsmöglichkeiten bei den Wertschöpfungsketten – gute Verbindungen von „Bottom up“ vs. „Top Down“ finden

## Wertschöpfungskettenoptimierung

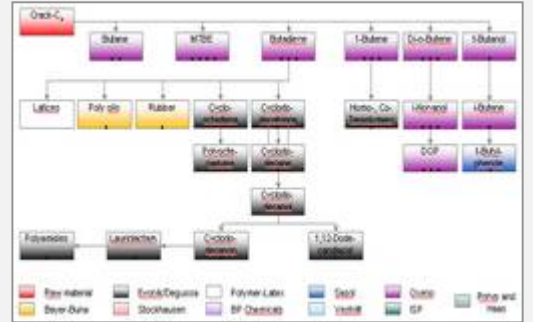
**1) Optimierte Rückwärtsintegration („Upstream“)**



**2) Integration Zwischenprodukte („Midstream“)**



**3) Optimierte Vorwärtsintegration („Downstream“)**



a) Umstellung Cracker Feedstocks (konventionell – schwerere Feedstocks)

b) Ethylenimport ex Shale Gas

c) „Neue“ Rohstoffe lt. EK (Biomasse, Recycling,...)

d) Konvergenz mit Energiewertschöpfungskette („Power to Chemistry“, CO<sub>2</sub>-Feedstock, Lichtbogen,...)

e) ...

a) Ausgleich Massenbilanz C4-Olefine und Aromaten (Unterdeckung im Cluster)

b) Schaffung Weiterverarbeitung für neue Rohstoffoptionen (z.B. Acetylenchemie, Surfactant-Chemie mit nativen Ölen,...)

c) Kapazitätsexpansion von exist. Aktivitäten an Standorten mit Reserven (z.B. INEOS Phenol)

d) ...

a) Weitere Veredelung Zwischenprodukte (z.B. höhere Olefine ex Pygas zu Neopren,...)

b) Integration/Adaption neuer attraktiver Marktoptionen (z.B. Batterien) an die hiesige Wertschöpfungskettenstruktur

c) Engere Integration mit Kundenindustrien (z.B. „just in time“ Produktion, Customization,...)

d) ...

**Dynamische Synchronisation der „Bottom up-Perspektive (stoffliche Optionen) mit der „Top Down“-Perspektive (marktseitige Chancen) – Verbund als Standortvorteil entwickeln**

## 2 Optimierung existierender Wertschöpfungsketten mit Anpassung an neue marktseitige Bedingungen - konkrete Projektvorschläge (1/4)

Projektvorschläge – Verbesserung Wertschöpfungsketten

Projektvorschlag	Rationale und Vorteile	Realisierungsaspekte
<b>2a</b> Erhöhung der lokalen Verfügbarkeit von C <sub>4</sub> Olefinen zur Deckung des lokalen Bedarfs (Schaffung besserer Balance)	1) Anpassung Cracker-Produktportfolio im Einklang mit anderen Veränderungen, Absicherung Cracker 2) Stärkung/Ausbau C <sub>4</sub> -Chemie – niedrigere Logistikkosten 3) Differenzierung vs. USA, GCC	Unabdingbar nur mit synchronisiertem Vorgehen von Schlüsselakteuren realisierbar, bedarf Mittel- und Langfristperspektive
<b>2b</b> Erhöhung der lokalen Verfügbarkeit von BTX-Aromatenschnitten zur Deckung Rohstoffbedarf Arsol	1) Anpassung Raffinerie/Cracker-Produktportfolio im Einklang mit anderen Veränderungen, Absicherung Cracker/Raffinerie 2) Potentiell niedrigere Logistikkosten 3) Synchronisation Wertschöpfungsk.	Unabdingbar nur mit synchronisiertem Vorgehen von Schlüsselakteuren realisierbar, bedarf Mittel- und Langfristperspektive
<b>2c</b> Isolierung und Veredelung C <sub>5</sub> +Olefinen/ Komponenten aus Pyrolysebenzin	1) Anpassung Cracker-Produktportfolio im Einklang mit anderen Veränderungen, Absicherung Cracker 2) Basis für neue Spezialitätenchemie (z.B. Neopren etc.) 3) Differenzierung vs. USA, GCC	Unabdingbar nur mit synchronisiertem Vorgehen von Schlüsselakteuren realisierbar, bedarf Mittel- und Langfristperspektive

**Nur gemeinsam erreichbare Realisierung von sinnvollen Strukturanpassungen intelligent auf die Schiene setzen**

Quelle: allocate



Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen



161018\_Chemiecluster 4.0  
Endbericht  
© allocate 2016

## 2 Optimierung existierender Wertschöpfungsketten mit Anpassung an neue marktseitige Bedingungen - konkrete Projektvorschläge (2/4)

