



Energetisches Quartierskonzept Gemeinde Altenmoor

Erläuterungsbericht



BCS STADT+REGION
BUILDING COMPLETE SOLUTIONS®

 **energethik**
ingenieurgesellschaft

BCS STADT + REGION

energethik Ingenieurgesellschaft

Februar 2025



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

KFW

Bank aus Verantwortung



Projektleiter

R. Wasser – Geschäftsführer, Dipl.-Ing. (FH)

M. Höltermann – Teamleiter Projektentwicklung, M.Sc.

Mitwirkende

A. Pichon – Projektingenieur, B. Sc



BCS STADT + REGION
Maria-Goeppert-Straße 1
23562 Lübeck
0451 / 31750450 – sekretariat@bcsg.de

Projektleiterin

Stephanie Eilers – Geschäftsführung, Ingenieurin, M.A. Städtebau und Ortsplanung

Mitwirkende

Johanna Heinsen – B.Sc. Geographie, M.Sc. Stadt- und Regionalentwicklung (cand.)

Nele Volkers – B.Sc. Stadtplanung

Susanne Waldt – Vermessungstechnikerin, B.Sc. Geographie

Inhaltsverzeichnis

1	<u> EINLEITUNG</u>	1
1.1	ANLASS UND ZIELSETZUNG	1
1.2	GRUNDLAGEN	2
1.2.1	ENERGIE- UND KLIMASCHUTZZIELE DER BUNDESREGIERUNG	2
1.2.2	NOVELLE DES GESETZES ÜBER DIE ENERGIEWENDE, DEN KLIMASCHUTZ UND DIE ANPASSUNG AN DIE FOLGEN DES KLIMAWANDELS	3
1.2.3	KFW-FÖRDERPROGRAMM „432 ENERGETISCHE STADTSANIERUNG“	3
2	<u> METHODISCHES VORGEHEN</u>	5
2.1	BESTANDSAUFNAHME UND -ANALYSE	5
2.2	BETEILIGUNGSVERFAHREN	6
2.3	AUFBAU DES KONZEPTES	7
2.4	WEITERE HINWEISE	7
3	<u> BETEILIGUNGSPROZESS</u>	8
3.1	ÖFFENTLICHKEITSARBEIT	8
3.2	INFORMATIONSVORANSTALTUNG	8
3.3	HAUSHALTSBEFRAGUNG	8
3.4	ONLINE-BETEILIGUNG	9
3.5	LENKUNGSGRUPPENTREFFEN	9
3.6	ZUKUNFTSWORKSHOP	9
3.7	TREFFEN MIT DER UNB	10
3.8	ERGEBNISPRÄSENTATION	10
4	<u> BESTANDSAUFNAHME: DIE GEMEINDE ALTENMOOR</u>	11
4.1	REGIONALE EINORDNUNG UND BESONDERHEITEN	11
4.2	DEMOGRAPHIE UND WIRTSCHAFT	12
4.2.1	DEMOGRAPHIE	12
4.2.2	WIRTSCHAFTSSTRUKTUREN UND ARBEITSSTÄTTEN	15
4.3	PLANERISCHE EINORDNUNG	16
4.3.1	BAURECHTLICHE PLANUNGEN DER GEMEINDE ALTENMOOR	17
4.3.2	SCHUTZ DER NATURLANDSCHAFT UND DER FLORA UND FAUNA	17
4.3.3	SCHUTZ DER KULTURLANDSCHAFT	19
4.3.4	DASEINSVORSORGE	20
4.3.5	ENTWICKLUNG	21
4.3.6	NAHERHOLUNG UND TOURISMUS	24
4.4	VER- UND ENTSORGUNG	24
4.4.1	DIGITALE INFRASTRUKTUR	24
4.4.2	VERSORGUNG	25
5	<u> VERKEHRSCHE INFRASTRUKTUR UND MOBILITÄT</u>	26
5.1	STRASSEN- UND WEGENETZ	26

5.2	ÖFFENTLICHER NAHVERKEHR	27
5.3	INFRASTRUKTUR E-MOBILITÄT	30
5.4	ERREICHBARKEIT	30
5.5	WEITERBAU DER BAB 20	32
6	<u>KLIMA, KLIMAWANDEL UND KLIMAWANDELANPASSUNG</u>	<u>33</u>
6.1	AUSWIRKUNGEN DES KLIMAWANDELS AUF MOOR- UND LANDSCHAFTSSCHUTZGEBIETE	35
6.2	KLIMAWANDELANPASSUNG	35
6.2.1	MOORSCHUTZ	36
6.2.2	WASSERMANAGEMENT	37
6.2.3	GESUNDHEIT	39
6.2.4	RAUMLANERISCHE MAßNAHMEN	39
6.2.5	RECHTLICHE GRUNDLAGEN	39
7	<u>GEBÄUDEANALYSE</u>	<u>41</u>
7.1	GEBÄUDEBESTAND	41
7.1.1	BAUALTER	42
7.1.2	SANIERUNGSMÄßNAHMEN	43
7.1.3	GENERATIONSWECHSEL	45
7.1.4	BAUDENKMÄLER	46
7.1.5	GEBÄUDETYP	46
7.1.6	GESCHOSSIGKEIT	47
7.1.7	GEBÄUDENUTZUNG	48
7.1.8	WEITERE ERGEBNISSE DER BEFRAGUNG	49
8	<u>ENERGETISCHE BESTANDSAUFNAHME / ENERGIE- UND CO₂-BILANZ IM QUARTIER</u>	<u>51</u>
8.1	ENERGETISCHER GEBÄUDEZUSTAND	51
8.1.1	HERANGEHENSWEISE	51
8.1.2	CO ₂ -BILANZIERUNG GEBÄUDESEKTOR	53
8.2	STROM- UND WÄRMEVERSORGUNG	55
8.2.1	LEISTUNGSFÄHIGKEIT DES LOKALEN STROMNETZES	56
8.2.2	ERDGASNETZ DER STADTWERKE ELMSHORN	57
8.3	MOBILITÄT	58
8.3.1	KRAFTFAHRZEUGE	58
8.3.2	VERKEHRSWEGE UND VERKEHRSMITTELWAHL	59
8.3.3	CO ₂ -EMISSIONEN IM VERKEHRSEKTOR	61
8.4	GESAMTBILANZ	62
9	<u>POTENTIALANALYSE FÜR CO₂-EINSPARUNGEN</u>	<u>63</u>
9.1	POTENTIALE IM BEREICH DER GEBÄUEMODERNISIERUNG	63
9.1.1	ENERGETISCHE GEBÄUESANIERUNG	64
9.1.2	CO ₂ -EINSPARUNGEN UND KOSTENRECHNUNG IM GEBÄUEBEREICH	65
9.1.2.1	CO ₂ -Einsparung	65
9.1.2.2	Kostenrechnung	67
9.1.3	MUSTERSANIERUNG	68

9.2	POTENTIAL IM BEREICH DER MOBILITÄT	72
9.2.1	POTENTIALE DES RADVERKEHRS	73
9.3	POTENTIALE ERNEUERBARE ENERGIEN	74
9.3.1	NUTZUNG VON PHOTOVOLTAIKANLAGEN	74
9.3.2	ERNEUERBARES WÄRMEPOTENTIAL FÜR WÄRMENETZE	75
10	MAßNAHMENVORSCHLÄGE	76
10.1	MAßNAHMENKATALOG	76
10.2	ÜBERGEORDNETE ZIELSETZUNG	77
10.3	SCHLÜSSELPROJEKTE	78
10.3.1	SCHAFFUNG VON BEDARFSGERECHTEM WOHNRAUM	78
10.4	MAßNAHMENVORSCHLÄGE	84
10.4.1	ENERGETISCHE EINZELMAßNAHMEN	84
10.4.2	BEBAUUNG	85
10.4.3	FÖRDERUNG DER KLIMAFREUNDLICHEN MOBILITÄT	87
10.4.4	KLIMAAANPASSUNG UND BIODIVERSITÄT	88
10.4.5	VERNETZUNG UND BETEILIGUNG	91
11	AUSSAGEN ZUR ERFOLGSKONTROLLE UND MONITORING	92
11.1	ALLGEMEINES MONITORING	92
11.2	TECHNISCHES MONITORING UND CONTROLLING	93
11.3	UMSETZUNGSHEMMNISSE UND ÜBERWINDUNGSMÖGLICHKEITEN	94
11.3.1	BETRACHTUNG NAHWÄRMENETZ	95
12	FAZIT UND AUSBLICK	96
13	FÖRDERMÖGLICHKEITEN	98
13.1	NATIONALE KLIMASCHUTZINITIATIVE	98
13.2	BUNDESFÖRDERUNG FÜR EFFIZIENTE GEBÄUDE	98
13.3	ENERGIEBERATUNG FÜR NICHTWOHNGBÄUDE, ANLAGEN UND SYSTEME	99
13.4	BUNDESFÖRDERUNG FÜR EFFIZIENTE WÄRMENETZE	99
14	QUELLENVERZEICHNIS	101

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Allgemeine Methodik eines energetischen Quartierskonzeptes	5
Abbildung 2: Übersicht Beteiligungsprozess für das EQK der Gemeinde Altenmoor	6
Abbildung 3: Einladung zum Zukunftsworkshop und Information über die Beteiligungsmöglichkeiten	8
Abbildung 4: Einladungsplakat und Zukunftsworkshop	9
Abbildung 5: Ergebnispräsentation mit Priorisierung der Maßnahmenvorschläge	10
Abbildung 6: Entwicklung der Einwohnerzahl seit 2011	12
Abbildung 7: natürliche Bevölkerungsentwicklung und Wanderungssaldo	13
Abbildung 8: Bevölkerungspyramide für Altenmoor im Vergleich mit dem Kreis Steinburg	14
Abbildung 9: Kleinräumige Bevölkerungsprognose für das Amt Horst-Herzhorn	15
Abbildung 10: Kleinräumige Haushaltsprognose für das Amt Horst-Herzhorn	15
Abbildung 11: Ausschnitt aus dem B-Plan Nr. für Bullendorf	17
Abbildung 12: Ausschnitt LRP Karte A	18
Abbildung 13: Auszug aus Karte B	20
Abbildung 14: Ergebnisse der Befragung zur Wahrnehmung von Angeboten	21
Abbildung 15: Mitglieder der SUK Stadtregion Elmshorn	22
Abbildung 16: Verteilung der Anzahl der Räume im Wohnungsbestand	23
Abbildung 17: Breitbandverfügbarkeit (1000 MBit/s) in der Gemeinde Altenmoor	25
Abbildung 18: mobile Internetversorgung im 5G-Standard	25
Abbildung 19: Fuß- und Radweg-Teilstück in Bullendorf	26
Abbildung 20: "Glücks-Routen" im Kreis Steinburg, Ausschnitt für Altenmoor	27
Abbildung 21: Haltestelle Bullendorf 11, links Richtung Elmshorn, rechts Gegenrichtung	28
Abbildung 22: Auszug aus dem Busfahrplan Linie 6555	28
Abbildung 23: Haltestelle "Achtern Knick" mit E-Ladestation	29
Abbildung 24: Bahnliniennetz Schleswig-Holstein, Auszug für Elmshorn	30
Abbildung 25: Erreichbarkeit der Umgebung	31
Abbildung 26: Weiterführung BAB 20, Bauabschnitt 7	32
Abbildung 27: Klimakennwerte für den Kreis Steinburg	33
Abbildung 28: voraussichtliche Klimaänderungen für Ende 21. Jahrhunderts im Kreis IZ	34
Abbildung 29: Ausschnitt aus dem Generalplan Küstenschutz mit potenziell signifikantem Hochwasserrisikogebiet	37
Abbildung 30: Verteilung des Baualters in der Gemeinde Altenmoor	42
Abbildung 31: Baualter im Ortsteil Altenmoor	42
Abbildung 32: Baualter im Ortsteil Bullendorf	43
Abbildung 33: durchgeführte energetische Sanierungsmaßnahmen	44
Abbildung 34: energetische Sanierungsmaßnahmen bezogen auf die Baualtersklassen	44
Abbildung 35: Generationswechselrate der Gemeinde Altenmoor	45
Abbildung 36: Typologie des Gebäudebestandes	46

Abbildung 37: Klassifizierung nach Baualter und Typ	47
Abbildung 38: Geschossigkeit der Gebäude	47
Abbildung 39: Gebäudenutzung in der Gemeinde	48
Abbildung 40: Vergleich Wohnen und Nicht-Wohnen	48
Abbildung 41: Vergleich Gebäudetyp und -nutzung	49
Abbildung 42: Eigentum- und Nutzerstruktur	49
Abbildung 43: Personenanzahl je Gebäude in der Gemeinde Altenmoor	50
Abbildung 44: energetische Baualterklassifizierung gem. nach ARGE e.V. / Leitfaden	51
Abbildung 45: Kriterien des Modernisierungsstandes nach ARGE e.V. / Leitfaden	52
Abbildung 46: Vergleich Baualter und energetisches Baualter	53
Abbildung 47: CO ₂ -Emissionen pro Quadratmeter und Jahr nach ARGE e.V. / Leitfaden	53
Abbildung 48: durchschnittliche Gebäudenutzfläche gem. Alkis-Daten	54
Abbildung 49: CO ₂ -Emissionen im Gebäudesektor	54
Abbildung 50: CO ₂ -Emissionen im Gebäudesektor	55
Abbildung 51: Anteil Heizungsarten und Wärmeträger in der Gemeinde Altenmoor	55
Abbildung 52: Anteil weiterer Heizungen neben dem primären Heizungssystem	56
Abbildung 53: zugelassene Fahrzeuge in der Gemeinde Altenmoor im Vergleich mit Kreis und Land	58
Abbildung 54: Anteil der Pkw mit alternativem Antrieb	59
Abbildung 55: Verkehrsmittelwahl in Altenmoor, Ergebnisse der Befragung	60
Abbildung 56: Multi- und intermodales Verhalten bei der Verkehrsmittelwahl	60
Abbildung 57: Modal-Split im Untersuchungsgebiet gem. Einwohnerzahl	61
Abbildung 58: Modal Split gem. Haushaltsbefragung	61
Abbildung 59: Gesamt CO ₂ -Emissionen im Quartier Altenmoor	62
Abbildung 60: Wärmeverluste im Haus	63
Abbildung 61: Sanierungsmaßnahmen nach ARGE e.V. / Leitfaden	65
Abbildung 62: CO ₂ -Einsparungen durch Sanierungsmaßnahmen nach ARGE e.V.	66
Abbildung 63: Best-Case-Szenario Kosten je Baualter und Sanierungsstand	68
Abbildung 64: Sanierungsobjekt für die Mustersanierung	68
Abbildung 65: Grundriss Dachgeschoss und Gebäudeschnitt – ohne Maßstab	69
Abbildung 66: Szenarien für die Reduzierung der CO ₂ -Emissionen im Verkehrssektor	72
Abbildung 67: Gegenüberstellung der Szenarien	73
Abbildung 68: Gegenüberstellung der CO ₂ -Emissionen	73
Abbildung 69: zeitgünstigstes VM nach Entfernungsbereich	74
Abbildung 70: Modal Split gem. Haushaltsbefragung	74
Abbildung 71: Trassenskizze für ein Wärmenetz in Bullendorf	75
Abbildung 72: BEG EM Fördersatz für Einzelmaßnahmen	99
Abbildung 73: BEG EM Boni für Einzelmaßnahmen	99

Abkürzungsverzeichnis

A

AN - Gebäudenutzfläche

B

BAB - Bundesautobahn
 BAFA - Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
 BEG - Bundesförderung für effiziente Gebäude
 BEW - Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
 BMWK - Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
 BNatSchG - Bundesnaturschutzgesetz
 B-Plan - Bebauungsplan

D

d - Tag
 dena - Energieeffizienz-Expertenliste der Deutsche Energie-Agentur

E

EBN - Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme
 EnEV2009 - Energieeinsparverordnung 2009
 EQK - Energetisches Quartiers Konzept
 EW - Einwohner:innen
 EWKG - Energiewende- und Klimaschutzgesetz

F

F-Plan - Flächennutzungsplan

G

GEG - Gebäudeenergiegesetz
 gem. - gemäß
 ger m - gering modernisiert
 GERICS - Climate Service Center Germany
 grö m - größtenteils modernisiert/neuwertig

H

ha - Hektar

I

iSFP - individueller Sanierungsfahrplan

K

KAnG - Bundes-Klimaanpassungsgesetz
 KSG - Bundes-Klimaschutzgesetz

L

LaplaG - Landesplanungsgesetz
 LRP - Landschaftsrahmenplan
 LSG - Landschaftsschutzgebiet

N

n m - nicht modernisiert
 NAPE - Nationale Aktionsplan Energieeffizienz

O

ÖPNV - Öffentlicher Personennahverkehr

P

P-R-Parkplatz - Park-Ride-Parkplatz

R

RP - Regionalplan

S

SUK - Stadt-Umland-Kooperation

T

THG - Treibhausgas

U

UBA - Umweltbundesamt
 uNB - untere Naturschutzbehörde

V

VM - Verkehrsmittel

W

WPG - Wärmeplanungsgesetz
 WSchV - Wärmeschutzverordnung

1 Einleitung

Der Ausbau sowie die Produktion, Speicherung und Nutzung alternativer Energieformen und -quellen haben in den letzten Jahren stark an Präsenz gewonnen. Nicht nur der Schutz der Umwelt und des Klimas, sondern auch die Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern wie Gas, Kohle und Öl bestärken den Wunsch nach einer autarken sowie umwelt- und klimaschonenden Energieversorgung.

So hat sich die Gemeinde Altenmoor dazu entschlossen, bestehende Potentiale innerhalb der Gemeinde zu prüfen. Es sollen Möglichkeiten für eine CO₂-neutrale lokale Wärmeerzeugung sowie ggf. eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung und energetische Gebäudesanierungen aufgezeigt werden. Die Wärme soll so optimal genutzt werden und zu einer Minderung der CO₂-Emissionen beitragen.

Die Grundlage dafür soll das Integrierte Energetische Quartierskonzept (IEQK / EQK) bilden. Das Energetische Quartierskonzept soll unter Beachtung städtebaulicher, denkmalpflegerischer, baukultureller, wohnungswirtschaftlicher, demographischer und sozialer Aspekte herausarbeiten, welche Maßnahmen von Energieeinsparungen, der Effizienzsteigerung und des Einsatzes von erneuerbaren Energien bestehen sowie Maßnahmenvorschläge aufzeigen. Dabei können neben Vorschlägen wie z.B. zur Gebäudesanierung und Wärmeversorgung auch Aspekte wie eine nachhaltige, klimafreundliche Mobilität, eine grüne Infrastruktur sowie der Einsatz digitaler Technologien aufgegriffen werden.

