

Zukunftsperspektive der Kunststoff- verarbeitung und -verwendung in Thüringen

Kurzversion der Studie



Kofinanziert von der
Europäischen Union

Das Projekt Innovativ Thüringen
wird mit Mitteln der Europäischen
Union (EFRE) kofinanziert.

Freistaat
Thüringen



Ministerium für Wirtschaft,
Landwirtschaft und
Ländlichen Raum

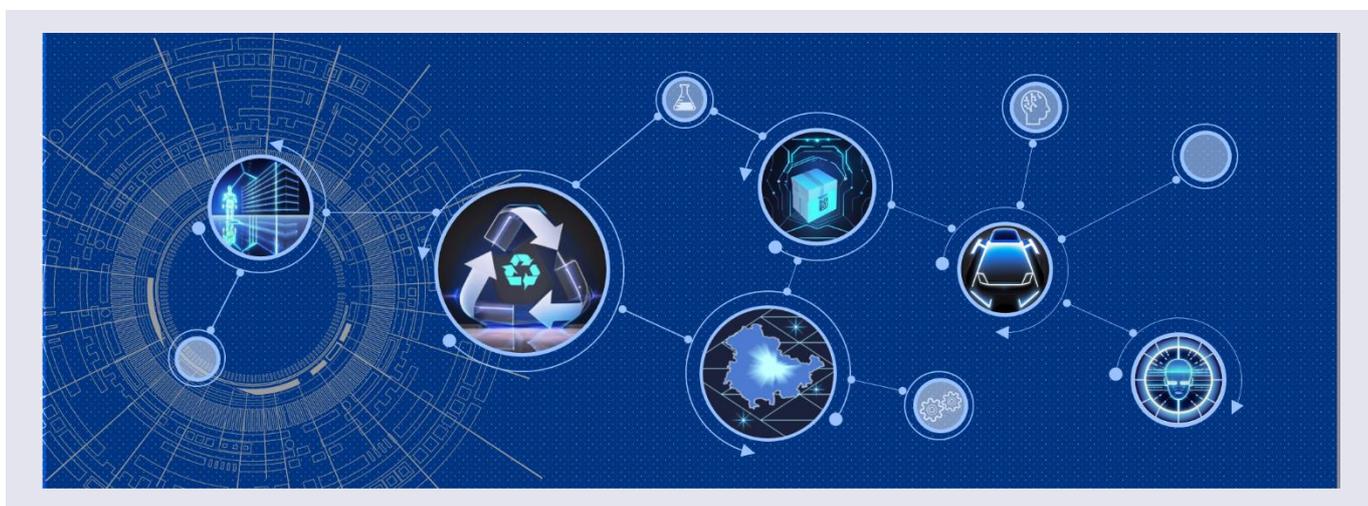


Kofinanziert von der
Europäischen Union



Kurzversion der Studie

Zukunftsperspektive der Kunststoff- verarbeitung und -verwendung in Thüringen



Quelle: IKTR / Prognos 2024 mit Bildelementen von iStock KI-Generator

Auftraggeber: Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH
(LEG Thüringen)



Autoren: Anke Schadewald, Dr. Harald Rupp, Dr.-Ing. Herbert Snell,
Dr. Sophie Dörr, Thomas Kraberg, Monique Brückl (alle IKTR)
Dr. Bärbel Birnstengel, Heike Winter-Hamerla, Patrick Bechhaus,
Tim Bichlmeier, Lukas Eiserbeck (alle Prognos AG)

Datum: 28.03.2024 (mit Ergänzungen zum 25.11.2024)



Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	2
1 Zusammenfassung	3
2 Aufgabenstellung und Untersuchungsrahmen	6
3 Kunststoffe: Werkstoff und Wertstoff trotz ökologischer Herausforderungen	7
4 Überblick über die Kunststoffverarbeitung und -verwendung in Thüringen	9
5 Regulatorische Rahmenbedingungen	12
6 Überblick über internationale und nationale Fördermittel	15
7 Herausforderungen und Zukunftspotenziale	18
8 Ergebnisse der SWOT-Analyse	19
9 Handlungsempfehlungen	21
10 Glossar	27
11 Abkürzungsverzeichnis	27
12 Quellenverzeichnis	28
13 Anlage	32



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Überblick ausgewählter europäischer Förderprogramme	15
Tabelle 2:	Überblick ausgewählter nationaler Förderprogramme	16
Tabelle 3:	Überblick ausgewählter Förderprogramme in Thüringen	17
Tabelle 4:	Überblick der Ergebnisse der SWOT-Analyse	20
Tabelle 5:	Überblick über die identifizierten Handlungsempfehlungen	24
Anlage - Tabelle 6:	Ausgewählte Kennzahlen für den Wirtschaftszweig „Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren“ (WZ 22) für Thüringen im Vergleich zu ausgewählten Bundesländern im Jahr 2022	33

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Überblick über die aktuelle und zukünftige Situation der kunststoffverarbeitenden Industrie in Thüringen	5
Abbildung 2:	Illustrative Darstellung des Kunststoffkreislaufes	7
Abbildung 3:	Überblick über die Ausbildungs- und Forschungslandschaft in Thüringen*	11
Abbildung 4:	Überblick über relevante regulatorische Rahmenbedingungen mit dem Schwerpunkt Kunststoffe	13
Abbildung 5:	Spezifische Regelungen in Bezug auf Produkte aus Kunststoffen bzw. mit Kunststoffteilen	14

1 Zusammenfassung

Die „Regionale Innovationsstrategie für intelligente Spezialisierung und wirtschaftlichen Wandel in Thüringen“ (RIS Thüringen) konzentriert sich auf die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und Sichtbarkeit Thüringens als Wirtschafts- und Innovationsstandort. Eines der fünf Spezialisierungsfelder ist die „Industrielle Produktion und Systeme“, zu dem auch die wichtige Thüringer Kunststoffindustrie gehört.¹

In diesem Zusammenhang hat die Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH (LEG Thüringen) eine Studie zur Zukunft der Kunststoffverarbeitung und -verwendung in Thüringen in Auftrag gegeben. Die Studie berücksichtigt politische, gesellschaftliche, ökonomische und ökologische Herausforderungen.

Die Studie zeigt, dass die Kunststoffverarbeitung und -verwendung in verschiedenen Hauptanwendungsbereichen wie Bau, Elektronik, Fahrzeugbau, Landwirtschaft, Medizintechnik, Möbelindustrie und Verpackung² eine zentrale Rolle spielt. Als Werk- und Wertstoff tragen Kunststoffe zur Energieeffizienz und Ressourcenschonung bei. Allerdings stehen Kunststoffe aufgrund der Nutzung fossiler Rohstoffe sowie der mit ihrer Nutzung verbundenen Umweltauswirkungen in der öffentlichen Wahrnehmung eher in der Kritik und haben ein negatives Image. Um die Vorteile von Kunststoffen nachhaltig zu nutzen, müssen Maßnahmen wie die Verbesserung des Kunststoffrecyclings und die Optimierung des Produktdesigns für ein qualitativ hochwertiges Recycling umgesetzt werden. Parallel gilt es, funktionalisierte, langlebige Produkte zu entwickeln und die Rohstoffbasis um biobasierte Quellen zu erweitern.

Die Kreislaufführung von Kunststoffen ist daher ein wichtiger Bestandteil des Transformationsprozesses zu einem Wirtschaftsmodell der Circular Economy. Eine Vielzahl von Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien und strategischen Dokumenten auf internationaler, nationaler und regionaler Ebene reguliert den nachhaltigen Umgang mit Kunststoffprodukten. Der Fokus liegt dabei auf der Kreislaufwirtschaft von Kunststoffen, die eng mit der Entwicklung der Abfallgesetzgebung verbunden ist.

Eine bedeutende Rolle spielen die Unternehmen der Kunststoffverarbeitung und -verwendung, die statistisch unter WZ 22 „Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren“ erfasst werden. Allerdings wird die Bedeutung der Branche unterschätzt, da sie insbesondere in Thüringen stark von kleinen und mittleren Unternehmen geprägt ist, die teilweise unterhalb der statistischen Erfassungsgrenze von 20 Mitarbeitenden liegen. Zudem gibt es Überschneidungen mit anderen Branchen wie beispielsweise in der Automobilindustrie, welche die Kunststoffverarbeitung teilweise intern durchführt, jedoch unter dem Hauptzweck des Unternehmens statistisch erfasst wird. Die Kunststoffverarbeitung hat darüber hinaus vielfältige Verbindungen zur Kunststoffherzeugung sowie zum Kunststoffmaschinen- und Anlagenbau. In Thüringen ist die wichtige Beziehung zum Werkzeugbau hervorzuheben.

Die kunststoffverarbeitende Industrie in Thüringen ist klein- und mittelständisch strukturiert und tritt häufig als Lohnfertiger auf. Das führt zum einen zu einer hohen Kundennähe, bedeutet jedoch gleichzeitig auch eine hohe Abhängigkeit von wenigen Hauptkunden. Vor dem Hintergrund steigender Kosten (insbesondere durch hohe Energiepreise), zunehmender gesetzlicher

¹ RIS Thüringen 2021-2027.

² In alphabetischer Reihenfolge.

Anforderungen, dem Mangel an qualifizierten Arbeitskräften sowie dem steigenden Risiko der Verlagerung von Fertigungskapazitäten nach Osteuropa oder Asien wird die kunststoffverarbeitende Industrie in Thüringen anfällig und erfordert entsprechende Gegenmaßnahmen, um auch zukünftig die Wettbewerbsfähigkeit sicherstellen zu können. Innovative Produkt- und Verfahrensentwicklungen sowie die Einführung von Zukunftstechnologien werden oft aufgrund fehlender finanzieller und personeller Ressourcen zurückgestellt. Dies kann teilweise durch die gute Vernetzung mit regionalen Hochschulen und Forschungseinrichtungen kompensiert werden.

Um wettbewerbsfähig zu bleiben und die Marktposition auszubauen, ist es für die Unternehmen unerlässlich, Forschung und Entwicklung (FuE) auf dem neuesten Stand zu halten, Innovationen voranzutreiben und sich an Zukunftstrends zu orientieren. Unterstützt wird dies in Thüringen durch eine starke Hochschul- und Forschungslandschaft. Die Forschung umfasst Grundlagenforschung sowie Technologie-, Werkstoff- und Produktforschung, oft in enger Zusammenarbeit mit der Industrie. Die Ergebnisse dieser umfassenden FuE-Aktivitäten sind jedoch nicht allen Unternehmen im notwendigen Umfang bekannt. Zukünftig ist eine breitere und zielorientiertere Kommunikation notwendig. Netzwerke, Cluster und Clusterinitiativen sind hierzu von besonderer Bedeutung, daher sind deren Initiierung und Unterstützung elementar. Die Arbeit der Netzwerke, Cluster und Clusterinitiativen ist darauf ausgerichtet, die Schaffung von neuem Wissen zu fördern und den Wissenstransfer zu stärken.

