

# ***Fledermäuse ,im Orbit' und im Abbaugelände: Sensing und Intra-Agieren zwischen extraktiver Zone, Chiroptera und TerraSAR-X***

Florian Trompke

## **Abstract**

Ausgehend von der Kohleextraktion im Tagebau Hambach untersucht dieser Text das Verhältnis zwischen der Bechsteinfledermaus, die durch den Abbau gefährdet wird und dem Radarsatelliten *TerraSAR-X*, welcher für die Überwachung von Bergbauschäden genutzt wird. Praktiken der *Echoortung* werden nachvollzogen, um ihre Einbindung in ein intra-aktives Gefüge aufzuzeigen und sie kritisch nach ihrer epistemologischen Situierung zu befragen. Darauf aufbauend wird das Konzept des *Kritter-Sensing* entwickelt als ein spekulativer Zugang zur extraktiven Zone.

Kritter, Sensing, Diffraktion, Extraktivismus, Sorge

## **Elemente eines extraktiven Gefüges**

FÜR DIE BRAUNKOHLEEXTRAKTION graben die Maschinen der RWE Power AG seit über 40 Jahren im Tagebau Hambach „das größte Loch Europas“ (BUND, o.D. d). Die phasenweise strukturierte Ausweitung des Abbaugeländes stößt bekanntermaßen auf ausgiebige öffentliche Kritik: RWE zerstört die Natur und vertreibt Menschen für die Förderung eines Rohstoffes, der aufgrund der damit verbundenen Emissionen keinen Platz in einer klimaneutralen Ökonomie hat (vgl. ebd.). Trotzdem wird weiter gegraben und nach der Beendigung der aktiven Extraktion wird eine 400 Meter tiefe Wunde in der Erde zurückbleiben. Das Abtragen von Millionen Tonnen Erde hat dabei eine geologische Destabilisierung und Prekarisierung zur Folge. Es kommt zur Grundwassersenkung und der damit verbundenen Gefahr einer später eintretenden Versumpfung des Gebiets. Das allgemeine Absenken des Bodens sowie durch die Bergarbeiten induzierte Erdbeben treten bereits auf (vgl. BUND, o.D. a). Die Montanindustrie ist sich dieser

Auswirkungen bewusst und reagiert mit dem Einsatz modernster Technologie. Dabei begibt man sich nicht zwingend in die Grube oder unter Tage, denn die Verwendung des Radarsatelliten-Paars *TerraSAR-X* und *TanDEM-X* soll die millimetergenaue Erfassung geologischer Verschiebungen ermöglichen und die Bewältigung der Schäden unterstützen (vgl. Fleischmann und Stettner 2020, 70ff). Die Operation, welche vom *Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)* ausgeführt wird, geht dabei mit dem explizierten Selbstverständnis einher, eine Erdbeobachtung in den Diensten des Umweltschutzes und dem „Coping with Disasters“<sup>1</sup> (Fleischmann 2013, 28) auszuführen.

Der geologischen Zerstörung gehen die Rodung und Tötung der lokalen Flora und Fauna voraus. In den letzten Jahren stand dabei besonders der Hambacher Forst im Zentrum öffentlichen Protests aufgrund seiner ökologischen Signifikanz als weitgehend ungestörter Naturraum und seiner Funktion als Lebensraum für vom Aussterben gefährdete Tierarten. Die Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*), Teil der Familie der Glattnasen (*Vespertilionidae*) und der Gattung der Mausohrenfledermäuse (*Myotis*) zugehörig, ist im Hambacher Forst mit zwei Kolonien vertreten (vgl. BUND, o.D. c). Aufgrund des hohen Totholzbestandes eignet sich dieser Wald besonders für die Einrichtung von Wochenstuben der gefährdeten Fledertiere (*Chiroptera*) innerhalb des Sommerhalbjahres. Allerdings muss *Myotis bechsteinii* mit weniger Raum als noch vor einigen Jahrzehnten vorliebnehmen, da der lokale Waldbestand durch die Abbauaktivitäten von ursprünglichen 4100 Hektar bis zum Rodungsstopp 2021 auf 650 Hektar reduziert wurde (vgl. ebd.). Die Bechsteinfledermaus benötigt viel Wald, denn sie wechselt häufig ihr Sommerquartier und ist eng an ihren lokalen Lebensraum gebunden. Sie lebt in kleinen Kolonien mit bis zu 50 Tieren und ernährt sich von Insekten. Aufgrund menschlicher Eingriffe in ihren Lebensraum ist die Bechsteinfledermaus stark gefährdet (Bundesamt für Naturschutz, o.D. a).

Wie die meisten ihrer Artgenossen erfährt *Myotis bechsteinii* ihren prekären Lebensraum auf besondere Weise. Das bei beinahe jeder Erwähnung herausragende Merkmal der Fledermaus ist ihre Fähigkeit zur Echoortung. Auch innerhalb der Debatte über die Rodung des Hambacher Forsts findet die Beschreibung des Fledermausflugs „durch das dunkle Geäst“, bei dem *Myotis bechsteinii* sich mithilfe ihrer Rufe orientieren und „geschickt herumkurven“ (Knauer 2018) kann, Platz. Auch wenn die Bechsteinfledermaus verwundbar angesichts der geologischen und ökologischen Zerstörung durch

---

<sup>1</sup> In der Broschüre aus dem Jahr 2022 wird eine erhöhte Handlungsmacht in der veränderten Überschrift „Dealing with Disaster“ (Fleischmann 2022, 28) behauptet.

RWE ist, besteht eine Faszination mit ihrer Lebensweise. Damit geht die weitere Thematisierung der Fledermaus in Naturschutzdiskursen und -projekten einher, welche durch die Überwachung von Beständen, der Vermeidung von Störungen der Quartiere und dem Versuch der Bereitstellung fledermausfreundlicher Infrastruktur ausgeübt wird (vgl. NABU Coesfeld, o.D.; NABU NRW, o.D.). Das Winterquartier als Rückzugsort ist dabei eine wichtige Umgebung und auch hier findet sich ein Berührungspunkt zwischen *Myotis* und der Montanindustrie wieder, denn stillgelegte Stollen bieten eine gern genutzte Umgebung für die Überwinterung (AG Säugetierkunde in NRW, o.D.). Zugleich sind die Tiere dort einer residualen Schwermetall-Belastung ausgesetzt. So schreibt sich der Bergbau in ihre Körper weiter ein (vgl. Bundesamt für Naturschutz, o.D. b; Döll und Fritsch 2024).

Die Beziehung zwischen der Fledermaus und dem Bergbau kann folglich nicht einfach als eine Vertreibung und Verdrängung gefasst werden, da ein darüber hinaus bestehendes prekäres Koexistieren stattfindet. Es liegt hier ein komplexes extraktives Gefüge vor, welches den Hambacher Forst, die braunkohlehaltige Erde sowie *TerraSAR-X* und die Bechsteinfledermaus miteinschließt.

## Überlagerungen als Zugang

Angesichts des unübersichtlichen Maßstabs der ökologischen und geologischen Zerstörung, welche durch die kilometerweite Abbruchkante der Mine als eine Landformation vorliegt, soll die Frage nach dem Umgang mit extraktiven Gefügen im Kontext einer Wahrnehmungs- und Konzeptionalisierungsproblematik gestellt werden. Die politische Relevanz und Dringlichkeit eines zunächst fernliegenden Vergleichs zwischen Fledermaus und Satellit kann in Bezug auf Anna Tsing et al. verdeutlicht werden. Der Sammelband *Arts of Living on a Damaged Planet* bemüht sich, „to reconsider relationships between nature and culture, subject and object of knowledge, heroes and ghosts of progress“ und Prozesse als ein „network of interactions with shared histories and unstable futures“ zu denken (Tsing et al. 2017, G176). Die Protagonist\_innen der Beiträge sind Geister und Monster und bilden dabei wichtige Verbündete, denn: „they point us to forms of noticing that crosscut forms of knowledge“ (ebd., M176). Der folgende Text schließt an diesen Ansätzen an, versteht Fledermäuse als ‚kleine fliegende Monster‘ und stellt die Frage nach einer damit verwickelten Mediengeschichte und den Praktiken und Techniken, die hieraus entstehen.

Dem Gefüge Hambach möchte ich mich daher durch das Schreiben von Überlagerungszuständen nähern: *Myotis bechsteinii* und *TerraSAR-X* sollen als Entitäten fokussiert und die Praktiken untersucht werden, mit denen sie ein Verhältnis untereinander und zur Umgebung des Abbaugebiets herstellen. Im Modus des Durcheinanderlesens sollen dabei auftretende Interferenzen markiert und verhört werden (vgl. Eickelmann und Kronberger 2024).

