

**Die Kulturlandschaft und der Landschaftswandel
im unteren Eischtal**

Je soussigné, Patricia Tousch, déclare avoir réalisée ce travail par mes propres moyens, sans l'aide illicite d'autrui.

Luxembourg, avril 2011

TOUSCH Patricia

Candidate dans la carrière de professeur de sciences
nominée au Lycée Technique du Centre

Die Kulturlandschaft und der Landschaftswandel im unteren Eischtal

Ein Bildungsprojekt für den fächerübergreifenden Unterricht in Biologie, Geographie und Geschichte mit dem Ziel, die Entstehung und Entwicklung der Landschaft in Abhängigkeit der Standortfaktoren sowie der sich im Laufe der Zeit verändernden Anforderungen der Menschen an ihre Umwelt zu dokumentieren und zu verstehen. Ein Beitrag zur Erziehung zur Nachhaltigkeit für die Schüler der 3ième /10ième technique.

Luxemburg 2011

ZUSAMMENFASSUNG

Ziel dieser Arbeit ist es, gemeinsam mit den SchülerInnen die Entwicklung der Kulturlandschaft am Beispiel des unteren Eischtals kennenzulernen. Die Methodik der Umwelt- und Landschaftsinterpretation mit ihrem feldbiologischen Ansatz erlaubt es den SchülerInnen, ihre Wahrnehmungs- und Interpretationsfähigkeiten zu schärfen. Einerseits soll dadurch ein Verständnis für die Entstehung und den Wandel von Kulturlandschaft entwickelt werden. Andererseits soll durch die Umweltinterpretation auch eine Sensibilisierung für das Thema Nachhaltigkeit stattfinden und das Verantwortungsbewusstsein und die Handlungsbereitschaft der SchülerInnen gefördert werden.

Diese Arbeit beschreibt drei Wanderungen, die miteinander in Verbindung stehen:

- die Rundwanderung Hollenfels – Marienthal
- die Rundwanderung um den Hunnebuer
- den Verbindungsweg zwischen den beiden Wanderungen

Lehrpersonen finden in dieser Arbeit biologisches, geologisches und kulturhistorisches Hintergrundwissen sowie Wissenswertes zu lokalen Gegebenheiten, das ihnen ermöglicht, diese Wanderungen mit Schulklassen durchzuführen.

Arbeitsblätter wurden zur Rundwanderung Hollenfels – Marienthal erstellt, die direkt beim *Centre Ecologique* in Hollenfels beginnt, also leicht zu erreichen ist. Sie behandelt ausgewählte Schwerpunkte der lokalen Kulturlandschaft und deren Veränderungen. Dabei werden Themen wie Landnutzung, Natur- und Artenschutz sowie Nachhaltigkeit angeschnitten, die später im Unterricht weiter vertieft und in einen globalen Kontext gestellt werden können.

DANKSAGUNG

Ich möchte an dieser Stelle allen Personen danken, die mich während der Verfassung dieser Arbeit unterstützt haben.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Roger Schauls, ohne dessen persönlichen Einsatz, Verfügbarkeit, Geduld und Fachkompetenzen diese Arbeit nicht hätte entstehen können.

Zudem möchte ich Herrn Marc Schoellen für seine äußerst freundliche Unterstützung meinen Dank aussprechen.

Danke auch an Catarina Riccabona, Blanche Wingert, Andrée Franzen, Jean-Paul Tusch, Mathilde und Pol Tusch und besonders meinen Kindern für ihr Durchhalten.

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung.....	4
Danksagung.....	5
Inhaltsverzeichnis	6
Einleitung	11
1 Allgemeines.....	13
1.1 Kulturlandschaft.....	13
1.2 Mensch und Umwelt.....	14
1.3 Stoffbilanzen von Wald und Offenland	16
1.4 Von der Naturlandschaft zur Kulturlandschaft	17
1.5 Nachhaltigkeit	20
1.6 Natura 2000-Schutzgebiet Eisch/Mamer.....	22
1.6.1 Klima und Niederschlag	22
1.6.2 Geologie.....	23
1.6.3 Bodenbeschaffenheit	23
1.6.4 Landnutzung	24
1.6.5 Natürliche Waldgesellschaften.....	25
1.7 Verlauf der vorgeschlagenen Wanderungen.....	25
1.8 Landschaftsbeschreibung und -analyse.....	26
2 Rundwanderung Hollenfels - Marienthal	27
2.1 Die Schlossmauer	28
2.1.1 Historisches Landschaftselement	28
2.1.2 Ersatzbiotop.....	28

2.1.3	Pflegemassnahmen.....	34
2.2	Die Sebastiankapelle	35
2.2.1	Sebastiankult im Eischtal	35
2.2.2	Aussichtspunkt auf Schloss Hollenfels.....	36
2.3	Die aufgegebenen Randertragsflächen	38
2.3.1	Die ehemalige Streuobstwiese	40
2.3.1.1	Ökologische und kulturelle Bedeutung	42
2.3.1.2	Ansiedlung neuer Pflanzengemeinschaften	42
	Sukzession.....	42
	Schutz vor Herbivorie	43
	Verbuschung und Pionierpflanzen.....	44
	Konkurrenz um Licht.....	45
2.3.2	Der Fichtenforst.....	46
2.3.2.1	Ökonomische und ökologische Bedeutung	46
2.3.2.2	Das Schattenhäuschen.....	48
2.4	Der Hohlweg <i>Schwârzhâns</i>	49
2.4.1	Ökologische und kulturelle Bedeutung	49
2.4.2	Zunderschwämme	51
2.4.3	Die Legende vom erschlagenen Ritter.....	52
2.5	Das Wegkreuz <i>Schwârzhâns</i> und der Sebastianfelsen	52
2.6	Die Panoramastrasse C.R. 105	53
2.6.1	Ausbau zur Panoramastrasse	53
2.6.2	Entwicklung des Tourismus im Eischtal.....	53
2.7	Das Marienthal.....	55
2.7.1	Besiedelung und Nutzung.....	55
2.7.2	Die Quelle und der Waschbrunnen	58
2.7.3	Die Feuchtwiese <i>Schlasswiss</i> und die Kalktuffquelle.....	60
2.7.3.1	Ökologische und kulturelle Bedeutung	60

2.7.3.2	Pflegemassnahmen	62
2.7.3.3	Die Kalktuffquelle	62
2.7.4	Das ehemalige Kloster Marienthal	63
2.7.4.1	Geschichtlicher Überblick.....	63
2.7.4.2	Spolien	65
2.7.4.3	Die Wimperfledermaus: Ein Kulturfolger im Siedlungsbereich ..	66
	Charakteristika und Lebensweise.....	66
	Evolution des Wimperfledermausbestands in Luxemburg	66
2.7.5	Die Legende zur Klostergründung	67
2.8	Der Weg zum Plateau	68
2.8.1	Pflanzengesellschaften entlang des Weges	69
2.8.2	Die Felswand aus Luxemburger Sandstein	70
2.8.3	Der Dachs: Ein Opportunist der Kulturlandschaft	71
2.8.3.1	Charakteristika und Lebensweise.....	72
2.8.3.2	Evolution des Dachsbestandes in Luxemburg.....	73
2.9	Das Plateau zwischen <i>Claushaff</i> und <i>Mariendallerhaff</i>	74
2.9.1	Das Plateau heute und im 18. Jahrhundert.....	74
2.9.2	Bodennutzung im 18. Jahrhundert.....	76
2.9.2.1	Kultivierte Flächen, Feuchtwiese und Waldparzelle	76
2.9.2.2	Heideflächen	77
2.9.3	Bodennutzung heute	78
2.9.3.1	Wirtschaftsgrünland und Äcker.....	78
2.9.3.2	Begleitstrukturen in der Offenlandschaft	79
	Bedeutung für die Pflanzenwelt.....	79
	Bedeutung für die Tierwelt	81
2.9.4	Der aufgeschüttete Steinbruch	82
2.10	Die Fliehbürg <i>Buurggruef</i>	83
2.10.1	Der Wall	83
2.10.2	Der Douglasien-Fichtenforst.....	86
2.10.3	Das Zangentor.....	87

2.11	Die Reiterlee	88
2.11.1	Der Aussichtspunkt auf das Marienthal	89
2.11.2	Auffichtungen und Entfichtungen im Marienthal	90
2.11.3	Habitattyp	92
2.11.4	Der Wanderfalke	94
2.11.4.1	Charakteristika und Lebensweise	94
2.11.4.2	Evolution des Wanderfalkenbestandes in Luxemburg	95
2.11.5	Die Legende der <i>Reiterlee</i>	97
2.12	Der Eichen-Hainbuchenwald	99
2.13	Der temporäre Bach	100
2.13.1	Vegetation entlang des Baches	100
2.13.2	Der Feuersalamander	101
3	Rundwanderung <i>Hunnebuer</i>	103
3.1	Besiedlung und Nutzung des <i>Hunnebuers</i>	104
3.2	Der bachbegleitende Galeriewald	106
3.3	Der Weg zur <i>Wiichtelcheslee</i>	107
3.3.1	Pflanzengesellschaften	107
3.3.2	Die Buchen-Komplexkrankheit	108
3.4	Die <i>Wiichtelcheslee</i>	110
3.4.1	Spuren einer ehemaligen Bewohnung	111
3.4.2	Die Legende der <i>Wiichtelcheslee</i>	111
3.5	Die Fliehbürg <i>Béisebiérg</i>	113
3.5.1	Begrenzung	114
3.5.2	Pflanzengesellschaften	115
3.5.3	Der Uhu	116
3.5.3.1	Charakteristika und Lebensweise	116
3.5.3.2	Evolution des Uhubestandes in Luxemburg	117

3.6	Der Weg ins Tal	118
3.7	Der Hals am <i>Hunnebuer</i>	119
3.8	Entfichtung und Renaturierung entlang der Eisch.....	122
3.9	Die Weiher am <i>Hunnebuer</i>	123
4	Verbindungsweg Hunnebuer-Marienthal	126
4.1	Der Stieleichen-Hainbuchenwald durchsetzt mit Eschen.....	127
4.2	Rotbuchengesellschaften.....	127
4.3	Nadelholzforste.....	128
4.4	Der Erosionsgraben.....	129
4.5	Der naturnahe Auwald.....	131
5	Anwendung im Unterricht	133
5.1	Methodisch-didaktische Überlegungen.....	133
5.2	Durchführung der Exkursion.....	134
5.3	Analyse der Exkursion	134
6	Schlussfolgerung	136
	Bibliographie	137
	Bücher und Fachzeitschriften	137
	Internet.....	139
	Anhang.....	141
	Anhang 1: Schülerarbeitsblätter mit Lösung.....	142
	Anhang 2: Schülerarbeitsblätter ohne Lösung	158
	Anhang 3: Schülerarbeit	174
	Anhang 4: DinA3-Karte	188

EINLEITUNG

Ziel dieser Arbeit ist es, Vorschläge für Wanderungen auszuarbeiten, um Schulklassen deutlich zu machen, wie die mitteleuropäische Kulturlandschaft entstanden ist, welche Charakteristika sie aufweist und wie sich der Landschaftswandel vollzieht.

Landschaften lassen sich nur verstehen, wenn ihre Geschichte bekannt ist. Karten sind dabei wichtige Unterlagen, die Landschaftselemente und deren Veränderungen über die Zeit hinweg dokumentieren. Weitere aufschlussreiche Quellen zum Verständnis der Landschaftsgeschichte sind Sagen, Legenden, Flurnamen und Ortsbezeichnungen.

„Jeder Fleck in der Landschaft wird nicht nur durch die momentan herrschenden Gegebenheiten geprägt, sondern auch durch das, was sich früher auf ihm abgespielt hat; man kann sagen, die Landschaft hat ein ‘Gedächtnis’ für das, was sich in ihr ereignet hat, und auch für das, was die Kultur des Menschen mit sich brachte.“¹

Das in dieser Arbeit zusammengetragene ökologische und kulturhistorische Hintergrundwissen soll gemeinsam mit speziell konzipierten Arbeitsblättern Lehrende bei ihrer Wissensvermittlung unterstützen. Außerdem soll diese Arbeit zur Erziehung zur Nachhaltigkeit beitragen, indem sie SchülerInnen hilft, Artenvielfalt und abwechslungsreiche Kulturlandschaften als ein mittlerweile stark bedrohtes Erbe zu erkennen und sich für deren Erhalt einzusetzen.

¹ KÜSTER, Hansjörg, *Geschichte des Waldes*, C.H. Beck Verlag, München, 2008, S.91

1 ALLGEMEINES

1.1 KULTURLANDSCHAFT

Eine Landschaft ist definitionsgemäss ein Teilraum der Erdoberfläche, der ein Mosaik unterschiedlicher Landschaftselemente und lokaler Ökosysteme umfasst, die durch die Wechselwirkung bestimmter abiotischer und biotischer Umweltfaktoren entstehen.

Die Kulturlandschaft entsteht durch die dauerhafte Beeinflussung der natürlichen Landschaftsstruktur durch menschliche Gesellschaften (siehe Abb. 1).

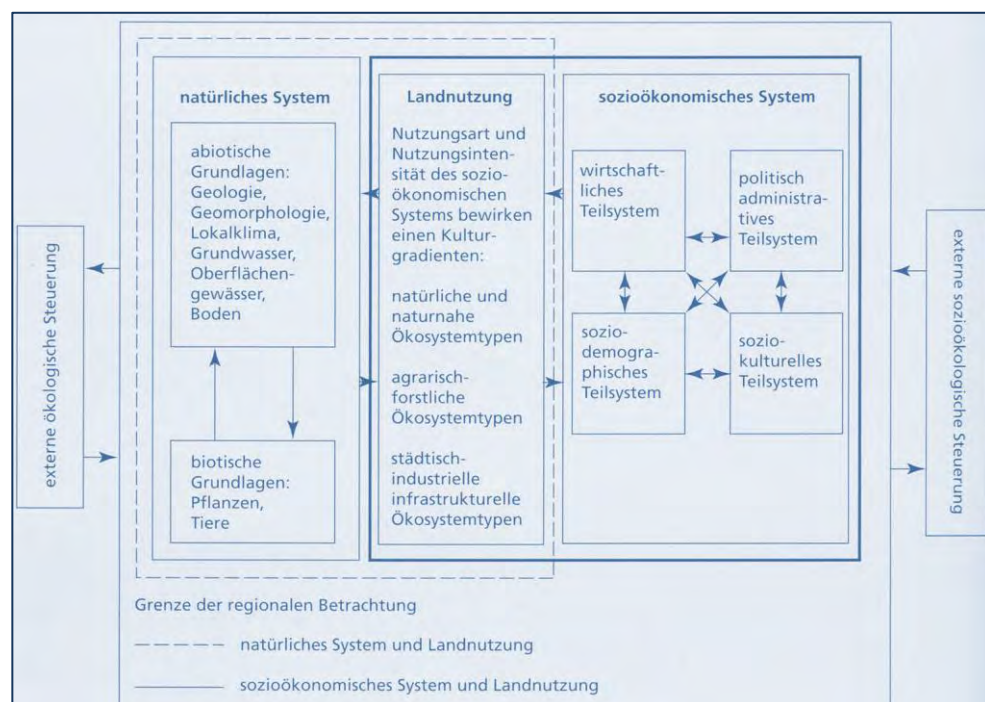


Abb. 1: Schema eines regionalen Mensch-Umwelt-Systems²

Ihre regionale Ausprägung erhält die Kulturlandschaft insbesondere durch die Wohnfunktion (Art und Verteilung menschlicher Siedlungen), die Art der wirtschaftlichen Tätigkeit (agrarische Landnutzung, Rohstoffgewinnung, Industrie und Gewerbe) und die Ausbildung des Verkehrsnetzes. Alle diese Faktoren sind in ein komplexes sozioökonomisches System eingebunden, so dass die Tätigkeit der Menschen – je nach Nutzungsart und Intensität – die Struktur und die Vielfalt der Lebensgemeinschaften direkt oder indirekt stark beeinflusst und das sowohl im positiven als auch im negativen Sinn.

² SMITH, Thomas M. , SMITH, Robert L., *Ökologie*, Pearson Studium, München [u.a.], 2009, S. 530

1.2 MENSCH UND UMWELT

Im Gegensatz zu Pflanzen und Tieren mussten sich die Menschen bei ihrer Versorgung nicht damit begnügen, was die Erde ihnen an Lebensraum, Wasser, Nahrung, Rohstoffen und Energie unter naturbelassenen Bedingungen bietet. Dank ihrer menschlichen Intelligenz können sie ihre (Über-) Lebensbedingungen mit immer neuen Mitteln qualitativ und quantitativ verbessern: Die Menschen erweitern den von ihnen bewohnten und genutzten Raum, indem sie Wälder roden, Sümpfe trocken legen, Flussläufe begradigen usw. Diese Eingriffe des Menschen in natürliche Systeme schufen im Laufe der Zeit neue Lebensräume mit einer veränderten Arten- und damit Nischenzusammensetzung (siehe Abb. 2).

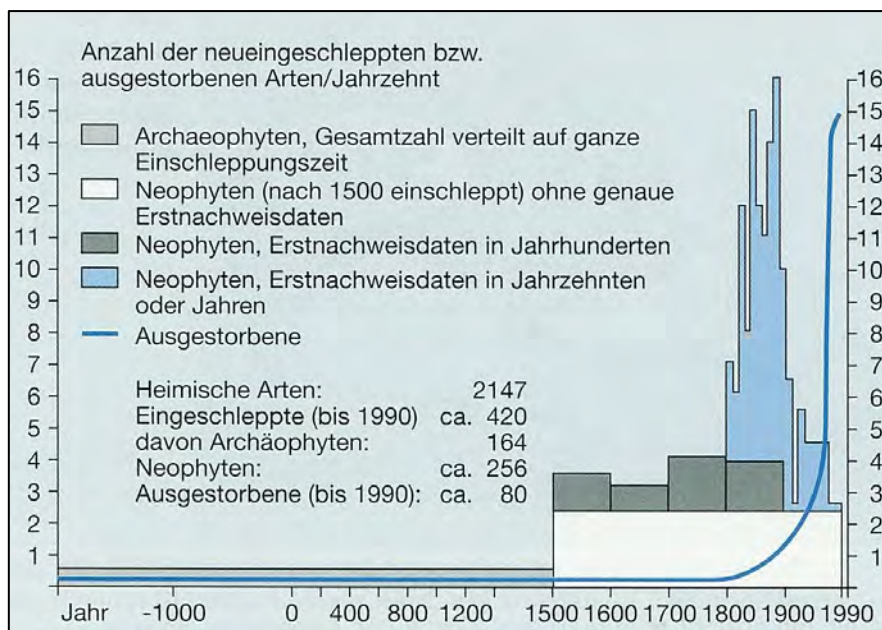


Abb. 2: Eingeschleppte und ausgestorbene Arten in Deutschland³

Die bis zum Jahr 1492 absichtlich oder zufällig vom Menschen verbreiteten Pflanzenarten bezeichnet man als Archäophyten. Ab der Entdeckung Amerikas bezeichnet man sie als Neophyten. Analoge Zuordnungen gibt es auch bei den eingewanderten Tierarten (Archäozoen, Neozoen). Durch die Verschleppung mit Schiffen und später mit Kraftfahrzeugen und Flugzeugen hat sich die Ausbreitung nicht einheimischer Arten seit dem 19. Jahrhundert beträchtlich beschleunigt.

Eingeschleppte Arten wie das Indische Springkraut (*Impatiens glandulifera* Royle), oder der Kartoffelkäfer (*Leptinotarsa decemlineata*, Say, 1824), die durch Konkurrenzvorteile (Licht, Nahrung, Lebensraum), das Fehlen von natürlichen Feinden, eine bessere Anpassungsfähigkeit oder der Veränderung des Habitats zu einer

³ LEHNERT, Hans-Joachim, *Unterricht Biologie*, Nr. 275, *Ökologische Nische*, Friedrich Verlag, Seelze, 1997, S. 12

lokalen Verdrängung einheimischer Arten führen, bezeichnet man als invasive Neobiota.

Seit 1950 sterben allerdings mehr Arten aus als eingebürgert werden. Dabei ist die Rolle, die der Mensch als Ökofaktor spielt, nicht allein durch sein Verhalten (qualitativer Aspekt), sondern auch durch die Anzahl der Menschen (quantitativer Aspekt) problematisch. Die industrielle Revolution und der medizinische Fortschritt führten zu einem rasanten Bevölkerungsanstieg ab der Mitte des 19. Jahrhunderts (siehe Abb. 3). Alleine in den letzten 50 Jahren hat sich die Weltbevölkerung von ca. 3 Milliarden auf 6,8 Milliarden mehr als verdoppelt.⁴ Nach Einschätzung der Vereinten Nationen wird sie bis 2050 auf 9,3 Milliarden weiter ansteigen.⁵

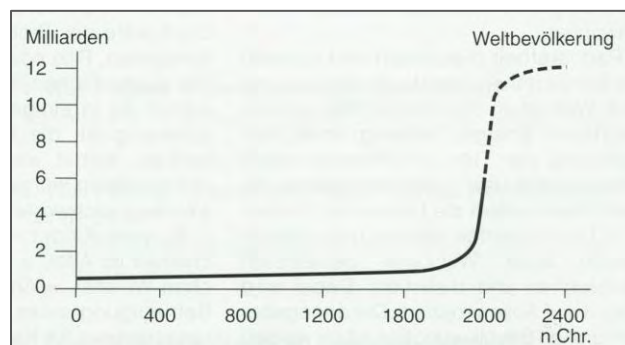


Abb. 3: Bisheriges Wachstum der Menschheit in Milliarden⁶

Je mehr Menschen es gibt, desto mehr an Raum, Luft, Wasser, Nahrung, Rohstoffen und Energie muss für die Versorgung der Menschheit ge- und verbraucht werden, und desto mehr Abfallprodukte stehen zur Entsorgung an.⁷ Der anthropogen bedingte Stickstoffeintrag (Mineraldünger und Exkremente aus der Massentierhaltung, usw.) der intensiven Landwirtschaft beispielsweise führt durch Versickerung und Auswaschung zu einer flächendeckenden Eutrophierung anderer Ökosysteme und so zu einer Reduktion der Biodiversität, denn die meisten der ausgestorbenen und gefährdeten Pflanzenarten sind Armutszeiger und nur bei Stickstoffmangel konkurrenzfähig. Auch die Zunahme von Siedlungs- und Verkehrsflächen, sowie eine Schadstoffanreicherung in Luft und Boden durch die Industrie führen zu Habitatverlusten und einer Verarmung der Biodiversität.

Der heutigen Kulturlandschaft geht eine lange Entwicklung voraus. Ausschlaggebend waren dabei in erster Linie die anhaltenden Bemühungen der Menschen in der Vergangenheit immer mehr Ur-Wald zu roden und durch Offenlandschaft zu ersetzen.

⁴ <http://www.prb.org/Articles/2010/worldpopulationclock2010.aspx>

⁵ <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,471511,00.html>

⁶ *Unterricht Biologie*, Nr. 226, Friedrich Verlag, Seelze, 1997, S. 38

⁷ ETSCHENBERG, Karla, *Unterricht Biologie*, Nr. 226, *Ökofaktor Mensch*, Friedrich Verlag, Seelze, 1997, S. 9

1.3 STOFFBILANZEN VON WALD UND OFFENLAND

Der Energiehaushalt jedes Ökosystems wird durch die Sonne aufrechterhalten. Nur rund 2-5% der gesamten Sonnenenergie wird von den Pflanzen durch die Photosynthese in organische Substanz, also in Biomasse gebunden. Als Bruttoprimärproduktion (BPP) bezeichnet man die gesamte Substanz, die innerhalb eines bestimmten Zeitraums von Pflanzen gebunden wird. Ein großer Anteil dieser gebundenen Energie wird von den Pflanzen für eigene Stoffwechselprozesse benötigt. Die Atmung liefert die dazu erforderliche Energie. Der Rest der gebundenen Energie, genannt Nettoprimärproduktion ($NPP = BPP - \text{Atmung}$), oder Biomassezuwachs wird zum Wachstum und zur Nährstoffanreicherung der Pflanze genutzt. Ein Teil der Nettoprimärproduktion gelangt in das Konsumentensystem, der Rest wird zu totem organischem Material und gelangt in das Destruentensystem (siehe Abb. 4).

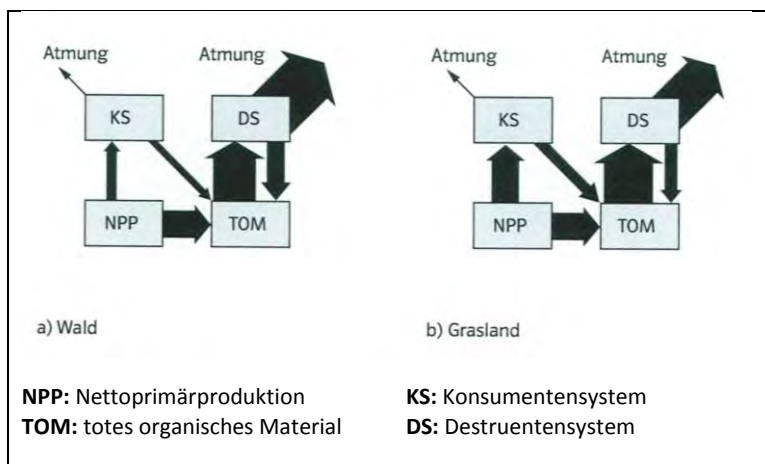


Abb. 4: Energieflüsse in Wald und Grasland⁸

Der Vergleich der Stoffbilanzen zeigt, dass im Wald ein deutlich geringerer Anteil der Nettoprimärproduktion von den Konsumenten genutzt wird als im Grasland. Der Großteil der Nettoprimärproduktion im Wald geht ins Dickenwachstum der Äste, Stämme und Wurzeln. Diese fallen als Nahrungsquelle für Menschen und viele andere Konsumenten aus, da sie unverdauliches Lignin enthalten und hauptsächlich auf der Zersetzebene (z.B. durch Pilze) abgebaut und verwertet werden können. Leicht verdauliche Substanzen, wie Blätter, Samen, Knospen oder Früchte machen nur einen kleinen Teil des oberirdischen Zuwachses pro Jahr im Wald aus. Sie dienen hauptsächlich flug- oder kletterfähigen Pflanzenfressern als Nahrungsquelle.

Die bodennahen, leichter zugänglichen Pflanzen der Strauch- und Krautschicht haben ihrerseits eine Vielfalt von Anpassungen, die es den Herbivoren erschweren, sie zu fressen. Zu den morphologischen Abwehrmechanismen zählen z.B. be-

⁸ http://www.klett.de/sixcms/media.php/71/1081275/A15150_04561801.pdf

haarte Blätter, Stachel, Dornen oder ein hoher Gehalt an unverdaulichem Sklerenchym. Zudem produzierten viele Pflanzen der Strauch- und Krautschicht toxische Substanzen, die sie für Fraßfeinde schwer verdaulich oder ungenießbar machen.

Die oben angeführten Gründe erklären, dass trotz der großen Biomasse in einem Laubwald (27.500 g/m^2) nur wenige größere Konsumenten ($> 0,4 \text{ g/m}^2$) dort überleben können (siehe Abb. 5).

Grüne Pflanzen:		Oberirdisch lebende		Bodenorganismen:	
Stämme	24 000	Tiere:		Regenwürmer	50
Zweige	3 000	Großsäuger	0,06	übrige Bodentiere	30
Blätter	400	Kleinsäuger	0,25	Bodenflora	30
Kräuter	100	Vögel	0,07	Summe	110
Summe	27 500	Insekten	?		
		Summe	$> 0,4$		

Abb. 5: Biomassen in einem Laubwald (g/m^2)⁹

Zusammengefasst kann man sagen, dass, obwohl die Biomasse des Ökosystems Wald enorm groß ist, sie unzureichend für die Ernährung einer großen Anzahl von Menschen ist: Sie besteht hauptsächlich aus unverdaulichen oder ungenießbaren Stoffen, ist oft schwer erreichbar, und zudem ist die Wilddichte gering.

Im Vergleich zum Wald ist in der Offenlandschaft die gesamte Biomasse der Vegetation sehr gering. Der oberirdische Biomassezuwachs pro Jahr besteht jedoch hauptsächlich aus Zellulose und ist somit für Menschen entweder direkt oder indirekt über Nutztiere fast gänzlich als Nahrungsquelle verwertbar.

Aus diesem Vergleich zwischen Wald und Offenlandschaft geht klar hervor, dass die steigende Zahl von Menschen immer mehr Waldfläche roden musste, um eine ausreichende und vielseitige Ernährung zu gewährleisten. Der Faktor Mensch spielt also die Hauptrolle in der Umwandlung der ursprünglichen Naturlandschaft in Kulturlandschaft.

1.4 VON DER NATURLANDSCHAFT ZUR KULTURLANDSCHAFT

Bis zur Sesshaftwerdung der Menschen wird die Landschaft als Naturlandschaft bezeichnet, da der Einfluss der Jäger- und Sammlergesellschaften auf die Umwelt sehr gering war.

Nachdem die Wälder der Nacheiszeit (8000-3500 v.u.Z.) ihre maximale Ausdehnung erreicht hatten, wurde ihre Entwicklung in einer bis dahin noch nicht dagewesenen Weise beeinflusst: Die Menschen wurden sesshaft. Sie begannen Urwälder zu roden, um einerseits Holz als Bau-, Werk- und Brennstoff zu gewinnen,

⁹ KRONBERG, Inge, *Ökologie*, Ernst Klett Verlag, Stuttgart [u.a.], 1996, S. 50

und um andererseits Flächen für landwirtschaftliche Nutzung frei zu legen. Um die Einwohner einer Jungsteinzeitsiedlung (etwa 100 Personen) mittels der damals wenig ertragreichen Getreidesorten ausreichend versorgen zu können, musste eine etwa 35 Hektar große Bresche in den Wald geschlagen werden.¹⁰ Durch die menschlichen Eingriffe wurde die Naturlandschaft zur naturnahen Kulturlandschaft.

Das frei herumlaufende Vieh der Ackerbauern wurde in die Wälder zur Weide getrieben, wo es durch Verbiss der Jungpflanzen die Waldverjüngung stark behinderte. Die Lichtungen im beweideten Wald wurden immer größer. Wehrhafte Gewächse wie z.B. Wacholderarten (*Juniperus* L.), Schlehe (*Prunus spinosa* L.), Stechpalme (*Ilex aquifolium* L.) oder Heidekräuter (*Erica* sp.), die vom Vieh verschmätzt wurden, weil sie stachelig oder ungenießbar waren, konnten sich nun ungehindert ausbreiten.

Eine weitere Konsequenz der Öffnung der Waldlandschaften bestand darin, dass auf diesen Rodungsinseln die Bodenerosion zunahm. Durch Wind und Wasser verschleppter fruchtbarer Boden lagerte sich folglich in den Tälern in seichten Mulden neben den Flussläufen ab und bot die Voraussetzung für das Entstehen von Erlen- und Auwäldern.

Waren die Ressourcen der jeweiligen näheren Umgebung erschöpft, verlagerten die Menschen ihre Siedlungen immer wieder zum nächsten Waldabschnitt. Sie zogen sozusagen dem Wald hinterher. Es wird angenommen, dass jede mitteleuropäische Waldparzelle auf diese Weise mindestens einmal gerodet wurde.¹¹ Die zurückgelassenen Flächen wurden allmählich vom Wald zurückerobert. Da jedoch der Mineralstoffgehalt der Böden durch die siedelnden Menschen und Tiere verändert wurde, stellte sich nicht mehr die ursprüngliche Waldgesellschaft ein. Die Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) wurde nun die dominierende Baumart in den „neuen Wäldern“ Mitteleuropas (siehe Abb. 6).

¹⁰ KÜSTER, Hansjörg, *Geschichte des Waldes*, C.H. Beck Verlag, München, 2008, S.73

¹¹ OEHMIG Bernd, *Unterricht Biologie, Nr.334, Wald*, Friedrich Verlag, Seelze, 2008, S. 2

Zeit	Zeit- alter	Abschnitte der Spät- und Nacheiszeit	Vorherrschende Vegetation	Kultur- stufen	
-1000 -Chr. Geb.	Nacheiszeit	Nachwärmezeit	stark genutzte Wälder und Forste Buchen- und Buchen- mischwald	Geschichtli- che Zeit	
-1000		Späte Wärmezeit	Buchen- und Eichen- mischwald	Eisen- zeit	
-2000				Bronze- zeit	
-3000		Mittlere Wärmezeit	Eichenmischwald mit Eichen, Ulmen, Linden, Eschen	Jungstein- zeit	
-4000					
-5000		Frühe Wärmezeit	haselreicher Eichen- mischwald	Mittelsteinzeit	
-6000			haselreicher Kiefern- wald		
-7000	Späteiszeit	Vorwärmezeit	Birken- u. Kiefernwald		
-8000		Späteiszeit	baumarme Tundra	Altsteinzeit	
-9000			Birken- u. Kiefernwald		
-10000			baumarme Tundra		
-11000					
-12000		Hocheiszeit	baumlose Tundra		

Abb. 6: Zeittafel der vorherrschenden Vegetationstypen in Mitteleuropa¹²

Als die ersten Städte entstanden, nahmen die Waldflächen endgültig ab. Die bereits genutzten Ackerflächen wurden fortan nicht mehr einer natürlichen Sukzession überlassen, sondern wurden dauerhaft als Viehweiden genutzt. Zudem spielte Fleisch in der Ernährung eine immer wichtigere Rolle, sodass die Viehhaltung in Stadtnähe intensiviert werden musste.

Da die Besiedelung dieser Orte nun länger andauerte, als diejenige prähistorischer Stätten, lohnte es sich für die Menschen, Obstbäume und Hecken in ihrer Umgebung anzupflanzen, um zusätzliche Nahrungsmittel zu gewinnen und um über Brennholz zu verfügen. Mit dem gezielten Obstanbau gingen auch die ersten Veredelungsverfahren einher.

Durch die Wirren der Völkerwanderungszeit (4. und 5. Jahrhundert) hatte sich der Wald in Mitteleuropa wieder ausgedehnt. Gegen Ende dieser Zeit nahm die Besiedlungsfläche wieder zu, vor allem auf ackerbaulich geeigneten Böden entstan-

¹² WELLINGHORST, Rolf, Unterricht Biologie, Nr. 195, Beiheft: Von der Eiszeit bis ins Jahr 2000, Friedrich Verlag, Seelze, 1994, S.2

den bald wieder gefestigte Strukturen. Zwei intensive Rodungsphasen lassen sich unterscheiden: die erste dauerte von ca. 500 bis ca. 800 und die zweite von ca. 1100 bis ca. 1300. Mit Ende des 14. Jahrhunderts hatte sich ein Verhältnis zwischen Kultur- und Waldfläche gebildet wie es ungefähr auch dem heutigen entspricht.

Im 15. Jahrhundert wurden erstmals Schutz- und Pflegemaßnahmen für Wälder eingeführt. Dennoch konnten Gesetze und Steuern dem Raubbau an den Wäldern kaum Einhalt gebieten, da die neuen Städte, Bergwerke, Glashütten und der Schiffsbau Unmengen an Holz forderten. Geschlossene Wälder verschwanden, während die Ausdehnung von Niederwald und Heideflächen beträchtlich zunahm.

Im 18. Jahrhundert wurden die Schutzmaßnahmen für die verbliebenen Wälder intensiviert. Tiere wurden nun auf fest eingegrenzten Flächen gehalten, um die Wälder vor Verbiss zu schützen. Als Zäune dienten angepflanzte Hecken, die zudem der Bevölkerung Holz lieferten. Erste Forstakademien wurden gegründet, dabei stand jedoch eine ertragreiche Holzernte im Vordergrund. Die Wälder wurden vermessen, Wege angelegt und schnell wachsende Baumarten – z.B. Fichten (*Picea abies* (L.) H. Karst) und Douglasien (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco) – auch außerhalb ihrer natürlichen Standorte angepflanzt. Besonders die Fichte war in der Forstwirtschaft sehr beliebt, da sie gut gegen den Wildverbiss geschützt ist. Gleichzeitig erfolgte durch den nun einsetzenden Abbau von Stein- und Braunkohle eine Entlastung der Wälder als Energiequelle (Holzkohle). Die landwirtschaftliche Nutzung der Böden blieb jahrhundertlang beinahe unverändert und schaffte unterschiedliche Lebensräume mit großer Artenvielfalt.

Seit der Industriellen Revolution (zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts) beginnt man von einem Wandel der naturnahen Kulturlandschaft in eine naturferne Kulturlandschaft zu sprechen. Die Umstellung von extensiver auf intensive Landwirtschaft schließlich, die Mitte des 20. Jahrhunderts einsetzte, ist eine der Hauptursachen für die Verarmung der Biodiversität im Offenland. Die Industrialisierung der Landwirtschaft zerstört nach und nach das engmaschige Mosaik aus vielfältigen Lebensgemeinschaften, stattdessen entstehen gleichförmige Landschaften.¹³

1.5 NACHHALTIGKEIT

Ursprünglich stammt die Bezeichnung Nachhaltigkeit aus der Forstwirtschaft und bezeichnete die Idee, nur so viele Bäume zu fällen wie nachwachsen können. Heute bezieht sich Nachhaltigkeit auf drei Aspekte – Ökologie, Ökonomie und Soziales, die alle drei so miteinander verbunden werden müssen, dass die Bedürfnisse

¹³ WELLINGHORST, Rolf, *Unterricht Biologie, Nr. 195, Beiheft: Von der Eiszeit bis ins Jahr 2000*, Friedrich Verlag, Seelze, 1994, S.1-4

heutiger Generationen befriedigt werden können, ohne die Ressourcen für kommende Generationen zu gefährden. Somit bezieht sich Nachhaltigkeit auf alle unsere heutigen Lebens- und Wirtschaftsbereiche, wie Ernährung, Wohnen, Mobilität, Konsum, Arbeit und Freizeit. Eine nachhaltige Entwicklung ist dadurch gekennzeichnet, dass sie wirtschaftlich machbar, dauerhaft umweltgerecht und auch sozial gerecht ist.

Ziel einer nachhaltigen Politik ist es, eine wirtschaftliche Entwicklung zu fördern, bei der erneuerbare Rohstoffe maßvoll genutzt werden und dem Raubbau an der Natur Einhalt geboten wird. Zudem soll vermieden werden, nachkommenden Generationen ungelöste Probleme, z.B. Atommüll, Klimabelastungen etc., zu hinterlassen, nur weil wir heute nicht bereit oder in der Lage sind, diese Probleme zu lösen.¹⁴

Zur Umsetzung der Nachhaltigkeitspolitik wurde beim Rio-Gipfel 1992 die sogenannte *Agenda 21* ins Leben gerufen. Sie wurde von 178 Staaten unterzeichnet und stellt einen globalen Aktionsplan für das 21. Jahrhundert dar. Erstmals wurden dabei die sonst politisch getrennt behandelten Bereiche Umwelt (Ökologie) und Entwicklung (Ökonomie und Soziales) in einem internationalen Dokument zusammengeführt und als gleichrangige menschliche Interessensbereiche eingeordnet. Die Nachhaltigkeitsidee unterscheidet sich somit vom klassischen Umweltschutz, wo Umweltinteressen oft gegen Wirtschaftsinteressen verteidigt werden (müssen). Die *Agenda 21* soll durch Programme auf verschiedenen Ebenen – international, national, regional, lokal – umgesetzt werden.¹⁵

Auf EU-Ebene gibt es seit 1992 das Programm *Natura 2000*. Es bezeichnet ein kohärentes Netz von besonderen Schutzgebieten innerhalb der Europäischen Union nach den Maßgaben der Richtlinie 92/43/EWG (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie, kurz FFH-Richtlinie). Erklärtes Ziel des Programms ist der länderübergreifende Erhalt von natürlichen Lebensräumen (Anhang I der Richtlinie) sowie ihrer charakteristischen Tiere und Pflanzen von gemeinschaftlicher Bedeutung (Anhang II, IV, V der Richtlinie).¹⁶ Einige EU-Mitgliedsstaaten, so auch Luxemburg, verfolgen seit 2003 nationale Waldschutzprogramme (*Programme Forestier National, PFN*), um die nachhaltige Forstwirtschaft und Biodiversität ihrer Wälder zu gewährleisten.

Auf nationaler Ebene wurde 2009 das Ministerium für Nachhaltigkeit und Infrastruktur als Ersatz für das Umweltministerium gegründet und ist für die Umsetzung der Nachhaltigkeitspolitik in Luxemburg zuständig. Artenschutz- und Biotopschutzprojekte auf kommunaler Ebene werden von Organisationen wie z.B. Sicona (Syndicat Intercommunal pour la Protection de la Nature) oder na-

¹⁴ <http://www.bonn.de/imperia>

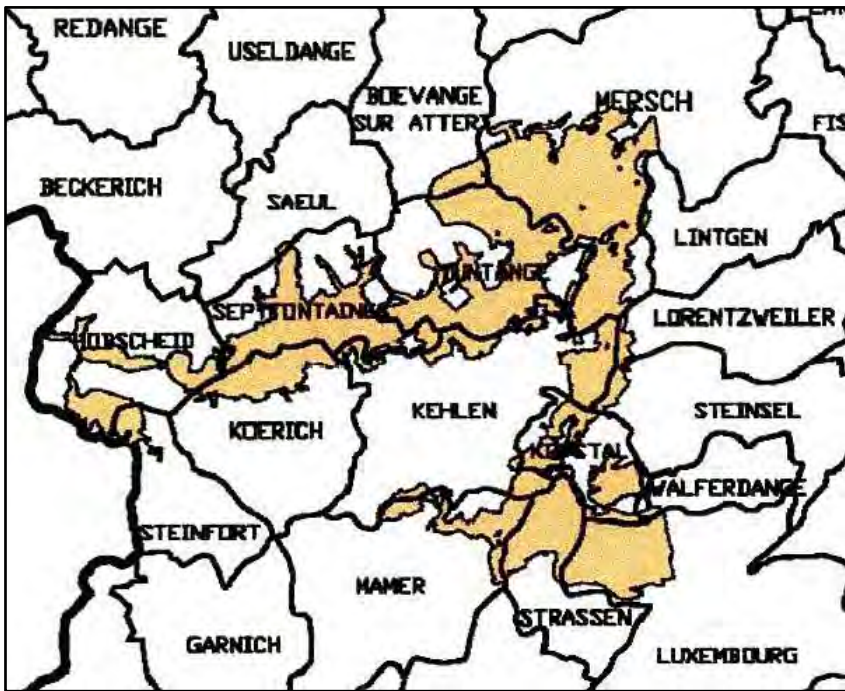
¹⁵ JÜDES, Ulrich, *Unterricht Biologie, Nr. 261, Nachhaltigkeit*, Friedrich Verlag, Seelze, 2001, S. 4-5

¹⁶ http://de.wikipedia.org/wiki/Natura_2000

tur&emwelt (Zusammenschluss von Lëtzebuerger Natur- a Vulleschützliga a.s.b.l., Natura a.s.b.l., D’Haus vun der Natur a.s.b.l. und Fondation Hëllef fir d’Natur.) durchgeführt.

1.6 NATURA 2000-SCHUTZGEBIET EISCH/MAMER

Das Tal der Eisch und das Tal der Mamer umfassen eine Fläche von 6818 Hektar und sind zusammen Luxemburgs größtes Natura 2000-Schutzgebiet (FFH-Gebiet LU0001018). Es erstreckt sich im Tal der Mamer zwischen den Ortschaften Mamer und Mersch sowie im Tal der Eisch zwischen Steinfort und Mersch (siehe Karte 1).



Karte 1: FFH-Gebiet LU0001018: Tal der Mamer und der Eisch¹⁷

1.6.1 KLIMA UND NIEDERSCHLAG

Mit Geländehöhen von 250-400 NN befindet sich das Eisch-Mamer-Gutland im kollinen bis submontanen Bereich. Die mittleren Niederschlagshöhen liegen zwischen 800 und 850mm/Jahr, somit ist dieses Gebiet relativ niederschlagsreich. Die Jahresmitteltemperaturen erreichen acht bis neun Grad Celsius (siehe Abb. 7).

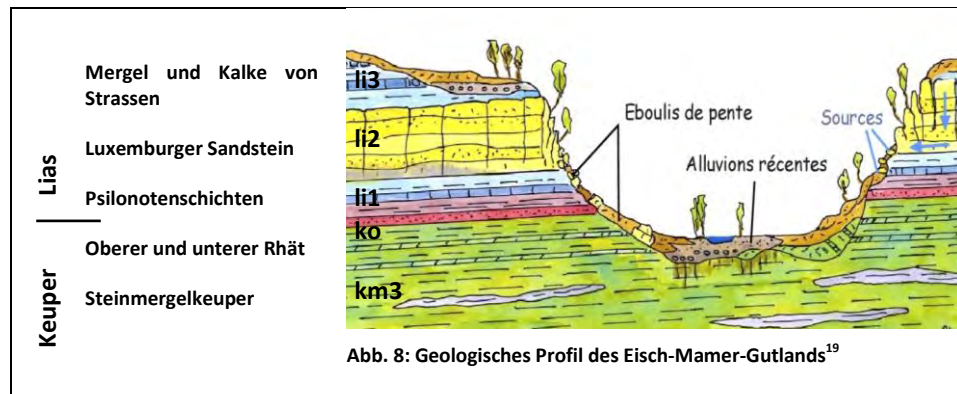
% Fläche Luxemburg	Höhen über NN	Mittlere Lufttemperatur		Mittlere Lufttemperatur	Mittlere Niederschlagshöhen		Mittlerer Niederschlag	LANG -Index	DE MARTONNE -Index	Frost
		Jahr (T)	Mai - Sept.	≥ 10 °C	Jahr (N)	Mai - Sept.	≥ 0,1 mm	N/T	N/(T+10)	
	m	°C	°C	Tage	mm	mm	Tage			Tage
6,8	250-400	8,0-9,0	15,0	160-170	800-850	320-340	175	85-110	42-47	90-100

Abb. 7: Klimatische Verhältnisse im Eisch-Mamer- Gutland ¹⁸

¹⁷ http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/dossiers/Natura_2000/PG_LU0001018.pdf

1.6.2 GEOLOGIE

Aus geologischer Sicht besteht das Eisch-Mamer-Gutland überwiegend aus den etwa 100m dicken Schichten des Luxemburger Sandsteins (li2: heller bis gelblicher Sandstein mit kalkigem Bindemittel), die nach Süden hin von den Mergeln und Kalken von Strassen (li3: dunkler Mergel im Wechsel mit Kalkbänken) überlagert werden (siehe Abb. 8).



