

che Verschränkungen in umweltepigenetischen Studien darüber in einem diffraktiven Lesen sichtbar werden, präsentiere ich in dieser Arbeit.

## 1.2 Aufbau und Struktur der Untersuchung

Mit dem Ziel, ein diffraktives Lesen von umweltepigenetischen Forschungsarbeiten und Barads agentiellem Realismus durchzuführen, steigt die Arbeit zunächst damit ein, ausführlich beide Bereiche darzustellen. Sie besteht daher aus zwei Teilen. Im ersten Teil (2.-5. Kapitel) wird Umweltepigenetik in eingehender Betrachtung vorgestellt und rekonstruiert, wie sie Differenzen gleichzeitig produziert und auflöst. Eingangs gebe ich einen Überblick über das heterogene Forschungsfeld der Epigenetik (2. Kapitel). Hier werden Arbeiten Conrad Waddingtons erläutert, der als einer der Begründer der Epigenetik gilt. Waddington interessierte sich in den 1940er Jahren für Plastizität und das Zusammenspiel von Genen und äußeren Umwelten und erklärte so Varianzen in Entwicklungsverläufen (2.1). Anschließend wird das heterogene Feld gegenwärtiger epigenetischer Forschungen anhand aktueller Fragen und Schwerpunkte präsentiert (2.2). Technologische Entwicklungen haben die Forschungspraxis stark verändert und so werden verschiedene molekularbiologische Mechanismen als epigenetische Modifikationen identifiziert, die zu phänotypischen Veränderungen und Erkrankungen führen können. Das ist auch ein Grund dafür, warum Epigenetik häufig eine Brücken- oder Mittlerinnenfunktion zugeschrieben wird – zwischen Genen/Umwelten, Natur/Kultur, Körperinnerem/Körperäußerem oder auch mehreren Generationen. Da mein Interesse vor allem auf solchen Untersuchungen liegt, die körperäußere Umwelteinflüsse beforschen, stelle ich anschließend den Bereich der Umweltepigenetik anhand einiger prominenter Studien genauer vor (2.3). Auch dieses Teilgebiet zeichnet sich durch sehr verschiedenartige Forschungsschwerpunkte aus und durch unterschiedliche Auffassungen davon, was als Umwelt gilt: Zellumwelt, Mütter als Umwelt des Fötus oder Nachwuchses, körperäußere Umwelt oder soziale Umwelt. Sehr häufig geht es darum, wie Umwelteinflüsse auf die Genaktivität wirken, und dies manchmal über Generationen hinweg. Oftmals werden Unklarheiten und große Wissenslücken darüber benannt, wie genau die Beeinflussung und damit assoziierte Mechanismen ablaufen und Zusammenhänge zu erklären sind. In den Studien sind Mäuse-, Ratten- und menschliche Mütter auffallend häufig Untersuchungsobjekte, um den Einfluss ihres Verhaltens auf die Nachkomm\_innen nachzuvollziehen.

Wie ich im 3. Kapitel zeige, gibt es bereits ein großes Interesse an Epigenetik über die naturwissenschaftlichen Fachkreise hinaus. Der Fokus auf Mütter ist ein Grund, warum Geschlechterforschung und feministische Wissenschaftstheorie zur kritischen Begleitung des Feldes aufrufen und in ihren Analysen wenig optimistisch gestimmt sind. Da sich meine Untersuchung in diesen Bereichen verortet und

daran anschließt, werden zentrale Konzepte hieraus vorgestellt. Auch dabei zeigen sich ganz unterschiedliche Einschätzungen: Manche Autor\_innen setzen sich vor allem damit auseinander, welche Möglichkeiten mit der Öffnung gegenüber körperäußeren Umwelteinflüssen verbunden sind, und betonen, dass nun vermehrt auf die gesundheitsschädlichen und körperlichen Folgen von sozialen Ungleichheiten, Rassismus oder Sexismus aufmerksam gemacht werden kann. Doch gibt es auch eine weitverbreitete Skepsis gegenüber Epigenetik und viele Autor\_innen diagnostizieren trotz aller Öffnungen, dass deterministische und reduktionistische Erklärungsweisen weiterhin Erfolg haben, wenn zum Beispiel komplexe (soziale) Umwelteinflüsse in ein Laborexperiment übersetzt und auf eine molekularbiologische Ebene heruntergebrochen werden.