Zunächst wird die verwickelte Wissenschaftsgeschichte zwischen *Myotis* und *TerraSAR-X* unter Berücksichtigung des Stellenwerts visueller Repräsentationen ihrer Signale aufgezeigt, worauf unter Rückgriff auf Ansätze des Neuen Materialismus die physikalischen und ontologischen Prozesse zur Echoortung bei beiden Entitäten herausgearbeitet werden. Dem folgt eine kritische Untersuchung der vorliegenden epistemischen Haltung unter Berücksichtigung von Haraways Konzept der Situierung. Weiterführend werden *sensing*-Techniken zwischen quantifizierender Datenextraktion und einem spekulativen Fühlen sowie hieran anschließende Sorgepraktiken differenziert. Aus diesen Untersuchungen heraus schlage ich eine Lesart der Fledermaus-Echoortung als *Kritter-Sensing* vor, um einen spekulativen Zugang zum extraktiven Gefüge zu formulieren, der sich aus der angewandten Methode erschließt und einer queer-feministischen Verschiebung folgt. Ich möchte so den Eindruck einer Alternativlosigkeit zur Fortführung extraktiver Verhältnisse konterkarieren und für eine Machtkritik sensibilisieren.<sup>2</sup>

## Fledermausforschung und Satellitenorbit

Die historische Verwicklung zwischen *TerraSAR-X* und *Myotis* soll als das Zusammenspiel der naturwissenschaftlichen Erforschung der Echoortung und der technologischen Entwicklung davon inspirierter, oder zufällig ähnlich funktionierender Systeme präsentiert werden. Als zweitgrößte Säugetier-Ordnung, die 20% aller *Mammalia* ausmacht, sind Fledertiere weltweit verbreitet und leben seit mehr als 50 Millionen Jahren auf dem Planeten (vgl. Yalden und Morris 1975, 20; 9f). *Chiroptera* sind aufgrund ihrer Ubiquität gewöhnlich und trotzdem werden sie dem Mystischen und Außergewöhnlichen zugeordnet (vgl. ebd., 9). Meist nachtaktiv und tagsüber versteckt, hält sich die Fledermaus buchstäblich ‚im Dunkeln‘ auf (vgl. Rieger 2006, 89). Gemäß dem Ideal einer erleuchtenden Wissenschaft während der Aufklärung versucht gegen Ende des 18. Jahrhunderts ein italienischer Forscher das zu ändern. Lazzaro Spallanzanis Reihe von Experimenten an und

---

<sup>2</sup> Ich möchte mich an dieser Stelle bei den Herausgebenden für ihre Hinweise zur Herausarbeitung der Methodik bedanken.

mit Fledermäusen wird generell als Urszene für die Erforschung der Echoortung markiert (vgl. Griffin 1974, 57). Der Naturwissenschaftler blendet darin einige Fledermäuse und lässt sie einen Hinderniskurs absolvieren (vgl. ebd., 59). Das Resultat dieser gewaltvollen Versuche führt zum *Fledermausproblem*, die Frage nach der genauen Funktion eines Orientierungssinnes, der nicht vom Sehsinn, sondern vom Gehör abhängig ist (vgl. ebd., 57ff).

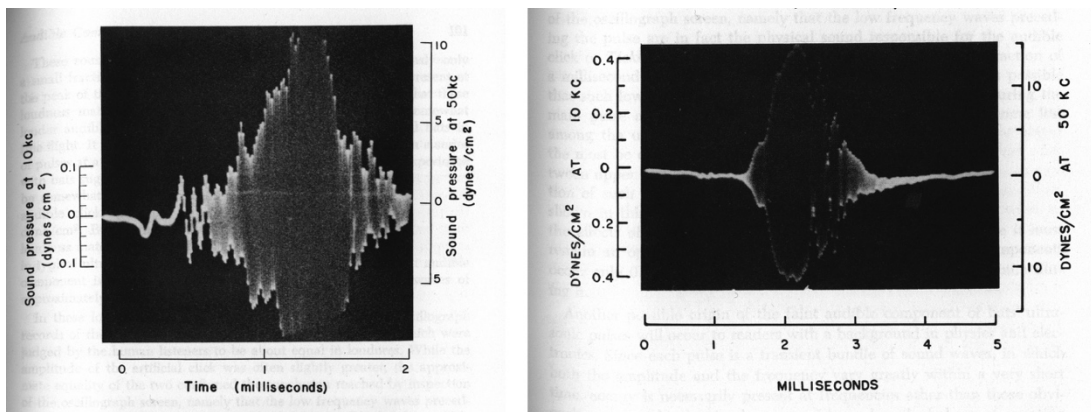
Die an diesem Problem interessierten Forscher stehen dabei vor einer unbegreifbaren radikalen Differenz, da unabhängig vom Blick agiert wird, der den Weltzugang für *Anthropos*<sup>3</sup> so stark wie kein anderer Sinn prägt. Folglich wird die Fledermaus-Sensorik vom Blick ausgehend erforscht: Die Augen werden geblendet, um zu erkennen, mit welchem anderen Organ die Fledermaus den Verlust kompensiert (vgl. ebd., 61f). Diese okularzentristische Setzung führt zur synästhetischen Unterstellung, die Fledermaus würde ‚mit den Ohren sehen‘ (vgl. ebd.) und gipfelt in der ironischen Bemerkung aus den Reihen Spallanzanis Zeitgenossen, ob sie dann mit den Augen hören würden (vgl. ebd., 64). Durch die Festlegung eines ‚sechsten Sinnes‘ der Fledermaus werden derartige Zuschreibungen zunächst begrenzt (vgl. ebd., 63).

Dieser ‚sechste Sinn‘ wird in den späten 1930er und frühen -40er Jahren von Donald R. Griffin, einem in Harvard arbeitenden Zoologen erforscht und das Fledermausproblem 150 Jahre nach seiner Formulierung gelöst. Gemeinsam mit dem Physiker George W. Pierce, der an Techniken arbeitet, Ultraschall in den für Menschen hörbaren Frequenzbereich zu übersetzen, stellt Griffin einige Fledermäuse, darunter – wie schon in Spallanzanis Experimenten – Exemplare der Gattung *Myotis*, vor ein Mikrofon und lauscht (vgl. ebd., 66ff). Dem erfolgreichen Abhör-Experiment folgen wieder Hinderniskurse, dieses Mal mit Fledertieren, deren Mund zugebunden wird (vgl. ebd., 69ff). Es soll das Geschick von *Chiroptera* geprüft werden, unter diesen Umständen weiterhin „die Orientierung im Drahtverhau“ (Rieger 2006, 98) zu behalten. Nach weiterem intensivem Zuhören präsentiert Griffin den Begriff der *Echolocation* und untersucht daraufhin die genauen Techniken des ‚sechsten Sinns‘. Dabei werden regelmäßig kurze Ultraschall-Impulse ausgestoßen und gleichzeitig auf die zurückkommenden Echos gehört, welche durch die Umgebung geprägt sind und so einen Eindruck des beschallten Raums vermitteln (vgl. Griffin 1974, 77f).

---

<sup>3</sup> Ich benutze den Begriff, um die historisch kontingente Setzung der Kategorie ‚Mensch‘ hervorzuheben. Dies geschieht in Anschluss beispielsweise an Donna Haraway und mit Bezug auf Fedora Hartmanns Haraway-Lektüre auf Seite 70 eines später in der Arbeit zitierten Beitrags zur Fledermaus-Epistemologie.

Griffins technologisches Arsenal für die Fledermausforschung wird dieser Erkenntnis folgend um ein Medium erweitert und dem Primat des Sehsinns untergeordnet. Die Impulse des Fledermausrufs werden nun vom Mikrofon aufgefangen, als elektrische Signale weitergegeben und mithilfe einer Kathodenstrahlröhre graphisch als eine zweidimensionale Welle dargestellt (vgl. ebd., 84f; Abb. 1a&b). Diese Übersetzung der nicht hörbaren Laute zur sichtbaren Welle ermöglicht Griffin einen bevorzugten, weil visuellen Zugriff und erlaubt Schlüsse über die Dauer, Intensität und Frequenz des Rufs (vgl. Griffin 1974, 85f).



Abbildungen 1a und 1b: Der Fledermausruf als beschriftete Fotografien des Kathodenoszillograph.

Griffin operiert dabei mit einem Wissenschaftsverständnis, nach dem durch technologisch vermittelte Untersuchungen die objektive Wahrheit über das untersuchte Objekt ermittelt werden kann. Es geht ihm um „accurate graphic representations of the actual sound waves“ (ebd., 84), welche mithilfe eines Mikrofons eingefangen werden und „which would faithfully convert the bat’s sound waves into electrical alternating currents of the same frequency“ (ebd., 85). Das der Unterschied zwischen einem klanglichen Ereignis und dessen graphischer Repräsentation radikale Verwerfungen in der sinnlich vermittelten Erfahrung zufolge hat, ist für Griffin scheinbar zweitrangig, denn es geht um den Gewinn wissenschaftlicher Daten über *Chiroptera*, nicht um das Nachvollziehen seiner Wahrnehmung.

