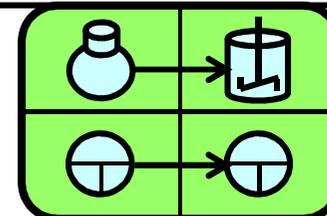


FuE-Projektmanagement in der Chemieindustrie

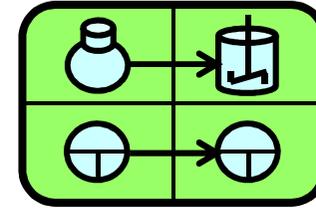


Die folgende Sammlung von PowerPoint®-Charts soll die einschlägigen Fachpublikationen zu den jeweils behandelten Sachthemen weiter verdeutlichen und ergänzen. Sie dient keinerlei kommerziellen Zwecken, sondern als Lernmaterial für Studierende.

In einigen Literaturverzeichnissen sind ausgewählte Quellen zum vertieften Studium des jeweiligen Lernstoffs angegeben.

Die in den Projektbeispielen P1-P3 gezeigten chemisch-technischen Zielkomponenten, Formeln, Termine, Daten, Projektstrukturen und Aktionspläne sind weitgehend praxisnah, aber dennoch rein fiktiv. Sie dienen lediglich der Anschaulichkeit und als Übungsmaterialien.

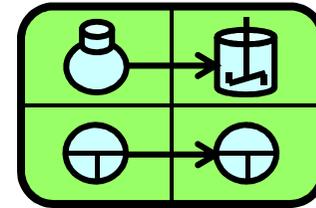
Die Namen sämtlicher Personen mit Projektfunktionen sind frei erfunden. Übereinstimmungen mit den Namen anderer Personen wären rein zufällig.



Die Lerninhalte

- Innovationen: Kennzeichen, Maßnahmen zur Förderung, Prozessvarianten.
- Drei Beispiele für Innovationsvorhaben (Chemie und Technik):
 1. Hochelastische Klarlackierungen für die Automobil-Serienproduktion.
 2. Nitrilase-katalysierte Synthese einer chiralen α -Hydroxycarbonsäure.
 3. Neue metallorganische Gerüstmaterialien zur Gasspeicherung.
- Projekte, Zielsysteme, Projektmanagement in Forschung und Entwicklung.
- Zweckmäßige Organisation und effektive Strukturplanung von FuE-Projekten.
- Ablaufplanung, Meilensteine, der Stage-Gate®-Prozess, Netzplantechnik.
- Wirksame Umsetzung und Steuerung von FuE-Projekten, Trendanalysen.
- Erfolgsrisiken: Identifikation, Einstufung und Behandlung.
- Personalbeschaffung, Personalführung:
Chemiker (m/w/d) – Teamplayer, Impulsgeber und Führungskräfte im Projekt.
- Projektleiter (m/w/d): Aufgaben, Führungsfunktionen und Persönlichkeitsprofil.
- **Die systematische Bewertung einzelner Forschungsprojekte.**
- FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios.

FuE-Projektmanagement in der Chemieindustrie



Lerninhalt →

***Die systematische Bewertung
einzelner Forschungsprojekte.***

Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

Die Project Scorecard (P. SC.) für einzelne FuE-Projekte.

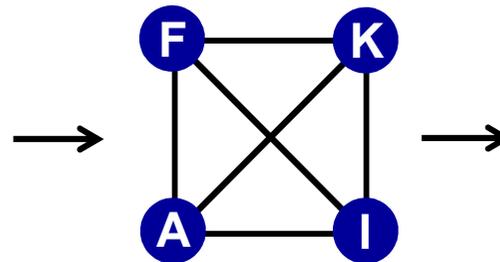
Projektfinanzierung (F):

Wie gestalten wir unser Finanzbudget, um unseren Auftraggebern gegenüber gerecht zu werden?

Kundenintegration (K):

Wie wollen wir unsere Kunden einbinden, um unser Projektziele system vollständig zu erreichen?

„Strategie-Simplex“



$(K_4): \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$

Projekttablauf (A):

Welche Prozesse im Projekt müssen wir optimieren, um das Zielsystem schnell zu realisieren?

Innovation/Lernen (I):

Wie wollen wir unsere Projektlernerfahrungen nachhaltig als "Lessons Learned" verwerten?

Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

Die Project Scorecard (P. SC.) für einzelne FuE-Projekte.

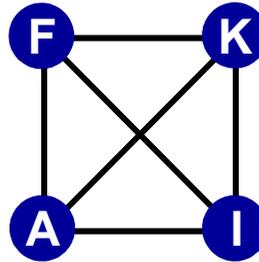
Projektfinanzierung

Ziele			
Kennzahlen			
Maßnahmen			

Kundenintegration

Ziele			
Kennzahlen			
Maßnahmen			

„Strategie-Simplex“:



$$(K_4): \begin{bmatrix} 4 \\ 2 \end{bmatrix}$$

Projekttablauf

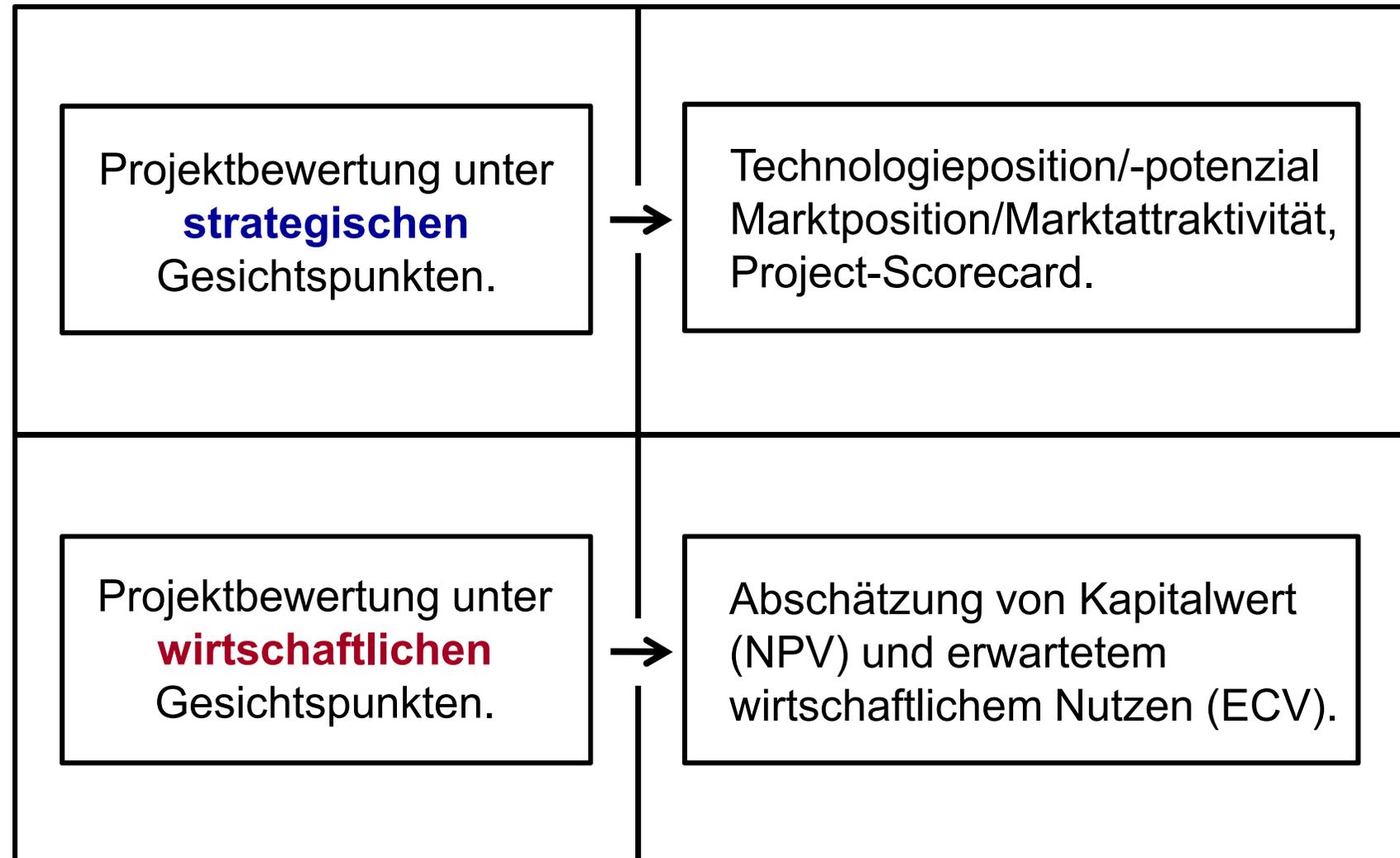
Ziele			
Kennzahlen			
Maßnahmen			

Innovation/Lernen

Ziele			
Kennzahlen			
Maßnahmen			

Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

Die Methoden zur Bewertung einzelner FuE-Projekte:



Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

Kapitalwert, Net Present Value (NPV), Zweck:

Wichtige Größe zur **Wirtschaftlichkeitsrechnung von FuE-Projekten**. Er leistet Hilfe bei *aktuell* anstehenden FuE-Investitionsentscheidungen (Projektstart: Ja/Nein) (Projektfortführung: Ja/Nein) und bei den **Portfolioplanungen** mit jeweils mehreren, untereinander zu vergleichenden FuE-Projekten.

Seine Berechnung ist speziell bei FuE-Projekten sinnvoll: Bei diesen sind die Zeiträume des projektbedingten **"Cash-Outflows" (Insbesondere FuE-Aufwendungen)** und die Zeiträume projektbedingten **"Cash-Inflows" (z.B. durch Einnahmen per erfolgreicher Markteinführung)** deutlich voneinander getrennt.

Dies ist bei FuE-Projekten stets der Fall: In den Anfangsperioden „Business Case, Lab-Phase, Pilot-Phase“ sind die Aufwendungen (Gehälter für das Laborpersonal, Kosten für Apparate, Analysen, Chemikalien) markant höher als die zeitgleich erfolgenden „Einnahmen“ (z.B. durch „negative Steuern“, demnach Steuerersparnisse).

Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

Kapitalwert, Net Present Value (NPV), Zweck:

Er liefert zum jeweils festgelegten Stichtag eine **dynamische, zukunftsbezogene Bilanz**, da für jede spätere Jahresperiode eines Projekts die zu dieser gehörige **Abzinsung (Diskontierung)** der darin absehbaren Einnahmen (Kapitalrückflüsse, "Cash-Inflow") und Aufwendungen (Kapitalbedarfe, "Cash-Outflow") auf die aktuellen Barwerte berücksichtigt wird.

Vorteil: Die geplanten, jährlichen Einnahmen ("Cash-Inflow") und Aufwendungen ("Cash-Outflow") haben einen **einheitlichen, zinsbereinigten Bezugspunkt**.

Der NPV ist vom Stichtag aus immer in die Zukunft gerichtet! Aufwendungen aus der Vergangenheit sind nicht entscheidungsrelevant und werden nicht verrechnet ("**Sunk Cost Principle**").

Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

Vorgehen bei der Bestimmung des Kapitalwerts (NPV):

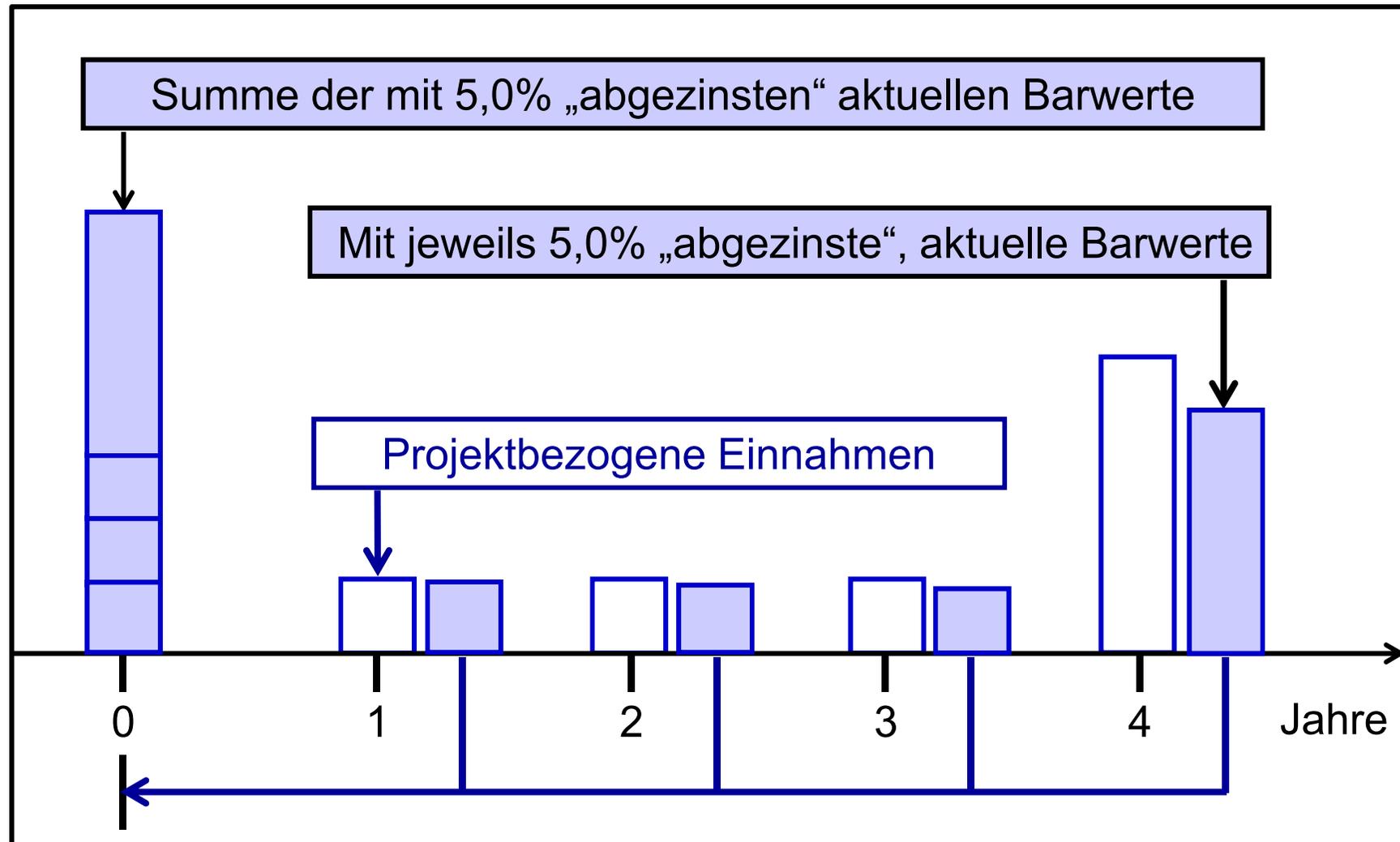
Der Net Present Value wird für einen *Stichtag (Heute)* berechnet. Man **bilanziert** hierfür die aktuell absehbaren, projektbezogenen, künftigen **Einnahmen (Kapitalrückflüsse: "Cash-Inflow")** und **Aufwendungen (Kapitalbedarfe: "Cash-Outflow")** auf einmal, als wären diese bereits heute wirksam.

Man ermittelt ihn, indem man alle künftigen, projektbedingten Einnahmen **auf heute bezieht** („abzinst“) und von deren Summe alle künftigen, projektbedingten Aufwendungen – aus Gründen der Vergleichbarkeit – ebenfalls **auf heute bezogen** („abgezinst“), subtrahiert. Außerdem wird ggf. eine sofort fällige - und daher nicht zinsbereinigte - „Anfangseinzahlung“ (Z. B. Apparatekauf) abgezogen.

Um die *heutigen, „abgezinsten“ Barwerte* zu ermitteln, werden die einzelnen, zeitlich verschiedenen Beiträge zu den Einnahmen und zu den Aufwendungen jeweils mit einem **vorab vereinbarten**, jährlichen Kapitalzinsfaktor berechnet (Beispiel hier: 5,0% Abzinsung pro Jahr).

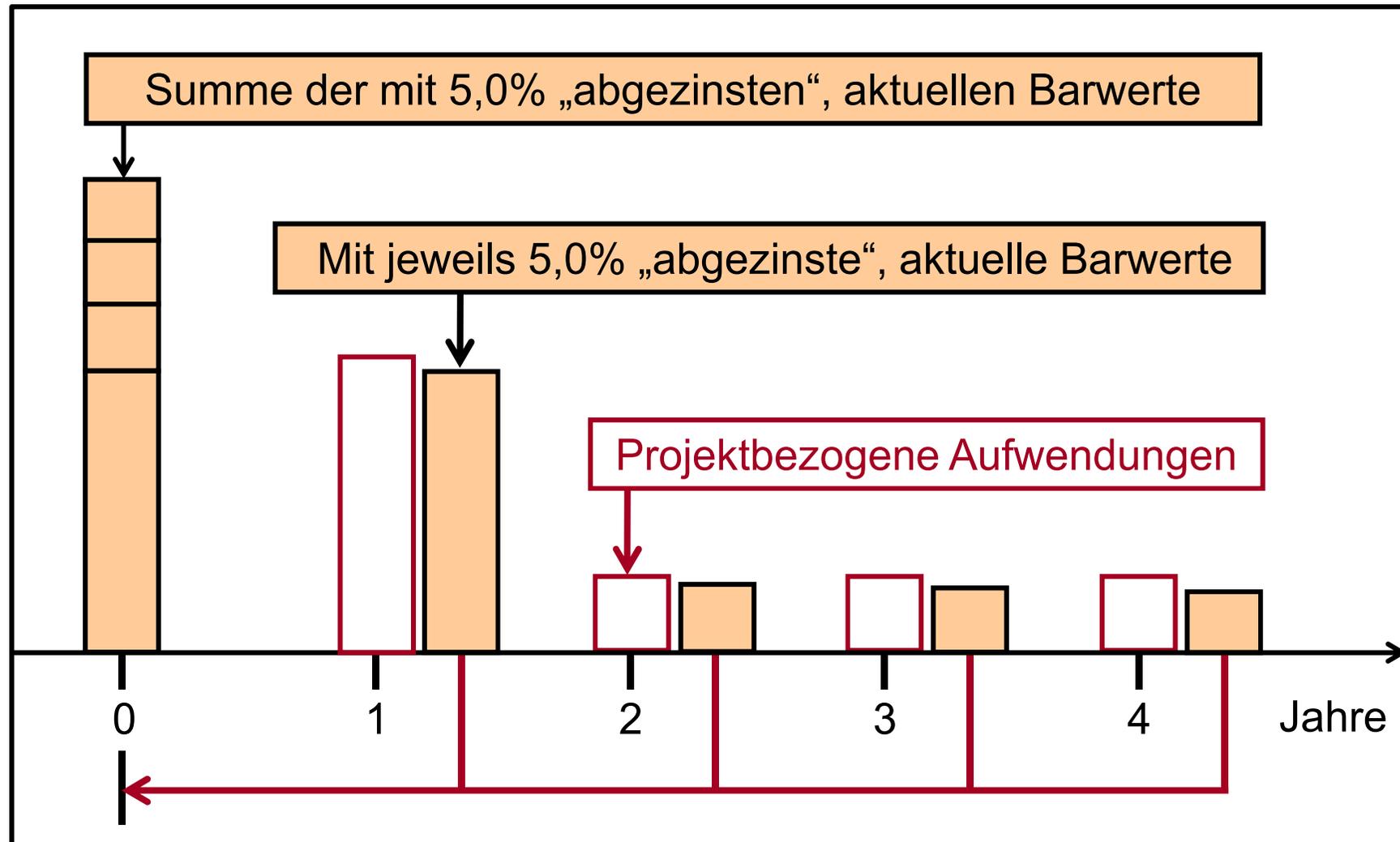
Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

Kapitalwert, Net Present Value (NPV), **Einnahmen:**



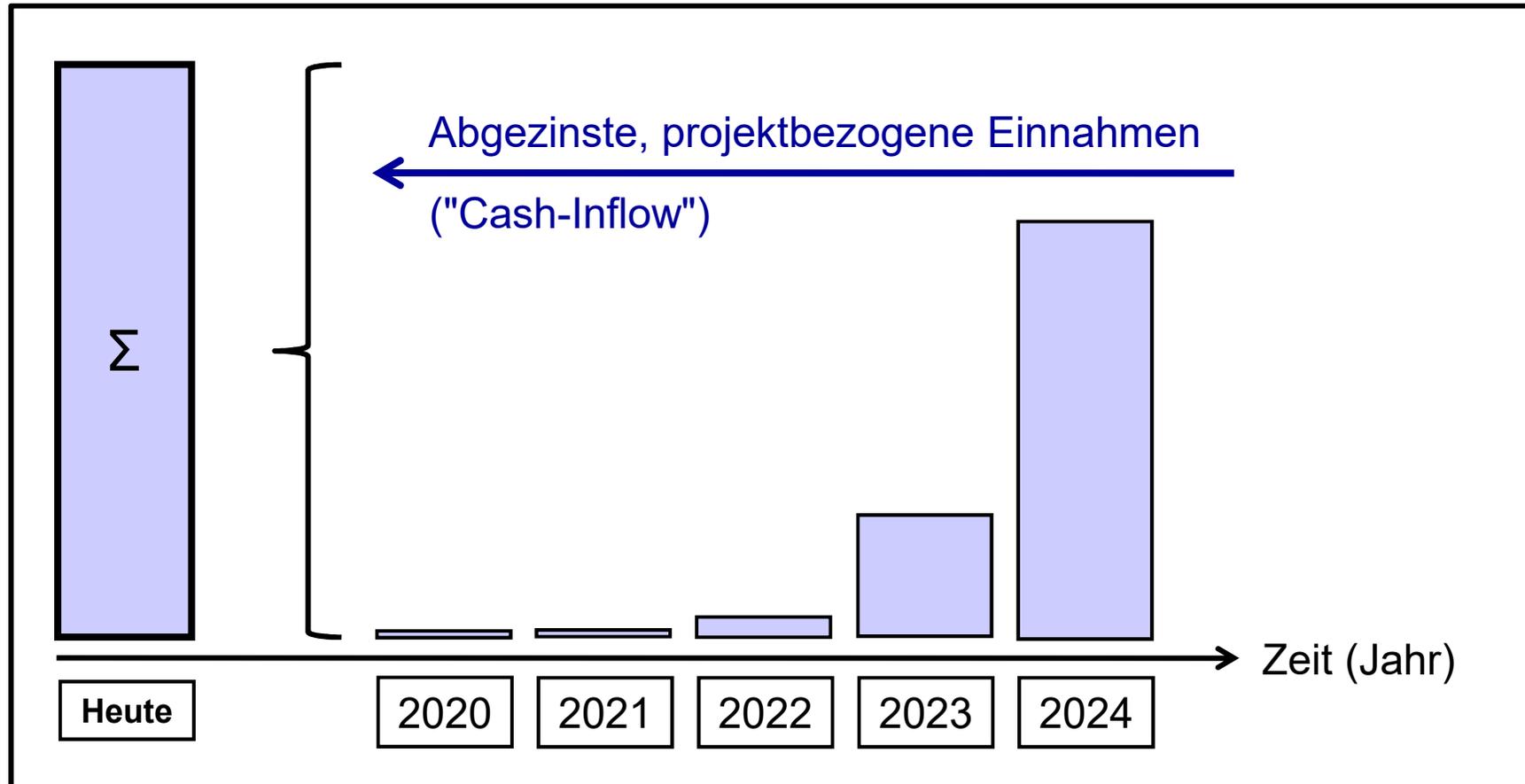
Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

