

Förderung des Tourismus in Hagen: Eine Strategie zur Entwicklung geotouristischer Attraktionen

Bachelorarbeit

zur Erlangung des Grades Bachelor of Science (B.Sc.)

im Studiengang Geographie

an der Fakultät für Geowissenschaften

der Ruhr-Universität Bochum

Erstgutachterin	Dr. Astrid Seckelmann
Zweitgutachter	Dr. Till Kasielke
Vorgelegt von	Torben Kuschel
Vorgelegt am	02.04.2024

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung, Fragestellung und Überblick über Hagen.....	1-4
2	Geotop – Was ist das?.....	4-5
3	Geotourismus: Ein Überblick.....	5-8
	3.1 Definition von Geotourismus.....	5
	3.2 Geopotenziale und Strategien.....	5-6
	3.3 Bildung und Bewusstsein.....	6-7
	3.4 Nachhaltigkeit und Umweltschutz.....	7-8
	3.5 Wirtschaftliche Entwicklung.....	8
4	Kriterien zur Bewertung des geotouristischen Angebots in Hagen und Bewertung.....	8-21
5	Geotouristische Potenziale Hagen.....	21-50
	5.1 Hagens Geologie.....	21-25
	5.2 Ausgewählte geotouristische Sehenswürdigkeiten.....	26-49
	5.3 Zwischenfazit.....	49-50
6	Management-Strategie.....	50-57
	6.1 Allgemeine Maßnahmen.....	50-51
	6.2 Schutzmaßnahmen für die Destinationen.....	52
	6.3 Marketingmaßnahmen.....	52-53
	6.4 Erschließungsmaßnahmen.....	53-55
	6.5 Verknüpfung mit weiteren Sehenswürdigkeiten und vorhandener Infrastruktur.....	55-56
	6.6 Sonstige Maßnahmen Entwicklung der Management-Strategie für den Geotourismus in Hagen.....	56-57
7	Abschließende Bewertung – Zusammenfassung der Ergebnisse.....	57-58

Quellenverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

Tabellenverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung

1. Einleitung, Fragestellungen und Überblick

Die Stadt Hagen ist eine Großstadt in Nordrhein-Westfalen. Die Stadt ist sowohl eine kreisfreie Großstadt und ein Oberzentrum. Die Stadt befindet sich am Rande des nordöstlichen Sauerlandes, sowie an den nordöstlichen Randhöhen des Rheinischen Schiefergebirges (Westermann 2021: 14ff). Dabei sind die Randhöhen grob in zwei Bereiche einzuteilen, in einen nördlichen und südlichen. Die nördlichen Höhen erreichen dabei Höhen von bis zu 250 m und die südlichen bis zu 440 m über dem Meeresspiegel (Westermann 2021: 14f). Durch das Stadtgebiet fließen vier größere Flüsse, die Lenne, Die Ruhr, die Volme und die Ennepe, welche allesamt tiefe Täler in die Stadtlandschaft eingeschnitten haben. Dazu kommen noch zahlreiche weitere Bäche im Stadtgebiet. Weiterhin befindet sich im Stadtgebiet ein Stausee (HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.). Verkehrstechnisch ist die Stadt gut angebunden. Die Stadt passieren unter anderem die A45 und die A1, sowie die A46, die in der Hagener Innenstadt beginnt, bzw. endet. Weiterhin ist die Stadt Hagen ein bedeutender Eisenbahnknotenpunkt, dort befinden sich ein Hauptbahnhof mit zahlreichen ICE-, IC- und S-Bahn-Verbindungen in alle Himmelsrichtungen, sowie acht kleinere Bahnhöfe im Stadtgebiet (Stadt Hagen o. J.). Touristisch hat die Stadt Vieles zu bieten. In der Stadt befinden sich fünf Museen, zwei Schlösser, sowie viele weitere historische Bauwerke und diverse Freizeiteinrichtungen wie z.B. ein Schwimmbad (Stadt Hagen o. J.). Allerdings bietet die Stadt Hagen neben diesen Sehenswürdigkeiten noch weitere touristisch relevante Orte im Stadtgebiet. Dazu zählen unter anderem Parks, Grünanlagen, Gewässer, Wälder, aber auch Geotope. Weiterhin bietet die Stadt auch ein reichhaltiges geologisches Erbe, welches etwa 100 Millionen Jahre umfasst. Als weiteres sind die Erdzeitalter des Känozoikums vertreten (Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen 1989). Dies wird insbesondere an den zahlreichen Geotopen, den drei noch aktiven Steinbrüchen, 24 Naturschutzgebieten und insgesamt 47 Landschaftsschutzgebieten im Stadtgebiet deutlich (Stadt Hagen 1994: 30ff).



Abbildung 1: Karte von Hagen mit den Stadtgrenzen (lila) (Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023).

Der Geotourismus stellt daher eine bedeutende Möglichkeit für die Stadt Hagen dar, ihre natürlichen, industriellen und kulturellen Reichtümer zu nutzen und gleichzeitig wirtschaftliches Wachstum zu fördern. Im Internet bewirbt sich die Stadt Hagen als „Stadt der vier Flüsse“ oder „Stadt, in der sich ein Wanderziel an das nächste reiht“ (Stadt Hagen o. J.). Tatsächlich hat die Stadt Hagen noch viel mehr zu bieten als nur diese zwei Aspekte. Insgesamt hat die Stadt Hagen laut dem Geotopkataster des Landes NRW fast 40 Geotope (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.), von denen wiederum sieben direkt vom Geopark Ruhrgebiet beworben werden (Geopark Ruhrgebiet e. V.) und zwei, die ehemaligen Ziegelei Vorhalle (Klinkerwerke Schütte & Tücking) und die Devon-

Karbon-Grenze im Hasselbachtal, die auf der Internetseite der Stadt Hagen nur kurz beschrieben werden (Stadt Hagen 2023). Ebenfalls besitzt die Stadt Hagen auch weitere touristisch interessante Orte, wie zahlreiche Burgruinen, die zum Teil selbst Teil eines Geotops sind (z.B. Burgruine Rücklenburg im Geotop Hünenpforte) oder an erschließenden Wanderwegen liegen, die geotouristisch interessante Orte verbinden (Schloss Hohenlimburg) (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen o. J.). Das heißt im Umkehrschluss, dass 31 Geotope unerwähnt und damit auch touristisch unerschlossen bleiben. Eine Nennung der Erreichbarkeit oder anderer interessanter Destinationen, wie z.B. (Wander-) Wege oder auch Burgruinen, bleiben aus (Stadt Hagen 2023). Lediglich die Webseite „#hagenentdecken“ der „HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH“, ein Tochterunternehmen der Stadt, geht dort einen Schritt weiter und beschreibt 10 Geotope bzw. Naturschutzgebiete etwas ausführlicher. Jedoch gibt es auch hier nur eine Beschreibung der Geotope, aber keine weitergehenden touristisch relevanten Informationen. Die nicht genannten Geotope sind lediglich dem Verfasser, den Erstellern des Geotopkatasters von NRW und wenigen Besuchern bzw. den Mitarbeitern der Geotouring-Agentur (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J. und Antje Selter o. J.) bekannt (HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.). Zwar können einige dieser genannten Destinationen touristisch besucht werden, aber die Hinweise, wo sich die Destinationen befinden oder welche Wanderrouten dort vorhanden sind, bleiben dem Leser der Internetseiten verborgen. Weiterhin können einige Destinationen nur im Rahmen von geführten Touren der o.g. Agentur besucht werden (z.B. Kalkwerke Hohenlimburg, Steinbruch Donnerkuhle/Ambrock), wobei auch hier zum Großteil die Informationen in einem wissenschaftlichen Kontext bleiben, außer bei wenigen Touren mit Schulklassen (Antje Selter o. J.). Auch sind viele Geotope und Naturschutzgebiete gar nicht zugänglich, bzw. eingezäunt oder ein Betreten ist verboten (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.). Aber ist diese geringfügige Nutzung überhaupt sinnvoll? Diese und weitere Fragen sollen die folgenden Leitfragen dieser Arbeit klären:

- **Wie kann der Geotourismus in Hagen mit seinen Geotopen besser in Wert gesetzt werden?**

• **Wie kann der Geotourismus sichtbarer gemacht werden? Welche weiteren Potenziale gibt es?**

• **Welche Umweltschutzmaßnahmen sind notwendig, um die geotouristischen Ressourcen in Hagen zu erhalten?**

• **Können Natur- Landschafts- und Geotopschutz miteinander in Einklang gebracht und dabei gleichzeitig der Geotourismus in Hagen besser repräsentiert werden?**

Diese Ausarbeitung soll darauf abzielen, eine Strategie zur Förderung des Geotourismus in Hagen zu entwickeln, die gleichzeitig die natürlichen Ressourcen schützt und authentische geotouristische Erlebnisse schafft. Dazu wird im ersten Schritt das Thema Geotourismus und der Begriff des Geotops eingehend beleuchtet. Danach werden alle geotouristisch relevanten Destinationen und Eigenschaften der Stadt genannt und beschrieben, sowie deren Potenzial. Im Anschluss wird die Bedeutung der Geotope in Hagen dargestellt und eine Stärke-Schwächen Analyse in Form einer Tabelle erstellt. Mit diesen und den vorhergehenden Ergebnissen soll dann eine (Management-) Strategie zur weiteren und besseren Erschließung und Vermarktung der Geotope erarbeitet werden, die den Geotourismus in Hagen fördern, die Geotope etc. schützt und dabei bessere geotouristische Erlebnisse schafft. Dabei soll jedoch betont werden, dass diese Arbeit ergebnisoffen ist. Zum Schluss soll alles zusammengefasst werden.

2. Geotop – Was ist das?

Beim vorhergehenden Kapitel ist der Begriff Geotop gefallen, dieser muss für den Fortgang dieser Arbeit geklärt werden. Ein Geotop ist dabei laut dem hessischen Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie ein erdgeschichtliches Gebilde der unbelebten Natur, welches Erkenntnisse über die Entwicklung der Erde und des Lebens vermittelt (Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie HLNUG o. J.). Geotope können Aufschlüsse, Bodenaufschlüsse, Mineral (-Vorkommen), Fossilien (-Vorkommen), Naturschöpfungen, sowie einzelne natürliche Landschaftsteile sein. Diese können natürlich oder auch durch Menschenhand geschaffen worden sein. Auch können es Erscheinungen sein, die das Wirken geologischer und/oder Spuren von fossilem Leben zeigen (Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie HLNUG o. J.).

Das bayerische Landesamt für Umwelt nennt dabei fünf Kategorien, in die Geotope eingeteilt werden können. Geotope können Aufschlüsse, Gesteins- und Landschaftsformen, Quellen, Höhlen oder geohistorische Objekte wie z.B. Stollen sein (Bayerisches Landesamt für Umwelt o. J.).

3. Geotourismus – ein Überblick

3.1 Definition von Geotourismus

Der Geotourismus ist eine Form des Nischantourismus, sowie eine Form des Thementourismus. Der Geotourismus fokussiert sich dabei eng auf geologische Erscheinungen und bewahrt oder verbessert den geographischen Charakter eines Ortes, sowie seine Umwelt, seine Kultur, seine Ästhetik und sein Erbe (Megerle 2023: 325). Das Angebot des Geotourismus umfasst dabei auch Erd- und Landschaftsgeschichte, die Wechselwirkungen zwischen Vegetation, Fauna, Kulturlandschaft, anthropogener Nutzung, Rohstoffabbau und die örtliche Baukultur. Geotourismus soll dabei eine Region nachhaltig entwickeln, sowie dabei gleichzeitig die vorhandenen Geotope schützen. Der Geotourismus soll ebenfalls geowissenschaftliche Umweltbildung und das Bewusstsein dazu vermitteln (Megerle 2023: 325f).

3.2. Geopotenziale (und Strategien)

Der Geotourismus fußt auf sogenannten Geopotenzialen. Dies sind im Kern geologisch-geomorphologische Erscheinungen. Diese sind und sollen dabei nicht zu scharf von anderen Nachbarelementen abgegrenzt sein, wie z.B. Archäologie oder Ökologie, auch da die Anzahl an Überschneidungen mit anderen Bereichen praktisch unendlich groß ist. Bestes Beispiel hierfür ist der Boden, welcher einerseits aus einem Ausgangsgestein besteht (geologische Komponente), aber auch aus Pflanzen, Tieren und der Nutzung des Menschen (Megerle 2008: 51). Geopotenziale können dabei in drei Typen eingeteilt werden. Geopotenziale des ersten Typs können dabei als Highlights bezeichnet werden, die besonders gut zur geotouristischen Inwertsetzung geeignet sind. Solche Potenziale gehören oft zu einem UNESCO-Welterbe oder/und sind nationale Geotope. Beispielsweise können dies Maare oder besondere Höhlen sein. Geopotenziale des zweiten Typs haben die geologische Komponente als prägenden Faktor, bei diesen ist die geologische Komponente ein prägender Faktor. Beispielsweise können Vulkanlandschaften oder Geo-Landschaften im

Allgemeinen vom zweiten Typ sein. Geopotenziale des dritten Typs weisen in ihren Eigenschaften die geologischen Komponenten nicht als dominierenden Faktor auf, zeigen diese jedoch in einem bestimmten Bereich. Gerade Potenziale des dritten Typs sind sehr wichtig für das Gesamtverständnis einer Geolandschaft. Beispielsweise können bestimmte Fluss- oder Gebirgslandschaften vom dritten Typ sein, solange bei diesen der geologische Einfluss noch zu erkennen ist (Megerle 2008: 56f).

3.3 Bildung und Bewusstsein

Die Bildung im Geotourismus stellt ein wichtiges Schlüsselement innerhalb des Geotourismus dar. Dies ist insbesondere nötig, da erst einmal ein Verständnis für „leblose“ Gesteine und Landschaftsformen geschaffen werden muss, ganz im Gegensatz zu beispielsweise Artenschutz. Beispielsweise ist der Schutz von Geotopen selbst bei Naturschützern und Biologen wenig bekannt. Da viele Geotope oft nicht geschützt sind, beispielsweise, weil dort keine besonderen Pflanzen und/oder Tiere vorkommen, können solche Geotope lediglich nur über entsprechende Wertschätzung und einem Bewusstsein in ihrer Bedeutung entsprechend geschützt werden. Außerdem weckt Geobildung das Interesse am Geotourismus (Megerle 2023: 328). Die Geobildung innerhalb des Geotourismus ist auch wichtig, da Inhalte des Geotourismus, wie Geologie und Geomorphologie im Schulunterricht nur in sehr geringem Umfang behandelt werden. Ein weiteres Problem bei der Geobildung ist, dass es momentan noch zu wenige und vor allem zu wissenschaftliche Informationen über (örtliche) Geotope gibt, sodass ein Verstehen für breite Bevölkerungsschichten nur in einem sehr begrenzten Maße möglich ist (Megerle 2023: 328f). Dies ist insbesondere auch nötig, um erst überhaupt die Begeisterung für Geotourismus bei Laien zu wecken, vor allem, wenn besondere Geologische Formen nicht direkt erkannt werden können. Die wichtigsten Leitsätze um den Geotourismus einem Laienpublikum näher zu bringen sind dabei laut Megerle folgende: Interesse wecken und aufrechterhalten; Zusammenhänge sowie verborgene Bedeutungen erschließen; Bezug zum konkreten Phänomen und zum Besucher herstellen; Zielgruppenorientiertes Arbeiten; Adäquate Sprache und Vermittlungstechniken; sowie eine Übergeordnete Leitidee (Megerle 2023: 333). Weitere Möglichkeiten um das Interesse an geotouristischen Themen zu wecken sind unter anderem geführte Touren, die Geo-Inhalte integrieren, Geodidaktik (Geobildung),

interaktive Lehrpfade (zum Beispiel mit „sprechenden“ Tafeln ohne längere Texte), Kinderbelustigung (zum Beispiel Dinosaurierfossilien ausgraben) oder auch (digitale), schnell zugängliche Broschüren mit bebilderten Karten, sowie Reiseführer und -Bücher (Megerle 2023: 334f).

3.4 Nachhaltigkeit und Umweltschutz

Der Schutz von Geodiversität ist im Gegensatz zur Biodiversität weitgehend noch unbekannt und teilweise gar nicht vorhanden. Oft wurden die Zusammenhänge zwischen Geodiversität und Biodiversität gar nicht erkannt oder lange einfach ignoriert. Dies wurde im Zuge der Geopark-Bewegung ab den 2000er-Jahren grundlegend verändert. Erst seit dem Jahr 2020 existieren umfassende Richtlinien der IUCN (= International Union for Conservation of Nature) zu Schutzgebieten, die auch ausdrücklich abiotische Faktoren integrieren, jedoch wurden diese von vielen Ländern noch nicht in deren Gesetze übersetzt. Dies gilt auch für Deutschland. Beispielsweise existieren die Begriffe „Geotopschutz“ oder „Geotop“ im Bundesnaturschutzgesetz gar nicht, obwohl andere abiotische Faktoren, wie Böden oder bestimmte Kulturlandschaften bereits geschützt sind. Damit sind zum Beispiel erdgeschichtlich bedeutende Orte wie zum Beispiel die Grube Messel in Hessen im Prinzip gar nicht gesetzlich geschützt. Es werden oft nur Geotope – im Falle des Landes NRW – vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz geschützt, die auch gleichzeitig als schutzwürdige Natur- und Bodendenkmäler eingestuft werden (können). Dasselbe gilt auch für Geoparks, die sich fast immer mit anderen Schutzgebieten überlagern. Dadurch sind ausschließlich geologisch oder geomorphologisch bedeutende Orte kaum geschützt und daher stark gefährdet, daher ist auch der Geotopschutz als solches eine wichtige Kompetenz des Geotourismus (Megerle 2023: 326ff). Sollten sich jedoch zu viele Besucher an einem Ort einfinden, kann es zu Overtourism (Dt. „Übertourismus“) kommen. Durch ein hohes Besucheraufkommen kann es dabei zu folgenden Problemen kommen, und zwar: Nährstoffeinträge, Trittschäden, Müll, Verunreinigungen, sowie Stress für Tiere und Pflanzen. Dies kann letztlich dazu führen, dass ein touristisches Gebiet ab einem bestimmten, zu hohen Besucheraufkommen erheblich an Attraktivität verliert und dadurch kontinuierlich Besucher verliert. Diesem Problem wird vielfach entsprechend begegnet. Beispielsweise können Besucherzahlen einfach begrenzt oder entsprechend gelenkt werden mit einem

Besucherlenkungskonzept. Oft werden auch mechanische Methoden angewendet um geotouristische Destinationen zu schützen, dazu zählen zum Beispiel Bohlenwege zum Schutz vor Dünenlandschaften oder Panzergläser um zum Beispiel Abgrabungen an Felswänden zu verhindern. Oft kann das Problem mithilfe von Geobildung (Kapitel 2.2) gelöst, bzw. darüber sensibilisiert werden (Megerle 2023: 332f).