Wesentliches Ziel eines EQK ist es, kurz-, mittel- und langfristig die CO₂-Emissionen innerhalb der Gemeinde zu senken und die Energieeffizienz im Quartier zu steigern. Es soll den kommunalen Entscheidungsträger:innen als Orientierungshilfe für anstehende und zukünftige Planungen von energetischen Maßnahmen auf Quartiersebene dienen.

1.1 Anlass und Zielsetzung

Insbesondere ländliche Gemeinden sehen sich einem umfassenden Strukturwandel gegenüber, der sowohl durch demographische Veränderungen, als auch durch wirtschaftliche Herausforderungen geprägt ist. Dieser Entwicklung unterliegt auch die Gemeinde Altenmoor. Insbesondere die landwirtschaftlichen Höfe und Betriebe prägten traditionell die Gemeinde und durch die Aufgabe dieser Betriebe muss ihre Rolle für die Gemeinde neu definiert werden. Hierbei spielen insbesondere die Potentiale der Resthöfe und Bauernhäuser eine entscheidende Rolle. Durch eine Umnutzung zu Wohnzwecken können diese einen wertvollen Beitrag zur Gewährleistung von Wohnraum und entsprechend zur Bevölkerungsentwicklung der Gemeinde leisten. Die Umnutzung bietet sowohl die Möglichkeit, neuen Wohnraum zu schaffen, als auch das historische Erbe der Region zu bewahren sowie gleichzeitig eine nachhaltige und energetische Entwicklung in der Gemeinde Altenmoor voranzutreiben.

Aus energetischer Perspektive steht die Gemeinde vor speziellen Schwierigkeiten, da keine zentrale Wärmequelle vorhanden ist und die Gemeinde innerhalb des Landschaftsschutzgebietes „Königsmoor“ liegt. Ebenfalls herausfordernd sind die geschichtliche gewachsenen Siedlungsstrukturen der Gemeinde Altenmoor. Durch die zwei kontrastreichen Ortsteile (OT) mit einer kompakten Siedlungsstruktur im OT Bullendorf sowie einer verstreuten Siedlungsstruktur innerhalb des OT Altenmoor bestehen weitere Herausforderungen für die Umsetzung von energetischen Lösungsansätzen. Für die beiden Ortsteile müssen daher voraussichtlich individuelle Lösungsansätze berücksichtigt werden, um die siedlungsstrukturellen Herausforderungen anzugehen.

Ein wesentliches Ziel des Konzeptes ist das Aufzeigen von Handlungsempfehlungen z.B. für energetische Sanierungsmaßnahmen für die jeweiligen Nutzungsformen und Gebäude sowie die sich daraus ergebenden Bedarfe und Notwendigkeiten für die Wärmeversorgung. Dabei können auch beispielhafte Maßnahmen zur Modernisierung der Gebäude aufgezeigt werden. Zudem können Möglichkeiten aufgezeigt werden, in welchem Rahmen eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung technisch und wirtschaftlich sinnvoll ist. Durch energetische Sanierungen kann der Energieverbrauch des Gebäudebestands für Raumwärme erheblich reduziert werden.

1.2 Grundlagen

Im Zuge der Erarbeitung des Energetischen Quartierskonzeptes für die Gemeinde Altenmoor wurden übergeordnete Ziele, Gesetze und Programme betrachtet. Dies umfasst die Energie- und Klimaschutzziele des Bundes, die Novelle des Gesetzes des Landes Schleswig-Holstein über die Energiewende, den Klimaschutz und die Anpassung an die Folgen des Klimawandels sowie das KfW-Förderprogramm „432 Energetische Stadtsanierung“. Die genannten Grundlagen werden nachfolgend beschrieben.

1.2.1 Energie- und Klimaschutzziele der Bundesregierung

Im Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung vom September 2010 und den ergänzenden Beschlüssen des Bundeskabinetts zur Energiewende vom Juni 2011 ist die „Zielarchitektur für die Energiewende“ der Bundesregierung formuliert. Die Basis der Energiewende ist der Ausbau des Anteils der erneuerbaren Energien sowie die Steigerung der Energieeffizienz. Diese beiden Faktoren können eine Dekarbonisierung des Energiesystems ermöglichen.

Der erste Fortschrittsbericht zur Energiewende (Dez. 2014) hat vor allem bei der Energieeffizienz und beim Klimaschutz Handlungsbedarfe aufgedeckt. Als Reaktion darauf wurden im Dezember 2014 der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) und das Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 aufgelegt.

Im achten Monitoring-Bericht zur Energiewende für die Berichtsjahre 2018 und 2019 wurde festgehalten, dass der Anteil des Bruttostromverbrauches im Jahr 2019 bei 42 % lag. Das Ziel für den Zeitraum 2017 – 2025 war mit 40 bis 45 % angelegt und wurde somit eingehalten. Im Jahr 2019 kam es im Vergleich zum Vorjahr zu einer Senkung des Primärenergieverbrauchs um 2,6 %. Der Primärenergieverbrauch bezeichnet die von noch nicht weiterverarbeiteten Energieträgern stammende Energie. Primärenergieträger sind zum Beispiel Steinkohle, Braunkohle, Erdgas und Wasser. Der Einsatz von Primärenergieträgern ist seit 1990 rückläufig, was im Hinblick auf den Klimawandel positiv gesehen wird.

Im Monitoringbericht wurde außerdem festgehalten, dass für die Energiewende die erneuerbare Energie und die Stromnetzkapazitäten besser synchronisiert und der Netzausbau schneller vorangetrieben werden sollten. Insgesamt bleibt die Bundesregierung bei der Energiewende weiter auf dem vorgegebenen Kurs.

Die Energieeffizienz im Gebäudebereich, die für das Quartier hauptsächlich von Belang ist, hat dabei eine besondere Bedeutung, zumal hier etwa 34 % der gesamten Endenergie in Deutschland verbraucht werden. Der größte Einzelposten entfällt dabei auf die Beheizung. Entsprechend groß ist dort das technische und häufig auch wirtschaftliche Potential zur Steigerung der Energieeffizienz.

Im Jahr 2019 betrug der Anteil an erneuerbaren Energien im Bereich des Wärmeverbrauches 14,5 %. Dieser Wert liegt über dem vorgegebenen Ziel des Jahres 2020.

Dieses Jahr wurden ein weiterer Monitoringbericht der Expertenkommission sowie neue Daten zum Energieverbrauch in Deutschland veröffentlicht.

Die Stromerzeugung aus erneuerbaren Quellen stieg in den vergangenen Jahren weiter an, insbesondere die Windenergie und Photovoltaik machten den größten Anteil des Zuwachses aus. Somit stieg auch der Beitrag direkt genutzter regenerativer Endenergieträger bis zum Jahr 2022 auf ca. 10 %, der Beitrag von Strom und Fernwärme erhöhte sich auf Werte von etwa 25 %.

Innerhalb des Energieverbrauches lassen sich somit Fortschritte verzeichnen.

Mit Hinblick auf den Energiebedarf im Gebäudesektor stieg der Anteil der Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien aktuell bei rund 19%.

Der Gebäudesektor spielt bei der Energiewende eine zentrale Rolle. Zur Einhaltung der angestrebten Klimaziele müssten jährlich 1,3 bis 2 % der Gebäude in Deutschland energetisch saniert werden. Die aktuelle Sanierungsrate liegt aktuell jedoch unter 1 %.

Ziel der Bundesregierung ist es, die Effizienzpotentiale im Gebäudebereich zu heben – mit Blick auf die langfristige Perspektive eines nahezu klimaneutralen Gebäudebestands bis zum Jahr 2045. Die Klimaneutralität wurde durch das Bundes-Klimaschutzgesetz 2021 von 2050 auf das Jahr 2045 vorgezogen.

1.2.2 Novelle des Gesetzes über die Energiewende, den Klimaschutz und die Anpassung an die Folgen des Klimawandels¹

Das Kabinett in Schleswig-Holstein hat am 18.06.2024 dem Entwurf der Novelle des Gesetzes über die Energiewende, den Klimaschutz und die Anpassung an die Folgen des Klimawandels (EWKG) zugestimmt. Mit der Novelle soll die vereinbarte Klimaneutralität bis 2040 gesetzlich festgeschrieben werden. Gleichzeitig wird das Ziel von mindestens 45 Terawattstunden (TWh) Stromerzeugung an Land durch Erneuerbare Energien bis 2030 gesetzlich verankert.

Das Kabinett reagiert mit der Novellierung des EWKG auf die sich veränderten Rahmenbedingungen des Bundes. Durch die Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes, des Energieeffizienzgesetzes und des Klimaanpassungsgesetzes auf Bundesebene wurden weitreichende Gesetzesänderungen erforderlich.

Ziel der Novellierung ist es, Klarheit und Orientierung für die Bevölkerung sowie die Beteiligten der Wärmewende zu schaffen.

Wichtige Neuregelungen der EWKG-Novelle

Klimaziel: gesetzlich festgeschriebene Klimaneutralität bis 2040

Ausbauziele für Erneuerbare Energien: Mindestens 45 Terawattstunden Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien an Land bis 2030

Standards für Photovoltaik (PV): Beim Neubau von Wohngebäuden sowie bei Parkplatzneubauten, -erweiterungen und -sanierungen ab 70 Stellplätzen besteht zukünftig eine PV-Verpflichtung.

Transparente und faire Fernwärmeversorgung: Wärmenetzbetreiber werden mit dem neuen EWKG verpflichtet, jede Preisänderung in ein Meldeportal einzugeben. Darüber hinaus müssen Fernwärmeunternehmen, die aufgrund überdurchschnittlich hoher Betriebskosten und ineffizient betriebener Netze hohe Preise nehmen, einen Sanierungsfahrplan für ihr Wärmenetz vorlegen.

Verzahnung mit dem Gebäudeenergiegesetz (GEG): 15 % der Wärmeversorgung bestehender Gebäude müssen weiterhin aus Erneuerbaren Energien stammen, bis die weitergehenden Verpflichtungen des GEG greifen.

Umsetzung des Wärmeplanungsgesetzes (WPG): Die Verantwortung für die Wärmeplanung obliegt den Gemeinden. Bis 2040 müssen Wärmenetze in Schleswig-Holstein klimaneutral betrieben werden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, Verfahrenserleichterungen für die Wärmeplanung zu nutzen.

Umsetzung des Klimaanpassungsgesetzes (KAnG): Auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte sollen Klimaanpassungskonzepte erstellt werden.

1.2.3 KfW-Förderprogramm „432 Energetische Stadtsanierung“²

Vom Einzelgebäude zum Quartier: Mit dem 2011 gestarteten KfW-Programm „Energetische Stadtsanierung“ (Programm Nummer 432) wird der energetische Sanierungsprozess vom Einzelgebäude hin zum Quartier erweitert. Gefördert werden quartiersbezogene energetische Konzepte und ein Sanierungsmanagement. Das Programm lässt flexible Strategien zu, die über die Sanierung von Einzelgebäuden hinausreichen. Die Verknüpfung von Gebäuden und Energieinfrastruktur steigert die Energieeffizienz.

¹ Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur - Pressemitteilung 18.06.2024

² Merkblatt: Energetische Stadtsanierung - Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier, S. 4 | KfW 2021

Das KfW-Programm rückt das Quartier als Handlungsebene in den Mittelpunkt. Dabei gibt es keine detaillierte Definition für ein Quartier: „Ein Quartier besteht aus mehreren flächenmäßig zusammenhängenden privaten und/oder öffentlichen Gebäuden einschließlich öffentlicher Infrastruktur (wie zum Beispiel vorhandener oder geplanter gemeinsamer Wärmeversorgung). Das Quartier entspricht in der Regel einem Gebiet unterhalb der Stadtteilgröße und kann auch ein im Rahmen der Städtebauförderung ausgewiesenes Gebiet sein. Quartiere können aus Bestandsgebäuden oder aus einer Mischung von Neubauten und Bestandsgebäuden bestehen“.

Das Förderprogramm richtet sich an Kommunen und enthält „Zuschüsse für die Erstellung integrierter Quartierskonzepte für energetische Sanierungsmaßnahmen und Zuschüsse für ein Sanierungsmanagement, das die Planung sowie die Realisierung der in den Konzepten vorgesehenen Maßnahmen begleitet und koordiniert.“ Bezuschusst werden max. 75 % der förderfähigen Kosten; eine Kombination mit weiteren Fördermitteln ist möglich.

Das Förderprogramm verknüpft dabei Anforderungen an die energetische Gebäudesanierung, an effiziente Energieversorgungssysteme und an den Ausbau erneuerbarer Energien mit demographischen, ökonomischen, städtebaulichen und wohnungswirtschaftlichen Fragestellungen. Darüber hinaus können optional die Themenfelder Klimaschutz und Klimawandelanpassungen aufgegriffen werden, bspw. durch Maßnahmenvorschläge wie die Aufwertung von Grün- und Freiflächen und die damit einhergehenden positiven Auswirkungen auf das Mikroklima im Quartier. Des Weiteren können Maßnahmenvorschläge zur Erweiterung oder Modernisierung von wassersensiblen Gestaltungselementen im öffentlichen Raum eingebunden werden.

Integrierte Quartierskonzepte und das Sanierungsmanagement sind daher sinnvollerweise keine Einzelmaßnahmen, sondern leiten sich aus Konzepten zu Stadt(teil)entwicklung, Wohnungswirtschaft oder kommunalem Klimaschutz ab und ergänzen diese entsprechend.

Integrierte Energetische Quartierskonzepte zeigen unter Beachtung der oben genannten Aspekte die technischen und wirtschaftlichen Energieeinsparpotentiale im Quartier auf und formulieren Handlungsempfehlungen für die weitere Planung und Umsetzung.

2 Methodisches Vorgehen

Ein wesentliches Ziel bei der Erarbeitung des EQK war die ganzheitliche Betrachtung der Gemeinde Altenmoor als Quartier. Zunächst wurden im Rahmen der Bestandsaufnahme und -analyse verschiedene Daten und Materialien (u.a. Plangrundlagen, Luftbilder und vorhandene Konzepte) gesammelt, geprüft und ausgewertet. Ergänzend zu dieser Material- und Datenanalyse erfolgte eine Datenerhebung mittels einer Befragung der Gebäudeeigentümer:innen im Quartier. Darüber hinaus fand eine Bestandsaufnahme in Form einer Ortsbegehung/-befahrung statt.

Die energetischen Gegebenheiten sollten im Hinblick auf Potentiale und Defizite der Energieversorgung auf Quartiersebene beurteilt werden. Weiterhin sind die Ergebnisse der Expertengespräche und der Öffentlichkeitsbeteiligung in die Erarbeitung des EQK geflossen.

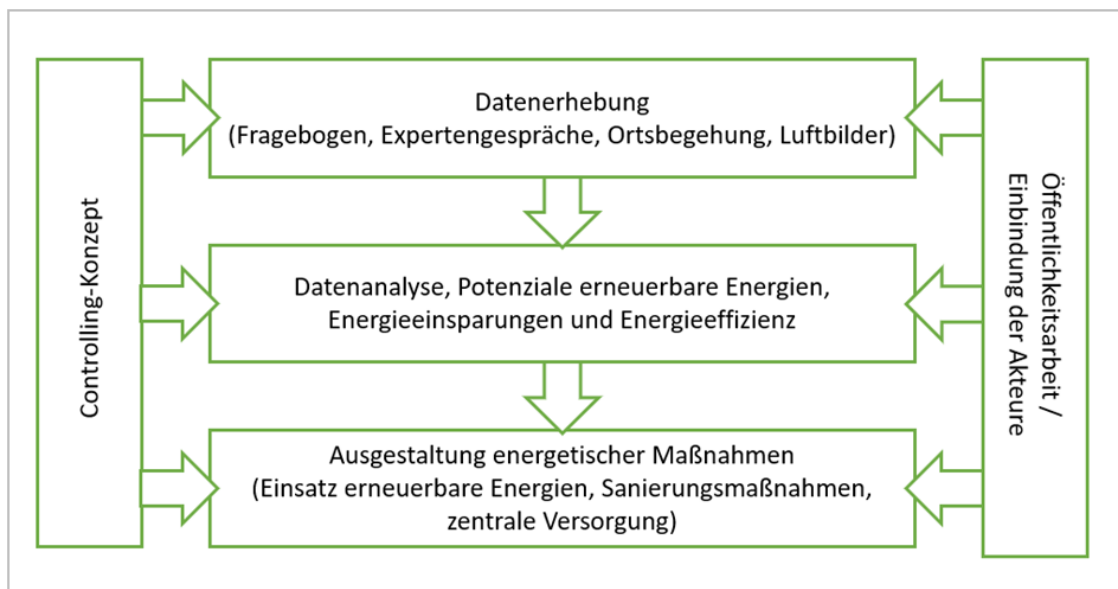


Abbildung 1: Allgemeine Methodik eines energetischen Quartierskonzeptes

Die Durchführung des EQK basiert auf drei Schritten: 1. Datenerhebung, 2. Potentialermittlung und 3. Maßnahmenentwicklung. Der allgemeine Ablauf der Methodik kann der Abbildung 1 entnommen werden.

Parallel zu den drei Arbeitsschritten wurden verschiedene Beteiligungsformate durchgeführt. Die Bürger:innen der Gemeinde Altenmoor wurden über den Planungsprozess informiert und aktiv einbezogen. Die Beteiligungsformate umfassten eine öffentliche Informationsveranstaltung, eine Haushaltsbefragung, eine Online-Beteiligung sowie eine öffentliche Zukunftswerkstatt.

2.1 Bestandsaufnahme und -analyse

Im Zuge der ganzheitlichen Betrachtung der Gemeinde Altenmoor als Quartier wurden zunächst verschiedene Daten und Materialien wie z.B. Plangrundlagen, Luftbilder und vorhandene Konzepte geprüft und ausgewertet. Weiterhin fand eine Bestandsaufnahme in Form einer Ortsbegehung/-befahrung statt. Parallel zu dieser Material- und Datenanalyse erfolgte eine Datenerhebung in Form eines Fragebogens, welcher sich an die Gebäudeeigentümer:innen im Quartier richtete.

Bei den erhobenen Daten ist zu berücksichtigen, dass die Ergebnisse der Haushaltsbefragungen auf subjektiven und zum Teil nicht fachgemäßen Angaben basieren.

Die Daten, die sich auf die Ortsbegehung/-befahrung stützten, stammen ausschließlich aus augenscheinlichen Erfassungen. Nicht erkennbare energetische Sanierungsmaßnahmen wie z.B. Innendämmung der Keller oder Zwischendecken konnten nicht erfasst werden.

Weiterhin sind die Ergebnisse der Expertengespräche und der Öffentlichkeitsbeteiligung (Informationsveranstaltung, Online-Beteiligung und Zukunftswerkstatt) in die Erarbeitung des EQK geflossen.

Ein wesentlicher Bestandteil der Bestandsaufnahme und -analyse war die Auswertung und Erstellung von Statistiken. Um die statistische Geheimhaltung und die Richtlinien des Datenschutzes zu gewährleisten, konnte für bestimmte Themenfelder keine detaillierte Betrachtung vorgenommen werden. Daher wurde soweit möglich eine allgemeine Betrachtungsweise beibehalten.