Kapitalwert, Net Present Value (NPV), Aufwendungen:



Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

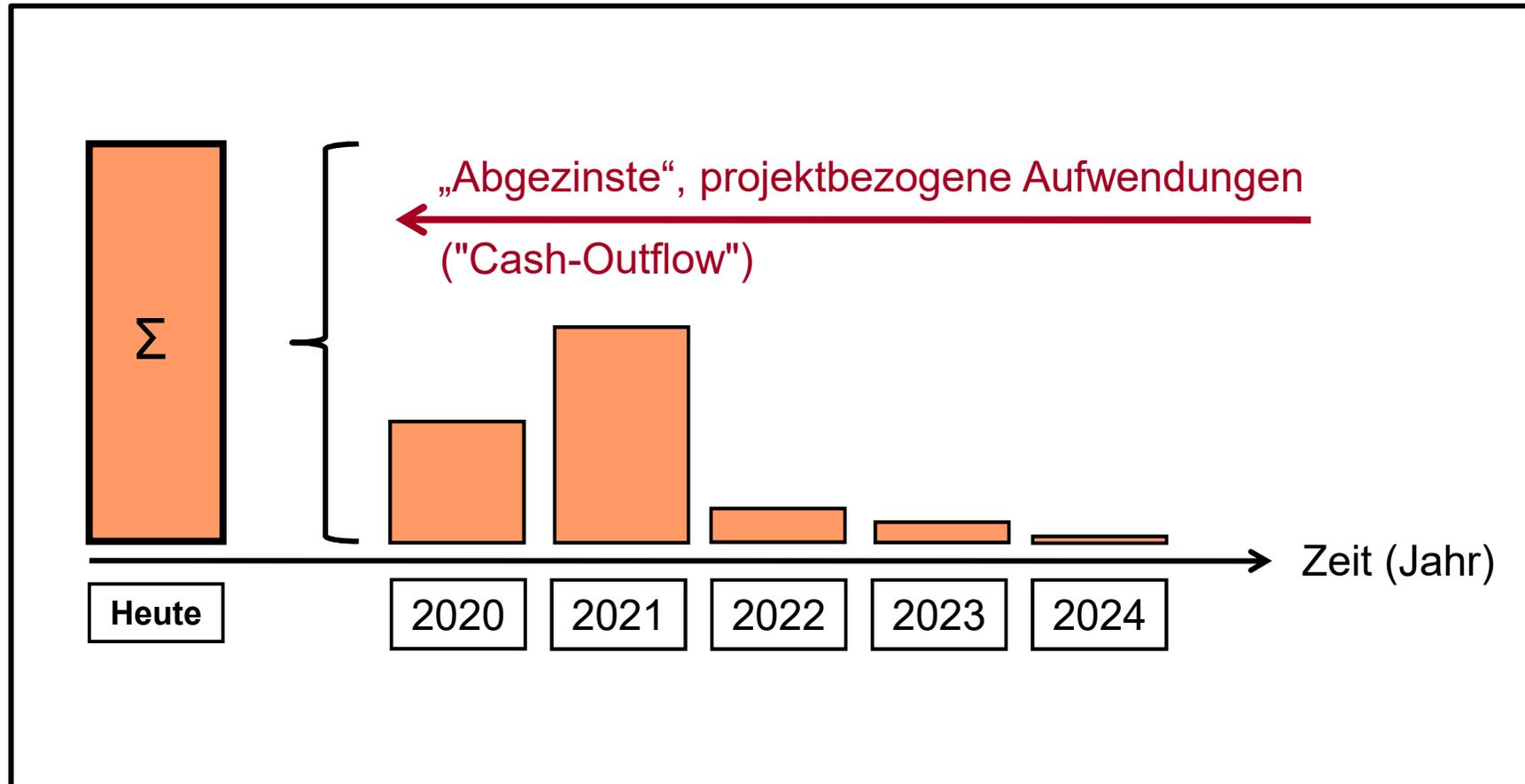
Kapitalwert, Net Present Value (NPV), **Einnahmen:**



Einnahmen: Projektbezogene **Erträge** oder **Einsparungen** pro Periode (Jahr) abschätzen, abzinsen und summieren.

Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

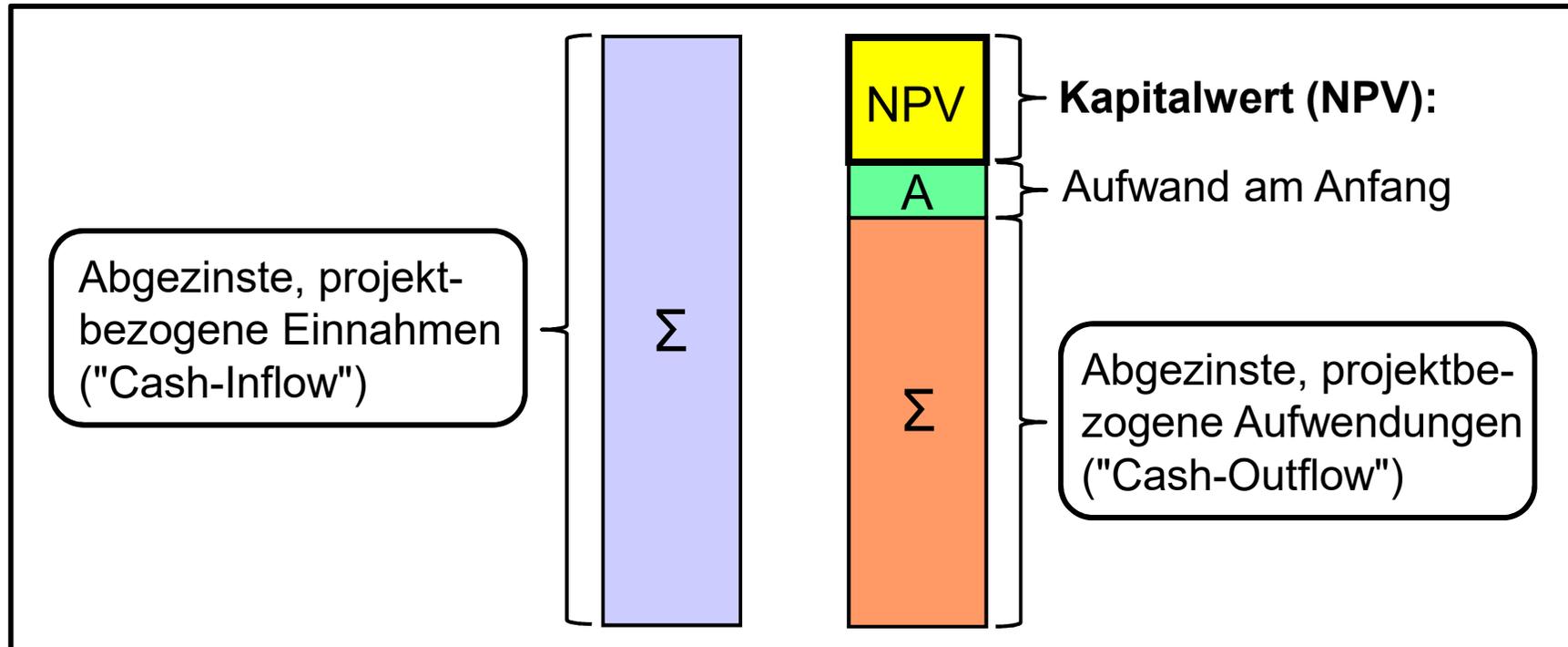
Kapitalwert, Net Present Value (NPV), **Aufwendungen:**



Aufwendungen: Projektbezogene **Aufwendungen** pro Periode (Jahr) abschätzen, abzinsen und summieren.

Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

Kapitalwert, Net Present Value (NPV), **Ermittlung:**



Kapitalwert (NPV):

Σ aller abgezinsten (z. B. 05%/Jahr) Einnahmen –
(Σ aller abgezinsten (z. B. 05%/Jahr) Aufwendungen + Aufwand am Anfang).

Kapitalwert (NPV) > 0 : Das Projekt lohnt sich unter **rein finanziellem Aspekt, wenn der technische Erfolg und der Markterfolg *sicher* sind!**

Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

Zahlenbeispiel für alle abgezinsten **Einnahmen**:

Jahr	Einnahmen €	Abzinsungsfaktoren bei einem Zinssatz von 05% pro Jahr	Barwerte €
2020	10.000	$1: (1,05)^1$ = 0,9524	9.524
2021	15.000	$1: (1,05)^2$ = 0,9070	13.605
2022	15.000.000	$1: (1,05)^3$ = 0,8638	12.957.000
2023	32.000.000	$1: (1,05)^4$ = 0,8227	26.326.400

Auf den heutigen Tag „projiziert“, Σ \longrightarrow € 39.306.529

Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

Zahlenbeispiel für alle abgezinsten **Aufwendungen:**

Jahr	Aufwendungen €	Abzinsungsfaktoren bei einem Zinssatz von 05% pro Jahr	Barwerte €
2020	2.400.000	$1: (1,05)^1$ = 0,9524	2.285.760
2021	9.700.000	$1: (1,05)^2$ = 0,9070	8.797.900
2022	600.000	$1: (1,05)^3$ = 0,8638	518.280
2023	20.000	$1: (1,05)^4$ = 0,8227	16.454

Auf den heutigen Tag „projiziert“, Σ \longrightarrow € 11.618.394

Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

Kapitalwert (NPV), Zahlenbeispiel für die Berechnung:

Σ Abgezinst (5%) Einnahmen	39.306.529 €
- Anfangsaufwand	- 170.000 €
- Σ Abgezinst (5%) Aufwendungen	- 11.618.394 €
Net Present Value, NPV (Heutige „Zukunftsbilanz“)	27.518.135 €

Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

Hebelwirkung des Zinssatzes auf den resultierenden NPV

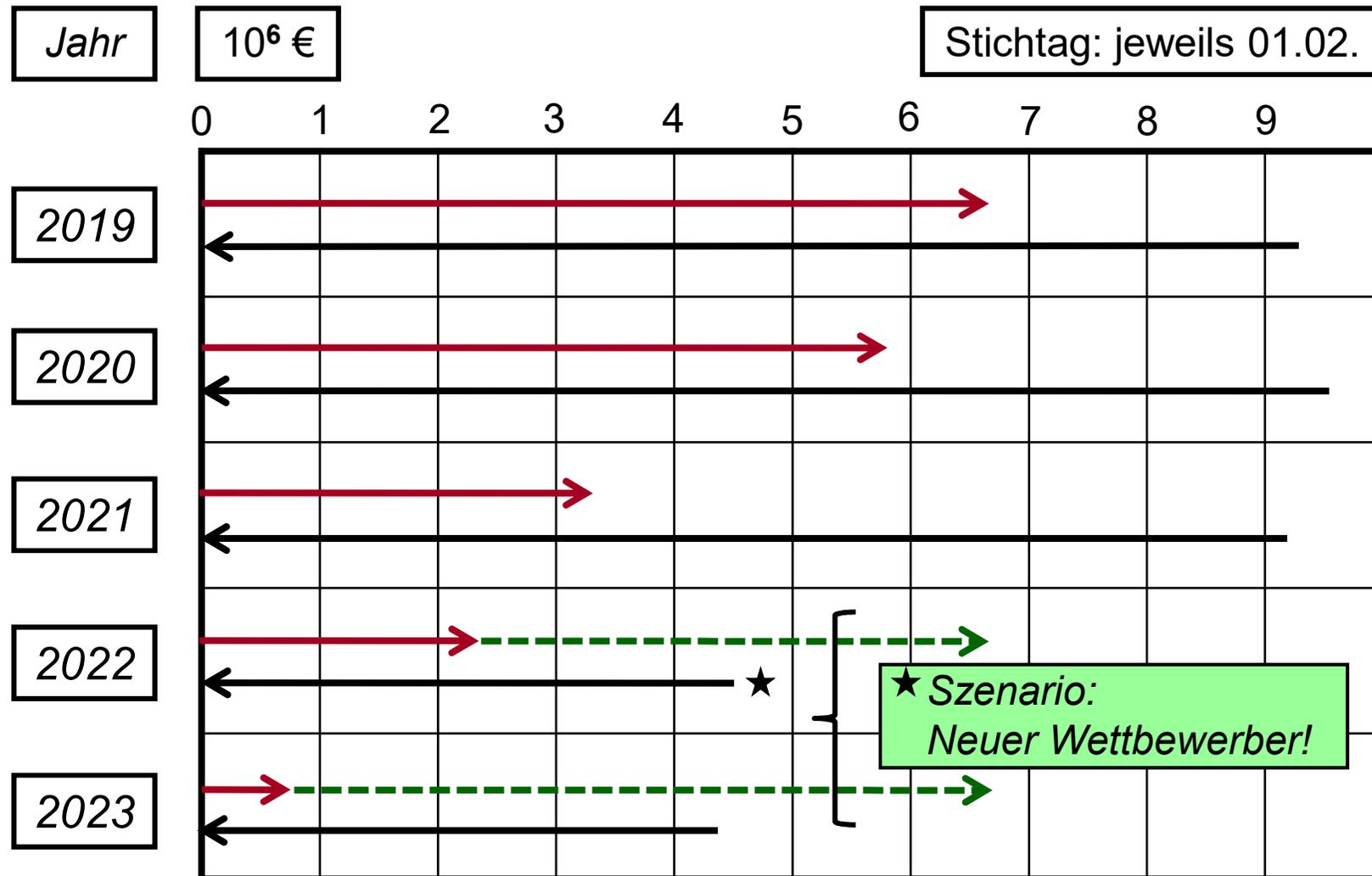
Jahre	Σ der Barwerte Einnahmen €	Σ der Barwerte Aufwendungen €	Zinssatz	NPV*
2020 ↓ 2023	43.720.322	12.260.456	02%	31.289.866 €
2020 ↓ 2023	39.306.529	11.618.394	05%	27.518.135 €
2020 ↓ 2023	33.146.987	10.662.360	10%	22.314.627 €

*Annahme: Konstanter Anfangsaufwand von jeweils 170.000 €!

Kapitalwert, Net Present Value, "Sunk Cost-Principle":

(→ : Σ künftiger Aufwendungen)

(← : Σ künftiger Einnahmen) (- - - - - → : "Sunk Costs")



Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

Expected Commercial Value (ECV) für ein FuE-Projekt:

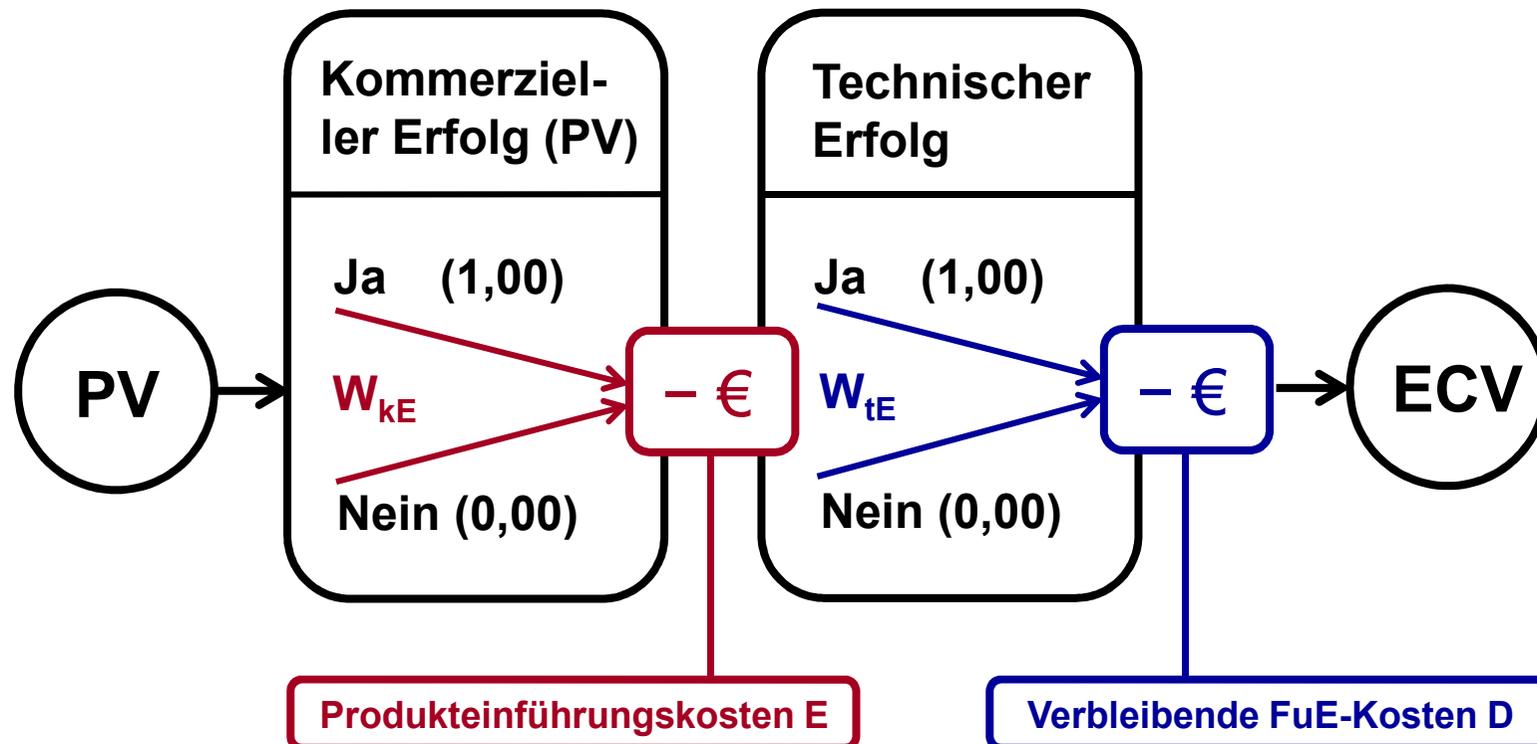
$$\longrightarrow \quad \text{ECV} = \left[(\text{PV} \times W_{\text{kE}} - E) \times W_{\text{tE}} \right] - D$$

PV	Present Value: Σ künftiger, abgezinster <i>Einnahmen</i> (<i>Cash-inflow</i>), Barwert.
W_{kE}	Wahrscheinlichkeit des kommerziellen Erfolgs (0 – 1).
E	Kosten der Produkteinführung / Kommerzialisierung.
W_{tE}	Wahrscheinlichkeit des technischen Erfolgs (0 – 1).
D	(Verbleibende) Forschungs- und Entwicklungskosten.

Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

Expected Commercial Value (ECV) für ein FuE-Projekt:

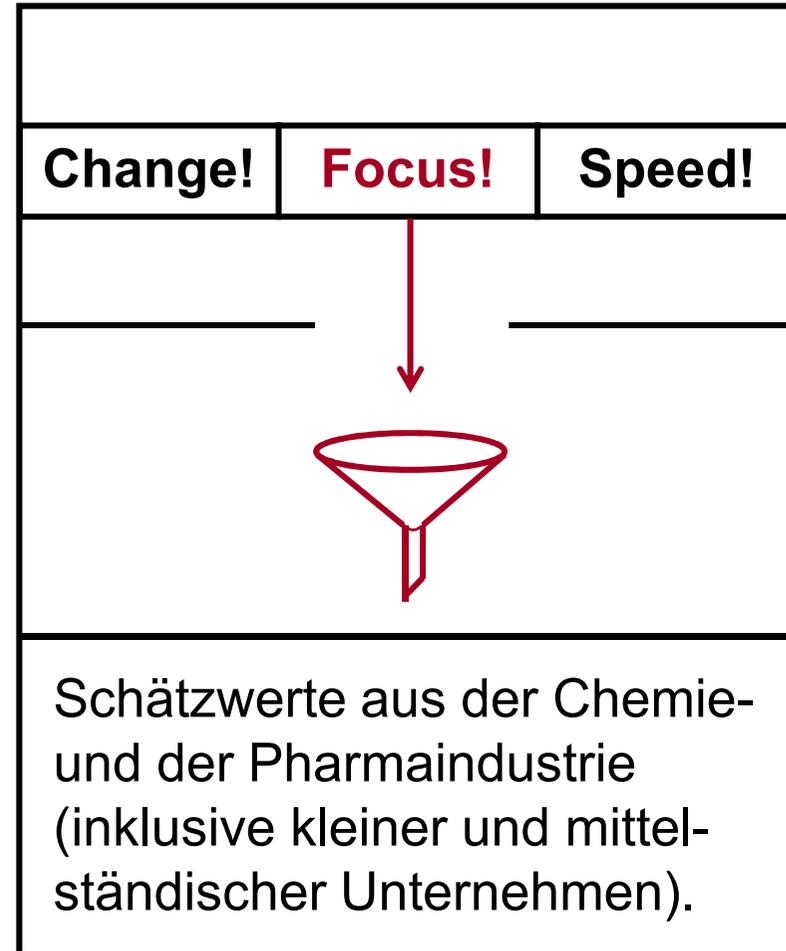
Der ECV entspricht dem hinsichtlich wirtschaftlichem und technischem Erfolg wahrscheinlichkeitsgewichteten Present Value PV (Σ der künftigen, abgezinsten *Einnahmen*). Abzuziehen sind davon die jeweils unabhängigen Produkteinführungs- und Produktentwicklungskosten.



Die systematische Bewertung einzelner FuE-Projekte

Innovationsprozess, „Selektionstrichter“, Effektivität:

≈ 175	Ideen
↓	
≈ 035	FuE-Projekte
↓	
≈ 015	Produkte
↓	
≈ 003	Markteinführungen
↓	
≈ 001	Markterfolg



Beispiel P1

**Projektbewertung: Net Present Value (NPV)
und Expected Commercial Value (ECV).**

Projekt

**„Hochelastische Klarlackierungen für
die Automobil-Serienproduktion“.**



Kapitalwert, Net Present Value (NPV)

Geschätzte Einnahmen (Ab 01.01.2020) beim FuE-Projekt „Hochelastische Klarlackierungen...“:

Jahr	Einnahmen €	Abzinsungsfaktoren bei einem Zinssatz von 05% pro Jahr	Barwerte €
2020	18.000	$1: (1,05)^1 = 0,9524$	17.143
2021	18.000	$1: (1,05)^2 = 0,9070$	16.326
2022	13.000.000	$1: (1,05)^3 = 0,8638$	11.229.400
2023	24.000.000 ^{*)}	$1: (1,05)^4 = 0,8227$	19.744.800

^{*)} Annahme: Das Betriebsergebnis BE \approx 24 Mio €/Jahr; Absatz \approx 1.900t Lack mit einem BE von 12,63 € pro kg.