3.5 Wirtschaftliche Entwicklung

Da der Geotourismus im eigentlichen Sinne noch zu wenig entwickelt ist, und aber die touristischen Angebote mit ihren vielfältigen Formen sehr vielfältig ist, ist es hier sehr schwierig fundierte Aussagen zu treffen. Der Geotourismus kann jedoch trotz dieses Umstandes ein sehr wichtiger regionalökonomischer Faktor werden, insbesondere in strukturschwachen, peripheren Regionen. Spektakulär wahrgenommene Geolandschaften können in diesen Regionen durchaus zur ernstzunehmenden Konkurrenz für „klassische“ touristische Ziele werden, wie beispielsweise Badestrände. Bestes Beispiel hierfür ist Island, welches gerade wegen seiner Geolandschaft bestehend aus Gletschern und Vulkanen aufgesucht wird. Nach Island kamen 2010 beispielsweise 460.000 Besucher, 2018 2,3 Millionen. Eine Umfrage aus dem Jahr 2019 kam zu dem Ergebnis, dass 2019 92 % der Besucher Islands das Land wegen seiner Geolandschaft aufsuchen. Ein Vulkanausbruch im Jahr 2021 hat sogar noch 300.000 Besucher mehr nach Island gezogen, trotz Covid-19-Pandemie. Dadurch entstanden, zumindest kurzzeitig weitere Arbeitsplätze durch den Bau von Parkplätzen und Wanderwegen, aber auch organisierte Touren und Hubschrauberrundflüge (Megerle 2023: 329ff).

4. Kriterien zur Bewertung des geotouristischen Angebots in Hagen und Bewertung

Da nun der Geotourismus in allen seinen Facetten besprochen wurde, werden anhand des Beispiels der im nahe der Stadt Hagen gelegenen Dechenhöhle bei Iserlohn-Letmathe und Megerle 2024: 32ff Kriterien herausgearbeitet, mit denen sich das geotouristische Angebot der Stadt Hagen bewerten lassen kann. Bei der Dechenhöhle wird im Folgenden angenommen, dass es sich hierbei um die 'idealtypische' Inwertsetzung eines geotouristischen Standortes handelt, auch

wenn nicht alle Kriterien erfüllt werden, denn je nach Kontext sind nicht alle Kriterien immer erforderlich.

1. Geologische Vielfalt: Die Anzahl und Vielfalt der geologischen Formationen, sowie Erscheinungen in Hagen sind entscheidende Kriterien. Dazu zählen beispielsweise unterschiedliche Gesteinsarten, geologische Formationen und Landschaftsmerkmale. Wie vielfältig ist die Geologie der Stadt und welche Bandbreite bieten die vorkommenden Gesteine? Je vielfältiger das Angebot, desto interessanter wird die Region für Geotouristen. In der Dechenhöhle kommt ausschließlich Kalkstein vor, Jedoch ist der dortige Formenschatz mit Stalagmiten, Stalaktiten und Kalksinterbildungen sehr reich (Vergleiche Abbildung 2) (Dechenhöhle und Deutsches Höhlenmuseum Iserlohn Betriebsführung Dr. Stefan Niggemann o. J.).



Abbildung 2: Kalksteinfelsen mit Kalksinterbildungen (ähnlich den Tropfsteinen in der Höhle) in unmittelbarer Nähe der Dechenhöhle, steht stellvertretend für die Vielfalt des geologischen Formenschatzes (Eigene Aufnahme 2024).

2. Zugänglichkeit und Infrastruktur: Die leichte Erreichbarkeit der geologischen Sehenswürdigkeiten sowie gut ausgebaute Wege und Infrastruktur tragen maßgeblich zur Attraktivität bei. Wie gut sind die Sehenswürdigkeiten zu erreichen? Besucher sollten problemlos Zugang zu den geologischen Hotspots haben und dabei, wenn möglich, eine möglichst umweltschonende Reisemethode nutzen. Die Dechenhöhle ist sowohl per PKW über einen Parkplatz, mit dem Bus oder sogar per Bahn (Abbildung 3) mit eigener Haltestelle zu erreichen (Dechenhöhle und Deutsches Höhlenmuseum Iserlohn Betriebsführung Dr. Stefan Niggemann o. J.).



Abbildung 3: Haltepunkt der Deutschen Bahn unmittelbar neben dem deutschen Höhlenmuseum (Eigene Aufnahme 2024).

3. Wissenschaftliche Bedeutung: Die wissenschaftliche Relevanz der geologischen Besonderheiten spielt eine Rolle. Inwiefern tragen die Formationen zur Erforschung und Verständnis der Erdgeschichte bei? Dies kann die Region für Geologen und wissenschaftlich interessierte Touristen besonders attraktiv machen. Dazu zählt auch eine regionale, bzw. stadtweite Bedeutung, die gegeben ist, wenn eine Geo-

Sehenswürdigkeit so in ihrer Form einzigartig im Stadtgebiet ist. Die Dechenhöhle ist aufgrund des Vorhandenseins des einzigen deutschen Höhlenmuseums und der dortigen Knochenfunde national und regional bedeutsam (Dechenhöhle und Deutsches Höhlenmuseum Iserlohn Betriebsführung Dr. Stefan Niggemann o. J.).

4. Nachhaltigkeit: Ein nachhaltiger Geotourismus setzt auf den Schutz der natürlichen Ressourcen. Inwieweit werden die geotouristischen Sehenswürdigkeiten geschützt? Die Implementierung von Schutzmaßnahmen und die Förderung eines umweltbewussten Verhaltens der Besucher sind wichtige Kriterien, um die geologischen Sehenswürdigkeiten Hagens langfristig zu bewahren. Landschaftsschutzgebiete, wie sie in Hagen vor zu finden sind zählen nicht als Schutz in unserem Sinne, da diese lediglich darauf abzielen eine Zersiedelung im Stadtgebiet zu vermeiden, sprich dortiges Bauen zu verhindern. Die Dechenhöhle ist als Geotop geschützt und befindet sich unter einem Naturschutzgebiet (Abbildung4) (Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023).



Abbildung 4: Naturschutzgebietsschild auf dem Gebiet der Höhle, diese ist dadurch indirekt geschützt (Eigene Aufnahme 2024).

5. Interaktive Erlebnisse: Die Möglichkeit, die geologischen Besonderheiten interaktiv zu erleben, beispielsweise durch geführte Touren, informative Besucherzentren oder digitale Anwendungen, trägt zur Faszination und Verständnisbildung bei und macht die Region für Touristen attraktiver. Die Dechenhöhle bietet stündliche Führungen an und in unregelmäßigen Abständen diverse Events, wie Weihnachtliche Führungen im Kerzenlicht oder die sogenannten 'Höhlenlichter', wo Lichtinstallationen die Höhle

illuminieren. Überdies bietet das benachbarte Höhlenmuseum eine interaktive Ausstellung rund um das Thema Höhle an (Dechenhöhle und Deutsches Höhlenmuseum Iserlohn Betriebsführung Dr. Stefan Niggemann o. J.).

6. Kulturelle Integration: Die Verknüpfung der geologischen Aspekte mit der regionalen Kultur und Geschichte kann den Geotourismus bereichern. Wie wurden die geologischen Formationen von der Bevölkerung wahrgenommen und in Mythen, Bräuche oder Kunst integriert? Im Rahmen der Führungen werden diverse Mythen und Märchen rund um die in der Höhle befindlichen Tropfsteinbildungen erzählt. Außerdem finden in der Höhle regelmäßig Konzerte (siehe Abbildung 5) statt (Dechenhöhle und Deutsches Höhlenmuseum Iserlohn Betriebsführung Dr. Stefan Niggemann o. J.).
7. Darstellung und Bewerbung in den Medien, Büchern und dem Internet: Für einen erfolgreichen Geotourismus ist eine gute Bewerbung und Darstellung in allen Medienformen unerlässlich. Inwiefern stellt die Stadt in den Medien ihre geotouristischen Sehenswürdigkeiten dar? Die Dechenhöhle verfügt unter anderem über eine eigene Homepage, die hier zitiert wird (Abbildung 5) (Dechenhöhle und Deutsches Höhlenmuseum Iserlohn Betriebsführung Dr. Stefan Niggemann o. J.).

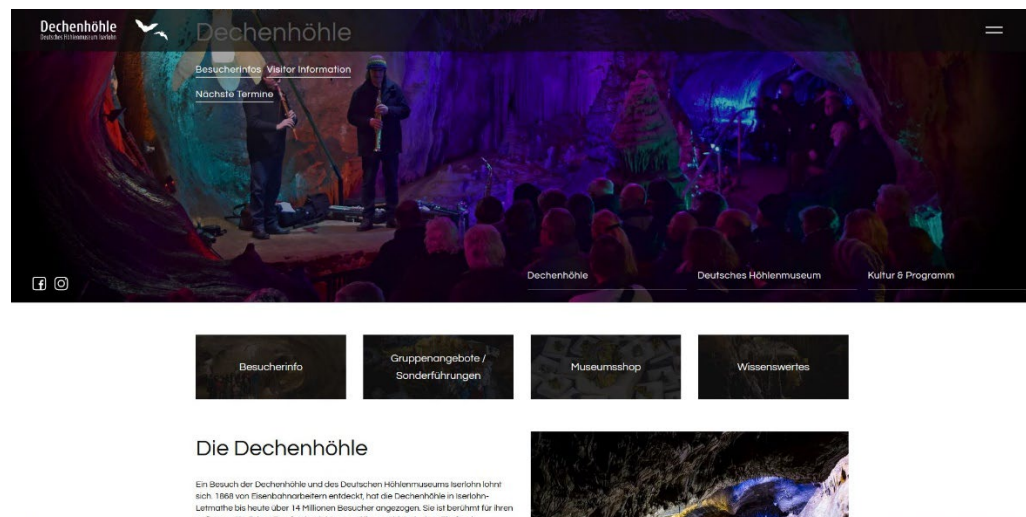


Abbildung 5: Auszug von der Webseite der Dechenhöhle. Zu erkennen ist auch, dass die Betreiber kulturelle Veranstaltungen anbieten (Dechenhöhle und Deutsches Höhlenmuseum Iserlohn Betriebsführung Dr. Stefan Niggemann o. J.).

8. Nutzung und Bearbeitung von Gesteinen, Mineralen und Fossilien: Die Nutzung und Bearbeitung von Gesteinen, Mineralen und Fossilien kann ebenfalls ein Baustein für erfolgreichen Geotourismus sein, Jedoch muss die Nutzung vorliegender Gesteine, Minerale und Fossilien nicht zwingend erforderlich sein, da dies auch zur Zerstörung einer Sehenswürdigkeit führen kann (Siehe 2.4). Welche konkreten Gesteine, Mineralen und Fossilien können im Stadtgebiet gefunden werden? Wie lassen sich diese nutzen, bzw. was wird aus/mit ihnen hergestellt? Die in der Höhle vorkommenden Kalkgesteine werden unter anderem für die chemische Industrie und zur Stahlerzeugung genutzt, jedoch werden die Gesteine in der Höhle nicht abgebaut (Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.)
9. Weitere touristische Infrastruktur: Unter weiterer Infrastruktur kann vieles verstanden werden, z.B. Unter anderem ob vor Ort sanitäre Anlagen oder eine Gastronomie vorhanden ist. Welche weiteren Strukturen, die für eine touristische Inwertsetzung förderlich sind befinden sich in der Nähe? Welche weiteren Anlagen werden benötigt? Im deutschen Höhlenmuseum gibt es Toiletten, einen Shop (siehe Abbildung 6), sowie ein kleines Café (Dechenhöhle und Deutsches Höhlenmuseum Iserlohn Betriebsführung Dr. Stefan Niggemann o. J.).



Abbildung 6: Deutsches Höhlenmuseum mit Kiosk (aktuell geschlossen) und Toiletten links (Eigene Aufnahme 2024).

Daraus lassen sich dann folgende Kriterien ableiten, die anschließend auf die einzelnen Standorte angewendet. Dabei werden die geologische Vielfalt, die Zugänglichkeit und die wissenschaftliche Bedeutung nochmals in weitere Kriterien, wie die geologische Vielfalt an sich, die Vielfalt der geologischen Erscheinungsformen, die Zugänglichkeit an sich, die Erreichbarkeit, die wissenschaftliche Bedeutung und die regionale Bedeutung unterteilt, zwecks eindeutiger Bewertung:

1. Geologische Vielfalt an sich (Gesteine, Geologische Schichten...)
2. Vielfalt der geologischen Erscheinungsformen (Aufschluss, Steinbruch...)
3. Zugänglichkeit
4. Erreichbarkeit (zu Fuß, Auto...)
5. Regionale Bedeutung
6. Wissenschaftliche (internationale) Bedeutung
7. Naturschutz, Geotopschutz usw. vorhanden
8. (Interaktive) Erlebnisse (z.B. Infotafel, Geopfad, Wanderweg...)
9. Kultureller Zusammenhang/Kulturelle Bedeutung (z.B. Lokale Sage, Paläontologie...)
10. Darstellung und Bewerbung in den Medien (Internet, Broschüren...)
11. Nutzung und Bearbeitung von Gesteinen (Baustoffe, Rohstoffe...)
12. Weitere touristische Infrastruktur (Toiletten, Gastronomie...)

Im Folgenden werden die zuvor festgelegten Kriterien auf zehn ausgewählte geotouristische Sehenswürdigkeiten in Hagen angewendet, die zum einen eine gewisse Bandbreite an verschiedenen geotouristisch relevanten Standorten abbilden sollen, und zum anderen fast alle erreichbar sind. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass die Tabelle aus Layout technischen Gründen in vier Teile unterteilt mit jeweils drei Kriterien. Die genannten Sehenswürdigkeiten werden im nachfolgenden Kapitel genauer beschrieben. In der Tabelle wird zunächst einmal beispielhaft die Dechenhöhle ausgewertet, um die Aussage der Tabelle besser nachvollziehen zu können und um zu zeigen, wie eine 'idealtypische' Inwertsetzung aussehen kann.

Tabelle Nr. 1 Anwendung der Kriterien auf ausgewählte geotouristische Orte in Hagen. Dasselbe gilt für alle nachfolgenden Tabellen in diesem Kapitel (In Anlehnung an Megerle 2024: 32ff; Google Ireland Limited o. J.; HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.; Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.; Stadt Hagen o. J. Antje Selter o. J.; Piecha und Wrede 2019; Schüppel und Wrede 2022; Geo Agentur am Fachbereich Geowissenschaften/Geographie der J. W. Goethe Universität, Frankfurt am Main o. J.; Geopark Ruhrgebiet 2022b; LANUV NRW o. J.; Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.; Stadt Hagen 1994; Niggemann et al. o. J.; Lutz Koch o. J.; Koch 2015; Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.; FUNKE Medien NRW GmbH 2023/Heuel 2023; FUNKE NRW Wochenblatt GmbH 2019/ o. V. 2019).

Name der Sehenswürdigkeit	1. Geologische Vielfalt an sich	2. Vielfalt der geologischen Erscheinungsformen	3. Zugänglichkeit
<i>Dechenhöhle</i>	<i>Nein</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
Steinbruch Donnerkuhle	Ja	Nein	Nein*
Steltenberg	Nein	Ja	Ja
Karstgebiete bei Hagen- Holthausen	Nein	Ja	Ja
Ziegelsteinbruch Hagen-Vorhalle	Ja	Nein	Ja**
Devon-Karbon- Grenze Hasselbachtal	Ja	Nein	Nein***
Kaisberg	Ja	Nein	Ja
Kern des Remscheid- Altenaer Sattels bei Hagen-Priorei	Nein	Ja	Ja
Eilper Bruchfelder	Nein	Ja	Ja****

Ehemalige Gruben Julie I+II im Dornscheider Bachtal	Nein	Nein	Ja
„Biotop Koenigsee“ mit geologischem Aufschluss	Nein	Nein	Ja

*Nur der Steinbruch an sich.

**Ausschließlich im Rahmen von Führungen.

***Die Devon-Karbon-Grenze als solche ist aktuell nicht zugänglich.

****Nur ein Teilbereich ist zugänglich.

Tabelle Nr. 2 (In Anlehnung an Megerle 2024: 32ff; Google Ireland Limited o. J.; HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.; Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.; Stadt Hagen o. J.; Antje Selter o. J.; Piecha und Wrede 2019; Schüppel und Wrede 2022; Geo Agentur am Fachbereich Geowissenschaften/Geographie der J. W. Goethe Universität, Frankfurt am Main o. J.; Geopark Ruhrgebiet 2022b; LANUV NRW o. J.; Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.; Stadt Hagen 1994; Niggemann et al. o. J.; Lutz Koch o. J.; Koch 2015; Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.; FUNKE Medien NRW GmbH 2023/Heuel 2023; FUNKE NRW Wochenblatt GmbH 2019/ o. V. 2019).