Die für die Bestandsaufnahme und -analyse verwendeten statistischen Daten stammen aus der letzten Volkszählung von 2011 (Zensus2011). Der vollständige Datensatz des Zensus 2022 liegt zum Zeitpunkt der Bestandsanalyse noch nicht vor und konnte nicht für die Auswertung herangezogen werden.

Die Richtlinien zum Datenschutz wurden im Rahmen der Bestandsaufnahme und -analyse eingehalten, um die Anonymität der Beteiligten sicherzustellen.

Bei den erstellten Statistiken und Karten im Zuge des EQK ist drauf zu achten, dass aufgrund der Größe der Gemeinde, der geringen Einwohnerzahl sowie der verstreuten Siedlungsstruktur ggf. Rückschlüsse im Zuge des Beteiligungsverfahrens gezogen werden könnten.

2.2 Beteiligungsverfahren

Ein wichtiger Bestandteil der Analyse sowie der Bewertung der Gegebenheiten und möglicher Handlungsansätze des EQK war die Partizipation relevanter Akteur:innen. Hierzu zählen die ansässigen Immobilieneigentümer:innen, die Gemeinde sowie die untere Naturschutzbehörde (uNB). Durch die Kombination relevanter Akteur:innen kann ein Multiplikator-Effekt entstehen, um eine bestmögliche Datenerhebung zu erhalten. Auch die Beteiligung der Bürger:innen war ein wesentlicher Bestandteil bei der Erarbeitung des Konzeptes. Gestartet wurde mit einer Informationsveranstaltung für alle interessierten Eigentümer:innen und Einwohner:innen. Danach wurde eine Haushaltsbefragung durchgeführt, parallel dazu lief eine Online-Beteiligung. Die Ergebnisse der Befragung und der Online-Beteiligung wurden in der Zukunftswerkstatt vorgestellt, diskutiert und um weitere Ideen und Anregungen ergänzt.

Für das Beteiligungsverfahren waren folgende Schritte vorgesehen:

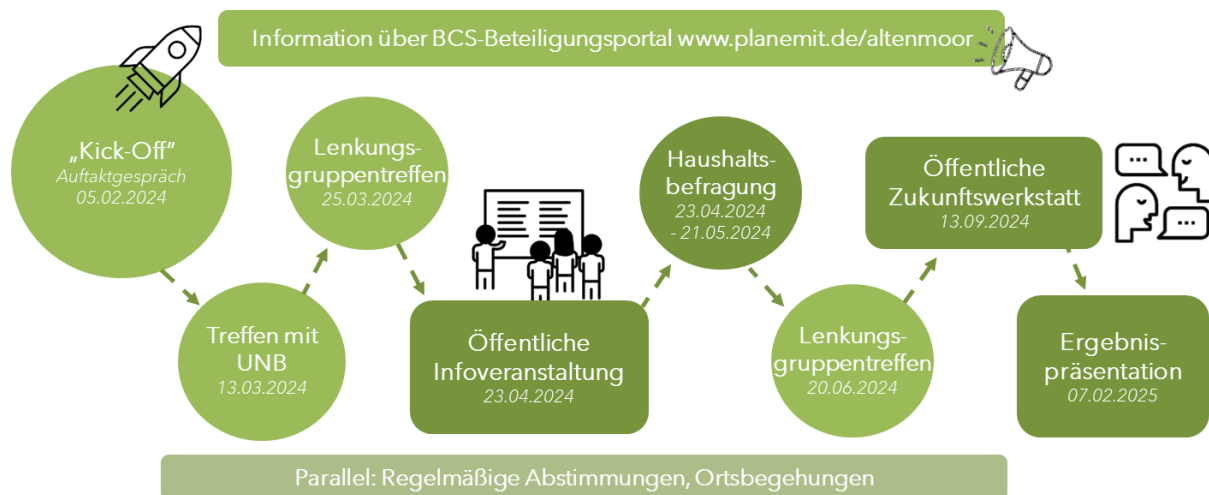


Abbildung 2: Übersicht Beteiligungsprozess für das EQK der Gemeinde Altenmoor

Die einzelnen Beteiligungsformate sind im nachfolgenden Kap. 3 kurz beschrieben:

1.	Öffentlichkeitsarbeit	Kapitel 3.1
2.	Informationsveranstaltung	Kapitel 3.2

3.	Haushaltsbefragung	Kapitel 3.3
4.	Online-Beteiligung	Kapitel 3.4
5.	Lenkungsgruppentreffen	Kapitel 3.5
6.	Zukunftsworkshop	Kapitel 3.6
7.	Treffen mit der uNB	Kapitel 3.7
8.	Ergebnispräsentation	Kapitel 3.8

2.3 Aufbau des Konzeptes

Das vorliegende energetische Quartierskonzept gliedert sich in die folgenden 13 Kapitel:

1. EINLEITUNG
 - Einleitende Informationen und Zielsetzungen zum energetischen Quartierskonzept
2. METHODISCHES VORGEHEN
3. BETEILIGUNGSVERFAHREN
 - Beschreibung des durchgeführten Beteiligungsprozesses
4. BESTANDSAUFNAHME UND -ANALYSE
 - Darstellung der Ergebnisse der erfolgten Bestandsaufnahme und -analyse (u.a. Demographie, planerische Einordnung)
5. VERKEHRLICHE INFRASTRUKTUR UND MOBILITÄT
6. KLIMA, KLIMAWANDEL UND KLIMAWANDELANPASSUNG
7. GEBÄUDEANALYSE
 - Analyse des Gebäudebestandes (u.a. Baualter, Sanierungsmaßnahmen)
8. ENERGETISCHE BESTANDSAUFNAHME
 - CO₂-Bilanzierung der Sektoren Gebäude, Strom- und Wärmeversorgung und Mobilität
9. POTENTIALANALYSE FÜR CO₂-EINSPARUNGEN
 - CO₂-Einsparung im Bereich Gebäude und Mobilität
10. MAßNAHMENVORSCHLÄGE
 - Vorstellung der entwickelten Maßnahmenvorschläge (Auflistung im Maßnahmenkatalog und Beschreibung)
11. ERFOLGSKONTROLLE UND MONITORING
12. FAZIT UND AUSBLICK
13. FÖRDERMÖGLICHKEITEN

2.4 weitere Hinweise

Das EQK ist sprachlich gendergerecht verfasst. Aus Gründen der Lesbarkeit wird in Tabellen und Abbildungen bei Personenbezügen tlw. die männliche Form gewählt. Die Angaben beziehen sich jedoch immer auf Angehörige aller Geschlechter, sofern nicht ausdrücklich auf ein Geschlecht Bezug genommen wird. In allen Textpassagen wird auf eine gendergerechte Sprache geachtet. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass einzelne Textstellen nicht gendergerecht sind.

Innerhalb des EQK werden Textpassagen verwendet, die auch in anderen Konzepten von BCS STADT + REGION und/oder energetik Verwendung finden. Dies erfolgt nicht zum Nachteil einer individuellen Betrachtung des Anliegens der Gemeinde Altenmoor.

3 Beteiligungsprozess

3.1 Öffentlichkeitsarbeit

Die Bekanntmachung über die Erarbeitung eines Energetischen Quartierskonzeptes bzw. einzelne Verfahrensschritte (z.B. Veranstaltungstermine, Zugang zur Online-Befragung) erfolgte über ortsübliche Bekanntmachungswege (Gemeinde-Schaukasten und Plakate) sowie das Beteiligungsportal www.planemit.de des Planungsbüros BCS STADT + REGION. Zur Informationsveranstaltung und zum Zukunftsworkshop wurden Einladungsplakate in der Gemeinde aufgehängt. Auf der Informationsveranstaltung wurde über den Start der Befragung der Gebäudeeigentümer:innen informiert und im Anschluss die Fragebögen an jeden Haushalt in der Gemeinde verteilt.

WÄRMEPLANUNG GEMEINDE ALTENMOOR

EINLADUNG ZUM ZUKUNFTSWORKSHOP

am 05. Juli 2024 um 19:30 Uhr
in der Feuerwehr

MACHEN SIE MIT!

Es werden die wichtigsten Ergebnisse der Befragung vorgestellt, die dann diskutiert, vertieft und um weitere **Ideen** ergänzt werden können. Die Veranstaltung ist für eine Dauer von ca. 2,5 - 3 Stunden angelegt (offener Ausklang).

Weitere Informationen zur Wärmeplanung im Rahmen des energetischen Quartierskonzeptes finden Sie auch unter www.planemit.de/altenmoor (s. QR-Code).

Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme!

ENERGETISCHES QUARTIERSKONZEPT FÜR DIE GEMEINDE ALTENMOOR HAUSHALTSBEFRAGUNG

Wie heißt Altenmoor?
Woher kommt die Wärme - jetzt und in Zukunft? Wie geht eine langfristig bezahlbare Wärmeversorgung? Können die Energiequellen im Gemeindegebiet ausreichen, um alle Wohnungen gemütlich zu wärmen? Könnte eine gemeinsame Energiebeschaffung gelingen?

Wie kommen wir zu Antworten? Dazu haben wir eine kommunale Wärmeplanung genau passend zu den Menschen und Gebäuden hier bei uns im Dorf auf den Weg gebracht. Fachleute von „BCS STADT + REGION“ aus Lübeck und von der „energethik Ingenieurgesellschaft mbH“ aus Osnabrück unterstützen uns dabei.

Haushaltsbefragung
Mit Hilfe dieses Fragebogens wollen wir zunächst feststellen, wo wir stehen. Dabei beachten wir alle Regeln des Datenschutzes, die Anschrift wird nur dazu verwendet, um die Abstände der Gebäude mit ihrem Energieverbrauch zu erfassen. Nur ehrliche Angaben können helfen, die passenden Lösungen zu finden!

Den ausgefüllten Fragebogen bitte **bis zum 21.5.2024 in den Briefkasten am Feuerwehrhaus** einwerfen. Bei Fragen stehen Frau Waldt von BCS unter 0451-31 75 04 55 oder Stefan Sommer unter 0171-264 67 69 zur Verfügung.

Zukunftswerkstatt
Nach Auswertung der Fragebögen werden erste technische Möglichkeiten erarbeitet. Diese werden in einer **öffentlichen Zukunftswerkstatt am Freitag, 5. Juli 2024 um 19:30 im Feuerwehrhaus** vorgestellt und mit Euch diskutiert. Wir freuen uns auch dort auf Eure Fragen und Anregungen!

Parallel bieten wir eine **Online-Beteiligung**, die den gesamten Prozess begleitet. Unter www.planemit.de/altenmoor (s. QR-Code) findet Ihr allgemeine Informationen und könnt gerne Anregungen und Ideen einbringen.

Im Ergebnis wird ein „energetisches Quartierskonzept“ für die Gemeinde Altenmoor entstehen, das in der Gemeindevertretung beschlossen und regelmäßig angepasst wird.

Wir freuen uns über jeden ausgefüllten Fragebogen, der in unserem Briefkasten am Feuerwehrhaus landet! Vielen Dank!

Susanne Waldt
Projektleitung
BCS STADT + REGION

Markus Höltermann
Projektleitung
energethik Ingenieurgesellschaft mbH

Bürgermeister Gemeinde Altenmoor

Das Energetische Quartierskonzept wird von der „Innovationslab für Wiederschau“ (INW) im Rahmen von sogenannten „Integrierten Quartierskonzepten“ gefördert. Mit dem Programm „432 – Energetische Stadtanierung“ werden bis zu 75 % der förderfähigen Kosten bezuschlagt. Zudem kann das Konzept eine Voraussetzung für die Beantragung von weiteren Fördergeldern für klimaschonende Projekte sein.

Kontakt bei Rückfragen und zur Anmeldung in den Mail-Verteilern:
Susanne Waldt | Tel.: 0451-317504-55 | E-Mail: waldt@bcsg.de
Markus Höltermann | energethik | m.hoeltermann@energethik-ingenieure.de

KFW | BCS STADT + REGION | energethik

Abbildung 3: Einladung zum Zukunftsworkshop und Information über die Beteiligungsmöglichkeiten

3.2 Informationsveranstaltung

Zum Auftakt des EQK wurden alle Bürger:innen der Gemeinde Altenmoor zur öffentlichen Informationsveranstaltung am 23. April 2024 in das Feuerwehrhaus eingeladen.

Nach den Begrüßungsworten des Bürgermeisters Herrn Sommer wurden das Planungsbüro BCS STADT + REGION durch Frau Waldt und die Ingenieurgesellschaft energethik durch Herrn Höltermann vorgestellt. Im Anschluss wurden der Anlass und die Ziele des EQK sowie die Vorteile der Nutzung erneuerbarer Energien erläutert. Neben allgemeinen Informationen zum Konzept wurden auch die verschiedenen Beteiligungsmöglichkeiten aufgezeigt.

Gleich im Anschluss an die Informationsveranstaltung wurden die Papier-Fragebögen an die anwesenden Bürger:innen verteilt.

Eine Protokollierung der Veranstaltung kann der Anlage 2 entnommen werden.

3.3 Haushaltsbefragung

Ein weiteres Element des Beteiligungsverfahrens war die Befragung der Gebäudeeigentümer:innen. Mithilfe eines individualisierten Fragebogens für das Quartier wurden gebäudespezifische Daten sowie Fragen im Hinblick auf die Energieversorgung erfasst. Der Fragebogen diente der Analyse des Quartiers.

Die Papierfragebögen wurden bei der Informationsveranstaltung an die Teilnehmenden und im Anschluss an alle Haushalte in der Gemeinde verteilt.

Die Befragung erfolgte vom 23. April 2024 bis zum 21. Mai 2024. Angesprochen wurden die Eigentümer:innen der Wohngebäude, die im Untersuchungsgebiet liegen. Insgesamt sind 62 ausgefüllte Fragebögen eingegangen, sodass eine Rücklaufquote von 73 % erreicht wurde, was einem überdurchschnittlich hohen Wert im Vergleich zu vergleichbaren Befragungen entspricht.

Die Ergebnisse der Befragung wurden in die energetische Bestandsanalyse eingearbeitet und sind in Kapitel 7 *Gebäudeanalyse* dargestellt. Weitere Ergebnisse befinden sich in der Anlage 3.

3.4 Online-Beteiligung

Um den Bürger:innen die Möglichkeit zu geben, sich über die anstehende Planung zu informieren und sich frühzeitig und aktiv in den Prozess einzubringen, wurde auf der Beteiligungsplattform www.planemit.de des Planungsbüros BCS STADT + REGION ein eigener Bereich für die Erarbeitung des EQK der Gemeinde Altenmoor eingerichtet.

Über die Startseite www.planemit.de/altenmoor standen den interessierten Bewohner:innen folgende Unterseiten und Inhalte zur Verfügung:

- Informationen: Allgemeine Informationen zum EQK, Kontaktinformationen bei Fragen und zum Eintragen in den Mail-Verteiler, Informationen zu den verschiedenen Beteiligungsformaten (inkl. Veranstaltungstermine und Protokolle)
- Ideen und Anregungen: Ideen für die zukünftige Entwicklung der Gemeinde Altenmoor (inkl. Karte zur Verortung der Ideen)

3.5 Lenkungsgruppentreffen

Zur Begleitung des gesamten Prozesses der Konzepterstellung wurde eine Lenkungsgruppe aus ortsansässigen relevanten Akteur:innen eingerichtet. Insgesamt fanden zwei Treffen der Lenkungsgruppe statt. Die Gruppe setzte sich aus dem Bürgermeister, der Gemeindevertretung sowie den beauftragten Projektbüros zusammen. Die Protokolle der Lenkungsgruppe befinden sich in Anlage 5.

3.6 Zukunftsworkshop

Am 10. September 2024 wurde zum öffentlichen Zukunftsworkshop im Feuerwehrhaus der Gemeinde eingeladen. Im Rahmen des Workshops stellten Frau Eilers und Frau Heinsen des Planungsbüros BCS STADT + REGION sowie Herr Höltermann der Ingenieurgesellschaft energetik u.a. die wesentlichen Ergebnisse der Bestandsanalyse sowie die ersten Ergebnisse der Wärmebedarfsanalyse vor. Im Laufe der Präsentation sowie im Anschluss brachten die Teilnehmenden Fragen und Anregungen ein.

Eine detaillierte Beschreibung des Ablaufs der Veranstaltung sowie die Auflistung eingebrachter Fragen und Ideen können der Anlage 4 entnommen werden.



Abbildung 4: Einladungsplakat und Zukunftsworkshop

3.7 Treffen mit der uNB

Im Rahmen des EQK fand ein Treffen mit der unteren Naturschutzbehörde (uNB) des Kreises Steinburg statt. Das Treffen diente dazu, die grundlegenden Möglichkeiten der lokalen Energiegewinnung und Energieversorgung der Gemeinde Altenmoor zu diskutieren.

Ein Protokoll der Ergebnisse ist in Anlage 6 zu finden.

3.8 Ergebnispräsentation

Die öffentliche Ergebnispräsentation des EQK wurde am 07. Februar 2025 durchgeführt.

Nach der Begrüßung der Teilnehmenden durch den Bürgermeister Herrn Sommer stellten Herr Höltermann von der Ingenieursgesellschaft energethik sowie Frau Eilers und Frau Heinsen vom Planungsbüro BCS STADT + REGION zunächst die Zielsetzung sowie die planerische Einordnung des EQK vor und gaben zugleich einen Ausblick auf die nächsten Schritte. Anschließend erfolgte ein kleiner Rückblick auf die erfolgte Bestandsanalyse und den Beteiligungsprozess. Daraufhin wurden die erarbeiteten Maßnahmenvorschläge vorgestellt. Im Anschluss an die Präsentation konnten die Teilnehmer:innen die vorgestellten Maßnahmen mittels Klebepunkten priorisieren. Die Priorisierung diente der inhaltlichen Schwerpunktsetzung, für welche Themen die Gemeinde Altenmoor vorwiegend die nächsten Schritte angehen soll.

Basierend auf der erfolgten Bestandsanalyse und Beteiligung sowie abschließend der vorgenommenen Priorisierung wurden 5 Schlüsselprojekte definiert. Zudem sollen zwei weitere Maßnahmenvorschläge mit höherer Priorität herausgestellt werden.

Zum Abschluss der Veranstaltung veranschaulichte Bürgermeister Herr Sommer in einer Präsentation ein Beispielgebäude in der Gemeinde, für das eine Sanierung erfolgen soll.