FuE wird durch eine Vielzahl unterschiedlicher Förderprogramme auf europäischer, Bundes-, Landes- und regionaler Ebene unterstützt, die auf thematische oder zielgruppenorientierte Bedürfnisse ausgerichtet sind. Das Ziel ist es, Innovationen zu fördern, in Zukunftstechnologien zu investieren, sich an Marktentwicklungen anzupassen, die Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern, Prozesse zu optimieren und Arbeitsplätze zu schaffen oder zu erhalten. Hierbei muss der Blick stärker als bisher auf die Implementierung der FuE-Erkenntnisse gerichtet werden.

Nicht nur die kundennahen KMU-Strukturen (kleine und mittlere Unternehmen), die gut aufgestellte FuE-Landschaft sowie die erfolgreiche Zusammenarbeit der Spritzgießer und Blasformer mit den Unternehmen des Werkzeug- und Formenbaus sind Vorzüge der kunststoffverarbeitenden Industrie in Thüringen. Auch die grundsätzliche Bereitschaft zum Einsatz von Kunststoffrezyklaten und biobasierten Polymeren gehören zu ihren Stärken. Die tatsächlichen Einsatzmöglichkeiten von Kunststoffrezyklaten und biobasierten Polymeren sind jedoch begrenzt, da der hohe Anteil der Lohnfertigung eigene Produktinnovationen einschränkt.

Zu den größten Herausforderungen für Unternehmen zählen begrenzte personelle und finanzielle Ressourcen aufgrund von Mehrbelastungen durch den Fachkräftemangel, steigende Rohstoffpreise, Energiekosten und parallele Investitionsbedarfe in erneuerbare Energien, Digitalisierung und die Identifizierung neuer Geschäftsfelder. Hinzu kommt das eher negativ dominierte Image von Kunststoffen in der Öffentlichkeit. Die Komplexität der zu meistern den Herausforderungen geht einher mit diversen neuen Regulierungen, Nachweispflichten und Genehmigungsverfahren.

Die Kunststoffverarbeitung ist in hohem Maße auf eine sichere Rohstoffversorgung angewiesen. Insbesondere aufgrund des Umbaus der Gesamtwirtschaft in Richtung Klimaneutralität rückt das Thema der Rohstoffsicherheit zunehmend in den Fokus von unternehmerischen Entscheidungen.

Abbildung 1: Überblick über die aktuelle und zukünftige Situation der kunststoffverarbeitenden Industrie in Thüringen

Aktuelle Situation in Thüringen	Zukünftige Situation in Thüringen
 <p>Unternehmen</p> <ul style="list-style-type: none">▪ viele Klein- und Kleinstunternehmen mit Präsenz im gesamten Bundesland gekennzeichnet durch flache Hierarchien und Kundennähe▪ von Lohnfertigung bis Spitzenproduktion mit Alleinstellungsmerkmalen▪ Klein- und Kleinstunternehmen mit begrenzter interner Innovationskraft durch fehlende personelle und finanzielle Mittel (Kostendruck)	<ul style="list-style-type: none">▪ Nutzung von Digitalisierung und KI für effiziente und nachhaltige Prozesse▪ Positionierung in Nischenmärkten für hochentwickelte Technologien und (nachhaltige, recyclingfähige) Materialien▪ hohe Innovationskraft durch eigene FuE, Marketing- und Vertrieb sowie integrierten Formen- und Werkzeugbau
 <p>FuE / Hochschulen</p> <ul style="list-style-type: none">▪ thematisch breit aufgestellte Hochschul- und FuE-Landschaft mit unterschiedlichen, sich ergänzenden Kernkompetenzen▪ rückläufige Studierendenzahlen in der Kunststofftechnik u. ä.▪ unterschiedliche technische Ausstattung für Lehre vorhanden und für Aufbau neuer FuE-Felder	<ul style="list-style-type: none">▪ hohe Forschungskompetenz in Zukunftsmärkten mit nachhaltigen Materialien und in enger Zusammenarbeit mit Unternehmen▪ Informationsweiterleitung der Forschungsergebnisse und Wissenstransfer▪ angepasste Studiengänge an den Bedarf der Kunststoffindustrie; Bindung von Absolventen an den regionalen Arbeitsmarkt
 <p>Netzwerke</p> <ul style="list-style-type: none">▪ vielfältige Struktur an Netzwerken, Clustern und Clusterinitiativen mit Trend zu eher allgemeinen Kunststoffthemen▪ Unternehmen in Netzwerken oft unterrepräsentiert	<ul style="list-style-type: none">▪ branchenübergreifende- und themenfokussierte, überregionale Netzwerke, Cluster und Clusterinitiativen▪ Begeisterung der Unternehmen für aktive Netzwerkarbeit
 <p>Landesbehörden</p> <ul style="list-style-type: none">▪ hohe Programmvierfalt an Förderinstrumenten mit teilweise hohem Aufwand für Antragsverfahren▪ enge Kontaktpflege zu Marktakteuren durch LEG Thüringen / Thüringer ClusterManagement (ThCM)	<ul style="list-style-type: none">▪ hohes Niveau der Förderprogramme beibehalten und auf direkte Implementierung von Forschungsergebnissen mit vereinfachten und beschleunigten Antragsverfahren erweitern▪ Vorreiter beim Einsatz von nachhaltigen Produkten
 <p>Gesellschaft</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Image der Kunststoffe in öffentlicher Wahrnehmung primär negativ besetzt▪ Wettbewerb um Fachkräfte zwischen den Branchen	<ul style="list-style-type: none">▪ Initiierung einer Imagekampagne Kunststoffe▪ kunststoffverarbeitende Industrie als attraktiver und anerkannter Arbeitsplatz

Quelle: eigene Darstellung IKTR / Prognos AG 2024

Für die Thüringer Unternehmen ergeben sich dennoch vielfältige Chancen in verschiedenen Schlüsselindustrien. Zu den potenziellen Zukunftsmärkten für den Einsatz von Kunststoffen zählen beispielsweise der 3D-Druck, additive Fertigungsprozesse, die Automobilindustrie, erneuerbare Energien, der Leichtbau, die Medizintechnik sowie der Verpackungsbereich.³ Thüringen

³ In alphabetischer Reihenfolge.

kann die Chancen in den potenziellen Zukunftsmärkten beispielsweise mit dem Erhalt und Ausbau seiner vielfältigen Fördermittelangeboten verbessern.

Ein entscheidender Faktor für die erfolgreiche Bewältigung der Zukunftsperspektiven der kunststoffverarbeitenden Industrie ist die Intensivierung der Zusammenarbeit aller Akteure entlang der Wertschöpfungskette. Der Ausbau der (überregionalen) Zusammenarbeit der Hochschulen und die stärkere Fokussierung sowie Förderung der überregionalen Zusammenarbeit sind wichtige Schritte, um Synergien und gemeinsame Ziele zu erreichen. Zu den Schritten in eine erfolgreiche Zukunft können u. a. innovative Ansätze zur Fachkräftesicherung durch die Bündelung von Ressourcen und Kompetenzen, die Etablierung von Cross Innovationen zwischen Kunststoff und Design bei stärkerer Nutzung auch von Kunststoffzyklaten und biobasierten Polymeren, die Nutzung von Digitalisierung und künstlicher Intelligenz oder Coworking-Konzepte für Marketing und Vertrieb gehören.

In der vorgelegten Studie werden Maßnahmen identifiziert, die es der kunststoffverarbeitenden Industrie in Thüringen mittelfristig erlauben, sich neben der Bewältigung aktueller Problemstellungen produktionstechnisch breiter aufzustellen, den Kostendruck zu senken, die Zusammenarbeit mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen auszubauen und Zukunftstechnologien zu implementieren.

2 Aufgabenstellung und Untersuchungsrahmen

Thüringen ist ein moderner, leistungsfähiger Wirtschafts- und Wissenschaftsstandort mit einer Vielzahl an verschiedenen Branchen. Um die Zukunftsfähigkeit des Standortes zu erhalten, konzentriert sich die „Regionale Innovationsstrategie für intelligente Spezialisierung und wirtschaftlichen Wandel in Thüringen“ (RIS Thüringen)⁴ darauf, die bestehende Strukturschwäche des Bundeslandes zu überwinden, seine Wettbewerbsfähigkeit sowie seine Sichtbarkeit als überregional vernetzter Wirtschafts- und Innovationsstandort weiter auszubauen.

In der von der LEG Thüringen beauftragten Studie sind ausgehend von der aktuellen Situation der kunststoffverarbeitenden Industrie in Thüringen⁵ die Einflüsse der zukünftigen politischen, gesellschaftlichen, ökonomischen und ökologischen Herausforderungen rund um die Schwerpunktthemen Rohstoffverfügbarkeit, Energiesicherheit und Dekarbonisierung zu berücksichtigen. Hierbei sind auch die Themen Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft, Innovationen sowie Automatisierung und Digitalisierung in der Studie aufzugreifen. Einzubeziehen sind ferner die Entwicklungen in den Bereichen Personal, Fachkräfte und künftige Kompetenzfelder.

⁴ RIS Thüringen 2021–2027.

⁵ Gemäß Leistungsbeschreibung der Ausschreibung für diese Studie wird der Schwerpunkt der vorliegenden Studie insbesondere bei der statistischen Darstellung der kunststoffverarbeitenden Industrie auf den WZ-Code „Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren“ gelegt. Die Leistungsbeschreibung begrenzt auf Seite 4 die kunststoffverarbeitende Industrie nach WZ-Klassifikation auf den Wirtschaftszweig WZ 22 „Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren“ (siehe aufgeführte Daten des TLS zur Anzahl der Betriebe, der Beschäftigten und zum Umsatz für das Jahr 2021). Die größere Bandbreite der Branche wird qualitativ in der SWOT-Analyse sowie bei der Ableitung der Handlungsempfehlungen berücksichtigt.

anwendungsgebiete waren die Verpackungs- und Baubranche, der Fahrzeugbau, die Elektro- und Elektronikindustrie, die Möbelindustrie, die Landwirtschaft und Medizintechnik.

Nach dem Ende der Nutzungsphase wurden in Deutschland etwa 6,31 Mio. t Kunststoffabfälle und Produktionsnebenprodukte erzeugt, von denen 2,62 Mio. t durch werkstoffliches Recycling, eine kleine Menge durch chemisches Recycling und 3 Mio. t durch thermische Behandlung verwertet wurden.⁸

Allerdings hat ihr Einsatz eine Kehrseite: Kunststoffe bestehen zu einem Großteil aus fossilen Rohstoffen, ihre Herstellung und Veredelung setzen klimaschädliche CO₂-Emissionen frei. Vor allem aufgrund der öffentlichen Diskussion über den Umgang mit Verpackungsmaterialien ist das Image der Kunststoffe in der Gesellschaft negativ geprägt. Das wird der enormen Bedeutung des Werkstoffes für die Bewältigung der anstehenden Herausforderungen beispielsweise bei der Energiewende, der Reduzierung von Transportemissionen und dem Leichtbau nicht gerecht.