Name der Sehenswürdigkeit	4. Erreichbarkeit	5. Regionale Bedeutung	6. Wissenschaftliche (internationale) Bedeutung
<i>Dechenhöhle</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
Steinbruch Donnerkuhle	Ja	Ja	Nein
Steltenberg	Ja	Ja	Nein

Karstgebiete bei Hagen-Holthausen	Ja	Ja	Nein
Ziegelsteinbruch Hagen-Vorhalle	Ja	Ja	Ja
Devon-Karbon-Grenze Hasselbachtal	Nein*	Ja	Ja
Kaisberg	Ja	Ja	Nein
Kern des Remscheid-Altener Sattels bei Hagen-Priorei	Ja	Ja	Nein
Eilper Bruchfelder	Ja	Nein	Nein
Ehemalige Gruben Julie I+II im Dornscheider Bachtal	Ja	Ja	Nein
„Biotop Koenigsee“ mit geologischem Aufschluss	Ja	Nein	Nein

* Die Devon-Karbon-Grenze als solche ist aktuell nicht zugänglich.

Tabelle Nr. 3 (In Anlehnung an Megerle 2024: 32ff; Google Ireland Limited o. J.; HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.; Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.; Stadt Hagen o. J. Antje Selter o. J.; Piecha und Wrede 2019; Schüppel und Wrede 2022; Geo Agentur am Fachbereich Geowissenschaften/Geographie der J. W. Goethe Universität, Frankfurt am Main o. J.; Geopark Ruhrgebiet 2022b; LANUV NRW o. J.; Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.; Stadt Hagen 1994; Niggemann et al. o. J.; Lutz Koch o. J.; Koch 2015; Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.; FUNKE Medien NRW GmbH 2023/Heuel 2023; FUNKE NRW Wochenblatt GmbH 2019/ o. V. 2019).

Name der Sehenswürdigkeit	7. Naturschutz, Geotopschutz usw. vorhanden	8. (Interaktive) Erlebnisse	9. Kultureller Zusammenhang/Kulturelle Bedeutung
<i>Dechenhöhle</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>	<i>Ja</i>
Steinbruch Donnerkuhle	Ja	Ja	Nein
Steltenberg	Ja	Ja	Ja
Karstgebiete bei Hagen-Holthausen	Ja*	Ja**	Ja
Ziegelsteinbruch Hagen-Vorhalle	Ja	Ja	Nein
Devon-Karbon-Grenze Hasselbachtal	Ja	Nein	Nein
Kaisberg	Ja	Ja	Ja
Kern des Remscheid-Altenaer Sattels bei Hagen-Priorei	Ja	Nein	Nein
Eilper Bruchfelder	Ja	Nein	Nein
Ehemalige Gruben Julie I+II im Dornscheider Bachtal	Ja	Nein	Nein
„Biotop Koenigsee“ mit geologischem Aufschluss	Nein	Ja	Ja

*Außer Holthäuser Hochfläche

**Da es vor Ort noch Reste eines landschaftskundlichen Pfades gibt, sowie die Planung diesen zu reaktivieren, wird dieser Punkt bejaht.

Tabelle Nr. 4 (In Anlehnung an Megerle 2024: 32ff; Google Ireland Limited o. J.; HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.; Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.; Stadt Hagen o. J.; Antje Selter o. J.; Piecha und Wrede 2019; Schüppel und Wrede 2022; Geo Agentur am Fachbereich Geowissenschaften/Geographie der J. W. Goethe Universität, Frankfurt am Main o. J.; Geopark Ruhrgebiet 2022b; LANUV NRW o. J.; Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.; Stadt Hagen 1994; Niggemann et al. o. J.; Lutz Koch o. J.; Koch 2015; Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.; FUNKE Medien NRW GmbH 2023/Heuel 2023; FUNKE NRW Wochenblatt GmbH 2019/ o. V. 2019).

Name der Sehenswürdigkeit	10. Darstellung und Bewerbung in den Medien	11. Nutzung und Bearbeitung von Gesteinen	12. Weitere touristische Infrastruktur
<i>Dechenhöhle</i>	<i>Ja</i>	<i>Nein</i>	<i>Ja</i>
Steinbruch Donnerkuhle	Ja	Ja	Nein
Steltenberg	Ja	Ja	Nein
Karstgebiete bei Hagen- Holthausen	Ja	Nein	Nein
Ziegelsteinbruch Hagen-Vorhalle	Ja	Ja	Nein
Devon-Karbon- Grenze Hasselbachtal	Ja	Nein	Nein
Kaisberg	Ja	Ja	Ja
Kern des Remscheid- Altenaer Sattels bei Hagen-Priorei	Nein	Nein	Nein

Eilper Bruchfelder	Nein	Nein	Nein
Ehemalige Gruben Julie I+II im Dornscheider Bachtal	Nein	Ja	Ja
„Biotop Koenigsee“ mit geologischem Aufschluss	Nein	Nein	Nein

5. Geotouristische Potenziale in Hagen

5.1 Hagens Geologie

Geologisch gehört die Stadt Hagen zum nordwestlichen Sauerland, bzw. dem nordwestlichen Rheinischen Schiefergebirge, einem der größten Mittelgebirgskomplexen Deutschlands.

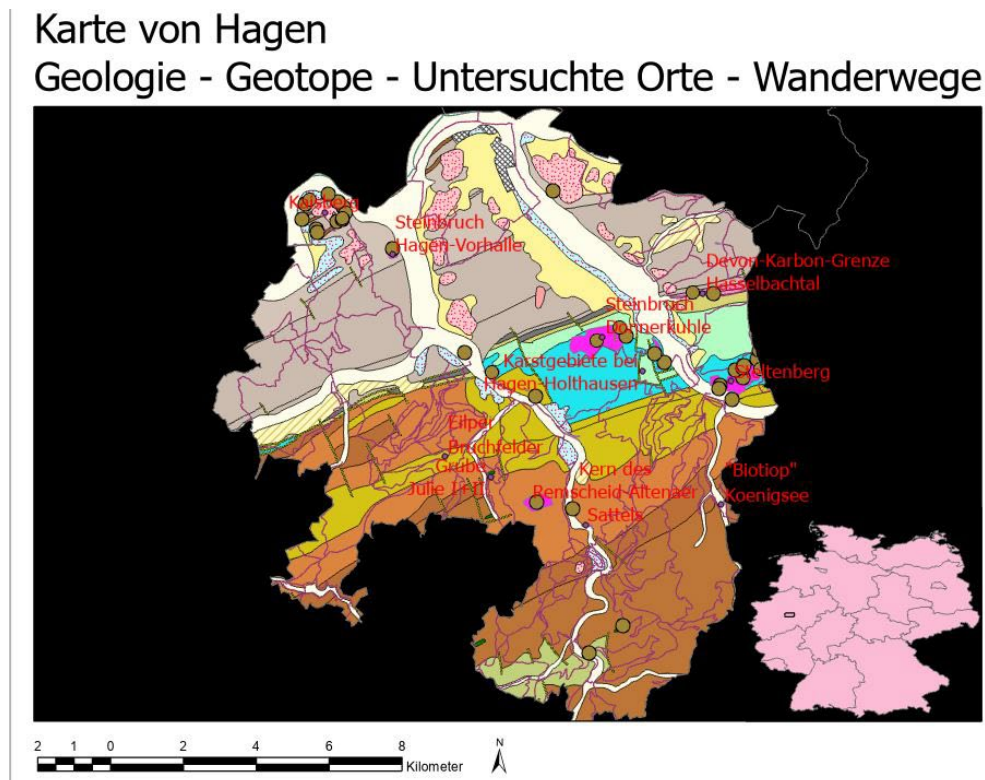


Abbildung 7: Geologische Karte von Hagen mit Wanderwegen (lila), Geotopen (violett) und Standorten des Geopark Ruhrgebiet (grün), sowie den untersuchten Standorten (rot). Weitere Legende siehe nächste Abbildung. Erstellt mit ArcGIS.

(Verändert nach Geologisches Landesamt NRW 1989; und Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023 und ESRI Deutschland GmbH o. J.).

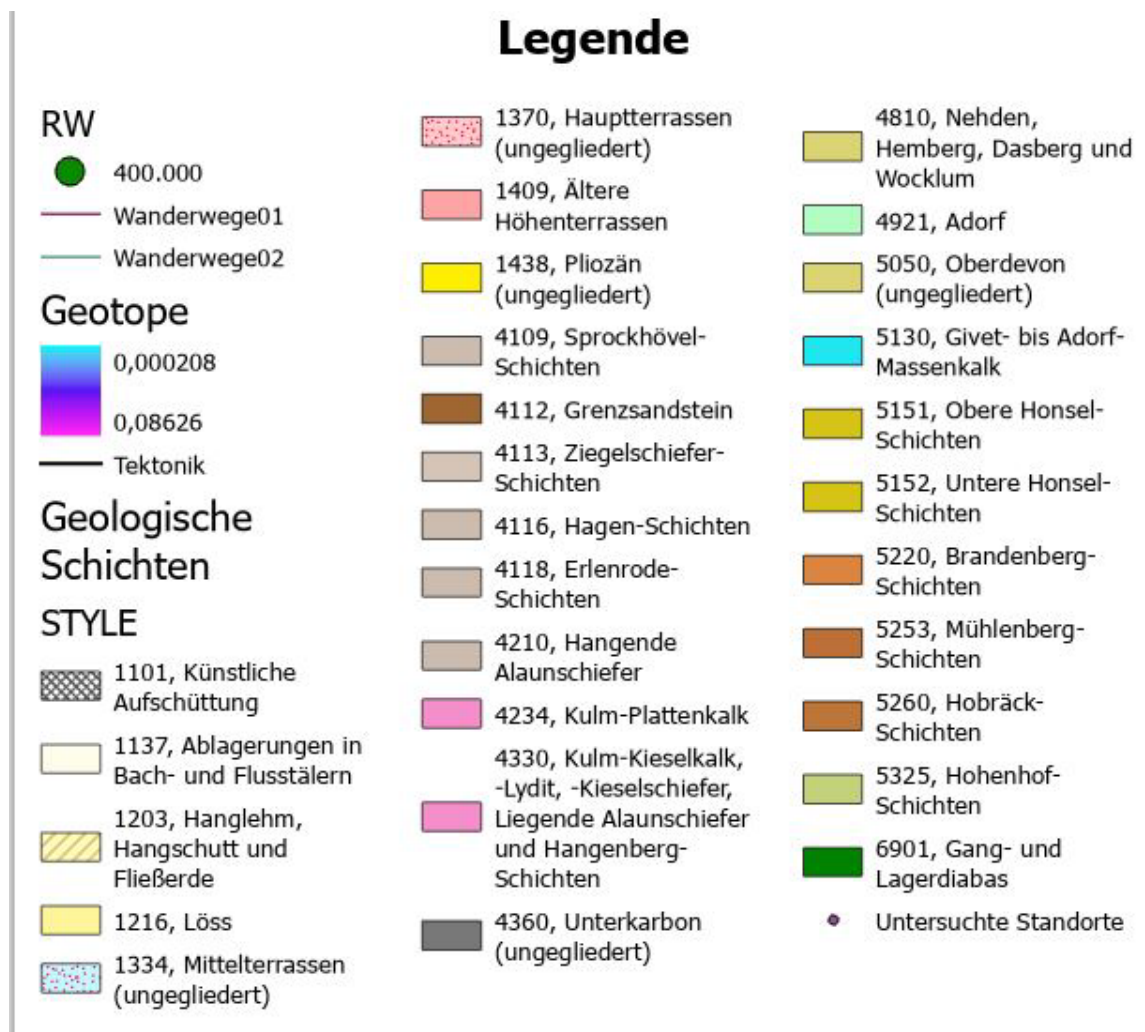


Abbildung 8: Legende der vorherigen Abbildung. Erstellt mit ArcGIS. „RW“ meint die Standorte von Infotafeln des Geopark Ruhrgebiet (Verändert nach Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023).

Das Rheinische Schiefergebirge ist ein Faltengebirge, welches vorwiegend aus teils leicht metamorph überprägten Sedimentgesteinen (Sandstein, Tonstein, Schluffstein, sowie alle erdenklichen Mischformen) besteht, die aus der Zeit des Devons und Karbons stammen (419 bis 298 Millionen Jahre vor heute). In Hagen kommen unterschiedliche Gesteinsschichten aus vier Erdzeitaltern vor (Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023).



Abbildung 9: In Hagen vorkommende Gesteine. Von oben links nach rechts unten: Plattensandstein, Schluffstein mit Lebensspuren, (geschieferter) Tonstein, Mischgestein aus Sand- und Tonstein (Grauwacke), Tonschiefer und Diabas (Grünstein). Alle Stücke bis auf das Mischgestein und den Diabas stammen aus dem Holthauser Bachtal, die anderen aus Siegen und sind eigene Fundstücke (Eigenes Foto 2024).



Abbildung 10: Weitere in Hagen vorkommende Gesteine und Minerale. Von links oben nach rechts unten: Sogenannter „Old-Red-Sandstein“, ein lokal recht häufiges Gestein, teilweise dolomitierter Massenkalk, Riffkalk, Dolomit (Gestein) und Kalkspat, welcher das häufigste Mineral im Massenkalk ist. Alle Stücke wurden vom Verfasser im Raum Hagen-Holthausen gefunden (Eigene Aufnahme 2024).

Im Gebiet der Stadt Hagen sind dabei Gesteine vom obersten Unterdevon (circa 395 Millionen Jahre vor heute) bis zum Holozän (rezent) aufgeschlossen, wobei die Perm-, Trias-, Jura-, und Kreidezeit nicht vertreten sind. Auch sind die Zeiten des Tertiärs und der Eiszeiten (Pleistozän) in Hagen nur lückenhaft vorhanden. Dagegen sind Gesteine vom obersten Unterdevon bis zum mittleren Oberkarbon (circa 307 Millionen Jahre vor heute) lückenlos aufgeschlossen (Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023). Im Stadtgebiet gibt es überdies noch einige geologische Besonderheiten. Zum einen befinden sich an einigen Stellen im Süden der Stadt Zeugen (siehe Abbildung 4) submarinen Vulkanismus, sogenannte, teils metamorph überprägte Diabasgänge, die wegen ihrer Grünen Farbe örtlich Grünstein genannt werden. Weiterhin sind im Hagener Norden (Kaisberg und Hagen-Hengstey) die ältesten

steinkohleführenden Gesteine des Oberkarbons im rechtsrheinischen Schiefergebirge aufgeschlossen und können am Kaisberg betrachtet werden. Ebenfalls befindet sich auf dem Stadtgebiet die sogenannte Ennepe-Störung, bzw. Überschiebung. Die Besonderheiten dieser Überschiebung sind zum einen ihre Ausdehnung, denn die Überschiebung hat ihren westlichen Beginn im Raum Wuppertal und endet je nach Literaturquelle im Raum Hemer, bzw. im Stadtgebiet. Eine weitere Besonderheit ist, dass sich bei dieser Überschiebung die nördlichen karbonischen Schichten über die südlichen devonischen Schichten geschoben haben und dabei um bis zu 800 m angehoben wurden. Die Verwerfung ist in Teilen im Steinbruch Donnerkuhle (siehe unten) aufgeschlossen. Eine weitere, mit der Ennepe-Störung zusammenhängende Besonderheit ist, dass eben diese im Bereich von Hagen-Holthausen auf eine weitere tektonische Störung trifft, den sogenannten „Quintus-Sprung“, welcher sich von dort bis nach Marl/Recklinghausen zieht. Dort wo beide Störungen aufeinandertreffen (bei Hagen-Holthausen), wurde der örtliche Teil des Gebirges in einzelne Stücke zerlegt. Dies kann auch in der Abbildung 2 mit etwas geübtem Auge auf Höhe von Hagen-Holthausen erkannt werden (Bartolović et al o. J.: 1ff) Noch eine Besonderheit liegt in der Geologie der Stadt an sich. Diese zeichnet in ihren einzelnen Schichten ein Kommen und ein Gehen eines Meeres nach. Dabei bilden die südlichen, devonischen Schichten eine eher terrestrisch geprägte Landschaft, die bei den Massenkalk-Vorkommen allmählich in ein Meer übergeht, beim Unterkarbon ein tiefes Meer abbildet, um dann in den oberkarbonischen Schichten wieder zu Land wird (Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023 und Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.). Ebenfalls besonders ist die Blätterhöhle bei Hagen-Holthausen, wo Überreste der ältesten modernen Menschen in ganz Westfalen gefunden wurden (Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.) Eine letzte Besonderheit ist, dass im Hagener Stadtgebiet der Übergang vom Devon zum Karbon lückenfrei im Gestein aufgeschlossen ist, dieser Aufschluss wird weiter unten gesondert angesprochen (Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023). Alle weiteren geologischen Besonderheiten werden weiter unten direkt angesprochen.

5.2 Ausgewählte geotouristische Sehenswürdigkeiten

Da nun die Geologie der Stadt Hagen besprochen wurde, werden nun im Folgenden die geotouristischen Sehenswürdigkeiten und Besonderheiten besprochen. Die Sehenswürdigkeiten werden dabei zur besseren Übersicht in einer Tabelle mit nebenstehenden Fotos gezeigt. In dieser Tabelle werden jedoch nur zehn geotouristisch interessante Orte vorgestellt, da weitere Sehenswürdigkeiten den Rahmen dieser Arbeit überspannen würden.

Tabelle Nr. 5 ausgewählte geotouristische Sehenswürdigkeiten von Hagen mit Beschreibung und Fotos (verändert nach Google Ireland Limited o. J.; HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.; Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.; Stadt Hagen o. J.; Antje Selter o. J.; Piecha und Wrede 2019; Schüppel und Wrede 2022; Geo Agentur am Fachbereich Geowissenschaften/Geographie der J. W. Goethe Universität, Frankfurt am Main o. J.; Geopark Ruhrgebiet 2022b; LANUV NRW o. J.; Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.; Stadt Hagen 1994; Niggemann et al. o. J.; Lutz Koch o. J.; Koch 2015; Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.; FUNKE Medien NRW GmbH 2023/Heuel 2023; FUNKE NRW Wochenblatt GmbH 2019/ o. V. 2019).

