



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
DARMSTADT

M&A in der internationalen Chemiebranche

**vom Fachbereich Rechts- und Wirtschaftswissenschaften
der Technischen Universität Darmstadt**

zur Erlangung des Grades
Doctor rerum politicarum
(Dr. rer. pol.)

genehmigte Dissertation

von Talitha Elfi Seifert

Erstgutachter: Prof. Dr. Dirk Schiereck
Zweitgutachter: Prof. Dr. Ralf Elbert

Darmstadt 2024

Dissertation

Seifert, Talitha Elfi: M&A in der internationalen Chemiebranche

Darmstadt, Technische Universität Darmstadt

Tag der Einreichung: 07.12.2023

Tag der mündlichen Prüfung: 22.05.2024

Jahr der Veröffentlichung der Dissertation auf TUprints: 2024

Veröffentlicht unter CC BY 4.0 International

Zunächst danke ich meinem Doktorvater Prof. Dr. Schiereck für seine zuverlässige Betreuung und seinen wertvollen Rat während der Promotion.

Ich danke meiner Mutter dafür, dass sie mir diesen Bildungsweg und das Studium sowohl an der TU Darmstadt in Deutschland als auch an der KTH Stockholm in Schweden ermöglicht hat. Ich danke ihr, dass ich von ihr gelernt habe, das Beste nach meinen Möglichkeiten zu probieren, zufrieden und dankbar zu sein, und abschließen zu können mit Dingen, die ich nicht beeinflussen kann. Ich danke meiner Familie, dass sie immer an mich glaubt und mich unterstützt.

Ich danke meinem Ehemann Daniel dafür, dass er mich in meinem kompletten Studium begleitet, unterstützt und aufgebaut hat. Ich danke ihm für seine Zuversicht und sein Vertrauen in mich, wenn ich selbst zweifle. Ich danke ihm für sein Verständnis und seine Förderung aller Herausforderungen und Abenteuer, die ich meistern will. Ich danke ihm für seine kritische Meinung und bedingungslose Liebe in allem, was ich tue oder nicht tue.

Zusammenfassung

Die internationale Chemieindustrie ist eine reife Branche, die durch Restrukturierungen, Branchenkonsolidierung und Fokus auf Shareholder-Value seit Ende des zwanzigsten Jahrhunderts einen hohen Fokus auf „Mergers and Acquisitions“ (M&A) hat. Seit 2013 lässt sich ein deutlicher Anstieg der M&A-Tätigkeit hinsichtlich Transaktionsanzahl und -wert beobachten. Der M&A-Wert erreichte in 2015 und 2019 Höhepunkte. Durch globale Herausforderungen wie die Bewältigung des Klimawandels und die Energiewende, durch den Zugang zu vielen Industrien und durch die hohe Energieabhängigkeit ist die Chemieindustrie zudem sehr einflussreich und steht im Umbruch zu mehr Nachhaltigkeit. Bisher liegt keine aktuelle, praxisorientierte, umfassende Analyse zum Erfolg und dessen Einflussfaktoren bei M&A vor. Diese Dissertation schließt die beschriebene Forschungslücke durch eine *zeitgemäße, holistische und vielseitige Analyse von Trends, Motiven, Erfolg und Erfolgsfaktoren speziell für die internationale Chemieindustrie*. Damit leistet die vorliegende Arbeit einen Beitrag zu der M&A-Literatur im Allgemeinen und der der Chemieindustrie im Speziellen.

Die *Branchencharakterisierung* zeigt, dass die internationale Chemieindustrie reif, kompetitiv, dynamisch, einflussreich, divers, fragmentiert, kapital- und energieintensiv und wissenschaftsbasiert ist. Die starke Segmentierung, die Notwendigkeit für viele andere Industrien, die Krisenstabilität, der Sicherheitsfokus, die große Energieabhängigkeit und Anlagenintensität sind weitere kennzeichnende Eigenschaften. Wachstumstrends bestehen vor allem in Asien, aufstrebenden Märkten wie den BRIC-Ländern und der Spezialchemie, während Europa und Nordamerika reife und sichere Märkte darstellen. Nachhaltigkeit, erneuerbare Energien und Ressourceneffizienz sind bestimmende Industrietrends.

Eine *subjektive Bewertung von Motiven, Erfolgsfaktoren und Trends basierend auf Literaturübersicht und Interviews* ermöglicht die Hypothesendefinition und Variablenauswahl für die finale empirische Analyse. Es werden Vertreter von M&A-Abteilungen von Chemiekonzernen, Beratungen, Private Equity (PE) und Investment-Banking einbezogen, um praxisorientierte, vielseitige und aktuelle Indikationen abzuleiten. Die Interviews sind eine Erweiterung, Vertiefung und Veranschaulichung der Literatur. Aus ihnen geht hervor, dass eine Rangfolge, Generalisierung der Motive und Effekte wegen der Segment- und Transaktionsabhängigkeit nicht möglich ist. Als primäre Motive für M&A werden operative Synergien und Kostenreduktion genannt. Finanzielle Synergien sind vernachlässigbar. Das Produktportfolio, die Profitabilität, die Kosteneffizienz, die Größe wie bei Skaleneffekten und die Region als primäre Treiber ergeben sich als Untersuchungsgegenstand der empirischen Analyse. Sekundäre Treiber sind Wachstum,

Forschung und Entwicklung (F&E), Liquidität und die Bedeutung der COVID-19-Krise. Fokussierung auf die Kernkompetenzen wird gegenüber Diversifikation favorisiert. Die Relevanz von Synergien als Wertsteigerung in dem wettbewerbsintensiven, reifen Umfeld wird neben den Rahmenbedingungen und der Region unterstrichen. Wachstumstrends in Asien/BRIC stehen Bedenken bei Verfügbarkeit und Regulatorik gegenüber. Die sekundären Variablen bemessen die Relevanz von steigendem Cashflow-Fokus, hohem Kapitalbedarf, der Anlagenintensität, der Wissenschaftsbasis der Industrie und der COVID-19-Krise, die nach den Interviews keinen Einfluss auf die Transaktionsgröße und -anzahl hatte. Die subjektive Analyse unterstützt den Nachhaltigkeitstrend und die Relevanz von „Environmental, Social, Governance“ (ESG)-Kriterien.

Die *objektivierte Bewertung* von Effekten bei M&A in der internationalen Chemieindustrie strukturiert sich in eine Ereignisstudie und eine multivariate Regressionsanalyse. Die hochsignifikanten, kurzfristigen, durchschnittlichen, kumulierten Kapitalmarktreaktionen auf Käuferseite liegen bei etwa -3 % und auf Zielseite bei bis zu +19 %. Der Gesamteffekt von etwa +2 % verdeutlicht die insgesamt leicht positive Wahrnehmung des M&A-Erfolgs in der internationalen Chemieindustrie aus kurzfristiger Kapitalmarktsicht. Signifikant förderlich für den Erfolg im Gesamteffekt sind folgende Treiber mit abnehmender Relevanz: eine geringe relative Kosteneffizienz, gemessen durch den Anteil der operativen Kosten am Vermögen des Ziels im Verhältnis zum Käufer; ein im Vergleich zum Käufer großes Ziel; ein hoher Wachstumstrend beim Käufervermögen; die Zielmärkte Nordamerika und Europa; eine geringe Eigenkapitalintensität des Ziels. Die Relevanz von Synergien, Größeneffekten, Marktmacht und der reifen, sicheren Märkte wird somit betont. Auffällig ist auch, welche Einflussfaktoren nicht signifikant sind: die Produktportfoliostrategie, i.e. Spezialisierung versus Diversifikation; die COVID-19-Krise; die Zielmärkte Asien/BRIC und Ozeanien; die Wahl eines nationalen Deals; der absolute Deal-Wert; die für die Transaktionspartner individuellen Variablen zur Profitabilität, Kosteneffizienz, F&E-Intensität, Liquidität und zum Preis-Buch-Verhältnis; der Wachstumstrend des Ziels; die Eigenkapitalintensität des Käufers. Die zwei finalen Modelle im Gesamteffekt erreichen sehr hohe Erklärungskräfte mit adjustierten R^2 von bis zu 22 %, was sich mit der Branchenreife und Segmentunabhängigkeit der empirischen Analyse erklären lässt.

Basierend auf der Dissertation gilt aufgrund der leicht positiven kombinierten Kapitalmarktreaktionen infolge der M&A-Ankündigungen das Paradigma von insgesamt neutralen Effekten für die Chemieindustrie nicht. Durch die Bemessung von Treibern können Chemie-M&A-Strategien bewertet werden. Die zunehmende M&A-Tätigkeit im letzten Jahrzehnt und die globalen Herausforderungen demonstrieren die zukünftige Relevanz von externem Wachstum. Kosteneffizienz, Größe, Region und Wachstum werden dabei erfolgskritische Treiber sein.

Abstract

The international chemical industry is a mature industry that has had a high focus on M&A since the end of the 20th century due to restructuring, industry consolidation and a focus on shareholder value. Since 2013, a significant increase in M&A activity has been observed in terms of number and value of transactions. The M&A value reached peaks in 2015 and 2019. Due to global challenges such as tackling climate change and the energy transition, due to the access to many industries and due to the high energy dependency, the chemical industry is also very influential and is in a transition towards more sustainability. Up to now, there has been no current, practice-oriented, comprehensive analysis of success and its influencing factors in M&A. This dissertation closes the research gap described above by providing *a contemporary, holistic and multifaceted analysis of trends, motives, success and success factors specifically for the international chemical industry*. Thus, this dissertation contributes to the M&A literature in general and to the one of the chemical industry in particular.

According to the *industry characterisation* the international chemical industry is mature, competitive, dynamic, influential, diverse, fragmented, capital and energy intensive and science based. The strong segmentation, the need of chemical products in many other industries, the crisis stability, the safety focus, the high energy dependency and plant intensity are other distinguishing characteristics. Growth trends are mainly in Asia, emerging markets such as the BRIC countries and specialty chemicals, while Europe and North America are mature and secure markets. Sustainability, renewable energies and resource efficiency are industry trends.

A subjective assessment of motives, success factors and trends based on literature review and interviews enables the hypothesis definition and variable selection for the final empirical analysis. Representatives of M&A departments of chemical companies, consultancies, private equity and investment banking are included in order to derive practice-oriented, versatile and up-to-date indications. The interviews are an extension, deepening and illustration of the literature and emphasise that a ranking, generalisation of motives and effects is not possible due to segment and transaction dependency. Operational synergies and cost reduction are highlighted as primary motives. Financial synergies are negligible. The product portfolio, profitability, cost efficiency, size as in the case of economies of scale as well as region as primary drivers emerge as the object of investigation for the empirical analysis. Secondary to be analysed drivers are growth, R&D, liquidity and the significance of the COVID-19 crisis. Focusing on core competencies is favoured compared to diversification. The relevance of synergies as value enhancement in the competitive, mature environment is emphasised, along with the framework conditions

and the region. Growth trends in Asia/BRIC are contrasted with concerns regarding availability and regulation. Secondary variables measure the relevance of increasing cash flow focus, high capital requirements, asset intensity, industry science base and the COVID-19 crisis, which according to the interviews had no impact on transaction size and number. The subjective analysis supports the sustainability trend and the relevance of ESG assessments.

The *objectified evaluation* of effects in M&A in the international chemical industry is structured in an event study and a multivariate regression analysis. The highly significant, short-term, average, cumulative capital market reactions on the buyer side are around -3 % and on the target side up to +19 %. The overall effect at about +2 % illustrates the overall slightly positive perception of M&A success in the international chemical industry from a short-term capital market perspective. The following drivers are with decreasing relevance significantly conducive to success in the overall effect: a low relative cost efficiency, measured by the share of operating costs in the assets of the target relative to the buyer; a large target relative to the buyer; a high growth trend in the buyer's assets; the target markets North America and Europe; a low equity intensity of the target. The relevance of synergies, economies of scale, market power and the mature, secure markets is thus emphasised. It is also striking which influencing factors are not significant: the product portfolio strategy, i.e. specialisation versus diversification; the COVID-19 crisis; the target markets Asia/BRIC and Oceania; the choice of a national deal; the absolute deal value; the variables on profitability, cost efficiency, R&D intensity, liquidity and the price-book ratio individually for the transaction partners; the growth trend of the target; the equity intensity of the buyer. The two final models in the overall effect achieve very high explanatory power with adjusted R² of up to 22 %, which can be explained by the industry maturity and segment independence of the empirical analysis.

Based on the dissertation, the paradigm of overall neutral effects does not apply to the chemical industry due to the slightly positive combined capital market reactions as a result of the M&A announcements. Due to the measured drivers chemical M&A strategies can be evaluated. The increase in M&A activity over the last decade and the global challenges demonstrate the future relevance of external growth. Cost efficiency, size, region and growth will be critical drivers.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis.....	III
Tabellenverzeichnis.....	V
Abkürzungs- und Symbolverzeichnis	VII
1 Einleitung.....	1
1.1 Motivation.....	1
1.2 Struktur der Dissertation.....	5
2 Branchencharakterisierung	6
2.1 Branchendefinition	6
2.2 Brancheneinfluss.....	7
2.3 Historische Branchenentwicklung	12
2.4 Klassifikation nach Segmenten, Regionen und Anwendungen	17
2.4.1 Branchenklassifikation nach Segmenten	17
2.4.2 Branchenklassifikation nach Regionen	23
2.4.3 Branchenklassifikation nach Anwendungen	27
2.5 Branchenstruktur und Rahmenbedingungen	28
2.5.1 Branchenstruktur.....	28
2.5.2 Rahmenbedingungen.....	37
2.6 Trends in der internationalen Chemiebranche.....	48
3 Motive und Effekte bei M&A in der Chemiebranche	55
3.1 Literatur zu Motiven für M&A.....	55
3.1.1 M&A-Definition, Ziele und Motivatoren	55
3.1.2 M&A-Motive	57
3.2 Studien zu M&A in der internationalen Chemiebranche	62
3.2.1 M&A-Merkmale basierend auf historischer Branchenentwicklung	62
3.2.2 M&A-Herausforderungen und Synergiepotenzial	64
3.2.3 M&A-Erfolgsbemessung und Faktoren	67
3.2.4 M&A-Aktivität nach Wert, Volumen, Sektor und Zielmarkt	69
3.2.5 M&A-Trends und Einflussfaktoren	73
3.3 Methodik	75
3.3.1 Methodische Vorgehensweise und Forschungsdesign	75
3.3.2 Forschungsprozess.....	76
3.3.3 Methoden bei der Interviewdurchführung und -auswertung.....	77
3.3.4 Interviews.....	78
3.3.5 Reliabilität und Validität.....	80
3.4 Ergebnisse der Interviews und qualitativen Inhaltsanalyse	81
3.4.1 Kernaussagen Interviews mit M&A-Managern internationaler Chemiekonzerne	82
3.4.2 Kernaussagen Interviews mit Beratungen.....	89
3.4.3 Kernaussagen Interviews in den Bereichen Investmentbanking und PE	92
3.4.4 Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse der Interviews	97
3.5 Diskussion der Ergebnisse	100
3.5.1 Interpretation des finalen Kategoriensystems	101

3.5.2	Diskussion des Zusammenhangs zwischen Literatur, Studien und Interviews ..	107
4	Erfolg von M&A in der Chemiebranche	110
4.1	Hypothesen zu Erfolg und dessen Einflussfaktoren bei M&A in der internationalen Chemiebranche.....	110
4.2	Methodik und Datensatz der Ereignisstudien	111
4.2.1	Vorgehensweise bei Ereignisstudien.....	112
4.2.2	Teststatistiken.....	115
4.2.3	Datensatz.....	118
4.2.4	Multivariate Regressionsanalyse	123
4.3	Durchführung der Ereignisstudie zu kurzfristigen Kapitalmarkteffekten	123
4.4	Durchführung der multivariaten Regressionsanalyse	130
4.4.1	Auswahl der unabhängigen Variablen und Korrelationsmatrix	130
4.4.2	Univariate Regressionsanalyse	139
4.4.3	Multivariate Regressionsanalyse	144
4.5	Diskussion der empirischen Analysen und Literatureinordnung.....	155
5	Zusammenfassung und Ausblick	165
	Anhang	VIII
	Literaturverzeichnis.....	XII
	Ehrenwörtliche Erklärung.....	XXIII

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Entwicklung der M&A-Tätigkeit der Chemieindustrie nach Transaktionsanzahl und -wert gemäß IMAA (2023).	2
Abb. 2: Chemieindustrie als Teil der Prozessindustrie nach Kannegiesser (2008).....	7
Abb. 3: Globaler Einfluss auf BWS und Beschäftigung durch die Chemiebranche in 2017 gemäß Oxford Economics (2019).	9
Abb. 4: Totaler ökonomischer Einfluss durch die Chemiebranche nach Region in 2017 gemäß Oxford Economics (2019).	10
Abb. 5: Geschichte der Chemiebranche nach Hofmann und Budde (2006).	14
Abb. 6: Verteilung des Chemieumsatzes von 594 Mrd. € der EU27 in 2021 gemäß Cefic (2023).	22
Abb. 7: Umsatz der Top 10-Chemieindustrieländer in 2021 in Mrd. € gemäß Cefic (2023)..	25
Abb. 8: Kundensektoren der Chemieindustrie der EU27 und Großbritanniens in 2017 nach Cefic (2023).	27
Abb. 9: Pro-Kopf-Chemikalien-Nachfrage abhängig von Region und Szenario in \$ nach Cayuela Valencia (2013).	31
Abb. 10: Pro-Kopf-Chemikalien-Nachfrage abhängig von Land und Szenario in \$ nach Cayuela Valencia (2013).	32
Abb. 11: Global größte Chemiekonzerne in 2022 nach Umsatz in Mrd. \$ basierend auf Statista (2023).	33
Abb. 12: Größte deutsche Chemiefirmen in 2022 nach Umsatz in Mrd. € gemäß Statista (2023).	34
Abb. 13: Rohstoffbasis der Chemiebranche aus historischer Perspektive nach Diercks et al. (2008) (links) und Lichtenthaler und Peters (2004) (rechts).	38
Abb. 14: Megatrends und Wachstumspotentiale in EU-Chemiebranche nach Forrest und Rings (2012).	51
Abb. 15: Chemie-Umsatzverteilung nach Region von 1985 bis 2030 gemäß Forrest und Rings (2012).	54
Abb. 16: Strategische Ziele der Käufer bei einer Akquisition gemäß Sherman (2018).	56
Abb. 17: Motivatoren für Verkäufer, Käufer und Merger nach Sherman (2018).	57



Abb. 18: M&A-Synergien bei Gebrauchskemikalien in % des Gesamtumsatzes nach Bartels, Koch und Eykerman (2006).	66
Abb. 19: M&A-Synergien bei Spezialchemikalien in % des Gesamtumsatzes nach Bartels, Koch und Eykerman (2006).....	66
Abb. 20: Globale M&A-Aktivität in der Chemieindustrie nach Wert und Volumen von 2012 bis 2022 basierend auf Daten von Deloitte (2023).....	70
Abb. 21: Globale M&A-Aktivität bei Transaktionen über 1 Mrd. \$ in der Chemieindustrie nach Wert und Volumen von 2012 bis 2022 basierend auf Daten von Deloitte (2023).....	71
Abb. 22: Globale M&A-Transaktionen in der Chemieindustrie nach Sektor gemessen in Volumen von 2012 bis 2022 basierend auf Daten von Deloitte (2023).....	72
Abb. 23: Globale M&A-Transaktionen in der Chemieindustrie nach Zielmarkt gemessen in Volumen von 2012 bis 2022 basierend auf Daten von Deloitte (2023).	73
Abb. 24: Forschungsprozess.	76
Abb. 25: Ablaufmodell der zusammenfassenden Inhaltsanalyse gemäß Mayring (2015).	78
Abb. 26: Verteilung der Stichprobe nach Herkunftsländern beider Transaktionspartner im Vergleich.....	120
Abb. 27: Verlauf gemittelter AR und CAR von Kauf- und Zielunternehmen der Stichprobe im Zeitfenster der M&A-Ankündigungen (N=87).....	124
Abb. 28: Verlauf gemittelter CER und kumulierter CER der Stichprobe im Zeitfenster der M&A-Ankündigungen (N=87).	125
Abb. 29: Korrelationsmatrix aller erklärenden Variablen.	137
Abb. 30: Primäres und finales Modell der multivariaten Regressionsanalysen in [0; +5], [-1; +1] und [-20; +20] für CER.....	146

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Entwicklungen und Innovationen in der Chemiebranche nach Cayuela Valencia (2013).	12
Tab. 2: Detaillierte Branchenklassifikation nach Segmenten gemäß verschiedener Literaturquellen.	18
Tab. 3: Eigenschaften von Gebrauchs- und Spezialprodukten nach Kannegiesser (2008).	21
Tab. 4: Umsatz nach Sparten gemäß VCI-Abgrenzung in Deutschland in 2022 nach VCI (2023a).	22
Tab. 5: Weltumsatz der Chemieindustrie nach Land / Region in 2021 gemäß Cefic (2023). .	24
Tab. 6: EU27-Handelsflüsse mit Hauptländern/-regionen der Chemieindustrie in 2021 gemäß Cefic (2023).....	26
Tab. 7: Trend der regionalen Chemie-F&I-Ausgaben von 2011 bis 2021 basierend auf Cefic (2023).	46
Tab. 8: Megatrends und Annahmen zu 2050 basierend auf Cayuela Valencia (2013).	49
Tab. 9: Motive und entscheidende Faktoren bei M&A basierend auf Gaughan (2017).	59
Tab. 10: Hauptkategorien in der qualitativen Inhaltsanalyse.	97
Tab. 11: Finales Kategoriensystem.....	100
Tab. 12: Verteilung der Kauf- und Zielunternehmen der Stichprobe nach geographischem Standort.....	119
Tab. 13: Verteilung der Kauf- und Zielunternehmen der Stichprobe nach Mid Industry.	121
Tab. 14: Verteilung der Stichprobe nach Jahr der M&A-Ankündigung.	121
Tab. 15: Verteilung der Stichprobe nach M&A-Wert.	122
Tab. 16: Gemittelte CAR der Kaufunternehmen in Intervallen um M&A-Ankündigungen unter Einbezug der Signifikanz.....	127
Tab. 17: Gemittelte CAR der Zielunternehmen in Intervallen um M&A-Ankündigungen unter Einbezug der Signifikanz.....	128
Tab. 18: Gemittelte CER in Intervallen um M&A-Ankündigungen unter Einbezug der Signifikanz.....	129
Tab. 19: Variablenauswahl für multivariate Regressionsanalyse.	132
Tab. 20: Deskriptive Statistik aller Variablen.	134
Tab. 21: Deskriptive Statistik der binären Variablen im Detail.	136

Tab. 22: Univariate Regressionsanalyse in [-5; +5] für CER.	142
Tab. 23: Primäres und finales Modell der multivariaten Regressionsanalysen in [-5; +5] für CER.	145
Tab. 24: Finale Modelle multivariater Regressionsanalysen für CER in signifikantesten Intervallen.	148
Tab. 25: Finale Modelle multivariater Regressionsanalysen für CAR_A in signifikantesten Intervallen.	151
Tab. 26: Finale Modelle multivariater Regressionsanalysen für CAR_T in signifikantesten Intervallen.	153
Tab. 27: Übersicht der M&A-Transaktionen, der Stichprobe der empirischen Analyse.	X
Tab. 28: Finale Modelle der multivariaten Regressionsanalysen in [0; +5] und [-1; +1] für CAR_A.	X
Tab. 29: Finale Modelle der multivariaten Regressionsanalysen in [0; +5] und [-20; +20] für CAR_T.	XI

Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

A	<i>Acquirer</i> ; Kaufunternehmen beziehungsweise Käufer
AAR _t	Durchschnittliche abnormale Rendite aller N Beobachtungen zum Zeitpunkt t
ADV	<i>Advanced Economies</i> ; Fortgeschrittene Volkswirtschaften
AMN	Nordamerika als Zielmarkt der M&A
AR _{Aj,t} ; AR _{Tj,t}	Abnormale Rendite des Käufers bzw. Ziels der Transaktion j zum Zeitpunkt t
AR _{i,t}	Abnormale Rendite der Aktie i zum Zeitpunkt t
BAU	<i>Business as usual</i> ; das übliche Geschäft
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BRIC	Brasilien, Russland, Indien, China
BWS	Bruttowertschöpfung
CAAR[t ₁ ; t ₂]	Durchschnittliche kumulierte abnormale Rendite aller N Beobachtungen in dem Beobachtungsintervall [t ₁ ; t ₂]
CAER[t ₁ ; t ₂]	Durchschnittliche Combined Entity Return aller Transaktionen im Beobachtungsintervall [t ₁ ; t ₂]
CAR _i [t ₁ ; t ₂]	Kumulierte abnormale Rendite der Aktie i in dem Beobachtungsintervall [t ₁ ; t ₂]
CCAER	Kumulation der CAER im gesamten, betrachteten Zeitfenster um die Transaktionsankündigungen
CCU	Carbon Capture and Utilization
CEO	Chief Executive Officer
CER _{j,t}	Combined Entity Return der Transaktion j zum Zeitpunkt t
CER _j [t ₁ ; t ₂]	Combined Entity Return der Transaktion j im Beobachtungsintervall [t ₁ ; t ₂]
Cefic	<i>Conseil Européen des Fédérations de l'Industrie Chimique</i> ; der Verband der Europäischen Chemieindustrie
Chemical	Begriff für Chemieunternehmen bzw. Unternehmen in der Chemieindustrie
ChemDeal	Transaktion innerhalb der Chemieindustrie
COVID-19	Coronavirus Disease 2019
DealWert	Absoluter Transaktionswert
DiversDeal	Diversifikations-Transaktion, d.h. ein Transaktionspartner innerhalb und ein Transaktionspartner außerhalb der Chemie- oder Petrochemieindustrie
E _A ; E _T	Eigenkapitalverhältnis Käufer bzw. Ziel
EBIT	Earnings Before Interest and Taxes
EBITDA	Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization
E(R _{i,t})	Erwartete Rendite der Aktie i zum Zeitpunkt t
ESG	Environment, Social, Governance
EU	Europa

EV	Enterprise Value
F&E	Forschung und Entwicklung
F&I	Forschung und Innovation
IndKostEff	Individuelle Kosteneffizienz
L_1	Dauer des Schätzzeitfensters von $t = T_0 + 1$ bis $t = T_1$
Liqui	Liquidität
M&A	Mergers and Acquisitions
$MV_{Aj}; MV_{Tj}$	Marktwert Käufer bzw. Ziel der Transaktion j am letzten Tag der Schätzperiode
N	Anzahl an Beobachtungen in der Stichprobe
N^+	Anzahl an Beobachtungen i.e. Transaktionen mit positiver abnormaler Rendite
NAFTA	Nordamerikanisches Freihandelsabkommen
NatDeal	Nationale Transaktion
OLS	Ordinary Least Squares
OZE	Ozeanien
$P_{i,t}; P_{i,t-1}$	Preis, Total Return Index, der Aktie i zum Zeitpunkt t bzw. t-1
PE	Private Equity
Petrochemical	Petrochemieunternehmen bzw. Unternehmen in der Petrochemieindustrie
PetroDeal	Transaktion innerhalb der Petrochemieindustrie
PtB	<i>Price-to-Book</i> ; Preis-Buchwert-Verhältnis
$R_{i,t}$	Rendite der Aktie i zum Zeitpunkt t
$R_{m,t}$	Rendite eines Marktindex zum Zeitpunkt t
RelKostEff	Relative Kosteneffizienz
RelMW	Relativer Marktwert Ziel zum Käufer
REST	Verbleibende Länder
ROE	Return on Equity
ROIC	Return on Invested Capital
SIC	Standard Industrial Classification
T bzw. Target	Zielunternehmen beziehungsweise Ziel der Transaktion
TRS	Total Return to Shareholders
Var	Varianz
VCI	Verband der Chemischen Industrie e.V.
vdT	vor der Transaktion
W^+	Summe der Ränge mit positiven Differenzen im Wilcoxon-Test
y	Jahr
$z_c; z_{gc}$	Teststatistik des Vorzeichen-tests bzw. generalisierten Vorzeichen-tests

$z_t(\text{CAAR})$	t – Statistik in Abhängigkeit der CAAR
$z_t(\text{CAER})$	t – Statistik in Abhängigkeit der CAER
z_W	Teststatistik des Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtests
$\hat{\alpha}_i$	Unternehmensspezifische Komponente der Aktie i
$\hat{\beta}_i$	Sensitivität der Rendite der Aktie i im Vergleich zu der Rendite einer Benchmark
$\varepsilon_{i,t}$	Störterm
σ	Standardfehler
\hat{p}	Parameter
$\hat{\mu}_i$	Durchschnittliche Rendite der Aktie i
$\hat{\mu}_m$	Durchschnittliche Rendite des Marktindex

1 Einleitung

1.1 Motivation

„An Industry in Transition: The Chemical Industry and the Megatrends Driving Its Forthcoming Transformation” (Pagliaro, 2019). Diese Überschrift eines wissenschaftlichen Artikels verdeutlicht die Umbruchstimmung in der internationalen Chemieindustrie, deren Entwicklungen und Eigenschaften in dieser Dissertation erforscht werden sollen. Diese Industrie wird auch als Rückgrat aller industrialisierten Volkswirtschaften und als wachsende, große Industrie beschrieben. Angesichts der gesellschaftlichen Megatrends in Bezug auf Umwelt, Energie und Gesundheit ergeben sich weltweite Herausforderungen (Pagliaro, 2019). Dies hebt hervor, dass der Chemieindustrie aufgrund ihrer Größe und ihres Einflusses eine Schlüsselrolle in dem Gelingen der globalen Herausforderungen zukommt. Diese Industrie selbst befindet sich zudem durch die sich verändernden Rahmenbedingungen und Anforderungen im Wandel.

Diese hohen Erwartungen an die internationale Chemieindustrie lassen sich mit Erwartungen an M&A verbinden. M&A hat in der Historie der Chemieindustrie einen signifikanten Beitrag zu deren Entwicklung geleistet. Zudem hat sich M&A als vergleichsweise schnelles Mittel für Anpassungen an sich verändernde Technologie, Märkte und Wettbewerbskräfte erwiesen. Diese Kräfte haben sich in der Chemieindustrie als forschungs- und entwicklungsintensive Industrie vergrößert (Weston, Johnson & Siu, 1999).

Cayuela Valencia (2013) zufolge hat die Chemieindustrie das Potenzial, sich im Umsatz bis 2050 auf eine Größe von mehr als 18,7 Bio. \$ zu vervierfachen. Im Jahr 2021 lag der Umsatz der weltweiten Chemieindustrie bei 4,0 Bio. € gemäß des Verbandes der Europäischen Chemieindustrie (Cefic, 2023). Die M&A-Aktivität zeigt entsprechend des Umsatzes die Größe der Chemieindustrie. Von 1985 bis 2016 gab es in der Chemieindustrie fast 20.000 Transaktionen weltweit mit einem insgesamten Wert der M&A-Tätigkeit von 1,6 Bio. \$ Dies erbrachte der Chemieindustrie Platz 11 unter den 91 betrachteten Industrien (IMAA, 2023).

Abbildung 1 veranschaulicht die Entwicklung der M&A-Tätigkeit der internationalen Chemieindustrie gemessen an der Anzahl der Transaktionen und deren Wert in Mrd. \$ von 1985 bis 2023 gemäß IMAA (2023).

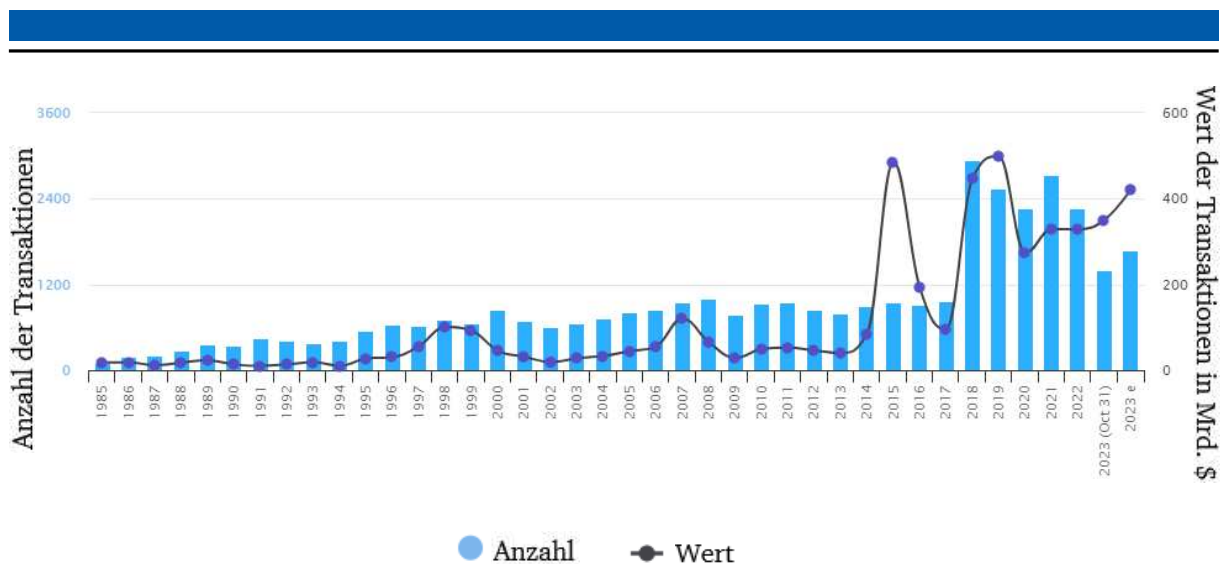


Abb. 1: Entwicklung der M&A-Tätigkeit der Chemieindustrie nach Transaktionsanzahl und -wert gemäß IMAA (2023).

Der Abbildungsverlauf verdeutlicht, dass die Transaktionsanzahl der Chemieindustrie von 1985 bis 2022 im Trend zugenommen hat. Auffallende Höhepunkte des Wertes der Transaktionen sind Ende der 1990er, in 2007, 2015 und 2019 ersichtlich. Während die Transaktionsanzahl eine zunehmende M&A-Tätigkeit im Zeitverlauf erahnen lässt, bleibt die Entwicklung der Transaktionswerte auf einem relativ stabilen Niveau. Insgesamt lässt sich eine erhöhte M&A-Aktivität in dem letzten Jahrzehnt konkludieren. In 2022 gab es über 2.200 Transaktionen mit einem Wert von etwa 330 Mrd. \$. Der Wertwachstumstrend setzt sich in 2023 fort (IMAA, 2023).

Ausgehend von den Herausforderungen, Branchenentwicklungen und Größenverhältnissen ist der Zusammenhang von internationaler Chemieindustrie und deren M&A-Tätigkeit interessant und wichtig. Doch wie lässt sich die internationale Chemieindustrie und deren M&A-Tätigkeit bewerten?

Ein sehr bekanntes Zitat des amerikanischen Großinvestors Warren Buffett ist: “Price is what you pay; value is what you get“ (Buffett, 2009). Dem Zitat zufolge spiegelt der Preis wider, was Käufer für einen Vermögensgegenstand bezahlen. Der Wert stellt hingegen die Werthaltigkeit des Vermögensgegenstandes dar. Preis und Wert liegen jedoch beide einer Bewertung zugrunde. Diese Bewertung unterscheidet sich jedoch in ihrer Art, was aus dem folgenden Zitat hervorgeht.

“After all, price is a subjective reading easily manipulated by asset bubbles, whereas value can be an objective measure established through time-tested methodologies. ... Valuation, at its core, is a subjective process. Setting a value on a company means making judgments about its future, which can never be known with perfect certainty. Financial forecasts inherently reflect the modeler’s expectations about the economy, the industry, and the company with all its moving parts” (Nesvold, Bloomer Nesvold & Lajoux, 2015).

Es lassen sich zwei Erkenntnisse aus diesem Zitat ziehen. Erstens, die Preisermittlung ist subjektiv, während die Wertermittlung durch die angewandten Methoden objektiv ist. Zweitens, Bewertung insgesamt ist subjektiv, da eigene Zukunftsannahmen und Erwartungen an die wirtschaftlichen Entwicklungen mit Ungewissheit verbunden sind. Somit kann nie der exakte Unternehmenswert bestimmt werden. Daher erscheint die Definition einer objektivierten Bewertung basierend auf angewandten Methoden und empirischer Analyse adäquat. Doch wie hängen diese Bewertungskonzepte mit Erfolg zusammen?

Nesvold et al. (2015) dokumentieren, dass ohne eine grundlegende Wertvorstellung eines Geschäftes es dessen Interessensgemeinschaft an Tools zur Erfolgsbewertung und -unterstützung mangelt. Diese Kenntnis ist folglich für den Fortbestand des Erfolges unerlässlich. Christensen, Alton, Rising und Waldeck (2011) zeigen auf, dass laut Studien die Wahrscheinlichkeit, bei M&A zu scheitern, bei 70 % bis 90 % liegt. Sehr wichtig ist deshalb das Verständnis der Ursachen von Erfolg und Scheitern bei M&A. Oft sind der falsche Preis und eine misslungene Integration die Gründe für das Scheitern von M&A. Die Schlussfolgerungen von Christensen et al. (2011) gelten jedoch branchenübergreifend, also nicht speziell für die Chemieindustrie, und können als überholt betrachtet werden. Deshalb soll sich diese Dissertation mit einer zeitgemäßen Bewertung des Erfolges und der Erfolgsfaktoren von M&A speziell für die Chemieindustrie befassen. Wie kann Erfolg von M&A gemessen werden?

Ereignisstudien, welche ursprünglich für die empirische Forschung in Rechnungslegung und Finanzierung als statistische Methode entwickelt wurden, werden in verschiedenen Fachbereichen angewendet, wurden für verschiedene Anwendungsfälle vom Standard-Modell ausgehend weiterentwickelt und sind populär in der Literatur (Corrado, 2011). Die statistische Methode der Ereignisstudien schätzt den Einfluss von Ereignissen wie Ankündigungen von Fusionen oder Ergebnissen auf den Aktienkurs von Unternehmen. Grundlage der Ereignisstudien bildet die Annahme effizienter Märkte. Demnach reflektieren Aktienkurse alle verfügbaren Informationen, sodass Veränderungen in den Aktienkursen von Unternehmen infolge einer Ankündigung auf das Ereignis zurückzuführen sind (Mitchell & Netter, 1994). In der Vorgehensweise von MacKinlay (1997) wird zwischen tatsächlich beobachtbaren Aktienrenditen und zu erwartenden Aktienrenditen unterschieden. Deren Differenz wird als *abnormale Aktienrendite* beschrieben und dem Ereignis zugeordnet. Dieses Konzept wird für die Generierung oder Zerstörung von Wert durch M&A herangezogen und in Kapitel 4.2. genauer erläutert. Wie lässt sich die bisherige Literatur zu M&A zusammenfassen?

Die empirische Forschung zu M&A hat im letzten Jahrhundert viel über Trends und Eigenschaften von M&A erarbeitet. Zahlreiche Ereignisstudien schildern, dass M&A wertgenerierend für

die Shareholder ist, wobei die meisten Gewinne bei dem Zielunternehmen vorherrschen. Die kurzfristigen abnormalen Renditen infolge einer Ankündigung von M&A sind bei Zielunternehmen mit einer signifikanten Wertsteigerung, bei Käufern mit einem Wertverlust und bei dem kombinierten Unternehmen mit einem Effekt von null bis leicht positiv verbunden. Zahlreiche Motive wurden bei M&A identifiziert, etwa Synergien, Marktmacht, Expansion, Diversifikation oder persönliche Gründe des Käufers (Andrade, Mitchell & Stafford, 2001). Weitere grundlegende Eigenschaften von M&A sind, dass M&A in Wellen auftreten und sich innerhalb einer Welle nach Industrie clustern. Diese Wellen ziehen Anpassungen von Industriestrukturen aufgrund einer veränderten Wirtschaft mit sich. Sogenannte Industrieschocks wie Deregulierung oder technologischer Wandel als weitreichende Effekte führen zu M&A (Mitchell & Mulherin, 1996). In der Chemieindustrie lässt sich eine hohe Rate an M&A durch mächtige Kräfte des Wandels gemäß Weston et al. (1999) beobachten. M&A clustern sich zum einen nach Zeit und Industrie. Zum anderen sind auch die kurzfristigen Werteffekte von der Industrie abhängig (Kiymaz & Baker, 2008). Eine allgemeingültige Priorisierung und Definition der Motive erscheint schwierig, da eine Vielzahl an Motiven für M&A entscheidend sein kann (Nguyen, Yung & Sun, 2012). Diese Abhängigkeit von Industrien, sowohl bei Werteffekten als auch Motiven, ist ein Motivator für die Dissertation.

Die Literatur zu M&A im Allgemeinen ist recht umfassend, doch besteht eine Forschungslücke in einer *zeitgemäßen, umfassenden und vielseitigen Analyse von Trends, Motiven, Erfolg und Erfolgsfaktoren speziell für die Chemieindustrie*. Dieses Forschungsziel enthält verschiedene Aspekte. Eine zeitgemäße Analyse ist notwendig, da es viel Literatur zu M&A aus dem letzten Jahrhundert gibt, es jedoch an Literatur zu M&A in der internationalen Chemieindustrie, die aktuellen Entwicklungen gerecht wird, mangelt. Eine umfassende Analyse, die die bisherige Literatur zu M&A und internationaler Chemieindustrie aufarbeitet und die Gesamthematik aus Trends, Motiven, Erfolg und Erfolgsfaktoren betrachtet, besteht zudem in dieser Form noch nicht. Die Vielseitigkeit der Dissertation zeigt sich darin, dass sie die bisherige Literatur sowie aktuelle Branchenberichte aufgreift und darüber hinaus einen Praxiseinblick in Form von Experten-Interviews ermöglicht. Diese Experten-Interviews wiederum permittieren verschiedene Perspektiven, da M&A-Abteilungen von internationalen Chemiekonzernen, Beratungen, PE und Investmentbanking vertreten sind. Dank dieser Ganzheitlichkeit und Aktualität liefert die Dissertation einen signifikanten Beitrag zur M&A-Literatur der internationalen Chemieindustrie.

1.2 Struktur der Dissertation

Vor diesem Hintergrund kann die Dissertation in drei Hauptteile eingeteilt werden. Die Dissertation gliedert sich in die *Branchenklassifizierung*, die *subjektive Bewertung* von Motiven, Erfolgsfaktoren und Trends basierend auf Interviews und Literaturübersicht sowie die *objektivierte Bewertung* von Effekten bei M&A in der internationalen Chemieindustrie durch empirische Analysen. Der erste Teil schafft die Grundlage für die Bewertungen, indem ein Verständnis des institutionellen Umfeldes der Chemieindustrie aufgebaut wird. Dieses umfassende, aktuelle Branchenverständnis baut auf Fachbüchern, internationalen Zeitschriftenartikeln und Branchenberichten auf. Konkret wird auf die Definition, den Einfluss, die historische Entwicklung, die Rubrizierung nach Segmenten, Regionen und Anwendungen, die Struktur, die Rahmenbedingungen sowie die Trends der internationalen Chemieindustrie eingegangen. Für die subjektive Bewertung wird zunächst als Grundlage ein Überblick zu M&A in der internationalen Chemieindustrie gegeben. Dieser Überblick nimmt die Literatur von Fachbüchern, internationalen Studien und Branchenberichten auf. Aufbauend auf diesem bestehenden Wissen zu M&A in der internationalen Chemieindustrie sollen Experteninterviews einen aktuellen, praxisnahen Einblick zu den Motiven und Effekten vermitteln. Diese Schilderungen ermöglichen verschiedene Vergleiche. Sie versuchen erstens, die verschiedenen Segmente, zweitens verschiedene Stakeholder, nämlich M&A-Abteilungen von Chemiekonzernen, Beratungen, PE und Investmentbanking, sowie drittens den Unterschied von Praxis zu Literatur zu berücksichtigen. Die Schlussfolgerungen im Rahmen der subjektiven Bewertung sind die Basis und somit Indikatoren für die objektivierte Bewertung. Nachdem die Hypothesen zum Erfolg und Einflussfaktoren aufgestellt werden, werden kurzfristige Effekte im Zeitraum der Ankündigung von M&A in der Chemieindustrie in Form von Ereignisstudien gemessen. Teststatistiken sollen dabei Aussagen zur Relevanz unterstützen. Während zunächst eine segmentübergreifende Analyse Erfolgsaussichten bei M&A in der internationalen Chemieindustrie untersucht wird, anschließend der Beitrag einzelner Charakteristika zum Erfolg von M&A analysiert. Nach der Diskussion der Ergebnisse der empirischen Analysen werden die Erkenntnisse der Dissertation zusammengefasst, und es werden Limitationen und ein Ausblick beschrieben.

2 Branchencharakterisierung

In diesem Kapitel wird die internationale Chemiebranche charakterisiert, um basierend auf einem fundierten Verständnis der Branche, die Motive und Ziele für Unternehmensübernahmen innerhalb der Branche besser nachvollziehen zu können. Mit anderen Worten, ein besseres Verständnis des Umfeldes ermöglicht ein besseres Verständnis der Transaktionen in der Branche. Zunächst wird in die Branche durch eine Definition und Verdeutlichung des Brancheneinflusses in Abschnitt 2.1 und die Darlegung der historischen Branchenentwicklung in Abschnitt 2.2 eingeführt. Anschließend folgt eine Analyse des Markt- und Wettbewerbsumfeldes. So wird in Abschnitt 2.3 die Branche nach Segment, Region und Anwendung klassifiziert und in Abschnitt 2.4 die Branchenstruktur und externen Randbedingungen erläutert. Abschließend wird in Abschnitt 2.5 die zukünftigen Entwicklungen beziehungsweise Trends und Herausforderungen beschrieben. Dieses Kapitel erweitert die Forschung durch die kompakte, strukturierte und aktuelle Branchencharakterisierung, die durch die Einbeziehung von aktuellen Branchenberichten und Nachrichten die Literatur ergänzt und bei Rezipienten schrittweise ein fundiertes Branchenverständnis aufbaut.

2.1 Branchendefinition

Eine wichtige Feststellung ist zunächst, dass es keine einziggültige Definition oder allgemeine Einteilung der Chemiebranche sondern zahlreiche Möglichkeiten der Branchenklassifikation gibt (Lines, 2005).

Zunächst einmal hat der Begriff „Chemie“ verschiedene Ursprünge. Der ägyptische Begriff *khmein* bedeutet *Vorbereitung von schwarzem Pulver*, der griechische Begriff *khumeia* bedeutet *zusammengießen*, und der arabische Begriff *al-kimia* bezeichnet die *Alchemie als die Kunst der Transformation* (Kannegiesser, 2008). Die Überleitung zu der Chemiebranche folgt über die Einteilung von Branchen als Prozessindustrie, diskrete Industrie und Serviceindustrie zwischen natürlichen Ressourcen und finalem Endkonsumenten wie in Abbildung 2 dargestellt nach Kannegiesser (2008).

Demnach ist die Chemiebranche eine Subbranche der Prozessbranche, welche sich durch Produktion in konvergenten sowie divergenten Prozessen kennzeichnet. Unternehmen der Prozessbranche schaffen Wert durch Mischen, Trennen, Formen und/oder chemische Reaktionen. Produkte der Prozessbranche können Zwischenprodukte oder Endprodukte sein, die für andere Produkte verwendet oder verkauft werden. Die Chemiebranche als Vertreter der

Prozessbranche kann folglich als Rohmaterialzulieferer für andere Prozessindustrien und diskrete Industrien gesehen werden (Kannegiesser, 2008). Auch wenn nur eine vergleichsweise geringe Anzahl von natürlichen Rohmaterialien wie Öl, Gas, Kalkstein und Salz verwendet wird, kann der Wert des Zwischen- oder Endproduktes auf jeder Stufe des Produktionsprozesses um ein Vielfaches höher sein (Heaton, 1994b).

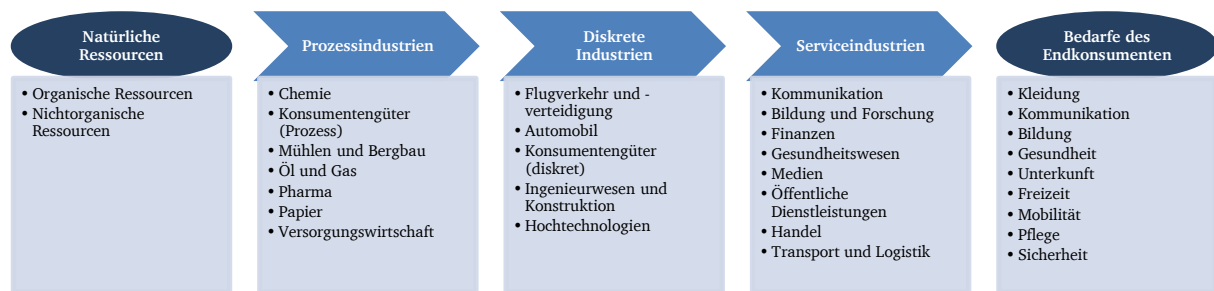


Abb. 2: Chemieindustrie als Teil der Prozessindustrie nach Kannegiesser (2008).

Mit anderen Worten, die Chemiebranche fokussiert sich auf die Veränderung von chemischen und/oder physikalischen Eigenschaften von Substanzen, wird durch den Typ des Produktionsprozesses definiert und ist Rohmaterialzulieferer für fast alle anderen Industrien, was die Chemiebranche neben ihrer Größe zu einer der wichtigsten Industrien und zur Schlüsselindustrie macht (Kirschstein, 2015).

2.2 Brancheneinfluss

Die Bedeutung dieser Branche lässt sich anhand des Einflusses auf das Leben der Menschheit und andere Industrien, aber auch anhand des Einflusses auf zukünftige Entwicklungen und Herausforderungen verdeutlichen.

Die Chemiebranche hat eine große Bedeutung für das menschliche Leben und einen großen Beitrag zu mehr Lebensqualität in Form vieler Produkte, Technologien und Innovationen geleistet. Diese Bedeutung wird besonders durch folgendes Zitat hervorgehoben.

„The chemical industry affects virtually all aspects of our lives. Were it to disappear suddenly, we would find ourselves living again in the early nineteenth century without cars, airplanes, television, electric lights, most of our colorful clothing, most perishable food, most drugs and medicine, plastics and all the rest of the modern conveniences that most of us take for granted” (Smiley & Jackson, 2002).

Mit dem Zitat verdeutlichen Smiley und Jackson (2002) aber auch, wie abhängig das tägliche Leben von der Chemiebranche ist. Viele nützliche Produkte, ohne die die moderne Gesellschaft in ihrer aktuellen Weise nicht funktionieren würde, werden durch die Chemiebranche hergestellt (OECD, 2023).

Die chemische und pharmazeutische Industrie verändert durch die Transformation von wissenschaftlichen Erkenntnissen in vermarktbar Produkte das moderne Leben. Eine wichtige Rolle aus ökonomischer Sicht spielt die Chemiebranche für verschiedene Kundenwertschöpfungsketten sowie in der Verknüpfung zu fast allen Endkonsumentenmärkten (Leker & Utikal, 2018). Bekannte Beispiele sind die Lebensmittelherstellung, Konstruktion, Elektronik, Pharma und Automobilbranche (Festel, 2005). Dies lässt eine Omnipräsenz der Produkte der Chemiebranche im Leben der Menschen implizieren (Butt, 2010).

Die Analyse von Oxford Economics (2019) versucht, den Einfluss der Chemieindustrie zu quantifizieren. Die Analyse verwendet eine Modellierung der ökonomischen Auswirkungen als Standardtool zur Beurteilung des wirtschaftlichen Beitrags einer Industrie, eines Projektes oder eines Unternehmens. Gemäß dem Tool wird der ökonomische Einfluss auf drei Kanäle zurückgeführt. Der erste Kanal ist der direkte Einfluss, welcher Aktivitäten in der globalen Chemieindustrie selbst entspricht. Indirekter Einfluss ist der zweite Kanal, welcher durch globale Aktivitäten zustande kommt, die aus der Beschaffung von Gütern und Dienstleistungen der Chemiebranche resultieren. Der dritte Kanal ist der induzierte Einfluss, welcher globale Aktivitäten abbildet, die durch die Ausgaben der Beschäftigten der Chemiebranche sowie deren Versorgungskette entstehen. Diese drei Kanäle spiegeln den gesamten Einfluss der Branche wider, welcher anhand von drei Kennzahlen gemessen werden kann – erstens Bruttoinlandsprodukt (BIP) beziehungsweise Bruttowertschöpfung (BWS) als Beitrag der Industrie zum Bruttoinlandsprodukt, zweitens Beschäftigung und drittens Einkommen. Die wichtigen Erkenntnisse der Analyse von Oxford Economics (2019) können wie folgt zusammengefasst werden. Der ökonomische Beitrag der Chemiebranche zum weltweiten BIP betrug 5,7 Bio. \$ im Jahr 2017. Dies entspricht einem Anteil der Chemiebranche von 7,1 % am weltweiten BIP. Insgesamt entstanden durch die Chemiebranche durch alle drei Kanäle 120 Millionen Jobs in 2017, was zum Vergleich ungefähr der mexikanischen Bevölkerungsanzahl entspricht. Die Chemiebranche selbst stellt den fünfgrößten Produktionssektor gemessen am Beitrag zum weltweiten BIP dar. Jeder Dollar an BWS direkt aus der Chemiebranche förderte einen Beitrag von 4,20 \$ anderswo in der globalen Wirtschaft in 2017. Der Multiplikator hinsichtlich der Beschäftigung in der Chemiebranche ist aufgrund der hohen Produktivität höher. Für jeden Job direkt in der Chemieindustrie entstehen sieben weitere Jobs anderswo in der globalen Wirtschaft. Weltweit lagen die

Löhne direkt aus der Chemiebranche brutto bei 313 Mrd. \$ und netto bei 239 Mrd. \$ (Oxford Economics, 2019).

Abbildung 3 veranschaulicht, wie sich der globale wirtschaftliche Einfluss der Chemiebranche je nach Kanal auf die Bruttowertschöpfung und Beschäftigung in 2017 gemäß der Daten von Oxford Economics (2019) auswirkt.

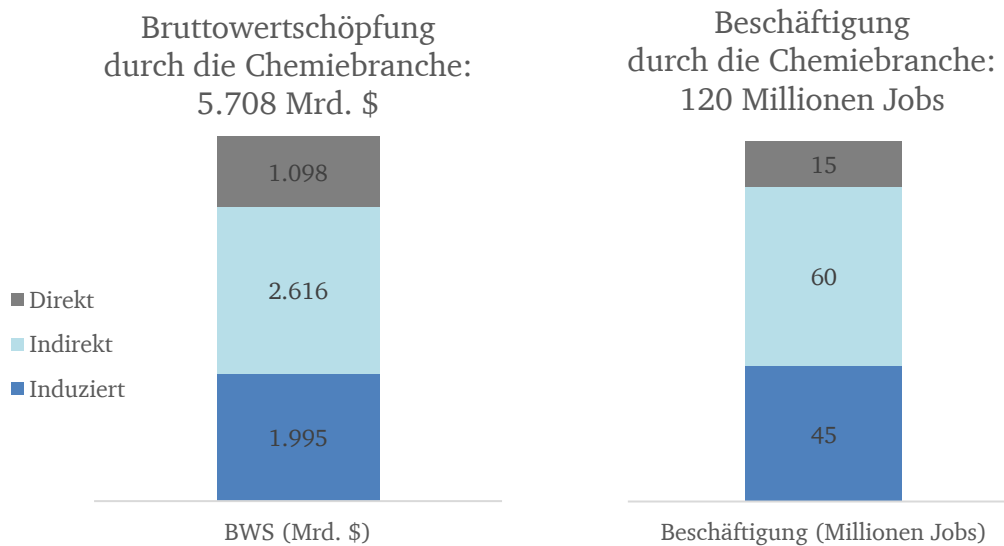


Abb. 3: Globaler Einfluss auf BWS und Beschäftigung durch die Chemiebranche in 2017 gemäß Oxford Economics (2019).

Diese Abbildung verdeutlicht, dass im Jahr 2017 die Chemiebranche direkt 1,1 Bio. \$ zum weltweiten BIP beigetragen hat und direkt 15 Millionen Menschen weltweit beschäftigte. Der größte Beitrag der drei Kanäle der Chemiebranche zum weltweiten BIP und der weltweiten Beschäftigung entstammt jedoch indirekt der Chemiebranche. Der Beitrag der Wertschöpfungskette beziehungsweise der indirekte Einfluss der Chemiebranche auf das weltweite BIP beläuft sich auf 2,6 Bio. \$ und weltweit 60 Millionen Jobs. Der induzierte Einfluss der Chemiebranche leistete einen Beitrag von rund 2,0 Bio. \$ zum weltweiten BIP sowie 45 Millionen Jobs zur weltweiten Beschäftigung in 2017. Dieser Beitrag kommt durch die Ausgaben der Beschäftigten der Chemiebranche und deren Wertschöpfungskette zustande.

Weitere wichtige Erkenntnisse bei der Analyse des ökonomischen Einflusses der Chemiebranche ergeben sich aus einer regionalen Aufgliederung des Beitrags zum weltweiten BIP und der Beschäftigung.

Dies visualisiert Abbildung 4 gemäß Daten von Oxford Economics (2019) für das Jahr 2017.

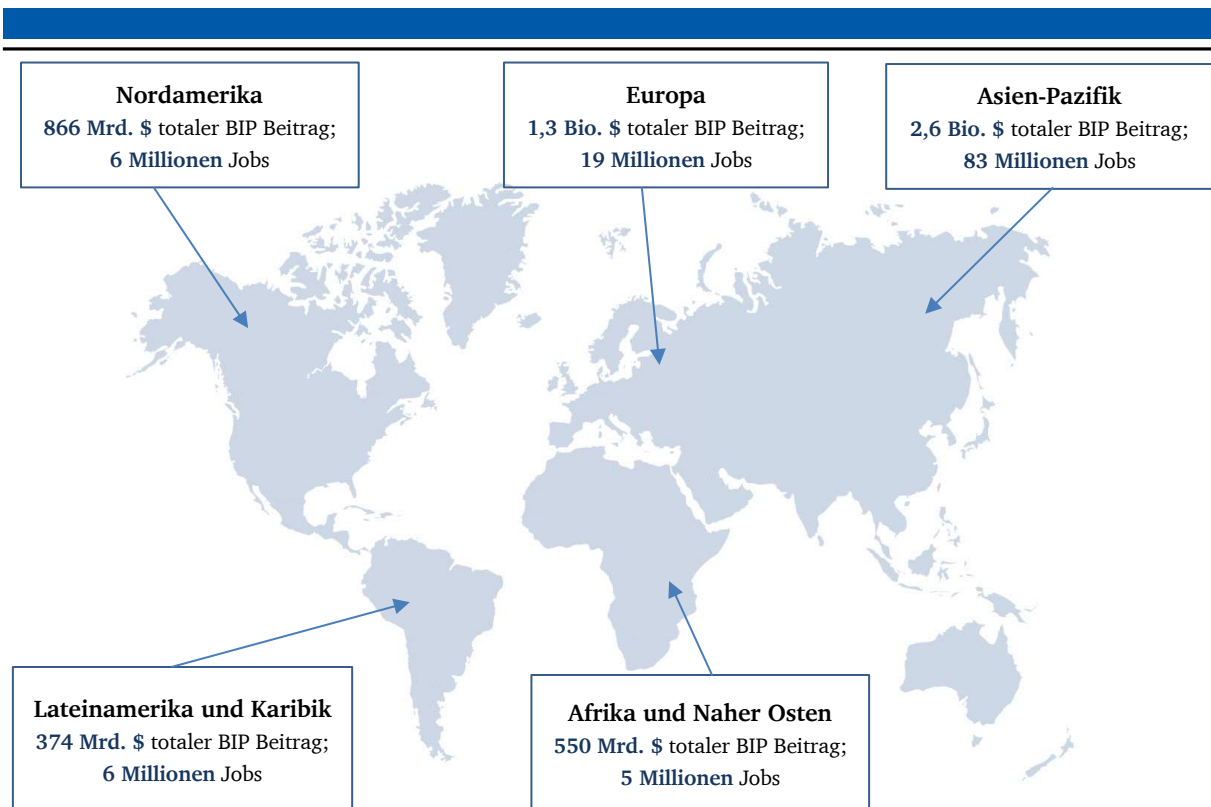


Abb. 4: Totaler ökonomischer Einfluss durch die Chemiebranche nach Region in 2017 gemäß Oxford Economics (2019).

Aus dieser Abbildung wird deutlich, dass Asien-Pazifik eindeutig die stärkste Region hinsichtlich des Beitrags zum globalen BIP und zur weltweiten Beschäftigung durch die drei Kanäle der Chemiebranche darstellt. Der Beitrag zum weltweiten BIP von 2,6 Bio. \$ ist doppelt so groß wie der Beitrag der zweitstärksten Region, die Europa ist. Die Beschäftigung durch die drei Kanäle der Chemiebranche in Asien-Pazifik beträgt 83 Millionen Jobs und ist somit höher als in allen anderen Regionen zusammen. Diese Beschäftigung in Asien-Pazifik macht rund 70 % der weltweiten Beschäftigung durch die drei Kanäle der Chemiebranche aus. Die zweitstärkste Region hinsichtlich der Beschäftigung ist ebenfalls Europa mit 19 Millionen Jobs. Damit hat Europa einen Anteil von 16 % an der weltweiten Beschäftigung der drei Kanäle der Chemiebranche.

Hinsichtlich des Brancheneinflusses lässt sich zudem resümieren, dass die Chemiebranche eine der größten und intensivsten in F&E involvierten Herstellungsindustrien in allen fortgeschrittenen Wirtschaften ist. Die innovativen Muster und Produktivitätswachstumsprozesse der Branche können tiefgehende Einflüsse auf Wachstum haben (Arora, Landau & Rosenberg, 1998). Immense Bedeutung haben chemische Produkte für das ökonomische und soziale Wohlbefinden der Gesellschaft hinsichtlich Handel und Beschäftigung, aber auch als Beitrag zur Gesundheit und Lebensqualität (Jakl, 2008). Die Chemiebranche hat aufgrund ihrer Diversität und Größe

nicht nur auf die globale Wirtschaft, sondern auch auf die Gesellschaft und Umwelt bedeutenden Einfluss (Lines, 2005).

Laut Gerhard Ertl im Vorwort von Sels und van de Voorde (2017) ist die Welt enormen Problemen hinsichtlich Klima, Umwelt, Energie und Lebensmitteln gegenübergestellt, zu denen Technologien insbesondere der Chemiebranche mit Lösungen positiv beitragen können. Die Chemiebranche als Wegbereiter für menschlichen Fortschritt und als Grundbaustein vieler anderer Industrien spiele somit bei der Begegnung globaler Herausforderungen eine Schlüsselrolle, eine Verantwortung, die die Branche auch in der Geschichte getragen habe. Doch werden die großen Herausforderungen wie Wachstumssteigerungen und Klimawandel nicht nur die Chemiebranche direkt verändern, sondern sie auch dazu antreiben, Fortschritte in den für sie kennzeichnenden Bereichen – Innovationen und Technologien – zu erreichen (Cayuela Valencia, 2013).

Nichtsdestotrotz, wenn Menschen hinsichtlich einer Definition der Chemiebranche befragt werden, würden laut Bamfield (2006) die meisten sich nicht auf die enormen historischen Beiträge zum Wohlergehen der Gesellschaft beziehen. Ein wenig guter Ruf der Branche komme vor allem von den Auswirkungen schwacher Umweltkontrolle der Branche, welche bis zur zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts existierten (Bamfield, 2006). Prozesssicherheit ist von immenser Bedeutung in der Chemiebranche. Katastrophale Ereignisse haben gezeigt, welche Gefahren die Chemiebranche birgt. Das Bhopal-Desaster in Indien in 1984 kann als das schlimmste industrielle Desaster in der Geschichte betrachtet werden. Das Entweichen von 40 Tonnen an hochtoxischem Gas in einer Pestizidanlage zentral in Bhopal verursachte den Tod von mindestens 16.000 Menschen und 150.000 bis 600.000 Verletzten. Viele leiden noch unter genetischen und anderen Störungen. Das Flixborough-Desaster mit einer großen Explosion führte zu großer Zerstörung und vielen Toten in den Vereinigtem Königreich im Jahr 1974. Das nukleare Chernobyl-Desaster in der Ukraine im Jahr 1986 gilt als die teuerste und größte sozio-ökonomische Katastrophe in der Geschichte. Insgesamt starben rund 125.000 Menschen und 200.000 Menschen wurden evakuiert und umgesiedelt. Die Gebiete im Umkreis von bis zu 65 km um den Reaktor waren betroffen und die Hälfte der ukrainischen Landesfläche war kontaminiert. Die Kosten wurden auf rund 200 Mrd. \$ geschätzt. Eine weitere nukleare Katastrophe ereignete sich in Fukushima, Japan, in 2011. Zu den größten Umweltkatastrophen zählt auch, als 1989 der Öltanker Exxon Valdez vor Alaska auf Grund lief. Die geschätzte Menge an ausgelaufenem Öl sind 30 Millionen Gallonen, damit 110.000 m³. Viele Tiere starben bei dem Unglück – gemäß Schätzungen 250.000 Seevögel, 2.800 Seeottern, 300 Seehunden, 250 weißköpfige Seeadler, bis zu 22 Orcas und Milliarden an Lachs- und Heringseiern (Raju, 2014).

Nach der Erläuterung des Brancheneinflusses folgt nun eine Darstellung der historischen Entwicklung der Chemieindustrie.

2.3 Historische Branchenentwicklung

Die Chemiebranche weist eine lange Geschichte mit großen Beiträgen zu der Entwicklung und dem Wohlstand der Menschheit auf. Diese Beiträge beziehen sich insbesondere auf Gesundheit, Lebensmittel, Kleidung, Energie, Unterkünfte, Transport und Kommunikation (Bamfield, 2006). Die Geschichte der Chemiebranche wird auch als Geschichte von menschlichem Fortschritt und Innovation beschrieben. In ihrem historischen Verlauf befähigte die Branche andere Branchen und bildet die Grundlage für höhere Lebensstandards (Cayuela Valencia, 2013).

Tabelle 1 nach Cayuela Valencia (2013) vermittelt einen Überblick, welche Produkte und Beiträge die Geschichte der Chemiebranche geprägt haben.

Zeitpunkt / Zeitraum	Entwicklungen und Innovationen
1750	Industrielle Revolution und anorganische Chemie
1850	Synthetische Farbstoffe aus Kohle für Textilien; Chlorbleiche
1869	Kunststoffe/Zelluloid
1900	Elektrolyse von Sole
1909	Synthetischer Dünger
1914	Viskose aus Holzfasern
1928	Nylon
1910	Steamcracker (Ethylen, Propylen, Butadien)
1920	Styrolrissbildung (Ethylen, Benzol)
1930iger	Petrochemikalien und Polymere (z.B. Polyethylen)
1930iger	Synthetischer Kautschuk (z.B. Polybutadien-Kautschuk)
1950iger	Kunststoffnachfrage explodiert
1960iger	Internationalisierung
2010-2050	Chemiebranche Schlüsselrolle bei Klimawandel-Bewältigung

Tab. 1: Entwicklungen und Innovationen in der Chemiebranche nach Cayuela Valencia (2013).

Zu beachten ist, dass diese Auflistung mit der industriellen Revolution um 1800 beginnt. Allerdings fanden Chemikalien schon in antiken Zivilisationen Anwendung. Die Entwicklung der modernen Chemiebranche geht zurück auf die industrielle Revolution und die Entwicklung von Chemikalien für andere Industrien, wie beispielsweise Alkali für die Seifenherstellung, Bleichpulver für Baumwolle sowie Siliziumdioxid und Natriumcarbonat für die Glasherstellung. Während dies anorganische Chemikalien sind, begann die organische Chemieindustrie mit der Entdeckung des ersten synthetischen Farbstoffs (Heaton, 1994b). Die moderne Chemiebranche hatte sich in Großbritannien in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts entwickelt (Cesaroni, Gambardella & Garcia-Fontes, 2004). 1914 wies jedoch Deutschland einen Marktanteil von

75 % an der globalen Chemiebranche auf, was auf den Fokus auf Forschung von angewandter Chemie zurückzuführen ist. Dieser Erfolg basierte auf der Entwicklung neuer Farbstoffe sowie des Kontaktverfahrens für Schwefelsäure und des Haber-Verfahrens für Ammoniak. Letzteres bedeutete einen technologischen Durchbruch, nämlich die Fähigkeit, chemische Reaktionen unter sehr hohem Druck durchzuführen. Dies äußerte sich in einer stark steigenden Nachfrage nach stickstoffhaltigen Verbindungen mit dem Ausbruch des ersten Weltkrieges und tiefgehenden Veränderungen in den Kriegszwischenjahren. Seit 1940 ist die Chemiebranche stark gewachsen, aber das Wachstum ging gegen Ende des 20. Jahrhunderts zurück. Der größte Teil dieses Wachstums ist auf organische Chemikalien aufgrund der Entwicklung der Petrochemikalien seit 1950 zurückzuführen. Die starke Nachfrage nach synthetischen Polymeren hatte zu einem enormen Anstieg nach Petrochemikalien in den 1960ern und 1970ern geführt (Heaton, 1994b). Hinsichtlich der geographischen Entwicklung ist noch auffallend, dass die industrielle Entwicklung in den westlichen Ländern nach bestimmten Mustern verlief. Es ist zu beobachten, dass sich Industrien entlang von Transportwegen, das heißt Flüssen, Straßen, Küsten und Bahnlinien, entwickelten. Energie, Wasser und qualifizierte Arbeitskräfte sind essenzielle Ressourcen von Chemieunternehmen und demzufolge wurden Chemieanlagen oft in der Nähe von Flüssen errichtet, wie beispielsweise BASF am Rhein (Jakobi, 2002). Bezüglich der geographischen Entwicklung lässt sich auch feststellen, dass Europas Rolle in der globalen Chemiebranche in den letzten Jahrzehnten gegenüber anderen fortschrittlichen Regionen abgenommen hat (Cesaroni et al., 2004).

Insgesamt lässt sich nach Hofmann und Budde (2006) die Geschichte der Chemiebranche in sechs Phasen von Gründung, Entwicklung, Expansion, Diversifikation, Reife bis hin zur Shareholder-Value-Phase, welche die Wertschaffung für Investoren fokussiert, einteilen.

Abbildung 5 gibt eine Übersicht über diese Phasen, welche anschließend erläutert werden.

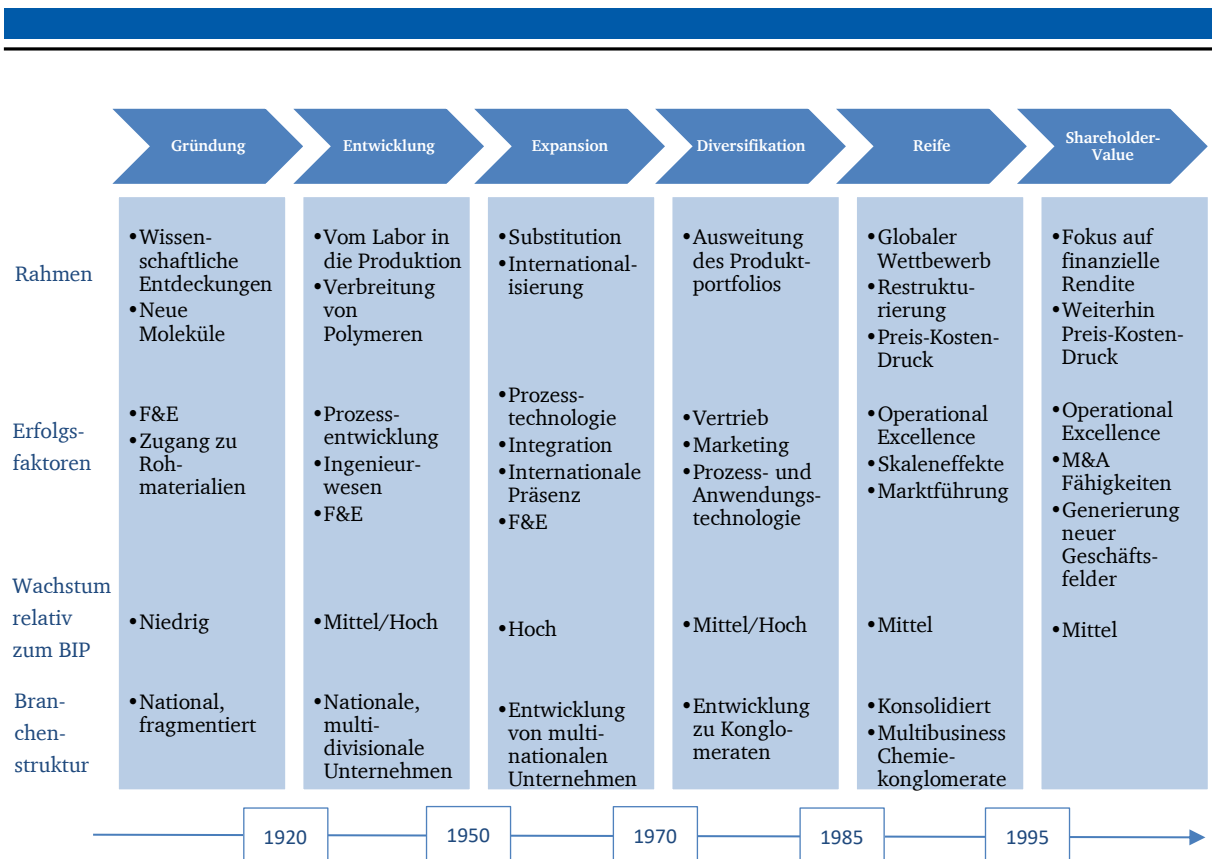


Abb. 5: Geschichte der Chemiebranche nach Hofmann und Budde (2006).