Projektvorschläge – Verbesserung Wertschöpfungsketten

Projektvorschlag	Rationale und Vorteile	Realisierungsaspekte
<b>2d</b> Projektierung einer <b>SHOP-Anlage im Cluster (Herstellung alpha-Olefine und Fettalkohole)</b>	1) Wertschöpfende Verwendung von Ethylen mit Langfristperspektive 2) Ggfs. Substitution Fettalkoholimport nach Marl 3) Absicherung/Expansionspotential für exist. Wertschöpfungskette	Unabdingbar nur mit synchronisiertem Vorgehen von Schlüsselakteuren realisierbar, bedarf detaillierterer Analyse
<b>2e</b> Konversion regional erzeugter Biomasse in Chemieprodukte oder für energetische Nutzung	1) Langfristperspektive für Raffinerie, „smarte“ Prozess-Verschmelzung 2) Reduzierte Abhängigkeit v. Ölpreis 3) Fokus auf Felder in denen Biomasse etabliert ist (z.B. Detergent) 4) Potential Synthesegaschemie	Etwas abhängig von regulativen Rahmenbedingungen, nur im Rahmen von Kooperationen umsetzbar
<b>2f</b> Konversion CO <sub>2</sub> mit regenerativem H <sub>2</sub> zu KW und Nutzung als Chemierohstoff	1) Verzahnung mit Energiewende-Thematik: Erhaltung fossiler Grundlast, MeOH für Last-Mgt. 2) Pot. Quelle für Olefine (via MTO) 3) Evidenz für Urethan-Chemie 4) Entwicklungspotential via Katalyse	Nur bei integrierter Betrachtung erfolgversprechend, aber mit einigem Langfristpotential
<p style="text-align: center;"><b>Völlig neue Rohstoffe und Weiterverarbeitungsrouten mit erkennbarer Zukunftsperspektive im Cluster etablieren</b></p>		

Quelle: allocate



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung



2014 EFRE.NRW  
investieren in Wachstum  
und Beschäftigung



WIN EMSCHER-LIPPE GMBH



Ministerium für Wirtschaft, Energie,  
Industrie, Mittelstand und Handwerk  
des Landes Nordrhein-Westfalen



161018\_Chemiecluster 4.0  
Endbericht  
© allocate 2016



## 2 Optimierung existierender Wertschöpfungsketten mit Anpassung an neue marktseitige Bedingungen - konkrete Projektvorschläge (3/4)

Projektvorschläge – Verbesserung Wertschöpfungsketten

Projektvorschlag	Rationale und Vorteile	Realisierungsaspekte
<b>2g</b> Gezielte Einbindung und Veredelung von „Power to Chemicals“ Optionen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Analoge Energiewende-Relevanz wie bei CO<sub>2</sub> (siehe 2f)</li> <li>2) Eröffnet die Möglichkeit zur Weiterentwicklung spezifisch interessanter Wertschöpfungsketten (z.B. Acetylenchemie)</li> </ol>	<p>Nur bei integrierter Betrachtung erfolgversprechend, Optimale Weiterverwertung entscheidend (z.B. keine Hydrierung von Acetylen zu Ethylen!)</p>
<b>2h</b> Nutzung existierender Hochdruck-Hydrieranlagen (300 bar) für neue Synthesen mit regenerativ erzeugtem H <sub>2</sub>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Erhöhung der Wertschöpfung aus existierenden Assets sowie „Leveraging“ von Know How</li> <li>2) Max. wertschöpfende Verwendung/Veredelung von regenerativ erzeugtem H<sub>2</sub></li> </ol>	<p>Sehr gute Argumente um passende Investoren im Cluster anzusiedeln – diese müssen gezielt identifiziert werden</p>
<b>2i</b> Optimierung Cumol-Produktion im Gesamt-Cluster (falls INEOS Phenol in Gladbeck an Grenzen stößt)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Anlagenoptimierung im Cluster mit Synergiepotential (Nutzung exist. Assets und Stoffströme)</li> <li>2) Abwanderung pot. Expansionsinvestitionen vorbeugen</li> <li>3) Stärkung INEOS Phenol</li> </ol>	<p>Klare Botschaft dass dieser Cluster für INEOS viel zusätzliches Potential bietet</p>
<p><b>Vorhandene Assets und Know How als Wettbewerbsvorteil des Standorts gezielt zur Weiterentwicklung einsetzen</b></p>		

Quelle: allocate



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung



2014  
Investitionen in Weiterbildung  
und Beschäftigung



WIN EMSCHER-LIPPE GMBH



Ministerium für Wirtschaft, Energie,  
Industrie, Mittelstand und Handwerk  
des Landes Nordrhein-Westfalen



161018\_Chemiecluster 4.0  
Endbericht  
© allocate 2016

## 2 Optimierung existierender Wertschöpfungsketten mit Anpassung an neue marktseitige Bedingungen - konkrete Projektvorschläge (4/4)

Projektvorschläge – Verbesserung Wertschöpfungsketten

Projektvorschlag	Rationale und Vorteile	Realisierungsaspekte
2j) „Verlängerung“ Wertschöpfungsketten in weiterverarbeitende Kundenindustrien hinein	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Neuer Wertschöpfungsbeitrag für Chemie als beratender „Problemlöser“ - Maßschneiderung, Kundenbindung, Ausbau „Building Block“</li> <li>2) Stärkung und Ansiedlungspotential für Weiterverarbeiter</li> </ol>	Öl-Chemie-Cluster als zentralen Bestandteil der Industriepolitik einsetzen, gezielte Ansprache von Weiterverarbeitern
2k) Entwicklung eines PVC-Recycling-Strangs im Cluster	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Synergiepotentiale mit der existierenden PVC-Produktion (Vestolit)</li> <li>2) Entwicklung „PVC-Cluster“ – Integration/ Ansiedlung PVC-Weiterverarbeiter (z.B. Fenster)</li> </ol>	Sehr gute Argumente um passende Investoren aus dem PVC Umfeld im Cluster anzusiedeln – diese müssen gezielt identifiziert werden
2l) Aufbau Glycerin-basierter Chemie- speziell bei wachsender Verwertung von biogenen Rohstoffen	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Erhöhung der Wertschöpfung aus Biomasse (Rapsöl) Verarbeitung</li> <li>2) Glycerin verfügbar als sehr kostengünstiger Feedstock – ggfs. Hydrierung mit reg. erzeugtem H<sub>2</sub></li> </ol>	Hohe Abhängigkeit von der Verarbeitung von Biomasse, muss im Kontext mit Option 2e betrachtet werden