Der Luxemburger Sandstein ist ein relativ hartes Gestein, in dessen Plateau sich die Flussläufe der Eisch und Mamer über die Jahrtausende tief einschnitten und dabei eine charakteristische Geomorphologie mit engen Tälern und steil abfallenden Felswänden schufen.

An den Hangfüßen kommt es an der Grenze zwischen dem wasserdurchlässigen Sandstein und den wasserstauenden Pylonotenschichten (li1: dunkler Mergel im Wechsel mit graublauen, sandigen Kalkbänken) zu zahlreichen Quellaustritten. Somit bildet der Luxemburger Sandstein den größten Trinkwasserspeicher des Landes.

1.6.3 BODENBESCHAFFENHEIT

Als Boden bezeichnet man eine belebte, oberste Verwitterungsschicht der Erdkruste, entstanden unter Einfluss von Klima und Lebewesen.²⁰ Böden unterscheiden sich durch ihre chemischen und physikalischen Eigenschaften. Zu den physikalischen Eigenschaften zählen u.a. Farbe, Struktur, Feuchtigkeitsgehalt und Textur.

Die Textur eines Bodens wird in Gewichtsprozent von Sand, Schluff oder Ton angegeben. Auf Grundlage dieser drei Bestandteile werden Böden in verschiedene

¹⁸ Ministère de l'Environnement, Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, Administration des Eaux et Forêts, *Naturräumliche Gliederung Luxemburgs, Wuchsgebiete und Wuchsbezirke*, 1995, S. 40

¹⁹ http://www.pch.public.lu/publications/cartes/publ_SGL_cartes_geol/publ_SGL_cartes_postales/cp_2000_format_relief_pdf.pdf

²⁰ SMITH, Thomas M., SMITH, Robert L., *Ökologie*, Pearson Studium, München [u.a.], 2009, S. 121

Bodenarten eingeteilt (siehe Abb. 9). Die Bodentextur beeinflusst die Porengröße des Bodens und spielt eine wichtige Rolle für seine Wasser- und Luftdurchlässigkeit.

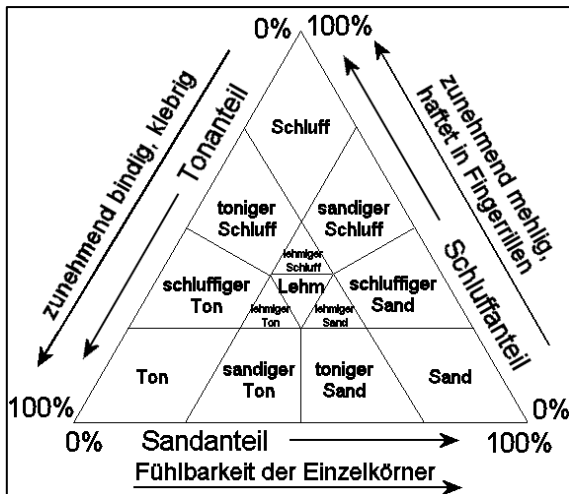


Abb. 9: Diagramm der verschiedenen Bodenarten. Einteilung nach den prozentualen Anteilen der jeweiligen Korngrößenfraktionen²¹

Die vorherrschenden Bodentypen im Gebiet des Eisch-Mamer-Gutlands sind sandig-lehmige Braunerden und Parabraunerden aus kalkhaltigem Luxemburger Sandstein, Sand oder Verwitterungston. Sie neigen aufgrund ihrer hohen Wasserdurchlässigkeit zu Austrocknung, Auswaschung und Nährstoffarmut.

Außerdem sind ton- und lehmhaltige Sandböden der Mergel- und Löss-Schichten (Löss = vom Wind transportiertes und abgelagertes Sediment) anzutreffen. Je nach ihrem Tongehalt sind sie mäßig bis stark vernässt und werden als fruchtbare Ackerböden genutzt.

1.6.4 LANDNUTZUNG

Im Eisch-Mamer-Gutland entfallen 54,7% der Oberfläche auf Wald und naturnahe Flächen, 39,8% auf Acker- und Grünland und 5,5% auf Siedlungs-, Gewerbe- und Industriegebiete (siehe Abb. 10).

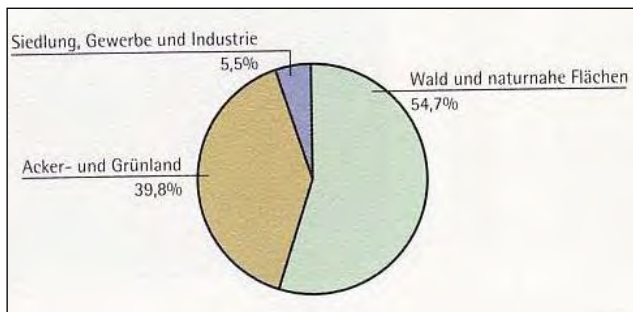


Abb. 10: Landnutzung in % der Fläche des Eisch-Mamer-Gutlands²²

²¹ http://satgeo.zum.de/reisebuero/aufgaben/parcours/lp_c_05/bodeninfos.htm

1.6.5 NATÜRLICHE WALDGESELLSCHAFTEN

Die natürliche Waldgesellschaft auf dem Luxemburger Sandstein ist der bodensaure bis neutrale Rotbuchenwald. Er kommt als Hainsimsen-Rotbuchenwald auf armen, trockenen Standorten (südlich ausgerichtete Hänge, Hangkanten) vor. Kennarten des Hainsimsen-Rotbuchenwaldes sind die Weiße Hainsimse (*Luzula luzoloides* (Lam.) Dandy & Wilmott) und die Draht-Schmieie (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.). Auf den nährstoffreicheren Standorten des Luxemburger Sandsteins stockt der Waldmeister-Perlgras-Rotbuchenwald mit den Kennarten Waldmeister (*Galium odoratum* (L.) Scop.) und einblütigem Perlgras (*Melica uniflora* Retz.).

In den trockenen, felsigen Gebieten des Luxemburger Sandsteins (Süd-Südwestlagen) wird die Trauben-Eiche (*Quercus petraea* Lieblein) konkurrenzfähiger gegenüber der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.). Kennarten dieser ärmeren, sauren Standorte sind die Draht-Schmieie (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.), das Heidekraut (*Calluna vulgaris* (L.) Hull) und der Salbeigamander (*Teucrium scorodonia* L.). Hier ist häufig die Echte Mehlbeere (*Sorbus aria* (L.) Crantz) anzutreffen, die von Wärme und Licht an diesen Standorten profitiert.

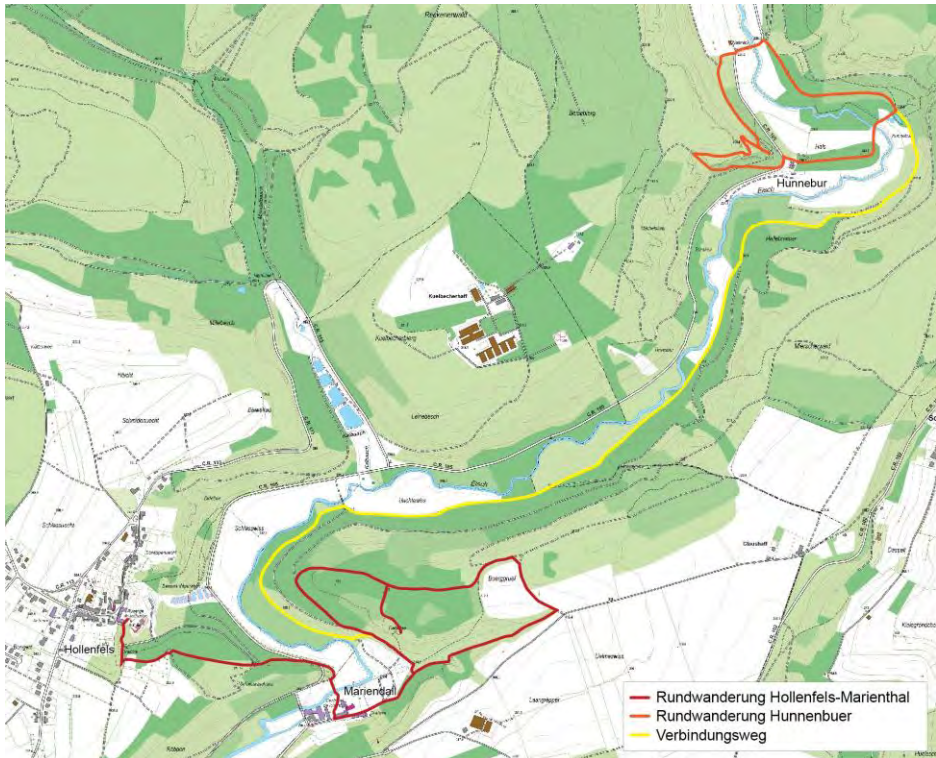
Auf den zu Staunässe neigenden, schweren und fruchtbaren Böden der Psilontenschichten und der Mergel und Kalke von Strassen ist der Stieleichen-Hainbuchenwald angesiedelt. In der Krautschicht findet man neben den Frischezeigern Waldmeister (*Galium odoratum* (L.) Scop.) und Frühlingsscharbockskraut (*Ranunculus ficaria* L.) auch Anzeiger für tonige und nasse Böden wie den Gefleckten Aronstab (*Arum maculatum* L.).

1.7 VERLAUF DER VORGESCHLAGENEN WANDERUNGEN

Neben Hollenfels sind das Marienthal und der Hunnebuer zwei weitere natur- wie kulturhistorisch besonders interessante Standorte. Zudem sind sie leicht vom *Centre Ecologique* von Hollenfels aus erreichbar.

Es wurden drei miteinander in Verbindung stehende Wegbeschreibungen erarbeitet. Sie sind in Abschnitte gegliedert und befassen sich eingehend mit den jeweiligen Landschaftselementen, der anzutreffenden Flora und Fauna sowie etwaigen kulturellen Besonderheiten. Die erste Rundwanderung verläuft von Hollenfels nach Marienthal und zurück. Die zweite Rundwanderung führt um den Hunnebuer. Die dritte Wanderung stellt einen möglichen Verbindungsweg zwischen den beiden ersten Rundwanderungen dar (siehe Kapitel 4).

²² Ministère de l'Environnement, Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural, Administration des Eaux et Forêts, *Naturräumliche Gliederung Luxemburgs, Wuchsgebiete und Wuchsbezirke*, 1995



Karte 2: Überblick der drei Wanderungen

1.8 LANDSCHAFTSBESCHREIBUNG UND -ANALYSE

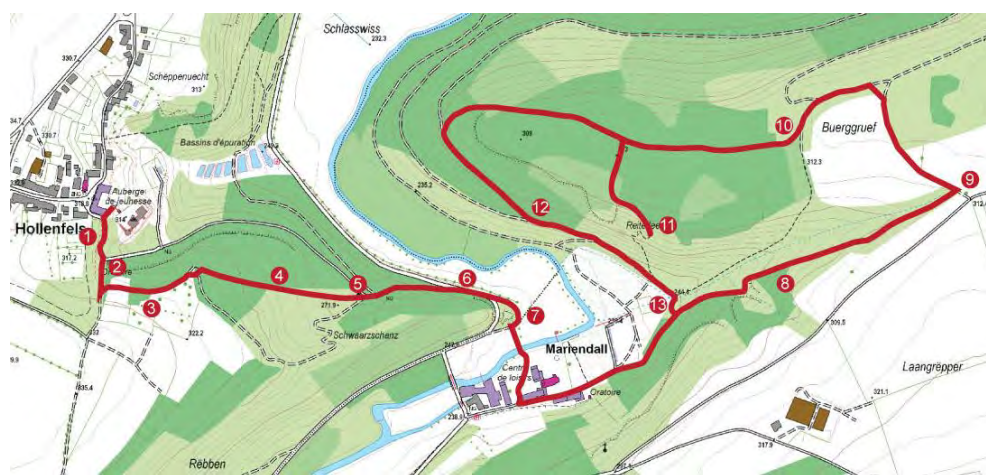
Die Beschreibung beginnt grundsätzlich mit dem aktuellen Erscheinungsbild des jeweiligen Landschaftsausschnitts. Darauf folgt ein Vergleich mit historischen Karten (Ferraris-Karten von 1777). Die Landnutzung erklärt sich durch das Studieren der geologischen Karten und der Geomorphologie. Dabei sollen mögliche Ursachen für veränderte oder eben unveränderte Phänomene im jeweiligen Landschaftsausschnitt erkannt und erklärt werden. Weitere Recherchedokumente umfassen Sagen und Legenden, Reisebeschreibungen, Flurnamen, historische Fotos und Drucke.

Kleinstrukturen in der Landschaft wie Überreste von Hecken und Terrassenanlagen, Hohlwege, Erdwälle, Feldraine, Erosionsgräben etc. geben ebenfalls Aufschluss über die einstige und jetzige Landschaftsnutzung.

Veränderungen in der Landschaft wie Auffichtungen und Entfichtungen, aufgegebene Streuobstwiesen sowie die Evolution von Pflanzen- und Tierpopulationen können auf veränderte gesellschaftliche Werte (z.B. steigendes Umweltbewusstsein) hindeuten. Sie zeigen, dass das Spannungsfeld Ökonomie versus Ökologie im Laufe der Jahrhunderte einer ständigen Reevaluation unterliegt.

2 RUNDWANDERUNG HOLLENFELS - MARIENTHAL

Die erste Rundwanderung beginnt am Eingang des Schlossgartens von Hollenfels, der ursprünglich aus dem 17. Jahrhundert stammt. Anfang des 20. Jahrhunderts wurde hier von Familie *Guthals* ein Gemüsegarten mit Ziergartencharakter angelegt. Das obere Plateau des Gartens wurde später von Familie *Van de Poll* zu einer parkähnlichen Anlage umgebaut, die immer noch in ähnlicher Form besteht. Heute ist die Anlage im Besitz des SNJ (*Service National de la Jeunesse*) und somit Zentrum zahlreicher Jugendaktivitäten. Der Schlossgarten wird in einem anderen *Travail de Candidature* ausführlich behandelt. Karte 3 gibt einen Überblick über den Verlauf der ersten Rundwanderung und die in dieser Arbeit behandelten-Schwerpunkte (siehe Tabelle 1).



Karte 3: Wanderung Hollenfels – Marienthal

1	Die Schlossmauer
2	Sebastiankapelle und Aussichtspunkt
3	Aufgegebene Randertragsflächen
4	Der Hohlweg <i>Schwärzhâns</i>
5	Das Wegkreuz <i>Schwärzhâns</i> und der Sebastianfelsen
6	Die Panoramastraße C.R. 105
7	Der Weg zum Plateau
8	Das Plateau zwischen <i>Claushaff</i> und <i>Mariendallerhaff</i>
9	Die Fliehburg <i>Buergruef</i>
10	Die Reiterlee
11	Der Eichen-Hainbuchenwald
12	Der temporäre Bach

Tabelle 1: Schwerpunkte der ersten Rundwanderung

2.1 DIE SCHLOSSMAUER

2.1.1 HISTORISCHES LANDSCHAFTSELEMENT

Der Schlossgarten ist von einer gewaltigen Bruchsteinmauer gestützt (siehe Abb. 11). Sie kann als Kulturerbe angesehen werden, da seit dem Sesshaftwerden der Menschen solche linienförmigen Freiraumelemente Dörfer und Landschaften gliedern. Die Mauer wurde aus natürlichen, örtlich vorhandenen Materialien wie Sand, Kalk, und dem typischen Sandstein dieser Gegend erbaut. Aus Gründen der regionalen Identität und der kulturgeschichtlichen Bedeutung sollten historische Landschaftselemente wie diese Schlossmauer erhalten und gepflegt werden.



Abb. 11: Mit Efeu überwachsene Mauer des Schlossgartens von Hollenfels

Reparaturen und Erweiterungen dokumentieren deutlich erkennbare unterschiedliche Bauphasen. An manchen beschädigten Stellen ist ersichtlich, wie massiv die Mauer ist. In der Mauer sind Entwässerungsöffnungen (siehe Abb. 11) eingelassen, die das Abfließen des Wassers aus dem von ihr gestützten Schlossgarten erleichtern soll.

2.1.2 ERSATZBIOTOP

Auch aufgrund der Bedeutung der Mauer für die darauf angepasste Tier- und Pflanzenwelt sollte achtsam mit ihr umgegangen werden. Der bekannte Luxemburger Biologe und Naturschützer Leopold Reichling (1921-2009) bezeichnete solche steinigen Ersatzbiotope als „biologisches Gold“. Diese siedlungstypischen Biotope sind nämlich ökologisch sehr wertvoll, da das kleinräumige Mosaik verschiedener Strukturen die Ansiedlung einer großen Artenvielfalt begünstigt.

Aufgrund der aufragenden Bauweise der Mauer hängt das Mikroklima jeder Stelle davon ab, wie sehr sie den Witterungsbedingungen wie Sonne, Wind oder Nieder-

schlägen ausgesetzt ist. Zudem werden Mineralstoffe vom Regen ausgewaschen, so dass die Mauerkrone deutlich nährstoffärmer und trockener ist als der Mauerfuß (siehe Abb. 12). Im Gegensatz zu anderen Flächen sind diese vertikalen Biotope kaum mit Insektiziden belastet.

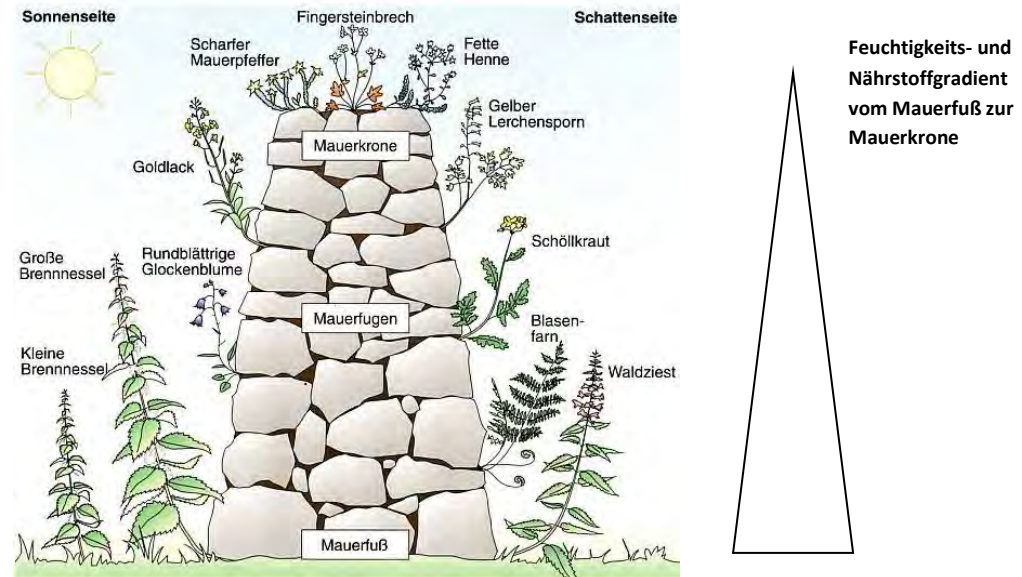


Abb. 12: Bruchsteinmauern – ein Mosaik vielfältiger Lebensräume²³

Um auf dem extrem trockenen und nährstoffarmen Standort der Mauerkrone überleben zu können, bedarf es besonderer Anpassungen. Ein Beispiel dafür ist die Weiße Fetthenne (*Sedum album* L., siehe Abb. 13). Mit ihren vielen senkrecht wachsenden Kurztrieben gehört sie zur Familie der Dickblattgewächse. Zur Überdauerung von Trockenperioden speichert sie Wasser in ihren fleischigen Blättern (Blattsukkulenz). Die sehr kleinen Blätter mit mehrschichtiger Epidermis, eingesenkten Spaltöffnungen und dicker Wachsschicht (Kutikula) an der Oberfläche bilden weitere Einrichtungen zur Reduzierung der Verdunstung (siehe Abb. 14).

²³ KRONBERG, Inge, *Ökologie*, Ernst Klett Verlag, 1996, Stuttgart [u.a.], S.111



Abb. 13: Weiße Fetthenne

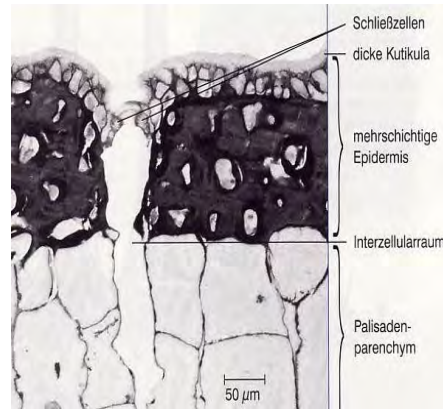


Abb. 14: Querschnitt durch das Blatt einer Blattsukkulente²⁴

Neben diesen anatomischen Besonderheiten besitzt die Weiße Fetthenne wie alle Blattsukkulanten einen besonderen CO_2 -Stoffwechsel. Ein Öffnen der Spaltöffnungen zur Kohlenstoffdioxid-Aufnahme für die Fotosynthese ist gleichzeitig mit einem hohen Wasserverlust verbunden. Um diesen bei starker Sonneneinstrahlung einzudämmen, hat sich bei diesen Pflanzen folgender Regelmechanismus entwickelt: Blattsukkulanten können tagsüber ihre Spaltöffnungen geschlossen halten und so den Wasserverlust verringern. Die Kohlendioxid-Aufnahme erfolgt nachts. Das vorfixierte Kohlendioxid wird als Malat (und Apfelsäure) in Vakuolen gespeichert und tagsüber für die Fotosynthese genutzt. In der Nacht werden mit Sauerstoff und Feuchtigkeit organische Säuren gebildet, die am heißen und trockenen Tag wieder zu Kohlendioxid und Wasser aufgespalten und für die Fotosynthese genutzt werden können (siehe Abb. 15). Man bezeichnet diesen Prozess als *Crassulacean Acid Metabolism* (CAM).

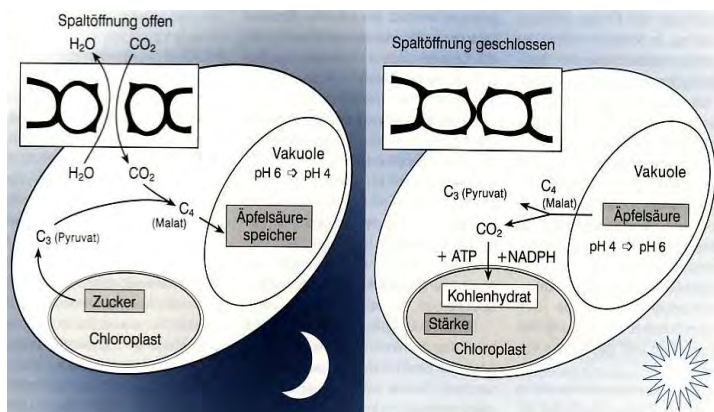


Abb. 15: CO_2 -Fixierungsmechanismus bei Sukkulanten²⁵

²⁴ GROTJOHANN, Norbert, *Unterricht Biologie, Nr. 286, Außergewöhnliche(s) (an) Pflanzen*, Friedrich Verlag, Seelze, 2003, S. 34

²⁵ GROTJOHANN, Norbert, *Unterricht Biologie, Nr. 286, Außergewöhnliche(s) (an) Pflanzen*, Friedrich Verlag, Seelze, 2003, S. 39

Die Ausbreitungsstrategie der Weißen Fetthenne ist typisch für Pflanzen, die an trockenen Standorten gedeihen. Die weißen Blüten entwickeln nach der Befruchtung eine Balgfrucht, die bei Nässe Wasser aufnimmt und so die Fruchtwände aufquellen lässt. Die gereiften Samen werden dann durch den Regen aus den Fruchthältern herausgeschwemmt. Die Ausbreitung von Pflanzensamen mittels Regentropfen bezeichnet man als Ombrochorie. Die Weiße Fetthenne kann sich aber auch vegetativ über grüne, leicht bewurzelte Seitentriebe vermehren.

Aufgrund ihres vertikalen Standorts auf der Mauer benötigen Pflanzen zur Einnischung und Ausbreitung in den Mauerfugen besondere morphologische und physiologische Merkmale. Am Beispiel des Mauer-Zimbelkrauts (*Cymbalaria muralis* P. Gaertn., B. Mey. & Scherb., siehe Abb. 16) können solche Anpassungen erläutert werden.²⁶ Das im 16. Jahrhundert als Zierpflanze aus Italien eingeführte Mauer-Zimbelkraut ist ein typischer Chasmophyt, also ein Bewohner von Felsspalten und -ritzen. Er besiedelt sekundär vor allem schwach besonnte Mauern im Siedlungsbereich. Die Triebe dieser Kriechstaude folgen thigmotrop (relativ zu Berührungsreizen) den Mauerritzen.

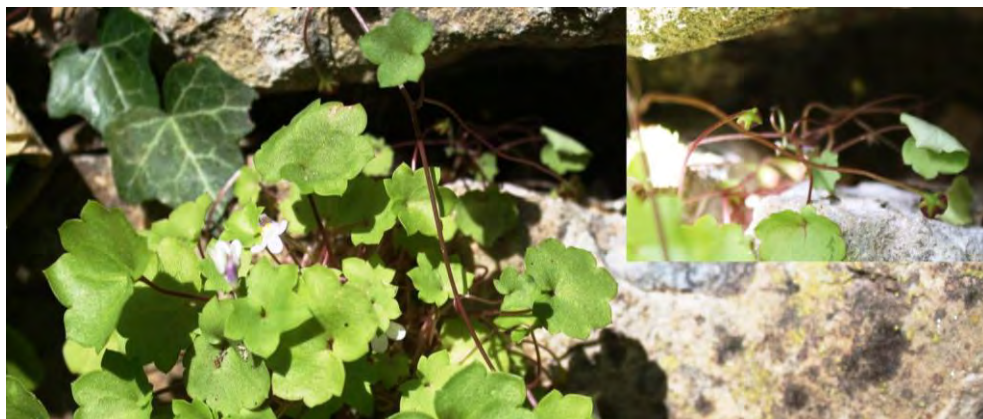


Abb. 16: Mauer-Zimbelkraut an der Schlossmauer, positiver Phototropismus der Blüte (Ausschnitt: negativer Phototropismus der Fruchtkapseln)

Die unter Lichteinfluss erfolgenden Bewegungen der Blüten- bzw. Fruchstiele sind ein klassisches Beispiel für Phototropismus: Die in Richtung des einfallenden Lichts geöffneten, positiv phototrop orientierten Blüten ändern nach der Bestäubung durch Insekten ihre Richtung. Die Blüten bzw. jungen Früchte wenden sich vom Licht ab, reagieren somit nun negativ phototrop. Durch ein verstärktes Wachstum ihrer Stiele wachsen die jungen Kapseln Richtung Mauer, um einen für die Samenkeimung geeigneten Ort (Mauerritzen) zu erreichen. Das Mauer-Zimbelkraut ist damit selbstverbreitend (autochor), was eine erfolgreiche Weiterbesiedlung der Mauerspaltens sichert.

²⁶ KÖHLER, Karlheinz, *Unterricht Biologie*, Nr. 275, *Ökologische Nische*, Friedrich Verlag, Seelze, 2002, S. 34-38

Eine wiederum andere Ausbreitungsstrategie zeigt das Schöllkraut (*Cheledonium majus* L., siehe Abb. 17). Die Samen des Schöllkrauts besitzen nährstoffreiche Anhängsel, sogenannte Elaiosome, die von Ameisen in die Mauerfugen verschleppt werden. Die Verbreitung der Samen durch Ameisen nennt man Myrmekochorie.



Abb. 17: Schöllkraut

Auch beim Gelben Lerchensporn (*Pseudofumaria lutea* (L.) Borkh., siehe Abb. 18), der ursprünglich aus dem nordmediterranen Raum stammt, erfolgt die Verbreitung der Samen durch Ameisen. Er besitzt ein verzweigtes, dicht an der Mauer wachsendes Sprossachsensystem, ein sogenanntes Rhizom.



Abb. 18: Gelber Lerchensporn

Die Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia* L., siehe Abb. 19) besiedelt die Mauerritzen durch Ausläuferbildung. Ihre Ausbreitung erfolgt auch über Samen. Die reifen Fruchtkapseln öffnen sich bei trockenem Wetter und streuen die kleinen, leichten Samen aus, die dann durch Windverbreitung (Anemochorie) u. a. in die Felsritzen getragen werden.



Abb. 19: Rundblättrige Glockenblume

Neben den Pflanzen findet man in den Ritzen und Spalten der Mauer auch eine vielfältige Fauna. Durch die starke, nachhaltige Erwärmung der Steine bilden sie

besonders für wechselwarme Tiere wie Insekten, Spinnen, Tausendfüßler sowie Eidechsen einen günstigen Lebensraum. Aber auch Vögel, wie z.B. der Zaunkönig (*Troglodytes troglodytes*, Linnaeus, 1758) können hier geeignete Nistplätze finden (siehe Abb. 20).



Abb. 20: Nest eines Zaunkönigs im Efeu der Mauer

Entlang des Mauerfußes kommt es durch Fußgänger zu regelmäßigem Vertritt, und Hunde sorgen durch ihre Exkremente für zusätzliche Düngung, so dass sich hier eine typische Ruderalvegetation entwickeln kann. Als Ruderalvegetation bezeichnet man die vorwiegend krautige Vegetation anthropogen stark veränderter und/oder gestörter Wuchsplätze, sofern diese weder land- noch forstwirtschaftlich genutzt werden.²⁷

Dementsprechend findet man am Mauerfuß etliche Nitratzeiger wie z.B. die Weiße Taubnessel (*Lamium album* L.), die Gefleckte Taubnessel (*Lamium maculatum* L.), den Giersch (*Aegopodium podagraria* L.), den Stinkenden Storchschnabel (*Geranium robertianum* L.), den Gefleckten Aronstab (*Arum maculatum* L.), den Gemeinen Rainkohl (*Lapsana communis* L.), die Goldnessel (*Lamium galeobdolon* (L.) L.), den Weichen Storchschnabel (*Geranium molle* L.) oder die Knoblauchrauke (*Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande). Im Frühjahr ist hier auch das Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria* L.) anzutreffen, ein typischer Frühblüher auf nährstoffreichen Böden.

Die vergleichsweise hohe Feuchtigkeit am Mauerfuß wird angezeigt durch Arten wie die Rote Lichtnelke (*Silene dioica* L. Clairv.) oder den Kriechenden Hahnenfuß (*Ranunculus repens* L.).

Typische Vertrittzeiger wie der Breitwegerich (*Plantago major* L.) sind ebenfalls stark vertreten. Die Verbreitung dieser Pflanze erfolgt über die klebrigen Samen, die an Tierpfoten, Schuhen und Rädern haften bleiben. Ursprünglich nur in Europa heimisch, kam er mit den Siedlern nach Nordamerika und wurde von den ameri-

²⁷ <http://www.ruderal-vegetation.de/wasistdas.htm>

kanischen Ureinwohnern ganz treffend als „Fußstapfen des weißen Mannes“ bezeichnet.

2.1.3 PFLEGEMASSNAHMEN

Auf übertriebene Säuberungsaktionen dieser Mauern durch den Einsatz von Herbiziden oder Sandstrahlgeräten sollte unbedingt verzichtet werden, um diese wichtigen Ersatzbiotope zu erhalten. Aus ökologischer Sicht sollte auch die Verwendung von kaum verwitterbarem Betonmörtel vermieden werden, wie das leider im Fall der restaurierten Klostermauern im Marienthal geschehen ist (siehe Abb. 21).



Abb. 21: Mit Betonmörtel restaurierte Klostermauer im Marienthal („Steintapete“)

Mit fachkundigen, manuell ausgeführten Extensiv-Pflegemaßnahmen kann dafür gesorgt werden, dass Gehölze nicht in Mauerfugen einwurzeln oder die typische Mauerflora beschatten und sie damit langfristig verdrängen. In Falle der Schlossmauer von Hollenfels müsste der die Mauer stark überwuchernde Efeu behutsam zurückgeschnitten werden. So kann ein die Mauer beschädigendes Dickenwachstum der Wurzeln verhindert werden.

2.2 DIE SEBASTIANKAPELLE

Gegenüber der Schlossmauer in der Biegung der Straße steht die Sebastiankapelle (siehe Abb. 22). Sie wurde nach dem Zweiten Weltkrieg von überlebenden Zwangsrekrutierten aus Hollenfels zum Dank erbaut. Ein Chronogramm zeigt das Baujahr 1948 an.



Abb. 22: Sebastiankapelle in Hollenfels (Ausschnitt: Chronogramm)

2.2.1 SEBASTIANKULT IM EISCHTAL

Sebastian (griech./lat. = der Verehrung Würdige) war Hauptmann in der römischen Garde, heimlich jedoch bekehrte er viele zum Christentum. Der Legende nach ließ der römische Kaiser Diokletian im Jahre 288, als er von Sebastians Glauben erfuhr, diesen an einen Baum binden und von Bogenschützen erschießen. Sebastian wurde jedoch von den Pfeilen nicht getötet. Als er sich wieder erholt hatte, trat er dem erstaunten Kaiser öffentlich entgegen, um ihm die grausame Sinnlosigkeit seiner Verfolgungen vorzuhalten. Daraufhin ließ der Kaiser ihn an einen Baum binden und steinigen.

Im Jahre 680 soll in Rom eine Pestepidemie erloschen sein, nachdem man die Reliquien Sebastians durch die Straßen getragen hatte. Auch heute noch gilt der heilige Sebastian unter anderem als Schutzpatron gegen Pest und Seuchen sowie als Schutzheiliger der Sterbenden, Soldaten und Kriegsinvaliden.

Im Eischtal reicht der Sebastiankult bis in die Zeit zurück, als die Pest hier besonders stark wütete (1347-1351). Es ist bekannt, dass im Kloster Marienthal von insgesamt 80 Klosterfrauen nur sechs die Pest überlebten. Die heute noch vereinzelt anzutreffenden Sebastianpfeile, die man früher als Schutz gegen die Pest über den Haustüren anbrachte (siehe Abb. 23), sowie der Sebastianfelsen (siehe Punkt 2.5, Seite 52) sind weitere Zeugen der einst starken Verbreitung des Sebastiankults im Eischtal.



Abb. 23: Sebastianpfeile über einer Haustür in Simmern, Haus Nr. 56

2.2.2 AUSSICHTSPUNKT AUF SCHLOSS HOLLENFELS

Der weitere Verlauf der Rundwanderung führt nun rechts hangaufwärts an der Sebastiankapelle vorbei. Am höchsten Punkt des Weges angelangt hat man einen einzigartigen Ausblick auf Schloss Hollenfels (siehe Abb. 24). Dieser Panoramablick war auch früher schon ein beliebter Aussichtspunkt (siehe Abb. 25).



Abb. 24: Ausblick auf Schloss Hollenfels 2010



Abb. 25: Schlossansicht Anfang des 20. Jh.²⁸

Das Schloss von Hollenfels stammt wahrscheinlich aus dem 12. Jahrhundert. Der in unseren Gegenden einzigartige gotische Donjon (Wohn- und Wehrturm) wurde erst im 14. Jahrhundert erbaut. Während der französischen Invasion wurde das Schloss stark beschädigt. Die Familie *De Brias* modernisierte es um 1726 und ließ neue Wohngebäude an den Donjon anbauen. Seit 1948 ist das Schloss im Besitz des Luxemburger Staates, der hier eine Jugendherberge betreibt. Erst 1975 wurde der Donjon restauriert und mit einem neuen Dach versehen. Seitdem beherber-

²⁸ Privatarhiv Marc Schöllén

gen der Donjon und die neueren Wohngebäude das *Centre d'Ecologie* von Hollenfels, während sich in den alten Wohngebäuden die Jugendherberge befindet.²⁹

Wie die Lithographie von Jean-Baptiste Madou (siehe Abb. 26) zeigt, war das auf einem Felsensporn erbaute Schloss Hollenfels auch aus anderen Perspektiven ein beliebtes Abbildungsobjekt. Dieser 1825 veröffentlichte Druck³⁰ zeigt außerdem im Vordergrund des Schlosses Schäfer und weidende Schafe.



Abb. 26: Schloss Hollenfels auf einer Lithographie von Jean-Baptiste Madou (1825)

Allerdings kann hier die Kunstgeschichte mit ihren Naturschilderungen nur bedingt zur Rekonstruktion der Umweltgeschichte herangezogen werden. Denn die meisten Landschaftsmalereien vor dem Realismus sind eher idealistische Kompositionen, auch wenn sie realistische Darstellungen einzelner Bildelemente aufweisen.

²⁹ SCHOELLEN, Marc, *La vallée de l'Eisch, Quelques réflexions générales sur la protection, la conservation et la gestion du patrimoine architectural et naturel de la vallée de l'Eisch*, Service des Sites et Monuments, 2002

³⁰ DE CLOET, Jean-Joseph, *Voyage pittoresque dans le Royaume des Pays-Bas*, Jobard, Bruxelles, 1825

2.3 DIE AUFGEgebenEN RANderTRAGSFLÄchen

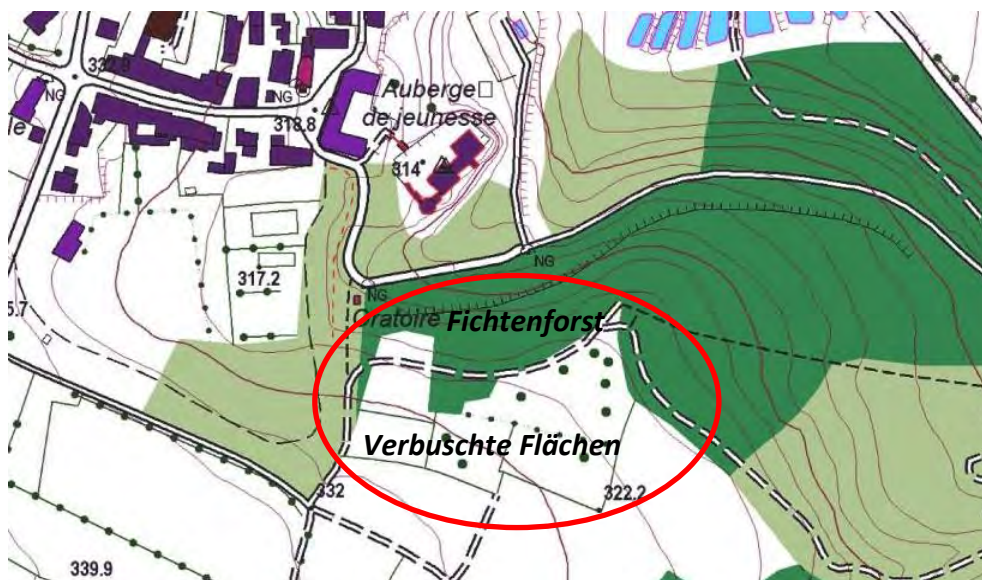
Der Weg führt nun zunächst durch eine teilweise verbuschte Offenlandschaft und danach weiter durch einen Fichtenforst (siehe Abb. 27, Abb. 28, Karte 4). Beide Landschaftsausschnitte sind aufgegebenene Randertragsflächen, darunter eine ehemalige Streuobstwiese und einstige Gartenanlagen auf Terrassen, die anschließend noch genauer beschrieben werden.



Abb. 27: Ehemalige Streuobstwiese



Abb. 28: Fichtenforst



Karte 4: Aufgegebenene Randertragsflächen - Ausschnitt aus der topographischen Karte³¹

³¹ © Administration du Cadastre et de la Topographie. Droits réservés à l'Etat du Grand-Duché de Luxembourg (2008)

Wie ein Ausschnitt aus der Ferraris-Karte aus dem Jahr 1777 belegt, hatten die Einwohner von Hollenfels im 18. Jahrhundert an diesem Standort ihre Nutzgärten angelegt (siehe Karte 5).



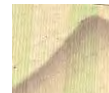
Nutzgärten



Kultiviertes Land



Weideland



Relief



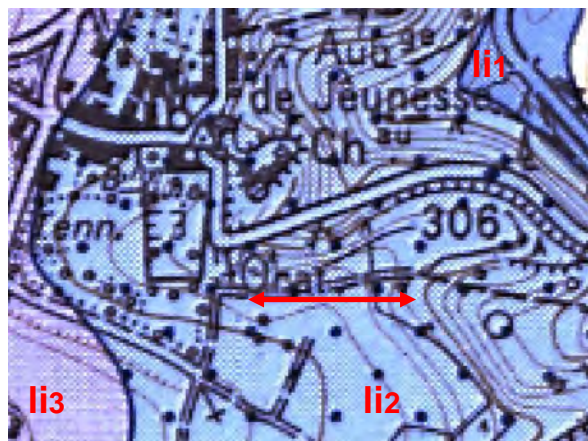
Hochwald



Häuser mit
Gemeindenummer

Karte 5: Gartenanlagen in Hollenfels – Ausschnitt aus der Ferraris-Karte (1777)

Sieht man sich zusätzlich die geologische Karte an, stellt man fest, dass die ehemaligen Gartenanlagen auf Luxemburger Sandstein liegen (siehe Karte 6). Auf diesem nährstoffarmen Ausgangsgestein entstehen üblicherweise basenarme, saure und nährstoffarme Böden, die eigentlich für den Gartenbau nicht besonders geeignet sind. Da sich diese Flächen jedoch in Ortsnähe befanden, wurde der Boden durch das regelmäßige Abladen von biologischen Abfällen und Mist gedüngt und so mit Nährstoffen angereichert. Solange das Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag lohnend war, wurden diese kleinen Anbauflächen trotz ihres ungünstigen Standortes (Steilhang, nordöstliche Ausrichtung, schlechte Erschließung) landwirtschaftlich genutzt.



li3: Mergel und Kalke von
Strassen

li2: Luxemburger Sandstein

li1: Psilonotenschichten

Karte 6 Ehemalige Gartenanlagen – Ausschnitt aus der geologischen Karte³²

³² © Service Géologique de Luxembourg, Droits réservés à l'Etat du Grand-Duché de Luxembourg

In den 1960er Jahren begann jedoch ein weitreichender Strukturwandel in der Landwirtschaft mit zunehmender Mechanisierung, Rationalisierung und Intensivierung (mehr synthetische Dünger und Pflanzenschutzmittel, Hochleistungssorten und -rassen). Die Landwirtschaft konzentrierte sich dadurch zunehmend auf die ertragsstärksten und am leichtesten zu bewirtschaftenden Flächen. Im Zuge dieser starken Veränderungen wurden Randertragsflächen wie jene bei Hollenfels aufgegeben.

2.3.1 DIE EHEMALIGE STREUOBSTWIESE

Als Streuobstwiese bezeichnet man Flächen mit mehr oder weniger dicht in der Landschaft „verstreuten“, robusten Obstbäumen mit gleichzeitiger regelmäßiger Unternutzung des Bodens durch naturverträgliche Bewirtschaftung (keine Pestizide, kein synthetischer Dünger).



Abb. 29: Verbuschte Fläche mit einzelnen Obstbäumen

Absterbende Obstbäume (Apfelbäume, Pflaumenbäume), teilweise verfallene Terrassenanlagen sowie ungepflegte, ausgewachsene Hecken, die früher zur Begrenzung dienten, zeugen von der ehemaligen Nutzung der Fläche als Streuobstwiese (siehe Abb. 29, Abb. 30, Abb. 31, Abb. 32, Abb. 33).



Abb. 30: Absterbender Apfelbaum



Abb. 31: Verfallene Terrassenanlage



Abb. 32: Ungepflegte Hecke



Abb. 33: Überreste einer Hecke

2.3.1.1 ÖKOLOGISCHE UND KULTURELLE BEDEUTUNG

Mit 5000 nachgewiesenen Tier- und Pflanzenarten gehören Streuobstwiesen zu den artenreichsten Lebensräumen Mitteleuropas.³³ Dieser Artenreichtum erklärt sich aus der einzigartigen Kombination von Baum und Wiese. Denn durch die landwirtschaftliche Mehrfachnutzung dieser Flächen einerseits im Obstbau und andererseits als Mäh- und Viehweide (Grünlandnutzung) setzt sich die Fauna sowohl aus wiesen- als auch aus waldbewohnenden Tierarten zusammen. Oft besteht sogar eine enge Verzahnung zwischen den Lebensräumen Wiese und Stamm durch entwicklungsspezifische bzw. tages- oder jahreszeitlich wechselnde Aufenthaltsorte. Den größten Anteil der hier lebenden Fauna bilden Insekten, wie Käfer, Wespen, Hummeln und Bienen. Diese locken wiederum zahlreiche Vögel an. Die für alte Obstbäume typischen Höhlen erhöhen das Wohnraumangebot für viele Höhlenbrüter, wie den Grünspecht (*Picus viridis*, Linnaeus, 1758), den Steinkauz (*Athene noctua*, Scopoli 1769), den Wendehals (*Jung Tequila*, Linnaeus, 1758) oder verschiedene Fledermausarten (*Microchiroptera*).