Die *Gründungsphase* kennzeichnet sich durch die Entdeckung neuer Moleküle, da die industrielle Revolution die Nachfrage für Chemieprodukte wie Farbstoffe geschaffen hatte. Neben F&E war der Zugang zu Rohstoffen entscheidend für Erfolg. Die Entwicklung der Kohleindustrie im 19. Jahrhundert bedeutete viele Entdeckungen, was auch die Gründung von vielen nationalen Chemieunternehmen verursachte, welche heute noch als globale Unternehmen bestehen. Allerdings war die Produktion noch im Kleinbetrieb und fragmentiert. In der *Entwicklungsphase* verlagerte sich die Chemiebranche vom Labor in das Werk. Der Fokus wechselte von Entwicklung zu Produktion in großem Umfang. Gleichermäßen wichtig waren Ingenieurwesen, Prozessentwicklung und chemische F&E. Es entwickelten sich verfeinerte, multidivisionale Strukturen in Unternehmen. Zudem beschleunigte sich das Wachstum, was stark auf die Verbreitung von Polymeren wie etwa PVC, Styropor und Polyethylen zurückzuführen ist. Die *Expansionsphase* charakterisiert sich durch das rapide Wachstum der Chemieunternehmen als Konsequenz der Substitution natürlicher Materialien durch synthetische Produkte. Vor allem ersetzte Plastik natürliche Stoffe wie Holz, Papier und Baumwolle in Anwendungen aufgrund des günstigeren und leichteren Prozesses. Große integrierte Chemiekomplexe wie in Antwerpen oder der nordamerikanischen Golfküste wurden errichtet, da Rohöl ein sehr wichtiger Rohstoff für fast alle organischen Chemikalien ist. Dies steigerte auch die Bedeutung von Verbund- und Skaleneffekten. Außerdem versuchten sich Chemieunternehmen außerhalb des heimischen Marktes

durchzusetzen, was die Entstehung von multinationalen Unternehmen bedeutete. Internationale Präsenz wurde genauso erfolgsentscheidend betrachtet wie wissenschaftliche Entdeckungen und Prozessentwicklungen. In der *Diversifikationsphase* weiteten die Chemieunternehmen ihr Produktangebot aus. Der Erfolgsfaktor F&E wechselte zu Prozess- und Anwendungstechnologie sowie Kundenservice. Viele Unternehmen entwickelten sich zu Chemiekonglomeraten, die sich durch sehr diversifizierte Produktportfolios auszeichneten. Die Wachstumsraten der Chemiebranche übertrafen die des BIP, aber nahmen nach den Ölkrisen in 1973 und 1979 ab. In der *Reifephase* verlangsamte sich die Generierung neuer Produkte, und der Schwerpunkt der Branche verlagerte sich auf globalen Wettbewerb. Wachstumsraten oberhalb des BIP zu erreichen, wurde für Chemieunternehmen schwieriger, sodass Operational Excellence durch starke Kostenkontrolle und Restrukturierung anvisiert wurde. Des Weiteren stieg die Zahl an M&A deutlich, was zur Konsolidierung der Branche und zur Realisierung von Kostensynergien durch Skaleneffekte beitrug. Die *Shareholder-Value-Phase* fokussiert sich auf die finanzielle Rendite und somit die Wertschaffung für Investoren. Die M&A-Aktivität steigt weiterhin an, was durch die Notwendigkeit der Hauptakteure, sich auf erfolgsversprechende Portfolioteile zur Wertgenerierung für die Investoren zu fokussieren, verursacht wird. Dies resultiert bei Chemieunternehmen in dem Verkauf von Aktivitäten, die nicht die Kernkompetenzen stärken, und zum Kauf von Aktivitäten, die zu der Stärkung der Kernkompetenzen beitragen. Zu beachten ist bei dieser Geschichteinteilung, dass die Phasen sich an verschiedenen Orten zu unterschiedlichen Zeiten und auch in verschiedenem Ausmaß ereigneten. Zunächst war in den ersten Jahren Europa führend. Großbritannien und Deutschland, sowie die USA ab 1920, prägten die Gründungs- und Entwicklungsphase der Chemiebranche. In Europa und den USA fand die Expansions-, Diversifikations- und Reifephase ungefähr zeitgleich statt, wobei sie in Asien eher später und weniger intensiv waren. Die Shareholder-Value-Phase fand zuerst und am schnellsten in den USA statt, woraufhin europäische Unternehmen in den 1990ern und viele asiatische Unternehmen um 2005 folgten (Hofmann & Budde, 2006).

Diese Klassifikation nach Hofmann und Budde (2006) vermittelt einen sehr guten Überblick über die Entwicklung der Chemiebranche. Die Einteilung lässt sich jedoch hinsichtlich der aktuellen und zukünftigen Branchenentwicklung ergänzen. Nachhaltigkeit ist und wird prägend für die Branche sein, und kann somit als die nächste Phase der Chemiebranche gesehen werden.

Ereignisse seit ungefähr 1980 haben die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit und Regierungen auf die Chemiebranche sowie deren unbeabsichtigte Einflüsse auf Gesellschaft und Umwelt gerichtet. Noch vor 1980 waren keine Daten zur menschlichen Gesundheit und Umwelt von Chemieprodukten vor dem Marketing in den USA und Europa erforderlich (Lines, 2005). Der Unfall

in Bhopal in 1984 kann als Weckruf in den USA für den Kongress, die Behörde zum Umweltschutz, die Behörde für Arbeitssicherheit und -gesundheit sowie Umweltsachverständige betrachtet werden. Eine solche Tragödie sollte sich nicht wiederholen. Der Bhopal-Unfall stellt einen Faktor bei der Entwicklung von Umweltgesetzen und -vorschriften sowie der Schaffung der Behörde zur Chemiesicherheit in den USA dar (Spellman & Bieber, 2009). Die Umwelt- und Sicherheitseinflüsse der Chemiebranche haben den Branchenruf in der öffentlichen Wahrnehmung negativ beeinflusst. Von einem großen Teil der westlichen Bevölkerung änderte sich der Branchenruf von einst positiv zu gefährlich, dreckig und ausbeuterisch nach Johnson (2012).

Viele Umweltvorschriften folgten für die Branche, deren Ruf durch die Regulierung negativ beeinflusst wurde. Zum einen wurde das Verhalten der Branche allgemeiner bekannt. Zum anderen hatten die meisten Umweltvorschriften einen befehlenden und kontrollierenden Charakter, welcher entgegen einer Zusammenarbeit zwischen Industrie und Regulatoren sprach. Die Industrie wehrte sich gegen die Regulatorik. Argumente waren, dass die Regulierung nicht erforderlich wäre und sie die Wettbewerbsfähigkeit, Jobs und Kundenzufriedenheit negativ beeinträchtigen würde. Ende der 1980er war die Branchenwahrnehmung bei ihrem Tiefpunkt, und Firmen befürchteten, ihre Genehmigung zum operativen Geschäft zu verlieren. Manche Chemieunternehmen erkannten die Alternative in der Berücksichtigung von Nachhaltigkeit und arbeiteten mit den Regulatoren und Städten als ihre Stakeholder zusammen. Dies verdeutlicht, dass Umweltprobleme die Chemiebranche antrieben, Nachhaltigkeit anzugehen. Es waren die Probleme selbst und die Reaktion auf die Probleme, die das Entstehen eines Verbundes von Stakeholdern für mehr Nachhaltigkeit verursachten. Zuerst ging es für die Chemieunternehmen bei Nachhaltigkeit jedoch nur um die Wahrung der Genehmigungen (Johnson, 2012).

Heutzutage erfährt die Chemiebranche zunehmenden Druck, die Chemieproduktion umweltfreundlicher wegen der Schaffung von toxischem Abfall, Nebenprodukten, umweltschädlicher Produktionsprozesse sowie der Abhängigkeit von fossilen Ressourcen zu gestalten (Bajpai, 2019). Zu Beginn des 21. Jahrhunderts zeichnete sich ein Wandel ab, da Öl, Gas und Kohle weiterhin eine wichtige Bedeutung für die Chemieproduktion und den Energiemix darstellen, aber die Bedeutung von nachhaltigen Energieressourcen zunehmen müsse. Der Klimawandel als einer der größten heutigen Herausforderungen verursacht große ökologische, ökonomische und soziale Einflüsse (Mota, Peres Pinto & Lima, 2017). Diesen Herausforderungen könne die Chemiebranche gemäß Cayuela Valencia (2013) entscheidend begegnen.

Resümierend lässt sich feststellen, dass Erfindungen und Industrialisierung von Herstellungsverfahren die Basis der Chemiebranche bildeten, e.g. der Haber(-Bosch)-Prozess zur Ammoniaksynthese, der Fischer-Tropsch-Prozess zur Erzeugung von flüssigem Wasserstoff oder das

Kontaktverfahren zur Schwefelsäureherstellung. Sie ermöglichten der Branche ihr Wachstum, technologischen Wandel und den Vermögensaufbau, wobei die Herstellungsverfahren und damit die Wegbereiter noch heute gelten. In den letzten Jahren verstärkten große technologische Fortschritte der Branche den ökologischen, ökonomischen und sozialen Einfluss auf die Gesellschaft positiv. Die Chemiebranche überprüft ihre Arbeitsweisen und befindet sich in einer Transformation, um dieses Ziel auch zukünftig zu erreichen (Leker & Utikal, 2018).

Nach der Darlegung der historischen Branchenentwicklung soll nun die Chemieindustrie nach Segmenten und Regionen klassifiziert werden. Diese Rubrizierung ist erforderlich für das Segmentverständnis und die Interviewpartnerauswahl im Folgekapitel, und gibt Indikatoren für Variablen, die in der multivariaten Regressionsanalyse aufgegriffen werden können.

2.4 Klassifikation nach Segmenten, Regionen und Anwendungen

Zunächst folgt die Klassifikation nach Segmenten, dann eine regionale Branchenklassifikation und schließlich eine Klassifikation nach Anwendungen.

2.4.1 Branchenklassifikation nach Segmenten

Der Abschnitt 2.1 hat bereits einen Eindruck vermittelt, dass die Chemiebranche eine sehr diverse Branche mit sehr vielen Segmenten beziehungsweise Untersegmenten ist. Eine klare, eindeutige Segmentierung ist nicht möglich, und die Literatur bietet vielfältige Klassifikationen der Chemiebranche in Märkte, Segmente, Sektoren, Kategorien und Produkte an. Zunächst soll ein Überblick über die vielfältigen Klassifikationen gegeben werden und dann eine übersichtliche und allgemein anerkannte Segmentierung dargelegt werden.

Tabelle 2 vermittelt einen Überblick einer detaillierten, feingliedrigen Klassifikation der Chemiebranche nach verschiedenen Literaturquellen.

Heaton (1994b)	Smiley und Jackson (2002)	Marín und Siotis (2004)	Bamfield (2006)	
Sektoren	Segmente	Märkte	Gruppe	Beispiel
Petrochemikalien	Anorganische Chemikalien	Klebstoffe	Roh- und Maschengüter	Petrochemikalien
Polymere	Petrochemikalien	Agrarchemikalien		Anorganische Stoffe
Farbstoffe	Synthetische Harze und Kunststoffe	Legierungen		Mineralien/Erze
Agrarchemikalien	Textilfasern	Beschichtungen		Keramik/Glas
Pharmazeutika	Synthetisches Gummi	Farbstoffe		Reinigungsmittel
Chlor-Alkali-Produkte	Pharmazeutika und Medikamente	Dünger		Tenside
Schwefelsäure	Seife, Reinigungsmittel und Kosmetika	Fasern	Feinchemikalien	Organische Zwischenprodukte
Ammoniak und Dünger	Farben, Lacke und Druckfarben	Folie		Feinanorganische Stoffe
Phosphorsäure und Phosphate	Dünger und andere Agrarchemikalien	Brennstoff	Spezialchemikalien	Fotochemikalien
	Kleb- und Dichtstoffe	Umgang mit Gas		Farbstoffe und Pigmente
	Farbstoffe und Pigmente	Schmierstoffe		Parfüms und Düfte
	Papier	Stickstoffhaltiger Dünger		Klebstoffe
	Glas	Öl- und Gasleitungen		Beschichtungen
		Lacke		Lebensmittelzusatzstoffe
		Gummi		Elektronikchemikalien
		Seife		Biozide
		Tenside	Biologische Produkte	Nanotechnologie
				Pharmazeutika
				Agrochemikalien
				Biotechnologie
			Polymere	Lebensmittel
				Fasern
				Kunststoffe
				Hochleistungsmaterialien
			Dienstleistungen	Auftragsfertigung
				Analyse
				Toxikologie

Tab. 2: Detaillierte Branchenklassifikation nach Segmenten gemäß verschiedener Literaturquellen.

Eine im Vergleich zu den Quellen in Tabelle 2 bereits wesentlich übersichtlichere Einteilung beschreibt Festel (2005). Dabei wird die Chemiebranche in drei Gruppen von Unternehmen eingeteilt. Erstens, die Unternehmen von Grundchemikalien wie Basischemikalien und Kunststoffen sind oft chemische Tochtergesellschaften von großen Ölonternehmen wie Shell, BP und

ExxonMobil. Zu der zweiten Gruppe gehören Spezialchemieunternehmen wie Clariant und Rohm and Haas. Die dritte Gruppe besteht aus integrierten Konglomeraten, welche charakteristisch für die Chemiebranche sind. Fast jedes industrialisierte Land weist einen Restbestand an einer nationalen Chemieindustrie auf, in welcher jedes Chemieunternehmen ursprünglich anstrebte, die ganze Breite an Chemieprodukten herzustellen. Besonders in den 1970ern und 1980ern erreichten diese Unternehmen eine beachtliche Größe und weisen noch immer eine große Anzahl an Geschäften auf, welche von vorgelagerten Basischemikalien, Agrarchemikalien, Spezialchemikalien bis Pharmazeutika reichen. Zu dieser dritten Unternehmensgruppe gehört beispielsweise Akzo Nobel, Bayer, BASF, DSM und DuPont (Festel, 2005).

Eine weitere Rubrizierung der Chemiebranche erfolgt durch Bajpai (2019) und Butt (2010). Sie teilen sie in vier Segmente ein, welche Basischemikalien, Spezialchemikalien, Verbraucherchemikalien und Lifesciences-Chemikalien sind. Für diese übersichtliche Einteilung sollen im Folgenden die Segmentcharakteristika aufgezeigt werden.

Basischemikalien, auch genannt Grundchemikalien, repräsentieren einen reifen Markt. Dieses Segment kennzeichnet große Anlagen, welche in kontinuierlichen Prozessen arbeiten, einen hohen Energiebedarf haben, und die Gewinne sind gering. Die Produktion von Basischemikalien ist außerdem sehr kapitalintensiv. Des Weiteren ist das Segment zyklisch aufgrund der Fluktuationen in den Preisen der Substrate sowie der Kapazitätsauslastung. Verwendung finden die Produkte dieses Segments in Verarbeitungsanwendungen wie Papier, Textil, Metallrückgewinnung, Ölraffination und als Rohmaterialien für die Produktion innerhalb des Segments oder anderer Segmente. Zu den Basischemikalien gehören Petrochemikalien, Polymere sowie anorganische Grundstoffe, von denen insgesamt jedes Jahr mehrere Millionen Tonnen hergestellt werden. Während die meisten Waren reichlich vorhanden und relativ günstig sind, wird das Segment der Basischemikalien insgesamt als sehr wichtig beschrieben (Bajpai, 2019).

Spezialchemikalien, auch genannt Hochleistungskemikalien, sind nach ihrer Funktion beziehungsweise Leistung ausgelegt. Es handelt sich oft um technologisch fortgeschrittene Produkte, die in geringerer Stückzahl und für eine bestimmte Absicht produziert werden. Sie ermöglichen Kunden die Reduktion der Gesamtkosten, die Verbesserung der Produktleistung und die Optimierung des Herstellungsprozesses. Spezialchemikalien werden in der Regel nicht basierend auf ihrem Inhalt, sondern auf ihrer Tätigkeit, ihrer Wirkung bezahlt. Dieses Segment weist im Vergleich zu den Basischemikalien dynamischere, langfristige Aussichten auf. Die Segmentprodukte sind divers und vielseitig anwendbar. Bekannte Spezialchemikalien sind unter anderem Biotreibstoff, Farbmittel, Verbundmaterial, Speisefette und -öle, Pflanzenschutzmittel, Beschichtungen, Klebstoffe, Tenside und Nanomaterialien (Bajpai, 2019).

Verbraucherchemikalien gehören zu den ältesten Chemiebranchensegmente. Sie finden sich in Geschäften und Haushalten wieder, und weisen eine hohe Produktvielfalt auf. Steigende Ausgaben in F&E sowie die zunehmende Bedeutung von Hightech kennzeichnen das Segment. Die Produktion von Verbraucherchemikalien erfolgt in der Regel im Chargenbetrieb, wobei manche Produkte wie beispielsweise Reinigungsmittel in großen Anlagen hergestellt werden. Hygiene-Produkte machen einen Großteil der Verbraucherchemikalien aus. Weitere Segmentkategorien sind etwa Haushaltsreinigungsprodukte, Vitamine und Nahrungsergänzungsmittel. Kosmetische Produkte und Düfte sind sehr gewinnbringende Segmentprodukte (Bajpai, 2019).

Das letzte Segment der *Lifesciences-Chemikalien* umfasst Unternehmen für Pharmazeutika, biomedizinische Technologien, Biotechnologie sowie Life-System-Technologien. Zu den Segmentprodukten gehören Produkten in Diagnostik, Pharmazeutika, Tiergesundheit, Pflanzenschutz sowie Pestizide und biologische und chemische Substanzen. Die Produktion verläuft allgemein im Chargenbetrieb, bei welcher Qualitätskontrolle und eine saubere Umwelt bedeutend sind. Die höchsten Branchenausgaben in F&E sowie technologischer Fortschritt sind charakteristisch für das Segment. Lifesciences-Chemikalien zielen darauf ab, bestimmte Wirkungen in Menschen, Pflanzen, Tieren oder anderen Lebensformen hervorzurufen. Die Segmentprodukte werden gemäß hoher Spezifikationen produziert und streng staatlich reguliert (Bajpai, 2019).

Hofmann und Budde (2006) und Kannegiesser (2008) vertreten eine noch übersichtlichere Segmentierung der Chemiebranche in Gebrauchs- und Spezialprodukte. Aufgrund der Heterogenität der Geschäfte in der Chemiebranche ist es ein kontinuierlicher Übergang von Gebrauchs- zu Spezialprodukten (Hofmann & Budde, 2006). Diese Produktsegmente unterscheiden sich hinsichtlich des Produktionsvolumens und des Maßes an Differenzierung. Die Einteilung korreliert auch mit der Wertschöpfungskette in der Chemiebranche. Am Anfang der Wertschöpfungskette stehen Gebrauchsprodukte, während am Ende der Wertschöpfungskette Spezialprodukte stehen. Die beiden Segmente haben auch unterschiedliche Anforderungen an das Management. Das Management von Gebrauchsprodukten erfordert weniger Fokus auf die Produktkomplexität im Vergleich zu Spezialprodukten. Diese haben hingegen höhere Anforderungen an Produktvariantenvielfalt und Verpackung, und werden in geringerer Stückzahl hergestellt. Das Management von Gebrauchsprodukten fokussiert sich auf große Stückzahlen sowie Preise (Kannegiesser, 2008).

Tabelle 3 nach Kannegiesser (2008) veranschaulicht diese Segmentunterscheidungsmerkmale.

Kriterium	Gebrauchsprodukte	Spezialchemieprodukte
Produkttyp	Standard	Spezial
Produktlebenszyklus	Reif	Anfangsphase
Produktvarianten	Wenige	Viele
Hauptkaufkriterium	Preis	Einzigartige Produkteigenschaften
Volumen	Hoch	Niedrig
Wert einer Einheit	Gering	Hoch
Marge einer Einheit	Gering	Hoch

Tab. 3: Eigenschaften von Gebrauchs- und Spezialprodukten nach Kannegiesser (2008).

Heaton (1994b) stellt eine damit korrelierende Segmentierung der Chemiebranche vor. Diese Segmentierung teilt die Chemieindustrie in großvolumige Sektoren und kleinvolumige Sektoren ein. Großvolumige Sektoren bedeuten, dass einzelne Chemikalien in großer Menge, i.e. zehn- bis hunderttausend Tonnen jährlich, auf einer hochautomatisiert und kontinuierlich arbeitenden Anlage produziert werden. Dazu gehören unter anderem Petrochemikalien und Standard-Polymere. Zu dem Segment zählen wichtige Vorprodukte oder Basischemikalien. Bei kleinvolumigen Sektoren werden einzelne Produkte in einer Menge von zehn bis zu wenigen tausend Tonnen jährlich produziert. Der Wert pro Einheit ist jedoch im Vergleich zu Produkten großvolumiger Sektoren sehr hoch. Die Produktion erfolgt in der Regel chargenweise und auf einer Anlage können mehrere Produkte hergestellt werden. Zu diesem Segment gehören Agrochemikalien, Pharmazeutika, Farbstoffe und Spezialchemikalien (Heaton, 1994b).

Nun soll die offizielle, anerkannte Abgrenzung der Branche gemäß dem Verband der Chemischen Industrie (VCI) vorgestellt werden. Dabei wird zunächst unterschieden, dass sich die chemisch-pharmazeutische Industrie aus der chemischen und pharmazeutischen Industrie zusammensetzt. Die chemische Industrie wird dann untergliedert in die fünf Sparten „Anorganische Grundchemikalien“, „Petrochemikalien und Derivate“, „Polymere“, „Fein- und Spezialchemikalien“ sowie „Wasch- und Körperpflegemittel“. Diese Abgrenzung wird auch von Cayuela Valencia (2013) unterstützt. Unter anorganischen Grundstoffen werden etwa Düngemittel und industrielle Gase verstanden. Unter Petrochemikalien sind unter anderem Ethylen, Propylen und Butadien zu verstehen. Als Polymere gelten Kunststoffe, Synthetikgummi und Chemiefasern. Spezialchemikalien können unter anderem in Farbstoffe und Pigmente, Pflanzenschutz, Lacke und Farben sowie Industrie-Hilfsstoffe untergliedert werden (Cayuela Valencia, 2013).

Tabelle 4 vermittelt basierend auf den Daten des VCI, welchen Beitrag die Sparten zum Gesamtumsatz in Deutschland in 2022 gemäß der VCI-Abgrenzung gehabt haben.

	Chemisch-pharmazeutische Industrie	Chemische Industrie	Pharmazeutische Industrie
Umsatz in Mrd. €	261,2	202,4	58,8
Anteil in %	100 %	77 %	23 %

	Anorganische Grundchemikalien	Petrochemikalien und Derivate	Polymere	Fein- und Spezialchemikalien	Wasch- und Körperpflegemittel
Umsatz in Mrd. €	20,4	74,3	35,3	57,4	14,9
Anteil an Chemieindustrie in %	10 %	37 %	17 %	28 %	7 %

Tab. 4: Umsatz nach Sparten gemäß VCI-Abgrenzung in Deutschland in 2022 nach VCI (2023a).

Die Tabelle verdeutlicht, dass in Deutschland die chemische Industrie mit etwa dreiviertel des Umsatzes in der chemisch-pharmazeutischen Industrie dominierend ist. Innerhalb der Chemieindustrie bildeten Petro-, Fein- und Spezialchemikalien zusammen mit einem Anteil von 65 % den Hauptbestandteil des Branchenumsatzes in Deutschland in 2022. Petrochemikalien hatten einen Anteil von 37 % und Fein- und Spezialchemikalien einen Anteil von 28 %.

In der Europäischen Union ergibt sich ein ähnliches Bild hinsichtlich der Segmentierung. Dies soll folgende Abbildung 6 basierend auf Daten von Cefic (2023), dem Europäischen Rat der Chemischen Industrie, aus dem Jahr 2021 vermitteln.

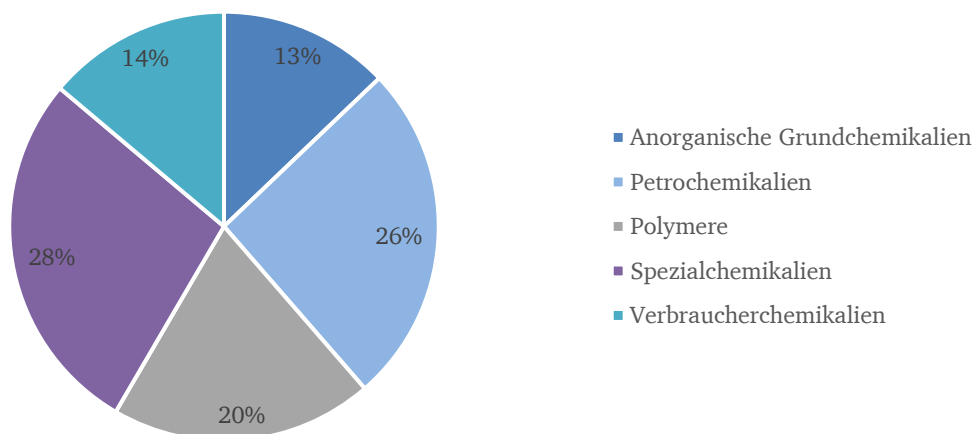


Abb. 6: Verteilung des Chemieumsatzes von 594 Mrd. € der EU27 in 2021 gemäß Cefic (2023).

Abbildung 6 zeigt, dass Petro- und Spezialchemikalien mit 54 % zusammen den Hauptbestandteil der Chemiebranche in den EU27 in 2021 ausmachten. Die Abbildung verdeutlicht auch,

dass Basischemikalien bestehend aus anorganischen Grundchemikalien, Petrochemikalien und Polymeren mit 59 % mehrheitlich den Chemieumsatz in den EU27 in 2021 bildeten.

Nach dieser Erläuterung der verschiedenen Chemiesegmente und ihrer Bedeutung soll nun ein Fokus auf eine regionale Klassifikation gelegt werden.

2.4.2 Branchenklassifikation nach Regionen

Die Verteilung der Segmente der Chemiebranche hängt jedoch auch stark von der jeweiligen Region ab, da sich abhängig von der Region ein anderer Reifestatus der Chemiebranche, andere technologische Möglichkeiten und ein anderer Zugang zu wichtigen Ressourcen ergeben. So ist die Petrochemie besonders ausgeprägt, wenn die Region Zugang zu fossilen Energiequellen hat. Beispielsweise ist der Zugang zu Öl wie in Nahost oder den Vereinigten Staaten ein bestimmender Faktor für die regionale Chemieindustrie. Die Chemieindustrie der Vereinigten Staaten hängt stark von Erdgas und Öl ab (Jones, 2009). Eine Statistik bezüglich der Handelsbilanz der Chemieindustrie in den Vereinigten Staaten nach Segmenten verdeutlicht die große Bedeutung der Basischemikalien für die chemische Industrie in den Vereinigten Staaten. Im Jahr 2023 beträgt die prognostizierte Handelsbilanz der Basischemikalien 35 Mrd. \$. Darauf folgen erst die Spezialchemikalien mit einer Handelsbilanz von 3 Mrd. \$ (Statista, 2020). China als einer der weltweiten Hauptakteure in der Chemiebranche kann als ein weiteres Beispiel herangezogen werden. In China weisen Unternehmen eine deutlich kürzere Industriegeschichte auf als viele europäische und amerikanische Unternehmen. Dies zeigt sich auch im Reifestatus und im technologischen Fortschritt. Der Anfang der chinesischen Chemieindustrie ist durch die Entwicklung der Öl- und Petrochemieindustrie durch den Aufbau von großen, über das Land verteilten Anlagen sowie die Entstehung weniger Chemiegroßunternehmen geprägt. Diese Großunternehmen decken über 90 % der chinesischen Kapazität im Bereich der Produktion von Ethylen, Petrochemie- und Downstream-Produkten ab (Wuttke, 2005). Da sich China in der Vergangenheit vor allem auf die Entwicklung von Basisrohstoff-Industrien fokussiert hat, ist das Wachstumspotenzial für Spezialchemie in China besonders hoch. Chancen wären, dass die Produktion in dem Segment vergleichsweise arbeitsintensiv ist und die Verfügbarkeit von gut ausgebildetem, lokalem und regionalem Personal steigt. Europäische Spezialchemieunternehmen haben auch den Vorteil, dass ihre Produkte auf den Kunden abgestimmte Lösungen sind und eine starke Service-Komponente beinhalten. Damit sind sie weniger anfällig für lokalen Wettbewerb (Griesar, 2009). Je mehr sich China zu einer konsumorientierten Wirtschaft entwickelt, desto höher wird die Nachfrage nach fortschrittlichen Materialien sowie anspruchsvollen,

hochwertigen Produkten. Dies bedeutet folglich das Wachstum von Segmenten wie Spezialchemie und hochwertigen Produkten. China strebt Autarkie an, ist jedoch noch ein Netto-Importmarkt (CHEManager, 2013). Nicht nur die Konsumtrends, sondern auch Chinas Wirtschaftspolitik regen die Nachfrage nach Spezialchemieprodukten an (Hong, Jie, Li & Liu, 2019). Dies bekräftigt das Wachstumspotenzial für Spezialchemie in China. Für Unternehmen im Bereich der Grundstoffchemikalien ist die Investition in China ebenfalls attraktiv (Griesar, 2009). Dies lässt sich basierend auf Chinas Importen und Exporten erklären. Im Jahr 2022 importierte China chemische Erzeugnisse im Wert von 207,8 Mrd. € und damit 10,4 % mehr als 2021. China exportierte 2022 chemische Erzeugnisse im Wert von 193,6 Mrd. € und somit 20,6 % mehr als 2021 (VCI, 2023a). Im Jahr 2022 wies China somit eine negative Handelsbilanz, i.e. ein Handelsbilanzdefizit auf (VCI, 2023a). Dies zeigt bereits den hohen, steigenden Bedarf an chemischen Erzeugnissen in China und so auch den steigenden Bedarf für Grundstoffchemikalien.

Nach dieser Übersicht, welche Regionen welche Segmente vor allem vertreten, soll nun die Umsatzverteilung der Chemiebranche nach Regionen in Tabelle 5 dargestellt werden.

Land / Region	Umsatz in Mrd. €	Anteil am Weltumsatz
China	1.729	43 %
EU27	594	15 %
USA	437	11 %
Restliches Asien*	423	11 %
Restliches Europa**	167	4 %
Japan	190	5 %
Südkorea	133	3 %
Lateinamerika	121	3 %
Indien	104	3 %
Afrika	47	1 %
Rest der Welt	82	2 %
Insgesamt	4.027	100 %

*Asien ohne China, Indien, Japan und Südkorea;

**UK, Schweiz, Norwegen, Türkei, Russland, Ukraine

Tab. 5: Weltumsatz der Chemieindustrie nach Land / Region in 2021 gemäß Cefic (2023).

Tabelle 5 verdeutlicht die immense Bedeutung von China für die globale Chemieindustrie, da China über 40 % des globalen Chemieumsatzes in 2021 ausmachte. China repräsentierte zusammen mit den USA und den EU27 fast 70 % des globalen Chemieumsatzes in 2021. Die EU27 hatten 2021 den zweitgrößten Weltumsatzanteil der Chemieindustrie von 15 %.

Abbildung 7 zeigt den Chemieumsatz der Top 10-Länder in 2021 gemäß der Daten von Cefic (2023), wobei europäische Länder zusammengefasst als die EU27 betrachtet werden.

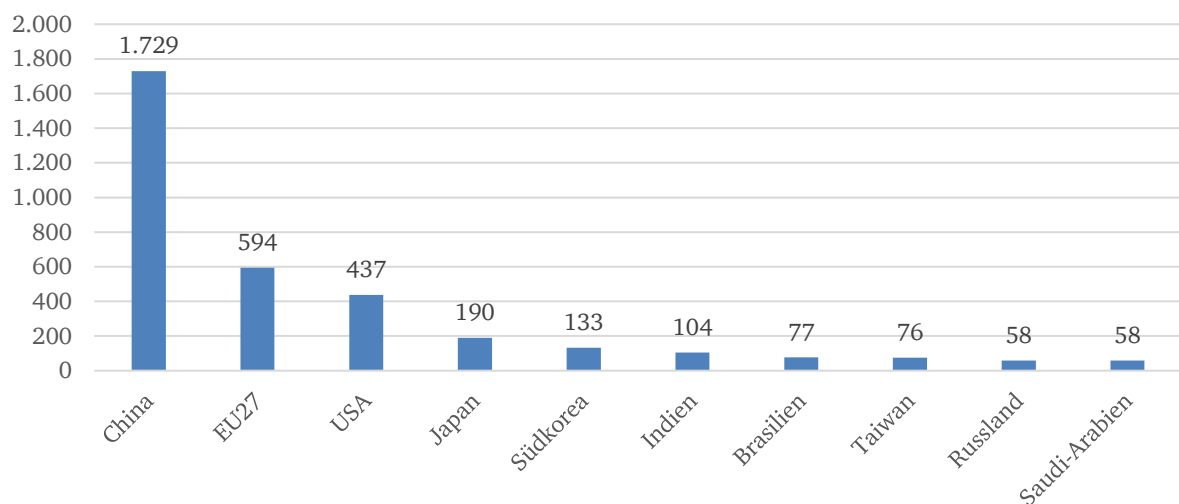


Abb. 7: Umsatz der Top 10-Chemieindustrieländer in 2021 in Mrd. € gemäß Cefic (2023).

Abbildung 7 verdeutlicht neben der dominierenden Rolle Chinas für den globalen Chemieindustrieumsatz auch die steigende Bedeutung von aufstrebenden Ländern in Asien. Insbesondere wird die steigende Bedeutung des Länderbundes Brasilien, Russland, Indien und China (BRIC) deutlich, da diese Staaten 2021 bereits 49 % des weltweiten Chemieumsatzes abbildeten.

Diese Erkenntnisse lassen auf eine gute Position der EU27 in der globalen Chemieindustrie schließen. Doch der Anteil der EU27 am Weltmarkt der Chemieindustrie ist deutlich gesunken. 2001 war der Anteil der EU27 noch 27 % und 2021 nur noch 15 % (Cefic, 2023). Innerhalb von 20 Jahren hat sich damit der EU27-Umsatzanteil in der Chemieindustrie fast halbiert.

Der Anteil der EU27 am Weltmarkt der Chemieindustrie wird erwartungsgemäß weiter sinken. Der Weltmarkt der Chemieindustrie selbst wächst jedoch stark an. Während der Umsatz der globalen Chemieindustrie in 2011 bei 2,7 Bio. \$ lag, lag er in 2021 bei 4,0 Bio. \$ (Cefic, 2023). Dies bedeutet eine Steigerung von 48 % in 10 Jahren. Somit nimmt die Relevanz der EU27 bei einem insgesamt wachsenden, globalen Chemiemarkt tendenziell ab. Dies bekräftigt die steigende Relevanz von Asien und aufstrebenden Ländern in der internationalen Chemieindustrie.

Bezüglich der Extra-EU27-Handelsbilanz lässt sich analysieren, dass sie 36 Mrd. € in 2021 betrug (Cefic, 2023). Somit wurde in Europa deutlich mehr exportiert als importiert. Interessant ist auch zu betrachten, wie sich die Handelsflüsse von Europa am weltweiten Chemiemarkt verteilen.

Tabelle 6 veranschaulicht die Handelsflüsse der EU27 in der Chemieindustrie nach Land beziehungsweise Region gemäß Daten von Cefic (2023).

Land / Region	Extra-EU27 Exporte in Mrd. €	Extra-EU27 Importe in Mrd. €
Restliches Europa*	71,7	55,7
NAFTA**	39,0	28,1
Restliches Asien***	35,7	33,6
China	17,0	23,8
Afrika	12,9	5,4
Lateinamerika	11,2	4,9
Japan	5,0	7,5
Rest der Welt	5,9	3,1
Insgesamt	198,4	162,1

* UK, Schweiz, Norwegen, Türkei, Russland, Ukraine;
**Nordamerikanisches Freihandelsabkommen;
***Asien ohne China, Indien, Japan und Südkorea

Tab. 6: EU27-Handelsflüsse mit Hauptländern/-regionen der Chemieindustrie in 2021 gemäß Cefic (2023).

Die Tabelle verdeutlicht einerseits, wie stark die Chemiebranche globalisiert ist. Andererseits zeigt sie auch den starken Markt innerhalb von Regionen, da das restliche Europa der größte Abnehmer und Geber von Chemieprodukten der EU27 ist. Der zweitgrößte Exportmarkt der EU27 ist NAFTA. Mit einzelnen asiatischen Ländern, darunter China und Japan, ergab sich ein Handelsdefizit der EU27 in 2021. Dies bedeutet, dass die EU27 in 2021 aus diesen Ländern mehr importierte als exportierte.

Diese Interpretation des starken europäischen Binnenmarktes lässt sich auch anhand der Analyse von Cefic (2023) belegen. Demnach wurden 58 % des Gesamtumsatzes von 594 Mrd. € der chemischen Industrie der EU27 im Jahr 2021 durch Intra-EU27 Umsatz abgedeckt. Das heißt, dass mehr als die Hälfte des Umsatzes der EU27 in der chemischen Industrie durch Handel zwischen den EU27 zustande kommt. Ungefähr ein Drittel des Gesamtumsatzes wird durch Export ins Ausland der EU27 generiert (Cefic, 2023).

Europa insgesamt, das heißt die EU27 und die sonstigen europäischen Länder zusammen, sind sehr exportstark und verfügen über einen starken Binnenhandel. Dies lässt sich anhand folgender Daten aufzeigen. 2022 hatten die EU27 einen Anteil von 37,0 % und die sonstigen europäischen Länder einen Anteil von 6,8 %, zusammen 43,7 %, am Weltexport chemischer Erzeugnisse. Nordamerika mit einem Anteil von 12,0 % und Asien mit einem Anteil von 40,1 % hatten hingegen geringere Beiträge zum Weltexport chemischer Erzeugnisse (VCI, 2023a).

Nach dieser starken europäischen Betrachtung bei der Analyse der Handelsflüsse und regionalen Segmentierung der Chemiebranche soll nun Deutschlands Position genauer aufgezeigt werden. Es lässt sich ermitteln, dass Deutschland den viertgrößten Umsatz der weltweiten und den größten Umsatz der europäischen Chemiebranche in 2022 erwirtschaftete. Dieser Umsatz

betrug 224,7 Mrd. €, damit 4,1 % vom Weltumsatz der chemischen Industrie in 2022 (VCI, 2023a). Wichtige Erkenntnisse sind, dass Europa der Heimatmarkt der deutschen Chemieindustrie ist und dass Deutschland in die europäischen Märkte hauptsächlich exportiert. In Asien und Nordamerika produziert die deutsche Chemieindustrie auffallend viel vor Ort (VCI, 2020). Nach der regionalen Klassifikation werden nun die Anwendungen und Kundensektoren erklärt.

2.4.3 Branchenklassifikation nach Anwendungen

Die Chemiebranche zeichnet sich durch hunderte von Segmenten, geschätzt 70.000 Produktlinien und viele „Mini-Industrien“ verschiedener Größe aus. Die Chemiebranche bedient fast jede andere Industrie als Kunde (Hofmann & Budde, 2006).

Abbildung 8 visualisiert die Kundensektoren der Chemiebranche der EU27 und Großbritanniens in 2017 gemäß Cefic (2023).

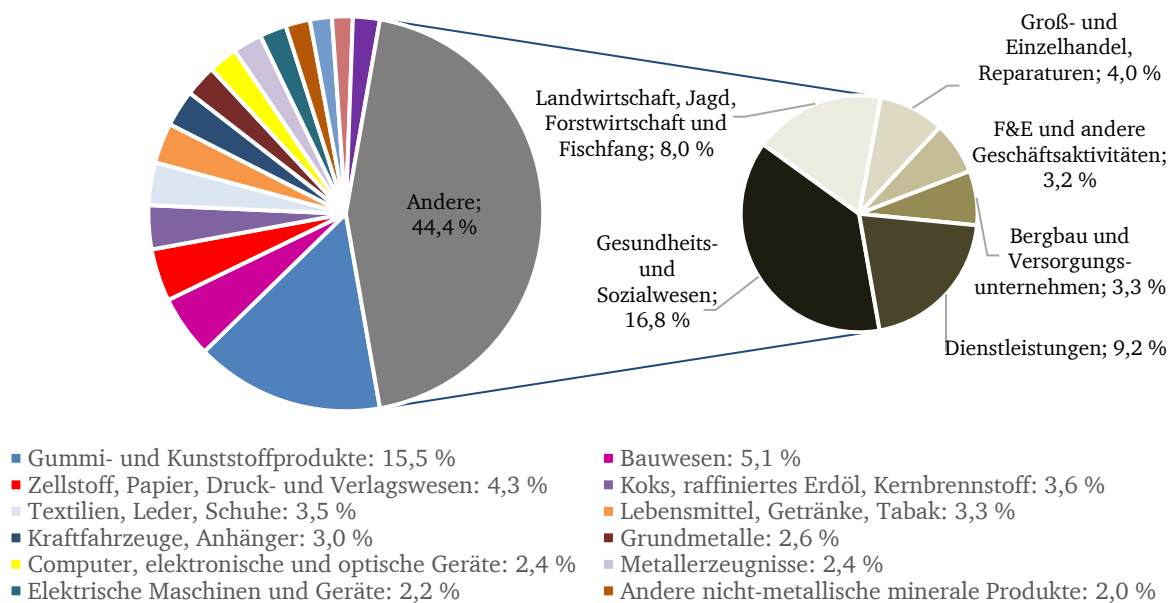


Abb. 8: Kundensektoren der Chemieindustrie der EU27 und Großbritanniens in 2017 nach Cefic (2023).

Große Anwender von Chemieprodukten sind die Gummi- und Kunststoffindustrie, das Baugewerbe, die Zellstoff- und Papierindustrie und die Automobilindustrie. Mehr als die Hälfte der Chemikalien aus den EU27 und Großbritannien wird an den Industriesektor geliefert. Mehr als

40 % der Chemikalien gehen an andere Branchen der europäischen Wirtschaft wie vor allem das Gesundheits- und Sozialwesen, die Landwirtschaft und Dienstleistungen.

Nach dieser Segmentierung der internationalen Chemieindustrie soll im folgenden Abschnitt die Struktur und Rahmenbedingungen der Chemiebranche dargelegt werden.

2.5 Branchenstruktur und Rahmenbedingungen

Im Folgenden werden insbesondere die Wachstumsraten und -faktoren, die führenden Unternehmen sowie der Reifestatus und die Wettbewerbssituation analysiert. Bei den Rahmenbedingungen werden insbesondere Rohstoffverfügbarkeit, Energie, politische Randbedingungen, der Zugang beziehungsweise der Fokus auf Wissenschaft und F&E sowie die Bedeutung von Investitionen thematisiert. Anschließend erfolgt eine Beurteilung, welche Strategien und Geschäftsmodelle erfolgsversprechend sind und vom Kapitalmarkt positiv bewertet werden.

2.5.1 Branchenstruktur

Der nächste Abschnitt handelt von den Wachstumsraten, -treibern und -faktoren. Dabei wird insbesondere auf regionale und historische Entwicklungen eingegangen.

2.5.1.1 Wachstumsraten, -trends und -faktoren

Prognosen lassen eine prosperierende Zukunft der Chemiebranche schlussfolgern. Gemäß Cefic (2023) hatte die weltweite Chemiebranche einen Umsatz von 4,0 Bio. € im Jahr 2021 zu verzeichnen. In 2011 lag der Umsatz der weltweiten Chemiebranche bei 2,7 Bio. € (Statista, 2023). Daraus lässt sich eine Abschätzung über die Entwicklung des weltweiten Branchenwachstums treffen. In diesem Zeitraum von zehn Jahren ergibt sich eine jährliche Wachstumsrate der weltweiten Chemiebranche von 3,9 %. Das heißt, dass die weltweite Chemieindustrie in der Vergangenheit ein signifikant positives Wachstum ausgezeichnet hat. Im Zeitraum von 2013 bis 2030 wird ein jährliches Wachstum von 3,4 % in der weltweiten Industrieproduktion im Bereich Chemie und Pharma vorhergesagt (VCI, 2017).

Analysiert man das Chemiebranchenwachstum in Deutschland, ergeben sich deutlich geringere Wachstumsraten. Im Zeitraum von 1996 bis 2019 lag die jährliche Wachstumsrate der deutschen Chemieindustrie bei 2,6 % (Listenchampion, 2021). Im Jahr 2015 lag der Umsatz der Chemieindustrie in Deutschland bei 174,7 Mrd. €, und im Jahr 2025 liegt dieser

erwartungsgemäß bei 176,5 Mrd. € (Statista, 2023). Dies entspricht einer prognostizierten jährlichen Wachstumsrate von 0,1 % innerhalb von zehn Jahren. Diese Wachstumsrate ist somit im Zeitverlauf gesunken.

Dieser Trend in Deutschland und weltweit verdeutlicht eine Verlangsamung des Wachstums.

Wichtig bei Branchenanalysen ist auch eine Betrachtung der gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Gemäß dem VCI (2017) über die deutsche chemische Industrie in 2030 werden ein dynamisches Wachstum der globalen Chemienachfrage sowie Zukunftschancen für die deutsche Chemieindustrie erwartet. Während für das BIP in Deutschland eine jährliche Wachstumsrate von 1,3 % bis 2030 prognostiziert wird, liegt die jährliche Wachstumsrate für das weltweite BIP bis 2030 erwartungsgemäß bei 2,5 %. Im gleichen Prognosezeitraum liegt jedoch die jährliche Wachstumsrate der deutschen Chemieproduktion bei 1,5 % und die der weltweiten Chemienachfrage bei 3,4 % (VCI, 2017). Somit hat die Chemiebranche als dynamischer Wachstumsmarkt in Deutschland und weltweit höhere Wachstumserwartungen als die Gesamtwirtschaft.

Nach Kannegiesser (2008) weisen Europa und die Vereinigten Staaten geringere Wachstumsraten nahe des BIP-Wachstums auf, während Asien dynamisch wächst. Dies bedeutet für viele Chemieunternehmen, dass ihre Produktionskapazitäten in den traditionellen Märkten in Europa und Nordamerika verortet sind, aber die Nachfrage und Wachstumsmöglichkeiten zunehmend in Asien liegen. In der globalisierten Chemiebranche gibt es große regionale Wachstumsdifferenzen. Sich entwickelnde Märkte in Asien und Osteuropa weisen hohe Wachstumsraten auf, aber die traditionellen und reifen Märkte in der EU und NAFTA spiegeln geringere Wachstumsraten wider. Da sich die Mehrheit der Produktionskapazitäten auch in diesen reifen Märkten befindet, werden diese regionalen Unterschiede auch den Handel zwischen den herstellenden, traditionellen Regionen und den nachfragenden, wachsenden Regionen fördern. Investitionen sowie der Kapazitätsausbau in Asien mit den Kernmärkten Japan, Korea und China werden durch die regionalen Unterschiede ebenfalls vorangebracht (Kannegiesser, 2008). Besonders in China und Südostasien sind die Branchenwachstumsraten beeindruckend (Hofmann & Budde, 2006). Die konstanten Wachstumsraten von 6 % bis 10 % in China haben auf das Umfeld der Chemiebranche eine enorme Anziehungskraft ausgeübt (Festel, Kreimeyer, Oels & Zedtwitz, 2005).

Um ein besseres Verständnis für die regionalen Entwicklungsunterschiede aufzubauen, wird die Analyse von Cayuela Valencia (2013) herangezogen, welche versucht, die Zukunft der Chemiebranche bis 2050 darzulegen. Zur Prognose der Chemiebranche in 2050 werden dabei zwei

Szenarien aufgestellt. Da der Einfluss eines nachhaltigen Szenarios auf die Chemiebranche schwer zu quantifizieren ist, zeigen diese Szenarien nur, wie die Weltwirtschaft aussehen könnte, wenn Umweltbelange und Klimawandel unberücksichtigt bleiben. Das Szenario „Business as usual“ (BAU) bedeutet ein nicht-nachhaltiges Wachstumsmodell, das auf Wachstumsprognosen im Einklang mit der weltweiten wirtschaftlichen Entwicklung und Bevölkerungsgröße basiert. Das bedeutet, dass bei diesem Szenario die aktuellen Verhältnisse der Pro-Kopf-Nachfrage an Chemikalien in den jeweiligen Regionen beibehalten werden und mit den Wirtschaftsprojektionen für 2050 extrapoliert werden. Beim „Adjusted BAU“-Szenario werden Anpassungen an dem BAU-Szenario vorgenommen, um ein realistischeres Szenario abbilden zu können. Dieses beruht jedoch auf subjektiven Annahmen. So wird das Verhältnis von Pro-Kopf-Chemieumsatz zum BIP in China von 13 % auf ein konservativeres Verhältnis von 7 % angepasst. In Indien wird dieses Verhältnis hingegen von 4,3 % auf 7 % erhöht. Das Szenario geht davon aus, dass sich die Chemikaliennachfrage in China nach mehreren Jahrzehnten von extremem Wachstum verlangsamen wird und sich die Nachfrage in Indien beschleunigen wird, so wie es zuvor in China zu beobachten war (Cayuela Valencia, 2013).

Eine wichtige Analyse von Cayuela Valencia (2013) bezieht sich auf die Umsatzentwicklung der Chemiebranche von 2010 bis 2050 basierend auf den zwei Szenarien. Gemäß dem BAU-Szenario wächst die weltweite Chemieindustrie von 3,1 Bio. \$ in 2010 auf 17,3 Bio. \$ in 2050. Dies führt zu einer jährlichen Wachstumsrate von 4,4 % seit 2010 und insgesamt einem Branchenwachstum über 450 % innerhalb von 40 Jahren. Gemäß dem Adjusted BAU-Szenario wächst die globale Chemieindustrie hingegen auf 14,9 Bio. \$ in 2050. Dies entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Steigerung von 4,0 % seit 2010 sowie einem Branchenwachstum von über 380 % innerhalb der 40 Jahre. Somit resultiert das erwartete starke weltweite Wirtschaftswachstum auch in einem enormen Wachstum der Chemiebranche in den nächsten Jahrzehnten (Cayuela Valencia, 2013).

Cayuela Valencia (2013) untersucht des Weiteren, wie sich die Chemiebranche bis 2050 nach Region entwickelt. Unterschieden wird in der Analyse zwischen fortgeschrittenen Volkswirtschaften (ADV), den BRIC-Staaten sowie den verbleibenden Ländern (REST). Zu den fortgeschrittenen Volkswirtschaften zählen Länder mit einem durchschnittlichen BIP pro Kopf von 78.000 \$ in 2050. Den fortgeschrittenen Volkswirtschaften wird ein sehr starker Brancheneinfluss beigemessen, den BRIC-Staaten ein starker Einfluss, aber den restlichen Ländern nur ein geringer Brancheneinfluss. Der weltweite Einfluss wird basierend auf der durchschnittlichen Entwicklung dieser Regionen berechnet (Cayuela Valencia, 2013).

Abbildung 9 veranschaulicht die Pro-Kopf-Chemikalien-Nachfrage abhängig von der Region und dem Szenario in \$.

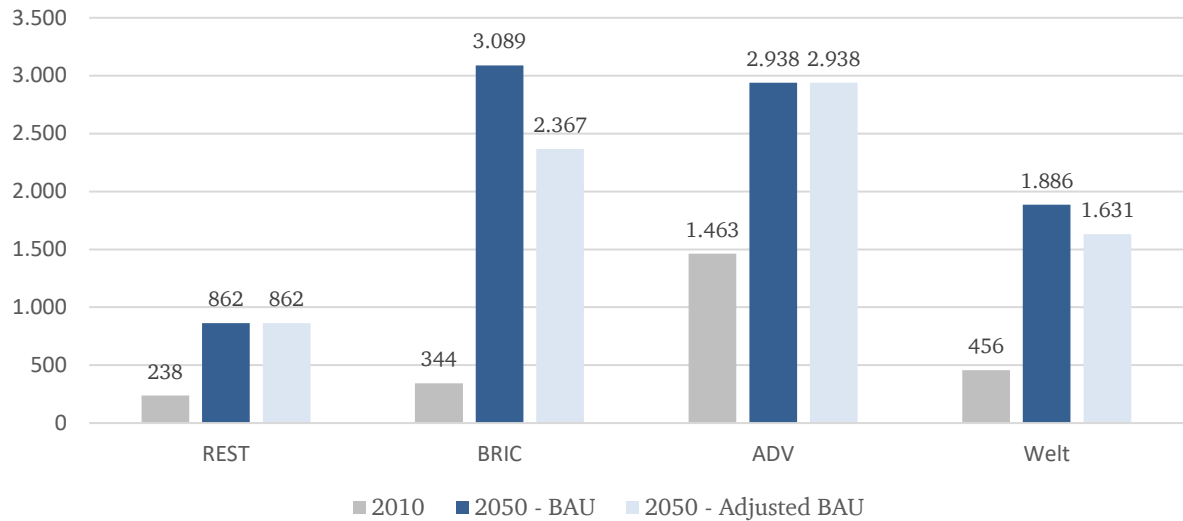


Abb. 9: Pro-Kopf-Chemikalien-Nachfrage abhängig von Region und Szenario in \$ nach Cayuela Valencia (2013).

Abbildung 9 macht klar, dass die weltweite Pro-Kopf-Nachfrage nach Chemikalien stark von 456 \$ in 2010 auf 1.631 \$ in 2050 gemäß dem realistischeren Adjusted BAU-Szenario wächst. Auffallend ist außerdem, dass alle Regionen eine Steigerung der Pro-Kopf-Chemikalien-Nachfrage zu verzeichnen haben. Die fortgeschrittenen Volkswirtschaften werden nach der Prognose weiterhin die größte Pro-Kopf-Nachfrage nach Chemikalien in 2050 haben. Diese liegt voraussichtlich bei etwa 3.000 \$. Darauf folgen die BRIC-Länder mit einer Pro-Kopf-Chemikalien-Nachfrage von rund 2.400 \$. Auch wenn diese Nachfrage absolut kleiner als in den fortgeschrittenen Volkswirtschaften ist, zeigen die BRIC-Länder ein größeres Wachstumspotential auf. Selbst wenn sich die Pro-Kopf-Chemikalien-Nachfrage in den restlichen Ländern deutlich auf 862 \$ in 2050 vergrößert, ist sie noch deutlich unter dem weltweiten Durchschnitt von 1.631 \$. Dies lässt auf signifikantes Wachstumspotential in den restlichen Ländern schlussfolgern.

Abbildung 10 illustriert die Pro-Kopf-Chemikalien-Nachfrage abhängig von dem Land und dem Szenario in \$.

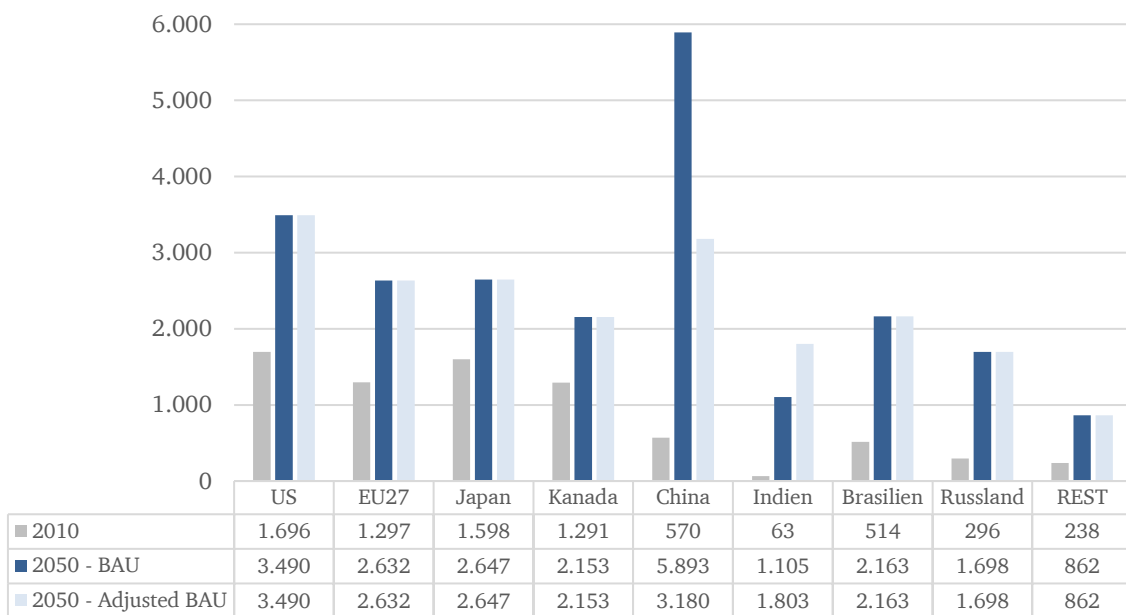


Abb. 10: Pro-Kopf-Chemikalien-Nachfrage abhängig von Land und Szenario in \$ nach Cayuela Valencia (2013).

Die Abbildung dokumentiert, dass die Vereinigten Staaten die größte Pro-Kopf-Nachfrage nach Chemikalien von rund 3.500 \$ in 2050 haben. Darauf folgt China gemäß dem realistischeren Adjusted BAU-Szenario mit rund 3.200 \$. Zwischen den BRIC-Ländern existieren jedoch deutliche Unterschiede hinsichtlich der Pro-Kopf-Chemikalien-Nachfrage in 2050. Auf China folgt innerhalb der BRIC-Länder Brasilien mit rund 2.200 \$, Indien mit etwa 1.800 \$ und Russland mit rund 1.700 \$. Indiens erwartete Pro-Kopf-Chemikalien-Nachfrage wirkt relativ klein, wenn man bedenkt, dass es voraussichtlich die zweitgrößte Volkswirtschaft der Welt in 2050 sein soll, aber erst mit deutlichem Abstand bezüglich der Pro-Kopf-Chemikalien-Nachfrage auf fortgeschrittene Volkswirtschaften, die Vereinigten Staaten und China folgt. Auffällig ist, dass die durchschnittliche globale Pro-Kopf-Chemikalien-Nachfrage in 2050 nach dem Adjusted BAU-Szenario etwa der der Vereinigten Staaten in 2010 entspricht.

Hinsichtlich der Wachstumstreiber in der globalen Chemienachfrage analysiert der VCI (2017), dass die einzelnen Wachstumstreiber in den verschiedenen Regionen unterschiedlich sind. In Schwellenländern steigen der Wohlstand, das Bevölkerungswachstum und somit die Nachfrage nach alltäglichen Produkten. In Industrieländern werden Themen wie Umweltschutz, erneuerbare Energien und Ressourceneffizienz wichtigere Treiber. Diese veränderte Nachfragestruktur bedeutet eine steigende Industrieproduktion und Chemikaliennachfrage. Die Entwicklung der chemischen Industrie in Deutschland hängt entscheidend von den weltwirtschaftlichen Entwicklungen sowie wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen ab. Die Binnenwirtschaft wird

insbesondere bedeutender für Deutschland im Prognosezeitraum von 2013 bis 2030. Für das gesamtwirtschaftliche Wachstum bildet der private Konsum die wichtigste Säule (VCI, 2017).

Das Trendbarometer CHEMonitor befasst sich mit der Befragung von Managern der Chemiebranche über Wachstumsfaktoren und -treiber. Demnach beurteilen deutsche Chemiemanager vor allem Nachhaltigkeit und Digitalisierung als Wachstumstreiber. Als bedeutendsten Wachstumsfaktor der Chemiebranche nennen 50 % der Befragten „neue Produkte“, gefolgt von „neue, integrierte Kundenlösungen und Serviceleistungen“ mit 34 % sowie „verbesserte Prozesse durch Digitalisierung und Automatisierung“ mit 28 % der Nennungen (CHEManager, 2017).

Die Studie von Deloitte (2017) in Kooperation mit dem VCI beleuchtet, dass Wachstum in der Chemiebranche durch Innovationen hervorgerufen wird. Bei diesen sind insbesondere Digitalisierung und zirkuläres Wirtschaften bestimmende Treiber (Deloitte, 2017).

In der EU hängt eine starke Zukunft der Chemiebranche davon ab, wie verschiedene Schlüsselherausforderungen wie Überkapazitäten, Produktivität, Rohstoff- und Energiekosten und die Einhaltung von Vorschriften adressiert werden (Lakshman & Willems, 2014).

Nach der Analyse der Wachstumsfaktoren und -treiber beschäftigt sich der nächste Abschnitt mit den führenden weltweiten Chemieunternehmen. Folge der Globalisierung ist unter anderem die Entstehung von großen, globalen Chemiekonzernen.

2.5.1.2 Führende Chemieunternehmen

Abbildung 11 stellt die zehn größten Chemiekonzerne weltweit gemessen am Umsatz in Mrd. \$ in 2022 dar. Die Daten entstammen Statista (2023).

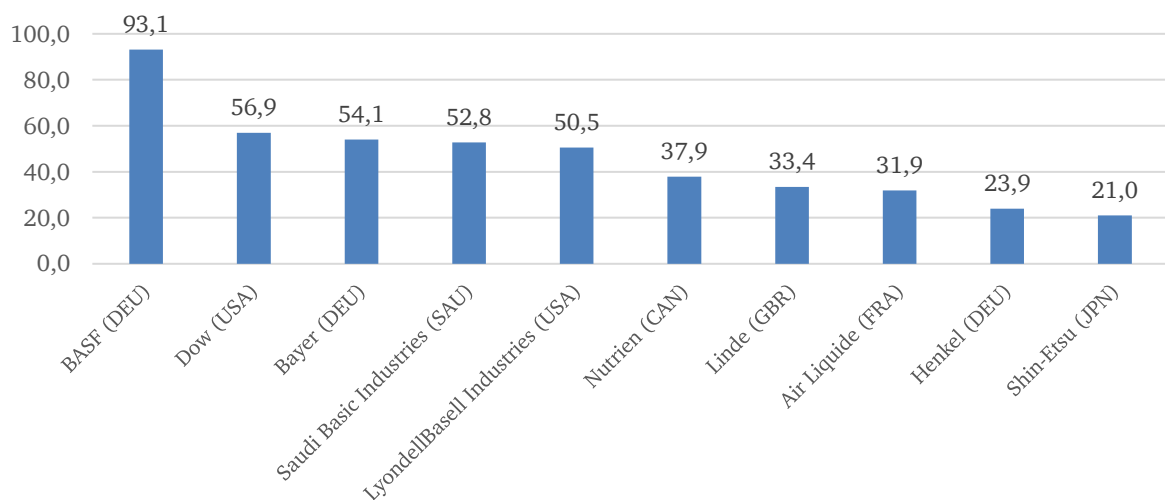


Abb. 11: Global größte Chemiekonzerne in 2022 nach Umsatz in Mrd. \$ basierend auf Statista (2023).

Abbildung 11 zeigt auf, dass die global führenden Chemiekonzerne weltweit vor allem aus dem Westen, i.e. Deutschland und den Vereinigten Staaten, kommen. Der deutsche Konzern BASF mit einem Umsatz von 93 Mrd. \$ in 2022 ist mit Abstand der größte weltweite Chemiekonzern, gefolgt von dem amerikanischen Konzern Dow mit einem Umsatz von 57 Mrd. \$ und dem deutschen Konzern Bayer mit einem Umsatz von 54 Mrd. \$.

Da Deutschland in der Historie der Chemiebranche hohe Relevanz gehabt hat und auch heute noch Heimatstandort der größten Chemiekonzerne ist, zeigt Abbildung 12 die zehn umsatzstärksten deutschen Chemieunternehmen in 2022 in Mrd. € gemäß Daten von Statista (2023).

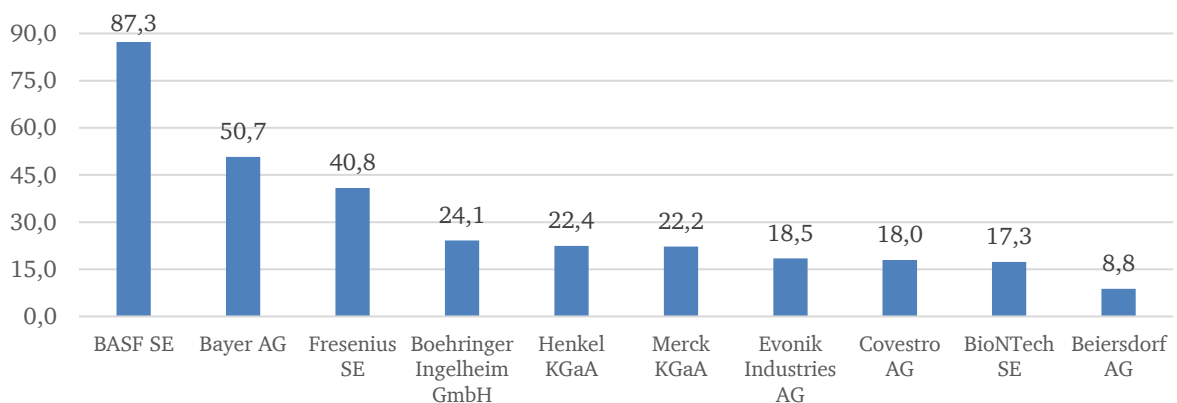


Abb. 12: Größte deutsche Chemiefirmen in 2022 nach Umsatz in Mrd. € gemäß Statista (2023).

Abbildung 12 zeigt, dass die zehn führenden deutschen Chemieunternehmen alle Umsätze in Milliardenhöhe im Jahr 2022 erwirtschaften. Auf die zwei weltweit führenden deutschen Unternehmen BASF und Bayer mit Umsätzen über 50 Mrd. € folgte Fresenius mit einem Umsatz über 40 Mrd. €. Boehringer Ingelheim, Henkel und Merck generierten Umsätze von über 20 Mrd. €. Evonik Industries, Covestro und BioNTech erwirtschaften Umsätze über 15 Mrd. €.

2.5.1.3 Reifestatus und Wettbewerbsmerkmale

Ein Merkmal der Chemieindustrie ist, dass sie eine sehr fragmentierte Branche ist. Die führenden drei Chemieunternehmen machen einen Anteil von etwa 5 % am globalen Markt aus, während die Top-10 einen Anteil von 12 % und die Top-50 einen Anteil von 27 % ausmachen (Kannegiesser, 2008). Da diese Zahlen als veraltet gesehen werden können, ist ein Vergleich mit aktuellen Zahlen sinnvoll. Der weltweite Umsatz der Chemieindustrie in 2022 gemäß VCI (2023a) umgerechnet in Dollar entspricht etwa 5.927,2 Mrd. \$. Vergleicht man das mit den Umsätzen aus Abbildung 11, kommt man zu folgendem Ergebnis. Die drei führenden

Chemiekonzerne bilden 3,4 % des Weltmarktes ab, während die Top-10 7,7 % des Weltmarktes abdecken. Diese Zahlen bestätigen ebenfalls die starke Fragmentierung der Chemiebranche. Diese Erkenntnis verdeutlicht auch der Vergleich mit anderen Branchen. Die Top-10 in der Automobilbranche machen 85 % und in der Pharmabranche 60 % des weltweiten Umsatzes aus (Hofmann & Budde, 2006).

Die Darstellung der deutschen Chemieindustrie als eine fragmentierte Branche lässt sich anhand der Anzahl und der Größe der deutschen Chemieunternehmen beweisen. 2018 gab es 2.900 Chemieunternehmen in Deutschland. 96 % dieser deutschen Chemieunternehmen waren kleine oder mittelgroße Unternehmen, also mit einer Mitarbeiterzahl unter 500 Mitarbeitern. Der Mittelstand beschäftigte fast 40 % der Mitarbeiter und erwirtschaftete fast 30 % des deutschen Chemieumsatzes. Die großen Unternehmen mit mehr als 500 Mitarbeitern machten nur 4 % der Chemieunternehmen aus, beschäftigen fast 60 % der Mitarbeiter und erwirtschafteten fast 70 % des deutschen Chemieumsatzes (GTAI, 2021).

Die Fragmentierung lässt sich durch die hohe Komplexität der Chemiebranche mit zahlreichen Segmenten und Produkten begründen, was zu tausenden von Unternehmen weltweit führt. Der geringe Konzentrationsgrad und folglich die geringere Marktmacht kann nachteilig bei Geschäften mit anderen Industrien sein. Der niedrige Konzentrationsgrad im Gesamtüberblick der Chemiebranche ist ein Merkmal, jedoch müssen Unternehmen und Segmente individuell betrachtet werden. Der Grund ist, dass manche Segmente wie Pflanzenschutz, Düngemittel oder industrielle Gase deutlich höhere Konzentrationsgrade aufweisen. Yara, Mosaic, Syngenta, Air Liquide und Linde repräsentieren beispielsweise Unternehmen, die sich in ihrem Bereich spezialisiert und erheblichen Marktanteil errungen haben (Cayuela Valencia, 2013).

Das Konzentrationslevel der Chemiebranche hängt zudem von der Region ab. So weist Nordamerika generell die höchste und Asien die niedrigste Konzentration auf. Zahlreiche Produktbeispiele belegen, dass der Herfindahl-Index zur Messung der Branchenkonzentration eher hoch in Westeuropa sowie Nordamerika ist. Da Asien ein Wachstumsmarkt ist, wird sich der Größenvorteil im Westen deutlich verringern, wenn in Asien neue, effiziente Großanlagen in Betrieb genommen werden (Hofmann & Budde, 2006).

Als wichtiger Vorteil der sehr diversifizierten und fragmentierten Chemiebranche kann gesehen werden, dass sie weniger anfällig für makroökonomische Effekte ist. Das bedeutet, dass Unternehmen je nach Trend und makroökonomischen Effekt sich auf bestimmte Segmente bei der Vielzahl an Segmenten fokussieren können. So können sie die möglichen Gewinneinbußen umgehen, indem sie sich auf andere aufstrebende, gewinnträchtige Segmente fokussieren.

In der fragmentierten Chemieindustrie ist allerdings eine Konsolidierung zu beobachten. Die Chemieunternehmen fokussieren sich zunehmend auf Aktivitäten in den Bereichen Hightech sowie Spezialchemie mit hohen Gewinnen (GTAI, 2021). Um Herausforderungen wie Überkapazität begegnen zu können, sind innovative Strategien für Rationalisierung und Konsolidierung bei führenden europäischen Unternehmen wichtig (Lakshman & Willems, 2014). Deloitte (2017) beleuchtet, dass die nächste Phase der Chemiebranche durch Digitalisierung, zirkuläres Wirtschaften und Konsolidierung geprägt ist. Der fragmentierte Markt kann auch als Chance für digitale Geschäftsmodelle und Plattformtechnologien gesehen werden. Uber hat zum Beispiel von der fragmentierten Taxiindustrie mit vielen, kleinen Taxiunternehmen profitiert, indem eine Plattform des Taxibestandes zur Verfügung gestellt wurde. Ähnliches ist bei Chemieverteilern denkbar. Gerade digitale Plattformen sind attraktiv für Standardprodukte in fragmentierten Märkten, wo die Skaleneffekte im Vertrieb größer sind. Potentiale ergeben sich in den Bereichen Wasseraufbereitung, Futter- und Lebensmittelzutaten, Rohstoffe für Klebstoffe und Beschichtungen sowie Pigmente (Moder & Spamann, 2021).

Die Chemiebranche weist eine lange Historie auf und kann insgesamt als reif bezeichnet werden. Allerdings gibt es Unterschiede bei den Regionen und Segmenten hinsichtlich des Reifestatus. Die Vereinigten Staaten, Deutschland und insgesamt die westlichen Länder weisen reife Märkte auf (Festel, 2005; Wuttke, 2005). Bei der regionalen Analyse der Marktreife kann somit auf die Darstellung der historischen Branchenentwicklung und der regionalen Wachstumsprognosen verwiesen werden. Denn basierend auf diesen Erläuterungen lässt sich argumentieren, dass die aufstrebenden Regionen wie Asien und Osteuropa mit hohen Wachstumsprognosen auch die Märkte sind, die weniger entwickelt und unreif sind im Vergleich zu der Chemiebranche der Vereinigten Staaten und Westeuropas mit längerer Geschichte. Bei den Segmenten lässt sich feststellen, dass die Basischemikalien einen reifen Markt repräsentieren (Bajpai, 2019). Im Vergleich zu Spezialchemikalien weisen die Basischemikalien oft reifere Märkte und eine längere Geschichte auf. Dies hat auch zur Folge, dass bei Basischemikalien starker Preiswettbewerb auftreten kann und Zulieferer einen Kostenoptimierungsfokus haben (Kannegiesser, 2008).