Σ (€): 31.007.669

Kapitalwert, Net Present Value (NPV)

Geschätzte Aufwendungen (Ab 01.01.2020) beim FuE-Projekt „Hochelastische Klarlackierungen...“:

Jahr	Aufwendungen €	Abzinsungsfaktoren bei einem Zinssatz von 05% pro Jahr	Barwerte €
2020	6.495.000	$1: (1,05)^1$ $= 0,9524$	6.185.838
2021	9.167.000	$1: (1,05)^2$ $= 0,9070$	8.314.469
2022	4.120.000	$1: (1,05)^3$ $= 0,8638$	3.558.856
2023	18.000	$1: (1,05)^4$ $= 0,8227$	14.809

Anfangsaufwand: 265.000 €
(Elektrostatischer Lackierroboter)

Σ (€): 18.073.972

Kapitalwert, Net Present Value (NPV am 1.01.2020)

Zahlenbeispiel für das FuE-Projekt „Hochelastische Klarlackierungen...“:

Σ Abgezinste Einnahmen	31.007.669 €
- Anfangsaufwand (Lackierroboter)	- 265.000 €
- Σ Abgezinste Aufwendungen	- 18.073.972 €
Net Present Value	12.668.697 €

Present Value (PV) zur ECV-Berechnung

Σ der geplanten Einnahmen (Ab 01.01.2021) beim FuE-Projekt „Hochelastische Klarlackierungen...“:

Jahr	Einnahmen €	Abzinsungsfaktoren bei einem Zinssatz von 05% pro Jahr	Barwerte €
2021	18.000	1: $(1,05)^1$ = 0,9524	17.143
2022	13.000.000	1: $(1,05)^2$ = 0,9070	11.791.000
2023	24.000.000 ^{*)}	1: $(1,05)^3$ = 0,8638	20.731.200

^{*)} Annahme: Das Betriebsergebnis BE \approx 24 Mio €/Jahr;
Absatz \approx 1.900t Lack mit einem BE von 12,63 € pro kg.

Σ (€): 32.539.343

Expected Commercial Value (ECV) am 01.01.2021

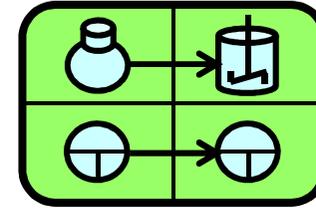
FuE-Projekt „Hochelastische Klarlackierungen...“:

$$\longrightarrow \quad \text{ECV} = \left[(\text{PV} \times W_{\text{KE}} - E) \times W_{\text{tE}} \right] - D$$

PV	Present Value: Σ künftiger, abgezinster <i>Einnahmen</i> (<i>Cash-inflow</i>), Barwert.	32.539.343 €
W_{KE}	Wahrscheinlichkeit des kommerziellen Erfolgs (0 – 1).	0,75
E	Kosten der Produkteinführung / Kommerzialisierung.	210.000 €
W_{tE}	Wahrscheinlichkeit des technischen Erfolgs (0 – 1).	0,80
D	(Verbleibende) Forschungs- und Entwicklungskosten.	10.680.000€

$$\text{ECV} = \left[(32.539.343 \text{ €} \times \mathbf{0,75} - 210.000 \text{ €}) \times \mathbf{0.80} \right]$$

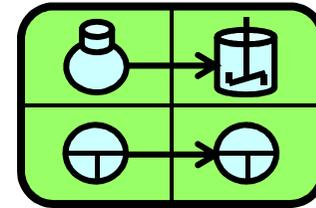
$$- 10.680.000 \text{ €} = \mathbf{8.675.606 \text{ €}}$$



Die Lerninhalte

- Innovationen: Kennzeichen, Maßnahmen zur Förderung, Prozessvarianten.
- Drei Beispiele für Innovationsvorhaben (Chemie und Technik):
 1. Hochelastische Klarlackierungen für die Automobil-Serienproduktion.
 2. Nitrilase-katalysierte Synthese einer chiralen α -Hydroxycarbonsäure.
 3. Neue metallorganische Gerüstmaterialien zur Gasspeicherung.
- Projekte, Zielsysteme, Projektmanagement in Forschung und Entwicklung.
- Zweckmäßige Organisation und effektive Strukturplanung von FuE-Projekten.
- Ablaufplanung, Meilensteine, der Stage-Gate®-Prozess, Netzplantechnik.
- Wirksame Umsetzung und Steuerung von FuE-Projekten, Trendanalysen.
- Erfolgsrisiken: Identifikation, Einstufung und Behandlung.
- Personalbeschaffung, Personalführung:
Chemiker (m/w/d) – Teamplayer, Impulsgeber und Führungskräfte im Projekt.
- Projektleiter (m/w/d): Aufgaben, Führungsfunktionen und Persönlichkeitsprofil.
- Die systematische Bewertung einzelner Forschungsprojekte.
- **FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios.**

FuE-Projektmanagement in der Chemieindustrie



Lerninhalt →

***FuE-Strategie:
Die Planung eines Projektportfolios.***

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

FuE-Projektportfolio – Historie zu seiner Entstehung:

1960 –
1969



Kaum FuE-Projekte: Forschung und Entwicklung oft nach dem “Prinzip Hoffnung”.

1970 –
1979



Auswahl und Management einzelner FuE-Projekte nach Standardmethoden.

1980 –
1994



Portfolio attraktiver FuE-Projekte zur Absicherung einzelner Geschäftsbereiche.

1995 –
2004



FuE-Projektportfolio als strategisches und *gesamt*unternehmerisches “Werkzeug”.

2005 –
heute



StageGate[®]-Prozesse zur *kontinuierlichen* Steuerung des aktuellen FuE-Projektportfolios.

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

FuE-Projektportfolio-Planung; Effektivität – Effizienz.

Effektivität:

Auswahl der richtigen Projekte/Ziele.

→ "Doing the right things".

Effizienz:

Auswahl des richtigen Arbeitswegs.

→ "Doing the things right".

Σ : Wirksamkeit

Strategische
Hebelwirkung!

FuE–Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

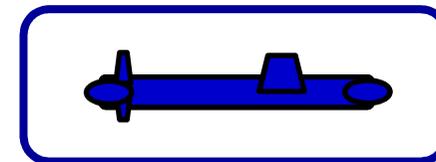
Unverzichtbar: Prioritätensetzung!

„**Prioritäten setzen** bedeutet auch, darüber zu entscheiden, was *nicht* gemacht werden soll!“



Dazu sind alle Chancen und Risiken im Markt, in der Chemie und in der Technik regelmäßig zu bewerten!

(Falls dies *nicht* erfolgt:



Zahlreiche unkontrolliert laufende „**U-Boot-Projekte**“!

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

Notwendig:

Eine reibungslose, funktions- und bereichsübergreifende Kooperation im eigenen Unternehmen.



FuE-Strategien spiegeln das „**Gewissen**“ eines Unternehmens wider. Sie haben einen transdisziplinären, unternehmensumfassenden Charakter, und sie sind unverzichtbar!

Die entsprechende Strategieplanung erfordert das **Zusammen**spiel der technischen, der vertriebsbezogenen und der finanziellen Ressourcen.

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

Notwendig:

Eine reibungslose, funktions- und bereichsübergreifende Kooperation im eigenen Unternehmen.

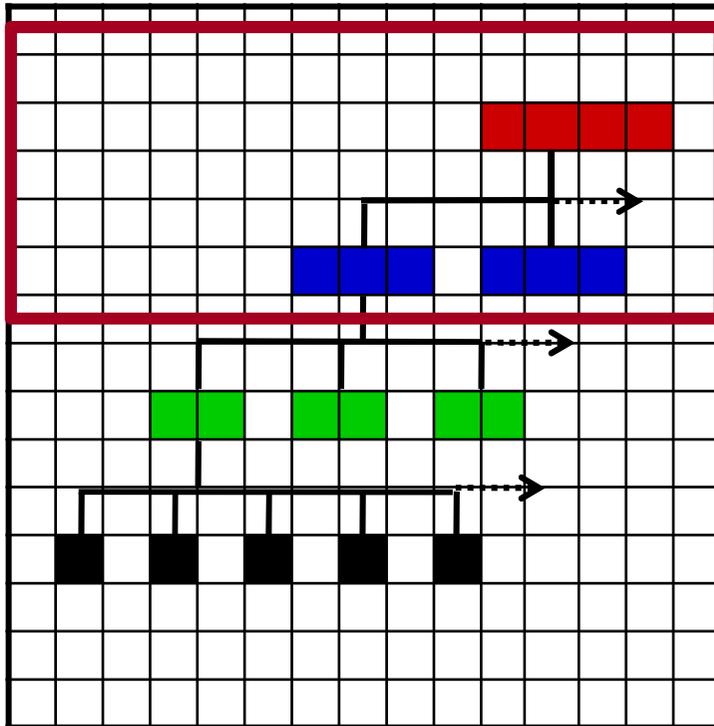


Bedauerlicherweise können einige Verantwortliche für die Planung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten nicht „**Nein!**“ sagen.

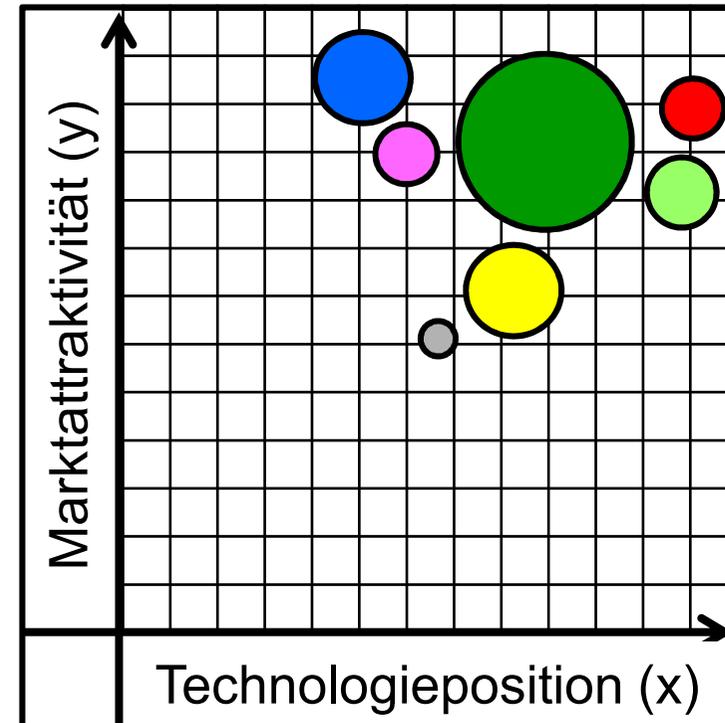
Dadurch verzetteln sie kostbare FuE-Ressourcen in ihren Unternehmen und erringen nirgends eine starke Technologieposition!

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

Innovationstreiber „Projektwirtschaft“:

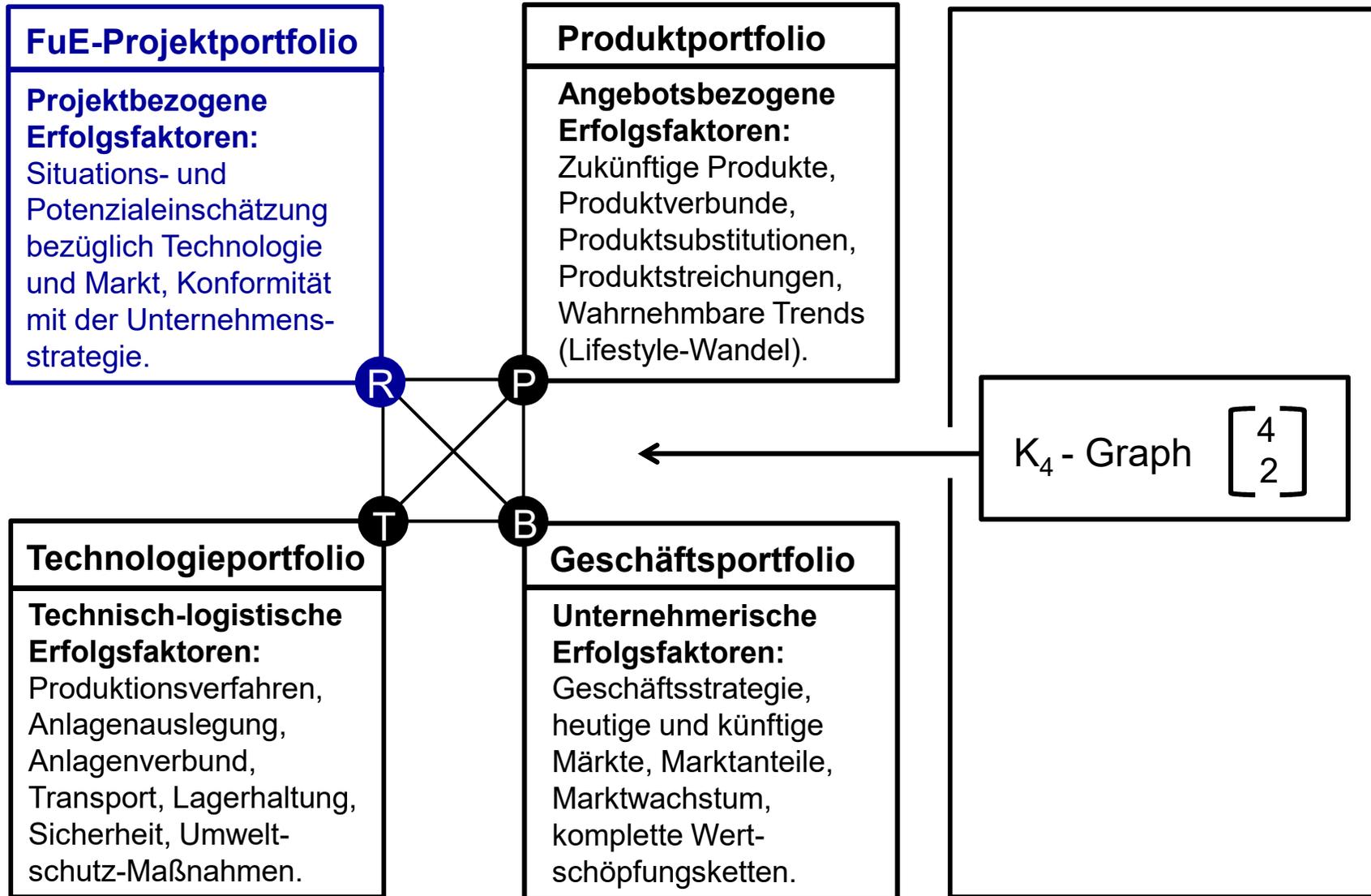


- **Projektfreigabe-Feld**
- Vorstände
- Bereichs-/GBU-Leiter
- Lenkungskreismitglieder



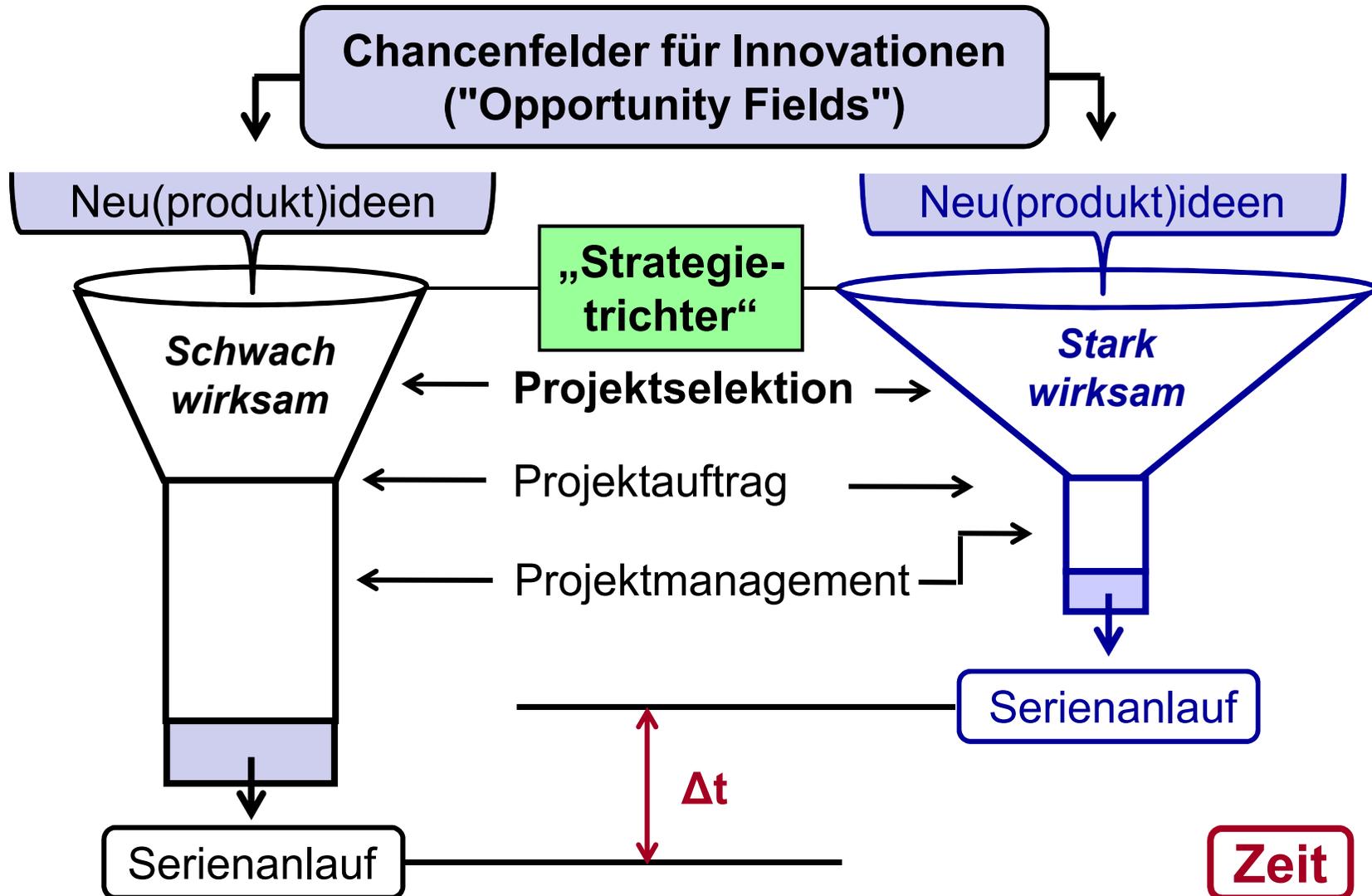
- **FuE-Strategie-Matrix**
- Technologie-Matrix
- Markt-Matrix
- FuE-Budget (€)

Arten strategischer Portfolioplanungen und -steuerungen in der Chemieindustrie und ihre Vollvernetzung (Simplex):



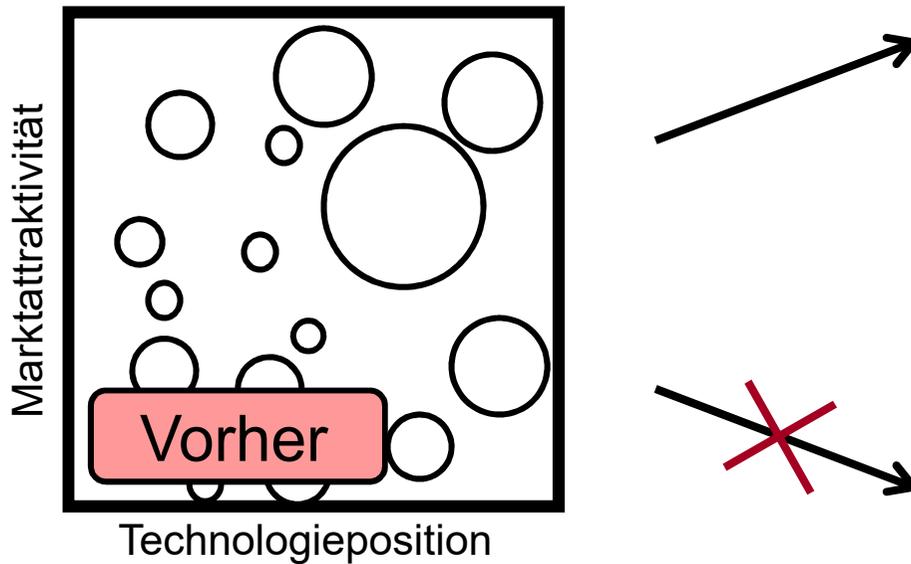
Herkömmliches Vorgehen

Vorgehen bei „Innovationsprintern“

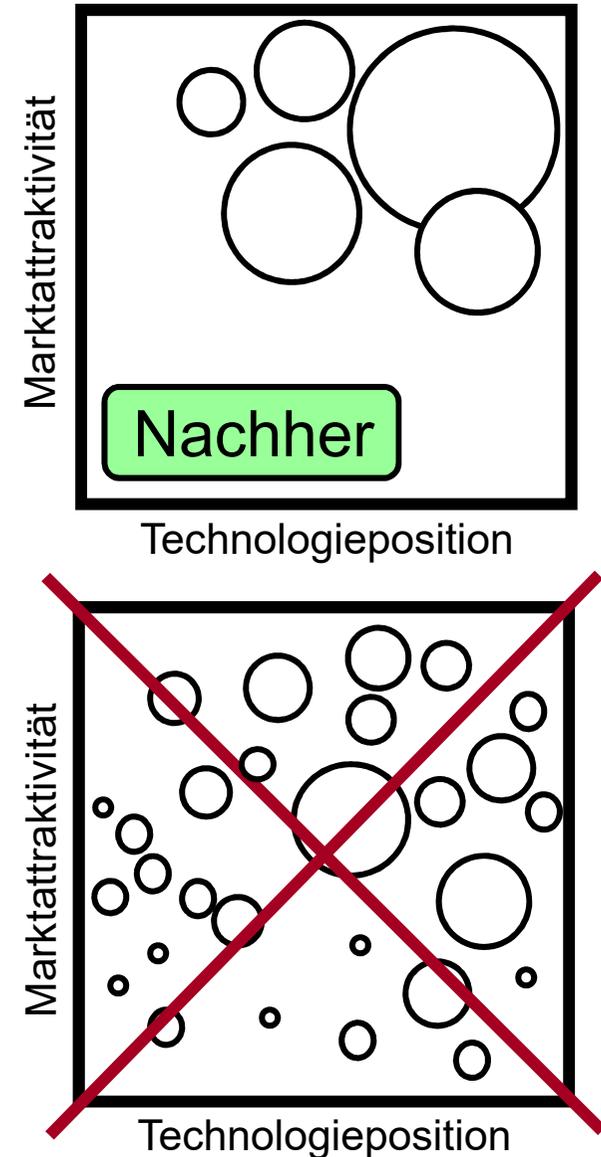


FuE-Projektportfolio-Planung: **Technologie-Markt-Matrix.**

**Neuplanung eines
FuE-Projektportfolios**



Notwendig: Fokussierung!



FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios.

Die Technologie-Markt-Matrix:

Ein wirksames **Werkzeug** zur zielführenden Strukturierung **der FuE-Strategieplanungen** zwischen Forschung / Entwicklung einerseits und der **Unternehmensleitung** zusammen mit den **operativen Geschäftsbereichen** andererseits.