Es folgt die erste empirische Beschäftigung mit dem Feld (4. Kapitel), um den vorgehend erwähnten Potenzialen und Kritikpunkten nachzugehen. Mit Hilfe von Karin Knorr-Cetina geht es zu Beginn des 4. Kapitels darum, meinen Untersuchungsgegenstand – umweltepigenetische Studien, die als Paper in englischsprachigen Fachzeitschriften erschienen sind – wissenssoziologisch zu charakterisieren. Auf Basis der vorangegangenen Kapitel begeben sich dann in erste Analysen und orientiere mich dafür an Themen und Begrifflichkeiten, die im Feld immer wieder relevant gemacht werden. So beschäftigt sich die erste empirische Phase (Pilotphase) mit vier Studien aus der Umweltepigenetik und befragt sie auf ihr Verständnis von Epigenetik und Umwelteinflüssen, die Rolle der Mittlerin sowie zeitliche Dimensionen, also ob etwas über mehrere Generationen hinweg weitergegeben wird und inwiefern epigenetische Veränderungen als zeitweise oder permanent bezeichnet werden. Hier kristallisieren sich Themen heraus, die ich für das spätere diffraktive Lesen im zweiten Teil der Arbeit (8. Kapitel) aufgreife, wie zum Beispiel die immer wieder formulierten fachlichen Unsicherheiten und Unklarheiten.

Auf Basis dieser ausführlichen Beschäftigung mit Literatur aus und über Umweltepigenetik und auf Basis der gewählten Studien wird der erste Teil der Arbeit mit der Hypothese abgeschlossen, dass das Feld durch ambivalente Gleichzeitigkeiten charakterisiert ist. Ausgehend von meiner Lektüre und den ersten Analysen argumentiere ich somit im 5. Kapitel, dass Umweltepigenetik weder einseitig noch eindeutig ist: Es ist sowohl ein Verharren auf und Reproduzieren von binären Differenzsetzungen zu beobachten als auch Auflösungen und Überschreitungen von Differenzen. Diese eingehende Auseinandersetzung mit Umweltepigenetik (2.-5. Kapitel) ermöglicht, Themen und Begriffe herauszuarbeiten, die sich aus dem Feld selbst ergeben und die in der zweiten Empiriephase (8. Kapitel) mit Barads agentiellem Realismus zusammengeführt werden. Zentral für die methodische Ausgestaltung des diffraktiven Lesens sind vier Anknüpfungspunkte, die ich aus der intensiven Beschäftigung mit Umweltepigenetik und Barads agentiellem Realismus, also systematisch aus beiden Bereichen heraus, entwickelt habe.

An die eingehende Auseinandersetzung mit Umweltepigenetik schließt eine vertiefte Darstellung von Barads Arbeiten. Ich eröffne den zweiten Teil der Arbeit mit der Vorstellung des agentiellen Realismus und erläutere anhand zentraler Begrifflichkeiten wie Ethico-Onto-Epistemologie, Verschränkungen, Intra-aktionen, Agency oder Relationen Barads komplexe Theorie. Das 6. Kapitel schließt mit der Darstellung ihrer diffraktiven Methodologie.

Nachdem somit die beiden Hauptkomponenten dieser Arbeit – Umweltepigenetik und agentieller Realismus – getrennt voneinander präsentiert wurden, geht es darum, beides diffraktiv zu überlagern. Während das 2. bis 5. Kapitel auch für sich genommen als Überblick über umweltepigenetische Arbeiten gelesen werden können und das 6. Kapitel als Einführung in Barads agentiellen Realismus, ist Hauptanliegen der vorliegenden Arbeit, beides zusammenzubringen, oder in Barads Worten: durch einander hindurch zu lesen. Um ein diffraktives Lesen anhand weiterer umweltepigenetischer Studien zu praktizieren, muss zunächst ein diffraktiver Apparat entwickelt werden. Das 7. Kapitel widmet sich daher den Schnittstellen beider Bereiche und stellt dar, welche Anknüpfungspunkte auf Basis der vorangegangenen intensiven Beschäftigungen mit beidem zu finden sind. So bieten die vier Anknüpfungspunkte ›Un/Bestimmtheiten‹, ›Phänomene‹, ›Relationen‹ und ›Verschränkungen‹ die Schablone, mit Hilfe derer ich ein diffraktives Lesen durchführe.

Kern der Untersuchung bildet das 8. Kapitel, in dem ich den entwickelten diffraktiven Apparat einsetze und drei weitere umweltepigenetische Studien höchst detailliert analysiere und mit Barad durch einander hindurch lese. Auf Grundlage der sehr ausführlichen Textanalysen ist es möglich, andere Anordnungen herauszuarbeiten, die sich ebenfalls in den Studien finden lassen. So kann die Arbeit in drei neuen Figurationen münden (9. Kapitel), die durch das diffraktive Lesen zu Tage treten: ›Mütter als Verschränkungen‹, ›responses als Un/Bestimmtheiten‹ und schließlich ›Epigenetik als Intra-aktion‹. Im Schlusskapitel wird deutlich, dass andere ›Figurationen neue Geschichten‹ eröffnen (vgl. Thiele 2020). Anhand der diffraktiven Methodologie wird eine interdisziplinäre Beschäftigung mit Umweltepigenetik ermöglicht, die nicht im Modus einer wissenschaftskritischen Analyse endet, sondern Figurationen aus dem Feld anders weitererzählt. Das diffraktive Lesen umweltepigenetischer Studien veranschaulicht damit, dass naturwissenschaftliche Forschungsarbeiten andere Perspektiven bereithalten, die jenseits dominanter Differenzsetzungen und Hierarchisierungen liegen.