Um die Vorteile von Kunststoffen nachhaltig zu nutzen, müssen Maßnahmen wie die Verbesserung des Kunststoffrecyclings und die Optimierung des Produktdesigns für ein qualitativ hochwertiges Recycling umgesetzt werden. Parallel müssen die Erweiterung der Rohstoffbasis um biobasierte Quellen und die Entwicklung von insbesondere funktionalisierten langlebigen Produkten, die die Potenziale und Vielfalt des Materials nutzen, im Fokus stehen. Diese Aspekte korrespondieren mit den R-Strategien der Kreislaufführung, die darauf zielen, Produkte einzusparen, klüger zu nutzen und herzustellen (R0 Refuse, R1 Rethink, R2 Reduce), die Lebensdauer der Produkte selbst bzw. wesentlicher Komponenten zu erhöhen (R3 Reuse, R4 Repair, R5 Refurbish, R6 Remanufacture, R7 Repurpose) und am Ende des Lebenszyklus die Materialien wieder aufzubereiten und in den Wirtschaftskreislauf zurückzuführen (R8 Recycle, R9 Recover).⁹ Nur so kann es gelingen, auch die mit der Kunststoffverarbeitung und -nutzung einhergehenden CO₂-Emissionen zu verringern. Kunststoffe sind nicht nur ein wichtiger **Werkstoff**, sondern müssen auch als **Wertstoff** erkannt und als solcher genutzt werden.

Laut der „Potenzialstudie: Industrielle Bioökonomie in Thüringen“¹⁰ gibt es in Thüringen bereits Unternehmen, die anteilig bioökonomisch aktiv sind und das Wissen für eine biobasierte Kunststoff-Wertschöpfungskette besitzen.

Unternehmen, die sich mit der Verarbeitung und Verwendung von Kunststoff beschäftigen und statistisch unter WZ 22 "Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren" erfasst werden, haben eine signifikante Rolle. Allerdings werden nur Betriebe mit 20 oder mehr Mitarbeitern berücksichtigt, was die tatsächliche Bedeutung der Branche, die stark durch kleine und mittlere Unternehmen geprägt ist, unterschätzt. Es gibt auch Überschneidungen mit anderen Sektoren, wie zum Beispiel der Automobilindustrie, wo die Kunststoffverarbeitung intern stattfindet, aber statistisch unter dem Hauptzweck des Unternehmens erfasst wird. Darüber hinaus existieren zahlreiche Verbindungen zur Kunststoffherzeugung und zum Bau von Kunststoffmaschinen, Anlagen und Werkzeugen.

Forschungs- und Bildungseinrichtungen sind entscheidend für die Entwicklung neuer Technologien und die Ausbildung von Fachpersonal im Bereich der Kunststoffverarbeitung und -herzeugung.

⁸ Conversio 2022.

⁹ Grow Circular 2021.

¹⁰ Nova-Institut / Prognos 2024 (noch unveröffentlicht).

4 Überblick über die Kunststoffverarbeitung und -verwendung in Thüringen

Der Wirtschaftszweig 22 „Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren“ umfasste in Thüringen im Jahr 2022 insgesamt 177 Unternehmen mit rund 17.800 Beschäftigten¹¹, wodurch die Bedeutung der Branche für den Wirtschaftsstandort unterschätzt wird. Regional ist die Branche im ganzen Bundesland Thüringen verteilt, mit einer stärkeren Präsenz in den südlichen Kreisen. Sie trägt mit 10,8 % der Betriebe und 10,6 % der Beschäftigten zum verarbeitenden Gewerbe bei.¹²

Der Lokalisierungsquotient¹³ ist in einigen Bereichen für Thüringen im Vergleich zu anderen Bundesländern erhöht. Eine Übersicht ausgewählter Kennzahlen für Thüringen im Vergleich zu Deutschland und ausgewählten Bundesländern ist in der Anlage (Anlage - Tabelle 6) beigefügt.

Die Thüringer kunststoffverarbeitende Industrie ist ein bedeutender regionaler Wirtschaftsfaktor mit Wachstumspotenzial und trägt damit signifikant zur Stärkung des mitteldeutschen Kunststoffverarbeitungsstandortes bei.

Nach der Weltwirtschaftskrise und der COVID-19-Pandemie konnte der Sektor Umsatzsteigerungen verzeichnen, die jedoch vor allem auf Preiserhöhungen zurückzuführen waren. Die Exportquote blieb mit 34 % stabil.¹⁴ Thüringen hat statistisch mit einem überdurchschnittlichen Anteil an qualifizierten Arbeitskräften ein besonderes Zukunftspotenzial. Die Alters- und Geschlechterverteilung ist vergleichbar dem wie im Bundesdurchschnitt. Der Wirtschaftszweig zählt zu den energieintensiven Branchen.¹⁵ Erneuerbare Energien machen bisher (Stand 2022) nur einen geringen Anteil aus.¹⁶

Insgesamt spielt die Branche eine wichtige Rolle im verarbeitenden Gewerbe Thüringens und Deutschlands, wobei regionale Unterschiede und Herausforderungen wie Energiekosten und Fachkräftemangel bestehen.

Zu den Verfahren der Kunststoffverarbeitung gehören das Ur- und Umformen sowie die Veredlung. Die Kunststoffverarbeitung in Thüringen bedient sich vorrangig der Urformverfahren Extrusion und Coextrusion, Folienblasen, Spritzgießen, Blasformen und 3D-Druck von Pulvern, Filamenten und Granulat. Bei den Formänderungen kommen hauptsächlich Fügen, Trennen und Beschichtungen, wie z.B. Bedrucken und Laminieren zum Einsatz. Um die Stoffeigenschaften zu ändern¹⁷, hat sich die Thüringer Kunststoffverarbeitung schwerpunktmäßig auf das Additivieren zu funktionalisierten Kunststoffprodukten, die Oberflächenveredelungen sowie die Prozesstechnik für Multimaterialsysteme spezialisiert. Neben der eigentlichen Kunststoffverarbeitung gibt die Thüringer Kunststoffbranche wichtige Impulse in artverwandte oder angrenzende Industriebereiche, wie z. B. Dichtungs- und Dämpfungsmaterialien für Anwendungen im Gleisbettbau und Tunnelbau, Fenster- und Fassadensysteme sowie Sonnenschutzprodukte für Bauanwendungen, Folien für Anwendungen in Pharma-, Holz- und Bauindustrie und Verpackung, Mineral- und

¹¹ TLS 2023.

¹² Destatis Genesis 2022.

¹³ Der Lokalisierungsquotient ist ein Maß in der Regionalanalyse, der Auskunft über einen räumlichen Spezialisierungsgrad innerhalb einer Region Auskunft geben kann.

¹⁴ TLS 2023.

¹⁵ BfA 2022.

¹⁶ TLS 2023b.

¹⁷ Maschinenbau-Wissen.de 2023, Förster et al. 2018, Bonnet 2014, BWL-Lexikon.de 2023.

fasergefüllte Polymere für Anwendungen in Transport, Automotive, Energie, Spritzgussteile als Mono- und Mehr-Materialbauteile mit optisch anspruchsvoller Oberfläche für Anwendungen in Automotive, Haushaltsgeräten, Medizintechnik, Optik, Baubranche, Maschinen- und Gerätebau, Luftfahrt.

Dabei werden hauptsächlich (Bio-)Polymere, Kompositwerkstoffe, Halbleitermaterialien sowie Smart Textiles verarbeitet.¹⁸

Der für die Spritzgießverarbeitung und das Blasformen notwendige Werkzeug- und Formenbau wird von Unternehmen aus Thüringen dominiert und ist somit innerhalb der kunststoffverarbeitenden Industrie ein wichtiger Teil der regionalen Wertschöpfungskette. Die Thüringer Unternehmen des Werkzeug- und Formenbaus sind hoch spezialisiert und fertigen insbesondere Werkzeuge für Ein- und Mehrkomponentenspritzguss, Hinterspritzen, Blasformen, Kunststoff-Metall-Hybridbauteile und Hochleistungs- und Hochtemperaturpolymere. Er hat einen maßgeblichen Einfluss auf die Qualität der Endprodukte und somit auf Wettbewerbsvorteile, Marktdurchdringung und Unternehmenserfolg. Langjährige Zusammenarbeit, Innovationskraft und Flexibilität sowie Produkt- und Dienstleistungsqualität machen die Geschäftsbeziehungen zukunftsfähig. Dennoch darf der Vorstoß ausländischer Wettbewerber nicht unterschätzt werden.

Thüringen verfügt über eine leistungsstarke Hochschul- und Forschungslandschaft mit sieben Universitäten und Hochschulen mit Kunststoffbezug sowie diverse Forschungseinrichtungen, von denen zwölf für die kunststoffverarbeitende Industrie relevant sind. Die Forschung deckt Grundlagenforschung sowie Technologie-, Werkstoff- und Produktforschung ab, oft in enger Zusammenarbeit mit der Industrie.

Netzwerke, Cluster und Clusterinitiativen spielen eine wichtige Rolle bei der Förderung von Innovation, Zusammenarbeit und Wissenstransfer in der Branche. Jedoch ist die Zugehörigkeit der Unternehmen häufig auf allgemeine Kunststoffnetzwerke begrenzt.

Die Studierendenzahlen in ingenieurwissenschaftlichen Fächern sind zwar gestiegen¹⁹ und es gibt auch spezialisierte Studiengänge und Forschungsschwerpunkte im Bereich Kunststoffe, hier sind die Studierendenzahlen jedoch rückläufig²⁰. Die Aufrechterhaltung des Studienganges Kunststofftechnik steht vor zahlreichen Herausforderungen. In der dualen Ausbildung zeigen sich ähnliche Aufgaben.