Beschreibung	Foto(s)
<p>Steinbruch Donnerkuhle</p> <p>Der Steinbruch Donnerkuhle befindet sich nordöstlich von Hagen-Hohenlimburg und südlich von Hagen-Eppenhäusen. Der noch aktive Steinbruch wird seit dem Beginn des 20. Jahrhunderts betrieben und wurde in erster Linie wegen des dort vorkommenden Dolomits erschlossen. Die Besonderheit dieses Steinbruchs liegt darin, dass hier im nördlichen Bereich dessen die Ennepe-Störung (siehe Kapitel 4.1) aufgeschlossen ist (Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.).</p>	 <p>Abbildung 11: Steinbruch Donnerkuhle. (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).</p>

Eine weitere Besonderheit ist im Steinbruch der dort vorkommende Dolomit an sich, da dieser regulär nicht in den devonischen Massenkalken vorkommt. Dieser ist durch die gerade genannte Ennepe-Störung entstanden, dort sind magnesiumhaltige Lösungen an der Bruchstelle in der Erdkruste aufgestiegen und ließen so den Dolomit entstehen. Der Steinbruch ist durch zwei Aussichtspunkte, vier Infotafeln, die in regelmäßigen Abständen um den Steinbruch verteilt sind (Siehe Abbildung 7), sowie einen Klopflplatz – der jedoch nur im Rahmen von Führungen geöffnet wird - für Fossilienfunde (Siehe Abbildung 8) touristisch erschlossen und soll nach Ende des Abbaus Naturschutzgebiet werden, bzw. in das Naturschutzgebiet „Mastberg und Weißenstein“ integriert werden. Der Steinbruch an sich ist jedoch nicht öffentlich zugänglich (Piecha und Wrede 2019: 18ff). Im Steinbruch können Stromatoporen, Korallen, Brachiopoden, Muscheln, Schnecken und Goniatiten gefunden werden. Quarz, Dolomit, Pyrit, Baryt, Hämatit, Malachit, Zinkblende und Gips kommen als Mineralien und Erze im Steinbruch vor (Schüppel



Abbildung 12: Infotafeln am Steinbruch Donnerkuhle (Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.).



Abbildung 13: Klopflplatz für Gesteine und Fossilien am Steinbruch (Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.).

und Wrede 2022: 53f). Der Steinbruch ist wird im Internet auf der Seite des Geopark Ruhrgebiet, der Agentur Geotouring und der Stadt Hagen beworben (Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J; Stadt Hagen o. J. und Antje Selter o. J.). Das gesamte Gebiet des Steinbruches ist als Geotop ausgewiesen (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.). Der Steinbruch kann per ÖPNV über drei Bushaltestellen mit drei Buslinien erreicht werden, Parkplätze für PKW Existieren an der Hohenlimburger Straße nördlich des Gebietes (Google Ireland Limited o. J.) Der Steinbruch Donnerkuhle ist nach Megerle (siehe Kapitel 3.2) eine geotouristische Sehenswürdigkeit der ersten Kategorie.

Steltenberg Hohenlimburg
Östlich des Hohenlimburger Stadtzentrums befindet sich der Steltenberg. Dieser Berg wird auf vielfältige Weise geotouristisch genutzt. Dort befinden sich ein Naturschutzgebiet, mehrere Höhleneingänge, ein renaturierter Steinbruch (Abbildung 10), sowie der aktive Steinbruch Steltenberg, auch bekannt als Hohenlimburger Kalkwerke. Im noch aktiven Steinbruch wird mitteldevonischer



Abbildung 14: Steinbruch Steltenberg (FUNKE Medien NRW GmbH 2023/Heuel 2023).

Massenkalk abgebaut, ähnlich dem Steinbruch Donnerkuhle. Um den Steinbruch herum führt seit 2022 ein Geopfad (ein Geopfad ist ein Themenwanderweg, der Wanderern alle Sachverhalte näherbringt, die sich hinter dem Begriff „Geo“ verbergen können, z.B. die örtliche Geologie und/oder Zusammenhänge zwischen der Geologie und der Landschaft (Geo Agentur am Fachbereich

Geowissenschaften/Geographie der J. W. Goethe Universität, Frankfurt am Main o. J.)), welcher eine touristische Erschließung darstellt. Dieser soll unter anderem die Abbaugeschichte zeigen, die Geologie und Entstehung des Steltenberges, sowie, dass Kalksteinabbau und Umweltschutz sich nicht gegenseitig ausschließen. Da auf einer Infotafel Bezug auf lokale Sagen und Gegebenheiten genommen wird, enthält dieser Standort kulturelle Inhalte (Geopark Ruhrgebiet 2022b). Ebenfalls werden regelmäßig geologische Exkursionen mit und ohne Kinder in den aktiven Steinbruch angeboten (Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.). Im dortigen Massenkalk kommen ebenfalls Brachiopoden, Muscheln, Korallen und Stromatoporen als



Abbildung 15: Ehemaliger Steinbruch „Rolloch I“ (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).

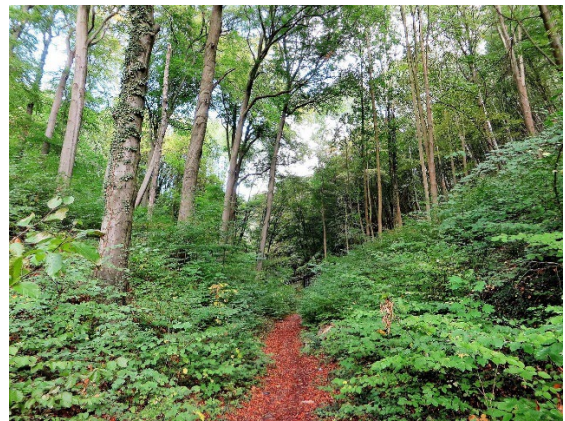


Abbildung 16: Trockental „Strunkschlenke“ am Steltenberg. Der Wanderweg in der Mitte, der durch das Tal führt, ist deutlich zu erkennen. Der gezeigte Weg ist übrigens Teil des Geopfad Steltenberg (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).

Fossilien vor. Besonders an diesem Kalkstein ist, dass dieser unter anderem aus ehemaligem Riffschutt besteht. Eine weitere Besonderheit innerhalb des Steinbruches ist, dass dort feinschichtige, rötliche Karbonatgesteine vorkommen, welche horizontal geschichtet sind und aus diesem Grund nach der variszischen Gebirgsbildung (circa 300 Millionen Jahre vor heute) entstanden sein müssen (Piecha und Wrede 2019: 17f). Der eingangs erwähnte ehemalige Steinbruch Rolloch wurde vor seiner Renaturierung und nach dem Ende des Abbaus als Absetzbecken und für die Gesteinswäsche der im benachbarten Steinbruch abgebauten Gesteine genutzt. Dieser renaturierte Steinbruch ist heute ein geschütztes Biotop und Teil des Naturschutzgebiets Steltenberg, dieser kann jedoch nicht betreten werden. In den Höhlen unterhalb des Steltenberges siedelten seit der Jungsteinzeit bereits Menschen, dort wurden auch entsprechende Werkzeuge und Keramiken gefunden. Auch können diese nicht betreten werden (Schüppel und Wrede 2022: 53ff). Das dortige Naturschutzgebiet ist unter anderem durch die



Abbildung 17: Geopfad Steltenberg mit Infotafel (Eigene Aufnahme 2024).

schützenswerte Kalkfelsflora an den Abbruchkanten des ehemaligen Steinbruches, sowie durch das natürliche Vorkommen solcher Vegetation in erster Linie entstanden. Ebenfalls wurde das Naturschutzgebiet durch das Vorhandensein eines Kalkbuchenwaldes gegründet (LANUV NRW o. J.). Innerhalb des Naturschutzgebietes kommt ein Trockental (Siehe Abbildung 11) vor, welches in der letzten Eiszeit entstanden ist, Dieses ist aufgrund dessen einzigartig im Stadtgebiet. Durch das Naturschutzgebiet führen neben dem Geopfad (siehe Abbildung 17) noch weitere Wanderwege (Stadt Hagen 1994: 128ff). Der ehemalige Steinbruch, das Trockental und der aktive Steinbruch sind allesamt anerkannte Geotope (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.). Der Steltenberg wird von den Webseiten der Stadt Hagen, #hagenentdecken, des Geopark Ruhrgebiet und der Seite Geotouring beworben (HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.; Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J; Stadt Hagen o. J. und Antje Selter o. J.) Das Gebiet des Steltenberg ist von allen

Himmelsrichtungen außer Osten zu erreichen. Um den Steltenberg herum gibt es insgesamt fünf Bushaltestellen, die in regelmäßigen Abständen um das Gebiet herum verteilt sind, diese werden von nicht weniger als insgesamt 15 verschiedenen Buslinien angefahren. Für PKW stehen nördlich und südlich des Steltenberg Parkplätze zur Verfügung (Google Ireland Limited o. J.). Der Steltenberg ist nach Megerle eine geotouristische Sehenswürdigkeit der ersten und zweiten Kategorie.

Karstgebiete bei Hagen-Holthausen
Die betreffenden Karstgebiete, die auch Naturschutz- und FFH-Gebiete sind (außer die Holthäuser Hochfläche), befinden sich praktisch rund um Hagen-Holthausen, mit einer Ausnahme im Süden. An der Steilwand des Weißensteins – eine bis zu 50 Meter hohe Felswand, die zum nordöstlichen Lennetal hinabfällt – befindet sich an dessen Fuß eine Karstquelle, Barmer Teich genannt (Abbildung 14), diese Quelle kann von der dortigen Bundesstraße aus betrachtet werden. In unmittelbarer Nähe befindet sich die Blätterhöhle, eine paläontologisch bedeutsame Höhle mit Knochenfunden von Menschen aus

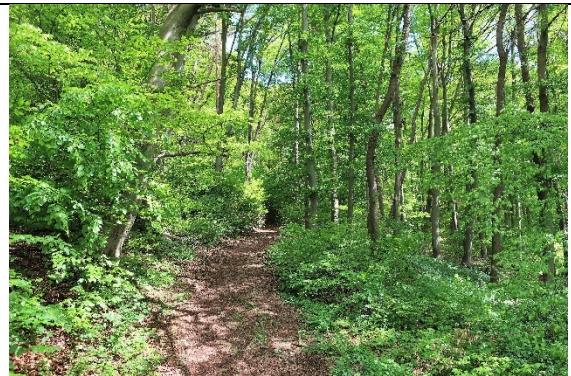


Abbildung 18: Geotop, Naturschutzgebiet und Karstgebiet Weißenstein mit Wanderweg (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).



der frühen Steinzeit, diese wird im Rahmen geotouristischer Exkursionen besucht, allerdings nur von außen. Alle betreffenden Gebiete sind durch zahlreiche, teils regional wichtige Wanderwege erschlossen (Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.). Ebenfalls ist dieses Gebiet fast ausnahmslos von Kalkbuchenwald bedeckt (LANUV NRW o. J.). Im Norden des Naturschutzgebietes befinden sich nahe der Bebauung zwei ehemalige Steinbrüche (Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023). Direkt gegenüber dem oben angesprochenen Weißenstein befindet sich das Naturschutzgebiet Hünenpforte (Abbildung 15 und 16) mit dem gleichnamigen, ehemaligen Höhlenportal. Dieses ist durch den Einsturz einer dahinterliegenden Höhle entstanden und im Winter von der Bundesstraße unterhalb dessen zu sehen. Die Hünenpforte als solche ist nicht zugänglich, lediglich nur mit Genehmigung der örtlichen Naturschutzbehörde. Für das Naturschutzgebiet Hünenpforte gilt dasselbe, wie bei den anderen vorher genannten Gebieten bezüglich der Vegetation. Eine

Abbildung 19: Felsen und abschüssiges Gelände im Karstgebiet Weißenstein (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).



Abbildung 20: Sogenannter „Barmer Teich“ unterhalb des Weißensteins, eine Karstquelle (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).



Abbildung 21: Hünenpforte im gleichnamigen Geotop und Naturschutzgebiet, Rest einer ehemaligen Höhle (FUNKE NRW Wochenblatt GmbH 2019/ o. V. 2019).

Besonderheit dieses Teilgebietes ist das Vorhandensein einer kleinen Burgruine nahe der Hünenpforte, die Rücklenburg (Stadt Hagen 1994: 271ff). Die Hünenpforte ist überdies auch ein archäologisch bedeutsamer Platz, dort wurden Werkzeuge von Menschen gefunden, die vor 10000 Jahren lebten (Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.). Das Naturschutzgebiet Weißenstein geht nahtlos in das benachbarte Gebiet des Mastberges (Abbildung 17) über. Auch dieses Gebiet ist ein Karstgebiet und von Kalkfelsen und einem artenreichen Kalkbuchenwald geprägt (Stadt Hagen 1994: 208ff). Darüber hinaus ist das Gebiet des Mastberges das einzige in Hagen, welches über ein reichhaltiges Vorkommen an Dolinen verfügt, die sich jedoch allesamt mitten im Wald befinden und nur mit einem Refiefmodell erkannt werden können (Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023).

Das Naturschutzgebiet Lange Bäume (Abbildung 18) ist aus denselben Gründen ein Naturschutzgebiet und FFH-Gebiet, wie die drei bisher genannten. Eine Besonderheit in diesem Naturschutzgebiet ist eine dort

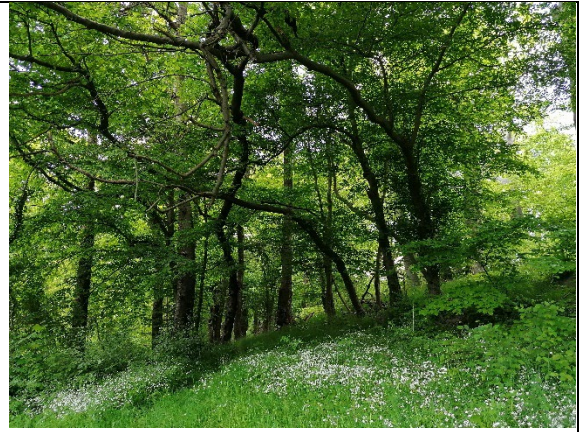


Abbildung 22: Blick in das Geotop, Karstgebiet und Naturschutzgebiet Hünenpforte im Frühling von einem Trampelpfad aus (Eigene Aufnahme 2022).



Abbildung 23: Geotop, Karstgebiet und Naturschutzgebiet Mastberg (Eigene Aufnahme 2022).

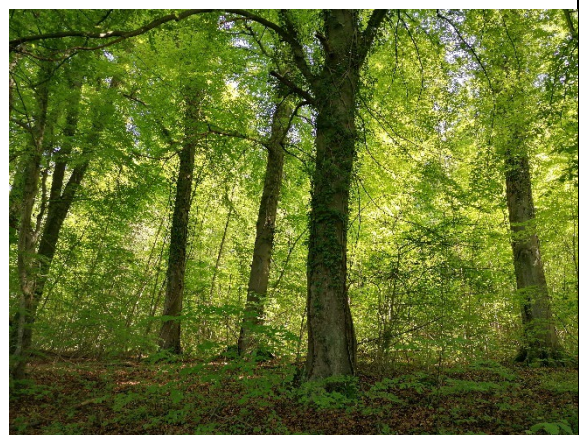


Abbildung 24: Geotop, Naturschutzgebiet und Karstgebiet

vorkommende Sukzessionsfläche (ganz im Süden dieses NSGs), welche eine beachtenswerte Kalkflora herausgebildet hat, die so einzigartig im Stadtgebiet ist. Dieses Naturschutzgebiet ist durch Fahr- und Wanderwege erschlossen und hat in unmittelbarer Nähe einen Parkplatz (Stadt Hagen 1994: 213ff). Die Holthäuser Hochfläche (Abbildung 20) ist weder ein Naturschutzgebiet, noch ein FFH-Gebiet, jedoch Teil eines Landschaftsschutzgebietes (Stadt Hagen 1994: 284). Erwähnenswert ist, dass sich auf der Holthäuser Hochfläche eine wiederhergestellte Doline (Abbildung 22) in einem kleinen Waldstück befindet, ein kleines Waldstück mit einer Doline sowie zwei Bachschwinden (alles geschützte Landschaftsbestandteile), die allesamt durch Verkarstung des dort anstehenden Massenkalks entstanden sind (Stadt Hagen 1994: 416ff) Bei einer dieser Bachschwinden gibt es eine geologische Besonderheit, diese befindet sich genau an der Stelle, wo sich die Schichtgrenze zwischen Massenkalk und den Ton- und Sandsteinen befindet (Selter und Stadt Hagen o. J.). Eine dort

Lange Bäume (Eigene Aufnahme 2021).



Abbildung 25: Stromatoporenkalke (ausgestorbene, schwammartige Organismen) im Naturschutzgebiet und Geotop Lange Bäume. Das Gestein wurde durch die Starkregenfälle in der Nacht des 14. Juli 2021 freigelegt (Eigene Aufnahme Juli 2021).



Abbildung 26: Karstgebiet Holthäuser Hochfläche, links im Foto ist das Gebiet Lange Bäume, rechts beginnen die kalkfreien Gebiete (Eigene Aufnahme Frühling 2022).

vorkommende Doline ist auch ein Naturdenkmal der Stadt Hagen (Stadt Hagen 1994: 336). Die Holthäuser Hochfläche war zusammen mit der nördlich gelegenen Emster-Haßleyer Hochfläche und dem vorher beschriebenen NSG Lange Bäume durch einen Landschaftskundlichen Pfad (Siehe Abbildung 21) touristisch erschlossen. Dieser Pfad beschrieb unter anderem den geologischen Übergang zwischen den tonig-sandigen Schichten im Süden und dem Massenkalk im Norden und damit zusammenhängende Phänomene. Dieser liegt momentan brach, aber es gibt seitens der Stadt Hagen und des Geopark Ruhrgebiet e. V. Bestrebungen diesen wieder ins Leben zu rufen (Niggemann et al. o. J.: 23). Die Steilwand des Weißensteins und das Naturschutzgebiet Hünenpforte sind beide vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz anerkannte Geotope. Überdies sind ein kleiner Teil des Naturschutzgebiet Lange Bäume und die zwei angesprochenen Bachschwinden Geotope (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.). Von allen Karstgebieten wird



Abbildung 27: Tafel des ehemaligen Landschaftskundlichen Pfades, diese ist jedoch in Teilbereichen bereits vollkommen in die Jahre gekommen und unkenntlich (Eigene Aufnahme 2021).