Obstwiesen haben nicht nur eine große Bedeutung als Lebensraum für Tiere, sondern stellen auch für den Menschen ein wertvolles Kulturerbe dar. Der Obstbau in unserer Gegend geht auf römische Zeiten zurück. Jahrtausende lang stellten Obstbäume einen wichtigen Beitrag zur Ernährung dar, und im Laufe der Zeit wurden Tausende von Sorten gezüchtet, die den jeweiligen Ansprüchen an Standort und Bedarf entsprachen.

Nach dem Zweiten Weltkrieg begann der Niedergang der Streuobstwiesen: veränderte Qualitätsansprüche und der Import von Früchten machten Streuobst unattraktiv. Um das Überleben des Ökosystems Streuobstwiese zu schützen und den typischen Charakter der Dorflandschaften wiederherzustellen, will sich vor allem das Naturschutzsyndikat SICONA (*Syndicat Intercommunal pour la Protection de la Nature*) in den nächsten Jahren verstärkt um den Erhalt und die Neuanlage von Streuobstwiesen bemühen.³⁴ Diese Initiative wird vom Ministère des Infrastructures et du Développement Durable finanziell unterstützt.

2.3.1.2 ANSIEDLUNG NEUER PFLANZENGEMEINSCHAFTEN

Wird wie im Fall der ehemaligen Streuobstwiese bei Hollenfels die landwirtschaftliche Nutzung vollständig aufgegeben, verändern sich die Standortfaktoren. Es entsteht ein neuer Lebensraum, der von einwandernden Organismen rasch besiedelt wird.

SUKZESSION

Die Entwicklung neuer Lebensgemeinschaften gestaltet sich in einer typischen Abfolge. Die Kraut-Grasflur wird nach und nach von einer Gebüschvegetation ab-

³³ <http://www.nabu.de/themen/streuobst/news/11773.html>

³⁴ http://www.sicona.lu/d/infos/bongerten/bongerten_steuobstwiesen.htm

gelöst, die sich ihrerseits allmählich über den Pionierwald zum Klimaxwald entwickelt. Eine solche Abfolge der Lebensgemeinschaften wird als Sukzession bezeichnet. Unter Sekundärsukzession versteht man Vegetationsentwicklungen an Standorten mit bereits bestehender Pflanzendecke (so wie im Fall dieser Streuobstwiesen bei Hollenfels). Die Primärsukzession hingegen beschreibt die Erstbesiedlung eines vegetationsfreien Standortes.

Der Prozess der Sukzession wird im Wesentlichen durch die interspezifische Konkurrenz um Licht verursacht. In der Initialphase dominieren zunächst schattenintolerante Arten: einjährige Kräuter und Gräser, die als typische r-Strategen klein und wenig konkurrenzfähig sind. In der Folgephase werden diese wiederum von größeren Arten verdrängt, die die kleineren Arten beschatten und somit konkurrenzüberlegen sind. Die letzte Phase, die Klimax, weist zahlenmäßig oft weniger, dafür aber langlebigere Arten auf als die vorangegangenen Phasen. Es handelt sich dabei um K-Strategen (siehe Tabelle 2).

	r-Strategen	K-Strategen
Größe der Individuen	eher kleinere Arten	eher größere Arten
Reproduktion	hohe Vermehrungsraten mit früher Reproduktionsphase	niedrige Vermehrungsraten mit später Reproduktionsphase
Lebensdauer	kurzlebig	langlebig
Lebensraum	in variablen, temporären Habitaten, geringere interspezifische Konkurrenz	in stabileren Habitaten, hohe interspezifische Konkurrenz

Tabelle 2: Vereinfachte Übersicht über typische Eigenschaften von r- und K-Strategen

SCHUTZ VOR HERBIVORIE

Bei der Ansiedlung neuer Pflanzengemeinschaften spielt neben den abiotischen Faktoren, wie der Konkurrenz ums Licht, auch der Schutz vor Herbivorie eine Rolle. Zur Verteidigung gegen pflanzenfressende Tiere entwickelten sich bei verschiedenen Pflanzenarten zahlreiche morphologische und biochemische Abwehr- und Schutzmechanismen. Zu den morphologischen Abwehrmechanismen gehören z.B. behaarte Blätter, Stachel, Dornen oder ein hoher Gehalt an Sklerenchym. Bei den biochemischen Schutzmechanismen lassen sich die von den Pflanzen produzierten toxischen Substanzen aufgrund ihrer chemischen Struktur in drei Gruppen unterteilen: Stickstoffverbindungen (Alkaloide, Zyanide,...), Terpenoide (Öle, Latex, Harze,...) und Phenole (Tannine, Lignine). Die toxischen Substanzen machen die Pflanzen für Fraßfeinde schwer verdaulich oder ungenießbar.

VERBUSCHUNG UND PIONIERPFLANZEN

Typische Pionierarten, die auf den Brachlandflächen bei Hollenfels auf beginnende Verbuschung hinweisen, sind die Große Brennnessel (*Urtica dioica* L.) und das Klettenlabkraut (*Galium aparine* L.). Werden diese Weideunkräuter nicht durch die Mahd entfernt, breiten sie sich schnell auf dem nitratreichen Boden aus und verdrängen die Wiesengräser. Auch das Schmalblättrige Weidenröschen (*Epilobium angustifolium* L., siehe Abb. 34), eine typische Pionierart, ist stark vertreten.



Abb. 34 : Verbuschte Fläche mit blühendem Schmalblättrigen Weidenröschen

Erste Waldkräuter und Stauden wie der Gefleckte Aronstab (*Arum maculatum* L.) und der Giersch (*Aegopodium podagraria* L.) haben sich auf schattigen Stellen bereits angesiedelt. Auch verschiedene Sträucher wie z.B. der Schlehdorn (*Prunus spinosa* L.), der Schwarze Holunder (*Sambucus nigra* L.), die Vogelkirsche (*Prunus avium* (L.) L.) und verschiedene Brombeerarten (*Rubus* L.) sind in der ehemals offenen Landschaft schon zu finden.

Typische Pionierbaumarten wie die Salweide (*Salix caprea* L.) und die Birke (*Betula verrucosa* Ehrh.) sind ebenfalls vor Ort präsent. Die zahlreichen, sehr leichten Diasporen dieser Pionierarten werden durch Wind über weite Distanzen verbreitet. Diese Verbreitungsstrategie wird als Anemochorie bezeichnet. Die Diasporen dieser Arten benötigen zum Keimen offene Stellen in der Landschaft, z.B. frische Maulwurfshügel, da die Embryos aufgrund geringer Reserven sehr schnell zur Fotosynthese übergehen müssen und deshalb keine Überschattung vertragen. Solche Arten bezeichnet man als Lichtkeimer.

Nachdem sich die Pioniergehölze angesiedelt haben, ermöglichen sie die Ausbreitung von Halb-Schattenkeimarten wie die der Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.). Diese verdrängen nun ihrerseits die Pioniergehölze und erobern den Standort zurück. So entwickelt sich im Prozess der Sukzession langsam wieder eine Rotbuchengesellschaft, die typische Klimaxgesellschaft an diesem Standort.

KONKURRENZ UM LICHT

Beim Gang durch die aufgegebene Streuobstwiese trifft man auf ein Beispiel von interspezifischer Konkurrenz um Licht zwischen einer Eiche und einer Buche (siehe Abb. 35). Beide Bäume auf dem Foto sind in etwa gleich alt. Die tief angesetzten Kronen zeugen davon, dass beide ursprünglich frei standen.

Als Lichtbaumart benötigt die Eiche sehr viel Helligkeit zum Gedeihen und lässt gleichzeitig auch relativ viel Licht durch ihre Krone hindurch. Rund um ihren Stammfuß finden deshalb z.B. Bucheckern ideale Bedingungen zum Keimen und Aufwachsen.



Abb. 35: Buche verdrängt Eiche in der ehemaligen Streuobstwiese

Da allerdings die Wuchskraft der Buche jene der Eiche an diesem Standort übertrifft, konnte die Buche die Eiche überwachsen. Durch ihr dichtes Kronendach nimmt die Buche nun der Eiche das lebensnotwendige Licht. Die Eiche versucht seitlich zum Licht vorzustößen, wird jedoch immer schwächer. Dadurch wird sie anfälliger gegenüber Schädlingen und stirbt innerhalb von ein paar Jahrzehnten langsam ab.



Abb. 36: Beschattung des Eichenstamms durch die Buche in der Forstwirtschaft

Im Forstbetrieb wird oft die aus ökonomischer Sicht interessantere Eiche gegenüber der Buche bevorzugt. Da Eichen längere Umtriebszeiten haben, besteht nach dem Fällen der Buchen die Gefahr, dass Licht an die Eichenstämme gelangt. Dadurch kommt es zur Aktivierung von schlafenden Knospen an den Stämmen und somit zu einer Entwertung des Holzes. Deshalb ist die Beschattung der Eichenstämme durch Buchen für die Forstwirtschaft günstig (siehe Abb. 36)

2.3.2 DER FICHENFORST

Hinter der aufgegebenen Streuobstwiese wurde ein Teil der Randertragsflächen nach 1950 mit Gewöhnlichen Fichten (*Picea abies* (L.) H. Karst) aufgeforstet. Dieser Fichtenforst zieht sich über den gesamten Felsensporn. Auch hier findet man noch Reste von Terrassenanlagen (siehe Abb. 37), die auf die ehemalige landwirtschaftliche Nutzung hinweisen.



Abb. 37: Fichtenforst mit Überresten einer Terrassenanlage (rot umrandet)

2.3.2.1 ÖKONOMISCHE UND ÖKOLOGISCHE BEDEUTUNG

Aus ökonomischer Sicht besitzen Fichten zumindest kurzfristig eine Reihe von Vorteilen gegenüber Eichen und Rotbuchen: Sie sind leichter anzupflanzen und als Jungbaum besser gegen Frost, Trockenheit und Verbiss gewappnet.³⁵ Im Gegensatz zu Laubhölzern, die zur Holzgewinnung erst nach 120 bis 140 Jahren gefällt werden können, kann man Fichten schon nach 50 Jahren schlagen.

Allerdings sind die ökologischen Nachteile von Fichtenforsten in standortfremden Gebieten gegenüber Mischwäldern beachtlich:

- Wie alle Altersklassenwälder sind Fichtenforste im Vergleich zu Mischwäldern anfälliger gegenüber Befall durch Schadinsekten, Schadpilze und andere Krankheitserreger. Die Fichte stammt ursprünglich aus dem Hochgebirge, wo die kurze Vegetationsperiode die Entstehung von nur einer neuen Generation von Borkenkäfern pro Jahr zulässt. In unseren Wäldern hingegen können sich in warmen Sommern bis zu fünf Generationen von Borkenkäfern entwickeln. Durch die Massenvermehrung der Insekten werden in diesem Fall nicht mehr ausschließlich vorgeschädigte Fichten befallen, sondern auch gesunde Bäume und sogar ganze Fichtenforste.

³⁵ <http://www.luxnatur.lu/Invpos1.htm#ueberblick>

- Auch die Rotfäule kann besonders bei Erstaufforstungen mit Fichten auf stickstoffreichen, kalkhaltigen Böden beachtliche Schäden verursachen. Neben Wundfäule und Hallimasch (*Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm.) ist der Wurzelschwamm (*Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref.) der mit Abstand wichtigste Erreger der Rotfäule. Dieser Pilz besiedelt Baumstümpfe, von wo er sich über Wurzelverwachsungen mit einer Geschwindigkeit von ca. 50 cm pro Jahr weiter ausbreitet und auf gesunde Bäume übergreift (siehe Abb. 38). Dort verursacht er eine intensive Kernfäule, die oft mehrere Meter eines Stammes entwertet.

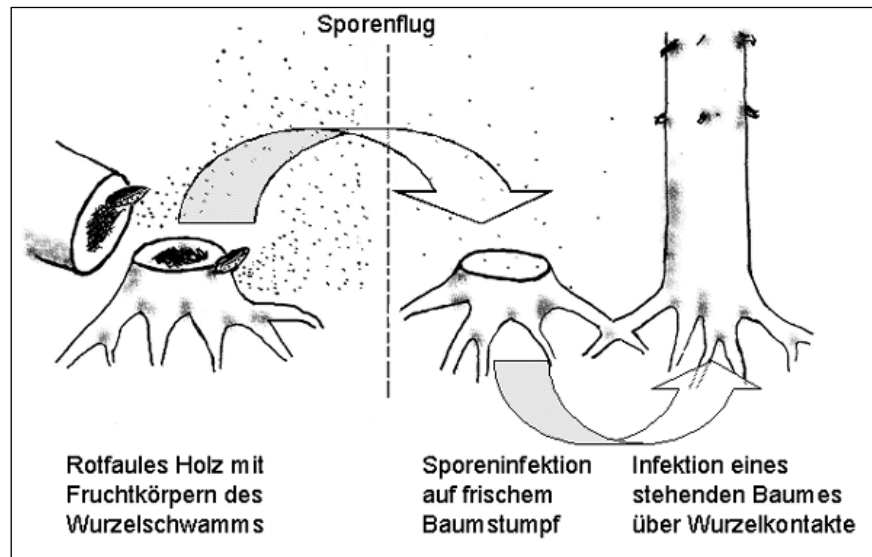


Abb. 38: Infektionswege des Wurzelschwammes³⁶

In Mischwäldern hingegen bleiben die oft auf bestimmte Gehölzarten spezialisierten Erreger von Krankheiten auf einzelne Bäume beschränkt; der Wald als Ganzes erweist sich als weniger anfällig.

- Wegen ihres flachen Wurzelsystems sind Fichtenbestände besonders empfindlich gegen Windwurf.
- Wie in allen Monokulturen besteht aufgrund der schwachen Strukturierung eine geringere Anzahl an ökologischen Nischen als in Mischwäldern, der Fichtenforst ist somit artenärmer.
- Zudem fördern Fichten durch den schlechten Abbau der Nadelstreu die Versauerung des Bodens. Die ganzjährige Benadlung des Bodens führt dabei zu einer kontinuierlichen Zufuhr von sauer wirkenden Huminsäuren aus der akkumulierten Streuauflage der obersten Bodenhorizonte.

³⁶ http://www.waldwissen.net/themen/waldschutz/pilze_nematoden/fva_rotfaeule_DE

- Auch der Wasserhaushalt des Bodens wird durch die Nadelwälder stark beeinträchtigt. Besonders bei kurzen Regenschauern bleibt ein großer Anteil des Wassers in den Kronen hängen und verdunstet, ohne den Boden zu erreichen.

2.3.2.2 DAS SCHATTENHÄUSCHEN

Im Fichtenforst befindet sich das sogenannte „Schattenhäuschen“ in einer möglicherweise natürlich entstandenen Höhle im Felsen aus Luxemburger Sandstein (siehe Abb. 39). Das Gestein wurde zusätzlich ausgehöhlt, um eine Sitzbank aus Stein anzulegen. Das „Häuschen“ kann als Relikt alter Wirtschaftsweisen angesehen werden. Vermutlich rasteten die Bauern nach ihrer mühsamen Arbeit hier im Schatten, oder sie fanden Schutz vor schlechten Wetterbedingungen. Wahrscheinlich wurde es ebenfalls von Köhlern der Region zu diesem Zweck genutzt.



Abb. 39: „Schattenhäuschen“ im Fichtenbestand

Dieser Ort ist stärker denn je bedroht, weil hier unkontrolliert nach frühzeitlichen Überresten gesucht wird. Deshalb empfiehlt es sich, keine Schülergruppen an Orte wie diesen zu führen.

Für die Landschafts- und Umweltgeschichte sind besonders solche Flurnamen von Interesse, die auf verschwundene Nutzungsformen schließen lassen und dadurch deutlich machen, dass die Landschaft einem kontinuierlichen Wandel unterliegt.³⁷

Der Bereich um das Schattenhäuschen wird auch heute noch als *Hooregaart* bezeichnet. Der Name steht in Verbindung mit der Geschichte des Flachsbaus in dieser Gegend. Der Flachs, Lein oder Har (lux.: Hoor) wurde nach der Ernte und

³⁷ NOTTBOHM, Gerd, *Unterricht Biologie, Nr.195, Flurnamen und Landschaftsgeschichte*, Friedrich Verlag, Seelze, 1994, S.24

dem Entfernen der Samenkapseln ins Wasser gelegt, bis die weichen Bestandteile verrottet waren. Dann wurde er meist in Erdgruben getrocknet, bis er reif zum Brechen war und somit zu Faserbündeln weiterverarbeitet werden konnte. Der Flachsanbau bot vielen Familien aus Hollenfels bis zum Ende des 19. Jahrhunderts einen Nebenerwerb.

2.4 DER HOHLWEG *SCHWÂRZHÂNS*

Hinter den aufgegebenen Randertragsflächen geht der Weg in einen Hohlweg über, der Hollenfels mit dem Marienthal verbindet (siehe Abb. 40). Hohlwege sind über einen langen Zeitraum geformte Einschnitte in die Landschaft. Sie entstehen durch jahrhundertelange Nutzung mit Fuhrwerken und Vieh, aber auch durch das immer wieder darin abfließende Wasser.



Abb. 40: Hohlweg von Hollenfels in Richtung Marienthal

2.4.1 ÖKOLOGISCHE UND KULTURELLE BEDEUTUNG

Der Hohlweg verläuft durch einen Perlgras-Rotbuchenwald, der Klimaxgesellschaft eines Rotbuchenbestandes auf den basen- bzw. nährstoffreichsten Böden des Luxemburger Sandsteins. Die Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) ist die dominierende Baumart, die Trennart zu anderen Rotbuchengesellschaften ist das Einblütige Perlgras (*Melica uniflora* Retz.). Die steile Hanglage des Geländes auf dem Luxemburger Sandstein hat schon immer eine landwirtschaftliche Nutzung dieser Fläche durch den Menschen verhindert. So befand sich bereits um 1777 an dieser Stelle Hochwald, wie die Ferraris-Karte beweist (siehe Karte 5, Seite 39).

Hohlwege sind ökologisch wertvolle Lebensräume für viele Pflanzen und Tiere, da sie spezielle Bedingungen bieten. Vor allem die Gegensätze zwischen schattigen

und sonnigen, trockenen und feuchten sowie windigen und windstillen Plätzen sind verantwortlich für das Vorhandensein einer speziellen Lebensgemeinschaft.

An den schattigen, feuchten und durch einen starken Reliefunterschied geprägten Flanken des Hohlweges siedeln sich z.B. Pflanzenarten mit hohen Ansprüchen an die Luftfeuchtigkeit an wie der Gemeine Wurmfarne (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott), der Frauenfarne (*Athyrium filix-femina* (L.) Roth), das Christophskraut (*Actaea spicata* L.) sowie der Waldsauerklee (*Oxalis acetosella* L.). Daneben findet man hier auch den Stinkenden Storchschnabel (*Geranium robertianum* L.), den Wald-Ziest (*Stachys sylvatica* L.), die Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum* L.), das Gemeine Hexenkraut (*Circaea lutetiana* L.), den Gemeinen Hohlzahn (*Galeopsis tetrahit* L.) sowie den Gemeinen Rainkohl (*Lapsana communis* L.).

Aufgrund ihres hohen Alters haben Hohlwege neben ihrer ökologischen Funktion auch eine kulturhistorische und archäologische Bedeutung. Bei einem Sturm im Jahr 2010 wurde der erste Teil des Weges stark beschädigt (siehe Abb. 41). Im Zuge der Aufräumarbeiten wurde leider – ohne die ökologische und kulturhistorische Bedeutung des Hohlweges zu berücksichtigen – maschinell ein neuer Weg neben dem ursprünglichen Verlauf gezogen (siehe Abb. 42).



Abb. 41: Sturmschäden im Hohlweg 2010

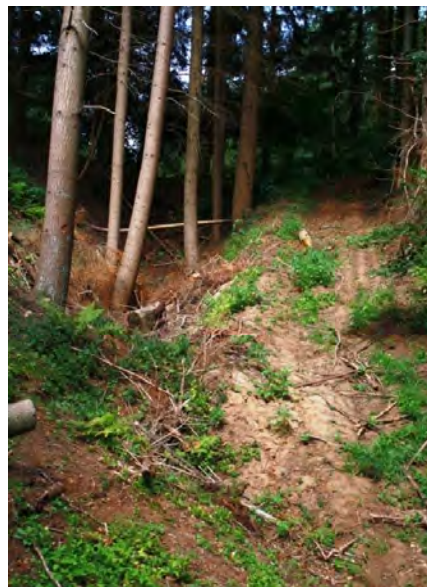


Abb. 42: Hohlweg nach „Aufräumaktion“

2.4.2 ZUNDERSCHWÄMME

Entlang des Hohlweges ist reichlich Totholz zu finden, das von Zunderschwämmen besiedelt wird. Der zu den Porlingen zählende Echte Zunderschwamm (*Fomes fomentarius* (L.) J.J. Kickx) kommt als Parasit vor allem an älteren Bäumen oder Totholz vor (siehe Abb. 43).



Abb. 43: Lebensraum Totholz: vom Zunderschwamm besiedelt

Der mehrjährige korkig-zähe Fruchtkörper wächst hufförmig am toten Holz. Die braune bis graue Oberseite ist in wellig-rillige Zonen geteilt und besitzt eine harte Kruste. Die hell- bis dunkelbraune Unterseite besteht aus einer feinen Schicht Poren, in deren Röhren die Sporen heranreifen.

Früher war der aus dem Zunderschwamm gewonnene „Zunder“ unentbehrlich zum Entfachen von Feuer. Viele davon abgeleitete Wörter wie „Zündholz“, „anzünden“ oder Redewendungen wie „Das brennt wie Zunder“ sind noch heute gebräuchlich.

Im Falle einer Änderung der Ausrichtung des Wirtes (z.B. durch Umstürzen) orientiert sich der Pilz nach der Schwerkraft (Geotropismus) und wächst weiter (siehe Abb. 44). Denn nur wenn die Röhren genau senkrecht stehen, können die reifen, sehr leichten Sporen auch tatsächlich mithilfe der Schwerkraft herausfallen. Zur Verbreitung der Sporen genügt bereits ein Windhauch.



Abb. 44: Geänderte Wuchsrichtung des Zunderschwamms nach Umsturz der Rotbuche

2.4.3 DIE LEGENDE VOM ERSCHLAGENEN RITTER

Der hier besprochene Hohlweg heißt im Volksmund *Schwârzhâns*. Der Name leitet sich aus einer Begebenheit ab, die sich Ende des 17. Jahrhunderts hier zugetragen haben soll: Auf der Heimreise wurde der Ritter Johann Martin von Bruckhofen, Herr von Hollenfels, von seinem Knecht Lukas auf diesem Weg erschlagen. Aus dem Namen Hans Maerten (deutsch: Johann Martin) wurde *Schwârzhâns*. In Nicolas Gredts Sagenschatz des Luxemburger Landes³⁸ steht geschrieben: „Jeden Abend sah man nun den Ritter mit blutendem Kopfe seufzend und jammernd in dem Walde umgehen; manchmal soll er sogar bis zum Wallgraben des Schlosses hinaufgestiegen sein.“

2.5 DAS WEGKREUZ *SCHWÂRZHÂNS* UND DER SEBASTIANFELSEN

Der Hohlweg trifft nun auf die Gemeindestraße, eine weitere mögliche Verbindung zwischen Hollenfels und dem Marienthal. In der Biegung der Straße steht das Wegkreuz *Schwârzhâns* (siehe Abb. 45) als Erinnerung an die Legende vom erschlagenen Ritter (siehe Punkt 2.4.3, Seite 52).



Abb. 45: Das Wegkreuz *Schwârzhâns*



Abb. 46: Der Sebastianfelsen

Etwas oberhalb der Straße befindet sich der Sebastianfelsen (siehe Abb. 46). Die Statue des heiligen Sebastian in der eingemeißelten Felsnische ist Ausdruck der jahrhundertelangen Verehrung dieses Schutzpatrons im Eischtal, früher vor allem im Kontext von Pestepidemien (siehe Punkt 2.2.1, Seite 35). Der Legende nach wurde die Pest an diesem Felsen gebannt.

³⁸ GREDT, Nicolas, *Sagenschatz des Luxemburger Landes*, Institut Grand-Duca I- Section de Linguistique, d’Ethologie et d’Onomastique, Luxemburg, 2005, S. 125

2.6 DIE PANORAMASTRASSE C.R. 105

Die Gemeindestraße von Hollenfels ins Marienthal mündet nun in die Straße C. R. 105, die Mersch mit Ansemburg verbindet. Diese Straßenverbindung entstand erst um 1850.

2.6.1 AUSBAU ZUR PANORAMASTRASSE

Bestrebungen, den Tourismus im Eischtal zu fördern, waren in den 1930er Jahren ausschlaggebend für den Ausbau der C.R. 105. Damals wurden Bordsteine aus Luxemburger Sandstein angefertigt (siehe Abb. 47). Bedauerlicherweise besteht heute die Tendenz, diese alten Bordsteine aus typischem lokalem Material durch chinesischen Granit zu ersetzen.

In der Befestigungsmauer der Straße sind Bögen und Zickzack-Formen zu erkennen. Solche mittelalterlich inspirierten Verzierungen waren zurzeit des Ausbaus um 1930 beliebt (siehe Abb. 48).



Abb. 47: Ursprüngliche Bordsteine der Panoramastraße C.R. 105 aus lokalem Luxemburger Sandstein



Abb. 48: Verzierungen in der Stützmauer (um 1930)

2.6.2 ENTWICKLUNG DES TOURISMUS IM EISCHTAL

Bis in die erste Hälfte des 19. Jahrhunderts kamen die Besucher zu Fuß oder zu Pferd ins Eischtal. Nach der Fertigstellung der Eisenbahnlinie Luxemburg-Ettelbrück im Jahr 1862 wurde das Eischtal von Mersch aus gut erreichbar.

Die Region mit ihren vielen Schlössern wurde ein beliebtes Motiv sowohl bei Künstlern (z.B. Liez, Freses) als auch bei Schriftstellern (z.B. Amelie Picard, Victor Hugo, Nikolaus Welter).

Unter den vielen Besuchern des Tals ist wahrscheinlich der bekannteste der romantische Dichter Victor Hugo. Am 24. August 1871 schreibt er in seinem „Carnet de voyage“ kritische Anmerkungen zur Restaurierung einiger Schlösser im Eischtal.³⁹

³⁹ HEYARD Luss, *Das Kloster Marienthal und seine Geschichte*, Procure des Pères Blancs, Luxemburg, 2003, S.289

- *Excursion par Mersch au château en ruine d'Ansembourg*
- *Mersch, je dessine le beffroi*
- *Hollenfels, le rocher creux, belle ruine gâtée par un logis bourgeois*
- *Marienthal, vallée magnifique, rochers comme des tours*
- *Schoenfels, Belleröche, vieux château absurdement restauré*
- *La ruine d'Ansembourg est admirable. Je la dessine. Forteresse du 14^e siècle avec des choses de la Renaissance. Il y a un revenant*

Durch Reisebeschreibungen und Lithographien der Künstler angeregt, konnten interessierte Touristen die Sehenswürdigkeiten des unteren Eischtals entdecken. Ab Ende des 19. Jahrhunderts waren Ansichtskarten der Region im Handel erhältlich (siehe Abb. 49).

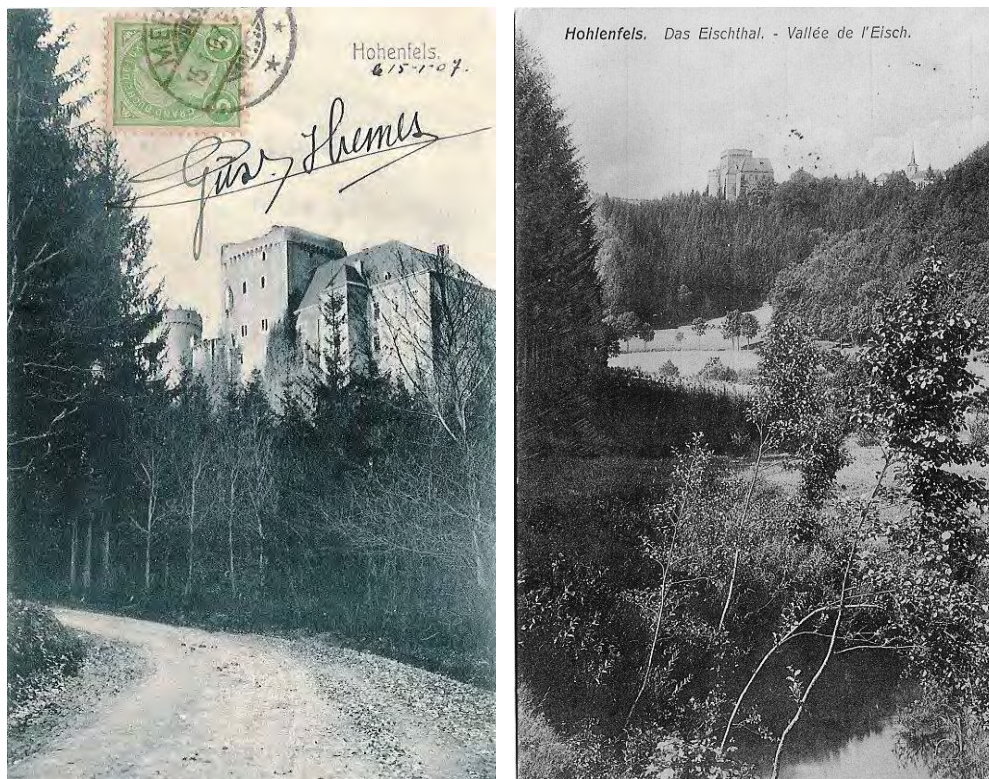


Abb. 49: Postkarten aus dem Jahr 1907 (links) und 1908 (rechts)⁴⁰

Anlässlich des *Congrès archéologique et historique d'Arlon* im Jahre 1899 wurde für die Teilnehmer eine recht ungewöhnliche Reiseroute unter der poetischen Bezeichnung *La Vallée des Sept Châteaux* zusammengestellt. Dieser Ausdruck wurde direkt von der lokalen Tourismusbranche als Werbeslogan übernommen. Auch der *Touring Club de Luxembourg et de Belgique* gab 1930 den Reiseführer *Cosyn* unter dem Namen *La Vallée des Sept Châteaux* heraus.

⁴⁰ Privatarhiv Marc Schöllen

Um die Wirtschaftskrise der 1930er Jahre zu bewältigen, sollten die touristischen Infrastrukturen der Region verbessert werden. Zu diesem Zweck wurden Straßen ausgebaut (z.B. die Panoramastraße), Gaststätten eröffnet (Café de la Simmerschmelz, Café Hunneburg, Café de Hollenfels) sowie künstliche Weiher (siehe Rundwanderung *Hunneburger Punkt* 3.9 Seite 123) und Wanderwege angelegt (*Sentier des Sept Châteaux*, 1934).

Die Maßnahmen zur Förderung des Tourismus griffen allerdings nur bedingt – sein Bedauern darüber drückte der Historiker Joseph Hess aus Septfontaines so aus: „*Wo dieses schönste Flusstal des Landes eben dabei war, seine touristische Position auszubauen und Gaststätten zu schaffen, die sonderbarerweise hier fehlten, als andere minder ansprechende Gebiete bereits eine Fülle von Sommerfrischen aufwiesen.*“⁴¹

Durch sein kultur- und siedlungsgeschichtliches sowie naturräumlich einzigartiges Potential stellt das Eischtal auch heute noch eine touristisch unterbewertete Region Luxemburgs dar: Die Organisation *LEADER Region Lëtzebuerg West (Liaisons Entre Actions de Développement de l'Economie Rurale)*⁴² strebt unter anderem eine touristische Aufwertung des Eischtals an. So organisiert sie z.B. geführte Touren. Eine detaillierte touristische Karte, auf der Wander- und Fahrradwege, Sehenswürdigkeiten, Übernachtungsmöglichkeiten und Restaurants verzeichnet sind, soll es Touristen und Ausflüglern vereinfachen, die Region auf eigene Faust zu entdecken.

2.7 DAS MARIENTHAL

Nachdem man von der Panoramastraße links abgebogen ist, gelangt man ins Marienthal. Es liegt im tief eingeschnittenen Tal der Eisch und ist umgeben von bewaldeten Hängen.

2.7.1 BESIEDELUNG UND NUTZUNG

Das Marienthal (siehe Karte 4) hat viele Besonderheiten aufzuweisen wie z.B. den von einer Quelle gespeisten Waschbrunnen (a), die Feuchtwiese mit Kalktuffquelle (b), das ehemalige Kloster Marienthal (c) oder den Mühlenkanal mit Mühlenwehr (d).

⁴¹ HEYARD Luss, *Das Kloster Marienthal und seine Geschichte*, Procure des Pères Blancs, Luxemburg, 2003, S.290

⁴² <http://aischdall.leader.lu/de/home>



Abb. 50: Der Waschbrunnen (a)



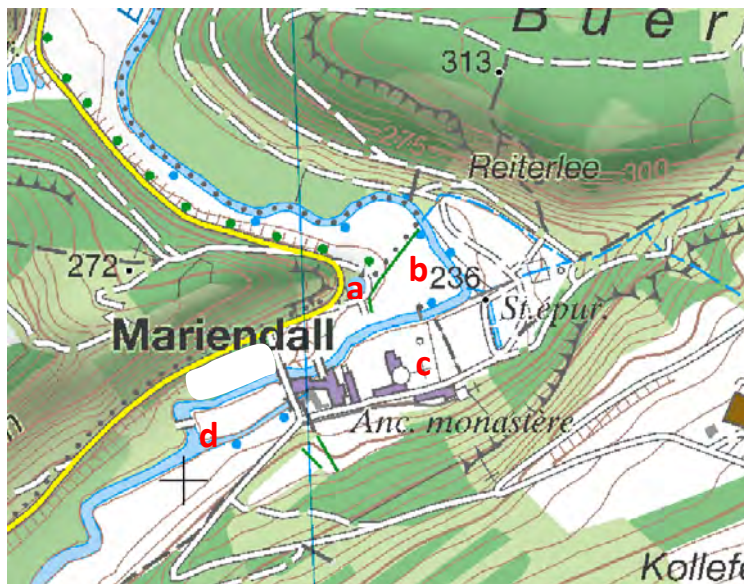
Abb. 51: Die Feuchtwiese (b)



Abb. 52: Das Kloster Marienthal (c)



Abb. 53: Die Mühlenwehr (d)



Karte 7: Marienthal – Ausschnitt aus der topographischen Karte⁴³

Im Vergleich mit der historischen Ferraris-Karte von 1777 (siehe Karte 8) wird deutlich, dass die Talhänge auch im 18. Jahrhundert bewaldet waren, während die Flächen entlang der Eisch gerodet und als Feuchtwiesen genutzt wurden. Die Wassermühle mit der Mühlenwehr und dem angelegten Mühlenkanal bestanden damals auch schon.

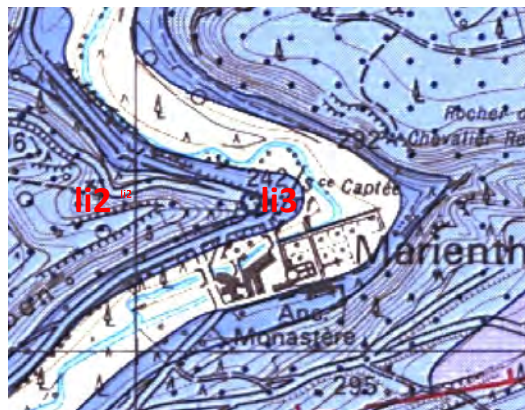
⁴³ © Administration du Cadastre et de la Topographie. Droits réservés à l'Etat du Grand-Duché de Luxembourg (2010)



- a: Der Wachbrunnen
- b: Die Feuchtwiese
- c: Das Kloster Marienthal
- d: Der Mühlenkanal

Karte 8: Marienthal – Ausschnitt aus der Ferraris-Karte⁴⁴ (1777)

Wie die geologischen Karte zeigt, liegen die Feuchtwiesen entlang der Eisch auf den fruchtbaren, nährstoffreichen und schweren Böden der Pylonotenschichten des Lias I, die bewaldeten Talhänge hingegen auf porösem, wasserdurchlässigem Luxemburger Sandstein (siehe Karte 9).



- li2: Luxemburger Sandstein
- li3: Pylonotenschichten

Karte 9: Marienthal – Ausschnitt aus der geologischen Karte⁴⁵

Das Marienthal bot alle wichtigen Voraussetzungen für eine Besiedlung durch Menschen wie Wasser, fruchtbaren Boden sowie die Möglichkeit zur Energiegewinnung durch Wasserkraft. An der Eisch wurde eine Wehr angelegt (siehe Abb. 53), um Wasser über einen Seitenkanal zu einer Wassermühle zu leiten. Diese Anlagen wurden wahrscheinlich schon zur Zeit der Klostergründung erbaut.

⁴⁴http://www.kbr.be/collections/cart_plan/ferraris/ferraris_fr.html, Feuille 243

⁴⁵© Service Geologique de Luxembourg, Droits réservés à l'Etat du Grand-Duché de Luxembourg

2.7.2 DIE QUELLE UND DER WASCHBRUNNEN

Die Nutzung der Trinkwasserquelle, die ein Sammelbecken und einen flachen Waschbrunnen (siehe Abb. 54) speist, geht auf das Mittelalter zurück. Seitlich des Brunnens befindet sich ein Quellaustritt (siehe Abb. 55), dessen Wasser durch ein Rohr unter der Straße in die Feuchtwiese geleitet wird (siehe Kalktuffquelle, Punkt 2.7.3.3 Seite 62).



Abb. 54: Sammelbecken mit Waschbrunnen



Abb. 55: Quellaustritt seitlich des Brunnens

Üblicherweise entspringen Quellen an der Schichtgrenze (=Quellhorizont) zwischen Luxemburger Sandstein und den direkt darunter liegenden wasserstauenden, mergeligen Psilonotenschichten (siehe Abb. 56). Die hohe Wasserdurchlässigkeit und Porosität machen den Luxemburger Sandstein zu einem ausgezeichneten Grundwasserspeicher.

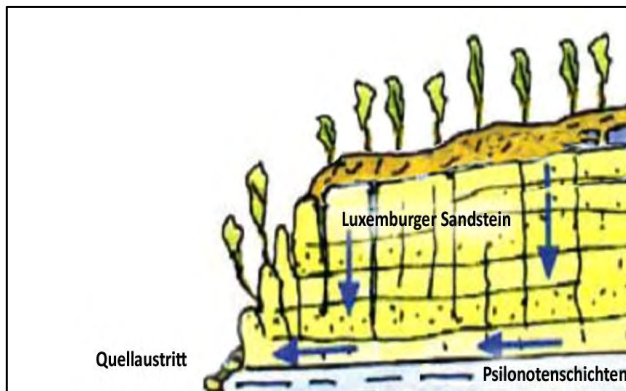


Abb. 56: Schichtgrenze zwischen Luxemburger Sandstein und Psilonotenschichten mit Quellaustritt⁴⁶

Im Luxemburger Sandstein, der eindrucksvoll hinter dem Waschbrunnen emporragt, lassen sich Gesteinsschichten von unterschiedlicher Dichte erkennen. Die kompakteren Schichten halten der Erosion besser stand, so dass sie aus dem übrigen Gestein herausragen (siehe Abb. 57).

⁴⁶http://www.pch.public.lu/publications/cartes/publ_SGL_cartes_geol/publ_SGL_cartes_postales/cp_2000_format_relief_pdf.pdf



Abb. 57: Kompaktere Gesteinsschicht im Luxemburger Sandstein (zwischen roten Pfeilen)

Direkt daneben kann man zudem das mächtige Wurzelsystem einer Buche betrachten (siehe Abb. 58). Die starke Bewurzelung durch standortgemäße Bewaldung in Hanglagen vermindert die Bodenerosion. Zwar sind die dicken Wurzeln der Buche inzwischen durch Erosion freigelegt, doch wäre der Felsen ohne sie bereits viel stärker abgetragen. Die weißen Kalkknöllchen (siehe Abb. 59) entstehen durch Auflösung und spätere Rekristallisierung des Kalkes im Luxemburger Sandstein.



Abb. 58: Wurzelsystem einer Rotbuche im Luxemburger Sandstein hinter dem Waschbrunnen



Abb. 59: Detailansicht der Kalkknöllchen im Gestein

Gesteinsausformungen wie diese wurden im Rokoko zu Zierelementen verarbeitet, übrigens auch im nahegelegenen Ansemburger Schlossgarten (siehe Abb. 60 und Abb. 61). Das Wort Rokoko stammt aus der Kombination von (französisch) *Rocaille* und *Coquillage* (Stein- und Muschelwerk).



Abb. 60: Brunnen im Anseburger Schlossgarten



Abb. 61: Verzierungen aus Kalkknöllchen (Detail)

Entlang des Bergrückens zwischen Hollenfels und Marienthal, an dessen Fuße sich die Quelle und der Waschbrunnen befinden, verlief auch früher schon die Grenze zwischen den beiden Pfarreien, wie ein alter Grenzstein bezeugt (siehe Abb. 62). Aufgrund dieser Siedlungsaufteilung kam es häufig zu Streit um die Quelle und den Waschbrunnen zwischen den Pfarreien.



Abb. 62: Alter Grenzstein am Bergrücken zwischen Marienthal und Hollenfels

2.7.3 DIE FEUCHTWIESE *Schlasswiss* UND DIE KALKTUFFQUELLE

Die Feuchtwiese *Schlasswiss* (siehe Abb. 63) liegt am linken Ufer der Eisch neben der Klosteranlage. Zur Straßenseite hin ist sie von einer Stützmauer begrenzt, an der sich die Kalktuffquelle befindet, über die das Quellwasser aus der Rohrleitung unter der Straße bis in die Feuchtwiese gelangt.

2.7.3.1 ÖKOLOGISCHE UND KULTURELLE BEDEUTUNG

Feuchtwiesen zeichnen sich durch ihren besonders hohen, übers Jahr stark schwankenden Grundwassergehalt aus. Sie stehen mindestens einmal im Jahr völlig unter Wasser. In Mitteleuropa zählen Feuchtwiesen zu den artenreichsten Lebensräumen. Sie bieten letzte Refugien für viele Tier- und Pflanzenarten, deren ursprüngliche Lebensräume wie z.B. Moore nicht mehr vorhanden sind.



Abb. 63: Feuchtwiese *Schlasswiss* im Marienthal mit dem Yolanda-Turm im Hintergrund

Die Flora der Feuchtwiese zeichnet sich durch typische Feuchtigkeits- und Nässezeiger aus wie z.B. verschiedene Seggenarten (*Carex* L.) und Binsenarten (*Juncus* L.), der Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi* L.), dem Wiesenschaumkraut (*Cardamine pratensis* L.), dem Gewöhnlichen Hornkraut (*Cerastium holosteoides* Fries), der Kohldistel (*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.), der Sumpfkratzdistel (*Cirsium palustre* (L.) Scop.), dem zottigen Weidenröschen (*Epilobium hirsutum* L.), dem Echten Mädesüß (*Filipendula ulmaria* L.), dem Sumpf-Labkraut (*Galium palustre* L.) und dem Gewöhnlichen Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus* L.).

Daneben bieten Feuchtwiesen einen Lebensraum für entsprechend angepasste Tierarten. So leben dort z.B. viele Insekten, darunter auch stark bedrohte Arten, wie die zur Familie der Feldheuschrecken zählende Sumpfschrecke (*Stethophyma grossum*, Linnaeus 1758). Aber auch Amphibien und zahlreiche bedrohte Vogelarten, wie das Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*, Linnaeus 1758) oder der Kiebitz (*Vanellus vanellus*, Linnaeus 1758) sind auf diesen Lebensraum angewiesen.

Feuchtwiesen befinden sich auf potentiellen Waldgebieten. Sie verdanken ihre Entstehung und ihren Fortbestand der menschlichen Nutzung zur Produktion von Streu und Futter für die Nutztviehhaltung. Durch die Entstehung von Offenlandschaften kam es zu Veränderungen im Artenspektrum von Tieren und Pflanzen und insgesamt zu einer Erhöhung der biologischen Vielfalt gegenüber der Naturlandschaft. Durch die Intensivierung der Landwirtschaft einerseits und die Nutzungsaufgabe (Sozialbrache) andererseits droht die gewonnene Artenvielfalt wieder verloren zu gehen. Neben der ökologischen Funktion haben Feuchtwiesen auch eine kulturelle Bedeutung. Diese traditionellen Kulturlandschaftselemente sind von hohem ästhetischen Wert und stellen eine Bereicherung des Landschaftsbildes dar.

Kulturhistorisch ist anzumerken, dass die *Schlasswiss* früher noch ganz anders genutzt wurde: bis zum Jahr 1782 fand nämlich auf dem Gebiet dieser Feuchtwiese jährlich ein großer Jahrmarkt statt.

2.7.3.2 PFLEGEMASSNAHMEN

Die Feuchtwiese *Schlasswiss* befindet sich im Besitz des Luxemburger Staates und liegt momentan brach. Feuchtwiesen benötigen jedoch regelmäßige Pflege durch Mahd oder Beweidung, da sonst der natürliche Prozess der Sukzession einsetzt und über eine stufenweise Entwicklung zur Ausbildung von Waldgesellschaften führt (siehe Sukzession Seite 42).

Auf die beginnende Verbuschung weist die sich hier schon ausbreitende Schwarzerle (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) hin. Unterbleiben Pflegemaßnahmen weiterhin, ist eine starke Veränderung und Verarmung des typischen Feuchtwiesen-Pflanzenbestandes zu erwarten, da viele der niedrigwüchsigen, Licht liebenden Pflanzenarten unter der Streuschicht, die sich im Lauf der Jahre entwickelte, zugrunde gehen. Die Mahd ist an diesem nassen Standort nur mit einem Traktor mit spezieller Bereifung und zusätzlichen Gitterreifen möglich, denn er darf weder in die Feuchtwiese einsinken noch einen zu starken Druck auf die Fläche ausüben.