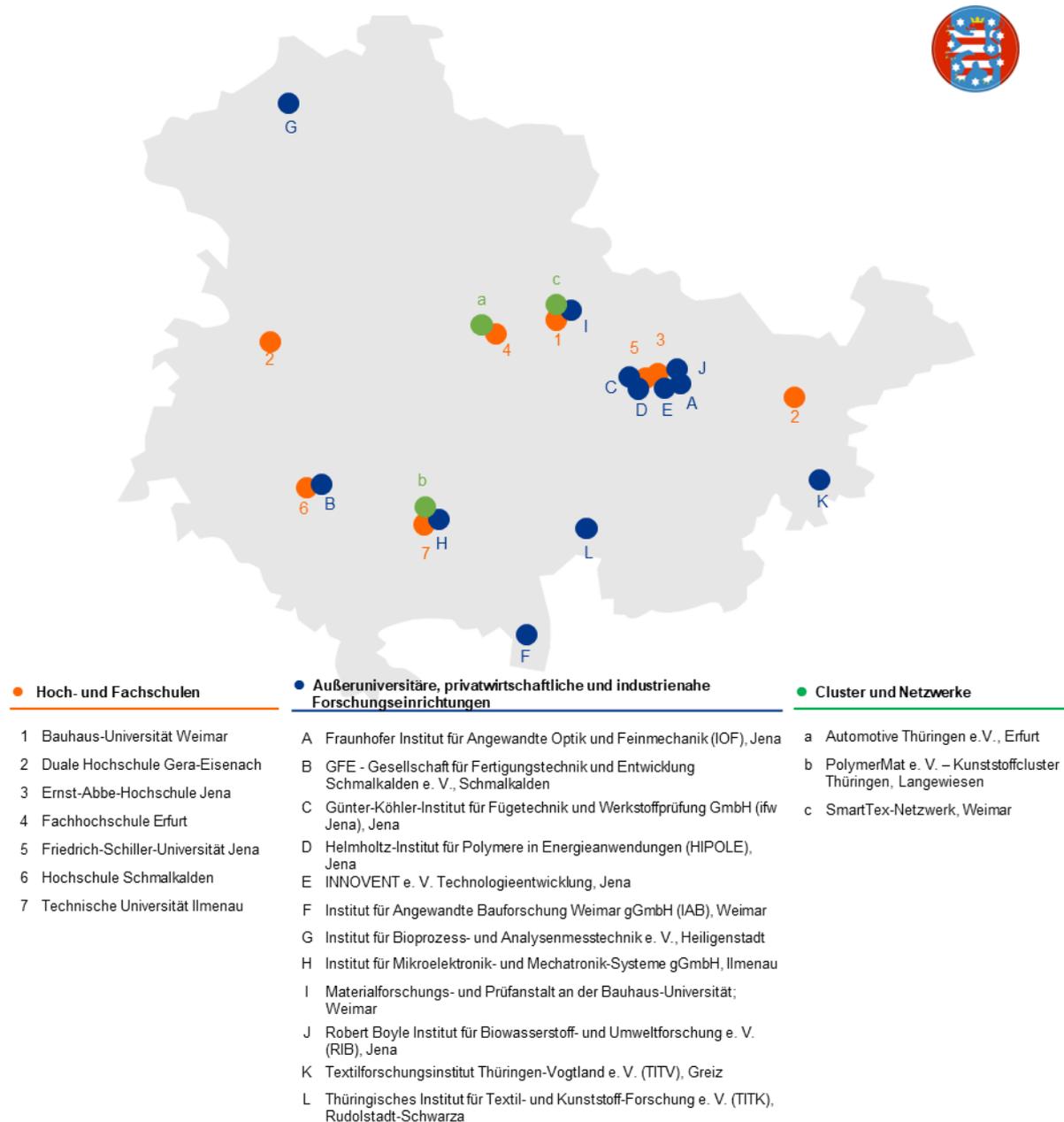
¹⁸ LEG 2023a, Interviews 2023.

¹⁹ TLS 2023d.

²⁰ IKTR 2024.



Abbildung 3: Überblick über die Ausbildungs- und Forschungslandschaft in Thüringen*



* ohne die Hochschule für Musik, das Universitätsklinikum Jena, die Internationale Hochschule Erfurt, die Universität Erfurt, die Hochschule Nordhausen sowie Berufsschulen

Quelle: Eigenrecherchen IKTR; Logo: Markenhandbuch 2023

5 Regulatorische Rahmenbedingungen

Der Rechtsrahmen für Kunststoffe umfasst eine Vielzahl von Gesetzen, Verordnungen und Richtlinien auf internationaler, nationaler und regionaler Ebene. Die Schwerpunkte liegen dabei auf der Kreislaufführung von Kunststoffen, die eng mit der Entwicklung der Abfallgesetzgebung verbunden ist. Wesentliche strategische Dokumente, Richtlinien und Verordnungen auf europäischer, nationaler und regionaler Ebene adressieren direkt oder indirekt Kunststoffe, wobei zwischen strategischen Dokumenten und produkt- oder abfallrelevanten Richtlinien unterschieden wird.

Auf **europäischer Ebene** treiben der erste Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft (2015)²¹, das Kreislaufwirtschaftspaket (2018)²², die Europäische Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft²³ und die Einwegkunststoffrichtlinie (2019)²⁴ die Transformation voran. Der European Green Deal (2019)²⁵ und der neue Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft (2020)²⁶ zielen auf eine strategische Neuausrichtung der europäischen Wirtschaft ab, um eine nachhaltige und umweltschonende Ressourcennutzung zu erreichen. Die EU-Ökodesign-Richtlinie²⁷, REACH und die EU-Richtlinie zur Nachhaltigkeitsberichterstattung²⁸ sind weitere wichtige Instrumente in diesem Kontext.

Auf **nationaler Ebene** wird an der Ausgestaltung einer nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie gearbeitet, die 2024 veröffentlicht werden soll²⁹. Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie (2021)³⁰, das Ressourceneffizienzprogramm ProgRess III (2020)³¹, das Abfallvermeidungsprogramm des Bundes (2020)³² und die Leichtbaustrategie der Bundesregierung (2023)³³ sind weitere relevante Initiativen. Die Normungsroadmap Circular Economy (2023)³⁴ beschreibt den Bedarf an neuen Normen und Standards im Bereich der Kreislaufwirtschaft.

Auf **Thüringer Ebene** wurden die Thüringer Nachhaltigkeitsstrategie (2018)³⁵ und Forschungsstrategie (letzte Änderung 2020)³⁶, die Regionale Innovationsstrategie für intelligente Spezialisierung und wirtschaftlichen Wandel (2018)³⁷, der Landesabfallwirtschaftsplan Thüringen 2018³⁸ sowie die Thüringer Strategie für die Digitale Gesellschaft (2021)³⁹ als wichtige zukunftsweisende Dokumente identifiziert.

²¹ EC 2015.

²² EC 2018a.

²³ EC 2018.

²⁴ EC 2019b.

²⁵ EC 2019a.

²⁶ EC 2020a.

²⁷ EC 2009.

²⁸ EC 2022b.

²⁹ BMUV 2023a; der Entwurf der nationalen Kreislaufwirtschaftsstrategie wurde nach Redaktionsschluss im Juni 2024 veröffentlicht.

³⁰ BMUV 2021.

³¹ BMUV 2020.

³² BMUV 2020a.

³³ BMWK 2023a.

³⁴ DIN, DKE, VDI 2023.

³⁵ Thüringen 2018.

³⁶ TMUEN 2019.

³⁷ RIS Thüringen 2021–2027.

³⁸ TLUBN 2018.

³⁹ TMWWDG 2021.

Abbildung 4: Überblick über relevante regulatorische Rahmenbedingungen mit dem Schwerpunkt Kunststoffe

	 Europa	 Deutschland	 Thüringen
Strategie	European Green Deal (2019) Kunststoffstrategie (2018) Kreislaufwirtschaftspaket (2018) Aktionsplan Kreislaufwirtschaft (2020)	Nationale Nachhaltigkeitsstrategie (2021) Ressourceneffizienzprogramm ProgRes III (2020) Leichtbaustrategie (2023) Kreislaufwirtschaftsstrategie (geplant für 2024)	Thüringer Nachhaltigkeitsstrategie (2018) Thüringer Forschungsstrategie (2007; letzte Änderung 2020) Regionale Innovationsstrategie für intelligente Spezialisierung und wirtschaftlichen Wandel in Thüringen (RIS, 2018) Thüringer Strategie für die Digitale Gesellschaft (2021)
Produkt	Initiative für nachhaltige Produkte REACH (2007) + Beschränkungseintrag für Mikroplastik (2023) + -vorschlag für PFAS (2023) Öko-Design-Richtlinie (in Aktualisierung) Einweg-Kunststoffrichtlinie (2019)	5-Punkte-Plan für weniger Plastik und mehr Recycling (2018)	
Abfall	Abfallrahmenrichtlinie (2008; letzte Änderung 2022) Verpackungsdirektive (2018)	Abfallvermeidungsprogramm (2020) Kreislaufwirtschaftsgesetz (2012; letzte Änderung 2024) Gewerbeabfallverordnung (2017; letzte Änderung 2022) Verpackungsgesetz (2017; letzte Änderung 2023)	Landesabfallwirtschaftsplan (2018)
Querschnittsthemen	Nachhaltigkeitsberichterstattung (CSRD Richtlinie, 2023)	Normungsroadmap Circular Economy (2023)	

Quelle: eigene Darstellung IKTR / Prognos AG 2023

Aus der Auswertung der rechtlichen Regelungen, die den Wertstoff „Kunststoffe“ und daraus hergestellte Produkte direkt bzw. indirekt betreffen, lassen sich die in Abbildung 5 dargestellten Regelungen und Zielvorgaben ableiten.



Abbildung 5: Spezifische Regelungen in Bezug auf Produkte aus Kunststoffen bzw. mit Kunststoffteilen



Quellen: ¹EC 2019b, ²VerpackG, ³KrWG, ⁴GewAbfV, ⁵ElektroG, ⁶AltautoV, ⁷EWKFondsG, ⁸REACH

6 Überblick über internationale und nationale Fördermittel

Die Fördermittellandschaft umfasst eine Vielzahl unterschiedlicher Programme auf europäischer, Bundes-, Landes- und regionaler Ebene, die auf thematische oder zielgruppenorientierte Bedürfnisse ausgerichtet sind. Sie zielen darauf ab, Innovationen, Investitionen in Zukunftstechnologien, Anpassungen an Marktentwicklungen, Wettbewerbsfähigkeit, Prozessoptimierungen und die Schaffung bzw. Erhaltung von Arbeitsplätzen zu fördern. Gleichzeitig sollen technische und betriebswirtschaftliche Risiken abgemildert werden.

Die Erwähnung aller relevanten Förderprogramme ist aufgrund der Komplexität und Vielfalt der Förderlandschaft nicht möglich. Daher werden nur ausgewählte Förderinstrumente auf europäischer, nationaler und regionaler Ebene vorgestellt, die Investitionen in Forschung, Technologie- und Produktentwicklung sowie Markteinführung unterstützen.

Das größte Forschungs- und Investitionsprogramm der EU ist Horizon Europe. Nationale Förderprogramme werden durch verschiedene Bundesministerien angeboten. Thüringens Förderinstrumente sind unter der Dachmarke Thüringen MOTIVation zusammengefasst.

Die ausgewählten für Kunststoffe und Kunststoffprodukte potenziell relevanten europäischen Förderprogramme sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Überblick ausgewählter europäischer Förderprogramme

Förderprogramme	Förderbereiche				Mittelbereitstellung		Begünstigte			
	Grundlagenforschung	Technologieentwicklung	Produktentwicklung	Markteinführung	EU	EIB	öffentliche Einrichtungen	Hochschulen	Forschungseinrichtungen	Unternehmen
Digitales Europa				■	■		■	■	■	■
EIC Accelerator			■	■	■			■	■	■
Europäische Investitionsbank (EIB)			■	■		■	■	■	■	■
Horizont Europe	■	■	■		■		■	■	■	■
InvestEU		■	■	■	■		■	■	■	■
LIFE-Programm		■	■	■	■		■	■	■	■

Quelle: eigene Zusammenstellung IKTR / Prognos AG 2023

Auf nationaler Ebene haben die diversen Bundesministerien unterschiedliche, ihre jeweiligen Kompetenzbereiche betreffende Förderprogramme aufgelegt, die sich u. a. auf Beschäftigung, Bildung, Digitalisierung, Energie, Forschung, Innovation, Kultur, Landwirtschaft, regionale Entwicklung und Zusammenhalt, soziale Eingliederung, Umwelt konzentrieren.

Die wichtigsten nationalen Förderprogramme, die auch für die kunststoffverarbeitende Industrie relevant sind, fasst die nachfolgende Tabelle 2 zusammen.