Beispiele für operative Bereiche in der Chemie- und in der Pharmaindustrie (Global Business Divisions):

Pharmaceuticals, Consumer Health, Vaccines, Intermediates, Fine Chemicals, Performance Chemicals, Petrochemicals, Construction Chemicals, Catalysts, Dispersions, Pigments, Coatings, Agricultural Products, Polycarbonates, Styrenics, Polyurethanes, Polysiloxanes, Oil&Gas, etc.

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

Die Technologie-Matrix; Zwei Koordinatenachsen (x/y):

Die **Technologie-Matrix** gibt Auskunft über den Stand und über das Entwicklungspotenzial der eigenen Technologien.

(Eigene) Technologie	Summe aller (eigenen) technischen und wissenschaftlichen Methoden und alle einsatzfähigen Apparaturen.
Technologieposition ($0 \leq x \leq 100$)	Stand der firmeneigenen Technologie im (externen) Vergleich zu der des Wettbewerbs.
Technologiepotenzial ($0 \leq y \leq 100$)	Entwicklungsmöglichkeit der eigenen Technologie aus (interner) Firmensicht.

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

Die Technologie-Matrix, Inhalt: Position (x) und Potenzial (y).

Technologieposition

Derzeitiger Stand der eigenen Technologie im Vergleich zu den Technologien der weltweiten (ggf. auch regionalen) Wettbewerber.

Mit
Wettbewerbsbezug!

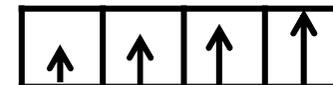


Position

Technologiepotenzial

Entwicklungspotenzial der eigenen derzeitigen Technologie. Die identifizierten Potenziale sollen realisierbar und kommerziell nutzbar sein.

Ohne
Wettbewerbsbezug!



Potenzial

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

→ **Technologieposition:**

Kriterien

- FuE-Kompetenz
- Verfahren
- Produktperformance
- Rohstoffe/Vorprodukte
- Anlagen/Infrastruktur/Verbund
- Patente/Lizenzen
- Kosten

Die Planung eines FuE - Projektportfolios

→ Technologieposition:

Kriterien	Faktoren
FuE-Kompetenz	Derzeitige Fähigkeit, neue, konkurrenzfähige Produkte, Verfahren und Anwendungen zu finden. Heutige Kompetenz und Ausbildung des wissenschaftlich-technischen Personals. Know-how-Synergien. Aktueller interner und externer Wissenstransfer. Existierende Forschungsk Kooperationen.
Verfahren	Gegenwärtige Wettbewerbsfähigkeit der Verfahren: Ausbeuten, Stoffumsätze, Qualität und Kosten. Ökologische und toxikologische Unbedenklichkeit. Übertragbarkeit des Verfahrens auf andere Produkte.
Produktperformance	Wettbewerbsfähigkeit der derzeitigen Produkte. Reinheit dieser Produkte. Aktuelle physikalische und biologische Eigenschaften der neuen Stoffe.
Rohstoffe/Vorprodukte	Heutige Verfügbarkeit von Ausgangsstoffen zu akzeptablen Preisen, eigene Rohstoffversorgung, Zahl und Verlässlichkeit externer Bezugsquellen.
Anlagen/Infrastruktur/Verbund	Art und Zustand der für die Produktion benötigten Anlagen, Ausrüstungen. Sichere Energieversorgung, funktionierende Entsorgungseinrichtungen.
Patente/Lizenzen	Gewerblicher Rechtsschutz für die eigenen Forschungsergebnisse, derzeitige, eigene Schlüsselpatente und fremde Verbotungsrechte. Aktuelle, kompetente und engagierte Kooperationspartner.
Kosten	Gegenwärtige Herstellkosten, Investitionskosten, variable Kosten und Fixkosten, Economy of Scale. Momentane, unternehmenseigene Synergien.

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

→ **Technologiepotenzial:**

Kriterien

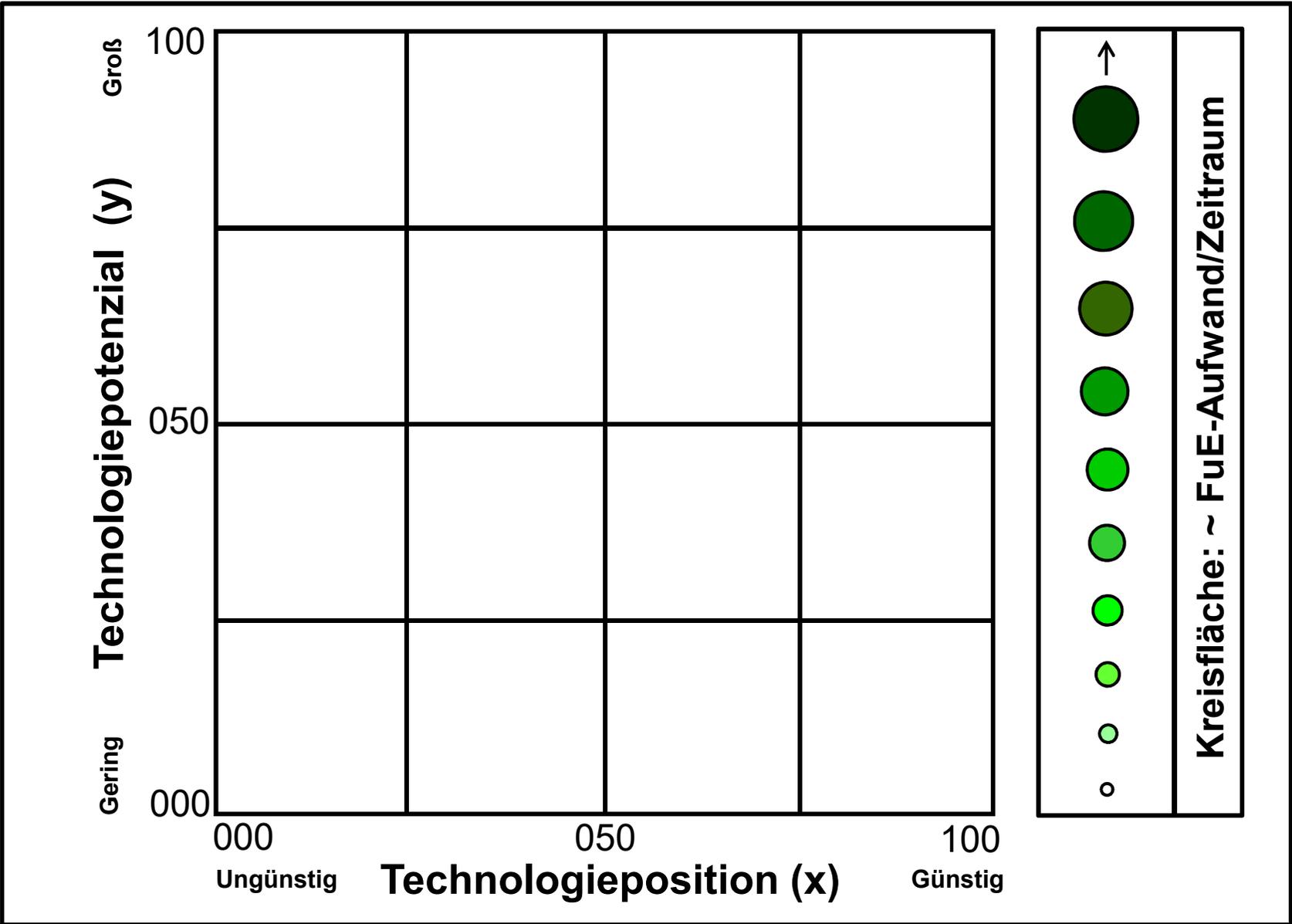
- Innovationspotenzial durch FuE
- Verfahren
- Produktperformance
- Rohstoffe/Vorprodukte/Verbund
- Anlagen/Infrastruktur
- Patente/Lizenzen
- Kosten

Die Planung eines FuE - Projektportfolios

→ **Technologiepotenzial:**

Kriterien	Faktoren
Innovationspotenzial durch FuE	Wahrscheinlichkeit, künftig grundlegend neue Produkte und Verfahren zu entwickeln. Vorhandene Ansatzpunkte. Langfristige Fachkompetenz des Personals, Vorhandensein von Know-how und Synergien. Angestrebte Forschungsk Kooperationen.
Verfahren	Verbesserungschancen bestehender, eigener Verfahren hinsichtlich Ausbeute, Stoffumsatz, Produktqualität, Kosten, (öko)toxikologischer Probleme.
Produktperformance	Verbesserungsoptionen bei künftigen Produkten/Produktgruppen. Mögliches, optimiertes physikalisch-technisches oder biologisches Eigenschaftsprofil.
Rohstoffe/Vorprodukte	Verbesserung der Verfügbarkeit von Ausgangsstoffen zu akzeptablen Preisen. Langfristige, eigene Rohstoffversorgung. Zahl und Verlässlichkeit externer Bezugsquellen.
Anlagen/Infrastruktur/Verbund	Verbesserungsansätze zur Art und/oder zum Zustand der für die Produktion benötigten Anlagen, bessere Ausrüstungen. Künftige sichere Energieversorgung. Langfristig funktionsfähige Entsorgungseinrichtungen.
Patente/Lizenzen	Verbesserungspotenzial der eigenen gewerblicher Rechtsschutzsituation. Eigene Schlüsselpatente, potenzielle, attraktive Kooperationspartner.
Kosten	Chancen zur Verringerung der Herstellkosten, Investitionskosten, variablen und Fixkosten. Economy of Scale. Unternehmenseigene Synergien.

Planung FuE-Projektportfolio: → Technologie-Matrix.



FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

Die Markt-Matrix; Zwei Koordinatenachsen (x/y):

Die **Markt-Matrix** gibt Auskunft über die eigene Stellung im Markt und dessen künftige Anziehungskraft auf das Geschäft

(Eigener) Markt	Feld der eigenen Geschäftstätigkeiten im Wechselspiel von Angebot und Nachfrage
Marktposition $(0 \leq x \leq 100)$	Eigene derzeitige Position im Markt, bezogen auf ein Produkt oder eine Produktgruppe
Marktattraktivität $(0 \leq y \leq 100)$	Zukünftige Attraktivität des Marktes (binnen 10 Jahren) aus firmeneigener Sicht

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

Die Markt-Matrix, Inhalt: Position (x) und Attraktivität (y).

Marktposition

Derzeitige Position des eigenen Unternehmens in Relation zu den Positionen der weltweit (ggf. regional) wichtigen Wettbewerber.

Mit
Wettbewerbsbezug!

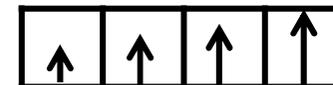


Position

Marktattraktivität

Zukünftige Attraktivität des Marktes aus Sicht des eigenen Unternehmens (Perspektive: 10 Jahre) im Bezug zu anderen „Eigenmärkten“.

Ohne
Wettbewerbsbezug!



Potenzial

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

→ **Marktposition:**

Kriterien

- Marktanteil
- Eigenverbrauch
- Ertragssituation
- Logistik
- Vermarktungskompetenz
- Produktqualität
- Kundenstruktur
- Produktsortiment

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios



Marktposition:

Kriterien	Faktoren
Marktanteil	Heutiger Anteil am Volumen des weltweiten Marktes bzw. des Regionalmarktes.
Eigenverbrauch	Momentane Möglichkeit, resultierende (Zwischen)Produkte hausintern zu nutzen und in eigene Wertschöpfungsketten einzugliedern.
Ertragssituation	Aktueller Erlös nach Abzug aller Kosten pro verkaufter Tonne oder verkauftem Kilogramm an Produkt.
Logistik	Derzeitige Situation hinsichtlich reibungsloser Transporte und Lieferungen der Produkte gemäß Kundenwunsch ("Just in Time").
Vermarktungskompetenz	Vermögen, aktuelle Produkte im Markt durch Service erfolgreich zu positionieren. Wirksamer technischer Service vor Ort. Erfahrungen und Flexibilität der aktuellen Vertriebsteams.
Produktqualität	Eigenschaften des heutigen Produktes entsprechen/übertreffen die Kundenanforderungen. Qualitätskonstanz, Reklamationsfreiheit.
Kundenstruktur	Derzeitige Anzahl, Größe, Standorte und das (Kauf)Verhalten der Schlüsselkunden. Deren aktuelle Nachfragemacht und Bonität.
Produktsortiment	Heutige Produktvielfalt, entsprechend dem augenblicklichen Marktbedarf. Komplette „Paketangebote“. Aktuelle Kaufgewohnheiten der Kunden.

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

→ **Marktattraktivität:**

Kriterien

- Marktwachstum
- Marktvolumen
- Verdrängung/Substitution
- Marktzugangsbarrieren
- Ertragsperspektiven
- Struktur der Anbieter
- Kundenstruktur
- Umweltsituation

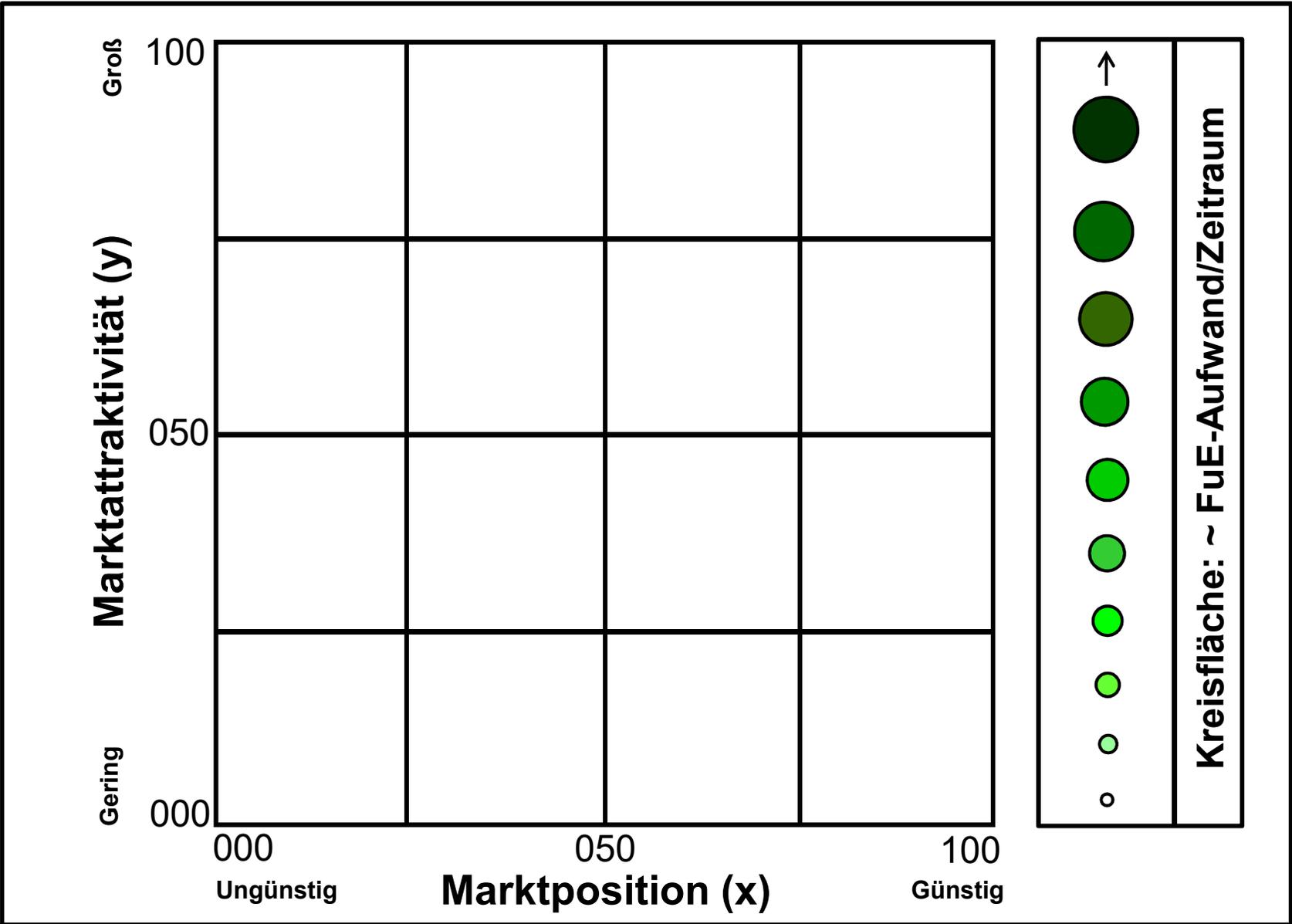
FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios



Marktattraktivität:

Kriterien	Faktoren
Marktwachstum	Erwartetes durchschnittliches, jährliches Wachstum des Marktes in den kommenden 10 Jahren. Neue Einsatzfelder. Künftige Gesetzänderungen.
Marktvolumen	Erwartete mengen- und wertmäßige Marktgröße in 10 Jahren.
Verdrängung/Substitution	Möglicher Ersatz von Wettbewerbsprodukten durch eigene Produkte bzw. umgekehrt. Künftige Geschwindigkeiten und das absehbare Ausmaß von Verdrängung und Substitution.
Marktzugangsbarrieren	Kommende gesetzliche Regelungen. Notwendigkeit großer Investitionen. Behördliche Zulassungsbeschränkungen. Mögliche technische Hürden.
Ertragsperspektiven	Künftig zu erwartender Ertrag und Rendite im eigenen Unternehmen (BE, Bruttorendite).
Struktur der Anbieter	Anzahl, Größe, Standorte und das künftige Verhalten der Wettbewerber, Wettbewerbsintensität. Spätere Konzentration, Konzentrationsprozesse.
Kundenstruktur	Absehbare Anzahl, Größe, Standorte und das Kaufverhalten der Abnehmer. Künftige Nachfragemacht. Spätere Konzentrationsprozesse. Wahrscheinlichkeit einer Zentralisierung des Kunden-Einkaufs.
Umweltsituation	Spätere Beeinflussung des Marktes aus Umweltgründen. Kommende gesetzliche Regelungen, Akzeptanzwandel in der Bevölkerung.

Planung FuE-Projektportfolio → Markt-Matrix.

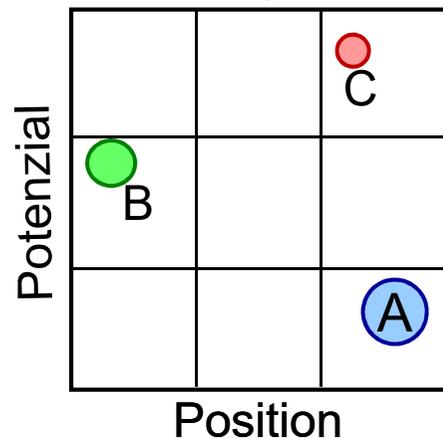


FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

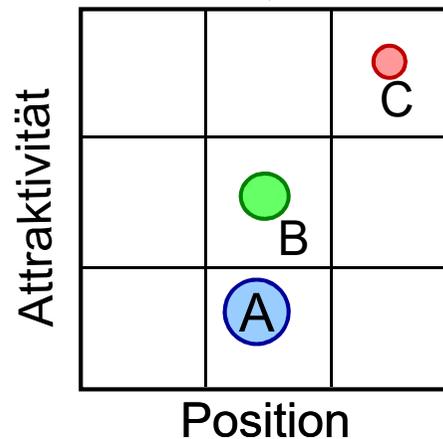
Drei „Dialogfelder“ als Planungsgrundlage:

Innovationsstrategie als Funktion von Technologie-Matrix, Markt-Matrix und produktspezifischen Lebenszyklus-Analysen.

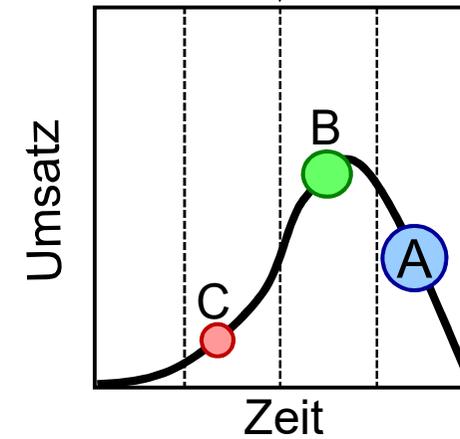
Technologie-Matrix



Markt-Matrix



Lebenszyklus-Position



Innovations-
erfolge

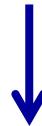
Erstklassiges chemisches und technisches Können; Hochqualifiziertes Personal; Top-Ausrüstungen: Labor, Technikum und Produktion; **Abgestimmtes FuE-Projektportfolio**. Kompetente Pilotkunden mit „Markteinfluss“.

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

Erstellen einer Technologie-Markt-Matrix:

Schritt 1:

Projektspezifisches **Gewichten der Einzelkriterien.**



Jedes Einzelkriterium erhält eine projektabhängige Gewichtung.
Die Skala erstreckt sich dabei **von 0 (unwichtig) bis 5 (sehr wichtig).**

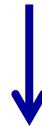
Durch Vergabe von 0 wird das betreffende Kriterium gestrichen,
die verbleibenden Kriterien gewinnen dadurch an Bedeutung.

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

Erstellen einer Technologie-Markt-Matrix:

Schritt 2:

Projektspezifische **Beurteilung** anhand aller **Einzelkriterien**.



Jedes Projekt wird anhand aller relevanten Einzelkriterien beurteilt.
Die Skala für diese geht von 1 (sehr schlecht) bis 5 (sehr gut).

Die Beurteilung erfolgt in einem Team mit Fachexperten aus Forschung, Entwicklung, Produktion, Marketing, Vertrieb, Umweltschutz/Sicherheit.

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

Erstellen einer Technologie-Markt-Matrix:

Schritt 3:

Projektspezifische **Normierung der Summe aller Bewertungen.**



Die Normierung erfolgt anhand der **bestmöglichen Beurteilung** für jedes einzelne Kriterium (5 → sehr gut).

Die projektspezifische Normierung erfolgt dadurch, dass der höchstmögliche Wert von 100 durch die Summe aller Werte von (Gewichtung X 5 (Bewertung)) dividiert wird → **Normierungsfaktor.**

FuE-Projekt, Gewichtung der Einzelkriterien.

Beispiel

Technologieposition, Normierung → Höchstwert: 100.