Die Zentrierung von Daten und das Rekurrieren auf technische Visualisierungen fallen dabei zusammen mit Bildlichkeitsmetaphern zur Beschreibung der *Echolocation*. Sie werden in Spallanzanis Studien entwickelt, bei Griffin intensiviert und auch darüber hinaus weiter fortgetragen. In Stefan Riegers Arbeiten über die Fledermaus wird die Echoortung als „Datenrücklauf“ um „in Echtzeit ein kohärentes Raumbild zu errechnen“ bezeichnet und von dabei entstehenden „Hör-Bilder[n]“ geschrieben (Rieger 2006, 91). Das Verwirren der Sinneszugehörigkeiten wird in diesem Fall an den

Grenzen subjektiver Nachvollziehbarkeiten fremder Wahrnehmungsmodalitäten einerseits (vgl. ebd., 92; 98) und außersubjektiver Ontologien andererseits (vgl. Rieger 2024, 55f; 61f) ausgeübt und der materiell-diskursive Umgang mit der Fledermaus-Wahrnehmung so offengelegt. Der Blick auf die Fledermaus und ihre Wahrnehmung ist ein Blick auf ein *Anderes*.<sup>4</sup> Sie ist ein „Paradetier, wenn die Verhandlung von Wahrnehmungswelten ansteht, die den menschlichen Sinnen verschlossen bleiben“ (Rieger 2006, 89).

Diese Verhandlung verbleibt für Griffin nicht bei der graphischen Repräsentation und datenförmigen Erfassung, sondern bringt darüber hinaus die Nachahmung ihrer sensorischen Wahrnehmung mit sich. Die Tiererfahrung wird außer Acht gelassen, um sie zu repräsentieren und technisch zu reproduzieren. Das zeigt sich in einem Vergleich, den Griffin in seinem Buch *Vom Echo zum Radar: Mit Schallwellen Sehen* (!) anstellt, der wie ein Wettbewerb zwischen Fledermaus und Radargerät gestaltet ist. Griffin zählt dabei Aspekte des Einsatzes wellenförmiger Signale bei der Fledermaus-Sonar-Echoortung und der Flugzeug-Radar-Echoortung auf, hinsichtlich der Distanz, der Form der Manöver und der Energieversorgung beider Apparate und stellt fest, dass „ein solcher Vergleich [...] gar nicht einfach“ ist (Griffin 1959, 126), aber „ganz offensichtlich Fledermäuse [...] den Radargeräten weit überlegen“ (ebd., 132) sind. Griffin möchte damit letztendlich „zeigen, da[ss] lebende Mechanismen mit einem Radargerät fast in denselben Begriffen verglichen werden können, wie sie Techniker [sic!] beim Vergleich zwischen zwei Radargeräten verwenden“ (ebd., 133). Was sich hieraus ableiten lässt, ist das Durcheinander-Denken organischer und technischer Systeme, welches sich aus den Praktiken und Techniken der Fledermausforschung ergeben haben könnte. Spallanzanis und Griffins Fledermausforschung gliedert sich dabei ein in eine Reihe ähnlich inspirierter Vorläufer und Nachfolgeprojekte im Rahmen der militärischen Entwicklung von Ortungstechnologien via Sonar und Radar.<sup>5</sup>

Nach dem Ende des zweiten Weltkriegs bahnt sich eine neue Episode der Entwicklung dieses Verhältnisses an. 1957 erfolgt der Start des ‚sechsten Sinns der Fledermaus‘ in die Erdumlaufbahn in der Form von *Sputnik*. In Jennifer Gabrys *Program Earth: Environmental Sensing Technology and the*

---

<sup>4</sup> Zur Hierarchisierung von Tier-Mensch-Verhältnissen und der Konstruktion des Tiers als *Anderen*: Mütterich, Birgit. 2015. „Die soziale Konstruktion des Anderen – Zur soziologischen Frage nach dem Tier“. In *Das Mensch-Tier-Verhältnis. Eine sozialwissenschaftliche Einführung*, herausgegeben von Renate Brucker, Melanie Bujok, Birgit Mütterich, Martin Seeliger und Frank Thieme, 49–77. Wiesbaden: Springer VS.

<sup>5</sup> Genauer wurden die engen Verwicklungen technischer Prozesse, Forschungserwartungen und Personal vorwiegend von Stefan Rieger sowie von Claus Pias untersucht (vgl. Rieger 2006, 93ff; Pias 2007, 307f; 313).

*Making of a Computational Planet* beschreibt sie in Anlehnung und Kritik an Marshall McLuhan die *remote-sensing*-Technik von *Sputnik*. Mit dem Erreichen der Orbitalgeschwindigkeit wird das erste von vielen „eyes in the sky“ (Gabrys 2016, 3) positioniert, welche eine „disembodied space view“ (ebd., 1) versprechen. *Sputnik* übt hierbei allerdings keinen fotografischen ‚Blick‘ aus, sondern sendet elektromagnetische Wellen zur Erdoberfläche (vgl. ebd., 1f). Das *remote sensing* von einigen hundert Kilometern Entfernung durch *Sputnik* und seine Nachfolger erlaubt Aufschlüsse über die Welt ‚unter‘ ihm und soll in den folgenden Jahrzehnten, neben der Ausweitung einer militärischen Präsenz im Weltraum, auch für den Erkenntnisgewinn über Ökologie und Geologie eingesetzt werden (vgl. ebd., 2f).

Bei dieser Art der Erdbeobachtung spielt die Höhe der Auflösung eine wichtige Rolle. Mithilfe des *Synthetic Aperture Radar* (SAR)-Verfahrens, bei dem die Antenne durch die genaue Phasenkorrektur mehrerer zeitversetzt gesendeter Signale rückwirkend künstlich verlängert wird, ist eine Auflösung auf wenige Meter möglich. *TerraSAR-X* kann mit seiner Maximalauflösung von einem Meter in eine lange Reihe ähnlicher *remote sensing*-Systeme gestellt werden. Gemeinsam mit seinem ‚Zwilling‘ *TanDEM-X* fliegen beide Satelliten in einer Helix-Formation 514 Kilometer über der Erdoberfläche und senden X-Band-Radarsignale, circa drei Zentimeter lange elektromagnetische Wellen, welche Wolken durchdringen, sie so transparent machen und schließlich auf die Oberflächen von Laub, Erde, Gestein, Metall oder Wasser stoßen (vgl. Reinke und Werninghaus 2009, 20–28). Die Bilder, welche aus den zurückkehrenden elektromagnetischen Echos errechnet werden, sind dabei von einer ästhetischen Alterität geprägt, da es nicht um die Einhaltung fotorealistischer Sehkonventionen geht, sondern die visuelle Darstellung von wissenschaftlich relevanten Daten. So werden unbeabsichtigte Doppelaufnahmen von sich bewegenden Objekten nicht ‚korrigiert‘, sondern als Informationsquelle angesehen (vgl. Frost 2021, 00:08:40), oder das Farbspektrum der Visualisierung auf einen für die Forschung relevanten Bereich konzentriert (vgl. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt, o.D.). Die Priorisierung von Datensätzen und visuellen Repräsentationen, welche Griffins Forschung bestimmt, lässt sich im hochkomplexen *remote sensing* der Radarsatelliten wiederfinden. Es geht um *Datenextraktion* und eine daran orientierte Visualisierung der Signale.

Um die komplexen Prozesse für eine breitere Öffentlichkeit zugänglich zu machen, bedienen sich Raumfahrtinstitutionen häufig dem Vergleich mit dem Fledermausruf und stehen auch hierbei in Griffins Tradition. Beispielsweise folgt man in der durch die NASA veröffentlichten Kindergeschichte

*Echo the Bat* der namensgebenden Fledermaus und bekommt gleichzeitig die *remote-sensing*-Technologie des Satelliten *Landsat-8* nähergebracht (vgl. Butcher 2021). Die wissenschaftliche Mitarbeiterin des DLR Anja Frost erklärt ihre Arbeit und die technischen Abläufe von *TerraSAR-X* und *TanDEM-X* in einem YouTube-Video mit dem Titel *Fledermäuse im Orbit: Wie ein Radarsatellit funktioniert* (vgl. Frost 2021).

Unter dem Aspekt der Repräsentation ‚fremdartiger‘ Wahrnehmung kann die Beziehung zwischen Fledermaus und Satellit als eine Verwicklung ‚natürlich-unvermittelbarer‘ und ‚technisch-vermittelter‘ Praktiken beschrieben werden, welche in wechselseitig aufkommenden Konzeptionen eines messbaren, repräsentierbaren und reproduzierbaren „Datenrücklaufes!“ (Rieger 2006, 91) vorliegen.<sup>6</sup>

## Wellenförmige Signale, Echos und Beugungen

*TerraSAR-X* und *Myotis* stellen zwei Entitäten dar, welche aufgrund der ausführlichen Erforschung und Beschreibung ihrer ‚Datenrückläufe‘, also dem Verschicken von Signalen und Empfangen deren Echos, das Potenzial für eine kritische Auseinandersetzung von Wahrnehmungsprozessen und Datenextraktion eröffnen. Es soll gezeigt werden, dass für beide Entitäten keine passive Rezeption in der Rolle der Empfängerin, ‚Beobachterin‘, oder ‚ZuhörerIn‘ von Abbildern des bestrahlten Objekts vorliegt, sondern im *Intra-Agieren* von Senderin und Empfängerin die diskreten Rollen sich ineinander verschränken und die Grenze zwischen ihnen durchlässig wird.