Hinsichtlich der Wettbewerbssituation und Dynamik der internationalen Chemiebranche lässt sich folgendes zusammenfassen. Die Chemiebranche ist sehr wettbewerbsfähig (Bajpai, 2019). Es kann erneut auf Unterschiede zwischen Segmenten und Regionen geschlossen werden. So kann China als ein sich stark entwickelnder, wettbewerbsfähiger Markt beschrieben werden. Doch für die langfristige Wettbewerbsfähigkeit Chinas in der Petrochemie sind hohe Investitionen in die Anlagenkapazität erforderlich. Nur die Marktführer mit modernen, großen Anlagen werden sich bei dem hohen Wettbewerbsdruck durchsetzen (Wuttke, 2005). Zudem wird die

Chemieindustrie als sehr komplex, dynamisch beschrieben (Bartels, Augat & Budde, 2006). Innerhalb der Chemieindustrie gibt es ebenfalls große Differenzen hinsichtlich Dynamiken, Produkten, Kunden, Energiebedarf, Profitabilität und Arbeitsintensität. Diese sind beispielsweise grundverschieden zwischen Petrochemie und Polymeren im Vergleich zu Industriegasen, Pflanzenschutz und Düngemitteln. Aufgrund dieser verschiedenen Dynamiken und Merkmale wird die Chemiebranche auch als Industrie der Industrien bezeichnet (Cayuela Valencia, 2013).

2.5.2 Rahmenbedingungen

Um diesen verschiedenen Dynamiken der komplizierten Chemiebranche gerecht zu werden, beschäftigen sich die nächsten Abschnitte mit den Rahmenbedingungen der internationalen Chemiebranche. Zunächst werden insbesondere Rohstoffverfügbarkeit und Energie betrachtet. Anschließend werden politische und rechtliche Randbedingungen analysiert. Danach wird die Bedeutung des Zugangs beziehungsweise des Fokus auf Wissenschaft und F&E sowie die Bedeutung von Investitionen beleuchtet.

2.5.2.1 Rohstoffverfügbarkeit und Energie

„The availability and prices of natural resources for material and energy purposes have always played a major role in shaping the structure of the chemical industry” (Diercks et al., 2008). Wirtschaftlicher und verlässlicher Zugang zu Kohlenstoffquellen ist ein wichtiger Erfolgsfaktor bei der Herstellung von organischen Basischemikalien. Die Bedeutung der verschiedenen Kohlenstoffquellen hat sich jedoch in den letzten 200 Jahren stark verändert (Diercks et al., 2008). Gemäß Lichtenthaler und Peters (2004) ist die schrittweise Umstellung der Chemiebranche basierend auf erneuerbaren Energiequellen unabdingbar, da der Umweltdruck steigt und sich die fossilen Rohstoffe unwiderruflich verringern. Damit müsse sich die Chemiebranche wieder zunehmend zu den Rohstoffquellen entwickeln, die historisch vor Gas und Öl vorgeherrscht haben. Dies verdeutlicht folgende Abbildung, die die relative Rohstoffbasis der Chemieindustrie im zeitlichen Verlauf einmal gemäß Diercks et al. (2008) links und einmal gemäß Lichtenthaler und Peters (2004) rechts in der Abbildung veranschaulicht.

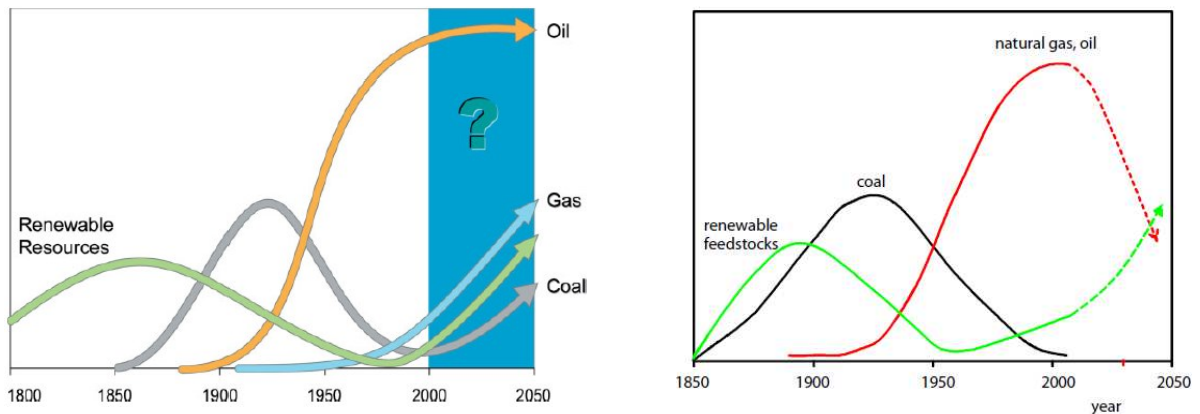


Abb. 13: Rohstoffbasis der Chemiebranche aus historischer Perspektive nach Diercks et al. (2008) (links) und Lichtenthaler und Peters (2004) (rechts).

Die Abbildung zeigt, dass es strittig ist, welche Energiequellen von 2000 bis 2050 vorherrschen werden. Während Diercks et al. (2008) einen Energiemix aufzeigen, bei welchem erneuerbare Energien an Bedeutung gewinnen, aber auch die fossilen Rohstoffe weiterhin eine immense Bedeutung haben, zeigen Lichtenthaler und Peters (2004) auf, dass die erneuerbaren Rohstoffe 2050 die Vorherrschaft von natürlichem Gas und Öl ablösen werden.

In der Chemiebranche sind Kernkostentreiber Energie, Rohstoffe und Kapitalausgaben (Jordan, Reinecke & Ezaz-Nikpay, 2006). Beispielsweise hat 2020 der Verbrauch von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen 33,5 % des Bruttoproduktionswertes der deutschen chemischen Industrie ausgemacht. Als nächstes hatte der Einsatz von Handelsware einen Anteil von 19,1 % und Entgelte einen Anteil von 14,1 % am Bruttoproduktionswert der deutschen chemischen Industrie in 2020. Der Energieverbrauchsanteil lag nur bei 3,3 % (VCI, 2023a). Effizientere Prozesse können durch geringere Energiekosten und Fortschritte im chemischen Ingenieurwesen erklärt werden (Heaton, 1994a). Daher lassen sich stetige Prozess- und Anlagenoptimierungen zur Energieverbrauchsreduktion der deutschen Chemieindustrie schlussfolgern.

Um Verbesserungspotentiale und Entwicklungsnotwendigkeiten besser abschätzen zu können, sollte man sich zunächst bewusst sein, welche Chemikalien welchen Energiebedarf und welche Treibhausgase verursachen. In der Studie von Worrell, Phylipsen, Einstein und Martin (2000) wird die Energienutzung und -intensität in der chemischen Industrie in den Vereinigten Staaten untersucht. Dabei wird der Energiebedarf und Ausstoß von Kohlenstoffdioxid-Emissionen nach Segment in 1994 dokumentiert. Die größte Primärenergienutzung war bei industriellen organischen (32,2 %) und anorganischen (16,1 %) Chemikalien festzustellen. Darauf folgten hinsichtlich der Primärenergienutzung Kunststoffe und Harze mit 10,1 % sowie industrielle Gase mit 7,1 %. Die industriellen organischen und anorganischen Chemikalien hatten mit Anteilen von 32,5 % und 14,3 % auch die größten Beiträge zu den Kohlenstoffdioxid-Emissionen durch

Energienutzung. Der Anteil von Kunststoffen und Harzen war 9,1 % und der Anteil von industriellen Gasen 5,2 %. Bedeutenden Einfluss auf den Energiebedarf haben insbesondere Ethylen, Ammoniak, Chlor und Natronlauge gemäß der Analyse von Worrell et al. (2000).

Bei den folgenden Energie- und Nachhaltigkeitsanalysen wird ein Fokus auf Europa und Deutschland basierend auf der regionalen Nähe und Relevanz gelegt.

Die europäischen Chemieindustrie weist hinsichtlich der Energiekosten einen Wettbewerbsnachteil gegenüber Nordamerika und dem Nahen Osten auf. 2021 waren die durchschnittlichen Kosten für Ethylen, eine organische Grundchemikalie sowie ein Primärprodukt der Chemiebranche, in Europa 79,4 % teurer als in Nordamerika und 124,1 % teurer als im Nahen Osten. Positive Signale am europäischen Markt gibt es hinsichtlich Energieverbrauch und -intensität sowie Emissionen. In den EU27 hat sich von 1990 bis 2020 der Energieverbrauch um 21,6 % und der Gasverbrauch um 23,8 % reduziert. Außerdem ist der spezifische Energieverbrauch der Chemieindustrie als Verhältnis von Energieverbrauch zu Produktionsindex, i.e. die Energieintensität, um 45,3 % in den EU27 von 1990 bis 2020 gesunken. Von 1990 bis 2020 stieg die Chemieproduktion der EU27 jährlich um 1,2 %, während der Energieverbrauch jährlich um 0,8 % sank. Das heißt, dass bei steigender Chemikalienproduktion der Energieverbrauch und somit die Energieintensität der EU27-Länder in diesen 30 Jahren gesunken sind. Mit anderen Worten macht die europäische Chemieindustrie mehr mit weniger. Positiv zu vermerken ist auch, dass der Verbrauch von erneuerbaren Energien sich mehr als verdoppelt hat in der Chemieindustrie der EU27 von 2000 bis 2020. Zudem hat sich die Umweltleistung stark verbessert. Bei der Analyse des Verhältnisses der Chemikalienproduktion zu den verursachten Treibhausgasen der Chemiebranche der EU27 zwischen 1990 und 2020 fällt auf, dass sie sich entkoppelten. Denn während die Chemieproduktion der EU27 jährlich um 1,2 % gestiegen ist, sind die Treibhausgasemissionen jährlich um 2,7 % gesunken. Dies spiegelt eine um 68,9 % geringere Treibhausgasemissionsintensität, i.e. das Verhältnis von Treibhausgasen zu Chemieproduktion, in den EU27 in 30 Jahren wider. Das ist eine Reduktion von 3,8 % pro Jahr (Cefic, 2023).

Die Beobachtungen am europäischen Markt gelten auch für den deutschen Markt. So sind die Preise für Energieträger und ausgewählte Rohstoffe der chemisch-pharmazeutischen Industrie zwischen 2019 und 2022 nach Daten des VCI (2023a) gestiegen, e.g. bei Steinkohle um 279,0 %. Industrierohstoffe verzeichnen eine Steigerung von 44,1 % und Energierohstoffe von 144,2 %. Die Energiekosten der deutschen chemischen Industrie lagen bei 5,3 Mrd. € in 2020. Dies ist im Vergleich zu anderen Industriezweigen sehr viel. Beispielsweise lagen 2020 die Energiekosten im Maschinenbau bei 2,2 Mrd. €, im Ernährungsgewerbe bei 4,1 Mrd. € und im Textilgewerbe bei 0,3 Mrd. €. Die Energiekosten der chemischen Industrie in 2020 hatten einen

Anteil von 16,0 % am verarbeitenden Gewerbe. Der Energieverbrauch der deutschen chemischen Industrie ist bei Betrachtung eines Zeitraumes von dreißig Jahren gesunken. So sank dieser Verbrauch von 1990 bis 2020 um 14,1 % (VCI, 2023a). Wenn man Energieverbrauch und Produktion der deutschen Chemiebranche mit dem europäischen Markt vergleicht, ergibt sich ein ähnliches Bild. So ist in Deutschland zwischen 1990 und 2017 der Energieverbrauch um 14 % gesunken, aber der Output um 69 % gestiegen (GTAI, 2021).

Entscheidend ist neben der Rohstoffrelevanz auch die Rohstoffverfügbarkeit. Gemäß Smiley und Jackson (2002) machen rund 55 % der Chemieprodukte Chemikalien aus, die aus Erdöl oder Erdgas gewonnen werden. Dies geht in der globalisierten Chemieindustrie mit einer Verlagerung der Produktion durch petrochemische Hersteller in energiereiche Regionen wie dem Nahen Osten, Indonesien oder Mexiko einher (Smiley & Jackson, 2002). Auch in der Historie der Chemiebranche stellen Rohstoffe und Energie bedeutende Bedingungen dar. So stellt etwa Petri (1998) fest, dass die Nachfrage nach Energie und kohlenstoffbasierten Rohstoffen in der Chemieindustrie Italiens nicht unerheblich war und bis zum Sinken der Erdölpreise in den 1950ern der Energiemangel die Haupteinschränkung der italienischen Industriewirtschaft war.

Insgesamt lässt sich zusammenfassen: Die Chemieindustrie ist eine rohstoff- und energieintensive Industrie. In Deutschland gibt es erhebliche Standortnachteile bei den Rohstoff- und Energiekosten, welche im prognostizierten Zeitraum bis 2030 erhalten bleiben. Die Schere zu den konkurrierenden Unternehmen in den Vereinigten Staaten wird erwartungsgemäß nicht größer. Doch die Verschlechterung der Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Deutschland seit 2008 dämpft die Entwicklungsmöglichkeiten der deutschen Chemieindustrie. Diese Nachteile haben einen größeren Einfluss auf die energieintensive Basischemie als die Spezialchemie, ausgedrückt in einem zunehmenden Importdruck und geringerer Exportdynamik. Ambitionierte Klima- und Energiepolitik, die die Industrie zu Effizienzsteigerungen durch die Energieverteuerung zu zwingen versucht, verschärft das Problem der deutschen und europäischen Basischemie. Viele energiepolitische Instrumente zielen auf Ausnahmen für die im globalen Wettbewerb agierenden energieintensive Branche ab, was in der Vergangenheit die Schrumpfung der deutschen Basischemie verhindert hat. Die Kosten für die Energiewende bergen jedoch auch das Risiko, dass interne Wertschöpfungsketten reißen, was gravierende Folgen für das Industriemnetzwerk hätte. Dies erfordert, dass die Klima- und Energiepolitik auch zukünftig die im Wettbewerb agierenden energieintensiven Unternehmen berücksichtigt (VCI, 2017).

2.5.2.2 Politische und rechtliche Rahmenbedingungen

Umweltvorschriften, die vor allem für europäische Produktionsstandorte gelten, stellen hohe Austrittsbarrieren in der Chemiebranche dar. Umgekehrt führen hohe Investitionen in Produktionsanlagen, F&E und Marketing zu hohen Eintrittsbarrieren (Leker & Utikal, 2018). Das bedeutet, dass diese Rahmenbedingungen den Zugang und Austritt aus der Chemiebranche stark limitieren. Als ein wichtiges Merkmal und eine Rahmenbedingung der Chemiebranche können Regulierungen formuliert werden.

„Perhaps the most important, remarkable, and noticeable feature across the whole chemical industry, including pharmaceuticals, is its constant focus on safety and security, in combination with the high levels of regulation” (Cayuela Valencia, 2013).

Dem Zitat zufolge wird der hohe Fokus auf Sicherheit begleitet von einem hohen Level an Regulierungen. Gemäß Bamfield (2006) ist ein gesundes, sicheres und qualitativ hochwertiges Arbeitsumfeld essenziell, was sich in der Verantwortungsübernahme aller Mitarbeiter von Chemieunternehmen für die Vorschriften zu Gesundheit und Sicherheit äußert. Es sind viele Regulierungen hinsichtlich Sicherheit und Notfallmaßnahmen bei Freisetzung von Chemikalien aufgrund von tatsächlichen Katastrophen im Zusammenhang mit Chemikalien entstanden (Spellman & Bieber, 2009). Beispiele von Katastrophen wurden in Abschnitt 2.1 dargelegt.

Die Sicht beziehungsweise der Umgang mit Regulierungen kann aber ganz unterschiedlich sein. Beispielsweise hat der amerikanische Kongress die Anforderung aufgestellt, dass Vorschriften einer Kosten-Nutzen-Prüfung unterzogen werden. Mit dem Ziel, die öffentliche Sicherheit zu gewährleisten und das Geschäft nicht zu zerstören, haben sich die Regulierungen als eine angemessene Balance ergeben. Regulierungen sollen den langfristigen ökonomischen Einfluss berücksichtigen (Perl, 2016). Schreckenbach und Becker (2006) betonen, dass die EU Politik die Chemiebranche in F&E unterstützen muss, um die Innovationskraft der europäischen Chemiebranche aufrechtzuerhalten. Der Abbau von administrativen und rechtlichen Innovationshindernissen ist nach Schreckenbach und Becker (2006) nötig, um Investoren nicht abzuschrecken.

Doch die Analyse von Arduini und Cesaroni (2004) erscheint eine eingreifende Haltung der Politik bei Regulierungen zu favorisieren. Demzufolge herrschen in den Vereinigten Staaten und in Deutschland strenge Umweltstandards und starker öffentlicher Druck in der Chemiebranche, was einen positiven Effekt auf die Entwicklung und Verbreitung von Umweltinnovationen haben kann. Neben der strikten Regulierung wäre es nötig, dass Unternehmen durch Maßnahmen in der Entwicklung und Umsetzung von vorbeugenden Lösungen unterstützt werden würden. Saubere Technologien hätten sich langsamer verbreitet, auch weil die

Umweltgesetzgebung so frühe Nachhaltigkeitsziele verlangen würde, dass primär auf verfügbare Technologien oder End-of-Pipe-Technik zurückgegriffen werden würde. Innovatives Verhalten der Unternehmen müsse wirtschaftlichen Zwängen genügen und Umweltbelange wären durch technologische Effizienz und Effektivität bedingt. In Europa und den Vereinigten Staaten sehe man den Trend, dass mehr in sauberen Technologien als in End-of-Pipe-Technik patentiert werden würde. Würde die europäische Politik eine interventionistische Politik in der Chemieindustrie fokussieren, würde diese viele andere Sektoren beeinflussen und würde die Entwicklung und Verbreitung von sauberen Technologien begünstigen. Maßnahmen wären beispielsweise die Festlegung von niedrigen Verschmutzungsstandards, die Schaffung von Standards für die Interaktion von Produzenten und Nutzern, und die Schaffung von Märkten für grüne Produkte. Produktivitäts- und Wettbewerbsbedenken sind wichtige Effekte, doch wären sie relativ zu Nachhaltigkeitserfordernissen zweitrangig gemäß Arduini und Cesaroni (2004).

Nach dieser Darlegung der Regulierungen und Politik als wichtige Rahmenbedingungen soll folgendes Zitat Aufschluss über die Vormachtstellung Deutschlands und die entscheidenden Rahmenbedingungen am Anfang der Entwicklung der Chemieindustrie geben.

„The Germans succeeded because of their mastery of the use of formal knowledge, the introduction in 1877 of a comprehensive patent system, the inauguration of dedicated industrial research laboratories, and the application of business strategies based increasingly upon the monopoly power of ... cartels (Reinhardt & Travis, 2000).

Diese Erfolgsfaktoren der deutschen Chemieindustrie sollen nun genauer beleuchtet werden. Zunächst wird die Rolle von Kartellen erläutert, die eine Monopolstellung verursachten. Sie zeichnen sich durch Abkommen und Interessensgemeinschaften zwischen Unternehmen aus, die eine Wettbewerbsverzerrung und verstärkte Marktmacht der Gemeinschaft zur Folge haben. Als Beispiel kann das Drei-Parteien-Kartell aus 1929 als eines der mächtigsten Kartelle dieser Zeit genannt werden. Es bestand aus Farbstoffherstellern aus Deutschland, Frankreich und der Schweiz, welche zusammen 80 % der weltweiten Exporte von Farbstoffprodukten abdeckten. 1932 schloss sich noch das britische Unternehmen ICI dem Kartell an, sodass dann das Vier-Parteien-Kartell fast 90 % der Weltexporte ausmachte. Das Kartell zeichnete sich durch bilaterale Abkommen und enge Kooperation aus. Funktion des Kartells war es, den Weltmarkt von Farbstoffprodukten stark zu beeinflussen und dabei auch eine gemeinsame Japan-Strategie zu verfolgen. Größte Konkurrenz waren japanische Unternehmen auf einem wachsenden japanischen Markt. Durch die verstärkte Position konnten die Unternehmen im Kartell verschiedene individuelle Abkommen mit japanischen Unternehmen und der gesamten japanischen Farbstoffindustrie vereinbaren, um diese so in ihr Netzwerk zu integrieren (Kudo, 2000).

Aus dem Zitat geht auch hervor, dass das Patentsystem ein wichtiger Erfolgsfaktor für die deutsche Chemieindustrie in der Anfangsphase der industriellen Branchenentwicklung war. Folgendes Zitat fasst die Bedeutung und Rolle von Patenten gut zusammen.

„Patents are property. They are tangible forms of intellectual ideas and concepts that can be bought, sold, leased, and, most important of all, used. Yet patents can be extremely valuable or completely worthless. They can be ahead of their time or obsolete before issuance. They can enhance competition or protect monopoly. They can produce financial return or plunge one into bankruptcy. They can improve the quality of life or produce harmful public effects” (Marcy, 1978).

Patente sind somit greifbare Formen geistigen Eigentums. Patentpolitik ist kompliziert und wurde entwickelt, um speziellen Situationen und Zielen gerecht zu werden, um Umsätze für Entwickler und Patentbesitzer zu generieren sowie effiziente und schnelle Technologieverbreitung zum Allgemeinwohl zu ermöglichen. Das Patentsystem gewährleistet den Schutz von geistigem Eigentum und unterstützt die Offenlegung von Erfindungen sowie die Entwicklung des Wirtschaftssystems (Marcy, 1978). Wie Unternehmen Patente nutzen, kommt auf die Branche an, während deren Struktur wiederum durch die Patentnutzung geprägt wird. Patente wurden zur Stabilisierung des Kartells und zur Lizenzierung von Technologie in Kartellen genutzt. Doch hat sich diese Bedeutung von Patenten in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg, welche weniger konzentrierte Märkte kennzeichnet, geändert. Dabei verwenden Chemiehersteller für Petrochemikalien und Grundchemikalien Lizenzierung als eine wichtige Einnahmequelle durch Prozessinnovationen. Das Aufkommen von Unternehmen für spezialisiertes Prozessdesign und Ingenieurwesen beeinflusste einerseits die Entwicklung und Verbreitung von Prozessinnovationen entscheidend und andererseits die zunehmende Relevanz von Technologielizenzierung (Arora, 1997). Gemäß Arora und Fosfuri (2000) begünstigen kulturelle Distanz und die Verfügbarkeit von Lizenzen durch lokale Unternehmen die Strategie von Lizenzierung gegenüber Tochtergesellschaften bei Expansionsbestrebungen in der Chemiebranche. Vorherige Erfahrung in dem jeweiligen Land fördert jedoch die Wahl von Tochtergesellschaften als Expansionsstrategie. Die Verfügbarkeit von Technologiekompetenzen und Wettbewerb im Markt vor Ort unterstützen Lizenzierungen, da diese weniger fordernd hinsichtlich Ressourcen und Engagement sind. Dies verstärkt somit die internationale Technologieverbreitung (Arora & Fosfuri, 2000).

Durch Patentierung und Geheimhaltung versuchen Industrieunternehmen kodifizierbares Wissen zu schützen, doch die essenzielle intellektuelle und immaterielle Ressource ist implizites Wissen. Es ist unternehmensspezifisch und schwer kopierbar, wohingegen Patente zeitlich begrenzte Vorteile bieten. Implizites Wissen stellt die Voraussetzung für das Erkennen von technologischen Chancen dar (Tanner, 1998). Wissensmanagement ist eines der wichtigsten

Themen von Unternehmen geworden und kann als Prozesssammlung definiert werden, welche die Schaffung, Verbreitung und Nutzung von Wissen zur Erreichung der Unternehmensziele regelt (Bamfield, 2006). Da somit Wissen von entscheidender Bedeutung und Rahmenbedingung der Chemiebranche ist, soll der Wissenschaftsfokus und die F&E-Relevanz betont werden.

2.5.2.3 Bedeutung von Wissenschaft, F&E und Investitionen

Die Chemieindustrie kann als die erste wissenschaftsbasierte Industrie beschrieben werden (Hofmann & Budde, 2006). Diese kann anhand von vier Kriterien definiert werden: Dem Transfer von Wissen durch Universitätsabsolventen, die Positionen in der Industrie annehmen; dem direkten Transfer von Forschungsergebnissen von Universitäten auf die Industrie; den fundamentalen wissenschaftlichen Entdeckungen, die dann technologische, industrielle Entwicklungen werden; und den technologischen Entwicklungen, welche der Forschung aus industriellen Forschungseinrichtungen entstammen (Reinhardt, 1998). Der Erfolg von Chemie- und Pharmaunternehmen hängt davon ab, wie Forschungserkenntnisse in vermarktbar Produkte übertragen werden und wie Erfahrungen und Profite jeder Produktgeneration für die Kommerzialisierung der nächsten Generationen verwendet werden. Technologie und Wissenschaft, die entscheidend für das Wachstum von Hightech-Unternehmen sind, sind Treiber für Wachstum und Innovationen. Die Chemieindustrie kennzeichnete sich durch forschungsbasiertes Wachstum insbesondere in der Zeit zwischen den 1880ern bis 1920ern sowie den 1940ern und 1950ern. Dann ergaben sich nur noch wenige bedeutende Entwicklungen in Chemiewissenschaft und -ingenieurwesen. Daher stieg die Relevanz von inkrementellen Produkt- und Prozessentwicklung für den Erfolg von Chemieunternehmen (Leker & Utikal, 2018). Vor der Thesenaufstellung zu Trends werden begünstigende Rahmenbedingungen für Wachstum erläutert.

Eine Zeit, die durch die hochproduktive Konvergenz von Technologie und Wissenschaft besonders in Westeuropa geprägt ist, und später als die zweite industrielle Revolution bekannt ist, war von 1850 bis 1914. Sie zeichnet sich durch Cluster von Innovationen und das Aufkommen von wissenschaftsbasiertem industriellem Kapitalismus mit großen Unternehmen aus (Homburg & Travis, 1998). In der Vergangenheit haben auch Personen die Entwicklung der Chemiebranche entscheidend geprägt; zum Beispiel Heinrich Caro, ein deutscher Chemiker, der nachhaltig bei BASF wirkte. Ihm wurde das erste formale Dokument vorgelegt, nach welcher eine Forschungsfunktion einem technischen Direktor zugeteilt wurde. Durch herausragende Chemiker und Erfinder wurde so akademische Chemie in industrielle Chemie integriert. Diese akademisch-industrielle Zusammenarbeit drückte sich beispielsweise auch darin aus, dass Caro

mit seinem akademischen Netzwerk zusammenarbeitete, es Forschungsgruppen in Chemieunternehmen gab und auch Kooperationen zwischen Unternehmen bestanden, wie etwa zwischen BASF und Bayer (Reinhardt & Travis, 2000). Eine weitere Beobachtung ist, dass sich die Chemiebranche insbesondere bei Krisen, Kriegen oder Epochen hervortut, selbst verändert und Veränderungen initialisiert. So wird von Pancaldi (2006) der Erste Weltkrieg als Katalysator für die italienische chemische Industrie nach 50 Jahren Lobbyarbeit beschrieben. Nach Cayuela Valencia (2013) machte die Chemieindustrie die erste und zweite industrielle Revolution möglich und wird Wegbereiter bei der Bewältigung des Klimawandels und dem Weg zu einer nachhaltigen Welt sein. Die Lösungen der großen Herausforderungen sollen wie auch in der Vergangenheit mit Technologie und Innovationen gefunden werden (Cayuela Valencia, 2013). Dies zeigt, dass die Chemieindustrie sowohl Schattenseiten wie zu Kriegszeiten oder bei katastrophalen Ereignissen hat, aber auch bedeutenden Fortschritt und Lösungen wie bei den industriellen Revolutionen geboten hat. Dies lässt einen optimistischen Blick auf Umbrüche und Herausforderungen wie den Klimawandel als Chance für die Chemieindustrie und Welt zu.

Die Chemiebranche wird als kapitalintensiv, verbunden mit einer starken Technologiebasis und Engagement in F&E beschrieben. Fortschritte entstanden der Forschung sowohl in Laboren der Chemieindustrie als auch in Universitäten (Smiley & Jackson, 2002). Einige Chemieunternehmen weisen technisches Wissen in Prozessingenieurwesen und Forschung, enorme Kapital- und Managementkapazitäten sowie kompetente Labore auf. Unternehmen im Bereich Basischemikalien sind eher weniger F&E-intensiv, aber Unternehmen im Bereich der Lebenswissenschaften verzeichnen die größten Forschungsausgaben (Bajpai, 2019). Wissenschaftliche Durchbrüche in den Lebenswissenschaften gelten als industrierändernd (Festel, 2005).

In Deutschland arbeiten knapp 10 % aller Chemiewerker an der Erforschung und Entwicklung neuer Produkte (VCI, 2020). Die F&E-Ausgaben für die Herstellung chemischer Erzeugnisse in Deutschland steigen stetig. Sie betragen 4,6 Mrd. € in 2021, was einem Anstieg von 39,5 % in zehn Jahren entspricht. Die Innovationsaufwendungen der deutschen Chemieindustrie lagen 2021 bei 8,4 Mrd. €, was eine Erhöhung von 33,5 % in zehn Jahren abbildet (Statista, 2023).

Des Weiteren gehört die Chemiebranche zu den innovationsstärksten Branchen Deutschlands. Betrachtet man die realen Forschungsausgaben der deutschen Chemieindustrie inklusive Pharma in 2013, wurden 60 % durch Pharma, 26 % durch Spezialchemie und 14 % durch Basischemie abgedeckt. Bis 2030 werden besonders die Forschungssetats in der Spezialchemie und Pharmaindustrie steigen. Die Forschungsintensität, also die Forschungsausgaben in Prozent des Produktionswertes, der deutschen Chemieindustrie ohne Pharma wird 2030 im Vergleich zu 2013 erwartungsgemäß unverändert bei 2,7 % liegen. Regulierungen, wie aufwändige

Zulassungsverfahren, würden den Innovationsprozess der deutschen Chemieindustrie behindern. Die Verschärfung des globalen Innovationswettlaufs und die Erhöhung des Wettbewerbsdrucks auf den deutschen Forschungsstandort zeigen sich auch darin, dass die Konkurrenz neben Industrieländern auch aus Schwellenländern kommt. In Kundenbranchen ist eine Verlagerung der Forschungs- und Produktionszentren nach Asien zu sehen (VCI, 2017). Betrachtet man Erfolgskennzahlen, den Innovationsoutput, liegt 2021 Deutschland weltweit auf Platz fünf bei Patenten hinter den Vereinigten Staaten, Japan, China und Korea, und auf Platz vier bei Publikationen hinter China, den Vereinigten Staaten und Indien (VCI, 2023b).

Tabelle 7 veranschaulicht, wie sich die globalen regionalen Ausgaben der Chemieindustrie für Forschung und Innovation (F&I) in Mrd. € von 2011 bis 2021 gemäß Daten von Cefic (2023) entwickelt haben. Die prozentuale Veränderung wird ebenfalls dokumentiert.

Land / Region	F&I-Ausgaben in Mrd. € in 2011	F&I-Ausgaben in Mrd. € in 2021	Prozentuale Veränderung
China	5,9	14,7	150,1 %
EU27	7,2	9,9	37,4 %
USA	6,7	7,9	16,7 %
Japan	6,7	7,6	12,9 %
Südkorea	1,5	2,9	92,7 %
Rest der Welt	1,5	1,8	17,1 %
Indien	1,1	1,7	44,6 %
UK	0,6	1,2	93,2 %
Schweiz	0,4	0,5	35,3 %
Brasilien	0,2	0,2	5,9 %
Insgesamt	31,9	48,3	51,4 %

Tab. 7: Trend der regionalen Chemie-F&I-Ausgaben von 2011 bis 2021 basierend auf Cefic (2023).

Die Tabelle verdeutlicht weltweit steigende F&I-Ausgaben, doch weisen China mit +150 %, Südkorea mit +93 %, UK mit +93 % und Indien mit +45 % hohe Zuwächse innerhalb von zehn Jahren auf. Dagegen wirken die ebenfalls signifikanten Steigerungen von +37 % in den EU27 gering. In 2021 weist China die größten F&I-Ausgaben mit 14,7 Mrd. € auf, gefolgt von den EU27 mit 9,9 Mrd. € und den USA mit 7,9 Mrd. €.

Die F&E-Ausgaben gemessen am Umsatz der deutschen Chemieindustrie in 2021 gemäß Daten vom VCI (2023a) lagen bei 3,1 %. Dies zeigt eine relativ geringe F&E-Intensität der deutschen Chemieindustrie. Investitionen der EU27 in Infrastruktur und neue Produktionsanlagen sind jedoch für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit und Sicherung der Marktposition sehr wichtig.

Als Überleitung zu der Darlegung, welche Strategien und Geschäftsmodelle erfolgsversprechend sind, soll noch bekräftigt werden, warum F&E für Erfolg in der Chemiebranche entscheidend ist. Gleason und Klock (2006) analysieren zwei Formen immateriellen Vermögens, Kapital

für Werbung sowie F&E in der pharmazeutischen und chemischen Industrie. Demnach haben beide Formen, insbesondere F&E-Kapital, eine wichtige und statistisch signifikante Bedeutung für Unternehmensbewertungen in der Branche (Gleason & Klock, 2006). Brenner und Rushton (1989) fanden in ihrer Analyse heraus, dass in der Chemiebranche Unternehmen mit überdurchschnittlichem Umsatzwachstum auch ein überdurchschnittliches Verhältnis von vorherigen F&E-Ausgaben zum Umsatz haben. Wachstumsstarke Unternehmen investieren deutlich konstanter und mit weniger Kürzungen in F&E als wachstumsschwache Unternehmen in der Chemiebranche (Brenner & Rushton, 1989). Des Weiteren stellen Achilladelis, Schwarzkopf und Cines (1990) fest, dass in der Nachkriegszeit und wahrscheinlich auch zukünftig die Chemieunternehmen am erfolgreichsten waren und sind, welche sich durch technologische Traditionen auszeichnen. Damit wird eine unternehmensweite Kultur gemeint, die nicht nur Gewinne sondern auch Anerkennung von Leistungen betont (Achilladelis et al., 1990). Diese Quellen sind teilweise aus dem letzten Jahrtausend, doch aufgrund der Branchenreife und -historie können sie als relevant betrachtet werden. Zumindest ermöglichen sie Indikationen für Treiber in der empirischen Analyse der Dissertation.

2.5.2.4 Bewertung von Unternehmensstrategien

Hinsichtlich der Bewertung von Unternehmensstrategien von Chemieunternehmen am Kapitalmarkt heben Ezekoye, Klei, Lorbeer und Redenius (2020) hervor, dass Investoren Verbesserungen des „Return on Invested Capital“ (ROIC) und Umsatzwachstums am meisten wertschätzen. Höhere Multiplikatoren zeigen hingegen nicht die richtige Wertgenerierung eines Unternehmens, sondern nur den Wert, welche Investoren vom Unternehmen erwarten. Das lang geltende Paradigma, dass Spezial- und Basischemieunternehmen gewinnbringend sind, wohingegen diversifizierte Chemieunternehmen weniger erfolgreich sind, wird widerlegt. Die breite Leistungsvariation zeigt, dass es weniger auf die Art des Unternehmens, also fokussiert oder diversifiziert, ankommt als auf die Durchführungsfähigkeit. Chemieunternehmen, die einen geringen ROIC aufweisen, steigern am meisten ihren Wert, den „Total Return to Shareholders“ (TRS), indem sie ihren ROIC steigern, während Chemieunternehmen mit bereits hohem ROIC, das heißt über 20 %, ihren TRS am meisten steigern können, indem sie das Umsatzwachstum erhöhen. Förderlich für ROIC-Steigerungen ist die Positionierung in profitablen Wachstumsmärkten durch aktives Portfoliomanagement, Talentförderung und Operational Excellence. Außerdem ist der Zugang zu Rohstoffen oder Wachstumsmärkten wichtig (Ezekoye et al., 2020).

Aase, Garcia, Klei, Lorbeer und Spamann (2021) fokussieren sich in ihrer Analyse auf Spezialchemieunternehmen. Historisch betrachtet gilt das konglomerate Geschäftsmodell von Spezialchemieunternehmen als nicht gewinnversprechend. Nach dieser Analyse generieren reine, fokussierte Akteure einen deutlich höheren ROIC, und der Unterschied erhöht sich zunehmend. Der ROIC von reinen Akteuren liegt 6 % über dem von durchschnittlichen konglomeraten Spezialchemieunternehmen. Bei Untersuchung der Treiber von ROIC, Marge und Kapitalumschlag zeigt sich, dass die Top-Spezialchemie-Konglomerate hinsichtlich Margen vollständig aufgeholt haben. Wenn „Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization“ (EBITDA)-Margen von 15 bis 20 % erreicht werden, können weitere Wertverbesserungen nur noch durch Verbesserungen in Wachstum und Kapitalumschlag erzielt werden. Um den Kapitalumschlag zu verbessern, sollte die Portfoliokomposition adressiert werden, welche durch die Vermögensintensität der wichtigen Wertschöpfungsketten getrieben wird. Es ist entscheidend, Talente und Kapital nach Wachstumsstärke der Segmente zuzuordnen (Aase et al., 2021).

Diese Erkenntnis zeigt sich auch bei Klei, Lorbeer und Weihe (2021), welche untersuchten, welche Prinzipien Chemieunternehmen in Zeiten von Ungewissheit, Veränderungen und der granularen Branchenentwicklung helfen. Diese Anpassung des Betriebsmodells schließt vier Prinzipien ein: die Anpassung des gesamten Portfolios durch M&A; die Entwicklung des Produktportfolios durch Ausweitung von wachstums- oder gewinnstarken Produkten und Rationalisierungsmaßnahmen; die Förderung von Restrukturierung; sowie Leistungsverbesserungen durch Effizienzsteigerungen und Operational Excellence (Klei et al., 2021).

Nach der Konkretisierung der Branchenstruktur und Rahmenbedingungen schildert der letzte Abschnitt der Branchenanalyse die Trends der internationalen Chemiebranche.

2.6 Trends in der internationalen Chemiebranche

Um sich den Trends in der internationalen Chemieindustrie bewusst zu werden, kann zunächst die Klassifikation von Cayuela Valencia (2013) in globale Megatrends herangezogen werden. Diese Einordnung beschreibt Trends nach sechs Megatrends: sozialen, ökonomischen und politischen Megatrends sowie Energie, Klimawandel und unvorhersehbaren Ereignissen, sogenannten „Wild Cards“. Die Prognosen beziehen sich auf die Entwicklungen bis 2050 und werden in Tabelle 8 aufgeführt.

Megatrends		Annahmen zum Entwicklungsstatus in 2050
Sozial	Bevölkerung	Die Weltbevölkerung wird auf 9,1 Milliarden Menschen bis 2050 anwachsen. Fortgeschrittene Volkswirtschaften werden dabei den kleinsten Zuwachs mit einem Bevölkerungswachstum von 8 % verzeichnen.
	Demographie	Weltweit verändern sich die Demographien nach verschiedenen Mustern. Während beispielsweise die fortgeschrittenen Volkswirtschaften durch ältere und langsam wachsende Bevölkerungen gekennzeichnet sein werden, werden in den BRIC-Ländern jüngere und schnell wachsende Bevölkerungen leben. Das weltweite Lebenserwartungsalter wird in 2050 bei 75 Jahren liegen.
	Verstädterung	In 2050 werden 70 % der Weltbevölkerung in Städten leben. In Indien und China wird sich der Anteil der Stadtbevölkerung auf 55 % und 72 % verdoppeln.
Ökonomisch	Ökonomie	Die Weltwirtschaft wird sich bis 2050 im Vergleich zu 2010 verdreifachen und wird in 2050 ein BIP von 280 Bio. \$ (\$-Basis 2009) aufweisen. Dies wird die wohlhabendste Gesellschaft in der Menschheitsgeschichte bedeuten. Es kann die Bekämpfung von Armut und einen wohlhabenden Mittelstand von über 50 % an der Weltbevölkerung implizieren.
Politisch	Kontrolle	100 der 150 Top-Weltwirtschaften in 2007 waren Unternehmen. 2050 ist der Einfluss von Unternehmen voraussichtlich noch größer, da sie schneller wachsen können im Vergleich zu Ländern. Daher müssen Regierungen, wie auch Unternehmen selbst, durch die Begrenzung von Unternehmenseinfluss und -größe das soziale Bewusstsein, Kontrollen und Regulierungen in Bezug auf Industrien und Unternehmen steigern.
	Soziale Medien	Facebook hatte 2004 2.000 Nutzer. 2020 waren es bereits monatlich 3,0 Milliarden aktive Facebook-Nutzer. Soziale Medien verändern die Kommunikationsart von Menschen untereinander und mit ihrem Umfeld.
	Regierung	In einer Welt mit größeren Unternehmen und globalisierten Angelegenheiten werden Regierungen und Organisationen relevanter, um die neuen regionalen Machtverhältnisse widerzuspiegeln und den Interessen der verschiedenen Stakeholder wie Unternehmen und Gesellschaft gerecht zu werden.
Energie	Erneuerbare Energien, Schiefergas	Die Begegnung des Klimawandels und des Energienachfrageanstiegs wird die Suche und Nutzung erneuerbarer Energien in der Chemieindustrie und der Wirtschaft fördern. Schiefergas wird die Bedeutung von Gas in der Chemieindustrie und der Wirtschaft erhöhen. Nukleare Energie wird trotz Widerständen weiter erforderlich sein.
Klimawandel	Treibhausgasemissionen	Die Begegnung des Klimawandels wird die globale Reduktion von Treibhausgasemissionen bedingen. Dies wird eine Reduktion um mehr als 50 % der Kohlenstoffdioxidemissionen in 2050 im Vergleich zu 2013 erfordern. Hinsichtlich der Kohlenstoffdioxidemissionen pro Kopf und Tag wird die Welt in 2050 dann mit mehr als dreimal so viel weniger auskommen müssen als in 2010 und mit mehr als siebenmal so viel weniger als den Erwartungen für 2050 zufolge.
Unvorhersehbare Elemente (Wild Cards)	Ressourcenknappheit	Der starke Anstieg der Weltbevölkerung bis 2050 kann starke Preis- und Nachfragesteigerungen für alle Grundressourcen (Wasser, Lebensmittel, Energie, Rohmaterialien) hervorrufen. Die Nachfragesteigerungen werden alle Industrien betreffen und die technischen Herausforderungen, auch unter Einbezug von Klimawandel und Energiemangel, werden enorm sein.
	Pandemien	In einer globalisierten und vernetzten Welt können sich Krankheiten viel schneller verbreiten. Pandemien können die Lebens- und Arbeitsweisen verändern und somit zeitweise menschlichen Fortschritt stoppen.
	Krieg Terrorismus	In einer globalisierten und vernetzten Welt wird Terrorismus schwerer zu bekämpfen sein und können Spannungen zwischen und innerhalb von Ländern steigen. Ein dritter Weltkrieg oder massive Terrorismusattacken bleiben unwahrscheinlich, aber möglich.

Tab. 8: Megatrends und Annahmen zu 2050 basierend auf Cayuela Valencia (2013).

Cayuela Valencia (2013) stellt fest, dass der Klimawandel als Megatrend das größte Einflusspotential auf die Chemieindustrie aufweist. Die Treibhausgasemissionen pro Kopf und Tag von 2010 bis 2050 zu dritteln, stellt eine große Herausforderung dar, da die Chemieindustrie insgesamt wachsen wird und einen großen Einfluss auf viele andere Branchen hat. Den zweitgrößten Einfluss hat der Energie-Megatrend auf die Chemieindustrie. Die Chemieindustrie hat einen Anteil von über 12 % am täglichen weltweiten Rohölverbrauch und basiert zum Großteil auf fossilen Energiequellen. Dadurch tun sich bei der Energiewende zu Energiequellen mit weniger Treibhausgasen große Herausforderungen auf. Den drittgrößten Einfluss auf die Chemieindustrie hat der ökonomische Megatrend. Die ökonomischen globalen Wachstumsprognosen nehmen großes Wachstumspotential der internationalen Chemieindustrie an. Diese Industrie könnte sich potenziell auf eine Größe von mehr als 18,7 Bio. \$ vervierfachen (Cayuela Valencia, 2013).

Zu einem vergleichbaren Ergebnis kommt Pagliaro (2019), der die Chemieindustrie als eine sich in der Übergangsphase befindende Industrie bezeichnet, die durch Megatrends hinsichtlich Umwelt, Gesundheit und Energie bestimmt wird. In der Chemieindustrie sind signifikante Produkt- und Prozessinnovationen zu beobachten. Die drei Haupttreiber dieser Veränderung sind erstens das zunehmende Aufkommen von Elektrofahrzeugen, zweitens die zunehmende Bedeutung von energieeffizienten und umweltfreundlichen Gebäuden sowie drittens das zunehmende weltweite Bewusstsein für die Gesundheits- und Umweltprobleme. Deren Ursache sind beispielsweise nicht-biologisch-abbaubarer Plastik oder alte Herstellungsverfahren basierend auf Öl als Rohstoff. Dabei kann sich Biomasse zu dem neuen Rohstoff der Chemieindustrie entwickeln. Diese benötigte und anvisierte Entwicklung der Chemieindustrie impliziert eine auf erneuerbaren Energien basierte Chemieindustrie (Pagliaro, 2019).

Darauf aufbauend veranschaulicht die Analyse von Forrest und Rings (2012), welche Wachstumsmöglichkeiten sich aus den Megatrends für die europäische Chemieindustrie ergeben können. Dieser Zusammenhang wird in Abbildung 14 dargestellt.

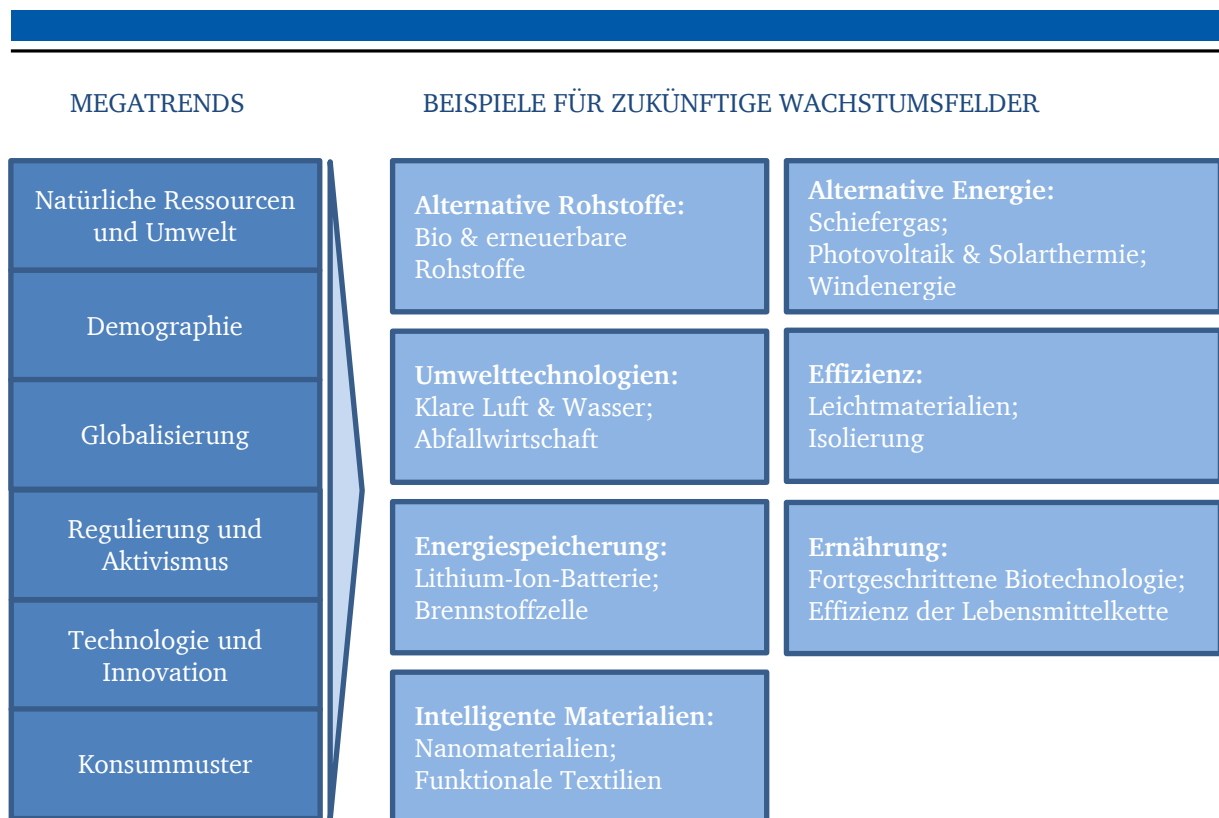


Abb. 14: Megatrends und Wachstumspotentiale in EU-Chemiebranche nach Forrest und Rings (2012).

Abbildung 14 verdeutlicht, dass die Wachstumsmöglichkeiten der europäischen Chemieindustrie insbesondere in hochinnovativen Produkten liegen, welche sich aus den globalen Megatrends ergeben. Es ist ein Fokus auf Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz erkennbar.

Nachhaltigkeit wird nach Cannatelli und Ragauskas (2017) beschrieben als die Fähigkeit eines Prozesses, auf unbestimmte Zeit zu arbeiten, ohne natürliche Ressourcen zu vermindern. Forrest und Rings (2012) bekräftigen den Megatrend zu einer auf mehr natürlichen Ressourcen und Umwelt fokussierten Chemieindustrie. Dies ist bezeichnend für den Beginn einer Nachhaltigkeitsära. Der Nachhaltigkeitstrend äußert sich in verschiedenen Maßnahmen und anderen Trends. Die EU-Kommission hat beispielsweise im Oktober 2020 eine Strategie für mehr Nachhaltigkeit in der Chemieindustrie veröffentlicht. Diese beinhaltet verschiedene Maßnahmen zum Schutz von Gesundheit sowie Umwelt. Die Strategieziele werden auch von dem Cefic und VCI unterstützt (Brudermüller, 2021). Nachhaltigkeitsprogramme wurden insbesondere von zahlreichen Großunternehmen in Europa, den Vereinigten Staaten, Japan, aber auch in China und Indien übernommen. Sie zielen auf eine Verbesserung des Branchenrufes und der öffentlichen Vertrauenswürdigkeit ab (Johnson, 2012). F&E für grüne und nachhaltige Technologien in der Chemiebranche ist auf dem Höchststand angesichts der globalen Umweltbelastung. Forschung fokussiert sich unter anderem darauf, sich natürliche Ressourcen zu Nutze zu machen, um nachhaltige Energie, Materialien und Chemikalien zu generieren (Cannatelli & Ragauskas,

2017). Im Zusammenhang der globalen Umwelt- und Klimaherausforderungen sowie der Nachhaltigkeit ist die Dekarbonisierung entscheidend. Nach Schiffer und Manthiram (2017) sind erneuerbare Energien wie Wind und Solar zunehmend verbreitet und unterstützen die Dekarbonisierung der Elektrizität. Doch während die Anwendung erneuerbarer Energien oft im Transport, Stromnetz und bei Haushaltsgeräten betrachtet wird, konsumiert die Grundstoffchemikalien-Industrie sehr viel Energie und trägt maßgeblich zu den weltweiten Treibhausgasemissionen bei. Demzufolge würde die Dekarbonisierung der Chemieindustrie stark zur Reduzierung der Kohlenstoffdioxidemissionen beitragen, und somit ist die Elektrifizierung der Chemieindustrie basierend auf erneuerbaren Energien eine Möglichkeit, die Kohlenstoffdioxidbilanz von Chemikalien zu verbessern. Bei der Dekarbonisierung können zwei Strategien verfolgt werden – die Umwandlung von ansonsten ausgestoßenem Kohlenstoffdioxid in Grundstoffchemikalien sowie die Vermeidung der Generierung von Kohlenstoffdioxid (Schiffer & Manthiram, 2017). Eine weitere Strategie zur Verminderung des Klimawandels und zur zukünftigen Prägung der Chemieindustrie ist „Carbon Capture and Utilization“ (CCU). Kohlenstoffdioxid verstärkt den Klimawandel, wenn es in die Atmosphäre gelangt, aber es kann auch als Kohlenstoffquelle für Chemikalien genutzt werden. Dieses CCU genannte Vorgehen bietet das technologische Potential, die chemische Produktion von fossilen Ressourcen zu entkoppeln und enorm zur Reduzierung der jährlichen Treibhausgasemissionen beizutragen. Nichtsdestotrotz erfordert dies sehr viel kohlenstoffarme Elektrizität, etwa 55 % der prognostizierten globalen Elektrizitätsproduktion in 2030 (Kätelhön, Meys, Deutz, Suh & Bardow, 2019). Da CCU jedoch ein material- und energieintensiver Prozess ist, ist unklar, ob sich eine Nettoerleichterung der Umwelteinflüsse bei Betrachtung des gesamten Lebenszyklus ergibt. CCU bietet neben der Milderung des Klimawandels auch die Möglichkeit, die Chemieindustrie von einer erdölbasierten Chemie hin zu einer auf Kohlenstoffdioxid basierten Chemie zu entwickeln. Insgesamt ist die Einführung von CCU innerhalb der Chemieindustrie basierend auf einer Umweltperspektive empfehlenswert (Thonemann & Pizzol, 2019).

McKinsey & Company (2022) beschreiben Trends hinsichtlich des globalen Energiewandels gemäß verschiedener Szenarien bis 2050. Eine wichtige Erkenntnis ist, dass in 2030 50 % der globalen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energiequellen kommen und in 2050 85 %. Eine Kernerkenntnis ist auch, dass sich die globale Stromnachfrage bis 2050 durch die Elektrifizierung, den steigenden Wohlstand und den Aufschwung von grünem Wasserstoff verdreifacht. Die Produktion von grünem Wasserstoff wird der größte Treiber des Elektrizitätsnachfragewachstums sein, da es 42 % des Wachstums von 2035 bis 2050 vor allem im Transport und der Industrie ausmachen wird. Die fünffache Wasserstoffnachfrage wird bis 2050 prognostiziert.

Der Höhepunkt der Nachfrage an fossilen Energiequellen wird früher erwartet, e.g. bei Öl innerhalb der nächsten fünf Jahre. Die Investitionen in den Energiesektor werden voraussichtlich um mindestens 4 % jährlich wachsen und insbesondere in Technologien zur Dekarbonisierung fließen (McKinsey & Company, 2022).

Wasserstoff selbst kann als Trend zu mehr Nachhaltigkeit und entgegen des Klimawandels beschrieben werden. Wasserstoff gewinnt an Schwung, doch sind wichtige Schritte hin zur Massenmarktanwendung und zur Realisierung eines Wasserstoff-Plans notwendig. Wasserstoff ist notwendig, um den Energiewandel der EU ökonomisch und effizient zu gestalten und den Wandel zu einem sauberen, klimafreundlichen Energiesystem zu führen. Wasserstoff ist die beste Möglichkeit zur Dekarbonisierung verschiedener Segmente, insbesondere in der Industrie, bei Gebäuden und im Transport. Außerdem hat Wasserstoff eine bedeutende Rolle bei dem Übergang zu erneuerbaren Energiequellen. Des Weiteren spricht für Wasserstoff, dass er gut an die bestehende Infrastruktur durch Energieunternehmen angepasst werden kann. Gemäß einem ambitionierten Szenario kann Wasserstoff 6 % der Energienachfrage in 2030 und 24 % der Energienachfrage in der EU in 2050 ausmachen. Bei dem BAU-Szenario wird die Energienachfrage in der EU durch Wasserstoff jedoch nur zu 4 % in 2030 und zu 8 % in 2050 abgedeckt (Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking, 2019). In einer Studie von Hebling et al. (2019) vom Fraunhofer-Institut wird die Wasserstoffnachfrage in Deutschland und der EU bis 2050 abgeschätzt. Szenario A geht dabei von einer vollektrifizierten Welt aus, in welcher nur geringe Anteile an stofflichen Energieträgern bestehen – also von einer weitgehenden sektorenübergreifenden Elektrifizierung. Im Szenario B, von welchem die Autoren der Studie ausgehen, finden größere Mengen an stofflichen Energieträgern Einsatz. Diese stammen aber nicht mehr von fossilen Energiequellen ab, sondern diese werden durch klimafreundliche, gasförmige Energieträger wie Wasserstoff ersetzt. Gemäß dem Szenario A steigt die Wasserstoffnachfrage in Deutschland von 4 TWh in 2030 auf 250 TWh in 2050, was einer Steigerung um mehr als das 62-fache entspricht. Gemäß dem Szenario B erhöht sich die Wasserstoffnachfrage in Deutschland von 20 TWh in 2030 auf 800 TWh in 2050, was eine Steigerung um das 40-fache widerspiegelt. Für die EU ist eine Wasserstoffnachfrage von 800 TWh gemäß Szenario A und 2.250 TWh gemäß Szenario B in 2050 zu erwarten (Hebling et al., 2019). Dies verdeutlicht enorme Steigerungen der Wasserstoffnachfrage, was zu großen Herausforderungen und Verantwortungen für Politik, Industrie und Gesellschaft führt.

Wenn man eine kurzfristige Betrachtung der Trends in der Chemieindustrie vornehmen möchte, kann die Analyse von Harnick und Morris (2021) über Trends in der Chemieindustrie herangezogen werden. Die Top-5-Trends sind die Ausweitung der Digitalisierung; die Erhöhung von

ESG Zielen, die sich auf Umwelt, Soziales und verantwortungsvolle Unternehmensführung beziehen; die steigende Diversität in der Unternehmensführung; die steigende Aktivität hinsichtlich M&A; sowie diversifizierte Portfolios (Harnick & Morris, 2021). Nach Moder und Spamann (2021) birgt die Digitalisierung hohes Potenzial, etwa im Vertrieb durch digitale Plattformen.

Die aufgezeigten Trends wirken sich auch auf die Struktur und regionale Verteilung der Chemieindustrie aus. Das starke Wachstum der Region Asiens in der Chemieindustrie wurde bereits betont. Die Analyse von Forrest und Rings (2012) veranschaulicht diesen Trend basierend auf der Branchen-Umsatzentwicklung sowie der größten Chemieunternehmen nach Region.

Abbildung 15 stellt die Umsatzverteilung nach Region und Jahr dar.

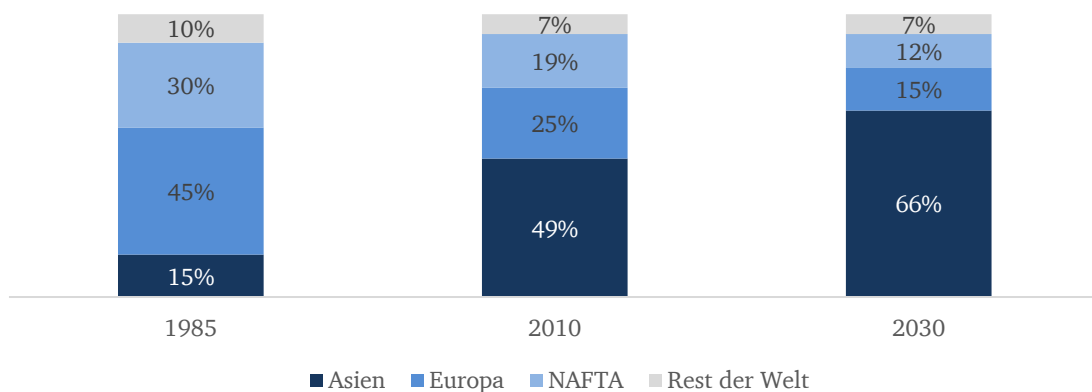


Abb. 15: Chemie-Umsatzverteilung nach Region von 1985 bis 2030 gemäß Forrest und Rings (2012).

Die Ostverlagerung der Chemieindustrie wird dadurch sehr deutlich. Während 1985 Asien nur 15 % am globalen Chemieumsatz ausmachte, lag der Anteil 2010 bei 49 % und voraussichtlich 2030 bei bereits 66 %. Damit sinkt die Bedeutung von NAFTA und Europa deutlich.

Zudem, während 1985 die Top 10-Chemieunternehmen nach Umsatz alle aus Europa und NAFTA entstammten, sieben davon aus Europa und drei aus NAFTA, wird im Jahr 2030 die Verteilung deutlich anders aussehen. Voraussichtlich werden nur noch zwei bis drei Unternehmen aus Europa kommen, ein bis zwei Unternehmen aus NAFTA, zwei bis drei Unternehmen aus dem Nahen Osten und drei bis fünf Unternehmen aus Asien (Forrest & Rings, 2012).

Die steigende M&A-Aktivität als Trend verdeutlicht die Relevanz der Dissertation für eine aktuelle Beurteilung von Erfolg und Erfolgstreibern von M&A in der Chemieindustrie. Während dieses Kapitel ein Branchenverständnis aufgebaut hat, geht das folgende Kapitel darauf aufbauend auf Motive und Effekte bei M&A im Allgemeinen und speziell für die Chemieindustrie ein. Analysegrundlage stellen die bisherige Literatur sowie Interviews dar.

3 Motive und Effekte bei M&A in der Chemiebranche

Das Kapitel beschäftigt sich mit den Motiven und den Effekten bei M&A in der internationalen Chemieindustrie. Dabei wird zunächst ein Überblick über die Literatur zu M&A in der internationalen Chemieindustrie gegeben. In Abschnitt 3.1 geht es um die Motive, in Abschnitt 3.2 um die Reaktionen am Kapitalmarkt, wobei Marktberichte von Beratungen einen aktuelleren Einblick in die M&A-Aktivitäten der Chemieindustrie geben. In Abschnitt 3.3 wird die Methodik zur Durchführung von Interviews mit Vertretern aus dem Top-M&A-Management internationaler Chemieunternehmen, aus Beratungen, aus PE und aus Investmentbanking erläutert. Die Interviews zeigen Ziele, Motive, Synergieeffekte, Treiber, die Rolle von COVID-19 sowie den Einfluss von ESG auf. In Abschnitt 3.4 werden die Ergebnisse der Interviews präsentiert und diskutiert. In Abschnitt 3.5 werden die Schlussfolgerungen des Kapitels zusammengefasst. Die verschiedenen Perspektiven der Interviews bieten einen aktuellen, fundierten Einblick in die M&A-Praxis der globalen Chemieindustrie und verifizieren die Ergebnisse der Literaturrecherche. Dadurch erweitert das Kapitel die bisherige Forschung thematisch durch einen Fokus auf Synergien und aktuelle Branchenentwicklungen und vermittelt zudem einen vielseitigen, praxisorientierten Eindruck. Dank der qualitativen Analyse und der Interviews kann ein ganzheitliches Verständnis aufgebaut, bisher nicht dokumentierte Erkenntnisse festgestellt und Indikatoren für weitere empirische Analysen erforscht werden.

3.1 Literatur zu Motiven für M&A

Der nächste Abschnitt befasst sich mit einer Definition sowie Zielen und Motivatoren bei M&A.

3.1.1 M&A-Definition, Ziele und Motivatoren

Zunächst soll der Begriff M&A definiert werden. Als Fusion oder Merger wird die Verschmelzung von zwei oder mehreren Unternehmen zu einem neuen Unternehmen, also einer neuen wirtschaftlichen Einheit, verstanden, wohingegen eine Akquisition die Übernahme eines anderen Unternehmens ist (Thommen et al., 2020). M&A kann als unternehmensdefinierendes Moment beschrieben werden. M&A bietet Chancen, birgt zugleich aber auch Risiken. Einerseits kann die richtige Geschäftskombination bei richtigem Preis und guter Durchführung zu einer neuen Marktpositionierung, beschleunigtem Wachstum, gesteigertem Shareholder-Ertrag und der Veränderung der Branchenstruktur führen. Andererseits kann bei gegenteiligen

Bedingungen die Transaktion die Zerstörung des Shareholder-Values, also des Marktwertes des Eigenkapitals, eines ansonsten gesunden Unternehmens zur Folge haben. M&A wird trotz der Risiken weiterhin bedeutend sein, da sich Unternehmen bei einem sich verändernden Geschäftsumfeld zur Wahrung der Wettbewerbsfähigkeit anpassen müssen. Globalisierung, Technologie und Regulierungen sind Treiber, die die Restrukturierungen in fast allen Industrien beeinflussen. Desinvestitionen, Akquisitionen und Merger sind mächtige und wichtige Strategien. Für diese Transaktionen können unterschiedliche Beweggründe wie Wettbewerbsfähigkeit, Marktführerschaft, Wachstum, Markteintritt, strategische Neupositionierung, die Geschwindigkeit der Zielerreichung oder die Steigerung des Shareholder-Values von Relevanz sein (Smith & Lajoux, 2012). Die Erreichung von Unternehmenszielen und Wachstum kann die Akquisition von Ressourcen und Vermögensgegenständen involvieren, was gegenüber der internen Expansion effizienter sein kann (Sherman, 2018).

Welche Ziele das kaufende Unternehmen bei einer Akquisition verfolgt, wird in der folgenden Abbildung 16 gemäß Sherman (2018) dargestellt.

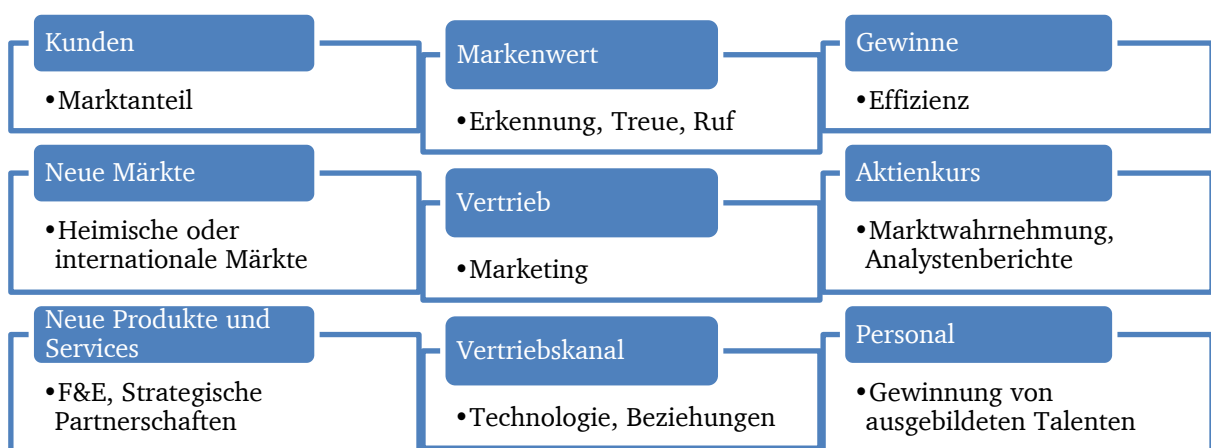


Abb. 16: Strategische Ziele der Käufer bei einer Akquisition gemäß Sherman (2018).

Hinter den Zielen bei M&A stehen verschiedene Motivationen. Diese lassen sich in Anlehnung an Sherman (2018) rubrizieren in Motivatoren des Verkäufers, Motivatoren des Käufers und Motivatoren des Mergers. Diese werden in folgender Abbildung spezifiziert.

Motivatoren des Verkäufers bei einer Akquisition	Motivatoren des Käufers bei einer Akquisition	Motivatoren bei einem Merger
<ul style="list-style-type: none"> • Eigentümernübergabe bei baldiger Pensionierung oder Bereitschaft für Exit • Unfähigkeit der Wettbewerbsfähigkeit als einzelnes Unternehmen • Bedürfnis nach Kosteneinsparungen durch Skaleneffekte • Zugang zu mehr Ressourcen des Käufers 	<ul style="list-style-type: none"> • Umsatzsteigerung • Kostenreduktion • Vertikale und/oder horizontale operative Synergien oder Skaleneffekte • Wachstumsdruck der Investoren • Nicht ausgelastete Ressourcen • Verringerung der Wettbewerberanzahl (höherer Marktanteil und geringerer Preisdruck) • Erreichung neuer Regionen (aktueller Markt gesättigt) • Diversifizierung in neue Produkte und Services 	<ul style="list-style-type: none"> • Restrukturierung in der Wertschöpfungskette der Branche • Skaleneffekte und Verbundeffekte bei Wettbewerb und Kostendruck • Technologie- und Prozessverbesserungen • Steigerung der Produktionsauslastung • Zusätzliche Verwendungen für bestehende Talente • Verwendung von Überschusskapital für profitable und sich ergänzende Zwecke • Steuervorteile

Abb. 17: Motivatoren für Verkäufer, Käufer und Merger nach Sherman (2018).

Abbildung 17 verdeutlicht bereits, dass es verschiedene Gründe für M&A gibt. Im Folgenden sollen die Motive bei M&A gemäß der Literatur genauer aufgezeigt werden.

3.1.2 M&A-Motive

Nach Reed, Lajoux und Nesvold (2007) können für Unternehmen vielfältige Motive zusammenkommen, und die zehn häufigsten werden wie folgt zusammengefasst:

-
- Erreichung von Skaleneffekten durch Kauf eines Wettbewerbers, Kunden oder Zulieferers – *operative Synergien*
 - Erfolgreichere und schnellere Erreichung strategischer Ziele – *strategische Planung*
 - Erzielung eines Return on Investment durch Kauf eines Unternehmens mit ineffizienten Managern und Steigerung der Effizienz – *unterschiedliche Effizienz*
 - Erzielung eines Return on Investment durch Kauf eines Unternehmens mit ineffizienten Managern und Austausch des Managements – *ineffizientes Management*
 - Steigerung des Marktanteils – *Marktmacht*
 - Senkung der Kapitalkosten durch Glättung des Cashflows und Erhöhung der Verschuldungskapazität – *finanzielle Synergien*
 - Nutzung eines geringen Preises im Verhältnis zu den prognostizierten Preisen und/oder ehemaligen Aktienkursen, oder zu den Kosten, die durch den Unternehmensaufbau von Grund auf entstehen würden – *Unterbewertung*
 - Kontrollbehauptung in einem leistungsschwachen Unternehmen mit zerstreuten Eigentumsverhältnissen – *Agency-Problem, Vertretungsproblem*
 - Erzielung eines günstigen Steuerstatus – *Steuereffizienzen*
 - Steigerung der Unternehmensgröße und -umsätze und somit der Managergehälter und -macht – *Managerialismus, Unternehmensführung*

Diese Einteilung gemäß Reed et al. (2007) deckt sich weitestgehend mit der Klassifikation der Motive und entscheidenden Faktoren bei M&A nach Gaughan (2017), welche in Tabelle 9 veranschaulicht wird. Diese Motive und entscheidenden Faktoren werden anschließend genauer erläutert.

Motiv	Motivunterteilung	Spezifizierung
Wachstum	-	-
Synergien	Operative Synergien	Umsatzsteigerung Kostenreduktion
	Finanzielle Synergien	
Diversifikation	-	-
Andere ökonomische Motive	Horizontale Integration	Marktmacht
	Vertikale Integration	-
Hybris-Hypothese und Management-Agenda	-	-
Sonstige Motive	Verbessertes Management	-
	Verbesserte F&E	-
	Verbesserte Distribution	-
	Steuer motive	-

Tab. 9: Motive und entscheidende Faktoren bei M&A basierend auf Gaughan (2017).

Beim *Wachstum* wird generell zwischen internem und externem Wachstum unterschieden. Internes Wachstum bedeutet der Kapazitätsausbau durch steigende Nachfrage und/oder steigenden Marktanteil, was ein organisches Wachstum impliziert. Externes Wachstum bedeutet die Verbindung von Unternehmen zur Erfüllung einer gemeinsamen Aufgabe, was häufig in der Übernahme eines Unternehmens resultiert und zu einer Unternehmenskonzentration führt (Thommen et al., 2020). Während internes Wachstum beispielsweise durch die Einstellung von neuem Vertriebspersonal, geographische Expansion oder neue Produktentwicklung erfolgen kann, sind Beispiele für externes Wachstum Joint Ventures, Lizenzierung, Franchising oder strategische Allianzen. M&A kann als „Wachstumsmaschine“ beschrieben werden. Dies lässt sich anhand von verschiedenen Unternehmen wie Facebook, Amazon oder Google belegen, die in den letzten Jahrzehnten sehr stark durch aggressive Übernahmeprogramme gewachsen sind und den Umsatz gesteigert haben (Sherman, 2018). Wachstum wird als eines der fundamentalsten Motive für M&A bezeichnet. Internes Wachstum kann in einem unsicheren und langsamen Prozess ablaufen, während Wachstum durch M&A zwar schneller, aber auch mit eigenen Unsicherheiten verwirklicht werden kann. M&A kann als eine schnelle und risikoarme Möglichkeit der Expansion in andere geographische Regionen bezeichnet werden. Außerdem kann bei langsam wachsenden Industrien M&A als Möglichkeit gesehen werden, die angestrebten Wachstumsziele zu erreichen. Expansion innerhalb der eigenen Industrie bezieht sich auf Wachstum, während man bei Expansion in eine andere Industrie von Diversifikation, einem anderen Motiv für M&A, spricht (Gaughan, 2017).