► „Enger mit Kunden zusammen rücken“ und Wettbewerbsvorteile bei wichtigen Kunden erarbeiten

Quelle: allocate

# Zu 2a: Cracker-Produktportfolio stärker auf lokales Nachfragepotential ausrichten und C4-Schnitt-Bilanz im Cluster ausgleichen

Optimierung der Crackerausrichtung – Herstellung C4 Stoffstrombalance

**1** Verschiebung der Produktausbeute zu höheren Olefinen, z.B. durch "schwere" Rohstoffe

	C2		C3	
Current production <sup>1</sup> kta	Ethylene	...	Propylene	...
	Polyethylene	...	Acrylo Nitrile	...
	Ethylene Oxide	...	Propylene Oxide	...
	MEG/DEG/TEG	...	MPG/DPG/TPG	...

**2** Nähe zu/Integration mit Kunden reduziert das Substitutions- und Transporisiko, "De-Commoditisierung" von Commodities

- EO: etoxilates, surfactants
- PO: polypropyleneglycol, polyurethanes
- LDPE: Focus on high performance grades

C4		C5+	
Crude C4	...	Pygas	...
Butadiene	...	Benzene	...
Raffinate-1	...	Toluene	...
Oligomers (DIB)	...	Isoamylene/TAME	...
		ABS	...
		Ammonia	...
		Azeotropic Acid	...
		Hydrogen (crude)	...
		Acetylene	...
		Crack Oil	...

**3** Systematische Aufwertung von Produkten, alleine oder in Kooperation mit Partnern

- Closer butadiene-rubber integration with ....
- C4 olefins upgrade in alliance with .....
- Aromatics upgrade with I.....

**4** Etablierung einer viel intensiveren Kooperation mit ausgewählten Partnern im ARA-Chemie-Cluster zur Optimierung der Infrastruktur und Services bei reduzierten Kosten

**"Zwei Fliegen mit einer Klappe Schlagen": Erhöhung der Verteidigungsfähigkeit gegenüber Shale Gas/Ethan Crackern – und bessere Absicherung/Weiterentwicklung der Veredelung im Cluster**

Quelle: allocate



# Zu 2g: „Power to Chemistry“ Optionen machen z.T. nur im Rahmen eines integralen Energie- und Wertschöpfungsketten-Konzepts Sinn

Chemische Industrie und Energie

„Power to Chemistry“	Energielösungen für Verbundstrukturen	Innovative Produkte für Energieanwendungen
Lichtbogen – an- und abschaltbare C <sub>2</sub> -Chemie	Demand-Side-Management – für Anlagen mit Swing-Potential	Innovative Energiespeicher (z.B. Li Basis, Solid-State, V-Redox)
H <sub>2</sub> aus reg. Strom für diverse Hydriersynthesen	Technische Gase (N <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> ) als Energiespeicher	Innovative Werkstoffe für Energieeffizienz & Erzeugung
„Power to Gas“: Methan (ggfs. and. Alkane) durch H <sub>2</sub> (reg. Strom) + CO <sub>2</sub>	Wärmeverbund in Anlagen und Fernwärmeausspeisung	Nanotechnologie für LEDs etc.
Methanol: Hydrierung on CO <sub>2</sub>	Substitution fossiler Energien durch Erneuerbare	...
...	...	...

Das Potential von “Power to Chemistry” Lösungen kann nur gehoben werden, wenn diese optimal mit chemischen Wertschöpfungsketten verknüpft werden und Teil eines integralen Energiekonzepts sind

Quelle: allocate



Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen



161018\_Chemiecluster 4.0 Endbericht © allocate 2016

### 3 Ansiedlung Wachstumsmfelder durch Schaffung und Nutzung spez. idealer Rahmenbedingungen - konkrete Projektvorschläge (1/1)

Projektvorschläge – Ansiedlung Wachstumsmfelder

Projektvorschlag	Rationale und Vorteile	Realisierungsaspekte
<b>3a</b> <b>Aufbau PO-basierter Chemie mit Wachstumspotential – initialer Schritt: PO-Anlage im Cluster</b>	1) Nachfrageverschiebung von EO- zu PO-basierten Produkten 2) Interesse und Know How zur Weiterverarbeitung im Cluster vorhanden wenn PO verfügbar 3) In Situ Verarbeitung erforderlich	Gute Rohstoffvoraussetzungen (Propylen) und Interesse von Kunden/ Weiterverarbeiter (Sasol) schaffen gute Ausgangslage (geringes Risiko)
<b>3b</b> <b>Ansiedlung Produktion (Zellenfertigung/ Packaging) für Li basierte Hochleistungsbatterien</b>	1) Hohes Wachstumspotential durch E-Mobilität & Energieversorgung 2) Know How prinzipiell vorhanden (spez. Evonik)- seitens Werkstoffanforderungen, Elektrochemie, Kundennähe guter Fit zum Cluster	USP für dieses Segment erarbeiten und damit gezielt ausgesuchte Investoren aktiv ansprechen
<b>3c</b> ...		