Grundsätzlich operieren beide Entitäten mit unterschiedlichen Wellentypen. Fledermäuse erzeugen mit ihrem Ruf Schall, also eine Differenz zum atmosphärischen Luftdruck, die durch das Trägermedium ‚Luft‘ fortgetragen wird (vgl. Griffin 1974, 82). *Myotis*‘ Ruf nimmt dabei etwa einen halben Meter kegelförmigen Raum in Anspruch, dauert etwa 2 Millisekunden an und hat eine Frequenz von circa 50 Kilohertz, wobei es auch zu Frequenzdurchläufen bis über 100 Kilohertz kommen kann. Dieser Ultraschallimpuls wird laufend wiederholt und je nach Situation das Frequenzspektrum und die Häufigkeit der Rufe angepasst (vgl. ebd., 87f; 90f; 110). *TerraSAR-X* und sein Partner *TanDEM-X* senden 3 Zentimeter lange elektromagnetische Wellen mit einer Frequenz von 9,65 GHz. Sie belegen dabei das X-Band des Radarspektrums, was dazu führt, dass bestimmte Oberflächenstrukturen,

---

<sup>6</sup> Weiterführend liegt der Bezug auf Jussi Parikkas Konzept der *medianatures* nah, bei dem Haraways *naturecultures* aufgegriffen und auf technische Medien zugespitzt werden, um das Durcheinander-Denken bei Griffin et al. zu intensivieren (vgl. Parikka 2015, 13f).

beispielsweise Baumkronen, nicht durchdrungen und somit sensorisch erfassbar werden (Reinke und Werninghaus 2009, 22). Anders als Schallwellen finden elektromagnetische Wellen im elektromagnetischen Feld statt und können so auch im Vakuum übertragen werden. Beide Entitäten senden die Wellen nicht in die Leere, sondern erwarten gleichzeitig das Echo, um Informationen über die Objekte in ihrer Umgebung zu erhalten. Dabei wird häufig von Reflexionen gesprochen und Echos somit als ontologisch abgetrennte Einheiten beschrieben, welche ein Abbild des adressierten Objekts zurückgeben.

In Bezug auf die geisteswissenschaftliche Bearbeitung des Diffraktionsbegriffs ausgehend von Donna Haraway und Karen Barad kann dieses Verhältnis jedoch kritisch erweitert werden. Diffraktion beschreibt die Beugung von Wellen, wenn sie auf ein Hindernis treffen. Dabei werden *Schattenzonen* ausgefüllt sowie konstruktive und destruktive *Interferenzen* gebildet, welche zu Verstärkungen und Auslöschung an bestimmten Punkten führen (vgl. Abb. 2 und 3). Astrid Deuber-Mankowsky beschreibt in Bezug auf Haraway, dass es bei der Verwendung des Konzepts darum geht, „die Geschichte von Interaktionen, Überlagerungen, Verstärkung und Differenzen auf[zuzichnen]“ und eine „heterogene Geschichte“ zu erzählen, bei der „keine Abbilder [geliefert]“ und „nicht dem Modell der Repräsentation [gefolgt]“ wird (Deuber-Mankowsky 2011, 91). Anstatt dessen soll ermöglicht werden, die „Differenzen [...] als Effekt eines relationalen Gefüges zu denken“ (ebd., 89). Haraways Formulierung zur Beschreibung der aktiven Herstellung von Wissensobjekten als „*boundary projects*“ (Haraway 1991, 201) in ihrem Text zu *Situated Knowledges* kann folglich um das Aufeinandertreffen der wellenförmigen Signale untereinander und auf die Objektoberfläche erweitert werden.

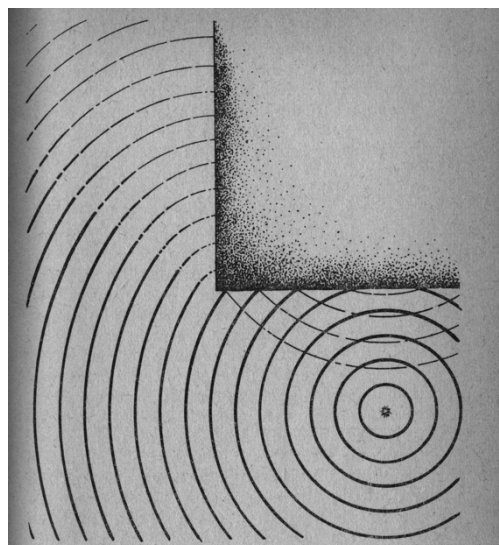


Abbildung 2: Ausfüllen der Schattenzone und Bildung des Interferenzmusters durch Beugung

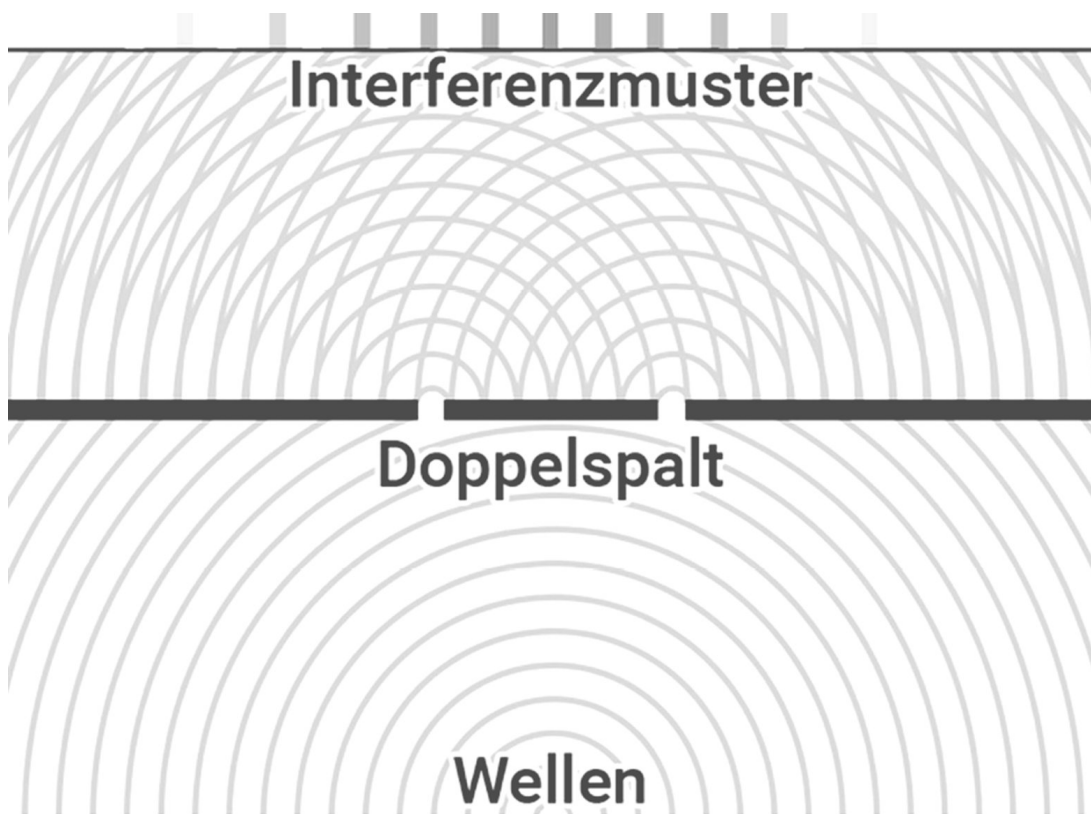


Abbildung 3: Diffraction und Interferenz am Doppelspalt

Diffraction wird in den Geisteswissenschaften häufig innerhalb von Versuchsaufbauten thematisiert. Das Doppelspaltexperiment der Quantenphysik dient hierbei als „Denkfigur der Möglichkeitsbedingungen der *Beugungen*“ von „Diffractionsereignissen“ und wird von Alisa Kronberger unter diesem Titel über das Labor hinaus als eine „Denkfigur des materiell-diskursiven Zusammenspiels“ gedacht (Kronberger 2022, 16). Dieses Zusammenspiel wird mit Karen Barads Begriff des *Intra-Agierens* zusammengefasst, wobei die *Verschränkungen* zwischen „Materie/Diskurs, Natur/Kultur, Subjekt/Objekt“ methodisch zugänglich gemacht werden um „neue Einsichten auf nicht-hierarchische und nicht-lineare Weise zu schaffen“ (ebd., 14). Unter der Fokussierung des Signalwegs soll mithilfe des *Intra-Agierens* die Auflösung der Trennung Subjekt/Objekt hinsichtlich der Verschränkungen *Satellit/Umgebung, Fledermaus/Umgebung* erfolgen.