2.7.3.3 DIE KALKTUFFQUELLE

An der Begrenzungsmauer zur Straße tritt eine Kalktuffquelle (siehe Abb. 64) durch die Mauer und fließt in die Feuchtwiese. Die meisten Quellen im Eischtal wurden für die Trinkwasserversorgung gefasst, einige wenige Kalktuffquellen wie diese blieben aber bestehen.



Abb. 64: Moosüberzogener Kalktuffkegel in der Feuchtwiese

Kalktuffquellen sind von Moosen dominierte Habitate bei sauerstoffreichen, kalkhaltigen Quellen. Der poröse Kalktuff entsteht durch Entzug von CO_2 aus dem Wasser durch die Fotosynthese der Pflanzen (v.a. Moose) sowie durch die Temperaturerhöhung des Wassers beim Quellaustritt. Dadurch wird das Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht gestört und Calciumcarbonat fällt aus. Der entstande-

ne Kalktuff lagert sich an der Vegetation ab und kann dabei mächtige Versteinerungsschichten bilden.

Kalktuffquellen (*Cratoneurion*) werden aufgrund ihrer Seltenheit im Rahmen der FFH-Richtlinie (7220) europaweit als prioritäre Lebensräume eingestuft.⁴⁷ Um jegliche Beeinträchtigungen dieser Lebensräume zu vermeiden, sollten die Kalktuff-Quellbereiche von der Nutzung durch Beweidung ausgenommen werden.

2.7.4 DAS EHEMALIGE KLOSTER MARIENTHAL

Überquert man die Eisch, gelangt man auf das Gelände des *ehemaligen Klosters Marienthal* (siehe Abb. 65).

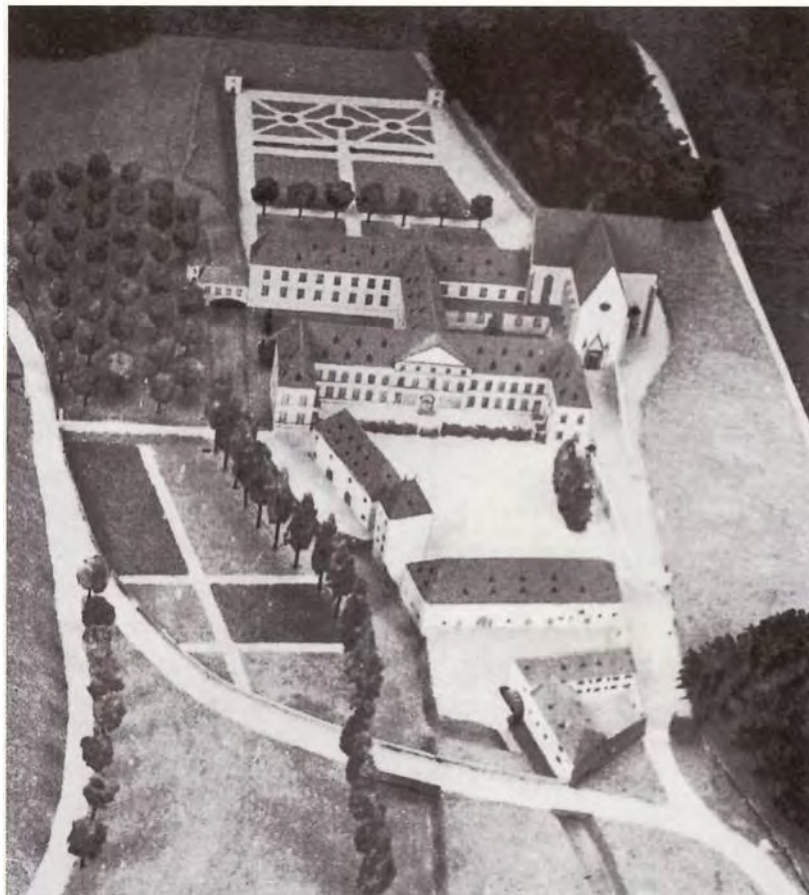


Abb. 65: ehemalige Kloster Marienthal um 1800⁴⁸

2.7.4.1 GESCHICHTLICHER ÜBERBLICK

Das ehemalige Frauenkloster Marienthal wurde 1232 von *Thierry de Mersch* gegründet. Die erste Priorin war *Yolanda von Vianden* (daher die Bezeichnung Yolanda-Turm, siehe Ansicht der Feuchtwiese mit Turm, Abb. 63 Seite 61). Bis 1783 bezogen die Klosterfrauen ihren Unterhalt aus Erträgen der nahegelegenen land-

⁴⁷ http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/dossiers/Natura_2000/PG_LU0001018.pdf

⁴⁸ Foto aus HEYARD Luss, *Das Kloster Marienthal und seine Geschichte*, Procure des Pères Blancs, Luxemburg, 2003, S.26

wirtschaftlichen Gutshöfe *Mariendallerhaff* und *Claushaff* (siehe Punkt 2.9, Seite 74). Dann wurde das Kloster durch eine Verordnung Kaiser Josefs II. geschlossen, Teile seiner Gebäude zerstört und das Material zum Bau des Schlosses in Walferdingen wiederverwertet. In der Folgezeit wechselte es oftmals seine Besitzer. Der damit verbundene Mangel an Pflege setzte der einst stolzen Klosteranlage über die Zeit stark zu.

1890 wurde das Kloster von den *Weißten Vätern* erworben und aus den Ruinen wieder aufgebaut. Viele Mitglieder dieser Ordensgemeinschaft wurden von 1890 bis 1974 hier für ihre Missionsarbeit in Afrika ausgebildet. Die von ihren Aufenthalten mitgebrachten afrikanischen Objekte wurden zu einer Ausstellung zusammengetragen und u.a. für Schulklassen zugänglich gemacht (siehe Abb. 66).



Abb. 66: Sammlung afrikanischer Objekte der *Weißten Väter* (1931)⁴⁹

1941 wurde das Kloster von den Nationalsozialisten enteignet und in eine „Erziehungsanstalt“ umfunktioniert. Diese blieb auch nach der Naziherrschaft unter Sequesterverwaltung bestehen. Nach dem Krieg wurden hier Kinder von inhaftierten Kollaborateuren untergebracht. Danach existierte die Erziehungsanstalt bis Oktober 1946 unter der Leitung der *Weißten Väter* (siehe Abb. 67).

⁴⁹Privatarchiv Marc Schöllén



Abb. 67: Staatliche Erziehungsanstalt Marienthal unter der Leitung der Weißen Väter⁵⁰

1947 verließen die Weißen Väter das Kloster und es ging in den Besitz des Jugendministeriums über. Im Rahmen der Jugendherbergenbewegung wurde das Kloster Marienthal mit geringen Mitteln instand gesetzt.⁵¹

2.7.4.2 SPOLIEN

Im September 2002 wurde das Kloster Marienthal in die Liste der nationalen Denkmäler aufgenommen. Vor eventuellen weiteren Restaurierungsphasen müssten aus kulturhistorischer Sicht die Überreste früherer Gebäudeteile, sogenannte Spolien (siehe Abb. 68 und Abb. 69), genau verzeichnet werden.



Abb. 68: Spolie in der ehemaligen Stallmauer



Abb. 69: Spolie mit Inschrift in der Begrenzungsmauer entlang der Feuchtwiese

Die in Stein gemeißelte Inschrift „Catharina du Hautois anno 1659“ (siehe Abb. 69) deutet auf die Herrschaft hin, unter der die Anlage erbaut wurde.

⁵⁰ HEYARD, Luss, *Das Kloster Marienthal und seine Geschichte*, Procure des Pères Blancs, Luxemburg, 2003, S. 55

⁵¹ HEYARD, Luss, *Das Kloster Marienthal und seine Geschichte*, Procure des Pères Blancs, Luxemburg, 2003, S. 18-24

2.7.4.3 DIE WIMPERFLEDERMAUS: EIN KULTURFOLGER IM SIEDLUNGSBEREICH

In den ehemaligen Stallgebäuden des Klosters Marienthal hat eine Kolonie der seltenen Wimperfledermäuse (*Myotis emarginatus*, E. Geoffroy 1806) ihr Sommerquartier eingerichtet.

CHARAKTERISTIKA UND LEBENSWEISE

Mit einer Flügelspanne von 22-24cm und einem Gewicht von 6-9g gehört die Wimperfledermaus zu den mittelgroßen Fledermausarten (siehe Abb. 70).



Abb. 70: Die Wimperfledermaus⁵²

Ihren Namen verdankt sie der lang behaarten Schwanzflughaut. Im Sommer richten die Weibchen in warmen Dachböden ihre Wochenstuben ein (siehe Abb. 71). Den Winter verbringen Wimperfledermäuse im Winterschlaf in kühlen Stollen oder Höhlen (siehe Mamerlayen im Nachbartal). Ihr idealer Lebensraum befindet sich in Siedlungsnähe in einer stark strukturierten Kulturlandschaft mit Gärten, Parks sowie am Waldrand und an Gewässern mit Wiesen. Sie ernährt sich von Insekten.

EVOLUTION DES WIMPERFLEDERMAUSBESTANDS IN LUXEMBURG

Wimperfledermäuse sind in Europa sehr selten und stehen auf der Roten Liste der stark gefährdeten Tierarten. Im Rahmen der FFH-Richtlinie finden sie sich sowohl im Anhang II (Sammlung von Tier- und Pflanzenarten der Natura 2000-Schutzgebiete) als auch im Anhang IV (Liste von Tier- und Pflanzenarten, die unter besonderem EU-Rechtsschutz stehen, weil sie selten und schützenswert sind). Wimperfledermäuse sind ebenso wie andere Fledermausarten bedroht durch Insektizide, Quartierverlust und Habitatveränderungen.

⁵²http://www.bogonnaturfoto.de/Fotogalerie/Fledermause_Spezial/Wimperfledermaus/wimperfledermaus.html



Abb. 71: Wochenstube der Wimperfledermaus in einem Dachboden (Marienthal 2010)⁵³

In Luxemburg sind momentan acht Kolonien mit Nachwuchs bekannt, darunter die Kolonie im Dachboden im Marienthal (siehe Abb. 71). Durch einen Aktionsplan des Ministeriums für Nachhaltige Entwicklung und Infrastruktur, der z.B. die Neuanlage von Quartieren, die Optimierung des Lebensraums sowie die Sensibilisierung der Bevölkerung fördert, soll sich der Wimperfledermausbestand bis 2015 um 10-15% erhöhen.⁵⁴

2.7.5 DIE LEGENDE ZUR KLOSTERGRÜNDUNG

In Gredts *Sagenschatz des Luxemburger Landes* steht: „Gegen das Jahr 1230 besuchte Dietrich, Herr von Hollenfels, seine Besitzungen, die er im Eischtale unterhalb Hohlfels hatte. Da bemerkte er in einem hohlen Baume ein steinernes Muttergottesbild. Ehrfurchtsvoll hob er es aus und brachte es in sein Schloss. Aber tags darauf war das Bild verschwunden und zu seinem alten Standorte zurückgekehrt. Wieder ausgehoben und an sicheren Ort gebracht, kehrte es trotz aller Wachsamkeit zum zweiten und auch dritten Mal in den hohlen Baum zurück. Da ward es Dietrich klar, dass die heilige Gottesmutter sich dieses Tal zu ihrer Verehrung ausgewählt habe; er ließ ihr deshalb dort eine Kapelle erbauen und die wunderbare Statue hineinsetzen. Als bald nachher die Gläubigen von nah und fern im Tal zur Verehrung zusammenströmten, sah er sich bewogen, dort auch ein Frauenkloster zu gründen. Tal und Kloster erhielten den Namen Marienthal.“⁵⁵

⁵³ © Foto von Jacques Pir

⁵⁴ http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/dossiers/Plans_d_actions/PAE_Myotis_emarginatus.pdf

⁵⁵ GREDET, Nicolas, *Sagenschatz des Luxemburger Landes*, Institut Grand-Ducal- Section de Linguistique, d’Ethologie et d’Onomastique, Luxemburg, 2005, S. 424

2.8 DER WEG ZUM PLATEAU

Nachdem man das Gelände des Klosters Marienthal durchquert hat, führt der leicht ansteigende Weg an der restaurierten Klostermauer (siehe Steintapete, Abb. 21 Seite 34) vorbei in eine Pflanzenwaldgesellschaft mit Schluchtwaldarten. Hier zeigt sich die charakteristische Geomorphologie des Luxemburger Sandsteins: Der temporäre Bach zur linken Seite entwickelt nach starken Regenfällen eine hocherosive Kraft, was in diesem harten Gestein zu tiefen, engen Schluchten führt (siehe Abb. 72).



Abb. 72: Temporärer Bach in tiefer Schlucht

Nach starken Regenfällen kann es auch in sauberen Quellbächen zu Schaumbildung kommen (siehe Abb. 73). Der aufgeschlagene Eiweißschaum stellt keine durch den Menschen verursachte Verunreinigung des Wassers dar, sondern entsteht ganz natürlich bei der Zersetzung von organischem Material.



Abb. 73: Schaumbildung in sauberen Fließgewässern

2.8.1 PFLANZENGESSELLSCHAFTEN ENTLANG DES WEGES

Entlang des Weges Richtung Plateau sind neben den Eschen (*Fraxinus excelsior* L.) einige andere Baumarten anzutreffen: Hier am Nordhang vermehrt Bergahorne (*Acer pseudoplatanus* L.), am gegenüberliegenden Südhang der Schlucht hingegen sind es hauptsächlich Hainbuchen (*Carpinus betulus* L.) und Stieleichen (*Quercus robur* L.).

In der schattigen und feuchten Umgebung der Schlucht finden Farne wie der Dornige Schildfarn (*Polystichum aculeatum* L. Roth, siehe Abb. 74) oder der Breitblättrige Dornfarn (*Dryopteris dilatata* (Hoffmann) A. Gray) ideale Lebensbedingungen.



Abb. 74: Dorniger Schildfarn in der schattigen und feuchten Schlucht (und Detailansicht)

Außerdem findet man entlang des Weges zahlreiche Nährstoff- und Frischezeiger, wie das Waldbingelkraut (*Mercurialis perennis* L.), den Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris* L. Hoffmann), das Hexenkraut (*Circaea lutetiana* L.), das Moschuskraut (*Adoxa moschatellina* L.), die Waldsegge (*Carex sylvatica* Huds.), den Waldmeister (*Galium odoratum* L. Scop.), die Nelkenwurz (*Geum urbanum* L.), das Milzkraut (*Chrysosplenium alternifolium* L.), den Wald-Sauerklee (*Oxalis acetosella* L.) sowie die Nesselblättrige Glockenblume (*Campanula trachelium* L., siehe Abb. 75). Im Frühjahr sind am Wegrand auch einige Frühblüher anzutreffen, wie z.B. das Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria* L.), das Buschwindröschen (*Anemone nemorosa* L.) oder der Gefingerte Lerchensporn (*Corydalis solida* L. Clairv., siehe Abb. 76), die ebenfalls auf einen frischen Boden hinweisen.



Abb. 75: Nesselblättrige Glockenblume



Abb. 76: Gefingerter Lerchensporn

2.8.2 DIE FELSWAND AUS LUXEMBURGER SANDSTEIN

Der Weg führt nun an einer imposanten Felswand aus Luxemburger Sandstein vorbei. In den Gesteinshorizonten des Felsens lässt sich an verschiedenen Stellen eine Kreuzschichtung erkennen (siehe Abb. 77).



Abb. 77: Felswand mit Kreuzschichtung (siehe Detail)

Kreuzschichtungen entstehen durch oftmalige Richtungswechsel in der Schichtung von Flussablagerungen und deuten somit auf Deltabedingungen hin, die hier zur Zeit der Entstehung der Ablagerungen vor ca. 200 Millionen Jahren herrschten. Dieser Ort war offenbar einst ein Flussdelta in Meeresnähe, in dem sich Strömungsrichtung und Gewässerverlauf oft änderten, da sich das Wasser der Flussmäander immer den Weg des geringsten Widerstands sucht und dabei seinen Verlauf entsprechend anpasst.

Teile dieser Felswand wurden einst von der örtlichen Bevölkerung als Steinbruch genutzt (siehe Abb. 78). Aufgegebene Steinbrüche wie dieser entwickelten sich nach ihrer Stilllegung zu überaus artenreichen Ersatzbiotopen für natürliche Felsen. Wie im Fall der Bruchsteinmauer von Schloss Hollenfels (vgl. Punkt 2.1.2 Seite 28) entsteht am Stein eine Vielzahl von Kleinlebensräumen mit unterschiedlichen Mikroklimata je nach Exposition, Neigungswinkel, Gesamthöhe und Feinrelief.



Abb. 78: Ehemaliger Steinbruch

2.8.3 DER DACHS: EIN OPPORTUNIST DER KULTURLANDSCHAFT

Kurz vor Erreichen des Plateaus sind links vom Weg kleine Trittpfade und viel Abraum zu erkennen (siehe Abb. 79). Beides deutet auf Aktivität von Dachsen hin.



Abb. 79: Von Dachsen verursachter Abraum mit Trittpfad

2.8.3.1 CHARAKTERISTIKA UND LEBENSWEISE

Mit einer Größe von 90 cm, einem Gewicht von 15-20 kg und der charakteristischen schwarz-weiß gestreiften Gesichtszeichnung ist der Europäische Dachs (*Meles meles*, Linnaeus 1758) ein beeindruckender Vertreter der einheimischen Säugetierfauna.



Abb. 80: Dachse⁵⁶

Eine Studie zeigt, dass die meisten Dachsbaue so wie hier am Waldrand und in der Nähe von Mais- oder Kornfeldern angelegt sind.⁵⁷ Durch die größtenteils nachtaktive und unterirdische Lebensweise dieser Allesfresser ist eine direkte Beobachtung oft schwierig. Etwa eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang besteht jedoch die Möglichkeit, vor Ort mit Jugendgruppen Dachse beim Spielen zu beobachten.

Präsenzindizien der Dachse wie z.B. Spuren, Kotgruben oder Eingänge zum Bau sind leicht zu finden und ermöglichen es, Rückschlüsse auf ihre Lebensweise zu ziehen.



Die meist gut erkennbaren Trittsuren der Dachse identifizieren sie als typische Sohlengänger: die fünf Zehenballen stehen dicht beisammen, und die langen Klauen zeichnen sich deutlich ab (siehe Abb. 81)

Abb. 81: Dachsspur⁵⁸

⁵⁶ <http://www.jagd.it/niederwild/dachs/index.htm>

⁵⁷ SCHLEY, L., SCHAUL, M., ROPER, T.J., *Mammal Rev. Volume 34, n. 3*, Mammal Society, Grossbritannien, 2004

⁵⁸ WEISS, Jean, MELCHIOR, Ed, *Erlebe die Natur, Band1: Lebensraum Wald*, LNVL, Luxemburg, 1997

Die unterirdischen Dachsbaue bestehen aus einem weit verzweigten System aus Kammern und Gängen mit mehreren Eingängen (siehe Abb. 82). Die Anzahl der Eingänge sagt allerdings nichts über die Anzahl der Bewohner aus. Oft sind die Baue so weitläufig, dass Dachse und Füchse den gleichen Bau benutzen. Durch Telemetriearbeiten von Marc Moes und Claudio Walzberg⁵⁹ konnte belegt werden, dass Teile der Anlagen auch gerne von Wildkatzen als Tagesruhestätte oder als Aufzugsort für die Jungen benutzt werden.



Abb. 82: Eingang zum Dachsbaue



Abb. 83: Kotgrube der Dachse

Rund um die Baue legen die Dachse faustgroße Kotgruben an (siehe Abb. 83), die nicht zugeschart und über längere Zeit hinweg benutzt werden. Besonders die etwas weiter vom Bau entfernten Kotgruben dienen nicht nur als „Sanitäreanlage“, sondern auch als Reviermarkierung der im Familienverband lebenden Dachse.

2.8.3.2 EVOLUTION DES DACHSBESTANDES IN LUXEMBURG

Noch während der 1970er Jahre wurden im Rahmen der Fuchstollwutbekämpfung – ohne zwischen Dachs- und Rotfuchsbauen zu unterscheiden – die Baue massiv begast. Dadurch wurde der Dachsbestand in Luxemburg so stark dezimiert, dass der Dachs seit 1986 auf der Liste der zu schützenden Arten steht. Die systematische Begasung wurde dann zum Schutz der Dachse (aber auch wegen ihrer Ineffizienz) eingestellt. Seit 1986 erfolgt die Bekämpfung der Tollwut mittels Impfköder die von Füchsen aufgenommen werden. Diese Maßnahmen führten zu einer Erholung des Dachsbestandes und einer beachtlichen Steigerung der Fuchspopulation. Seit 2001 ist Luxemburg offiziell als tollwutfrei anerkannt.

Der Dachs ist ein Opportunist und profitiert von dem zunehmenden Nahrungsangebot in der landwirtschaftlich intensiv genutzten Landwirtschaft. Die steigende Anzahl der Dachse führte seitens der Landwirte zur Forderung, die Dachse von der Liste der geschützten Arten zu nehmen, da diese angeblich erhebliche Schäden auf den Feldern anrichten. Eine Studie von L. Schley⁶⁰ konnte allerdings belegen,

⁵⁹ MOES, Marc et al., *Wilde Katzen in Luxemburg*, Nationalmuseum für Naturgeschichte, Luxemburg, 2010

⁶⁰ SCHLEY, L., SCHAUL, M., ROPER, T.J., *Mammal Rev. Volume 34, n. 3*, Mammal Society, Grossbritannien, 2004

dass nur 1 % der Feldschäden den Dachsen zuzuschreiben ist – der Großteil der Schäden wird nämlich von Wildschweinen verursacht. Zudem werden die von Dachsen verursachten Schäden vom Staat zurückerstattet.

Die größte Gefahr für Dachse stellt heute der Straßenverkehr dar. Aber auch indirekte Einflüsse des Menschen, wie der massive Einsatz von Insektiziden und Rodentiziden (Mittel zur Mäusebekämpfung), die über den Verzehr von Insekten und Nagetieren in den Organismus der Dachse gelangen, verursachen Verluste in der Dachspopulation.

2.9 DAS PLATEAU ZWISCHEN *CLAUSHAFF* UND *MARIENDALLERHAFF*

2.9.1 DAS PLATEAU HEUTE UND IM 18. JAHRHUNDERT

Am flachwelligen Plateau angekommen, liegt Richtung Süden die *Uelmeswiss*, eine landwirtschaftlich intensiv genutzte Offenlandschaft mit Mähweiden, Ackerland und einem schmalen Waldstreifen, genannt *Steekaul*. Hinter diesem Waldstreifen liegt der *Mariendallerhaff*. In südwestlicher Richtung befindet sich ein neu angelegter Aussiedlerhof (siehe Abb. 84 und Karte 10). Er ist ein Beispiel für die kontinuierliche Verdrängung der ursprünglichen kleineren Bauernbetriebe aus den Dörfern als Folge von Betriebsvergrößerungen und des Verstädterungsprozesses der Dörfer.

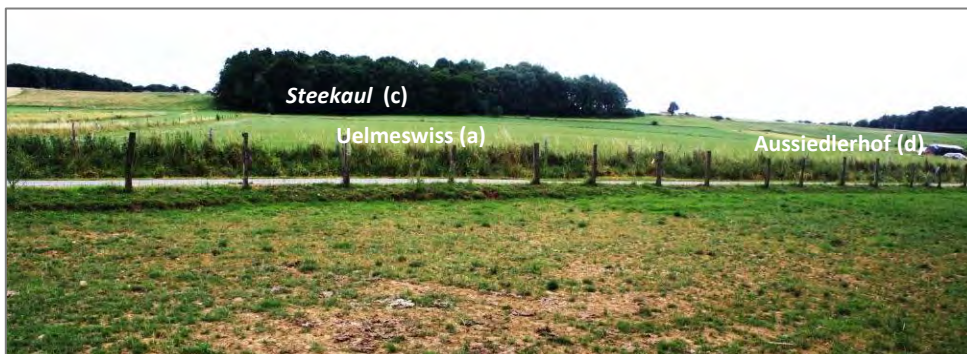
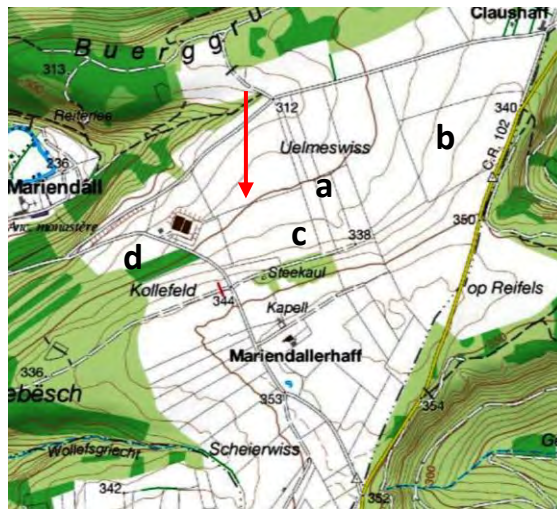


Abb. 84: Offenlandschaft – Blick nach Süden auf die *Uelmeswiss* in Richtung *Steekaul*



a=Wirtschaftsgrünland/
Mähweiden

b=Ackerland

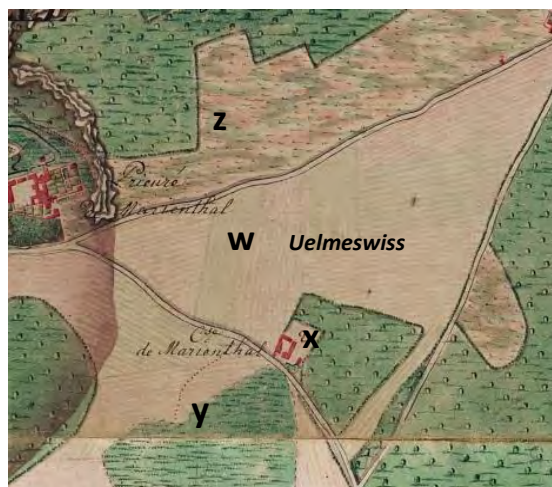
c=Waldstreifen (Steekaul)

d=Aussiedlerhof

→ Blickrichtung von Abb. 84

Karte 10: Das Plateau – Auszug aus der topographischen Karte⁶¹

Im Vergleich mit der historischen Ferraris-Karte von 1777 (siehe Karte 11) ist zu sehen, dass dieses Plateau bereits im 18. Jahrhundert eine größtenteils landwirtschaftlich genutzte Offenlandschaft mit kultiviertem Land (w) war. Allerdings sind heute weder die Waldparzelle (x) rund um den *Mariendallerhaff* noch die Feuchtwiese (y) südwestlich davon erhalten. Zudem ist der nördliche Teil der landwirtschaftlich intensiv genutzten Offenlandschaft (z) damals noch als Heide-landschaft angegeben.



Kultiviertes Land



Hochwald



Feuchtwiesen



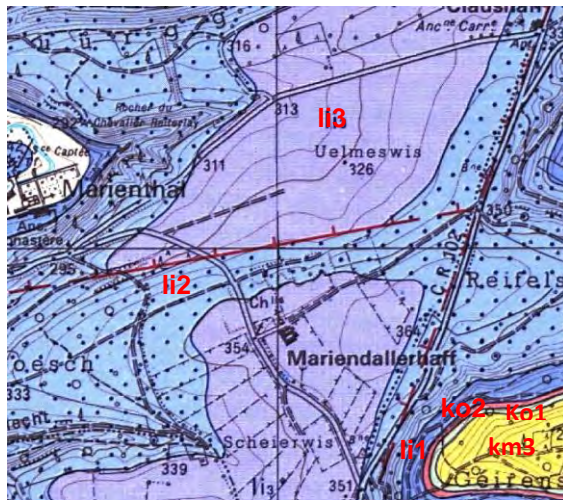
Heide

Karte 11: Das Plateau mit kultiviertem Land (w), Wald (x), Feuchtwiese (y) und Heide (z) – Auszug aus der Ferraris-Karte (1777)

Die Analyse der geologischen Gegebenheiten am Plateau (siehe Karte 12) gibt Aufschluss über die Ursachen der ursprünglichen und heutigen Bodenverteilung bzw. seiner verschiedenen Nutzungsformen. Der größte Teil des Plateaus (*Uelmeswiss*) liegt auf den fruchtbaren, lehmigen Böden der Mergel und Kalke von Strassen (li3), die günstige Voraussetzungen für die landwirtschaftliche Nutzung

⁶¹ © Origine: Administration du Cadastre et de la Topographie. Droits réservés à l'Etat du Grand-Duché de Luxembourg (2006)

bieten. Durch eine Verwerfung tritt der Luxemburger Sandstein (li2) in der Mitte des Plateaus hervor.



li3: Mergel und Kalke von Strassen

li2: Luxemburger Sandstein

li1: Psilonotenschichten

ko2: Oberer Rhät

ko1: Unterer Rhät

km3: Steinmergelkeuper

Verwerfungslinie (rot)

Karte 12: Das Plateau – Ausschnitt aus der geologischen Karte⁶²

2.9.2 BODENNUTZUNG IM 18. JAHRHUNDERT

2.9.2.1 KULTIVIERTE FLÄCHEN, FEUCHTWIESE UND WALDPARZELLE

Die kultivierten Flächen lagen im 18. Jahrhundert größtenteils auf den fruchtbaren Böden der Mergel und Kalke von Strassen (li3). Da die jährlich produzierte oberirdische Biomasse durch Beweidung oder extensive Bewirtschaftung abgetragen wurde, und das Weidevieh nicht in gleichem Maße Dünger nachlieferte, entstanden je nach Ausgangsgestein und Boden bei nur geringer nährsalzreicher Humusauflage verschiedene Grünlandgesellschaften, die z.B. auf basischen Gesteinen heute als Kalkmagerrasen bezeichnet werden. So blieben diese Standorte über Jahrhunderte ertragsarme Magerstandorte mit einer großen Artenvielfalt.

Die nassen und schweren Böden der Mergel und Kalke von Strassen waren auch die Voraussetzung für das Entstehen der ehemaligen Feuchtwiese südwestlich des *Mariendallerhaffs*. Ebenso befand sich die ehemalige Waldparzelle rund um den *Mariendallerhaff*, wahrscheinlich auf den stark wasserstauenden, feuchtesten Standorten des Plateaus. Darauf deutet zumindest die dort noch heute existierende Mardelle hin (siehe Abb. 85). Mardellen sind regelmäßig mit Wasser gefüllte Geländemulden. Sie entstehen durch eine Senkung des Bodens infolge einer natürlichen Auswaschung der unterirdischen Kalkblöcke.

⁶² ©Service Géologique de Luxembourg, Droits réservés à l'Etat du Grand-Duché de Luxembourg



Abb. 85: Ausgetrocknete Mardelle vor dem Mariendallerhaff (Sommer 2010)

2.9.2.2 HEIDEFLÄCHEN

Im Gegensatz zu Feuchtwiese, Wald und kultivierten Flächen lagen die ehemaligen Heideflächen auf Luxemburger Sandstein (li2) am nördlichen Rand des Plateaus. Heidelandschaften waren bis vor einigen Jahrhunderten weit verbreitet und sogar prägend für das Landschaftsbild Mitteleuropas. Verschiedene den Boden auslaugende Wirtschaftsweisen sowie die besonders schnelle Verarmung von Sandböden trugen seit dem Mittelalter zur Ausdehnung von Heidelandschaften bei. Bis ins 19. Jahrhundert fand eine Düngung solcher Flächen allenfalls in Siedlungsnähe statt.

Die *Plaggenwirtschaft* ist ein Beispiel solch einer historischen Form der Bewirtschaftung – eigentlich mit dem Ziel, die Bodenfruchtbarkeit zu verbessern. Bei Plaggen handelt es sich um mineralbodenhaltige Gras- oder Heideflächenschichten, die durch Abtragen des gesamten durchwurzelter Oberbodens gewonnen wurden. Sie dienten als Einstreu in den Ställen, wurden dadurch mit Viehdung angereichert und schließlich wieder als Dünger auf die Äcker ausgebracht. Während allerdings die „aufgeplaggt“ Böden mit Nährstoffen angereichert wurden, verarmten die „entplaggt“ Böden zusehends. Der Mangel an Grünlandflächen machte es erforderlich, die benutzten Flächen zusätzlich regelmäßig zu mähen, um Heu für die Viehfütterung zu gewinnen. Obendrein wurden die verheideten Flächen meist von Schafen beweidet, die dem spärlichen Bewuchs noch mehr zusetzten. Diese Überbeanspruchung und der permanente Entzug von organischem Material führten zu einer Verarmung und einer Versauerung der Böden, auf denen letztlich nur noch die typische Heidevegetation bestehen konnte.

2.9.3 BODENNUTZUNG HEUTE

2.9.3.1 WIRTSCHAFTSGRÜNLAND UND ÄCKER

Als Wirtschaftsgrünland werden alle Rasengesellschaften zusammengefasst, die landwirtschaftlich genutzt werden und stark anthropo-zoogen beeinflusst sind. Auf den Mähweiden der Uelmeswiss werden hochproduktive Raygras-Sorten (*Lolium perenne* L., siehe Abb. 86) kultiviert. Durch seine Vorliebe für stickstoff- und phosphatreiche Böden spricht Raygras sehr gut auf Düngung an. Es verträgt Beweidung und häufigen Schnitt (bis zu viermal im Jahr). Die ursprüngliche und auch heute noch wichtigste Bedeutung der Mähweiden liegt in der Nutzung als Weidegras und der Gewinnung von Heu und Silage. Die Ertragserwartung und die Qualität als Futter sind bei diesen intensiv genutzten Flächen hoch. Aufgrund des starken Konkurrenzdrucks der Raygras-Sorten bei hohem Düngereintrag und der frühzeitigen Mahd sind diese Flächen allerdings im Gegensatz zu extensiv bewirtschafteten, mesophyllen und blumenreichen Wiesenformen extrem artenarm (vgl. Abb. 86 und Abb. 87).



Abb. 86: Silage-Wiese am Plateau



Abb. 87: Mesophylle, blumenreiche Wiese

Vor allem in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurden deutliche Ertragssteigerungen der landwirtschaftlichen Produktion durch technischen Fortschritt und Einsatz von künstlichem Mineraldünger erreicht. Durch die Intensivierung der Landwirtschaft mit dem primären Ziel der Lebensmittelsteigerung wurde das Wirtschaftsgrünland in Mitteleuropa weitgehend auf jene Flächen und Böden reduziert, die durch ihre Flachgründigkeit und ihren hohen Ton- oder Wassergehalt keine andere landwirtschaftliche Nutzung zulassen. Dementsprechend befinden sich die Mähweiden des Plateaus auch vorwiegend auf den schweren und tonigen Böden der Mergel und Kalke von Strassen, während sich die Äcker eher auf den leichter zu bearbeitenden Böden des Luxemburger Sandsteins befinden, falls sie

flach sind. Weil diese Böden mit Erosionsprodukten der daneben anstehenden Schichten der Mergel und Kalke von Strassen angereichert sind, verfügen sie über ein hohes Maß an Bodenfruchtbarkeit.

Unregelmäßige Bodenverhältnisse auf den kultivierten Flächen werden durch Düngung ausgeglichen sodass die Pflanzenarten der Magerstandorte verdrängt werden. Schädlinge, Pilze und andere ertragsmindernd wirkende Faktoren werden z.B. durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln bekämpft. Außerdem wurden oft im Zuge der Flurbereinigungen die traditionell entstandenen, linienförmigen Strukturelemente wie Hecken oder Weg- und Feldraine entfernt, um Platz für Anbauflächen zu schaffen und den Einsatz von Maschinen zu ermöglichen bzw. zu erleichtern. Das Ergebnis all dieser Maßnahmen ist eine weitgehende Nivellierung von Standortbedingungen mit einem arten- und strukturarmen, eintönigen Landschaftsbild. Laut Nentwig handelt es sich bei den meisten gefährdeten Arten auf der Roten Liste um Arten der alten Kulturlandschaft und nicht etwa um Arten seltener Lebensräume.⁶³

Allgemein profitieren von diesen Standortbedingungen Opportunisten wie der Dachs, das Reh oder das Wildschwein. Auch der Uhu und der Wanderfalke profitieren indirekt, da ihre Hauptbeutetiere ebenfalls von einer eutrophierten Landschaft gefördert werden.

Durch eine Verwerfung tritt in der Mitte des Plateaus aus Mergeln und Kalken von Strassen ein schmaler Streifen Luxemburger Sandstein hervor. Diese Verwerfung wurde früher als Steinbruch genutzt, daher auch der Name *Steekaul*. Nach seiner Aufgabe wurde das Steinbruchgelände aufgeforstet.

2.9.3.2 BEGLEITSTRUKTUREN IN DER OFFENLANDSCHAFT

Hecken, Feldraine, Brachen, Kraut-, Blüh- und Ackerrandstreifen gliedern landwirtschaftlich genutzte Flächen in ein abwechslungsreiches Landschaftsbild und werden zusammenfassend als Begleitstrukturen bezeichnet.

BEDEUTUNG FÜR DIE PFLANZENWELT

Ein wichtiges Merkmal der Begleitstrukturen ist, dass sie im Vergleich zu Äckern oder intensiv genutzten Mähweiden recht naturnah und quasi ungestört sind, da sie entweder gar nicht oder nur extensiv bewirtschaftet bzw. gepflegt werden.

Am Plateau zwischen *Claushaff* und *Mariendallerhaff* stellen Wegraine die einzigen Begleitstrukturen dar (siehe Abb. 88). Wegraine sind schmale, überwiegend gehölzfreie Grenzstreifen zwischen landwirtschaftlich genutzten Flächen und Feldwegen.

⁶³ NENTWIG, Wolfgang, *Streifenförmige ökologische Ausgleichsflächen in der Kulturlandschaft: Ackerkrautstreifen, Buntbrache, Feldränder*, Verlag Agrarökologie, Bern, 2000, S. 11-39.



Abb. 88: Wegrain am Plateau

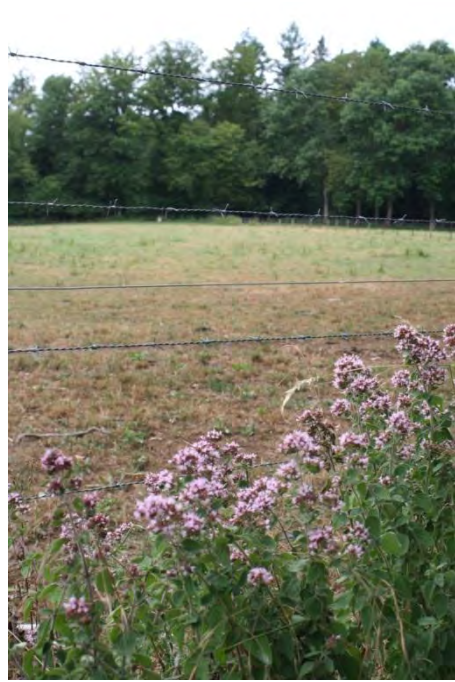


Abb. 89: Gemeiner Dost am Wegrain

In diesen Unkraut- und Ruderalgesellschaften finden sich z.B. der Kriechende Hauhechel (*Ononis repens* L.), der Kleine Wiesenknopf (*Sanguisorba minor* L.), der Wiesenkerbel (*Anthriscus sylvestris* L. Hoffm.), der Gemeine Rainkohl (*Labsana communis* L.), der Zwergholunder (*Sambucus ebulus* L.), die Rote Lichtnelke (*Silene dioica* (L.) Clairville), der Wiesenbärenklau (*Heracleum sphondylium* L.), der Spitzwegerich (*Plantago lanceolata* L.), der Gewöhnliche Klettenkerbel (*Torilis japonica* (Houtt.) DC), die Gemeine Schafgarbe (*Achillea millefolium* L.), der Gemeine Dost (*Origanum vulgare* L., siehe Abb. 89), die Ackerwitwenblume (*Knautia arvensis* (L.) Coulter), die Ackerwinde (*Convolvulus arvensis* L.), die Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias* L.), der Gemeine Odermennig (*Agrimonia eupatoria* L.), mehrere Ampfer-Arten (*Rumex* L.), der Gewöhnliche Glatthafer (*Arrhenatherum elatius* (L.) Beauv. ex J. et C. Presl) und weitere Gräser.

Im Rahmen des Vertragsnaturschutzes, der auf einer freiwilligen Zusammenarbeit von Landwirten und Natur- und Umweltschutzorganisationen basiert, soll die Strukturvielfalt in der Agrarlandschaft erhöht werden. Gemäß einer Großherzoglichen Verordnung aus dem Jahr 2008 kann man beim Ministerium für Nachhaltige Entwicklung und Infrastruktur finanzielle Zuschüsse für das Anlegen oder die Wiederherstellung von traditionellen Strukturelementen in der Agrarlandschaft, wie z.B. das Anlegen von Hecken, Ackerrandstreifen, Brachstreifen oder Wildwiesen, anfragen.⁶⁴

Durch eine Verbreiterung der Wegraine wäre bereits eine deutlich größere positive Auswirkung auf die Biozönosen der Agrarlandschaft zu erzielen. Nach For-

⁶⁴ <http://www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2008/0046/a046.pdf#page=2>

schungen der BBA (Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft)⁶⁵ sind bereits nach einem Meter Abstand zum Ackerrand in 90% der Fälle weniger als 3% der applizierten Insektizide zu finden, nach fünf Metern Abstand sogar nur mehr weniger als 1%. Die Abpufferung gegenüber Düngemiteleinträgen ist auch von großer Bedeutung, da vor allem in nährstoffärmeren Begleitstrukturen auch seltene Arten vorkommen können.⁶⁶

BEDEUTUNG FÜR DIE TIERWELT

Begleitstrukturen bieten in einer landwirtschaftlich intensiv genutzten Offenlandschaft nicht nur letzte Refugien für Pflanzenarten sondern auch für viele Tierarten. Sie liefern Nahrung in Form von Pollen, Nektar, Samen und grünen Pflanzenteilen, bieten Wohn- und Nistplätze, Schutz vor Beutegreifern, Fluchtmöglichkeiten bei Bewirtschaftungsmaßnahmen durch die Menschen sowie Überwinterungsmöglichkeiten.

Die vergleichende Graphik der Jagdstrecken von 1949/50 und 2007/08 (siehe Abb. 90) vermittelt einen Einblick in die Trends der langfristigen Bestandsentwicklung einiger Arten.

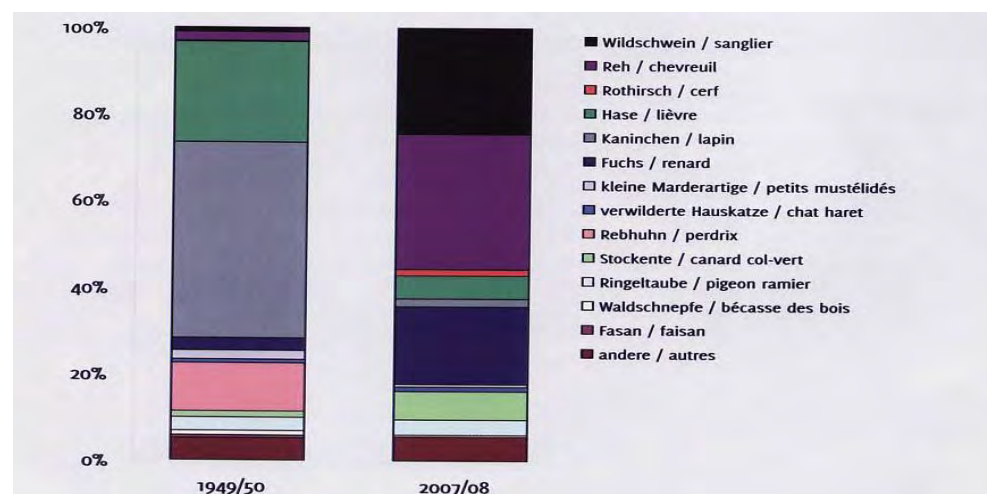


Abb. 90: Vergleich der Jagdstrecken von 1949/50 und 2007/08⁶⁷

Machte in der Jagdsaison 1949/50 das Niederwild (Hase, Kaninchen und Rebhuhn) 80% des Abschusses aus, so sind es heute nur noch 7%. Trotz der Tatsache, dass das Rebhuhn seit 1992 unter ganzjähriger Schonzeit steht, haben sich die Bestände laut Vogelschutzliga nicht erholt. Dies zeigt, dass der Rückgang des Rebhuhnbestands nicht auf die Jagd, sondern auf den Lebensraumverlust sowie die Lebensraumverarmung zurückzuführen ist. Dies gilt auch für den Feldhasen, wäh-

⁶⁵<http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB//menu/1063551/index.html>

⁶⁶http://medienjagd.test.newsroom.de/admin/assets/fnl_bd16_wirksamkeitkomplett.pdf

⁶⁷<http://www.environnement.public.lu/chasse/publications/bulletinteknique1/BT1.pdf>

rend sich beim Kaninchen der Rückgang durch die immer wieder aufflammende Myxomatose erklären lässt.

2.9.4 DER AUFGESCHÜTTETE STEINBRUCH

Der Weg führt nun nach links. Bevor man in den Wald zurückgelangt, sind auf der rechten Seite des Weges kleine Hügel zu sehen. Es handelt sich hierbei um einen mit Bauschutt aufgeschütteten ehemaligen Steinbruch (siehe Abb. 91).



Abb. 91: Mit Bauschutt aufgeschütteter ehemaliger Steinbruch rechts neben dem Weg

Als 1976 ein Brand einige Gebäudeteile des Klosters Marienthal zerstörte, wurden diese abgerissen und ihre Überreste an dieser Stelle entsorgt. Sogar verkohlte und nicht verkohlte Bücher wurden hier abgelagert.