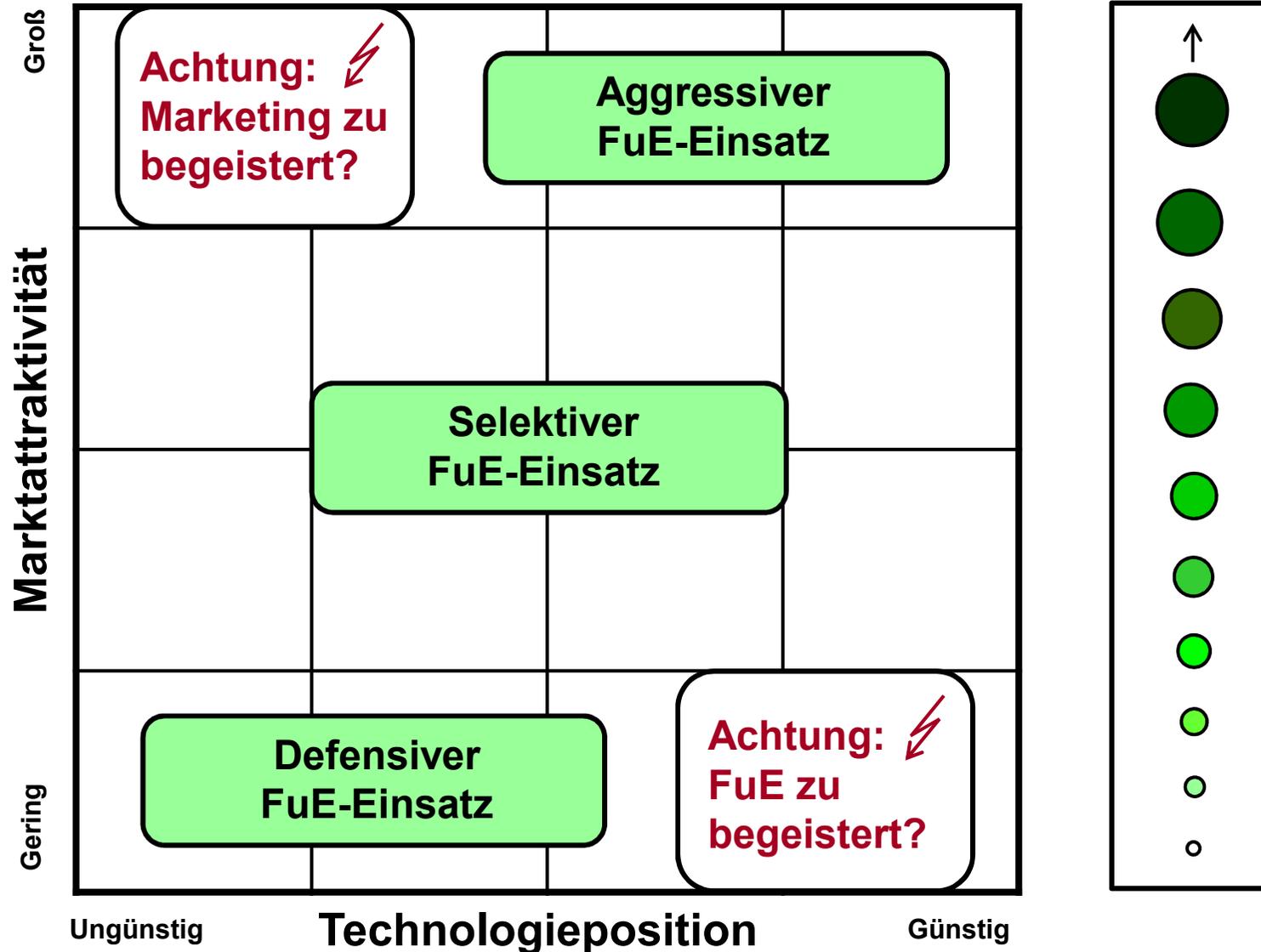
Kriterium	Gewicht	Beurteilung (Maximum!)	Gewicht x Beurteilung
FuE-Kompetenz	05	05	25
Verfahren	04	05	20
Produktperformance	02	05	10
Rohstoffe/Vorprodukte	01	05	05
Anlagen/Infrastruktur	02	05	10
Patente/Lizenzen	04	05	20
Kosten	03	05	15
Summe	Σ 21		Σ 105

Normierungsfaktor: $100/\Sigma$ Gewicht x Beurteilung

$100/105 \approx 0,95$

Die Planung eines FuE - Projektportfolios

Zweckmäßiger Mitteleinsatz durch eine valide Bewertung:



Beispiel P1

**Portfolio-Planung:
Positionierung eines FuE-Projekts.**

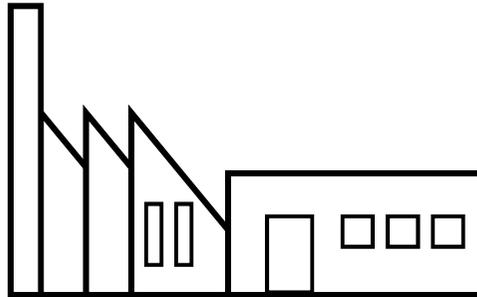
Projekt

**„Hochelastische Klarlackierungen für
die Automobil-Serienproduktion“.**



FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

FuE-Projekt „Hochelastische Klarlackierungen...“



Das Lack- und Chemieunternehmen „[...] GmbH 1“:

Größerer, mittelständischer Betrieb: Weltweit 1270 Mitarbeiter, davon 25 Chemiker, 37 Ingenieure (FH), 19 Ingenieure (TU).

Eigene Forschung und Entwicklung, eigene Produktionsanlagen für Lackpolymere und aus diesen hergestellte Lacke. Seit 15 Jahren aktiv auf dem Gebiet „Klarlacke für die Serienlackierung von Automobilen“.

Chemische Spezialität: Synthese „maßgeschneiderter“ OH-Polyacrylate.

FuE-Projekt „Hochelastische Klarlackierungen...“

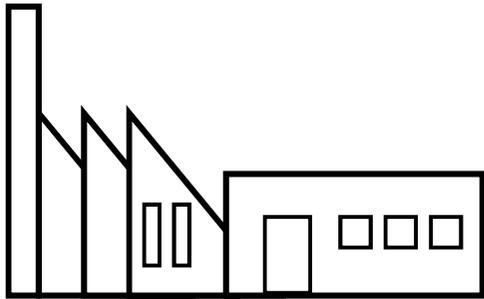
Technologieposition, Normierung auf Höchstwert 100:

Kriterium	Gewicht	Beurteilung (Maximum!)	Gewicht x Beurteilung
FuE-Kompetenz	04	05	20
Verfahren	02	05	10
Produktperformance	05	05	25
Rohstoffe/Vorprodukte	03	05	15
Anlagen/Infrastruktur	02	05	10
Patente/Lizenzen	04	05	20
Kosten	02	05	10
Summe	Σ 22		Σ 110

Normierungsfaktor: $100/\Sigma$ Gewicht x Beurteilung

$100/110 \approx 0,91$

FuE-Projekt „Hochelastische Klarlackierungen...“



Technologie-Matrix
Rahmenbedingungen

- Abhängigkeit von diversen Rohstofflieferanten, insbesondere bei denen, die Diisocyanate und Oligoole für die Produktion der HBC-Vernetzer liefern.
- Derzeit werden personal- und wartungsintensive Batch-Anlagen eingesetzt.
Plan: Bau einer kontinuierlich arbeitenden Neuanlage in der Slowakei (EU).
- Hohe Lohn- und Energiekosten am heutigen Produktionsstandort.
Plan: Verlagerung der gesamten Herstellung nach Osteuropa in etwa 3 Jahren.

- Inhaber von Schlüsselpatenten mit langen Rest-Laufzeiten.
- Künftige Kooperationen mit führenden Forschungsinstituten auf dem Gebiet neuer Materialien befinden sich in einem fortgeschrittenen Planungsprozess.

FuE-Projekt „Hochelastische Klarlackierungen...“

Technologieposition:

Kriterium	Gewicht	Beurteilung	Gewicht x Beurteilung
FuE-Kompetenz	04	→ 02	08
Verfahren	02	03	06
Produktperformance	05	03	15
Rohstoffe/Vorprodukte	03	→ 02	06
Anlagen/Infrastruktur	02	03	06
Patente/Lizenzen	04	→ 05	20
Kosten	02	→ 02	04
Summe	Σ 22		Σ 65

Normierungsfaktor | $100/110 \approx 0,91$

$65 \times 0,91 =$

59,15

FuE-Projekt „Hochelastische Klarlackierungen...“

Technologiepotenzial:

Kriterium	Gewicht	Beurteilung	Gewicht x Beurteilung
Innovationspotenzial, FuE	04	→ 04	16
Verfahren	04	03	12
Produktperformance	03	05	15
Rohstoffe/Vorprodukte	03	02	06
Anlagen/Infrastruktur	02	03	06
Patente/Lizenzen	03	03	09
Kosten	05	→ 04	20
Summe	Σ 24		Σ 84

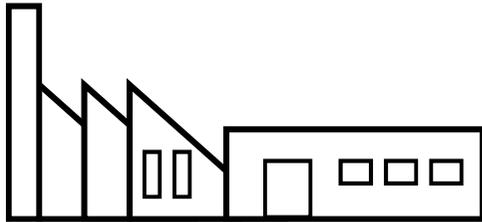
Normierungsfaktor

100/120 ≈ 0,83

84 x 0,83 =

69,72

FuE-Projekt „Hochelastische Klarlackierungen...“



Markt-Matrix
Rahmenbedingungen

- Marktanteil derzeit <10%, da andere, größere Polyacrylat-Hersteller mit „klassischen“, mitunter wasserbasierten Klarlacken eine Oligopol-Stellung bei der Automobilindustrie haben.
 - Wegen der hohen Spezialisierung im Lieferbereich von „High Branched Crosslinker“ sind im eigenen Chemiebetrieb keine weiteren, „horizontal gelagerten“ Synergien oder Eigenverbräuche von „HBCs“ nutzbar.
-
- Durch den Einsatz neuer, unter Inertgas arbeitender Reaktoren mit radial fördernden Scheiben-Rührern ist eine hohe Reinheit der HBC`s sicher gestellt. Künftiger Qualitätsvorteil gegenüber dem Wettbewerb.
 - Sehr gute Ertragsperspektiven durch einen wachsenden Markt mit hoher Nachfrage nach Kratzer-resistenten Automobillackierungen.
 - Alle gewerbetoxikologischen Voraussetzungen und entsprechende Umweltschutzmaßnahmen für eine künftige, erfolgreiche Vermarktung sind realisiert.

FuE-Projekt „Hochelastische Klarlackierungen...“

Marktposition:

Kriterium	Gewicht	Beurteilung	Gewicht x Beurteilung
Marktanteil	04	→ 02	08
Eigenverbrauch	03	→ 01	03
Ertragssituation	03	04	12
Logistik	02	04	08
Vermarktungskompetenz	04	03	12
Produktqualität	05	→ 05	25
Kundenstruktur	04	04	16
Produktsortiment	04	03	12
Summe	Σ 27		Σ 96

Normierungsfaktor

100/135 ≈ 0,74

96 x 0,74 =

71,04

FuE-Projekt „Hochelastische Klarlackierungen...“

Marktattraktivität:

Kriterium	Gewicht	Beurteilung	Gewicht x Beurteilung
Marktwachstum	05	→ 05	25
Marktvolumen	03	03	09
Verdrängung/Substitution	02	04	08
Marktzugangsbarrieren	04	→ 05	20
Ertragsperspektiven	05	→ 05	25
Struktur der Anbieter	04	04	16
Kundenstruktur	03	03	09
Umweltsituation	02	05	10
Summe	Σ 28		Σ 127

Normierungsfaktor

100/140 ≈ 0,71

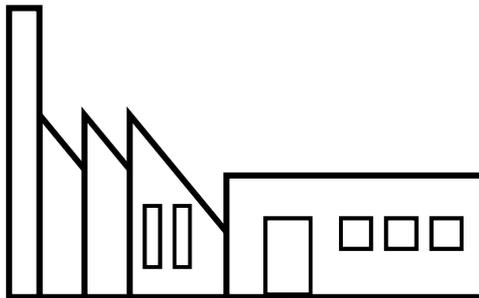
127 x 0,71 =

90,17

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

FuE-Projekt „Hochelastische Klarlackierungen...“

[...GmbH 1]



Technologieposition: **59**

Technologiepotenzial: **70**

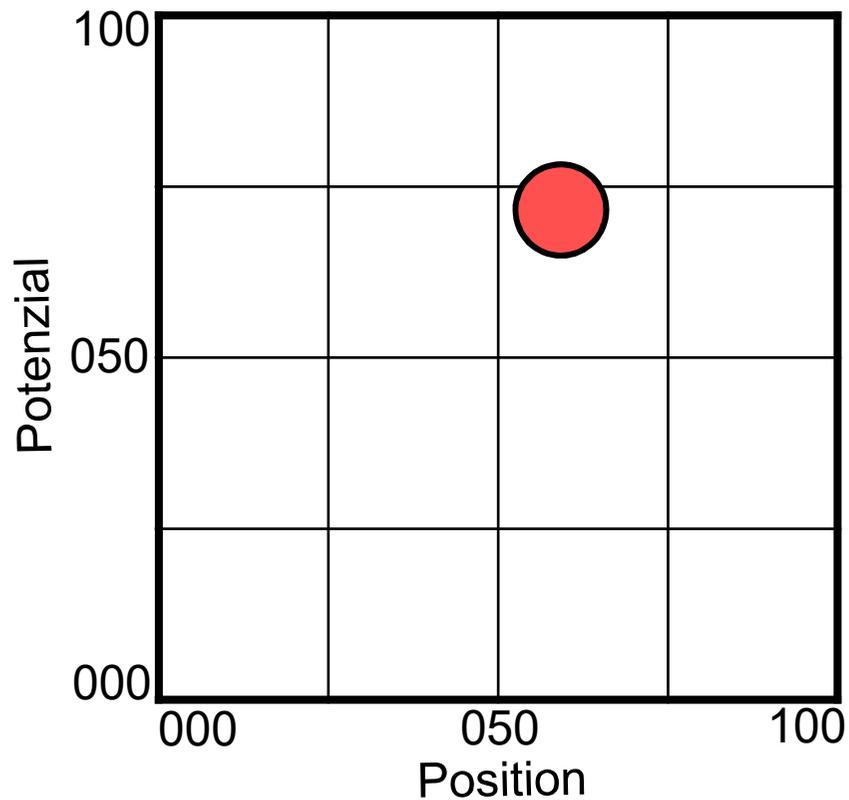
Marktposition: **71**

Marktattraktivität: **90**

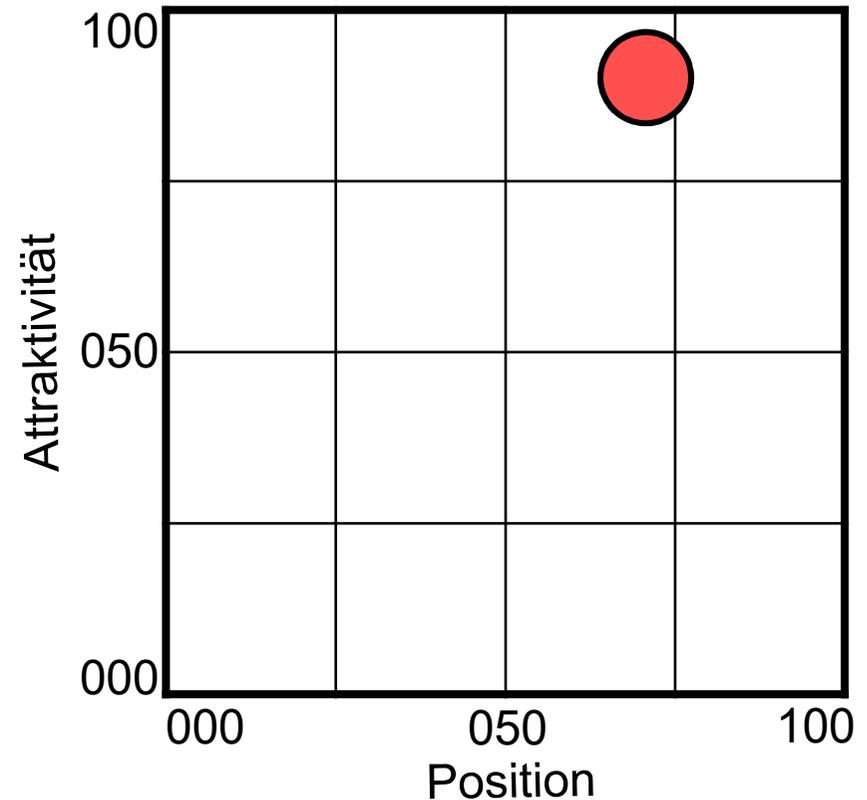
FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

FuE-Projekt „Hochelastische Klarlackierungen...“ (●):

Technologie-Matrix

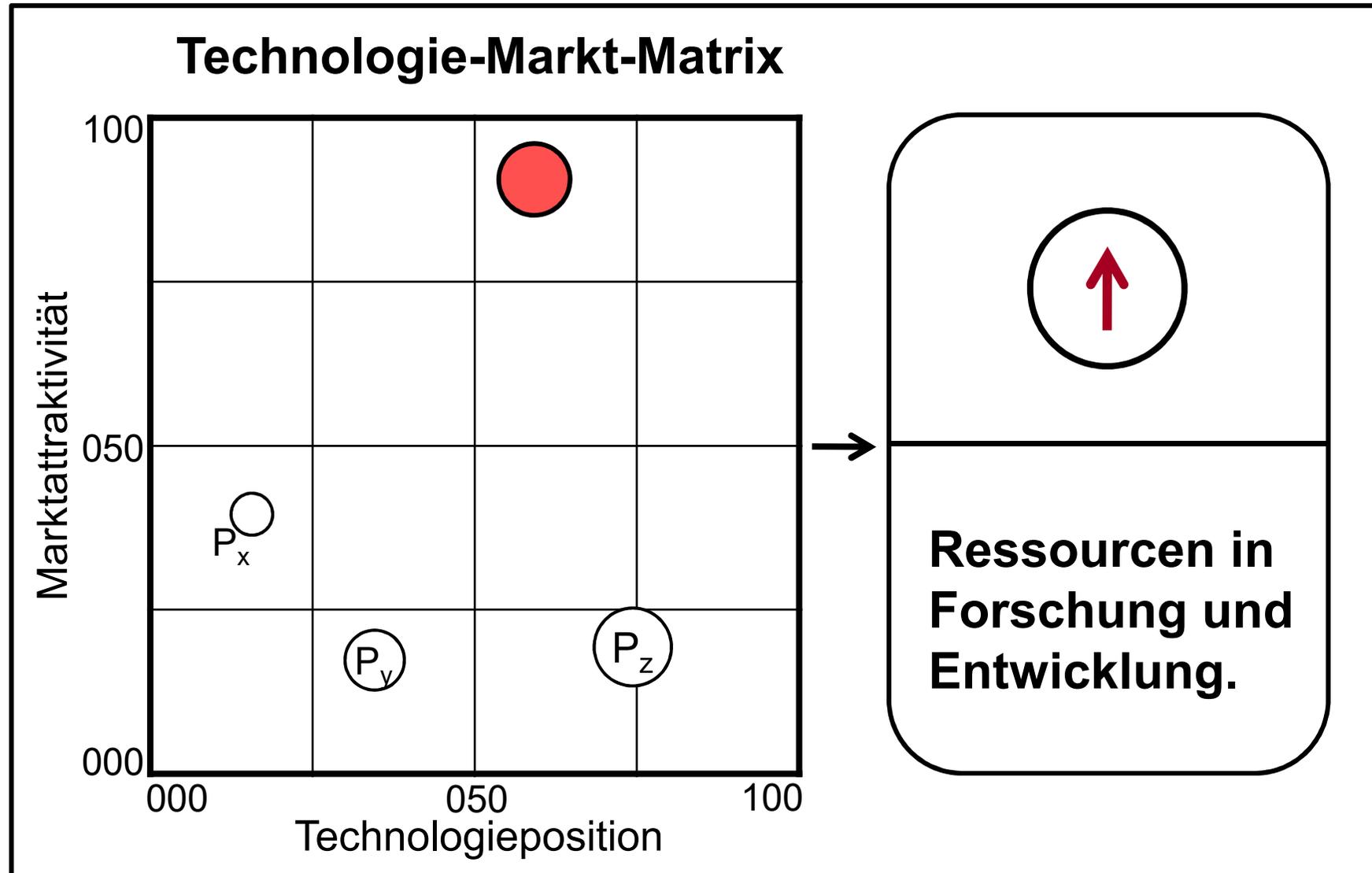


Markt-Matrix



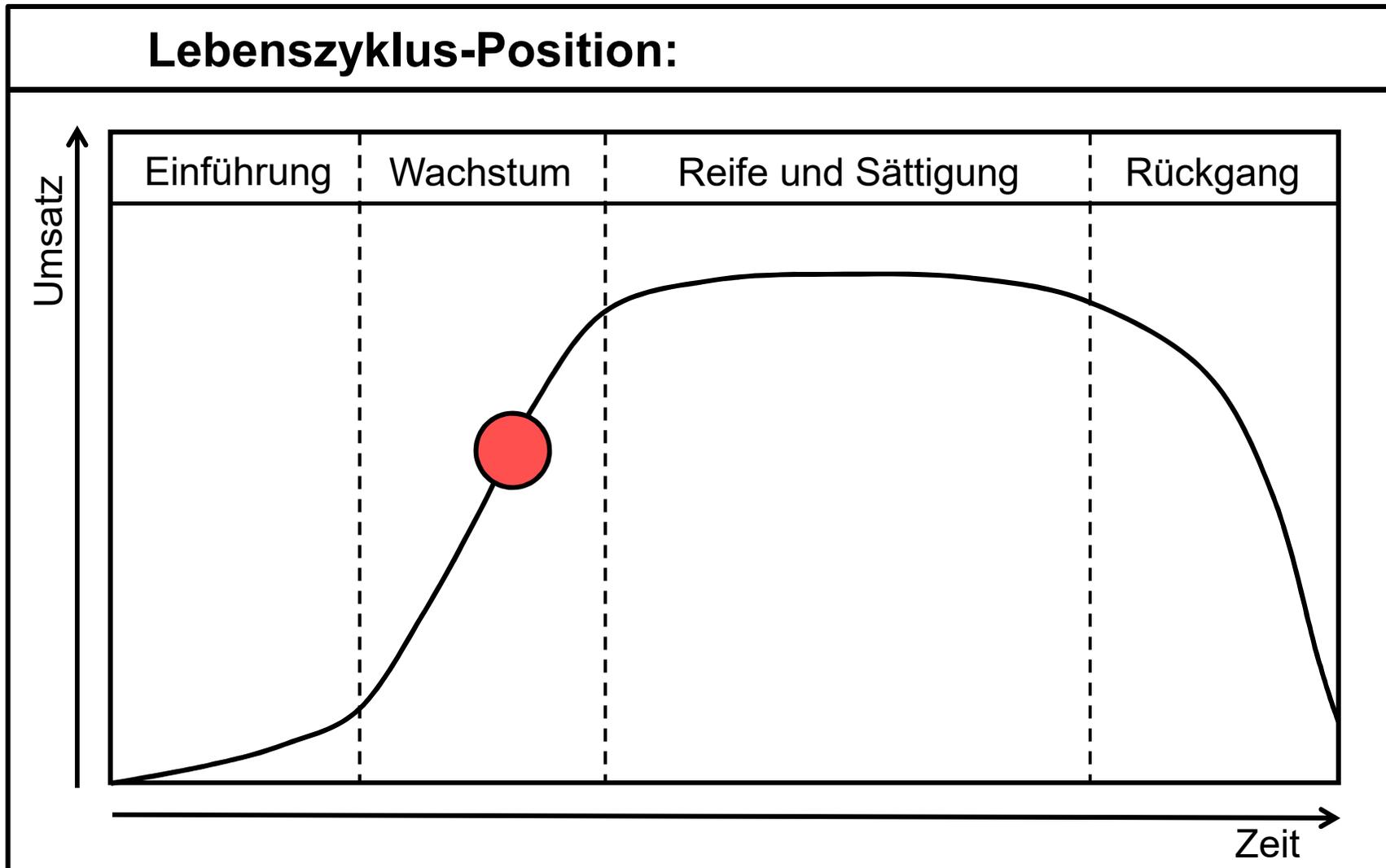
FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

FuE-Projekt „Hochelastische Klarlackierungen...“ (●):



FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

FuE-Projekt „Hochelastische Klarlackierungen...“ (●):



Beispiel P2

**Portfolio-Planung:
Positionierung eines FuE-Projekts.**

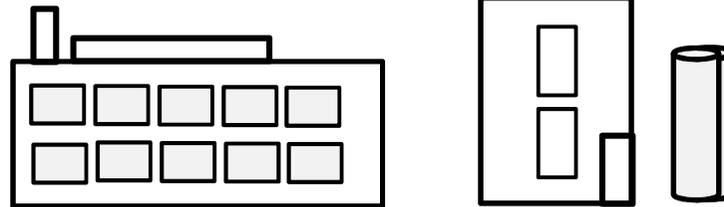
Projekt

**„Nitrilase-katalysierte Synthese einer
chiralen α -Hydroxycarbonsäure“.**



FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

FuE-Projekt „Nitrilase-katalysierte Synthese...“



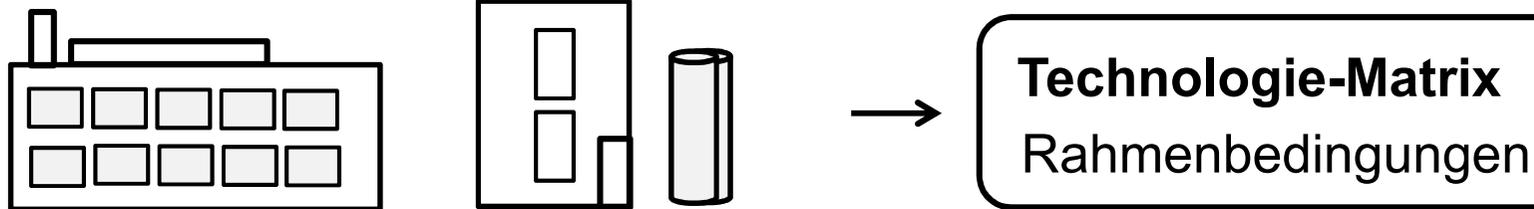
Die Biotech-Firma „[...] GmbH 2“:

Start-up-Betrieb mit europaweit 77 Mitarbeitern, davon 15(Bio) Chemiker, 7 Mikrobiologen, 13 Ingenieure (FH), 4 Ingenieure (TU).