Vor allem die Versuchsumgebungen zur Erforschung der Fledermausortung drängen auf den Bezug zum Doppelspalt. Die Lücken zwischen den aufgespannten Drähten Griffins bilden den Spalt, durch welchen die Schallwellen gebeugt werden, den Raum ausfüllen und als Echo von *Myotis* aufgenommen werden (vgl. Abb. 4). Der Hinderniskurs wird so abgetastet, die Fledermaus ist dabei *mittendrin* und bezieht sich in der

relationalen Signalverarbeitung selbst mit ein, um den Raum zu navigieren. Es wird intra-agiert, *boundary projects* dienen dem prozessualen und involvierten Raumempfinden.

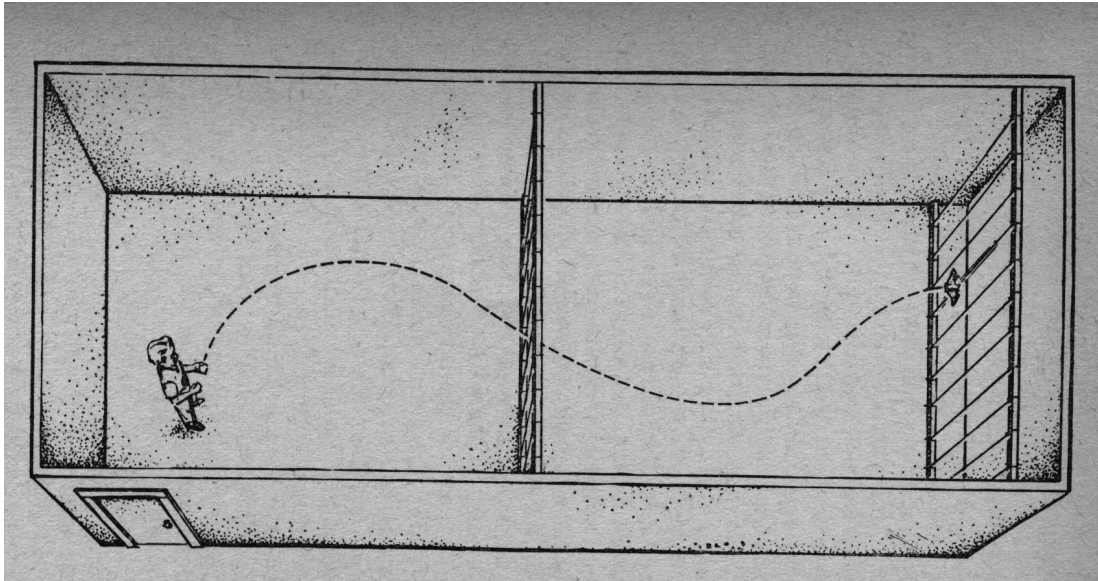


Abbildung 4: Griffins Fledermauskurs durch den ‚Drahtverhau‘

Auch *TerraSAR-X* und *TanDEM-X* agieren unter Einbezug ihres relationalen Gefüges zum Abtasten der Zielobjekte, über das Einberechnen der eigenen Umlaufbahn während des Absendens zur künstlichen Verlängerung der Antenne (SAR) einerseits und das durch die Phasenabgleichung ermöglichte Zuordnen des diffraktierten Echos zu einem bestimmten überflogenen Punkt andererseits (vgl. Frost 2021, 00:01:30; 00:04:40).

Das intra-aktive Zusammenspiel setzt sich auch während der ‚Datenverarbeitung‘ durch beide Entitäten fort. Stefan Rieger präsentiert die in der Fledermausforschung weiterhin präsente Frage, ob die Tiere über die „situative Jeweiligkeit ihrer eigenen Echos“ hinaus „über ein eigenständiges akustisches Raumbild [verfügen]“ (Rieger 2024, 56f), wobei hier die Relationalität als kognitives Defizit der Tiere problematisiert wird (vgl. ebd.). Jedoch kann in Bezug auf Haraway und Barad die Echoortung als *Paradebeispiel* verstanden werden für die Prägung eines ‚inneren Weltbildes‘ durch das *Immer-Schon-Mittendrin-Sein*. Auch das Satellitenpaar muss sich, in seiner Koordination untereinander für die Erstellung eines dreidimensionalen Oberflächengefüges, mit einer ähnlichen „situative[n] Jeweiligkeit ihrer eigenen Echos“ abgeben. Die Abhängigkeit von zwei Satelliten-Adressaten innerhalb des relationalen Gefüges läuft dabei analog zu der von Fledermausohren, die, durch die zeitlich jeweils versetzte Aufnahme der beiden Ohren, ihre Umgebung ‚in Stereo‘ hören und die räumliche Zuordnung von Objekten so ermöglichen (vgl. Griffin 1974, 62; 143f; Frost 2021, 00:03:03).

## Epistemologische Verhältnisse verfolgen

Den physikalischen Abläufen und materiellen Anordnungen soll Donna Haraways Grundbegriff der *Situierung* hinzugefügt werden, um die Relationalitäten innerhalb der Echoortung räumlich verortbar und epistemologisch verantwortbar zu machen.

Wenn *Myotis* durch den Hinderniskurs fliegt, wird eine Beziehung mit ihrer Umgebung hergestellt, in welcher ihre räumliche Position immer miteinbezogen werden muss. Intra-Agieren mit Schallwellen ist damit für *Myotis* sowohl von der Beschaffenheit ihrer Umgebung, die das Echo beeinflusst, abhängig, als auch von ihrer *subjektiven Perspektive*, dem Verlauf ihrer Flugbahn, der Neigung ihres Kopfes und der Form ihres Rufs. *Object-Tracing* erfolgt mit jedem Ruf aufs Neue und liefert jedes Mal andere Echos. Das beschallte Objekt ist dadurch nie statisch, Objektivität wird dann durch eine „partial perspective“ (Haraway 1991, 190) hergestellt innerhalb eines intra-aktiven Zusammenspiels.

Mit dem Begriff der Situierung lassen sich die Wissenspraktiken von *TerraSAR-X* und *TanDEM-X* problematisieren. Trotz der bestehenden Relationalität geht mit der Perspektive der Satelliten, welche als „eyes in the sky“ (Gabrys 2016, 3) hunderte Kilometer von ihren Objekten entfernt fliegen, ein epistemologischer Trick einher, bei dem die Position und Abhängigkeit durch die Distanz und Mobilität überschattet werden. Haraway kritisiert in *Situated Knowledges* die „infinitely mobile vision“ (Haraway 1991, 189) von Satellitensystemen und technologisch ausgefeilten Scannern, welche *TerraSAR-Xs remote sensing* ähneln. Dabei wird ein „god-trick of seeing everything from nowhere“ (ebd.) ausgeführt. Weder Ländergrenzen noch Wolkenformationen halten den Radar-Gaze der deutschen Satelliten auf. Wissensproduktion ist hier die Extraktion von Daten aus dem Orbit. Der Flug in der Erdumlaufbahn bringt dabei den Konflikt zwischen intra-aktiver Relationierung der technischen Prozesse und dem Versuch der Ermächtigung über die Beschränktheit einer Perspektive auf den Punkt. Mit 7,6 km/s fliegen die Satelliten tangential zur Erde und werden durch ihre Anziehungskraft im endlosen Fall gehalten. Die Satelliten bleiben in dieser Grenzzone und kappen die kosmische Verbindung zum umflogenen Himmelskörper nicht, nutzen ihre Umlaufbahn aber für eine flexible globale Präsenz. Damit geht auch die scheinbare Trennung zwischen den Einheiten Erde/Erdbeobachter\_in einher. Zwar handelt es sich um eine Illusion, einen *Trick*, bei welchem außer Acht gelassen wird, dass *TerraSAR-X* und *TanDEM-X* in Relation mit dem untersuchten Gegenstand treten und darüber hinaus in ein

engmaschiges Netzwerk von Stationen und Prozessen auf der Erdoberfläche eingegliedert sind. Das „materiell-diskursive[...] Zusammenspiel[...]“ (Kronberger 2022, 16) wird jedoch verzerrt durch die Fantasie eines körperlosen, mobilen und auf diese Weise universal-objektiven Blicks, welcher einem Verfügbarkeitsparadigma folgt, das Haraway mit einer Haltung von „unregulated gluttony“ (Haraway 1991, 189) beschreibt und von Jennifer Gabrys in Bezug auf Satellitenbilder mit dem Streben nach einem „visual fix“ als Praxis gefasst werden kann (Gabrys 2023, 18). Anders als die Fledermaus, die Teil ihrer Umgebung ist und nur so sich selbst situieren kann, erfolgt dieser ‚Blick‘ von *TerraSAR-X* auf ein *Anderes*, ein distanziertes Objekt. Durch die Repräsentation der Erde wird sich von ihr epistemologisch losgelöst. Auf intra-aktive Wellenbeugungen wird sich dabei nur insoweit eingelassen, als sie den ‚Blick durch die Wolkendecke‘ erlauben und entlegene Gebiete bildhaft in die DLR-Zentrale nach Neustrelitz in Mecklenburg-Vorpommern bringen.