Tabelle 2: Überblick ausgewählter nationaler Förderprogramme

Förderprogramme	Förderbereiche				Mittelbereitstellung			Begünstigte			
	Grundlagenforschung	Technologieentwicklung	Produktentwicklung	Markteinführung	BMWK	BMBF	Sonstige	öffentliche Einrichtungen	Hochschulen	Forschungseinrichtungen	Unternehmen
BMWi-Innovationsgutscheine (go-inno)		■	■	■	■						■
Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)	■	■					■	■	■	■	■
ERP-Digitalisierungs- und Innovationskredit				■	■						■
EXIST – Ausgründung aus der Wissenschaft		■	■		■				■	■	
Förderung von Unternehmensberatungen für KMU				■	■						■
Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF)		■			■						■*
INNO-KOM	■**	■	■		■					■	
Innovationsprogramm für Geschäftsmodelle und Pionierlösungen (IGP)		■	■		■				■	■	
KMU-innovativ		■	■	■		■			■	■	■
REGION.innovativ		■	■	■	■			■	■	■	■
WIPANO – Wissens- und Technologietransfer durch Patente und Normen		■	■		■				■	■	■
Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)		■	■		■				■	■	■

* nur ordentliche Mitglieder der AiF – des Forschungs- und Transfernetzwerkes für den deutschen Mittelstand ** Vorlaufforschung

Quelle: eigene Zusammenstellung IKTR / Prognos AG 2023

Aktuell werden Fördermittel auch noch über die Förderprogramme **WIR! – Wandel durch Innovation in der Region**, **RUBIN – Regionale unternehmerische Bündnisse für Innovation** und das **Technologietransfer-Programm Leichtbau (TTP LB)** bereitgestellt. Allerdings werden keine neuen Förderanträge mehr angenommen. Die Gründe hierfür sind unterschiedlich. Zum einen sind die verfügbaren Mittel bereits ausgeschöpft, die beihilferechtlichen Grundlagen sind ausgelaufen⁴⁰ bzw. wurde das Programm im Fall des TTP LB eingestellt.

In Thüringen existieren eine Vielzahl von Innovationsförderinstrumenten, die unter dem Dach von **Thüringen MOTIVation**⁴¹ gebündelt sind. Dieses Programm des Thüringer Ministeriums für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft (TMWWDG) fördert Innovationen in Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung. Es unterstützt mit einem Förderbudget von bis zu rund 85 Mio. Euro Unternehmen und Forschungseinrichtungen bei der Entwicklung neuer Produkte, Prozesse und Dienstleistungen. Förderfähig sind die Grundlagenforschung, Technologieentwicklung und anwendungsorientierte FuE, Demonstrations- und Produktentwicklung sowie die Markteinführung von Innovationen. Damit werden nahezu alle Aspekte von Kunststoffen entlang der Wertschöpfungskette abgedeckt. Begünstigte sind Hochschulen und (teils wirtschaftsnahe) außeruniversitäre Forschungseinrichtungen. Darüber hinaus gibt es diverse Förderprogramme, die sich insbesondere an Unternehmen sowie KMU und junge Unternehmen (Start-ups) richten.

⁴⁰ BMF 2019.

⁴¹ TMWWDG 2023a.

Die unter die Dachmarke Thüringen MOTIVation fallenden Programme sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Überblick ausgewählter Förderprogramme in Thüringen

Förderprogramme	Förderbereiche				Mittelbereitstellung			Begünstigte		
	Grundlagenforschung	Technologieentwicklung	Produktentwicklung	Markteinführung	EU	Bund	Land Thüringen	Hochschulen	Forschungseinrichtungen	Unternehmen
FTI-Thüringen FORSCHUNG	■						■	■	■	
FTI-Thüringen INVEST	■	■	■				■		■	
FTI-Thüringen PERSONEN – <i>Forschungsgruppen</i>	■	■			■		■	■	■	
FTI-Thüringen PERSONEN – <i>innovatives Personal</i>			■	■	■		■			■
FTI-Thüringen TECHNOLOGIE		■	■		■		■			■*
FTI-Thüringen TRANSFER		■	■				■			■
Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“ (GRW)		■	■			■	■	■	■	■
GreenInvest Ress		■	■		■					■
GuW Thüringen – Gründungs- und Wachstumsfinanzierung			■	■			■			■
Hochschulentwicklung und -finanzierung	■				■		■	■		
InnoInvest				■			■			■*
ThEx innovativ				■	■		■			■*
Thüringen-DYNAMIK					■		■			■

* einschließlich Gründer/-innen

Quellen: TMWWDG 2023a; Aufbaubank 2023

Mit Redaktionsschluss der Studie war die **Richtlinie Digitalbonus Thüringen** in der Auslaufphase. Die neue Richtlinie trat zum 1. Januar 2024 in Kraft und richtet sich an Unternehmen zur Einführung und Verbesserung von automatisierten Betriebsprozessen sowie Produkten und Dienstleistungen.

Das Fördermittelangebot wurde von den Interviewpartnerinnen und -partnern insgesamt positiv und als hilfreich bewertet. Potenziale für eine Weiterentwicklung wurden inhaltlich in der Unterstützung bei der Implementierung von FuE-Ergebnissen in der Produktion sowie prozessseitig bei der Reduzierung des Aufwandes für die Förderanträge und einer Beschleunigung ihrer Bearbeitungszeiten gesehen.

7 Herausforderungen und Zukunftspotenziale

Kunststoffe gelten als ein wesentlicher Bestandteil für die Transformation hin zu einem Wirtschaftsmodell der Circular Economy⁴², deren Notwendigkeit sich aus verschiedenen **gesellschaftlichen und technologischen Megatrends** – wie Globalisierung und die mit ihr verbundenen potenziellen unterschiedlichen Entwicklungsoptionen (von der Rückkehr der Globalisierungsdynamik, diversen Verlagerungen der Wertschöpfungsketten in Form von Re-Shoring, Near-Shoring oder Friend-Shoring, eine stärkere Diversifizierung im Sinne eines De-Risking bis hin zu einem De-Coupling), demografischer und sozialer Wandel, Urbanisierung, Klimawandel, Ressourcenknappheit, Veränderungen der Mobilitätsstrukturen sowie Digitalisierung und künstliche Intelligenz – ergibt.

Vor dem Hintergrund dieser ausgewählten Megatrends wird deutlich, dass unsere Produktions- und Konsumgewohnheiten transformiert werden müssen. Die kunststofferzeugende, -verarbeitende und -anwendende Industrie ist Bestandteil dieses Transformationsprozesses, der neben zu meisternden Herausforderungen vor allem Chancen bietet. Sie ergeben sich beispielsweise aus der Digitalisierung und der Nutzung von künstlicher Intelligenz sowie aus dem Zugriff auf erneuerbare Energien. Hieraus erwachsen Zukunftsmärkte für den Einsatz von Kunststoffen wie etwa in Leichtbautechnologien, inklusive der dazugehörigen Recyclinglösungen, Medizintechnik, erneuerbare Energien, Elektromobilität, 3D-Druck, Biokunststoffe, Wasserstoffinfrastruktur, Verpackungslösungen und der Elektronik- und Elektroindustrie.

Kunststoffe stehen jedoch aufgrund ökologischer Bedenken in der Kritik. Die nachhaltige Kreislaufführung von Kunststoffen ist daher eine wesentliche Voraussetzung, damit die Potenziale von Kunststoffen in den Zukunftsmärkten auch genutzt und akzeptiert werden. Das erfordert, die kunststoffverarbeitende, -erzeugende und -anwendende Industrie selbst zukunftsfähig zu gestalten sowie an die Megatrends anzupassen. Sie muss ihren Ressourcenbedarf verringern, Abfälle vermeiden bzw. wieder in den Wirtschaftskreislauf zurückführen und die über den Lebenszyklus entstehenden CO₂-Emissionen senken.

Um eine nachhaltige Entwicklung in der kunststoffverarbeitenden Industrie zu fördern, ist eine verstärkte Zusammenarbeit mit den jeweiligen Anwenderbranchen von entscheidender Bedeutung.

⁴² Die Transformation hin zu einem Wirtschaftsmodell der Circular Economy erfasst die gesamte Wertschöpfungskette und ist umfassender als der in Deutschland verwendete Begriff der Kreislaufwirtschaft, die sich primär auf den Umgang mit Abfällen bezieht. Die Circular Economy ist als umfassendes zirkuläres Wirtschaftsmodell angelegt mit dem Ziel, die Kreislaufführung von Rohstoffen über alle Wertschöpfungsstufen der Produktion sowie der Nutzung von Produkten zu organisieren. Damit wird die Kreislaufwirtschaft zu einem (wesentlichen) Teil der Circular Economy, welcher die letzte Phase der Kreislaufführung verantwortet.

8 Ergebnisse der SWOT-Analyse

Die Ergebnisse der SWOT-Analyse zur kunststoffverarbeitenden Industrie in Thüringen, basieren auf Marktrecherchen und 26 Interviews mit Unternehmen, Verbänden, Forschungseinrichtungen und Hochschulen. Die Schwerpunkte der SWOT-Analyse lagen auf der industrieübergreifenden Analyse primär für den regionalen Bereich Thüringens. Stärken und Schwächen auf Unternehmensebene können im Rahmen dieser Studie nicht abgebildet werden.

Die Studie hat insbesondere die **Stärken** der kunststoffverarbeitenden Industrie in Thüringen in den folgenden Bereichen identifizieren können: die flexible, kundennahe KMU-Struktur, eine gut aufgestellten Universitäts- und Hochschullandschaft, anwendungsbezogen arbeitende Forschungseinrichtungen sowie eine erfolgreiche Zusammenarbeit mit den Unternehmen des Werkzeug- und Formenbaus. Die Thüringer Unternehmen der kunststoffverarbeitenden Industrie stehen der Nutzung erneuerbarer Energien, dem Einsatz von Kunststoffzyklaten sowie biobasierten Kunststoffen offen gegenüber.

Eine **Schwäche** ist der hohe Anteil an Lohnfertigung, der nicht nur eine starke Abhängigkeit von der konjunkturellen Entwicklung der Abnehmerbranchen impliziert, sondern auch die Möglichkeiten für eigene Produktinnovationen und die Einflussnahme auf den verstärkten Einsatz von Kunststoffzyklaten bzw. biobasierten Kunststoffen einschränkt. Dies steht in einem engen Zusammenhang mit begrenzten personellen und finanziellen Ressourcen aufgrund von Mehrbelastungen durch den Fachkräftemangel, steigende Rohstoffpreise, Energiekosten und parallele Investitionsbedarfe in erneuerbare Energien, Digitalisierung und Identifizierung neuer Geschäftsfelder.

Marktseitige **Chancen** ergeben sich für die kunststoffverarbeitende Industrie aus den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten von Kunststoffen, die auch in Zukunft eine große Rolle in verschiedenen Schlüsselindustrien spielen und Innovationen fördern können. Unternehmen der kunststoffverarbeitenden Industrie können für diese Prozesse vielfältige Fördermittelangebote nutzen, die vom Bund bzw. dem Land Thüringen bereitgestellt werden, auch wenn hier Ausbaupotenziale bei Programmen zur Implementierung von Forschungsergebnissen in die Produktion sowie einer Reduzierung des Aufwandes für und der Bearbeitungszeiten von Fördermittelanträgen gesehen werden. Die grundsätzlichen Potenziale von Digitalisierung und Implementierung von künstlicher Intelligenz werden von den Unternehmen erkannt.