Abb. 92: Blühende Schneeglöckchen auf zugeschüttetem Steinbruch

Im Frühling sind hier Schneeglöckchen (*Galanthus nivalis* L., siehe Abb. 92) anzutreffen – oft ein Indiz für wilde Schuttablagerungen. Schneeglöckchen sind unproblematische Neophyten, sie beeinflussen die einheimische Vegetation nur geringfügig und stellen somit eine Bereicherung der biologischen Vielfalt des mitteleuropäischen Raums dar.

2.10 DIE FLIEHBURG *BUURGGRUEF*

Als Fliehbürg bezeichnet man eine bürgähnliche, meist von Wällen umgebene Verteidigungsanlage, die nicht dauerhaft bewohnt wurde, sondern einer lokal ansässigen Bevölkerung als temporärer Rückzugsort bei Kriegsgefahr diente (siehe Abb. 93). Solche Anlagen werden auch als Wallbürgen bezeichnet. Sie hatten wenig mit den von Adeligen erbauten Bürgen gemeinsam, da sie oft nur aus Erdbefestigungen mit Steinen und Holzpalisaden auf gut zu verteidigenden Höhenlagen bestanden.



Abb. 93: Veranschaulichende Illustration einer Fliehbürg⁶⁸

2.10.1 DER WALL

Die heutige Fliehbürg leitet ihren Namen aus dem davorliegenden Wallgraben *Buurggruef* ab. Die Fliehbürg *Buurggruef* zählt mit ihrer Fläche von 12 ha zu den größten Anlagen dieser Art in Luxemburg. Der Wall der Fliehbürg ist an der Ost-Seite durch drei Einschnitte unterbrochen (siehe Karte 13).

⁶⁸ <http://www.mersch.lu/4c%20Mersch%20%20vestiges%20pr%C3%A9historiques.pdf?FileID=publications%2F4c+mersch+-+vestiges+pr%C3%A9historiques.pdf>



Karte 13: Übersichtskarte der Fliehburg *Buurggruef*⁶⁹ mit mittlerem Einschnitt (rot)

Der mittlere Einschnitt, durch den der Weg heute ins Innere der Fliehburg führt (siehe Abb. 94), war nicht der ursprüngliche Haupteingang (siehe Punkt 2.10.3 Seite 87). Er wurde erst später angelegt, um die Verrichtung maschineller Waldarbeiten zu erleichtern.



Abb. 94: Mittlerer Einschnitt in den Wall der Fliehburg *Buurggruef*

In der Ansicht des Querschnitts lässt sich der Aufbau des Walls aus Steinen und Sand gut erkennen (siehe Abb. 95).

⁶⁹ SCHINDLER, Reinhard, KOCH, Karl-Heinz, *Vor- und frühgeschichtliche Burgwälle des Grossherzogtums Luxemburg*, Verlag Rheinisches Landesmuseum, Trier, 1977, Plan 31



Abb. 95: Querschnittsansicht des Walls



Abb. 96: Schematische Darstellung des möglichen Aufbaus des ursprünglichen Walls⁷⁰

Die entstandenen Zwischenräume der unbehauenen Steine wurden mit Erde aufgefüllt. Wahrscheinlich wurden Stämme und andere Holzteile in die Konstruktion eingearbeitet. Um den Wall zu verbreitern, wurde auch an den Seiten Erde aufgeschichtet (siehe Abb. 96). Auf diese Weise entstand auf der Mauerkrone eine verbreiterte Plattform, die den Verteidigern ausreichend Platz für Manöver bot.

Das feuchte Klima in Mitteleuropa zersetzte das Holz sehr schnell, so dass die Konstruktionen ständig erneuert werden mussten. Aufgrund der raschen Verwitterung des Holzes und der Bodenerosion über viele Jahrhunderte hinweg sind Steine heute die einzigen Überreste des ursprünglichen Walls.

⁷⁰ http://www.rhoenline.de/wall_gangolfsberg.html

2.10.2 DER DOUGLASIEN-FICHTENFORST

Hinter dem Wall, am Hochplateau der Fliehbürg, gelangt man in einen Douglasien-Fichtenforst (siehe Abb. 97).



Abb. 97: Douglasien-Fichtenforst am Fliehbürg-Hochplateau

Die ursprüngliche Heimat der Douglasie (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco) ist das pazifische Nordamerika. Die Baumart wurde während der Vancouver Expedition 1791 vom schottischen Arzt *Archibald Menzies* entdeckt und vom englischen Botaniker *Aylmer Bourke Lambert* beschrieben. Der Name Douglasie geht auf den bekannten schottischen Botaniker *David Douglas* zurück, durch den die Douglasie Eingang in die europäische Forstwirtschaft fand.

Die ersten Douglasienforste wurden hier nach 1865 vom Graf von Ansemburg angelegt und zählen somit zu den ersten Standorten, an denen Douglasien in Luxemburg auftauchten. Zu diesem Zeitpunkt entwickelte sich die Eisenindustrie im Minette-Becken. Die zur Gewinnung von Eisen benötigte Energie wurde zunehmend aus Steinkohle aus dem Aachener Raum geliefert, so dass es zur Aufgabe der Holzkohleindustrie im Eischtal kam. Diese Entwicklung ermöglichte einerseits die Erholung der einheimischen Wälder, andererseits das Experimentieren mit exotischen Holzarten, z.B. mit der Douglasie. Aus forstwirtschaftlicher Sicht bietet dieser Neophyt einige Vorteile:

- die Douglasie verfügt über eine überdurchschnittliche Wuchsleistung
- ihr Holz entspricht höchster Qualität und ist vielseitig verwendbar

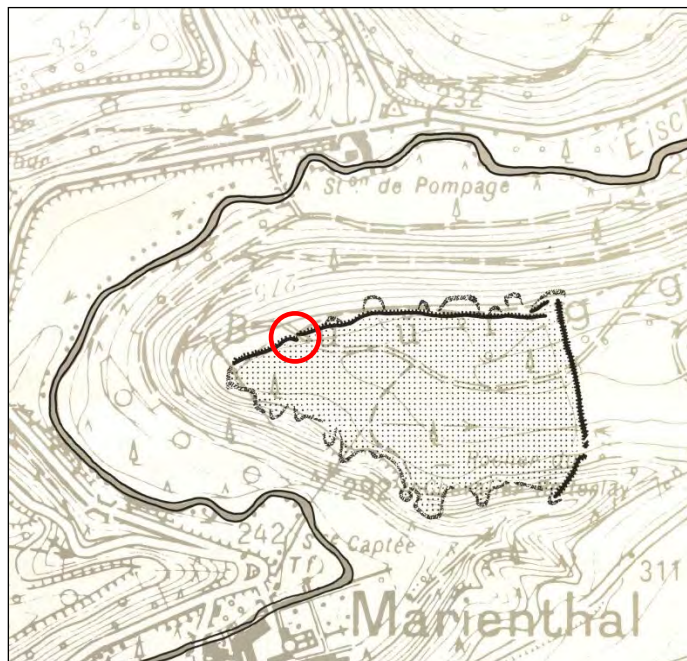
- sie ist ausgesprochen anpassungsfähig
- zudem verursacht ihre Streu im Gegensatz zu Fichten keine Versauerung der Böden⁷¹

Bemerkenswert ist die Tatsache, dass die jährliche Niederschlagsmenge in der kanadischen Heimat der Douglasie 2000mm beträgt, in Mitteleuropa hingegen nur 700mm. Allerdings erfolgt in ihrer Heimat der meiste Niederschlag nicht während ihrer Vegetationsperiode, so dass in Mitteleuropa keine größeren Probleme hinsichtlich ihres Wasserbedarfs bestehen.

Im Douglasien-Fichtenforst wird am Südwestende des *Buurgruef* ein Abstecher zur *Reiterlee* gemacht (siehe Punkt 2.11 Seite 88).

2.10.3 DAS ZANGENTOR

Nach dem Abstecher zur Reiterlee führt die Wanderroute nun zurück auf den Weg in Richtung Zangentor, wo sie schließlich das Hochplateau der Fliehbürg verlassen wird. Wie die topographische Karte zeigt, ist die Fliehbürg an der Nord-, West- und teilweise an der Südseite vom Tal der Eisch umgeben (siehe Karte 14). Die von dort aufsteigenden Hänge und steilen Felswände boten einen natürlichen Schutz gegen Angriffe, während der vergleichsweise leichter zugängliche Nordhang durch Randmauern zwischen den Felsen abgesichert werden musste.



Karte 14: Fliehbürg *Buurgruef* mit Torgasse (rot umrandet) – Auszug aus der topographischen Karte (1963)⁷²

⁷¹ http://zundelforst.at/de/forstprodukte/forstpflanzen_forstgarten_pflanzmaterial_aufforstung/douglasie-pseudotsuga-menziesii/douglasie-pseudotsuga-menziesii.aspx

⁷² SCHINDLER, Reinhard, KOCH, Karl-Heinz, *Vor- und frühgeschichtliche Burgwälle des Grossherzogtums Luxemburg*, Verlag Rheinisches Landesmuseum, Trier, 1977, Plan 31a

An der Nordwestseite der Fliehbürg befindet sich eine enge Torgasse in Richtung Eischthal. In die steilen Felswände sind Treppenstufen eingemeißelt, und zu beiden Seiten der Torgasse treten die Außenkanten der Randmauern zutage (siehe Abb. 98).



Abb. 98: Ursprünglicher Zugang zur Fliehbürg über ein Zangentor

Vermutlich bestand hier der ursprüngliche Zugang zur Fliehbürg in Form eines Zangentors. Ein Zangentor entsteht durch zwei nach innen schwenkende Außenmauern, die einen Hohlweg formen. Ankömmlinge näherten sich dem tief eingebetteten Tor zwangsläufig durch den Hohlweg und konnten im Notfall beidseitig von der Mauer aus abgewehrt – also „in die Zange genommen“ – werden.

2.11 DIE REITERLEE

Im Douglasienforst des Fliehbürghochplateaus zweigt links der Weg zur *Reiterlee* ab (siehe Abb. 80). Der Name *Reiterlee* bezeichnet einen etwa 30 Meter hohen, ca. zwei Meter von der Felswand entfernten, abgespaltenen Einzelfelsen, der einen besonders schönen Ausblick aufs Marienthal bietet.



Abb. 99: Abzweigung zur Reiterlee im Douglasien-Forst

2.11.1 DER AUSSICHTSPUNKT AUF DAS MARIENTHAL

Eine schmale Holzbrücke führt über die tiefe Felsspalte auf die *Reiterlee*. Von dort hat man einen Panoramablick über das gesamte Marienthal (siehe Abb. 100).



Abb. 100: Ausblick von der Reiterlee über das Marienthal im Frühjahr 2010

Wie eine Ansichtskarte aus dem Jahr 1936 belegt, war die *Reiterlee* bereits früher als Aussichtspunkt über das Marienthal beliebt (siehe Abb. 101).



Abb. 101: Ansichtskarte von 1936: ein Mitglied der *Weißer Väter* auf der Reiterlee⁷³

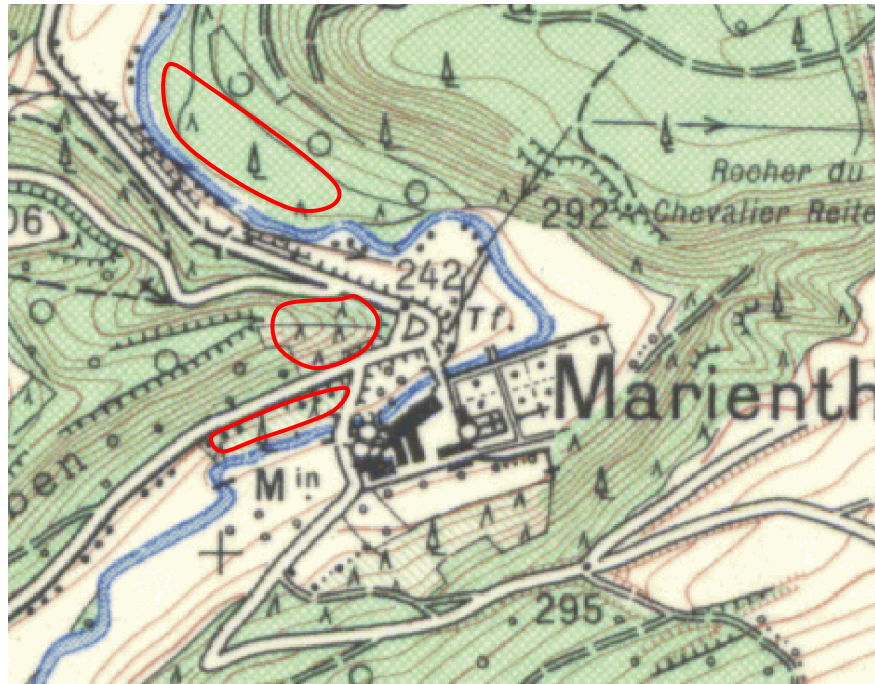
Der Vergleich der Ansichtskarte (1936) mit dem Foto (2010) zeigt, dass in der Nähe der Kirche ein weiteres Gebäude errichtet wurde. Auf der kleinen Anhöhe neben der Kirche wurde ein Asylantenheim gebaut. Zwischen der Kirche und dem ehemaligen Klostergarten haben sich Gehölze angesiedelt. Abgesehen von diesen wenigen Veränderungen scheint sich das Landschaftsbild in den vergangenen 70 Jahren nicht verändert zu haben.

Vergleicht man jedoch Auszüge aus den topographischen Karten der letzten 60 Jahre ergeben sich bemerkenswerte Veränderungen (siehe Punkt 2.11.2)

2.11.2 AUFFICHTUNGEN UND ENTFICHTUNGEN IM MARIENTHAL

Im 20. Jahrhundert wurden die an die Eisch angrenzenden Flächen oft mit standortfremden Nadelgehölzen, vor allem Fichten (*Picea abies* (L.) H. Karst), bestockt. Wie ein Ausschnitt der topographischen Karte von 1954 zeigt (siehe Karte 15), begannen die Auffichtungen der ehemaligen Feuchtwiesen entlang der Eisch um diese Zeit (vgl. auch mit Ferraris-Karte, siehe Karte 8 Seite 57) und wurden in den folgenden Jahrzehnten fortgesetzt (siehe Karte 16).

⁷³ Privatchiv Marc Schölln



Karte 15: Beginn der Auffichtungen entlang der Eisch – Ausschnitt aus der topographischen Karte (1954)⁷⁴



Karte 16: Auffichtung im Marienthal nach 1954 - Ausschnitt aus der topographischen Karte (1964)⁷⁵

Allmählich setzte ein Umdenken ein. Bestehende Fichtenforste werden nun im Rahmen eines Naturschutzprojektes des *Programme Forestier National (PFN)*⁷⁶

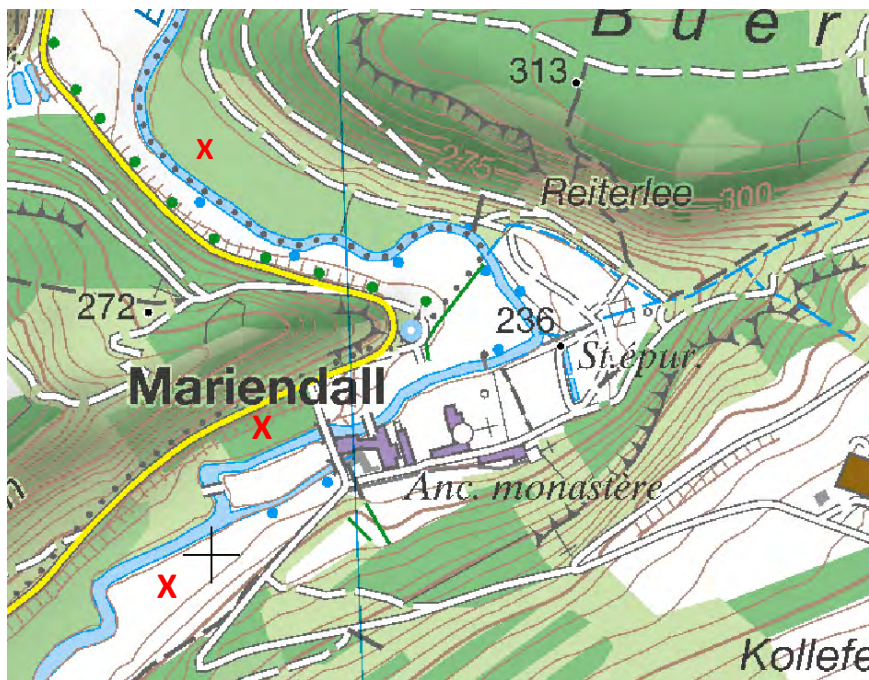
⁷⁴ <http://map.geoportail.lu/>

⁷⁵ © Origine: Administration du Cadastre et de la Topographie. Droits réservés à l'Etat du Grand-Duché de Luxembourg (1964)

⁷⁶ http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/publications/mirador/Brochure_Mirador.pdf

gerodet, da mittlerweile die besondere ökologische Bedeutung der ehemaligen Feuchtwiesen erkannt wurde. Ihre besondere Bedeutung liegt in der enormen Vielfalt an seltenen und oft gefährdeten Tier- und Pflanzenarten, die an solchen speziellen, von abwechselnden Phasen der Trockenheit und Überschwemmung geprägten Standorten leben. Gesetzlich beruhen die Umwandelungsmaßnahmen auf dem neuen Naturschutzgesetz vom 19. Januar 2004. Dieses Gesetz ersetzt das vorherige Gesetz vom 11. August 1982 und ermöglicht nun Waldbesitzern, ihre Nadelholzbestände entlang von Fließgewässern je nach Standortfaktoren in andere Nutzungsformen umzuwandeln (z.B. in eine forstwirtschaftliche Nutzung mit standortgerechten, einheimischen Laubwäldern oder in eine landwirtschaftliche, extensive und standortgerechte Nutzung wie Mahd oder Beweidung).

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt (2011) sind die auf der Karte angekreuzten Flächen bereits gerodet und wieder als Feuchtwiesen beziehungsweise Mischwald genutzt (siehe Karte 17).



Karte 17: Entfichtungen im Marienthal (2009)⁷⁷ (entfichtete Stellen sind mit x gekennzeichnet)

2.11.3 HABITATTYP

Der Habitattyp charakterisiert sich hier besonders durch den trockenen Felskuppenvorsprung in sonniger Lage. Durch die Verwitterung des kalkreichen Luxemburger Sandsteins entstanden kalkhaltige, steinig-sandige Substrate mit lückigem Kalk-Pionierrasen (*Alyso-Sedion albi*). Das natürliche Entwicklungspotential dieses Habitattyps ist in der lokalen Umgebung stark eingeschränkt, da sich fast alle anderen Felsen in Wäldern und somit im Schatten von Bäumen befinden. Deshalb

⁷⁷ <http://map.geoportail.lu/>

ist dieser Habitattyp als „prioritärer natürlicher Lebensraumtyp“ im Anhang I der FFH-Leitlinie (6110) aufgelistet.



Abb. 102: Kalk-Pionierrasen mit Weißer Fetthenne

Neben der Weißen Fetthenne (*Sedum album* L. siehe Abb. 102) findet man an diesem Standort auch den seltenen Blutroten Storchschnabel (*Geranium sanguineum* L., siehe Abb. 103), den Gewöhnlichen Teufelsabbiss (*Succisa pratensis* Moench, siehe Abb. 104), den Echten Salomonsiegel (*Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce), den Wiesen-Wachtelweizen (*Melampyrum pratense* L.), die Sand-Schaumkresse (*Cardaminopsis arenosa* (L.) Hayek) sowie den Echten Schaf-Schwingel (*Festuca ovina* L.).



Abb. 103: Blutroter Storchschnabel



Abb. 104: Gewöhnlicher Teufelsabbiss

Neben der Traubeneiche (*Quercus petraea* Lieblein) haben sich auf dem sonnenreichen und nährstoffarmen Standort der steilen Felswand auch andere Gehölze

angesiedelt, wie z.B. die Mehlsbeere (*Sorbus aria* (L.) Krantz), die Gewöhnliche Zwergmispel (*Cotoneaster integerrimus* Medik.) oder einige sehr schwächliche Rotbuchen (*Fagus sylvatica* L.).

Solche trockenen Standorte bedeuten für Pflanzen eine echte Herausforderung und für nicht angepasste Pflanzen einen wahren Balanceakt zwischen Verdursten (Wasserdefizit) und Verhungern (Kohlenstoffdioxidmangel): Über Stomata (Spaltöffnungen) können die Pflanzen die Aufnahme des für die Fotosynthese benötigten Kohlenstoffdioxids (CO₂) sowie die Abgabe von Wasserdampf (Transpiration) regulieren.



Die Transpiration sorgt für einen kontinuierlichen Transport von Wasser und darin gelösten Nährsalzen in die oberirdischen Pflanzenteile. Bei Belichtung wird CO₂ durch die Fotosynthese verbraucht. Eine niedrige CO₂-Konzentration führt über chemische Mechanismen in den Schließzellen zu einer Öffnung der Spaltöffnungen und somit auch zu einem Verlust an Wasser durch Transpiration.

Bei Wassermangel in den Blattzellen oder den Wurzelzellen wird das Phytohormon Abscisinsäure gebildet und zu den Schließzellen transportiert. Dort setzt es die Regelung der Spaltöffnungen über Belichtung und CO₂-Konzentration weitgehend außer Kraft. Die Spaltöffnungen bleiben geschlossen, die Fotosynthese erlahmt, die Pflanze hungert. Sogenannte CAM-Pflanzen hingegen wie die weiße Fetthenne können den CO₂-Gehalt der Außenluft auch bei Dunkelheit ohne Fotosynthese herabsetzen und so eine Öffnung der Spalten bei Dunkelheit bewirken (siehe Punkt 2.1.2 Seite 28).

2.11.4 DER WANDERFALKE

Gelegentlich findet man im Frühling auf der *Reiterlee* Präsenzindizien des hier im Felsenhang brütenden Wanderfalkenpaares (*Falco peregrinus*, Tunstall 1771).

2.11.4.1 CHARAKTERISTIKA UND LEBENSWEISE

Die Felsvorsprünge, die sich über eine abwechslungsreiche Offenlandschaft mit Baumreihen und Hecken erheben, bilden einen idealen Lebensraum für den Wanderfalken. Er ist der schnellste aller Greifvögel (im Sturzflug bis zu 260 km/h) und ein hochspezialisierter Vogeljäger, der seine Beute ausschließlich im Flug schlägt. Typisch für den Wanderfalken ist, dass er dem gegriffenen Vogel den Halswirbel durchbeißt und hauptsächlich die dicke Brustmuskulatur verspeist.⁷⁸

⁷⁸ PIECHOCKI, Rudolf, *Der Uhu*, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 1985, S.97



Abb. 105: Der Wanderfalke⁷⁹

Sind solche Überreste von geschlagenen Vögeln (siehe Abb. 106) oder auch nur ausgerupften Federn (siehe Abb. 107) zu finden, befindet sich der Horst in unmittelbarer Nähe, sehr wahrscheinlich in weniger als 100m Entfernung.



Abb. 106: Überreste einer vom Wanderfalken erlegten Taube auf der Felskuppe der Reiterlee

Abb. 107: Federn am Fuß der Reiterlee

2.11.4.2 EVOLUTION DES WANDERFALKENBESTANDES IN LUXEMBURG

Laut J. Morbach⁸⁰ ging die Wanderfalkenpopulation in Luxemburg schon in den 1920er Jahren beachtlich zurück. Als Ursache wurden die Zerstörung von Gehegen sowie der Abschuss von Altvögeln durch Jäger und Taubenzüchter genannt. Der Zusammenbruch der Population bzw. das völlige Verschwinden des Wanderfalken als Brutvogel aus Luxemburg erfolgte allerdings in den 1960er Jahren durch massiven Einsatz von Insektiziden wie DDT (Dichlordiphenyltrichlorethan). Es gelangt über den mütterlichen Organismus in die Eier, deren Schalen sich in der Folge durch die Ansammlung des Gifts so stark verdünnen, dass die meisten Eier bereits

⁷⁹ http://www.ariva.de/die_schnellsten_tiere_der_welt_t376244

⁸⁰ MORBACH, Johann, *Vögel der Heimat, Band 5, Familien der Falken und Greife*, Kremer-Müller, Esch/Alzette, 1963

beim Brüten zerbrechen. Die Bruchfestigkeit wird durch den sogenannten Eischalen-Index in Zahlen ausgedrückt.

$$\text{Eischalen – Index} = \frac{\text{Leergewicht (mg)}}{\text{Länge (mm)} \times \text{Breite (mm)}}$$

Die Statistik in Abbildung Abb. 108 zeigt, wie sich die Bruchfestigkeit der Eischalen seit dem DDT-Verbot wieder langsam normalisiert hat.

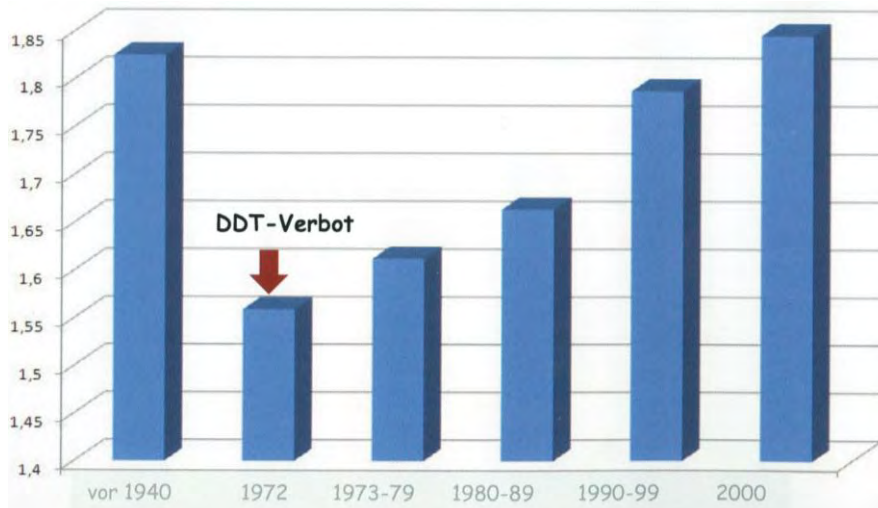


Abb. 108: Schalenindex in Baden-Württemberg⁸¹

Wanderfalken und andere ausschließliche Vogeljäger wie der Sperber litten besonders unter DDT, während Opportunisten wie der Uhu mit einem größeren Beutespektrum (kleine Säugetiere und mittelgroße Vögel, siehe Punkt 3.5.3.1 Seite 116) nicht so stark betroffen waren. DDT wurde in den 1970er Jahren in den meisten westlichen Ländern verboten, als bekannt wurde, dass es beim Menschen krebserregend sein kann. Trotz dieses Verbots vergingen nahezu 30 Jahre, bis das erste brütende Wanderfalkenpaar 1998 in Luxemburg wieder nachgewiesen werden konnte. Bis 2005 stieg die Anzahl der nachgewiesenen Reviere und Bruten weiterhin kontinuierlich an (siehe Abb. 109).

⁸¹ GEIB, Marion, *42 Tage Nestlingszeit*, Eigenverlag, 2010, S. 11

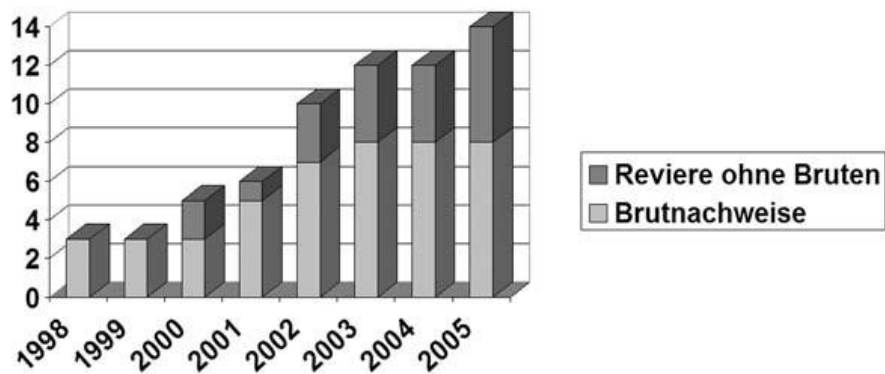


Abb. 109: Zahl der nachgewiesenen Reviere und Bruten der Wanderfalken in Luxemburg⁸²

Heute droht den Wanderfalken hauptsächlich Gefahr durch Verlust oder Störung ihrer Brutplätze infolge der Erschließung der Felswände durch den Tourismus bzw. infolge der Sportklettere.

2.11.5 DIE LEGENDE DER REITERLEE

Der Felsen der *Reiterlee* ist vielleicht manchen Leuten aus Gredts *Sagenschatz des Luxemburger Landes* bekannt. Folgendes soll sich auf der Reiterlee zugetragen haben:

„Ein edler und tapferer Ritter wurde einst von seinen Gefährten abgeschnitten und von Feinden umringt, die ihn immer mehr nach dem Felsengürtel hindrängten, so dass er den Tod vor und hinter sich sah: hinter sich die grimmigen Feinde, vor sich den tiefen Abgrund. In tiefer Not beschloss er, den gefährlichen Sprung in die Tiefe zu wagen und machte das Gelübde, soviel Pfund Wachskerzen der Klosterkirche von Marienthal zu schenken, als er in voller Rüstung samt seinem Pferde wiege, falls er mit dem Leben davonkäme. Rasch drückt er dem Pferde die Sporen in die Weichen, setzt auf die Reiterlee hinüber und dann hinab in die Tiefe. Unten angekommen, versank das Pferd bis unter die Knie in den Boden, doch rasch hat es sich wieder herausgearbeitet, und im Galopp ging es weiter. Nach anderer Mitteilung setzte das Pferd den Ritter sanft auf den Boden nieder, ohne dass beiden das geringste Leid geschah. Der Ritter dankte Gott für die wunderbare Rettung und begab sich ins Kloster, um sich abwiegen zu lassen. Da sieh! Er wog samt dem Pferde nur ein Pfund (nach anderen drei, und wieder nach anderen fünf und zwanzig Pfund). Oben auf dem Felsen, von wo der Ritter sich in die Tiefe stürzte

⁸² CONZEMIUS, Tom, *Regulus, Wissenschaftliche Berichte, Nr 21*, 2006, S. 40-43:
<http://www.luxnatur.lu/publi/wb21001064.pdf>

und der noch heute Reiterlee heißt, zeigt man noch zur Stunde den Abtritt des Hufeisens seines Pferdes“⁸³ (siehe Abb. 110).



Abb. 110: Hufeisenabdrücke auf der *Reiterlee*



Abb. 111: Inschrift auf der *Reiterlee*

Neben den Hufeisenabdrücken ist eine Inschrift in römischer und teilweise arabischer Schrift (siehe Abb. 111) in den Felsen gemeißelt. Vermutlich stammt diese Inschrift aus derselben Zeit wie die eingemeißelten Hufeisen.

⁸³ GREDT, Nicolas, *Sagenschatz des Luxemburger Landes*, Institut Grand-Ducal- Section de Linguistique, d’Ethologie et d’Onomastique, Luxemburg, 2005, S. 420

2.12 DER EICHEN-HAINBUCHENWALD

Nachdem man nach dem Abstecher zur Reiterlee das Zangentor der Fliehbürg *Buurggruef* durchquert hat, führt der steile Weg durch Nadelforste zum Fuß der *Reiterlee* in einen Eichen-Hainbuchenwald. Dieser entstand durch eine spezielle Form der Waldnutzung, der sogenannten Niederwaldnutzung, die im Mittelalter an Bedeutung gewann. Holz wurde nun nicht mehr nur einige Jahrzehnte lang, sondern permanent in den gleichen Waldparzellen geschlagen, und zwar ca. alle zehn bis 25 Jahre (also immer dann, wenn die Gehölze so weit in die Höhe gewachsen waren, dass sich der nächste Einschlag lohnte).

Während einige Baumarten, z.B. die Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.), häufigen Holzeinschlag schlecht vertragen, entwickeln andere, wie die bis dahin in Mitteleuropa eher seltene Hainbuche (*Carpinus betulus* L.) oder die Eiche (*Quercus* sp.) nach dem Holzschlagen immer neue Triebe, die manchmal sogar büschelweise aus den Baumstümpfen ausschlagen (siehe Abb. 112). So wandelten sich frühere Rotbuchen- oder Rotbuchen-Eichenwälder durch Niederwaldnutzung in Eichen-Hainbuchenwälder.⁸⁴

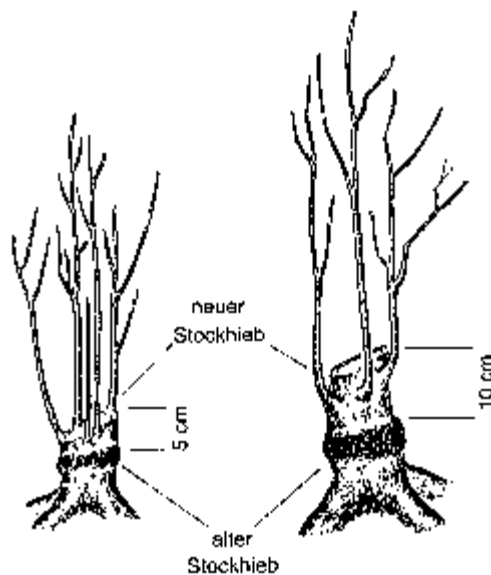


Abb. 112: Stockausschlag bei Niederwaldnutzung⁸⁵

Das eingeschlagene Holz wurde meist als Brennholz gebraucht. Bis ins 19. Jahrhundert spielte auch die Köhlerei (Holzkohleherstellung) eine große Rolle. Aus den Eichen wurde die Lohe (gerbstoffhaltige Rinde) gewonnen, die zum Gerben von Leder gebraucht wurde, dies jedoch vor allem im Ösling.

⁸⁴ KÜSTER, Hansjörg, *Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa*, C.H. Beck-Verlag, München, 1999, S. 238

⁸⁵ ALSING, Ingrid, *Lexikon Landwirtschaft*, BLV, München [u.a.], 1995

2.13 DER TEMPORÄRE BACH

Der Weg führt durch eine feuchte Schlucht bis zum Fuß des Felsenvorsprungs der *Reiterlee*, wo ein temporärer Bach fließt (siehe Abb. 113).



Abb. 113: Temporärer Bach am Fuß der *Reiterlee*

Im Bachsediment kann man verschiedene Fossilien finden, wie z.B. die Teufelskralle (*Gryphaea arcuata*), die der Bach aus der fossilienreichen, über dem Luxemburger Sandstein gelegenen Schicht der Mergel und Kalke von Strassen ausgespült hat (siehe Karte 12 Seite 76).

2.13.1 VEGETATION ENTLANG DES BACHES

Die vorherrschende Vegetation im Tal des Baches besteht aus Eschen (*Fraxinus excelsior* L.). Eschen benötigen feuchte, nährstoffreiche Böden sowie viel Sauerstoff im Wurzelbereich. Der hohe Sauerstoffgehalt in Wurzelhöhe wird durch das fließende Wasser gewährleistet. Daneben treten an den moorigen, sauerstoffarmen Stellen vereinzelt Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa* L. Gaertn.) auf. Auch einige Bergahorne (*Acer pseudoplatanus* L.) und Kanada-Pappeln (*Populus x canadensis* Moench) sind hier anzutreffen.

Auf dem nährstoffreichen und feuchten Boden der Lichtung neben dem Bach findet man eine artenreiche Vegetation, so z.B. das Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria* L.), das Wechselblättrige Milzkraut (*Chrysosplenium alternifolium* L.), die Heckenkirsche (*Lonicera* L.), den Schwarzen Holunder (*Sambucus nigra* L.), den Giersch (*Aegopodium podagraria* L.), die Große Brennnessel (*Urtica dioica* L.), den Kriechenden Hahnenfuß (*Ranunculus repens* L.), die Goldnessel (*Lamium gale-*

obdolon (L.) L.), die Große Sternmiere (*Stellaria holostea* L.), die Himbeere (*Rubus idaeus* L.), den Gewöhnlichen Wasserdost (*Eupatorium cannabinum* L.), die Bachbunge (*Veronica beccabunga* L.), die Kohldistel (*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.), die gewöhnliche Kratzdistel (*Cirsium vulgare* (Savi) Ten.) sowie das Wiesen-Labkraut (*Galium mollugo* L.)

Im Frühling kann man im Bereich des Baches viele Schneeglöckchen (*Galanthus nivalis* L.) antreffen. Es war bereits im Mittelalter durchaus üblich, dass Klöster attraktive Blumen einführten, um sie dort in ihren Gärten zu kultivieren, vor allem dann, wenn es sich um willkommene Frühlingsblüher wie Schneeglöckchen handelte.⁸⁶ Insofern kann man diesen Neophyt als eine lebendige Spur aus der Vergangenheit (Kulturrelikt) betrachten.

2.13.2 DER FEUERSALAMANDER

Das sauberere, sauerstoffreiche und kalte Wasser des Baches mit geringer Fließgeschwindigkeit bietet ein ideales Biotop für den Feuersalamander (*Salamandra salamandra*, Linnaeus 1758). Die in Luxemburg vorkommende Unterart dieses unverwechselbaren Schwanzlurches, *Salamandra salamandra terrestris*, hat eine charakteristische schwarz-gelbe Streifenzeichnung auf der Körperoberseite (siehe Abb. 114). Die Unterseite ist grau, schwarz oder bräunlich und verwaschen gelblich gefleckt. Der Schwanz ist drehrund, im Unterschied zum seitlich zusammengedrückten Schwanz der Molche. Die Larven sind braun-schwarz mit je einem gelblichen Fleck an der Wurzel der Beine (siehe Abb. 115).



Abb. 114: Der Feuersalamander



Abb. 115: Feuersalamanderlarve im Bach

Die Fortpflanzungsweise der Salamander stellt eine Besonderheit unter den einheimischen Amphibien dar. Im Unterschied zu Molchen, Unken, Kröten und Fröschen erfolgt die Paarung im Frühjahr nicht an einem Laichgewässer, sondern an Land. Erst rund zehn Monate später setzt das Weibchen 20 bis 40 weit entwickelte Larven im Gewässer ab, die während des Geburtsvorgangs aus den Eihüllen schlüpfen (Ovoviviparie). Die Larven atmen zunächst durch äußere Kiemen, die sich jedoch im Laufe der Zeit zurückbilden. Nach drei bis vier Monaten verlassen

⁸⁶ <http://www.flora-deutschlands.de/Burgpflanzen.pdf>

die nun mit Hilfe von Lungen atmen, etwa sechs Zentimeter langen Jungsalamander das Wasser. Diese Fortpflanzungsweise stellt einen wichtigen Schritt der Amphibien zur Anpassung an das Landleben dar.

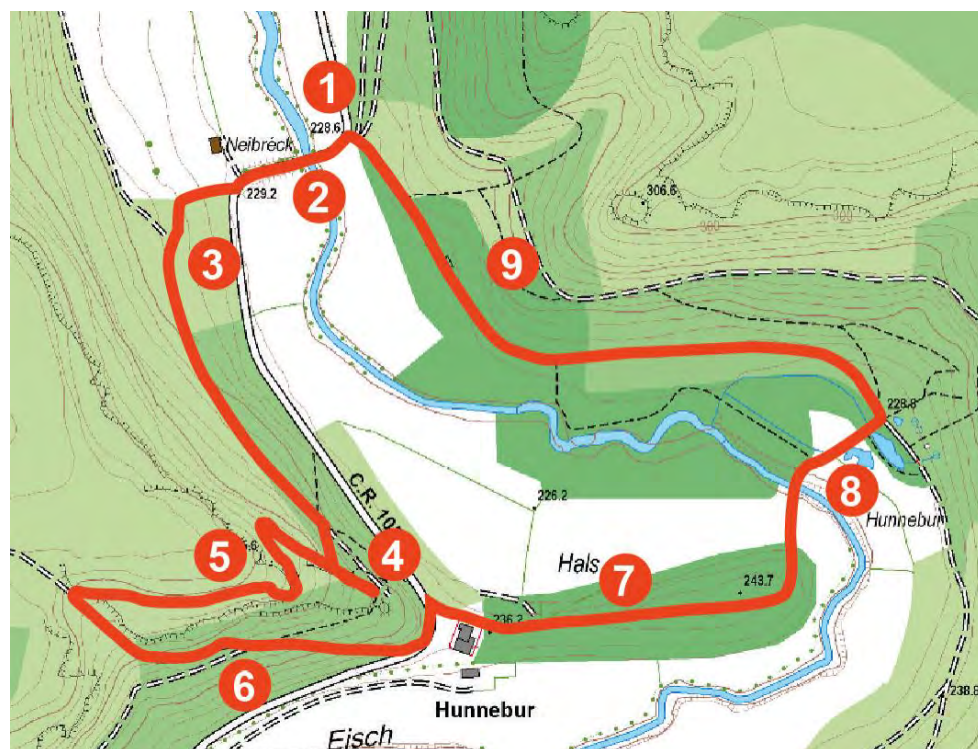
Mit einer aktuellen Rasterfrequenz von 53% gilt der Feuersalamander in Luxemburg derzeit als nicht gefährdet.⁸⁷ Die aktuelle Verbreitungskarte zeigt allerdings das Fehlen der Art in der Nordwestspitze des Landes sowie in weiten Bereichen des Südens und Südwestens. Hauptursache dieser Verbreitungslücken dürfte das Fehlen geeigneter Biotopse sein.

Wenige Schritte weiter trifft die Route der ersten Rundwanderung auf den Ausgangsweg hinter Marienthal und führt von dort wieder zurück nach Hollenfels.

⁸⁷ <http://www.mnhn.lu/recherche/ferrantia/publications/Ferrantia37.pdf>

3 RUNDWANDERUNG *HUNNEBUER*

Die zweite Rundwanderung beginnt auf dem Parkplatz gegenüber der Bushaltestelle *Hunnebuer*, führt über die Eisch zur *Wiichtelcheslee*, danach zur Fliehbürg *Béisebiérg* und schließlich über den sogenannten Hals des *Hunnebuers* zurück zum Ausgangspunkt (siehe Karte 18). Der Ursprung des Namens *Hunnebuer* ist bis heute nicht eindeutig geklärt.



Karte 18: Wanderoute um den *Hunnebuer*⁸⁸

1	Besiedlung und Nutzung des Tals
2	Der bachbegleitende Galeriewald
3	Der Weg zum <i>Wiichtelcheslee</i>
4	Die <i>Wiichtelcheslee</i>
5	Die Fliehbürg <i>Béisebiérg</i>
6	Der Weg ins Tal
7	Der Hals am <i>Hunnebuer</i>
8	Entfichtung und Renaturierung
9	Die Weiher am <i>Hunnebuer</i>

Tabelle 3: Schwerpunkte der zweiten Rundwanderung

⁸⁸ ©Administration du Cadastre et de la Topographie, Droits réservés à l'Etat du Grand-Duché de Luxembourg (2006)

3.1 BESIEDLUNG UND NUTZUNG DES *HUNNEBUERS*

Entlang der Eischtals ist in nördlicher Richtung eine sanft gewellte, hügelige Landschaft zu sehen (siehe Abb. 116), während nach Süden hin das Tal enger und die Hänge schroffer werden.



Abb. 116: Blick nach Norden – Tal mit darüber liegenden bewaldeten Hängen (rote Linie zeigt den Verlauf der Eisch)

Die Ebenen entlang der Eisch werden heute größtenteils landwirtschaftlich genutzt, nämlich entweder als Dauergrünland mit Weidebetrieb oder – an den trockneren Stellen – als Ackerland. Die darüber liegenden Hänge sind bewaldet (siehe Karte 19).



Karte 19: *Hunnebur* - Ausschnitt aus der topographische Karte⁸⁹
(der rote Pfeil markiert den Ort der Fotoaufnahme von Abb. 116)

⁸⁹ ©Administration du Cadastre et de la Topographie, Droits réservés à l'Etat du Grand-Duché de Luxembourg (2006)

Die Ferraris-Karte belegt eine ähnliche Bodennutzung am *Hunnebuer* bereits im 18. Jahrhundert (siehe Karte 20): Die Hänge entlang des Eischtals waren bewaldet, und unterhalb der Hänge wurden die Ebenen entlang der Eisch als Feuchtwiesen und Ackerland für die Landwirtschaft genutzt.



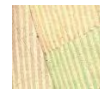
Karte 20: *Hunnebuer* – Ausschnitt aus der Ferraris-Karte von 1777⁹⁰
(die rote Markierung zeigt die Anhöhe *Neibrück*)



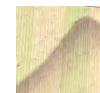
Feuchtwiese



Hochwald

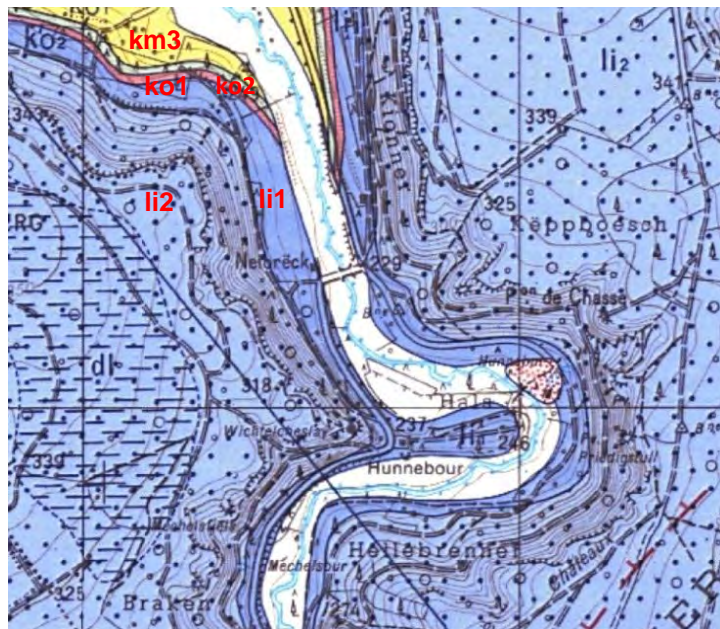


Kultiviertes Land



Relief

Ein Blick auf die geologische Karte gibt Aufschluss über die Verteilung der Bodennutzung in dieser Talaue.