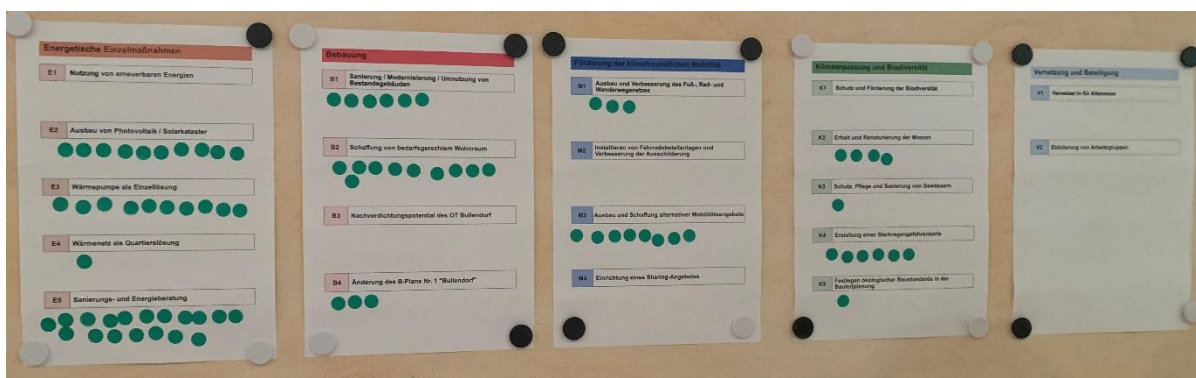


Abbildung 5: Ergebnispräsentation mit Priorisierung der Maßnahmenvorschläge

4 Bestandsaufnahme: Die Gemeinde Altenmoor

4.1 Regionale Einordnung und Besonderheiten

Die Gemeinde Altenmoor liegt in der Holsteinischen Elbmarsch im Kreis Steinburg. Die südliche Gemeindegrenze bildet gleichzeitig die Kreisgrenze zum Kreis Pinneberg. Die Stadt Elmshorn und die Elbe liegen nur wenige Kilometer entfernt. In der Gemeinde leben 233 Einwohner:innen und das Gemeindegebiet erstreckt sich auf einer Fläche von rund 612 ha.³ Das gesamte Gemeindegebiet liegt im Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Königsmoor“.

Die Gemeinde besteht aus den beiden Ortsteilen Bullendorf und Altenmoor. Bullendorf entwickelte sich entlang der Hauptstraße (Landesstraße L 118). Die eher dichte Bebauung befindet sich überwiegend nördlich der Straße. Das Feuerwehrgerätehaus sowie einige Gewächshäuser der lokalen Baumschule liegen südlich der L 118. Sie befinden sich auf dem Gebiet der Gemeinde Raa-Besenbek und damit im Kreis Pinneberg. Im Gegensatz zum Ortsteil Bullendorf besteht der Ortsteil Altenmoor aus einer Vielzahl von alleinstehenden Höfen und Häusern.

Das Quartier umfasst die bebauten Flächen innerhalb der Gemeinde mit einer Fläche von ca. 157 ha, jedoch ohne das ehemalige Bahnwärterhaus am Hasensteig 1 im Nordosten der Gemeinde.⁴ Die Fläche des Quartiers entspricht ca. 25 % der Gesamtfläche der Gemeinde.

Der für das EQK relevante Gebäudebestand besteht aus 40 Höfen und 42 Einfamilienhäusern. Eine Besonderheit der Gemeinde ist die hohe Anzahl an landwirtschaftlichen Gebäuden, die zu Wohnzwecken umgenutzt wurden, sowie das Potential der Umnutzung ehemaliger Wirtschaftsteile der Höfe. Ein wesentlicher Teil des Gebäudebestandes der Gemeinde wurde auf schlechtem Baugrund errichtet und ist durch die Einflüsse des Klimawandels von erheblichen Setzungen bedroht.

Die Landschaft ist stark durch anthropogene Einflüsse geformt, d.h durch den Menschen verursachte Eingriffe. Sie ist durch Grünlandflächen mit Baumreihen entlang der Straßen, Wege und Hofgrundstücksgrenzen geprägt. Die Baumreihen sind eine Charakteristik des Landschaftsschutzgebietes (LSG), s. auch Kap 4.3.2. Weite Teile der Grünlandflächen sind entwässerte Niedermoorflächen, die für die Viehhaltung nutzbar gemacht wurden. Im Osten der Gemeinde durchschneidet die vielbefahrene Bahnstrecke Hamburg – Westerland das Gebiet.

Die Viehhaltung prägte viele Jahrzehnte die Lebensweise in der Gemeinde Altenmoor. Bedingt durch den Strukturwandel in der Landwirtschaft entwickelte sich die Gemeinde mehr und mehr zu einem Wohnort. Aktuell gibt es nur vier wirtschaftende Landwirt:innen, bei einem der Betriebe erfolgte bereits die Übergabe an die nachfolgende Generation. Bei zwei weiteren Betrieben besteht ebenfalls die Aussicht auf eine Fortführung durch die nachfolgende Generation (s. auch Kap 4.2.2).

Die Gemeinde Altenmoor liegt in der Metropolregion Hamburg und ist zudem Mitglied der Stadt-Umland-Kooperation Elmshorn (SUK) sowie im Klimaschutzfonds Elmshorn (s. auch Kap. 4.3).

Abgesehen von der Feuerwehr gibt es keine Angebote der Daseinsvorsorge in der Gemeinde Altenmoor. Das Feuerwehrgerätehaus befindet sich in Bullendorf. Das Gebäude wird nicht nur von der Feuerwehr genutzt, sondern dient auch als Treffpunkt für die Dorfgemeinschaft und für Veranstaltungen, wie etwa die Aktivitäten der sehr aktiven Theatergruppe „De Bullendörper“. Die Identifikation mit dem Dorf ist stark ausgeprägt und fördert sowohl das Zusammengehörigkeitsgefühl als auch das Engagement innerhalb der Gemeinde Altenmoor.

³ Statistikamt Nord (Stand 31.12.2022)

⁴ Leistungsverzeichnis EQK Altenmoor, S. 4

Nahversorgungs- und Dienstleistungsangebote befinden sich im nahegelegenen Elmshorn oder in den größeren (Nachbar-)Gemeinden. Die Stadt Elmshorn liegt ca. 5 km (Zentrum) entfernt. Weitere Gemeinden mit Versorgungsmöglichkeiten in der näheren Umgebung sind Kiebitzreihe und Horst im Nordosten (ca. 5 km bzw. ca. 7 km). Hamburg liegt ca. 40 km südöstlich. Die Gemeinde ist Mitglied im Schulverband Horst, zu dem die Grundschulen in Horst und Kiebitzreihe sowie die Gemeinschaftsschule in Horst gehören. Zudem werden auch die weiterführenden Schulen in Elmshorn besucht.

4.2 Demographie und Wirtschaft

4.2.1 Demographie

Im Rahmen des energetischen Quartierskonzeptes wurden die demographische Entwicklung untersucht und anschließend Trends für zukünftige Bedarfe abgeleitet. Für eine Analyse der demographischen Entwicklung wurden die Daten des statistischen Amtes für Hamburg und Schleswig-Holstein – Statistikamt Nord – verwendet.

Am 31.12.2022 lebten in der Gemeinde Altenmoor 233 Personen; davon waren 47,6 % weiblich und 52,4 % männlich. Bei einer Gemeindefläche von 6,12 km² beträgt die Bevölkerungsdichte 36 EW/km². Die Bevölkerungsdichte liegt deutlich unter dem Kreisdurchschnitt mit 125 EW/km².

Die Bevölkerungsentwicklung war in den letzten Jahren einigen Schwankungen ausgesetzt. Bezogen auf 2011 ging die Einwohnerzahl nur um 2 % zurück. Allerdings sank die Einwohnerzahl zwischen 2011 und 2022 um zwischenzeitlich 11 % (tiefster Stand 2020/21). Seit 2021 ist ein starker Zuwachs von 9 % zu verzeichnen.

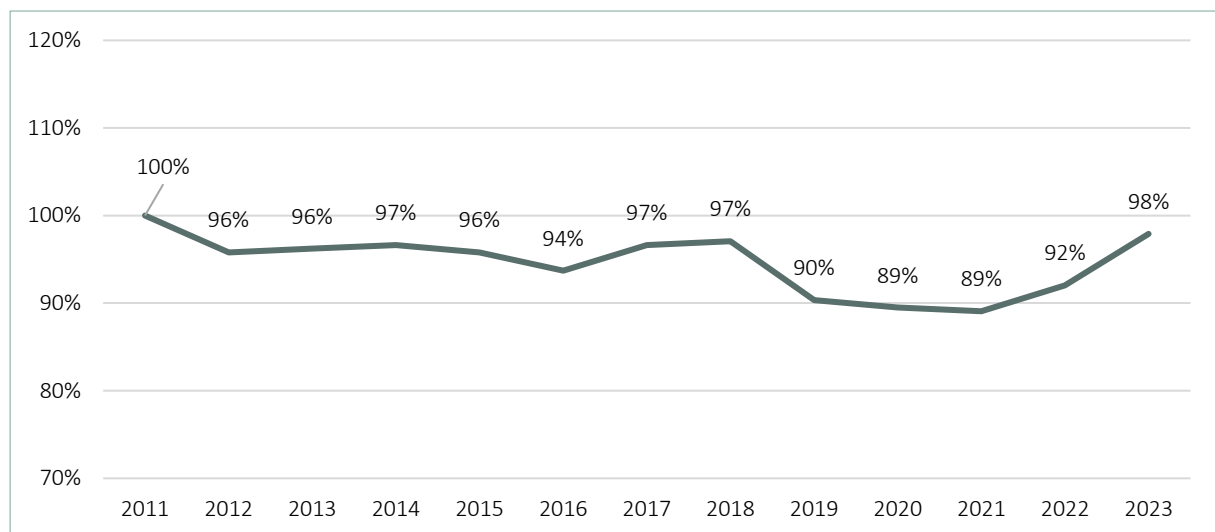


Abbildung 6: Entwicklung der Einwohnerzahl seit 2011

Die Bevölkerungsentwicklung setzt sich aus zwei Komponenten zusammen: Der natürlichen Bevölkerungsentwicklung aus Geburten und Sterbefällen sowie der Differenz der Zu- und Fortzüge. Insgesamt verzeichnet die Gemeinde Altenmoor eine negative natürliche Bevölkerungsentwicklung, d.h. zwischen 2011 und 2023 ist die Anzahl der Sterbefälle höher als die der Geburten. Das Wanderungssaldo liegt hingegen bei null, d.h. zwischen 2011 und 2023 ist die Anzahl der Zugezogenen und Fortgezogenen gleich. Anhand dieses Vergleichs lässt sich die gesamte Bevölkerungsentwicklung erklären: Der Bevölkerungsrückgang zwischen 2011 und 2020 ergab sich aus der hohen Anzahl von Sterbefällen und Fortzügen, die von den Geburten und Zuzügen nicht kompensiert werden konnten. Der Bevölkerungszuwachs der letzten beiden Jahre wurde durch ein hohes positives Wanderungssaldo hervorgerufen.

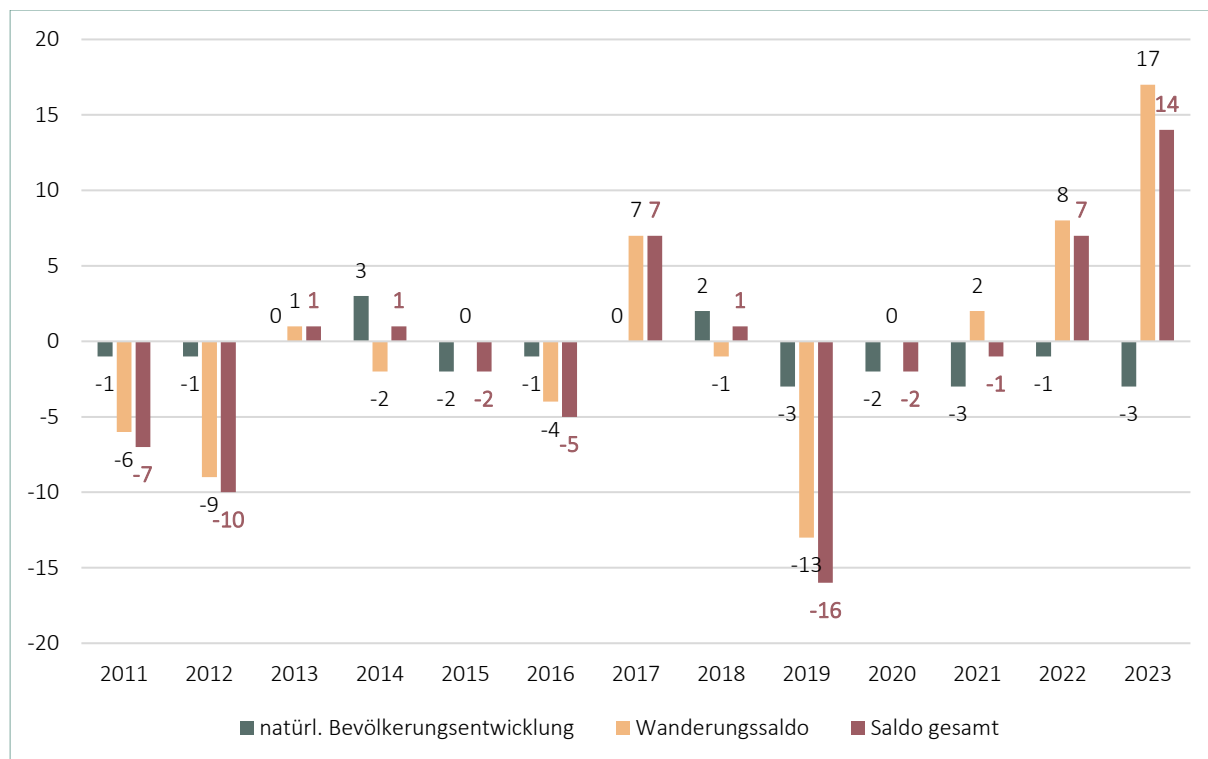


Abbildung 7: natürliche Bevölkerungsentwicklung und Wanderungssaldo

a) Demographischer Wandel

Der „demographische Wandel“ beschreibt die sich ändernden Altersstrukturen in einer Gesellschaft. Bundesweit kann ein Trend hin zu einer immer älter werdenden Bevölkerung beobachtet werden. Dies ist keine unübliche Entwicklung für industrialisierte Staaten und somit findet sich diese Altersverteilung auch in anderen Industrienationen im globalen Vergleich wieder. Die Grundlage für diese Entwicklung ist eine Kombination aus einer stetig steigenden Lebenserwartung sowie einer sinkenden Zahl von Neugeborenen. Diesem Trend folgt auch die Bevölkerungsstruktur der Gemeinde Altenmoor, wie in der Grafik auf der folgenden Seite deutlich wird.

In der Gemeinde überwiegen die Anteile der Personen ab 50 Jahren und älter. 60 % der Bevölkerung sind mindestens 50 Jahre alt, wovon wiederum 29 % 65 Jahre und älter sind. Im Vergleich mit dem Kreis liegt Altenmoor deutlich über dem Kreisdurchschnitt von 49 % der Personen über 50 Jahre. Des Weiteren sind die Anteile der Bevölkerungsgruppen unter 18 Jahren und derjenigen, die zwischen 18 und 49 Jahre alt sind, geringer als der Kreisdurchschnitt. 11 % der Bewohner:innen Altenmoors sind zwischen 0 und 17 Jahren und weitere 28 % zwischen 18 und 49 Jahren. Der Kreisdurchschnitt liegt hier bei 16 % bzw. 35 %.

Ein hoher Anteil der Älteren und die niedrigen Anteile der Jüngeren an der Gesamtbevölkerung deuten stark auf den demographischen Wandel hin. Mit einem Durchschnittsalter von 48,9 Jahren liegt die Gemeinde Altenmoor über dem Altersdurchschnitt des Kreises mit 46 Jahren und über dem Altersdurchschnitt des Landes mit 45,6 Jahren.

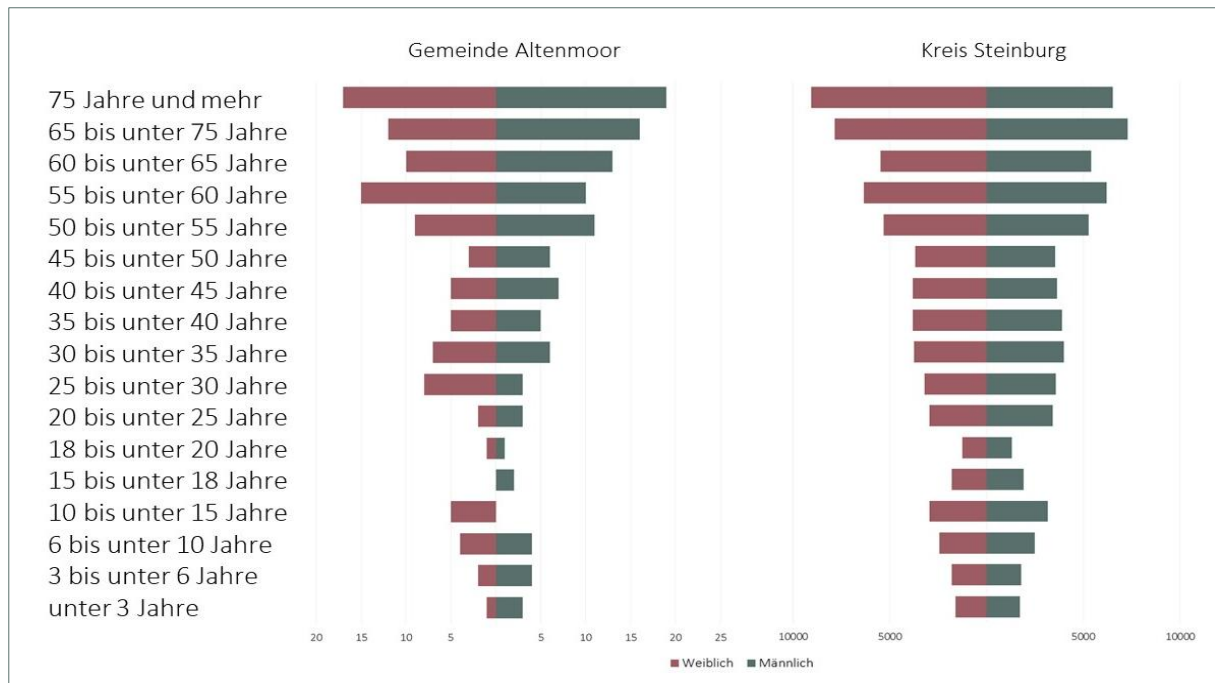


Abbildung 8: Bevölkerungspyramide für Altenmoor im Vergleich mit dem Kreis Steinburg

Bezogen auf den demographischen Wandel und das hohe Durchschnittsalter kann davon ausgegangen werden, dass in der Gemeinde Altenmoor die Generationswechselrate ausgeprägter ist als in „jünger“ Gemeinden.⁵ In Bezug auf die energetische Gebäudesanierung ist davon auszugehen, dass die Gebäude mit einer hohen Wahrscheinlichkeit für einen Generationswechsel höhere Sanierungsbedarfe aufweisen. Diese These wird im Kapitel 7.1.3 näher dargelegt.

b) Bevölkerungs- und Haushaltsprognose

Für den Kreis Steinburg wurde im Jahr 2017 die kleinräumige Bevölkerungs- und Haushaltsprognose fortgeschrieben. Dies war notwendig, da sich spürbare, unerwartete Entwicklungen hinsichtlich der Bevölkerungs- und Haushaltsstrukturen ergeben haben, u.a. durch Zuzüge sowie durch den Anstieg der Geburtenzahlen. Die neue Bevölkerungs- und Haushaltsprognose stellt die Entwicklung mit einem Prognosehorizont bis zum Jahr 2030 dar.