Diversifikation bezieht sich auf das Produkt- und Serviceportfolio eines Unternehmens und zielt darauf ab, die Tiefe und Breite des Produkt- und Serviceangebotes für Kunden auszuweiten. Dies kann sich in gesteigerten Umsätzen und der Erreichung neuer Märkte widerspiegeln

(Whitaker, 2012). Diversifikation soll des Weiteren zur Risikoverteilung auf die Geschäftsbereiche beitragen und somit das Gesamtrisiko reduzieren (Thommen et al., 2020). Diversifikation kann verfolgen, eine führende Marktposition zu erreichen, um einen Vorteil gegenüber den Wettbewerbern und ein größeres Konsumentenbewusstsein zu haben. Ein weiterer Grund für Diversifikation kann der Eintritt in profitablere Industrien sein. Dies kann von Interesse sein, wenn die aktuelle Industrie bereits in der reifen Phase ist. Ein häufig zitierter Vorteil von Diversifikation sind Economies of Scope, also Verbundeffekte. Diese stellen die Fähigkeit dar, als Unternehmen die vorhandenen Inputs für eine breitere Auswahl an Outputs und Dienstleistungen zu verwenden (Gaughan, 2017). Die Verbundeffekte gehen mit einer gesteigerten Marktmacht und Möglichkeit zur Preissetzung einher. Effizienzen lassen sich durch Nachfrageänderungen ableiten, indem der Aufwand für Marketing und Vertrieb verändert wird oder mehr Produkttypen vertrieben werden, was im letzten Fall zu höheren Umsätzen führt (Whitaker, 2012). Es kann zwischen verwandter und nicht verwandter Diversifikation unterschieden werden. Bei verwandter Diversifikation ist das akquirierte Geschäft dem des Käufers ähnlich. Beispielsweise haben beide Unternehmen verschiedene Positionen in der Wertschöpfungskette, also zum Beispiel Hersteller und Verteiler, aber beide gehören der gleichen Branche oder zumindest einer ähnlichen Branche an. Bei nicht verwandter Diversifikation kann von Konglomeraten gesprochen werden, da es Unternehmen sind, die keine Wettbewerber sind und in keiner Käufer-Verkäufer-Beziehung zueinander stehen. Vom Kapitalmarkt werden verwandte Übernahmen im Vergleich zu nicht verwandten Übernahmen signifikant besser bewertet. Der Vergleich von fokussierten zu diversifizierten Unternehmen zeigt, dass Diversifikation oft den Unternehmenswert verringert und gesteigerter Fokus sowie Spezialisierung mit der Maximierung des Aktionärsvermögens vereinbar ist (Gaughan, 2017).

Synergien gelten neben Wachstum zu den am häufigsten zitierten Motiven bei M&A (Gaughan, 2017). Sie werden auch als $1+1=3$ -Effekt bezeichnet, da das Ganze von höherem Wert sein soll als die Summe der Einzelteile sein soll. Konkret realisiert werden Synergien bei M&A durch Kostensenkung, Ertragssteigerung und Vermeidung von Doppelarbeit dank Knowhow-Austausch und Rationalisierungen (Thommen et al., 2020). Die zwei Hauptsynergieformen Umsatzsteigerung und Kostenreduktion sind operative Synergien und können vertikalen und horizontalen Mergern entstammen, welche im nächsten Absatz erklärt werden. Umsatzsteigerungen können schwer zu verwirklichen sein. Gründe für Umsatzsteigerungen können das Wachstum in wachstumsstarken oder neuen Märkten, die Preissetzungsmacht oder die Kombination funktioneller Stärken sein. Kostenreduktionen sind die Hauptquelle operativer Synergien und können aus Economies of Scale, also Skaleneffekten, folgen. Sie kennzeichnet, dass die Kosten

je Einheit durch die gesteigerte Größe beziehungsweise den Maßstab der Unternehmensoperationen reduziert werden (Gaughan, 2017). Skaleneffekt bedeutet, dass die Fixkosten reduziert werden können, da sich doppelnde Abteilungen oder Operationen beseitigt werden können und so die Gewinne gesteigert werden (Whitaker, 2012). Andere Quellen der Effizienzen stellen die gesteigerte Spezialisierung des Personals und der effizientere Einsatz der Investitionsgüter dar. Eine gesteigerte Kaufkraft infolge von M&A kann ebenfalls zu bedeutsamen Kostenreduktionen führen. Eine weitere Synergieform sind finanzielle Synergien. Diese ermöglichen es, die Kapitalkosten durch M&A zu verringern, wobei die Relevanz dieser Synergieform diskutabel ist (Gaughan, 2017). Insbesondere bei Klein- und Mittelbetrieben kann eine Unternehmensverbindung die Finanzierung und Durchführung größerer Projekte durch höhere Kreditmöglichkeiten bei Banken ermöglichen (Thommen et al., 2020).

Andere ökonomische Motive beziehen sich auf horizontale und vertikale Integration. Horizontale Integration meint die Verbindung von Unternehmen, welche sich auf der gleichen Produktions- oder Supply-Chain-Stufe befinden. Diese Einsparungen basieren darauf, dass die Unternehmen das gegenseitige Geschäft gut kennen und somit mögliche Kosteneinsparungen gut detektieren und erreichen können. Des Weiteren kann horizontale Integration den Marktanteil erhöhen und daher einen Einfluss auf die Marktmacht der Unternehmensverbindung haben. Unter Marktmacht wird die Fähigkeit zur Festlegung und Aufrechterhaltung von Preisen über dem Wettbewerbsniveau verstanden. Marktmacht kann aus Markteintrittsbarrieren, Produktdifferenzierung oder Marktanteil hervorgehen. Vertikale Integration repräsentiert eine Verbindung von Unternehmen, die eine Käufer-Verkäufer-Beziehung aufweisen. Dies bedeutet, dass ein Unternehmen näher an der Zulieferung oder dem Konsumenten übernommen wird (Gaughan, 2017). Es kann auch als eine Verbindung von Upstream- und Downstream-Unternehmen bezeichnet werden (Whitaker, 2012). Motive für vertikale Integration können Unabhängigkeit vom Zulieferer, just-in-time-Bestandsführung oder das Bedürfnis von spezialisierten Inputs sein (Gaughan, 2017).

Weitere Motive für M&A ergeben sich aus der *Hybris-Hypothese und Management-Agenda*. Nach der Hybris-Hypothese erstreben Manager Unternehmensübernahmen aus persönlichen Interessen und zahlen Manager gegebenenfalls ein Premium für das Unternehmen, welches sie vom Markt als unterbewertet erachten. Dabei schätzen sie in ihrem Stolz die eigene Bewertung als überlegen ein. Management-Agenda als Motiv bedeutet, dass Manager eigene Programme und eigene Ziele wie den Erhalt der Position oder der monetären Vergütung verfolgen und diese Ziele sich von denen des Unternehmens unterscheiden können. Zu *sonstigen Motiven* zählt unter anderem ein verbessertes Management. Gemäß diesem Motiv steigert sich der Wert des zu kaufenden Unternehmens durch das verbesserte Management des Käufers, sodass der Käufer

gegebenenfalls einen höheren Kaufpreis bietet. Eine verbesserte F&E, welche entscheidend für das Wachstum von Unternehmen ist, ist ein weiteres Motiv (Gaughan, 2017). F&E ist oft mit sehr hohen Kosten verbunden, welche schwer durch einzelne Unternehmen getragen werden können. Zudem kann durch Synergieeffekte Kosten und Zeitaufwand reduziert werden (Thommen et al., 2020). Ein weiteres Motiv kann ein verbesserter Absatzkanal sein, der den Zugang und die Erreichung von Konsumenten verbessert und sich in vertikalen Mergern äußern kann (Gaughan, 2017). Wirksam sein können verschiedene Gründe wie Marktmachtsteigerung, Risikominimierung oder Erhöhung der Wirtschaftlichkeit, etwa durch Aufteilung von Absatzmärkten oder gemeinsame Verkaufsorganisationen und Werbung (Thommen et al., 2020). Steuervorteile als entscheidender Faktor für M&A sind ein strittiges Thema (Gaughan, 2017). Besteuerung ist selten die Hauptargumentation für M&A (Whitaker, 2012).

Thommen et al. (2020) dokumentieren noch Motive im Beschaffungs- und Produktionsbereich, die aus der bisherigen Erläuterung der Motive noch nicht deutlich genug hervorgehen. Im ersten Fall kann bei einem Unternehmenszusammenschluss die Sicherung der Inputversorgung und somit die Vermeidung von Beschaffungsengpässen gewährleistet werden. Im zweiten Fall können Unternehmenszusammenschlüsse eine bessere Kapazitätsauslastung, eine gemeinsame Produktionsverfahrensentwicklung, Arbeitsteilung, Spezialisierung, Produktvereinheitlichung, Rationalisierungen in den Abläufen sowie Kostenreduzierungen durch höhere Stückzahlen bezwecken (Thommen et al., 2020).

Nach der Ausführung zu den Motiven für M&A in der Literatur sollen nun Studien mehr Aufschluss über M&A in der internationalen Chemieindustrie vermitteln. Es ist zu betonen, dass diese Studien teilweise als veraltet betrachtet werden können. Es mangelt jedoch an aktuelleren Studien und sie sind relevant für den Gesamteindruck. Deren Aussagekraft muss trotzdem kritisch gesehen werden.

3.2 Studien zu M&A in der internationalen Chemiebranche

In den folgenden Abschnitten sollen die Erkenntnisse aus Studien zu M&A in der internationalen Chemiebranche aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet werden.

3.2.1 M&A-Merkmale basierend auf historischer Branchenentwicklung

In der Darlegung der historischen Branchenentwicklung in 2.2 wurden Zeitperioden der Restrukturierung sowie der Fokussierung auf Shareholder-Interessen und M&A in der

Chemiebranche beschrieben. Dies soll kurz aufgegriffen werden. Nach dem Technologie-Push in den 1950ern bis 1960ern verbreitete sich die Technologie stark. Im Zuge der reifenden Technologie, dem wachsenden Wettbewerb und der sinkenden Nachfrage wurde Kunden- und Marktwissen immer wichtiger. Dies führte gemeinsam mit Überkapazität, Kostenreduktion und Investorendruck zu Restrukturierungen in den 1980ern in den USA und etwas später in Europa. Diese Phase zeitigte Anpassung der Produktportfolios, eine hohe M&A-Tätigkeit, die Entstehung neuer Unternehmen und die Kürzung von F&E-Ausgaben, verbunden mit einer neuen Fokussierung von F&E-Bestrebungen (Gesaroni et al., 2004).

Nach Weston et al. (1999) ereignen sich Merger und Restrukturierungen aufgrund von Kräften des Wandels, insbesondere durch die gesteigerte Geschwindigkeit des technologischen Wandels und durch Globalisierung. Diese Prozesse haben sich besonders in der weltweiten Chemieindustrie beschleunigt, welche durch F&E-Intensität eine hohe Innovationsrate hervorgebracht hat und signifikant zur Weltwirtschaft beigetragen hat. Allerdings hat die schnelle Verbreitung von Entdeckungen die Renditen von risikoreichen F&E-Investitionen gedämpft, sodass sich Chemieunternehmen kontinuierlich in Anpassung zu diesen Herausforderungen wiedergefunden haben. Dies hat sich in vielfältiger Form wie Mergern, Veräußerungen, Joint Ventures, Spin-offs, Aktienrückkäufen, Restrukturierungen sowie internen Bestrebungen zu neuen Strategien, Kostenreduktionen und Effizienzverbesserungen geäußert (Weston et al., 1999).

Die Analyse von Arora, Ceccagnoli und Da Rin (2004), bei welcher 535 Chemieunternehmen aus Europa, Amerika und Japan zwischen 1987 und 1997 untersucht wurden, zeigt weitere Merkmale der Chemieindustrie auf. Demnach haben Restrukturierungen einen Einfluss auf F&E hinsichtlich der Größe und der Zusammenstellung der Portfolios, wobei die Effekte von dem jeweiligen Segment abhängen. Eine Feststellung ist, dass aktive Kaufunternehmen dazu neigen, intensiv in F&E in den meisten Segmenten zu sein. Eine höhere F&E-Intensität bei den aktiven Unternehmen zeigt sich mehr bei den Kaufunternehmen als bei deinvestierenden Unternehmen in den Bereichen Energie, Verbrauchsprodukte und sonstige Chemikalien, während das Gegenteil im Bereich Lebenswissenschaften und sonstigen Nicht-Chemikalien der Fall ist. Restrukturierungen korrelieren mit der Größe des Unternehmens und sind vor allem bei großen Unternehmen zu beobachten. Des Weiteren neigen aktive Restrukturierungsunternehmen zu einer höheren F&E-Intensität (Arora et al., 2004).

Eine Analyse von Ornaghi, Marín und Siotis (2004) der M&A in der Chemieindustrie von 1985 bis 1997 versucht, Muster in den M&A zu erkennen. Erkenntnisse sind, dass die Vereinigten Staaten und Europa die Hauptquellen und -ziele von M&A sind, während Japan eine geringere Bedeutung besitzt. Außerdem ergeben sich bis auf den Hightech-Sektor keine bemerkenswerten

Unterschiede zwischen Investitionen ins Inland und Ausland durch die Industrieländer hinsichtlich der involvierten Industrien. Sowohl in Nordamerika als auch in Europa wird vor allem in die eigene Region investiert. Doch besonders in F&E-intensiven Sektoren investieren europäische Chemieunternehmen in den Vereinigten Staaten zur Wissenserweiterung. Die Verteilung der Sektoren sowie die Zahl der M&A durch Unternehmen in den USA und Europa sind fast symmetrisch, was auf eine oligopolistische Konkurrenz als M&A-Treiber in der Chemiebranche schließen lässt. Hinsichtlich der Diversifikationsstrategien in der Chemieindustrie lässt sich feststellen, dass konglomerate Akquisitionen vor allem in der Heimatregion durchgeführt werden. Dies lässt sich damit erklären, dass die Kaufunternehmen den heimischen Markt besser kennen. Bei horizontalen Akquisitionen ergeben sich hingegen mehr internationale als nationale Transaktionen. Sowohl in Nordamerika als auch in Europa werden horizontale M&A deutlich am häufigsten durchgeführt, wobei der Anteil von konglomeraten und vertikalen M&A insgesamt bei je etwa 20 % liegt. Vertikale Akquisitionen sind mehr bei internationalen Transaktionen als bei Transaktionen in die Heimatregion zu beobachten (Ornaghi et al., 2004).

Bamfield (2006) zeigt auf, dass der Trend von Globalisierung und M&A sich fortsetzte und in einigen Sektoren zur Notwendigkeit wurde. Als Beispiel kann die europäische Farbstoffherstellungsindustrie genannt werden. Während Anfang der 1990er in der Farbstoff- und Pigmentindustrie noch die sechs Hauptunternehmen BASF, Bayer, Hoechst, Sandoz, Ciba und ICI zu dokumentieren waren, waren es zum Zeitpunkt der Veröffentlichung von Bamfield (2006) nur noch die drei Unternehmen Ciba¹, DyStar und Clariant. Gegen Ende der 1990er fanden viele Desinvestitionen und M&A in der Pharma-, Öl- und Chemieindustrie statt, was den Fokus auf Kernkompetenzen, die ausgiebige Nutzung von Outsourcing und insgesamt den Industriewandel bekräftigte (Bamfield, 2006).

3.2.2 M&A-Herausforderungen und Synergiepotenzial

Jetter (2006) zeigt auf, welche Herausforderungen M&A bedeuten kann. Beispielsweise ergab sich gemäß Felcht (2006) bei der Verschmelzung der Degussa-Hüls AG und SKW Trostberg AG in 2000 die Herausforderung, ein diverses, konglomerates Unternehmen zu einem auf Spezialchemie fokussierten Unternehmen mit flexibler Organisation umzugestalten, das zugleich positive Werte beider Unternehmen in eine gemeinsamen Kultur integrieren sollte. Eine wichtige Feststellung ist zudem die Betonung der Bedeutung der Post-Merger-Integration, die die

¹ Die Ciba AG wurde 2008 von BASF übernommen und 2009 in den Konzern integriert.

Realisierung von Synergien, die Stabilisierung der Organisation sowie die Sicherung des Geschäftes beeinflusst. Es gibt kein allgemeingültiges erfolgreiches Vorgehen bei Post-Merger-Integration, da jede Transaktion individuell zu betrachten ist und eine sorgfältige Planung erfordert. Die kalkulierte Erfolgsrate der großen Merger der Chemieindustrie zwischen 1993 und 2004 wird jedoch nur auf 40 % beziffert und vor allem auf ein ungenügendes Post-Merger-Management zurückgeführt, was die Relevanz der Post-Merger-Integration hervorhebt. Zu der Integration gehört, dass klar und schnell die M&A-Bestrebungen kommuniziert werden sollten. Zudem sollte das Wertpotential der M&A ganzheitlich definiert werden. Dieses wird sowohl durch das Synergiepotential, welches mit dem direkten Geschäft verbunden ist, als auch durch die Sicherung des bisherigen Geschäftes, die Nutzung von zusätzlichen Potentialen und die Entdeckung von neuen strategischen Potentialen bestimmt (Bartels, Koch & Eykerman, 2006). Auf die Ausschöpfung des Synergiepotentials soll an dieser Stelle genauer eingegangen werden, da die Interviews im weiteren Verlauf der Dissertation das Synergiepotential bei M&A in der internationalen Chemieindustrie im Besonderen untersuchen.

Gemäß Bartels, Koch und Eykerman (2006) können bei Mergern redundante Kosten reduziert und Umsätze durch eine größere Kundenbasis erhöht werden. Durch den gezielten Knowhow-Austausch kann zusätzlicher Wert geschaffen werden, da die Unternehmen die Best Practice-Erfahrungen teilen und somit die Effizienzen steigern können. Beispielsweise steigern Merger in der Agrochemie die Effizienz und Effektivität, indem die F&E-Teams zusammengelegt werden und Herangehensweisen, Daten und Erfahrungen geteilt werden. Die Größe des Synergiepotentials hängt stark von der Ausgangssituation der Unternehmen ab. Bei einer M&A von zwei großen Unternehmen ist die Überschneidung bei zentralen Funktionen geringer, wie etwa bei der Degussa-Transaktion, als bei einem Kauf eines kleineren Unternehmens mit wesentlichen Überschneidungen. Zudem hängt das Synergiepotential mit dem Marktumfeld zusammen. Ein Unternehmen, das sich in einem wirtschaftlichen Abschwung befindet, kann das Synergiepotential schwerer ausschöpfen. Die Identifikation des Synergiepotentials kann durch Fokussierung auf vier Bereiche erfolgen, nämlich die verstärkte Kaufkraft, die optimierte Produktion und Technologie, die Verstärkung im Marketing und Vertrieb sowie die Verkleinerung des Managements (Bartels, Koch & Eykerman, 2006).

Die folgenden Abbildungen verdeutlichen die zu erwartenden Einsparungen bei Gebrauchs- und Spezialchemikalien nach Bereich in Prozent des Gesamtumsatzes nach Bartels, Koch und Eykerman (2006).

Synergiepotential Gebrauchskemikalien in Prozent des Gesamtumsatzes, nur überlappende Einheiten

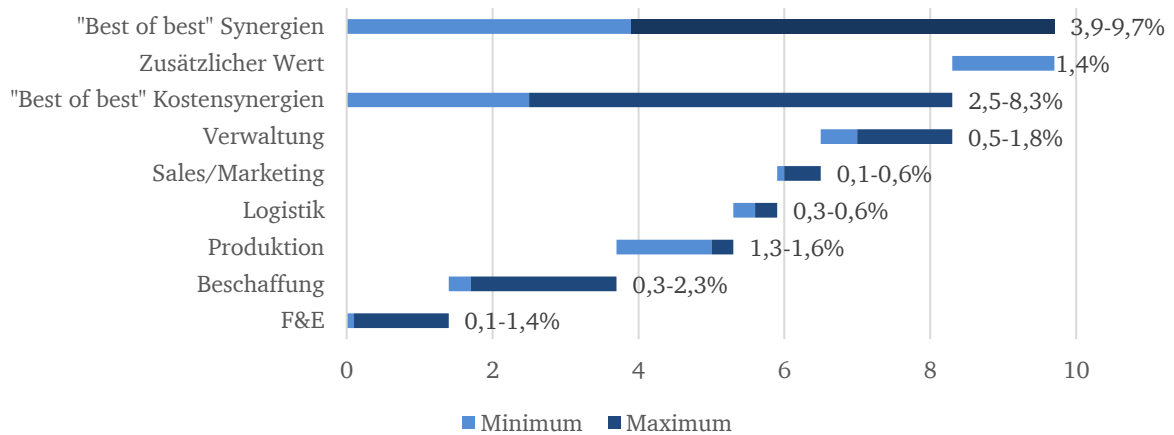


Abb. 18: M&A-Synergien bei Gebrauchskemikalien in % des Gesamtumsatzes nach Bartels, Koch und Eykerman (2006).

Synergiepotential Spezialchemikalien in Prozent des Gesamtumsatzes, nur überlappende Einheiten

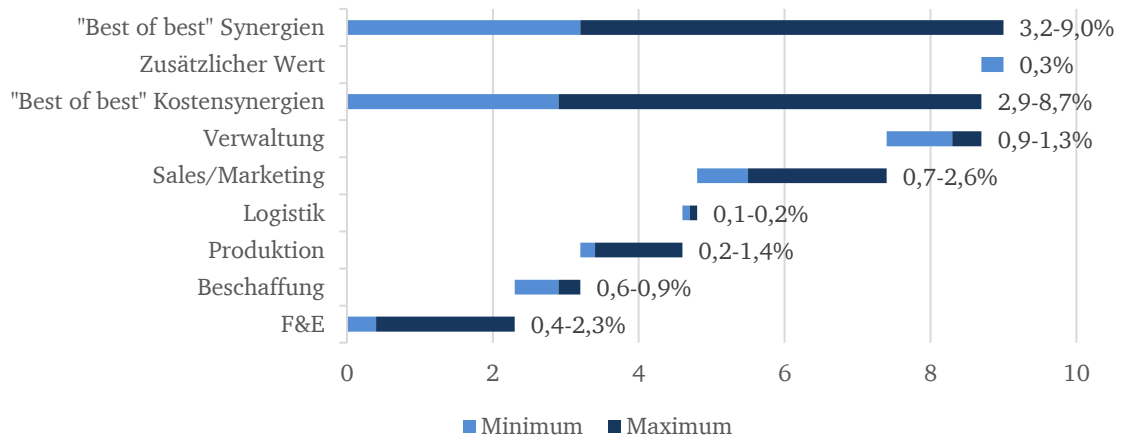


Abb. 19: M&A-Synergien bei Spezialchemikalien in % des Gesamtumsatzes nach Bartels, Koch und Eykerman (2006).

Die Abbildungen untermauern, dass Unternehmen im Bereich Gebrauchskemikalien Synergien besonders in Administration und durch Kaufkraftsteigerung erzielen können, während Spezialchemieunternehmen Synergien besonders in Kernbereichen wie Marketing und Sales umsetzen können. Das Synergiepotential in den verschiedenen Bereichen kann sich verschieden äußern. Beispielsweise bei F&E in der kombinierten Produktentwicklung, bei Beschaffung in der

kombinierten Anschaffung von Rohmaterial und Energie, sowie bei Produktion in Prozessoptimierungen und reduzierter Komplexität ergeben sich Synergien. Die Synergien können sich des Weiteren in der Logistik in einem optimierten Produktionsfluss, im Sales und Marketing in der Schließung und Kombinierung von Organisationen, sowie in der Administration in der Reduzierung von Overhead und Services zeigen. Synergien durch zusätzlichen Wert folgen beispielsweise durch das Cross-Selling von Produkten und die verbesserte Preispolitik (Bartels, Koch & Eykerman, 2006).

Als Gründe für den Misserfolg von M&A werden mit abnehmender Bedeutung Geschäftsprobleme, mangelhafte Kommunikation, mangelhaftes Management, kulturelle Differenzen und mangelnde Unterstützung der Mitarbeiter genannt. Deshalb steht bei der Integration das Management vor der Herausforderung, das Management auf ein gemeinsames Ziel auszurichten, zügig neue Organisationsstrukturen zu definieren, eine Leistungskultur zu etablieren und die Talente zu fördern. Die Ziele sollten ehrgeizig, aber umsetzbar sein. Die kulturellen Differenzen sowie die Sorgen und Widerstände der Mitarbeiter sollten früh berücksichtigt werden. Eine genaue Definition des Integrationsansatzes beinhaltet weiterhin die Definition einer Projektorganisation, die Auswahl der Projektmanagementtools sowie die kontinuierliche Kommunikation (Bartels, Koch & Eykerman, 2006).

Nach der Studie von Lodorfos und Boateng (2006), in welcher 32 Interviews mit Managern von M&A-Deals in der europäischen Chemieindustrie zwischen 1999 und 2004 durchgeführt und analysiert wurden, stellt Kultur ein Kernproblem im Integrationsprozess von M&A und eine Haupterklärung für das Scheitern vieler M&A dar. Allerdings wurde einer verbesserten kulturellen Integration zu wenig Bedeutung für den Erfolg von M&A beigemessen. Kulturelle Differenzen der Transaktionspartner einer M&A haben eine Schlüsselbedeutung für die Effektivität des Integrationsprozesses und folglich den Erfolg von M&A. Daher ist kulturelle Übereinstimmung ein entscheidender Erfolgsfaktor bei M&A, der in allen Phasen der M&A intensiv zu berücksichtigen ist. Folglich sind eine gute Planung vor der Transaktionsumsetzung, welche Kultur sowohl bei den Integrationsstrategien als auch der Implementierung berücksichtigt, und eine gute Atmosphäre gegenüber Veränderungen vor der Konsolidierung wichtig für den Erfolg und die Wertgenerierung der M&A (Lodorfos & Boateng, 2006).

3.2.3 M&A-Erfolgsbemessung und Faktoren

Die Studie von Giannopoulos, Holt, Khansalar und Mogoya (2017), bei welcher 352 M&A in den Vereinigten Staaten zwischen 1999 und 2008 analysiert wurden, gibt Aufschluss über die

Effekte bei M&A-Spezialisierung oder Diversifikation abhängig von verschiedenen Sektoren. Als Erfolgsmessgröße wird die abnormale Rendite herangezogen, welche die Differenz der zu beobachtenden, tatsächlichen und der zu erwartenden, theoretischen Aktienrendite in einem bestimmten Zeitraum ist. Die Literatur zeigt allgemein auf, dass kurzfristig die Zielunternehmen signifikant Wert generieren und auch die bietenden Unternehmen kurzfristig positive Effekte aufweisen können, aber langfristig bei einer Mehrheit der M&A negative Effekte festzustellen sind (Giannopoulos et al., 2017). Gemäß Giannopoulos et al. (2017) verlieren die Shareholder eines bietenden Unternehmens langfristig, das heißt in einem Zeitfenster von drei Jahren nach der M&A-Bekanntmachung, an Wert, da die „Buy-and-Hold“-abnormale Rendite bei -5,04 % liegt. Kurzfristig, also in einem Zeitfenster von zwölf Monaten, liegt diese Rendite bei -1,79 %, was auch auf Wertverlust kurzfristig nach M&A-Bekanntmachung schließen lässt. Zudem übertreffen bietende Unternehmen, die auf Spezialisierung fokussieren, bietende Unternehmen, die auf Diversifikation fokussieren, langfristig um 6,31 %. Insbesondere in den Sektoren Konsum- und Grundstoffe, Energie und Versorgungsunternehmen, Kommunikation sowie Technologie überragt die Performance der sich spezialisierenden Unternehmen die der diversifizierenden Unternehmen. In der Finanzindustrie konnte der umgekehrte Effekt dokumentiert werden, und im industriellen Sektor blieb die Performance unbeeinflusst von Spezialisierung oder Diversifikation (Giannopoulos et al., 2017). Da man die Chemieindustrie dem industriellen Sektor zuordnen kann, lässt sich keine bessere Bewertung einer M&A am Kapitalmarkt erahnen, insofern die M&A Spezialisierung oder Diversifikation anstrebt. Allerdings gilt diese Interpretation bedingt, da die Studie auf die Vereinigten Staaten und auf M&A vor über zehn Jahren bezogen ist und nicht die Chemieindustrie fokussiert.

Mit der Bewertung von Chemieunternehmen und -verteilern befasst sich Bee (2018). Nach Bee (2018) weisen größere Chemieunternehmen im Vergleich zu kleineren Chemieunternehmen höhere Bewertungsmultiplikatoren² auf, was eine positive Korrelation von Unternehmensbewertung und Unternehmensgröße indiziert. Außerdem weisen Chemieunternehmen im Vergleich zu Chemieverteilern generell höhere Bewertungsmultiplikatoren auf. Begründet ist dies dadurch, dass sie Serviceanbieter sind und keine speziellen Eigenschaften wie Markenname, Rezepturen oder geistiges Eigentum haben. Allerdings lässt sich eine generell niedrige Bewertung von Chemieverteilern nicht implizieren, da es auch Chemieverteiler gibt, die eine höhere Bewertung als Chemieunternehmen erzielt haben. Bei manchen Chemieverteilern ist es in dem

² Herangezogen wurden die in der Literatur geläufigen Multiplikatoren EV/Sales und EV/EBITDA. Enterprise Value (EV) bezieht sich auf die Gesamtheit des investierten Kapitals, was Eigenkapital (Marktkapitalisierung) und Schulden abzüglich der Zahlungsmittel und Zahlungsmitteläquivalente bedeutet. Die Messgröße wird bei Bee (2018) sowohl auf Umsatz als auch auf EBITDA bezogen.

Produktmix, der geographischen Lage, der starken Kunden- und Lieferantenbeziehungen, dem sehr guten Management sowie den sehr guten Grundsätzen der Unternehmensführung begründet. Bei Chemieunternehmen sind der Ruf und die Kundentreue für die Erreichung von Prämien entscheidend. Höhere Bewertungsmultiplikatoren zeigen sich generell bei Spezialchemieunternehmen im Vergleich zu Grundstoffchemieunternehmen. Dies lässt sich damit erklären, dass besonders bei Spezialchemieunternehmen Kundentreue herrscht und Kunden ungern den Hersteller wechseln, insofern die Produktverfügbarkeit und/oder der Preis sie nicht dazu bewegt (Bee, 2018).

Bezüglich des Chemiedistributionsgeschäftes lässt sich außerdem feststellen, dass sich der Markt bis 2030 im Vergleich zu 2015 mehr als verdoppeln wird auf eine Größe von etwa 440 Mrd. €. Dabei wird das gesteigerte Wachstum vor allem durch die Asien-Pazifik-Region vorangetrieben. M&A wird in dieser Region enorm zunehmen, da globale Unternehmen schnelles Wachstum anstreben und sich für M&A als Möglichkeit des anorganischen Wachstums entscheiden werden (Bee, 2019). Akquisitionen sind in China entscheidend, da es eine beziehungsorientierte Gesellschaft ist und somit Beziehungen in allen Transaktionen bedeutend sind. Manche chinesische Akquisitionen finden nur statt, um Schlüsselpersonal zu gewinnen, was als der beste Weg zu kompetentem Personal und somit Erfolg und Wachstum gesehen wird (Gorella & Kober, 2005).

Nach der Darlegung der Studien zu M&A in der Chemieindustrie in der Literatur sollen nun Berichte und Analysen von Beratungen aktuellere Einblicke in Entwicklungen von M&A in der Chemieindustrie geben.

3.2.4 M&A-Aktivität nach Wert, Volumen, Sektor und Zielmarkt

Die folgende Abbildung 20 veranschaulicht, wie sich die weltweite M&A-Aktivität in der Chemieindustrie von 2012 bis 2022 nach Wert in Mrd. \$ und nach Volumen in der Transaktionsanzahl gemäß Deloitte (2023) entwickelt hat.

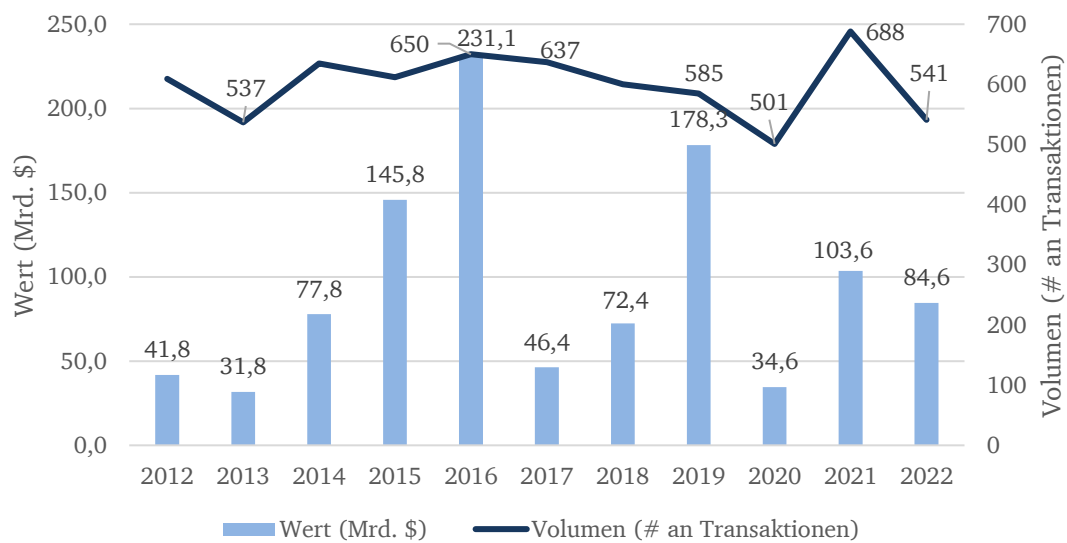


Abb. 20: Globale M&A-Aktivität in der Chemieindustrie nach Wert und Volumen von 2012 bis 2022 basierend auf Daten von Deloitte (2023).

Betrachtet man die Anzahl an Transaktionen, wirkt die Entwicklung mit einer schwankenden Transaktionsanzahl zwischen etwa 500 und 690 Transaktionen pro Jahr relativ konstant. Auffallend ist, dass die Transaktionsanzahl von 2019 auf 2020 und von 2021 auf 2022 deutlich abgenommen hat, während 2021 ein Hoch von 688 Transaktionen zu sehen ist. Dies lässt auf die Auswirkungen von COVID-19 schließen. Die Wertentwicklungen der M&A schwanken deutlicher als die Anzahl der Transaktionen. Die Wertentwicklung schwankt insgesamt zwischen 31,8 Mrd. \$ in 2013 und 231,1 Mrd. \$ in 2016. Bemerkenswert ist das Jahr 2016, da in diesem die M&A-Aktivität zunächst stark auf 231,1 Mrd. \$ angestiegen und anschließend wieder deutlich auf 46,4 Mrd. \$ gesunken ist. Die Transaktionsanzahl ist hingegen nur von 650 auf 637 Transaktionen im Zeitraum von 2016 auf 2017 gesunken. Dies lässt darauf schließen, dass große Transaktionen hinsichtlich des Wertes einen stärkeren Einfluss auf die globale M&A-Aktivität in der Chemieindustrie haben als die Transaktionsanzahl insgesamt.

In diesem Zusammenhang veranschaulicht Abbildung 21 basierend auf Daten von Deloitte (2023) ebenfalls die globale M&A-Aktivität wie Abbildung 20, allerdings beschränkt sie sich auf Transaktionen in der Chemieindustrie mit einem Wert über 1 Mrd. \$.

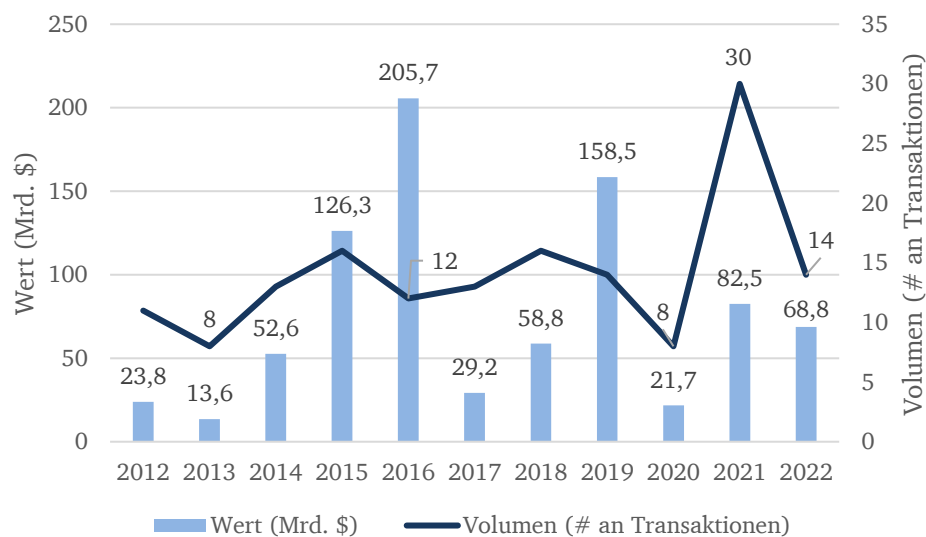


Abb. 21: Globale M&A-Aktivität bei Transaktionen über 1 Mrd. \$ in der Chemieindustrie nach Wert und Volumen von 2012 bis 2022 basierend auf Daten von Deloitte (2023).

Aus dieser Abbildung lässt sich deutlich erkennen, dass die Transaktionsanzahl mit Deals über 1 Mrd. \$ und somit große Transaktionen mit der Wertentwicklung der M&A-Aktivität der Chemieindustrie korreliert. 2013 und 2020 waren sowohl hinsichtlich des Wertes die Jahre mit der geringsten globalen M&A-Aktivität (vgl. Abb. 20) als auch die Jahre mit den wenigsten Transaktionen mit einem Wert über 1 Mrd. \$ (vgl. Abb. 21). In dem Rekordjahr 2016 fanden zwölf Transaktionen mit einem Wert von über 1 Mrd. \$ statt. Diese machten allerdings einen Wert von 205,7 Mrd. \$ und somit 89 % des globalen Wertes an M&A-Aktivität insgesamt in 2016 aus. Dies betont den Einfluss von wenigen, großen Transaktionen in der Chemieindustrie auf die M&A-Branchenaktivität insgesamt. Die meisten Transaktionen mit einem Wert über 1 Mrd. \$ waren in 2021. Dies lässt sich mit den Auswirkungen der COVID-19-Krise in Form von zeitlichen Verschiebungen von Transaktionen erklären.

Die folgende Abbildung 22 soll Aufschluss über die Verteilung der globalen M&A nach Segment in der Chemieindustrie von 2012 bis 2022 gemessen in der Anzahl an Transaktionen nach Deloitte (2023) geben.

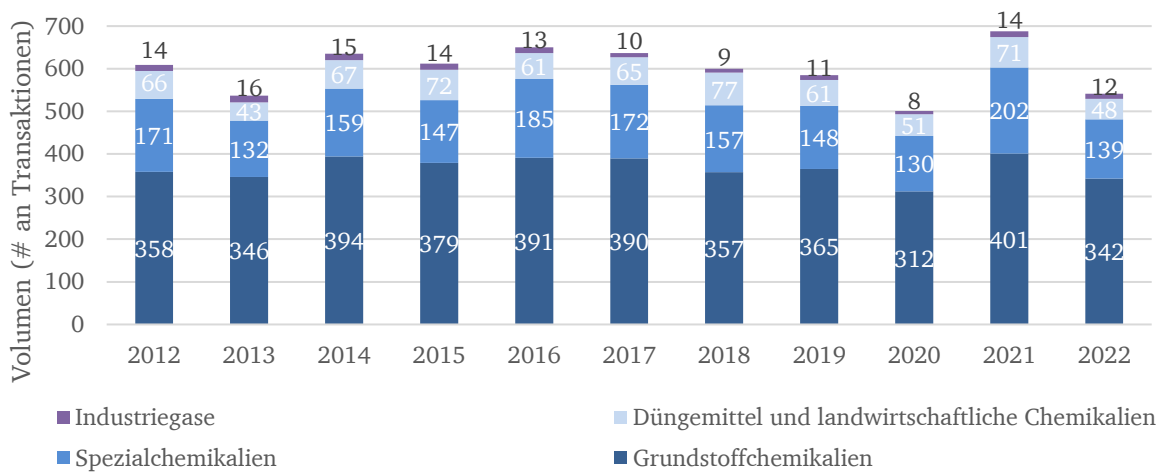


Abb. 22: Globale M&A-Transaktionen in der Chemieindustrie nach Sektor gemessen in Volumen von 2012 bis 2022 basierend auf Daten von Deloitte (2023).

Aus der Abbildung lässt sich schlussfolgern, dass die meisten Transaktionen in der Chemieindustrie mit abnehmender Rangfolge in den Segmenten Grundstoffchemikalien, Spezialchemikalien, Düngemittel und landwirtschaftliche Chemikalien und schließlich Industriegase erfolgen. 2022 machten die Transaktionen im Segment Grundstoffchemikalien 63 % und im Segment Spezialchemikalien 26 % der Gesamtheit aus, sodass diese zwei Segmente 89 % aller M&A-Transaktionen in 2022 abdeckten. Diese beiden Segmente sind folglich sehr dynamisch und kennzeichnen sich durch externes Wachstum. Im Vergleich dazu gibt es fast keine Transaktionen im Bereich Industriegase. Dies ist so erklärbar, dass Industriegase einen reifen Markt widerspiegeln und die Transaktionen eingeschränkter verfügbar sind. Mit anderen Worten, M&A hängt vom Konsolidierungsgrad der Industrie ab, der bei Industriegasen schon sehr hoch ist.

Abbildung 23 veranschaulicht die Verteilung der globalen M&A-Aktivität nach Zielmarkt in der Chemieindustrie von 2012 bis 2022 gemäß dem Transaktionsvolumen und Daten von Deloitte (2023).

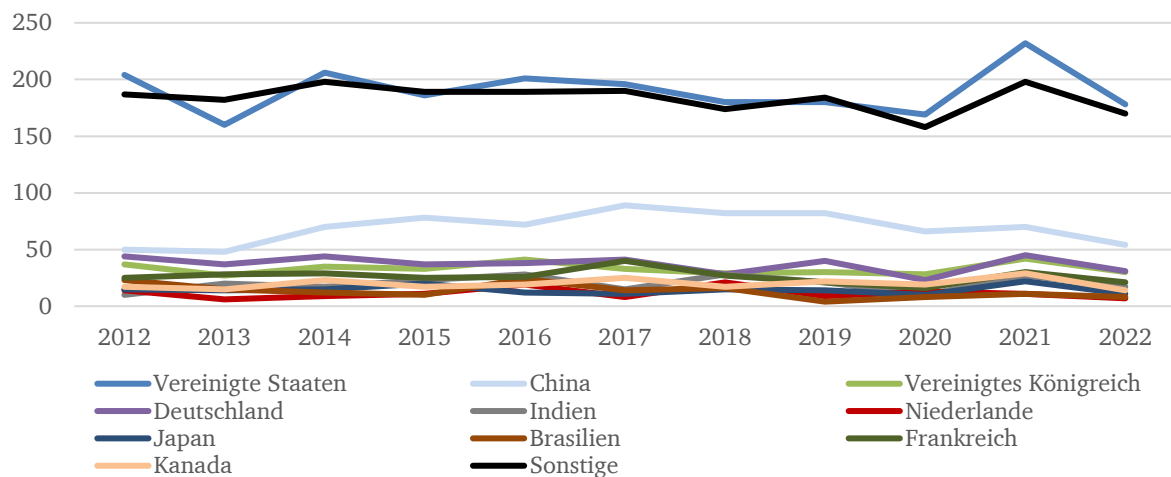


Abb. 23: Globale M&A-Transaktionen in der Chemieindustrie nach Zielmarkt gemessen in Volumen von 2012 bis 2022 basierend auf Daten von Deloitte (2023).

Bei der Verteilung der M&A nach Zielmarkt ist auffallend, dass die Vereinigten Staaten und China deutlich die Hauptzielmärkte von Transaktionen in der Chemieindustrie seit 2012 waren. Darauf folgten Deutschland und das Vereinigte Königreich. Die Vereinigten Staaten machten 33 %, China 10 % und Deutschland und das Vereinigte Königreich jeweils 6 % der gesamten Transaktionen in 2022 aus.

3.2.5 M&A-Trends und Einflussfaktoren

Neben dieser Klassifikation von M&A in der Chemieindustrie wurden in der Analyse von Deloitte (2023) auch leitende Angestellte von Chemieunternehmen verschiedener Segmente und Regionen zu Entwicklungen bezüglich M&A in der Chemieindustrie befragt. Aus diesen Befragungen wurde dreierlei deutlich. Erstens hielten über 60 % der Befragten eine M&A-Transaktion in ihrem Unternehmen in den nächsten zwölf Monaten für sehr wahrscheinlich. Zweitens bewerteten die leitenden Angestellten das aktuelle M&A-Umfeld für relativ wettbewerbsfähig. Drittens erachteten sie Desinvestitionen in den nächsten zwölf Monaten mehrheitlich als wahrscheinlich. Die zwei Prioritäten der Befragten waren organisches Wachstum sowie ein Fokus auf Liquidität, Kostenreduktion und Effizienz des Betriebskapitals. Demzufolge sind Effizienzsteigerungen weiterhin ein Schwerpunkt bei M&A in der Chemieindustrie. Zu den wichtigsten Prioritäten zählten auch Prozess- und Kapitalisierungsprojekte sowie kleine strategische Akquisitionen. Es lässt sich ein einstimmig positiver Ausblick auf M&A in der Chemieindustrie schlussfolgern (Deloitte, 2023). Deloitte (2023) betont, dass Nachhaltigkeit und ESG wichtige Treiber

bei M&A in der Chemieindustrie darstellen (Deloitte, 2023). Gemäß PwC (2023) wird die M&A-Aktivität der Chemieindustrie das Momentum aufrechterhalten. Dabei würden insbesondere transformatorische Optimierungen zur weiteren Konsolidierung und Realisierung von Synergien und Skaleneffekten, geographische Expansionsbestrebungen sowie die Ausrichtung auf nachhaltige, umweltfreundliche Portfolios relevante Treiber sein (PwC, 2023).

Die Analyse von Hoyningen-Huene, Rings, Aase und Lim (2017), bei welcher leitende Angestellte von Chemieunternehmen befragt wurden, zeigt Haupttreiber und -hindernisse für zukünftige M&A-Deals auf. Als die drei Haupttreiber wurden mit abnehmender Bedeutung der Zugang von Unternehmen von aufstrebenden Märkten zu fortgeschrittener Technologie und Anwendungswissen, das Aufleben der Chemieindustrie in den Vereinigten Staaten durch preiswerte Rohstoffe sowie die Integration von Downstream-Unternehmen der Petrochemie aus dem Nahen Osten beschrieben. Bedeutend sind nach der Analyse zudem die begrenzte Rendite aus organischen Investitionsoptionen und die Bilanzstärke und Liquidität von Chemieunternehmen. Als Haupthindernisse wurden mit abnehmender Bedeutung die steigende ökonomische Volatilität, das aktuelle Level von Bewertungen und Multiples, der Ölpreis, politische Interventionen, sowie das globale BIP-Wachstum bei Hoyningen-Huene et al. (2017) genannt. Dies verdeutlicht die hohe Bedeutung der Rahmenbedingungen, des Kontexts bei M&A in der Chemieindustrie.

Die Analyse von Rings, Lewe und Walberer (2020) versucht, die Einflüsse von COVID-19 und der Kreislaufwirtschaft auf die M&A-Tätigkeit in der Chemieindustrie einzuschätzen. Demnach war ein Nachlassen der M&A-Tätigkeit bereits vor der Pandemie trotz der Wachstumserwartungen der M&A-Tätigkeit der Chemieindustrie zu beobachten. Die Prognose für die Zeit nach 2021 ist ein Aufschwung der M&A-Tätigkeit, was auch mit dem Nachholen von Deals aus 2019 und 2020 aufgrund der Pandemie verbunden ist. Bezüglich der M&A-Tätigkeit je Segment wird erwartet, dass ein steigender Trend bei Spezialchemie und ein fallender Trend bei Petrochemie und Basischemikalien vorliegt. Der Fokus bei M&A-Deals wird gemäß der Befragung der leitenden Angestellten in der Chemieindustrie außerdem auf Konsolidierung und Skaleneffekten liegen, womit Risikominimierung und Kostensynergien angestrebt werden. Die darauffolgenden Schwerpunkte der M&A-Deals sind vertikale Integration und Geschäftsdiversifikation. Hinsichtlich Kreislaufwirtschaft ist festzustellen, dass sie zunehmend Teil der M&A-Agenda geworden ist, jedoch fokussieren sich die Chemieinvestoren noch auf die Kernkompetenzen. Zu Faktoren, die von Chemieunternehmen und Investoren unter Kreislaufwirtschaft besonders anvisiert werden, zählen mit abnehmender Bedeutung die Energieeffizienz und das Nutzen von erneuerbaren Energien, die Wiederverwendung von Produkten im Produktionsprozess wie beispielsweise durch Recycling, das Nutzen von nachhaltigen Rohmaterialien, die Verfügbarkeit von

nachhaltigen Produktportfolios sowie die Annahme von Wiederverwendungsmodellen wie beispielsweise das Design von wiederverwertbaren Produkten. Europa führt die Integration von Kreislaufwirtschaft in die Entscheidung von M&A-Tätigkeit in der Chemieindustrie an. 63 % der Befragten haben eine starke Erwartung an durch Kreislaufwirtschaft ausgelöste M&A-Tätigkeit in Europa. In Nordamerika liegt diese Einschätzung nur bei 22 %, in Asien bei 21 %, im Nahen Osten bei 16 % und in Afrika bei 11 % (Rings et al., 2020). Dies zeigt die regionalen Unterschiede in der Relevanzbetrachtung von Kreislaufwirtschaft und ESG-Themen.

3.3 Methodik

Dieses Kapitel beschreibt die Methodik bei der Durchführung von Interviews, was die Vorgehensweise, den Forschungsprozess, die Methoden zur Sammlung und Analyse der Daten sowie die Aussagekraft einschließt. Das Kapitel zielt darauf ab, dem Rezipienten zu vermitteln, welche Forschungsmethodik gewählt wurde und warum.

3.3.1 Methodische Vorgehensweise und Forschungsdesign

Es wird eine explorative Vorgehensweise gewählt. Dies bedeutet, dass bisher kaum (Forschungs-)Literatur zum Untersuchungsgegenstand publiziert wurde und die forschende Person durch Zuhören von an der Untersuchung teilhabenden Personen ein Verständnis aufbauen möchte. Eine qualitative Studie ist explorativ, i.e. ein Forschungsproblem kann am besten durch das Explorieren eines Konzepts oder Phänomens gelöst werden, sodass ein Thema „ausprobiert“ wird, wenn Theorie und Variablen ungewiss sind (Creswell, 2014). In einer explorativen Studie wird der Hintergrund und Kontext analysiert. In einer explorativen Studie stellt sich die finale Forschungsfrage erst durch die Datensammlung und -analyse heraus, sobald der genaue Forschungsfokus definiert werden kann. Damit beginnt diese Untersuchungsform zunächst sehr breit, bevor ein eingeschränkter Forschungsbereich festgelegt wird. Vorteil dieser Vorgehensweise sind die Flexibilität und Anpassbarkeit bei der Forschung (Saunders, Lewis & Thornhill, 2016). Das Ziel der explorativen Forschung ist es, Muster und Ideen herauszufinden sowie Hypothesen zu entwickeln, statt zu testen (Collis & Hussey, 2013). In dieser Dissertation wird ein explorativ sequenzielles Vorgehen gewählt. Dies bedeutet, dass zunächst in einer qualitativen Analyse Ansichten erforscht, Daten analysiert und Schlussfolgerungen für die anschließende quantitative Analyse herangezogen werden. Die qualitative Analyse versucht, angemessene Instrumente oder Variablen für die folgende quantitative Analyse zu spezifizieren (Creswell,

2014). Während die qualitative Analyse in diesem Kapitel 3 erfolgt, findet die quantitative Analyse in Kapitel 4 statt.

Das Forschungsdesign nimmt ein induktives Vorgehen an. Dies bedeutet, dass eine Theorie gebildet wird, die auf eigenen Daten basiert. Es werden Daten gesammelt und erforscht, um Forschungsschwerpunkte herauszuarbeiten (Saunders et al., 2016). Das heißt, es werden Beobachtungen aufgestellt, Muster erkannt und Hypothesen aufgestellt. Dieses Vorgehen erscheint insbesondere bei der Analyse von Strategien, Motiven, Treibern, Effekten und Trends, wie in diesem Kapitel anvisiert, angemessen, da diese einer subjektiven Einschätzung unterliegen.

3.3.2 Forschungsprozess

Der Forschungsprozess kann in drei Teile gegliedert werden, wie der folgenden Abbildung 24 zu entnehmen ist.

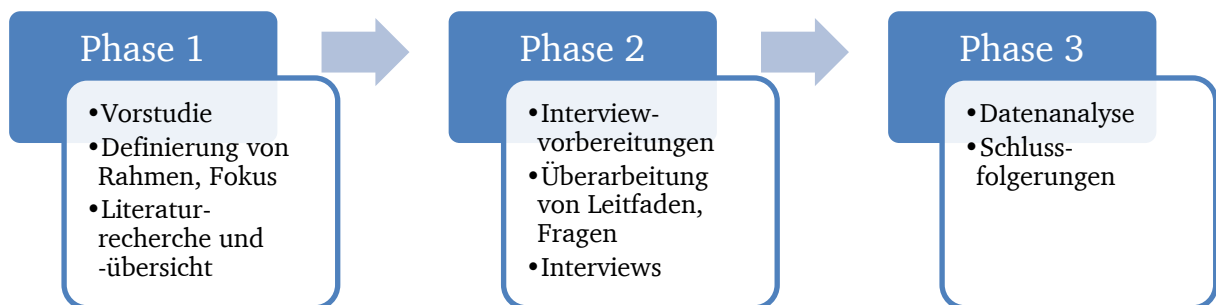


Abb. 24: Forschungsprozess.

Die Abbildung verdeutlicht, dass in der ersten Phase eine Vorstudie durchgeführt wurde, welche die Datensammlung und -rubrizierung zum Ziel hatte. Dazu gehörten Nachrichtenberichte, Marktanalysen von Beratungen und öffentlichen Behörden, wissenschaftliche Veröffentlichungen sowie die Fachliteratur zu M&A allgemein und insbesondere in der Chemieindustrie. Basierend darauf wurde der Rahmen und Fokus der folgenden Analysen definiert und sich für eine qualitative Analyse in Form von Interviews entschieden. Die umfangreiche Literaturrecherche und -übersicht schloss die erste Phase ab und ermöglichte ein solides Grundverständnis des Themas und Kontextes, was die Basis für die folgenden qualitativen und quantitativen Analysen bildete. Die zweite Phase begann mit den Interviewvorbereitungen, welche die Organisation von Interviewpartnern und -terminen sowie das Aufstellen eines ersten Interviewleitfadens inklusive der Fragen einschloß. Dieser Interviewleitfaden und die Fragen wurden anschließend basierend auf dem Feedback des Promotionsbetreuers angepasst. Darauf folgten die Interviews.

In der dritten Phase wurden die Daten analysiert. Dies bedeutete sowohl eine vergleichende Analyse der Interviews als auch ein Vergleich von Interviews und Literatur. Die dritte Phase endete mit den Schlussfolgerungen aus der qualitativen Analyse von Literatur und Interviews und gab abschließend Empfehlungen bezüglich der Forschungsziele für das folgende Kapitel.

3.3.3 Methoden bei der Interviewdurchführung und -auswertung

Basierend auf der Literaturrecherche und -übersicht wurden semi-strukturierte Interviews mit offenen Fragen an Experten durchgeführt. Diese Durchführungsmethode lässt sich wie folgt begründen. Ein semi-strukturiertes Interview enthält zuvor definierte Fragen, für die sich die forschende Person interessiert. Qualitative Forscher haben eine Neigung zu offenen Fragen, damit die Teilnehmer ihre eigenen Sichtweisen schildern können. Bei den qualitativen Interviews nehmen sechs bis acht Personen teil, deren persönliche Meinungen durch die Beantwortung von relativ wenigen Fragen beleuchtet werden sollen (Creswell, 2014). Semi-strukturierte Interviews sind geeignet bei explorativen, erläuternden sowie bewertenden Studien. Im ersten Fall ermöglichen sie Hintergrund- und Kontextwissen, was hilfreich bei einer induktiven Vorgehensweise und der Theoriebildung ist. Im zweiten Fall können sie für das Verständnis von Beziehungen zwischen Variablen verwendet werden. Im dritten Fall zeigen sie Beziehungen zwischen Bewertungen auf (Saunders et al., 2016).

Semi-strukturierte Interviews sind für die vorliegende Dissertation geeignet, da erstens die Interviews mit den Ergebnissen der Literatur verglichen werden sollen, da zweitens Motive und Effekte bei M&A in der Chemieindustrie zu erforschen sind und da drittens Indikationen für die folgende Analyse erarbeitet werden sollen.

Ein weiterer Grund ist die Flexibilität, die sich durch diese Form der Interviews ergibt. Die Interviewart bietet auch Variabilität in der Reihenfolge und Logik der Befragungen. Dadurch müssen nicht in allen Interviews exakt dieselben Fragen gestellt werden, aber viele Fragen bleiben in allen Interviews anwendbar, sodass die Absicht der Konsistenz in den Interviews erhalten bleibt (Saunders et al., 2016). Offene Fragen ermöglichen einen vertieften Einblick in die individuellen Erfahrungen und Ansichten der Interviewpartner. Zugleich gewähren semi-strukturierte Interviews sowohl Freiraum als auch Vergleichbarkeit. Damit erweist sich diese Interviewform insgesamt als geeignet für das weitere Vorgehen.

Als Auswertungsmethodik wurde die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) gewählt. Diese Form ist insbesondere in den Sozialwissenschaften weit verbreitet und wurde als das am häufigsten angewandte textanalytische Verfahren identifiziert. Ausgangspunkt qualitativer inhaltsanalytischer Methodik sind Zusammenfassung, Explikation und Strukturierung, welche drei voneinander unabhängige Analysetechniken sind (Mayring, 2015). Gewählt wurde die zusammenfassende Inhaltsanalyse. Diese bedeutet eine Art induktive Kategorienbildung nach Mayring (2015), dessen definiertes Ablaufmodell in der Abbildung 25 aufgezeigt wird.

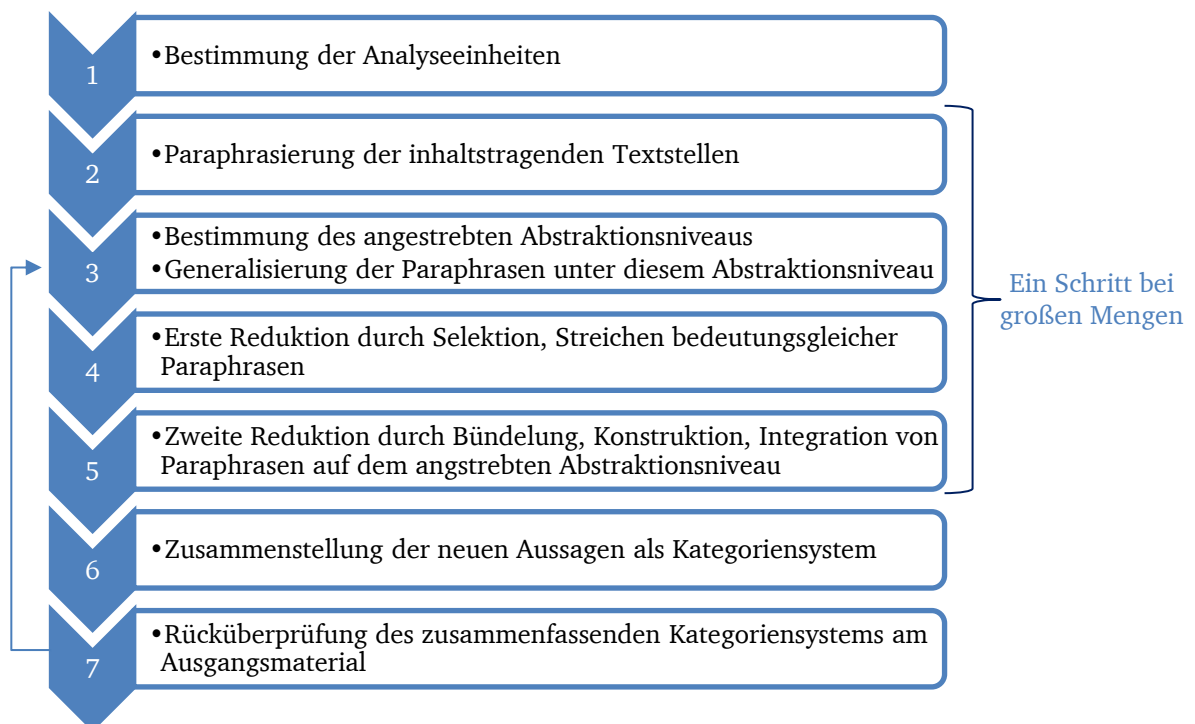


Abb. 25: Ablaufmodell der zusammenfassenden Inhaltsanalyse gemäß Mayring (2015).

Dem dargestellten Ablaufsystem entsprechend wurden zunächst die Analyseeinheiten bestimmt. Die Paraphrasierung, Generalisierung sowie die erste und zweite Reduktion wurden aufgrund der großen Textmenge in einem Schritt durchgeführt. Dann wurde ein Kategoriensystem basierend auf den neuen Aussagen festgelegt und abschließend überprüft, ob das Kategoriensystem das Ausgangsmaterial repräsentiert.

3.3.4 Interviews

Da sich semi-strukturierte Interviews mit offenen Fragen als geeignet erwiesen haben, wurde ein Interviewleitfaden erstellt, welchen die Interviewpartner vor der Interviewdurchführung

erhalten haben. Er lässt sich in drei Kategorien einteilen – erstens Motive, zweitens Synergieeffekte und -treiber, drittens Trends und externe Faktoren. Externe Faktoren beeinflussen die M&A-Tätigkeit der Chemieindustrie. Bezüglich der ersten Kategorie richten sich drei Fragen an die Ziele, Strategie, Motive und eine Einordnung von Synergien bei M&A in der Chemieindustrie. Sieben Fragen in der zweiten Kategorie fokussieren sich auf eine Relevanzbetrachtung der Synergien, eine Unterscheidung von finanziellen und operativen Synergien, eine Analyse der Synergietreiber sowie eine Unterscheidung von Skalen- und Verbundeffekten. Die letzten zwei Fragen versuchen, den Einfluss von Krisen wie COVID-19 und den Einfluss von ESG auf die M&A-Tätigkeit der Chemieindustrie aufzugreifen.

Die Einzelinterviews wurden zwischen dem zweiten Quartal in 2021 und dem ersten Quartal in 2022 durchgeführt. Diese Zeitspanne ergab sich aus der Verfügbarkeit der Interviewpartner. Die Interviews wurden digital durchgeführt, was vor allem auf die Einschränkungen der COVID-19-Pandemie und die örtliche Distanz zu den verschiedenen Interviewpartnern zurückzuführen ist. Falls sich mit den Interviewpartnern auf eine Tonaufnahme geeinigt wurde, bildete die Tonaufnahme die Grundlage der Transkription. Ansonsten bildeten Notizen während der Interviews und Gedächtnisprotokolle nach den Interviews die Grundlage für die qualitative Inhaltsanalyse. Die anvisierte Interviewdauer betrug 45 bis 60 Minuten, jedoch lag die tatsächliche Interviewdauer jeweils zwischen 30 bis 90 Minuten. Die Einzelinterviews wurden anonym durchgeführt, sodass die folgenden Beschreibungen der Interviewpartner beziehungsweise der Unternehmen, die sie repräsentieren, nur eine allgemeine Einordnung ermöglichen. Dies ist insbesondere zur Verdeutlichung der Aussagekraft und Vergleichbarkeit notwendig.

Die Auswahl von M&A-Abteilungen verschiedener Chemieunternehmen orientiert sich an der Klassifikation nach Segmenten der Chemieindustrie, die in 2.4.1 vorgestellt wurde.

Stellvertretend für das Segment der Grundchemikalien wird ein Interview mit dem Top-M&A-Management eines globalen, führenden Industriegase-Konzerns geführt. Im Industriegase-Geschäft sind die Hauptprodukte atmosphärische Gase und Prozessgase. Anwendungsbereiche sind beispielsweise Energie, Umweltschutz, Stahlproduktion, medizinische Therapien und Chemieverarbeitung. Der Konzern bietet auch Design und Bau von Anlagen und Ausstattung für die Gasproduktion sowie vielfältige Dienstleistungen bei Gasproduktion und -prozessen an.

Stellvertretend für das Segment Spezialchemie wird ein Interview mit dem Top-M&A-Management eines weltweiten, führenden Spezialchemie-Konzerns geführt. Neben Dienstleistungen werden Produkte in den Bereichen Gesundheitswesen, Pflege, Nahrung, Smart und Performance Materials sowie Spezialzusatzstoffe angeboten. Vielfältige Anwendungsgebiete ergeben

sich beispielsweise im Bereich Konsumgüter, Hightech, Energie, Gummi und Kunststoffe. Der Konzern bietet Produkte in den Bereichen für Verpackungen, Lacke, Farben, Baumaterialien, Pflanzenschutzmittel, Solar, Hygiene, Halbleiterelektronik oder Batterie.

Ein weiteres Interview wurde geführt mit dem Top-M&A-Management eines globalen, führenden Chemiekonzerns, welcher segmentübergreifend aktiv ist und auch als Konglomerat beschrieben wird. Der Konzern bedient die Elektro-, Automobil-, Bau-, Agrar-, Öl-, Gasförder-, Pharma- und Chemieindustrie und somit ein vielfältiges, umfangreiches Portfolio. Die Produkte sind Vor- und Endprodukte in den Bereichen Agrarwirtschaft, Gesundheitswesen, Pflege, Oberflächen, Schmierstoffe, Pigmente, Wasseraufbereitung, Pestizide, Papier, Performance Materials sowie Petrochemie.

Zwei Interviews wurden mit zwei Vertretern mit Director-Positionen bei Beratungen beziehungsweise Wirtschaftsprüfungsgesellschaften durchgeführt. Sie haben einen starken Fokus auf Transaktionsdienstleistungen. Beide weisen Praxiserfahrungen bei Transaktionen und Beratungen in und für die Chemieindustrie auf.

Ein weiteres Interview erfolgte mit einem Vertreter einer unabhängigen PE-Investment-Gesellschaft. Diese Gesellschaft ist auf Investments in Europa fokussiert und verfügt über weltweite Investoren sowie ein Investitionsvolumen von über 14 Mrd. €. ESG-Themen werden bei der PE-Investment-Gesellschaft besonders berücksichtigt.

Das letzte Interview wurde durchgeführt mit einem Ex-Managing Director eines weltweiten Investmentbankingunternehmens, welcher insbesondere auf das Gesundheitswesen fokussiert ist, aber durch die Tätigkeit als Managing Director auch im Chemiebereich erfahren ist.

3.3.5 Reliabilität und Validität

Reliabilität, i.e. Zuverlässigkeit, und Validität, i.e. Gültigkeit, sind klassische Gütekriterien. Mit anderen Worten: Reliabilität bezieht sich darauf, dass richtig gemessen wird, i.e. Genauigkeit, Stabilität der Messungen sowie konstante Messbedingungen. Validität bezieht sich hingegen darauf, dass das Richtige, das Relevante gemessen wird (Mayring, 2015). Qualitative Reliabilität bedeutet, dass die Vorgehensweise konstant mit anderen Forschern oder Projekten ist, während qualitative Validität bedeutet, dass bestimmte Verfahren angewendet werden, um die Genauigkeit der Ergebnisse zu überprüfen (Gibbs, 2007). Eine Vorgehensweise, die zum Zweck der Reliabilität gewählt wurde, ist die Überprüfung auf Konsistenz. Das bedeutet nach Mayring (2015), dass das Material in zwei gleiche Teile aufgeteilt wird und diese auf die Ähnlichkeit

ihrer Ergebnisse überprüft werden. Deshalb wurden die einzelnen Interviews auf die Konsistenz ihrer Aussagen überprüft. Außerdem wurde versucht, mehrere Sichtweisen je Kategorie einzubringen, um die Konsistenz in den Aussagen je Kategorie zu überprüfen. Dies wird im folgenden Absatz genauer erläutert. Die Vorgehensweise, die zum Zweck der Validität gewählt wurde, ist das Außenkriterium. Nach Mayring (2015) werden dabei Untersuchungsergebnisse, die im engen Zusammenhang zu der eigenen Forschung stehen und von deren Validität man überzeugt ist, als Vergleich verwendet. Dies zeigt sich in der Dissertation in dem Vergleich der Interviews zu der vorherigen Literaturübersicht.

Bei der Auswahl der Interviewpartner sollte die Chemieindustrie möglichst gut repräsentiert werden. Deshalb werden verschiedene Perspektiven und Kategorien in den Interviews eingebracht. Aufgrund der verschiedenen Perspektiven – Chemieunternehmen, Beratungen, PE und Investmentbanking – können Gemeinsamkeiten und Unterschiede der verschiedenen Segmente fundiert herausgearbeitet und Entwicklungen in der Chemieindustrie aus verschiedenen Sichtweisen dargestellt werden. Interviewpartner aus den Bereichen Beratung, PE und Investmentbanking wurden auch deshalb gewählt, weil diese Dienstleistungen und Bewertungen von Chemieunternehmen durchführen, einen Gesamtüberblick der Branche haben und sich insbesondere mit den Branchentrends auseinandersetzen. M&A-Abteilungen einzelner Chemieunternehmen haben hingegen einen Schwerpunkt auf dem eigenen Segment. Diese vielseitige Einschätzung ist einerseits insbesondere für die Entscheidung von zu untersuchenden Faktoren in der folgenden empirischen Analyse notwendig, trotz der begrenzten Aussagefähigkeit und Generalisierbarkeit von qualitativen Analysen wie bei den Interviews. Andererseits füllt diese qualitative Analyse mit den verschiedenen Perspektiven und diesen speziellen Interviewinhalten eine Forschungslücke.

3.4 Ergebnisse der Interviews und qualitativen Inhaltsanalyse

Nachfolgend wird zunächst eine Beschreibung der einzelnen Interviews, sodann eine qualitative Inhaltsanalyse und deren Interpretation durchgeführt.

Erst werden die Kernaussagen der Interviews mit M&A-Abteilungen internationaler Chemieunternehmen, dann mit Beratungen und schließlich mit den Bereichen Investmentbanking und PE beschrieben.

3.4.1 Kernaussagen Interviews mit M&A-Managern internationaler Chemiekonzerne

Zunächst erfolgt die Beschreibung des Interviews mit einem Vertreter der M&A-Abteilung eines internationalen Chemieunternehmens im Bereich Industriegase.

3.4.1.1 Interview mit M&A-Manager eines Industriegase-Konzerns

Demnach sind Ziele von M&A Portfoliobereinigungen aufgrund von Margen, und in den letzten Jahren auch die Erfüllung von Kartellaufgaben. Dies bedeutet einerseits, dass man Wachstumsinitiativen und Zukunftschancen fördern möchte, um Wachstum zu erreichen, aber man zugleich durch Kartellaufgaben und Marktanteil in der M&A-Tätigkeit begrenzt ist. Dadurch lag in den letzten Jahren der Anteil der Desinvestitionen an den M&A-Transaktionen des Unternehmens ungefähr bei 4/5 im Vergleich zu 1/5 für Wachstumstransaktionen. Wichtige Motive sind Wachstum, Diversifikation und Synergien. Eine Priorisierung der Motive ist kaum möglich. Während F&E im Gase-Geschäft weniger relevant ist, kann Distribution ein Motiv sein, i.e. ein verbessertes Distributionsnetzwerk kann für eine M&A-Entscheidung wichtig sein. Synergien sind zwar unabdingbar für die Genehmigung der Transaktion und auch ein Ziel von M&A, sie sind jedoch kein Nebenfaktor und auch kein primäres Ziel der Transaktion. Sie stellen kein Marketinginstrument dar, um beispielsweise Investoren von der Investition zu überzeugen.

Bei den Synergien sind finanzielle Synergien im Vergleich zu den operativen Synergien bei der Größe des Unternehmens vernachlässigbar. Bei den operativen Synergien ist Kostenreduktion im Vergleich zu Umsatzsteigerung der wesentliche Treiber für M&A. Wesentlicher Bestandteil der Kostensynergien sind Mitarbeiter oder Standorte, die zusammengelegt werden können. Umsatzsynergien werden betrachtet und diskutiert, aber sie sind schwieriger abzubilden und zu quantifizieren. Es ist schwieriger zu messen, welchen Mehrumsatz die Transaktion erwarten lässt. Daher lässt sich mit Kostensynergien, bei welchen Mitarbeiterereinsparungen die primäre Quelle sind, gegenüber dem Management leichter argumentieren als mit Umsatzsynergien. Zudem sind erstere schneller umsetzbar als letztere.

Die Antwort auf die Frage, welche Faktoren Treiber von Synergien sein können, hängt stark von der jeweiligen Transaktion, dem Target ab. Die Unternehmensgröße ist entscheidend, und man schaut sich zunächst größere Targets an, um möglichst große Effekte zu haben. Die geographische Region ist ebenfalls wichtig, da man überall möglichst gut vertreten sein möchte. Asien ist im Vergleich zu anderen Ländern gleich interessant, und in Asien ist China führend. Die Verfügbarkeit von Targets und kartellrechtliche Bedenken bei zu großen Transaktionen

oder einer bereits starken Position stellen Restriktionen dar. Außerdem werden Transaktionen mit einem sich ergänzenden Portfolio angestrebt. Des Weiteren ist das Marktumfeld wichtig. Um Unternehmensrisiken zu minimieren, werden Themen wie Korruption, Inflation und der Kapitalzugriff analysiert, was schwierig in afrikanischen Ländern sein kann. Knowhow ist weniger ein Treiber, da die Technologie standardisiert ist und es weniger Patente als in anderen Segmenten/Branchen gibt. Kulturelle Distanz ist ebenfalls weniger ein Treiber, da es immer lokale Kollegen gibt und das Gase-Geschäft lokal organisiert ist.