Abbildung 28: Doline der Holthäuser Hochfläche im Winter. Im Hintergrund ist die dazu gehörige, völlig in die Jahre gekommene Infotafel des Landschaftskundlichen Pfades zu erkennen (Eigene Aufnahme 2024).

<p>lediglich die Hünenpforte in allen vier bisher zitierten, geotouristischen Webseiten erwähnt. Das Karstgebiet des Weißensteins findet nur auf der Seite des Geopark Ruhrgebiet Erwähnung</p> <p>(HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.; Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J; Stadt Hagen o. J. und Antje Selter o. J.). Alle anderen Gebiete bleiben unerwähnt. Im Bereich der weitläufigen Karstgebiete befinden sich insgesamt fünf Bushaltestellen mit insgesamt zehn verschiedenen Buslinie, Wobei drei Viertel davon nur eine Haltestelle anfahren, die sich nahe den Karstgebieten Weißenstein und Hünenpforte befinden. Für Pkws befinden sich südöstlich des Karstgebietes Mastberg und nördlich des Karstgebietes Lange Bäume zwei Parkplätze (Google Ireland Limited o. J.). Die Karstgebiete rund um Hagen-Holthausen sind nach Megerle eine geotouristische Sehenswürdigkeit der zweiten Kategorie.</p>	
--	--

Ziegelsteinbruch Hagen-Vorhalle

Der Ziegelsteinbruch von Vorhalle (Abbildung 23) befindet sich nordwestlich des Hagener Stadtteils Eckesey, sowie östlich von Hagen-Vorhalle. Der ehemalige Steinbruch ist ein Boden- und Naturdenkmal, sowie ein weltberühmter Fundort oberkarbonischer Fossilien (Siehe Abbildung 24) (Lutz Koch o. J.). Berühmt geworden ist der Steinbruch auch dadurch, dass dort die ersten geflügelten Insekten der Erdgeschichte gefunden wurden, sowie eine stellvertretend für das Rheinische Schiefergebirge stehende Tektonik und Faltung (Geopark Ruhr e. V. o. J.). Der Ziegelsteinbruch Vorhalle ist für Besucher im Rahmen einer geführten Tour geöffnet (Schüppel und Wrede 2022: 73ff). Der ehemalige Steinbruch ist seit dem Jahr 2006 ein Nationales Geotop (Koch 2015). Diese geotouristische Sehenswürdigkeit wird in allen vier geotouristischen Webseiten beworben (HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.; Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.; Stadt Hagen o. J. und Antje Selter o. J.). Der Steinbruch ist durch zwei Bushaltestellen mit drei Buslinien an



Abbildung 29: Ziegelsteinbruch in Hagen-Vorhalle. Deutlich zu erkennen sind die einzelnen, gefalteten und tektonisch senkrecht gestellten Gesteinsschichten (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).



Abbildung 30: Fossiles, frühes Insekt aus dem Oberkarbon. Gefunden im Steinbruch Hagen-Vorhalle (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).

den ÖPNV angeschlossen, Parkplätze für PKW gibt es jedoch keine (Google Ireland Limited o. J.). Der Ziegelsteinbruch Vorhalle ist nach Megerle eine geotouristische Sehenswürdigkeit der ersten Kategorie.

Devon-Karbon-Grenze

Hasselbachtal

Die Devon-Karbon-Grenze befindet sich im Naturschutzgebiet Henkhauser- und Hasselbachtal im Nordosten von Hagen in einem geologischen Aufschluss (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen). Dieser kleine Aufschluss (Abbildung 25), der das sogenannte Hangenberg-Event zeigt, ist derzeit nicht öffentlich zugänglich, da der Eigentümer dies verweigert. Das eben angesprochene Hangenberg-Event zeigt sich in dem Aufschluss in einer Schicht dünnplattiger, schwarzer und stark an organischer Substanz angereichten Schicht. Dieses Hangenberg-Event, welches den Übergang vom Devon zum Karbon darstellt, war ein globales Massenaussterben (Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.). Bei diesem Massenaussterben starben über 50 Prozent aller Gattungen aus. Was dieses Massenaussterben



Abbildung 31: Aufschluss im Hasselbachtal mit der Devon-Karbon-Grenze (Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.).



Abbildung 32: Steinbruch im Hasselbachtal, dieser zeigt Gesteine des untersten Karbons, sowie tektonische Falten (Eigene Aufnahme 2021).

verursacht haben könnte, ist nicht genau bekannt. Diskutiert wird ein Meteoriteneinschlag oder eine starke klimatische Veränderung durch die rasche Entwicklung der damaligen ersten Landpflanzen der Erdgeschichte, sowie einer damit einhergehenden Veränderung der Nahrungsketten. Dadurch können anhand dieses Aufschlusses die Folgen eines rasanten Klimawandels, ähnlich dem aktuellen nachvollzogen und veranschaulicht werden. Der Aufschluss mit der geologischen Grenze wäre beinahe zum internationalen Typprofil der Devon-Karbon-Grenze geworden, jedoch wurde dies ein Aufschluss in Frankreich. Dadurch ist dieser Aufschluss jedoch – zumindest in wissenschaftlichen Kreisen – weltweit bekannt (Selter o. J. und HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J). In unmittelbarer Nähe zum Aufschluss befindet sich ein ehemaliger Steinbruch (Abbildung 26), welcher Schichten des Unterkarbons zeigt, bei diesen handelt es sich um stark gefaltete Kieselkalke und Plattenkalke. Dies ist eine Besonderheit dieses Steinbruchs, die andere ist, dass dieser direkt an einem Wanderweg liegt, der durch das



Abbildung 33: Bachauenlandschaft des Hasselbachs, diese ist an vielen Stellen zugänglich (Eigene Aufnahme 2021).

Naturschutzgebiet (Abbildung 27) führt, wodurch der ehemalige Steinbruch und das Naturschutzgebiet (welches eine Bachauenlandschaft in einem Mittelgebirge darstellt) erschlossen sind (Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J. und LANUV NRW o. J.). Der ehemalige Steinbruch ist ein geschütztes Geotop (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.). Außerdem ist der Aufschluss mit der Devon-Karbon-Grenze ein Bodendenkmal der Stadt Hagen (Stadt Hagen 2018). Die Devon-Karbon-Grenze wird in allen vier bisher zitierten Webseiten genannt, das Gebiet des Hasselbachs wird jedoch nicht erwähnt

(HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.; Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.; Stadt Hagen o. J. und Antje Selter o. J.) Das Gebiet des Hasselbachtals kann mit dem ÖPNV nur über eine Bushaltestelle erreicht werden, an der sechs Buslinien halten. Ein Parkplatz existiert etwa einen Kilometer weiter westlich des Gebietes (Google Ireland Limited o. J.). Die Devon-Karbon-Grenze im Hasselbachtal mit dem Steinbruch und dem Hasselbach an sich ist nach Megerle

eine geotouristische Sehenswürdigkeit der ersten, sowie dritten Kategorie.

Kaisberg

Der Kaisberg im äußersten Nordwesten der Stadt Hagen ist ein 185 Meter hoher Berg. Die Gesteine dieses Berges stellen die untersten Schichten des Flözes führenden Karbons in Hagen dar (Siehe Abbildung 31). Die Gesteine sind aus Wechsellagerungen von Sand- und Tonsteinen aufgebaut, dazwischen einige, dünne Kohleflöze. Die größte Besonderheit dieses Standortes ist, dass der Kaisberg trotz seiner Geomorphologie eine lokale Faltenmulde im Rheinischen Schiefergebirge darstellt. Außerdem zeigen die oben genannten Schichten ein versteinertes Flussdelta, mit zahlreichen verschiedenen Flussrinnen, sowie versteinerten Treibhölzern (Siehe Abbildung 29 und 30). Mitten auf dem Berg befinden sich einige ehemalige Steinbrüche, die das eben genannte zeigen (Geopark Ruhr e. V. o. J.). Der Kaisberg ist durch einen Geopfad (Abbildung 28), sowie weitere Wanderwege touristisch erschlossen. In unmittelbarer Nähe befindet sich auch das LWL-Museum Wasserschloss Werdringen, welches



Abbildung 34: Infotafel des Geopfades am Kaisberg der Georoute Ruhr (Eigene Aufnahme 2021).



Abbildung 35: Steinbruch am Kaisberg, dieser ist durch den Geopfad erschlossen (Eigene Aufnahme 2021).



zum einen eine Ausstellung über die Erdgeschichte der Stadt Hagen bietet, und zum anderen auch die Paläontologie der Umgebung zeigt. Das Wasserschloss Werdringen bietet überdies noch Speisen und Getränke in einem eigenen Café an, verfügt über Toiletten und bietet ab und an auch kulturelle Veranstaltungen ab, wie einen Weihnachtsmarkt oder Konzerte (Stadt Hagen o. J.) Vom Geopark Ruhrgebiet ist geplant, dass das Wasserschloss Werdringen eines der Geopark-Centers werden soll (Schüppel und Wrede 2022: 14 und Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.). Das Gebiet um den Kaisberg wird in allen bisher zitierten Webseiten erwähnt (HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.; Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J; Stadt Hagen o. J. und Antje Selter o. J.) Der Kaisberg ist durch zwei Bushaltestellen nahe des Wasserschloss Werdringen mit einer Buslinie angeschlossen. Für PKW gibt es südlich des Wasserschlosses Parkplätze (Google Ireland Limited o. J.). Die ehemaligen Steinbrüche des Kaisberg sind anerkannte Geotope (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen). Der Kaisberg ist nach Megerle eine geotouristische

Abbildung 36: Hohlform im Steinbruch Kaisberg, diese stammt von einem karbonischen Baumfarn (Eigene Aufnahme 2021).



Abbildung 37: Eingang zum ehemaligen Kohlestollen am Kaisberg, dieser ist das einzige Zeugnis von Steinkohleabbau in ganz Hagen. Der Eingang kann vom Geopfad aus betrachtet werden (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).

<p>Sehenswürdigkeit der zweiten Kategorie.</p>	
<p>Kern des Remscheid-Altener-Sattels bei Hagen-Priorei</p> <p>In unmittelbarer Nähe befindet sich ein weiteres, sehr wichtiges Geotop. Dieses ist direkt bei Hagen-Priorei zu lokalisieren und stellt einen 150 Meter langen Straßenanschnitt (siehe Abbildung 38) der B54 dar. Dieser zeigt den Kern des sogenannten Remscheid-Altener-Sattels dar, eine tektonische Faltenstruktur. Eine weitere Besonderheit dieser Sattelstruktur ist, dass diese die Grenze vom Mittel- zum Unterdevon zeigt, sowie kleinere, metamorph überprägte Diabasgänge. Da sich der Aufschluss direkt an der B54 befindet, ist er direkt zugänglich (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.). Diese besondere Sattelstruktur wird auf keiner der bisher erwähnten Webseiten erwähnt (HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.; Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J; Stadt Hagen o. J. und Antje Selter o. J.) Diese geologische Sehenswürdigkeit kann mit dem ÖPNV über zwei Möglichkeiten erreicht werden. Die erste Möglichkeit bilden zwei nahe</p>	<div data-bbox="869 264 1380 645" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="869 660 1433 806">Abbildung 38: Kern des Remscheid-Altener-Sattels (Eigene Aufnahme 2024).</p>

gelegene Bushaltestellen mit vier verschiedenen Buslinien. Die zweite Möglichkeit ist durch zwei etwas weiter weg liegende Haltepunkte der Deutschen Bahn gegeben mit einer Regionalbahn. Für PKW gibt es jedoch keine Parkplätze, Außer bestimmte Bereiche am Straßenrand (Google Ireland Limited o. J.). Der Kern des Remscheid-Altenaer-Sattels ist nach Megerle eine geotouristische Sehenswürdigkeit der ersten Kategorie.

Eilper Bruchfelder

Nahe Hagen-Selbecke befinden sich zwei nah beieinanderliegende, sowie ähnliche Geotope. Bei dem westlichen der beiden handelt es sich um das sogenannte große Eilper Bruchfeld (siehe Abbildung 39), welches einige Bachschwinden, Schlucklöcher und Karstquellen im örtlichen Kalkstein darstellt. Das östliche Geotop ist das „kleine“ Eilper Bruchfeld, welches Kalksteinabfolgen mit einer Karsthöhle in mitteldevonischen Schichten zeigt. Das westliche Bruchfeld ist durch einen direkt danebenliegenden lokalen Rundwanderweg (A5) direkt zugänglich, das östliche Bruchfeld hingegen ist überhaupt nicht zugänglich (Ministerium des Innern



Abbildung 39: Teilgebiet des großen Eilper Bruchfeldes (Eigene Aufnahme 2024).

des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.). Diese einmalige Karsterscheinung wird auf keiner der bisher zitierten Webseiten erwähnt. Diese geotouristische Sehenswürdigkeit kann mit dem ÖPNV mit einer Bushaltestelle und zwei Buslinien erreicht werden. Parkplätze für PKW gibt es, Außer Straßenrandstreifen keine (Google Ireland Limited o. J.). Die Eilper Bruchfelder sind nach Megerle eine geotouristische Sehenswürdigkeit der ersten Kategorie.

Ehemalige Gruben Julie I+II im Dornscheider Bachtal
Ein letztes Geotop im Hagener Stadtgebiet ist der Bereich der ehemaligen Grube Julie I und II (Abbildung 32). Dieses befindet sich in einem Seitental des Mäckinger Bachtals südwestlich des LWL-Freilichtmuseums. Dabei handelt es sich um zwei Stollen, die heute als Fledermausquartiere genutzt werden und damit verschlossen sind, sowie um einen ehemaligen Steinbruch. Bei dieser Bergbaustruktur handelte es sich um das einzige Relikt von dokumentiertem Erzbergbau in ganz Hagen, da dort Kupfererz gefördert wurde. Eine weitere Besonderheit ist, dass dieses Kupfererz innerhalb des örtlich auftretenden Diabasgestein



Abbildung 40: Stollen der ehemaligen Kupfergrube Julie an einer Steilwand (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).

vorkommt, was ebenfalls ein Alleinstellungsmerkmal im Stadtgebiet darstellt. Der Bereich um die Grube Julie I und II ist im Rahmen eines Besuches des LWL-Freilichtmuseums zugänglich (Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.). Dieses Bergbaurelikt findet auf keiner der bisher zitierten Webseiten Erwähnung. Diese Sehenswürdigkeit ist durch eine Bushaltestelle mit zwei Buslinien an den ÖPNV angeschlossen, Jedoch befindet sich diese sehr weit weg. Dasselbe gilt für Parkplätze, Diese gehören auch wie die Bushaltestelle zum LWL-Freilichtmuseum. Um diese Sehenswürdigkeit zu erreichen, müssen Touristen das gesamte Freilichtmuseum durchqueren, sowie Eintritt zahlen (Google Ireland Limited o. J.). Dies ist sowohl ein Problem als auch ein Vorteil, denn das Freilichtmuseum bietet mit Toiletten, einem Café, sowie dem Museum selbst eine sehr gute touristische Infrastruktur an, die auch durch ein umfangreiches kulturelles Angebot punkten kann, wie zB. Alljährliche Weihnachtsmärkte (Landschaftsverband Westfalen-Lippe LWL o. J.). Die ehemaligen Kupfergruben Julie I+II sind nach

Megerle eine geotouristische Sehenswürdigkeit der zweiten Kategorie.

„Biotop Koenigsee“ mit geologischem Aufschluss

Das sogenannte „Biotop Koenigsee“ befindet sich ganz im Südosten der Stadt im Nahmertal. Das „Biotop“ ist aktuell eine naturnahe Auenlandschaft des Nahmerbaches (Siehe Abbildung 35). Dieses „Biotop“ ist für diese Arbeit durchaus von Bedeutung, da es sich hier um ein Naherholungsgebiet handelt, welches durch Infotafeln (Abbildung 34) des örtlichen Wirtschaftsbetriebes ertüchtigt ist, und zum anderen, dass sich dort ein kleiner Aufschluss mitteldevonischer Gesteine (Abbildung 33) befindet (Diese Angaben leitet der Verfasser anhand seiner Begehungen und der vorliegenden Fotos ab und Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023). Die Örtlichkeit ist durch einen angelegten Rundweg und durch eine Bushaltestelle erschlossen (Diese Angaben leitet der Verfasser anhand seiner Begehungen und der vorliegenden Fotos ab). In einem nahen gelegenen ehemaligen Pumpenhaus werden seit 2022

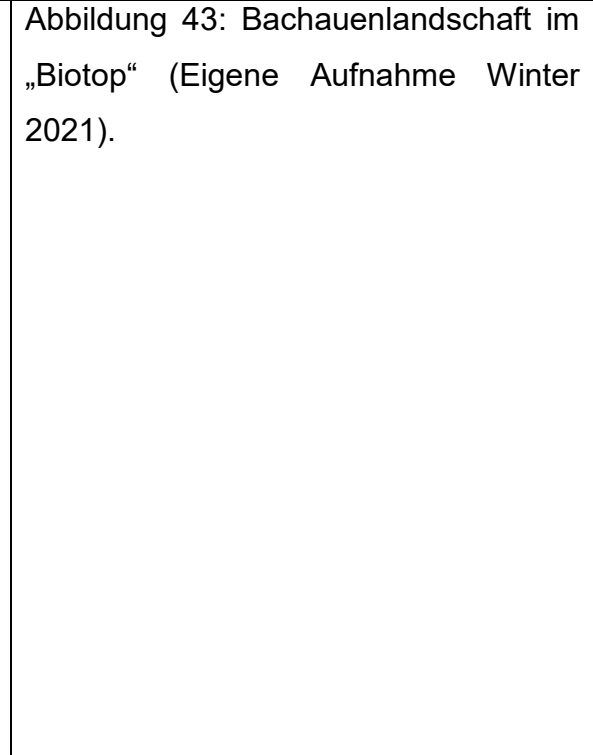


Abbildung 41: „Biotop Koenigsee“. Im Hintergrund ist der (teils verschüttete) geologische Aufschluss unter dem Dach zu erkennen (eigene Aufnahme 2021).



Abbildung 42: Geologische Tafel vor dem Aufschluss (Eigene Aufnahme 2021).