**Nicht eindimensional auf Wertschöpfungsketten schauen – neue Wertschöpfungseinbindungen für Wachstumsmfelder proaktiv schaffen**

Quelle: allocate



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung



2014  
investieren in Wachstum  
und Beschäftigung



WIN EMSCHER-LIPPE GMBH



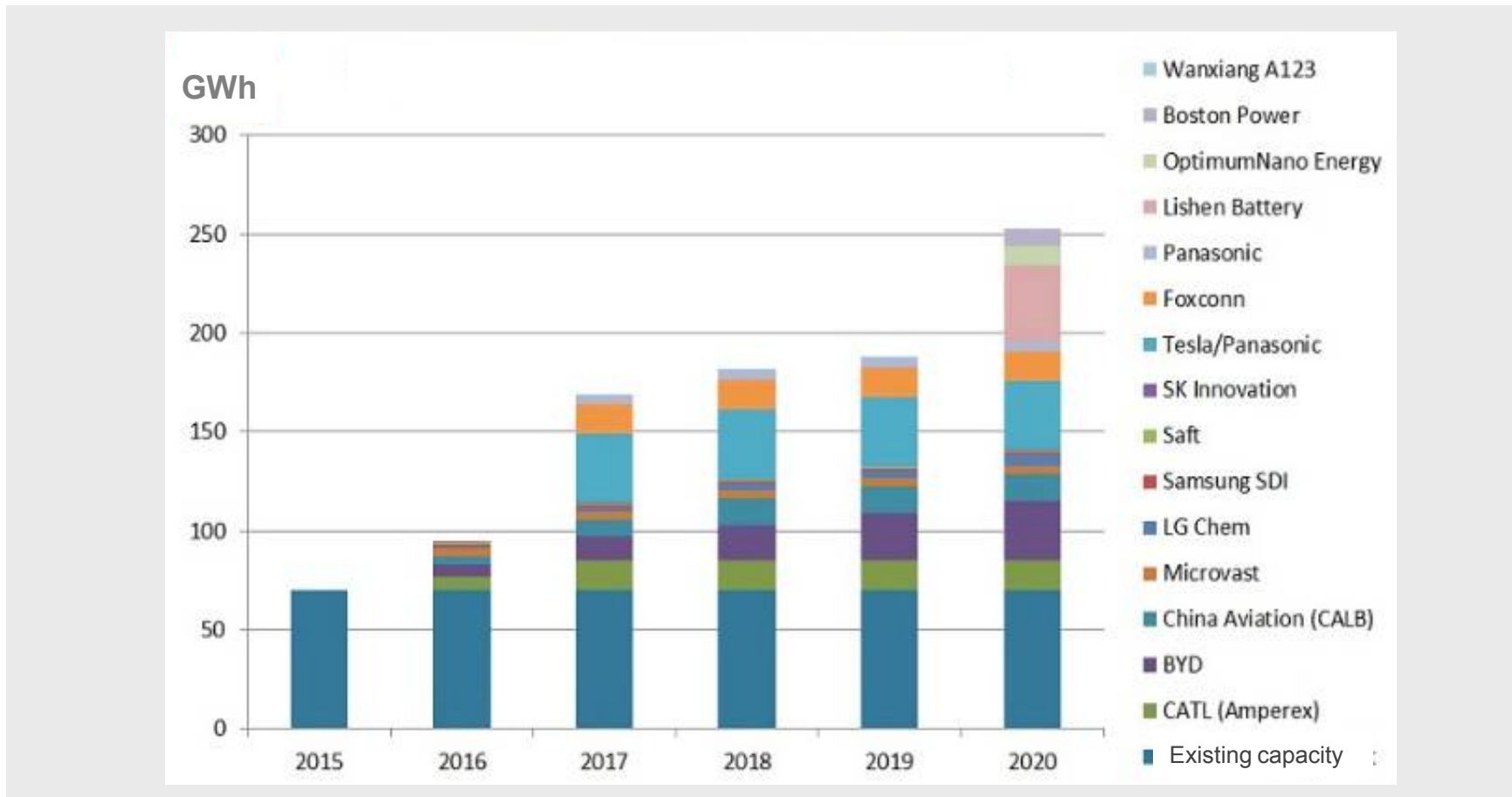
Ministerium für Wirtschaft, Energie,  
Industrie, Mittelstand und Handwerk  
des Landes Nordrhein-Westfalen



161018\_Chemiecluster 4.0  
Endbericht  
© allocate 2016

# Zu 3b: Die Li-Batterieproduktion vervierfacht sich in 5 Jahren – Batterie-firmen suchen ideale Standorte mit zielgerichteten Angeboten