Bezüglich der Skalen- und Verbundeffekte und deren Relevanz für die M&A-Auswahl lässt sich festhalten, dass sie eine zweitrangige Relevanz haben und keine genaue begriffliche Unterscheidung zwischen ihnen in der Due Diligence erfolgt. Primär sind Marge und Umsatz relevant. Skalen- und Verbundeffekte sind hingegen Effekte, die in der Due Diligence berechnet werden. Beispielsweise kann beim Kauf eines Werkes die Kundschaft mitübernommen werden, aber die Belegschaft eingespart werden.

Hinsichtlich des Einflusses durch COVID-19 auf die M&A-Tätigkeit lässt sich dokumentieren, dass zunächst die Erwartung war, dass sich durch die Krise günstigere Transaktionen erzielen lassen könnten, aber sich dies schließlich nicht verwirklicht hat. COVID-19 hatte somit keinen Einfluss auf die M&A-Tätigkeit. Ein möglicher Fokus auf eine regionale Wertschöpfungskette in der M&A-Auswahl lässt sich auch nicht feststellen, da das Gase-Geschäft bereits ein lokales, regionales Geschäft ist. Abschließend lässt sich bezüglich des Einflusses von ESG auf die M&A-Tätigkeit des Unternehmens erfassen, dass sie bisher für das Unternehmen noch nicht von hoher Bedeutung war, aber in Zukunft die Bedeutung voraussichtlich steigen wird. Die ESG-Themen werden in der M&A-Analyse bereits beachtet, stehen derzeit aber nicht im Hauptfokus.

3.4.1.2 Interview mit M&A-Manager eines Spezialchemie-Konzerns

Diesem Interview im Bereich Industriegase steht nun ein Interview mit einem Vertreter der M&A-Abteilung eines internationalen Chemieunternehmens im Bereich Spezialchemie gegenüber. Eine wichtige Feststellung ist zunächst, dass M&A sich in dem Unternehmen ausschließlich auf die transaktionelle M&A bezieht und die strategische M&A im Bereich Corporate Development vorgegeben wird. Das Ziel von M&A ist daraus folgend die Transaktionsdurchführung, welche in die Strategie jedes Geschäftsbereichs passen muss. Dabei sind Wachstum und Profitabilitätssteigerung wesentliche Treiber. Bezüglich der Motive wird die Strategie der Geschäftsbereiche von der des Konzerns überlagert. Primär werden Geschäftsausbau, Wachstum, Expansion, Portfolioerweiterung und Synergien angestrebt. Eine bessere Abdeckung der

Wertschöpfungskette zur Erreichung von Cross-Selling-Effekten gehört auch zu den relevanten Motiven. Spezialchemieunternehmen möchten primär Produkte verkaufen und Märkte bedienen, die eine hohe Profitabilität anvisieren und eine starke Patent- und Knowhow-Position sowie hohe Eintrittsbarrieren aufweisen. Die Gewinnung von Knowhow, das bei dem bisherigen Produktangebot, aber auch zukünftigen Bereichen angewendet werden kann, ist in der Spezialchemie von hoher Bedeutung.

Synergien können in vielen Formen auftreten, etwa als Personal-, Logistik- oder Marktsynergien. Entstehen können Synergien beispielsweise durch eine höhere Anlagenauslastung, ein erweitertes oder besseres Distributoren-Netz oder eine vollumfängliche, zuverlässige Kundenversorgung durch Akquisitionen entlang der Wertschöpfungskette. Allerdings strebt das Chemieunternehmen einen Fokus auf das Kerngeschäft an, sodass Akquisitionen entlang der Wertschöpfungskette begrenzt sind. Man will nicht in Konkurrenz zu eigenen Kunden gehen und sich auch nicht rückwärts integrieren in eine Rolle, die nicht die Kernkompetenz ist und den Managementfokus belastet. Dadurch werden Dienstleistungen nur zugekauft, wenn sie zwingend erforderlich sind und das Unternehmen ansonsten einen Nachteil hätte. Steuermotive sind vernachlässigbar und Nebeneffekte, die in der Bewertung berücksichtigt werden.

Eine pauschale Priorisierung der Motive ist aufgrund der Relevanz in verschiedenen Geschäftsbereichen und der Transaktionsabhängigkeit nicht möglich. Hauptsächlich soll eine Strategie umgesetzt werden. Wachstum, Diversifikation, Synergien und F&E können als relevante Motive formuliert werden. In den Aufsichtsgremien muss zum Schluss die Sinnhaftigkeit der Transaktion darstellbar sein, also erstens die zum Konzern passende Strategie und zweitens die damit verbundene Wertsteigerung. Bezüglich der Synergien lässt sich feststellen, dass sie sowohl primäres Ziel als auch positiver Nebeneffekt bei einer Transaktion sein können. Sie können positive oder negative Effekte im Rahmen der Due Diligence sein. Synergien können Treiber einer Transaktion sein und einen höheren Preis als Ergebnis in der Due Diligence, der Berechnung rechtfertigen. Bei operativen Synergien können sowohl Kostenreduktion als auch Umsatzsteigerung wichtig sein, wobei tendenziell Kostenreduktion relevanter ist. Als Beispiele für operative Synergien können Kapazitätserweiterungen, Fixkosteneinsparungen bei Zusammenlegung von Anlagen, Personaleinsparungen im Marketing, eine höhere Einkaufsmacht und gesteigerter Umsatz durch Knowhow- oder Technologie-Gewinn genannt werden. Finanzielle Synergien sind weniger relevant, da hauptsächlich kleinere Transaktionen durchgeführt werden, und diese haben geringere Auswirkungen auf den Gesamtkonzern.

Hinsichtlich der Synergieeffekte können je nach Transaktion verschiedene Treiber wichtig sein, sodass eine allgemeine Wertung der Treiber nicht möglich ist. Aufgrund von kartellrechtlichen

Einschränkungen und des bisherigen Marktanteils sind große Transaktionen größtenteils mit Ausnahme mancher Märkte nicht möglich. Kulturelle Distanz, unter welcher eine andere Mentalität und Geschäftsführung verstanden wird, kann entscheidend sein, da sie die Integration in den Konzern beeinflusst. Dies kann zu einem vollständigen Austausch des Managements des Zielunternehmens führen. Ein wichtiger Treiber ist die Infrastruktur des Zielunternehmens, da der Konzern hohe interne Anforderungen an IT-Standards, Sicherheitsmaßnahmen sowie viele Regularien und Bürokratie hat, die dem Zielunternehmen im Verlauf der Integration auferlegt werden. Beispielsweise muss das Accounting beim Konzern, das über die Tools eines bestimmten Anbieters durchgeführt wird, bei der Integration auch vom Zielunternehmen übernommen werden, was hohe Betreuungs- und Lizenzkosten bedeuten kann. Je nach Infrastruktur können sich also hohe Kosten ergeben. Zudem könnten die Agilität und Flexibilität mit flachen Hierarchiestrukturen eines einst sehr profitablen, kleinen Zielunternehmens, also die Vorteile, verloren gehen, wenn die Standards eingeführt werden, was zu negativen Synergien führen würde.

Bezüglich der Relevanz von fokussierten und diversifizierten Transaktionen, der Art der Portfolioanpassungen, lässt sich festhalten, dass alle Transaktionen durch die Gesamtstrategie, das größte Spezialchemieunternehmen sein zu wollen, und somit den strategischen Fokus eingeschränkt sind. Es können jedoch sowohl diversifizierende als auch fokussierte Transaktionen relevant sein. Diversifizierende Transaktion meint, dass eine Bolt-on-Akquisition erfolgt, also kein komplett neues Geschäftsgebiet erschlossen wird, sondern eine Verbreitung innerhalb eines Geschäftsgebietes, des bestehenden Angebots, bezweckt werden soll. Dies fördert eine breitere Aufstellung als Systemanbieter sowie eine Ausweitung des Leistungsangebots. Beispielsweise wird der Verkauf von Handcreme um den Kauf von Gesichtscreme erweitert, oder es folgt die Akquise von neuem Knowhow, neuen Patenten oder neuer Technologie, die eine Weiterentwicklung innerhalb des Geschäftes ermöglichen.

Hinsichtlich der geographischen Region als Treiber von Synergieeffekten wird unterschieden zwischen Konzernstrategie und Strategie der Geschäftsdivisionen. Auf Konzernebene ist eine Balance angestrebt. Als geographisch angestrebte Umsatzverteilung des Konzerns wurde in der Vergangenheit 50 % in Europa, 30 % in den Vereinigten Staaten und 20 % in Asien definiert. Die Geschäftsdivisionen können jedoch individuelle Ziele verfolgen. Eine Zeit lang wollten viele Chemieunternehmen in Asien, China, wachsen. Nun will man aufgrund von beobachteten Misserfolgen und kulturellen Unterschieden als Hindernis bei M&A-Bestrebungen primär organisch in Asien wachsen. Speziell bei China bestehen Bedenken an einem Knowhow-Abfluss, sodass wissenschafts- und technologieintensive Anlagen nicht in China gebaut werden, sondern beispielsweise in Korea oder Singapur, um von dort den chinesischen Markt zu bedienen.

Allerdings muss man auf andere Kontinente unter Umständen ausweichen, um Wachstum zu realisieren, und bestimmte Bereiche können aus Kosten- und Logistikgründen nicht aus Europa gesteuert werden.

Über die Relevanz von Skalen- und Verbundeffekten lässt sich resümieren, dass sie in der Spezialchemie im Vergleich zu anderen Chemiesegmenten von geringerer Bedeutung sind, da die Spezialchemie kleinere Mengen mit höherer Wertschöpfung auszeichnet. Dadurch kommen Größeneffekte weniger zum Tragen. Bezüglich des Einflusses von COVID-19 auf die M&A-Tätigkeit zeigt sich kein Einfluss auf die Wahl der M&A oder die Intensität des M&A-Geschäftes, aber der Prozess hat sich digitalisiert. Diese Wahrnehmung des konstanten M&A-Geschäftes lässt sich mit den Eigenschaften der Spezialchemie-Industrie erläutern, da Geschäftsbereiche, die unter COVID-19 negativ beeinflusst wurden, durch andere Geschäftsbereiche mit positiven Entwicklungen ausgeglichen worden sind. ESG hat hingegen einen sehr großen Einfluss auf die M&A-Tätigkeit. Dabei müssen strenge interne Richtlinien eingehalten werden, bei denen anhand eines Fragebogens Risiken wie beispielsweise Umweltverschmutzung, Korruption oder Kinderarbeit geprüft werden. ESG hat in dem Chemieunternehmen im Rahmen der Due Dilligence bereits einen sehr hohen Stellenwert und ist verbunden mit einer sehr detaillierten, strukturierten Überprüfung. Eine Erweiterung um neue Aspekte ist in Zukunft denkbar.

Im Interview wurden abschließend Joint Ventures als mögliche relevante Alternative zu M&A erwähnt. Grundsätzlich ist eine M&A-Transaktion angestrebt, bei welcher man vollkommene Kontrolle hat. Allerdings sind manchmal Unternehmen für eine M&A nicht verfügbar, oder die Eigentümer des Zielunternehmens wollen zunächst eine schrittweise Annäherung in Form eines Joint Ventures, um das Zusammenpassen der Unternehmen zu erproben. Dies kann man beispielsweise in Asien, Japan beobachten.

3.4.1.3 Interview mit M&A-Manager eines segmentübergreifenden Konzerns

Das letzte Interview mit einem Vertreter einer M&A-Abteilung bezieht sich auf ein internationales Chemieunternehmen, das segmentübergreifend aktiv ist und auch als Konglomerat beschrieben wird. Zielvorgabe für M&A ist ein „aktives Portfoliomanagement“, welches die Entwicklung in wachstums- und profitstarken Bereichen anstrebt. Kriterien sind Umsatz und Ergebnis. Portfoliomanagement bezieht sich sowohl auf Akquisitionen als auch auf Desinvestitionen, was beides in dem Unternehmen in den letzten zehn Jahren umfangreich durchgeführt wurde. Insgesamt wird das Verhältnis von Akquisitionen und Desinvestitionen in den letzten zehn Jahren als balanciert beschrieben. Betrachtet man den Umsatz, ist das

Desinvestitionsvolumen dreimal so groß wie das Akquisitionsvolumen, wobei der Eindruck durch eine große Transaktion verzerrt wird. Insgesamt müssen strategische und finanzwirtschaftliche Kriterien gleichermaßen erfüllt sein. Unter finanzwirtschaftlichen Kriterien versteht man die kapitalkostenübergreifende Rendite sowie die Erwartung positiver Earnings per Share nach spätestens drei Jahren.

Verschiedene Motive können bei M&A relevant sein. Eine Relevanzabstufung ist allgemein nicht möglich, sodass jedes Projekt einzeln betrachtet werden muss. Wachstum, Synergien, Diversifikation sowie Technologie und F&E können bedeutend sein. Das Chemieunternehmen ist sehr forschungsfokussiert und geprägt von Innovationen, sodass Technologie und F&E wichtige Motive darstellen. Horizontale und vertikale Integration sind grundsätzlich beide relevant, jedoch sind diese Motive begrenzt durch den strategischen Unternehmensfokus. Sowohl Vorwärts- als auch Rückwärtsintegration gab es in der Transaktionshistorie. Diversifikation ist jedoch durch den unternehmensspezifischen Fokus begrenzt. Steuermotive sind vernachlässigbar und können eher als eine Optimierung im Rahmen der Transaktion betrachtet werden. Zudem ist ein seltener, aber möglicher Treiber einer Transaktion eine Defensivstrategie. Unter Defensivstrategie versteht man, dass sich ein Zwang zu einer Transaktion ergeben kann, wenn befürchtet wird, dass ansonsten Marktanteil verloren ginge und ein langfristiger Wettbewerbsnachteil entstünde. In diesem Fall soll durch die Transaktion ein Nachteil vermieden werden.

Bezüglich der Relevanz von Synergien gilt zu konstatieren, dass sie ein elementarer Bestandteil von M&A sind und als solcher nicht bloß einen Nebenfaktor, sondern ein primäres Ziel darstellen. Während man zu Beginn der Due Diligence nur eine vage Vorstellung von den Synergien hat, konkretisieren sich diese am Ende des zielmäßigen Vorgehens. Sie stellen nicht nur ein Ergebnis dieses Prozesses dar, sondern vermitteln dem Kapitalmarkt eine Indikation über den Sinn der Transaktion. Finanzielle Synergien sind vernachlässigbar und können als Ergänzungen, transformatorische Faktoren betrachtet werden, wohingegen operative Synergien fokussiert werden. Dabei können sowohl Umsatzsteigerung als auch Kostenreduktion je nach Fall relevant sein. Umsatzsteigerung kann beispielsweise durch einen besseren Marktzugang oder Geschäftsausweitung durch Gewinnung von bestehenden Strukturen, Kunden unter Nutzung bestehender Technologie erfolgen. Kostenreduktion kann sich durch Eliminierung von sich doppelten Strukturen und der Nutzung von Größenvorteilen ergeben. Die Darstellung von Umsatzsynergien wird als komplex beschrieben. Dabei werden zukünftige, neue Tätigkeitsfelder ermittelt, die aktuell beispielsweise mangels Marktzugang oder Kapital nicht abgedeckt werden. Anschließend werden die Maßnahmen und Kosten ermittelt, um das bestehende Produkt in andere Länder oder Anwendungen zu bringen, um eine überproportionale Umsatzsteigerung zu

erreichen. Eine Messgröße für Kostensynergien sind Mitarbeiter oder Standorte. Beispielsweise können bei einer Übernahme zentrale Funktionen wie Marketing, Controlling, die Rechtsabteilung und die Bereichsleitung bei sich überschneidenden Bereichen in den Konzern integriert werden. Wenn Käufer und Target beide einen Standort in einer Region haben, werden in Folge der M&A auch Standortanpassungen in den Folgejahren stattfinden.

Hinsichtlich der Treiber von Synergieeffekten ist eine Verallgemeinerung schwer möglich. Bei der Unternehmensgröße wird angenommen, dass die Größe der Effekte mit der Größe des Targets wächst. Allerdings sind aufgrund von kartellrechtlichen Rahmenbedingungen nur kleinere Transaktionen für den Konzern möglich. Zudem steigen mit der Unternehmensgröße des Targets auch die Risiken, die Komplexität und die Integrationsschwierigkeiten. Die Bedeutung von kultureller Distanz muss differenziert betrachtet werden, da durch die globale Präsenz immer lokale Mitarbeiter für den Konzern arbeiten, sodass die regionale Identität durch die regionale Nähe weniger entscheidend ist. Allerdings ist für Integrationsbestrebungen die Unternehmenskultur entscheidender als die Frage wie zentral oder dezentral das Unternehmen beispielsweise geführt wird. Asien ist ein wichtiger Markt für den Konzern, und es wird sehr viel in organisches Wachstum investiert. So etwa werden Expansions- und Aufbaupläne in einem Verbundstandort in China sowohl mit organischem Wachstum als auch mit M&A verfolgt. Im Vergleich zu Amerika und Europa finden in Asien weniger Akquisitionen statt. Grund ist die Verfügbarkeit von Targets, teilweise auch der Schutz von geistigem Eigentum. Wenn man jedoch organisch wächst, vielleicht im Rahmen eines Joint Ventures, und neue Technologie einbringt, dann müssen Risiken zum Knowhow-Schutz ebenso bedacht werden.

Bezüglich der Art der Akquisition lässt sich konstatieren, dass ergänzende, fokussierende Akquisitionen angestrebt werden und eine Geschäftsnähe bei der Transaktion erforderlich ist. Ein komplett neues Geschäftsfeld ohne eigene Vorerfahrung wird nicht angestrebt. Hinsichtlich der Rahmenbedingungen wie Infrastruktur ist eine Fallbetrachtung nötig. Die Rahmenbedingungen werden weniger als Treiber bezeichnet, vielmehr werden sie in der Due Diligence berücksichtigt, um Risiken und deren Bewältigung realistisch einzuschätzen. Für den Konzern sind die Verbundeffekte, die Wertschaffung durch die Kombination verschiedener Aktivitäten, von hoher Bedeutung. Kriterium bei Akquisitionen ist für den Konzern, dass die Transaktion den Wert des Konzernverbundes steigert. Skaleneffekte stellen eine sinnvolle Ergänzung in der Rechtfertigung der Akquisition dar, wären aber alleine betrachtet nicht als Motivation genügend.

Der Konzernvertreter nimmt durch COVID-19 und Wertschöpfungskettenveränderungen weniger einen Einfluss in der Chemieindustrie sowie keine Varianz in der M&A-Tätigkeit wahr. Allerdings hat sich der Prozess verändert, der nun weitestgehend virtuell abläuft.

ESG hat hingegen einen sehr großen Einfluss auf den Konzern, der eine Transformation durchläuft. Dies zeigt sich in ambitionierten Kohlenstoffdioxid-Zielen. M&A ist bei Erreichung der Ziele und Transformation sehr wichtig. Dies zeigt sich beispielsweise im Energiebedarf, der vollkommen auf erneuerbare Energien umgestellt werden soll, etwa durch Investitionen in Offshore-Windparks. Ein weiteres Beispiel der hohen Relevanz von ESG für die M&A-Tätigkeit reflektiert sich in der Ausrichtung des Produktportfolios, da der Wachstumsmarkt der Elektromobilität durch M&A unterstützt wird. Die deutlich zunehmende Bedeutung von ESG für den Konzern zeigt sich auch darin, dass in allen Projekten die ESG relevanten Themen wie beispielsweise die Kohlenstoffdioxid-Bilanz immer strenger geprüft werden.

Nun erfolgen die Beschreibungen der Kernaussagen aus den Interviews mit Vertretern von zwei Beratungen.

3.4.2 Kernaussagen Interviews mit Beratungen

Zunächst zu dem ersten Beratungsinterview.

3.4.2.1 Erstes Berater-Interview

Bei den Zielen von M&A-Transaktionen in der Chemieindustrie muss zunächst unterschieden werden, ob ein Corporate oder ein PE-Unternehmen betrachtet wird. Bei PE ist das Ziel oft eine „Buy-and-Build“-Strategie: Es wird eine Plattform, entlang welcher man Synergien anstrebt, aufgebaut, um sie schließlich bei einem Exit zu einem höheren Wert zu verkaufen. Die Wertsteigerung wird mit dem höheren Wert der Plattform im Vergleich zur Summe der Einzelteile begründet. Bei einem Corporate kann ein Verkauf aus drei Gründen in Betracht gezogen werden: Erstens, wenn ein Bereich nicht mehr dem Hauptgeschäftsmodell des Unternehmens entspricht; zweitens, wenn regulatorische Gründe ein Unternehmen zum Verkauf zwingen; drittens, wenn Akquisitionen auf die Erschließung neuer Geschäftsmodelle oder Kundensegmente zielen.

Hinsichtlich der Synergien lässt sich konstatieren, dass sie nicht primäres, alleiniges Ziel darstellen, sondern immer noch andere Faktoren für eine M&A-Entscheidung wichtig sind. Bezüglich der Relevanz von finanziellen und operativen Synergien sowie Kostenreduktion und Umsatzsteigerung ist eine pauschale Annahme nicht möglich, sondern es kommt immer sehr stark auf den jeweiligen Fall und das Segment an.

Hinsichtlich der Treiber von Synergieeffekten ist eine Abhängigkeit vom Segment festzustellen. Die Region gehört zu den Treibern. Besonders relevant für den Chemiebereich ist Asien, wobei China immer wieder für mögliche M&A und Joint Ventures im Gespräch ist und auch Korea sehr relevant ist. Man muss bedenken, dass man sich in der Chemiebranche in sehr reifen Märkten befindet, sodass Neueintritte schwer möglich sind und dementsprechend nur M&A Wachstumssprünge ermöglicht. Für Corporates ist es immer ein Tradeoff. Einerseits ist Asien ein großer Wachstumsmarkt, andererseits muss man gegebenenfalls die Ansprüche bei Schutz von geistigem Eigentum reduzieren. Ein weiterer Treiber bei Synergieeffekten ist die Unternehmensgröße. Beispielsweise kann bei Unternehmen gleicher Größe relevant sein, wie sich die Kostenbasis des zu kaufenden Unternehmens zusammensetzt. Möglicherweise kann man in den Support-Funktionen einsparen, weil man die Organisation im Vergleich zu einer großen Organisation mit viel freier Kapazität besser absorbieren kann. Ein Muster bezüglich verwandter, nicht verwandter Transaktionen lässt sich nicht pauschal für die Chemieindustrie annehmen.

Hinsichtlich des Einflusses von COVID-19 auf die M&A-Tätigkeit der Chemieindustrie lässt sich feststellen, dass diese Krise dem Markt nicht geschadet hat und vermehrt M&A-Transaktionen beobachtbar sein werden. Aufgrund der angespannten Situation für manche Unternehmen wird besonders überprüft, manche Bereiche zu veräußern. Selbst wenn die Anzahl der Transaktionen zu Zeiten von COVID-19 zurückgegangen ist, sind Sondereffekte zu berücksichtigen. Große Transaktionen bedürfen teilweise jahrelanger Planung vor der Umsetzung. Momentan seien viele Transaktionen in der Planungsphase, sodass sich kein Abnehmen der M&A-Tätigkeit durch COVID-19 schlussfolgern ließe. Erwartungsgemäß werden sich drei bis vier große Deals in der Chemieindustrie bald vollziehen. M&A-Transaktionen ereignen sich in Schüben, sodass eine Betrachtung von Trends über mehrere Jahre einer Analyse einzelner Jahre vorzuziehen ist.

Hinsichtlich eines Fokus auf die eigene Wertschöpfungskette ist momentan zu beobachten, dass viele Unternehmen versuchen, vertikal zu kaufen, um sich abzusichern und unabhängiger zu werden. Des Weiteren lässt sich ein Einfluss von ESG auf die M&A-Tätigkeit beobachten. Das Thema Nachhaltigkeit hat einen großen Stellenwert und strategische Relevanz. ESG ist ein wesentlicher Treiber bei M&A, was man auch daran sieht, dass viele Corporates momentan versuchen, Unternehmen und Geschäftsmodelle mit ESG-Bezug zu kaufen und sich von anderen Geschäftsmodellen, gerade im Automobil-Bereich bei einer Verbrenner-Abhängigkeit zu trennen. Diese Beobachtung gilt branchenübergreifend.

Nach Angaben des Interviewpartners sind Deals in der Chemieindustrie zwar aufwendiger und komplexer, aufgrund hoher Multiplikatoren allerdings auch attraktiver als in anderen Branchen. Aufgrund der erreichten Reife der Chemieindustrie handelt es sich häufig um

kartellrechtlich bedeutende Deals. Eine abschließende Anmerkung betrifft das Verhältnis von Desinvestitionen zu Investitionen. Diesbezüglich verkaufen Corporates momentan tendenziell, insbesondere an PEs.

Nun folgen die Kernaussagen des zweiten Beratungsinterviews.

3.4.2.2 Zweites Berater-Interview zu Transaktion im Commodity³-Bereich

Eine große Transaktion im Commodity-Bereich in der Chemieindustrie, die von dem Berater betreut wurde, hatte zum Ziel, die Kostenbasis zu optimieren und Synergien zu erreichen. Es ging um eine Veräußerung, bei welcher Kostennachteile im Vergleich zu anderen Weltregionen durch positive Synergien ausgeglichen werden sollten. Da sich die folgenden Beschreibungen auf diese Transaktion im Commodity-Bereich beziehen, betont der Berater, dass er basierend auf eigenen Erfahrungen nicht für die gesamte Chemiebranche sprechen kann. Zu den Motiven gehörten primär Synergien und horizontale Integration, da Kosten reduziert und eine höhere Auslastung angestrebt wurden. Wachstum galt hingegen bei der Transaktion nicht als Motiv, da Wachstum im europäischen Raum als nicht möglich angesehen wurde und die negativen Effekte ausgeglichen werden sollten. Weitere Motive waren die Vertriebsstärkung zur Schaffung von Effizienzen und die Erschließung neuer, sich ergänzender Märkte. Wichtige Motive waren auch das Knowhow, die F&E des Targets und dessen Kundennähe. Synergien galten jedoch nicht als das primäre Ziel. Hauptgrund war, dass die Eigentümer keine Perspektive im europäischen Raum sahen. Die Transaktion zielte vielmehr darauf ab, das Geschäft zu veräußern als mit Schaden weiterzuführen.

Operative Synergien werden als erfolgsentscheidend für die Transaktion und damit als relevanter als finanzielle Synergien beschrieben. Operative Synergien waren in einer höheren Auslastung von Produktionslinien, Warenverfügbarkeit und Kundennähe erkennbar gewesen. Durch die höheren Bestellvolumina sollten Skaleneffekte im Einkauf von kritischen Rohstoffen erreicht werden. Der Zugang zu diesen Rohstoffen sollte durch den Partner optimiert werden.

Hinsichtlich der Treiber von Synergieeffekten lässt sich keine pauschale Annahme von Treibern für die gesamte Chemieindustrie treffen. In der Transaktion war entscheidend, durch den Partner eine höhere F&E-Kompetenz und Finanzkraft zu erreichen, was insbesondere bei einer hohen Anlagenintensität mit einem hohen Fixkostenanteil wichtig ist. Kulturelle Distanz ist weniger relevant. Die Rahmenbedingungen haben generell auch einen Einfluss, da beispielsweise

³ Der Commodity-Bereich bezieht sich auf Gebrauchsgegenstände und Rohstoffe, somit Standardprodukte.

asiatische Investoren Schwierigkeiten mit dem deutschen Arbeitsrecht und Gewerkschaften haben, während andere Investoren die sicheren Rahmenbedingungen befürworten. In dem Segment ist Anlagenintensität entscheidend, aber die geographische Region ist weniger relevant. Denn die Technologie mit Vor- und Nachteilen ist innerhalb der Konkurrenz bekannt, sodass Knowhow beziehungsweise Knowhow-Schutz bei den Standardanlagen im Commodity-Bereich weniger wichtig ist. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Infrastruktur, also die strukturellen Rahmenbedingungen. Bei dem betrachteten Unternehmen hätte dies einem strukturellen Nachteil vor der Transaktion entsprochen. Energie und Rohstoffe sind Kostentreiber in dem Segment, sodass man aufgrund der Verfügbarkeit und günstigeren Energie- und Rohstoffpreisen in eine andere Region, in der auch ESG-Themen weniger relevant sind, gehen wollte.

Skaleneffekte im Vergleich zu Verbundeffekten haben im Großchemiebereich, im Commodity-Bereich immer eine Relevanz. Integration und Kultur hingegen sind weniger relevant als bei forschungsfokussierten Unternehmen. Den Einfluss von COVID-19 schätzt der Berater so ein, dass die regionale Nähe und Lieferkettensicherheit an Bedeutung zugenommen haben, jedoch COVID-19 die M&A-Tätigkeit der Chemieindustrie nur indirekt betroffen hat, der Industrie mit hin nicht direkt geschadet hat. Es kamen allerdings zu den strategischen Investoren viele Finanzinvestoren aufgrund der Ausweitung der Geldmenge dazu. Bezüglich der Relevanz von ESG lässt sich konstatieren, dass ESG einen großen Einfluss auf die Chemieindustrie haben wird. Die Industrie muss sich auf eine Verknappung des potenziellen Käuferkreises einstellen, wenn immer mehr Investoren, insbesondere institutionelle Investoren, nach ESG-Kriterien anlegen. Chemieunternehmen im Commodity-Bereich werden gegebenenfalls durch schlechtere ESG-Bewertungen einen kleineren Käuferkreis haben. Die Berücksichtigung und Integration von ESG in Chemieunternehmen und deren Strategie wären somit entscheidend, um die Finanzierbarkeit von Transaktionen für sie auch zukünftig positiv auszugestalten.

3.4.3 Kernaussagen Interviews in den Bereichen Investmentbanking und PE

Nun folgen die zwei Interviews im Bereich Investmentbanking und PE. Zunächst zu dem Interview mit einem Ex-Managing Director des globalen Investmentbanking-Unternehmens.

3.4.3.1 Interview mit Investmentbanking-Vertreter

Aus diesem Interview ergibt sich zunächst, dass das Ziel von M&A in der Chemieindustrie ein strategisch besser positioniertes Geschäft ist. Es sind in der Regel hochriskante Transaktionen,

bei denen viel Literatur zu der Wertzerstörung beim Käufer und Wertschaffung beim gekauften Unternehmen existiert, wobei es massive Ausnahmen gibt. Die langfristigen Effekte sind schwer messbar. Bei den Motiven lässt sich feststellen, dass sie sehr abhängig von der Industrie und dem Business sind. Zu den Motiven gehören Skaleneffekte, also größere Volumen für mehr Effizienzen. In den 90ern lag ein größerer Fokus auf geographischer Expansion, den Zugang zu Märkten. Viele europäische Unternehmen suchten Zugang zu den Vereinigten Staaten und Asien. Auch Zugang zu Technologie und Knowhow durch Mitarbeiter, Prozesse und Patente kann wichtig sein. Doch durch die Branchenkonsolidierung, steigende Marktanteile und die Weiterentwicklung der Wettbewerbsaufsicht sind Transaktionen schwieriger geworden, und es gibt allgemein einen Mangel an kaufbaren guten Unternehmen.

Wichtig bei der Betrachtung der Motive ist auch, dass die Kapitalisierung von Industrien sich verändert hat. Während in der Vergangenheit mehr strategische Motive M&A angetrieben haben, sind es jetzt mehr finanzielle Motive, da PE, individuelle Investoren, Venture Capitalists dazugekommen sind und der private Markt fast alles kaufen kann, was vor 30 Jahren nicht der Fall war. Dabei ist Cash der Treiber, und geführt wird das Geschäft deutlich anders als vor 15 bis 20 Jahren, wenn auch weiterhin strategisch.

Synergien, insbesondere operative Synergien, sind gemäß dieses Interviews das primäre Motiv von M&A in der Chemieindustrie. Motive von zunehmender Bedeutung sind auch Nachhaltigkeit, Dekarbonisierung und die Notwendigkeit von biologisch abbaubaren Produkten. Innovationen und Technologie haben auch das Potenzial, die Chemieindustrie fundamental zu verändern. Die Industrie hat einen hohen Energiebedarf, der im Wandel zur „Vergrünung“ ist. Der Nahe Osten und Australien haben ein großes Solarpotential, sodass die Verlagerung der Produktion aufgrund von grünen Energiequellen ein Faktor sein wird. Wasserstoff wird zudem eine hohe Bedeutung haben, und auch dabei sieht man Fortschritte, da Australien beispielsweise das erste Wasserstoff-Schiff nach Japan geschickt hat.

Auch wenn es also eine reife, konsolidierte Branche ist, wird sie in 20 Jahren deutlich anders aussehen. Interessant wird sein, wie die großen Unternehmen, die Marktführer, auf diese Trends reagieren werden. Historisch gesehen haben größere Unternehmen Anpassungsschwierigkeiten bei Wandel gehabt, sodass wahrscheinlich ist, dass ein bis drei Unternehmen ihre Marktposition aufrechterhalten können, aber einige bei diesen Trends nicht mithalten können.

Bezüglich der Treiber von Synergieeffekten lässt sich festhalten, dass die Rahmenbedingungen einen großen Einfluss haben. Die Generierung von Synergien in Deutschland ist schwieriger, da

Restrukturierungen durch Betriebs- und Aufsichtsräte sehr schwer und politisch werden können. Das deutsche Modell erweist sich bei stabilem Wachstum als sehr gut, aber schwierig bei Wandel. Ein weiterer wichtiger Treiber ist die Unternehmensgröße. Allgemein gilt die Annahme, dass die Effekte und die Lernkurve mit der Unternehmensgröße wachsen. Diese Annahme findet sich in der Realität oftmals nicht bestätigt, gerade wenn große Unternehmen sich bezüglich Innovationen als statisch erweisen. Außerdem sieht man bei Märkten mit einem hohen Level an Regulation auch ein niedriges Level an Innovationen. Deshalb lässt sich bei Chemieunternehmen keine allgemein gültige Aussage zum Einfluss der Unternehmensgröße auf die Synergieeffekte treffen. Diese sind für jedes Segment differenziert zu betrachten.

Hinsichtlich regionaler Entwicklungen lässt sich feststellen, dass Chemieunternehmen schon in der Vergangenheit versucht haben, in Asien mit Regierungsunterstützung aufgrund von Beschäftigungsvorteilen zu investieren und Anlagen zu bauen. Doch dabei gibt es auch Beispiele für misslungene Projekte. Beispielsweise wurden in Indien in den 80ern durch eine Anlage Tausende von Menschen getötet. Nachteile bei China sind die fehlende Verfügbarkeit von Transaktionen, die Eigentumsverhältnisse und der Schutz von geistigem Eigentum als ausländisch investierendes Unternehmen. In der Folge streben viele Chemieunternehmen eher organisches Wachstum an.

Bezüglich der andauernden weltweiten Krisen und zukünftigen Herausforderungen zeigen sich zwei Schlussfolgerungen im Interview. Einerseits zeigen sie die Agilität, Verwundbarkeit von Wertschöpfungsketten, bei welchen sowohl Europa als auch China höhere Abhängigkeiten von Russland aufweisen. So wird beispielsweise die Chip-Herstellung zukünftig in Europa erfolgen müssen. Da die Wertschöpfungsketten aller Industrien von dieser Beobachtung betroffen sind, werden viele M&A-Transaktionen aufgrund von sich verändernden Wertschöpfungsketten folgen. Die Vereinigten Staaten können als Vorreiter gesehen werden. Denn diese sind auch im Vergleich zu Europa weniger abhängig von Energie, aber zugleich fortschrittlicher bei Innovationen und Wandel, was für den Umgang mit Herausforderungen entscheidend ist. Das Zusammenspiel von Knowhow, Kapital und Nähe von Industrie zu Universitäten funktioniert besser. Venture Capital und die Verfügbarkeit von Kapital für Investitionen sind in den Vereinigten Staaten viel größer.

Abschließend ist bezüglich des Einflusses von ESG festzustellen, dass ESG bereits jetzt einen hohen Stellenwert hat und weiterhin bedeutender sein wird. Die Themen von ESG wurden auch schon vor 20 Jahren besprochen, jedoch fielen sie damals noch nicht unter den Begriff ESG. ESG wird einen großen Industrieinfluss aufgrund der hohen Kohlenstoffdioxidbilanz der Industrie und der Gestaltung von „grüner“ Produktion haben.

Nun zu dem Interview mit einem Vertreter einer PE-Gesellschaft.

3.4.3.2 Interview mit PE-Vertreter

PEs verfolgen gemäß des Interviewpartners oft drei verschiedene Ziele: Wachstum, „Multiple Growth“ oder „Debt Repayment“. Bei dem betrachteten PE wird eine Buy-and-Build-Strategie verfolgt, nach welcher ein größeres Unternehmen und bis zu zehn kleinere Unternehmen dazugekauft werden, um daraus ein großes Unternehmen zu generieren. PE zielt immer auf einen höheren Verkaufspreis oder „Earnings Before Interest and Taxes“ (EBIT) ab. Auf der Mikroebene können verschiedene Motive wie Marktführerschaft, geographische Expansion oder Risikodiversifikation relevant sein, sodass keine allgemeingültige Aussage möglich ist.

Synergien sind ein entscheidendes Motiv in der Chemieindustrie, wobei die finanziellen im Vergleich zu den operativen Synergien nachrangig sind. Knowhow, F&E können je nach Segment auch bedeutende Motive sein. ESG kann außerdem als Motiv für M&A in der Chemieindustrie dokumentiert werden, da ESG immer relevanter wird. Unternehmensanteile, die noch profitabel genug sind, aber aus ESG-Sicht nicht vertretbar sind, droht die Abspaltung.

Hinsichtlich der Synergieeffekte gilt zu notieren, dass diese bei größeren Unternehmen nicht zwangsläufig größer sind, da es bei größeren Unternehmen durch Change Management und Post Merger Integration auch schwieriger sein kann, die Synergien zu erreichen. Die zu investierende Zeit und Ressourcen zum Tragen der Synergien können sich anders entwickeln als es in der Due Diligence vorgesehen worden ist. In diesem Zusammenhang kann je nach Segment kulturelle Distanz einen Einfluss auf das Gelingen des Synergiepotenzials und Transformationsprozesses haben. Frühzeitige Planungen des Transformationsprozesses, Austausch des Managements durch lokale Mitarbeiter oder im Unternehmen erfahrene Kollegen können Maßnahmen sein. Geographische Entfernung als Treiber kann nicht verallgemeinert werden. Kulturelle Distanz bezogen auf die Unternehmenskultur mag in vielen Fällen entscheidender sein.

Je nach Segment kann Knowhow-Schutz sehr wichtig sein, und deshalb fühlen sich Unternehmen dazu veranlasst, eher keine Knowhow-intensiven Bereiche nach China zu verlagern und die Kernkompetenzen in der Heimatregion zu behalten. Man gewinnt den Eindruck eines Rückgangs an chinesischen Kooperationen, eines zunehmenden Fokus auf Europa sowie zunehmender Investitionen in Deutschland wie bei Intel und Tesla. Ein von Unternehmen berücksichtigtes Risiko ist, dass China Partner des in Folge des Angriffskrieges auf die Ukraine sanktionierten Russlands ist und die Vereinigten Staaten schon länger mit Gegensanktionen Richtung China drohen. Zur Risikominimierung reduzieren deshalb Unternehmen ihr Engagement in China. Die

Rahmenbedingungen, insbesondere rechtliche und politische, sind wichtig. So kommt beispielsweise in Asien oft nur ein Joint Venture in Frage oder es müssen Sanktionen wie bei Russland beachtet werden. In Deutschland haben Regularien ein höheres Ausmaß als im Ausland, beispielsweise durch Bürokratie und Betriebsräte. Des Weiteren stellen ergänzende Portfolien einen starken Treiber von Synergieeffekten dar, da dann die Unternehmen schnell zusammengeführt werden können und die Produkte auf eine größere Fläche und einen größeren Kundenkreis angewendet werden können.

Bezüglich der Skalen- und Verbundeffekte kann ein positiver Faktor sein, dass man durch die Transaktion bessere Konditionen aufgrund der Größe im Einkauf erlangt oder man durch den Partner einen besseren Zugang zu Rohstoffen beziehungsweise ein besseres Lieferantennetzwerk erhält. Dies kann durch die hohe Bedeutung von Rostoffen und Energie in der Chemieindustrie im Allgemeinen und bei der anvisierten Kostenoptimierung bei Commodities im Besonderen wichtig sein.

Hinsichtlich des Einflusses von COVID-19 und des Ukraine-Krieges ist gemäß des Interviews festzustellen, dass die Durchführung von Transaktionen abgenommen hat, da diese Krisen zu einer Verunsicherung der Märkte geführt haben. Durch Ungewissheit bei weiteren Entwicklungen und politischen Rahmenbedingungen warten Unternehmen mit Transaktionsdurchführungen. Man gewinnt den Eindruck einer insgesamt heruntergefahrenen M&A-Tätigkeit durch die globalen Krisen. COVID-19 hat jedoch deutlich die Digitalisierung beschleunigt, was sich bei der M&A-Tätigkeit im Rahmen der Due Diligence in einer weiterentwickelten, verbesserten IT-Infrastruktur zeigt. Dies hat einen positiven Einfluss auf die Bewertung aufgrund der IT-seitig reduzierten Risiken und der erleichterten Post Merger Integration.

Bezüglich des Einflusses von ESG auf die Chemieindustrie und die Finanzindustrie ist bereits jetzt ein relativ großer Einfluss erkennbar, jedoch wird sich dieser in Zukunft noch deutlich steigern. Dieser gesteigerte Einfluss ist auch auf die zunehmenden Regularien, politischen Rahmenbedingungen zur Förderung von ESG-Themen zurückzuführen. Beispielsweise fördern und kontrollieren die EU-Taxonomie und die „Corporate Sustainability Reporting Directive“ Standards und Regulatorik zu ESG-Themen in Europa. Diese gesteigerten regulatorischen ESG-Bemühungen werden in der Chemieindustrie voraussichtlich zu mehr Abspaltungen und neuen M&A-Deals führen, da ESG durch die Relevanz für den Profit und durch den regulatorischen Druck mehr in die Investitionsentscheidung einbezogen wird. Einerseits werden ESG-Kriterien in der Due Diligence bedeutender werden. Andererseits ist denkbar, dass Chemieunternehmen mehr Innovationen oder kleine Unternehmen kaufen, die die ESG-Kriterien verbessern sollen. PEs haben oft höhere Anforderungen als gesetzliche Anforderungen, da sie stark die

Investoreninteressen vertreten. ESG, das im Zusammenhang mit Zinsen, Krediten und Multiples steht, ist somit schon jetzt mehr im Fokus bei PEs, die als Vorreiter für die Chemieunternehmen und deren M&A-Abteilungen betrachtet werden können. Dies äußert sich beispielsweise darin, dass PE-Fonds bereits Investitionen in ESG-Beratungen tätigen.

3.4.4 Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse der Interviews

Die qualitative Inhaltsanalyse der sieben Interviews hat insgesamt 18 Hauptkategorien ermittelt, die zur Strukturierung der Befunde herangezogen werden. Tabelle 10 listet die ermittelten Hauptkategorien sowie die absolute und relative Anzahl an Interviews, die jeweils Stellung zu der jeweiligen Hauptkategorie genommen haben, wie folgt auf.

Nr.	Kategorie	Anzahl	Prozent
1	Ziele von M&A	7	100 %
2	Strategie, Motive von M&A	7	100 %
3	Synergien primäres Ziel vs. positiver Nebenfaktor	6	86 %
4	Relevanz von Synergien	7	100 %
5	Beitrag, Förderung durch Synergien	5	71 %
6	Relevanz von finanziellen Synergien vs. operativen Synergien	7	100 %
7	Fokus auf Umsatzsteigerung vs. Kostenreduktion	5	71 %
8	Abgrenzung von operativen Synergien in der Wertschöpfungskette	1	14 %
9	Abhängigkeiten von operativen Synergien	4	57 %
10	Treiber und Einflussfaktoren von Synergieeffekten	7	100 %
11	Relevanz von Skalen- und Verbundeffekten bei M&A-Auswahl	5	71 %
12	Abgrenzung von Skalen- und Verbundeffekten in der Wertschöpfungskette	2	29 %
13	Abhängigkeiten bei Skalen- und Verbundeffekten	4	57 %
14	Einfluss von Krisen wie COVID-19 auf M&A-Tätigkeit	7	100 %
15	Trends bei M&A	5	71 %
16	Einfluss von ESG auf M&A-Tätigkeit	7	100 %
17	Verhältnis von Akquisitionen zu Desinvestitionen	4	57 %
18	Alternativen zu M&A	4	57 %

Tab. 10: Hauptkategorien in der qualitativen Inhaltsanalyse.

Der erste Überblick verdeutlicht bereits, dass bei mehr als einem Drittel der Hauptkategorien alle Interviews Stellung zu der Hauptkategorie genommen haben. Demgegenüber wird keine größere Relevanz nur bei einem Neuntel der Kategorien gesehen, was sich darin bemisst, dass mehrheitlich keine Aussage zu der Kategorie in den Interviews getroffen wird. Dieses Kategoriensystem verdeutlicht eine überwiegend einheitliche Sichtweise in der Bewertung der Hauptkategorien sowie ein weitgehend homogenes Gesamtbild, was die Beschränkung auf die sieben Interviews legitimiert. Dieser erste Überblick veranschaulicht, dass sich alle Interviewpartner bezüglich der Ziele, Strategie und den Motiven von M&A sowie der Relevanz von

Synergien positionierten. Außerdem haben alle Interviewpartner Aussagen zur Relevanz von finanziellen im Vergleich zu operativen Synergien sowie zu Treibern und Einflussfaktoren von Synergieeffekten getroffen. Eindeutige Sichtweisen lassen sich ebenfalls bei allen Interviews hinsichtlich des Einflusses von Krisen wie COVID-19 und ESG auf die M&A-Tätigkeit in der Chemieindustrie feststellen. Keine eindeutige, übereinstimmende Meinung lässt sich bei einer Verortung, Abgrenzung von operativen Synergien in der Wertschöpfungskette sowie bei einer Verortung, Abgrenzung von Skalen- und Verbundeffekten in der Wertschöpfungskette dokumentieren, da in der Mehrheit der Interviews keine diesbezüglichen Angaben getroffen wurden.

Nach Aufstellung des Hauptkategoriensystems ist das folgende finale Kategoriensystem in Tabelle 11 aufgestellt worden. Diesem System lassen sich die Positionierungen in den Interviews in Bezug zu den zuvor definierten Hauptkategorien sowie deren Gewichtung entnehmen.

Nr.	Kategorie	Anzahl	Anteil
1	Ziele von M&A	7	100 %
	Portfoliobereinigung, Abspaltungen und Synergien bei Repositionierung des Geschäftsmodells zur Profitsteigerung	6	86 %
	Wachstum	5	71 %
	Erfüllung von Kartellaufgaben, regulatorische Gründe	2	29 %
	Buy-and-Build-Strategie: Erzielung einer Wertsteigerung, EBIT-Steigerung durch Synergien beim Aufbau einer Plattform von Unternehmen	2	29 %
	„Leveraged buyout“: Erzielung einer hohen Eigenkapitalrentabilität	1	14 %
2	Strategie, Motive von M&A	7	100 %
	Synergien relevant	7	100 %
	Wachstum i.e. strategische Ausrichtung in umsatz- und/oder profitstarken Märkten sowie Expansion in neue Regionen relevant	6	86 %
	Innovationen, Technologie und Knowhow relevant	5	71 %
	Verallgemeinerung der Motive problematisch e.g. in Bezug auf Priorisierung und Unternehmenssichtweise (Chemiekonzern vs. PE)	4	57 %
	Nachhaltigkeit relevant	3	43 %
	Diversifikation relevant	3	43 %
	Vertikale und horizontale Integration i.e. Marktmacht relevant	3	43 %
	Steuermotive vernachlässigbar	3	43 %
	Regulatorische Motive, die zu Veräußerungen führen, relevant	2	29 %
	Verbesserte Distribution relevant	1	14 %
3	Synergien primäres Ziel vs. positiver Nebenfaktor	6	86 %
	Synergien sind nicht das primäre Ziel, aber ein Muss: Keine Transaktion ohne Synergien	3	43 %
	Synergien sind primäres Ziel	2	29 %
	Beides möglich: Klassifizierung weniger bedeutend, denn hauptsächlich sind Synergien positive oder negative Effekte in der Berechnung	1	14 %
4	Relevanz von Synergien	7	100 %
	Hohe Relevanz, aber Wertung im Vergleich zu anderen Motiven aufgrund von Projektabhängigkeit nicht möglich	4	57 %
	Hohe Relevanz	3	43 %
5	Beitrag, Förderung durch Synergien	5	71 %
	Höherer EBIT, höherer Verkaufspreis i.e. Wertsteigerung	5	71 %
	Strategie	2	29 %
	Ergebnisse der Due Diligence	1	14 %

6	Relevanz von finanziellen Synergien vs. operativen Synergien	7	100 %
	Finanzielle Synergien vernachlässigbar	6	86 %
	Operative Synergien am relevantesten	5	71 %
	Relevanz von Fall, Segment abhängig	1	14 %
7	Fokus auf Umsatzsteigerung vs. Kostenreduktion	5	71 %
	Fokus auf Kostenreduktion	3	43 %
	Beides möglich, aber keine Pauschalisierung aufgrund von Segment- und Fallabhängigkeit möglich	2	29 %
8	Abgrenzung von operativen Synergien in der Wertschöpfungskette	1	14 %
	Keine Konkurrenz zu eigenen Kunden, Fokus auf Kernkompetenz, keine pauschale Annahme möglich i.e. transaktionsabhängig	1	14 %
9	Abhängigkeiten von operativen Synergien	4	57 %
	Größenvorteile in Form von e.g. Produktionsauslastung, Bestellvolumen, Warenverfügbarkeit, Energie als Messgrößen von Kostensynergien	3	43 %
	Standorte und duplizierte Strukturen wie bei betrieblichen Funktionen e.g. Marketing, Controlling, Legal, Investor Relations als Messgrößen von Kostensynergien	3	43 %
	Mitarbeiter als primäre Messgröße bei Kostensynergien	2	29 %
	Quantifizierung und Erreichung von Umsatzsynergien im Vergleich zu Kostensynergien schwerer abbildbar und langsamer realisierbar	2	29 %
	Kundennähe und -zufriedenheit, Warenverfügbarkeit und Verbindung von Technologien als Messgrößen von Umsatzsynergien	2	29 %
10	Treiber und Einflussfaktoren von Synergieeffekten	7	100 %
	Relevanz der Unternehmensgröße	6	86 %
	Relevanz des Produktportfolios	6	86 %
	Relevanz des politischen Umfelds, der Rahmenbedingungen und des Marktumfelds	6	86 %
	Relevanz der Region, insbesondere Asiens	6	86 %
	Abhängigkeit der Relevanz von Segment und Transaktion	5	71 %
	Relevanz von kultureller Distanz	3	43 %
	Relevanz der geographischen Entfernung	3	43 %
	Relevanz von Knowhow, F&E	2	29 %
11	Relevanz von Skalen- und Verbundeffekten bei M&A-Auswahl	5	71 %
	Höhere Relevanz von Skaleneffekten im Großchemiebereich, Commodity-Bereich	3	43 %
	Keine Pauschalisierung zur Relevanz aufgrund von Fallabhängigkeit möglich	2	29 %
	Relevanz geringer bei Spezialchemie	2	29 %
	Hohe Bedeutung von Verbundeffekten, aber Skaleneffekte allein als Motiv für Transaktion ungenügend	1	14 %
12	Abgrenzung von Skalen- und Verbundeffekten in der Wertschöpfungskette	2	29 %
	Skaleneffekte im Einkauf relevant bei Commodity-Case	2	29 %
	Skaleneffekte im Vertrieb relevant bei Commodity-Case	1	14 %
13	Abhängigkeiten bei Skalen- und Verbundeffekten	4	57 %
	(Bestell-) Größe e.g. marktbeherrschende Stellung, Kartellaufgaben	3	43 %
	Auslastung e.g. Mitarbeiter, Produktion, Werk	2	29 %
	Rohstoffe e.g. Zugang, Bestellmenge und -preise relevant	2	29 %
	Kundennetzwerk relevant	1	14 %

14	Einfluss von Krisen wie COVID-19 auf M&A-Tätigkeit	7	100 %
	COVID-19 kein Einfluss auf Anzahl und Größe der Transaktionen	5	71 %
	COVID-19 kein Einfluss auf Transaktionswahl	3	43 %
	Zunehmende Anzahl an Transaktionen zur Absicherung der Wertschöpfungskette durch COVID-19	3	43 %
	Durch COVID-19 zunehmend virtuelle M&A-Durchführung	2	29 %
	Zunahme an Finanzinvestoren durch COVID-19	2	29 %
	Durch COVID-19 Verunsicherung der Märkte und Abwarten bei Abwicklung von M&A-Deals	1	14 %
	Durch COVID-19 zunehmende Digitalisierung in Chemieunternehmen und somit weniger Risiken in der Due Diligence	1	14 %
15	Trends bei M&A	5	71 %
	Nachhaltigkeit e.g. Verbesserung der Kohlenstoffdioxid-Bilanz, "grüne Produktion", Dekarbonisierung, Wasserstoff, ESG	5	71 %
	Regionale Nähe, Lieferkettensicherheit, Unabhängigkeit bei Energieversorgung	4	57 %
	Wachstum in Asien	3	43 %
	Wachstum in Elektromobilität und Elektrifizierung von Branchen	2	39 %
	Veränderung der Kapitalisierung von Chemieunternehmen durch Zunahme an Finanzinvestoren	2	29 %
	Weitere Konsolidierung der Chemiebranche	1	14 %
	Digitalisierung	1	14 %
	Zurückfahren von China-Geschäft und zunehmend regionaler Geschäftsfokus aufgrund von Krisen	1	14 %
16	Einfluss von ESG auf M&A-Tätigkeit	7	100 %
	ESG bereits wesentlicher Treiber, hohe Relevanz	4	57 %
	ESG immer relevanter i.e. jetzt schon recht großer Einfluss und in Zukunft enormer Einfluss	4	57 %
	ESG bereits jetzt hoher Stellenwert, sodass weitere Intensivierung kaum vorstellbar i.e. bereits sehr gründliche, detaillierte Betrachtung, aber evtl. neue Kriterien in Begutachtung	1	14 %
	ESG aktuell weniger relevant, aber in Zukunft bedeutender	1	14 %
17	Verhältnis von Akquisitionen zu Desinvestitionen	4	57 %
	Fokus auf Desinvestitionen	3	43 %
	Tendenziell veräußern Corporates, insbesondere an PEs	1	14 %
	4/5 Desinvestitionen, 1/5 Wachstum	1	14 %
	Verhältnis balanciert	1	14 %
18	Alternativen zu M&A	4	57 %
	Joint Venture, insbesondere in Asien	4	57 %
	Organisches Wachstum	1	14 %

Tab. 11: Finales Kategoriensystem.

3.5 Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse werden im nächsten Abschnitt interpretiert, bevor der Zusammenhang zwischen Literatur, Studien und Interviews diskutiert wird.

3.5.1 Interpretation des finalen Kategoriensystems

Aus dieser Übersicht in Tabelle 11 lässt sich zunächst schlussfolgern, dass hauptsächlich Portfolioberingung und Wachstum als *Ziele von M&A* in der Chemieindustrie formuliert werden. In sechs Interviews wird beschrieben, dass strategische Repositionierung im Verbund mit Abspaltungen von Geschäftsbereichen und der Anvisierung von Synergien zu M&A in der Chemieindustrie führt. Anpassungen des Geschäftsmodells, die sich durch M&A-Tätigkeit ausdrücken, sollen zu einer Profitabilitätssteigerung führen. In fünf Interviews wird die Bedeutung von Wachstum, die Förderung von zukunftssträchtigen Märkten durch M&A-Tätigkeit betont.

In der Kategorie *Motive bei M&A* in der Chemieindustrie wird in allen Interviews einheitlich die Relevanz von Synergien als Motiv für Transaktionen bekräftigt. Außerdem wird die Relevanz von Wachstum als Motiv in sechs Interviews hervorgehoben. Bei Wachstum wird sich auf eine strategische Ausrichtung auf umsatz- und/oder profitstarke Bereiche und eine mögliche geographische Expansion bezogen. Zu betonen ist, dass trotz der Relevanz von Wachstum als Motiv auf die geringen Wachstumschancen im Commodity-Bereich verwiesen wird. Dies hängt mit der hohen Reife und dem Fokus auf Synergien im Commodity-Bereich zusammen. Ähnlich verhält es sich mit dem Motiv „Innovationen, Technologie und Knowhow“, welches in fünf Interviews als relevant beschrieben wird. Denn trotz der Relevanz dieses Motivs wird auf die technologische Reife im Commodity-Bereich hingewiesen, denn je nach Segment können global allgemeinbekannte technologische Standards herrschen. Es wird zudem mehrheitlich angesprochen, dass eine Verallgemeinerung der Motive problematisch ist und jedes Segment und jede Transaktion für sich betrachtet werden muss. Dies bezieht sich nicht nur auf die Relevanzabstufung, sondern auch auf die Unternehmensperspektive. Beispielsweise kann ein Chemieunternehmen andere Motive als ein PE bei einer Transaktion in der Chemieindustrie verfolgen. In je drei Interviews wird die Relevanz von Nachhaltigkeit, wie es sich beispielsweise bei ESG ausdrückt, Diversifikation sowie vertikaler und horizontaler Integration in Form gesteigerter Marktmacht dargelegt. In ebenfalls drei Interviews wird geschildert, dass Steuermotive vernachlässigbar sind und eher eine Optimierung darstellen. Zwei Interviews zeigen auf, dass regulatorische Auflagen auch das Motiv für eine Transaktion sein können.

Bezüglich einer *Klassifikation von Synergien als primäres Ziel oder positiver Nebenfaktor* weichen die Formulierungen in den Interviews vergleichsweise stärker ab. In der Hälfte der Interviews dieser Hauptkategorie werden Synergien nicht als primäres Ziel, sondern als Muss für eine M&A-Transaktion verstanden. Demzufolge lässt sich keine M&A-Transaktion ohne Synergien realisieren.

Hinsichtlich der *Relevanz von Synergien* bei M&A in der Chemieindustrie bekräftigen die Interviews einheitlich die hohe Relevanz von Synergien. Vier Interviews machen aber auch klar, dass eine allgemeine Wertung gegenüber anderen Motiven nicht möglich ist, da jeder Fall individuell betrachtet wird und somit je nach Fall unterschiedliche Motive Priorität haben können.

In der Kategorie über den *Beitrag, die Förderung durch Synergien* untermauern die Interviews mehrheitlich, dass eine Wertsteigerung in Form eines höheren Verkaufspreises, eines höheren EBIT mit der Transaktion verbunden sein soll. Äußern können sie sich sehr verschieden, etwa in Personal-, Logistik- oder Marktsynergien. Relevant ist gemäß zwei Interviews auch, dass durch die Synergien die Sinnhaftigkeit der Transaktion als Beitrag zu der Strategie gegenüber dem Management und den Investoren erläutert werden kann.

Im Hinblick auf die *Relevanz von finanziellen im Vergleich zu operativen Synergien* lassen sich aus den Interviews eindeutige Schlussfolgerungen treffen. Finanzielle Synergien sind demnach im Vergleich zu operativen Synergien bei M&A-Tätigkeit in der Chemieindustrie vernachlässigbar. Operative Synergien können als sehr relevant gemäß den Interviews interpretiert werden.

Bei der Einschätzung der *Relevanz von Kostenreduktion gegenüber Umsatzsteigerung* als zwei Formen von operativen Synergien lässt sich eine höhere Bedeutung von Kostenreduktion in der M&A-Tätigkeit der Chemieindustrie ableiten. Während dies in drei Interviews konstatiert wird, führen zwei Interviews aus, dass eine Pauschalisierung bei der Relevanz nicht möglich ist, beide Formen relevant sind und Segmente und die jeweiligen Transaktionen differenziert betrachtet werden müssen.

Bezüglich der *Abgrenzung von operativen Synergien in der Wertschöpfungskette* ist nur eine eindeutige Aussage einem Interview zu entnehmen, sodass die Relevanz und Aussagekraft dieser Kategorie sehr limitiert sind. Gemäß diesem Interview nimmt das Unternehmen mit dem eigenen Produktangebot eine Position in der Wertschöpfungskette ein, die nicht in Konkurrenz zu den eigenen Kunden treten soll. Rückwärts- oder Vorwärtsintegrieren wird nur in begrenztem Ausmaß und nur bei einem ansonst zwingenden Nachteil für das Unternehmen ausgeübt. Damit soll sich auf das Kerngeschäft fokussiert und Bilanz- und Managementfokus nicht belastet werden. Eine allgemeingültige anvisierte Positionierung innerhalb der Wertschöpfungskette durch M&A-Tätigkeit ist nicht möglich, da die anvisierten Transaktionen und deren Position in der Wertschöpfungskette fallweise betrachtet werden.

In der Kategorie über die *Abhängigkeiten von operativen Synergien* i.e. Messgrößen und Einflussfaktoren bei M&A in der Chemieindustrie resultiert eine sich ergänzende Sichtweise aus den Interviews. Aus drei Interviews wird deutlich, dass Größenvorteile, die sich beispielsweise in

der Produktionsauslastung, den Bestellvolumen, der Warenverfügbarkeit oder den Energiekosten äußern können, relevant bei Kostensynergien sind. Drei Interviews dokumentieren auch Einsparungen von Standorten oder betrieblichen Funktionen als Formen von sich duplizierenden Strukturen und somit Quellen von Kostensynergien. Zwei Interviews bezeichnen Einsparungen in Form von Mitarbeitern als die primäre Quelle von Kostensynergien. Ebenfalls zwei Interviews machen klar, dass sich Kostensynergien im Vergleich zu Umsatzsynergien dem Management gegenüber besser argumentieren lassen, da sie schneller realisierbar sind und deren Umsetzung eindeutiger messbar ist. Umsatzsynergien können gemäß zwei Interviews beispielsweise durch einen besseren Zugang zu Kunden, Waren und Technologie erreicht werden.

Hinsichtlich der *Relevanz von Skalen- und Verbundeffekten* bei der M&A-Tätigkeit in der Chemieindustrie ergibt sich aus drei Interviews eine höhere Bedeutung von Skaleneffekten, insbesondere im Großchemie- und Commodity-Bereich. In je zwei Interviews wird auf eine Transaktionsabhängigkeit, welche eine Pauschalisierung nicht möglich macht, und eine insgesamt geringere Relevanz von Skalen- und Verbundeffekten, insbesondere in der Spezialchemie, auf die M&A-Tätigkeit verwiesen.

Zu *Treibern und Einflussfaktoren von Synergieeffekten* lassen sich aus allen Interviews Positionierungen herausarbeiten. In sechs Interviews zeigt sich die Relevanz der Unternehmensgröße als Treiber und Einflussfaktor auf Synergieeffekte. Prinzipiell steigt die Größe der Effekte mit der des Targets, da sich eine höhere Lernkurve einstellen kann. Diese Annahme gilt indes nur begrenzt, da auf die Segmentabhängigkeit verwiesen wird und sich die Sachlage de facto häufig anders darstellt. Höherer Zeit- und Integrationsaufwand, höhere Komplexität und Anpassungsschwierigkeiten von großen, statischen Unternehmen und somit höhere Risiken können die Umsetzung der Synergien gefährden. Die Support-Funktionen von kleineren oder gleich großen Unternehmen lassen sich dadurch gegebenenfalls besser absorbieren. Durch kartellrechtliche Einschränkungen können zudem eventuell nur kleinere Zielunternehmen möglich sein.

Ein weiterer wichtiger Treiber und Einflussfaktor auf Synergieeffekte ist die Art des Produktportfolios des Zielunternehmens. In fünf Interviews wird verdeutlicht, dass die Art des Produktportfolios relevant für die Synergieeffekte ist. In einem Interview wird hingegen beschrieben, dass bei der Wahl des Transaktionspartners irrelevant ist, ob das Produktportfolio des Targets verwandt oder nicht verwandt mit dem eigenen ist. Mehrheitlich wird jedoch die Relevanz dieses Treibers betont. Bei diesem werden gemäß der Interviews eine Fokussierung, Spezialisierung und sich ergänzende Portfolien anvisiert. Ziel sind Bolt-on-Akquisitionen, die eine schnelle Zusammenführung der Unternehmen sowie eine Ausweitung des Geschäfts ermöglichen. Mit anderen Worten handelt es sich um eine Verbreiterung innerhalb eines Geschäftssegmentes,

ohne Verlust des strategischen Fokus. Durch Transaktionen sollen Kapazitäten, Kompetenzen oder Technologie erworben werden, um bestehendes Geschäft weiterzuentwickeln.

Als weiterer Treiber und Einflussfaktor werden in sechs Interviews das politische Umfeld, die Rahmenbedingungen und das Marktumfeld genannt. Aus einem Interview wird dabei klar, dass das sogenannte „Ökosystem“ entscheidend ist. Darunter wird die Unabhängigkeit bei der Energieversorgung, der Zugang zu Kapital, das Engagement von Venture Capitalists und PE, der Bildungsstandard sowie die Forschungsintensität verstanden. In diesem Zusammenhang wird die Fortschrittlichkeit des Ökosystems in den Vereinigten Staaten hervorgehoben. Nicht nur die Finanzkraft des Partners, sondern auch das Ausmaß an Bürokratie, Regularien und die Stellung von Betriebsräten können relevant sein. Ein regulatorisches Ausmaß wie in Deutschland kann auch zu Dyssynergien führen. Korruption und Inflation sowie die Stabilität und die politischen Beziehungen eines Landes können Einflussfaktoren sein. Dies zeigt sich beispielsweise beim Ukraine-Konflikt und den Sanktionen gegen Russland. Außerdem wird die Infrastruktur in zwei Interviews als wichtiger Treiber bezeichnet. Bei einer Transaktion werden dem Zielunternehmen verschiedene Konzernstandards, insbesondere bei IT, Sicherheit oder den Gehaltsstrukturen auferlegt. In dem Zusammenhang ist zu prüfen, ob beispielsweise ein kleines, agiles, flexibles, hoch profitables Unternehmen mit flachen Hierarchien durch die auferlegten Standards die eigenen Vorteile verliert und letztendlich Dyssynergien bei der Integration in einen Konzern aufweisen würde.

Ein weiterer wichtiger Treiber stellt die Region, insbesondere Asien, gemäß sechs Interviews dar. Es ergibt sich aus einem Interview, dass das Unternehmen möglichst überall regional gut vertreten sein möchte, aber auch kartellrechtliche Einschränkungen zu beachten sind. Dabei werden in den Interviews China, Korea, Indien und Singapur genannt. Es wird auch angemerkt, dass Verfügbarkeit, Schutz von geistigem Eigentum und die verschiedene Funktionsweise, Operation des Geschäfts in China problematisch sein können. Aus diesen Gründen wird auch viel in organisches Wachstum investiert, wenngleich China ein sehr wichtiger Wachstumsmarkt ist. In einem Interview wird deutlich, dass als Konsequenz der genannten Risiken hochwissenschaftliche und technologieintensive Anlagen nicht in China gebaut werden sollen, sondern der chinesische Markt aus Singapur und Korea bedient werden soll. Kernkompetenzen bleiben aus den genannten Gründen ebenfalls oft in der Heimatregion, was einem anderen Interview entnommen werden kann. Ein letzter in einem Interview benannter Einflussfaktor ist die Verfügbarkeit von Energiequellen. Aufgrund der hohen Energiekosten sollen Transaktionen in Regionen angestrebt werden, in denen die Energiequellen in hohem Maß verfügbar und vergleichsweise günstiger sind.

In fünf Interviews wird betont, dass die Relevanz von Treibern abhängig vom Segment und der Transaktion ist. Verschiedene Arten an Treibern können wichtig sein, aber eine allgemeine Wertung ist aufgrund der Transaktionsabhängigkeit schwer möglich. Kulturelle Distanz wird in fünf Interviews als weniger relevanter Treiber beschrieben. Grund dafür ist unter anderem, dass es lokale Kollegen und lokales Geschäft gibt. Es wird sich jedoch auf die regionale Identität bezogen, denn Kultur im Sinne von Unternehmenskultur ist gemäß der Interviews sehr wichtig. Hohe Bemühungen bei Integration und Gelingen des Transformationsprozesses sind sehr relevant. Des Weiteren wird geographische Entfernung in drei Interviews als weniger relevanter Treiber bezeichnet, da in sehr reifen und durch Grundstoffchemieprodukte geprägten Märkten Standardtechnologie vorherrscht. Kulturelle Distanz kann als vergleichsweise relevanterer Treiber gesehen werden.

Bezüglich der *Abgrenzung von Skalen- und Verbundeffekten in der Wertschöpfungskette* lässt sich zwei Interviews entnehmen, dass bei Commodity-Transaktionen Skaleneffekte im Vertrieb und/oder Einkauf feststellbar sind.

Hinsichtlich der *Einflussfaktoren von Skalen- und Verbundeffekten* wird in drei Interviews der Einfluss der (Bestell-) Größe betont. Dabei wird auf Beschränkungen durch Kartellaufgaben, eine marktbeherrschende Stellung, welche die Höhe der Skaleneffekte eingrenzt, verwiesen. Des Weiteren wird in je zwei Interviews die Auslastung, gemessen an Produktion, Werken oder Mitarbeitern, sowie Rohstoffe, sowohl der Zugang zu diesen als auch die Bestellmengen und -preise, als relevante Einflussfaktoren auf Skaleneffekte beschrieben.

In der Kategorie über den *Einfluss von Krisen wie COVID-19 auf die M&A-Tätigkeit* ergibt sich aus den Interviews mehrheitlich, dass COVID-19 keinen Einfluss auf die Anzahl und die Größe der Transaktionen gehabt hat. Drei Interviews zeigen auf, dass COVID-19 keinen Einfluss auf die Transaktionswahl gehabt hat, wohingegen ebenfalls drei Interviews zunehmende Transaktionen zur Absicherung der Wertschöpfungskette dokumentieren. Es lässt sich schlussfolgern, dass COVID-19 die Digitalisierung vorangetrieben hat. So verdeutlichen zwei Interviews die zunehmende virtuelle Durchführung des M&A-Geschäfts und ein Interview die positiven Auswirkungen der zunehmenden Digitalisierung auf die reduzierten Risiken hinsichtlich der IT-Infrastruktur in der Due Diligence.

Hinsichtlich der *Trends in der Chemieindustrie* wird mehrheitlich die hohe Bedeutung von Nachhaltigkeit betont. In fünf Interviews werden dabei unter anderem die Verbesserung der Kohlenstoffdioxid-Bilanz, die Dekarbonisierung, die anvisierte „grüne Produktion“, die entscheidende Rolle von Wasserstoff in der Zukunft sowie ESG benannt. Außerdem stellen vier Interviews die

steigende Bedeutung von regionaler Nähe, Lieferkettensicherheit und Unabhängigkeit in der Energieversorgung als Trends in der Chemieindustrie dar. Zudem wird in drei Interviews Asien als Wachstumsmarkt bezeichnet, wobei in einem Interview angemerkt wird, dass aufgrund der Krisen ein Zurückfahren des Geschäftes in China zu beobachten ist und sich vermehrt Unternehmen in Europa ansiedeln. Man kann somit bilanzieren, dass durch die Krisen Regionen, die als sicher und entwickelt gelten, wieder vermehrt Ansiedlungsort von Unternehmen sind. Die Elektrifizierung von Branchen und Elektromobilität beschreiben zwei Interviewpartner und die Digitalisierung beschreibt ein Interviewpartner als die Chemieindustrie beeinflussende Trends. Eine interessante Erkenntnis aus zwei Interviews ist, dass sich der Investorenkreis von Chemieunternehmen verändert hat und Finanzinvestoren an Relevanz zunehmen. Die zunehmende Liquidität im Markt und das zunehmende Auftreten von Finanzinvestoren haben demzufolge auch Auswirkungen auf die Investoreninteressen der Chemieunternehmen und den Managementfokus bei Chemieunternehmen.

Dies hat auch insofern Relevanz, dass es zu einer Verknappung des Investorenkreises führen kann, wenn die Chemieunternehmen ESG-Kriterien nicht gut beziehungsweise ausreichend erfüllen. Dies steht in Zusammenhang mit dem Trend der zunehmenden Branchenkonsolidierung, die in einem Interview prognostiziert wird. Begründet wird dieser Trend damit, dass die Chemiebranche in der Transformation ist, um den Herausforderungen wie Klimawandel begegnen zu können. Die Branche wird als sehr reguliert beschrieben, und Regulation geht erwartungsgemäß mit einem niedrigeren Niveau an Innovationen einher. Da jedoch gerade Innovationen und Technologie als Reaktion auf die globalen Herausforderungen erforderlich sind, werden vermutlich nicht alle der aktuell führenden Chemieunternehmen dieser Transformation standhalten können. Somit wird sich erwartungsgemäß der Anteil der aktuell führenden Chemieunternehmen in der Entwicklung zu mehr Nachhaltigkeit beziehungsweise in dem Anpassungsprozess an die globalen Herausforderungen verringern.

In Bezug auf den *Einfluss von ESG auf die M&A-Tätigkeit* wird in allen Interviews eine mehrheitliche, überwiegende Sichtweise, aber keine allgemeingültige, eindeutige Sichtweise geschildert. In den Interviews wird mehrheitlich angegeben, dass ESG eine hohe Relevanz hat, wesentlicher Treiber ist und die Relevanz von ESG in der M&A-Tätigkeit der Chemieindustrie deutlich steigen wird. Aus einem Interview ergibt sich jedoch, dass eine weitere Intensivierung aufgrund der bereits sehr hohen Bedeutung nicht vorstellbar ist. Ein anderes Interview beschreibt ESG als bisher weniger relevant, jedoch wird eine steigende Bedeutung erwartet.