Eigene Forschung und Entwicklung mit angegliederten Technika zur Produktion. Seit 8 Jahren in FuE, Scale-up und der Fertigung von ChiPros mittels weißer Biotechnologie aktiv.

Spezialitäten: Enantiomerenreine, optisch aktive Carbonsäuren, Carbonsäureester und Amine als Zwischenprodukte für neue Arzneimittel- und Pflanzenschutzwirkstoffe.

FuE-Projekt „Nitrilase-katalysierte Synthese...“



- Mittelfristig unumgängliche Investitionen in einen mit neuer Mess- und Regeltechnik ausgestatteten, kontinuierlich arbeitenden „Chemostat-Bioreaktor“, entsprechend dem Stand der Technik.
 - Unklarheit über die kurz- und langfristige Weiterentwicklung des Standes von Wissenschaft und Technik bei Nitrilasen in der „weißen Biotechnologie“. Spürbare Zunahme der Anmeldungen von Patenten beim Wettbewerb.
-
- Hervorragende, konstante Produktreinheit bei zuverlässiger Qualitätskontrolle.
 - Freier Zugang zu den neuesten biotechnologische Forschungsergebnissen. Sehr gute Position für die Rekrutierung von Top-Biotechnologen bzw. -Chemikern.
 - Solide Rohstoffbasis durch langfristig sichere und stetige Lieferung des Cyanhydrins vom 2-Methoxy-2-methyl-propanal aus dem Mutterkonzern.

FuE-Projekt „Nitrilase-katalysierte Synthese...“

Technologieposition:

Kriterium	Gewicht	Beurteilung	Gewicht x Beurteilung
FuE-Kompetenz	05	→ 05	25
Verfahren	05	→ 03	15
Produktperformance	05	→ 05	25
Rohstoffe/Vorprodukte	03	→ 05	15
Anlagen/Infrastruktur	04	03	12
Patente/Lizenzen	05	04	20
Kosten	03	05	15
Summe	Σ 30		Σ 127

Normierungsfaktor | $100/150 \approx 0,67$

$127 \times 0,67 =$

85,09

FuE-Projekt „Nitrilase-katalysierte Synthese...“

Technologiepotenzial:

Kriterium	Gewicht	Beurteilung	Gewicht x Beurteilung
Innovationspotenzial, FuE	04	→ 05	20
Verfahren	05	04	20
Produktperformance	05	→ 05	25
Rohstoffe/Vorprodukte	04	→ 04	16
Anlagen/Infrastruktur	04	05	20
Patente/Lizenzen	05	→ 02	10
Kosten	04	04	16
Summe	Σ 31		Σ 127

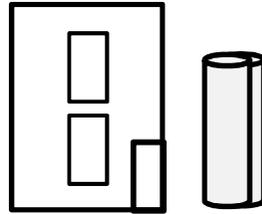
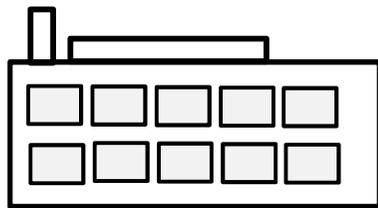
Normierungsfaktor

$100/155 \approx 0,65$

$127 \times 0,65 =$

82,55

FuE-Projekt „Nitrilase-katalysierte Synthese...“



Markt-Matrix
Rahmenbedingungen

- Marktanteil in Europa derzeit < 3%, da sich im Produktsegment „Enantiomeren-reine Carbonsäuren“ mehrere biotechnologische Start-up-Firmen erfolgreich etabliert haben.
 - Derzeit ist nur ein „Großkunde“ aus dem Sektor Pflanzenschutz als Abnehmer in Sicht. In den folgenden zehn Jahren werden aber dessen Wettbewerber in der gleichen Wirkstoffklasse mit hoher Wahrscheinlichkeit aktiv.
 - Zukünftig wird durch Firmenzusammenschlüsse und Zentralisierung der Einkaufsabteilungen deren Macht als Kunden sehr wahrscheinlich zunehmen.
-
- Qualitätsführerschaft als verlässlicher Hersteller einer hochreinen, chiralen α -Hydroxycarbonsäure . Schlanke Produktions- und Verwaltungsprozesse mit flexiblen Lieferterminen und Lieferfristen.

FuE-Projekt „Nitrilase-katalysierte Synthese...“

Marktposition:

Kriterium	Gewicht	Beurteilung	Gewicht x Beurteilung
Marktanteil	04	→ 01	04
Eigenverbrauch	01	01	01
Ertragssituation	05	03	15
Logistik	03	→ 04	12
Vermarktungskompetenz	03	03	09
Produktqualität	05	→ 05	25
Kundenstruktur	04	→ 01	04
Produktsortiment	04	02	08
Summe	Σ 29		Σ 78

Normierungsfaktor

$100/145 \approx 0,69$

$78 \times 0,69 =$

53,82

FuE-Projekt „Nitrilase-katalysierte Synthese...“

Marktattraktivität:

Kriterium	Gewicht	Beurteilung	Gewicht x Beurteilung
Marktwachstum	04	→ 04	16
Marktvolumen	03	03	09
Verdrängung/Substitution	01	03	03
Marktzugangsbarrieren	01	04	04
Ertragsperspektiven	05	→ 02	10
Struktur der Anbieter	04	04	16
Kundenstruktur	04	→ 02	08
Umweltsituation	04	03	12
Summe	Σ 26		Σ 78

Normierungsfaktor

$100/130 \approx 0,77$

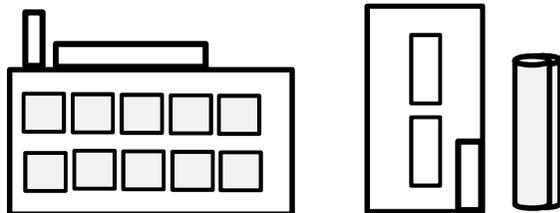
$78 \times 0,77 =$

60,06

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

FuE-Projekt „Nitrilase-katalysierte Synthese...“

[...GmbH 2]



Technologieposition: **85**

Technologiepotenzial: **83**

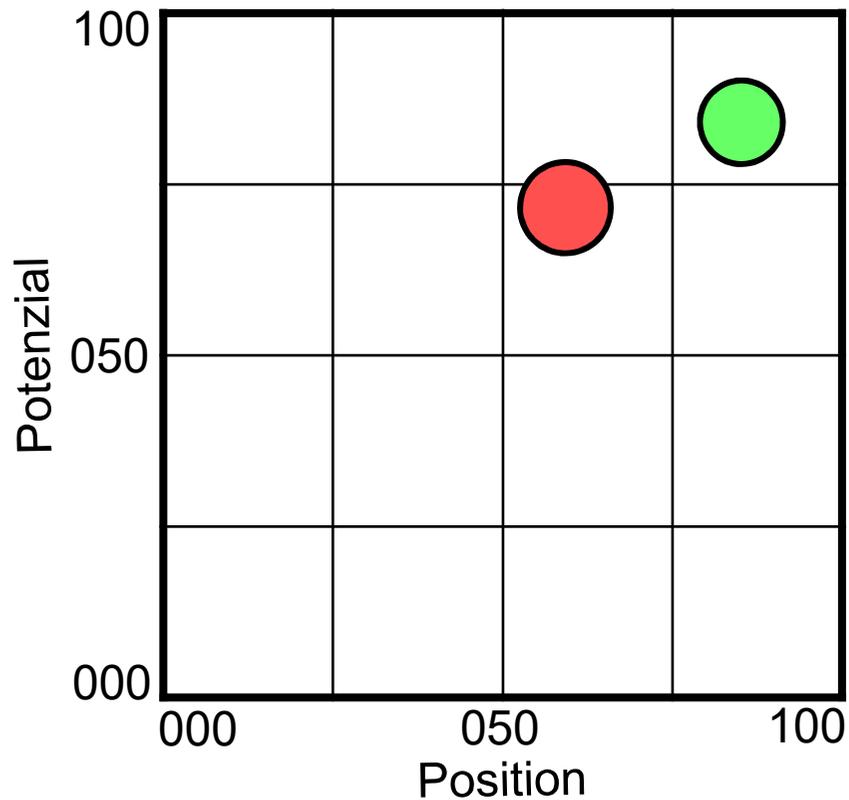
Marktposition: **54**

Marktattraktivität: **60**

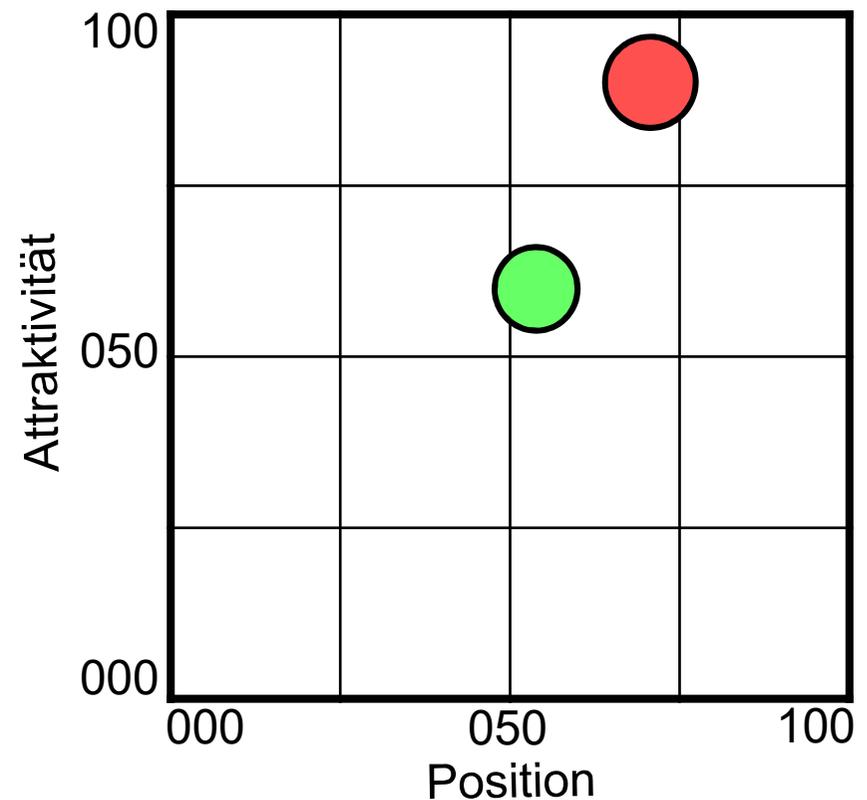
FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

FuE-Projekt „Nitrilase-katalysierte Synthese...“ (●):

Technologie-Matrix

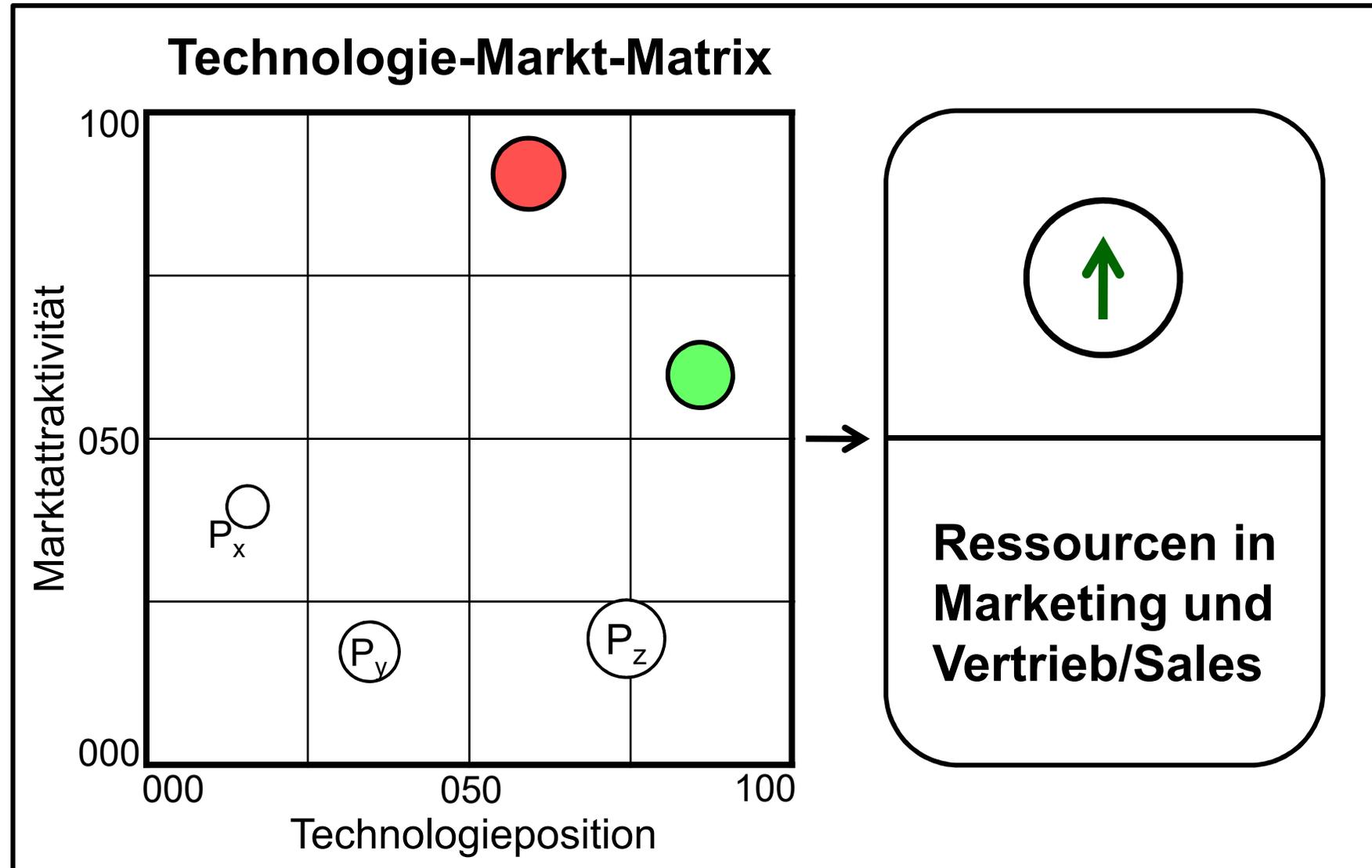


Markt-Matrix



FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

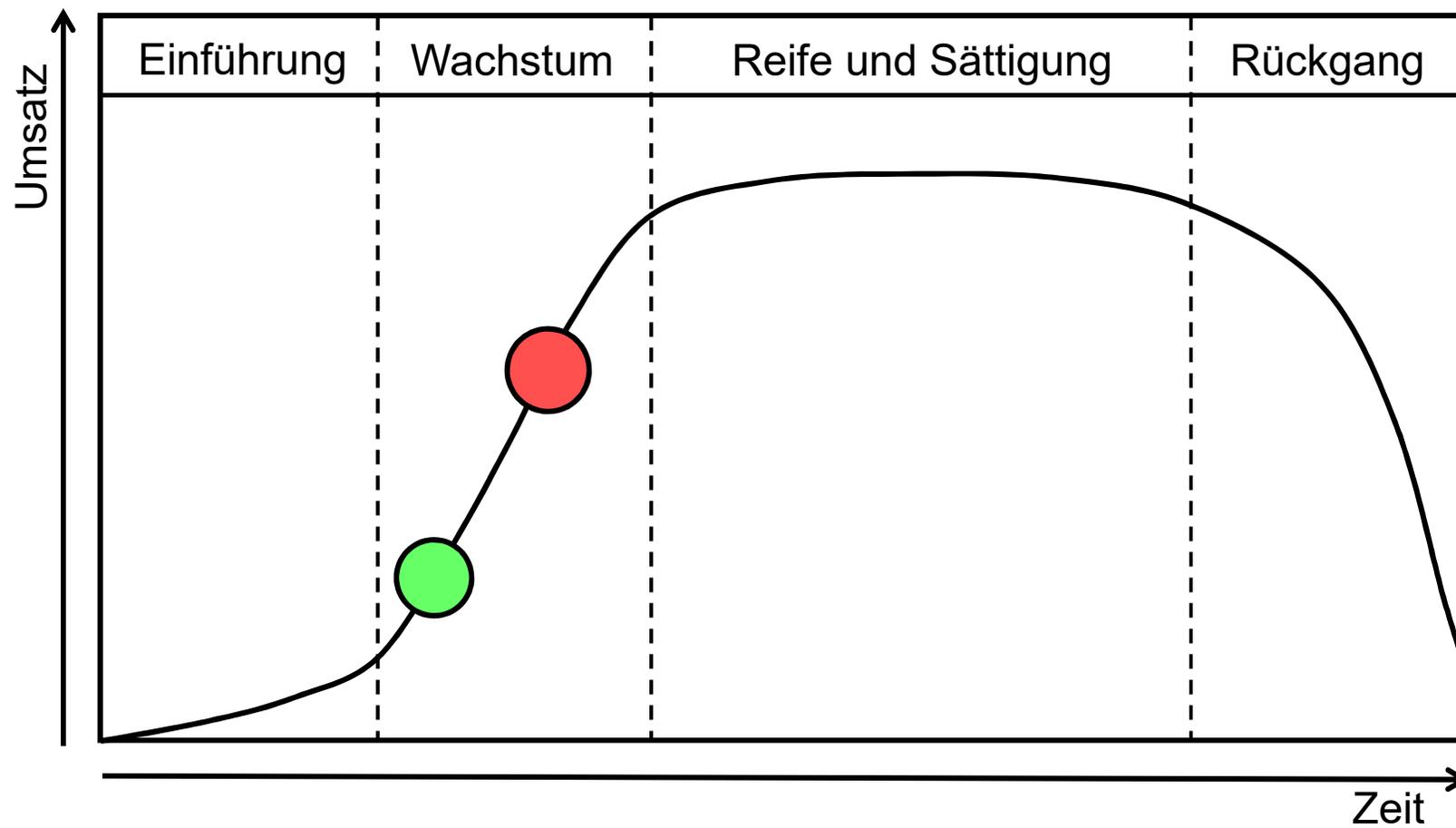
FuE-Projekt „Nitrilase-katalysierte Synthese...“ (●):



FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

FuE-Projekt „Nitrilase-katalysierte Synthese...“ (●):

Lebenszyklus-Position:



Beispiel P3

**Portfolio-Planung:
Positionierung eines FuE-Projekts.**

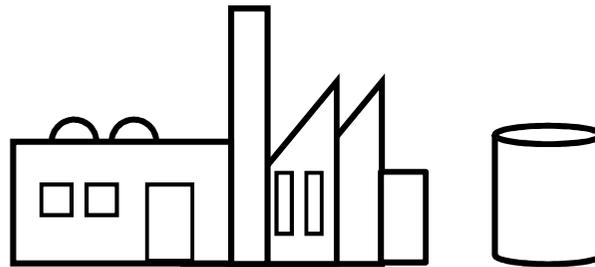
Teilprojekt

**„Neue metallorganische Gerüst-
materialien zur Adsorptions-
Speicherung von Wasserstoff“.**



FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

Teilprojekt „Neue metallorganische Gerüstmaterialien...“



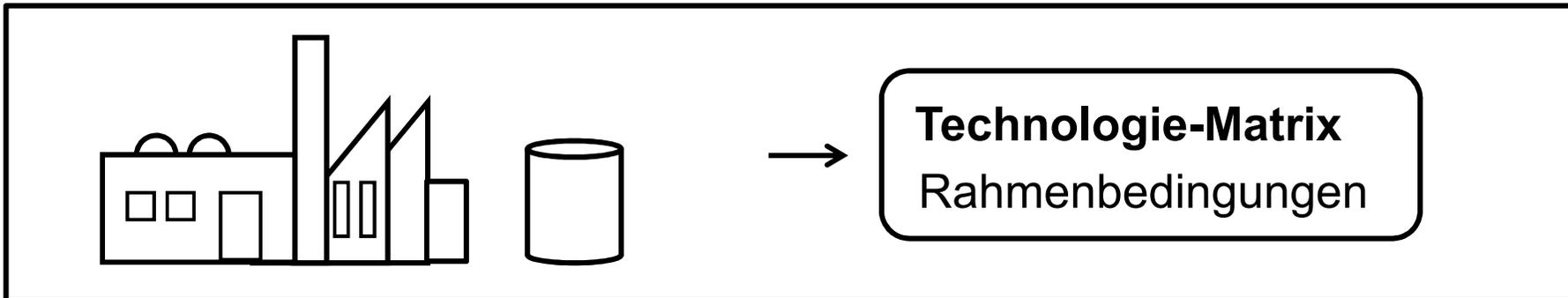
Das Chemieunternehmen „[...] GmbH 3“:

Kleinerer mittelständischer Betrieb: europaweit 127 Mitarbeiter, davon 11 Chemiker, 17 Ingenieure (FH), 5 Ingenieure (TU). Hersteller und Vermarkter spezieller Metall-Organica.