Bei den Ergebnissen und der Interpretation dieser ist zu berücksichtigen, dass es innerhalb der Ämter große Unterschiede geben kann und keine direkten Rückschlüsse auf jede einzelne Gemeinde gezogen werden können.⁶ Die Bevölkerungsentwicklung innerhalb des Kreises Steinburg ist geprägt durch sehr unterschiedliche teilräumliche Entwicklungen.

Die Prognose ergab für das Amt Horst-Herzhorn bis zum Jahr 2030 insgesamt einen geringen Bevölkerungsrückgang von -1 %. Der vergleichsweise geringe Rückgang resultiert in erster Linie aus dem prognostizierten Wachstum der Gemeinde Horst. Dem gegenüber steht ein durchschnittlicher bis überdurchschnittlicher Bevölkerungsrückgang in den übrigen Gemeinden des Amtes.⁷ Für die Gemeinde Altenmoor wird ein starker Rückgang zwischen -7,5 bis -14,9 % prognostiziert; in absoluten Zahlen -50 Personen. Der Kreisdurchschnitt für die relative Bevölkerungsentwicklung beträgt -4,1 %.

⁵ Es ist möglich, anhand der Altersklassen aus den Zensus-Daten und der altersspezifischen Sterbewahrscheinlichkeit je Klasse die Wahrscheinlichkeit eines Generationswechsels in einem Gebiet darzustellen. Zum einen aus Datenschutzgründen und zum anderen aus fehlenden stichhaltigen Daten (aufgrund der Größenordnung) wird auf eine detaillierte Darstellung des Generationswechsels für die Gemeinde Altenmoor verzichtet, und stattdessen eine allgemeine Aussage getroffen.

⁶ Gertz Gutsche Rümenapp GbR (2017)

⁷ Gertz Gutsche Rümenapp GbR (2017)

Dabei weist die Altersgruppe unter 20 Jahren den stärksten Rückgang auf. Auch die Altersgruppe der 20- bis 64-Jährigen wird bis 2030 sinken. Für die Altersgruppe der 65-Jährigen und älter wird hingegen eine hohe Zunahme prognostiziert. Auch hier wird noch einmal der demographische Wandel ersichtlich: Der Anteil der jungen Menschen an der Gesamtbevölkerung nimmt weiter ab, während der Anteil der Älteren zunimmt.

Prognose 2014-2030 rel.	gesamt	unter 20 Jahren	20 - 64 Jahren	ab 65 Jahren
Amt Horst-Herzhorn	-1 %	-12 %	- 9 %	+32 %
Kreis IZ	-4,1 %	-14,2 %	-12,2 %	+25,7 %

Abbildung 9: Kleinräumige Bevölkerungsprognose für das Amt Horst-Herzhorn

Entsprechend der Bevölkerungsprognose für das Amt Horst-Herzhorn verändert sich in den nächsten Jahren auch der Wohnraumbedarf. Da ein starker Anstieg der Altersgruppe 65 und älter zu erwarten ist, steigt auch der Anteil der 1- und 2-Personen-Haushalte. Grund hierfür ist die steigende Nachfrage der Senior:innen, die kleinere Wohnungen benötigen, wenn das eigene Haus zu groß und zu beschwerlich wird. Dem gegenüber steht eine starke Abnahme des Bedarfs an 3- oder Mehr-Personen-Haushalten, da der Anteil jüngerer Menschen in der Gemeinde laut Prognose sinkt.

Prognose 2014-2030 rel.	gesamt	1- und 2-Personen- Haushalte	3- und Mehr-Personen- Haushalte
Amt Horst-Herzhorn	+4 %	+12 %	-11 %
Kreis IZ	+0,3 %	+6,0 %	-14,6 %

Abbildung 10: Kleinräumige Haushaltsprognose für das Amt Horst-Herzhorn⁸

Der Rückgang der 3- oder Mehr-Personen-Haushalte wird im Amt Horst-Herzhorn im Kreisvergleich unterdurchschnittlich sinken. Während das Amt einen Rückgang von bis zu -11 % erwartet, beläuft sich der Kreisdurchschnitt auf einen Rückgang von -14,6 %. Die 1- bis 2-Personen-Haushalte werden im Amt Horst-Herzhorn hingegen steigen. Für das Amt wird ein Zuwachs von +12 % prognostiziert, womit es deutlich über der Gesamtentwicklung des Kreises liegt (+6 %).

Die Analyse der demographischen Entwicklung hat aufgezeigt, dass die Bevölkerungszahl der Gemeinde Altenmoor deutlich schwankte. Steigende Sterbefälle und Fortzüge wurden in den letzten Jahren zunehmend durch Zuzüge ausgeglichen. Trotz dieser Entwicklung steht die Gemeinde vor den Herausforderungen des demographischen Wandels durch ein stetig steigendes Durchschnittsalter. Die bestehenden Herausforderungen spiegeln sich ebenfalls in der Bevölkerungs- und Haushaltsprognose des Kreises Steinburg wider: Der prognostizierte starke Rückgang der Bevölkerung in der Gemeinde Altenmoor und eine damit einhergehende Veränderung der Altersstruktur. Diese zukünftige Entwicklung steht in einem engen Zusammenhang mit der Haushaltsprognose durch einen Rückgang der 3- oder Mehr-Personen-Haushalte sowie einen Anstieg der 1- und 2-Personen-Haushalte. Diese sind künftig bei der Nachfrage und der Bereitstellung von Wohnraum zu berücksichtigen. Eine alleinige Betrachtung der kreisweiten Werte ist in Hinblick auf die Wohnungsnachfrage allerdings nicht ausreichend.

4.2.2 Wirtschaftsstrukturen und Arbeitsstätten

Die Wirtschaftsweise hat sich in den letzten Jahrzehnten stark gewandelt. Das spiegelt sich auch in der lokalen Wirtschaft wider. Aktuell gibt es nur vier wirtschaftende Landwirt:innen in der Gemeinde Altenmoor. Bei einem dieser Betriebe hat bereits eine Übergabe an die nächste Generation stattgefunden. Bei zwei weiteren Betrieben ist die nachfolgende Generation bereits aktiv in den Betrieb integriert, was die Aussicht auf eine erfolgreiche Weiterführung der Betriebe sichert.

⁸ Gertz Gutsche Rümenapp GbR (2017)

Die weiteren vorhandenen Betriebe in der Gemeinde Altenmoor sind überwiegend Handwerksbetriebe, darunter eine Landmaschinenwerkstatt, ein Metallbaubetrieb und eine Kfz-Werkstatt. Zudem gibt es noch einige Freiberufler:innen.

Die Gemeinde Altenmoor entwickelt sich von einem landwirtschaftlichen Dorf mehr und mehr zu einem Wohnort. Bedingt ist diese Entwicklung durch den Strukturwandel in der Landwirtschaft, der u.a. durch folgende Punkte ausgelöst wurde und wird⁹:

- Mechanisierung der Landwirtschaft durch größere und moderne Landmaschinen
- Industrialisierung, Intensivierung und Spezialisierung der Produktion
- Landflucht der Bevölkerung in die Städte
- Veränderung der Nachfrage (z.B. geringerer Fleischkonsum)

Darüber hinaus haben insbesondere kleine Betriebe Probleme, eine Hofnachfolge zu finden.¹⁰

Gemäß der statistischen Daten der Agentur für Arbeit¹¹ leben in Altenmoor 89 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte, was einen Anteil von 38 % an der Gesamtbevölkerung ergibt. Dem gegenüber stehen 18 sozialversicherungspflichtige Arbeitsplätze innerhalb der Gemeinde. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass ein Großteil außerhalb der Gemeinde arbeitet. Dies veranschaulicht ebenfalls den Strukturwandel von einer landwirtschaftlichen Gemeinde hin zu einem Wohnort.

4.3 Planerische Einordnung

Die übergeordneten Planungen und Gesetze von Bund und Land geben einen Rahmen für die gemeindliche Entwicklung vor. Sie werden ergänzt durch Zielvorgaben zur nachhaltigen Entwicklung, die zwar keinen eigenen Normcharakter haben, aber sich auch auf die Situation vor Ort in der Gemeinde auswirken können.

Die für das EQK relevanten formellen Rahmenbedingungen umfassen Aussagen aus dem Landesentwicklungsplan (LEP), dem Regionalplan (RP), den Landschaftsrahmenplänen (LRP) sowie der Kreisverordnung zum Schutz von Landschaftsteilen. Ergänzend dazu werden die wichtigsten Inhalte aus informellen Konzepten zusammengefasst, u.a. der Stadt-Umland-Kooperation (SUK) Elmshorn, der AktivRegion Steinburg sowie Informationsmaterial zu den Böden und Naturräumen Schleswig-Holsteins.

Die wichtigsten Aussagen für die Gemeinde Altenmoor bezogen auf das EQK werden in den folgenden Absätzen erläutert:

- Baurechtliche Planungen der Gemeinde Altenmoor
- Schutz der Naturlandschaft und der Flora und Fauna
- Schutz der Kulturlandschaft
- Daseinsvorsorge
- Entwicklung

Die Grundsätze der **Landesentwicklungsplanung** werden in teilräumlichen **Regionalplänen** konkretisiert. Mit der Fortschreibung des Landesentwicklungsplans (LEP) von 2010 wurden 2014 drei neue Planungsräume definiert, für die neue Regionalpläne (RP) aufgestellt werden. Die Gemeinde Altenmoor befindet sich im neuen Planungsraum III. Bis der Regionalplan für diesen Planungsraum fertiggestellt ist, gilt weiterhin der Regionalplan des alten Planungsraums IV „Schleswig-Holstein Süd-West“ von 2005. Da die südliche Gemeindegrenze gleichzeitig die Kreisgrenze bildet und sich u.a. das FFW-Gerätehaus im Kreis

⁹ Bundeszentrale für politische Bildung (2020)

¹⁰ Bundeszentrale für politische Bildung (2021)

¹¹ Agentur für Arbeit (Stand 30.06.2023)

Pinneberg (PI) befindet, werden auch die wichtigsten Aussagen aus diesem RP I zusammengefasst. Für den Kreis Pinneberg gilt der alte Regionalplan I „Süd“ von 1998.

Der **Landschaftsrahmenplan** (LRP) trifft Aussagen zum Naturhaushalt und zur Landschaft auf regionaler Ebene. Die Aussagen werden in drei Karten dargestellt:

- Karte A: Natur und Landschaft
- Karte B: Landschaft und Erholung
- Karte C: Böden und Bodenfunktionen

4.3.1 Baurechtliche Planungen der Gemeinde Altenmoor

Die Gemeinde Altenmoor verfügt über keinen Flächennutzungsplan (F-Plan), jedoch über einen Bebauungsplan (B-Plan). Der B-Plan Nr. 1 stammt aus dem Jahr 1993 und soll die Zersiedelung der Landschaft und eine Verunstaltung des Ortes- und Landschaftsbildes vermeiden, indem Standorte für bauliche Anlagen festgesetzt werden.¹² Der Geltungsbereich des B-Plans umfasst den bebauten Bereich im Ortsteil Bullendorf entlang der L 118 und deren westlichen Verlängerung. Mit dem B-Plan wurden die Baugrenzen für die damaligen Bauwünsche festgesetzt, „um die zukünftige Bebauung städtebaulich zu ordnen.“

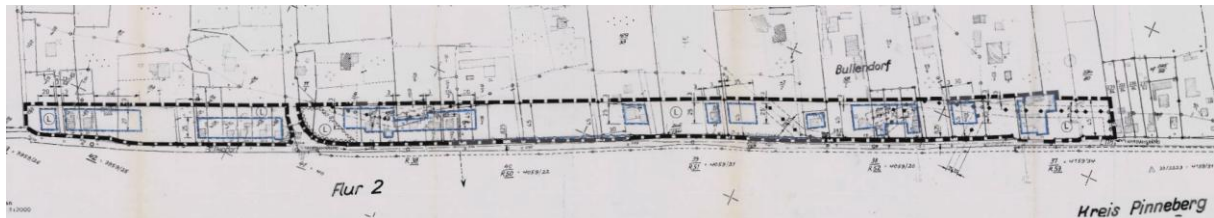


Abbildung 11: Ausschnitt aus dem B-Plan Nr. für Bullendorf

Die Baugrenzen wurden so gelegt, dass Baugruppen gebildet wurden, um die Landschaft „weiterhin „kammartig“ an der Nordseite der Landesstraße“ zu erhalten.¹³ Die Lage der Baugrenzen umschließt nicht nur die vorhandene Bebauung, sondern es wurden auch ein paar weitere Bauplätze geschaffen. Bis auf zwei Bauplätze wurden diese bereits bebaut.

Südöstlich der Gemeindegrenze schließt das Baugebiet „Achtern Knick“ der Nachbargemeinde Raa-Besenbek an. Der dazugehörige B-Plan Nr. 2 und dessen Erweiterung (Nr. 2, 1. Änderung) wurden 2001 bzw. 2021 rechtskräftig.

Des Weiteren verfügen die Nachbargemeinden Raa-Besenbek, Herzhorn, Sommerland, Kiebitzreihe und Horst sowie die Stadt Elmshorn über F-Pläne. Die die Gemeinde Altenmoor umschließenden Flächen der Nachbargemeinden weisen überwiegend Flächen für die Landwirtschaft aus. Nur das Wohngebiet „Achtern Knick“ und die nördlichen Waldflächen in Kiebitzreihe sind entsprechend als Wohnbauflächen bzw. Flächen für die Forstwirtschaft ausgewiesen. Die Flächen der Stadt Elmshorn, die im Osten an die Gemeinde Altenmoor angrenzen, sind als „Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft“ ausgewiesen.

4.3.2 Schutz der Naturlandschaft und der Flora und Fauna

„Das gesamte Gemeindegebiet liegt im Landschaftsschutzgebiet (LSG) „Königsmoor“, an das sich im Westen das LSG „Kollmarer Marsch“ und im Südosten auf dem Gebiet des Kreises Pinneberg und der Gemeinde Raa-Besenbek das Landschaftsschutzgebiet „Pinneberger Elbmarsch“ anschließt.“¹⁴ Das LSG „Königsmoor“ ist gem. Kreisverordnung „durch die ausgedehnten Grünländereien, unterbrochen durch Gräben und Wettern mit der ihnen zugehörigen Pflanzen- und Tierwelt, die zahlreichen Torfkuhlen, besonders am "Hasensteig", die unterschiedliche Moor-Pflanzengesellschaften aufweisen [sowie] den

¹² Planungsbüro Städtebau – Gemeindeentwicklung (1992)

¹³ Planungsbüro Städtebau – Gemeindeentwicklung (1992)

¹⁴ Leistungsverzeichnis EQK Altenmoor, S. 3

Baumbestand um die Bauernhöfe und an den Straßen und Wegen“ geprägt. „In dem geschützten Gebiet sind das Landschaftsbild in seinen bestimmenden Merkmalen sowie die Leistungsfähigkeit des Landschaftshaushaltes und die dauerhafte Nutzungsfähigkeit der Naturgüter vor allem durch Bewahrung der in dem Gebiet vorhandenen besonders bedeutsamen Lebensstätten bestimmter Tiere und Pflanzen zu erhalten, zu pflegen und - soweit erforderlich - zu entwickeln und wiederherzustellen. Der Naturgenuß [sic!] ist zu gewährleisten.“¹⁵

Die Schutzwürdigkeit der LSG wird in den LRP bekräftigt: Die Landschaftsschutzgebiete „ermöglichen einen großräumigen Schutz zur Erhaltung des Charakters einer Landschaft. Zu den Zielen der LSG gehören die Erhaltung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit oder auch der besonderen kulturhistorischen Bedeutung einer Landschaft oder bestimmter Lebensräume wildlebender Tiere und Pflanzen sowie der Schutz der Leistungs- und Funktionsfähigkeit der Naturgüter.“¹⁶

Darüber hinaus sind gem. LRP große Teile des Gemeindegebiets und weitere Flächen in der Umgebung als Gebiete mit besonderer Bedeutung für die Avifauna (hier Wiesenvogel) ausgewiesen (Karte A, magenta Sternschraffur). Schleswig-Holstein hat für die Zug- und Singvögel eine große Bedeutung als Landbrücke zwischen der Nord- und Ostsee sowie zwischen Skandinavien und Mitteleuropa auf dem Weg in ihre Überwinterungs- und Brutgebiete.