Aus der Übersicht lässt sich ferner schlussfolgern, dass die Interviews, die sich zu einem *Verhältnis von Akquisitionen zu Desinvestitionen* positioniert haben, mehrheitlich einen Fokus auf

Desinvestitionen in der M&A-Tätigkeit der Chemieindustrie sehen. Aus einem Interview ergibt sich, dass Konzerne dabei zunehmend an PEs veräußern. In einem Interview wird das Verhältnis von Akquisitionen zu Desinvestitionen als 20 % zu 80 % beschrieben. In einem Interview wird jedoch das Verhältnis als balanciert bezeichnet, denn auch wenn sich ein deutlicher Überhang an Desinvestitionen gemessen am Umsatz zeigen lasse, verzerre eine große Desinvestition das Bild.

Abschließend lässt sich aus den Interviews mehrheitlich resümieren, dass Joint Venture eine *Alternative zu M&A* sein kann, insbesondere in Asien, beispielsweise China und Japan. Genannte Gründe können mangelnde Verfügbarkeiten und rechtliche Rahmenbedingungen sein. Der Kontrollverlust und die Bedenken beim Schutz von geistigem Eigentum, insbesondere in technologie- oder wissenschaftsintensiven Bereichen, sind weitere Gründe. Joint Venture kann jedoch auch, wie beispielsweise in Japan festzustellen ist, eine Vorstufe zu einer Transaktion sein, wenn die Kontrolle noch nicht vollkommen abgegeben und die Zusammenarbeit erst getestet werden soll.

3.5.2 Diskussion des Zusammenhangs zwischen Literatur, Studien und Interviews

Nach der Vorstellung der Ergebnisse der Interviews folgt nun die Einordnung in die zuvor erläuterte Literatur und die Studien zu M&A in der chemischen Industrie. Insgesamt ergänzen und decken sich viele Erkenntnisse. Die Interviews können als Erweiterung, Vertiefung und Veranschaulichung anhand der Praxisbeispiele gesehen werden. Eine Kernerkenntnis ist zunächst, dass eine Generalisierung von Motiven und Effekten für die Chemieindustrie kaum möglich ist und Segmente und Transaktionen grundsätzlich differenziert betrachtet werden müssen. Allerdings lassen sich Muster in der Literatur, den Studien und den Interviews erkennen, die vermehrt betont werden und im Folgenden zusammengefasst werden. Die Interviews ergänzen sich insbesondere bezüglich der Treiber von Synergieeffekten weitestgehend.

M&A in der Chemieindustrie trägt zu Portfoliobereinigungen bei und Synergien bei den Transaktionen sind von sehr hoher Bedeutung. Die höhere Bedeutung von operativen Synergien, vor allem Kostenreduktion, anstatt der vernachlässigbaren finanziellen Synergien lässt sich aus den Interviews, den Studien und der Literatur schlussfolgern. In der Chemieindustrie hat man es weitestgehend mit sehr reifen, konsolidierten Märkten zu tun. Dadurch ist Wachstum in Europa, Nordamerika schwer möglich. M&A stellt die Möglichkeit für Wachstumssprünge in diesen Regionen dar, aber kartellrechtliche Einschränkungen durch bereits hohe Marktanteile können die M&A-Tätigkeit begrenzen. Asien, insbesondere China, stellt eine Wachstumsregion dar, hat

aber andere Einschränkungen und Nachteile, die andere Chemieunternehmen von M&A-Engagement in dieser Region abhalten oder die zumindest Risiken bergen. Die Bemessung der Relevanz der Regionen in der empirischen Analyse ist daher besonders interessant.

Restrukturierungen, Synergien sind im Managementfokus vieler Chemieunternehmen. Doch ist zwischen Großchemie- und Commodity-Bereich im Vergleich zur Spezialchemie zu unterscheiden, denn in der Großchemie und dem Commodity-Bereich liegt der Schwerpunkt vergleichsweise stärker auf der Erzielung von Synergien, Restrukturierungen und der effizienten Nutzung von Vermögensgegenständen. Die Spezialchemie, der vergleichsweise weniger reife Markt, zeigt mehr Wachstumspotenziale auf und steht auch aufgrund des Qualitätsmerkmals, des höheren Wertes einzelner Produkte weniger unter Druck bezüglich Restrukturierungen und Synergien. Profitabilität, Größeneffekte, Synergien und Wachstum sind Kriterien, die insgesamt als relevant beschrieben wurden und deren Einfluss in der empirischen Analyse bemessen werden soll.

Interessantes Untersuchungskriterium für die empirische Analyse könnte ebenfalls die Relevanz des Produktportfolios sein. Während ein Interview das Produktportfolio des Zielunternehmens als irrelevant bei der M&A-Auswahl erachtet, bekräftigen die Interviews ansonsten mehrheitlich, dass sich ergänzende, fokussierende, verwandte Portfolien angestrebt sind. Somit wird eine Spezialisierung und Erweiterung innerhalb eines Geschäftssegmentes favorisiert, während sich eine Abneigung und Skepsis in Bezug auf diversifizierende Transaktionen in andere Geschäftssegmente erahnen lässt. In der Literatur lässt sich weitestgehend ebenfalls eine Favorisierung von Spezialisierung und Fokussierung auf die Kernkompetenzen in der Chemiebranche feststellen. Giannopoulos et al. (2017) ermittelten hingegen, dass im industriellen Sektor der Erfolg von M&A in der Chemiebranche unabhängig von der Produktportfoliostrategie, also Spezialisierung oder Diversifikation, wäre.

Technologie und Knowhow sowie deren Schutz wirken relevanter in der Spezialchemie und betreffen die M&A-Tätigkeit im Vergleich zum Commodity-Bereich mehr. Der Einfluss von F&E auf die M&A-Tätigkeit in der wissenschaftsbasierten Industrie soll daher auch in der empirischen Analyse untersucht werden.

Zudem haben Literatur, Studien und Interviews die hohe Anlagenintensität, den hohen Kapitalaufwand und das Zunehmen von Finanzinvestoren aufgezeigt, sodass der Einfluss von Liquidität in der empirischen Analyse bemessen werden soll.

Da die Interviews weitestgehend betonen, dass COVID-19 keinen Einfluss auf die M&A-Tätigkeit gehabt hat und auch die Literatur die Krisenresistenz der Chemiebranche beschreibt, soll der Einfluss von COVID-19 in der empirischen Analyse beurteilt werden.

Doch auch wenn die Chemieindustrie eine insgesamt reife Branche ist, verdeutlichen die Trends, dass die globalen Herausforderungen wie Klimawandel und Ressourcenknappheit, insbesondere bei Energie, zu einem Umbruch und Wandel der Chemieindustrie führen werden. Nachhaltigkeit ist das bestimmende Thema, das die Zusammensetzung und Entwicklung der Chemieindustrie prägen wird. So gewinnen Themen wie Wasserstoff, Dekarbonisierung und ESG an Relevanz. Die Relevanz von ESG wurde fast übereinstimmend in den Interviews hervorgehoben.

Zusammenfassend lassen sich Region, Profitabilität, Größeneffekte, Synergien, Wachstum, Produktportfolio, F&E, Liquidität und der COVID-19-Einfluss bei der Wahl der M&A als interessante Kriterien bei der weiteren empirischen Analyse basierend auf den Interviews und der Literatur formulieren. Diese empirische Analyse soll mehr Aufschluss über den Erfolg von M&A-Transaktionen in der internationalen Chemieindustrie liefern und die Treiber als Erfolgsfaktoren berücksichtigen.

4 Erfolg von M&A in der Chemiebranche

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit einer empirischen Analyse des Erfolgs von M&A in der Chemieindustrie. Zunächst werden in Abschnitt 4.1 Thesen hinsichtlich des Erfolgs von M&A in der Chemieindustrie und der Einflussfaktoren auf den Erfolg aufgestellt. Diese werden anschließend im Rahmen einer Ereignisstudie und multivariaten Regressionsanalyse überprüft. Danach wird die Methodik und die Datenbasis zu der folgenden Ereignisstudie und multivariaten Regressionsanalyse in Abschnitt 4.2 erläutert. Anschließend werden die empirischen Analysen zum Erfolg von M&A in der Chemieindustrie in Abschnitt 4.3 und zu den bestimmenden Faktoren für verschiedene Zeitfenster und Modelle in Abschnitt 4.4 durchgeführt. Das Kapitel schließt mit einer Diskussion und Literatureinordnung der Ergebnisse in Abschnitt 4.5.

4.1 Hypothesen zu Erfolg und dessen Einflussfaktoren bei M&A in der internationalen Chemiebranche

Basierend auf der Branchencharakterisierung und den Ergebnissen der Interviews lassen sich folgende Hypothesen aufstellen.

H1: M&A in der internationalen Chemieindustrie ist aus Käuferperspektive wertzerstörend (basierend auf signifikant negativen, kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen der Investoren infolge der Transaktionsveröffentlichung).

H2: M&A in der internationalen Chemieindustrie ist aus Zielperspektive wertgenerierend (basierend auf signifikant positiven, kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen der Investoren infolge der Transaktionsveröffentlichung).

H3: M&A in der internationalen Chemieindustrie ist aus Perspektive des kombinierten Unternehmens wertgenerierend (basierend auf signifikant positiven, kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen der Investoren beider Transaktionspartner infolge der Transaktionsveröffentlichung).

H4: Hohe Profitabilität und Kosteneffizienz beim Käufer sowie geringe Profitabilität und Kosteneffizienz beim Ziel führen zu Wertgenerierung bei M&A in der internationalen Chemieindustrie (basierend auf positiven, kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen der Investoren infolge der Transaktionsveröffentlichung).

H5: Wachstum, F&E-Intensität, Liquidität wirken sich positiv und die Eigenkapitalintensität negativ wegen des damit verbundenen Fixkostenanteils auf die Wertgenerierung von M&A in der

internationalen Chemieindustrie aus (basierend auf kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen der Investoren infolge der Transaktionsveröffentlichung).

H6: Fokussierte M&A werden im Vergleich zu diversen, nicht-fokussierten M&A in der internationalen Chemieindustrie positiver bewertet (basierend auf kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen infolge der Transaktionsveröffentlichung).

H7: Die Petrochemieindustrie ist bei M&A in der internationalen Chemieindustrie basierend auf der Anzahl der Transaktionen mit einem Zielunternehmen in der Petrochemie nicht relevant.

H8: Der Zielmarkt Asien/BRIC-Länder als Wachstumsmarkt wird im Vergleich zu den bereits reifen Märkten Nordamerika und Europa positiver bei M&A in der internationalen Chemieindustrie bewertet (basierend auf kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen infolge der Transaktionsveröffentlichung).

H9: Je größer die M&A-Transaktion in der internationalen Chemieindustrie ist, desto größer ist die Wertgenerierung (basierend auf positiven, kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen infolge der Transaktionsveröffentlichung).

H10: Die COVID-19-Krise hat keinen Einfluss auf die Wertgenerierung von M&A in der internationalen Chemieindustrie (in Form von kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen infolge der Transaktionsveröffentlichung).

4.2 Methodik und Datensatz der Ereignisstudien

Die empirische Analyse der Werteffekte von M&A-Transaktionen in der internationalen Chemieindustrie aus Sicht der Shareholder wird durch eine marktorientierte Ereignisstudie durchgeführt. Diese Analyse richtet sich nach der etablierten Vorgehensweise, wie sie unter anderem Henderson (1990) ausführt. Erst werden die relevanten Ereignisse definiert. Dann werden die Renditen der Transaktionspartner ohne die Neuigkeiten ermittelt. Daraufhin wird die Differenz zu den tatsächlichen Renditen als „abnormale Renditen“ (AR) berechnet, welche anschließend über Zeit und Unternehmen aggregiert werden. Schließlich werden die Ergebnisse statistisch auf Signifikanz überprüft (Henderson, 1990).

Die Methodik lässt sich wie folgt erläutern. Ereignisstudien messen den Einfluss eines besonderen Ereignisses auf den Unternehmenswert basierend auf Finanzmarktdaten. Gemäß der Informationseffizienz werden die Effekte des Ereignisses sich sofort in Wertpapierpreisen widerspiegeln. Daher können Wertpapierpreise aus einem vergleichsweise kurzen Zeitraum zum Ereigniszeitpunkt den Einfluss des Ereignisses messen (MacKinlay, 1997). Es werden sogenannte AR

berechnet, welche die Renditen darstellen, die nicht durch den allgemeinen Markt erklärt werden können. Renditen, die durch Marktkräfte erklärt werden können, können durch die Methode des Marktmodells und Regressionsanalyse kalkuliert werden. Diese berechneten erwarteten Renditen ermöglichen die Kalkulation von Überschussrenditen, welche durch das Auftreten des Ereignisses erklärt werden können (Gaughan, 2017). Grundlage dieser Berechnung ist die Theorie der Markteffizienz, gemäß welcher Preise vollständig und korrekt die verfügbaren Informationen reflektieren (Fama, 1998). Es gibt drei Formen der Markteffizienzhypothese. Die schwache Form erfasst die Informationen, die nur auf den Vergangenheitspreisen im Markt basieren. Die semi-starke Form beinhaltet die Informationen, die auf öffentlich verfügbaren und somit auch vergangenen Preisen basieren. In der starken Form werden alle Informationen für jeden als gegeben angenommen (Jensen, 1978). Die Vorgehensweise bei den Kalkulationen von Ereignisstudien im Folgenden orientiert sich insgesamt an MacKinlay (1997) und Wieber (2019).

4.2.1 Vorgehensweise bei Ereignisstudien

Zunächst wird die für das Marktmodell herangezogene Berechnung der erwarteten Renditen erklärt. Gemäß Wieber (2019) wird im Marktmodell, wie es unter MacKinlay (1997) definiert ist, angenommen, dass die marktunabhängige Rendite α den risikolosen Zins enthält. Daher müsse lediglich die Renditen der Aktien und eines vergleichbaren Marktindex oder -portfolios verwendet werden (Wieber, 2019). Im Modell wird also das systematische Risiko von Aktien berücksichtigt. Zudem sind dem Modell zufolge die Renditen von Aktien durch die Renditen des Marktportfolios erklärbar. Das Modell wird aufgrund der Verbreitung in der Praxis und der im Vergleich zu anderen Modellen überlegenen Leistung in Simulationsstudien als geeignete Rechnungsbasis der erwarteten Renditen erachtet (Groth, 2006). Die weite Verbreitung bei empirischen Forschern der Finanzwirtschaft zur Untersuchung des Einflusses von Ereignissen auf das Vermögen von Anteilseignern oder zur Testung der Markteffizienz sprechen für das Modell (Corhay & Tourani-Rad, 1996),

$$E(R_{i,t}) = \hat{\alpha}_i + \hat{\beta}_i \cdot R_{m,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Wobei $E(R_{i,t})$ die erwartete Rendite der Aktie i zum Zeitpunkt t ; $\hat{\alpha}_i$ die unternehmensspezifische Komponente der Aktie i ; $\hat{\beta}_i$ die Sensitivität der Rendite der Aktie i im Vergleich zu der Rendite einer Benchmark; $R_{m,t}$ die Rendite eines Marktindex zum Zeitpunkt t ; und $\varepsilon_{i,t}$ der Störterm ist.

Da Renditen zu bestimmten Zeitpunkten berechnet werden, ist es zunächst erforderlich, den Zeitraum um die Verkündung des Ereignisses, i.e. der M&A-Transaktion, festzulegen. Er sollte kurzfristig sein, da der Markt kurzfristig auf die Ankündigung der Transaktion reagiert, aber diese Marktanpassung die langfristigen Effekte, Kosten und Vorteile der Transaktion einbezieht. Diese Widerspiegelung der zu erwartenden langfristigen Effekte steht im Kontrast zu einer langfristigen Studie (Gaughan, 2017). Dies verdeutlicht, dass ein Zeitraum gewählt werden sollte, in welchem Veränderungen in den Aktienpreisen auf die Ankündigung der M&A-Transaktion zurückzuführen sind. Die Ergebnisse können somit als Indikator für den Erfolg der Transaktion aus Sicht des Kapitalmarktes, der Investoren, gesehen werden. Je länger jedoch der Zeitraum ist, desto geringer wird die Relevanz der Ereignisanmeldung auf Veränderungen in den Aktienpreisen der Transaktionspartner. Gemäß MacKinlay (1997) kann ein Ereigniszeitfenster von 41 Tagen angewendet werden, 20 Tage vor dem Ereignis, der Ereignistag selbst sowie 20 Tage nach dem Ereignis, wobei verschiedene Beobachtungsintervalle in diesem Zeitfenster analysiert werden können. Die Parameter zur Bestimmung der erwarteten Renditen gemäß des Marktmodells werden meist durch die Ordinary Least Squares (OLS)-Regression ermittelt (Corhay & Tourani-Rad, 1996). Der Vorteil bei der linearen OLS-Regression ist, dass OLS unter allgemeinen Bedingungen eine konsistente Vorgehensweise mit effizienten Schätzwerten für die Marktmodellparameter ist. Das Schätzzeitfenster, das zur Schätzung der Koeffizienten verwendet wird, und das Ereigniszeitfenster dürfen sich nicht überschneiden, damit das Ereignis nicht die Schätzwerte unter „normalen“ Marktbedingungen beeinflusst. Mögliche Zeiträume für die Schätzung sind 120 oder 250 Handelstage vor dem Ereigniszeitfenster. Die Regression basiert auf täglichen Renditen. Für die Rendite des Marktportfolios eignet sich ein breiter Aktienindex wie der S&P 500. Bezüglich des Störterms wird ein Null-Mittelwert angenommen, also $\varepsilon_{i,t}=0$ (MacKinlay, 1997). Cable und Holland (1999) schätzen die OLS-Regression und das Marktmodell zur Bestimmung der Parameter als geeignete Herangehensweise bei Ereignisstudien ein. Die OLS-Parameter für (1) lassen sich wie folgt kalkulieren,

$$\hat{\alpha}_i = \hat{\mu}_i - \hat{\beta}_i \cdot \hat{\mu}_m \quad (2) \quad \text{und} \quad \hat{\beta}_i = \frac{\sum_{t=T_0+1}^{T_1} (R_{i,t} - \hat{\mu}_i) \cdot (R_{m,t} - \hat{\mu}_m)}{\sum_{t=T_0+1}^{T_1} (R_{m,t} - \hat{\mu}_m)^2} \quad (3)$$

$$\text{mit } \hat{\mu}_i = \frac{1}{L_1} \cdot \sum_{t=T_0+1}^{T_1} R_{i,t} \quad (4); \quad \hat{\mu}_m = \frac{1}{L_1} \cdot \sum_{t=T_0+1}^{T_1} R_{m,t} \quad (5);$$

$$L_1 = T_1 - T_0 \quad (6) \quad \text{und} \quad R_{i,t} = \frac{(P_{i,t} - P_{i,t-1})}{P_{i,t-1}} \quad (7)$$

Wobei $\hat{\mu}_i$ die durchschnittliche Rendite der Aktie i ; $\hat{\mu}_m$ die durchschnittliche Rendite des Marktindex; $t = T_0 + 1$ bis $t = T_1$ das Schätzzeitfenster; L_1 die Dauer des Schätzzeitfensters; $R_{i,t}$ die Rendite der Aktie i zum Zeitpunkt t ; $P_{i,t}$ der Preis, Total Return Index, der Aktie i zum Zeitpunkt t ; $P_{i,t-1}$ der Preis, der Total Return Index, der Aktie i zum Zeitpunkt $t-1$ ist.

Nach der Kalkulation der tatsächlich beobachtbaren Aktienrenditen gemäß (7) und der zu erwartenden, „normalen“ Aktienrenditen gemäß (1) können die abnormalen Aktienrenditen wie folgt berechnet werden,

$$AR_{i,t} = R_{i,t} - E(R_{i,t}) \quad (8)$$

Wobei $AR_{i,t}$ die abnormale Rendite der Aktie i zum Zeitpunkt t ist.

Im nächsten Schritt einer Ereignisstudie werden die kumulierten abnormalen Renditen als Summe der abnormalen Renditen aller Tage eines bestimmten Beobachtungsintervalls im Ereigniszeitfenster berechnet. Aggregation erfolgt über die Dimensionen von Zeit und Wertpapier, um Effekte über verschiedene Zeiträume hinweg messen zu können (MacKinlay, 1997),

$$CAR_i[t_1; t_2] = \sum_{t=t_1}^{t_2} AR_{i,t} \quad (9)$$

Wobei $CAR_i[t_1; t_2]$ die kumulierte abnormale Rendite der Aktie i in dem Beobachtungsintervall $[t_1; t_2]$, das wiederum im Ereigniszeitfenster, also $T_1 < t_1 \leq t_2 \leq T_2$, liegt, ist.

Schließlich werden die durchschnittlichen abnormalen Renditen und durchschnittlichen kumulierten abnormalen Renditen (CAAR) basierend auf N Beobachtungen für verschiedene Zeitfenster ermittelt,

$$AAR_t = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N AR_{i,t} \quad (10) \quad \text{und} \quad CAAR[t_1; t_2] = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N CAR_{i,[t_1; t_2]} \quad (11)$$

Wobei AAR_t die durchschnittliche abnormale Rendite aller N Beobachtungen zum Zeitpunkt t ; $CAAR[t_1; t_2]$ die durchschnittliche kumulierte abnormale Rendite aller N Beobachtungen in dem Beobachtungsintervall $[t_1; t_2]$ ist.

Allerdings ermöglicht nur die kombinierte Analyse der kurzfristigen Werteffekte beim Kauf- und Zielunternehmen infolge der Ankündigung der M&A die finale Gesamtbeurteilung des Erfolgs der M&A durch den Kapitalmarkt. Houston und Ryngaert (1994) zeigen das Konzept von einem Combined Entity Return (CER) auf. Dabei werden die abnormalen Renditen der Transaktionspartner mit deren jeweiligen Marktwerten am Ende der Schätzperiode gewichtet. Die CERs aller N Beobachtungen werden entsprechend der Vorgehensweise bei den CARs in (9) aufsummiert. Die Berechnung eines CER sowie eines durchschnittlichen CER (CAER) gestaltet sich gemäß der folgenden Formeln,

$$CER_{j,t} = \frac{MV_{Aj} \cdot AR_{Aj,t} + MV_{Tj} \cdot AR_{Tj,t}}{MV_{Aj} + MV_{Tj}} \quad (12);$$

$$CER_j[t_1; t_2] = \sum_{t=t_1}^{t_2} CER_{j,t} \quad (13) \quad \text{und} \quad CAER[t_1; t_2] = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N CER_{j,[t_1; t_2]} \quad (14)$$

Wobei $CER_{j,t}$ der Combined Entity Return der Transaktion j zum Zeitpunkt t ; MV_{Aj} der Marktwert des Käufers der Transaktion j am letzten Tag der Schätzperiode; MV_{Tj} der Marktwert des Ziels der Transaktion j am letzten Tag der Schätzperiode; $AR_{Aj,t}$ die abnormale Rendite des Käufers der Transaktion j zum Zeitpunkt t und $AR_{Tj,t}$ die abnormale Rendite des Ziels der Transaktion j zum Zeitpunkt t ; $CER_j[t_1; t_2]$ der Combined Entity Return der Transaktion j im Beobachtungsintervall $[t_1; t_2]$; der $CAER[t_1; t_2]$ der durchschnittliche Combined Entity Return aller Transaktionen im Beobachtungsintervall $[t_1; t_2]$ ist. Die Kumulation der CAER im gesamten betrachteten Zeitfenster um die Transaktionsankündigungen kann als CCAER bezeichnet werden.

4.2.2 Teststatistiken

Es werden mehrere Tests durchgeführt, um die statistische Signifikanz der Ergebnisse zu messen.

Es soll getestet werden, ob die abnormalen Renditen von Null statistisch signifikant im Mittel verschieden sind. Daher wird zunächst der t-Test angewendet. Es ist ein parametrisches Testverfahren, bei welchem die Annahme einer Normalverteilung der Renditen getroffen wird (Brown & Warner, 1980). Die traditionelle Methode nimmt eine Unkorreliertheit und eine auf das Ereignis zurückzuführende insignifikante Varianz an (Boehmer, Musumeci & Poulsen, 1991). Durch die starken Annahmen weist der t-Test Nachteile auf. Beispielsweise gibt es starke Hinweise, dass aufeinander folgende Renditen von individuellen Aktien korreliert sind (Jong,

Kemna & Kloek, 1992). Eine Normalverteilung kann bei kleinen Stichproben nicht unterstellt werden (Brown & Warner, 1985). Doch basierend auf dem zentralen Grenzwertsatz kann eine Normalverteilung bei einer ausreichend großen Stichprobe, i.e. einer Stichprobe von über 30 Beobachtungen, angenommen werden. Zudem verhält sich der t-Test robust gegenüber Abweichungen der Normalverteilung (Winer, Brown & Michels, 1991). Die Vorteile des t-Tests sind die Geläufigkeit und Einfachheit. Zweiseitige Tests werden durchgeführt, da positive und negative Kapitalmarktreaktionen relevant sind. Es wird der t-Wert berechnet, indem die durchschnittlichen abnormalen Renditen eines Zeitpunktes beziehungsweise CAAR und CAER eines Zeitfensters mit deren Standardfehler ins Verhältnis gesetzt werden. Die Formel der Teststatistik basierend auf MacKinlay (1997) und Dutta (2014) ist wie folgt,

$$z_t(CAAR) = \frac{CAAR[t_1; t_2]}{\sigma(CAAR[t_1; t_2])} = \frac{CAAR[t_1; t_2]}{\sqrt{Var(CAAR[t_1; t_2])}} \quad (15);$$

$$z_t(CAER) = \frac{CAER[t_1; t_2]}{\sigma(CAER[t_1; t_2])} = \frac{CAER[t_1; t_2]}{\sqrt{Var(CAER[t_1; t_2])}} \quad (16)$$

Wobei $z_t(CAAR)$ die t-Statistik in Abhängigkeit der CAAR; $z_t(CAER)$ die t-Statistik in Abhängigkeit der CAER; σ der Standardfehler; Var die Varianz ist.

Die Stichprobengröße hat jedoch einen Einfluss auf Schiefe und Wölbung. Das Level an Schiefe und Wölbung ist höher bei einer Stichprobengröße von fünf bis 20 als in einer Stichprobe von 50 (Brown & Warner, 1985). Nicht-parametrische Tests erfordern im Gegensatz zu parametrischen Tests keine einschränkenden Annahmen an die Renditeverteilung, wie etwa Normalverteilung (Cowan, 1992). Nicht-parametrische Tests analysieren, ob Ausreißer die Ergebnisse stark beeinflussen (DeLong, 2001). Insgesamt ermöglichen nicht-parametrische Tests eine Überprüfung der Robustheit der Interpretationen gemäß der parametrischen Tests (MacKinlay, 1997). Daher werden neben dem parametrischen t-Test zwei nicht-parametrische Testverfahren, nämlich der Vorzeichentest und der Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest, angewendet.

Der Vorzeichentest basiert auf dem Vorzeichen der abnormalen Renditen und erfordert wertpapierübergreifende Unabhängigkeit. Unter der Nullhypothese ist gemäß des Tests der erwartete Anteil an positiven abnormalen Renditen 0,5. Unter der Nullhypothese sind positive und negative abnormale Renditen also gleichwahrscheinlich. Nachteil des Tests ist eine nicht optimale Spezifizierung, falls die Verteilung der abnormalen Renditen schief ist, was bei der Analyse täglicher Renditen vorkommen kann (MacKinlay, 1997). Deshalb wird der Test nur für Tage im Zeitfenster verwendet, bei welchen keine Schiefe in den Daten vorliegt. Der

Vorzeichentest erweist sich im Vergleich zum t-Test als besser spezifiziert, wenn unter der Nullhypothese keine Abnormalität und keine Varianzsteigerung auftreten (Corrado & Zivney, 1992). Die Formel zur Teststatistik basiert auf MacKinlay (1997) und Cowan (1992),

$$z_c = \left(\frac{N^+}{N} - 0,5 \right) \cdot \frac{\sqrt{N}}{0,5} \quad (17)$$

Wobei z_c die Teststatistik; N^+ die Anzahl an Beobachtungen i.e. Transaktionen mit positiver abnormaler Rendite ist.

Eine Abwandlung des Vorzeichentests ist der generalisierte Vorzeichentest von Cowan (1992). Diese Variante lässt zu, dass die Nullhypothese von 0,5 abweicht. Statt 0,5 wird also ein Parameter basierend auf den abnormalen Renditen im Schätzzeitfenster der gesamten Stichprobe berechnet. Simulationsexperimente zeigen, dass der Vorzeichentest verlässliche, gut spezifizierte Schlussfolgerungen in Ereignisstudien ermöglicht (Corrado & Zivney, 1992). Im Vergleich zum Rangtest ist der Test weniger sensitiv gegenüber Steigerungen in langen Zeitfenstern und Steigerungen der Renditenvarianzen und somit in diesen Fällen eine gute Alternative (Cowan, 1992). Der generalisierte Vorzeichentest nach Cowan (1992) berechnet sich wie folgt,

$$z_{gc} = \frac{N^+ - N \cdot \hat{p}}{\sqrt{N \cdot \hat{p} \cdot (1 - \hat{p})}} \quad (18)$$

$$\text{mit } \hat{p} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{j=1}^N \frac{1}{L_1} \cdot \sum_{t=T_0+1}^{T_1} S_{i,t} \quad \text{und } S_{i,t} = 1 \text{ für } AR_{i,t} > 1, \text{sonst } 0 \quad (19)$$

Wobei z_{gc} die Teststatistik des generalisierten Vorzeichentests; \hat{p} ein Parameter ist.

Gemäß Barber und Lyon (1996) ist der nicht-parametrische Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtest für den Median aussagekräftiger und einflussreicher als der parametrische t-Test. Der Wilcoxon-Test untersucht, ob der Median statistisch signifikant von Null verschieden ist (DeLong, 2001). In diesem Test werden die Anzahl positiver Vorzeichen und die Differenz aus beobachteten abnormalen Renditen sowie hypothetischem Median berücksichtigt. Der Test ist praktisch, da sowohl das Vorzeichen als auch das Ausmaß der abnormalen Renditen einbezogen werden. Testannahmen sind, dass die absoluten Werte nie gleich sind und immer ungleich Null sind. Außerdem sind unter der Nullhypothese positive und negative abnormale Renditen gleichwahrscheinlich, und bei großer Stichprobe ist eine Normalverteilung anzunehmen (Dutta, 2014). Die Prüfgröße wird gemäß folgender Formel berechnet,

$$z_w = \frac{W^+ - \frac{N \cdot (N + 1)}{4}}{\sqrt{\frac{N \cdot (N + 1) \cdot (2N + 1)}{24}}} \quad (20)$$

Wobei z_w die Teststatistik des Wilcoxon-Vorzeichen-Rangtests; W^+ die Summe der Ränge mit positiven Differenzen ist. Das bedeutet, dass bei der Ermittlung von W^+ die absoluten positiven abnormalen Renditen herangezogen werden.

Die Teststatistiken werden schließlich anhand von Verteilungstabellen und den Signifikanzniveaus von 10 %, gekennzeichnet durch *, 5 %, gekennzeichnet durch **, und 1 %, gekennzeichnet durch ***, ausgewertet.

4.2.3 Datensatz

Die Datenbank *Refinitiv Workspace* ist die Grundlage für die Auswahl der M&A-Transaktionen und die Bestimmung von Preis- und Indexdaten der betrachteten Unternehmen. Bei der Stichprobenerhebung müssen folgende Kriterien von den M&A-Transaktionen erfüllt werden.

- Die Transaktion muss abgeschlossen sein.
- Nur öffentliche Transaktionen werden berücksichtigt, also sowohl der Käufer als auch das Ziel sind öffentlich gelistet.
- Die Transaktion muss mit einem Wechsel des Eigentümers verbunden sein. Das heißt, dass der Anteil an den Aktien des gekauften Unternehmens nach der Transaktion bei über 50 % liegt.
- Es werden alle Transaktionen mit einem SIC-Code gleich „Chemicals and Allied Products“ einbezogen. Durch diesen Code werden nur Transaktionen berücksichtigt, die unter die weit gefasste Definition der Chemieindustrie fallen.
- Der Käufer oder das Ziel werden als „Chemicals“ oder „Petrochemicals“ gemäß des Kriteriums „Mid Industry“⁴ eingestuft.
- Die Transaktion wurde zwischen dem 31.12.2012 und dem 31.12.2022 angekündigt. Es wird also ein Zeitraum von zehn Jahren analysiert.

⁴ Wegen der Geläufigkeit der englischen Begriffe „Chemicals“, „Petrochemicals“ und „Mid Industry“ wird im Folgenden auf Anführungszeichen verzichtet.

Basierend auf diesen Kriterien und der Verfügbarkeit von relevanten Transaktionsdaten ergibt sich eine Stichprobe von 87 Transaktionen. Der Datensatz lässt sich nach weiteren Kriterien genauer beschreiben. Dazu zählen Herkunftsland und Branche der Transaktionspartner sowie Jahr der Ankündigung und Größe der Transaktion.

Tabelle 12 zeigt die geographische Verteilung der Kauf- und Zielunternehmen der Stichprobe.

Herkunftsland Käufer	Anzahl M&A	Anteil	Herkunftsland Ziel	Anzahl M&A	Anteil
Japan	24	27,6 %	US	26	29,9 %
US	20	23,0 %	Japan	17	19,5 %
Indien	6	6,9 %	Indien	9	10,3 %
Südkorea	5	5,7 %	Südkorea	5	5,7 %
Kanada	4	4,6 %	Taiwan	5	5,7 %
Deutschland	4	4,6 %	Australien	3	3,4 %
China	3	3,4 %	Kanada	3	3,4 %
Taiwan	3	3,4 %	Finnland	2	2,3 %
UK	3	3,4 %	Deutschland	2	2,3 %
Belgien	2	2,3 %	Philippinen	2	2,3 %
Schweiz	2	2,3 %	UK	2	2,3 %
Argentinien	1	1,1 %	Brasilien	1	1,1 %
Australien	1	1,1 %	China	1	1,1 %
Brasilien	1	1,1 %	Ägypten	1	1,1 %
Ägypten	1	1,1 %	Frankreich	1	1,1 %
Frankreich	1	1,1 %	Griechenland	1	1,1 %
Griechenland	1	1,1 %	Israel	1	1,1 %
Kuwait	1	1,1 %	Kuwait	1	1,1 %
Niederlande	1	1,1 %	Neuseeland	1	1,1 %
Saudi-Arabien	1	1,1 %	Saudi-Arabien	1	1,1 %
Schweden	1	1,1 %	Singapur	1	1,1 %
Thailand	1	1,1 %	Schweiz	1	1,1 %
Summe	87	100,0 %	Summe	87	100,0 %

Tab. 12: Verteilung der Kauf- und Zielunternehmen der Stichprobe nach geographischem Standort.

Aus der Tabelle 12 ergibt sich, dass die Kauf- und Zielunternehmen hauptsächlich aus den Vereinigten Staaten und Japan stammen. Japan und die Vereinigten Staaten bilden zusammen in etwa 51 % aller Transaktionen der Stichprobe die Käuferseite ab. In etwa 49 % aller Transaktionen liegt der Heimatstandort des Ziels auch in den Vereinigten Staaten oder Japan. Relativ präsent sind auch die Länder Indien, Kanada und Südkorea sowohl als Käufer als auch als Ziel. Deutschland und China sind häufiger Käufer als Ziel. Diese Auswertung bestätigt den Eindruck aus den Interviews, dass Asien an Relevanz zunimmt, jedoch bei Chemie-M&A andere Länder als China aus verschiedenen Gründen im Fokus sind.

Besonders die Vereinigten Staaten und Japan sind relevante M&A-Standorte in der Chemieindustrie. Deutschland ist hinsichtlich der Anzahl der Transaktionen weniger relevant und tritt eher als Käufer von Ressourcen in der internationalen Chemieindustrie auf.

Abbildung 26 veranschaulicht in einer Matrix, wie sich die Transaktionen der Stichprobe auf die Herkunftsländer der Käufer und Ziele verteilt.

		Herkunftsland Ziel																	Σ						
		JP	US	IN	KR	TW	CA	CN	GB	CH	BR	EG	GR	KW	SA	DE	AU	FR		FI	PH	IL	NZ	SG	
Herkunftsland Käufer	JP	17	2	1		1											1		2					24	
	US		14				1									2			1	1		1		20	
	IN			6																					6
	KR				5																				5
	TW					3																			3
	CA						2										2								4
	CN			1				1	1																3
	GB		2						1																3
	CH									1									1						2
	BR										1														1
	EG											1													1
	GR												1												1
	KW													1											1
	SA														1										1
	DE		4																						4
	AU																						1		1
	FR		1																						1
	BE		1	1																					2
	AR		1																						1
	NL		1																						1
SE																			1					1	
TH					1																			1	
Σ	17	26	9	5	5	3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2	2	1	1	1	1	87	

Abb. 26: Verteilung der Stichprobe nach Herkunftsländern beider Transaktionspartner im Vergleich.

Die Abbildung 26 bekräftigt zum einen die hohe Relevanz von Japan und den Vereinigten Staaten von Amerika für M&A in der internationalen Chemieindustrie. Zum anderen enthüllt die Abbildung die hohe Relevanz von nationalen Transaktionen in Japan, den Vereinigten Staaten von Amerika und in Asien insgesamt.

Tabelle 13 dokumentiert die Zugehörigkeit der Kauf- und Zielunternehmen der Stichprobe zu der jeweiligen Mid Industry. Hierbei wird zwischen Chemicals, Petrochemicals und sonstigen Unternehmen, die keiner der beiden Kategorien angehören, unterschieden.

Mid Industry Ziel	Chemicals	Petrochemicals	Weder Chemical noch Petrochemical	Summe	Anteil
Mid Industry Käufer					
Chemicals	38	0	19	57	65,5 %
Petrochemicals	4	1	8	13	14,9 %
Weder Chemical noch Petrochemical	16	1	0	17	19,5 %
Summe	58	2	27	87	
Anteil	66,7 %	2,3 %	31,0 %		

Tab. 13: Verteilung der Kauf- und Zielunternehmen der Stichprobe nach Mid Industry.

Chemicals sind sowohl Hauptkäufer als auch Hauptziel bei Chemie-M&A. In etwa 66 % der Transaktionen sind Chemicals Käufer, und in etwa 67 % der Transaktionen sind sie Ziel der M&A. Am häufigsten ist mit einem Anteil von etwa 44 % aller Transaktionen die Transaktion eines Chemicals mit einem anderen Chemical. Der zweitrelevanteste Fall mit einem Anteil von etwa 22 % aller Transaktionen der Stichprobe ist die Übernahme eines Unternehmens außerhalb der Chemie- und Petrochemieindustrie durch einen Chemical. Die umgekehrte Konstellation, dass ein Unternehmen außerhalb der Chemie- und Petrochemieindustrie einen Chemical übernimmt, ist mit einem Anteil von etwa 18 % der drittrelevanteste Fall der Stichprobe. Die Petrochemie erscheint irrelevant und unattraktiv bei M&A in der Chemieindustrie und strebt selbst mehr Transaktionen außerhalb den Mid Industries von Petrochemicals und Chemicals an.

Tabelle 14 fasst zusammen, in welchem Jahr die Ankündigung der Transaktionen war.

Jahr M&A-Ankündigung	Anzahl M&A	Anteil an Gesamtanzahl	Kumulierter Anteil an Gesamtanzahl
2013	6	6,9 %	6,9 %
2014	11	12,6 %	19,5 %
2015	17	19,5 %	39,1 %
2016	14	16,1 %	55,2 %
2017	6	6,9 %	62,1 %
2018	13	14,9 %	77,0 %
2019	7	8,0 %	85,1 %
2020	5	5,7 %	90,8 %
2021	4	4,6 %	95,4 %
2022	4	4,6 %	100,0 %
Summe	87	100,0 %	

Tab. 14: Verteilung der Stichprobe nach Jahr der M&A-Ankündigung.

Tabelle 14 zeigt, dass fast 80 % der Transaktionen der Stichprobe in den Jahren 2013 bis 2018, also in sechs von zehn betrachteten Jahren, angekündigt wurden. Dies lässt darauf schließen,

dass die globale Pandemie von COVID-19, respektive eine Krise im Allgemeinen, einen starken Einfluss auf die M&A-Tätigkeit der internationalen Chemieindustrie hat. Begründet ist diese Beobachtung darin, dass die Anzahl an angekündigten Transaktionen während der Pandemie deutlich zurückgegangen ist. Nur etwa 23 % der Transaktionen der Stichprobe wurden in den Jahren von 2019 bis 2022, also in vier von zehn betrachteten Jahren, angekündigt.

Das letzte betrachtete Kriterium der Stichprobe ist die Wertbetrachtung der Transaktionen. Tabelle 15 verschafft einen Überblick über die Verteilung der Stichprobe nach Wert der M&A. Das Wertverständnis gemäß der Refinitiv-Datenbank inkludiert die Nettoschulden des Ziels.

Kategorie Wert inkl. Nettoschulden Ziel	Anzahl M&A	Anteil an Gesamtanzahl	Kumulierter Anteil an Gesamtanzahl
x < 1 Mio. \$	4	4,6 %	4,6 %
1 Mio. \$ < x < 100 Mio. \$	32	36,8 %	41,4 %
100 Mio. \$ < x < 500 Mio. \$	13	14,9 %	56,3 %
500 Mio. \$ < x < 1 Mrd. \$	4	4,6 %	60,9 %
1 Mrd. \$ < x < 3 Mrd. \$	13	14,9 %	75,9 %
3 Mrd. \$ < x < 5 Mrd. \$	6	6,9 %	82,8 %
5 Mrd. \$ < x < 10 Mrd. \$	6	6,9 %	89,7 %
10 Mrd. \$ < x < 15 Mrd. \$	3	3,4 %	93,1 %
15 Mrd. \$ < x < 20 Mrd. \$	2	2,3 %	95,4 %
20 Mrd. \$ < x < 50 Mrd. \$	1	1,1 %	96,6 %
50 Mrd. \$ < x < 100 Mrd. \$	3	3,4 %	100,0 %
Summe	87	100,0 %	

Tab. 15: Verteilung der Stichprobe nach M&A-Wert.

Die Tabelle 15 bekräftigt den Eindruck der Interviews und der Literatur einer fragmentierten Chemieindustrie, die zunehmende Reife und Konsolidierung kennzeichnet. So decken über 80 % der Stichprobe Transaktionen mit einem Wert bis zu 5 Mrd. \$ ab. Etwa 17 % der Stichprobe bilden Transaktionswerte zwischen 5 Mrd. \$ und 100 Mrd. \$ ab. Wenn man das Verhältnis von Anzahl zu Wert analysiert, sticht jedoch heraus, dass diese 17 % der Gesamtanzahl an Transaktionen etwa 87 % des Gesamtwertes aller Transaktionen der Stichprobe widerspiegeln. Hingegen bilden die etwas über 80 % der Transaktionen etwas über 10 % des Gesamtwertes aller M&A der Stichprobe ab. In der internationalen Chemieindustrie gibt es also relativ wenige, sehr große und relativ viele, kleinere Transaktionen. Fast 90 % des Gesamtwertes wird durch weniger als 20 % aller Transaktionen erklärt. Der Transaktionsgesamtwert der Stichprobe gemäß des „Rank Values“ inklusive der Nettoschulden der Ziele beträgt etwa 403,8 Mrd. \$.

4.2.4 Multivariate Regressionsanalyse

Im letzten Schritt erlaubt eine multivariate Regressionsanalyse es, eine ganzheitliche Sicht auf den Einfluss der Ankündigung der M&A zu erlangen. Dabei wird der gemeinsame Einfluss von verschiedenen, erklärenden Variablen auf die abnormalen Renditen der Käuferunternehmen, der Zielunternehmen und des kombinierten Unternehmens infolge der M&A sowie deren Abhängigkeiten bemessen.

Es werden unabhängige dealbezogene, käuferbezogene und zielbezogene Variablen definiert.

Vor der Durchführung der multivariaten Regressionsanalyse wird für jede ausgewählte Variable eine univariate Regressionsanalyse durchgeführt. Basierend auf der Signifikanz kann eine Rangfolge des individuellen Einflusses aller unabhängigen Variablen auf den Transaktionserfolg aus Sicht des Käuferunternehmens, Zielunternehmens und des kombinierten Unternehmens in den hochsignifikanten Beobachtungsintervallen festgestellt werden. Basierend auf der Signifikanz der Variablen wird also die Variablenauswahl reduziert und Modelle aufgestellt, um die Kapitalmarktreaktionen zu erklären. Diese univariate Analyse ermöglicht somit eine Vorauswahl der Variablen mit dem höchsten Einfluss für die multivariate Regressionsanalyse. Diese Vorauswahl ist nötig, da bei einer Stichprobe von 87 Fällen und einer hohen Anzahl an betrachteten Variablen die Aussagefähigkeit des Modells beeinträchtigt wäre.

Beispielhaft werden die univariate Regressionsanalyse und multivariate Regressionsanalyse durch Aufstellung von Modellen für einzelne Intervalle schrittweise dargelegt. Zur Übersicht werden die Gesamtergebnisse in 4.4.3 zusammengefasst. Die verbleibenden Tabellen bei der Ergebnisdarstellung der multivariaten Regressionsanalyse zu Kapitalmarktreaktionen bei Käufern, Zielen und den kombinierten Unternehmen in den finalen Modellen der restlichen betrachteten Intervalle können dem Anhang entnommen werden.

4.3 Durchführung der Ereignisstudie zu kurzfristigen Kapitalmarkteffekten

Für die Ermittlung der Marktrendite wird der Marktindex „MSCI All Country World Chemicals Industry Price Index USD End of Day“ verwendet. Er ist ein breiter und branchenspezifischer Index. Ein MSCI All Country World Index wurde im Vergleich zu einem MSCI World Index bevorzugt, da dadurch aufstrebende Märkte und Schwellenländer stärker berücksichtigt werden können. Bezüglich der Aktienmarktdaten wird auf täglicher Basis ermittelt und Preisänderungen sowie alle Dividendenzahlungen im Zusammenhang des Total Return Index-Konzepts in der Kalkulation berücksichtigt.

Basierend auf der erläuterten Methodik wird ein Schätzzeitfenster von 250 Handelstagen betrachtet. Das Ereigniszeitfenster setzt sich aus 41 Handelstagen zusammen. Dabei werden die 20 Tage vor der Ankündigung, der Tag der Ankündigung selbst und die 20 Tage nach der Ankündigung herangezogen. Es werden 13 Intervalle analysiert, um sowohl kurzfristige Reaktionen als auch Erwartungshaltungen und verspätete Reaktionen abzubilden. Gemäß Strong (1992) werden kurzfristige Zeitintervalle unterstützt, um Informationseffekte aufzudecken.

Abbildung 27 veranschaulicht den Verlauf der gemittelten abnormalen Renditen und gemittelten kumulierten abnormalen Renditen der Stichprobe von 87 Transaktionen infolge der Transaktionsankündigungen. Dargestellt sind die Zeitfenster von 20 Tagen vor bis 20 Tage nach den Ankündigungen. Es wird unterschieden zwischen den Renditen der Kaufunternehmen und den Renditen der Zielunternehmen.

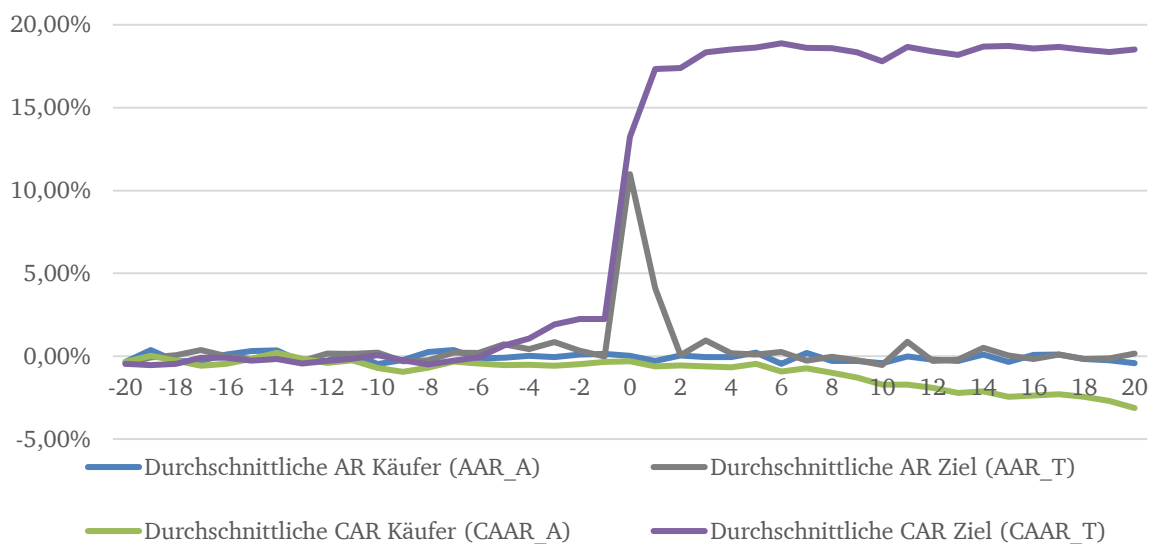


Abb. 27: Verlauf gemittelter AR und CAR von Kauf- und Zielunternehmen der Stichprobe im Zeitfenster der M&A-Ankündigungen (N=87).

Aus Abbildung 27 ergibt sich deutlich, dass bei den Zielunternehmen der Stichprobe die abnormalen Renditen im kurzfristigen Zeitraum infolge der Transaktionsankündigung deutlich positiv sind. Die kumulierte abnormale Rendite der Zielunternehmen liegt bei etwa +19 % im Zeitfenster über 41 Tage um die Transaktionsankündigungen hinweg. Die abnormalen Renditen der Kaufunternehmen schwanken jedoch im Bereich von 0 % bis in den leicht negativen Bereich. Die kumulierte abnormale Rendite der Kaufunternehmen befindet sich bei etwa -3 % im Zeitfenster über 41 Tage um die Transaktionsankündigungen. Die Abbildung bekräftigt damit basierend auf den kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen auf die M&A-Ankündigungen die deutlich positive Wahrnehmung der Zielunternehmen und die neutrale bis leicht negative

Wahrnehmung der Kaufunternehmen. Da die Kapitalmarktreaktionen der Käufer als Indikator für die Wahrnehmung der Angebotspreise gesehen werden können, lässt sich schlussfolgern, dass die Angebotspreise angemessen bis leicht überbewertet aus Sicht der Käufer sind. Positive Kapitalmarktreaktionen bei einem Zielunternehmen zeigen an, dass der Angebotspreis über dem Marktpreis des Zielunternehmens liegt. Das Premium signalisiert mögliche Synergien und langfristige Erfolgsaussichten des vereinten Unternehmens. Insofern sprechen die deutlich positiven Kapitalmarktreaktionen bei den Zielunternehmen dafür, dass die Angebotspreise über deren Marktwerten liegen und die Erfolgsaussichten der M&A positiv eingeschätzt werden.

Abbildung 28 visualisiert den Verlauf der gemittelten abnormalen Renditen der kombinierten Unternehmen der Stichprobe im Zeitfenster der Transaktionsankündigungen. Es wird außerdem der kumulierte Effekt dieser Renditen im Ereigniszeitfenster dargestellt. Mit anderen Worten zeigt die Abbildung den Gesamteffekt der Kapitalmarktreaktionen unter Berücksichtigung der Größe der Transaktionspartner und der Größe der abnormalen Renditen.

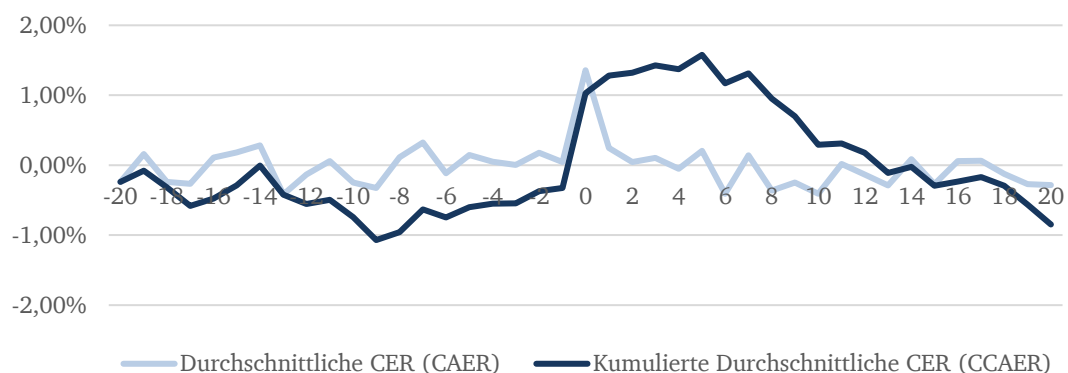


Abb. 28: Verlauf gemittelter CER und kumulierter CER der Stichprobe im Zeitfenster der M&A-Ankündigungen (N=87).

Aus Abbildung 28 geht hervor, dass die durchschnittliche kombinierte abnormale Rendite um 0 % in den leicht negativen und leicht positiven Bereich herein schwankt. Der kumulierte Effekt im kurzfristigen Zeitfenster nach den Transaktionsankündigungen fällt in den Bereich von +1 % bis +2 %. Die kombinierten Kapitalmarktreaktionen in den längeren Zeitfenstern vor den Transaktionsankündigungen und über das gesamte betrachtete Zeitfenster von 41 Tagen hinweg erscheinen dagegen leicht negativ bis zu -1 %. Dies zeigt, dass die Größe der Kaufunternehmen auf den Gesamteffekt der Kapitalmarktreaktionen bezüglich des M&A-Erfolgs einen entscheidenden Einfluss hat. Die im Durchschnitt deutlich größeren Kaufunternehmen mildern

die deutlich positiven Kapitalmarktreaktionen der im Durchschnitt kleineren Zielunternehmen ab.

Die nächsten drei Tabellen sollen Klarheit über die genauen Effekte in verschiedenen Zeitfenstern verschaffen, um so dedizierte Aussagen zu den kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen infolge der Transaktionsankündigungen zu treffen. Außerdem werden in den drei nächsten Tabellen die Signifikanztestergebnisse, die die Teststatistiken, den p-Wert und die Signifikanzniveaus beinhalten, sowie die Angabe des Anteils an positiven Kapitalmarktreaktionen in den Zeitintervallen aufgeführt.

Die folgende Tabelle 16 stellt die gemittelten kumulierten abnormalen Renditen der Käufer der Stichprobe in verschiedenen Zeitfenstern um die Transaktionsankündigungen unter Einbezug der Signifikanztests dar.

Intervall	CAR_A	t-Test	Vorzeichen-Tests			Wilcoxon-Test		Anteil Positive
		z_t p-Wert	z_c p-Wert	z_gc p-Wert	z_w p-Wert			
[-20; 0]	-0,32 %	-0,42 67,4 %	0,54 29,5 %	1,33 * 9,2 %	-8,07 0,0 %	***	52,9 %	
[-10; 0]	-0,07 %	-0,09 92,8 %	0,11 45,6 %	0,90 18,4 %	-8,08 0,0 %	***	50,6 %	
[-5; 0]	0,12 %	0,16 87,3 %	-0,32 37,5 %	0,46 32,3 %	-8,08 0,0 %	***	48,3 %	
[-1; 0]	0,17 %	0,22 82,6 %	0,11 45,6 %	0,90 18,4 %	-8,08 0,0 %	***	50,6 %	
[0]	0,02 %	0,03 97,6 %	-0,96 16,9 %	-0,18 42,9 %	-8,09 0,0 %	***	44,8 %	
[0; +1]	-0,27 %	-0,36 71,9 %	-1,18 11,9 %	-0,40 34,5 %	-8,09 0,0 %	***	43,7 %	
[0; +5]	-0,12 %	-0,16 87,3 %	-0,32 37,5 %	0,46 32,3 %	-8,09 0,0 %	***	48,3 %	
[0; +10]	-1,37 %	-1,81 * 7,0 %	-0,11 45,6 %	0,68 24,8 %	-8,09 0,0 %	***	49,4 %	
[0; +20]	-2,79 %	-3,69 *** 0,0 %	-0,75 22,7 %	0,03 48,8 %	-8,08 0,0 %	***	46,0 %	
[-20; +20]	-3,13 %	-4,13 *** 0,0 %	-0,75 22,7 %	0,03 48,8 %	-8,08 0,0 %	***	46,0 %	
[-10; +10]	-1,46 %	-1,93 * 5,4 %	-0,54 29,5 %	0,25 40,1 %	-8,09 0,0 %	***	47,1 %	
[-5; +5]	-0,02 %	-0,03 97,6 %	-1,61 * 5,4 %	-0,83 20,3 %	-8,08 0,0 %	***	41,4 %	
[-1; +1]	-0,13 %	-0,17 86,5 %	-0,54 29,5 %	0,25 40,1 %	-8,09 0,0 %	***	47,1 %	

Tab. 16: Gemittelte CAR der Kaufunternehmen in Intervallen um M&A-Ankündigungen unter Einbezug der Signifikanz⁵.

Tabelle 16 dokumentiert, dass gemäß des t-Tests auf einem Signifikanzniveau von 1 % signifikant negative gemittelte kumulierte abnormale Renditen bei den Kaufunternehmen in den Zeitintervallen [0; +20] und [-20; +20] vorliegen. In dem Zeitintervall [0; +20] liegt die gemittelte kumulierte abnormale Rendite bei -2,79 % und in dem Zeitintervall [-20; +20] bei -3,13 %. Auf einem Signifikanzniveau von 10 % lassen sich auch signifikant negative gemittelte kumulierte abnormale Renditen bei den Kaufunternehmen von -1,37 % in dem Zeitintervall [0; +10] und von -1,46 % in dem Zeitintervall [-10; +10] ermitteln. Der Vorzeichentest zeigt ebenfalls auf einem Signifikanzniveau von 10 % negative gemittelte kumulierte abnormale Renditen der Kaufunternehmen von -0,02 % in dem Zeitintervall [-5; +5] auf. Der Wilcoxon-Test

⁵ Signifikanzniveau auf 1 % (***), 5 % (**) und 10 % (*). P-Werte in den zweiten Zeilen je betrachtetem Intervall.

bestätigt die Signifikanz in diesen Zeitintervallen. Damit zeigt die genauere Analyse der Kapitalmarktreaktionen der Käufer in verschiedenen Zeitintervallen, dass sie leicht negativ sind. Insbesondere sind in längeren Zeitfenstern, die die Reaktionen nach den Transaktionsankündigungen einbeziehen, die Effekte vergleichsweise größer.

Tabelle 17 zeigt die gemittelten kumulierten abnormalen Renditen der Zielunternehmen der Stichprobe in verschiedenen Zeitfenstern um die Transaktionsankündigungen unter Einbezug der Signifikanztests.

Intervall	CAR_T	t-Test		Vorzeichen-Tests				Wilcoxon-Test		Anteil Positive
		z_t	p-Wert	z_c	p-Wert	z_gc	p-Wert	z_w	p-Wert	
[-20; 0]	13,23 %	42,06	***	3,93	***	6,21	***	-8,02	***	71,4 %
		0,0 %		0,0 %		0,0 %		0,0 %		
[-10; 0]	13,39 %	42,55	***	3,93	***	6,21	***	-8,03	***	71,4 %
		0,0 %		0,0 %		0,0 %		0,0 %		
[-5; 0]	13,30 %	42,29	***	3,71	***	5,98	***	-8,03	***	70,2 %
		0,0 %		0,0 %		0,0 %		0,0 %		
[-1; 0]	10,98 %	34,90	***	3,06	***	5,31	***	-8,04	***	66,7 %
		0,0 %		0,1 %		0,0 %		0,0 %		
[0]	10,99 %	34,93	***	2,84	***	5,09	***	-8,04	***	65,5 %
		0,0 %		0,2 %		0,0 %		0,0 %		
[0; +1]	15,08 %	47,95	***	5,46	***	7,78	***	-8,03	***	79,8 %
		0,0 %		0,0 %		0,0 %		0,0 %		
[0; +5]	16,38 %	52,06	***	5,46	***	7,78	***	-8,02	***	79,8 %
		0,0 %		0,0 %		0,0 %		0,0 %		
[0; +10]	15,56 %	49,46	***	6,11	***	8,45	***	-8,02	***	83,3 %
		0,0 %		0,0 %		0,0 %		0,0 %		
[0; +20]	16,27 %	51,73	***	5,46	***	7,78	***	-8,02	***	79,8 %
		0,0 %		0,0 %		0,0 %		0,0 %		
[-20; +20]	18,52 %	58,87	***	5,67	***	8,00	***	-8,01	***	81,0 %
		0,0 %		0,0 %		0,0 %		0,0 %		
[-10; +10]	17,96 %	57,08	***	5,24	***	7,55	***	-8,01	***	78,6 %
		0,0 %		0,0 %		0,0 %		0,0 %		
[-5; +5]	18,69 %	59,42	***	5,89	***	8,23	***	-8,01	***	82,1 %
		0,0 %		0,0 %		0,0 %		0,0 %		
[-1; +1]	15,08 %	47,93	***	6,11	***	8,45	***	-8,02	***	83,3 %
		0,0 %		0,0 %		0,0 %		0,0 %		

Tab. 17: Gemittelte CAR der Zielunternehmen in Intervallen um M&A-Ankündigungen unter Einbezug der Signifikanz⁶.

⁶ Signifikanzniveau auf 1 % (***), 5 % (**) und 10 % (*). P-Werte in den zweiten Zeilen je betrachtetem Intervall. Graue Schrift, wenn bei Vorzeichentests die Schiefe der abnormalen Renditen größer als 1,0 (oder kleiner 1,0) ist, sodass die Testergebnisse nicht verwendet werden.

Tabelle 17 zeigt, dass die gemittelten kumulierten abnormalen Renditen der Zielunternehmen in allen Intervallen auf einem 1 %-Signifikanzniveau signifikant positiv sind. Der Wilcoxon-Test bestätigt die Signifikanz in allen Zeitfenstern. Die Größe des Effekts scheint mit der Intervalldauer zuzunehmen. Während am M&A-Ankündigungstag die gemittelte kumulierte abnormale Rendite bei +10,99 % liegt, ist der Effekt in den Zeitfenstern [-1; +1] bei +15,08 %, in [0; +5] bei +16,38 %, in [-5; +5] bei +18,69 % und in [-20; +20] bei +18,52 %. So betont die Analyse je Intervall die stark positive M&A-Wahrnehmung aus Sicht der Ziele.

Tabelle 18 fasst die gemittelten kombinierten Renditen der Stichprobe in verschiedenen Intervallen um die Transaktionsankündigungen unter Einbezug der Signifikanztests zusammen. Es wird somit in verschiedenen Intervallen der Gesamteffekt aus Kapitalmarktsicht unter Berücksichtigung der Größe und der abnormalen Renditen der Transaktionspartner kalkuliert.

Intervall	CER	t-Test		Vorzeichen-Tests			Wilcoxon-Test		Anteil Positive	
		z_t	p-Wert	z_c	p-Wert	z_gc	p-Wert	z_w		p-Wert
[-20; 0]	1,03 %	1,48		1,82	**	2,73	***	-8,07	***	59,8 %
		13,8 %		3,4 %		0,3 %		0,0 %		
[-10; 0]	1,53 %	2,20	**	1,18		2,09	**	-8,08	***	56,3 %
		2,8 %		11,9 %		1,8 %		0,0 %		
[-5; 0]	1,78 %	2,56	**	1,39	*	2,30	**	-8,08	***	57,5 %
		1,1 %		8,2 %		1,1 %		0,0 %		
[-1; 0]	1,40 %	2,02	**	1,18		2,09	**	-8,08	***	56,3 %
		4,4 %		11,9 %		1,8 %		0,0 %		
[0]	1,36 %	1,95	*	0,54		1,44	*	-8,09	***	52,9 %
		5,1 %		50,0 %		7,5 %		0,0 %		
[0; +1]	1,61 %	2,31	**	1,18		2,09	**	-8,09	***	56,3 %
		2,1 %		11,9 %		1,8 %		0,0 %		
[0; +5]	1,90 %	2,74	***	1,61	*	2,52	***	-8,08	***	58,6 %
		0,6 %		5,4 %		0,6 %		0,0 %		
[0; +10]	0,62 %	0,89		0,96		1,87	**	-8,08	***	55,2 %
		37,2 %		16,9 %		3,0 %		0,0 %		
[0; +20]	-0,52 %	-0,75		0,75		1,66	**	-8,08	***	54,0 %
		45,5 %		22,7 %		4,9 %		0,0 %		
[-20; +20]	-0,85 %	-1,22		1,18		2,09	**	-8,07	***	56,3 %
		22,4 %		11,9 %		1,8 %		0,0 %		
[-10; +10]	0,79 %	1,13		0,75		1,66	**	-8,08	***	54,0 %
		25,7 %		22,7 %		4,9 %		0,0 %		
[-5; +5]	2,33 %	3,35	***	1,61	*	2,52	***	-8,08	***	58,6 %
		0,1 %		5,4 %		0,6 %		0,0 %		
[-1; +1]	1,65 %	2,37	**	1,82	**	2,73	***	-8,08	***	59,8 %
		1,8 %		3,4 %		0,3 %		0,0 %		

Tab. 18: Gemittelte CER in Intervallen um M&A-Ankündigungen unter Einbezug der Signifikanz⁷.

⁷ Signifikanzniveau auf 1 % (***), 5 % (**) und 10 % (*). P-Werte in den zweiten Zeilen je betrachtetem Intervall.

Tabelle 18 zeigt, dass der kombinierte Gesamteffekt der kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen infolge der Transaktionsankündigungen leicht signifikant positiv ist. So ist gemäß des t-Tests auf einem 1 %-Signifikanzniveau der gemittelte CER bei +2,33 % in dem Zeitintervall [-5; +5] und bei +1,90 % in [0; +5]. Signifikant auf einem 5 %-Niveau ist der gemittelte CER auch in den Zeitintervallen [0; +1] mit +1,61 % und in [-1; +1] mit +1,65 %. Diese kurzfristigen Zeitintervalle schließen die Transaktionsankündigungstage und die Reaktionen danach ein und sind damit besonders von Interesse für die Kapitalmarktreaktionen auf M&A. Signifikant auf einem 10 %-Niveau ist der gemittelte CER bei +1,36 % an den Transaktionsankündigungstagen. Die weiteren nicht-parametrischen Tests bestätigen prinzipiell diese Ergebnisse.

4.4 Durchführung der multivariaten Regressionsanalyse

In den folgenden Abschnitten sollen die ausschlaggebenden Erfolgsfaktoren bei M&A in der internationalen Chemieindustrie herausgearbeitet werden. Die zugrundeliegende Methodik ist eine multivariate Regressionsanalyse, deren erster Schritt die Auswahl von Variablen ist.

4.4.1 Auswahl der unabhängigen Variablen und Korrelationsmatrix

Es werden drei verschiedene Arten an Variablen untersucht – käuferbezogene, zielbezogene und transaktionsbezogene Variablen. Die folgende Tabelle 19 gibt einen Überblick über die Variablen sowie über deren Berechnung. Anschließend werden die Beweggründe dieser Auswahl dargelegt.

Die Rohdaten für alle 87 Transaktionen und 26 Variablen wurden vor allem der Refinitiv Workspace-Datenbank entnommen. Die Rohdaten sind abgesehen von den Profitabilitätsangaben in % in der Datenbank in Mio. \$ angegeben. Nur bei einzelnen Transaktionen, bei welchen die Daten in der Datenbank nicht verfügbar waren, wurden die Geschäftsberichte der Transaktionspartner herangezogen.

Kategorie	Entscheidender Faktor	Berechnung	Für Käufer	Für Ziel	Für Transaktion
Profitabilität	ROE-Trend im Zeitverlauf	ROE in % 1 Jahr (y) vor der Transaktion (vdT)/ROE in % 2 y vdT	x	x	
Synergien	Individuelle Kosteneffizienz: Operative Kosten im Zeitverlauf	Operative Kosten 1 y vdT/ Operative Kosten 2 y vdT	x	x	
	Relative Kosteneffizienz: Verhältnis Kosteneffizienz Ziel vs. Käufer	(Operative Kosten Ziel 1 y vdT/ Totales Vermögen Ziel 1 y vdT)/ (Operative Kosten Käufer 1 y vdT/ Totales Vermögen Käufer 1 y vdT)			x
Wachstum	Totales Vermögen im Zeitverlauf	Totales Vermögen 1 y vdT/ Totales Vermögen 2 y vdT	x	x	
F&E-Intensität	Verhältnis F&E vs. Umsatz	F&E-Kosten 1 y vdT/ Umsatz 1 y vdT	x	x	
Liquidität	Verhältnis Cashflow vs. Umsatz	Freier Cashflow 1 y vdT/ Umsatz 1 y vdT	x	x	
Eigenkapitalverhältnis	Verhältnis Eigenkapital vs. totales Vermögen	Eigenkapital 1 y vdT/ Totales Vermögen 1 y vdT	x	x	
Strategischer Fokus	Gemeinsame Mid Industry Chemicals	Gleicher SIC-Code und Mid Industry Chemicals			x
	Gemeinsame Mid Industry Petrochemicals	Gleicher SIC-Code und Mid Industry Petrochemicals			x
Diversifikation	Differenz bei Mid Industry	Mid Industry eines Partners weder Chemicals noch Petrochemicals			x
Geographischer Fokus	Nationaler Deal	Gleiches Heimatland der Partner			x
	Nordamerika-Fokus	Ziel basiert in Nordamerika			x
	Asien/BRIC-Fokus	Ziel basiert in Asien/BRIC			x
	Europa-Fokus	Ziel basiert in Europa			x
	Ozeanien-Fokus	Ziel basiert in Ozeanien (AU, NZ)			x

Transaktionsgröße	Preis-Buchwert-Verhältnis	Preis zum Buchwert-Verhältnis (Marktwert am Ende der Schätzperiode/Buchwert 1 y vdT)	x x
	Transaktionswert	Absoluter Transaktionswert	x
	Relativer Marktwert	Marktwert des Ziels am Ende der Schätzperiode/Marktwert des Käufers am Ende der Schätzperiode	x
COVID-19	Kriseneinfluss auf M&A-Tätigkeit	Transaktion nach 2019, ab 2020 angekündigt	x

Tab. 19: Variablenauswahl für multivariate Regressionsanalyse.

Aus Tabelle 19 ergibt sich, dass 26 Variablen zunächst betrachtet werden, um den Erfolg von M&A in der internationalen Chemieindustrie umfassend und möglichst genau bestimmen zu können.

Bei der Variablenauswahl wurden die Erkenntnisse aus den Interviews sowie gemäß der Literatur übliche Variablen als Untersuchungsgegenstand von multivariaten Regressionsanalysen herangezogen.

Die erstgenannten Variablen beschäftigen sich stark mit den Motiven von M&A in der internationalen Chemieindustrie. So wurde in den Interviews die Rolle von *Synergien* hervorgehoben. Synergien können durch die individuelle Kosteneffizienz der Transaktionspartner bemessen werden, indem das Verhältnis der operativen Kosten im Zeitverlauf berechnet wird. Synergien können auch darin bemessen werden, dass die relative Kosteneffizienz des Ziels zum Käufer basierend auf den operativen Kosten zum Vermögen berechnet werden. Die hohe Bedeutung von *Profitabilität* in wettbewerbsstarken und reifen Märkten lässt sich auch den Interviews entnehmen. Profitabilität soll anhand des Returns on Equity (ROE) im Zeitverlauf bemessen werden. *Wachstum* und *F&E* haben je nach Segment in der Chemieindustrie eine unterschiedlich hohe Relevanz und gehören in der Literatur zu M&A im Allgemeinen auch zu wichtigen Motiven. Die Relevanz von Wachstum kann basierend auf der Entwicklung des Vermögens im Zeitverlauf und die Relevanz von F&E basierend auf den F&E-Ausgaben zum Umsatz kalkuliert werden. Aus den Interviews kann man schlussfolgern, dass *Liquidität* und *Eigenkapital* wichtige Faktoren in der Chemieindustrie sind. Gründe sind der zunehmende Einfluss der Shareholder, die Cashflow-fokussiert sind, und die hohe Anlagenintensität der Branche, die mit hohen Eigenkapitalbeständen und -erfordernissen einhergehen. Die Bedeutung von Liquidität kann mit dem

Verhältnis von freiem Cashflow zum Umsatz und die Bedeutung von Eigenkapital mit dem Verhältnis von Eigenkapital zum Vermögen berechnet werden. In den Interviews wurde des Weiteren mehrfach die Wichtigkeit des *strategischen Fokus* betont. Damit ist gemeint, dass bei Transaktionen eine Spezialisierung, i.e. eine Vertiefung innerhalb des eigenen Geschäftsfeldes, angestrebt wird. Dieser strategische Fokus soll in der Zugehörigkeit der Transaktionspartner zur gleichen Mid Industry Chemicals beziehungsweise Petrochemicals bemessen werden. Beide Formen von Mid Industries gehören dem gleichen SIC-Code an, der sich auf die Chemieindustrie bezieht. Die Unterscheidung nach Mid Industry ermöglicht somit eine noch feinere Unterscheidung als über den SIC-Code der Chemieindustrie. Demgegenüber überprüft die Variable zur *Diversifikation*, ob die Mid Industry eines Transaktionspartners weder Chemicals noch Petrochemicals ist. In der M&A-Literatur gilt Diversifikation im Allgemeinen als ein relevantes Motiv. In den Interviews wurde Diversifikation im Vergleich zu Spezialisierung jedoch als weniger relevant beschrieben. Die Variablen zum *geographischen Fokus* versuchen die Standortrelevanz und mögliche Expansionsmotive zu bemessen. In den Interviews wurde zum einen mehrfach erwähnt, dass die Standorte relevant sind für die Energiekosten, die in der Chemiebranche insgesamt kritisch sind. Zum anderen zeigen die Interviews die wachsende Bedeutung von den BRIC-Ländern und der Asien-Region auf, die den reifen Märkten in Europa und Nordamerika gegenüberstehen. Doch während Letztere als sicher und regulatorisch stabil gelten, wären Verfügbarkeit und Bedenken beim Schutz von geistigem Eigentum mögliche M&A-Einschränkungen in China. Gemäß der Interviews sind demzufolge andere asiatische Länder bei M&A zunehmend relevant, um durch diese Länder Expansion in Asien zu ermöglichen. Die Relevanz von Ozeanien in M&A der Chemieindustrie soll auch einbezogen werden. Die Relevanz des geographischen Fokus wird bemessen, indem untersucht wird, ob es ein nationaler Deal ist und ob das Zielunternehmen in den BRIC-Ländern oder Asien, in Europa, in Nordamerika oder Ozeanien liegt.