Karte 21: *Hunnebuer* – Ausschnitt vom aus der geologischen Karte⁹¹

li1: Pylonotenschichten

li2: Luxemburger Sandstein

ko2: Oberer Rhät

ko1: Unterer Rhät

km3: Steinmergelkeuper

— : Verwerfungslinie

⁹⁰ http://www.kbr.be/collections/cart_plan/ferraris/ferraris_fr.html; Feuille 243

⁹¹ ©Service Géologique du Luxembourg, Droits réservés à l'Etat du Grand-Duché de Luxembourg

Die landwirtschaftlich genutzten Flächen liegen auf den fruchtbaren, mit Alluvionen angereicherten Böden der Pylonotenschichten (li₁) sowie auf den darunter liegenden Keuperschichten (ko₂: Oberer Rhät, ko₁: Unterer Rhät, km₃: Steinmergelkeuper). Die Grenze zwischen diesen Schichten und dem Luxemburger Sandstein (li₂) bildet damals wie heute den Übergang zwischen der landwirtschaftlich genutzten Offenlandschaft des Tales und den bewaldeten Hängen.

3.2 DER BACHBEGLEITENDE GALERIEWALD

Die Route führt ausgehend vom Parkplatz auf die Panoramastrasse C.R. 105 (vgl. Punkt 2.6.1 Seite 53) zur *Neibréck*. Die Brücke bietet einen schönen Ausblick auf den bachbegleitenden Galeriewald entlang der Eisch (siehe Abb. 117) mit Gemeinen Eschen (*Fraxinus excelsior* L.), Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa* L. Gaertn.), Wildem Hopfen (*Humulus lupulus* L.) und Zitter-Pappeln (*Populus tremula* L.).



Abb. 117: Bachbegleitender Galeriewald entlang der Eisch

Dieser bachbegleitende Galeriewald ist der Überrest eines für diesen Standort typischen Auwalds. Als Auwald bezeichnet man die natürliche Vegetationsform der Überschwemmungszone entlang von Bächen und Flüssen (Flussaue). Je nach Lage bzw. Nähe zum Wasser unterscheidet man zwischen einer Hartholz- und einer Weichholzaue (siehe Abb. 118).

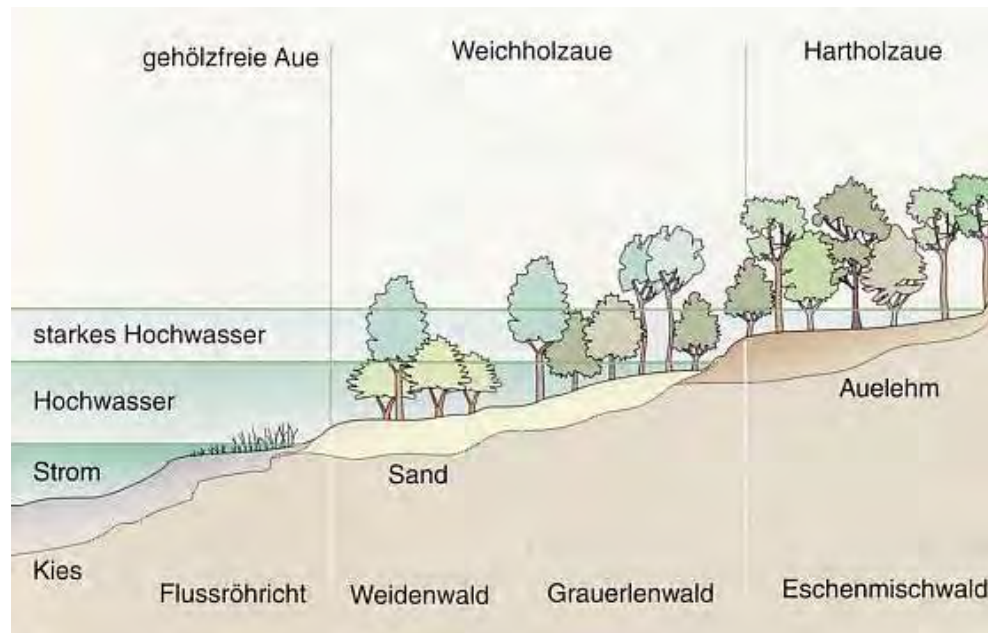


Abb. 118: Gliederung der Flussaue⁹²

Die Weichholzaue, wie hier entlang der Eisch, ist ein direkt ans Flussufer angrenzender, überwiegend aus flach wurzelnden Bäumen gebildeter Auwald, der häufig überschwemmt wird (ein- bis zweimal pro Jahr). Das Holz der hier wachsenden Bäume ist verhältnismäßig leicht und nicht besonders haltbar. Vor allem verschiedene Weiden-Arten (*Salix* L.) und Schwarzerlen (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) sind hier anzutreffen, daneben können auch Pappeln (*Populus nigra* L.) vorkommen. Die Weichholzaue gilt als natürlicher Uferschutz.

Hartholzauen entstehen hingegen in größerer Entfernung zur Strommitte, dort wo Überschwemmungen seltener sind (alle fünf bis zehn Jahre). In Hartholzauen wachsen dauerhafte, kräftige Baumarten wie die Stieleiche (*Quercus robur* L.), verschiedene Ulmen-Arten (*Ulmus laevis* Pall., *Ulmus minor* Mill.) sowie die Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior* L.).

3.3 DER WEG ZUR WIICHTELCHESLEE

Nachdem man die Eisch überquert hat, biegt links von der Straße ein leicht ansteigender Weg zur Wiichtelcheslee ab.

3.3.1 PFLANZENGESELLSCHAFTEN

Der untere Hangbereich ist geprägt von einem Waldmeister-Perlgras-Rotbuchenwald, der anspruchsvollsten Form einer Rotbuchenwaldgesellschaft. Die Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) bildet die Kennart, das Einblütige Perlgras (*Melica uniflora* Retz.) und der Waldmeister (*Galium odoratum* (L.) Scop.) die Trennar-

⁹²KRONBERG, Inge, *Ökologie*, Ernst Klett Verlag, Stuttgart [u.a.], 1996, S.88

ten zu anderen Rotbuchengesellschaften. Sie deuten auf einen vergleichsweise nährstoffreichen Standort hin.

An den bodenfrischen und feuchteren Stellen des Waldbestandes findet man z.B. den Wald-Frauenfarn (*Atyrium filix – femina* (L.) Roth), den Gewöhnlichen Wurm-farn (*Dryopteris filix – mas* (L.) Schott), die Knotige Braunwurz (*Scrophularia nodo-sa* L.), das Waldbingelkraut (*Mercurialis perennis* L.) sowie verschiedene Springkraut-Arten wie das Spring-Schaumkraut (*Cardamine impatiens* L.), das Großblütige Springkraut (*Impatiens noli-tangere* L.) und das eingebürgerte Klein-blütige Springkraut (*Impatiens parviflora* DC.). Bei der geringsten Berührung platzen die reifen Schoten der Springkräuter, wodurch die kleinen Samen in die Luft geschleudert werden. Die Ausbreitung der Samen durch Schleudermechanismen wird als Ballochorie bezeichnet.

Oben an den Hangkanten ist stellenweise die Weißliche Hainsimse (*Luzula luzuloi-des* (Lam.) Dandy & Wilmott), ein Armutszeiger, anzutreffen. Daraus lässt sich eine lokale Versauerung durch Auswaschung der Böden ablesen.

3.3.2 DIE BUCHEN-KOMPLEXKRANKHEIT

Vor der Felskulisse des Luxemburger Sandsteins sind in diesem Waldmeister-Perlgras-Rotbuchenbestand an einigen Stellen massive Waldschäden zu beobachten, die durch die Buchen-Komplexkrankheit verursacht sind. Zu den Symptomen dieser Krankheit zählen die Rindennekrose und der Schleimfluss (siehe Abb. 119), der durch den Befall von holzbrütenden Insekten ausgelöst wird. Dadurch wird die Holzstruktur erheblich geschädigt, so dass Baumstämme schon beim ersten Sturm abbrechen (siehe Abb. 120).



Abb. 119: Schleimfluss an einer Rotbuche



Abb. 120: Abgebrochene Krone einer von der Buchen-Komplexkrankheit befallenen Rotbuche

Die seit Ende der 1970er Jahre in Mitteleuropa auftretende Buchen-Komplex-Krankheit war anfangs noch auf einzelne schwache Bäume begrenzt. Seit dem Sommer 2001 befällt sie auch in Luxemburg ganze Rotbuchenbestände.⁹³ Die Ursachen dieser Erkrankung sind allerdings noch nicht vollständig geklärt. Es wird davon ausgegangen, dass bestimmte Witterungsverhältnisse wie z.B. extreme Klimaschwankungen (trockene, warme Sommer usw.) diese neuartigen Waldschäden auslösen könnten.

Die Regeneration des beschädigten Rotbuchenbestandes erfolgt über die natürlichen Verjüngungsvorgänge in einem Waldbestand. Die herabgefallenen Samen (Bucheckern) unter dem Kronendach der jetzt abgebrochenen Altbäume entwickelten sich zur neuen Waldgeneration (siehe Abb. 121). Zwischen den jungen Rotbuchen (*Fagus sylvatica* L.) haben sich jetzt auch junge Gemeine Eschen (*Fraxinus excelsior* L.) angesiedelt. Dies belegt, dass die ursprüngliche Rotbuchengesellschaft stark von der Forstwirtschaft beeinflusst war. In der Tat verläuft die Grenze zwischen dem Luxemburger Sandstein und den Psilonotenschichten durch den unteren Hangbereich (siehe Karte 21, Seite 105). Diese fruchtbaren, nährstoffreicheren Böden begünstigen die Ansiedlung der Gemeinen Esche.



Abb. 121: Natürliche Waldverjüngung der Rotbuchengesellschaft im unteren Hangbereich

⁹³ http://www.waldwissen.net/themen/waldschutz/komplexkrankheiten/fva_buchenkomplexkrankheit_DE

3.4 DIE WIICHTELCHESLEE

Ein schmaler Pfad (siehe Abb. 122) führt nun zu jenem Felsvorsprung, in dem sich die *Wiichtelcheslee*, eine der weniger bekannten Felsengrotten im Luxemburger Sandstein, befindet. Der Eingang zur *Wiichtelcheslee* ist derzeit durch abgebrochene Äste verbarrikadiert (siehe Abb. 123). Auch der ehemalige Auf- bzw. Abstieg zur Straße C.R. 105 ist im Moment leider nicht benutzbar – hier wären Waldarbeiten seitens der Gemeinde für einen besseren Zugang wünschenswert.



Abb. 122: Pfad zur *Wiichtelcheslee*



Abb. 123: Eingang zur *Wiichtelcheslee*



Abb. 124: Verschütteter Auf- bzw. Abstieg von der *Wiichtelcheslee* zur Straße C.R. 105

3.4.1 SPUREN EINER EHEMALIGEN BEWOHNUNG

In der *Wiichtelcheslee* finden sich Spuren, die auf eine frühere Nutzung der Höhle als Behausung hinweisen. Die Steinwände sind behauen, um sie geräumiger zu machen. Weiters sind Stufen in den Stein eingemeißelt (siehe Abb. 125) sowie Einkerbungen an den Höhlenwänden (siehe Abb. 126), an denen wahrscheinlich Holzbalken befestigt waren. Dies deutet auf ein ehemaliges Stockwerk hin.



Abb. 125: Stufen in der *Wiichtelcheslee*



Abb. 126: Einkerbungen in der Felswand

Tatsächlich haben in den Wäldern der Gemeinde Mersch bis nach dem Mittelalter Köhler gehaust und gearbeitet, um Holzkohle zu gewinnen. Es ist anzunehmen, dass diese Menschen natürliche, geräumige Sandsteinhöhlen als Unterkunft benutzt haben.⁹⁴

3.4.2 DIE LEGENDE DER *WIICHTELCHESLEE*

„Wiichtelcher“ ist eine Bezeichnung für kleinwüchsige Menschen. Die Bewohner der Höhlen waren meist sehr arme Leute, ihre Ernährung war unzureichend und oft einseitig. Dies hatte möglicherweise Entwicklungsbeeinträchtigungen im Kindesalter wie Wachstumsstörungen zur Folge. Außerdem waren Menschen allgemein früher kleiner gewachsen als heute.

In der überarbeiteten Fassung von Nicolas Gredts *Sagenschatz des Luxemburger Landes* steht:

„Die Leute der benachbarten Ortschaften versahen die Wiichtelcher reichlich mit Nahrungsmitteln, welche sie am Eingang der Grotte niederlegten, ohne je bei Tage eines der Wiichtelcher zu sehen. Bei Nacht aber bearbeiteten diese die Felder derjenigen, die ihnen die Lebensmittel gaben; jene aber, die keine Felder hatten, fanden zum Dank dafür des Morgens Holz für mehrere Wochen vor ihrer Tür liegen.“

Zwischen Schönfels und Marienthal hielt sich zu derselben Zeit ein Klausner auf. Dieser war ebenso beliebt wie die Wiichtelcher. Er hatte für jedermann einen gu-

⁹⁴ <http://www.mersch.lu/>

ten Rat; war jemand krank, so half sicher der Klausner, wenn es keine unheilbare Krankheit war. Die Wiichtelcher lieferten ihm die heilenden Kräuter; diese kochte der Klausner im Wasser, das er aus dem Hunnebuer schöpfte und das ebenfalls Heilkraft besitzen soll, zumal bei Augen- und Hautkrankheiten.

Auf dem Schlosse von Hohlfels wohnte damals ein Mann namens Steinhart. Dieser war früher Knecht bei der Herrschaft von Hohlfels gewesen und hatte das Glück, seinem Herrn mit eigener Lebensgefahr das Leben zu retten. Die Herrschaft wohnte damals in Lothringen. Um den Knecht zu belohnen, übergab man ihm lebenslänglich das Schloss Hohlfels mit den umliegenden Gütern. Dieser Knecht aber war so hart wie sein Name. Er war gewöhnlich in betrunkenem Zustande und dann war kein Mensch sicher vor ihm. Besonders mochte er weder den Klausner noch die Wiichtelcher leiden, weil diese in der ganzen Gegend in so hoher Achtung standen. Eines Tages begegnete er dem Klausner und schlug mit einem Stock nach ihm; dieser konnte sich nur durch schnelle Flucht retten. Der Klausner sah nun wohl ein, dass er in seiner Klause nicht mehr sicher sei, doch wollte er die Gegend nicht verlassen. Er flüchtete sich deshalb in eine Felsgrotte bei Schönfels, welche einen Durchgang hatte bis in das Eischtal, in der Wiichtelcheslê. Obschon jeder wusste, dass der Klausner sich dort aufhielt, so sagten die Leute doch, um Steinhart irre zu führen, er sei aus der Gegend verschwunden. Weil Steinhart sich nun nicht am Klausner rächen konnte, so ging er des Nachts aus, um die Wichtelchen auszuspähen und sie zu vertreiben. In ihre Wohnung jedoch vermochte er nicht einzudringen; zwar kannte jeder den Haupteingang zur Wichtelchesgrotte, niemand jedoch, außer dem Klausner, konnte zu ihnen gelangen, weil der Gang durch einen Felsen verschlossen war, welcher sich nur durch eine besondere Vorrichtung öffnen ließ. Daneben gab es noch verschiedene Auswege, die niemand kannte.

Eines Abends ging nun Steinhart aus, um die Wiichtelcher auf dem Felde oder im Walde zu überraschen; er stellte sich auf einen Felsen, unter dem er öfters Spuren erkannt hatte. Beim Mondschein sah er auch wirklich eine Anzahl dieser kleinen Leutchen, und unter ihnen mit Erstaunen auch den Klausner, am Fuße des Felsens vorbeigehen. Plötzlich stieß er einen schweren Stein, den er zu diesem Zwecke dahin gebracht hatte, auf die Wiichtelcher herunter, traf aber niemand von ihnen; er selbst verlor durch die Anstrengung das Gleichgewicht und stürzte mit zerschmettertem Leibe in die Tiefe mitten unter die Wiichtelcher. Er war aber noch nicht tot, konnte noch fluchen und die Schuld seines Unglückes auf die Wichtelchen schieben. Der Klausner sagte ihm, er täte besser sich mit Gott zu versöhnen. „Mit eurem Gott ist's ja nichts“, rief er, „ehe ich mich dazu verstehe, wollte ich lieber steinhart werden, wie mein Name ist“. – „Gebt acht, dass euer Wunsch nicht in Erfüllung gehe“, sagte ihm der gottesfürchtige Klausner. – Auf einmal stieß Steinhart einen Schmerzensschrei aus, und da er fühlte, dass sein Ende herannahe, sagte er: „Sollte ich hier sterben, so bitte ich euch, (und, wie man sagt, soll man einem Sterbenden keine Bitte abschlagen), bringt mich auf den Felsen,

von dem ich heruntergefallen, da will ich steinhart werden, wenn euer Gott etwas fertigbringt“. – „Unser Gott“, sagte der Klausner, „kann sogar durch das Wasser Steine erzeugen“. Höhnend erwiderte jener: „Nun ja, dann kann er das Wasser unter mir ja auch verwandeln“. Nach diesen Worten kam ihm das Blut aus dem Munde, und er verschied. Die Zwerge brachten ihn auf den Felsen, setzten ihn dort mit dem Rücken an eine Erhöhung gelehnt und entfernten sich schweigend. Am folgenden Tage begaben sie sich wieder hinauf zum Felsen, fanden aber an der Stelle, wo sie Steinhart hingelehnt, nur mehr einen Stein. Von dieser Zeit an mieden sie den Ort. Kein Mensch außer ihnen und dem Klausner wusste, wo Steinhart hingekommen. Mehrere Jahre später starb der Klausner; auf seinem Sterbebette offenbarte er, wie Steinhart gestorben sei, war aber plötzlich tot, bevor er die Unglücksstätte bezeichnen konnte. Die Wichtelchen waren nun auch aus der Gegend verschwunden.“⁹⁵

3.5 DIE FLIEHBURG *BÉISEBIERG*

Nordwestlich der *Wiichtelcheslee* führt ein schmaler, schwer zugänglicher Pfad (siehe Abb. 127) zwischen den Felsen zur Fliehbürg *Béisebiërg* hoch (Allgemeines zur Fliehbürg, siehe Kapitel 2.10). Der Aufstieg ist sehr beschwerlich und war früher durch eine angelegte Holzterappe erleichtert, die heute nicht mehr erhalten ist. Es wäre wünschenswert, diesen touristisch und kulturell interessanten Ort leichter zugänglich zu machen. Dann könnten auch Lehrende mit Jugendgruppen sicher an diesen Ort gelangen, derzeit (2011) ist dies leider zu gefährlich.

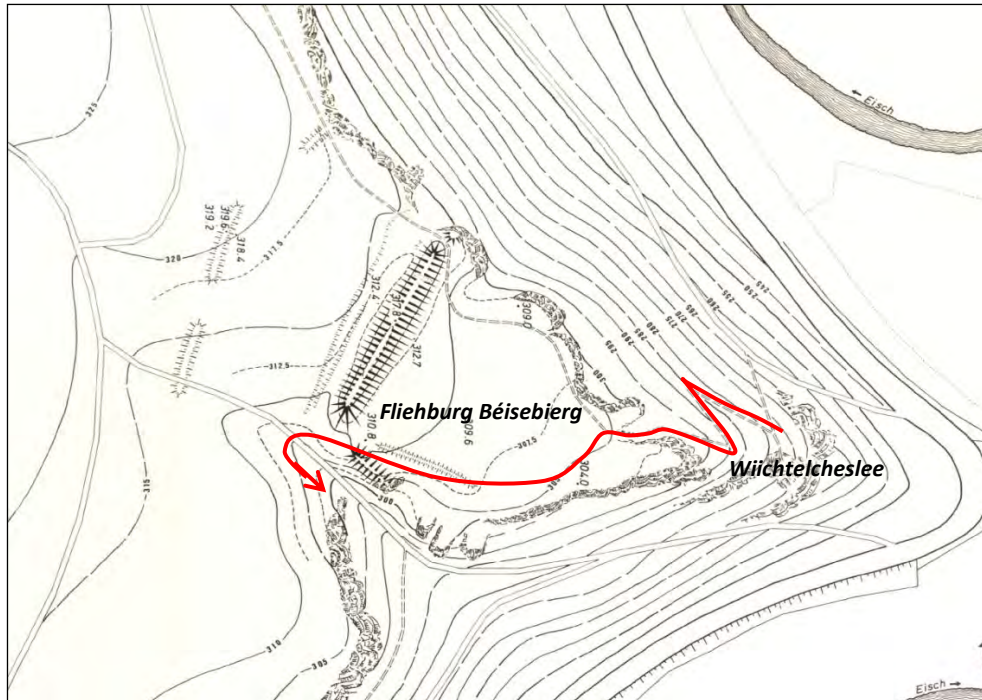


Abb. 127: Schwer zugänglicher Aufstieg zur Fliehbürg *Béisebiërg*

⁹⁵ GREDT, Nicolas, *Sagenschatz des Luxemburger Landes*, Institut Grand-Ducal- Section de Linguistique, d’Ethologie et d’Onomastique, Luxemburg, 2005, S. 25

3.5.1 BEGRENZUNG

Die Hochebene der Fliehbürg ist zur nordöstlichen und südlichen Seite durch Felsformationen begrenzt und geschützt. Im Westen und Nordwesten besteht der Schutz der Fliehbürg aus einem künstlich angelegten Wall (siehe Karte 22).



Karte 22: Fliehbürg *Béisebiërg*⁹⁶ mit eingezeichnetem Weg (rot markiert)

Folgt man der südlichen Hangkante der Felsennase in Richtung Westen, gelangt man zum Abschnittswall der Fliehbürg *Béisebiërg*, der durch das ursprüngliche Eingangstor unterbrochen wird (siehe Abb. 128 und Abb. 129).



Abb. 128: Abschnittswall der Fliehbürg *Béisebiërg*

⁹⁶ SCHINDLER, Reinhard, KOCH, Karl-Heinz, *Vor- und frühgeschichtliche Burgwälle des Grossherzogtums Luxemburg*, Verlag Rheinisches Landesmuseum, Trier, 1977, Plan 19



Abb. 129: Westlicher Zugang zur Fliehbürg *Béisebiurg*

3.5.2 PFLANZENGESELLSCHAFTEN

Auf der Hochebene der Fliehbürg geht der Waldmeister-Perlgras-Rotbuchenwald des unteren Hangbereichs in einen Drahtschmielen-Rotbuchenwald über, der sauersten Form der Hainsimsen-Rotbuchengesellschaft. Die Trennart zu anderen Rotbuchengesellschaften ist die Draht-Schmieie (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.), ein Armutszeiger.

An der nach Süden ausgerichteten Hangkante tritt zwischen die Rotbuchen vermehrt die Trauben-Eiche (*Quercus petraea* Lieblein). Es handelt sich hier um einen Wärme liebenden und bodensauren Eichenmischwald mit Armutszeigern wie z.B. der Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus* L.). Durch den Stickstoffeintrag (im Durchschnitt 30 kg/ha/Jahr) auf der intensiv genutzten landwirtschaftlichen Hochfläche hinter der Fliehbürg ist zu erwarten, dass die hier befindliche Heidelbeere in Zukunft immer seltener anzutreffen zu sein wird.

3.5.3 DER UHU

Gelegentlich findet man von Januar bis Mai entlang der Felsenkanten, die die Fliehbürgleise nach Süden hin begrenzen, Präsenzindizien von dem hier brütenden Uhu (Bubo bubo, Duméril 1806).

3.5.3.1 CHARAKTERISTIKA UND LEBENSWEISE

Der Uhu ist durch seine Größe (Länge: 60-70 cm, Flügelspannweite: 160-170 cm), seine kräftigen Fänge, die Federohren sowie die orangefarbenen Augen sehr beeindruckend (siehe Abb. 130). Diese weltweit größte Eule ist in Mitteleuropa selten geworden.



Abb. 130: Der Uhu⁹⁷

Die zerklüfteten Felsvorsprünge geben dem Uhu im Rücken Deckung, so dass er von seinem Brutplatz aus beobachten kann, ohne selbst beobachtet zu werden. Da die Feldjagd erträglicher ist als die Waldjagd, bietet die nahe gelegene Offenlandschaft mit Gewässern ein ideales, nahrungsreiches Jagdgebiet.

Unter den in Mitteleuropa verbreiteten Greifvögeln und Eulen hat der Uhu den abwechslungsreichsten Speiseplan (kleine bis mittelgroße Säugetiere, Vögel, Frösche, Fische). Der Uhu ist ein Opportunist, der sich immer auf die häufigste und vorteilhafteste Beute des jeweiligen Reviers spezialisiert. Er macht gezielt Jagd auch auf andere Tag- und Nachtgreife. Zusammenfassend ist zu sagen, dass die Anpassung an die jeweilig vorhandene Nahrung den Uhu zu einem ausgezeichneten Regulator für die Aufrechterhaltung des biologischen Gleichgewichts werden lässt. Seine Jagdmethoden und die Bandbreite seiner Fähigkeiten erschließen ihm eine Kategorie von Beutetieren, die für andere fleischfressende Säugetiere unerreichbar ist.

Dieser vielseitige Nachtjäger fängt seine Beute sowohl im Pirschflug als auch im Ansitz. Wie viele Greifvögel hat auch der Uhu eine besondere Art zu töten und zu kröpfen (vgl. Wanderfalken, Punkt 2.11.4.1 Seite 94). Der Uhu tötet, indem seine Fänge die Beute durchbohren. Der Kopf wird dabei oftmals abgerissen oder

⁹⁷ <http://www.egeeeulen.de/inhalt/eulenarten/uhu.php>

durchtrennt. Das Rupfen der Federn wird auf Felskanzeln, die in der Nähe des Horstes liegen, besorgt (siehe Abb. 131).⁹⁸



Abb. 131: Federn einer vom Uhu erlegten Ringeltaube auf der südlichen Felsnase

3.5.3.2 EVOLUTION DES UHUBESTANDES IN LUXEMBURG

Früher war der Uhu in Mitteleuropa kein seltener Vogel, doch menschliche Vorurteile, Unwissenheit und Aberglauben (Bild des Düsternen, Nächtlichen, Trübsinnigen) haben dazu geführt, dass die Bestände bereits ab dem 19. Jahrhundert stetig abnahmen. Die Altvögel wurden abgeschossen, die Horste vernichtet, die Jungvögel ausgehorstet und als Lockvögel zur Hüttenjagd benutzt. In den 1960er Jahren erreichte die Uhupopulation ihren Tiefststand und verschwand aus Luxemburg sogar ganz.

Das erste Brutpaar wurde erst wieder 1982 im Südosten des Landes gesichtet. Seitdem nimmt die Anzahl der Uhubruten wieder kontinuierlich zu (siehe Abb. 132). Die jetzige Uhupopulation wird auf 15-20 Paare geschätzt, mit insgesamt 8 bis 12 Jahresbruten. Dies ist durch die Zunahme der Wildbestände sowie ein Wiedereinbürgerungsprogramm, bei denen Jungvögel in der Südeifel, in Rheinland-Pfalz und im Saarland ausgesetzt wurden, zu erklären.⁹⁹

⁹⁸ PIECHOCKI, Rudolf, *Der Uhu*, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 1985, S.97

⁹⁹<http://www.luxnatur.lu/publi/wb22001072.pdf>

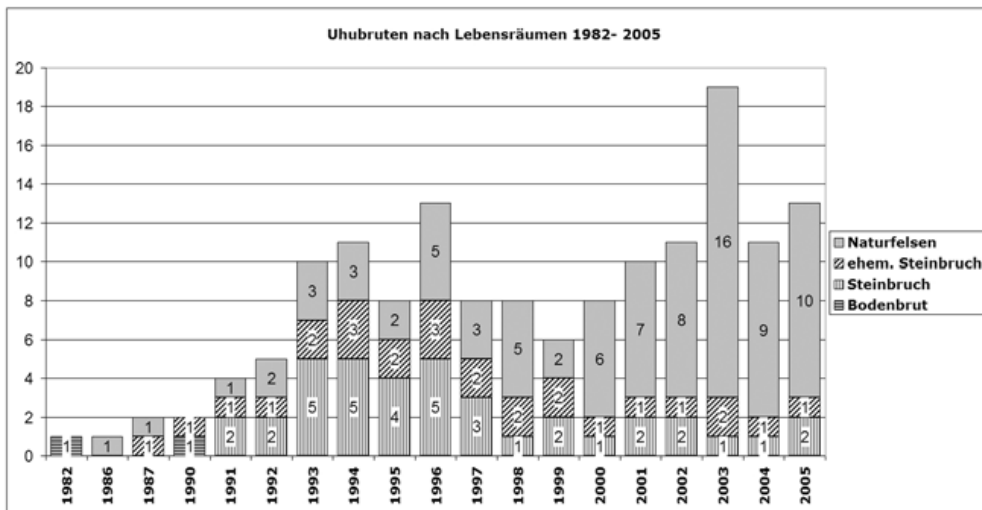


Abb. 132: Die Entwicklung der Uhubruten in Luxemburg nach Lebensräumen (1982-2005)¹⁰⁰

Noch immer ist der Mensch – wenn auch nur indirekt – die größte Gefahr für den Uhubestand. Viele der tot aufgefundenen Uhus sind Opfer von Hochspannungsleitungen oder des Straßenverkehrs. Auch die Erschließung der Wälder durch Touristenpfade kann die Tiere in ihren Lebensgewohnheiten empfindlich stören und den Bruterfolg gefährden. In diesem Sinne ist es von Vorteil, dass die Fliehbürg im Moment schwer zugänglich ist.

3.6 DER WEG INS TAL

Ein Hohlweg führt von der Fliehbürg *Béisebiërg* zurück ins Tal des *Hunnebuers* (siehe Abb. 133, Allgemeines zum Hohlweg siehe Punkt 2.4.1, S. 49). Kurz bevor man die Straße C.R. 105 erreicht, gelangt man auf einen im Frühjahr 2010 vom Sturm zerstörten Douglasienforst im oberen Hangbereich. Diese Fläche wird nun mit Vogel-Kirschen (*Prunus avium* L.) aufgeforstet. Kirschbaumholz wird vor allem als wertvolles Möbelholz verwendet. Als Brennholz spielt es hingegen keine wirtschaftliche Rolle. Die angepflanzten Jungbäume sind von einem Plastikrohr umgeben, um sie vor Wildverbiss zu schützen (siehe Abb. 134).

¹⁰⁰ <http://www.luxnatur.lu/publi/wb22001072.pdf>



Abb. 133: Hohlweg zwischen der Fliehbürg *Hunnebuerg* und dem Tal



Abb. 134: Aufforstung mit Vogel-Kirschen im unteren Hangbereich

3.7 DER HALS AM *HUNNEBUERG*

Der Abstiegsweg von der Fliehbürg mündet in die Straße C.R. 105 auf der Höhe der ehemaligen Gaststätte *Hunnebuerg*. Diese wurde in den 1930er Jahren eröffnet, um die touristische Attraktivität der Gegend zu steigern (Allgemeines zum Tourismus im Eischtal, siehe Punkt 2.6.2, Seite 53). Da diese Maßnahmen jedoch nur bedingt griffen, musste das Gasthaus seine Türen in den 1980er Jahren wieder schließen.



Abb. 135: Ehemalige Gaststätte *Hunnebuerg*

Das Gebäude liegt am Anfang eines langgezogenen, emporragenden Hügels, genannt Hals, der den Eindruck erweckt, als handle es sich hierbei um einen künstlich angelegten Damm (siehe Abb. 136 und Karte 23).



Abb. 136: Weg entlang des Halses mit Douglasienforst

Wie anhand der geologischen Karte ersichtlich ist, handelt es sich bei diesem Hals um eine besonders harte und wahrscheinlich vollkommen horizontale geologische Formation der Pylonotenschichten (li1), die der Abtragung durch die Eisch getrotzt hat (siehe Karte 19). Dadurch kam es zu dieser speziellen Geländeformation. Leider ist dieser Hals zurzeit durch einen Douglasienforst (*Pseudotsuga menziesii* Mirb. Franco) verunstaltet.



Karte 23: Hals des Hunnebuers – Ausschnitt aus der topographischen Karte¹⁰¹



Karte 24: Hals des Hunnebuers – Ausschnitt aus der geologischen Karte¹⁰²
(li1=Pylonotenschicht des unteren Lias)

Die Feuchtwiese südlich des Douglasienforsts wird als Mähweide genutzt. Nach dem einmaligen Schnitt im Juni wird sie später nur noch als Weideland genutzt. Einerseits kommen durch die Mahd die vom Vieh verschmähten Pflanzenarten wie Disteln, Brennnessel-Arten (*Urtica* L.), Ampfer-Arten (*Rumex* L.) nicht auf, an-

¹⁰¹ ©Administration du Cadastre et de la Topographie, Droits réservés à l'Etat du Grand-Duché de Luxembourg (2006)

¹⁰² ©Service de Géologie, Droits réservés à l'Etat du Grand-Duché de Luxembourg

derseits wird durch diesen späten und einmaligen Schnitt der Lebenszyklus vieler Wiesengräser kaum beeinträchtigt, was sich günstig auf die Artenvielfalt auswirkt.

Entlang des Ufers der Eisch hat sich das Indische Springkraut (*Impatiens glandulifera* Royle) ausgebreitet, das im 19. Jahrhundert als attraktive Zierpflanze eingeführt wurde (siehe Abb. 137 und Abb. 138). Wegen seiner hohen Samenproduktion bildet dieser invasive Neophyt jedoch wie hier sehr schnell große, flächendeckende Bestände.¹⁰³ Da der nur faustgroße Wurzelballen im Gegensatz zu standortgerechten einheimischen Hochstauden nicht in der Lage ist, das Ufer zu festigen, erhöht sich die Gefahr der Erosion.



Abb. 137: Flächendeckender Bestand von indischem Springkraut entlang der Eisch



Abb. 138: Blüte des indischem Springkrauts¹⁰⁴

¹⁰³ <http://www.bachpaten-freiburg.de/oekologi/neophyt/indisch.pdf>

¹⁰⁴ <http://dracaena-drachenbaum.de/2010/08/16/indisches-springkraut-impatiens-glandulifera/>

3.8 ENTFICHTUNG UND RENATURIERUNG ENTLANG DER EISCH

Nachdem man die Brücke über die Eisch überquert hat, trifft man auf einen gero deten Fichtenbestand (siehe Abb. 139).



Abb. 139: Umwandlung von Nadelholzbeständen in naturnahe Strukturen entlang der Eisch (im Hintergrund der Hals des *Hunnebuers* mit Douglasienforst)

Wie schon beschrieben, wurden viele an die Eisch angrenzenden Flächen im 20. Jahrhundert mit standortfremden Nadelgehölzen, vor allem Fichten (*Picea abies* (L.) H. Karst) bestockt (siehe Punkt 2.11.2, Seite 90), so dass viele Auwälder in relativ kurzer Zeit verschwanden. Aufgrund der Häufung unterschiedlicher Standortverhältnisse auf relativ kleinem Raum zählen Auwälder jedoch zu den artenreichsten Lebensräumen Europas und werden im Anhang I der FFH-Richtlinie (91E0, 91F0) aufgelistet.

Zudem hat man festgestellt, dass die Fehlbestockung mit Fichten die Uferstabilität stark vermindert. Während die Wurzeln der Schwarzerle (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.), der Schwarz-Pappel (*Populus nigra* L.) und der Silber-Weide (*Salix alba* L.) durch das Wasser hindurch in den Boden reichen und so für eine hohe Uferstabilität sorgen, weichen die Fichtenwurzeln dem Wasser aus, die Bestände werden instabil (siehe Abb. 140 und Abb. 141).

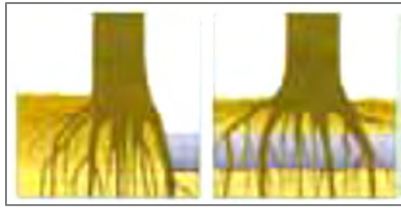


Abb. 140: Uferstabilisierende Wurzeln der Schwarzerle, der Schwarzpappel oder der Silberweide

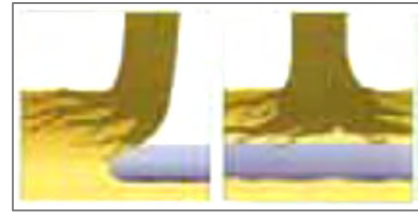


Abb. 141: Flache, dem Wasser ausweichende Fichtenwurzeln¹⁰⁵

Aufgrund dieser Erkenntnis gibt es heute Bestrebungen, wenigstens in kleinflächigen Bereichen entlang der Eisch dem ursprünglichen Auwald ähnliche Gesellschaften wieder anzusiedeln.

Neben den typischen Pioniergehölzen wie der Hänge-Birke (*Betula pendula* Roth), der Salweide (*Salix caprea* L.) und der Zitterpappel (*Populus tremula* L.) haben sich auf der gerodeten Fläche in einer natürlichen Sukzessionsfolge bereits typische Auwaldarten wie die Silberweide (*Salix alba* L.), andere Weidenarten, die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.) oder die Gemeine Esche (*Fraxinus excelsior* L.) angesiedelt.

Hier wächst auch eine vielfältige Strauchvegetation, z.B. der Gemeine Schneeball (*Viburnum opulus* L.), der Wollige Schneeball (*Viburnum lantana* L.), die Rote Heckenkirsche (*Lonicera xylosteum* L.) oder das Europäische Pfaffenhütchen (*Eonymus europaeus* L.).

Zudem befinden sich in der Krautschicht bereits charakteristische Auwaldarten, wie die Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris* L.), das Sumpf-Vergissmeinnicht (*Myosotis scorpioides* L.), das Gelbe Windröschen (*Anemone ranunculoides* L.), der Wilde Hopfen (*Humulus lupulus* L.), die Winkel-Segge (*Carex remota* L.), der Gewöhnliche Wasserdost (*Eupatorium cannabinum* L.), die Kohl-Kratzdistel (*Cirsium oleraceum* L.), die Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum* L.), das Zottige Weidenröschen (*Epilobium hirsutum* L.), die Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus* L.), die Rote Lichtnelke (*Silene dioica* (L.) Clairville) sowie Arten, die von dem hohen Nährstoff- und Feuchtigkeitsgehalt dieser Auenböden profitieren, wie der Hecken-Kälberkropf (*Chaerophyllum temulum* L.), die Gewöhnliche Goldnessel (*Lamium galeobdolon* (L.) L.), die Knotige Braunwurz (*Scrophularia nodosa* L.) und das Klettenlabkraut (*Galium aparine* L.).

3.9 DIE WEIHER AM HUNNEBUER

Nachdem man die sich entwickelnde Auwaldgesellschaft durchquert hat, gelangt man zu den Weihern am Hunnebuier (siehe Abb. 142 und Abb. 143). Diese befin-

¹⁰⁵http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/publications/mirador/Brochure_Mirador.pdf

den sich an der Grenze zwischen dem wasserdurchlässigen Luxemburger Sandstein und den wasserstauenden Psilonotenschichten, so dass hier Quellen hervortreten, die sie speisen (vgl. Punkt 2.7.2, Seite 58).



Abb. 142: Quellaustritt zwischen dem wasserdurchlässigen Luxemburger Sandstein und den wasserstauenden Psilonotenschichten.

Die drei hier befindlichen Weiher wurden im Rahmen der Notstandsarbeiten um 1930 künstlich angelegt, um die Region touristisch aufzuwerten (siehe Punkt 2.6.2, Seite 53). Als Picknickplätze sind sie auch heute noch bei Wanderern beliebt.



Abb. 143: Künstlich angelegter Weiher mit Picknickstelle

Neben der Wasserpest (*Elodea Michx.*) sind in diesen Weihern auch Armleuchteralgen (*Characeen*, siehe Abb. 144) zu finden. Durch ihren differenzierten Aufbau

haben sie mehr Ähnlichkeiten mit unter Wasser lebenden Blütenpflanzen als mit Algen.



Abb. 144 : Armleuchteralgen¹⁰⁶

Dennoch gehören sie zu den Sporenpflanzen, wie an den Fortpflanzungsorganen (Gangangien) zu erkennen ist.¹⁰⁷ Ihren deutschen Namen verdanken sie ihrer besonderen Gestalt: Von einer aufrechten Mittelachse gehen in regelmäßigen Abständen Äste ab, auf denen die männlichen und weiblichen Geschlechtsorgane wie die Lichter auf den Armen eines Armleuchters sitzen. Diese urtümlichen Wasserpflanzen, wahrscheinlich Nachfahren der Vorfahren aller Landpflanzen, wurden schon im Devon nachgewiesen.¹⁰⁸

Die oligo- bis mesotrophen, kalkreichen Gewässer mit Armleuchteralgen-Gesellschaften sind im Anhang I der FFH-Richtlinie (3140) aufgelistet.¹⁰⁹

Der Weg führt nun durch einen Douglasienforst zurück zum Ausgangspunkt der Rundwanderung Hunnebuer. Alternativ kann man ein Stückchen zurückgehen, wo der Weg auf den Verbindungsweg (siehe Kapitel 4) nach Marienthal/Hollenfels trifft.

¹⁰⁶ <http://de.academic.ru/pictures/dewiki/67/CharaHispida.jpg>

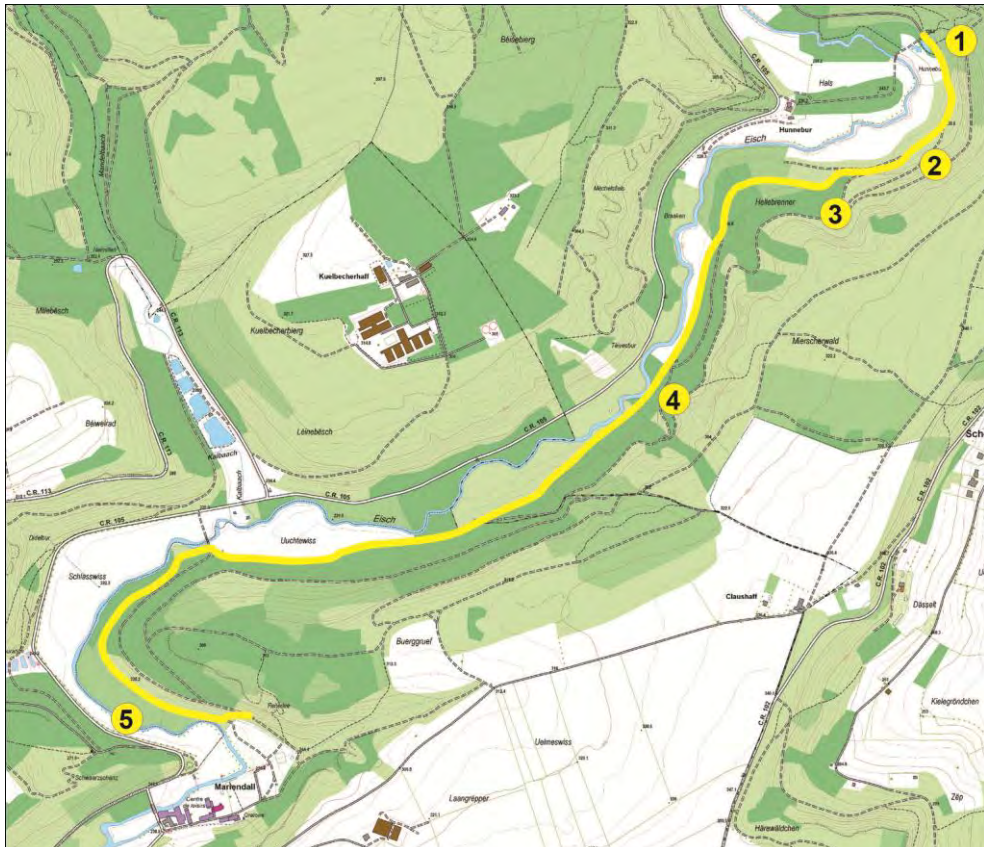
¹⁰⁷ http://www.vegetationskun.de/arbeitschwerpunkte_wasserpflanzen.htm

¹⁰⁸ <http://www.schulbiologiezentrum.info/Pflanzen%20im%20Schulbiologiezentrum%20Kurzinformationen/AH%20Arملهuchteralgen%20Chara.pdf>

¹⁰⁹ <http://www.luxnatur.lu/regulus/r19970307.htm>

4 VERBINDUNGSWEG HUNNEBUER-MARIENTHAL

Der Weg zwischen Hunnebuer und Marienthal (siehe Karte 25) führt durch verschiedene Waldgesellschaften, die kurz mit ihren wichtigsten Arten und in der Reihenfolge ihres Auftretens gelistet werden.



Karte 25: Verbindungsweg zwischen *Hunnebuer* und *Marienthal* – Ausschnitt aus der topographischen Karte (2009)¹¹⁰

1	Der Stieleichen-Hainbuchenwald
2	Rotbuchengesellschaften
3	Nadelholzforste
4	Erosionsgraben
5	Der naturnahe Auwald

Tabelle 4: Schwerpunkte des Verbindungsweges

¹¹⁰ <http://map.geoportail.lu/>

4.1 DER STIELEICHEN-HAINBUCHENWALD DURCHSETZT MIT ESCHEN

Der Weg zurück ins Marienthal führt bachaufwärts am rechten Ufer der Eisch in Richtung Süden. Die erhöhte Bodenfeuchtigkeit und der starke Nährstoffgehalt der tonigen und wasserstauenden Böden der Psilonotenschichten (li3) bilden geeignete Standortbedingungen für den hier anzutreffenden Stieleichen-Hainbuchenwald. Bei diesen schweren, lehmigen Böden kommt es regelmäßig zu Staunässe, die im Wurzelbereich zu Sauerstoffarmut führt. Da die Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) dies nicht verträgt, kommt sie auf diesem Standort nicht vor. Der Stieleichen-Hainbuchenwald bildet somit den Übergang zum typischen Auwald im tiefer liegenden, feuchteren Bereich dieser Aue.