Nördlich der Bebauung in Bullendorf befindet sich zudem ein Gebiet mit besonderer Eignung zum Aufbau des Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems (grüne Schrägschraffur). Für den Erhalt und die Förderung der Biodiversität sowie den Schutz von Tieren und Pflanzen wird ein räumlich und funktional zusammenhängender Biotopverbund aufgebaut, der naturbetonte, gefährdete oder sonst für den Naturschutz bedeutsame Lebensräume vernetzt. Gesetzlich festgesetzt ist dies in § 21 Abs. 1 S. 1 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG): „Der Biotopverbund dient der dauerhaften Sicherung der Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten und -gemeinschaften sowie der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen.“

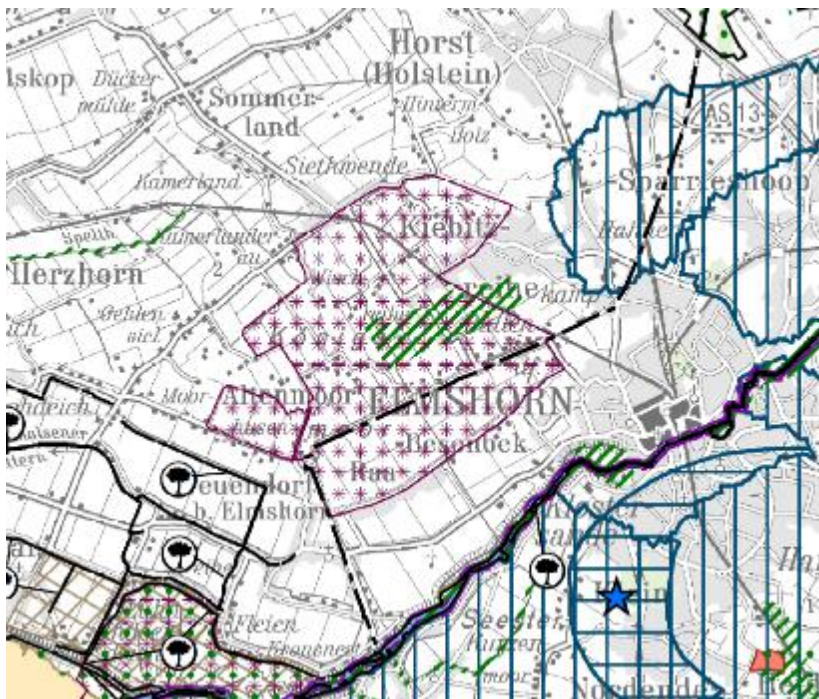


Abbildung 12: Ausschnitt LRP Karte A

¹⁵ Kreis Steinburg (1982): Kreisverordnung zum Schutz von Landschaftsteilen in den Gemeinden Altenmoor und Kiebitzreihe, §3 Landschaftliche Gegebenheiten

¹⁶ LRP III, S. 116

4.3.3 Schutz der Kulturlandschaft

Die Gemeinde liegt in einer ausgeprägten, historisch gewachsenen Natur- und Kulturlandschaft. Gemäß der naturräumlichen Gliederung Schleswig-Holsteins liegt die Gemeinde in der Kremper Marsch – einer Untereinheit der Holsteinischen Elbmarsch. Die Marsch entstand zunächst durch den nacheiszeitlichen Meeresspiegelanstieg und der damit einhergehenden Entstehung ausgedehnter Küstenablagerungen, die an den Flussarmen weit ins Landesinnere reichen.¹⁷ Mit der Eindeichung des Schwemmlandes wurde der Marschboden nutzbar. Die Marsch ist an sich ein sehr fruchtbarer Boden, da durch die Nähe zum Meer und zur Elbe ein hoher Grundwasserpegel und somit eine ausgeglichene Wasserversorgung für die Pflanzen herrscht. Ist der Boden jedoch zu nass und die Bodenbearbeitung folglich zu aufwändig, werden die Flächen nur als Dauergrünland bewirtschaftet.¹⁸

Die Marschen entstanden je nach Lage und anthropogenen Eingriffen in vielfältiger Form: Watt, Vorland, Festland, Moore und Dünen. In der Gemeinde Altenmoor haben sich Niedermoorböden entwickelt. „Niedermoores entstehen häufig durch Verlandung von Seen oder in feuchten Senken. Die abgestorbenen Pflanzenreste gelangen im Wasser unter Luftabschluss und können wegen des Sauerstoffmangels nicht vollständig abgebaut werden. Diese unzersetzten Pflanzenreste bilden Torfschichten, auf denen weitere Pflanzen aufwachsen. So entsteht eine immer dicker werdende Schicht aus organischem Material. Niedermoores werden vom Grundwasser durchströmt und sind daher relativ nährstoffreich. Die Bedingungen für einen artenreichen Pflanzen- und Tierbestand sind günstig und die Vegetation ist üppig.“

Mit der Besiedelung der Marsch durch den Menschen wurden die Böden nutzbar gemacht. „Durch die Entwässerung und die Einführung mineralischer Dünger konnten die Mooregebiete unter günstigeren Bedingungen landwirtschaftlich genutzt werden.“¹⁹ Die anthropogenen Eingriffe wirken sich in vielerlei Hinsicht negativ auf die Landschaft und das Klima aus. Die Entwässerungsmaßnahmen in Form von Vorfluter, Gräben und Drainagen „stellen einen gewaltigen Eingriff in den natürlichen Lebensraum dar.“²⁰ Zudem wurde der Torf, der sich über Jahrhunderte gebildet hat, gestochen und als Heizmaterial oder für Gartenerde verwendet. „Moore sind überaus wertvolle Landschaftsformen, die in großen Mengen Kohlendioxid speichern. Sowohl der Torfabbau, als auch die Entwässerung und intensive Bewirtschaftung von Mooren führen zu tiefgreifenden Veränderungen des Bodenaufbaus. Bei der Entwässerung oder dem Abbau gelangt Sauerstoff an die Torfe, so dass die organische Substanz abgebaut und Kohlendioxid freigesetzt wird. Die nutzungsbedingte Absenkung der Wasserstände hat zudem weitreichende Konsequenzen für seltene Pflanzen und Tiere.“²¹

Die Bedeutsamkeit der ausgeprägten, historisch gewachsenen Natur- und Kulturlandschaft wird in den landesplanerischen Vorgaben unterstrichen. Gemäß Landschaftsrahmenplan, der Aussagen zum Naturhaushalt und zur Landschaft auf regionaler Ebene trifft, sind weite Teile der Gemeinde als historische Kulturlandschaft ausgewiesen (Karte B, vertikale grüne Linienschraffur). Die historischen Kulturlandschaften „sind Ausschnitte der aktuellen Kulturlandschaft, die sehr stark durch historische, archäologische, kunsthistorische und kulturhistorische Elemente geprägt und somit Zeugnisse des früheren Lebens und Wirtschaftens sind.“ Bei dem ausgewiesenen Gebiet in Altenmoor handelt es sich um Grünland mit historischen Beet- und Gruppenstrukturen. Die Entstehung dieser Strukturen geht bis ins Mittelalter zurück, als die Deiche gebaut wurden und im Inneren des Kooges das Land in offenbar gleichmäßig große Parzellen aufgeteilt wurde. Die einzelnen Landstreifen (Beete) [...] waren durch schmale Gräben (Gruppen) [...] geschieden.“²² Die historischen Kulturlandschaften sind gem. § 1 Abs. 4 BNatSchG „zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur

¹⁷ MELUR (2015)

¹⁸ LLUR (2011)

¹⁹ MELUR (2015)

²⁰ LLUR (2011)

²¹ MELUR (2015)

²² Lorenzen-Schmidt, K.-J. (1997)

und Landschaft vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren.“²³ Diesbezüglich ist das gesamte Gemeindegebiet ebenso als Gebiet mit besonderer Erholungseignung ausgewiesen (Karte B, gelbe Dreiecke). „Gebiete mit besonderer Erholungseignung umfassen Landschaftsteile, die sich aufgrund der Landschaftsstruktur und der Zugänglichkeit der Landschaft besonders für die landschaftsgebundene Erholung eignen. [...] Neben der Landschaftsvielfalt ist auch das landschaftstypische Erscheinungsbild mit seiner Unverwechselbarkeit (zum Beispiel Moore, Heiden, Knicks, Flusstäler) Ausdruck der Eignung einer Landschaft für die Erholung.“²⁴

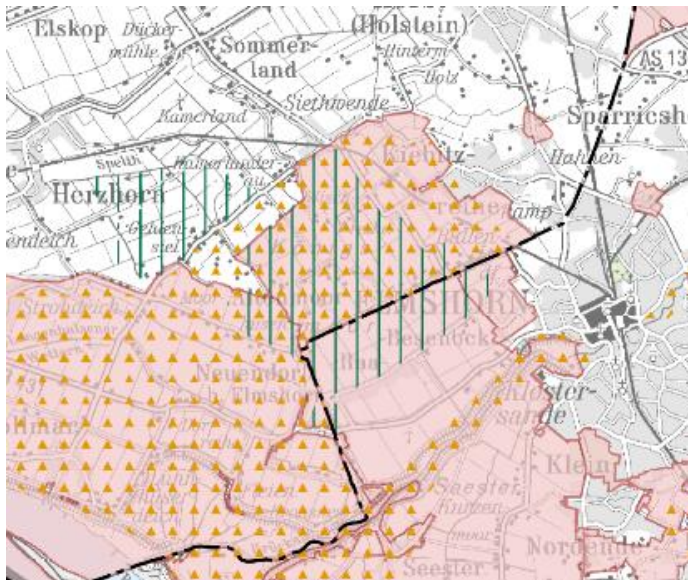


Abbildung 13: Auszug aus Karte B

4.3.4 Daseinsvorsorge

Die Versorgungs- und Entwicklungsschwerpunkte in Schleswig-Holstein sind nach dem „Zentralörtlichen System“ hierarchisch eingestuft. Die Einstufung erfolgt nach rechtlichen Kriterien gem. §§ 25-30 Landesplanungsgesetz (LaplaG), z.B. anhand der Bevölkerungszahl und der räumlichen Lage einer Gemeinde. Landesweit wird ein abgestuftes Netz aus Ober-, Mittel- und Grundzentren (Unterzentren und ländliche Zentralorte) festgelegt, die je nach Einordnung der Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen des täglichen, qualifizierten, gehobenen oder spezialisierten Bedarfs dienen.

Zu Gütern und Dienstleistungen des täglichen Bedarfs zählen bspw. Grundschulen sowie Einkaufsmöglichkeiten für Grundnahrungsmittel; in Orten mit Gütern und Dienstleistungen des gehobenen Bedarfs sind bspw. Fachärzt:innen, weiterführende Schulen (Gymnasium, Gemeinschaftsschule) und Bekleidungsgeschäfte vorhanden. Die sog. Oberzentren weisen u.a. eine hohe Dichte an Einkaufsmöglichkeiten für verschiedene Güter (Elektronikartikel, Modeketten) und Fachärzt:innen/-kliniken sowie höhere Bildungsmöglichkeiten (z.B. Universität) auf.

Die Gemeinde Altenmoor selbst besitzt keine zentralörtliche Funktion, befindet sich aber im Nahbereich des ländlichen Zentralortes Horst. Dieser ist für die Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen des täglichen Bedarfs zuständig und deckt damit alle Bedarfe des täglichen Lebens ab. Aufgrund der Nähe zu Elmshorn nutzen viele der Bürger:innen eher die dortigen Versorgungsangebote. Elmshorn ist als Mittelzentrum ausgewiesen, was die Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen des gehobenen Bedarfs gewährleistet. Zudem sind sie Verknüpfungspunkte des ÖPNV zum regionalen Verkehr. Des Wei-

²³ LRP III, S. 129

²⁴ LRP III, S. 222

teren befinden sich in Kiebitzreihe ebenfalls einige Versorgungsangebote, auch wenn die Nachbargemeinde nicht als Zentralort ausgewiesen ist. Es gibt dort u.a. eine Grundschule und einen Kindergarten, die von den jungen Bewohner:innen Altenmoors besucht werden.

„Die Gemeinden Altenmoor, Horst und Kiebitzreihe des Nahbereichs gehören zum Stadt- und Umlandbereich des Mittelzentrums Elmshorn und werden dem Ordnungsraum zugerechnet. Die enge Abstimmung und die Zusammenarbeit dieser drei Gemeinden mit Elmshorn im Rahmen der Gebietsentwicklungsplanung haben sich positiv auf die Entwicklung ausgewirkt. Eine Fortsetzung dieser Zusammenarbeit mit den Partnern der Gebietsentwicklungsplanung ist im Interesse des gesamten Nahbereichs.“²⁵

Das nächstgelegene Oberzentrum, das die Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen des spezialisierten und qualifizierten Bedarfs sichergestellt, ist Hamburg (ca. 50 km).

In der Haushaltsbefragung wurden die Befragten gebeten, anzugeben, wo sie welche Angebote wahrnehmen. Die Ergebnisse zeigen, dass Elmshorn ein wichtiger Versorgungsort für die Bürger:innen ist. Kiebitzreihe ist vor allem für die Betreuungs- und Bildungsangebote (Kita, Schule) wichtig. Horst spielt eher eine untergeordnete Rolle für die Wahrnehmung von Versorgungs- und Dienstleistungsangeboten. Bei den „anderen Orten“ handelt es sich ebenfalls größtenteils um Gemeinden und Städte in der Nähe, u.a. Kaltenkirchen, Norderstedt, Kollmar, Neuendorf und Klein Nordende.

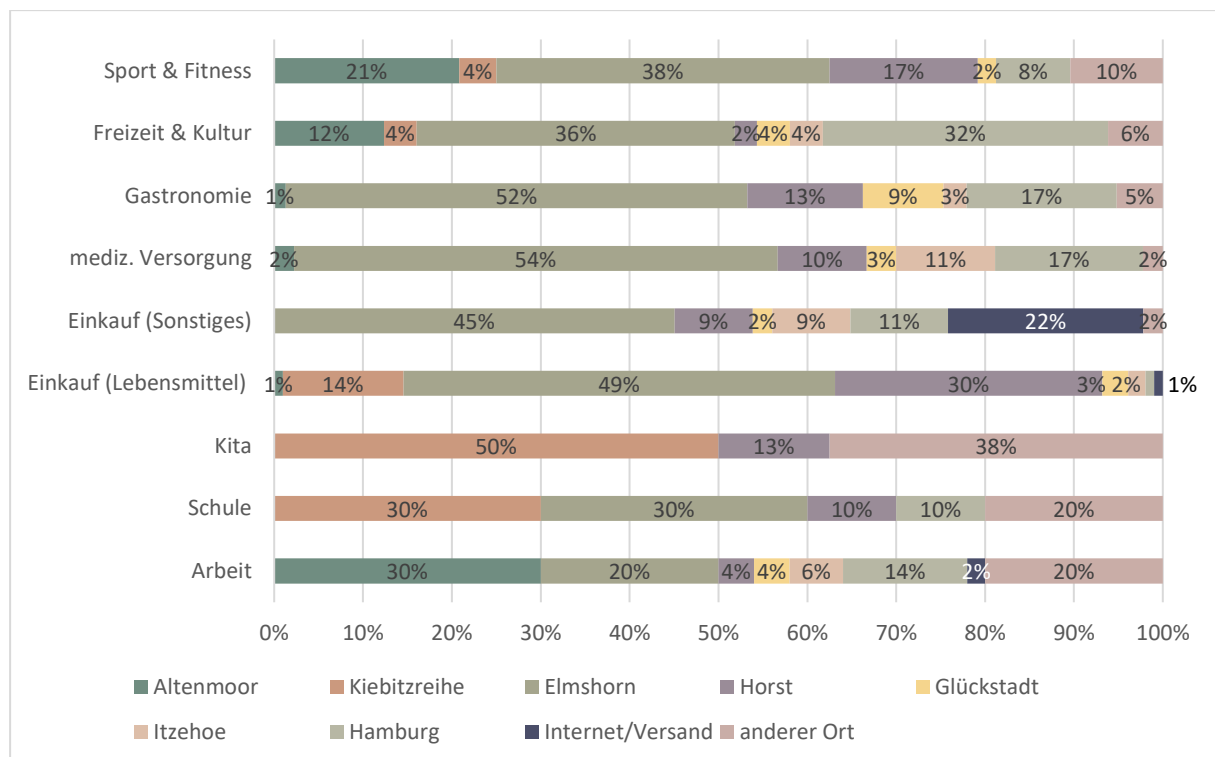


Abbildung 14: Ergebnisse der Befragung zur Wahrnehmung von Angeboten

4.3.5 Entwicklung

Die Gemeinde Altenmoor liegt aufgrund ihrer räumlichen Nähe zum Mittelzentrum Elmshorn im Ordnungsraum von Hamburg, soll aber „grundsätzlich in ihrer landschaftlich betonten Struktur erhalten bleiben und sich im Rahmen des örtlichen Bedarfs weiterentwickeln.“²⁶ Es sollen sowohl der Lebensraum der dort wohnenden Menschen, als auch die Räume für Land- und Forstwirtschaft, Naherholung und Ressourcenschutz sowie die ökologischen Funktions- und Ausgleichsräume gesichert werden.²⁷ Da

²⁵ RP IV (2005), S. 60

²⁶ RP IV (2005), S. 21

²⁷ LEP 2021, S. 80

im Ordnungsraum von Hamburg ein großer Nutzungskonflikt zwischen den verschiedenen Raumfunktionen besteht, müssen insbesondere die Siedlungsentwicklung und die Inanspruchnahme von Flächen miteinander abgestimmt werden.

Mit dem Ziel einer nachhaltigen Zusammenarbeit in der Stadtregion Elmshorn wurde 2009 die Kooperationsvereinbarung des Stadt-Umland-Konzeptes (SUK) für die Stadtregion Elmshorn gegründet. Die SUK besteht aus dem Mittelzentrum Elmshorn, dem ländlichen Zentralort Horst und zehn Gemeinden, darunter auch die Gemeinde Altenmoor.

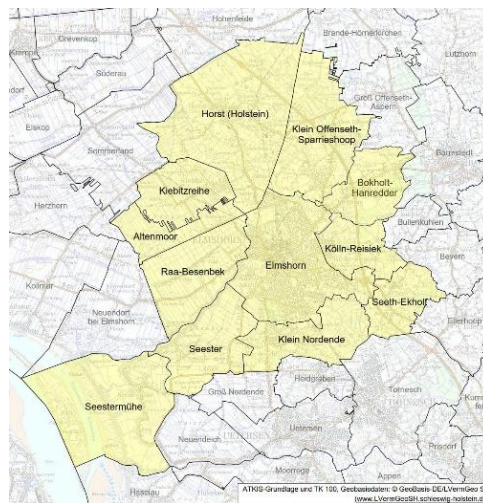


Abbildung 15: Mitglieder der SUK Stadtregion Elmshorn²⁸

Die Ziele der SUK sind:

- Stärkung der Region im zunehmenden Wettbewerb der Regionen und innerhalb der Metropol-Region Hamburg
- Sicherung und Ausbau der Wirtschaftskraft
- Sicherung und Ausbau der Lebensqualität der Bürger:innen
- gemeinsames Bestehen der Herausforderungen der demographischen Entwicklung

Der demographische Wandel, der sich lokal unterschiedlich auswirkt, gilt dabei als Querschnittsaufgabe aller Handlungsfelder. Diese umfassen neben der Siedlungs- und Flächenentwicklung u.a. die Wirtschaftsstandortentwicklung, Einzelhandel, Mobilität, Bildungs- und Betreuungsangebote, Freizeitmöglichkeiten und Verwaltungszusammenarbeit.²⁹

Orientierung auf Innenentwicklung

Unter dem Stichwort Innenentwicklung wird in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie angestrebt, den bundesweiten Flächenverbrauch für Siedlung und Verkehr auf weniger als 30 ha/d ab dem Jahr 2030 zu reduzieren. Bis 2020 wurde eine Reduzierung auf 56 ha/d erreicht. Wichtige Handlungsfelder dabei sind die Revitalisierung und Nutzung bestehender Grundstücke in Form von Brachflächen, Gebäudeleerständen und Baulücken, die infrastrukturell in der Regel gut erschlossen sind. Innenentwicklung bedeutet jedoch nicht bauliche Verdichtung um jeden Preis, sondern die Schaffung eines ausgewogenen Verhältnisses von Bebauung von Freiraum.