Die folgenden Variablen beschäftigen sich vor allem mit den Rahmenbedingungen der Transaktionen. So versuchen die Variablen zur *Transaktionsgröße* die Relevanz der absoluten Größe der Transaktionspartner in Form des Preis-Buch-Wertes, der absoluten Größe der Transaktion und der relativen Größe der Transaktionspartner zueinander zu berücksichtigen. Aus den Interviews zeigt sich einerseits, dass die Werteffekte, Synergien umso größer sein können, je größer die Transaktion beziehungsweise die Transaktionspartner sind. Andererseits wird auch aufgezeigt, dass die Größe einen Einfluss auf die Integrationsaufwendungen hat. So könnten bei kleinen, agilen Zielunternehmen durch die hohen Standards, Regularien von Konzernen die Stärken verloren gehen oder die lange Integrationsdauer die anvisierten Synergien bei großen

Zielunternehmen mindern. Die letzte zu untersuchende Rahmenbedingung bezieht sich auf den Einfluss von Krisen. Es wird untersucht, inwiefern die *COVID-19*-Pandemie einen Einfluss auf den Erfolg von M&A in der internationalen Chemieindustrie gehabt hat. In den Interviews wurde mehrfach erwähnt, dass diese Krise zunächst durch die Verunsicherung der Märkte zu einem Zurückgehen der M&A-Tätigkeit geführt, die Krise aber keinen direkten Einfluss auf die M&A-Tätigkeit an sich gehabt habe. Der Kriseneinfluss wird bemessen, indem Transaktionsankündigungen ab 2020 in Form der Variable berücksichtigt werden.

Die Tabelle 20 soll einen Überblick zur deskriptiven Statistik aller Variablen geben.

Variable	Name	Typ	Min	Max	Durchschnitt	Median
ROE Trend Käufer	ROE_A	Absolut	-16,14	11,44	1,11	0,97
ROE Trend Ziel	ROE_T	Absolut	-20,25	5,54	-0,14	0,48
Individuelle Kosteneffizient-Trend Käufer	IndKostEff_A	Absolut	0,00	4,26	1,05	1,00
Individuelle Kosteneffizient-Trend Ziel	IndKostEff_T	Absolut	0,00	295,39	4,40	1,02
Relative Kosteneffizienz Ziel zum Käufer	RelKostEff	Absolut	0,00	27,17	1,58	0,99
Vermögenswachstum Käufer	Wachstum_A	Absolut	0,00	1,65	1,00	1,00
Vermögenswachstum Ziel	Wachstum_T	Absolut	0,00	6,06	1,06	0,97
F&E-Intensität Käufer	F&E_A	Absolut	0,00	0,15	0,02	0,01
F&E-Intensität Ziel	F&E_T	Absolut	0,00	1,68	0,07	0,00
Liquidität Käufer	Liqui_A	Absolut	-0,11	0,70	0,07	0,05
Liquidität Ziel	Liqui_T	Absolut	-7,23	1,65	-0,18	0,02
Eigenkapitalverhältnis Käufer	E_A	Absolut	0,00	1,00	0,45	0,43
Eigenkapitalverhältnis Ziel	E_T	Absolut	-1,36	0,95	0,39	0,40
Spezialisierung in Mid Industry Chemicals	ChemDeal	Binär	0,00	1,00	0,44	/
Spezialisierung in Mid Industry Petrochemicals	PetroDeal	Binär	0,00	1,00	0,01	/
Diversifikation	DiversDeal	Binär	0,00	1,00	0,52	/
Nationaler Deal	NatDeal	Binär	0,00	1,00	0,64	/
Zielmarkt Nordamerika	AMN	Binär	0,00	1,00	0,33	/
Zielmarkt Asien/BRIC	Asien/BRIC	Binär	0,00	1,00	0,49	/
Zielmarkt Europa	EU	Binär	0,00	1,00	0,08	/
Zielmarkt Ozeanien	OZE	Binär	0,00	1,00	0,05	/
Preis-Buch-Verhältnis Käufer	PtB_A	Absolut	-99,57	102,82	1,58	1,41
Preis-Buch-Verhältnis Ziel	PtB_T	Absolut	-115,05	111,91	2,42	1,37
Absoluter Transaktionswert	DealWert	Absolut	0,00	69.411,96	4.640,82	246,18
Relativer Marktwert Ziel zum Käufer	RelMW	Absolut	0,00	1,79	0,38	0,19
Transaktion nach COVID-19 Ausbruch, M&A-Ankündigung ab 2020	COVID19	Binär	0,00	1,00	0,15	/

Tab. 20: Deskriptive Statistik aller Variablen.

Die Werte zu Minima und Maxima sind vergleichsweise weniger aussagekräftig, da durch das Vorhandensein von Ausreißern und Binärvariablen die Werte verzerrt werden. Daher weisen die Durchschnittswerte bei den Binärvariablen und die Median-Werte bei absoluten und prozentualen Variablen mehr Aussagekraft auf. Zunächst ist interessant, dass der Durchschnitts- und Medianwert beim ROE der Käufer darauf schließen lässt, dass die Käufer eine relativ konstante Profitabilität aufweisen. Bei den Zielen lässt sich hingegen eine deutlich negative Entwicklung bei der Profitabilität ableiten. So liegt der ROE bei den Zielunternehmen bei 48 % des Niveaus des Vorjahres im Median. Dies lässt erahnen, dass besonders unprofitable Unternehmen in den Fokus als Ziel von M&A-Bestrebungen in der internationalen Chemieindustrie gelangen. Interessant ist des Weiteren, dass die relative Kosteneffizienz, die die operativen Kosten im Verhältnis zum totalen Vermögen zwischen Ziel und Käufer vergleicht, im Median relativ ausgeglichen ist. Auffällig ist der geringe Median bei der F&E-Intensität und Liquidität der Transaktionspartner in der internationalen Chemieindustrie. Daraus lässt sich eine vergleichsweise geringere Relevanz von F&E in der internationalen Chemieindustrie schlussfolgern. Hervorzuheben ist auch, dass es sich im Durchschnitt bei 52 % der Transaktionen um diverse Transaktionen und bei 44 % der Transaktionen um Transaktionen innerhalb der Mid Industry Chemicals handelt. Da im Durchschnitt nur 1 % der Stichprobe Transaktionen innerhalb der Mid Industry Petrochemicals sind, lässt sich Petrochemie in M&A in der internationalen Chemieindustrie als irrelevant bewerten. Auch der Zielmarkt Ozeanien ist als irrelevant zu klassifizieren, da nur bei 5 % der Stichprobe Ozeanien der Zielmarkt ist. Asien und die BRIC-Länder mit einem Anteil von 49 % und Nordamerika mit einem Anteil von 33 % sind die Hauptzielmärkte. Hervorzuheben ist auch, dass es sich bei 64 % der Transaktionen um nationale Transaktionen handelt. Das Preis-Buch-Verhältnis bei den Käufern von 1,41 und bei den Zielen von 1,37 im Median bekräftigen die hohe Bewertung der internationalen Chemieindustrie und deren Attraktivität für Investoren. Im Median ist der Transaktionswert der Stichprobe bei etwa 250 Mio. \$ und das Ziel etwa ein Fünftel der Größe des Käufers. Im Durchschnitt fanden nur 15 % der Transaktionsankündigungen ab 2020 nach COVID-19-Ausbruch statt. Dies bekräftigt, dass die Krisensituation einen dämpfenden Einfluss auf die M&A-Aktivität der internationalen Chemieindustrie gehabt hat.

Tabelle 21 gibt einen detaillierteren Überblick der deskriptiven Statistik der binären Variablen.

	Total	NatDeal	AMN	Asien/BRIC	EU	OZE	COVID19
ChemDeal	38	23	10	24	3	1	3
PetroDeal	1	1	0	1	0	0	0
DiversDeal	45	29	17	18	3	3	9
Sonstige	3	3	2	0	1	0	1
Total	87	56	29	43	7	4	13

Tab. 21: Deskriptive Statistik der binären Variablen im Detail.

Die Tabelle 21 zeigt, dass insgesamt in der Stichprobe von 87 Transaktionen 38 Deals innerhalb der Mid Industry Chemicals sind. Davon sind 23 Transaktionen nationale Deals. Die reinen Chemicals-Transaktionen erfolgen vor allem in der Region Asien/BRIC, da in 24 der insgesamt 38 Transaktionen die Zielunternehmen dort verortet sind. Nur eine Transaktion der Stichprobe war innerhalb der Mid Industry Petrochemicals. Diese war in der Region Asien/BRIC und eine nationale Transaktion. Mit 45 Transaktionen insgesamt ist die Mehrheit der Transaktionen in der Stichprobe ein diverser Deal, also mit einem Transaktionspartner, der nicht der der Mid Industry Chemicals oder Petrochemicals angehört. Die diversen Transaktionen sind mehrheitlich national, ausgedrückt durch die insgesamt 29 Transaktionen. Die diversen Transaktionen teilen sich hauptsächlich zwischen den Zielmärkten Nordamerika und Asien/BRIC gleichmäßig auf. Es gibt nur drei Transaktionen der Stichprobe, die hinsichtlich der strategischen Portfolioauswahl durch eine Binärvariable nicht erklärt werden. Von den 13 Transaktionen, die ab 2020 nach dem COVID-19-Ausbruch angekündigt wurden, sind neun divers. Dies impliziert, dass M&A in der internationalen Chemieindustrie während der COVID-19-Pandemie vor allem mit Diversifikation verbunden ist.

Nach der Beschreibung der Variablen und deskriptiven Statistik sollen durch eine Korrelationsmatrix mögliche Zusammenhänge der Variablen aufgezeigt werden. Die Korrelationsmatrix aller 26 Variablen wird in Abbildung 28 dargestellt. Bei der in Excel erstellten Korrelationsmatrix wurde eine Farbkodierung vorgenommen, um starke Zusammenhänge zu betonen. Auf Korrelationen mit einem Betrag von größer oder gleich 30 % wird im Abschnitt nach der Abbildung genauer eingegangen.

Die folgenden Interpretationen werden in der Reihenfolge des aufsteigenden Korrelationsbetrages geschildert.

Es besteht eine Korrelation von +30,3 % zwischen den Variablen Asien/BRIC und NatDeal. In der Darstellung des Datensatzes ist bereits erkennbar, dass in der Region Asien vergleichsweise viele nationale Transaktionen stattfinden. Dies lässt sich mit den Interviews vereinbaren, da in diesen erklärt wurde, dass in Asien aufgrund von Verfügbarkeit, Kultur und Skepsis gegenüber ausländischen Transaktionen die M&A-Aktivität eingeschränkter ist. Dies würde sich darin ausdrücken, dass Joint Ventures oft als Vorstufe oder Alternative zu M&A in Betracht gezogen werden.

Des Weiteren besteht eine Korrelation von +39,7 % zwischen Wachstum_A und IndKostEff_A. Das bedeutet, dass Käufer, die sich im Management von ihren operativen Kosten verbessern, auch im Vermögen wachsen. Eine bessere Kosteneffizienz führt also zu gesteigertem Vermögen beim Käufer.

Zwischen den Variablen IndKostEff_A und ROE_T besteht eine Korrelation von -45,1 %. Demzufolge suchen sich Käufer mit einer positiven Kosteneffizienz, also verbessertem Management von operativen Kosten, Ziele, deren Profitabilität sich im Zeitverlauf verschlechtert hat. Käufer mit guter Kosteneffizienz suchen sich unprofitable Ziele. Hierfür lassen sich zwei Gründe nennen. Die Käufer nehmen an, die Profitabilität des Ziels durch eigene gute Kosteneffizienz zu verbessern oder/und wollen unprofitable Unternehmen günstiger zum Transaktionszeitpunkt kaufen.

Außerdem besteht eine Korrelation von -47,3 % zwischen Liqui_T und F&E_T. Wenn sich die F&E-Ausgaben beim Ziel erhöhen, verringert sich der freie Cashflow-Bestand beim Ziel. Höhere F&E-Intensität geht mit geringerer Liquidität des Ziels einher. Dies impliziert, dass die M&A-Ziele in der internationalen Chemiebranche auch tendenziell F&E-intensiver sind, da der freie Cashflow fokussierter für F&E verwendet wird.

Zwischen den Variablen Asien/BRIC und AMN liegt eine Korrelation von -69,9 % vor. Es fällt auf, dass Ziele vor allem in AMN oder Asien/BRIC liegen. Wenn sich somit der Anteil an Transaktionen mit Ziel in Asien/BRIC erhöht, verringert sich der Anteil an Transaktionen mit Ziel in AMN. Der Fokus auf diese Zielmärkte bestätigt die Interviews. In diesen wurde Asien als attraktiver Wachstumsmarkt und AMN aus verschiedenen Gründen etwa Energiekosten und -verfügbarkeit als attraktiver Markt beschrieben.

Eine hohe Korrelation von +76,4 % ergibt sich zwischen Wachstum_T und IndKostEff_T. Hier gilt die Argumentation entsprechend der Korrelation bei Wachstum_A und IndKostEff_A. Eine verbesserte Kosteneffizienz führt zu Vermögenswachstum beim Ziel.

Die höchste Korrelation von -91,2 % ist zwischen den Variablen DiversDeal und ChemDeal. Wenn es keine Transaktion innerhalb der Mid Industry Chemicals ist, ist es vor allem eine diverse Transaktion, bei welcher nur ein Transaktionspartner nicht der Mid Industry Chemicals oder Petrochemicals angehört. Das bedeutet, dass es vergleichsweise wenige Transaktionen sowohl innerhalb der Mid Industry Petrochemicals als auch zwischen Chemicals und Petrochemicals gibt.

Zusammenfassend sind die ermittelten Korrelationen, Interpretationen logisch nachvollziehbar. Die Korrelationsmatrix vermittelt eine Indikation der Bedeutung und Zusammenhänge von Variablen. Insbesondere Wachstum, Kosteneffizienz, Profitabilität, der freie Cashflow, F&E, die Region und die Portfoliostrategie, i.e. Spezialisierung oder Diversifikation, zeigen relevante Zusammenhänge auf, die in der weiteren empirischen Analyse berücksichtigt werden sollen.

In den nächsten zwei Unterkapiteln soll die univariate und multivariate Regressionsanalysen durchgeführt werden, die Vorgehensweise exemplarisch aufgezeigt werden und die Endergebnisse dargestellt werden. Die Vorgehensweise wird exemplarisch aufgezeigt, um die Übersichtlichkeit zu wahren und die Kalkulation nachvollziehbar zu machen.

4.4.2 Univariate Regressionsanalyse

Ziel ist eine iterative Vorgehensweise für mehrere Zeitintervalle und verschiedene Arten an Kapitalmarktreaktionen – aus Käuferperspektive (CAR_A), Zielperspektive (CAR_T) und Perspektive des kombinierten Unternehmens (CER). Damit sollen die Sinnhaftigkeit und Aussagekraft der Reaktionen sichergestellt und die verschiedenen Perspektiven ganzheitlich repräsentiert werden.

4.4.2.1 Vorbereitung der Regressionsanalysen in Form von Annahmen und Tests

Zunächst werden die Intervalle ausgewählt, die bei den Regressionsanalysen untersucht werden. Vor allem die Perspektive des kombinierten Unternehmens ist relevant, um den Gesamteffekt der Kapitalmarktreaktionen widerzuspiegeln. Bei den CER sind die Intervalle [-5; +5] und [0; +5] auf einem Niveau von 1 % sehr hoch signifikant und werden deshalb betrachtet. Bei

den CER ist das Intervall [-1; +1] auf einem 5 %-Niveau ebenfalls hochsignifikant und es bildet sehr kurzfristige Reaktionen um die Transaktionsankündigungen ab. Zudem können verschobene Reaktionen durch die globalen Zeitverschiebungen im kurzfristigen Zeitfenster berücksichtigt werden. Bei den CAR_A ist das Intervall [-20; +20] auf einem 1 %-Niveau sehr hoch signifikant und soll deshalb als viertes Intervall insgesamt analysiert werden. Diese vier Intervalle für die drei verschiedenen Arten an Kapitalmarktreaktionen führen bereits zu zwölf verschiedenen Regressionsanalysen. Bei der Interpretation der Ergebnisse muss die Limitation beachtet werden, dass nicht alle Intervalle bei allen Arten an Kapitalmarktreaktionen signifikant sind. Dies schränkt die Aussagekraft abhängig von Intervall und Kapitalmarktreaktionsart ein.

Vor der Durchführung der univariaten Regressionsanalysen wurden auch Tests zur Aussagekraft der Variablen durchgeführt, um später überprüfen zu können, ob sich die Erkenntnisse der Tests mit denen der univariaten und multivariaten Regressionsanalysen decken. Um ein erstes Verständnis der relevanten und irrelevanten Variablen zu erhalten, ist die Variablenauswahl in zwei Teile geteilt worden, nämlich die ersten 16 und die letzten 16 Variablen. Dann sind für die vier Intervalle je Kapitalmarktreaktionsart zwei Regressionsanalysen mit beiden Variablenauswahlen durchgeführt worden. Daraufhin ist schrittweise die Variablenanzahl basierend auf der F-Statistik und somit der Relevanz reduziert worden, um zu einem signifikanten Modell zu gelangen. Eine Limitation dieser Tests ist, dass die Relevanz einzelner Variablen der insgesamt 26 betrachteten Variablen sowohl im ersten Teil also auch im zweiten Teil überprüft wurden. Dies ist jedoch unproblematisch, da die Tests nur eine erste Indikation liefern sollten und im Anschluss noch die univariate und multivariate Regressionsanalyse durchgeführt wurden.

Bei den univariaten Regressionsanalysen sind für die vier Intervalle je Kapitalmarktreaktionsart alle 26 Variablen einzeln analysiert worden. Basierend auf der F-Statistik und somit der Signifikanz sind dann die 16 signifikantesten Variablen je Intervall und Kapitalmarktreaktionsart ausgewählt worden.

Aufbauend auf den univariaten Regressionsanalysen und den 16 signifikantesten, ausgewählten Variablen sind dann die multivariaten Regressionsanalysen für die vier Intervalle und alle Kapitalmarktreaktionsarten mit der F-Statistik als Signifikanzkriterium durchgeführt worden. Nach der ersten Regression mit 16 Variablen erfolgte die Reduktion auf neun Variablen. Nach der zweiten Regression mit neun Variablen erfolgte die finale Reduktion auf die sieben signifikantesten Variablen. Somit ergeben sich insgesamt drei Modelle bei vier Intervallen und den drei Kapitalmarktreaktionsarten aus Käufer-, Ziel- und kombinierter Unternehmenssicht. Dies führt zu insgesamt 36 Modellen.

Die Erkenntnisse der finalen Modelle basierend auf den univariaten und multivariaten Regressionsanalysen wurden im letzten Schritt mit den Erkenntnissen der Tests abgeglichen. Da die Erkenntnisse in Bezug auf die relevantesten Variablen deckend sind, wird in den nächsten Abschnitten der Fokus auf die Darstellung der Ergebnisse aus der univariaten und multivariaten Regressionsanalysen gelegt.

4.4.2.2 Exemplarische Vorgehens- und Ergebnisdarstellung der univariaten Regressionsanalysen

Da die 36 aufgestellten Modelle die Übersichtlichkeit und Nachvollziehbarkeit der Ergebnisse einschränken, soll exemplarisch für ein Intervall und eine Kapitalmarktreaktionsart die Vorgehensweise und die Ergebnisse schrittweise dargestellt und interpretiert werden. Das Kapitel zur multivariaten Regressionsanalyse schließt mit der Darstellung der finalen Ergebnisse. Dabei werden die finalen Modelle basierend auf sieben Variablen in den zwei signifikantesten Intervallen je Kapitalmarktreaktionsart veranschaulicht. Diese sechs finalen Modelle bilden die Grundlage für die Diskussion der empirischen Analysen.

Bei der exemplarischen Vorgehens- und Ergebnisdarstellung wird sich auf das Intervall [-5; +5] und die Kapitalmarktreaktionen des kombinierten Unternehmens, CER, bezogen. Dies lässt sich einerseits mit der sehr hohen Signifikanz des Intervalls auf einem Niveau von 1 %, andererseits mit der Möglichkeit den Gesamteffekt der Kapitalmarktreaktionen abzubilden, erklären.

Die folgende Tabelle 22 veranschaulicht die Ergebnisse der univariaten Regressionsanalyse für alle 26 Variablen im Intervall [-5; +5] für die kombinierten Kapitalmarktreaktionen, CER. Die erste Spalte gibt an, ob die jeweilige unabhängige Variable basierend auf der F-Statistik in die reduzierte Variablenauswahl von 16 Variablen aufgenommen wird. Das adjustierte R² erklärt neben der F-Statistik die Aussagekraft der jeweiligen Variable.

Auswahl	S. Nr.	Unabhängige Variable	Adj. R ²	F-Statistik	Konstante: t-Statistik p-Wert	Variable: t-Statistik p-Wert
x	1	ROE_A	0,6 %	22,1 %	0,018 12,4 %	0,005 22,1 %
	2	ROE_T	-1,1 %	86,4 %	0,023 3,3 %	0,000 86,4 %
x	3	IndKostEff_A	-1,2 %	91,3 %	0,026 37,8 %	-0,003 91,3 %
	4	IndKostEff_T	-0,9 %	62,2 %	0,024 3,0 %	0,000 62,2 %

x	5	RelKostEff	11,9 %	0,1 %***	0,042	-0,012
					0,0 %	0,1 %***
x	6	Wachstum_A	0,0 %	32,2 %	0,078	-0,055
					16,7 %	32,2 %
	7	Wachstum_T	-1,1 %	77,5 %	0,028	-0,004
					15,3 %	77,5 %
x	8	F&E_A	-0,5 %	44,7 %	0,017	0,283
					19,1 %	44,7 %
x	9	F&E_T	-0,9 %	62,7 %	0,025	-0,021
					2,9 %	62,7 %
x	10	Liqui_A	0,8 %	19,4 %	0,015	0,131
					24,3 %	19,4 %
x	11	Liqui_T	0,6 %	22,2 %	0,026	0,014
					2,0 %	22,2 %
	12	E_A	-1,2 %	96,6 %	0,024	-0,002
					39,1 %	96,6 %
x	13	E_T	-0,8 %	58,5 %	0,030	-0,017
					6,9 %	58,5 %
	14	ChemDeal	-1,2 %	96,5 %	0,023	0,001
					11,5 %	96,5 %
x	15	PetroDeal	0,7 %	21,3 %	0,022	0,125
					4,5 %	21,3 %
x	16	DiversDeal	-0,3 %	40,4 %	0,033	-0,018
					3,8 %	40,4 %
	17	NatDeal	-1,1 %	79,1 %	0,019	0,006
					28,5 %	79,1 %
x	18	AMN	0,2 %	27,4 %	0,015	0,025
					25,7 %	27,4 %
	19	Asien/BRIC	-0,9 %	63,5 %	0,028	-0,010
					6,4 %	63,5 %
x	20	EU	-0,6 %	47,5 %	0,021	0,028
					6,4 %	47,5 %
x	21	OZE	1,3 %	14,7 %	0,027	-0,074
					1,6 %	14,7 %
x	22	PtB_A	-0,5 %	45,2 %	0,024	0,000
					2,8 %	45,2 %
	23	PtB_T	-0,9 %	62,9 %	0,024	0,000
					3,0 %	62,9 %
	24	DealWert	-1,0 %	68,3 %	0,022	0,000
					6,1 %	68,3 %
x	25	RelMW	5,4 %	1,7 %**	0,002	0,056
					89,5 %	1,7 %**
	26	COVID19	-1,0 %	71,2 %	0,025	-0,011
					3,5 %	71,2 %

Tab. 22: Univariate Regressionsanalyse in [-5; +5] für CER.

In Tabelle 22 werden zwei Variablen aufgrund ihrer F-Statistik blau hervorgehoben. Es handelt sich um die Variablen zur relativen Kosteneffizienz (RelKostEff) und zum relativen Marktwert (RelMW). Nur diese Variablen weisen eine F-Statistik unter dem 10 %-Signifikanzniveau auf.

Die relative Kosteneffizienz hat einen leicht negativen Einfluss auf die CER auf einem sehr hohen Signifikanzniveau bei einer F-Statistik von 0,1 %. Das bedeutet, dass die CER desto höher sind, beziehungsweise die M&A desto erfolgreicher ist, je geringer das Verhältnis von operativen Kosten zum Vermögen beim Ziel im Vergleich zum Käufer ist. Das ist der Fall, wenn das Ziel niedrige operative Kosten und ein hohes Vermögen, i.e. hohe Kosteneffizienz, und/oder der Käufer hohe operative Kosten und niedrigeres Vermögen, i.e. niedrige Kosteneffizienz, aufweist. Am Kapitalmarkt wird somit hohe Kosteneffizienz des Ziels im Vergleich zum Käufer positiv bei M&A in der internationalen Chemieindustrie bewertet.

Der relative Marktwert weist einen deutlich positiven Einfluss auf die CER auf einem hohen Signifikanzniveau bei einer F-Statistik von 1,7 % auf. Das bedeutet, dass die CER umso höher sind, beziehungsweise die M&A umso erfolgreicher ist, je größer das Ziel im Verhältnis zum Käufer ist. Dies bestätigt die Interviews, in welchen betont wurde, dass Größeneffekte entscheidend sind. Diese Erkenntnis impliziert auch die Relevanz von Marktmacht in der insgesamt reifen, internationalen Chemieindustrie.

Interessant ist die Feststellung, welche Variablen nicht in die Auswahl von 16 Variablen gelangt sind, da sie weniger relevant sind. Diese Variablen sind ROE_T, IndKostEff_A, Wachstum_T, E_A, ChemDeal, NatDeal, Asien/BRIC, PtB_T, DealWert und COVID19. Folglich haben die Variablen zu der Fokussierung auf die Chemiebranche, der Fokussierung auf das Heimatland, der Expansion nach Asien/BRIC, der absoluten Transaktionsgröße und der COVID-19-Krise keinen signifikanten Beitrag auf die kombinierten, kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen.

Auch wenn die noch folgend beschriebenen Variablen keinen signifikanten Beitrag gemäß der univariaten Regressionsanalysen haben, soll von diesen die positive oder negative Wirkung auf die CER dokumentiert werden. Die Fokussierung beziehungsweise Spezialisierung auf die Chemiebranche oder Petrochemie hat einen positiven Einfluss auf die CER, während Diversifikation einen negativen Einfluss auf die CER hat. Die Fokussierung auf das Heimatland, i.e. ein nationaler Deal, hat einen positiven Einfluss auf die CER. Negativ bewertet wird jedoch die Expansion nach Asien/BRIC. Der absolute Transaktionswert hat weder einen positiven noch negativen Einfluss. Die COVID-19-Krise hat einen negativen Einfluss auf die CER.

Auf Grundlage dieser exemplarischen Vorgehens- und Ergebnisdarstellung der univariaten Regressionsanalyse für die CER im Intervall [-5; +5] soll nun dieses Beispiel in dem Abschnitt zur multivariaten Regressionsanalyse fortgesetzt werden.

4.4.3 Multivariate Regressionsanalyse

Im nächsten Unterabschnitt wird exemplarisch detailliert die Vorgehensweise bei der multivariaten Regressionsanalyse erklärt, bevor danach die Gesamtergebnisse zusammengefasst dargestellt werden.

4.4.3.1 Exemplarische Vorgehens- und Ergebnisdarstellung der multivariaten Regressionsanalysen

Bei der multivariaten Regressionsanalyse für die CER wurde zunächst das Modell mit 16 Variablen aufgestellt. Im nächsten Schritt wurde basierend auf der F-Statistik das primäre Modell auf die neun signifikantesten Variablen reduziert und dieses Modell schließlich auf das finale Modell mit den sieben signifikantesten Variablen reduziert. Die Tabelle 23 veranschaulicht das primäre und finale Modell im Intervall [-5; +5] für die CER. Die Abbildung 30 zeigt zum Vergleich das primäre und finale Modell der multivariaten Regressionsanalysen der anderen Intervalle [0; +5], [-1; +1] und [-20; +20] für die CER.

CER	Fenster [-5;+5] Modell 1			Fenster [-5;+5] Modell 2				
	Wert	t-Wert	p-Wert	Wert	t-Wert	p-Wert		
Konstante	0,031	0,539	59,2 %	-0,009	-0,522	60,3 %		
ROE_A	0,005	1,334	18,6 %	0,005	1,457	14,9 %		
ROE_T								
IndKostEff_A								
IndKostEff_T	0,000	-0,746	45,8 %					
RelKostEff	-0,012	-3,534	0,1 %	***	-0,012	-3,743	0,0 %	***
Wachstum_A	-0,019	-0,365	71,6 %					
Wachstum_T								
F&E_A	0,188	0,488	62,7 %					
F&E_T	-0,037	-0,747	45,7 %					
Liqui_A	0,143	1,441	15,4 %	0,121	1,340	18,4 %		
Liqui_T	0,004	0,319	75,1 %					
E_A								
E_T	-0,035	-1,133	26,1 %					
ChemDeal								
PetroDeal	0,110	1,156	25,1 %	0,126	1,384	17,0 %		
DiversDeal	-0,007	-0,327	74,5 %					
NatDeal								
AMN	0,039	1,602	11,4 %	0,041	1,957	5,4 %	*	
Asien/BRIC								
EU	0,063	1,596	11,5 %	0,071	1,879	6,4 %	*	
OZE	-0,026	-0,518	60,6 %					
PtB_A	-0,001	-0,968	33,6 %					
PtB_T								
DealWert								
RelMW	0,041	1,704	9,3 %	*	0,042	1,969	5,2 %	*
COVID19								
Adj. R ²		16,5 %			21,0 %			
R ²		32,0 %			27,4 %			
F-Statistik		2,0 %	**		0,0 %	***		

Tab. 23: Primäres und finales Modell der multivariaten Regressionsanalysen in [-5; +5] für CER.

CER	Fenster [0;+5]		Fenster [-1;+1]		Fenster [-1;+1]		Fenster [-20;+20]		Fenster [-20;+20]																	
	Modell 1	Modell 2	Modell 1	Modell 2	Modell 1	Modell 2	Modell 1	Modell 2	Modell 1	Modell 2																
	Wert	t-Wert	p-Wert	Wert	t-Wert	p-Wert	Wert	t-Wert	p-Wert	Wert	t-Wert	p-Wert														
Konstante	-0,030	-0,400	69,0%	-0,027	-0,905	36,8%	0,034	0,614	54,1%	0,039	1,148	25,4%	-0,195	-1,172	24,5%	-0,188	-1,691	9,5%								
ROE_A	0,004	1,260	21,2%	0,004	1,503	13,7%	0,004	1,503	13,7%	0,004	1,629	10,7%	0,012	1,462	14,8%	0,011	1,483	14,2%								
ROE_T																										
IndKostEff_A	-0,008	-0,332	74,1%	-0,006	-0,298	76,7%	-0,006	-0,298	76,7%	0,018	0,296	76,8%	0,018	0,296	76,8%											
IndKostEff_T				0,000	-0,570	57,0%	0,000	-0,570	57,0%																	
RelKostEff	-0,008	-2,709	0,8%	***	-0,009	-3,203	0,2%	***	-0,005	-2,019	4,7%	**	-0,004	-2,161	3,4%	**	-0,019	-2,703	0,9%	***						
Wachstum_A	-0,007	-0,135	89,3%	-0,041	-0,980	33,1%	-0,041	-0,980	33,1%	-0,048	-1,491	14,0%	-0,048	-1,491	14,0%	0,185	1,569	12,1%	0,207	2,020	4,7%	**				
Wachstum_T				0,000	0,026	97,9%	0,000	0,026	97,9%																	
F&E_A	0,193	0,578	56,5%	0,146	0,606	54,6%	0,146	0,606	54,6%																	
F&E_T																										
Liqui_A	0,126	1,448	15,2%	0,135	1,704	9,2%	0,037	0,573	56,8%	0,003	0,458	64,8%	0,003	0,458	64,8%	0,285	1,397	16,7%	0,309	1,651	10,3%	0,309	1,651	10,3%		
Liqui_T																										
E_A	-0,033	-1,228	22,3%	-0,027	-1,118	26,7%																				
E_T	-0,014	-0,728	46,9%																							
ChemDeal	0,102	1,221	22,6%	0,114	1,453	15,0%	0,057	0,922	36,0%	0,051	0,870	38,7%	0,051	0,870	38,7%	0,128	0,576	56,6%	-0,122	-1,079	28,4%	-0,104	-1,793	7,7%	*	
PetroDeal																										
DiversDeal																										
NatDeal																										
AMN	0,090	1,898	6,2%	*	0,081	2,616	1,1%	**	0,042	1,183	24,1%	0,039	2,911	0,5%	***	0,016	0,309	75,8%	0,016	0,309	75,8%					
Asien/BRIC	0,065	1,351	18,1%	0,051	1,702	9,3%	*	0,004	0,126	90,0%	0,047	1,950	5,5%	*												
EU	0,124	2,238	2,8%	**	0,100	2,501	1,4%	**	0,049	1,198	23,5%	0,047	1,950	5,5%	*											
OZE	0,032	0,543	58,9%	0,000	0,007	99,5%	0,000	0,007	99,5%																	
PtB_A	0,000	-0,561	57,6%																							
PtB_T	0,000	-0,576	56,6%																							
DealWert																										
ReIMW	0,016	0,744	46,0%	0,022	1,398	16,6%	0,022	1,398	16,6%	0,027	1,943	5,6%	*	0,114	2,312	2,4%	**	0,116	2,601	1,1%	***					
COVID19				-0,008	-0,415	67,9%																				
Adj. R ²	10,2%			16,1%			9,3%			16,4%			18,8%													
R ²	26,9%			22,9%			26,2%			23,2%			33,9%													
F-Statistik	8,9%	*		0,4%	***		10,7%	***		0,3%	***		1,1%	***												

Abb. 30: Primäres und finales Modell der multivariaten Regressionsanalysen in [0; +5], [-1; +1] und [-20; +20] für CER.

Tabelle 23 zeigt die Relevanz der wichtigsten Variablen im finalen Modell in [-5; +5], nämlich RelKostEff, AMN, EU und RelMW. Auf die Interpretation der finalen Modelle und relevantesten Variablen wird im Abschnitt 4.4.3.2 genauer eingegangen.

Der Vergleich der finalen Modelle für die CER im Intervall [-5; +5] aus Tabelle 23 mit den Intervallen [0; +5], [-1; +1] und [-20; +20] aus Abbildung 30 macht klar, dass weitestgehend die gleichen relevanten Variablen in den verschiedenen Zeitfenstern vorliegen. Es lässt sich eine intervallübergreifende Relevanz der entscheidenden Variablen feststellen.

4.4.3.2 Ergebnisdarstellung und Interpretation finaler Modelle für CER

Tabelle 23 und Abbildung 30 zeigen für die kombinierten Kapitalmarktreaktionen auf, dass die zwei relevantesten Intervalle basierend auf der F-Statistik und dem adjustierten R^2 die Intervalle [-5; +5] und [-20; +20] sind.

Tabelle 24 dokumentiert die finalen Modelle dieser zwei relevantesten Intervalle für die CER.

CER	Fenster [-5;+5]				Fenster [-20;+20]			
	Modell 2				Modell 2			
	Wert	t-Wert	p-Wert		Wert	t-Wert	p-Wert	
Konstante	-0,009	-0,522	60,3 %		-0,188	-1,691	9,5 %	
ROE_A	0,005	1,457	14,9 %		0,011	1,483	14,2 %	
ROE_T								
IndKostEff_A								
IndKostEff_T								
RelKostEff	-0,012	-3,743	0,0 %	***	-0,021	-3,301	0,1 %	***
Wachstum_A					0,207	2,020	4,7 %	**
Wachstum_T								
F&E_A								
F&E_T								
Liqui_A	0,121	1,340	18,4 %		0,309	1,651	10,3 %	
Liqui_T								
E_A								
E_T					-0,104	-1,793	7,7 %	*
ChemDeal								
PetroDeal	0,126	1,384	17,0 %					
DiversDeal					-0,060	-1,501	13,7 %	
NatDeal								
AMN	0,041	1,957	5,4 %	*				
Asien/BRIC								
EU	0,071	1,879	6,4 %	*				
OZE								
PtB_A								
PtB_T								
DealWert								
RelMW	0,042	1,969	5,2 %	*	0,116	2,601	1,1 %	**
COVID19								
Adj. R ²		21,0 %				21,7 %		
R ²		27,4 %				28,1 %		
F-Statistik		0,0 %		***		0,0 %		***

Tab. 24: Finale Modelle multivariater Regressionsanalysen für CER in signifikantesten Intervallen.

Auffällig ist zunächst die F-Statistik auf dem Niveau von 0 % und das hohe adjustierte R² der finalen Modelle. Im Intervall [-5; +5] liegt es bei 21,0 % und im Intervall [-20; +20] bei 21,7 %. Diese verdeutlichen eine sehr hohe Erklärungskraft der CER durch die Variablen der finalen Modelle. Die Reife der Branche kann ein Grund sein für die hohe Erklärungskraft der Modelle. Denn die Branchenreife hat zur Konsequenz, dass M&A-Transaktionen schwerer umsetzbar sind, zum Beispiel durch kartellrechtliche Einschränkungen oder durch hohe Verkaufspreise aufgrund der Größe der Ziele. Dies lässt eine Homogenität der Branche in Bezug auf die positive Wahrnehmung von M&A erahnen. Als Vergleich sollen beispielhaft Studien anderer Industrien herangezogen werden. Die Studie von Wieber (2019) über M&A in der

Pharmabranche erreicht ein adjustiertes R^2 von knapp 25 %. Die Studie von Kirchhoff und Schiereck (2011) zu M&A in der Pharma- und Biotechnologiebranche führt zu einem adjustierten R^2 von knapp 23 %. Fraunhofer (2013) dokumentiert in der Analyse von M&A in der Energiebranche adjustierte R^2 von knapp 16 %. Die Analyse von Cho, Jung, Kim und Song (2022) über M&A in der High-Tech-Industrie erreicht hingegen nur ein adjustiertes R^2 von etwa 3 %.

Bezüglich der Variablen lassen sich folgende Schlussfolgerungen zusammenfassen:

Die Variable ROE_A zu der Profitabilität des Käufers hat einen positiven, aber nicht signifikanten Einfluss auf die CER in beiden Modellen. Steigende Profitabilität des Käufers spiegelt sich somit positiv in den kombinierten Kapitalmarktreaktionen wider.

Die relative Kosteneffizienz hat auf einem Signifikanzniveau von 1 % einen negativen Einfluss auf die CER. Dieser Einfluss liegt bei -1,2 % im Intervall [-5; +5] und bei -2,1 % im Intervall [-20; +20]. Die Interpretation, wie sie bei der Korrelationsmatrix beschrieben wurde, gilt analog. M&A ist desto erfolgreicher, je geringer das Verhältnis von operativen Kosten zum Vermögen beim Ziel ist beziehungsweise je höher das Verhältnis von operativen Kosten zum Vermögen beim Käufer ist.

Das Wachstum des Vermögens des Käufers hat auf die CER auf einem Signifikanzniveau von 5 % im Intervall [-20; +20] einen positiven Einfluss, welcher sich durch die +20,7 % ausdrückt. Das bedeutet, dass Wachstum des Käufers im Trend bei einer M&A-Transaktion zu positiven kombinierten Kapitalmarktreaktionen führt.

Die Liquidität des Käufers hat einen positiven, aber nicht signifikanten Einfluss auf die CER. Daraus lässt sich schließen, dass die Investoren positiv aufnehmen, wenn das Zielunternehmen durch die M&A-Transaktion mehr Zugang zu Kapital hat und der Käufer das verfügbare Kapital für M&A verwendet.

Die Eigenkapitalintensität des Ziels hat im Intervall [-20; +20] auf einem Signifikanzniveau von 10 % einen negativen Einfluss auf die CER. Dies äußert sich in dem Einfluss von -10,4 %. Demzufolge ist die M&A-Transaktion desto erfolgreicher, je geringer der Eigenkapitalanteil am Vermögen des Ziels ist. Ein hohes Eigenkapital, beispielsweise durch hohe Anlagenintensität, könnte also einen höheren Preis rechtfertigen. Hohe Anlagenintensität könnte auch mit hohen Fixkosten einhergehen. Beides wäre aus Käuferperspektive nicht optimal, was zu den negativen kombinierten Kapitalmarktreaktionen führen könnte.

Nicht signifikante Effekte zeigen sich bezüglich der Variablen zur Bemessung des Einflusses des Produktportfolios. Ein nicht signifikanter, positiver Einfluss auf die CER zeigt sich im Intervall

[-5; +5], wenn eine Transaktion Spezialisierung in der Petrochemie anstrebt. Hingegen ergibt sich ein nicht signifikanter, negativer Einfluss auf die CER im Intervall [-20; +20], wenn eine Transaktion auf Diversifikation abzielt.

Es hat auf einem Signifikanzniveau von 10 % im Intervall [-5; +5] einen positiven Effekt auf die CER, wenn das Ziel in Nordamerika oder Europa seinen Heimatstandort hat. Dieser Einfluss bemisst sich auf +4,1 % bei Nordamerika als Zielmarkt und auf +7,1 % bei Europa als Zielmarkt. Nordamerika und Europa werden basierend auf den kombinierten Kapitalmarktreaktionen sehr positiv als Zielmärkte wahrgenommen.

Der relative Marktwert hat auf einem Signifikanzniveau von 10 % im Intervall [-5; +5] und auf einem Signifikanzniveau von 5 % im Intervall [-20; +20] einen positiven Effekt auf die CER. Dieser Einfluss beträgt +4,2 % im Intervall [-5; +5] und +11,6 % im Intervall [-20; +20]. Je größer der Marktwert des Ziels im Verhältnis zum Marktwert des Käufers ist, desto erfolgreicher ist die M&A im Gesamteffekt basierend auf den Kapitalmarktreaktionen. Somit wirkt sich auf die CER positiv aus, wenn das Ziel verhältnismäßig groß zum Käufer ist.

Nun folgt die Ergebnisdarstellung der finalen Modelle für die CAR_A und CAR_T.

4.4.3.3 Ergebnisdarstellung und Interpretation finaler Modelle für CAR_A und CAR_T

Der Ergebnisdarstellung der CER entsprechend werden nun die Ergebnisse der finalen Modelle der zwei relevantesten Intervalle basierend auf der F-Statistik und dem adjustierten R² dargestellt. Es deckt sich mit der Erkenntnis aus den CER, dass die relevantesten Variablen weitestgehend intervallübergreifend im finalen Modell repräsentiert sind. Diese weitestgehende intervallübergreifende Relevanz der wichtigsten Variablen rechtfertigt die Darstellung der zwei relevantesten Intervalle. Dem Anhang können die finalen Modelle der anderen Intervalle entnommen werden.

Tabelle 25 veranschaulicht die Ergebnisse der finalen Modelle in den Intervallen [-5; +5] und [-20; +20] für die CAR_A, also die Kapitalmarktreaktionen auf der Käuferseite.

CAR_A	Fenster [-5;+5]			Fenster [-20;+20]		
	Wert	t-Wert	p-Wert	Wert	t-Wert	p-Wert
Konstante	-0,054	-1,813	7,4 %	-0,537	-4,101	0,0 %
ROE_A	0,007	1,846	6,9 % *	0,019	2,269	2,6 % **
ROE_T						
IndKostEff_A	0,036	1,428	0,157			
IndKostEff_T						
RelKostEff	-0,011	-3,537	0,1 % ***	-0,019	-2,518	1,4 % **
Wachstum_A				0,375	3,211	0,2 % ***
Wachstum_T						
F&E_A						
F&E_T						
Liqui_A	0,157	1,756	8,3 % *			
Liqui_T						
E_A				0,194	1,564	12,2 %
E_T						
ChemDeal						
PetroDeal	0,152	1,702	9,3 % *	0,286	1,341	18,4 %
DiversDeal						
NatDeal						
AMN						
Asien/BRIC						
EU	0,054	1,489	14,1 %			
OZE						
PtB_A						
PtB_T				-0,002	-1,403	16,4 %
DealWert						
RelMW	0,028	1,293	20,0 %	0,132	2,512	1,4 % **
COVID19						
Adj. R ²	19,6 %			26,0 %		
R ²	26,1 %			32,1 %		
F-Statistik	0,1 %			0,0 %		
			***			***

Tab. 25: Finale Modelle multivariater Regressionsanalysen für CAR_A in signifikantesten Intervallen.

Bei den CAR_A sind die zwei relevantesten Intervalle [-5; +5] und [-20; +20]. Die F-Statistik liegt bei 0 % und das adjustierte R² bei 20 % im Intervall [-5; +5] und bei 26 % im Intervall [-20; +20]. In den folgenden Interpretationen zu den Effekten auf die CAR_A wird sich ausschließlich auf signifikante Effekte bezogen.

Es zeigt sich eine sehr hohe Relevanz der Variablen ROE_A und RelKostEff bei den CAR_A, da sie in beiden Intervallen signifikant vertreten sind.

Die Profitabilität des Käufers hat einen positiven Effekt auf die CAR_A. Dieser drückt sich durch die +0,7 % im Intervall [-5; +5] auf einem Signifikanzniveau von 10 % und die +1,9 % im Intervall [-20; +20] auf einem Signifikanzniveau von 5 % aus. Das bedeutet, dass M&A in der internationalen Chemieindustrie desto erfolgreicher aus Käuferperspektive ist, je positiver sich die Profitabilität des Käufers im Trend entwickelt.

Die relative Kosteneffizienz hingegen hat einen negativen Effekt auf die CAR_A. Dieser Einfluss auf die Kapitalmarktreaktionen des Käufers wird mit -1,1 % im Intervall [-5; +5] auf einem Signifikanzniveau von 1 % und mit -1,9 % im Intervall [-20; +20] auf einem Signifikanzniveau von 5 % bemessen. Damit wirkt es sich desto positiver auf den Erfolg von M&A in der internationalen Chemieindustrie aus Käuferperspektive aus, je geringer das Verhältnis von operativen Kosten zum Vermögen beim Ziel beziehungsweise je höher das Verhältnis von operativen Kosten zum Vermögen beim Käufer ist. Mit anderen Worten, je besser die Kosteneffizienz des Ziels im Verhältnis zum Käufer ist, desto erfolgreicher ist die M&A aus Käuferperspektive.

Die Variable Wachstum_A hat im Intervall [-20; +20] einen positiven Effekt auf die CAR_A auf einem Signifikanzniveau von 1 %, ausgedrückt durch die +37,5 %. Je größer das Vermögenswachstum des Käufers ist, desto positiver sind die Kapitalmarktreaktionen beim Käufer.

Im Intervall [-5; +5] zeigt sich auf einem 10 %-Signifikanzniveau der positive Effekt von +15,2 % der Variable PetroDeal und von +15,7 % der Variable Liqui_A auf die CAR_A. Fokussierung innerhalb der Petrochemieindustrie und hohe Liquidität des Käufers, ausgedrückt durch einen hohen freien Cashflow im Verhältnis zum Umsatz, wirken sich positiv auf den Erfolg von M&A in der Chemieindustrie aus Käuferperspektive aus.

Der relative Marktwert hat auf einem Signifikanzniveau von 5 % im Intervall [-20; +20] einen positiven Einfluss auf die CAR_A. Der Einfluss wird mit +13,2 % bewertet. Je größer das Ziel im Vergleich zum Käufer basierend auf dem Marktwert ist, desto positiver sind die Kapitalmarktreaktionen auf Käuferseite.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass mehrere Variablen, die in den finalen Modellen der CAR_A auftreten, ebenfalls in den finalen Modellen der CER vertreten sind. Effekte, die sich von den CAR_A in den CER durchgesetzt haben, entstammen den Variablen bezüglich der Profitabilität des Käufers, der relativen Kosteneffizienz, dem Wachstum des Käufers, der Liquidität des Käufers, der Spezialisierung in der Petrochemie, des Zielmarktes Europa und der relativen Größe.

Tabelle 26 dokumentiert die Ergebnisse der finalen Modelle in den Intervallen [-5; +5] und [-1; +1] für die CAR_T, also die Kapitalmarktreaktionen auf Zielseite.

CAR_T	Fenster [-5;+5]			Fenster [-1;+1]		
	Wert	t-Wert	p-Wert	Wert	t-Wert	p-Wert
Konstante	0,146	3,196	0,2 %	0,206	4,245	0,0 %
ROE_A						
ROE_T	-0,012	-1,942	5,6 % *	-0,013	-2,501	1,4 % **
IndKostEff_A						
IndKostEff_T				0,001	1,375	17,3 %
RelKostEff	-0,022	-2,720	0,8 % ***			
Wachstum_A						
Wachstum_T						
F&E_A	1,644	1,885	6,3 % *	1,027	1,404	16,4 %
F&E_T						
Liqui_A						
Liqui_T						
E_A						
E_T				0,139	2,314	2,3 % **
ChemDeal						
PetroDeal						
DiversDeal						
NatDeal				-0,040	-0,879	38,2 %
AMN	0,143	2,654	1,0 % ***			
Asien/BRIC				-0,140	-3,368	0,1 % ***
EU	0,235	2,564	1,2 % **			
OZE						
PtB_A						
PtB_T						
DealWert						
RelMW	-0,118	-2,119	3,7 % **	-0,108	-2,382	2,0 % **
COVID19	0,122	1,743	8,5 % *			
Adj. R ²		25,4 %			26,9 %	
R ²		31,4 %			32,9 %	
F-Statistik		0,0 %	***		0,0 %	***

Tab. 26: Finale Modelle multivariater Regressionsanalysen für CAR_T in signifikantesten Intervallen.

Bei den CAR_T sind die zwei relevantesten Intervalle [-5; +5] und [-1; +1]. Die F-Statistik liegt bei 0 % und das adjustierte R² bei 25 % im Intervall [-5; +5] und bei 27 % im Intervall [-1; +1]. In den folgenden Interpretationen zu den Effekten auf die CAR_T wird sich ausschließlich auf signifikante Effekte bezogen.

In beiden Intervallen zeigt sich, dass die Profitabilität des Ziels einen signifikant negativen Einfluss auf die CAR_T hat. Der Einfluss der Variable ROE_T auf die Kapitalmarktreaktionen des Ziels wird mit -1,2 % im Intervall [-5; +5] auf einem Signifikanzniveau von 10 % und mit -1,3 % im Intervall [-1; +1] auf einem Signifikanzniveau von 5 % bemessen. Je negativer sich

die Profitabilität des Ziels entwickelt, desto erfolgreicher wird die M&A in der internationalen Chemieindustrie aus Zielperspektive wahrgenommen.

Im Intervall [-5; +5] hat die relative Kosteneffizienz auf einem 1 %-Signifikanzniveau einen negativen Einfluss von -2,2 % auf die CAR_T. Die Interpretation gilt analog wie bei CER und CAR_A. Je geringer die Kosteneffizienz des Ziels im Verhältnis zum Käufer ist, desto erfolgreicher ist die M&A aus Zielperspektive.

In dem Intervall [-5; +5] hat auf einem 10 %-Signifikanzniveau die F&E-Intensität des Käufers einen positiven Effekt von +164,4 % auf die CAR_T. Die Investoren auf Zielseite nehmen also besonders positiv wahr, wenn der Käufer eine hohe F&E-Intensität aufweist. Dies lässt schlussfolgern, dass der Zugang zu mehr F&E für Zielunternehmen bei M&A wichtig ist.

Die Eigenkapitalintensität hat auf einem Signifikanzniveau von 5 % im Intervall [-1; +1] einen positiven Einfluss von +13,9 % auf die CAR_T. Dies ist ein gegensätzlicher Effekt zum Gesamteffekt der CER. Begründet kann dies damit werden, dass ein hohes Eigenkapital mit einem höheren Kaufpreis einhergeht, was die Investoren des Ziels positiv, aber die des Käufers negativ bewerten. Aufgrund der durchschnittlich höheren Größe des Käufers setzt sich im Gesamteffekt die negative Wahrnehmung durch.

Im Intervall [-5; +5] hat es einen positiven Effekt auf die CAR_T auf einem Signifikanzniveau von 1 %, wenn das Ziel in Nordamerika ist, und auf einem Signifikanzniveau von 5 %, wenn das Ziel in Europa ist. Dieser positive Einfluss beträgt bei Nordamerika als Zielmarkt +14,3 % und bei Europa als Zielmarkt +23,5 %. Allerdings hat es im Intervall [-1; +1] auf einem Signifikanzniveau von 1 % einen negativen Einfluss von -14,0 %, wenn das Ziel in Asien und den BRIC-Ländern ist. Die Investoren auf Zielseite erachten eine M&A in der internationalen Chemieindustrie als erfolgreicher, wenn das Ziel in Nordamerika oder Europa als wenn es in Asien und den BRIC-Ländern liegt.

In beiden Intervallen hat der relative Marktwert einen negativen Einfluss auf die CAR_T auf einem Signifikanzniveau von 5 %. Der Effekt ist -11,8 % im Intervall [-5; +5] und -10,8 % im Intervall [-1; +1]. Im Gegensatz zu der positiven Wahrnehmung bei den CAR_A und CER bedeutet das, dass die M&A von der Zielseite desto erfolgreicher wahrgenommen wird, je kleiner das Ziel im Vergleich zum Käufer bezüglich des Marktwertes ist. Da jedoch die Reaktionen des Käufers aufgrund der im Schnitt größeren Größe hinsichtlich des Marktwertes stärker ins Gewicht fallen, setzen sich im Gesamteffekt die positiven Reaktionen bei dieser Variable durch.

Die COVID-19-Krise hat auf einem Signifikanzniveau von 10 % im Intervall [-5; +5] einen positiven Einfluss von +12,2 % auf die CAR_T. Ein Grund für diesen positiven Einfluss könnte

sein, dass höhere Kaufpreise erzielt werden konnten in der Krisensituation durch die Notwendigkeit der Zielunternehmen beziehungsweise der Notwendigkeit von deren Technologie und F&E. Ein anderer Grund könnte sein, dass durch die Krisensituation Chemieunternehmen in Schieflage geraten sind, sodass M&A aus Investorensicht der Zielunternehmen erstrebenswert erschien.

Effekte bei den CAR_T, die sich ebenfalls im Gesamteffekt der CER zeigen, ergeben sich aus den Variablen zur relativen Kosteneffizienz, zum Zielmarkt Nordamerika und zum Zielmarkt Europa.

In Bezug auf den Einfluss von CAR_A und CAR_T auf die CER lässt sich insgesamt feststellen, dass die Reaktionen auf der Käuferseite stärker im Gesamteffekt ins Gewicht fallen, da sie im Durchschnitt größer hinsichtlich des Marktwertes sind.

4.5 Diskussion der empirischen Analysen und Literatureinordnung

Zunächst werden die Ergebnisse der Ereignisstudie und anschließend die der multivariaten Regressionsanalysen zusammengefasst und eingeordnet.

Auf Käuferseite lassen sich leicht negative, signifikante Kapitalmarktreaktionen infolge von M&A-Ankündigungen in der internationalen Chemieindustrie festhalten. Auf einem 1 %-Signifikanzniveau sind die gemittelten kumulierten abnormalen Renditen bei den Kaufunternehmen im Zeitintervall [0; +20] bei -2,79 % und im Intervall [-20; +20] bei -3,13 %.

Die Zielseite charakterisieren stark positive, signifikante Kapitalmarktreaktionen infolge von M&A-Ankündigungen in der internationalen Chemieindustrie. Auf einem 1 %-Signifikanzniveau sind die gemittelten kumulierten abnormalen Renditen bei den Zielunternehmen im Zeitintervall [-1; +1] bei +15,08 % und im Intervall [-20; +20] bei +18,52 %.

Es lässt sich zudem festhalten, dass der Erfolg der M&A aus Perspektive des kombinierten Unternehmens basierend auf den kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen in der internationalen Chemieindustrie positiv eingeschätzt wird. Dieser positive Effekt wird auf +2,33 % in dem Zeitintervall [-5; +5] und auf +1,90 % in dem Intervall [0; +5] auf einem 1 %-Signifikanzniveau und auf +1,65 % im Zeitintervall [-1; +1] auf einem 5 %-Signifikanzniveau bemessen.

Berücksichtigt man das weit verbreitete Paradigma von negativen Reaktionen der Käufer, positiven Reaktionen beim Ziel und neutralen kombinierten Reaktionen bei M&A, so ist diese Ereignisstudie mit leicht positiven kombinierten Reaktionen bei M&A in der Chemieindustrie bemerkenswert. Giannopoulos et al. (2017) schilderten, dass im kurzfristigen Zeitfenster M&A

wertgenerierend ist für die Investoren der Zielseite und dies auch für die Investoren der Käuferseite möglich sein kann. Doch viele Studien berichten signifikant negative Renditen von -1 % bis -5 % auf Käuferseite (Rani, Yadav & Jain, 2015). Die Studie von Wieber (2019) zu M&A in der Pharmabranche weicht mit einem festgestellten Effekt von +1,2 %*** von dem beschriebenen Paradigma ab. Pharma- und Chemieindustrie weisen Gemeinsamkeiten auf und können als miteinander verbundene Industrien bezeichnet werden. Dies zeigt sich beispielsweise in den Branchenberichten des VCI, die sich auf beide Industrien beziehen. Vor diesem Hintergrund ließ die Studie von Wieber (2019) ähnliche Ergebnisse für die Chemiebranche vermuten. Die Branchenreife, der Fokus auf börsennotierte Unternehmen bei der empirischen Analyse, somit die eingeschränkteren Möglichkeiten zum Wachstum und die tendenziell höheren Marktmächte unterstützen die insgesamt signifikant positive Wahrnehmung von M&A in der internationalen Chemieindustrie aus Kapitalmarktsicht. Daher erweist sich das klassische Paradigma für die Chemieindustrie als unzutreffend. Mit diesem Ergebnis trägt die Ereignisstudie zur M&A-Literatur in der internationalen Chemieindustrie bei, da eine aktuelle Ereignisstudie, die die Werttreiber bemisst, eine Forschungslücke dargestellt hat.

Abschließend lässt sich durch diese Ereignisstudie konstatieren, dass die ersten drei Hypothesen unterstützt werden. M&A in der internationalen Chemieindustrie aus Käuferperspektive ist signifikant leicht wertzerstörend und aus Zielperspektive signifikant stark wertgenerierend. Basierend auf den signifikant positiven, kombinierten, kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen durch die Veröffentlichung der Transaktionen sind M&A in der internationalen Chemieindustrie leicht wertgenerierend.

Basierend auf dem Gesamteindruck der Ergebnisse der multivariaten Regressionsanalysen lässt sich feststellen, dass relative Größen relevanter sind als absolute Größen. Beispielsweise lässt sich keine signifikante Relevanz des absoluten Transaktionswertes oder der individuellen Kosteneffizienz von den Ziel- oder Kaufunternehmen analysieren. Die relative Größe von Ziel zum Käufer und die relative Kosteneffizienz von Ziel zum Käufer zeigen hingegen signifikante Relevanz auf die Kapitalmarktreaktionen der M&A-Ankündigungen in der internationalen Chemieindustrie.

Es lassen sich Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei den entscheidenden Variablen für den M&A-Erfolg aus Kapitalmarktperspektive der Käufer und Ziele dokumentieren.

Eine wichtige Erkenntnis ist, dass die Profitabilität, die relative Kosteneffizienz sowie die relative Größe von Ziel zum Käufer, und der Zielmarkt Europa für Käufer und Ziele entscheidende Variablen in den finalen, signifikantesten Modellen der jeweiligen Kapitalmarktreaktionen sind.

Diese wichtigen Variablen aus der Perspektive von beiden Transaktionspartnern kommen daher auch im Gesamteffekt zum Tragen.

Während bei den Käuferreaktionen auch die eigene Liquidität, Wachstum und eine Fokussierung auf Deals in der Petrochemie zu signifikanten Effekten führen, zeigen sich bei den Zielreaktionen andere signifikante Effekte. Dazu zählen die F&E-Intensität des Käufers, die eigene Eigenkapitalintensität, die Zielmärkte Nordamerika und Asien/BRIC sowie der Einfluss der COVID-19-Krise.

Die Interviewergebnisse wurden als Erweiterung, Vertiefung und Veranschaulichung der Literatur zusammengefasst. Basierend auf den Interviews und der Literatur wurden im nächsten Schritt Indikatoren und Hypothesen für die empirische Analysen abgeleitet. Die Ergebnisse der empirischen Analysen bieten zum einen eine Erweiterung, Vertiefung und Veranschaulichung der Literatur und Interviews. Zum anderen lassen sich durch die Messbarkeit der Effekte Thesen unterstützen, aber auch Unterschiede und herausstechende Erkenntnisse hervorheben. Auf diese Aufarbeitung zielen die folgenden Abschnitte ab.

Bevor dediziert auf die Hypothesen eingegangen wird, soll die insgesamt hohe Erklärungskraft der finalen Modelle aller Arten an Kapitalmarktreaktionen, i.e. CER, CAR_A und CAR_T, in allen verschiedenen Intervallen ausgeführt werden. Aus den Interviews hat sich die insgesamt hohe Abhängigkeit von Motiven und Treibern je Segment und Transaktion bei M&A der internationalen Chemieindustrie ergeben. Selbst wenn primäre und nachrangige Indikatoren für die empirische Analyse herausgearbeitet werden konnten, zeigten die Interviews Unterschiede in der Branche auf, insbesondere zwischen Groß- beziehungsweise Basischemie und Spezialchemie. Zudem ergibt sich aus der Branchencharakterisierung, dass die internationale Chemieindustrie fragmentiert, komplex, divers, dynamisch und kompetitiv ist. Diese Eigenschaften lassen nicht direkt auf auffallend hohe adjustierte R^2 und eine hohe Erklärungskraft der finalen Modelle in der empirischen Analyse schließen, da diese Ergebnisse eine Homogenität der Stichprobe der Transaktionen und/oder der Branche implizieren könnten. In den finalen Modellen der signifikantesten Intervalle erreicht das adjustierte R^2 Werte bis zu 22 % bei den CER, 26 % bei den CAR_A und 27 % bei den CAR_T. Diese hohe Erklärungskraft untermauert die Relevanz und Aussagekraft der empirischen Analysen und Interpretationen. Das gilt gerade auch im Vergleich zu anderen Industrien und Studien, die in Abschnitt 4.4.3.2 erwähnt wurden. Die hohe Erklärungskraft der multivariaten Regressionsanalyse stellt trotzdem keine absolute Ausnahme dar, wie der Vergleich mit der Studie von Wieber (2019) mit einem adjustiertem R^2 von etwa 25 % zeigt. Die hohe Erklärungskraft der multivariaten Regressionsanalyse kann sich aus der Reife der Branche ergeben, denn diese bedeutet, dass M&A-Transaktionen schwerer umsetzbar

sind. Gründe können kartellrechtliche Einschränkungen oder hohe Verkaufspreise durch die Größe der Ziele sein. Daher kann die Branche in Bezug auf die positive Wahrnehmung von M&A als homogen bezeichnet werden. Ein weiterer Grund kann sein, dass in der empirischen Analyse die Gesamtbranche analysiert wurde und keine Unterscheidung von Segmenten innerhalb der Chemieindustrie vorgenommen wurde. Die einzige Unterscheidung erfolgte über die Mid Industry zwischen Chemicals und Petrochemicals. Diese segmentunabhängige Analyse ermöglichte eine größere Stichprobe, somit eine höhere Aussagekraft und einen Gesamtüberblick über den Erfolg von M&A in der Chemieindustrie. Die Ergebnisse verdeutlichen erstens, dass es unabhängig vom Segment entscheidende Treiber wie relative Kosteneffizienz und relative Größe auf den Erfolg von M&A in der internationalen Chemieindustrie gibt. Zweitens ergeben sich die segmentunabhängigen Gemeinsamkeiten und Treiber insbesondere aus der Branchenreife. Drittens spiegeln die analysierten Treiber weitestgehend Branchenmerkmale wider, die in der Branchencharakterisierung und den Interviews herausgearbeitet wurden. Insofern kann die empirische Analyse als Erweiterung und Vertiefung der Branchencharakterisierung und Interviews gesehen werden. Um diese pauschale Aussage je Merkmal differenziert zu betrachten, soll auf die eingangs formulierten Hypothesen aus Kapitel 4.1 nun genau eingegangen werden. In den nächsten Abschnitten werden zunächst die Ergebnisse und Interpretationen aus den multivariaten Regressionsanalysen dargelegt, dann folgt die Einordnung in die Interviews und Literatur und schließlich die Entscheidung, ob die Hypothese unterstützt wird.

Die vierte Hypothese bezog sich darauf, dass hohe Profitabilität und Kosteneffizienz beim Käufer sowie geringe Profitabilität und Kosteneffizienz beim Ziel wertstiftend bei M&A in der internationalen Chemieindustrie sind. Die neunte Hypothese bezog sich explizit auf die Transaktionsgröße. Sie definiert, dass die Wertsteigerung desto größer ist, je größer die M&A-Transaktion in der internationalen Chemieindustrie ist.

Im Gesamteffekt ist der Einfluss der relativen Kosteneffizienz auf einem Signifikanzniveau von 1 % auf -1,2 % im Intervall [-5; +5] und -2,1 % im Intervall [-20; +20] zu beziffern. Der Einfluss des relativen Marktwertes im Gesamteffekt beträgt auf einem 10 %-Signifikanzniveau +4,2 % im Intervall [-5; +5] und auf einem 5 %-Signifikanzniveau +11,6 % im Intervall [-20; +20]. Die Profitabilität der Transaktionspartner führt auch zu signifikanten Kapitalmarktreaktionen, allerdings nur in den CAR_A und CAR_T, aber nicht in den CER. Der positive Einfluss der steigenden Profitabilität des Käufers auf die CAR_A beträgt +0,7 % im Intervall [-5; +5] auf einem 10 %-Signifikanzniveau und +1,9 % im Intervall [-20; +20] auf einem 5 %-Signifikanzniveau. Hingegen beziffert sich der negative Einfluss der steigenden Profitabilität des Ziels auf die CAR_T auf -1,2 % im Intervall [-5; +5] auf einem 10 %-Signifikanzniveau

und auf -1,3 % im Intervall [-1; +1] auf einem 5 %-Signifikanzniveau. Die vierte Hypothese und die neunte Hypothese werden somit von den Ergebnissen der multivariaten Regressionsanalysen unterstützt. Die empirische Analyse zeigt expliziter als in den Hypothesen definiert auf, dass die relativen Größen entscheidend sind. Statt der absoluten Kosteneffizienz ist die relative Kosteneffizienz der Transaktionspartner relevant, statt dem absoluten Transaktionswert die relative Größe. Selbst wenn die Profitabilität keine signifikante Variable für die CER darstellt, verdeutlicht sich die Relevanz der Profitabilität in den CAR_A und CAR_T. Je höher der Profitabilitätstrend beim Käufer ist, desto erfolgreicher ist die M&A aus Käuferperspektive. Je geringer der Profitabilitätstrend beim Ziel ist, desto erfolgreicher ist die M&A aus Ziel-Perspektive.

In der Literatur und in den Interviews wurde allgemein die hohe Relevanz von Profitabilität, von Effizienz beim operativen Kostenmanagement, von Skaleneffekten und von Synergien in der reifen Industrie hervorgehoben. Hinsichtlich der Größe verwiesen einzelne Interviews jedoch auf mögliche Integrationsschwierigkeiten, die die Umsetzung von Synergien behindern könnten. Auch wenn theoretisch die Effekte mit der Größe der Transaktion wachsen, würden größere Transaktionen mit einem höheren Risiko an Integrationshindernissen und somit mit höheren Integrationsaufwendungen einhergehen. Insofern sticht das Ergebnis der empirischen Analyse heraus, dass der Erfolg der M&A in der internationalen Chemieindustrie im Gesamteffekt der Transaktionspartner mit der relativen Größe des Ziels zum Käufer zunimmt.

Zusammengefasst werden die vierte und die neunte Hypothese durch die multivariaten Regressionsanalysen, die Literatur und die Interviews unterstützt.

Die fünfte Hypothese befasst sich mit Effekten, denen keine signifikante Relevanz beim Erfolg von M&A in der internationalen Chemieindustrie beigemessen wird. Wachstum, F&E-Intensität und Liquidität wird ein positiver, aber kein signifikanter Einfluss zugeschrieben. Der Einfluss der Eigenkapitalintensität wird negativ und nicht signifikant eingeschätzt.

Bei den Kapitalmarktreaktionen fällt im Gesamteffekt auf, dass auf einem 5 %-Signifikanzniveau Wachstum des Vermögens der Käufer einen Einfluss von +20,7 % auf die CER im Intervall [-20; +20] hat. Die Eigenkapitalintensität bei den Zielen hat ebenfalls einen signifikanten Einfluss auf die CER im Intervall [-20; +20]. Der Einfluss wird auf einem 10 %-Signifikanzniveau mit -10,4 % bewertet. Die Liquidität der Käufer führt zu positiven, aber nicht signifikanten Effekten in beiden finalen Modellen der signifikantesten Intervalle im Gesamteffekt. Der Einfluss der F&E-Intensität wird nicht in den finalen Modellen der zwei signifikantesten Intervalle für die CER repräsentiert. Allerdings hat die F&E-Intensität des Käufers bei den

Kapitalmarktreaktionen auf Zielseite auf einem 10 %-Signifikanzniveau einen positiven Einfluss von +164,4 % im Intervall [-5; +5]. Dieser signifikante Effekt auf der Zielseite setzt sich jedoch nicht im Gesamteffekt durch. Der Einfluss der Liquidität der Käufer, der bei den CER positiv, aber nicht signifikant ist, ist hingegen bei den CAR_A signifikant. Auf einem 10 %-Signifikanzniveau wird der Einfluss der Liquidität der Käufer auf die Kapitalmarktreaktionen auf Käuferseite mit +15,7 % im Intervall [-5; +5] bewertet. Der signifikant positive Einfluss des Wachstums der Käufer bei den CER zeigt sich auch bei den CAR_A. So wird der Einfluss des Wachstums der Käufer auf die Kapitalmarktreaktionen auf Käuferseite auf einem 1 %-Signifikanzniveau im Intervall [-20; +20] mit +37,5 % bewertet. Somit lässt sich basierend auf den multivariaten Regressionsanalysen die Hypothese bedingt unterstützen. Hinsichtlich der Vorzeichen stimmen die Einflüsse der genannten Variablen mit der Hypothese überein, aber nicht hinsichtlich der Signifikanz bei allen Variablen. Wachstum des Vermögens der Käufer führt zu signifikant positiven und Eigenkapitalintensität bei den Zielen zu signifikant negativen Einflüssen auf die CER. Die Liquidität der Käufer hat entsprechend der Hypothese einen positiven, aber nicht signifikanten Einfluss auf die CER. Die F&E-Intensität der Käufer hat keine Relevanz für die CER, aber es ergibt sich ein signifikant positiver Einfluss bei den CAR_T.

Die Literatur und Interviews beschäftigen sich mit den Variablen der Hypothese als Motive, Treiber bei M&A in der internationalen Chemieindustrie. Allerdings kennzeichnen sie diese nicht als primäre Motive und Einflussfaktoren. Eine klare Rangfolge, Relevanzbewertung dieser Variablen und Einflussfaktoren im Vergleich wird nicht getroffen. Aus diesem Grund sollte die empirische Analyse Klarheit bezüglich der Relevanz dieser Variablen auf den Erfolg von M&A in der internationalen Chemieindustrie schaffen. Umso interessanter ist das Ergebnis der empirischen Analyse, dass Vermögenswachstum bei den Käufern als signifikant positiver Einflussfaktor und die Eigenkapitalintensität der Ziele als signifikant negativer Einflussfaktor im Gesamteffekt ausgewiesen wird.

Daher lässt sich die fünfte Hypothese insgesamt basierend auf den Erkenntnissen der multivariaten Regressionsanalysen, der Literatur und Interviews bedingt unterstützen.