<p>regelmäßig kulturelle Veranstaltungen, wie Lesungen oder Kabarett angeboten, Jedoch verfügt die Örtlichkeit nicht über Toiletten (Krombusch 2022). Das Gelände um das Biotop ist mit dem ÖPNV über eine Bushaltestelle mit insgesamt fünf Buslinien zu erreichen. Für PKW existieren an den Straßenrändern Parkplätze (Google Ireland Limited o. J.). Das Biotop Koenigsee ist nach Megerle eine geotouristische Sehenswürdigkeit der dritten Kategorie.</p>	<p>Abbildung 43: Bachauenlandschaft im „Biotop“ (Eigene Aufnahme Winter 2021).</p> 
---	---

5.3 Zwischenfazit

Alles in allem kann gesagt werden, dass die Stadt Hagen über ein sehr reichhaltiges geologisches Erbe verfügt, sowie besondere Geotope und geologische Sehenswürdigkeiten vorweisen kann und bezüglich der Vielfalt bei den Geotopen sehr breit aufgestellt ist. Oft finden sich unter den genannten Sehenswürdigkeiten, welche mit regionaler Bedeutung (acht von zehn), zwei davon sogar mit wissenschaftlicher/internationaler Bedeutung. Viele von diesen sind im Internet gut und als Attraktion dargestellt und können ohne weiteres besucht werden. Jedoch sind mit dem Steinbruch Donnerkuhle und der Devon-Karbon-Grenze im Hasselbachtal zwei geologische Highlights gar nicht zugänglich, dort herrscht zum einen Nachholbedarf. Zum anderen sind drei von zehn behandelten Geotope im Internet nicht präsent und können nur indirekt über einen Datensatz des Geoportals des Landes NRW ausfindig gemacht werden, obwohl diese für die Stadt und Region aufgrund ihrer Einzigartigkeit bedeutend sind und damit eine Bewerbung verdient hätten. Auch ist bei den meisten Sehenswürdigkeiten keine (großartige) Interaktivität vorhanden oder allenfalls auf Infotafeln beschränkt, wodurch die meisten Sehenswürdigkeiten von Laien gar nicht eingeordnet und verstanden werden können. Ebenfalls fehlt bei etwa der Hälfte der beschriebenen Sehenswürdigkeiten die Einbindung kultureller

Elemente, wie beispielsweise Sagen oder Mythen über die Entstehung dieser (sofern vorhanden). Was den geologischen Sehenswürdigkeiten der Stadt aber wirklich fehlt ist, dass es bei fast allen Sehenswürdigkeiten keine weitere touristische Infrastruktur gibt, wie nahegelegene Lokale oder Toiletten, aber auch keine Anbindung an den ÖPNV oder das Vorhandensein von Parkmöglichkeiten. Insbesondere letzteres erschwert einem Großteil potenzieller Gäste die Sehenswürdigkeiten überhaupt besuchen zu können. Auf all diese Probleme und deren Lösungsmöglichkeiten wird im nächsten Kapitel Bezug genommen.

6. Management-Strategie

6.1 Allgemeine Maßnahmen

Da in den vorherigen Kapiteln deutlich geworden ist, wo sich die Stärken und Schwächen im Geotourismus in Hagen befinden, wird nun im Folgenden darauf eingegangen, wie die Schwächen beseitigt und die Stärken verstärkt werden können. Jedoch gibt es hier für einige Einschränkungen, bezüglich der Strategie, die kurz erläutert werden. Zum einen sind in Hagen keine Zahlen und Daten über den Geotourismus vorhanden, wodurch auch keine Daten über Zielgruppen und deren Motivation geotouristische Ziele zu besuchen vorhanden sind. Daher können im Folgenden zu dem Thema der Zielgruppenanalyse und etwaigen Verbesserungen keine Aussagen getroffen werden. An dieser Stelle kann der Stadt Hagen und den geotouristisch aktiven Akteuren erst einmal nur geraten werden, ihre Daten über Geo-Touristen zu erfassen. Weiterhin existiert (mal abgesehen vom Wasserschloss Werdringen, dem Geotopkataster von NRW und auf der Webseite des Geopark Ruhrgebiet) keine Anlaufstelle, bzw. kein zentraler Ort, an dem sich Geo-Interessierte Touristen über das Angebot vor Ort informieren können. Daher liegt auch an dieser Stelle dringender Handlungsbedarf vor. Außerdem konnten nicht alle geotouristisch interessanten Orte und Sehenswürdigkeiten in dieser Ausarbeitung untersucht werden, weshalb die nachfolgenden Maßnahmen bei weitem nicht vollständig sind. Ebenfalls konnten die in Hagen vorhandenen Wanderwege nicht eingehend betrachtet werden. Für die Stadt Hagen würden sich aus den oben genannten Gründen drei Management-Strategien ergeben, bzw. Eine Mischung aus allen dreien anbieten, die die Stadt definitiv nutzen sollte. Die erste Strategie ist die Thematisierungsstrategie, bei der sich die Stadt Hagen in Bezug auf ihr geologisches Erbe auf ein bestimmtes Thema festlegen würde (Megerle 2008:

67). Hier würde sich deutlich der Übergang vom Devon zum Karbon anbieten, der im Hasselbachtal aufgeschlossen ist. So ein Thema könnte folgendermaßen lauten: „Hagen – Übergang vom Devon zum Karbon hautnah!“. Hier könnte die Stadt auch beispielsweise einen geotouristisch interessanten Ort jeder bekannten Schichtstufe vom Unterdevon bis zum Oberkarbon ertüchtigen, um ein „wandeln“ Durch die einzelnen geologischen Schichten und deren Erlebbarkeit zu ermöglichen. Eine weitere sich anbietende und darauf aufbauende Strategie wäre die Regionalisierungsstrategie. Bei dieser Strategie würde sich die Stadt Hagen Mithilfe ihrer Region(en), in der/die sie liegt geotouristisch profilieren (Megerle 2008: 68). Da die Stadt Hagen in zwei Regionen, dem Ruhrgebiet und dem Sauerland befindet, würde sich aufbauend auf dem vorherigen Thema folgendes anbieten: „Hagen – Der geologische Übergang vom Devon zum Karbon zwischen Sauerland und Ruhrgebiet!“. Dadurch ist es für die Stadt Hagen möglich, Sowohl an das touristische Angebot im Ruhrgebiet (u. a. Geopark Ruhrgebiet – siehe weiter unten), als auch an das des Sauerlandes (Sauerland.com). Die dritte und letzte Strategie zur Verbesserung des Geotourismus in Hagen ist die Vernetzungsstrategie. Bei dieser Strategie würde die Stadt Hagen ihre Verbindungen zu anderen touristischen Regionen weiter vertiefen und damit verknüpfen (Megerle 2008: 69). Im Prinzip ist die Stadt Hagen an der Stelle mit der Mitgliedschaft im Geopark Ruhrgebiet auf dem richtigen Weg, Jedoch kann und sollte sie auch an den Tourismus im Sauerland anknüpfen. Ein entsprechender Titel wurde bereits weiter oben vorgeschlagen, die Auswirkungen einer solchen Strategie würden sich eher auf die Kooperationen und den Aufbau von Webseiten und Besucherzentren etc. beschränken. In der Realität wird höchstwahrscheinlich eine Mischung aus den drei Strategien zum Erfolg führen. Allerdings sind noch weitere Maßnahmen notwendig, um das geotouristische Angebot der Stadt weiter zu ertüchtigen, dies wird in den folgenden Unterkapiteln näher erläutert. Folgende Kriterien werden jedoch nicht in der weiteren Bearbeitung mitberücksichtigt, da diese praktisch unveränderlich sind. Dazu zählen unter anderem die regionale und wissenschaftliche Bedeutung, sowie die geologische Vielfalt und die Vielfalt der geologisch bedingten Erscheinungsformen.

6.2 Schutzmaßnahmen für die Destinationen

In den vorherigen Kapiteln wurde deutlich, dass nicht alle der betrachteten Sehenswürdigkeiten entsprechenden Schutz als Geotop, Naturschutzgebiet oder gar FFH-Gebiet genießen. Zu den nicht geschützten Sehenswürdigkeiten zählen unter anderem das „Biotop Koenigsee“ und ein Teilbereich der Holthäuser Karstgebiete, nämlich Großteile der Holthäuser Hochfläche. Diesen Umstand könnte die Stadt ganz einfach mit der Unterschutzstellung der Gebiete beheben, wobei beide Gebiete nicht unbedingt als Geotope geschützt werden können. Das „Biotop Koenigsee“ könnte dabei am ehesten als Naturschutzgebiet oder eben als Biotop im eigentlichen Sinne geschützt werden, bei der Holthäuser Hochfläche würde sich die Ausweisung als eigenes Landschaftsschutzgebiet mit einigen Ge- und Verboten anbieten. Dies könnte auch gleichzeitig zur Bekanntheit und Akzeptanz der Gebiete bei der Bevölkerung beitragen, da diese dann beispielsweise in lokalen Medien präsentiert werden können.

6.3 Marketingmaßnahmen

Im Kapitel 3 wurde festgestellt, dass vier von zehn Sehenswürdigkeiten nicht in den öffentlich zugänglichen Medien beworben werden. Dazu zählen unter anderem der Kern des Remscheid-Altener-Sattels, das „Biotop Koenigsee“, die Eilper Bruchfelder und die ehemalige Kupfergrube Julie I+II. Auch an dieser Stelle wären die Maßnahmen relativ einfach. Es würde lediglich genügen, die Sehenswürdigkeiten auf der spezifischen Webseite des Geopark Ruhrgebiet zu bewerben, aber auch in den vom Geopark herausgegebenen Themenhefte (gemeint ist das Themenheft Nr. 12 - Piecha und Wrede 2019). Eine Besonderheit stellt die ehemalige Kupfergrube dar. Da sich diese auf dem Gelände des Freilichtmuseums befindet, liegt hier bereits eine sehr gute touristische Infrastruktur mit Toiletten und einem Café vor, sowie mit dem Museum als solches. Jedoch wird die ehemalige Kupfergrube auf der Webseite des Museums in keiner Weise erwähnt, obwohl beide Orte voneinander profitieren würden. Da das Freilichtmuseum frühindustrielle Technik zeigt, sowie auch die Verarbeitung von Metallen in der damaligen Zeit, könnte dort die frühere Gewinnung eben dieser veranschaulicht werden. Dadurch kann eine Kooperation zwischen dem LWL, der Stadt Hagen und dem Geopark Ruhrgebiet entstehen, von der alle drei Seiten profitieren würden, da Sie diese besondere Sehenswürdigkeit gemeinsam betreuen und pflegen können. Weiterhin sollte die

Stadt Hagen diese Sehenswürdigkeiten auf ihrer eigenen Webseite über Hagens geologische Besonderheiten einstellen und beschreiben. Diese Maßnahme würde die Sehenswürdigkeiten erstmal überhaupt bekannt machen und so mehr Besucher anlocken. Darüber hinaus sollte die Stadt Hagen die Präsenz seiner eigenen Webseite „HAGEN ENTDECKEN“ weiter ausbauen und dort die fehlenden geotouristischen Sehenswürdigkeiten nachtragen, wie das „Biotop Koenigsee“, die fehlenden Karstgebiete bei Holthausen (Weißenstein, Mastberg, Holthäuser Hochfläche), die ehemalige Kupfergrube Julie I+II, Kern des Remscheid-Altenaer-Sattels bei Hagen-Priorei, die Eilper Bruchfelder und den Steltenberg (HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.). Als letzte Maßnahme in diesem Bereich sollte die Stadt Hagen auch Hinweisschilder für Autofahrer aufstellen, die zu den wichtigsten Sehenswürdigkeiten leiten, so wie bei der Dechenhöhle. Außerdem ist es nicht verkehrt, wenn die Stadt noch ein eigenes Logo für ihre geotouristischen Sehenswürdigkeiten entwickeln würde, womit ein Wiedererkennungswert generiert werden kann.

6.4 Erschließungsmaßnahmen und (interaktive) Inwertsetzung

Eine weitere wichtige Verbesserungsmaßnahme ist, dass die geotouristischen Sehenswürdigkeiten im Allgemeinen besser erschlossen werden. Dazu zählen unter anderem mindestens eine direkte Erreichbarkeit mit dem PKW, sowie mindestens eine Infotafel, um nicht geologisch vorgebildeten Menschen die dortige Sehenswürdigkeit zu erklären. Die Erreichbarkeit ist im Prinzip bei allen Sehenswürdigkeiten gegeben, Jedoch können die Devon-Karbon-Grenze und der Steinbruch Donnerkuhle gar nicht erreicht, bzw. betreten werden. Alle anderen Orte können entweder mindestens zu Fuß (z.B. Eilper Bruchfelder), mit dem PKW (z.B. Steinbruch Donnerkuhle) oder sogar mit dem ÖPNV erreicht werden (z.B. Kern des Remscheid-Altenaer-Sattels). An dieser Stelle kann die Stadt beispielsweise die Sehenswürdigkeiten ausschildern, sodass diese für Besucher zu Fuß und mit dem PKW besser zu erreichen und zu finden sind. Weiterhin können an nahegelegenen Parkplätzen, die weniger als eine halbe Stunde von der Sehenswürdigkeit entfernt sind ebenfalls Hinweisschilder aufgestellt werden. Bezüglich der besseren Anbindung an den ÖPNV sind die Möglichkeiten beschränkt. Hier könnte die Stadt am besten bei einem Internetauftritt nahe gelegene Bus- und Bahnhaltepunkte bei der jeweiligen Sehenswürdigkeit aufführen und/oder sehr nahegelegene Haltepunkte

entsprechend umbenennen oder mit einem Namenszusatz versehen. Ein weiterer Ausbau der Anbindung an den ÖPNV ist kurzfristig nicht möglich. Noch wichtiger ist es jedoch, seitens der Stadt mehr Interaktivität bei den geotouristischen Zielen zu schaffen. Lediglich der Steinbruch Steltenberg und der Ziegelsteinbruch Vorhalle bieten geführte Exkursionen an, und dies gilt nur für die Steinbrüche an sich. Sechs der betrachteten Sehenswürdigkeiten (beide vorherige mit ein bezogen) bieten Infotafeln an, wiederum zwei davon stechen durch das Vorhandensein eines Geopfades hervor. Bei vier von zehn der betrachteten Sehenswürdigkeiten liegen sogar gar keine Interaktiven Erlebnisse vor. Daraus ergibt sich seitens der Stadt ein sehr großer Nachholbedarf, alleine schon bei der nötigsten Ausstattung der Geotope, sowie der Inszenierung derer. Grundsätzlich sollte die Stadt zunächst einmal bei den vier Geotopen mindestens eine Infotafel aufstellen, um etwaigen Besuchern überhaupt ein Verstehen der Sehenswürdigkeit zu ermöglichen. Danach sollte die Stadt in Kooperation mit der Organisation Geotouring und weiteren, ähnlichen Anbietern weitere, regelmäßige und standortbezogene Exkursionen zu den bisher noch nicht angesteuerten Sehenswürdigkeiten anbieten, um dort mehr Erlebnisse für Besucher zu schaffen. Zuletzt sollte die Stadt versuchen, die Sehenswürdigkeiten an vorhandene, nahegelegene Geopfade und/oder die Georoute Ruhr anzuschließen, um mit diesen besser vernetzt zu sein. Weiterhin sollte es im Wasserschloss Werdringen oder in einem anderen, dafür geeigneten Standort eine Dauerausstellung zu den zehn genannten Sehenswürdigkeiten geben, damit Touristen diese dort vorab kennenlernen und verstehen können. Zu guter Letzt muss die Stadt Hagen dafür Sorge tragen, dass der Zugang zur Devon-Karbon-Grenze im Hasselbachtal wiederhergestellt wird und, dass der landschaftskundliche Pfad bei den Holthäuser Karstgebieten ebenfalls wieder ertüchtigt wird. Hier wäre sogar noch Erweiterungspotenzial. In Kapitel 4 wurde die komplizierte Tektonik im Bereich Hagen-Holthausen/Steinbruch Donnerkuhle erwähnt. Dort könnte sich sehr gut ein geologischer Pfad anbieten, der erstens die besondere örtliche Tektonik und Geologie veranschaulicht, wovon vor allem Schulklassen profitieren dürfen, da diese tektonischen Vorgänge weitgehend denen der Plattentektonik der Erde entsprechen und damit solche Vorgänge praktisch hautnah erlebbar und nachvollziehbar machen. Zweitens könnte ein solcher Pfad direkt an die Infotafeln des Steinbruchs Donnerkuhle anknüpfen, wenn nicht sogar mit integrieren, da diese die örtliche Geologie bereits sehr gut

veranschaulichen (Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.). Drittens könnte dieser Pfad direkt in den landschaftskundlichen Pfad überleiten und umgekehrt, womit eine Verknüpfung zweier geotouristischer Attraktionen vorliegen würde. Mit solch einem geologischen Pfad/Wanderweg hätte die Stadt eine weitere, und vor allem einzigartige Attraktion, die gleichzeitig die Schönheit der örtlichen Geotope und Naturschutzgebiete bei Holthausen mit integriert.