Geplante Expansion von Li Batterieproduktionskapazitäten, Status July 2016

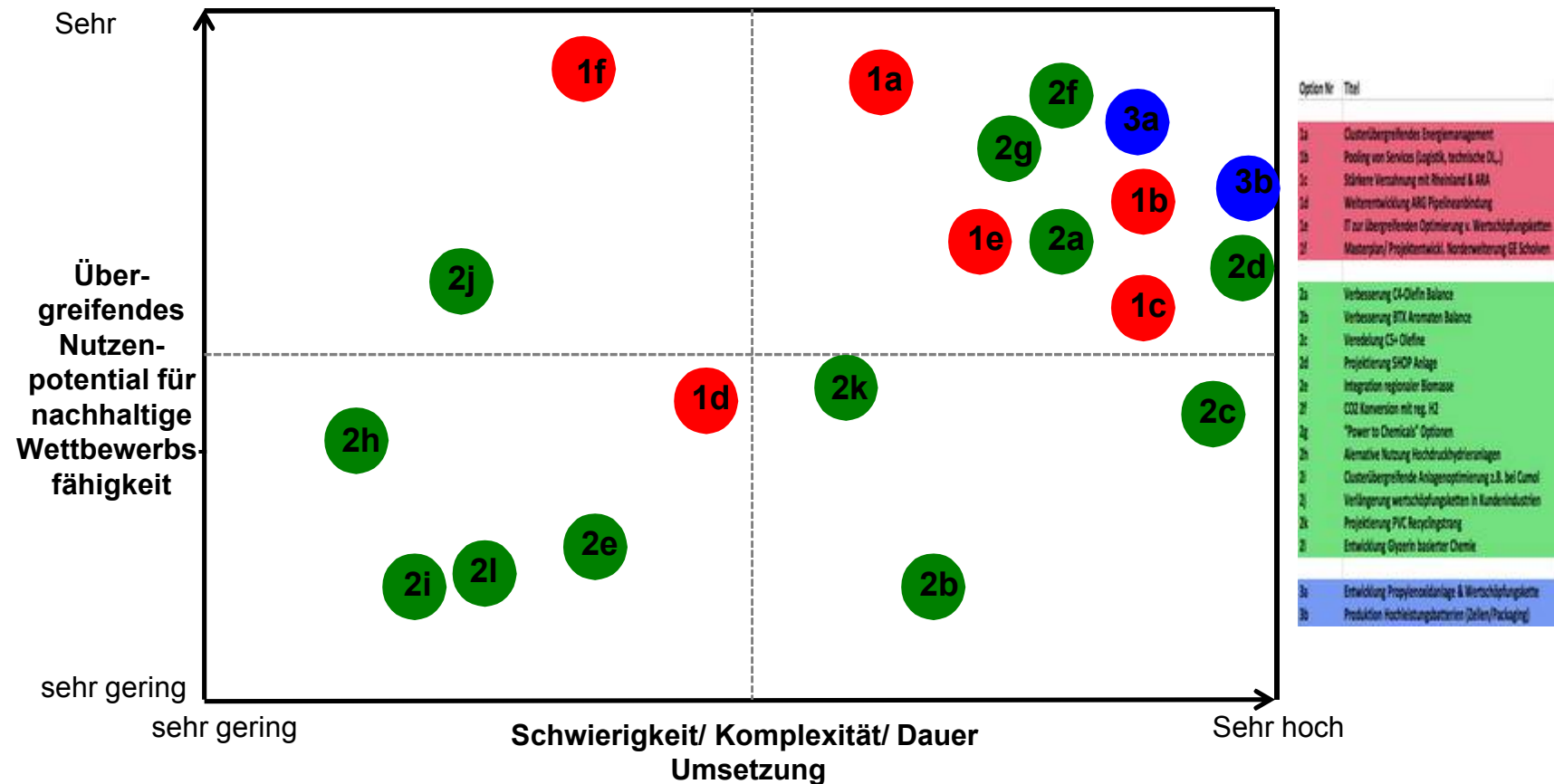


**Wir stehen im Dialog mit vielen der genannten Firmen – und mit anderen Standorten die sich intensivst um derartige Investments bemühen – was könnte der hiesige Clusters als Vorteil anbieten?**

Quelle: ChemManager, Enerkeep, based on the announcement of 15 Li battery producers regarding capacity expansions

# Es existieren einige Optionen mit hohem Nutzenpotential und relativ einfacher Umsetzbarkeit, allerdings auch viele „hoch hängende Früchte“

Kategorisierung der Optionen in der Nutzen-Realisierungsaufwand-Matrix



Der primäre Fokus bei der Umsetzung sollte auf den „Quick Wins“ mit signifikantem Nutzen liegen – aber auch einige anspruchsvolle Optionen sollten parallel vertieft werden