In der Krautschicht findet man die für diesen Standort typischen Frische- und Nährstoffzeiger wie z.B. die Vierblättrige Einbeere (*Paris quadrifolia* L.), den Gewöhnlichen Giersch (*Aegopodium podagraria* L.), die Gewöhnliche Goldnessel (*Lamium galeobdolon* (L.) L.), das Spring-Schaumkraut (*Cardamine impatiens* L.), das Buschwindröschen (*Anemone nemorosa* L.), den Stinkenden Storchschnabel (*Geranium robertianum* L.), den Waldmeister (*Galium odoratum* L. Scop.), das Große Hexenkraut (*Circaea lutetiana* L.) oder die Hain-Sternmiere (*Stellaria nemorum* L.).

4.2 ROTBUCHENGESELLSCHAFTEN

An den nach Nord-Nordost ausgerichteten Hanglagen an der linken Seite des Weges, wo verstärkt der sandige, wasserdurchlässige Luxemburger Sandstein hervortritt, findet die Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) wieder bessere Standortbedingungen. Es handelt sich hier um einen Waldschwingel-Rotbuchenwald (*Festuco-Fagetum*). Die Rotbuche ist dominierende Baumart, die Trennart zu anderen Rotbuchengesellschaften ist der Waldschwingel (*Festuca altissima* All.), ein Anzeiger für hohe Luftfeuchtigkeit. Gehölze wie der Gemeine Schneeball (*Viburnum opulus* L.) oder der Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra* L.) weisen zudem auf nährstoffreiche, kalkhaltige Böden hin.

Auf diesem Standort findet man viele andere typische Frische- und Feuchtezeiger wie z.B. das Große Hexenkraut (*Circaea lutetiana* L.), den Buchenfarn (*Phegopteris connectilis* (Michx.) Watt), die Wald-Segge (*Carex sylvatica* L.), das Waldveilchen (*Viola reichenbachiana* Boreau), die Dreinervige Nabelmiere (*Moehringia trinervia* L. Clairv.), den Wald-Frauenfarn (*Athyrium filix-femina* (L.) Rot), das Große Springkraut (*Impatiens noli-tangere* L.) und viele mehr. An den feuchtesten Standorten befinden sich sogar Nässezeiger wie das Wechselständige Milzkraut (*Chrysosplenium alternifolium* L.).

An den weniger luftfeuchten, nach Norden ausgerichteten Hanglagen besteht eine Waldmeister-Perlgras-Rotbuchengesellschaft (siehe auch Kapitel 3.3.1) durch-

setzt mit vielen Edellaubgehölzen wie Bergahorn und Eschen. An den Hangkanten und auf den nach Süd-Südwest ausgerichteten, trockeneren Hanglagen existieren hingegen eher Hainsimsen-Rotbuchenwälder (siehe Punkt 1.6.5, S. 25) mit Armutszeigern.

4.3 NADELHOLZFORSTE

Entlang des weiteren Wegverlaufs wurden um 1950 zu beiden Seiten des Weges die Rotbuchenwaldgesellschaften mit standortfremden Nadelgehölzen – Gemeinen Fichten (*Picea abies* (L.) H. Karst), Gemeinen Kiefern (*Pinus sylvestris* L.), Douglasien (*Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco) – aufgeforstet. Durch die Aufgabe der Holzkohleindustrie im Eischtal nach 1850 konnte man eine geregelte Forstwirtschaft betreiben.

Wie schon in Kapitel 2.3.2.1 (Seite 42) beschrieben, wird durch die Aufforstung mit Nadelgehölzen der Säuregehalt des Bodens erhöht. Auf die entstandene Versauerung des Bodens zeigen Arten wie die Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus* L.), das Heidekraut (*Calluna vulgaris* (L.) Hull), der Besenginster (*Cytisus scoparius* (L.) Link), die Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.) sowie das Wald-Geißblatt (*Lonicera periclymenum* L.) hin. Das flache Wurzelwachstum der Nadelgehölze in den Hängen begünstigt zudem die Auswaschung des Nitratreintrags aus der darüber liegenden landwirtschaftlich genutzten Hochebene ins Grundwasser.

Allerdings ist positiv zu vermerken, dass dieser Nadelholzbestand an vielen Stellen gut durchforstet ist, so dass viel Licht zum Boden durchdringen kann. Einige Pionierarten wie die Birke (*Betula pendula* Roth) haben sich an den lichten Stellen schon angesiedelt. Stellenweise ist in diesem Nadelforst ein Voranbau mit Kiefern (*Pinus sylvestris* L.) angelegt, in deren Schatten sich die ursprüngliche Klimax-Gesellschaft einer Rotbucheengesellschaft wieder entwickeln soll.



Abb. 145: Naturverjüngung im ausgelichteten Nadelforst

4.4 DER EROSIONSGRABEN

Der Weg führt nun zwischen den Nadelhölzern zu einem im Mai 2008 entstandenen, breiten Erosionsgraben (siehe Abb. 146) mit viel abtransportiertem und verfrachtetem Geröll. Bodenerosion ist an sich eine natürliche Erscheinung und wird oft durch mehrere Faktoren ausgelöst. Hier ist es die steile Hanglage mit nicht standortangepasster Vegetation (flachwurzelnnde Nadelgehölze) kombiniert mit ungünstigen Klimabedingungen (lange Trockenperioden gefolgt von heftigen Niederschlägen wie im Mai 2008).



Abb. 146: Im Mai 2008 entstandener Erosionsgraben im Nadelforst

Die Ursachen der Entstehung dieses Erosionsgraben liegen aber auch in der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung der darüber liegenden Hochflächen mit erosionsanfälligen Mais-Kulturen: Durch die späte Keimung und Entwicklung dieser Feldfrucht fällt eine geringe Bodenbedeckung mit starkem Regen im Frühjahr zusammen und führt zu einer Verschlammung des Bodens. Dabei schlagen die Regentropfen ungebremst mit großer kinetischer Energie auf und zertrümmern die Bodenaggregate der oberen Schicht. Die so entstandenen Aggregatteilchen ver-

stopfen die Makroporen und unterbinden die Infiltration des Wassers, das nun oberflächlich abfließt (siehe Abb. 147).

Lokal betrachtet können sich somit überproportional große Ströme entwickeln, die ein Vielfaches ihrer üblichen Wassermenge zusammen mit abgetragenem Material zu Tal bringen und dabei Erosionsgräben in die Hänge graben.

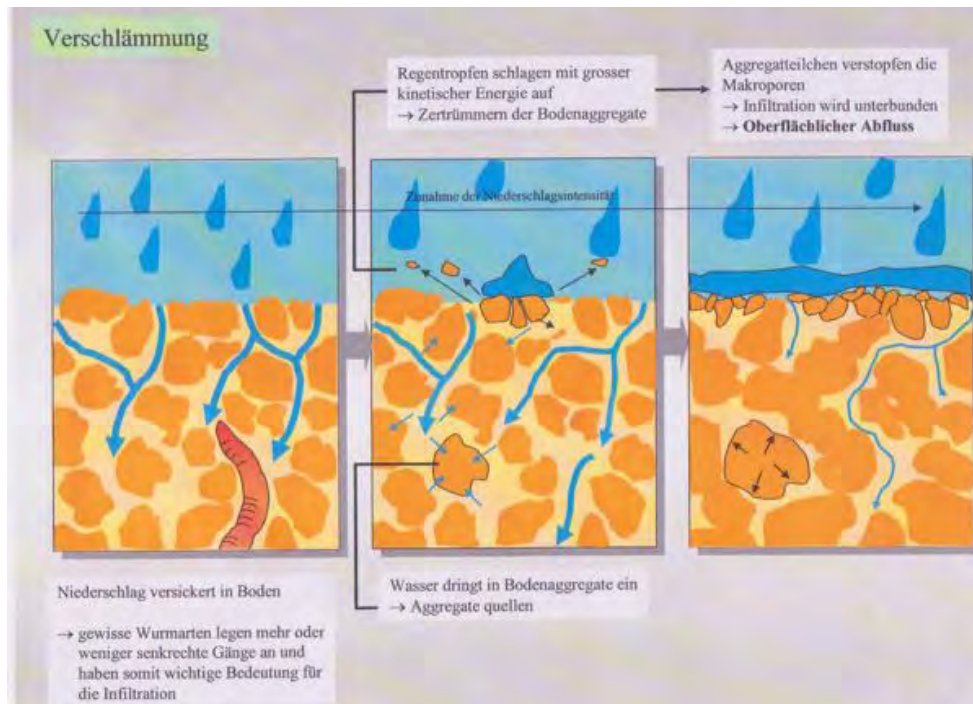


Abb. 147: Entstehung von Verschlammung¹¹¹

Organisches Material an der Erdoberfläche hingegen erzeugt einen Puffereffekt: Pflanzen können in Abhängigkeit ihrer Oberfläche bis zu 50% des Niederschlagswassers für einen bestimmten Zeitraum abfangen und erst verzögert an den Boden abgeben, so dass eine Verschlammung verhindert werden kann. Deshalb sollte bei den Mais-Kulturen der Hochebene unbedingt auf bodenstabilisierenden Zwischenfruchtanbau, Untersaaten oder Mulchen zurückgegriffen werden.

¹¹¹<http://www.baselland.ch/fileadmin/baselland/files/docs/bud/boden/fotos/erosion/verschlaemmung.pdf>

4.5 DER NATURNAHE AUWALD

Kurz vor der Brücke, die vom Weg über die Eisch auf die C.R. 105 führt, wurden die Fichtenbestände rechter Hand des Weges in Höhe der *Uchtewiss* gerodet. Auf dieser sich selbst überlassenen Rodungsfläche hat die Auwaldgesellschaft mit Eschen (*Fraxinus excelsior* L.), Ulmen (*Ulmus* sp.), Hainbuchen (*Carpinus betulus* L.), Ahorns (*Acer* sp.) und vereinzelt Stieleichen (*Quercus robur* L.) den Standort durch natürliche Sukzession zurückerobert (siehe Abb. 148).



Abb. 148: Auwaldgesellschaft im unteren Bereich des Weges

An dieser Stelle bietet sich ein Abstecher über die Eischbrücke zwischen *Schlasswiss* und *Uchtewiss* an, von wo man einen sehr schönen Blick über die Talaue auf Schloss Hollenfels hat. Vergleicht man dieses Foto mit der Ansichtskarte¹¹² von 1913, so stellt man fest, dass damals der Burgfried noch nicht bedacht war, die Dorfkirche sowie Felsvorsprünge interessanterweise jedoch noch aus den bewaldeten Flächen herausragten. Seit der Aufgabe der Holzköhlerei im Eischtal um 1850 wurden diese Flächen wieder mit Rotbuchen aufgeforstet, die nun die Sicht auf die Felsen und die Kirche völlig verdecken (vgl. Abb. 149 und Abb. 150).

¹¹² Privatarhiv Marc Schoellen



Abb. 149: Sicht auf Schloss Hollenfels bei der Brücke (2010)



Abb. 150: Sicht auf Schloss Hollenfels bei der Brücke – Ansichtskarte von 1913¹¹³

Wie der Vergleich der beiden Abbildungen zeigt, war auch die Panoramastraße 1913 noch nicht ausgebaut. Dies geschah erst um 1930 (siehe Kapitel 2.6.1).

Nach dem Abstecher über die Brücke führt der Weg nun entlang des rechten Eischufers zurück in den zuvor beschriebenen Hainbuchenwald am Fuß der *Reiterlee* (siehe Kapitel 0). Von dort gelangt man, der Wegbeschreibung der ersten Rundwanderung folgend, zurück zum Ausgangspunkt bei Schloss Hollenfels.

¹¹³ Privatarhiv Marc Schoellen

5 ANWENDUNG IM UNTERRICHT

5.1 METHODISCH-DIDAKTISCHE ÜBERLEGUNGEN

Bereits in den 1970er Jahren definierte die *International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources* Umwelterziehung als „Prozess des Erkennens von Werten und klärenden Vorstellungen im Hinblick auf die Entwicklung der Fähigkeiten und Einstellungen, die notwendig sind, um die Beziehungen zwischen dem Menschen, seiner Kultur und seiner natürlichen Umwelt zu verstehen und zu würdigen.“¹¹⁴ In der Agenda 21 wurde 1992 dann unter anderem die Forderung verankert, Erziehung und Bildung im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung neu auszurichten.

Als pädagogisches Vermittlungskonzept eignet sich die Methodik der Umwelt- und Landschaftsinterpretation, die *Freeman Tilden* (1883-1980), einer der Pioniere der nordamerikanischen Nationalparkbewegung, so formulierte: „*Interpretation ist ein Bildungsprozess, der – statt nur Faktenwissen weiterzugeben – das Enthüllen von Bedeutungen und Zusammenhängen unter Nutzung originaler Objekte, durch Erfahrungen aus erster Hand und mit veranschaulichenden Mitteln bezweckt.*“¹¹⁵

In den vorgeschlagenen Wanderungen sollen die SchülerInnen gemeinsam mit ihrer Lehrperson unterschiedliche Lebensräume und Kleinstrukturen einer lokalen Kulturlandschaft neu kennenlernen, indem sie natürliche Gegebenheiten und Spuren des anthropogenen Einflusses erkennen und interpretieren.

Aufgrund der Besonderheiten entlang der Rundwanderung Hollenfels – Marienthal wurden Arbeitsblätter zu vier ausgewählten Standorten erarbeitet (siehe Anhang):

- Die aufgegebenen Randertragsflächen (siehe Punkt 2.3, Seite 38)
- Das Marienthal (siehe Punkt 2.7, Seite 55)
- Das Plateau zwischen Claushaff und Mariendallerhaff (siehe Punkt 2.9, Seite 74)
- Die Reiterlee (siehe Punkt 2.11, Seite 88)

¹¹⁴ EULEFELD, G. et al., *Ökologie und Umwelterziehung*, Kohlhammer, Stuttgart [u.a.], 1981

¹¹⁵ ELSNER, J., *Landschaftswandel sichtbar machen*, in: *Praxis der Naturwissenschaften – Biologie in der Schule*, Heft 2/55, 2006, S. 3

5.2 DURCHFÜHRUNG DER EXKURSION

16 SchülerInnen einer 10^{ième} der *Section paramédicale* aus dem Lycée Technique du Centre nahmen an der Exkursion nach Hollenfels am 5. April 2011 teil. Begleitet wurde die Klasse von Mme Andrée Frantzen und Mme Patty Tusch.

Der Bus setzte die Schülergruppe beim SNJ-Hollenfels gegen 8.30h ab. Die SchülerInnen erhielten nach der Ankunft eine kurze Einführung über das Thema Kulturlandschaft und Erklärungen zum Ablauf der Exkursion. Es wurden Gruppen zu je drei Personen gebildet, und das Material bestehend aus Arbeitsblättern, Bestimmungsbüchern, Kompassen sowie Schnüren zum Abstecken von Bestimmungsflächen wurde ausgeteilt.

Ziel der Exkursion war es, den Schwierigkeitsgrad der Arbeitsblätter für die SchülerInnen einer 10^{ième} PS zu testen und den dafür benötigten Zeitrahmen genauer zu bestimmen um so die Planung und Durchführung der Wanderung zu optimieren.

Die mitgebrachte Verpflegung wurde für das Picknick als Abschluss der Exkursion im Centre Hollenfels deponiert. Der Bus für die Rückfahrt war für 14.30h bestellt.

5.3 ANALYSE DER EXKURSION

Obwohl die SchülerInnen zum Zeitpunkt der Exkursion noch über keine tieferen Vorkenntnisse zum Thema Ökologie und Landschaftsanalyse verfügten, konnten sie die Arbeitsblätter grösstenteils zufriedenstellend ausfüllen. Allgemein empfanden sie sie als anspruchsvoll.

Anzumerken ist, dass die Aufgaben rund um das Bestimmen von Pflanzen Anfang April nur ansatzweise durchgeführt werden konnten, da nur wenige Pflanzen soweit entwickelt waren, dass sie von SchülerInnen ohne Hilfe bestimmt werden konnten. Aus diesem Grund empfiehlt es sich, die Exkursion etwas später im Jahr durchzuführen. Auch ohne die ausführliche Pflanzenbestimmung dauerte die Exkursion vier Stunden. Trotz dieser relativ langen Dauer und den noch recht kühlen Temperaturen zeigten sich die SchülerInnen motiviert und bereit, sich auf die Aufgabenstellungen zu konzentrieren. Im Nachhinein betrachtet empfiehlt es sich, das Picknick in die Wanderung einzubauen, beispielsweise nach der zweiten Station als Erholungspause zwischendurch.

Positiv war auch, dass die SchülerInnen mit dem Kartenmaterial in den Arbeitsblättern gut umgehen konnten. Bewährt hat sich ausserdem die Einteilung der SchülerInnen in Dreiergruppen, da sie so beim Ausfüllen der Arbeitsblätter über ihre Ansichten diskutieren und sich austauschen konnten.

Die Durchführung der Freilandexkursion hat bestätigt, dass diese Art von Unterricht von den SchülerInnen positiv aufgenommen und konstruktiv verwertet wurde, indem sie sich direkt vor Ort mit den Beziehungen des Menschen zur Umwelt auseinandergesetzt hatten.

Nach der Sensibilisierung der SchülerInnen für die in den Arbeitsblättern angesprochenen Themenbereiche sollten einzelne Punkte später im Unterricht im Rahmen des vorgesehenen Kapitels Ökologie weiter vertieft werden (z.B. veränderte Landnutzung und ihre Gründe etc.).

6 SCHLUSSFOLGERUNG

Diese Arbeit zeigt, dass ein konkreter, begrenzter Landschaftsausschnitt eine Vielfalt an Informationen bietet, die die komplexen Beziehungen der Menschen zu ihrer natürlichen wie anthropogen veränderten Landschaft, veranschaulichen.

Der fächerübergreifende Ansatz ermöglicht es, Landschaftsphänomene in einen kausalen und zeitlichen Zusammenhang zu stellen. Die Umweltgeschichte erleichtert so das Verständnis für die Langzeitwirkungen menschlicher Handlungen. Der feldbiologische Ansatz ermöglicht es, scheinbar Bekanntes bewusst und neu wahrzunehmen und es als erhaltens- und schützenswert zu erfahren.

Eine ökologische Grundbildung beinhaltet heute notwendigerweise die Erziehung zur Nachhaltigkeit. Sie soll die Erkenntnis fördern, dass die Handlung jedes einzelnen Menschen Folgen für die Entwicklungsrichtung der Umwelt hat.¹¹⁶ Die SchülerInnen sollen sich bewusst werden, dass sie zur Generation gehören, die die Umsetzung der Agenda 21 beziehungsweise des Nachhaltigkeitskonzeptes mit- und vor allem weitertragen.

Die Kombination von fächerübergreifendem und feldbiologischem Ansatz dieser Arbeit/Exkursion eignet sich zur Sensibilisierung für das Thema Nachhaltigkeit auf lokaler Ebene. Projekte, die das Verantwortungsbewusstsein sowie die Handlungsbereitschaft und -kompetenz im Sinne von nachhaltigem Denken und Handeln fördern, sollten in Zukunft verstärkt in den Unterricht eingebaut werden.

¹¹⁶ HERRMANN, Bernd, *Unterricht Biologie, Nr. 195, Umweltgeschichte*, Friedrich Verlag, Seelze, 1994, S. 5

BIBLIOGRAPHIE

BÜCHER UND FACHZEITSCHRIFTEN

ALSING, Ingrid, *Lexikon Landwirtschaft*, BLV, München [u.a.], 1995

BECHET, Georges, JACOBS, Jeannot, MEYER, Marc, SCHAULS, Roger, *Eise Bësch*, Mouvement écologique, Luxemburg, 1993

CONZEMIUS, Tom, *Regulus Wissenschaftliche Berichte, Nr. 21*, LNVL, Luxemburg, 2006

DE CLOET, Jean-Joseph, *Voyage pittoresque dans le Royaume des Pays-Bas*, Jobard, Bruxelles, 1825

ESCHENHAGEN, D., KATTMANN, U., RODI, D., *Fachdidaktik Biologie*, Aulis Verlag Deubner & Co KG, Köln, 2001

ETSCHENBERG, Karla, *Unterricht Biologie, Nr. 226, Ökofaktor Mensch*, Friedrich Verlag, Seelze, 1997

EULEFELD, G. et al., *Ökologie und Umwelterziehung*, Kohlhammer, Stuttgart [u.a.], 1981

GEIB, Marion, *42 Tage Nestlingszeit*, Eigenverlag, 2010

GREDT, Nicolas, *Sagenschatz des Luxemburger Landes*, Institut Grand-Ducal Section de Linguistique, d'Ethologie et d'Onomastique, Luxemburg, 2005

GROTJOHANN, Norbert, *Unterricht Biologie, Nr. 286, Außergewöhnliche(s) (an) Pflanzen*, Friedrich Verlag, Seelze, 2003

HERRMANN, Bernd, *Unterricht Biologie, Nr. 195, Umweltgeschichte*, Friedrich Verlag, Seelze, 1994

HEYART, Luss, *Das Kloster Marienthal und seine Geschichte*, Procure des Pères Blancs, Luxemburg, 2003

JÜDES, Ulrich, *Unterricht Biologie, Nr. 261, Nachhaltigkeit*, Friedrich Verlag, Seelze, 2001

KÖHLER, Karlheinz, *Unterricht Biologie, Nr. 275, Ökologische Nische*, Friedrich Verlag, Seelze, 2002

KRONBERG, Inge, *Ökologie*, Ernst Klett Verlag, Stuttgart [u.a.], 1996

KÜSTER, Hansjörg, *Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa*, C.H. Beck-Verlag, München, 1999

- KÜSTER, Hansjörg, *Geschichte des Waldes*, C.H. Beck-Verlag, München, 1998
- LAMBINON, Jacques, DELVOSALLE, Léon, DUVIGNEAUD, Jacques, *Nouvelle Flore de la Belgique, du Grand-Duché de Luxembourg, du Nord de la France et des Régions voisines*, Editions du Patrimoine du Jardin botanique national de Belgique, Meise, 2004
- LEHNERT, Hans-Joachim, *Unterricht Biologie, Nr. 275, Ökologische Nische*, Friedrich Verlag, Seelze, 1997
- MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, MINISTERE DE L'AGRICULTURE ET DU DEVELOPPEMENT RURAL, ADMINISTRATION DES EAUX ET FORETS, *Naturräumliche Gliederung Luxemburgs, Wuchsgebiete und Wuchsbezirke*, 1995
- MOES, Marc et al., *Wilde Katzen in Luxemburg*, Nationalmuseum für Naturgeschichte, Luxemburg, 2010
- MORBACH, Johann, *Vögel der Heimat, Band 5, Familien der Falken und Greife*, Kremer-Müller, Esch/Alzette, 1963
- NENTWIG, Wolfgang, *Streifenförmige ökologische Ausgleichsflächen in der Kulturlandschaft: Ackerkrautstreifen, Buntbrache, Feldränder*, Verlag Agrarökologie, Bern, 2000
- NIEDER, Jürgen, *Unterricht Biologie, Nr. 360, Biologische Systeme*, Friedrich Verlag, Seelze, 2010
- NOTTBOHM, Gerd, *Unterricht Biologie, Nr. 195, Umweltgeschichte*, Friedrich Verlag, Seelze, 1994
- OEHMIG, Bernd, *Unterricht Biologie, Nr.334, Wald*, Friedrich Verlag, Seelze, 2008
- PIECHOCKI, Rudolf, *Der Uhu*, A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt, 1985
- SCHINDLER, Reinhard, KOCH, Karl-Heinz, *Vor-und frühgeschichtliche Burgwälle des Grossherzogtums Luxemburg*, Verlag Rheinisches Landesmuseum, Trier, 1977
- SCHLEY, L., SCHAUL, M., ROPER, T.J., *Mammal Rev. Volume 34, n. 3*, Mammal Society, Grossbritannien, 2004
- SCHOELLEN, Marc, *La vallée de l'Eisch, Quelques réflexions générales sur la protection, la conservation et la gestion du patrimoine architectural et naturel de la vallée de l'Eisch*, Service des Sites et Monuments, 2002
- SMITH, Thomas M., SMITH, Robert L., *Ökologie*, Pearson Studium, München [u.a.], 2009
- WEISS, Jean, MELCHIOR, Ed, *Erlebe die Natur, Band1: Lebensraum Wald*, LNVL, 1997
- WELLINGHORST, Rolf, *Unterricht Biologie, Nr. 195, Von der Eiszeit bis ins Jahr 2000*, Friedrich Verlag, Seelze, 1994

INTERNET

<http://www.prb.org/Articles/2010/worldpopulationclock2010.aspx>

<http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/0,1518,471511,00.html>

<http://www.bonn.de/imperia>

http://de.wikipedia.org/wiki/Natura_2000

[http://www.pch.public.lu/publications/cartes/publ_SGL_cartes_geol/publ_SGL_cartes_po
stales/cp_2000_format_relief_pdf.pdf](http://www.pch.public.lu/publications/cartes/publ_SGL_cartes_geol/publ_SGL_cartes_po
stales/cp_2000_format_relief_pdf.pdf)

http://satgeo.zum.de/reisebuero/aufgaben/parcours/lp_c_05/bodeninfos.htm

<http://www.ruderal-vegetation.de/wasistdas.htm>

<http://www.nabu.de/themen/streuobst/news/11773.html>

http://www.sicona.lu/d/infos/bongerten/bongerten_steuobstwiesen.htm

<http://www.luxnatur.lu/Invpos1.htm#ueberblick>

http://www.waldwissen.net/themen/waldschutz/pilze_nematoden/fva_rotfaeule_DE

<http://aischdall.leader.lu/de/home>

http://www.kbr.be/collections/cart_plan/ferraris/ferraris_fr.html

[http://www.pch.public.lu/publications/cartes/publ_SGL_cartes_geol/publ_SGL_cartes_po
stales/cp_2000_format_relief_pdf.pdf](http://www.pch.public.lu/publications/cartes/publ_SGL_cartes_geol/publ_SGL_cartes_po
stales/cp_2000_format_relief_pdf.pdf)

[http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/dossiers/Natura_2000/PG_LU0001
018.pdf](http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/dossiers/Natura_2000/PG_LU0001
018.pdf)

[http://www.bogonnaturfoto.de/Fotogalerie/Fledermause_Spezial/Wimperfledermaus/wi
mperfledermaus.html](http://www.bogonnaturfoto.de/Fotogalerie/Fledermause_Spezial/Wimperfledermaus/wi
mperfledermaus.html)

[http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/dossiers/Plans_d_actions/PAE_My
otis_emarginatus.pdf](http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/dossiers/Plans_d_actions/PAE_My
otis_emarginatus.pdf)

<http://www.jagd.it/niederwild/dachs/index.htm>

<http://www.legilux.public.lu/leg/a/archives/2008/0046/a046.pdf#page=2>

<http://www.luxnatur.lu/publi/wb21001064.pdf>

[http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB//menu
/1063551/index.html](http://www.landwirtschaft-mlr.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB//menu
/1063551/index.html)

http://medienjagd.test.newsroom.de/admin/assets/fnl_bd16_wirksamkeitkomplett.pdf

<http://www.environnement.public.lu/chasse/publications/bulletintechique1/BT1.pdf>

<http://www.mersch.lu/4c%20Mersch%20%20vestigis%20pr%C3%A9historiques.pdf?FileID=publications%2F4c+mersch+-+vestigis+pr%C3%A9historiques.pdf>

http://www.rhoenline.de/wall_gangolfsberg.html

http://zundelforst.at/de/forstprodukte/forstpflanzen_forstgarten_pflanzmaterial_aufforstung/douglasie-pseudotsuga-menziesii/douglasie-pseudotsuga-menziesii.aspx

<http://map.geoportail.lu/>

http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/publications/mirador/Brochure_Mirador.pdf

http://www.ariva.de/die_schnellsten_tiere_der_welt_t376244

<http://www.flora-deutschlands.de/Burgpflanzen.pdf>

<http://www.mnhn.lu/recherche/ferrantia/publications/Ferrantia37.pdf>

http://www.waldwissen.net/themen/waldschutz/komplexkrankheiten/fva_buchenkomplexkrankheit_DE

<http://www.mersch.lu/>

<http://www.egeeulen.de/inhalt/eulenarten/uhu.php>

<http://www.luxnatur.lu/publi/wb22001072.pdf>

<http://www.bachpaten-freiburg.de/oekologi/neophyt/indisch.pdf>

<http://dracaena-drachenbaum.de/2010/08/16/indisches-springkraut-impatiens-glandulifera/>

http://www.environnement.public.lu/conserv_nature/publications/mirador/Brochure_Mirador.pdf

<http://de.academic.ru/pictures/dewiki/67/CharaHispidia.jpg>

http://www.vegetationskun.de/arbeitschwerpunkte_wasserpflanzen.htm

<http://www.schulbiologiezentrum.info/Pflanzen%20im%20Schulbiologiezentrum%20Kurzinformationen/AH%20Armleuchteralgen%20Chara.pdf>

<http://www.luxnatur.lu/regulus/r19970307.htm>

<http://www.baselland.ch/fileadmin/baselland/files/docs/bud/boden/fotos/erosion/verschlaemmung.pdf>

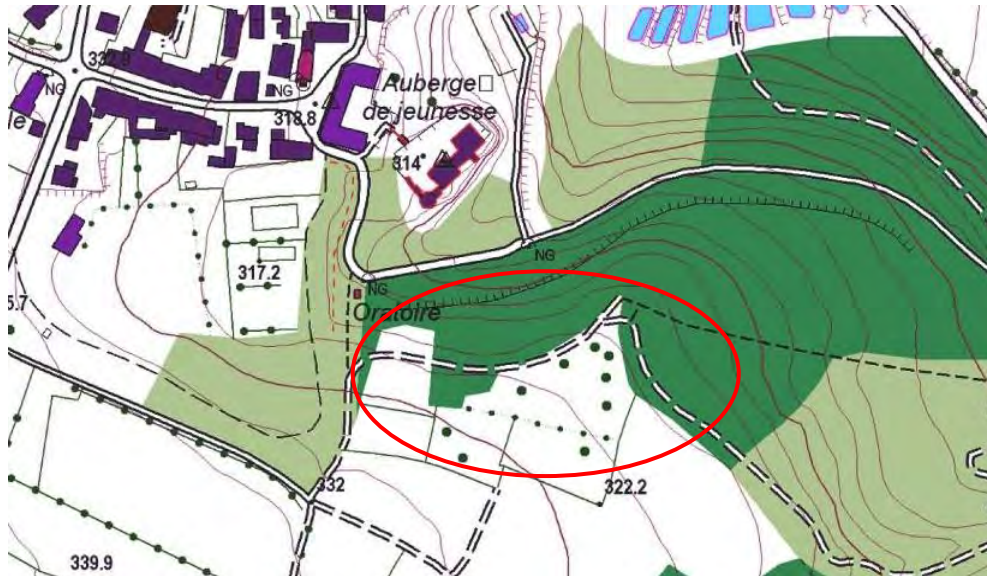
http://www.klett.de/sixcms/media.php/71/1081275/A15150_04561801.pdf

ANHANG

ANHANG 1: SCHÜLERARBEITSBLÄTTER MIT LÖSUNG

Station 1: Aufgegebene Randertragsflächen

1. Folgende Kartenausschnitte zeigen die Topographie der rot umkreisten Flächen heute (2010) und früher (1777).



Karte 1: Ausschnitt aus der topographischen Karte (2010)



Karte 2: Ausschnitt aus der Ferraris-Karte (1777)



Nutzgärten



Kultiviertes Land



Hochwald



Häuser mit
Gemeindenummer

Beschreibe die veränderte Landnutzung der rot umrandeten Flächen um 1777 und heute indem du folgende Tabelle vervollständigst.

Landnutzung 18. Jh.	Landnutzung heute
Hochwald	Fichtenforst
Gartenanlagen	Verbuschte Flächen
Kultivierte Flächen	Verbuschte Flächen

2. Spuren in der Landschaft zeugen auch heute noch von der ehemaligen landwirtschaftlichen Nutzung dieser Fläche. Finde 3 Beispiele solcher Spuren und gebe ihre jeweilige Funktion an.

Spuren	Funktion
Terrassenanlagen	Begradigung der Fläche
Vereinzelte, alte Obstbäume	Zusätzliche Ernährung
Aufgegebene, ungepflegte Hecken	Begrenzung, Brennholz

3. Nenne mögliche Gründe für die Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung dieser Flächen.

Lokale Gegebenheiten	Beschreibung
Größe der Parzellen	klein
Ausrichtung (Nord, Süd,..)	nord-östlich
Relief	Hanglage
Zugangsweg	schwierig
Bearbeitungsmöglichkeiten	manuell, begrenzter Maschineneinsatz

Schlussfolgerung: Die Bewirtschaftung dieser Parzellen ist im Vergleich zur intensiven,

maschinellen Landwirtschaft unrentabel und wurde aus diesem Grund aufgegeben.

.....

4. In den von den Menschen und ihren Weidetieren nicht mehr genutzten Flächen verändern sich im Laufe der Zeit die Lebensgemeinschaften.

Als **Sukzession** bezeichnet man die Reihenfolge, in der die Pflanzen in einen neu entstandenen Lebensraum einwandern beziehungsweise daraus verschwinden (siehe Abb.). Als **Biomasse** bezeichnet man die organische Substanz in einem Ökosystem (Gewicht pro Fläche).

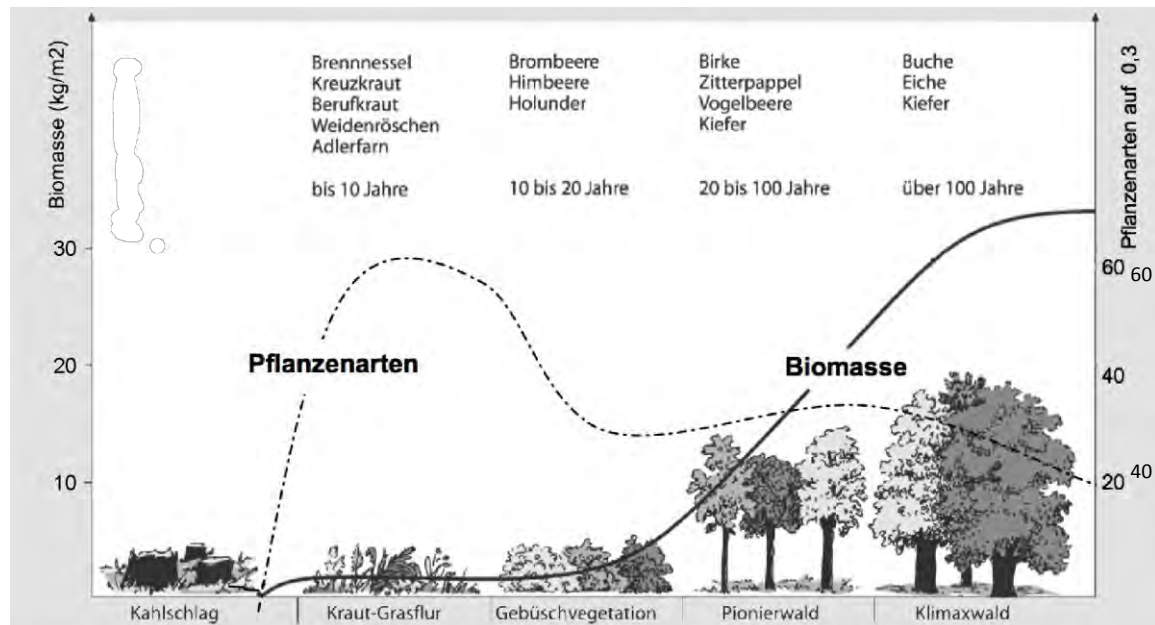


Abb.1: Sukzessionsstadien nach einem Kahlschlag

- a) Vergleiche Biomasse und Artenvielfalt der verschiedenen Sukzessionsstadien mithilfe der Abb.1.

Sukzessionsstadien	Pflanzenarten auf 0,3ha	Biomasse (kg/m ²)
Kraut-Grasflur	60	2
Gebüschvegetation	30	5
Pionierwald	33	20
Klimaxwald	20	40

Schlussfolgerung: Die Anzahl der Pflanzenarten nimmt im Verlauf der Sukzession ab,

während die Biomasse zunimmt.

- b) Gib an, in welchem Sukzessionsstadium sich die aufgegebenen Flächen befinden. Begründe deine Antwort.

Die aufgegebenen Flächen befinden sich im Übergang von Kraut-Grasflur (Brennnessel,

Weidenröschen...) zu Gebüschvegetation (Holunder, Brombeere...)

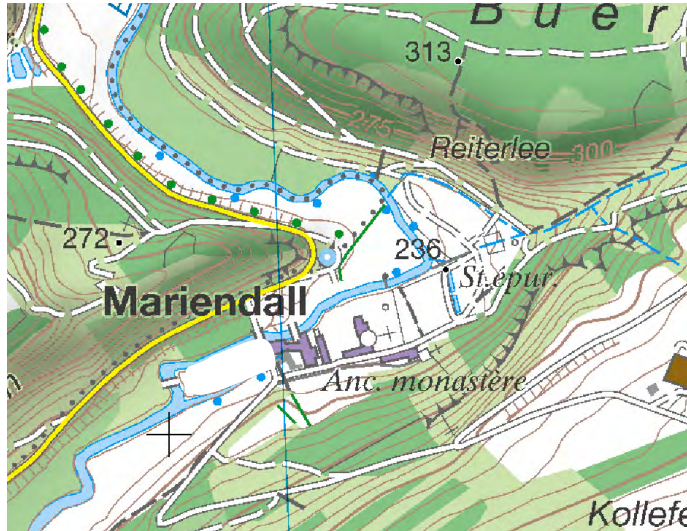
.....

5. Viele der hier vorkommenden Pflanzenarten sind gegen Verbiss durch Fressfeinde geschützt. Suche Beispiele von Pflanzen mit folgenden Schutzmechanismen. Benutze dabei dein Bestimmungsbuch.

Schutzmechanismus	Pflanzenarten
Nesselhaare	z.B. Große Brennnessel
Stacheln	z.B. Brombeere
Dornen	z.B. Schlehdorn
Giftstoffe	z.B. Gefleckter Aronstab
Unangenehmer Geruch	z.B. Hahnenfußgewächse
Klebhaare, Widerhaken	z.B. Klettenlabkraut

Marienthal

1. Zeichne den Standort des Waschbrunnens auf der Karte 3 ein.



Karte 3: Marienthal - Ausschnitt aus der topografischen Karte (2010)

2. Finde den Quellaustritt, der den Waschbrunnen mit Wasser versorgt. Er liegt zwischen den geologischen Schichten des Luxemburger Sandsteins und der Pylonotenschichten.

Beschreibe die Wasserdurchlässigkeit der jeweiligen geologischen Schichten mit Hilfe der folgenden Abbildung.

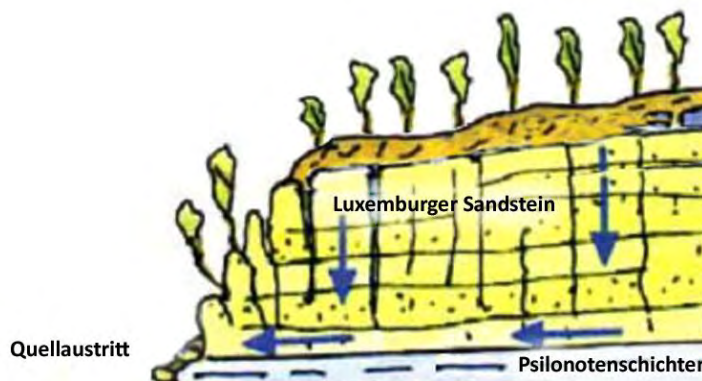


Abb. 2: geologischer Querschnitt (Marienthal)

Geologische Schicht	Wasserdurchlässigkeit
Luxemburger Sandstein	ja
Pylonotenschichten	nein

3. Für eine langfristige Besiedlung eines Ortes ist neben Wasser auch fruchtbarer Boden für die Landwirtschaft erforderlich. Beschreibe den Zusammenhang zwischen Landnutzung, Geologie und Geomorphologie (steil, eben,...) mit Hilfe der historischen Karte aus dem Jahre 1777 und der geologischen Karte indem du folgende Tabelle vervollständigst.



Karte 4: Ausschnitt aus der Ferraris-Karte (1777)
Das Marienthal



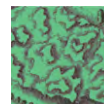
Feuchtwiese



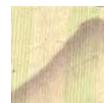
Hochwald



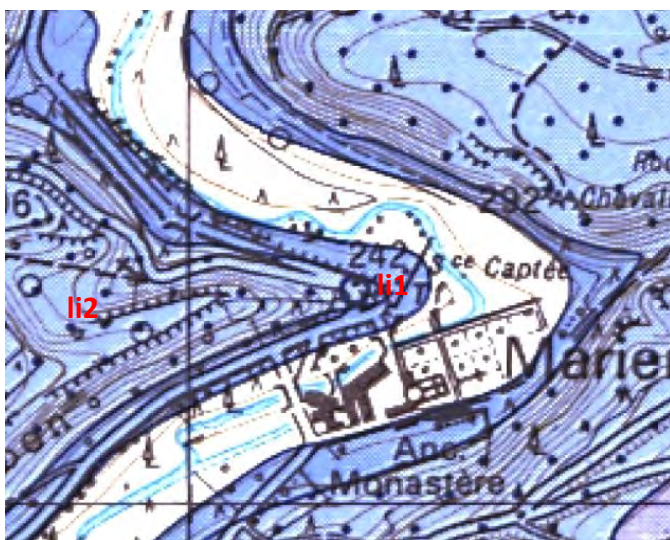
Gemüsegarten



Felsen



Relief



Karte 5: Ausschnitt aus der geologischen Karte

li2: Luxemburger Sandstein

li1: Psilonotenschichten



Höhenlinien

	Geologische Schicht	Fruchtbarkeit des Bodens	Geomorphologie
Wald	Luxemburger Sandstein	weniger fruchtbar	steil
Landwirtschaft	Pylonotenschichten	fruchtbar	eben

Schlussfolgerung:

Die Landwirtschaft wird auf ebenen und fruchtbaren Flächen der Pylonotenschichten betrieben,
während in den steilen Hanglagen des weniger fruchtbaren Boden des Luxemburger Sandsteins.....
der Wald nicht gerodet wurde.

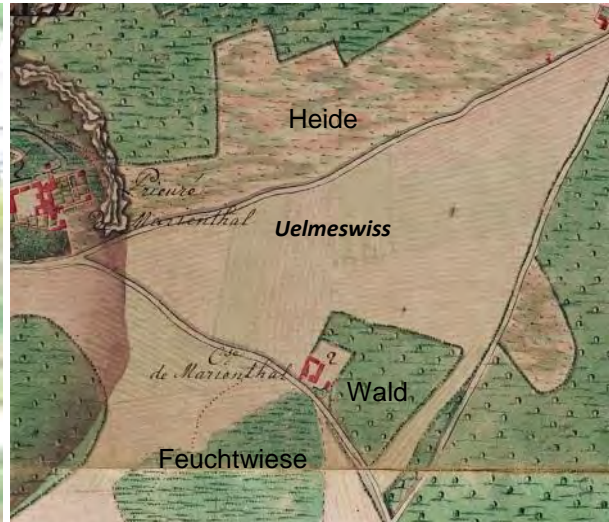
.....
.....

Das Plateau

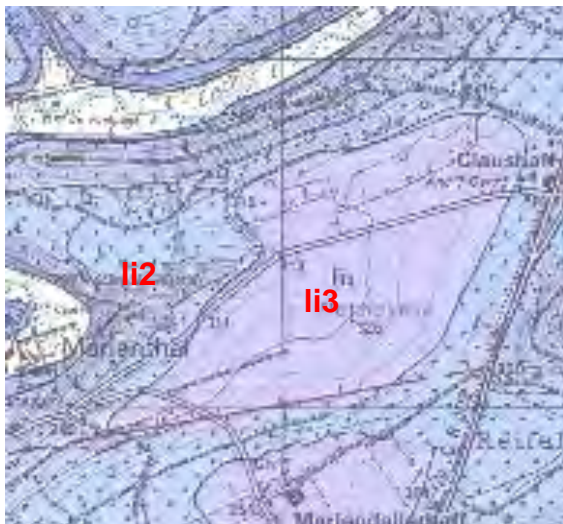
1. Folgende Karten zeigen die frühere und heutige Landnutzung sowie die geologischen Gegebenheiten auf dem Plateau.



Karte 6: Das Plateau - Ausschnitt aus der topographischen Karte



Karte 7: Auszug aus der Ferraris-Karte (1777)



Karte 8: Auszug aus der geologischen Karte

li2: Luxemburger Sandstein

li3: Mergel und Kalke von Strassen

---: Verwerfungslinie

- a) Zeichne deinen Standort auf der topographischen Karte von heute und 1777 ein.
- b) Vergleiche die Landnutzung des Plateaus um 1777 und heute auf den angegebenen Standorten A, B und C der topographischen Karte.

Heide: Vegetation auf nährstoffarmen Böden, entstanden durch jahrelange Übernutzung.

Bemerkung: Da die Vermessungstechniken im 18. Jahrhundert weniger exakt waren als heute, ist die Ferraris-Karte nicht so genau wie die heutigen Karten.