6.5 Verknüpfung mit weiteren Sehenswürdigkeiten und vorhandener Infrastruktur

Das wohl größte Problem bezüglich des Geotourismus in Hagen stellt das Fehlen von allgemeiner touristischer Infrastruktur dar. Lediglich zwei der zehn untersuchten Standorte verfügt über nahe gelegene touristische (Grund-)Infrastruktur, wie Toiletten oder eine Form der Gastronomie. Bei allen anderen Standorten fehlen diese gänzlich. Da das Einrichten solcher Infrastruktur nicht ohne größere Mengen an Geld und auch Menschen, die sich darum kümmern vorstattengehen kann, sowie die Planung und Umsetzung solcher Vorhaben mitunter Jahre dauern kann, ist hier kurzfristig keine große Besserung zu erwarten. Jedoch kann die Stadt kurz- bis mittelfristig solche Infrastruktur ganz einfach durch Kooperation mit nahe gelegener Gastronomie schaffen, die vorher gar nicht involviert war. Dadurch können letztendlich beide Seiten profitieren, zum einen kann die Stadt dadurch Zeit und vor allem Geld, sparen, welches letzten Endes wir alle zahlen. Zum anderen profitieren die Gastronomen, welche einerseits für die Kooperation Geld erhalten (können) und eben dadurch mehr Gäste anlocken. Ein sehr gutes Beispiel wären die Karstgebiete bei Holthausen, dort befindet sich das mit dem Naturschutzgebiet und Geotop Hünenpforte namensgleiche und nahe gelegene Haus und Hotel Hünenpforte. Dieses könnte aufgrund seiner Größe und dem Vorhandensein eines großen (Fest-) Saales Gäste der Karstgebiete bei Holthausen bedienen und dort auch regelmäßig Informationsveranstaltungen zu den Gebieten oder ähnliche Events durchführen. Weiterhin kann das Hotel Hünenpforte damit noch seine Gästezimmer bewerben, wodurch es sogar doppelt profitieren würde (Mirko Zelic Restaurant Hünenpforte o. J.). Dies ist nur eines von vielen Beispielen, die an den einzelnen Standorten angewendet werden können. Bei den Sehenswürdigkeiten, wie dem Steltenberg, dem Kern des Remscheid-Altener-Sattels, der Devon-Karbon-Grenze im Hasselbachtal und den Eilper Bruchfeldern existieren in unmittelbarer Nähe

gastronomische Angebote, die ebenfalls so eine, wie oben beschriebene Kooperation mit der Stadt und weiteren Akteuren wie dem Geopark Ruhrgebiet eingehen können. An allen anderen Standorten gibt es keine Gastronomie in der Nähe, hier muss die Stadt über kurz oder lang mit privaten Akteuren dafür Sorge tragen, dass dort eines Tages eine Grundinfrastruktur für (Geo) –Touristen vorhanden ist, wenn die Stadt langfristig dorthin Besucher locken möchte.

6.6 Sonstige Maßnahmen

Unter den sonstigen Maßnahmen sind alle Maßnahmen zu verstehen, die umgesetzt werden können, aber für einen (guten) Geotourismus nicht zwingend erforderlich sind, auch weil diese nicht immer bei allen Sehenswürdigkeiten vorhanden sein können, bzw. müssen. Zu den sonstigen Maßnahmen zählen unter anderem die Integration kultureller Inhalte, sowie die (ehemals) vorhandene Nutzung von Gesteinen, Mineralien und Fossilien, aber auch der Reiz diese dort finden zu können. Diese Maßnahme muss aber im Hinblick auf den örtlichen Standort verträglich sein, um diesen Standort nicht zu zerstören. Bei etwas mehr als der Hälfte der untersuchten Sehenswürdigkeiten existieren kein kultureller Zusammenhang. Da die meisten Sehenswürdigkeiten künstlich sind und allesamt vor weniger als 150 Jahren entstanden sind, ist dort eine Einbindung von Mythen und Sagen schwierig. Lediglich die Karstgebiete bei Holthausen und die Eilper Bruchfelder könnten aufgrund ihrer langen Existenz Ursprung von Sagen und Mythen sein. Hier sollte die Stadt mit lokalen Heimatvereinen und Privatpersonen in Kontakt treten, um eben diese finden zu können. Denn dadurch können beinahe in Vergessenheit geratene Sagen und Mythen wieder ihren Weg zurück in die Öffentlichkeit finden, wovon alle Menschen profitieren. Besonders würde sich hier das Teilgebiet der Hünenpforte anbieten, von dem es zahlreiche lokale Sagen und Mythen zur Entstehung gibt (HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.), aber auch die dort im ersten Kapitel erwähnte und vorhandene Burgruine der Rücklenburg, welche im Zuge dessen zugänglich gemacht werden kann. Eine ähnliche Situation liegt auch bei der Nutzung, Bearbeitung und dem Finden von Gesteinen, Mineralien und Fossilien vor. Hier liegen bei der Hälfte der untersuchten Sehenswürdigkeiten keine Informationen vor, ob dort vorkommende Gesteine, Minerale und Fossilien jemals genutzt und gefunden wurden. Jedoch scheiden hier wiederum vier von diesen fünf Standorten für eine Herausgabe solcher

Informationen aus, da dies letztendlich zur Zerstörung der betroffenen Standorte führen würde. Beispielsweise können entnommene Kalksteine bei den Eilper Bruchfeldern dafür sorgen, dass die dortige Wasserführung sich verändert und diese wertvolle und einmalige Karststruktur für immer verloren gehen würde. Der einzige, bisher nicht erwähnte Standort, der sich für eine eventuelle Nutzung, Bearbeitung und Findung von örtlich vorkommenden Gesteinen anbieten könnte ist der Kern des Remscheid-Altenaer-Sattels. Dort können unter anderem wie bereits erwähnt Tonschiefer, geschieferte Schluff- und Sandsteine gefunden werden, aber auch – in seltenen Fällen – Diabase. Hier könnte und sollte die Stadt mit einem (pädagogischen) Konzept beauftragt werden, welches aber gleichzeitig dafür Sorge trägt, dass nicht zu viele Steine entnommen werden. Beispielsweise könnte an der Wechselfolge bestimmter Gesteinspakete und ihrer Beschaffenheit die Entstehungsgeschichte dieses Ortes anschaulich erklärt werden. Örtlich vorkommende Fossilien können dann die Flora und Fauna des Unterdevons nachvollziehbar machen. Örtlich vorkommende Erze und Mineralien können eine eventuelle Bergbaugeschichte veranschaulichen. An allen anderen Orten, an denen nicht primär Gesteine abgebaut, gefunden und bearbeitet wurden, sollte zum Schutz der Sehenswürdigkeiten mit Vergleichsstücken gearbeitet werden, um die Entstehungsgeschichte usw. anschaulich zu erklären.

7. Abschließende Bewertung und Zusammenfassung der Ergebnisse: Förderung des Geotourismus in Hagen

Die Analyse des Geotourismus in Hagen hat wesentliche Einsichten geliefert, die für die Entwicklung gezielter Maßnahmen zur Verbesserung des geotouristischen Angebots entscheidend sind. Hagen verfügt zweifellos über ein beträchtliches Potenzial im Geotourismus, das bisher jedoch nicht vollständig ausgeschöpft wurde. Trotz vorhandener Attraktionen und natürlicher Schönheit gibt es noch Hindernisse, die überwunden werden müssen, um das geotouristische Erlebnis in Hagen zu optimieren. Ein zentrales Hindernis ist das Fehlen umfassender Daten über den Geotourismus sowie einer zentralen Informationsstelle für Geo-Interessierte. Eine bessere Datenerfassung und -verwaltung sind erforderlich, um das geotouristische Angebot gezielt zu verbessern und den Bedürfnissen der Besucher besser gerecht zu werden. Die vorgeschlagenen Management-Strategien bieten vielversprechende Ansätze, um das geotouristische Angebot

von Hagen zu stärken und zu diversifizieren. Diese Strategien könnten dazu beitragen, das Bewusstsein für die Attraktionen zu schärfen, die Zusammenarbeit zwischen lokalen Akteuren zu fördern und die Erreichbarkeit der Standorte zu verbessern. Weitere Maßnahmen sind erforderlich, um das geotouristische Potenzial der Stadt vollständig zu erschließen. Dazu gehören die Sicherung und der Schutz von geotouristischen Sehenswürdigkeiten sowie eine effektive Vermarktung und Bewerbung dieser Attraktionen. Insbesondere das Fehlen allgemeiner touristischer Infrastruktur stellt ein großes Problem dar, das langfristig angegangen werden muss. Die Integration kultureller Inhalte und die Nutzung von Gesteinen, Mineralien und Fossilien bieten zusätzliche Möglichkeiten, den Geotourismus in Hagen zu bereichern. Hierbei ist jedoch Vorsicht geboten, um die empfindlichen Ökosysteme und geologischen Formationen nicht zu gefährden. Insgesamt zeigt die Bewertung, dass Hagen auf einem vielversprechenden Weg ist, um den Geotourismus zu stärken. Durch eine gezielte Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen und eine enge Zusammenarbeit zwischen der Stadt, lokalen Akteuren und anderen touristischen Regionen könnte das geotouristische Potenzial von Hagen weiter ausgebaut und langfristig gesichert werden. Es ist wichtig, dass diese Bemühungen fortgesetzt werden, um die Attraktivität und Zugänglichkeit der geotouristischen Ziele in Hagen kontinuierlich zu verbessern. Die Förderung des Geotourismus in Hagen erfordert einen ganzheitlichen Ansatz, der auf einer nachhaltigen Entwicklung und Verwaltung der geotouristischen Ressourcen basiert. Es ist entscheidend, dass die Stadt und ihre Partnerorganisationen weiterhin engagiert zusammenarbeiten, um die vorgeschlagenen Maßnahmen umzusetzen und das geotouristische Potenzial von Hagen vollständig auszuschöpfen. Durch eine kontinuierliche Verbesserung der Infrastruktur, die Förderung von Bildungs- und Erlebnisangeboten sowie die Stärkung der Zusammenarbeit zwischen allen relevanten Akteuren kann der Geotourismus in Hagen weiterwachsen und zu einer bedeutenden Einnahmequelle für die Region werden.

Quellenverzeichnis

Antje Selter (o. J.): Geotouring. Agentur für Eventmanagement. <https://www.geotouring.de/> u. a. (12.3.2024)

Bartolović, V.; Drodzewski, G.; Wrede, V (o. J.): Feuerfestes aus der Donnerkuhle Dolomitwerk Hagen-Halden. O. O.

Bobrowsky, P. T.; Eder, W.; Martinez-Frias, J. (2021): Geotourism Potential of Georgia, the Caucasus. History, Culture, Geology, Geotourist Routes and Geoparks. Cham.

Chakraborty, A., Chakraborty, S.; Cooper, M.; Mokudai, K.; Watanabe, M. (2018): Natural Heritage of Japan. Geological, Geomorphological, and ecological Aspects. Cham.

Dechenhöhle und Deutsches Höhlenmuseum Iserlohn Betriebsführung Dr. Stefan Niggemann (o. J): Dechenhöhle – Deutsches Höhlenmuseum Iserlohn. <https://www.dechenhoehle.de/dechenhoehle> (7.3.2024)

Drodzewski, G.; Schumacher, N.; Wrede, V. (2021): Geopark Themenheft 06. Steinkohle im Geopark Ruhrgebiet. 2. Auflage. (=Geopark Themen 6).

Ellger, C. (o. J.): Geotourismus: Schlüsselbegriff zwischen Geowissenschaften, Regionalentwicklung und Bildungsarbeit. In: SDGG ohne Bandnummer (95) 114 119

ESRI Deutschland GmbH (o. J.): ArcGIS Hub. <https://hub.arcgis.com/datasets/ae25571c60d94ce5b7fcbf74e27c00e0/about> (13.3.2024)

Freytag, T.; Jenal, C.; Kühne, O.; Sedelmeier, T. (2023): Landschaft und Tourismus. Wiesbaden.

FUNKE Media Sales NRW GmbH (o. J.): Lokalkompass Hagen – Rund um die Hünenpforte in Hagen-Holthausen. https://www.lokalkompass.de/hagen/c-reisen-entdecken/rund-um-die-huenenpforte-in-hagen-holthausen_a1157967#gallery=null (7.3.2024)

FUNKE Medien NRW GmbH (o. J.): IKZ - Letmathe: Beirat ist für Steinbruch-Vertiefung in Oege. Von Hubertus Heuel <https://www.ikz->

[online.de/staedte/letmathe/article238936643/letmathe-beirat-ist-fuer-steinbruch-vertiefung-in-oege.html](https://www.letmathe.de/staedte/letmathe/article238936643/letmathe-beirat-ist-fuer-steinbruch-vertiefung-in-oege.html) (7.3.2024)

FUNKE Medien NRW GmbH (o. J.): Westfalenpost - Hohenlimburg: Neues Pumpenhäuschen wird mit Fest eingeweiht von Marcel Krombusch. <https://www.wp.de/staedte/hagen/article236204625/hohenlimburg-neues-pumpenhaeuschen-wird-mit-fest-eingeweiht.html> (7.3.2024)

Geo Agentur am Fachbereich Geowissenschaften/Geographie der J. W. Goethe Universität, Frankfurt am Main (o. J.): Geo-Pfad – Stadt – Land – Fluss. <http://www.geopfad-frankfurt.de/> (12.3.2024)

Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen – Landesbetrieb – (o. J.): Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen. <https://www.gd.nrw.de/ggb3/gb914000.htm> (7.3.2024)

Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (Hg.) (1989): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100 000. Blatt C 4710 Dortmund. 2. Auflage. Krefeld.

GeoPark Ruhrgebiet e. V. (Hg.) (2022a): GeoPfad Steltenberg. (Broschüre). Essen.

GeoPark Ruhrgebiet e. V. (Hg.) (2022b): Geopfad Donnerkuhle. Steinbruch Donnerkuhle – Rekultivierung. (Broschüre).

GeoPark Ruhrgebiet e. V. (Hg.) (2023a): Geopfad Steltenberg. <https://www.geopark.ruhr/standorte/geopfade/geopfad-steltenberg/> [05.05.2023]

GeoPark Ruhrgebiet e. V. (Hg.) (2023b): Steinbruch Donnerkuhle. <https://www.geopark.ruhr/standorte/geotope/steinbruch-donnerkuhle/> [05.05.2023]

GeoPark Ruhrgebiet e. V. (Hg.) (2023c): GeoPfad Steltenberg. Vom Steinbruch über den Klärteich zum Biotop. Station 2. (Broschüre). Essen.

Geopark Ruhrgebiet e. V. (o. J.): Geopark Ruhrgebiet. <https://www.geopark.ruhr/angebote/wissenschaft-forschung/> [14.10.2023]

GeoUnion Alfred-Wegener-Stiftung c/o Universität Potsdam Institut für Erd- und Umweltwissenschaften (o. J.): Nationaler Geopark. <http://www.nationalergeopark.de/geopark/literatur.html> [13.10.2023]

Google Ireland Limited (o. J.): Google Maps. <https://www.google.com/maps> (7.3.2024)

Gordon, J. E. (2023): Climate Change and Geotourism: Impacts, Challenges, and Opportunities. In: Tourism and hospitality. Ohne Bandnummer (4) 514-538.

HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH (o. J.): #hagenentdecken. <https://hagenentdecken.de/naturentdecken/geotope-naturschutzgebiete/> [14.10.2023]

Hagener Entsorgungsbetrieb, RVR, Stadtplanwerk Ruhrgebiet, Wirtschaftsbetrieb Hagen (o. J.): Geodatenportal Hagen. <https://geospatialdata.hagen.de/EXOS/application.jsp> [13.10.2023]

Heuel, H. (2023): Letmathe: Beirat ist für Steinbruch-Vertiefung in Oege. In: Iserlohner Kreisanzeiger, 14.07.2023. O. A. u. S.

Ingenieurbüro für Umwelt und Boden GmbH & Co. KG (o. J.): Umwelt-Boden.de <https://www.umwelt-boden.de/index.php> [13.10.2023]

Jafari, J.; Xiao, H. (2016): Encyclopedia of Tourism. Cham.

Kirnbauer, T.; Rosendahl, W.; Wrede, V. (2008): Geologische Exkursionen in den Nationalen Geopark Ruhrgebiet. Essen.

Koch, L. (2015a): Hagen-Vorhalle: Eine Fossil-Fundstelle von Weltrang. http://www.lkoch.de/texte/text_vorhalle.html [13.10.2023]

Koch, L. (2015b): Lutz Koch: Die fossile Welt des Sauerlandes. Geologisch-paläontologische Texte. http://www.l-koch.de/texte/text_vorhalle.html [13.10.2023]

Krombusch, M. (2022): Hohenlimburg: Neues Pumpenhäuschen wird mit Fest eingeweiht. In: Westfalenpost, 20.08.2022. O. A. u. S.

Land Hessen (o. J.): Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie – Geotope. <https://www.hlnug.de/themen/geologie/geotope> (7.8.2024)

Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (o. J.): Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie Niedersachsen. https://www.lbeg.niedersachsen.de/geologie/geotope_und_geotourismus/geotope-und-geotourismus-550.html [13.10.2023]

Landesamt für Geologie und Bergwesen Sachsen-Anhalt (o. J.): Landesamt für Geologie und Bergwesen. <https://lagb.sachsenanhalt.de/geologie/geotopegeotourismus/geotourismus-und-geoparks/> [13.10.2023]

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hg.) (2023): Naturschutzgebiet Steltenberg (HA-019). <http://nsg.naturschutzinformationen.nrw.de/nsg/de/fachinfo/gebiete/gesamt/HA-019> [06.05.2023]

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen Westfalen (o. J.): Naturschutzgebiete und Nationalpark Eifel in NRW. <https://nsg.naturschutzinformationen.nrw.de/nsg/de/fachinfo/gebiete/gesamt/HA-002> [24.10.2023]

Landschaftsverband Westfalen-Lippe (LWL) (o. J.): LWL-Freilichtmuseum Hagen. <https://www.lwl-freilichtmuseum-hagen.de/de/> (7.3.2024).

Lutz Koch (o. J.): Publikationen von Lutz Koch. Geologie, Paläontologie. <http://www.l-koch.de/index2.htm> (12.3.2024).

Martin, S.; Megerle, H.; Regolini, G. (2022): Chancen, Herausforderungen und Risiken der Inwertsetzung des regionalen Geo-Erbes: Geotopschutz und Geotourismus im Spannungsfeld unterschiedlichster Interessen. In: Geographica Helvetica 77 (ohne Heftnummer) 53-66.

Megerle, A. (2008): Geopotenziale für Geotourismusstrategien und Geoparks. In: Megerle, H.; Vollmer L. M. (Hg.) (2008): Geotourismus. Innovative Ansätze zur touristischen Inwertsetzung und nachhaltigen Regionalentwicklung. (= Geographie in Wissenschaft und Praxis 1). 2. Auflage.