Quelle: allocate Abschätzung



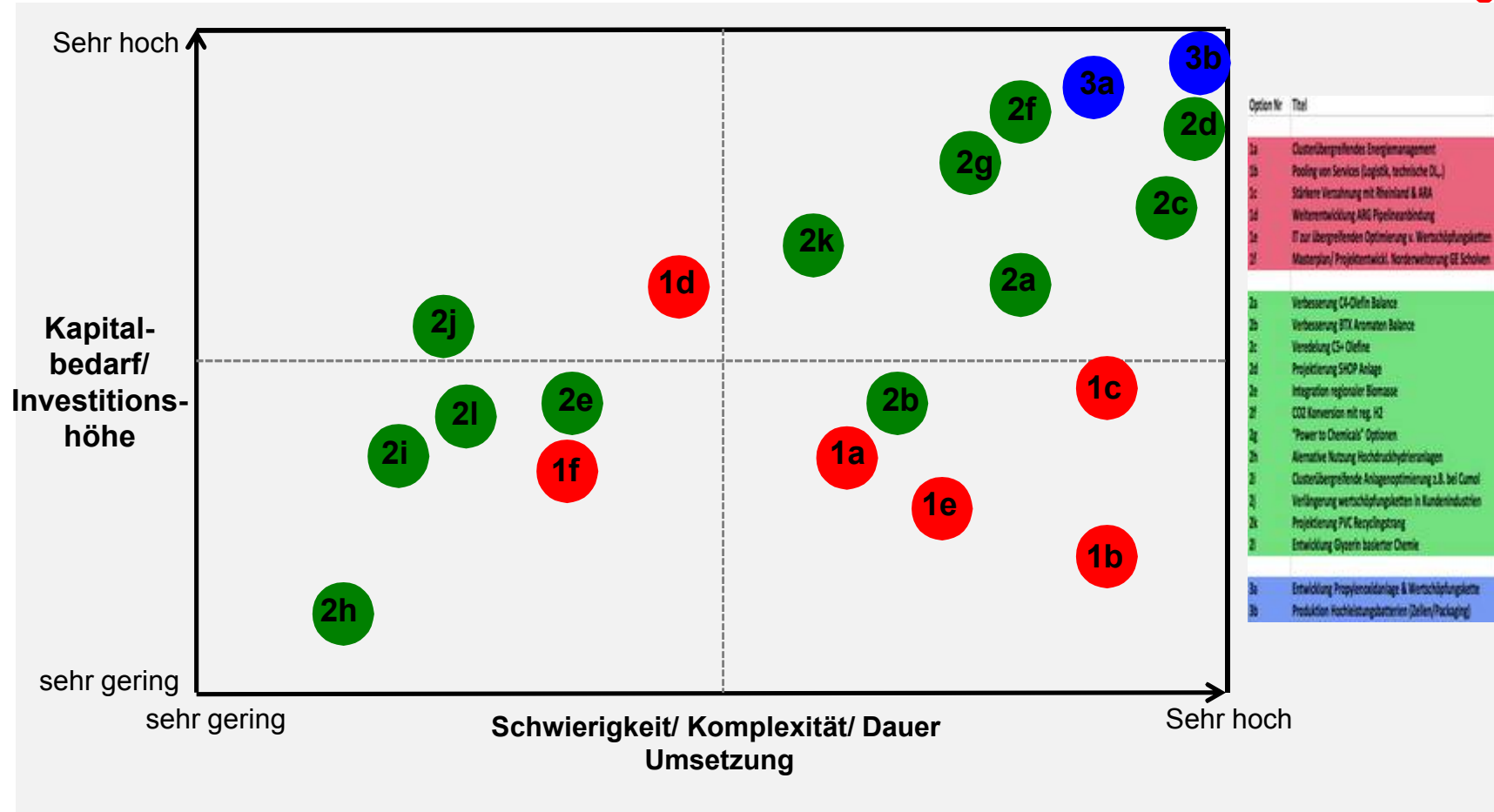
Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk des Landes Nordrhein-Westfalen



161018\_Chemiecluster 4.0 Endbericht © allocate 2016

# Die spezifische Analyse zum Kapitalbedarf verdeutlicht, dass die Umsetzungskomplexität z.T. durch andere Faktoren determiniert wird

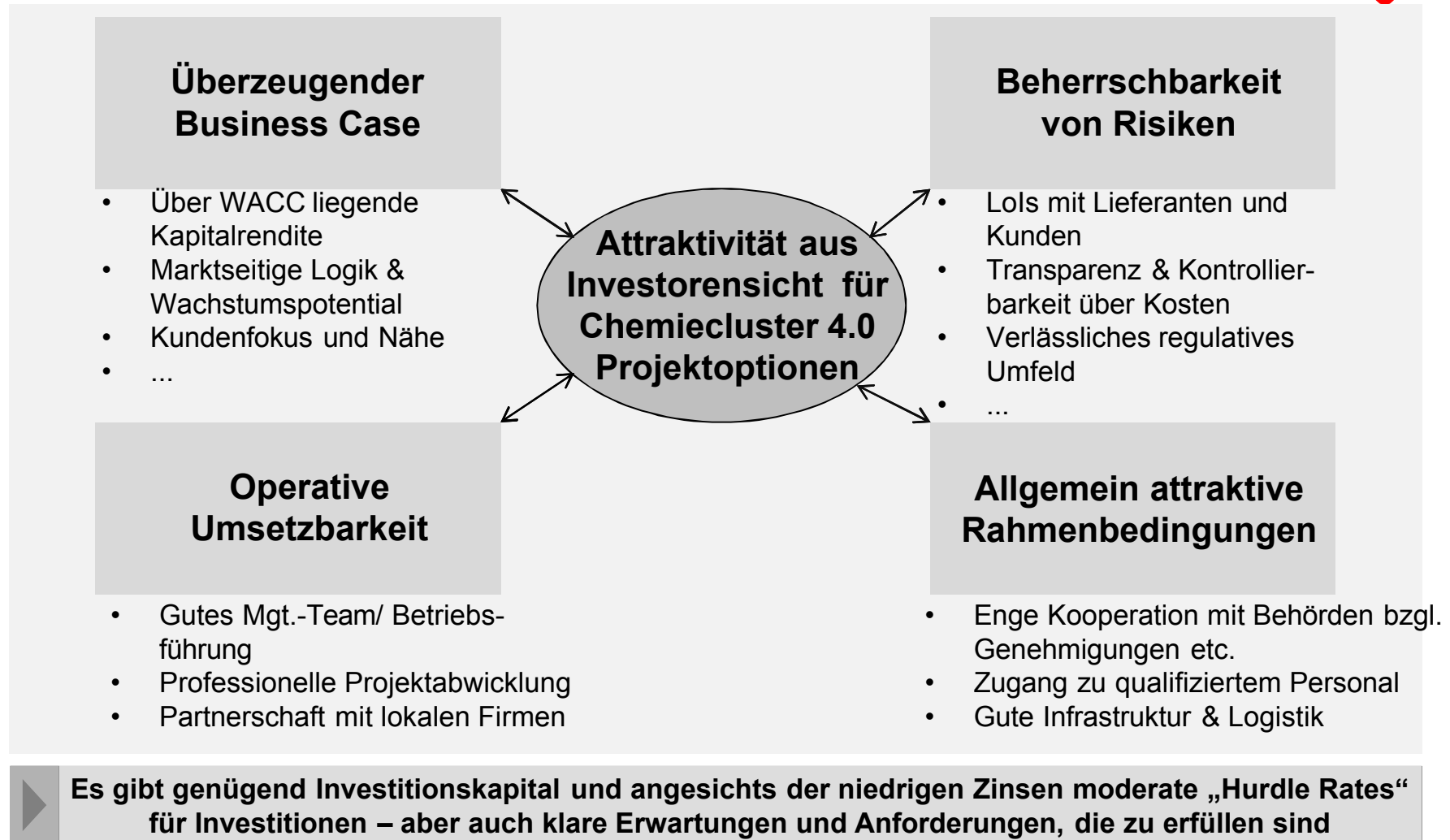
Kategorisierung der Optionen entsprechend Investitionsbedarf und Umsetzungskomplexität