Die Überwachung von Bergbauregionen via *remote sensing* zielt nach Angaben eines DLR-Redakteurs in Zusammenarbeit mit Vertretern der Montanindustrie darauf ab, „Licht ins Dunkel unentdeckter Schächte [zu] bringen“, um somit geologische Schäden zu entdecken (Fleischmann und Stettner 2020, 70). Unterirdische Prozesse sollen durch das präzise ‚Abtasten‘ der Erdoberfläche ‚zu Tage gefördert‘ werden. In Fedora Hartmanns Text, welcher sich auch mit Fledermaushöhlen befasst, wird Barads diffraktive Epistemologie als ein ‚Im-Dunkeln-bleiben‘ und daran anschließend Kritik an einer Licht/Schatten-Dichotomie gegenüber alternativen Wahrnehmungspraktiken der unterirdisch lebenden Höhlenbewohner\_innen formuliert (vgl. Hartmann 2022, 75f; 71). Die technische Nutzung des DLR folgt den von Hartmann thematisierten Praktiken der Erleuchtung des Untergründigen, bezieht aber trotzdem diffraktive Prozesse beim Senden und Rechnen mit ein. Das elektromagnetische Intra-Agieren nützt letztlich der Erstellung einer abbildenden Repräsentation, in der Form von Datensätzen und Bildern.

Das visuelle Wissensregime, welches mit dieser Distanzierung und gleichzeitigen epistemologischen Verfügbarmachung verbunden ist, wird von Macarena Gómez-Barris in *The Extractive Zone* unter dem Begriff *extractive view* beschrieben insofern „the reorganization of territories, populations, and plant and animal life into extracible data and natural resources for material and immaterial accumulation“ ermöglicht wird (Gómez-Barris 2017, 5). Es werden also die Bedingungen, unter welchen Repräsentationen komplexer lokaler Gefüge zustande kommen, kritisch verortet. Dabei

werden explizit *remote-sensing*-Satelliten genannt und die Erdscannung als quantifizierende Praxis hervorgehoben (vgl. ebd., 8).

Diese *extractive* Radar-view von ‚oben‘ kann gegenüber der von Haraway geforderten partialen „vision from below“ (Haraway 1991, 190) gestellt werden, welche als situierte Perspektive *mittendrin* verstanden werden kann und von Fedora Hartmann bereits mit der Fledermauswahrnehmung verknüpft wurde (vgl. Hartmann 2022, 76; 78). Auch wenn hier wieder Echoortung und Blick gleichgesetzt werden, kann das Zuhören und Schreien innerhalb der bewohnten Umgebung übernommen werden, um das Verhältnis zwischen Natur und *sensing*-Entität zu beschreiben. Im Fall von *TerraSAR-X* und *Myotis* lässt sich feststellen, dass trotz der intra-aktiven Zusammenhänge eine materiell-diskursive Ausrichtung nach epistemologischen Verfügbarkeitsansprüchen erfolgen kann, welche Relationalisierungen kupiert und die Implikationen eines *Immer-Schon-Mittendrin-Seins* zähmt. *TerraSAR-Xs remote sensing* erfolgt hier durch den Modus der *Datenextraktion*.

## Extraktives Fühlen, Beherrschen, Sorgen

Trotz ihrer historischen Verwicklung und technischen prozessualen Analogien klaffen die *sensing*-Praktiken von *TerraSAR-X* und *Myotis* auseinander. Diese Differenzen sollen innerhalb der *extractive zone*<sup>7</sup> scharfgestellt oder ‚eingepegelt‘ werden. Hierfür soll das Doppelspaltexperiment nicht mehr als Versuchsaufbau und Hinderniskurs, als Quelle für graphische Abs-

traktion physikalischer Prinzipien begriffen werden, sondern Beugungen und Intra-Agieren in der Mine, im Forst, innerhalb und mit der extraktiven Zone zentriert werden.

Wie einleitend schon geschildert, werden *TerraSAR-X* und *TanDEM-X* für die Überwachung von Bergbauschäden genutzt. Das wellenförmige Intra-Agieren, die Signalverarbeitung der Echos und die graphische Errechnung führen dabei zu einem Bild in Grautönen, auf welchem die Wunde visualisiert ist,

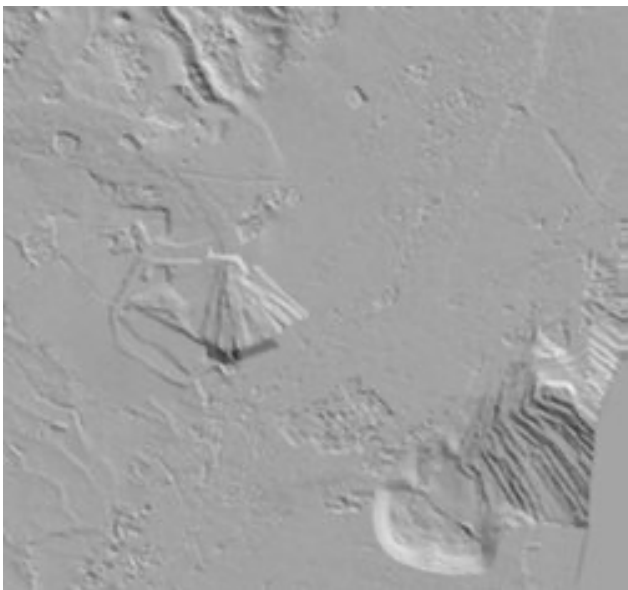


Abbildung 5: Tagebau Hambach als visuelle Repräsentation durch *remote sensing*

<sup>7</sup> Der Begriff wird dabei in Bezug auf Gómez-Barris Buchtitel genutzt und soll Orte und Gefüge extraktiver Praktiken beschreiben.

die durch den Tagebau in den Boden gegraben wurde (vgl. Abb. 5). Lokale Verwicklungen werden hierbei unsichtbar gemacht, zugunsten eines klaren Höhenprofils. Die Millimeter-genaue Datenerfassung ermöglicht die technologische Bezeugung der über Jahre fortschreitenden Absenkung des Bodens. In einem Text, welcher aus der Kollaboration zwischen dem DLR und der RAG-Aktiengesellschaft, ehemals ‚Ruhrkohle AG‘, entstanden ist, wird die Nutzung von *TerraSAR-X* und *TanDEM-X* zur Überwachung von Bergbauschäden im Tagebau und unter Tage innerhalb des Ruhrgebiets, aber auch beispielsweise im Abbaugbiet Hambach vorgestellt. Mithilfe des zeitlich versetzten Vergleichs von Bildern können dabei oberflächliche Veränderungen erkannt und auf unterirdische Prozesse geschlossen werden. Dabei werden die möglicherweise beunruhigenden Implikationen der Schäden nicht näher thematisiert, sondern die notwendigen Maßnahmen mit einem optimistischen Ausblick verbunden. „Wissensmanagementsysteme“ und „Know-How“ sind gefragt, um den „Herausforderungen“ zu begegnen, welche letztendlich aber auch in der technischen Dimension „spannend“ sind (Fleischmann und Stettner 2020, 73f). *Remote sensing* wird hier als eine Technik distanzierter Erfassung, Vermessung und Quantifizierung von gestörten/zerstörten Umgebungen verstanden. Die Technologie fungiert darüber hinaus zur Ermächtigung von Entitäten der Montanindustrie, um glaubhafte Versprechen über die geologische und ökologische Sicherheit tätigen zu können. Die herbeigeführte Prekarität wird nicht als etwas Systemgefährdendes anerkannt, sondern in Wachstums- und Fortschrittserzählungen eingegliedert. Die *extractive zone* soll erfasst werden, Nicht-Wissen bedeutet eine Lücke im Sicherheitskonzept und steht dem Ideal einer post-extraktiven Beherrschbarkeit im Weg. In loser Anlehnung an Noam Gramlichs Verbindung von Beherrschbarkeit und *Sorge* im Extraktivismus soll in diesem Kontext der Begriff der *Fürsorge* genutzt werden, um die Praktiken zur Erhaltung von Kontrolle über extraktive Reste innerhalb einer fortlaufenden extraktivistischen Epistemologie zu beschreiben (vgl. Gramlich 2021, 66f). Das Wegfallen von „zeitaufwändige[n] Begehungen der entsprechenden Zonen“ (Fleischmann und Stettner 2020, 70) zur Überwachung des Gefahrenstatus wird im Kontext dieser Praxis als Vorteil hervorgehoben. Die materiell-diskursive Distanz des *remote sensing* bringt nicht nur die Illusion eines allerfassenden Blicks, sondern ist zudem bequem und fehlende Involviertheit wird so zum ‚feature‘ einer instrumentellen, innerhalb extraktivistischer Paradigmen operierenden geologischen Fürsorge.<sup>8</sup>

---

<sup>8</sup> Ergänzend kann auf die Umsiedlungsaktionen der Bechsteinfledermaus durch RWE als ökologische Fürsorge hingewiesen werden (vgl. RWE Power, o.D. b, 9).