Bei den **Risiken** wurden insbesondere der Fachkräftemangel, der sich nicht zuletzt auch in sinkenden Studierendenzahlen in der Kunststofftechnik widerspiegelt, dem Wettbewerb um Fachkräfte sowie dem eher negativen Image von Kunststoffen in der Öffentlichkeit adressiert. Aufgrund des hohen Anteils an Lohnfertigung besteht ein weiteres Risiko in möglichen Verlusten von Marktanteilen und Produktionsverlagerungen aufgrund volatiler Nachfrage in Abnehmerbranchen und deren Abwanderung.

Die nachfolgende Tabelle 4 fasst die relevanten Ergebnisse der SWOT-Analyse mit ihrer Zuordnung nach Haupthandlungsfeldern zusammen. Detailliertere Informationen sind in der Langversion des Berichtes enthalten.



Tabelle 4: Überblick der Ergebnisse der SWOT-Analyse

Kurztitel der Ergebnisse der SWOT-Analyse	Handlungsfelder											
	Wettbewerbsfähigkeit	Zukunftsmärkte	Geschäftsmodelle	Digitalisierung	Fachkräftesicherung	Energieverbrauch	Kooperation	Wissenstransfer	Förderprogramme	Imagedarstellung Kunststoffe	Kunststoffrezyklate	biobasierte Kunststoffe
Stärken (S)												
Farb- und Funktionsadditive	■	■										
Hohe Vielfalt an hochwertigen Spritzgussprodukten	■	■										
KMU-geprägte flexible und kundennahe Industriestruktur	■		■									
Nutzung regionaler Netzwerkstrukturen	■						■	■				
Oberflächenfunktionalisierungen, Faserverstärkungen, Textilforschung	■	■					■	■				
Präsenz auf Fach- und Ausbildungsmessen	■	■	■		■		■			■		
Präsenz auf internationalen Märkten	■	■	■				■					
Reichweite durch Nutzung von Social Media	■		■	■	■		■			■		
Stromerzeugung mithilfe erneuerbarer Energien	■					■						
Verarbeitung von Recycling-/biobasierten Kunststoffen		■	■							■	■	
Vorhandene Forschungs- und Vernetzungskompetenz	■						■	■				
Weiterer Ausbau der Stromerzeugung mithilfe erneuerbarer Energien	■					■						
Werkzeug- und Formenbau in der Kunststoffindustrie	■	■					■					
Zukunftsgewandte sowie vielfältige Grundlagen- und anwendungsbezogene FuE	■	■					■	■	■		■	■
Schwächen (W)												
Fehlende Vertriebs- und Marketingstrukturen	■	■	■				■					
FuE-Potenziale der Unternehmen begrenzt	■	■	■				■	■	■		■	■
Hoher Anteil an Lohnfertigung	■	■	■				■				■	■
Investitionspotenziale durch finanzielle Mehrfachbelastungen begrenzt		■	■	■		■			■			
Kleinteilige und regional begrenzte Netzwerkstruktur		■	■				■	■				
Preis und Verfügbarkeit der Biopolymere sowie Beeinflussung des Recyclingstoffstromes	■	■										■
Preis, Verfügbarkeit, Marktnachfrage und Qualität der Rezyklate	■	■									■	



Kurztitel der Ergebnisse der SWOT-Analyse	Handlungsfelder											
	Wettbewerbsfähigkeit	Zukunftsmärkte	Geschäftsmodelle	Digitalisierung	Fachkräftesicherung	Energieverbrauch	Kooperation	Wissenstransfer	Förderprogramme	Imagedarstellung Kunststoffe	Kunststoffzyklate	biobasierte Kunststoffe
Chancen (O)												
Ausbau der begonnenen Automatisierung und Nutzung von künstlicher Intelligenz		■		■	■							
Große Programmvierfalt bei den Förderinstrumenten	■	■					■	■	■			
Kunststoffverarbeitende Industrie als Innovationstreiber	■	■	■				■			■	■	■
Nachhaltige Produktentwicklung	■	■									■	■
Potenziale zur Erschließung neuer Märkte	■	■	■				■				■	■
Risiken (T)												
Begrenzte Implementierung von FuE-Ergebnissen		■							■			
Belastungen durch hohe Energiekosten	■					■			■			
Image Kunststoffe ist primär negativ geprägt		■	■		■					■	■	■
Keine regionale Rohstoffversorgung		■	■								■	■
Rückgang der Studierendenzahlen Kunststofftechnik	■				■			■				
Verluste von Marktanteilen, Produktionsverlagerungen	■	■	■									
Verunreinigung der Recyclingstoffströme durch Vermischung mit Biopolymeren		■									■	
Wettbewerb um Fachkräfte innerhalb Thüringens					■				■			

Quelle: eigene Analysen IKTR / Prognos AG 2024

Ziel der SWOT-Analyse ist es, konkrete Handlungsempfehlungen für die kunststoffverarbeitende Industrie in Thüringen zu geben. Aus den identifizierten Zusammenhängen und Interaktionen zwischen Stärken und Schwächen auf der einen sowie Chancen und Risiken auf der anderen Seite werden Handlungsempfehlungen zur Sicherung, Stärkung und zum Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit der kunststoffverarbeitenden Industrie in Thüringen abgeleitet.

9 Handlungsempfehlungen

Aufbauend auf den Ergebnissen der Marktanalysen und Interviews mit Unternehmen, Universitäten und Hochschulen sowie Forschungseinrichtungen in Thüringen und der anschließenden SWOT-Analyse zu Zukunftsperspektiven der kunststoffverarbeitenden Industrie in Thüringen wurden insgesamt **19 Handlungsempfehlungen** abgeleitet und Handlungsfeldern zugeordnet.

Der Werkstoff „Kunststoff“ bietet viel **Potenzial für verschiedene Zukunftsmärkte**. Die kunststoffverarbeitende Industrie Thüringens kann sich hier aktiv einbringen. Das erfordert Ideen, aber vor allem auch Investitionen in neue Kooperationen, Produkte und Prozesse.

Infolge des Kostendrucks bzw. der kleinteilig ausgeprägten Unternehmensstruktur und insbesondere der sehr starken Fokussierung auf Lohnfertigung hat die **Innovationskraft** der Unternehmen der kunststoffverarbeitenden Industrie in Thüringen abgenommen.

Dringliches Problem sind beispielsweise die hohen Energiepreise, die nur bedingt und zeitversetzt an die Kunden weitergegeben werden können. Aufgrund der hohen Bereitschaft der kunststoffverarbeitenden Industrie in Thüringen in erneuerbare Energieformen, wie z. B. Solaranlagen zu investieren, sollten entsprechende Förder- und Genehmigungsverfahren für Unternehmen vereinfacht und Genehmigungen beschleunigt sowie Beihilfen in Form von vergünstigten Krediten gewährt werden.

Begrenzte innerbetriebliche Forschungskapazitäten und implementierte zukunftsorientierte Technologien in den Unternehmen sind zum einen die Folge der limitierten personellen und finanziellen Möglichkeiten. Zum anderen fehlt das Wissen über die komplexen sich bietenden Potenziale zukunftsorientierter Technologien. Insbesondere die **Digitalisierung** und die Nutzung von künstlicher Intelligenz bieten eine Vielzahl von Chancen. Themenspezifische Audits durch erfahrene und geschulte Expertinnen und Experten können die Unternehmen dabei unterstützen, bestehende Prozesse zu analysieren und Optimierungspotenziale auf verschiedenen Ebenen zu identifizieren.

Eine weitere wesentliche Voraussetzung, um das **Innovationspotenzial stärken und nutzen** zu können, ist das Wissen um aktuelle Forschungsergebnisse. Anzuregen sind einerseits eine Verbesserung der Kommunikation der Hochschulen und Forschungseinrichtungen über entsprechende Ergebnisse z. B. auf dem Mitteldeutschen Kunststofftag sowie andererseits der Ausbau der aktiven Netzwerkarbeit der Marktakteure unter Berücksichtigung von Cross Innovation, um einen weiten Blick auf Trends und Megatrends zu erhalten und den aktiven Gedankenaustausch zu befördern. Der Ausbau der (überregionalen) Zusammenarbeit der Hochschulen und die stärkere Fokussierung sowie Förderung der überregionalen Zusammenarbeit sind wichtige Schritte, um Synergien und gemeinsame Ziele zu erreichen. Die Realisierung von Coworking-Konzepten für Marketing und Vertrieb schafft weitere Möglichkeiten, sich nicht nur auf die Lohnfertigung zu beschränken, sondern neue Geschäftsmodelle zu erschließen und eigene Entwicklungen auf den Markt zu bringen.

Wichtigstes Kapital eines Unternehmens sind geschulte Mitarbeitende. Die **Sicherung von Fachkräften** ist daher eine weitere zentrale Herausforderung. Durch Eigenrecruiting und intensive Qualifizierung können Unternehmen dem Fachkräftemangel entgegenwirken. Jedoch sind aufgrund der demografischen Entwicklung und dem schlechten Image der Kunststoffe die Studierendenzahlen und sowohl die Qualität als auch die Quantität der Bewerber/-innen in der Kunststoffbranche rückläufig. Eine aktive Nachwuchsgewinnung muss daher bereits in Schulen und Gymnasien beginnen. Dies kann die kunststoffverarbeitende Industrie in Thüringen nicht allein leisten. Hier sind insbesondere auch die Hochschulen gefragt. Darüber hinaus ist ein „Pact for Skills“ auf regionaler Ebene ein innovativer Ansatz zur Fachkräftesicherung durch die Bündelung von Ressourcen und Kompetenzen.



Zu den mittelfristigen Maßnahmen in der thüringischen Kunststoffbranche gehört die Sicherung der **Nachhaltigkeit der hergestellten Produkte**, um sowohl dem gesellschaftlichen Verlangen als auch den regulatorischen Forderungen zu genügen. Mithilfe eines „Innovationsökosystem(s) Kunststoffe in Thüringen“ (I-KiT) kann die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen gestärkt und so die Entwicklung nachhaltiger Kunststoffprodukte vorangetrieben werden. Die Unterstützung bei der Einführung und Umsetzung des Nachweises der Rezyklateinsatzquote sowie die Vorbildwirkung der öffentlichen Hand beim Einsatz von Kunststoffrezyklaten sind weitere wichtige Maßnahmen, um den Beitrag der kunststoffverarbeitenden Industrie zur Kreislaufwirtschaft zu fördern.

Notwendig ist weiterhin eine **Imageverbesserung für Kunststoffprodukte**, die allgemein als minderwertig (Wegwerfmentalität) und umweltgefährdend, z. B. in Form von Mikroplastik, angesehen werden. Dazu ist eine langfristig angelegte Kampagne erforderlich, die über Fortschritte bei der angestrebten Kreislaufführung der Kunststoffe und die Einsatzvielfalt von Kunststoffen, insbesondere Hochleistungskunststoffen, aufklärt.