Die sechste Hypothese und die siebte Hypothese befassen sich mit dem Einfluss des Produktportfolios auf den Erfolg von M&A in der internationalen Chemieindustrie. Die sechste Hypothese definiert, dass fokussierte M&A im Vergleich zu diversen, nicht-fokussierten M&A in der internationalen Chemieindustrie positiver vom Kapitalmarkt bewertet werden. Die siebte Hypothese sagt aus, dass der Einfluss der Petrochemieindustrie bei M&A in der internationalen Chemieindustrie basierend auf der Anzahl der Transaktionen mit einem Zielunternehmen in der Petrochemie nicht relevant ist.

Auch wenn insgesamt der Eindruck entsteht, dass Fokussierung bezüglich des Produktportfolios bei M&A in der internationalen Chemieindustrie positiv und Diversifikation negativ vom Kapitalmarkt wahrgenommen wird, ist der strategische Fokus zumindest nicht von primärer Relevanz. Denn auch wenn in den Kapitalmarktreaktionen im Gesamteffekt sich diese Interpretation bezüglich der Produktportfoliostrategie in den signifikantesten Intervallen zeigen, sind die Effekte sowohl für Fokussierung als auch Diversifikation nicht auf einem Signifikanzniveau von 10 %. Bei den CER zeigt sich im Intervall [-5; +5] die positive Wahrnehmung der Fokussierung innerhalb der Petrochemieindustrie und im Intervall [-20; +20] die negative Wahrnehmung von Diversifikation. Nur bei den Kapitalmarktreaktionen auf Käuferseite lässt sich ein signifikant positiver Einfluss von Fokussierung feststellen. So wird auf einem 10 %-Signifikanzniveau der Einfluss von Spezialisierung in der Petrochemie mit +15,2 % im Intervall [-5; +5] bewertet. Somit ist eine insgesamte Verallgemeinerung der Interpretationen hinsichtlich des Einflusses des Produktportfolios auf den M&A-Erfolg in der internationalen Chemieindustrie aufgrund der mangelnden Signifikanz in mehreren Intervallen und Kapitalmarktreaktionen nicht möglich. Es lässt sich basierend auf den Ergebnissen erahnen, dass Fokussierung positiv und Diversifikation negativ vom Kapitalmarkt aufgenommen wird. Doch aufgrund der mangelnden Signifikanz im Gesamteffekt in den finalen Modellen der signifikantesten Intervalle kann die sechste Hypothese von der empirischen Analyse nicht unterstützt werden. Die mangelnde Signifikanz im Gesamteffekt, trotz der signifikanten Kapitalmarktreaktion auf Käuferseite, erklärt auch, dass die siebte Hypothese unterstützt werden kann. Die Petrochemieindustrie ist nicht von primärer Relevanz für die Kapitalmarktreaktionen infolge der M&A-Ankündigungen in der internationalen Chemieindustrie. Dies bekräftigt zudem der Datensatz. Nur eine von insgesamt 87 Transaktionen in der Stichprobe ist eine Transaktion innerhalb der Petrochemieindustrie. Dreizehn weitere Transaktionen sind entweder mit einem Unternehmen in der Mid Industry Chemicals oder außerhalb der Mid Industries Chemicals und Petrochemicals. Das bedeutet, dass nur bei etwa 15 % der Stichprobe ein Unternehmen aus der Petrochemie involviert ist.

In der Literatur und den Interviews lässt sich ein positiver Einfluss von Spezialisierung und ein negativer Einfluss von Diversifikation bei M&A erörtern. Die Analyse von Giannopoulos et al. (2017), dass der Erfolg von M&A unabhängig von der Wahl des Produktportfolios, also Spezialisierung oder Diversifikation, im industriellen Sektor ist, lässt sich basierend auf der multivariaten Regressionsanalyse für die internationale Chemieindustrie unterstützen. Der Literatur und den Interviews lässt sich hingegen keine hohe Bedeutung der Petrochemie für M&A in der internationalen Chemieindustrie entnehmen. Insofern unterstützen die Literatur und Interviews die sechste und siebte Hypothese.

Auch wenn die Literatur und die Interviews die sechste und die siebte Hypothese bekräftigen, kann die sechste Hypothese basierend auf den Ergebnissen der multivariaten Regressionsanalysen nicht unterstützt werden. Im Gesamteffekt der Kapitalmarktreaktionen zeigt sich keine signifikant positive Wahrnehmung von Spezialisierung, keine signifikant negative Wahrnehmung von Diversifikation und keine signifikante Relevanz der Petrochemie bei M&A in der internationalen Chemieindustrie.

Die achte Hypothese beschreibt, dass Asien und die BRIC-Länder als Wachstumsmärkte positiver im Vergleich zu den bereits reifen Märkten Nordamerika und Europa bezüglich des M&A-Erfolges in der internationalen Chemieindustrie bewertet werden.

Hohe Relevanz hat der geographische Fokus insbesondere bei den Zielreaktionen. Bei Nordamerika und Europa zeigen sich signifikant positive, bei Asien und den BRIC-Ländern signifikant negative Reaktionen. Im Intervall [-5; +5] wird der Einfluss auf die CAR_T des Zielmarkt Nordamerika auf einem 1 %-Signifikanzniveau mit +14,3 % bemessen und der des Zielmarktes Europa auf einem 5 %-Signifikanzniveau mit +23,5 %. Die positive Wahrnehmung der geographischen Fokussierung nach Nordamerika oder Europa kommt auf einem 10 %-Signifikanzniveau auch im Gesamteffekt zum Tragen. Im Intervall [-5; +5] beträgt der Einfluss auf die CER durch den Zielmarkt Nordamerika +4,1 % und durch den Zielmarkt Europa +7,1 %. Die positive Reaktion bei Nordamerika und Europa zeigt, dass M&A in diesen reifen Märkten positiv wahrgenommen wird. Die stabilen Rahmenbedingungen in diesen Märkten und die weitere Konsolidierung können auch Gründe für diese positive Wahrnehmung sein. Asien und die BRIC-Länder als Zielmarkt haben keine signifikante Bedeutung für den Gesamteffekt. Doch der Einfluss dieser Region auf die Kapitalmarktreaktionen des Ziels beträgt auf einem 1 %-Signifikanzniveau -14,0 % im Intervall [-1; +1]. Während die Investoren auf Zielseite positiv auf M&A in Nordamerika und Europa blicken, sind sie gegenüber M&A in Asien und den BRIC-Ländern negativ eingestellt. Bei den Käufern ist nur Europa als Zielmarkt im finalen Modell von positiver, aber nicht signifikanter Bedeutung. Demzufolge hat die Region aus Käuferperspektive eine nachrangige Bedeutung. Aus Sicht der Ergebnisse der multivariaten Regressionsanalysen lässt sich die achte Hypothese nicht unterstützen, denn Asien und die BRIC-Länder werden vom Kapitalmarkt nicht positiver als Nordamerika und Europa als Zielmarkt erachtet.

Aus den Interviews und der Literatur lassen sich die stabilen und sicheren Arbeitsbedingungen, aber auch der höhere administrative und regulatorische Aufwand in Europa entnehmen. Dieser Aufwand geht mit längeren Transaktionsprozessen einher. Zudem habe Nordamerika den Vorteil gegenüber Europa, dass die Energiekosten durch die höhere Verfügbarkeit an eigenen Energieressourcen geringer sind. Der Zugang zu Kapital sei einfacher, da sowohl mehr Kapital zur

Verfügung sei als auch risikoreicher investiert werden würde. Zudem habe der Zielmarkt Nordamerika den Vorteil, dass ein enges Netzwerk zwischen Universitäten und Unternehmen bestünde, was förderlich für die F&E sei. Dies ist in einer wissenschaftsbasierten Industrie wie der Chemiebranche wichtig für die Weiterentwicklung von F&E und Technologie. Asien und die BRIC-Länder wären insbesondere wegen der Wachstumstrends wichtige Zielmärkte. Allerdings stellen die Verfügbarkeit und die im Vergleich zu den reifen Märkten von Nordamerika und Europa unsicheren regulatorischen Rahmenbedingungen, wie unter anderem der Schutz von geistigem Eigentum, Bedenken oder sogar Einschränkungen bei der Expansion dar. Basierend auf diesen Nachteilen, die sich aus den Interviews und der Literatur ergeben, erscheinen die signifikant negativen Kapitalmarktreaktionen hinsichtlich des Zielmarktes Asien/BRIC nachvollziehbar. Sowohl diese negative Reaktion vor dem Hintergrund der Wachstumstrends der Region als auch die positiven Reaktionen bezüglich der reifen Märkte sind interessante Erkenntnisse der empirischen Analyse, die nicht selbstverständlich sind.

Folglich wird die achte Hypothese basierend auf den Ergebnissen der multivariaten Regressionsanalysen nicht unterstützt. Die Erkenntnisse der Literatur und Interviews sind nicht der Grund dafür, dass die Hypothese nicht unterstützt wird.

Gemäß der zehnten Hypothese hat die COVID-19-Krise keinen Einfluss auf die Wertgenerierung von M&A in der internationalen Chemieindustrie.

Die COVID-19-Krise hat auf Zielseite einen positiven Einfluss von +12,2 % im Intervall [-5; -5] auf einem Signifikanzniveau von 10 %. Der Einfluss der Variable ist jedoch nicht im Gesamteffekt der Kapitalmarktreaktionen beider Transaktionspartner signifikant. Dies erschwert eine Verallgemeinerung eines Einflusses von Krisen und insbesondere der COVID-19-Pandemie auf den Erfolg von M&A in der internationalen Chemieindustrie. Insofern kann aus Perspektive des Gesamteffektes der Kapitalmarktreaktionen die zehnte Hypothese unterstützt werden, jedoch nicht aus der Perspektive der Zielunternehmen. Da der Gesamteffekt für den Erfolg von M&A in der internationalen Chemieindustrie relevanter ist, kann die zehnte Hypothese unterstützt werden.

Die Interviews bestätigen weitestgehend diese Erkenntnis. Den meisten Interviews ist zu entnehmen, dass die Anzahl und Größe der Transaktionen nicht durch die COVID-19-Pandemie beeinflusst wurden. Die Literatur schildert, dass Krisen zu einem Aufstau an Transaktionen führen können, aber es sich nur um eine zeitliche Verschiebung handelt. Dieser Eindruck wird in der Stichprobe des Datensatzes bestätigt. So wurden fast 80 % der Transaktionen der Stichprobe bis 2018, also in sechs von zehn Jahren des Datensatzes, angekündigt.

Sowohl die multivariaten Regressionsanalysen als auch die Erkenntnisse der Literatur und Interviews unterstützen insgesamt die zehnte Hypothese.

Unabhängig von der Erfüllung der Hypothesen durch die empirischen Ergebnisse und Literatur sind abschließend folgende Limitationen der empirischen Ergebnisse zu beachten.

Erfolg und Erfolgstreiber bei M&A werden entsprechend der M&A-Literatur basierend auf den kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen ermittelt. Inwieweit die M&A zu langfristigem Erfolg aus Kapitalmarktsicht führt, wurde nicht beurteilt. Die Problematik bei der Kalkulation von langfristigen M&A-Effekten ist, dass bei längeren Intervallen Erfolg und Misserfolg mit höherer Wahrscheinlichkeit andere Gründe als die M&A-Ankündigung haben kann. Vielmehr können dann eine Vielzahl an Ursachen zusammenkommen. Es ist schwieriger, den Effekt der M&A-Ankündigung zu isolieren, als ein relativ kurzes Zeitintervall bei kurzfristigen Effekten zu untersuchen.

Als eine weitere Limitation kann festgehalten werden, dass die Erfolgsdefinition von M&A ausschließlich aus Kapitalmarktsicht erfolgt, jedoch der individuelle Erfolg einer Transaktion von den Mitarbeitern der Transaktionspartner unter Umständen anders wahrgenommen wird. Entscheidender Vorteil der Erfolgsdefinition basierend auf Kapitalmarktreaktionen ist, dass Erfolg und Erfolgstreiber messbar gemacht werden können und so ein objektiver Vergleich von Transaktionen ermöglicht wird.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Die Ergebnisse der Dissertation lassen sich in drei Teile gliedern. Sie strukturieren sich in erstens die *Branchenklassifizierung*, zweitens die *subjektive Bewertung* von Motiven, Erfolgsfaktoren und Trends basierend auf Interviews und Literaturübersicht, drittens die *objektivierte Bewertung* von Effekten bei M&A in der internationalen Chemieindustrie durch empirische Analysen.

Die *Branchencharakterisierung* fasst die internationale Chemieindustrie als eine reife, kompetitive, dynamische, einflussreiche, diverse, fragmentierte, kapital- und energieintensive und wissenschaftsbasierte Industrie zusammen. Die Branche hat eine lange Historie, die von Restrukturierungs- und Konsolidierungsphasen, M&A-Bestrebungen und der Herausbildung von Märkten geprägt ist. Dies äußert sich in einem hohen Wettbewerb. Aufgrund der Vielzahl an Untersegmenten und somit der Branchenkomplexität können je nach Segment die Merkmale variieren. Sowohl die Branchenvielfalt und -komplexität als auch die Tatsache, dass die Produkte tendenziell am Anfang von Wertschöpfungsketten anderer Industrien sich befinden, führen zur Krisenstabilität und Flexibilität der Branche. Je nach makroökonomischem Trend können andere Produktsegmente ausgebaut und somit die Krisen in anderen Produktsegmenten abgemildert werden. Da einige Produktsegmente wie beispielsweise Gas unabdinglich für andere Industrien und das öffentliche Leben sind, kann der Chemieindustrie Resilienz zugeschrieben werden. Unterschiede zeigen sich bei Wachstum, Segmenten und Regionen. So bestehen Wachstumstrends vor allem in Asien und der Spezialchemie. Nordamerika und Europa stellen reife und sichere Märkte dar. Ursprünglich war Europa als Heimatstandort der Chemieindustrie für Fortschritt in Technologie- und F&E bekannt, doch wird mit Europa auch ein hoher administrativer und regulatorischer Aufwand verbunden. In Nordamerika kann wegen des einfacheren regulatorischen Aufwands, der höheren Verfügbarkeit an Energieressourcen zu günstigeren Preisen, des einfacheren Kapitalzugangs und des engen Netzwerks von Unternehmen und Universitäten der Kontext als fördernd beschrieben werden. Unterschiede bei der Regulatorik sollen aber nicht über die insgesamt hohen regulatorischen Standards und den hohen Fokus auf Sicherheit in der Industrie hinwegtäuschen. Energieverfügbarkeit und -kosten sind von sehr hoher Relevanz in der Chemieindustrie, da sie essenziell für die Chemieproduktion sind und einen sehr hohen Kostenanteil ausmachen. Die teure Produktion in Form von Energiekosten und hoher Anlagenintensität erfordert hohe Kapitalaufwendungen von Chemieunternehmen, die Brancheneintritte erschweren. Des Weiteren unterstreichen die hohe Abhängigkeit von Energie und die Branchenvielfalt mit Eingang in viele andere Industrien den Einfluss der internationalen Chemieindustrie. Dieser Einfluss zeigt sich nicht nur im globalen Branchenumsatz,

der 2021 etwa 4,0 Bio. € gemäß Cefic (2023) betrug, sondern auch in der hohen Bedeutung bei der Bewältigung von globalen Herausforderungen wie der Energiewende und dem Klimawandel. Trends, die die Industrie prägen, beschäftigen sich daher auch stark mit Nachhaltigkeit, erneuerbaren Energien und Ressourceneffizienz.

Die *subjektive Bewertung* von Motiven, Erfolgsfaktoren und Trends basierend auf Literaturübersicht und Interviews repräsentiert verschiedene Perspektiven. Die subjektive Analyse wird für die Hypothesenbildung und Variablenauswahl als Indikation von Erfolgstreibern bei M&A in der internationalen Chemieindustrie verwendet. Durch den Einbezug von Vertretern von M&A-Abteilungen von Chemiekonzernen, Beratungen, PE und Investment-Banking wird eine praxisorientierte, vielseitige, aktuelle Beurteilung ermöglicht. Die Interviews können als Erweiterung, Vertiefung und Veranschaulichung der Literatur betrachtet werden. Erkenntnisse der Interviews sind, dass eine Generalisierung und das Aufstellen einer Rangfolge an Motiven und Effekten für die Chemieindustrie nicht möglich ist, da diese von Segment und Transaktion abhängig sind. So werden in den Interviews Unterschiede zwischen Spezialchemie und Groß- beziehungsweise Basischemie erläutert. In der Chemieindustrie werden besonders operative Synergien und Kostenreduktion als Treiber hervorgehoben. Finanzielle Synergien sind hingegen als Motiv zu vernachlässigen. Dies lässt sich mit der Größe der Chemieunternehmen und der Branchenstruktur begründen. Bei durchschnittlich deutlich größeren Käufern im Vergleich zu Zielen, unter anderem aufgrund von kartellrechtlichen Einschränkungen, können finanzielle Synergien als Faktor in der Kalkulation, nicht als Motiv, erachtet werden. Treiber, die basierend auf den Interviews primär in der empirischen Analyse fokussiert werden sollten, sind das Produktportfolio, die Profitabilität, die Kosteneffizienz, die Größe und die Region. Treiber, die basierend auf den Interviews sekundär in der empirischen Analyse relevant sind, sind Wachstum, F&E, Liquidität und die Bedeutung der COVID-19-Krise. Die Beweggründe dieser Variablenauswahl sind wie folgt. Das Produktportfolio als Treiber ist interessant, da in den Interviews Spezialisierung innerhalb des bestehenden Geschäftes gegenüber Diversifikation favorisiert wurde. Ausweitung des eigenen Geschäftes wurde als Motiv beschrieben, doch Diversifikation sei durch den strategischen Fokus auf die Kernkompetenz begrenzt. Profitabilität, Kosteneffizienz und Größe wie bei Skaleneffekten seien wichtige Treiber bei M&A in der internationalen Chemieindustrie, was sich durch das wettbewerbsintensive Umfeld der reifen Branche ergebe. Dies bekräftigt die hohe Relevanz von Synergien. Hinsichtlich der Synergien stellen die Interviews mehrheitlich fest, dass sie einen höheren EBIT und Verkaufspreis und damit eine Wertsteigerung fördern. Die Rahmenbedingungen und Region werden ebenfalls als entscheidende Einflussfaktoren auf den Erfolg von Chemie-M&A beschrieben. Rahmenbedingungen können die Energieverfügbarkeit

und -kosten, der administrative und regulatorische Aufwand, der Schutz von geistigem Eigentum, kartellrechtliche Einschränkungen, die Infrastruktur, das Netzwerk von Unternehmen und Universitäten, der Zugang zu Kapital, das Risikoverhalten in der Kultur und die F&E-Intensität eines Standortes sein. Diese vielfältigen Rahmenbedingungen lassen sich schwer in einer Variable überprüfen. Doch kann die Region als Variable eine Indikation liefern, wie der Zielmarkt aus Investorenperspektive vor dem Hintergrund der Rahmenbedingungen und der Wachstumstrends beurteilt wird. So zeigen die Region Asien und die BRIC-Länder Wachstumstrends auf, doch sind diese auch mit Bedenken bei Regulatorik und Verfügbarkeit verbunden. Bezüglich der zu berücksichtigenden Eigenschaften von Nordamerika und Europa als Zielmarkt kann auf den vorherigen Abschnitt verwiesen werden. Die Krisenresistenz, die sich bereits aus der Branchencharakterisierung ergibt, wird auch in den Interviews beschrieben. Die COVID-19-Pandemie habe keinen Einfluss auf die M&A-Tätigkeit hinsichtlich Größe und Anzahl der Transaktionen gehabt. Krisen könnten jedoch zu zeitlichen Verschiebungen von Transaktionen führen. Demnach stelle die COVID-19-Krise keinen Werttreiber bei Chemie-M&A dar. In den Interviews lässt sich Liquidität als Werttreiber, wenn auch nicht als primärer, analysieren. So wurde durch den zunehmenden institutionellen Investorenkreis der Cashflow-Fokus insbesondere durch die COVID-19-Krise stärker. Die F&E-Intensität als Variable ist interessant, da die Industrie im Ursprung wissenschaftsbasiert ist. Die Eigenkapitalintensität wird aufgrund der hohen Anlagenintensität und der teuren, aufwendigen Chemieproduktion untersucht. Eine abschließende Erkenntnis der Interviews, die sich mit der Branchencharakterisierung deckt, aber nicht in der empirischen Analyse aufgegriffen wurde, ist der Nachhaltigkeitstrend der Chemieindustrie. Dies drücke sich in Trends wie der Dekarbonisierung der Branche oder dem Wasserstoffausbau aus. Neben den globalen Herausforderungen und dem zunehmenden Öffentlichkeitsdruck zu mehr Nachhaltigkeit führe auch die Regulatorik in Form von ESG-Bewertungen zu einem Nachhaltigkeitstrend. ESG sei gemäß der Interviews ein wichtiger Treiber für M&A, um der Transformation zu einer nachhaltigen Chemieindustrie gerecht zu werden.

Die *objektivierte Bewertung* von Effekten bei M&A in der internationalen Chemieindustrie durch empirische Analysen teilt sich in eine Ereignisstudie und eine multivariate Regressionsanalyse. Der *Ereignisstudie* lassen sich drei Ergebnisse entnehmen. Erstens ist M&A in der internationalen Chemieindustrie basierend auf den signifikanten kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen der Investoren auf Käuferseite leicht wertzerstörend. Die durchschnittliche kumulierte abnormale Rendite der Käuferseite liegt auf einem Signifikanzniveau von 1 % bei etwa -3 %. Die negativen Reaktionen implizieren, dass der M&A-Erfolg als leicht negativ und die Angebotspreise als leicht überwertet wahrgenommen werden. Zweitens ist M&A in der internationalen Chemieindustrie

basierend auf den signifikanten kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen der Investoren auf Zielseite stark wertgenerierend. Die durchschnittliche kumulierte abnormale Rendite der Zielseite beträgt auf einem Signifikanzniveau von 1 % bis zu +19 %. Die positiven Reaktionen bedeuten, dass der M&A-Erfolg als stark positiv eingeschätzt wird und die Angebotspreise oberhalb der Marktwerte liegen. Drittens ist M&A in der internationalen Chemieindustrie basierend auf den signifikanten kurzfristigen kombinierten Kapitalmarktreaktionen von Investoren der Käufer- und Zielseite leicht wertgenerierend. Der durchschnittliche CER beläuft sich auf einem Signifikanzniveau von 1 % auf etwa +2 %. Die positiven Reaktionen im Gesamteffekt zeigen, dass der M&A-Erfolg insgesamt leicht positiv wahrgenommen wird. Allerdings ergeben diese Erfolgseinschätzungen aus kurzfristige Kapitalmarktperspektive noch keinen Aufschluss über die Treiber, die sich positiv, negativ oder überhaupt nicht auf den M&A-Erfolg in der internationalen Chemieindustrie auswirken. Die Bemessung der Faktoren ist Ziel der *multivariaten Regressionsanalyse*. In den folgenden Ausführungen wird sich ausschließlich auf den Gesamteffekt der kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen und die zwei finalen Modelle in den signifikantesten Intervallen der CER bezogen. Denn auch wenn die multivariate Regressionsanalyse ebenfalls für die Kapitalmarktreaktionen aus Käufer- und Zielsicht sowie für verschiedene Intervalle in verschiedenen Modellen angewendet wurde, soll Relevanz und Übersichtlichkeit bei der Ergebnisdarstellung gewahrt werden. Die signifikantesten Intervalle der finalen Modelle mit sieben Variablen für die CER sind die Intervalle [-5; +5] und [-20; +20]. Die F-Statistik liegt bei 0 % und das adjustierte R^2 bei 21 % bis 22 % abhängig von dem Intervall. Dies bedeutet eine hohe Signifikanz und Erklärungskraft der multivariaten Regressionsanalysen. Gründe können die Branchenreife, die Homogenität der Branche in Bezug auf die positive M&A-Wahrnehmung und die Segmentunabhängigkeit der Analyse sein. Denn auch wenn im Datensatz ein Transaktionspartner den Chemicals oder Petrochemicals angehören muss, erfolgt keine Unterscheidung zwischen einzelnen Segmenten wie etwa Spezialchemie.

Im Gesamteffekt wird sich im Folgenden nur auf die signifikanten Effekte bis zu einem Signifikanzniveau von 10 % bezogen. Im Gesamteffekt erreicht nur die Variable zur relativen Kosteneffizienz ein Signifikanzniveau von 1 %. Die relative Kosteneffizienz hat einen negativen Einfluss im Gesamteffekt von -1 % bis -2 % abhängig von dem Intervall. Der Einfluss dieser Variable bekräftigt die Relevanz von Synergien. M&A in der internationalen Chemieindustrie wird desto erfolgreicher eingeschätzt, je besser die Kosteneffizienz des Ziels im Vergleich zum Käufer ist. Dies ist der Fall bei erstens niedrigen operativen Kosten und/oder hohem Vermögen des Ziels, und/oder zweitens hohen operativen Kosten und/oder niedrigem Vermögen des Käufers. Auf einem Signifikanzniveau von 5 % sind die Variablen zum Wachstumstrend des Vermögens des

Käufers und zum relativen Marktwert relevant. Vermögenswachstum auf Käuferseite wirkt sich im Gesamteffekt positiv mit einem Einfluss von +21 % im Intervall [-20, +20] aus. Der relative Marktwert hat abhängig von dem Intervall einen positiven Effekt von +4 % bis +12 % im Gesamteffekt. Damit schätzt der Kapitalmarkt ein im Verhältnis zum Käufer großes Ziel positiv für den M&A-Erfolg ein, was die Bedeutung von Größeneffekten und Marktmacht in der internationalen Chemieindustrie untermauert. Auf einem Signifikanzniveau von 10 % sind die Variablen zur Eigenkapitalintensität des Ziels, zum Zielmarkt Nordamerika und zum Zielmarkt Europa relevant. Die Eigenkapitalintensität des Ziels hat im Gesamteffekt einen negativen Einfluss von -10 % im Intervall [-20; +20]. Damit wird der M&A-Erfolg desto positiver eingeschätzt, je geringer die Eigenkapitalintensität des Ziels ist, was sich durch einen geringeren Verkaufspreis und niedrigere Fixkosten für den Käufer bei geringerer Anlagenintensität des Ziels rechtfertigen lässt. Außerdem hat im Gesamteffekt einen positiven Einfluss im Intervall [-5; +5] der Zielmarkt Nordamerika von +4 % und der Zielmarkt Europa von +7 %. Somit werden vom Kapitalmarkt diese reifen und sicheren Zielmärkte positiv bewertet. Auffällig ist auch, welche Variablen zu keinem signifikanten Einfluss im Gesamteffekt der kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen infolge der Chemie-M&A-Ankündigungen führen. Dazu zählen die für die Transaktionspartner individuellen Variablen zur Profitabilität, individuellen Kosteneffizienz, F&E-Intensität, Liquidität und zum Preis-Buch-Verhältnis. Die individuellen Variablen zum Wachstumstrend des Ziels und zur Eigenkapitalintensität des Käufers haben auch keinen signifikanten Einfluss. Zu keinem signifikanten Effekt führt auch die Produktportfoliostrategie, also ob Fokussierung innerhalb des bestehenden Geschäftes oder Diversifikation angestrebt wird. Die Wahl eines nationalen Deals und die Wahl der Zielmärkte Asien/BRIC sowie Ozeanien rufen ebenfalls keine signifikanten Effekte hervor. Der absolute Transaktionswert und die COVID-19-Pandemie haben des Weiteren keinen signifikanten Einfluss im Gesamteffekt der kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen infolge der M&A-Ankündigungen in der internationalen Chemieindustrie.

Im Anschluss an diese Ergebnisdarstellung sollen die Limitationen angemerkt werden. Der Datensatz beinhaltet Transaktionsankündigungen in einem Zeitrahmen von zehn Jahren und umfasst 87 Beobachtungen. Dieser Zeitraum wurde gewählt, um einen längeren Zeitraum zu wählen, der auch einer aktuellen Analyse gerecht wird. Wählte man einen längeren Zeitraum wie etwa 15 oder 20 Jahre, erhielte man eine noch größere Stichprobe, die repräsentativer für den Erfolg von M&A in der internationalen Chemieindustrie sein könnte. Zudem werden nur Transaktionen betrachtet, bei denen beide Transaktionspartner öffentlich gelistet sind. Da tendenziell eine Börsennotierung mit einer fortgeschrittenen Unternehmenswicklung und -größe, hoher Transparenz der Finanzkennzahlen und umfassenden Analystenbewertungen einhergeht,

lassen sich bessere Kapitalmarktreaktionen bei Transaktionen von börsennotierten Unternehmen vermuten. Grund der Annahme ist eine möglicherweise höhere Unsicherheit und Datenintransparenz von nicht-börsennotierten Transaktionspartnern. Die Treiber könnten sich bei nicht-börsennotierten Unternehmen auch unterscheiden. Beispielsweise kann ein höherer Cash-flow-Fokus bei Börsennotierung angenommen werden. Eine weitere Limitation könnte sein, dass die empirische Analyse sich auf die gesamte internationale Chemieindustrie bezieht und keine segmentabhängige Analyse ist. In der Branchencharakterisierung haben sich die Unterschiede der Segmente und die Vielfalt sowie Komplexität der Branche gezeigt. Die Interviews stellen aber auch Gemeinsamkeiten wie die Relevanz von Synergien und Größeneffekten heraus. Insofern bekräftigen die empirischen Analysen mit hohen Erklärungskräften einerseits Gemeinsamkeiten von Segmenten und andererseits Treiber, die segmentübergreifend für die internationale Chemieindustrie beim Erfolg von M&A wichtig sind.

Die Dissertation trägt zur Literatur von M&A im Allgemeinen und speziell für die internationale Chemieindustrie bei. Besonders durch die Aktualität, die Praxisorientierung und die holistische Betrachtung wird eine Forschungslücke geschlossen. Die empirische Analyse bezieht sich explizit auf die internationale Chemieindustrie im Allgemeinen, während die Literatur und Interviews auch auf Unterschiede in den Segmenten genauer eingehen. Mit den leicht positiven, signifikanten, kurzfristigen Kapitalmarktreaktionen infolge der M&A-Ankündigungen unterscheidet sich die Analyse für die Chemieindustrie von dem Paradigma von insgesamt neutralen, kombinierten Kapitalmarktreaktionen. Zudem erlaubt die multivariate Regressionsanalyse M&A-Strategien und die Vorteilhaftigkeit von Transaktionstypen basierend auf messbaren Treibern zu bewerten. Zukünftige Arbeiten könnten in der empirischen Analyse Unterschiede zwischen Segmenten und/oder Regionen anvisieren und bewerten. Das bedeutet, dass in den empirischen Analysen explizit eine Stichprobe mit Transaktionen in der Spezialchemie und eine Stichprobe mit Transaktionen der Basis- beziehungsweise Großchemie gewählt werden könnte. Außerdem könnte eine regionale Betrachtung von M&A interessant sein, da der Zielmarkt sich als ein wichtiger Treiber bei den kombinierten Kapitalmarktreaktionen herausgestellt hat. Das heißt, es könnten die Kapitalmarktreaktionen infolge von Chemie-M&A-Ankündigungen in Europa, in Nordamerika und in Asien/BRIC getrennt voneinander untersucht werden. Eine weitere Analyse könnte auf einem Datensatz mit Transaktionen aus einem längeren Zeitraum von 15 oder 20 Jahren basieren. Eine weitere Analysemöglichkeit ist die Evaluation des langfristigen Erfolgs von M&A in der internationalen Chemieindustrie, da die empirische Analyse dieser Dissertation ausschließlich kurzfristige Kapitalmarktreaktionen bewertet.

Anhang

Nr.	Name Käufer	Name Ziel	Veröffentlichungsdatum	Wert ("rank value") inkl. Nettoschulden Ziel, Mio. USD
1	BP PLC	Archaea Energy Inc	17.10.2022	3.792,95
2	Bioceres Crop Solutions Corp	Marrone Bio Innovations Inc	16.03.2022	198,76
3	Chevron Corp	Renewable Energy Group Inc	28.02.2022	3.166,08
4	Jizhong Energy Resources Co Ltd	Hebei Jinniu Chemical Industry Co Ltd	17.02.2022	135,93
5	Meghmani Organics Ltd	Kilburn Chemicals Ltd	16.12.2021	17,29
6	Ampol Ltd	Z Energy Ltd	23.08.2021	1.901,25
7	Manac Inc	Manac Inc	11.05.2021	63,87
8	Ganfeng Lithium Co Ltd	Bacanora Lithium PLC	06.05.2021	246,18
9	PPG Industries Inc	Tikkurila Oyj	18.12.2020	1.819,21
10	Tokuyama Corp	A&T Corp	28.10.2020	62,00
11	Sumitomo Bakelite Co Ltd	Kawasumi Laboratories Inc	31.07.2020	58,11
12	Chevron Corp	Noble Energy Inc	20.07.2020	12.624,99
13	Cosan SA	Cosan Ltd	03.07.2020	1.603,74
14	IPCA Laboratories Ltd	Noble Explochem Ltd	14.10.2019	14,68
15	Nokwon Commercials & Industries Inc	G2Hysonic Co Ltd	04.10.2019	5,83
16	Synthomer PLC	OMNOVA Solutions Inc	03.07.2019	745,86
17	Kumiai Chemical Industry Co Ltd	Rikengreen Co Ltd	07.06.2019	18,41
18	Nippon Paint Holdings Co Ltd	DuluxGroup Ltd	17.04.2019	2.892,82
19	Nutrien Ltd	Ruralco Holdings Ltd	27.02.2019	358,39
20	Merck KGaA	Versum Materials Inc	27.02.2019	6.377,20
21	American Vanguard Corp	TyraTech Inc	28.09.2018	422,47
22	ADEKA Corp	Nihon Nohyaku Co Ltd	21.08.2018	72,69
23	Cabot Microelectronics Corp	KMG Chemicals Inc	15.08.2018	1.521,23
24	NanoXplore Inc	Sigma Industries Inc	03.07.2018	13,42
25	Banas Finance Ltd	Rockon Enterprises Ltd	15.05.2018	0,24
26	International Flavors & Fragrances Inc	Frutarom Industries Ltd	07.05.2018	7.045,74
27	Boubyan Petrochemical Co KSCP	Al-Kout Industrial Projects Co KSC	02.05.2018	18,36
28	Praxair Inc	Linde AG	25.04.2018	3.181,90
29	Givaudan SA	Naturex SA	26.03.2018	1.127,18
30	Saudi International Petrochemical Co SJSC	Sahara Petrochemicals Co SJSC	13.03.2018	2.043,25
31	Energy Absolute PCL	Amita Technologies Inc	21.02.2018	26,58
32	LyondellBasell Industries NV	A Schulman Inc	15.02.2018	3.007,28
33	Egypt Kuwait Holding Co SAE	Delta Insurance Co SAE	03.01.2018	6,64
34	Aica Kogyo Co Ltd	Evermore Chemical Industry Co Ltd	15.11.2017	40,29
35	Kuraray Co Ltd	Calgon Carbon Corp	21.09.2017	1.335,07
36	Corbion NV	TerraVia Holdings Inc	15.09.2017	20,00

37	Rayonier Advanced Materials Inc	Tembec Inc	24.05.2017	878,20
38	YEM CHIO CO., LTD.	ACHEM Technology Corp	10.05.2017	173,16
39	The Dharamsi Morarji Chemical Co Ltd	Borax Morarji Ltd	28.02.2017	0,00
40	Air Water Inc	Kawamoto Corp	10.11.2016	8,63
41	Munksjo Oyj	Ahlstrom Oyj	07.11.2016	898,25
42	Lanxess AG	Chemtura Corp	25.09.2016	2.399,66
43	Kumiai Chemical Industry Co Ltd	Ihara Chemical Industry Co Ltd	20.09.2016	225,11
44	AFG Arbonia-Forster-Holding AG	Looser Holding AG	15.09.2016	180,73
45	LG Chem Ltd	LG Life Sciences Ltd	06.09.2016	1.247,01
46	Sumitomo Chemical Co Ltd	Tanaka Chemical Corp	31.08.2016	63,85
47	Potash Corp Of Saskatchewan Inc	Agrium Inc	30.08.2016	18.319,72
48	Praxair Inc	Linde AG	16.08.2016	39.899,65
49	Exxon Mobil Corp	InterOil Corp	18.07.2016	4.006,91
50	Bayer AG	Monsanto Co	18.05.2016	63.874,04
51	Sherwin-Williams Co	Valspar Corp	20.03.2016	11.202,35
52	Swancor Ind Co Ltd	Swancor Ind Co Ltd	15.03.2016	448,80
53	Westlake Chemical Corp	Axiall Corp	29.01.2016	3.541,75
54	The Dow Chemical Co	EI du Pont de Nemours & Co {DuPont}	11.12.2015	68.452,06
55	Hanwha Chemical Corp	Hanwha Fine Chemical Co Ltd	11.12.2015	89,27
56	Kaneka Corp	Cemedine Co Ltd	08.12.2015	15,00
57	Air Liquide SA	Airgas Inc	17.11.2015	13.400,42
58	Idemitsu Kosan Co Ltd	Showa Shell Sekiyu KK	12.11.2015	6.257,90
59	Sunko Ink Co Ltd	Kuo Ching Chemical Co Ltd	29.10.2015	72,47
60	Tosoh Corp	Mabuhay Vinyl Corp	04.08.2015	3,09
61	Solvay SA	Cytec Industries Inc	29.07.2015	6.134,03
62	Tosoh Corp	Mabuhay Vinyl Corp	23.07.2015	0,00
63	Air Water Inc	Kawasaki Kasei Chemicals Ltd	14.05.2015	34,19
64	Nippon Soda Co Ltd	Sanwa Soko Co Ltd	12.05.2015	11,94
65	Cosmo Oil Co Ltd	Cosmo Oil Co Ltd	12.05.2015	6.272,81
66	Shell PLC	BG Group PLC	08.04.2015	69.411,96
67	Dongsung Holdings Co Ltd	Dongsung Highchem Co Ltd	01.04.2015	38,14
68	FUJIFILM Holdings Corp	Cellular Dynamics International Inc	30.03.2015	254,61
69	Katakura Chikkarin Co Ltd	Co-Op Chemical Co Ltd	17.02.2015	112,89
70	mitsubishi GAS CHEMICAL Co Inc	JSP Corp	04.02.2015	64,16
71	Pacific Ethanol Inc	Aventine Renewable Energy Holdings Inc	31.12.2014	386,25
72	Merck KGaA	Sigma-Aldrich Corp	22.09.2014	16.449,15
73	Puneet Resins Ltd	Rishiroop Rubber (International) Ltd	02.09.2014	0,00
74	Hanwha Chemical Corp	KPX Fine Chemical Co Ltd	13.08.2014	40,78
75	Albemarle Corp	Rockwood Holdings Inc	15.07.2014	6.923,52
76	Motor Oil (Hellas) Corinth Refineries SA	Cyclon Hellas SA	23.06.2014	15,75
77	Mitsubishi Chemical Holdings Corp	Taiyo Nippon Sanso Corp	13.05.2014	1.029,49

78	Spur Ventures Inc	Atlantic Gold NL	07.04.2014	15,18
79	DCM Shriram Ltd	DCM Shriram Ltd	22.02.2014	21,73
80	Minerals Technologies Inc	Amcol International Corp	14.02.2014	1.689,12
81	Entegris Inc	ATMI Inc	04.02.2014	977,03
82	Renewable Energy Group Inc	Syntroleum Corp	17.12.2013	23,73
83	The Mosaic Co	The Mosaic Co	09.12.2013	2.026,01
84	Solvay SA	Rhodia Specialty Chemicals India Ltd	08.11.2013	1,04
85	Air Water Inc	Ellenbarrie Industrial Gases Ltd	14.06.2013	18,41
86	Kingfa Sci & Tech Co Ltd	Hydro S&S Industries Ltd	21.05.2013	1,92
87	Japan Carlit Co Ltd	Japan Carlit Co Ltd	26.04.2013	153,34

Tab. 27: Übersicht der M&A-Transaktionen, der Stichprobe der empirischen Analyse.

CAR_A	Fenster [0; +5]				Fenster [-1; +1]			
	Modell 2				Modell 2			
	Wert	t-Wert	p-Wert		Wert	t-Wert	p-Wert	
Konstante	0,003	0,242	81,0 %		-0,014	-1,564	12,2 %	
ROE_A	0,007	2,242	2,8 % **		0,006	2,651	1,0 % **	
ROE_T					0,001	0,823	41,3 %	
IndKostEff_A								
IndKostEff_T								
RelKostEff	-0,007	-2,748	0,7 % ***		-0,003	-1,676	9,8 % *	
Wachstum_A								
Wachstum_T								
F&E_A								
F&E_T								
Liqui_A	0,136	1,800	7,6 % *		0,046	0,858	39,4 %	
Liqui_T								
E_A								
E_T	-0,035	-1,496	13,9 %					
ChemDeal								
PetroDeal	0,138	1,831	7,1 % *		0,065	1,200	23,4 %	
DiversDeal								
NatDeal								
AMN								
Asien/BRIC								
EU	0,056	1,834	7,0 % *					
OZE								
PtB_A								
PtB_T					0,000	-1,440	15,4 %	
DealWert	0,000	-1,037	30,3 %					
RelMW					0,024	1,782	7,9 % *	
COVID19								
Adj. R²		15,2 %				13,8 %		
R²		22,1 %				20,8 %		
F-Statistik		0,5 %	***			0,8 %	***	

Tab. 28: Finale Modelle der multivariaten Regressionsanalysen in [0; +5] und [-1; +1] für CAR_A.

CAR_T	Fenster [0;+5]			Fenster [-20;+20]				
	Wert	t-Wert	p-Wert	Wert	t-Wert	p-Wert		
Konstante	0,476	3,971	0,0 %	0,220	3,033	0,3 %		
ROE_A								
ROE_T	-0,009	-1,508	13,6 %	-0,013	-1,588	11,6 %		
IndKostEff_A								
IndKostEff_T								
RelKostEff	-0,014	-1,876	6,4 %	*	-0,009	-0,849	39,9 %	
Wachstum_A								
Wachstum_T								
F&E_A	1,875	2,235	2,8 %	**	2,740	2,317	2,3 %	**
F&E_T								
Liqui_A								
Liqui_T								
E_A								
E_T								
ChemDeal	-0,269	-2,314	2,3 %	**				
PetroDeal								
DiversDeal	-0,213	-1,866	6,6 %	*				
NatDeal	-0,088	-1,724	8,9 %	*	-0,073	-1,019	31,1 %	
AMN								
Asien/BRIC								
EU					0,203	1,693	9,4 %	*
OZE								
PtB_A					-0,003	-1,526	13,1 %	
PtB_T								
DealWert								
RelMW	-0,131	-2,506	1,4 %	**	-0,114	-1,507	13,6 %	
COVID19								
Adj. R ²		21,2 %				12,2 %		
R ²		27,6 %				19,4 %		
F-Statistik		0,0 %		***		1,4 %	**	

Tab. 29: Finale Modelle der multivariaten Regressionsanalysen in [0; +5] und [-20; +20] für CAR_T.

Literaturverzeichnis

- Aase, G., Garcia, S., Klei, A., Lorbeer, C. & Spamann, A. (2021). *A winning formula for specialty-chemical conglomerates*. Verfügbar unter: <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/a-winning-formula-for-specialty-chemical-conglomerates>
- Achilladelis, B., Schwarzkopf, A. & Cines, M. (1990). The Dynamics of Technological Innovation: The Case of the Chemical Industry. *Research Policy*, 19(1), 1–34.
- Andrade, G., Mitchell, M. L. & Stafford, E. (2001). New Evidence and Perspectives on Mergers. *Journal of Economic Perspectives*, 15(2), 103–120.
- Arduini, R. & Cesaroni, F. (2004). Policy Regulation and the Environment. Development and Diffusion of Environmental Technologies. In F. Cesaroni, A. Gambardella & W. Garcia-Fontes (Hrsg.), *R&D, Innovation and Competitiveness in the European Chemical Industry* (ACS Symposium Series, S. 205–230). Kluwer Academic Publishers.
- Arora, A. (1997). Patents, Licensing, and Market Structure in the Chemical Industry. *Research Policy*, 26(4-5), 391–403.
- Arora, A., Ceccagnoli, M. & Da Rin, M. (2004). Market Structure and Innovation. Corporate Restructuring and R&D: A Panel Data Analysis for the Chemical Industry. In F. Cesaroni, A. Gambardella & W. Garcia-Fontes (Hrsg.), *R&D, Innovation and Competitiveness in the European Chemical Industry* (ACS Symposium Series, S. 69–90). Kluwer Academic Publishers.
- Arora, A. & Fosfuri, A. (2000). Wholly Owned Subsidiary Versus Technology Licensing in the Worldwide Chemical Industry. *Journal of International Business Studies*, 31(4), 555–572.
- Arora, A., Landau, R. & Rosenberg, N. (1998). *Chemicals and Long-term Economic Growth. Insights from the Chemical Industry*. Wiley.
- Bajpai, P. (2019). *Biotechnology in the Chemical Industry. Towards a Green and Sustainable Future*. Elsevier.
- Bamfield, P. (2006). *Research and Development in the Chemical and Pharmaceutical Industry* (3. Aufl.). Wiley-VCH.
- Barber, B. M. & Lyon, J. D. (1996). Detecting Abnormal Operating Performance: The Empirical Power and Specification of Test Statistics. *Journal of Financial Economics*, 41(3), 359–399.
- Bartels, E., Augat, T. & Budde, F. (2006). Structural Drivers of Value Creation in the Chemical Industry. In F. Budde, U.-H. Felcht & H. Frankemölle (Hrsg.), *Value Creation. Strategies for the Chemical Industry* (2. Aufl., S. 27–40). Wiley-VCH.

-
- Bartels, E., Koch, T. & Eykerman, P. (2006). Post-Merger Management: it's All in the Design. In F. Budde, U.-H. Felcht & H. Frankemölle (Hrsg.), *Value Creation. Strategies for the Chemical Industry* (2. Aufl., S. 327–342). Wiley-VCH.
- Bee, T. K. (2018). Valuations of Chemical Companies and Distributors. Comparable Metrics and Precedent Transactions. *The Journal of Private Equity*, 21(4), 87–100.
- Bee, T. K. (2019). The Future Dynamics of the Chemical Distribution Business in the ASEAN with the Anticipated Surge of M&A. *The Journal of Private Equity*, 23(1), 110–123.
- Boehmer, E., Musumeci, J. & Poulsen, A. B. (1991). Event-Study Methodology under Conditions of Event-Induced Variance. *Journal of Financial Economics*, 30(2), 253–272.
- Brenner, M. S. & Rushton, B. M. (1989). Sales Growth and R&D in the Chemical Industry. *Research Technology Management*, 32(2), 8–15.
- Brown, S. J. & Warner, J. B. (1980). Measuring Security Price Performance. *Journal of Financial Economics*, 8(3), 205–258.
- Brown, S. J. & Warner, J. B. (1985). Using Daily Stock Returns. The Case of Event Studies. *Journal of Financial Economics*, 14(1), 3–31.
- Brudermüller, M. (2021). *The Future of the Chemical-Pharmaceutical Industry is at Stake*. Verfügbar unter: <https://www.vci.de/vci-online/themen/chemikaliensicherheit/eu-chemikalienstrategie/2021-03-24-es-geht-um-die-zukunft-von-chemie-und-pharma-vci.jsp>
- Buffett, W. E. (2009). *Berkshire Hathaway Inc. 2008 Annual Report*. Verfügbar unter: <https://www.berkshirehathaway.com/2008ar/2008ar.pdf>
- Butt, W. M. (2010). *Chemical Industry Vision - 2030. Final Report*. Abruf kostenpflichtig. Verfügbar unter: <https://de.scribd.com/document/342560705/chemical-industry-pakistan-2030-pdf>
- Cable, J. & Holland, K. (1999). Regression vs. Non-Regression Models of Normal Returns: Implications for Event Studies. *Economics Letters*, 64(1), 81–85.
- Cannatelli, M. D. & Ragauskas, A. J. (2017). Two Decades of Laccases: Advancing Sustainability in the Chemical Industry. *The Chemical Record*, 17(1), 122–140.
- Cayuela Valencia, R. (2013). *The Future of the Chemical Industry by 2050*. Wiley-VCH.
- Cefic. (2023). *The European Chemical Industry Facts and Figures 2023. A Vital Part of Europe's Future*. Verfügbar unter: <https://cefic.org/app/uploads/2023/03/2023-Facts-and-Figures.pdf>
- Cesaroni, F., Gambardella, A. & Garcia-Fontes, W. (2004). Introduction. In F. Cesaroni, A. Gambardella & W. Garcia-Fontes (Hrsg.), *R&D, Innovation and Competitiveness in the European Chemical Industry* (ACS Symposium Series, S. 1–21). Kluwer Academic Publishers.

-
- CHEManager. (2013). *China's Chemical Industry. Quest for Sustainable Growth Provides Ample Opportunities for the Chemical Industry*. Verfügbar unter: <https://www.chemanager-online.com/en/news/chinas-chemical-industry>
- CHEManager. (2017). *Wachstum und Strukturwandel. Deutsche Chemiemanager sehen Digitalisierung und Nachhaltigkeit als Wachstumstreiber / Zweifel am Nutzen von M&A*. Verfügbar unter: <https://www.chemanager-online.com/news/chemonitor-2-2017-wachstum-und-strukturwandel>
- Cho, S., Jung, J., Kim, B.-J. & Song, H. (2022). What Causes the M&A Performance of High-Tech Firms? *Sustainability*, 14(5), 1–14.
- Christensen, C. M., Alton, R., Rising, C. & Waldeck, A. (2011). The Big Idea. The New M&A Playbook. *Harvard Business Review*, 89(3), 48–57.
- Collis, J. & Hussey, R. (2013). *Business Research. A Practical Guide for Undergraduate and Postgraduate Students* (4. Aufl.). Palgrave Macmillan.
- Corhay, A. & Tourani-Rad, A. (1996). Conditional Heteroskedasticity Adjusted Market Model and an Event Study. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 36(4), 529–538.
- Corrado, C. J. (2011). Event Studies: A Methodology Review. *Accounting & Finance*, 51(1), 207–234.
- Corrado, C. J. & Zivney, T. L. (1992). The Specification and Power of the Sign Test in Event Study Hypothesis Tests Using Daily Stock Returns. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 27(3), 465–478.
- Cowan, A. R. (1992). Nonparametric Event Study Tests. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 2(4), 343–358.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design. Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (4. Aufl.). SAGE Publications.
- Deloitte. (2017). *Chemie 4.0. Wachstum durch Innovation in einer Welt im Umbruch*. Verfügbar unter: <https://www2.deloitte.com/de/de/pages/consumer-industrial-products/articles/chemie4-0.html>
- Deloitte. (2023). *Global Chemical Industry Mergers and Acquisitions Outlook 2023. Regaining Momentum*. Verfügbar unter: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/energy-resources/gx-global-chemicals-ma-outlook-2023.pdf>
- DeLong, G. L. (2001). Stockholder Gains from Focusing versus Diversifying Bank Mergers. *Journal of Financial Economics*, 59(2), 221–252.

-
- Diercks, R., Arndt, J.-D., Freyer, S., Geier, R., Machhammer, O., Schwartz, J. et al. (2008). Raw Material Changes in the Chemical Industry. *Chemical Engineering & Technology*, 31(5), 631–637.
- Dutta, A. (2014). Parametric and Nonparametric Event Study Tests: A Review. *International Business Research*, 7(12), 136–142.
- Ezekoye, O., Klei, A., Lorbeer, C. & Redenius, J. (2020). *Chemicals and Capital Markets: Refocusing on the Fundamentals*. Verfügbar unter: <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/chemicals-and-capital-markets-refocusing-on-the-fundamentals#/>
- Fama, E. F. (1998). Market Efficiency, Long-Term Returns, and Behavioral Finance. *Journal of Financial Economics*, 49(3), 283–306.
- Felcht, U.-H. (2006). Creating the World's Leading Specialty Chemicals Company. In F. Budde, U.-H. Felcht & H. Frankemölle (Hrsg.), *Value Creation. Strategies for the Chemical Industry* (2. Aufl., S. 109–126). Wiley-VCH.
- Festel, G. (2005). The Global Chemical Industry. In G. Festel, A. Kreimeyer, U. Oels & M. von Zedtwitz (Hrsg.), *The Chemical and Pharmaceutical Industry in China. Opportunities and Threats for Foreign Companies* (S. 3–8). Springer.
- Festel, G., Kreimeyer, A., Oels, U. & Zedtwitz, M. von (Hrsg.). (2005). *The Chemical and Pharmaceutical Industry in China. Opportunities and Threats for Foreign Companies*: Springer.
- Forrest, R. & Rings, T. (2012). *Chemical Industry Vision 2030: A European Perspective*. Verfügbar unter: <https://www.de.kearney.com/documents/291362523/291363989/Chemical+Industry+Vision+2030+A+European+Perspective.pdf/7a5e8ff7-071b-1b9e-f890-cd9ca3562e61>
- Fraunhofer, R. M. (2013). Mergers and Acquisitions in the Energy Sector. The Impact of Synergy Disclosures on Shareholder Wealth and Operating Performance. In D. Schiereck (Hrsg.), *Corporate Finance and Governance* (Bd. 14, S. 1–109). Peter Lang.
- Fuel Cells and Hydrogen Joint Undertaking. (2019). *Hydrogen Roadmap Europe. A Sustainable Pathway for the European Energy Transition*. Verfügbar unter: https://www.clean-hydrogen.europa.eu/system/files/2019-02/Hydrogen%2520Roadmap%2520Europe_Report.pdf
- Gaughan, P. A. (2017). *Mergers, Acquisitions, and Corporate Restructurings* (7. Aufl.). Wiley.
- Giannopoulos, G., Holt, A., Khansalar, E. & Mogoya, P. (2017). The Long-Run Performance of U.S. Bidding Firms in the Post M&A Period: The Impact of Bid Type, Payment Method and Industry Specialisation. *International Journal of Business and Management*, 12(2), 230–245.
- Gibbs, G. (2007). *Analyzing Qualitative Data*. SAGE Publications.

-
- Gleason, K. I. & Klock, M. (2006). Intangible Capital in the Pharmaceutical and Chemical Industry. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 46(2), 300–314.
- Gorella, B. & Kober, C. (2005). A Toolbox for China - Lessons from the China Experience of Degussa Construction Chemicals. In G. Festel, A. Kreimeyer, U. Oels & M. von Zedtwitz (Hrsg.), *The Chemical and Pharmaceutical Industry in China. Opportunities and Threats for Foreign Companies* (S. 221–245). Springer.
- Griesar, K. (2009). EU vs. China - Challenges and Opportunities for European Companies. In R. F. Jones (Hrsg.), *The Future of the Chemical Industry* (S. 47–79). American Chemical Society.
- Groth, T. (2006). *Analystenempfehlungen in der Wirtschaftspresse – Eine empirische Untersuchung für den deutschen Kapitalmarkt*. Verfügbar unter: <https://d-nb.info/1058866397/34>
- GTAI. (2021). *Industry Overview. The Chemical Industry in Germany*. Verfügbar unter: <https://www.gtai.de/resource/blob/64542/9936fdacfc31ec29ebff9224e2d1141/TheChemicalIndustryGermany.pdf>
- Harnick, P. & Morris, G. (2021). *Reaction: Five Trends that Will Shape the 2021 Chemical Industry*. Verfügbar unter: <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2021/03/reaction-five-trends-that-will-shape-the-2021-chemical-industry.pdf>
- Heaton, A. (1994a). The Future. In A. Heaton (Ed.), *The Chemical Industry* (2nd ed., S. 373–376). Springer Science+Business Media.
- Heaton, A. (1994b). Introduction. In A. Heaton (Ed.), *The Chemical Industry* (2nd ed., S. 1–13). Springer Science+Business Media.
- Hebling, C., Ragwitz, M., Fleiter, T., Groos, U., Härle, D., Held, A. et al. (2019). *Eine Wasserstoff-Roadmap für Deutschland*. Verfügbar unter: https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/2019-10_Fraunhofer_Wasserstoff-Roadmap_fuer_Deutschland.pdf
- Henderson, G. V. (1990). Problems and Solutions in Conducting Event Studies. *The Journal of Risk and Insurance*, 57(2), 282–306.
- Hofmann, K. & Budde, F. (2006). Today's Chemical Industry: Which Way Is Up? In F. Budde, U.-H. Felcht & H. Frankemölle (Hrsg.), *Value Creation. Strategies for the Chemical Industry* (2. Aufl., S. 1–10). Wiley-VCH.
- Homburg, E. & Travis, A. S. (1998). Introduction. In E. Homburg, A. S. Travis & H. G. Schröter (Hrsg.), *The Chemical Industry in Europe, 1850–1914. Industrial Growth, Pollution, and Professionalization* (S. 1–6). Springer Science+Business Media.

-
- Hong, S., Jie, Y., Li, X. & Liu, N. (2019). *China's Chemical Industry: New Strategies for a New Era*. Verfügbar unter: <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/china-chemical-industry-new-strategies-for-a-new-era>
- Houston, J. F. & Ryngaert, M. D. (1994). The Overall Gains from Large Bank Mergers. *Journal of Banking & Finance*, 18(6), 1155–1176.
- Hoyningen-Huene, J. von, Rings, T., Aase, G. & Lim, T. (2017). *Chemicals Executive M&A Report 2017. Excerpt: Main Findings*. Verfügbar unter: <https://www.de.kearney.com/chemicals/chemicals-executive-m-a-report-2017/excerpt>
- IMAA. (2023). *M&A Statistics by Industries*. Verfügbar unter: <https://imaa-institute.org/mergers-and-acquisitions-statistics/ma-statistics-by-industries/#Products&Services>
- Jakl, T. (2008). Chemical Leasing - An Introduction. In T. Jakl & P. Schwager (Hrsg.), *Chemical Leasing Goes Global. Selling Services Instead of Barrels: A Win-Win Business Model for Environment and Industry* (S. 1–8). Springer.
- Jakobi, R. (2002). *Marketing and Sales in the Chemical Industry*. Wiley-VCH.
- Jensen, M. C. (1978). Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency. *Journal of Financial Economics*, 6(2-3), 95–101.
- Jetter, T. (2006). What Attracts Private Equity Firms to the Chemical Industry? In F. Budde, U.-H. Felcht & H. Frankemölle (Hrsg.), *Value Creation. Strategies for the Chemical Industry* (2. Aufl., S. 417–426). Wiley-VCH.
- Johnson, E. (2012). *Sustainability in the Chemical Industry*. Springer.
- Jones, R. F. (2009). The Future of the US Chemical Industry. In R. F. Jones (Hrsg.), *The Future of the Chemical Industry* (S. 1–17). American Chemical Society.
- Jong, F. de, Kemna, A. & Kloek, T. (1992). A Contribution to Event Study Methodology with an Application to the Dutch Stock Market. *Journal of Banking & Finance*, 16(1), 11–36.
- Jordan, H., Reinecke, N. & Ezaz-Nikpay, K. (2006). The Four Pillars of Sustainable Purchasing Transformations. In F. Budde, U.-H. Felcht & H. Frankemölle (Hrsg.), *Value Creation. Strategies for the Chemical Industry* (2. Aufl., S. 185–200). Wiley-VCH.
- Kannegiesser, M. (2008). *Value Chain Management in the Chemical Industry. Global Value Chain Planning of Commodities*. Physica.
- Kätelhön, A., Meys, R., Deutz, S., Suh, S. & Bardow, A. (2019). Climate Change Mitigation Potential of Carbon Capture and Utilization in the Chemical Industry. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(23), 11187–11194.
- Kirchhoff, M. & Schiereck, D. (2011). Determinants of M&A Success in the Pharmaceutical and Biotechnological Industry. *The IUP Journal of Business Strategy*, 8(1), 25–50.

-
- Kirschstein, T. (2015). *Integrated supply chain planning in chemical industry. Potentials of simulation in network planning*. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Kiyamaz, H. & Baker, H. K. (2008). Short-Term Performance, Industry Effects, and Motives: Evidence from Large M&As. *Quarterly Journal of Finance and Accounting*, 47(2), 17–44.
- Klei, A., Lorbeer, C. & Weihe, U. (2021). *Adapting Your Operating Model to the Next Normal: The Next Big Move in Chemicals*. Verfügbar unter: <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/adapting-your-operating-model-to-the-next-normal-the-next-big-move-in-chemicals>
- Kudo, A. (2000). Dominance Through Cooperation: I.G. Farben's Japan Strategy. In J. E. Lesch (Hrsg.), *The German Chemical Industry in the Twentieth Century* (S. 243–283). Springer Science+Business Media.
- Lakshman, V. & Willems, E. (2014). *The European Chemical Industry in 2014*. Verfügbar unter: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2014/09/reaction-magazine-fourteenth-v2.pdf>
- Leker, J. & Utikal, H. (2018). Management Challenges in the Chemical and Pharmaceutical Industry. In J. Leker, C. Gelhard & S. von Delft (Hrsg.), *Business Chemistry. How to Build and Sustain Thriving Businesses in the Chemical Industry* (S. 1–30). John Wiley & Sons.
- Lichtenthaler, F. W. & Peters, S. (2004). Carbohydrates As Green Raw Materials for the Chemical Industry. *Comptes Rendus Chimie*, 7(2), 65–90.
- Lines, M. (2005). Addressing Sustainability in the Chemical Industry. In B. Beloff, M. Lines & D. Tanzil (Hrsg.), *Transforming Sustainability Strategy into Action. The Chemical Industry* (S. 7–25). John Wiley & Sons.
- Listenchampion. (2021). *Chemiebranche Deutschland: Marktvolumen & Marktstruktur*. Verfügbar unter: <https://www.listenchampion.de/2021/04/27/chemiebranche-deutschland-marktvolumen-marktstruktur/>
- Lodorfos, G. & Boateng, A. (2006). The Role of Culture in the Merger and Acquisition Process. Evidence from the European Chemical Industry. *Management Decision*, 44(10), 1405–1421.
- MacKinlay, A. C. (1997). Event Studies in Economics and Finance. *Journal of Economic Literature*, 35(1), 13–39.
- Marcy, W. (Hrsg.). (1978). *Patent Policy. Government, Academic, and Industry Concepts* (ACS Symposium Series, Bd. 81). Washington DC: American Chemical Society.
- Marín, P. L. & Siotis, G. (2004). Market Structure and Innovation. Market Structure, Competition, and Innovation in the European and US Chemical Industries. In F. Cesaroni, A.

-
- Gambardella & W. Garcia-Fontes (Hrsg.), *R&D, Innovation and Competitiveness in the European Chemical Industry* (ACS Symposium Series, S. 25–43). Kluwer Academic Publishers.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (12. Aufl.). Beltz.
- McKinsey & Company. (2022). *Global Energy Perspective 2022*. Verfügbar unter: <https://www.mckinsey.com/industries/oil-and-gas/our-insights/global-energy-perspective-2022>
- Mitchell, M. L. & Mulherin, J. H. (1996). The Impact of Industry Shocks on Takeover and Restructuring Activity. *Journal of Financial Economics*, 41(2), 193–229.
- Mitchell, M. L. & Netter, J. M. (1994). The Role of Financial Economics in Securities Fraud Cases: Applications at the Securities and Exchange Commission. *The Business Lawyer*, 49(2), 545–590.
- Moder, M. & Spamann, A. (2021). *How Chemical Players Can Win in the Transition to Digital Platforms*. Verfügbar unter: <https://www.mckinsey.com/industries/chemicals/our-insights/how-chemical-players-can-win-in-the-transition-to-digital-platforms>
- Mota, C. J. A., Peres Pinto, B. & Lima, A. L. de. (2017). *Glycerol. A Versatile Renewable Feedstock for the Chemical Industry*. Springer.
- Nesvold, H. P., Bloomer Nesvold, E. & Lajoux, A. R. (2015). *The Art of M&A Valuation and Modeling. A Guide to Corporate Valuation*. McGraw-Hill.
- Nguyen, H. T., Yung, K. & Sun, Q. (2012). Motives for Mergers and Acquisitions: Ex-Post Market Evidence from the US. *Journal of Business Finance & Accounting*, 39(9-10), 1357–1375.
- OECD. (2023). *OECD Guiding Principles for Chemical Accident Prevention, Preparedness and Response* (3. Aufl.). OECD Publishing.
- Ornaghi, C., Marín, P. L. & Siotis, G. (2004). Market Structure and Innovation. Mergers and Acquisitions in the Chemical Industry: Similarities and Dissimilarities across the Atlantic. In F. Cesaroni, A. Gambardella & W. Garcia-Fontes (Hrsg.), *R&D, Innovation and Competitiveness in the European Chemical Industry* (ACS Symposium Series, S. 45–68). Kluwer Academic Publishers.
- Oxford Economics. (2019). *The Global Chemical Industry. Catalyzing Growth and Addressing Our World's Sustainability Challenges*. Verfügbar unter: <https://icca-chem.org/wp-content/uploads/2020/10/Catalyzing-Growth-and-Addressing-Our-Worlds-Sustainability-Challenges-Report.pdf>
- Pagliari, M. (2019). An Industry in Transition: The Chemical Industry and the Megatrends Driving Its Forthcoming Transformation. *Angewandte Chemie International Edition*, 58(33), 11154–11159.

-
- Pancaldi, G. (2006). Wartime Chemistry in Italy: Industry, the Military, and the Professors. In R. Macleod & J. A. Johnson (Hrsg.), *Frontline and Factory. Comparative Perspectives on the Chemical Industry at War, 1914-1924* (S. 61–74). Springer.
- Perl, J. (2016). *Sustainability Engineering. A Design Guide for the Chemical Process Industry*. Springer International Publishing.
- Petri, R. (1998). State Intervention and Industrial Autarky. Technical Change in the Italian Chemical Industry: Markets, Firms and State Intervention. In A. S. Travis, H. G. Schröter, E. Homburg & P. J. T. Morris (Hrsg.), *Determinants in the Evolution of the European Chemical Industry, 1900–1939. New Technologies, Political Frameworks, Markets and Companies* (S. 273–300). Springer Science+Business Media.
- PwC. (2023). *Chemicals: US Deals 2023 Midyear Outlook*. Verfügbar unter: <https://www.pwc.com/us/en/industries/industrial-products/library/chemicals-deals-insights.html>
- Raju, K. S. N. (2014). *Chemical Process Industry Safety*. McGraw-Hill Education.
- Rani, N., Yadav, S. S. & Jain, P. K. (2015). Impact of Mergers and Acquisitions on Shareholders' Wealth in the Short Run: An Event Study Approach. *Vikalpa: The Journal for Decision Makers*, 40(3), 293–312.
- Reed, S. F., Lajoux, A. R. & Nesvold, H. P. (2007). *The Art of M&A. A Merger Acquisition Buyout Guide* (4. Aufl.). McGraw-Hill.
- Reinhardt, C. (1998). Science and Industry. Basis Research in Industry: Two Case Studies at I.G. Farbenindustrie AG in the 1920's and 1930's. In A. S. Travis, H. G. Schröter, E. Homburg & P. J. T. Morris (Hrsg.), *Determinants in the Evolution of the European Chemical Industry, 1900–1939. New Technologies, Political Frameworks, Markets and Companies* (S. 65–88). Springer Science+Business Media.
- Reinhardt, C. & Travis, A. S. (2000). *Heinrich Caro and the Creation of Modern Chemical Industry*. Springer Science+Business Media.
- Rings, T., Lewe, T. & Walberer, A. (2020). *Chemicals Executive M&A Report 2020. Is this the New Normal or Just a Passing Phase?* Verfügbar unter: <https://www.kearney.com/industry/chemicals/article/-/insights/chemicals-executive-m-a-report-2020>
- Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A. (2016). *Research Methods for Business Students* (7. Aufl.). Pearson.
- Schiffer, Z. J. & Manthiram, K. (2017). Electrification and Decarbonization of the Chemical Industry. *Joule*, 1(1), 10–14.

-
- Schreckenbach, T. & Becker, W. (2006). Chemicals - Driving Innovation in Other Industries. In F. Budde, U.-H. Felcht & H. Frankemölle (Hrsg.), *Value Creation. Strategies for the Chemical Industry* (2. Aufl., S. 41–52). Wiley-VCH.
- Sels, B. & van de Voorde, M. (2017). *Nanotechnology in Catalysis. Applications in the Chemical Industry, Energy Development, and Environment Protection*. Wiley-VCH.
- Sherman, A. J. (2018). *Mergers and Acquisitions from A to Z* (4. Aufl.). AMACOM.
- Smiley, R. A. & Jackson, H. L. (2002). *Chemistry and the Chemical Industry. A Practical Guide for Non-Chemists*. CRC Press.
- Smith, K. & Lajoux, A. R. (2012). *The Art of M&A Strategy. A Guide to Building Your Company's Future Through Mergers, Acquisitions, and Divestitures*. McGraw-Hill.
- Spellman, F. R. & Bieber, R. M. (2009). *Occupational Safety and Health Simplified for the Chemical Industry*. Government Institutes.
- Statista. (2020). *Projection of Trade Balance in the U.S. Chemical Industry from 2020 to 2025, by Segment (in Billion U.S. Dollars)*. Verfügbar unter: <https://www.statista.com/statistics/407823/forecast-for-trade-balance-in-chemical-industry-in-the-us-by-segment/>
- Statista. (2023). *Chemieindustrie*. Login erforderlich. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/studie/id/7652/dokument/chemieindustrie/>
- Strong, N. (1992). Modelling Abnormal Returns: A Review Article. *Journal of Business Finance & Accounting*, 19(4), 533–553.
- Tanner, J. (1998). The Swiss Pharmaceutical Industry: The Impact of Industrial Property Rights and Trust in the Laboratory, 1907-1939. In A. S. Travis, H. G. Schröter, E. Homburg & P. J. T. Morris (Hrsg.), *Determinants in the Evolution of the European Chemical Industry, 1900–1939. New Technologies, Political Frameworks, Markets and Companies* (S. 257–271). Springer Science+Business Media.
- Thommen, J.-P., Achleitner, A.-K., Gilbert, D. U., Hachmeister, D., Jarchow, S. & Kaiser, G. (2020). *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht* (9. Aufl.). Springer Gabler.
- Thonemann, N. & Pizzol, M. (2019). Consequential Life Cycle Assessment of Carbon Capture and Utilization Technologies Within the Chemical Industry. *Energy & Environmental Science*, 12(7), 2253–2263.
- VCI. (2017). *Die deutsche chemische Industrie 2030. VCI-Prognos-Studie – Update 2015/2016*. Verfügbar unter: <https://dokumen.tips/documents/die-deutsche-chemische-industrie-2030-vcide-er-loest-den-aussenhandel-als.html?page=1>

-
- VCI. (2020). *Auf einen Blick Chemische Industrie 2020*. Verfügbar unter:
<https://www.vci.de/vci/downloads-vci/publikation/chemische-industrie-auf-einen-blick.pdf>
- VCI. (2023a). *Chemiewirtschaft in Zahlen 2023*. Verfügbar unter:
<https://www.vci.de/vci/downloads-vci/publikation/chiz-historisch/chemiewirtschaft-in-zahlen-2023.pdf>
- VCI. (2023b). *Innovationsstandort im Wettbewerb. Daten und Fakten*. Verfügbar unter:
<https://www.vci.de/ergaenzende-downloads/standardfoliensatz-forschung-und-entwicklung.pdf>
- Weston, J. F., Johnson, B. A. & Siu, J. A. (1999). Mergers and Acquisitions in the Global Chemical Industry. Powerful Forces of Change Lead to a High Rate of M&A. *Business Economics*, 34(4), 23–31.
- Whitaker, S. C. (2012). *Mergers & Acquisitions Integration Handbook. Helping Companies Realize The Full Value of Acquisitions*. John Wiley & Sons.
- Wieber, C. D. (2019). *Der Erfolg von Unternehmenszusammenschlüssen in der internationalen Pharmaindustrie*. Verfügbar unter: https://tuprints.ulb.tu-darmstadt.de/8741/1/Wieber%2CC_2019_Der-Erfolg-von-Unternehmenszusammenschl%C3%BCssen_vf.pdf
- Winer, B. J., Brown, D. R. & Michels, K. M. (1991). *Statistical Principles in Experimental Design* (3. Aufl.). McGraw-Hill.
- Worrell, E., Phylipsen, D., Einstein, D. & Martin, N. (2000). *Energy Use and Energy Intensity of the U.S. Chemical Industry*. Verfügbar unter: <https://escholarship.org/uc/item/2925w8g6>
- Wuttke, J. (2005). The Petrochemical Industry in China. In G. Festel, A. Kreimeyer, U. Oels & M. von Zedtwitz (Hrsg.), *The Chemical and Pharmaceutical Industry in China. Opportunities and Threats for Foreign Companies* (S. 9–22). Springer.

Ehrenwörtliche Erklärung

I declare on my word of honor that the dissertation submitted herewith is my own work, with the exception of the help clearly indicated in the dissertation. I have included a list of all references used in the dissertation. All quotes, whether word for word or in my own words, are labeled as such. This dissertation has not been published elsewhere or submitted to any other institution for review.

Ich erkläre hiermit ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit, abgesehen von den in der Arbeit ausdrücklich genannten Hilfen, selbstständig angefertigt habe. Die Dissertation ist von mir mit einem Verzeichnis aller benutzten Quellen versehen. Sämtliche aus fremden Quellen direkt und indirekt übernommene Zitate sind als solche kenntlich gemacht. Diese Dissertation wurde zuvor nicht veröffentlicht und keiner anderen Institution zur Prüfung vorgelegt.

Darmstadt, 07.12.2023

Ort, Datum



Unterschrift