Der Kreis Steinburg setzt sich für den Erhalt der ländlichen Bausubstanz ein. Mit dem Programm „Steinburgs Höfe“ bietet der Kreis zwei Module an, mit denen die historischen und landschaftsprägenden

²⁸ Homepage SUK, Stand: Juli 2024

²⁹ Homepage SUK

Gebäude (vor 1945 errichtet und mit landwirtschaftlichem Bezug) erhalten bleiben können. „Das Projekt [...] soll Eigentümer der landwirtschaftlichen Bauten unterstützen, bürokratische Hürden erleichtern und notwendige Modernisierungen mit den passenden Mitteln voranbringen.“³⁰

Das **Modul 1** beinhaltet eine kostenfreie, professionelle Erstberatung zu den möglichen Optionen und Herausforderungen bzgl. der Umnutzung historischer Gebäude. Mit dem Ergebnisprotokoll können sich die Eigentümer:innen entscheiden, ob die Beratung vertieft und ein individuelles Konzept erstellt werden soll. Die weitere Beratung wird mit 50 % vom Kreis gefördert; maximale Fördersumme beträgt 1.250 €. „Über die Aufnahme in die Konzepterstellung entscheidet der Kreis Steinburg nach Durchführung der Erstberatung.“³¹

Modul 2 ist eine Investitionsförderung zum Erhalt denkmalgeschützter Gebäude oder zur Umnutzung landwirtschaftlicher Gebäude. Wenn seitens der Eigentümer:innen ein Konzept und konkrete Planungen zur Umsetzung bestehen, können Fördermittel beantragt werden. Entweder für die Umnutzung ländlicher Bausubstanz und/oder zum Erhalt denkmalgeschützter ländlicher Bausubstanz. „Gefördert werden nur investive Maßnahmen und Architekt:innenkosten (Baumaßnahmen). Die Mindestinvestitionssumme muss hierbei 100.000 € betragen. Der Fördersatz beträgt bis zu 45 % der förderfähigen Kosten. Die Höchstfördersumme beträgt 100.000 €.“³²

Die Module sind unabhängig voneinander, d.h. es können beide Module beantragt werden, um Fördermittel zu erhalten.

Wohnbauliche Entwicklung gem. Landesentwicklungsplan (LEP)

Der LEP schreibt eine wohnbauliche Entwicklung für Gemeinden im ländlichen Raum ohne zentralörtliche Funktion von bis zu 10 % bis zum Jahr 2036 bezogen auf den Wohnungsbestand am 31.12.2020 vor.³³ In der Gemeinde Altenmoor könnten demnach 10 neue Wohnungen geschaffen werden.³⁴ Davon abweichend sind „Wohneinheiten, die in Gebäuden mit drei und mehr Wohnungen [...] und durch Baumaßnahmen an bestehenden Gebäuden entstehen“, da diese nur zu zwei Drittel angerechnet werden.

Gemäß Statistikamt Nord gab es zum Stichtag (31.12.2022) 106 Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden. Davon hat der Großteil mindestens vier Räume. Nur 4 % haben zwei Räume und weitere 10 % drei Räume. 1-Raum-Wohnungen sind nicht vorhanden.

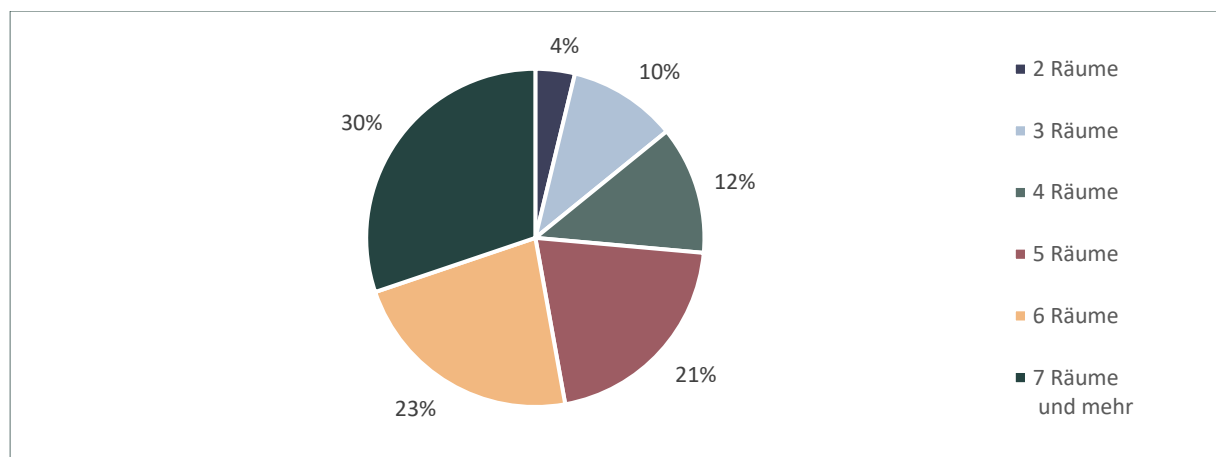


Abbildung 16: Verteilung der Anzahl der Räume im Wohnungsbestand

³⁰ IZ-Zukunft (o.J.)

³¹ Kreis Steinburg (o.J.): Modul 1

³² Kreis Steinburg (o.J.): Modul 2

³³ LEP 2021, S. 130-133

³⁴ Statistikamt Nord: Anzahl der Wohnungen am 31.12.2020: 104

Der Anteil der Wohngebäude beträgt insgesamt 74. Davon verfügen 82 % über eine Wohnung und 15 % über zwei Wohnungen. Nur in 3 % der Wohngebäude gibt es drei oder mehr Wohnungen. Der Wohnungsmarkt in der Gemeinde Altenmoor ist somit geprägt vom Einfamilienhaus. Alternative Wohnformen stehen in der Gemeinde nicht zu Verfügung. Durch den hohen Anteil an Wohnungen mit drei oder mehr Zimmern (96 %) besteht in der Gemeinde Altenmoor ein deutliches Defizit an Wohnungen mit einem Zimmer oder zwei Zimmern.

Die Anzahl der Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden sowie der Wohngebäude, die in den letzten Jahren fertiggestellt wurden, ist sehr gering. Seit 2010 kamen sechs neue Wohnungen und drei neue Wohngebäude hinzu. Dies zeigt, dass die Gemeinde Altenmoor vor allem durch die Generationswechselrate neue Einwohner:innen hinzugewinnt (s. Kap. 7.1.3).

4.3.6 Naherholung und Tourismus

Bezüglich einer Nutzung der Landschaft zu Naherholungs- und Tourismuszwecken sollte Wert auf die regionale Identität und Authentizität der Region gesetzt werden. Altenmoor hat durch die geographische Lage hohes Naherholungspotential. Die Gemeinde ist ein Ort für Natur- und Aktivurlaub und gleichzeitig ein Erholungsort. Hervorzuheben sind die Weite der Landschaft und die Baumreihen als Charakteristik des Landschaftsschutzgebietes.

Gemäß des LEP liegt Altenmoor in einem Entwicklungsraum für Tourismus und Erholung. Das Gemeindegebiet eignet sich „aufgrund der naturräumlichen und landschaftlichen Voraussetzungen und Potenziale sowie ihrer Infrastruktur [besonders] für Tourismus und Erholung“. In diesen Gebieten „soll eine gezielte regionale Weiterentwicklung“ der touristischen und erholsamen Möglichkeiten anvisiert werden.³⁵ Dabei sollen u.a. die vorhandenen Angebote erweitert und gestärkt und durch weitere Angebote ausgebaut werden. Dies soll sich bspw. in einer gezielten (Weiter-)Entwicklung touristischer Angebote widerspiegeln, wodurch die Attraktivität für den Fremdenverkehr, aber auch für die Erholung der Einwohner:innen vor Ort gefördert und gestärkt werden kann. Dies umfasst u.a. den Ausbau sowie die Instandhaltung von Fuß-, Wander- und Radwegen, Rastmöglichkeiten (z.B. Picknick-Tische) sowie Naturerlebnismöglichkeiten (z.B. Lehrpfade, Informations- und Schautafeln, Aussichtspunkte).

4.4 Ver- und Entsorgung

4.4.1 Digitale Infrastruktur

Die digitale Infrastruktur hat sich in den vergangenen Jahren zu einem wichtigen Standortfaktor entwickelt. Für die Bevölkerung verbessert ein guter Breitbandausbau die Nutzbarkeit verschiedener medialer Angebote. Aus wirtschaftlicher Perspektive ist er für viele Unternehmen in den eigenen Betriebsabläufen unverzichtbar; gleichzeitig ermöglicht er ein zuverlässiges, standortunabhängiges Arbeiten bei gleichzeitiger Anbindung an die Kommunikationsnetze des Unternehmens.

Die Gemeinde Altenmoor verfügt über keine eigene Homepage. Informationen zur Gemeinde findet man auf der Seite des Amtes Horst-Herzhorn.³⁶

Die Breitbandverfügbarkeit in der Gemeinde Altenmoor mit 1000 Mbit/s ist weit vorangeschritten. Im Vergleich mit dem Kreis und dem Land liegt die Gemeinde jedoch unter dem Durchschnitt. Die Verfügbarkeit im Kreis liegt bei 93 % und im Land bei 90 %. Der Ausbau und die Aktivierung des Glasfasernetzes erfolgte über den Zweckverband Steinburg und die Stadtwerke Neumünster.³⁷ Die gesamten Gebäude in der Gemeinde Altenmoor, mit Ausnahme von zwei abgelegenen Gebäuden, haben die Möglichkeit, durch den Zweckverband einen Glasfaseranschluss zu erhalten.

³⁵ LEP 2021, S. 303

³⁶ Homepage Amt Horst-Herzhorn

³⁷ Bundesministerium für Digitales und Verkehr; Breitbandatlas (Stand 01.07.2024), Zweckverband Steinburg; Stadtwerke NMS

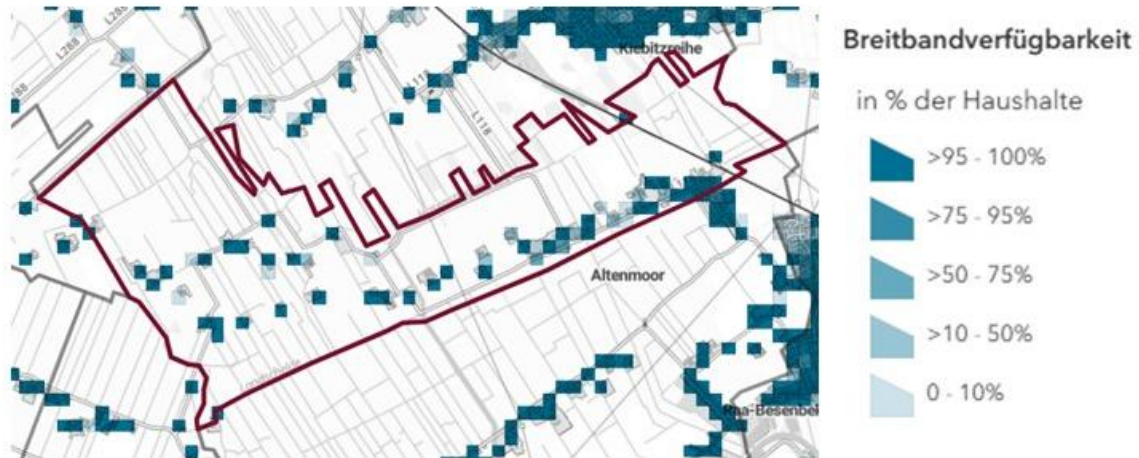


Abbildung 17: Breitbandverfügbarkeit (1000 MBit/s) in der Gemeinde Altenmoor

Alle drei bundesweiten Netzbetreiber für mobiles Internet versorgen die Gemeinde Altenmoor laut Breitbandmonitor nahezu flächendeckend mit mobilem Internet, jedoch gibt es bei der Qualität große Unterschiede. Während die Anbieter Telekom und Telefónica schnelles Internet im 5G-Standard flächendeckend anbieten, ist das 5G-Netz von Vodafone sehr lückenhaft. Im 4G-Standard (LTE) versorgen alle Anbieter die Gemeinde mit mobilem Internet.

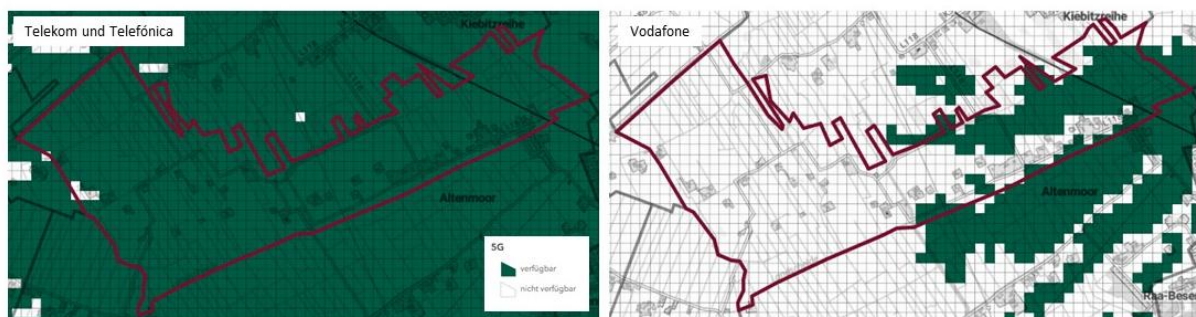


Abbildung 18: mobile Internetversorgung im 5G-Standard³⁸

Es ist zu beachten, dass es sich hier um theoretische Werte handelt, die aufgrund der bestehenden Infrastruktur ermittelt werden. Die tatsächliche Geschwindigkeit kann stark vom theoretischen Wert abweichen und von topographischen Gegebenheiten beeinflusst werden, wie z.B. Senken.

4.4.2 Versorgung

Die Versorgung mit Gas erfolgt über die Stadtwerke Elmshorn als Netzbetreiber des Gasnetzes. Das Gasnetz versorgt den überwiegenden Teil des Ortsteils Bullendorf und endet mit der dichteren Bebauung auf der Höhe Bullendorf 39.

Betreiber des lokalen Stromnetzes ist die SH-Netz GmbH. Im Jahr 2022 wurden die Mittelspannungsleitungen des Stromnetzes von Freileitungen auf Erdkabel umgestellt, wobei auch die Trafostation erneuert wurde.

Die Wasserversorgung erfolgt durch den Wasserverband Krempermarsch.

Die Abfallentsorgung wird durch den Kreis Steinburg gewährleistet.

³⁸ Bundesministerium für Digitales und Verkehr; Breitbandatlas (Stand 01.07.2024)

5 verkehrliche Infrastruktur und Mobilität

Da der Verkehrssektor maßgeblicher Emittent von schädlichen Treibhausgasen ist, muss dieser genau betrachtet und analysiert werden. Auch in Kapitel 8.3 wird der Verkehrssektor im Zuge der CO₂-Bilanzierung gesondert betrachtet.

5.1 Straßen- und Wegenetz

Das Straßennetz der Gemeinde Altenmoor ist durch die Landesstraße L 118 und Gemeindestraßen geprägt. Die L 118 führt von Elmshorn kommend ca. einen Kilometer Richtung Westen und zweigt dann Richtung Norden ab. Im weiteren Verlauf führt sie nach Krempe, u.a. durch die Nachbargemeinde Sommerland.

Die Gemeindestraßen erschließen die Bebauung abseits der Landesstraße. Von der Kurve, an der die L 118 nach Norden abknickt, zweigt die Straße „Altenmoor“ Richtung Westen ab und erschließt einen großen Teil der westlich im Gemeindegebiet gelegenen Häuser und Höfe. Bis zur Überquerung des Hauptkanals ist die Straße asphaltiert und geht dann in eine unbefestigte Schotterstraße über.

An der Kurve zu Raa-Besenbek führt die Straßen „Bullendorf“ gen Osten über den Bahndamm und weiter nach Elmshorn-Sibirien. Des Weiteren gibt es nördlich der Bebauung des Ortsteil Bullendorf den „Hasensteig“, der vom Bahndamm in westlicher Richtung über die L 118 bis zur Gemeindestraße „Altenmoor“ führt.

Ergänzt wird das Straßennetz von Wirtschaftswegen, die einige der Hauptstraßen miteinander verbinden. Die Straßen führen stellenweise in die Nachbargemeinden und sind z.T. asphaltiert, aber sehr schmal. Die Gemeindestraßen und Wirtschaftswege ermöglichen an sich ein bequemes Fahren zu den Versorgungsorten und durch die vielfältige Landschaft. Es kann aber aufgrund der schmalen Straßen- und Wegebreite mancherorts zu riskanten Situationen kommen, wenn sich die verschiedenen Verkehrsteilnehmenden begegnen und den engen Straßenraum teilen müssen.

Sichere, barrierearme Fuß- und Radwege entlang der Hauptstraßen innerhalb der Gemeinde gibt es nicht. Lediglich zwischen den Häusern „Bullendorf“ 3-7 wurde ein ca. 80 m langes Teilstück angelegt. Dieser Weg führt als sicherer Fuß- und Radweg parallel zur L 118 weiter nach Elmshorn. In die andere Richtung gibt es keinen sicheren Fuß- und Radweg entlang der Landesstraße, sodass die Fußgänger:innen und Radfahrer:innen auf der Straße im Mischverkehr gehen/fahren müssen. Aufgrund des Verkehrsaufkommens, der Topographie und des Straßenverlaufs (u.a. Kurven, seitliche Gräben) kann dies für die schwächeren Verkehrsteilnehmenden gefährlich werden, da der Verkehrsraum schlecht oder zu spät einsehbar ist oder es keine Ausweichmöglichkeiten gibt.

In der Nachbargemeinde Kiebitzreihe ist ein Fuß- und Radweg ab dem Abzweig der Kreisstraße K 34 („Schulstraße“) von der L 118 vorhanden. Eine weitere Möglichkeit, um in den wichtigen Versorgungsort Kiebitzreihe zu kommen, ist die Strecke östlich der Bahnstrecke über Bullendorf und über Feldwege, die vom Süden in die Gemeinde führen. Aber auch hier geht die Strecke ebenfalls mit Umwegen und auf unbefestigtem Untergrund einher.



Abbildung 19: Fuß- und Radweg-Teilstück in Bullendorf

Glücks-Route „Kiebitztörn“

Durch die Gemeinde Altenmoor führt der „Kiebitztörn“. Der 34-km-Rundweg ist eine ausgeschilderte „Glücks-Route“ der Stadt Glückstadt und Umland. Als Rundweg führt sie von Horst durch die Gemeinde

und über Siethwende zurück nach Horst. Namensgeber der Tour ist der Kiebitz, der in der Elbmarsch zu Hause ist. Auf der Tour kann man das Königsmoor und die Weite der Landschaft genießen.³⁹

Der „Kiebitztörn“ ist eine von zehn thematischen Rad-Touren. Es ist auch möglich, Routen miteinander zu verbinden. Bspw. besteht nördlich von Altenmoor ein Übergang zum „Sommertörn“ und südwestlich zum „Obsttörn.“



Abbildung 20: "Glücks-Routen" im Kreis Steinburg, Ausschnitt für Altenmoor

5.2 Öffentlicher Nahverkehr

Busangebot

In der Gemeinde Altenmoor gibt es drei Bushaltestellen:

- Bullendorf 11
- Bullendorf 25
- Feuerwehrhaus

Die Haltestelle Bullendorf 25 (beide Richtungen) besteht jeweils nur aus einem Schild mit Fahrplanausgang und ist schlecht zugänglich. Die Haltestelle Bullendorf 11 in Richtung Elmshorn verfügt ebenfalls über einen Haltestellenschild, aber auch über einen Unterstand. Jedoch ist auch dieser Haltepunkt schlecht zugänglich (s. *Abbildung 21*). In die Gegenrichtung ist der Haltepunkt besser zugänglich, da dort eine Asphaltfläche und eine Art Busspur vorhanden sind.