Die nachfolgende Tabelle 5 fasst die identifizierten Handlungsempfehlungen, ihre Zuordnung zu den identifizierten relevanten Handlungsfeldern, Initiatoren, Umsetzungsverantwortliche sowie Zielgruppe(n) und die potenzielle Umsetzungszeiträume zusammen. Detaillierte Steckbriefe zu den Handlungsempfehlungen befinden sich in der Langversion des Berichtes.



Tabelle 5: Überblick über die identifizierten Handlungsempfehlungen

Handlungsempfehlungen	Handlungsfelder											Initiator(en)				Umsetzungsverantwortliche				Zielgruppe(n)			Umsetzungszeitraum				
	Wettbewerbsfähigkeit	Zukunftsmärkte	Geschäftsmodelle	Digitalisierung	Fachkräftesicherung	Energieverbrauch	Kooperation	Wissenstransfer	Förderprogramme	Image darstellung Kunststoffe	Kunststoffzyklate	biobasierte Kunststoffe	Unternehmen	FuE/Hochschulen	Landesbehörden	Verbände	Unternehmen	FuE/Hochschulen	Landesbehörden	Verbände	Unternehmen	FuE/Hochschulen	Landesbehörden	Verbände	≤ 5 Jahre	> 5 – ≤ 10 Jahre	> 10 Jahre
Ausbau der (überregionalen) Zusammenarbeit der Hochschulen					<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		
Durchführung von Digitalaudits		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
Durchführung von Energieeffizienzprüfungen und -audits	<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		
Eigenrecruiting und intensive Qualifizierung zur Fachkräftesicherung				<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Einstufung der Kunststoffrecyclingunternehmen in WZ 20.16 der Klassifizierung der Wirtschaftszweige						<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		
Entwicklung und Etablierung eines „Innovationsökosystem(s) Kunststoffe in Thüringen“ (I-KiT)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>	
Etablierung von Cross Innovation zwischen Kunststoff und Design		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>															
Forschungs- und Entwicklungskompetenz für Zukunftsmärkte stärken	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Imagekampagne „Kunststoffe im Wandel: innovativ, nachhaltig, verantwortungsbewusst“		<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>															
Potenziale für neue Geschäftsmodelle		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Priorisierung und Erweiterung von Fördermaßnahmen	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>		
Projektanträge: Bonuspunkte für Netzwerkarbeit		<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		



Handlungsempfehlungen	Handlungsfelder											Initiator(en)				Umsetzungsverantwortliche				Zielgruppe(n)				Umsetzungszeitraum			
	Wettbewerbsfähigkeit	Zukunftsmärkte	Geschäftsmodelle	Digitalisierung	Fachkräftesicherung	Energieverbrauch	Kooperation	Wissenstransfer	Förderprogramme	Imagedarstellung Kunststoffe	Kunststoffrezyklate	biobasierte Kunststoffe	Unternehmen	FuE/Hochschulen	Landesbehörden	Verbände	Unternehmen	FuE/Hochschulen	Landesbehörden	Verbände	Unternehmen	FuE/Hochschulen	Landesbehörden	Verbände	≤ 5 Jahre	> 5 – ≤ 10 Jahre	> 10 Jahre
Prüfung der Auswirkungen der neuen EU-PFAS-Regelungen und Forschungsförderung für PFAS-Alternativen		■									□		■			■			■	■					■		
Realisierung von Coworking-Konzepten für Marketing und Vertrieb	■		□			□	□							□	■			□	■	■					■	■	
Stärkere Fokussierung und Förderung der überregionalen Zusammenarbeit	□		□			■	□						■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				■	
Unterstützung bei Einführung und Umsetzung des Nachweises der Rezyklateinsatzquote	□						□				■			■	■	■				■					■	■	
Vereinfachung und Beschleunigung von Antragsverfahren	■	□	□											■				■	□	■	■				■		
Vorbildwirkung der öffentlichen Hand beim Einsatz von Kunststoffrezyklaten										□	■			■				■		■					■		
Wege zur Fachkräftesicherung – ein „Pact for Skills“ auf regionaler Ebene					■		□	□					■		■		■		□	■	■				■		

Legende: ■ primäre Handlungsfelder □ korrespondierende Handlungsfelder

Quelle: eigene Analysen IKTR / Prognos AG 2024



Über die offene und proaktive Mitgestaltung der Zukunftsfelder durch die Unternehmen der kunststoffverarbeitenden Industrie in Thüringen in enger Kooperation mit den FuE-Einrichtungen und Hochschulen, der stärkeren überregionalen Vernetzung und branchenübergreifenden Zusammenarbeit ist es möglich die Kunststoffverarbeitung und -verwendung in Thüringen nachhaltig, zukunftssicher und mit überregionaler Strahlkraft zu entwickeln.



10 Glossar

additive Fertigung	Herstellung von dreidimensionalen Gegenständen bzw. Werkstücken (3D-Druck) über Schicht-für-Schicht-Verfahren
Biokunststoffe	Überbegriff zu biobasierten bzw. biologisch abbaubaren Polymeren
biologisch abbaubare Polymere	in industriellen Kompostieranlagen abbaubare Polymere (fossil oder biobasiert)
Blasformen	Produktionsverfahren zur Herstellung von Hohlkörpern aus thermoplastischen Kunststoffen
demografischer Wandel	Tendenz der Bevölkerungsentwicklung
Digitalisierung	Einsatz von elektronischen, in der Regel computergesteuerten Geräten, insbesondere in Produktionsprozessen
Extrusion	Verarbeitung von plastisch verformbaren Kunststoffen in der Schmelze mit anschließender Formgebung oder Granulierung
Globalisierung	Vernetzung der Welt in den Gebieten Wirtschaft, Politik, Kultur und Umwelt
künstliche Intelligenz	informationsverarbeitende Technologie mit Fähigkeit zur Imitation der kognitiven Kompetenzen eines Menschen
Kunststoffe	Materialien, bestehend aus hochmolekularen chemischen Verbindungen (Makromoleküle); Aufbau aus sich wiederholenden Einheiten (Monomere)
Recycling	Wiederverwertung von Stoffen und Rückführung bereits genutzter Materialien in den Stoffkreislauf
Spritzguss, auch Kunststoff-Spritzgießen	Urformverfahren zur Herstellung von Formteilen; Anfertigung geometrisch komplexer Formteile in großen Stückzahlen
Urbanisierung	Ausbreitung städtischer Lebensformen

11 Abkürzungsverzeichnis

BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
bzw.	beziehungsweise
CO ₂	Kohlendioxid
CSRD	Corporate Sustainability Reporting Directive
EIB	European Investment Bank
EPR	Extended Producer Responsibility (erweiterte Herstellerverantwortung)
EU	Europäische Union



FuE	Forschung und Entwicklung
GRW	Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Regionalen Wirtschaftsstruktur“
IKTR	Institut für Kunststofftechnologie und -recycling e. V.
KI	künstliche Intelligenz
KMU	kleine und mittelständische Unternehmen
LEG	Landesentwicklungsgesellschaft Thüringen mbH
LQC	Lokalisierungsquotient in Bezug auf die Vergleichswerte zum Anteil innerhalb des verarbeitenden Gewerbes
LQEW	Lokalisierungsquotient in Bezug auf die Vergleichswerte zum Anteil der Einwohner
Mio.	Millionen
o. ä.	oder ähnlich
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals
RIS	Regionale Innovationsstrategie für intelligente Spezialisierung und wirtschaftlichen Wandel in Thüringen
SWOT	Stärken, Schwächen, Chancen, Risiken
ThCM	Thüringer ClusterManagement
TLS	Thüringer Landesamt für Statistik
TMWWDG	Thüringer Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft
TTP LB	Technologietransferprogramm Leichtbau
u. a.	und andere
WZ	Wirtschaftszweig
z. B.	zum Beispiel
ZIM	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand

12 Quellenverzeichnis

AltautoV	Verordnung über die Überlassung, Rücknahme und umweltverträgliche Entsorgung von Altfahrzeugen,
Aufbaubank 2023	Thüringer Aufbaubank 2023: Förderprogramme Übersicht, Link: https://www.aufbaubank.de/Foerderprogramme , letzter Zugriff: 24.11.2023
BfA 2022	Bundesagentur für Arbeit 2022: Branchen im Fokus 2022, Link: https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Interaktive-Statistiken/Branchen-im-Fokus/Branchen-im-Fokus-Nav.html;jsessionid=2B9D918D57DD86DE4A223B329C6EFEF0#bst-97208337 , letzter Zugriff: 11.10.2023
BMF 2019	Bekanntmachung der Richtlinie zur Förderung von „Regionale unternehmerische Bündnisse für Innovation“ („RUBIN“) aus der Programmfamilie „Innovation & Strukturwandel“, 2019



BMUV 2020	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2020: Deutsches Ressourceneffizienzprogramm III – 2020 bis 2023, Link: https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Pools/Broschueren/ressourceneffizienz_programm_2020_2023.pdf#page=25 , letzter Zugriff: 15.11.2023
BMUV 2020a	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2020: Abfallvermeidungsprogramm des Bundes unter Beteiligung der Länder – Fortschreibung, Link: https://www.bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Abfallwirtschaft/fortschreibung_abfallvermeidungsprogramm_bund_laender_bf.pdf , letzter Zugriff: 06.11.2023
BMUV 2021	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2021: Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, Link: https://www.bmuv.de/themen/nachhaltigkeit/strategie-und-umsetzung/nachhaltigkeitsstrategie , letzter Zugriff: 15.11.2023
BMUV 2023a	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz 2023: Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie (NKWS), Link: https://www.bmuv.de/themen/kreislaufwirtschaft/kreislaufwirtschaftsstrategie , letzter Zugriff: 15.11.2023
Bonnet 2014	Bonnet, Martin 2014: Verarbeitungsmethoden
BWL-Lexikon.de 2023	BWL-Lexikon.de 2023: BWL Lexikon: Fertigungsverfahren
Conversio 2022	Conversio 2022: Stoffstrombild Kunststoffe in Deutschland 2021: Zahlen und Fakten zum Lebensweg von Kunststoffen
Destatis Genesis 2022	Destatis Genesis: Beschäftigte und Umsatz der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe: Bundesländer, Jahre, Wirtschaftszweige (Tabelle 42271-0011)
Destatis Genesis 2022a	Destatis Genesis: Beschäftigte und Umsatz der Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe: Deutschland, Jahre, Wirtschaftszweige (WZ2008 2-4-Steller Hierarchie) (Tabelle 42271-0003)
Destatis Genesis 2022b	Destatis Genesis: Fortschreibung des Bevölkerungsstandes (Tabelle 12411-0010)
Destatis Genesis 2022c	Destatis Genesis: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort: Bundesländer, Stichtag, Geschlecht (Tabelle 13111-0005)
DIN, DKE, VDI 2023	DIN e. V., DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik und Informationstechnik, VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V. 2023: Deutsche Normungsroadmap Circular Economy
EC 2009	RICHTLINIE 2009/125/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte, 2009
EC 2015	Den Kreislauf schließen – Ein Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft, 2015
EC 2018	Eine europäische Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft, 2018
EC 2018a	Europäische Kommission: Briefing: https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/614766/EPRS_BRI(2018)614766_EN.pdf , Link: https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2018/614766/EPRS_BRI(2018)614766_EN.pdf , letzter Zugriff: 24.11.2023
EC 2019a	Europäische Kommission 2019: Der europäische Grüne Deal, Link: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF , letzter Zugriff: 24.10.2023
EC 2019b	RICHTLINIE (EU) 2019/904 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 5. Juni 2019 über die Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt, 2019
EC 2020a	Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft. Für ein saubereres und wettbewerbsfähigeres Europa, 2020