Eigene Forschung und Entwicklung, eigene Produktion. Seit 12 Jahren in FuE, Scale-up und in der Lohnfertigung von Metall-Organica aktiv.

Organische Spezialitäten: Höherveredlung aromatischer Grundchemikalien, wie TMA (Trimellithsäureanhydrid) und PMA, (Pyromellithsäureanhydrid).

Teilprojekt „Neue metallorganische Gerüstmaterialien...“



- Notwendige Investitionen in den Ausbau der Pilotanlage für die Vakuum-Trocknung hochporöser Materialien zeichnen sich schon heute ab. Die bestmögliche Verfahrenstechnik ist mittelfristig zu klären.
- Derzeit existieren nur rein informelle Kontakte zu Hochschulen mit erstklassigen Forschungsergebnissen auf dem MOF-Sektor. Künftige, sehr enge und exklusive Kooperationen sind in konkreter Planung.

- Bestmögliche Rohstoffsituation: TMA und PMA werden als Reinsubstanzen im Mutterkonzern produziert. Es existiert ein zuverlässiger Lieferant von $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ in der eigenen Unternehmensholding.
- Inhaber von Schlüsselpatenten mit langen Laufzeiten. Der Fokus liegt auf hochporösen Materialien mit exzellentem Gasspeichervermögen.

Teilprojekt „Neue metallorganische Gerüstmaterialien...“

Technologieposition:

Kriterium	Gewicht	Beurteilung	Gewicht x Beurteilung
FuE-Kompetenz	04	→ 02	08
Verfahren	05	04	20
Produktperformance	05	05	25
Rohstoffe/Vorprodukte	05	→ 05	25
Anlagen/Infrastruktur	04	→ 02	08
Patente/Lizenzen	05	→ 05	25
Kosten	03	05	15
Summe	Σ 31		Σ 126

Normierungsfaktor | $100/155 \approx 0,65$

$126 \times 0,65 =$

81,9

Teilprojekt „Neue metallorganische Gerüstmaterialien...“

Technologiepotenzial:

Kriterium	Gewicht	Beurteilung	Gewicht x Beurteilung
Innovationspotenzial, FuE	04	→ 05	20
Verfahren	05	03	15
Produktperformance	04	→ 05	20
Rohstoffe/Vorprodukte	04	05	20
Anlagen/Infrastruktur	04	→ 03	12
Patente/Lizenzen	05	04	20
Kosten	03	04	12
Summe	Σ 29		Σ 119

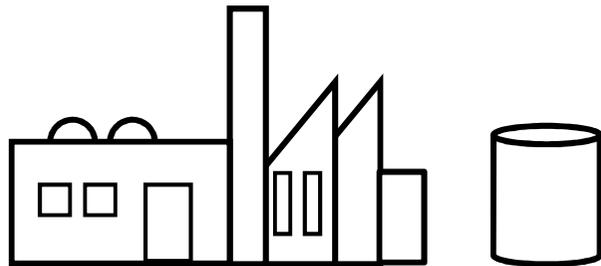
Normierungsfaktor

$100/145 \approx 0,69$

$119 \times 0,69 =$

82,11

Teilprojekt „Neue metallorganische Gerüstmaterialien...“



Markt-Matrix
Rahmenbedingungen

- Marktanteil in Europa derzeit $< 2\%$, da gerade in diesem Produktsegment zahlreiche Start-up-Firmen im Verbund mit Hochschulen aktiv sind.
 - Derzeit ist noch kein „Pilotkunde“ mit genügender technischer Kompetenz und Vermarktungserfahrungen im Bereich der Wasserstoffspeicherung in Sicht.
 - In den kommenden fünf Jahren sind M&A in der Industriegas-Wirtschaft sehr wahrscheinlich. Dadurch werden potenzielle Abnehmer der MOFs eine hohe Einkaufsmacht erlangen.
 - Zulassungsbeschränkungen seitens der europäischen Behörden von MOFs mit schwermetallhaltigen „Konnektoren“ für andere Anwendungen zeichnen sich schon heute ab. Günstigstenfalls Nischenmarkt.
-
- Hohe Flexibilität für die fristgerechte Belieferung der Kunden mit einem qualitativ hochwertigen Produkt durch einen schlanken Produktionsablauf bei zügigen Verwaltungsprozessen.

Teilprojekt „Neue metallorganische Gerüstmaterialien...“

Marktposition:

Kriterium	Gewicht	Beurteilung	Gewicht x Beurteilung
Marktanteil	04	→ 01	04
Eigenverbrauch	02	01	02
Ertragssituation	03	04	12
Logistik	03	→ 04	12
Vermarktungskompetenz	05	→ 02	10
Produktqualität	04	→ 04	16
Kundenstruktur	04	→ 02	08
Produktsortiment	04	03	12
Summe	Σ 29		Σ 76

Normierungsfaktor

$100/145 \approx 0,69$

$76 \times 0,69 =$

52,44

Teilprojekt „Neue metallorganische Gerüstmaterialien...“

Marktattraktivität:

Kriterium	Gewicht	Beurteilung	Gewicht x Beurteilung
Marktwachstum	05	03	15
Marktvolumen	03	→ 02	06
Verdrängung/Substitution	02	03	06
Marktzugangsbarrieren	04	→ 02	08
Ertragsperspektiven	05	03	15
Struktur der Anbieter	03	03	09
Kundenstruktur	03	→ 01	03
Umweltsituation	03	→ 02	06
Summe	Σ 28		Σ 68

Normierungsfaktor | $100/140 \approx 0,71$

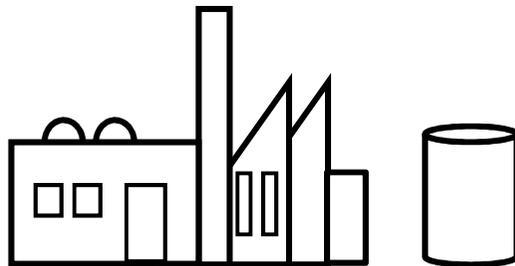
$68 \times 0,71 =$

48,28

FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

Teilprojekt „Neue metallorganische Gerüstmaterialien...“

[...GmbH 3]



Technologieposition: **82**

Technologiepotenzial: **82**

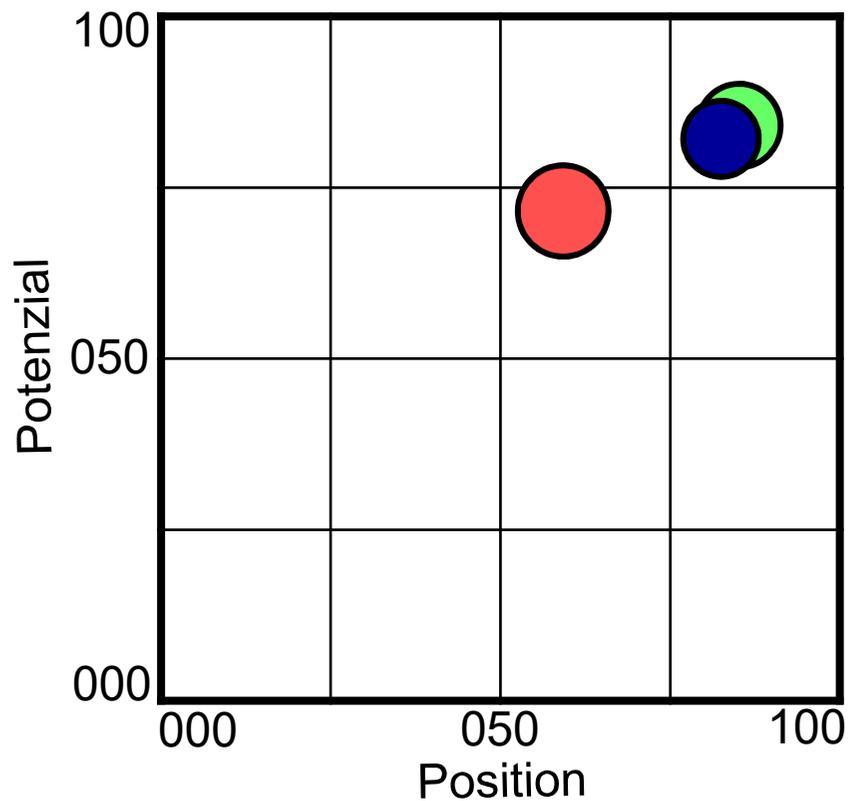
Marktposition: **52**

Marktattraktivität: **48**

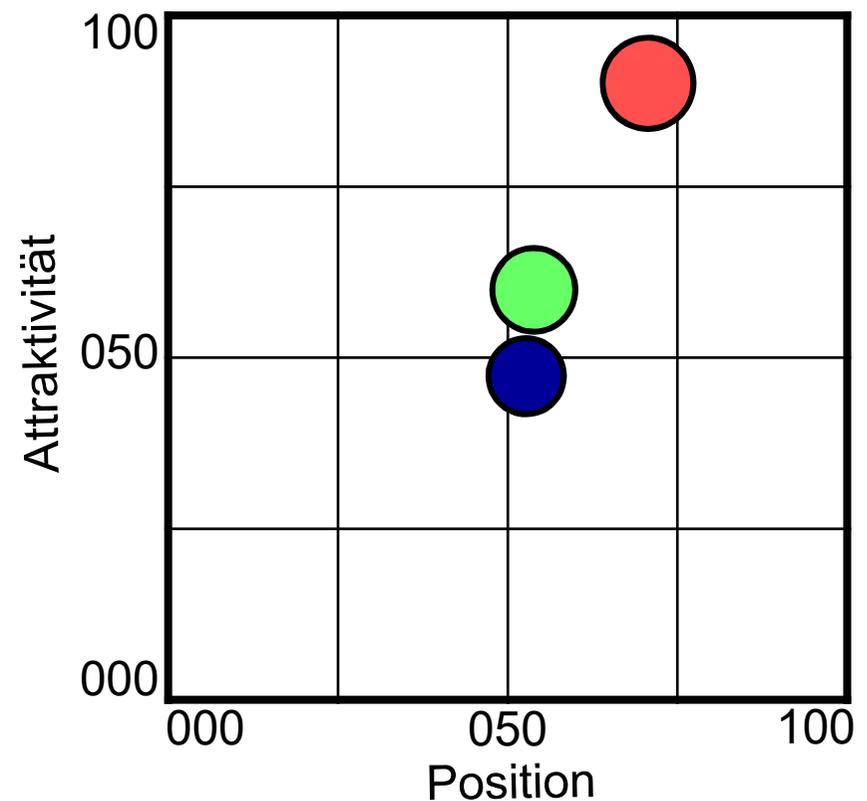
FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

Teilprojekt „Neue metallorganische Gerüst-...“ (●):

Technologie-Matrix

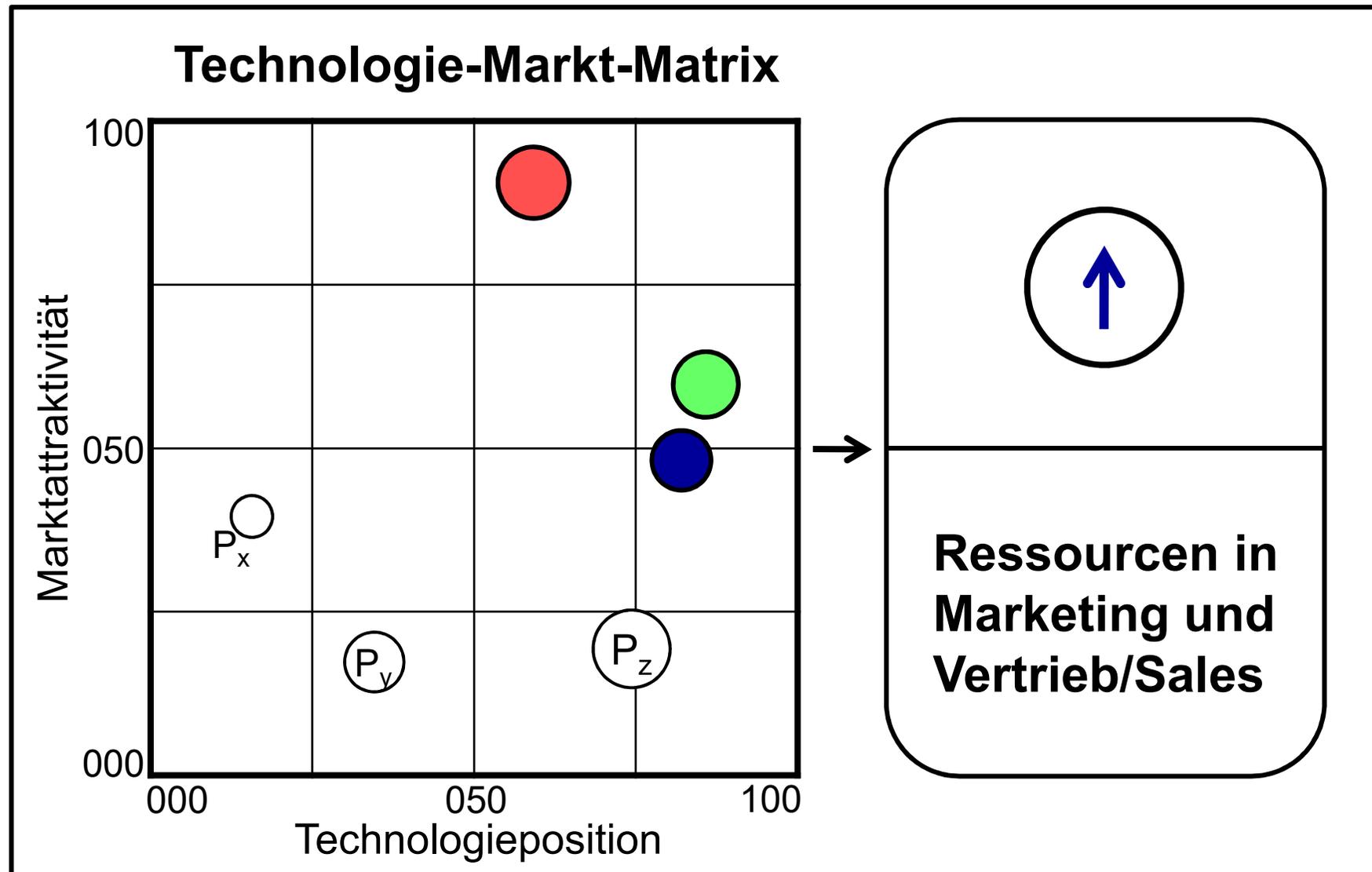


Markt-Matrix



FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

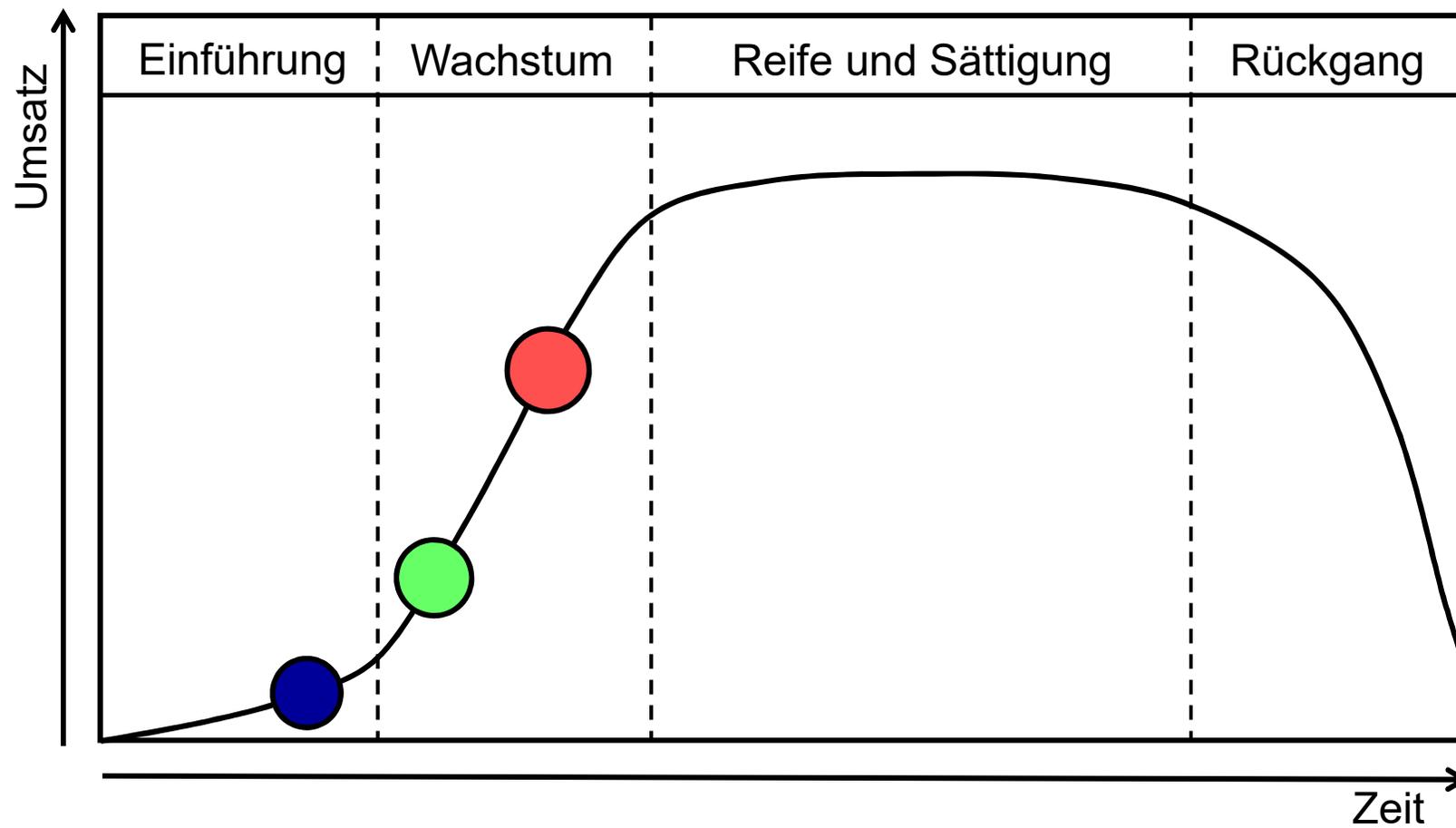
Teilprojekt „Neue metallorganische Gerüst-...“ (●):

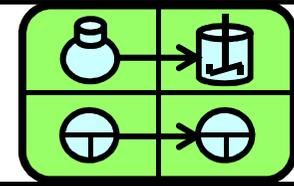


FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios

Teilprojekt „Neue metallorganische Gerüst-...“ (●):

Lebenszyklus-Position:



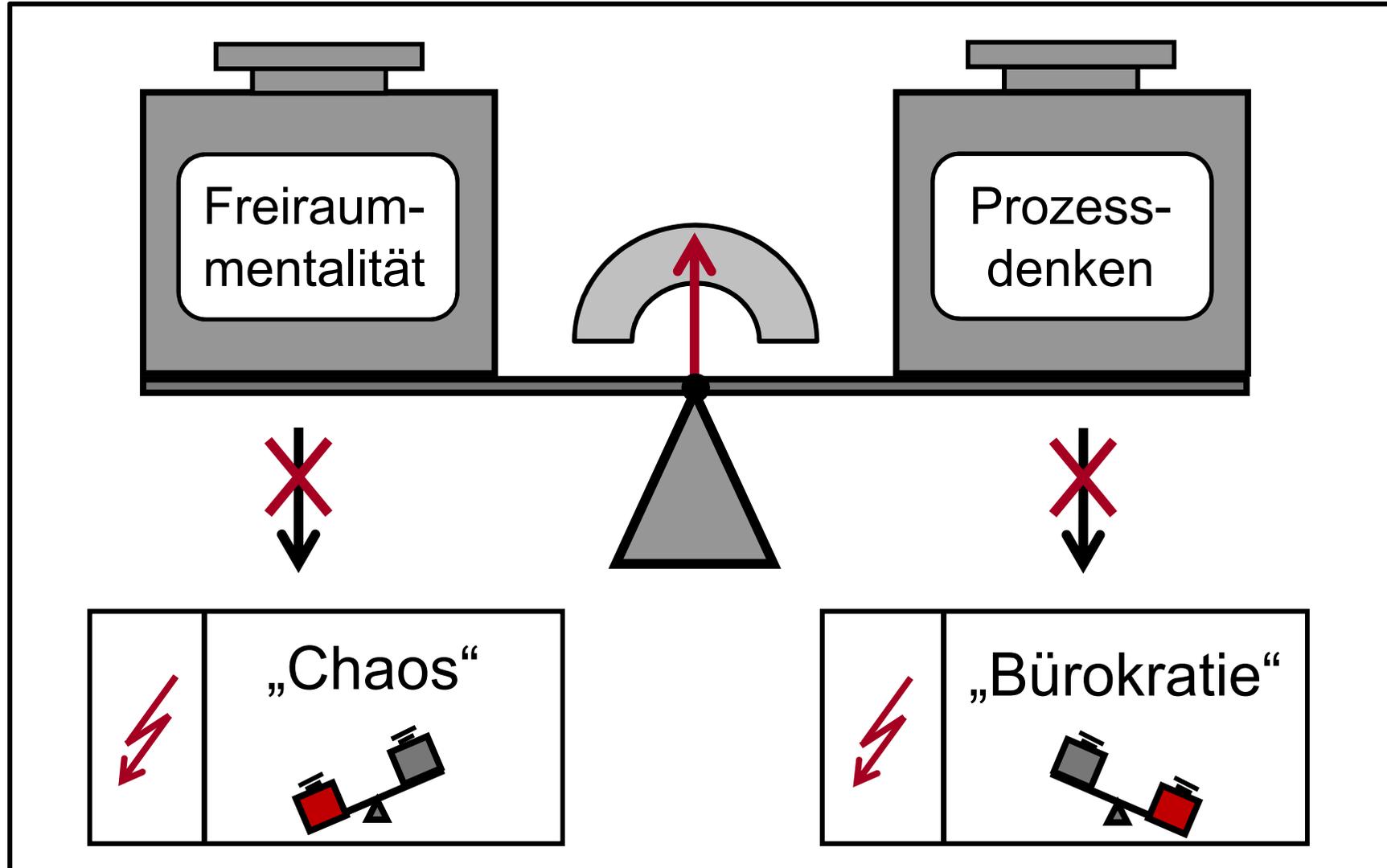


Die Lerninhalte

▪ Innovationen: Kennzeichen, Maßnahmen zur Förderung, Prozessvarianten.	✓
▪ Zwei aktuelle Innovationsvorhaben (Chemie und Technik): 1. Hochelastische Klarlackierungen für die Automobil-Serienproduktion. 2. Nitrilase-katalysierte Synthese einer chiralen α -Hydroxycarbonsäure. 3. Neue metallorganische Gerüstmaterialien zur Gasspeicherung.	✓
▪ Projekte, Zielsysteme, Projektmanagement in Forschung und Entwicklung.	✓
▪ Zweckmäßige Organisation und effektive Strukturplanung von FuE-Projekten.	✓
▪ Ablaufplanung, Meilensteine, der Stage-Gate®-Prozess, Netzplantechnik.	✓
▪ Wirksame Umsetzung und Steuerung von FuE-Projekten, Trendanalysen.	✓
▪ Erfolgsrisiken: Identifikation, Einstufung und Behandlung.	✓
▪ Personalbeschaffung, Personalführung: Chemiker (m/w/d) – Teamplayer, Impulsgeber und Führungskräfte im Projekt.	✓
▪ Projektleiter (m/w/d): Aufgaben, Führungsfunktionen und Persönlichkeitsprofil.	✓
▪ Die systematische Bewertung einzelner Forschungsprojekte.	✓
▪ FuE-Strategie: Die Planung eines Projektportfolios.	✓

FuE-Projektmanagement in der Chemieindustrie

Ausgewogen, vernünftig und mit Augenmaß!