Landnutzung	1777	heute	Ursache der Veränderungen
A	Heide	Mähweide	Düngung
B	Ackerland	Mähweide	Fleischkonsum ist gestiegen
C	Ackerland	Ackerland	

Schlussfolgerung: Von der extensiven Landwirtschaft zur intensiven Nutzung.....

.....

- c) Beschreibe den Zusammenhang zwischen Landnutzung, Geologie und Geomorphologie (steil, eben, ...) mit Hilfe der historischen Karte aus dem Jahre 1777 und der geologischen Karte.

Landnutzung	Geologie	Geomorphologie
Wald	Luxemburger Sandstein	steil
Offenlandschaft Kultiviertes Land/ Mähweiden	Mergel und Kalke von Strassen	eben

Schlussfolgerung:

Die Landwirtschaft wird auf ebenen und fruchtbaren Flächen der Mergel und Kalke von Strassen.....

betrieben, während in den steilen Hanglagen des weniger fruchtbaren Boden des Luxemburger

Sandsteins der Wald nicht gerodet wurde.....

.....

.....

.....

2. Mähweiden dienen der Beweidung durch Vieh sowie der Herstellung von Heu und Silage durch Mahd. Wurden die Weiden früher 1-2 mal im Jahr gemäht (extensive Landwirtschaft), so werden sie heute 3-4 mal im Jahr gemäht (intensive Landwirtschaft).

Stecke mit Hilfe eines Maßbands jeweils eine Fläche von 1m² in der Mähweide und am Wegrand ab. Zähle die Anzahl der verschiedenen Pflanzenarten in jeder abgesteckten Fläche. Bestimme einige der gefundenen Pflanzenarten mit Hilfe deines Bestimmungsbuches.

	Wegrand	Mähweide
Pflanzenanzahl/m ²		
Pflanzenarten		

Schlussfolgerung: Am Wegrand befinden sich andere Pflanzen als in der Mähweide.

Die Artenvielfalt der Pflanzen ist deutlich höher am Wegrand als auf der Mähweide.

.....

Begründe die unterschiedlichen Resultate:

Dünger, synthetische Unkrautvertilgungsmittel, frühe und häufige Mahd in den Mähweiden,

.....

3. Mit der intensiven Landwirtschaft veränderte sich der Lebensraum für viele Tierarten der Offenlandschaft. Vor den 1960er Jahren war das Rebhuhn in Luxemburg häufig. Heute steht es auf der Roten Liste und wird als stark gefährdete Art eingestuft.

- a) Lies folgenden Text zur Lebensweise des Rebhuhns.

Das Rebhuhn ist ca. 30 cm groß und lebt in abwechslungsreichen, offenen Landschaften. In Getreidefeldern und Brachflächen findet es seine Nahrung: Verschiedene Sämereien und Grünteile von Pflanzen, besonders Klee und Luzerne. Sein Nest baut das Rebhuhn in geschützten Mulden und Gräben gerne entlang einer Hecke oder eines Gebüschs. Sehr wichtig sind Brachen oder Feldsäume in denen blühende Wildkräuter wachsen. Dort finden sich auch Insekten, die besonders während der Aufzucht der jungen Rebhühner wichtig sind. Durch frühe Mahd, das Fehlen von Hecken und Gebüsch, die als Versteck und Deckung dienen können, ist das Rebhuhn heute sehr gefährdet.

(Quelle: Lëtzebuerger Natur- a Vulleschützliga)

- b) Nenne die im Text erwähnten Landschaftsstrukturen und ihre jeweilige Funktion für das Rebhuhn.

Struktur	Funktion für Rebhuhn
Getreidefeld, Brachflächen, Feldsäume	Nahrung
Mulden, Gräben, Hecken, Gebüsch	Nestbau, Schutz

- c) Zeichne auf der Luftaufnahme des Plateaus, Vorschläge für verbesserte Lebensbedingungen des Rebhuhns ein:

Legende:



.....



.....



.....



.....



.....



.....



Reiterlee

1. Beschreibe die Landnutzung im 18. Jahrhundert entlang der Eisch mit Hilfe der Karte 9.

Die Flächen entlang der Eisch wurden im 18. Jh. als Feuchtwiesen genutzt, da die Bodenfruchtbarkeit in der Talaue hoch ist. (angeschwemmtes Material).

.....

.....



Karte 9: Marienthal – Ausschnitt aus der Ferraris-Karte (1777)



Feuchtwiese



Kultiviertes Land



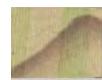
Hochwald



Gemüsegarten



Kirche



Relief

a: Der Wachbrunnen

b: Die Feuchtwiese

c: Das Kloster Marienthal

d. Der Mühlenkanal

2. Die Landnutzung entlang der Eisch blieb bis Mitte des 20. Jahrhunderts unverändert. Beschreibe mithilfe der Karten 10 und 11 die nun einsetzende(n) Veränderung(en). Zeichne diese auf die entsprechende Karte ein.

Aufforstung mit Nadelgehölzen entlang der Eisch, Abnahme der Feuchtwiesen



Karte 10: Ausschnitt aus der topographischen Karte (1954)



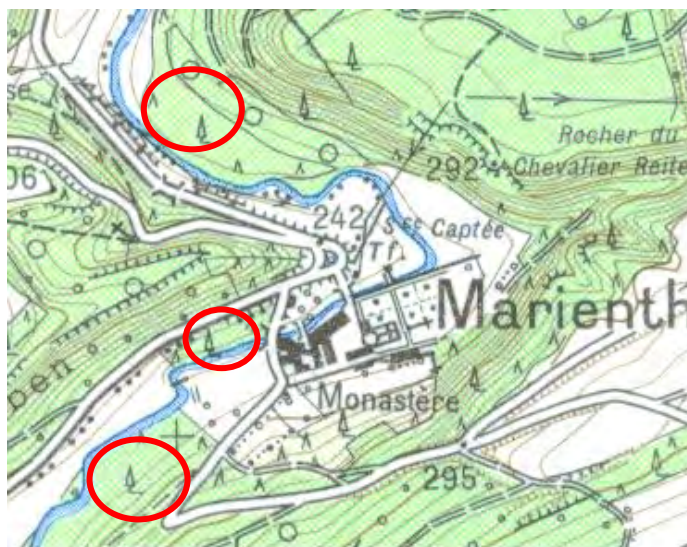
Nadelwald



Laubwald



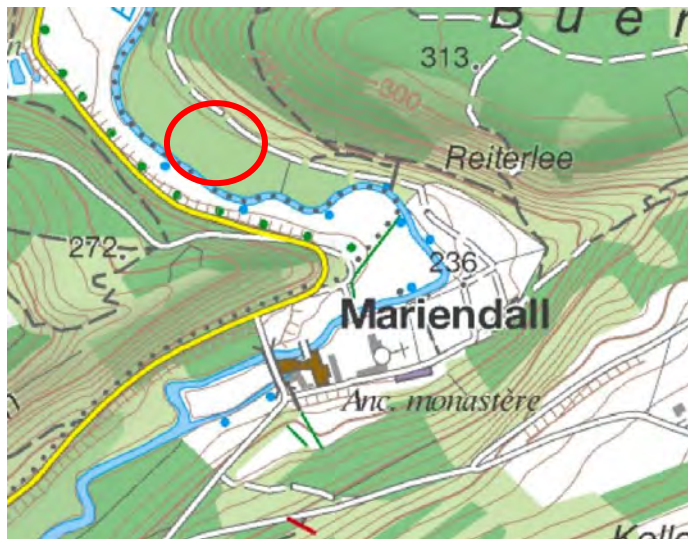
Offenland mit Fluss



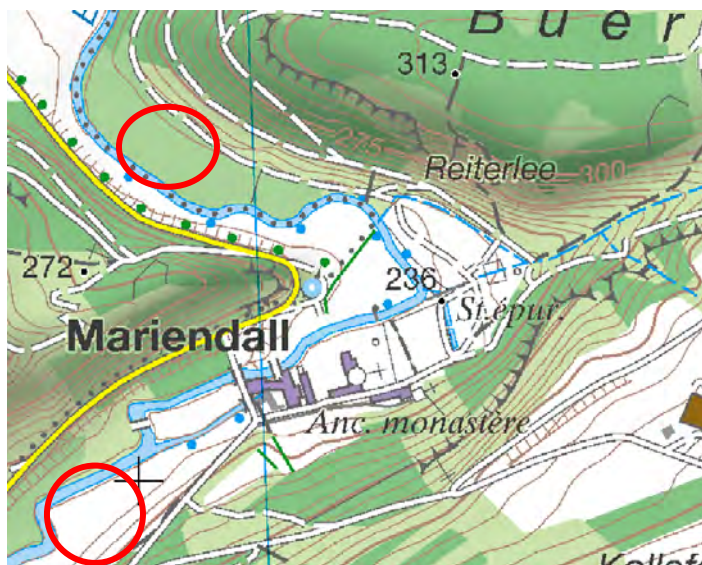
Karte 11: Ausschnitt aus der topographischen Karte (1964)

3. Ab den 1980er Jahren setzte eine Trendumkehr in der Landnutzung ein.

a) Beschreibe die Veränderungen der Landnutzung ab 1964 **entlang der Eisch** anhand der topographischen Karte aus dem Jahre 2000 (Karte 12) und der topographischen Karte aus dem Jahre 2010 (Karte 13) und zeichne die jeweiligen Veränderungen auf die jeweilige Karte ein.



Karte 12: Ausschnitt aus der topographischen Karte (2000)



Karte 13: Ausschnitt aus der topographischen Karte (2010)

b) Nenne Gründe für die veränderte Nutzung.

Entfichtungen, Abkehr von Monokulturen (Schädlinge, instabile Hänge, Artenverlust),

Konzept der Nachhaltigkeit, Artenvielfalt, schützenswerte Lebensräume.....

.....

ANHANG 2: SCHÜLERARBEITSBLÄTTER OHNE LÖSUNG

Station 1: Aufgegebene Randertragsflächen

1. Folgende Kartenausschnitte zeigen die Topographie der rot umkreisten Flächen heute (2010) und früher (1777).



Karte 1: Ausschnitt aus der topographischen Karte (2010)



Karte 2: Ausschnitt aus der Ferraris-Karte (1777)



Nutzgärten



Kultiviertes Land



Hochwald



Häuser mit
Gemeindenummer

Beschreibe die veränderte Landnutzung der rot umrandeten Flächen um 1777 und heute indem du folgende Tabelle vervollständigst.

Landnutzung 18. Jh.	Landnutzung heute

2. Spuren in der Landschaft zeugen auch heute noch von der ehemaligen landwirtschaftlichen Nutzung dieser Fläche. Finde 3 Beispiele solcher Spuren und gebe ihre jeweilige Funktion an.

Spuren	Funktion

3. Nenne mögliche Gründe für die Aufgabe der landwirtschaftlichen Nutzung dieser Flächen.

Lokale Gegebenheiten	Beschreibung
Größe der Parzellen	
Ausrichtung (Nord, Süd,..)	
Relief	
Zugangsweg	
Bearbeitungsmöglichkeiten	

Schlussfolgerung:

.....

.....

4. In den von den Menschen und ihren Weidetieren nicht mehr genutzten Flächen verändern sich im Laufe der Zeit die Lebensgemeinschaften.

Als **Sukzession** bezeichnet man die Reihenfolge, in der die Pflanzen in einen neu entstandenen Lebensraum einwandern beziehungsweise daraus verschwinden (siehe Abb.). Als **Biomasse** bezeichnet man die organische Substanz in einem Ökosystem (Gewicht pro Fläche).

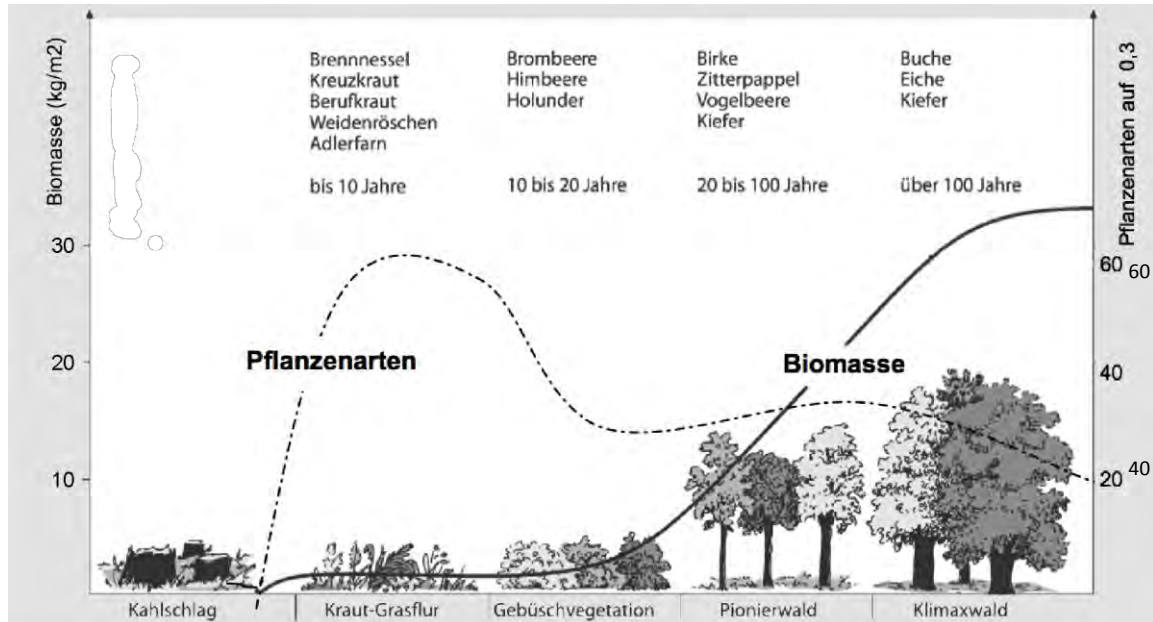


Abb. 151: Sukzessionsstadien nach einem Kahlschlag

- a) Vergleiche Biomasse und Artenvielfalt der verschiedenen Sukzessionsstadien mithilfe der Abb.1.

Sukzessionsstadien	Pflanzenarten auf 0,3ha	Biomasse (kg/m ²)
Kraut-Grasflur		
Gebüschvegetation		
Pionierwald		
Klimaxwald		

Schlussfolgerung:

.....

- b) Gib an, in welchem Sukzessionsstadium sich die aufgegebenen Flächen befinden. Begründe deine Antwort.

.....

.....

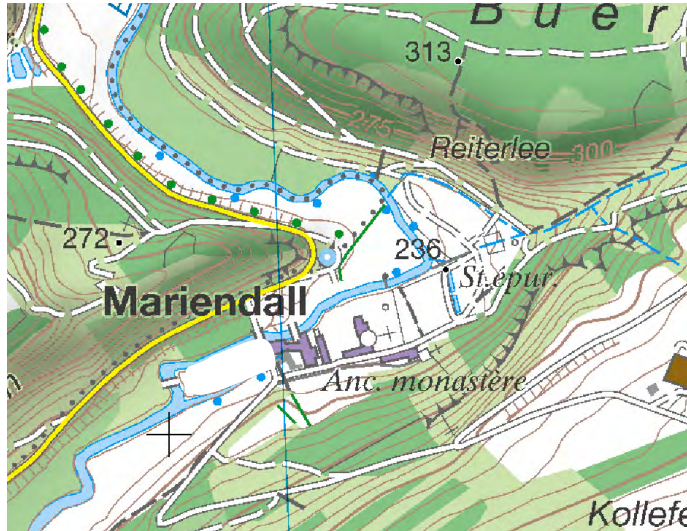
.....

5. Viele der hier vorkommenden Pflanzenarten sind gegen Verbiss durch Fressfeinde geschützt. Suche Beispiele von Pflanzen mit folgenden Schutzmechanismen. Benutze dabei dein Bestimmungsbuch.

Schutzmechanismus	Pflanzenarten
Nesselhaare	
Stacheln	
Dornen	
Giftstoffe	
Unangenehmer Geruch	
Klebhaare, Widerhaken	

Marienthal

1. Zeichne den Standort des Waschbrunnens auf der Karte 3 ein.



Karte 3 : Marienthal - Ausschnitt aus der topografischen Karte (2010)

2. Finde den Quellaustritt, der den Waschbrunnen mit Wasser versorgt. Er liegt zwischen den geologischen Schichten des Luxemburger Sandsteins und der Pylonotenschichten.

Beschreibe die Wasserdurchlässigkeit der jeweiligen geologischen Schichten mit Hilfe der folgenden Abbildung.

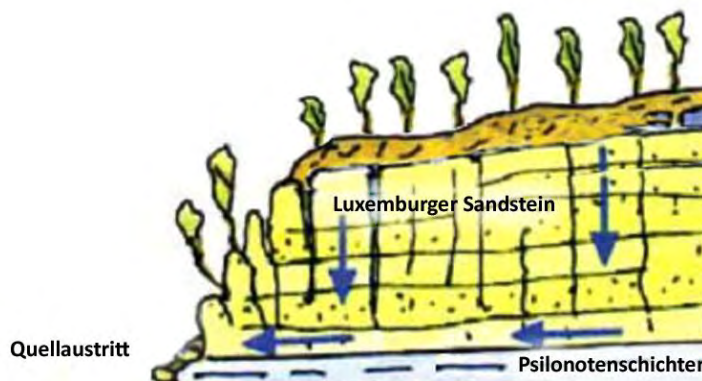


Abb. 2: geologischer Querschnitt (Marienthal)

Geologische Schicht	Wasserdurchlässigkeit
Luxemburger Sandstein	
Pylonotenschichten	

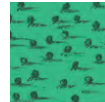
3. Für eine langfristige Besiedlung eines Ortes ist neben Wasser auch fruchtbarer Boden für die Landwirtschaft erforderlich. Beschreibe den Zusammenhang zwischen Landnutzung, Geologie und Geomorphologie (steil, eben,...) mit Hilfe der historischen Karte aus dem Jahre 1777 und der geologischen Karte indem du folgende Tabelle vervollständigst.



Karte 4: Ausschnitt aus der Ferraris-Karte (1777)
Das Marienthal



Feuchtwiese



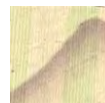
Hochwald



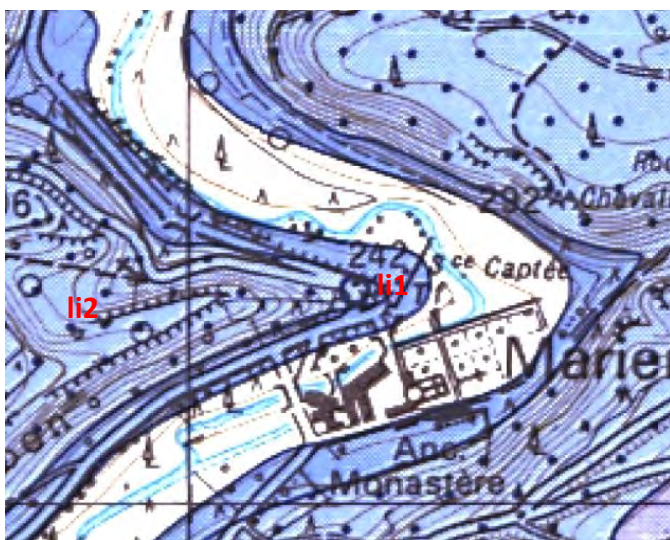
Gemüsegarten



Felsen



Relief



Karte 5: Ausschnitt aus der geologischen Karte

li2: Luxemburger Sandstein

li1: Psilonotenschichten



Höhenlinien

	Geologische Schicht	Fruchtbarkeit des Bodens	Geomorphologie
Wald			
Landwirtschaft			

Schlussfolgerung:

.....

.....

.....

.....

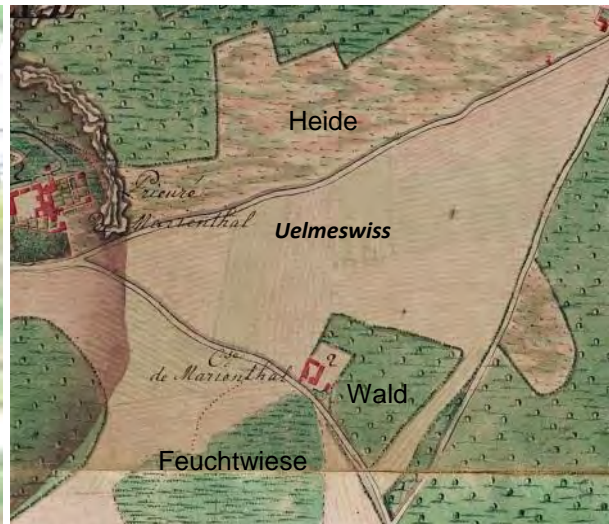
.....

Das Plateau

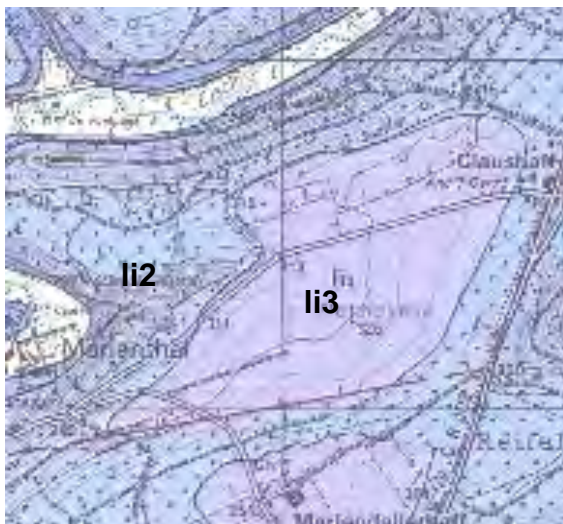
1. Folgende Karten zeigen die frühere und heutige Landnutzung sowie die geologischen Gegebenheiten auf dem Plateau.



Karte 6: Das Plateau - Ausschnitt aus der topographischen Karte



Karte 7: Auszug aus der Ferraris-Karte (1777)



Karte 8: Auszug aus der geologischen Karte

li2: Luxemburger Sandstein

li3: Mergel und Kalke von Strassen

— — —: Verwerfungslinie

- a)** Zeichne deinen Standort auf der topographischen Karte von heute und 1777 ein.
- b)** Vergleiche die Landnutzung des Plateaus um 1777 und heute auf den angegebenen Standorten A, B und C der topographischen Karte.

Heide: Vegetation auf nährstoffarmen Böden, entstanden durch jahrelange Übernutzung.

Bemerkung: Da die Vermessungstechniken im 18. Jahrhundert weniger exakt waren als heute, ist die Ferraris-Karte nicht so genau wie die heutigen Karten.

Landnutzung	1777	heute	Ursache der Veränderungen
A			
B			
C			

Schlussfolgerung:

.....

- c)** Beschreibe den Zusammenhang zwischen Landnutzung, Geologie und Geomorphologie (steil, eben, ...) mit Hilfe der historischen Karte aus dem Jahre 1777 und der geologischen Karte.

Landnutzung	Geologie	Geomorphologie
Wald		
Offenlandschaft Kultiviertes Land/ Mähweiden		

Schlussfolgerung:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 2.** Mähweiden dienen der Beweidung durch Vieh sowie der Herstellung von Heu und Silage durch Mahd. Wurden die Weiden früher 1-2 mal im Jahr gemäht (extensive Landwirtschaft), so werden sie heute 3-4 mal im Jahr gemäht (intensive Landwirtschaft).

Stecke mit Hilfe eines Maßbands jeweils eine Fläche von 1m² in der Mähweide und am Wegrand ab. Zähle die Anzahl der verschiedenen Pflanzenarten in jeder abgesteckten Fläche. Bestimme einige der gefundenen Pflanzenarten mit Hilfe deines Bestimmungsbuches.

	Wegrand	Mähweide
Pflanzenanzahl/m ²		
Pflanzenarten		

Schlussfolgerung:

.....

.....

Begründe die unterschiedlichen Resultate:

.....

.....

- 3.** Mit der intensiven Landwirtschaft veränderte sich der Lebensraum für viele Tierarten der Offenlandschaft. Vor den 1960er Jahren war das Rebhuhn in Luxemburg häufig. Heute steht es auf der Roten Liste und wird als stark gefährdete Art eingestuft.

- a)** Lies folgenden Text zur Lebensweise des Rebhuhns.

Das Rebhuhn ist ca. 30 cm groß und lebt in abwechslungsreichen, offenen Landschaften. In Getreidefeldern und Brachflächen findet es seine Nahrung: Verschiedene Sämereien und Grünteile von Pflanzen, besonders Klee und Luzerne. Sein Nest baut das Rebhuhn in geschützten Mulden und Gräben gerne entlang einer Hecke oder eines Gebüschs. Sehr wichtig sind Brachen oder Feldsäume in denen blühende Wildkräuter wachsen. Dort finden sich auch Insekten, die besonders während der Aufzucht der jungen Rebhühner wichtig sind. Durch frühe Mahd, das Fehlen von Hecken und Gebüsch, die als Versteck und Deckung dienen können, ist das Rebhuhn heute sehr gefährdet.

(Quelle: Lëtzebuerger Natur- a Vulleschützliga)

- b)** Nenne die im Text erwähnten Landschaftsstrukturen und ihre jeweilige Funktion für das Rebhuhn.

Struktur	Funktion für Rebhuhn

- c) Zeichne auf der Luftaufnahme des Plateaus, Vorschläge für verbesserte Lebensbedingungen des Rebhuhns ein:

Legende:

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Reiterlee

1. Beschreibe die Landnutzung im 18. Jahrhundert entlang der Eisch mit Hilfe der Karte 9.

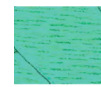
.....

.....

.....



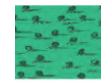
Karte 9: Marienthal – Ausschnitt aus der Ferraris-Karte (1777)



Feuchtwiese



Kultiviertes Land



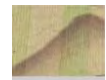
Hochwald



Gemüsegarten



Kirche



Relief

a: Der Wachbrunnen

b: Die Feuchtwiese

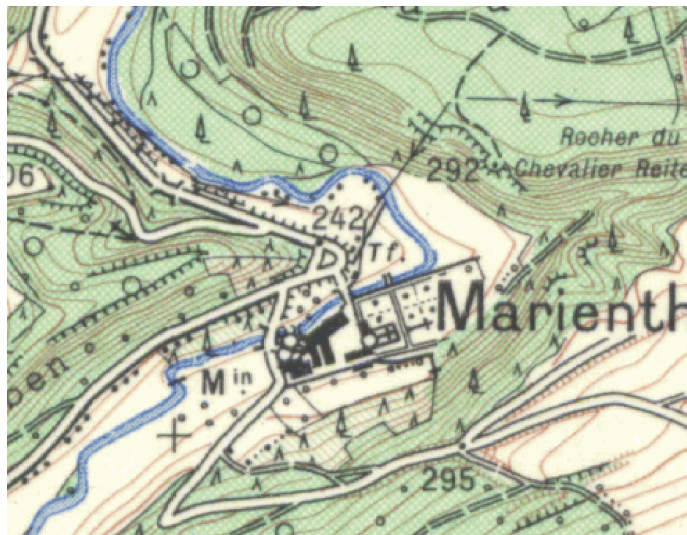
c: Das Kloster Marienthal

d: Der Mühlenkanal

2. Die Landnutzung entlang der Eisch blieb bis Mitte des 20. Jahrhunderts unverändert. Beschreibe mithilfe der Karte 10 und der Karte 11 die nun einsetzende(n) Veränderung(en). Zeichne diese auf die entsprechenden Karten ein.

.....

.....



Karte 10: Ausschnitt aus der topographischen Karte (1954)



Nadelwald



Laubwald



Offenland mit Fluss



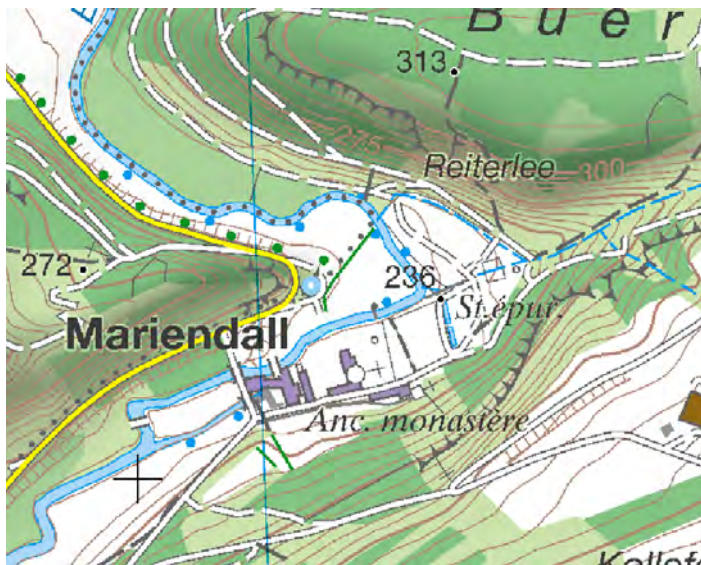
Karte 11: Ausschnitt aus der topographischen Karte (1964)

3. Ab den 1980er Jahren setzte eine Trendumkehr in der Landnutzung ein.

a) Beschreibe die Veränderungen der Landnutzung seit 1964 **entlang der Eisch** anhand der topographischen Karte aus dem Jahre 2000 (Karte 12) und aus dem Jahre 2010 (Karte 13) und zeichne die Veränderungen auf die Karten ein.



Karte 12: Ausschnitt aus der topographischen Karte (2000)



Karte 13: Ausschnitt aus der topographischen Karte (2010)

b) Nenne Gründe für die veränderte Nutzung.

.....

.....

.....

ANHANG 3: SCHÜLERARBEIT

Aufgegebene Randertragsflächen

1. Folgende Kartenausschnitte zeigen die Topographie heute (2010) und früher (1777).



Karte 1: Ausschnitt aus der topographischen Karte (2010)



Karte 2: Ausschnitt aus der Ferraris-Karte (1777)



Nutzgärten



Kultiviertes Land



Hochwald



Häuser mit
Gemeindenummer

4. In den von den Menschen und ihren Weidetieren nicht mehr genutzten Flächen verändern sich im Laufe der Zeit die Lebensgemeinschaften.

Als **Sukzession** bezeichnet man die Reihenfolge, in der die Pflanzen in einen neuen Lebensraum einwandern beziehungsweise daraus verschwinden (siehe Abb. 1). Als **Biomasse** bezeichnet man die organische Substanz in einem Ökosystem (Gewicht pro Fläche).



Abb. 1: Sukzessionsstadien nach einem Kahlschlag

- a) Vergleiche Biomasse und Artenvielfalt der verschiedenen Sukzessionsstadien mithilfe der Abb.1.

Sukzessionsstadien	Pflanzenarten auf 0,3ha	Biomasse (kg/m ²)
Kraut-Grasflur	~60	~30
Gebüschvegetation	~30	~15
Pionierwald	~35	~20
Klimaxwald	~30-20	~40

Schlussfolgerung: Die Anzahl der Pflanzenarten nimmt im Verlauf der Sukzession ab, während die Biomasse zunimmt. Die Hälfte der Pflanzenarten.

- b) Gib an, in welchem Sukzessionsstadium sich die aufgegebenen Flächen befinden. Begründe deine Antwort.

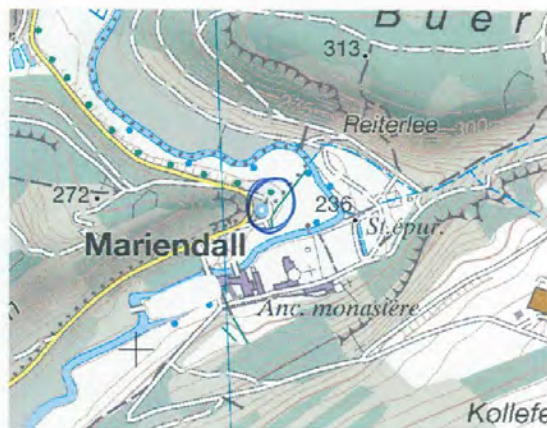
Sie befinden sich zwischen dem Kraut-Grasflur- & Gebüschvegetationsstadium, da man sowohl Brücken und Gräser findet als auch schon Sträucher (Brombeere, Holunder...)

5. Viele der hier vorkommenden Pflanzenarten sind gegen Verbiss durch Fressfeinde geschützt. Suche Beispiele von Pflanzen mit folgenden Schutzmechanismen. Benutze dabei dein Bestimmungsbuch.

Schutzmechanismus	Pflanzenarten
Nesselhaare	Brenn ⁿ nesseln
Stacheln	Disteln Disteln
Dornen	Ros en Scheidorn
Giftstoffe	Wolfmilchgewächs
Unangenehmer Geruch	stinkender Geranium
Klebhaare, Widerhaken	Klettenlabkraut

Marienthal

1. Zeichne den Standort des Waschbrunnens auf Karte 3 ein.



Karte 3: Marienthal - Ausschnitt aus der topografischen Karte (2010)

2. Der Quellaustritt, der den Waschbrunnen mit Wasser versorgt, liegt zwischen den geologischen Schichten des Luxemburger Sandsteins und den Pylonotenschichten.

Beschreibe die Wasserdurchlässigkeit der jeweiligen geologischen Schicht mithilfe von Abb. 2.

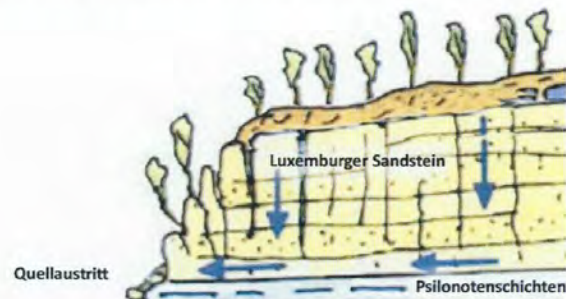


Abb. 2: Marienthal - geologischer Querschnitt

Geologische Schicht	Wasserdurchlässigkeit
Luxemburger Sandstein	von oben nach unten ja
Pylonotenschichten	in Richtung Quelle nein

3. Für eine langfristige Besiedlung eines Ortes ist neben Wasser auch fruchtbarer Boden für die Landwirtschaft erforderlich. Beschreibe den Zusammenhang zwischen Landnutzung, Geologie und Geomorphologie (steil, eben,...) mithilfe der Karten vom Marienthal aus dem Jahre 1777 (siehe Karte 4) und der geologischen Karte (siehe Karte 5) indem du folgende Tabelle vervollständigst.



Karte 4: Das Marienthal - Ausschnitt aus der Ferraris-Karte (1777)



Feuchtwiese



Hochwald



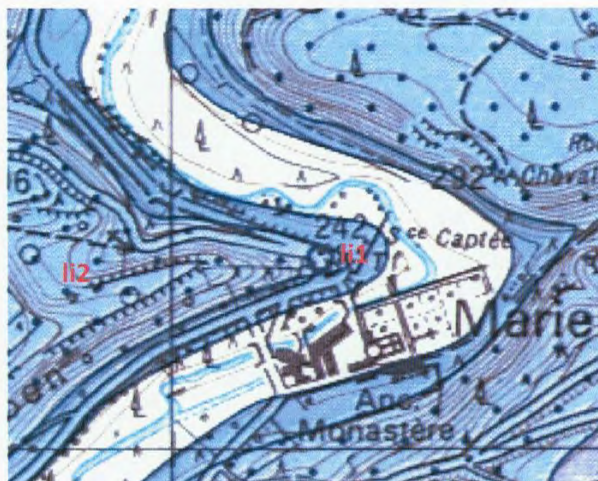
Gemüsegarten



Felsen



Relief



Karte 5: Marienthal - Ausschnitt aus der geologischen Karte

li2: Luxemburger Sandstein

li1: Pylonotenschichten



Höhenlinien

	Geologische Schicht	Fruchtbarkeit des Bodens	Geomorphologie
Wald	Lux. Sandstein ✓	unfr. <i>weniger fruchtbar</i>	Hang ✓
Landwirtschaft	Strassen (Mergel + Kalk) ✓	fr.	Fldch ✓

Schlussfolgerung:

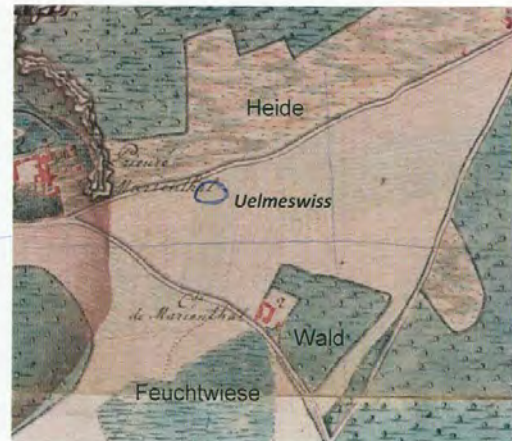
Würde man im Waldgebiet anbauen würde dies nicht gelingen
da die Flächen sehr uneben sind und ~~off~~ unfruchtbar sind.
Im Wald besteht die geologische Schicht aus Lux. Sandstein.
^{Die} In der Landwirtschaft ^{wird auf den} findet man Mergel und Kalk von
^{befruchten, wo die Flächen zudem eben sind.} Strassen. (Deshalb ist die Fläche Landwirtschaft fruchtbar)

Das Plateau

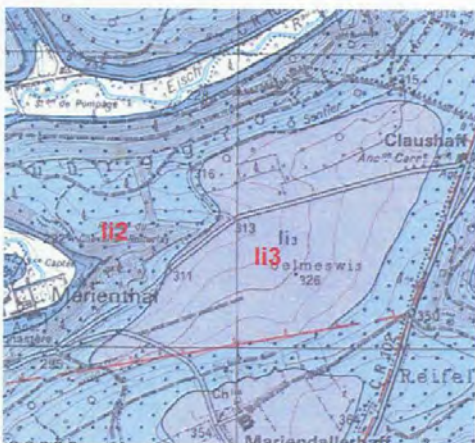
1. Folgende Karten zeigen die frühere und heutige Landnutzung sowie die geologischen Gegebenheiten auf dem Plateau.



Karte 6: Das Plateau – Ausschnitt aus der topographischen Karte (2010)



Karte 7: Das Plateau - Auszug aus der Ferraris-Karte (1777)



Karte 8: Das Plateau – Auszug aus der geologischen Karte

li2: Luxemburger Sandstein

li3: Mergel und Kalke von Strassen

—|—|—: Verwerfungslinie

- a. Zeichne deinen Standort auf der topographischen Karte von heute (siehe Karte 6) und 1777 (siehe Karte 7) ein.
- b. Vergleiche die Landnutzung des Plateaus um 1777 und heute auf den angegebenen Standorten A, B und C der topographischen Karte.

Heide: Vegetation auf nährstoffarmen Böden, entstanden durch jahrelange Übernutzung.

Bemerkung: Da die Vermessungstechniken im 18. Jahrhundert weniger exakt waren als heute, ist die Ferraris-Karte nicht so genau wie die heutigen Karten.

etwas genauer beschreiben!

Landnutzung	1777	heute	Ursache der Veränderungen
A	Heide	Mähweiden Landwirtschaft	Dünger
B	Bearbeitete Landwirtschaft	Mähweiden Landwirtschaft	Fleischkonsum?
C	Bearbeitete Landwirtschaft <i>= Ackerland</i>	Ackerland Landwirtschaft	

- c. Beschreibe den Zusammenhang zwischen Landnutzung, Geologie und Geomorphologie (steil, eben, ...) mithilfe der topographischen Karte (Karte 6) und der geologischen Karte (Karte 8).

Landnutzung	Geologie	Geomorphologie
Wald	Lux. Sandstein	Hang
Offenlandschaft Kultiviertes Land/ Mähweiden	Strassen (Mergel & Kalke) <i>von</i>	flach

Schlussfolgerung:

- * Landwirtschaft auf ebenen und fruchtbaren Flächen des Mergel und Kalke von Strassen
- * In den steilen Hanglagen des weniger fruchtbaren Bodens des L.S. wurde kein Wald geschlagen

2. Mähweiden dienen der Beweidung durch Vieh sowie der Herstellung von Heu und Silage durch Mahd. Wurden die Weiden früher 1-2-mal im Jahr gemäht (extensive Landwirtschaft), so werden sie heute 3-4-mal im Jahr gemäht (intensive Landwirtschaft).

Stecke mit Hilfe eines Maßbands jeweils eine Fläche von 1m^2 in der Mähweide und am Wegrand ab. Zähle die Anzahl der verschiedenen Pflanzenarten in jeder abgesteckten Fläche. Bestimme einige der gefundenen Pflanzenarten mithilfe deines Bestimmungsbuches.

	Wegrand	Mähweide
Pflanzenanzahl/ m^2	5	3
Pflanzenarten	<ul style="list-style-type: none"> - Löwenzahn ✓ - Gras - Brennnessel ✓ - Kleeblätter ✓ - Blätter ?? 	<ul style="list-style-type: none"> - Gras - Löwenzahn - Kleeblätter ?

Schlussfolgerung: Am Wegrand kann man mehrere und auch verschiedene Pflanzenarten finden als in der Mähweide.

Begründe die unterschiedlichen Resultate:

Am Wegrand wird nicht gesäht, deshalb findet man am Wegrand mehrere Pflanzenarten. In der Mähweide wird auch noch gedüngt und mit Pflanzvernichtungsmittel gespritzt. ✓

3. Mit der intensiven Landwirtschaft veränderte sich der Lebensraum für viele Tierarten der Offenlandschaft. Vor den 1960er Jahren war das Rebhuhn in Luxemburg häufig. Heute steht es auf der Roten Liste und wird als stark gefährdete Art eingestuft.

- a. Lies folgenden Text zur Lebensweise des Rebhuhns.

Das Rebhuhn ist ca. 30 cm groß und lebt in abwechslungsreichen, offenen Landschaften. In Getreidefeldern und Brachflächen findet es seine Nahrung: Verschiedene Sämereien und Grünteile von Pflanzen, besonders Klee und Luzerne. Sein Nest baut das Rebhuhn in geschützten Mulden und Gräben gerne entlang einer Hecke oder eines Gebüschs. Sehr wichtig sind Brachen oder Feldsäume in denen blühende Wildkräuter wachsen. Dort finden sich auch Insekten, die besonders während der Aufzucht der jungen Rebhühner wichtig sind. Durch frühe Mahd, das Fehlen von Hecken und Gebüsch, die als Versteck und Deckung dienen können, ist das Rebhuhn heute sehr gefährdet.

(Quelle: Lëtzebuerger Natur- a Vulleschutzliga)

- b. Nenne die im Text erwähnten Landschaftsstrukturen und ihre jeweilige Funktion für das Rebhuhn.

Struktur	Funktion für Rebhuhn
Getreidefeldern / Brachflächen Feldsäume ^a	Nahrung ✓
Mulden / Gräben / Hecken ^a / Gebüsch	Nest, Schutz

- c. Zeichne auf der Luftaufnahme des Plateaus Vorschläge für verbesserte Lebensbedingungen des Rebhuhns ein.



Legende:

1

2

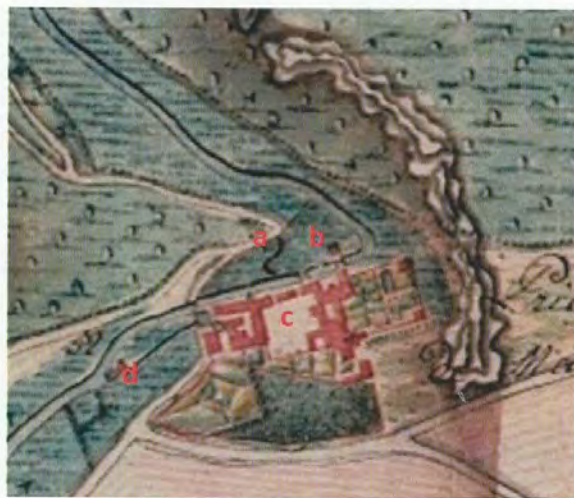
3

1. Kirschen / N. z. M. Mehrere Hecken + Gebüsch
anpflanzen (weniger frei Felder)
2. Getreidefelder
3. Hüden + Gräber ✓

Reiterlee

1. Beschreibe die Landnutzung im 18. Jahrhundert entlang der Eisch mithilfe der Karte 9.

Feuchtwiese → Bodenfeuchte besteht durch
angereicherten Boden erhöht



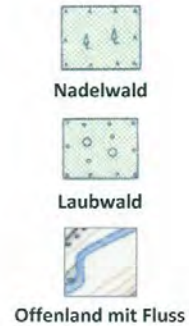
Karte 9: Marienthal – Ausschnitt aus der Ferraris-Karte (1777)



- a: Der Waschbrunnen
- b: Die Feuchtwiese
- c: Das Kloster Marienthal
- d: Der Mühlenkanal

2. Die Landnutzung entlang der Eisch blieb bis Mitte des 20. Jahrhunderts unverändert. Beschreibe mithilfe der Karte 10 und der Karte 11 die nun einsetzende(n) Veränderung(en).
 Zeichne diese auf den entsprechenden Karten ein.

(Offenland mit Fluss) / Nadelwald (1954)
 & 1964.



Karte 10: Ausschnitt aus der topographischen Karte (1954)



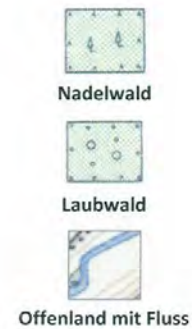
Karte 11: Ausschnitt aus der topographischen Karte (1964)

2. Die Landnutzung entlang der Eisch blieb bis Mitte des 20. Jahrhunderts unverändert. Beschreibe mithilfe der Karte 10 und der Karte 11 die nun einsetzende(n) Veränderung(en).
Zeichne diese auf den entsprechenden Karten ein.

(Offenland mit Fluss)/Nadelwald (1954)
& 1964.



Karte 10: Ausschnitt aus der topographischen Karte (1954)



Karte 11: Ausschnitt aus der topographischen Karte (1964)

ANHANG 4: DINA3-KARTE