Es existieren viele Optionen die auch mit nur moderatem Investment realisiert werden könnten – wenn andere Komplexitätsfaktoren überwunden werden können

# Investoren signalisieren Interesse an Investitionsprojekten im Cluster – sofern einige zentrale Voraussetzungen erfüllt werden können

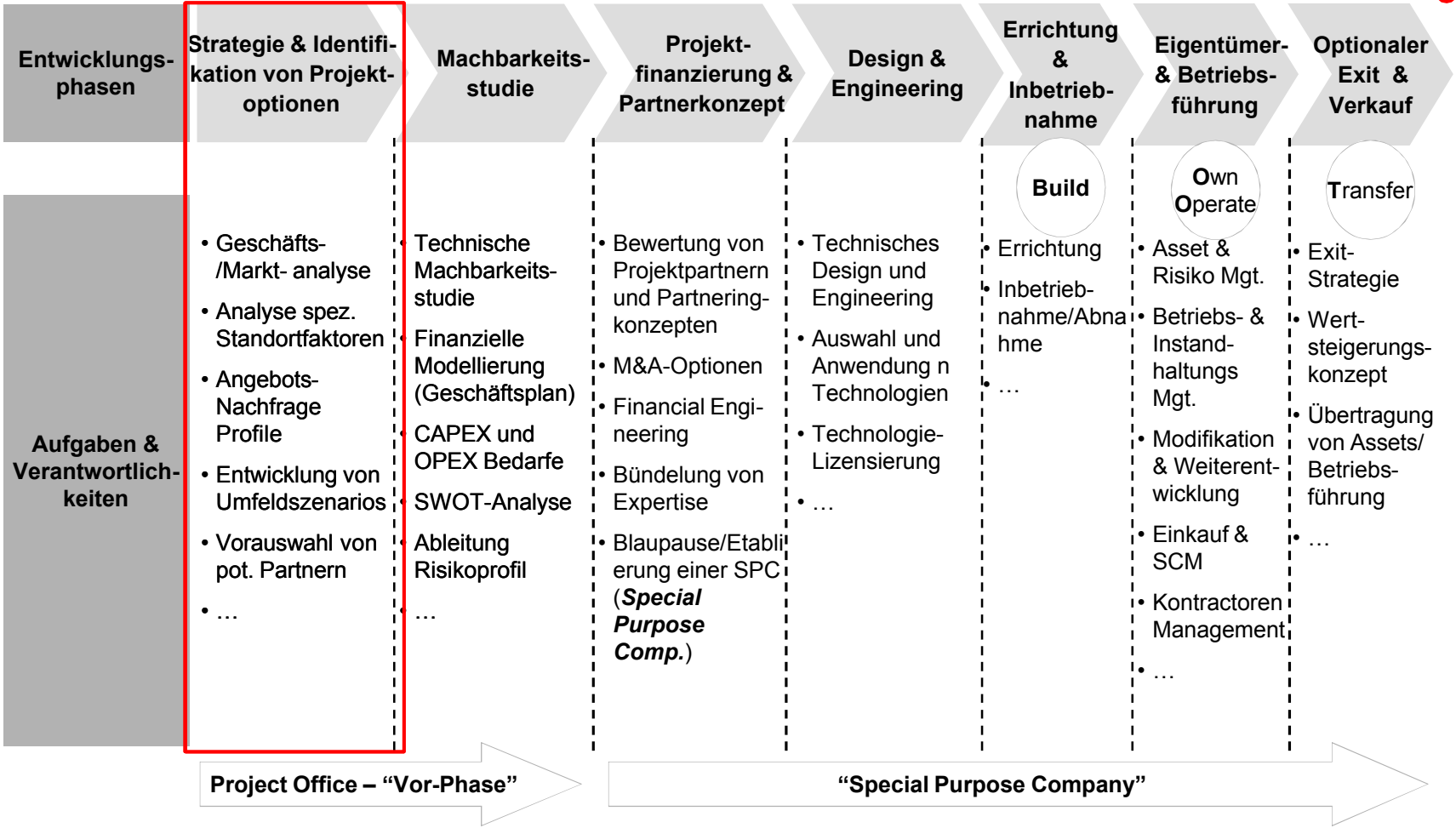
Verzahnung mit anderen Initiativen und Projekten