Ausgewogen, vernünftig und mit Augenmaß!

*„Es ist nicht genug zu wissen,
man muss es auch anwenden!
Es ist nicht genug zu wollen,
man muss es auch tun!“*



Johann Wolfgang von Goethe.
(1749-1832)

FuE-Projektmanagement in der Chemieindustrie

Grenzen der Leistungsfähigkeit (!)

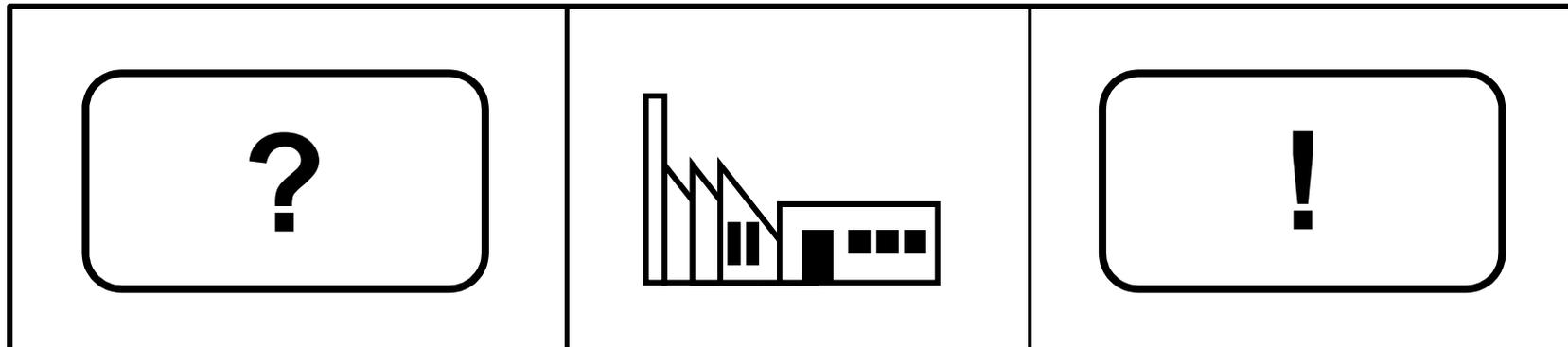
„....und genauso wenig können Erfindungen durch Projektmanagement erzwungen werden!...“

*„...**Die Substitution des Fachidioten durch den Projektidioten** wird sicher nicht den Mangel an Innovationen in Deutschland beheben....“*

(Quelle: Prof. Dr. Axel Kleemann
Nachrichten aus Chemie, Technik und Laboratorium)

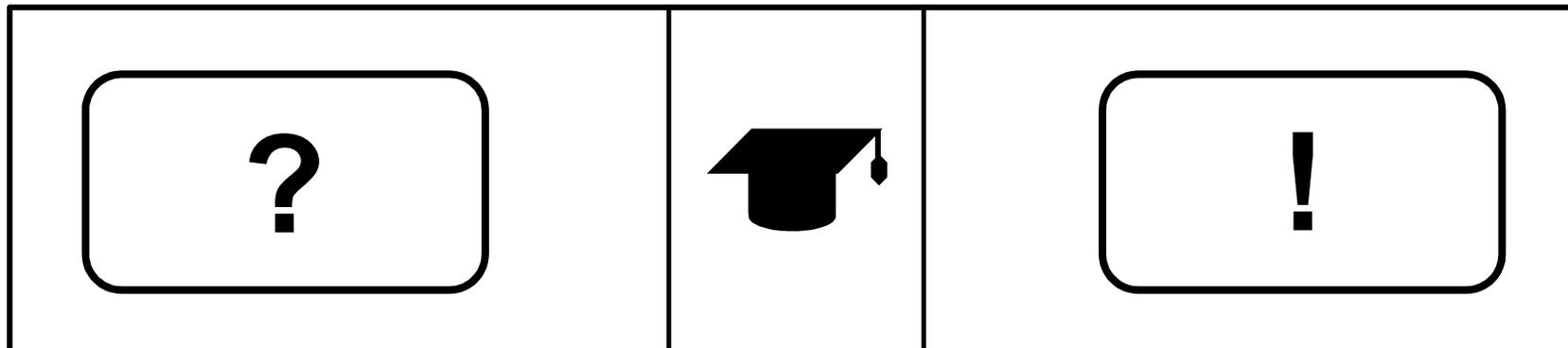
Zum Abschluss dieser Vorlesung: **Kernbotschaften für Sie**
als künftige Leiter von Forschungsprojekten (Industrie):

Nicht nur Visionen:	→	Zündende Ideen!
Nicht nur Absichten:	→	Ziele!
Nicht nur Vorhaben:	→	Projekte!
Nicht nur Besprechungen:	→	Aktionen!
Nicht nur Erklärungen:	→	Ergebnisse!
Nicht nur Erkenntnisse:	→	Substanzielle Markterfolge!



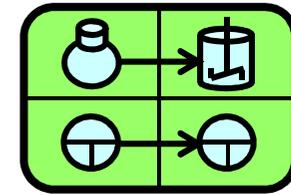
Zum Abschluss dieser Vorlesung: **Kernbotschaften für Sie**
als künftige Leiter von Forschungsprojekten (Universitäten):

Nicht nur Visionen:	→	Zündende Ideen!
Nicht nur Themen:	→	Forschungspläne!
Nicht nur Vorhaben:	→	Forschungsprojekte!
Nicht nur Diskussionen:	→	Experimente!
Nicht nur Hinweise:	→	Forschungsergebnisse!
Nicht nur Erkenntnisse:	→	Publikationen mit Hebelwirkung!



FuE-Projektmanagement in der Chemieindustrie

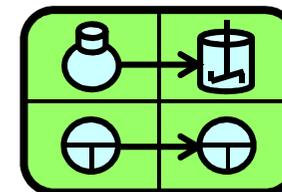
Teile des Lerninhalts wurden in Vorträgen/Seminaren an folgenden Forschungs-/Innovationszentren erläutert:



Ort	Forschungs- / Innovationszentrum	Kalenderjahr(e)
Düsseldorf	Max-Planck-Institut für Eisenforschung	1988
Wuppertal	TAW, Technische Akademie Wuppertal	1991-1998
Dresden	Technische Universität Dresden	1992
Bonn	Vereinigte Aluminium-Werke AG, VAW	1993
Erlangen	Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg	1994
Potsdam	Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung	1995
Göttingen	Georg-August-Universität Göttingen	1998, 2002
Freiburg	Albert-Ludwigs-Universität Freiburg	1999, 2003
Kaiserslautern	Technische Universität Kaiserslautern	1999
München	Technische Universität München, TUM	1999
München	Ludwig-Maximilians-Universität München, LMU	1999, 2003
Leipzig	Universität Leipzig	2000
Bonn	Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn	2000, 2003
Köln	Universität zu Köln	2001
Marburg	Philipps-Universität Marburg	2001, 2003
Kiel	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel	2001
Zürich	Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, ETH	2002
Bielefeld	Universität Bielefeld	2002
Aachen	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, RWTH	2002

FuE-Projektmanagement in der Chemieindustrie

Teile des Lerninhalts wurden in Vorträgen/Seminaren an folgenden Forschungs-/Innovationszentren erläutert:



Ort	Forschungs- / Innovationszentrum	Kalenderjahr(e)
Düsseldorf	Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf	2002
Würzburg	Julius-Maximilians-Universität Würzburg	2002, 2006
Cambridge / U. S. A.	Harvard University	2003
Frankfurt/Main	Dechema Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V.	1996, 2003
Stuttgart	Max-Planck-Institut für Festkörperforschung	2003
Braunschweig	Technische Universität Braunschweig	2003
Regensburg	Universität Regensburg	2004
Heidelberg	Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Catalysis Research Laboratory	2004, 2009
Bochum	Ruhr-Universität Bochum	2005
Ulm	Universität Ulm	2005
Wiesbaden	GVC/Dechema Jahrestagung	2005
Gießen	Justus-Liebig-Universität Gießen	2005
Karlsruhe	Universität Karlsruhe (TH), Karlsruher Institut für Technologie, KIT	2005, 2011
Mainz	Johannes Gutenberg-Universität Mainz	2007
Saarbrücken	Universität des Saarlandes	2008
Mülheim/Ruhr	Max-Planck-Institut für Kohlenforschung	2009
Essen	Universität Duisburg-Essen	2009
Münster	Westfälische Wilhelms-Universität Münster	2010, 2011, 2014, 2015, 2018
Rostock	Universität Rostock	2012

**Weiterführende Literatur zum Thema „FuE-Projektmanagement in der Chemieindustrie“.
Auswahl von Monografien und von Publikationen in Fachjournalen oder im Internet.**

- 1 -

- Leker, Gelhard, von Delft, Business Chemistry, Wiley & Sons Ltd., Oxford U. K., 2018.
- Hauschildt, Salomo, Schultz, Kock, Innovationsmanagement, Verlag Franz Vahlen, München, 2021.
- Vahs, Brem, Innovationsmanagement, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 2015.
- Gausemeier, Dumitrescu, et al., Innovationen für die Märkte von morgen, Carl Hanser Verlag, München, 2019.
- Cooper, Top oder Flop in der Produktentwicklung, WILEY-VCH Verlag, Weinheim, 2002.
- Russo, Gleich, Strascheg, Von der Idee zum Markt, Verlag Franz Vahlen, München, 2008.
- Loch, Kavadias, Handbook of New Product Development, Elsevier, Oxford, 2008.
- Bullinger, Fokus Innovation, Carl Hanser Verlag, München, 2006.
- Offermanns, „Steinheimer Gespräche“ des FCI, persönliche Mitteilungen, Steinheim, 2002.

- Münch, Patente, Marken, Design von A bis Z, WILEY-VCH Verlag, Weinheim, 2012.

- Gassmann, Praxiswissen Projektmanagement, Carl Hanser Verlag, München, 2006.
- Kerzner, Projekt Management, Ein systemorientierter Ansatz, mitp, Redline Verlag, Heidelberg, 2008.
- Gessler, Kompetenzbasiertes Projektmanagement, GPM-Publikation, Nürnberg, 2016.
- Patzak, Rattay, Projektmanagement, Linde-Verlag, Wien, 2014.
- Jenny, Projektmanagement - Das Wissen für den Profi, vdf Hochschulverlag an der ETH, Zürich, 2020.
- Jenny, Projektmanagement - Das Wissen für eine erfolgreiche Karriere, vdf Hochschulverlag an der ETH, Zürich, 2020.
- Drees, Lang, Schöps, Praxisleitfaden Projektmanagement, Carl Hanser Verlag, München, 2014.
- Burghardt, Projektmanagement, Publicis MCD Verlag, Erlangen, 2018.

**Weiterführende Literatur zum Thema „FuE-Projektmanagement in der Chemieindustrie“.
Auswahl von Monografien und von Publikationen in Fachjournalen oder im Internet.**

- 2 -

- Hesseler, Projektmanagement, Verlag Franz Vahlen, München, 2015.
- Stöger, Wirksames Projektmanagement, Schäffer- Poeschel, Stuttgart, 2019.
- Litke, Projektmanagement, Carl Hanser Verlag, München, 2007, Neuauflage für 2023 angekündigt.
- Litke, Kunow, Schulz-Wimmer, Projektmanagement, Haufe-Lexware, Freiburg, 2018.
- Madauss, Projektmanagement, Theorie und Praxis aus einer Hand, Springer Gabler, Berlin, 2020.
- Bea, Scheurer, Hesselmann, Projektmanagement, UVK-Verlag, München, 2020.
- Braehmer, Projektmanagement für kleine und mittlere Unternehmen, Carl Hanser Verlag, München, 2009.
- Klein, Projektmanagement in der Praxis, Ebook, Verlag Interna, Bonn, 2012.
- Weichselbaumer, Bley, MS-Project 2013 in 13 Stunden, epubli GmbH, Stuttgart, Berlin, 2014.
- Dittmann, Dirbanis, Projektmanagement (IPMA®), Haufe, Freiburg, 2020.
- Schels, Seidel, Projektmanagement mit Excel, Carl Hanser Verlag, München, 2016.
- Tumuscheit, Überleben im Projekt, Redline Wirtschaft, Heidelberg, 2014.
- Tumuscheit, 55 Mythen des Projektmanagements, Orell Füssli Verlag, Zürich, 2013.
- Meyer, Reher, Projektmanagement, Springer Fachmedien, München, 2020.
- Drews, Hillebrand, Kärner, Praxishandbuch Projektmanagement, Haufe, Freiburg, 2015.
- Pautsch, Steininger, Lean Project Management – Projekte exzellent umsetzen, Carl Hanser Verlag, München, 2014.
- Cole, Barker, Brilliant Project Management, Pearson Education Ltd., London, 2015.
- Andler, Tools für Projektmanagement, Workshops und Consulting, Publicis Publishing, Erlangen, 2015.
- Hüsselmann, Lean Project Management, Schäffer-Poeschel Verlag, Stuttgart, 2021

**Weiterführende Literatur zum Thema „FuE-Projektmanagement in der Chemieindustrie“.
Auswahl von Monografien und von Publikationen in Fachjournalen oder im Internet.**

- 3 -

- Schröder, Agile Produktentwicklung, Carl Hanser Verlag, München, 2018.
- Kuster et al., Handbuch Projektmanagement, Agil – Klassisch – Hybrid, Springer Gabler, Wiesbaden, 2019.
- Ziegler, Agiles Projektmanagement mit Scrum für Einsteiger, Independ. Published, ISBN 9781729408353, 2021.
- Cooper, Edgett, Kleinschmidt, Optimizing the Stage Gate Process, Res. Technol. Management, 45, 2002.
- Cooper, What's Next After Stage-Gate? Res. Technol. Management, 157, 2014.
- Hirzel, Alter, Niklas, Projektportfolio-Management, Springer Gabler, Wiesbaden, 2019.
- Timinger, Modernes Projektmanagement, WILEY-VCH Verlag, Weinheim, 2017.
- www.projektmanagementhandbuch.de, PMH, 2021.
- www.projektmanagement-definitionen.de, 2021.
- www.projektmagazin.de, 2021.
- GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V., Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4), Handbuch für Praxis und Weiterbildung im Projektmanagement, Band 1, Band 2, Nürnberg, 2019.
- Lang, Wagner, Der Weg zum projektorientierten Unternehmen, Carl Hanser Verlag, München, 2019.

- Helm, Pfeifer, Ohser, Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler, Carl Hanser Verlag, München, 2015.
- Grieser, Mathematisches Problemlösen und Beweisen, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2017.
- Krischke, Röpcke, Graphen- und Netzwerktheorie, Carl Hanser Verlag, München, 2015.
- Tittmann, Graphentheorie, eine anwendungsbezogene Einführung, Fachbuchverlag, Leipzig, 2003.
- Nietzsche, Graphen für Einsteiger, Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden, 2009.
- Stegbauer, Häußling, Handbuch Netzwerkforschung, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2010.

**Weiterführende Literatur zum Thema „FuE-Projektmanagement in der Chemieindustrie“.
Auswahl von Monografien und von Publikationen in Fachjournalen oder im Internet.**

- 4 -

- Festel, Hassan, Leker, Bamelis, Betriebswirtschaftslehre für Chemiker, Springer, Berlin, 2001.
- Festel, Söllner, Bamelis, Volkswirtschaftslehre für Chemiker, Springer, Berlin, 2000.
- Mühlbradt, Wirtschaftslexikon, Scriptor Reihe, Cornelsen Verlag, Berlin, 2008.
- Malik, Unternehmenspolitik und Corporate Governance, Campus-Verlag, Frankfurt/Main, 2013.
- Schierenbeck, Wöhle, Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, Oldenbourg Verlag, München, 2016.
- Wöhe, Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Franz Vahlen, München, 2020.

- Drucker, Die Kunst des Managements, Econ Verlag, München, 2000.
- Drucker, Alles über Management, Redline Wirtschaft, Heidelberg, 2007.
- Drucker, The Effective Executive, Verlag Franz Vahlen, München, 2014.
- Malik, Management, Das A und O des Handwerks, Campus-Verlag, Frankfurt/Main, 2013.
- Malik, Führen, Leisten, Leben, Campus-Verlag, Frankfurt/Main, 2019.
- Roth, Fühlen, Denken, Handeln, Suhrkamp Verlag, Frankfurt/Main, 2007.
- Sprenger, Mythos Motivation, Campus-Verlag, Frankfurt/Main, 2014.
- Sprenger, Vertrauen führt, Campus-Verlag, Frankfurt/Main, 2007.
- Freitag, Kommunikation im Projektmanagement, Springer-Gabler, Wiesbaden, 2016.
- Schulz von Thun, Miteinander Reden, Rowohlt Verlag, Reinbeck, 2019.
- Riemann, Grundformen der Angst, Reinhardt Verlag, München, 2019.
- Csikszentmihalyi, Flow im Beruf, Klett-Cotta Verlag, Stuttgart, 2012.

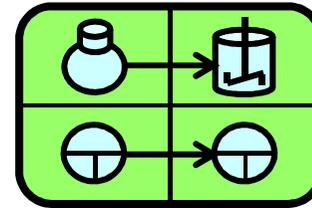
**Weiterführende Literatur zum Thema „FuE-Projektmanagement in der Chemieindustrie“.
Auswahl von Monografien und von Publikationen in Fachjournalen oder im Internet.**

- 5 -

- Horx, Das Zukunftsmanifest, Ullstein Taschenbuch Verlag, Berlin, 2002.
- Bürkle, Aktive Karrierestrategie, Springer Gabler, Wiesbaden, 2013.
- Hesse, Schrader, Das große Bewerbungshandbuch, Stark Verlag, München, 2015.
- Hesse, Schrader, 1X1 - Das erfolgreiche Vorstellungsgespräch, Stark Verlag, München, 2014.
- Püttjer, Schnierda, Trainingsmappe Vorstellungsgespräch, Campus-Verlag, Frankfurt/Main, 2019.
- Püttjer, Schnierda, Das überzeugende Bewerbungsgespräch für Führungskräfte, Campus-Verlag, Frankfurt/M, 2019.
- Püttjer, Schnierda, Das große Bewerbungshandbuch, Campus-Verlag, Frankfurt/Main, 2019.
- Stärk, Erfolgreich im Vorstellungsgespräch und Jobinterview, GABAL, Offenbach, 2018.
- Hesse, Schrader, Die hundert häufigsten Fragen im Vorstellungsgespräch, Stark Verlag, München, 2013.
- Lüdemann, Lüdemann, Die 111 wichtigsten Fragen im Vorstellungsgespräch, Redline Wirtschaft, München, 2018.
- Rohrschneider, Lorenz, Müller-Thurau, Vorstellungsgespräche, Haufe, Freiburg und Planegg, 2018.
- Engst, Willmann, Professionelles Bewerben, Bibliografisches Institut, Berlin, 2019.

- Drewermann, Glauben in Freiheit oder Tiefenpsychologie und Dogmatik, Band 1, Walter-Verlag, Olten, 1994.
- Schuler, Psychologische Personalauswahl, Hogrefe Verlag, Göttingen, 2014.
- Kanning, Personalauswahl zwischen Anspruch und Wirklichkeit, Springer-Verlag, Berlin, 2015.
- Herrmann, Die Auswahl, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2016.
- Riedel, Agile Personalauswahl, Haufe Fachbuch, Freiburg, 2017.
- Autorenkollektiv „Diagnostik- und Testkuratorium“, Personalauswahl kompetent gestalten, Springer, Berlin, 2018.

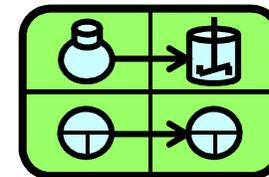
FuE-Projektmanagement in der Chemieindustrie



Ende Vorlesungsmodul 07

Rainer Bürstinghaus

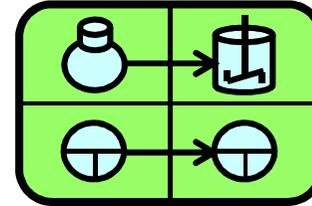
FuE-Projektmanagement in der Chemieindustrie



Dr. Rainer Bürstinghaus (* 1949), Ausbildung und berufsbezogene Tätigkeiten:

1967-1972	Studium der Chemie, Justus Liebig Universität Gießen.
1972-1975	Dissertation in organischer Synthese, Arbeitskreis Prof. Dr. Dr. h.c. Dieter Seebach, Promotion zum Dr. rer. nat.
1972-1976	Wissenschaftlicher Assistent im organisch-chemischen Grundpraktikum der Justus Liebig Universität Gießen.
1976-2009	Chemiker in der BASF Gruppe: Arbeiten in der Wirkstoff- und in der Polymerforschung, sowie im HR-Bereich.
1999-2009	Vorsitzender des Ortsverbands Ludwigshafen-Mannheim der Gesellschaft Deutscher Chemiker, GDCh.
1999-2015	Lehrauftrag an der Universität Heidelberg, Thema: „FuE-Projektmanagement in der Chemieindustrie“.
2005-2020	Ausarbeitung und Betreuung von Fallstudien zur GDCh/JCF-Fortbildung (K 414), „Geprüfter Projektmanager...“.
2007-2021	Lehrauftrag im Studienmodul „Wirtschaftschemie III, Chemistry and Business Studies“, Universität Zürich (CH).
2010-2018	Lehrauftrag an der Universität Münster, Thema: „FuE-Projektmanagement in der Chemieindustrie“.
2011-2021	Chemischer Sachverständiger für das Ingenieurbüro „Schimmelpfennig + Becke GmbH“, Münster.

FuE-Projektmanagement in der Chemieindustrie



Ende

Rainer Bürstinghaus