Um das Potenzial einer Lesart von *Myotis bechsteiniis* Wahrnehmung und Navigation jenseits extraktivistischer Repräsentationspraktiken aufzurufen, möchte ich ihr *sensing* – in Abgrenzung an *TerraSAR-Xs remote sensing* – als ein involviertes *Sorgen um*<sup>9</sup> extraktive Umgebungen verstehen. Anstatt den Begriff aus einem technologisch geprägten Kontext einfach zu übernehmen, wird dieser erweitert. Es soll dabei nicht um ein zielgerichtetes und durch Datenextraktion motiviertes instrumentelles ‚Sensor-ing‘ gehen, sondern um *sensing* als einen nicht-visuellen Wahrnehmungsmodus des uneindeutigen verkörperten *Fühlens/Tastens/Spürens*, bei dem die epistemologischen Auswirkungen intra-aktiver Navigation<sup>10</sup> als Potenzial für die Zukunftsfähigkeit innerhalb prekärer Verhältnisse hervortreten.

*Chiroptera* wurden in der Einleitung bereits als Monster beschrieben, welche aus dem Anthropozän hervorgehen und alternative „forms of noticing“ inspirieren sollen (Tsing et al. 2017, M176). Um diesen Gedanken weiterzuführen, möchte ich die Fledertiere als Haraways *Kritter*<sup>11</sup> charakterisieren. Im Beitrag des Sammelbands *Queerfeministische Kompostierungen des Anthropozäns* stellt Fedora Hartmann alternative Wissenszugänge zur Höhle vor, welche durch ihre monströsen Bewohner\_innen inspiriert sind. Unter anderem werden *Chiroptera* von Hartmann als *SF-Kritter* beschrieben, wie sie in Donna Haraways *Staying with the Trouble* vorkommen (vgl. Hartmann 2022, 77f). Als Figuren, die eine Betonung des Körperlichen ermöglichen, erzählt Haraway sie innerhalb materieller mehr-als-menschlichen Gefügen. Hartmann greift den Begriff auf, um die „[Höhlen-]Bewohner\*innen – alle kriechenden, krabbelnden, schlängelnden, fliegenden, wuchernenden, menschlichen und nicht-menschlichen Wesen –, die nicht den aufrechten Gang des Anthropos einschlagen können oder wollen“ (Hartmann 2022, 71) zu benennen. Dieser Idee folgend gestaltet das Denken mit *Krittern* die prozesshaft orientierte Suche nach situierten Erzählungen im Kontext anthropozäner Zerstörung. *SF-Kritter* als *spekulatives Fabulieren*<sup>12</sup> mit den *Fledertieren* kann für *Myotis bechsteinii* innerhalb der *extractive zone* aufgefaltet werden: Die Minen, welche die Bechsteinfledermaus vertreiben

---

<sup>9</sup> Gramlich (2021, 76) erarbeitet in diesem Kontext die Verschiebung zu „mediengeologische[r] Sorge um gestohlene Erde und fragmentierte Geschichte“ in Bezug auf Otobong Nkangas künstlerische Praxis.

<sup>10</sup> Weiterführend zum Verhältnis von Navigation, Sensing und dem Ende einer Welt ist Jennifer Gabrys zuvor beiläufig zitierter Beitrag zu Ocean Sensing und dem Great Pacific Garbage Patch zentral (vgl. Gabrys 2023, 15f; 24f).

<sup>11</sup> Der Begriff bezieht sich auf das englische Wort ‚critter‘, nutzt ihn aber als Fachbegriff, anstatt ihn mit ‚Kreatur‘ zu übersetzen.

<sup>12</sup> Haraway zeigt die Multiplizität der Abkürzung darüber hinaus auf: „science fiction, speculative fabulation, string figures, speculative feminism, science fact, so far“ (Haraway 2016, 2).

und – im Fall einiger einleitend angesprochenen Artenschutzprojekte (vgl. NABU Coesfeld, o.D.; NABU NRW, o.D.) – beherbergen, werden durch die wellenförmige Monster-Wahrnehmung *ge-sensed*. Die Zentrierung dieser Wahrnehmungsmodalitäten erkennbar zu machen, kann dabei helfen, wenn es darum gehen soll, *unruhig [zu] bleiben*, wie es in der deutschen Übersetzung des Buchtitels formuliert wird und wenn mehr-als-menschliches *becoming-with* innerhalb extraktiver Gefüge weiterhin denkbar gemacht werden soll (vgl. Haraway 2016, 1ff). Echoortung kann dem folgend als *Kritter-Sensing* im Sinne eines *fühlenden Sich-Ins-Verhältnis-Setzens* mit der Mine verstanden werden.

*Kritter-Sensing* geschieht dabei innerhalb eines materiellen Gefüges, in dem mit den untersuchten Objekten intra-agiert wird. *Myotis bechsteinii* ist als *Kritter* mit der Geologie verbunden, aufgrund ihres Lebens unter Tage und der Produktion von nährstoffreicher Erde, *Guano*, durch ihre Ausscheidungen (vgl. Hartmann 2022, 80f). *Myotis* ist Teil der Ökologie, sie beeinflusst die Flora und Fauna durch ihr Leben und Sterben. *Myotis* ist auch ein Monster des Anthropozäns. Mit aus ihrer Umwelt absorbierten Schwermetallen im Gewebe und in ihrem Kot ist sie von den geologischen Auswirkungen des Extraktivismus durchdrungen (vgl. Bundesamt für Naturschutz, o.D. b; Döll und Fritsch 2024).

Das *Kritter-Sensing* von *Myotis bechsteinii* kann als geologische und ökologische *Sorge um* die extraktive Zone beschrieben werden, wobei *sensing* einerseits eine fühlende Wahrnehmung und andererseits eine aktive Bedeutungszuschreibung, ein intra-aktives *mattering*<sup>13</sup> bedeutet. Dem folgend liegt das Potenzial des *Kritter-Sensings* der Bechsteinfledermaus als *materiell-diskursive, lokal situierte Praxis des Sich-Ins-Verhältnis-Setzens zur extraktiven Zone* außerhalb eines durch Datenextraktion und visueller Repräsentation geprägten Wissensregimes und verkörpert somit die *Sorge um prekäre Gefüge*, ohne dabei ihre Beherrschbarkeit zu behaupten.

## Nach dem Abbau

Der Braunkohleabbau um Hambach soll vor 2030 eingestellt werden. Die geologische und ökologische Fürsorge schließt die Anlage eines riesigen Sees ein, welcher bereits als animierte Simulation die Form einer visuellen Repräsentation angenommen hat (vgl. RWE Power, o.D. a). Angesichts lautstarker Kritik aufgrund noch offenkundiger Unklarheiten um diesen

---

<sup>13</sup> Bezüglich der Verwendung von „Matter“ und „Mattering“ im Kontext von Sorge und zur Verschränkung von Bedeutungen und Materialität vgl. Gramlich (2021, 72f).

Plan (vgl. BUND, o.D. b) und der hervorgehobenen Praktiken und Effekte des *remote sensings* kann der Anspruch von RWE auf die Beschreibung der *extractive zone* um Hambach infrage gestellt werden. Anstatt dessen sollte der Einladung von Haraway zum *spekulativen Fabulieren* (vgl. Haraway 2016, 2) mit und über die Bechsteinfledermaus Folge geleistet werden, um das Intra-Agieren im extraktiven Gefüge denkbar zu machen. Abseits visueller Repräsentationstechniken, die eine Beherrschung extraktiver Umgebungen vorgeben und dabei an den Wissensregimen des Extraktivismus festhalten, eröffnet das *sensing* von *Myotis bechsteinii* einen alternativen Zugang, der Verwicklungen und Verschränkungen miteinbezieht.

## Quellenverzeichnis

- AG Säugetierkunde in NRW. o.D. „Bechsteinfledermaus: Atlas der Säugetiere Nordrhein-Westfalens“. Letzter Zugriff am 25.09.2025.  
<https://www.saeugeratlas-nrw.lwl.org/art/Bechsteinfledermaus>.
- BUND. o.D. a. „Bergschäden durch Braunkohle“. Letzter Zugriff am 25.09.2025. <https://www.bund-nrw.de/themen/braunkohle/hintergruende-und-publikationen/verheizte-heimat/bergschaeden-durch-braunkohle>.
- . o.D. b. „Braunkohle Restseen“. Letzter Zugriff am 25.09.2025.  
<https://www.bund-nrw.de/braunkohle/hintergruende-und-publikationen/braunkohle-und-umwelt/braunkohle-und-wasser/braunkohle-restseen>.
- . o.D. c. „Braunkohle und Landschaftszerstörung im Hambacher Wald“. Letzter Zugriff am 25.09.2025. <https://www.bund-nrw.de/themen/braunkohle/hintergruende-und-publikationen/braunkohle-und-umwelt/braunkohle-und-landschaftszerstoerung-das-beispiel-hambacher-wald>.
- . o.D. d. „Braunkohletagebau Hambach“. Letzter Zugriff am 25.09.2025. <https://www.bund-nrw.de/themen/braunkohle/hintergruende-und-publikationen/braunkohlentagebaue/hambach/40-jahre-umweltzerstoerung>.
- Bundesamt für Naturschutz. o.D. a. „Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii*: Steckbrief“. Letzter Zugriff am 25.09.2025.  
<https://www.bfn.de/artenportraits/myotis-bechsteinii>.