Megerle, A.; Pauls, K.; Speidel, W. (2002): Wie können Geowissenschaften von touristischer Vermarktung profitieren? Und umgekehrt? Freiburg. (= Online-Schriften zur Landschaftsinterpretation 4).

Megerle, H. (2008): Profilierung und Marketing im Geotourismus. In: Megerle, H.; Vollmer L. M. (Hg.) (2008): Geotourismus. Innovative Ansätze zur touristischen Inwertsetzung und nachhaltigen Regionalentwicklung. (= Geographie in Wissenschaft und Praxis 1). 2. Auflage.

Megerle, H. E. (2023): Geolandschaften und Tourismus – Geotourismus, Geodiversität, Geotopschutz, Geobildung. In: Freytag, T.; Jenal, C.; Kühne, O.; Sedelmeier, T. (2023): Landschaft und Tourismus. Wiesbaden.

Megerle, H. E. (2024): Geotourismus. Inwertsetzung und Schutz unseres Geo-Erbes. Wiesbaden.

Megerle, H.; Vollmer L. M. (Hg.) (2008): Geotourismus. Innovative Ansätze zur touristischen Inwertsetzung und nachhaltigen Regionalentwicklung. (= Geographie in Wissenschaft und Praxis 1). 2. Auflage.

Meinecke, F. (1962): Geologische Heimatkunde für das Nordwest-Sauerland um Hagen. Ein geologisches Wanderbuch mit 63 Abbildungen und 1 Karte. 3. Auflage. Witten.

Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen (o. J.): Geoportal NRW. <https://www.geoportal.nrw/?activetab=map> [14.10.2023]

Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIKE NRW) (o. J.): Geologischer Dienst NRW. https://www.gd.nrw.de/pr_kd_geologische-karte-100000.php [14.10.2023]

Mirko Zelic (o. J.): Restaurant Hünenpforte – Festsaal – Biergarten. <https://www.restaurant-huenenpforte.de/index.php> (7.3.2024)

Natur- und Geopark Vulkaneifel GmbH (o. J.): Vulkaneifel. Natur- und Geopark. <https://www.geopark-vulkaneifel.de/index.php> [14.10.2023]

Naturwissenschaftliche Vereinigung Hagen, Rahmann, H. (Hg.) (2011): Die Naturwissenschaftliche Vereinigung Hagen: Der Natur auf der Spur. 8. Auflage. Hagen.

Niggemann, S.; Voigt, S.; Weber, H. – W.; Wrede, V. (o. J.): Geopark Themen: Nr. 3. Karst und Höhlen im Ruhrgebiet. (=Geopark Themen 3).

Niklas, S. (2011): Geotourismus in der Praxis – dargestellt am Fallbeispiel Geopark Ries. In: tw Ohne Bandnummer (1) 75-79.

O. V. (2019): Rund um die Hünenpforte in Hagen-Holthausen. In: Stadt Anzeiger/Lokalkompass Hagen, 19.06.2019. O. A. u. S.

- Pechlaner, H. (2011): Geotourismus – Potentiale und Perspektiven. In: SDGG Ohne Bandnummer (76) 23.
- Piecha, M.; Wrede, V. (2019a): Geopark Themenheft 12. Das Devon im Geopark Ruhrgebiet. Essen. (= Geopark Themen 12).
- Piecha, M.; Wrede, V. (2019b): Geopark Themen 11. Was vor der Kohle war – Das Flözleere Karbon im Geopark Ruhrgebiet. (= Geopark Themen 11).
- Quade, H. (2003): Geoforum 2003. Geotope – Geoparks – Geotourismus. Hannover. (= Schriftenreihe der Deutschen Geologischen Gesellschaft 25/Akademie der Geowissenschaften zu Hannover 22).
- Reimold, W. U. (2007): Geotourismus und Geokonversation – Konzept, Chancen und Probleme. In: Jahrbuch der geologischen Bundesanstalt. 147 (1+2) 67-74.
- Sadry, B. N. (2021): THE GEOTOURISM INDUSTRY IN THE 21ST CENTURY. The Origin, Principles, and Futuristic Approach. Burlington und Palm Bay.
- Santangelo, N.; Valente, E. (2020): Geoheritage and Geotourism Resources. Basel.
- Schüppel, K.; Wrede, V. (2022): Nationaler GeoPark Ruhrgebiet. Berlin.
- Selter, A. (o. J.): Geologische Übersicht der Hagener Umgebung. https://www.hagen.de/web/de/hagen_de/02/0204/020406/020406.html
[14.10.2023]
- Stadt Hagen (Hg.) (1994): Landschaftsplan der Stadt Hagen. Stand 2010. Hagen.
- Wikimedia-Bewegung (o. J.): Wikimedia Commons. https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hagen,_NSG-Wei%C3%9Fenstein_4.jpg u. a. (7.3.2024)
- Wrede, V. (2006): Geopark Themen: Nr. 2. Erzbergbau im Ruhrgebiet. (=Geopark Themen 2).
- Westermann Gruppe (2021): Diercke Weltatlas 2. Nordrhein-Westfalen. Braunschweig.

Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Karte von Hagen mit den Stadtgrenzen (lila) (Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023).....Seite 2
- Abbildung 2: Kalksteinfelsen mit Kalksinterbildungen (ähnlich den Tropfsteinen in der Höhle) in unmittelbarer Nähe der Dechenhöhle, steht stellvertretend für die Vielfalt des geologischen Formenschatzes (Eigene Aufnahme 2024).....Seite 9
- Abbildung 3: Haltepunkt der Deutschen Bahn unmittelbar neben dem deutschen Höhlenmuseum (Eigene Aufnahme 2024).....Seite 10
- Abbildung 4: Naturschutzgebietsschild auf dem Gebiet der Höhle, diese ist dadurch indirekt geschützt (Eigene Aufnahme 2024).....Seite 12
- Abbildung 5: Auszug von der Webseite der Dechenhöhle. Zu erkennen ist auch, dass die Betreiber kulturelle Veranstaltungen anbieten (Dechenhöhle und Deutsches Höhlenmuseum Iserlohn Betriebsführung Dr. Stefan Niggemann o. J.).....Seite 13
- Abbildung 6: Deutsches Höhlenmuseum mit Kiosk (aktuell geschlossen) und Toiletten links (Eigene Aufnahme 2024).....Seite 14
- Abbildung 7: Geologische Karte von Hagen mit Wanderwegen (lila), Geotopen (violett) und Standorten des Geopark Ruhrgebiet (grün), sowie den untersuchten Standorten (rot). Weitere Legende siehe nächste Abbildung. Erstellt mit ArcGIS. (Verändert nach Geologisches Landesamt NRW 1989; und Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023 und Esri Deutschland GmbH o. J.).....Seite 21
- Abbildung 8: Legende der vorherigen Abbildung. Erstellt mit ArcGIS. „RW“ meint die Standorte von Infotafeln des Geopark Ruhrgebiet (Verändert nach Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen 2023).....Seite 22
- Abbildung 9: In Hagen vorkommende Gesteine. Von oben links nach rechts unten: Plattensandstein, Schluffstein mit Lebensspuren, (geschieferter) Tonstein, Mischgestein aus Sand- und Tonstein (Grauwacke), Tonschiefer und Diabas (Grünstein). Alle Stücke bis auf das Mischgestein und den Diabas stammen aus

dem Holthäuser Bachtal, die anderen aus Siegen und sind eigene Fundstücke (Eigenes Foto 2024).....	Seite 23
Abbildung 10: Weitere in Hagen vorkommende Gesteine und Minerale. Von links oben nach rechts unten: Sogenannter „Old-Red-Sandstein“, ein lokal recht häufiges Gestein, teilweise dolomitierter Massenkalk, Riffkalk, Dolomit (Gestein) und Kalkspat, welcher das häufigste Mineral im Massenkalk ist. Alle Stücke wurden vom Verfasser im Raum Hagen-Holthausen gefunden (Eigene Aufnahme 2024).....	Seite 24
Abbildung 11: Steinbruch Donnerkuhle. (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).....	Seite 26
Abbildung 12: Infotafeln am Steinbruch Donnerkuhle (Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.).....	Seite 27
Abbildung 13: Klopffplatz für Gesteine und Fossilien am Steinbruch (Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.).....	Seite 27
Abbildung 14: Steinbruch Steltenberg (FUNKE Medien NRW GmbH 2023/Heuel 2023).....	Seite 28
Abbildung 15: Ehemaliger Steinbruch „Rolloch I“ (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).....	Seite 29
Abbildung 16: Trockental „Strunkschlenke“ am Steltenberg. Der Wanderweg in der Mitte, der durch das Tal führt, ist deutlich zu erkennen. Der gezeigte Weg ist übrigens Teil des Geopfad Steltenberg (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).....	Seite 29
Abbildung 17: Geopfad Steltenberg mit Infotafel (Eigene Aufnahme 2024).....	Seite 30
Abbildung 18: Geotop, Naturschutzgebiet und Karstgebiet Weißenstein mit Wanderweg (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).....	Seite 32
Abbildung 19: Felsen und abschüssiges Gelände im Karstgebiet Weißenstein (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).....	Seite 32
Abbildung 20: Sogenannter „Barmer Teich“ unterhalb des Weißensteins, eine Karstquelle (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).....	Seite 33

Abbildung 21: Hünenpforte im gleichnamigen Geotop und Naturschutzgebiet, Rest einer ehemaligen Höhle (FUNKE NRW Wochenblatt GmbH 2019/ o. V. 2019).....	Seite 33
Abbildung 22: Blick in das Geotop, Karstgebiet und Naturschutzgebiet Hünenpforte im Frühling von einem Trampelpfad aus (Eigene Aufnahme 2022).....	Seite 34
Abbildung 23: Geotop, Karstgebiet und Naturschutzgebiet Mastberg (Eigene Aufnahme 2022).....	Seite 34
Abbildung 24: Geotop, Naturschutzgebiet und Karstgebiet Lange Bäume (Eigene Aufnahme 2021).....	Seite 34
Abbildung 25: Stromatoporenkalke (ausgestorbene, schwammartige Organismen) im Naturschutzgebiet und Geotop Lange Bäume. Das Gestein wurde durch die Starkregenfälle in der Nacht des 14. Juli 2021 freigelegt (Eigene Aufnahme Juli 2021).....	Seite 35
Abbildung 26: Karstgebiet Holthäuser Hochfläche, links im Foto ist das Gebiet Lange Bäume, rechts beginnen die kalkfreien Gebiete (Eigene Aufnahme Frühling 2022).....	Seite 35
Abbildung 27: Tafel des ehemaligen Landschaftskundlichen Pfades, diese ist jedoch in Teilbereichen bereits vollkommen in die Jahre gekommen und unkenntlich (Eigene Aufnahme 2021).....	Seite 36
Abbildung 28: Doline der Holthäuser Hochfläche im Winter. Im Hintergrund ist die dazu gehörige, völlig in die Jahre gekommene Infotafel des Landschaftskundlichen Pfades zu erkennen (Eigene Aufnahme 2024)...	Seite 36
Abbildung 29: Ziegelsteinbruch in Hagen-Vorhalle. Deutlich zu erkennen sind die einzelnen, gefalteten und tektonisch senkrecht gestellten Gesteinsschichten (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).....	Seite 38
Abbildung 30: Fossiles, frühes Insekt aus dem Oberkarbon. Gefunden im Steinbruch Hagen-Vorhalle (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.)	Seite 38
Abbildung 31: Aufschluss im Hasselbachtal mit der Devon-Karbon-Grenze (Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.).....	Seite 39

Abbildung 32: Steinbruch im Hasselbachtal, dieser zeigt Gesteine des untersten Karbons, sowie tektonische Falten (Eigene Aufnahme 2021).....	Seite 39
Abbildung 33: Bachauenlandschaft des Hasselbachs, diese ist an vielen Stellen zugänglich (Eigene Aufnahme 2021).....	Seite 40
Abbildung 34: Infotafel des Geopfades am Kaisberg der Georoute Ruhr (Eigene Aufnahme 2021).....	Seite 42
Abbildung 35: Steinbruch am Kaisberg, dieser ist durch den Geopfad erschlossen (Eigene Aufnahme 2021).....	Seite 42
Abbildung 36: Hohlform im Steinbruch Kaisberg, diese stammt von einem karbonischen Baumfarn (Eigene Aufnahme 2021).....	Seite 42
Abbildung 37: Eingang zum ehemaligen Kohlestollen am Kaisberg, dieser ist das einzige Zeugnis von Steinkohleabbau in ganz Hagen. Der Eingang kann vom Geopfad aus betrachtet werden (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).....	Seite 43
Abbildung 38: Kern des Remscheid- Altenaer-Sattels (Eigene Aufnahme 2024).....	Seite 44
Abbildung 39: Teilgebiet des großen Eilper Bruchfeldes (Eigene Aufnahme 2024).....	Seite 45
Abbildung 40: Stollen der ehemaligen Kupfergrube Julie an einer Steilwand (Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.).....	Seite 46
Abbildung 41: „Biotop Koenigsee“. Im Hintergrund ist der (teils verschüttete) Dach zu erkennen (eigene Aufnahme 2021).....	Seite 47
Abbildung 42: Geologische Tafel vor dem Aufschluss (Eigene Aufnahme 2021).....	Seite 48
Abbildung 43: Bachauenlandschaft im „Biotop“ (Eigene Aufnahme Winter 2021).....	Seite 48

Tabellenverzeichnis

Tabelle Nr. 1 Anwendung der Kriterien auf ausgewählte geotouristische Orte in Hagen. Dasselbe gilt für alle nachfolgenden Tabellen in diesem Kapitel (In Anlehnung an Megerle 2024: 32ff; Google Ireland Limited o. J.; HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.; Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.; Stadt Hagen o. J. Antje Selter o. J.; Piecha und Wrede 2019; Schüppel und Wrede 2022; Geo Agentur am Fachbereich Geowissenschaften/Geographie der J. W. Goethe Universität, Frankfurt am Main o. J.; Geopark Ruhrgebiet 2022b; LANUV NRW o. J.; Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.; Stadt Hagen 1994; Niggemann et al. o. J.; Lutz Koch o. J.; Koch 2015; Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.; FUNKE Medien NRW GmbH 2023/Heuel 2023; FUNKE NRW Wochenblatt GmbH 2019/ o. V. 2019).

Tabelle Nr. 2 (In Anlehnung an Megerle 2024: 32ff; Google Ireland Limited o. J.; HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.; Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.; Stadt Hagen o. J.; Antje Selter o. J.; Piecha und Wrede 2019; Schüppel und Wrede 2022; Geo Agentur am Fachbereich Geowissenschaften/Geographie der J. W. Goethe Universität, Frankfurt am Main o. J.; Geopark Ruhrgebiet 2022b; LANUV NRW o. J.; Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.; Stadt Hagen 1994; Niggemann et al. o. J.; Lutz Koch o. J.; Koch 2015; Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.; FUNKE Medien NRW GmbH 2023/Heuel 2023; FUNKE NRW Wochenblatt GmbH 2019/ o. V. 2019).

Tabelle Nr. 3 (In Anlehnung an Megerle 2024: 32ff; Google Ireland Limited o. J.; HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.; Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.; Stadt Hagen o. J. Antje Selter o. J.; Piecha und Wrede 2019; Schüppel und Wrede 2022; Geo Agentur am Fachbereich Geowissenschaften/Geographie der J. W. Goethe Universität, Frankfurt am Main o. J.; Geopark Ruhrgebiet 2022b; LANUV NRW o. J.; Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.; Stadt Hagen 1994; Niggemann et al. o. J.; Lutz Koch o. J.; Koch 2015; Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.; FUNKE Medien NRW GmbH 2023/Heuel 2023; FUNKE NRW Wochenblatt GmbH 2019/ o. V. 2019).

Tabelle Nr. 4 (In Anlehnung an Megerle 2024: 32ff; Google Ireland Limited o. J.; HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.; Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.; Stadt Hagen o. J.; Antje Selter o. J.; Piecha und Wrede 2019; Schüppel und

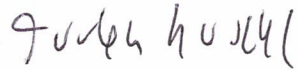
Wrede 2022; Geo Agentur am Fachbereich Geowissenschaften/Geographie der J. W. Goethe Universität, Frankfurt am Main o. J.; Geopark Ruhrgebiet 2022b; LANUV NRW o. J.; Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.; Stadt Hagen 1994; Niggemann et al. o. J.; Lutz Koch o. J.; Koch 2015; Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.; FUNKE Medien NRW GmbH 2023/Heuel 2023; FUNKE NRW Wochenblatt GmbH 2019/ o. V. 2019).

Tabelle Nr. 5 ausgewählte geotouristische Sehenswürdigkeiten von Hagen mit Beschreibung und Fotos (verändert nach Google Ireland Limited o. J.; HAGEN.WIRTSCHAFTSENTWICKLUNG GmbH o. J.; Geopark Ruhrgebiet e. V. o. J.; Stadt Hagen o. J.; Antje Selter o. J.; Piecha und Wrede 2019; Schüppel und Wrede 2022; Geo Agentur am Fachbereich Geowissenschaften/Geographie der J. W. Goethe Universität, Frankfurt am Main o. J.; Geopark Ruhrgebiet 2022b; LANUV NRW o. J.; Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen o. J.; Stadt Hagen 1994; Niggemann et al. o. J.; Lutz Koch o. J.; Koch 2015; Wikimedia-Bewegung – Bärwinkel, K. o. J.; FUNKE Medien NRW GmbH 2023/Heuel 2023; FUNKE NRW Wochenblatt GmbH 2019/ o. V. 2019).

Eigenständigkeitserklärung

Ich erkläre hiermit, dass diese Arbeit selbständig und ohne unerlaubte Hilfen ausgeführt und verfasst wurde. Ich habe alle entnommenen Fakten und Teststellen durch entsprechende Zitate gekennzeichnet. Diese Arbeit wurde in dieser oder ähnlicher Form bei keiner Fakultät dieser oder einer anderen Hochschule eingereicht. Die elektronisch übermittelte Version der Bachelorarbeit ist identisch mit den gebundenen, an das Prüfungsamt übermittelten Versionen der Bachelorarbeit.

Unterschrift

Handwritten signature in black ink, appearing to read 'Torben Kuschel'.

Torben Kuschel