EC 2022b	RICHTLINIE (EU) 2022/2464 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 14. Dezember 2022 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 537/2014 und der Richtlinien 2004/109/EG, 2006/43/EG und 2013/34/EU hinsichtlich der Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen, 2022
ElektroG	Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten,
EWKFondsG	Gesetz über den Einwegkunststofffonds (Einwegkunststofffondsgesetz – EWKFondsG),
Förster et al 2018	Förster, Ralf; Förster, Anna 2018: Einteilung der Fertigungsverfahren nach DIN 8580. In: Einführung in die Fertigungstechnik
GewAbfV	Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen, 2012
Grow Circular 2021	CE Grow Circular 2021: 9R Framework, Link: https://grow-circular.eu/knowledge-base/9r-framework/ , letzter Zugriff: 09.06.2024
IKTR 2024	Befragung der Hochschulen in Thüringen
KrWG	Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen, 2020
Markenhandbuch 2023	Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft 2023: Markenhandbuch, Link: https://markenwelt.thueringen.de/mhb-1 , letzter Zugriff: 10.11.2023
Maschinenbau-Wissen.de 2023	Maschinenbauwissen 2023: Verfahren der Kunststoffverarbeitung, Link: https://www.maschinenbau-wissen.de/skript3/werkstofftechnik/kunststoffe/387-kunststoffverarbeitung , letzter Zugriff: 20.10.2023
Nova-Institut / Prognos 2024	Nova-Institut / Prognos AG 2024: Potenzialstudie: Industrielle Bioökonomie in Thüringen (noch unveröffentlicht)
REACH	Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Dezember 2006 zur Registrierung, Bewertung, Zulassung und Beschränkung chemischer Stoffe (REACH), 2006
RIS Thüringen 2021-2027	Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft 2021–2027: Regionale Innovationsstrategie für intelligente Spezialisierung und wirtschaftlichen Wandel in Thüringen, Link: https://wirtschaft.thueringen.de/fileadmin/Forschung_TMWWWDG/TMWWWDG_RIS-Thueringen2021-2027_final_01.pdf , letzter Zugriff: 16.10.2023
Thüringen 2018	Landesregierung Thüringen 2018: Die Thüringer Nachhaltigkeitsstrategie, Link: https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/001_TMUEN/Unsere_Themen/Nachhaltigkeit/Thuer._Nachhaltigkeitsstrategie_18_09_11_TNS.pdf , letzter Zugriff: 06.11.2023
TLS 2023a	Thüringer Landesamt für Statistik 2023: Jahresdaten nach Wirtschaftszweigen (WZ 2008) im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe (20 und mehr Beschäftigte) ab 2008 , Link: https://statistik.thueringen.de/datenbank/TabAnzeige.asp?tabelle=zt000641 , letzter Zugriff: 12.10.2023
TLS 2023b	Thüringer Landesamt für Statistik: Energieverbrauch im Bergbau und Verarbeitenden Gewerbe nach Wirtschaftszweigen ab 2008 (WZ 2008) in Thüringen, Link: https://statistik.thueringen.de/datenbank/TabAnzeige.asp?tabelle=ld000604 , letzter Zugriff: 11.10.2023
TLS 2023d	Thüringer Landesamt für Statistik 2023: Studierende insgesamt im Wintersemester nach Hochschularten, Hochschulen und Fächerguppen, Link: https://statistik.thueringen.de/datenbank/TabAnzeige.asp?tabelle=nt001313&startpage=0&datcsv=&richtung=&sortiere=&vorspalte=0&SZDT=&anzahlH=-2&fontgr=12&mkro=&AnzeigeAuswahl=&XLS=&auswahlNr=&felder=0&felder=1&felder=2&felder=3&zeit=2022%7C%7Cws&anzahlZellen=40 , letzter Zugriff: 10.11.2023



TLUBN 2018	Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie 2018: Landesabfallwirtschaftsplan Thüringen 2018, Link: https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/001_TMUEN/Unsere_Themen/Abfallwirtschaft/lawpfortschreibung-2018.pdf , letzter Zugriff: 11.10.2023
TMUEN 2019	Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz 2019: Indikatorenatz zur Nachhaltigen Entwicklung in Thüringen, Link: https://umwelt.thueringen.de/fileadmin/001_TMUEN/Unsere_Themen/Nachhaltigkeit/2019-08-23_Indikatorenatz_NachhaltigeEntwicklung_TH2019.pdf , letzter Zugriff: 06.11.2023
TMWWDG 2021	Freistaat Thüringen. TMWWDG 2021: Thüringer Strategie für die Digitale Gesellschaft. Update 2021, Link: https://wirtschaft.thueringen.de/fileadmin/th6/Digitales/Thueringer_Strategie_fuer_die_Digitale_Gesellschaft_barrierefrei.pdf , letzter Zugriff: 09.06.2024
TMWWDG 2023a	Ministerium für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitale Gesellschaft 2023: Innovationsförderung: Thüringen MOTIVation – move to innovation, Link: https://wirtschaft.thueringen.de/innovationsfoerderung , letzter Zugriff: 20.11.2023
VerpackG	Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen (Verpackungsgesetz – VerpackG), 2022



13 Anlage

Ausgewählte Kennzahlen für den Wirtschaftszweig „Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren“ (WZ 22) für Thüringen im Vergleich zu ausgewählten Bundesländern im Jahr 2022



Anlage - Tabelle 6: Ausgewählte Kennzahlen für den Wirtschaftszweig „Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren“ (WZ 22) für Thüringen im Vergleich zu ausgewählten Bundesländern im Jahr 2022

Bundesland	Einwohner (EW)	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte (B) insgesamt			Betriebe > 20 Beschäftigte						Beschäftigte in Betrieben >= 20 Beschäftigten					Beschäftigte je Betrieb		
		Σ	Anteil EW _{DE}	LQ _{EW}	Verarbeitendes Gewerbe (C)	WZ 22	Anteil WZ 22 an C	LQ _C	LQ _{EW}	Verarbeitendes Gewerbe (C)	WZ 22	Anteil WZ 22 an C	LQ _C	LQ _{EW}	Verarbeitendes Gewerbe (C)	WZ 22	LQ _C	
																		Anzahl
Deutschland	84.358.845	34.704.134	41,1%	1,0	46.019	3.300	7,2%	1,0	1,0	6.251.678	389.584	6,2%	1,0	1,0	136	118	1,0	
Thüringen	2.126.846	803.676	37,8%	0,9	1.609	177	11,0%	1,5	2,1	168.560	17.782	10,5%	1,7	1,8	105	100	1,1	
Anteil an DE	2,5%	2,3%			3,5%	5,4%				2,7%	4,6%							
Nordrhein-Westfalen	18.139.116	7.314.198	40,3%	1,0	10.381	757	7,3%	1,0	1,1	1.226.374	79.596	6,5%	1,0	1,0	118	105	1,0	
Anteil an DE	21,5%	21,1%			22,6%	22,9%				19,6%	20,4%							
Bayern	13.369.393	5.899.184	44,1%	1,1	8.120	622	7,7%	1,1	1,2	1.317.246	78.005	5,9%	1,0	1,3	162	125	0,9	
Anteil an DE	15,8%	17,0%			17,6%	18,8%				21,1%	20,0%							
Baden-Württemberg	11.280.257	4.901.630	43,5%	1,1	8.514	542	6,4%	0,9	1,2	1.297.776	62.428	4,8%	0,8	1,2	152	115	0,9	
Anteil an DE	13,4%	14,1%			18,5%	16,4%				20,8%	16,0%							
Sachsen	4.086.152	1.649.504	40,4%	1,0	3.046	165	5,4%	0,8	1,0	285.093	13.637	4,8%	0,8	0,7	94	83	1,0	
Anteil an DE	4,8%	4,8%			6,6%	5,0%				4,6%	3,5%							
Sachsen-Anhalt	2.186.643	803.705	36,8%	0,9	1.391	98	7,0%	1,0	1,1	129.673	9.041	7,0%	1,1	0,9	93	92	1,1	
Anteil an DE	2,6%	2,3%			3,0%	3,0%				2,1%	2,3%							
Brandenburg	2.573.135	883.679	34,3%	0,8	1.205	76	6,3%	0,9	0,8	104.975	7.749	7,4%	1,2	0,7	87	102	1,3	
Anteil an DE	3,1%	2,5%			2,6%	2,3%				1,7%	2,0%							



Fortsetzung

Bundesland	Umsatz in Betrieben >= 20 Beschäftigten					Umsatz je Beschäftigten		
	Verarbeitendes Gewerbe (C)	WZ 22	Anteil WZ 22 an C	LQ _C	LQ _{EW}	Verarbeitendes Gewerbe (C)	WZ 22	LQ _C
	Mio. €	Mio. €	%			€	€	
Deutschland	2.359.210	93.550	4,0%	1,0	1,0	377.372	240.129	1,0
Thüringen	42.100	3.802	9,0%	2,3	1,6	249.764	213.838	1,3
<i>Anteil an DE</i>	<i>1,8%</i>	<i>4,1%</i>						
Nordrhein-Westfalen	411.070	18.297	4,5%	1,1	0,9	335.192	229.868	1,1
<i>Anteil an DE</i>	<i>17,4%</i>	<i>19,6%</i>						
Bayern	475.026	17.291	3,6%	0,9	1,2	360.621	221.660	1,0
<i>Anteil an DE</i>	<i>20,1%</i>	<i>18,5%</i>						
Baden-Württemberg	437.292	17182,39	3,9%	1,0	1,4	336.955	275.235	1,3
<i>Anteil an DE</i>	<i>18,5%</i>	<i>18,4%</i>						
Sachsen	83.572	2.645	3,2%	0,8	0,6	293.140	193.932	1,0
<i>Anteil an DE</i>	<i>3,5%</i>	<i>2,8%</i>						
Sachsen-Anhalt	58.852	2 777	4,7%	1,2	1,1	453.847	307.175	1,1
<i>Anteil an DE</i>	<i>2,5%</i>	<i>3,0%</i>						
Brandenburg	37.242	1 673	4,5%	1,1	0,6	354.775	215.925	1,0
<i>Anteil an DE</i>	<i>1,6%</i>	<i>1,8%</i>						

LQ_C - Lokalisierungsquotient in Bezug auf die Vergleichswerte zum Anteil innerhalb des verarbeitenden Gewerbes

LQ_{EW} - Lokalisierungsquotient in Bezug auf die Vergleichswerte zum Anteil der Einwohner

Bei der Interpretation des Lokalisierungsquotienten im Vergleich zu anderen Bundesländern sind zur Vermeidung von Verzerrungen weitere Kennzahlen zu berücksichtigen.

Quelle: Destatis Genesis 2022, Destatis Genesis 2022a, Destatis Genesis 2022b, Destatis Genesis 2022c