- . o.D. b. „FFH-Verträglichkeitsprüfung: Bechsteinfledermaus. Schwermetalle“. Letzter Zugriff am 25.09.2025. [https://ffh-vp-info.de/FFHVP/Art.jsp?m=2.1.0.5&button\\_ueber=true&wg=5&wid=23](https://ffh-vp-info.de/FFHVP/Art.jsp?m=2.1.0.5&button_ueber=true&wg=5&wid=23).
- Butcher, Ginger. 2021. „Echo the Bat | Landsat Science“. *NASA - Landsat Science*, 30.11.2021. <https://landsat.gsfc.nasa.gov/outreach/echo-bat>.
- Deuber-Mankowsky, Astrid. 2011. „Diffraktion statt Reflexion. Zu Donna Haraways Konzept des situierten Wissens“. *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 3(04): 83–91.
- Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt. o.D. „TerraSAR-X Galerie“. Letzter Zugriff am 25.09.2025. <https://www.dlr.de/de/hr/medien/bilder/terrasar-x-galerie>.
- Döll, Franziska, und Andreas Fritsch. 2024. „Bergbauinduzierte Schwermetallkonzentrationen im Kot des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*)“. *Nyctalus* 20 (3–4): 203–22.
- Eickelmann, Jennifer und Alisa Kronberger. 2024. „Potenziale diffraktiver Denktechnologien: Eine kritische Kartierung von Interferenzen und Differenzen“. *MEDIENwissenschaft: Rezensionen | Reviews* 41 (3): 364–82.
- Fleischmann, Martin. 2013. Broschüre: Erdbeobachtung - Unseren Planeten erkunden, vermessen und verstehen. Bonn: Deutsche Raumfahrtagentur im DLR.
- . 2022. Broschüre: Erdbeobachtung - Unseren Planeten erkunden, vermessen und verstehen. Bonn: Deutsche Raumfahrtagentur im DLR.
- Fleischmann, Martin und Samuel Stettner. 2020. „Gefahr aus der Tiefe: Satellitendaten helfen bei der Überwachung von Bergbaufolgen“. *Countdown* 2/2020(39): 68–75.
- Frost, Anja. 2021. „Fledermäuse im Orbit - Wie ein Radarsatellit funktioniert (Yuri's Night Bremen 2021)“. 11.05.2021. <https://www.youtube.com/watch?v=2nlFAS5xd4A>.
- Gabrys, Jennifer. 2016. Program Earth: Environmental Sensing Technology and the Making of a Computational Planet. Bd. 49 in *Electronic Mediations*. Minneapolis: University of Minnesota press.
- . 2023. „Ocean Sensing and Navigating the End of This World“. In *Navigating Beyond Vision*, herausgegeben von Tom Holert und Doreen Mende, 11–31. New York & London: e-flux journal und Sternberg Press.

- Gómez-Barris, Macarena. 2017. The extractive zone: social ecologies and decolonial perspectives. In *Dissident Acts*. Durham: Duke University Press.
- Gramlich, Noam. 2021. „Mediengeologisches Sorgen. Mit Otobong Nkanga gegen Ökolonialität“. *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 13(24): 65–76.
- Griffin, Donald R. 1959. *Vom Echo zum Radar: Mit Schallwellen Sehen*. Übersetzt von Eberhard Trumler. München: Kurt Desch.
- . 1974. *Listening in the Dark: The Acoustic Orientation of Bats and Men*. New York: Dover Publications.
- Haraway, Donna. 1991. „Situated Knowledges: The Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective“. In *Simians, cyborgs, and women: the reinvention of nature*, 183–202. New York: Routledge.
- . 2016. *Staying with the Trouble: Making Kin in the Chthulucene*. In *Experimental Futures: Technological Lives, Scientific Arts, Anthropological Voices*. Durham London: Duke University Press.
- Hartmann, Fedora. 2022. „Für eine verantwortende Wissenschaft des Herumtappens: Kompostierungen eines höhlenartigen Wissens“. In *Queer-feministische Kompostierungen des Anthropozäns: Ökologien, RaumZeiten, VerAntworten*, 69–82. Wiesbaden: Springer VS.
- Knauer, Roland. 2018. „Widerstand gegen Waldrodung: Wie eine Fledermaus die Rodung des Hambacher Forstes verhindert“. *Der Tagesspiegel Online*, 08.10.2018. <https://www.tagesspiegel.de/gesellschaft/panorama/wie-eine-fledermaus-die-rodung-des-hambacher-forstes-verhindert-3995302.html>.
- Kronberger, Alisa. 2022. *Diffractionsereignisse der Gegenwart: Feministische Medienkunst trifft Neuen Materialismus*. Bd. 98 in Edition Medienwissenschaft. Bielefeld: Transcript Verlag.
- NABU Coesfeld. o.D. a. „Erdstollen als Winterquartier für Fledermäuse im am Biologischen Zentrum in Lüdinghausen“. Letzter Zugriff am 25.09.2025. <https://www.nabu-coesfeld.de/unsere-projekte/fledermausstollen>.
- NABU NRW. o.D. b. „Fledermäuse“. Letzter Zugriff am 25.09.2025. <https://nrw.nabu.de/tiere-und-pflanzen/saeugetiere/fledermause/index.html>.

- Parikka, Jussi. 2015. *A Geology of Media*. Bd. 46 in *Electronic Mediations*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Pias, Claus. 2007. „Bat men begin. Die Fledermaus und die Erfindung der Abschreckung“. In *Politische Zoologie*, herausgegeben von Anne von der Heiden, Joseph Vogl, und Karin Krauthausen, 305–16. Berlin: Diaphanes.
- Reinke, Niklas und Rolf Werninghaus. 2009. *TerraSAR-X: Das deutsche Radar-Auge im All*. Bonn: Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
- Rieger, Stefan. 2006. „Fledermaus“. In *Vom Übertier. Ein Bestiarium des Wissens*, herausgegeben von Benjamin Bühler und Stefan Rieger, 89–98. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- . 2024. „Fledermaus: What is it like to be ...?“ In *Virtuelle Tiere: Lebewesen zwischen Code und Kreatur*, herausgegeben von Ina Bolinski, Thomas Hawranke, und Stefan Rieger, 49–68. Bielefeld: Transcript Verlag.
- RWE Power. o.D. a. „Die neue Landschaft nach dem Tagebau Hambach“. Letzter Zugriff am 25.09.2025. <https://www.rwe.com/der-konzern/lander-und-standorte/tagebau-hambach/neue-landschaft-nach-dem-tagebau-hambach>.
- . o.D. b. Neuer Lebensraum für geschützte Tiere. Das Artenschutzkonzept des Tagebaus Hambach. <https://www.rwe.com/Artenschutzkonzept>.
- Tsing, Anna Lowenhaupt, Heather Swanson, Elaine Gan und Nils Bubandt, Hg. 2017. *Arts of Living on a Damaged Planet: Ghosts and Monsters of the Anthropocene*. Minneapolis: University of Minnesota Press.
- Yalden, Derek W. und P. A. Morris. 1975. *The Lives of Bats*. Newton Abbot: David & Charles.

## Abbildungen

- Abbildungen 1a und 1b. Griffin, Donald R. 1974. *Listening to the Dark: The Acoustic Orientation of Bats and Men*. New York: Dover Publications, S. 100.
- Abbildung 2. Griffin, Donald R. 1959. *Vom Echo zum Radar: Mit Schallwellen Sehen*. Übersetzt von Eberhard Trumler. München: Kurt Desch, S. 43.

Abbildung 3. Markus Ochmann. 2018. Doppelspaltexperiment. Reproduziert von: *Diffraktionsereignisse der Gegenwart: Feministische Medienkunst trifft Neuen Materialismus*. Bd. 98 in Edition Medienwissenschaft. Bielefeld: Transcript Verlag, S. 17.

Abbildung 4. Griffin, Donald R. 1959. *Vom Echo zum Radar: Mit Schallwellen Sehen*. Übersetzt von Eberhard Trumler. München: Kurt Desch, S. 96.

Abbildung 5. Eineder, Michael, Richard Bamler, Xiaoying Cong, Stefan Gernhardt, Thomas Fritz, Xiao Xiang Zhu, Ulrich Balss et al. 2013. „Globale Kartierung und lokale Deformationsmessungen mit den Satelliten TerraSAR-X und TanDEM-X“. *Zeitschrift für Geodasie, Geoinformation und Landmanagement*. 2013/1(138): 75–84, hier S. 82.

## **Autor\_in**

Florian Trompke (keine/er) hat 2024 den B.A. Medienwissenschaft und Medienpraxis an der Universität Bayreuth erworben und studiert derzeit an der Ruhr-Universität Bochum den Master Medienwissenschaft. Der vorliegende Artikel basiert auf einer Hausarbeit für das Seminar „Kunst und Extraktivismus“ bei Jun.-Prof. in Dr. in Julia Schade.