# Systematische Projektentwicklung im Chemiecluster anstoßen – speziell dort, wo dies nicht allein im Fokus der ansässigen Unternehmen liegt

## Phasen Projektentwicklung - Aufgaben & Verantwortlichkeiten

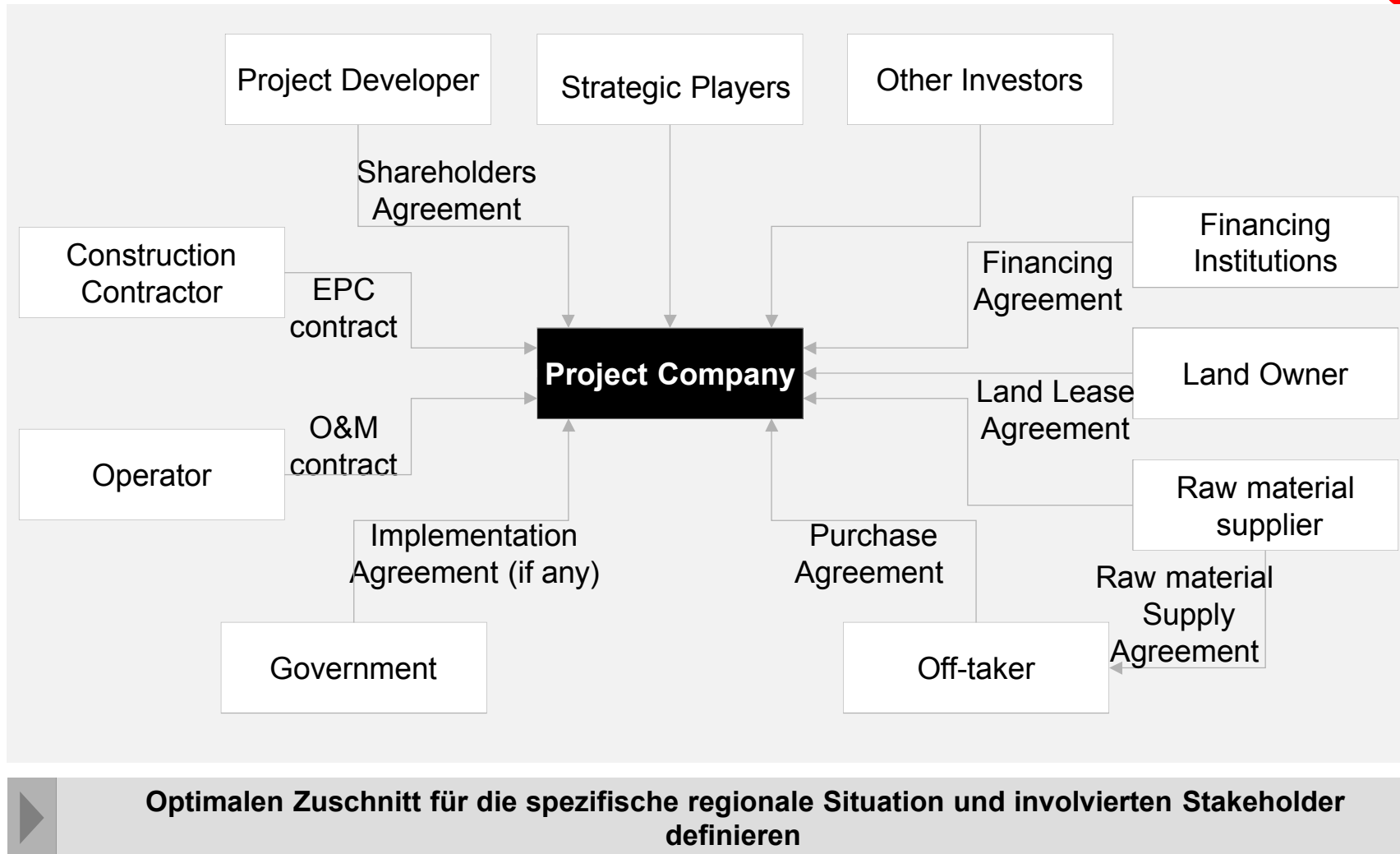


Quelle: allocate

# Bewährte Modelle für das Aufsetzen von Projekt(-entwicklungs)gesellschaften mit vielen verschiedenen Beteiligten andenken

Projektentwicklungsgesellschaft und Projektgesellschaften

Projektbeispiel





# Vorschläge zur weiteren Vorgehensweise

## Wichtige Aspekte

- **Benchmarking** wichtiger Faktoren für **Standortattraktivität** – um Verbesserungsbedarfe zu identifizieren und **Investoren ein vorteilhaftes Profil zu präsentieren**
- **Auswahl** von einigen besonders **interessanten Projektoptionen** und Initiation detaillierter **Machbarkeitsstudien**
- Weitere **Auslotung Investoreninteresse** – spezifisch **externe Investoren** und Finanzinvestoren
- Ableitung eines „**Masterplans**“ (Ziele und Leitplanken) 2025 für die Standortentwicklung im Cluster
- Diskussion des besten **Umsetzungsmodus unter Einbeziehung aller Stakeholder und potentieller neuer Partner**
- Auslotung von **Möglichkeiten zur Förderung seitens verschiedener Institutionen** der öffentlichen Hand (EU, Bund, NRW, Kommunen)
- ...

Die vorliegende Analyse kann lediglich der Anfang einer zielgerichteten Transformation und zur Realisierung von signifikanten Investitionen darstellen – die Umsetzung ist entscheidend