³⁹ Glücks-Routen, Kiebitztörn



Abbildung 21: Haltestelle Bullendorf 11, links Richtung Elmshorn, rechts Gegenrichtung

Die Haltestellen werden von der Buslinie 6555 angefahren. Diese verkehrt als reine Schulbuslinie insgesamt sechsmal innerhalb der Gemeinde, bedient aber nicht alle Haltestellen zu allen angebotenen Zeiten. Die Linie verkehrt zwischen Horst und Neuenbrook, u.a. über Kiebitzreihe und Sommerland. In Horst und Kiebitzreihe werden die Schulen angefahren. Zusätzlich fährt die Linie zum Horster Bahnhof. Zudem fährt sie die Haltestelle „Achtern Knick“ in Raa-Besenbek an. Von dieser Haltestelle besteht Anschluss an den Stadtverkehr Elmshorn.

Richtung Horst

Kiebitzreihe, Abzweigung Bullendorf	6.43	6.44	7.23	7.52	12.06	14.46			
Altenmoor, Feuerwehrhaus			7.25	7.54	11.48	12.08	12.53	14.48	16.52
Altenmoor, Bullendorf 25			7.26	7.55	11.49	12.09	12.54	14.49	16.54
Altenmoor, Bullendorf 11			7.27	7.56	11.50	12.10	12.55	14.50	16.55
Raa-Besenbek, Achtern Knick			7.28	7.57	11.51	12.11	12.56	14.51	16.57

Richtung Neuenbrook

Kiebitzreihe, Schule (Kehre)	7.34	11.45	11.50	12.23	12.48	12.50	14.01	14.03
Altenmoor, Feuerwehrhaus		11.48				12.53		15.28
Horst, An der Bundesstraße 28				12.31			14.09	
Horst, Horster Landstraße 1				12.32			14.10	
Elmshorn, Grenzweg	6.31			12.35			14.13	
Raa-Besenbek, Achtern Knick	6.36	8.00	11.00	12.40			14.18	15.30
Altenmoor, Bullendorf 11	6.38	8.02	11.02	12.42			14.20	15.31
Altenmoor, Bullendorf 25	6.40	8.04	11.04	12.44			14.22	15.32
Altenmoor, Feuerwehrhaus	6.41	8.05	11.05	12.45			14.23	15.33
Kiebitzreihe, Abzweigung Bullendorf	6.43	8.07	11.07				14.25	15.35

Abbildung 22: Auszug aus dem Busfahrplan Linie 6555⁴⁰

Von der Haltestelle „Achtern Knick“ in der angrenzende Gemeinde Raa-Besenbek fährt die Linie 6500 stündlich von frühmorgens bis spätabends zum Bahnhof Elmshorn. Die Fahrzeiten sind so getaktet, dass Anschlussmöglichkeiten zum Zugverkehr bestehen. An der Haltestelle selber gibt es Abstellmöglichkeiten für (E-)Fahrräder und zwei Parkplätze für E-Fahrzeuge inkl. Ladestation.

⁴⁰ HVV: Linienfahrplan https://www.hvv.de/resource/blob/72484/d34e3a761450f5d98a891abdaed3488f/hvv_linienfahrplan_6555.pdf



Abbildung 23: Haltestelle "Achtern Knick" mit E-Ladestation

Nördlich der Gemeinde an der Kreuzung der L 118 mit der Schulstraße/Kiebitzreihe befindet sich mit „Kiebitzreihe Abzweigung Bullendorf“ eine weitere Haltestelle, die von den Buslinien 6555 und 6560 bedient wird. Die Linie 6560 verkehrt zwischen Glückstadt und Elmshorn nahezu im Stundentakt. Morgens bestehen zwischen der Linie 6555 und 6560 Richtung Glückstadt moderate Umsteigemöglichkeiten; nachmittags ebenfalls, jedoch mit längeren Wartezeiten.

Bahnanschluss

Die nächstgelegenen Bahnhöfe befinden sich in Elmshorn, Horst und Glückstadt. An den Bahnhöfen bestehen folgende Anschlussmöglichkeiten:

- Hamburg Hbf – Pinneberg – Elmshorn – Horst – Neumünster – Kiel Hbf/Flensburg
- Hamburg Hbf/Altona – Elmshorn – Glückstadt – Heide – Westerland
- Elmshorn – Henstedt-Ulzburg

Der Bahnhof in Elmshorn ist Knotenpunkt zahlreicher Bahnlinien. Von Elmshorn nach Hamburg und Itzehoe benötigt der Zug ca. 30 Minuten. Die Fahrzeit von Elmshorn nach Henstedt-Ulzburg dauert ca. 45 Minuten und nach Neumünster ca. 30 Minuten.⁴¹

Aufgrund der Nähe und des Angebotes ist der Bahnhof in Elmshorn ein wichtiger Zusteigepunkt für die Bürger:innen aus Altenmoor. Mit dem Fahrrad benötigt man ca. 15 Minuten, mit dem E-Fahrrad ca. 10 Minuten und mit dem Auto ca. 5 Minuten.⁴² Am Bahnhof von Elmshorn gibt es ausreichend Stellplätze für Autos und Fahrräder. Es sind ausreichend sichere und wettergeschützte Fahrradabstellanlagen und ein Fahrrad-Service vorhanden. Parkmöglichkeiten gibt es sowohl in kostenpflichtiger und zeitlich begrenzter Form direkt vor Ort als auch in Form eines P-R-Parkplatzes in unmittelbarer Nähe zum Bahnhof.⁴³

⁴¹NAH.SH: Fahrplantabellen

⁴² Zeitangabe laut ORS-Maps; keine Berücksichtigung des Verkehrsaufkommen

⁴³ NAH.SH: Stationspläne



Abbildung 24: Bahnliniennetz Schleswig-Holstein, Auszug für Elmshorn⁴⁴

5.3 Infrastruktur E-Mobilität

In der Gemeinde Altenmoor gibt es keine öffentlichen Ladesäulen. Die nächsten Ladesäulen für E-Autos befinden sich an der Bushaltestelle „Achter Knick“ in Raabesenbek. Dort steht eine Ladesäule der Stadtwerke Elmshorn mit zwei Normladepunkten. Weitere Ladesäulen befinden sich im Stadtgebiet von Elmshorn.⁴⁵

5.4 Erreichbarkeit

Insgesamt betrachtet liegt die Gemeinde Altenmoor in einer äußerst verkehrsgünstigen Lage. Wichtige Angebote sind sowohl mit dem Fahrrad als auch mit dem Auto schnell zu erreichen. In ca. 5-minütiger Entfernung mit dem Auto befinden sich die ersten Versorgungseinrichtungen für den täglichen Bedarf wie die Grundschule in Kiebitzreihe und Einkaufsmöglichkeiten in Elmshorn. Mit dem Fahrrad sind diese in ca. 10 Minuten erreichbar. In ca. 10 Minuten Autofahrt erreicht man den Bahnhof von Elmshorn und die Elbmarschenhalle in Horst. Mit dem (E-)Fahrrad benötigt man mindestens 20 Minuten nach Horst. Der Bahnhof Elmshorn ist in ca. 15 Minuten mit dem (E-)Fahrrad erreichbar.⁴⁶

Die folgenden Abbildungen stellen je nach Verkehrsmittel die verschiedenen Isochronen dar, d.h. die zeitliche Erreichbarkeit mit dem jeweiligen Fahrzeug oder zu Fuß. Die Darstellungen sind vereinfacht zu deuten. Bspw. kann die Fahrt im Stadtverkehr Elmshorn morgens zu den Stoßzeiten mit dem Pkw länger dauern als mit dem (E-)Fahrrad. Des Weiteren ist man z.B. vom OT Bullendorf schneller in Elmshorn als vom OT Altenmoor aus. Als „Startpunkt“ wurde die Feuerwehr gewählt.

⁴⁴ NAH.SH: Übersicht Bahnnetz SH

⁴⁵ Bundesnetzagentur - Ladesäulenkarte, Stand: 03.07.2024

⁴⁶ OpenRouteService, Startpunkt Feuerwehr

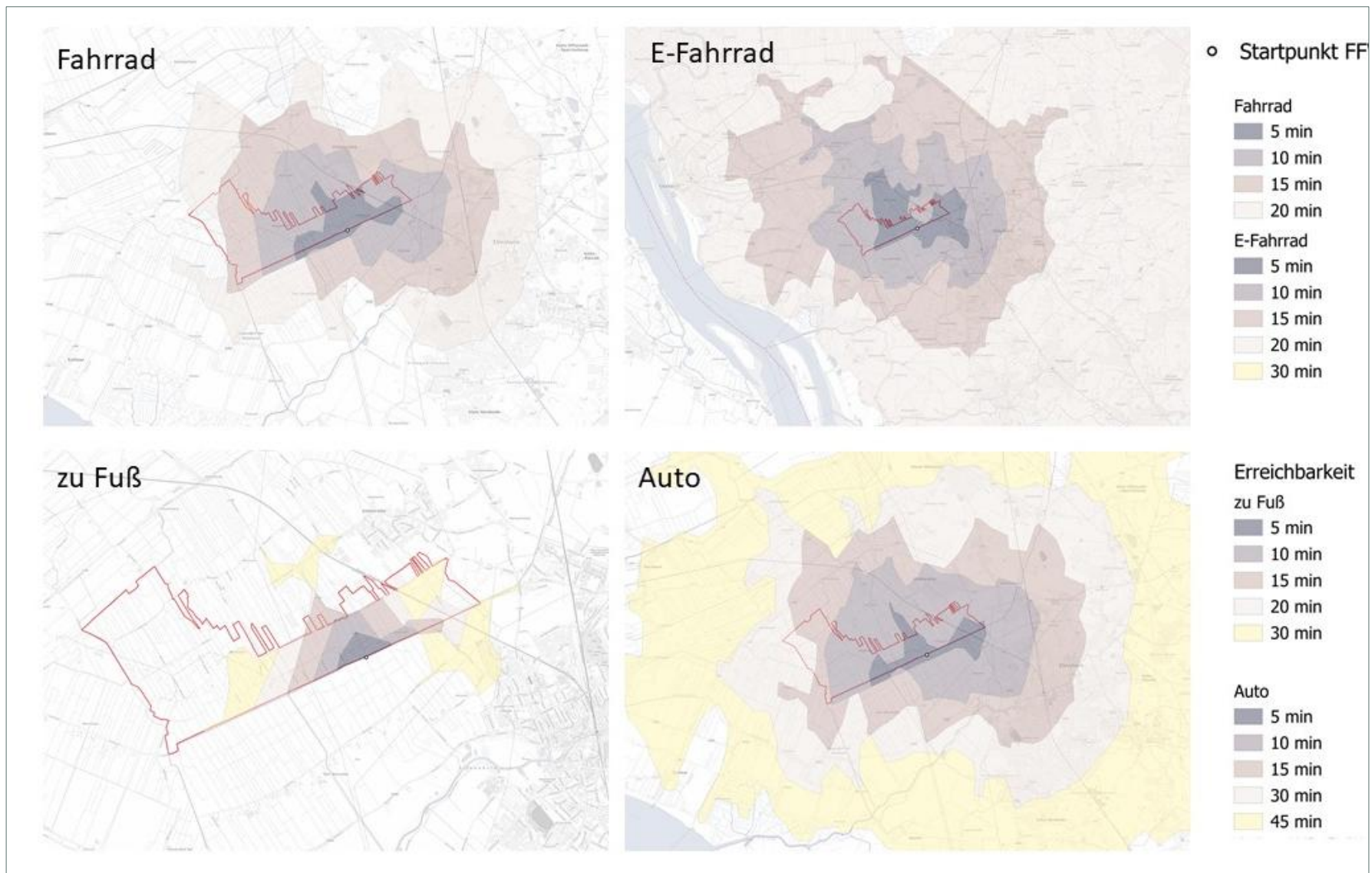


Abbildung 25: Erreichbarkeit der Umgebung

Von den zeitlichen Aspekten her sind die wichtigsten Versorgungsangebote in der Umgebung auch mit dem (E-)Fahrrad schnell zu erreichen. Dem entgegen stehen allerdings die fehlenden sicheren Radwege, wodurch auf einigen Strecken im Mischverkehr zusammen mit dem Kraftverkehr gefahren werden muss. Die Wirtschaftswege bilden zwar alternative Wegeverbindungen abseits der Hauptstraßen, sie sind aber stellenweise nicht asphaltiert und gehen z.T. mit Umwegen einher (s. auch Kap. 5.1).

5.5 Weiterbau der BAB 20

Nördlich der Gemeinde Altenmoor führt der Weiterbau der Bundesautobahn BAB 20 von Bad Segeberg über die Elbe nach Niedersachsen. Genau genommen wird die BAB 20 zwischen der Nachbargemeinde Sommerland und der Gemeinde Süderau in gut 10 km Entfernung führen.

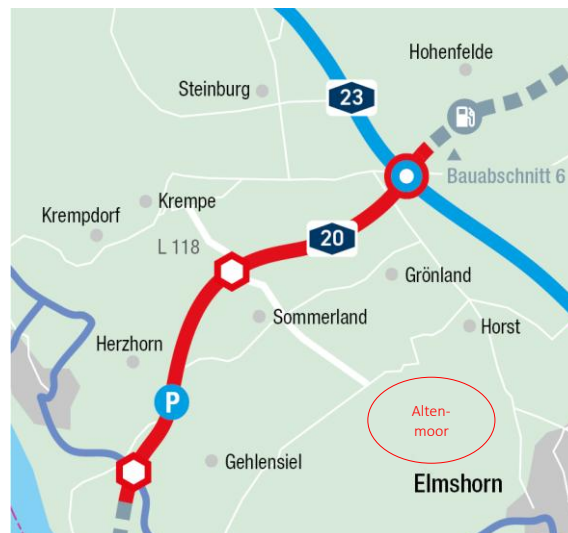


Abbildung 26: Weiterführung BAB 20, Bauabschnitt 7

Die BAB 20 gehört zum Gesamtprojekt der Nordwestumfahrung Hamburg und wird als wichtigste Nord-Ost-Verbindung im Norden von Deutschland beschrieben. Ziel ist es, „eine Verkehrsentslastung des Raums Hamburg zu bewirken“⁴⁷ und die deutschen Seehäfen an Nord- und Ostsee nördlich von Hamburg miteinander zu verbinden.⁴⁸ Der Weiterbau der BAB 20 wird als dringlich bewertet, „um neben Regionalentwicklungseffekten auch eine Verkehrsentslastung des Raums Hamburg zu bewirken.“

Der Weiterbau der BAB 20 ist Aufgabe des Bundes und wird im Bundesverkehrswegeplan 2030 als „Vordringlicher Bedarf (VB) und Vordringlicher Bedarf – Engpassbeseitigung (VB-E)“ definiert. Die Kennzeichnung VB/VB-E bedeutet zum einen, dass das Projekt ein gutes Ergebnis bei der Wirtschaftlichkeitsuntersuchung erreicht und „aus fachlicher Sicht eine besonders hohe verkehrliche Bedeutung“ hat. Das heißt konkret, dass ein „hohes Nutzen-Kosten-Verhältnis und ein hoher Beitrag des Vorhabens zur Minderung bzw. Beseitigung von Engpässen“ besteht. Zum anderen erfolgt die Einstufung, wenn keine hohe Umweltbetroffenheit ermittelt wurde bzw. „wenn naturschutzfachliche Probleme bereits umfassend in Planfeststellungsverfahren abgearbeitet“ werden.⁴⁹ „Bislang liegt für keinen Streckenabschnitt in Schleswig-Holstein ein Planfeststellungsbeschluss vor“, weswegen sich der Bau weiter verzögert.⁵⁰

Für die L 118 ist eine Anschlussstelle an die BAB 20 vorgesehen, d.h. das Verkehrsaufkommen wird sich für die L 118 erhöhen und das Risiko für die schwächeren Verkehrsteilnehmer:innen wird sich im Mischverkehr weiter erhöhen.

⁴⁷ LEP 2021, S. 196

⁴⁸ DEGES - Projekte

⁴⁹ BMVI (2016)

⁵⁰ DEGES - FAQ

6 Klima, Klimawandel und Klimawandelanpassung

Der Klimawandel führt in den kommenden Jahren und Jahrzehnten zu Veränderungen innerhalb des lokalen und globalen Klimas. Klimaausblicke und Klimamodellsimulation informieren und geben einen möglichen Ausblick auf die zukünftige Entwicklung des Klimas auf Grundlage von verschiedenen Entwicklungspfaden. Die für dieses Kapitel herangezogene Daten stammen vom „Climate Service Center Germany“ (GERICS), welches deutschlandweit vergangene und jetzige Klimadaten der (Land-)Kreise analysiert hat, um das zukünftige Klima und die Auswirkungen des Klimawandels zu erforschen. Für die Klimaprojektionen des Kreises Steinburg wurden drei unterschiedliche Szenarien zugrunde gelegt:

- **„Klimaschutz-Szenario“ RCP2.6:** ambitionierte Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen; globale Erwärmung nicht mehr als 2°C bis zum Jahr 2100 im Vergleich zum Jahr 1880
- **„Mittleres Szenario“ RCP4.5:** Anstieg der Emissionen bis zur Mitte des 21. Jh., im Anschluss sinkende Emissionen
- **„Weiter-wie-bisher-Szenario“ RCP8.5:** Energieversorgung beruht weiterhin auf dem Verbrennen fossiler Kohlenstoffvorräte => weiterhin kontinuierlicher Anstieg der Treibhausgasemissionen und einer Stabilisierung der Emissionen auf einem hohen Niveau bis zum Ende des 21. Jahrhunderts

Die drei genannten Szenarien zeigen die Unterschiede und Veränderungen des Klimas auf Grundlage des Bezugszeitraumes der Jahre 1971 bis 2000 auf. Die prognostizierten Veränderungen auf Basis der drei Szenarien beziehen sich auf die unterschiedlichen Klimatelemente und Kennwerte. Zu den Klimatelementen gehören bspw. Temperatur und Niederschlag. Die Kennwerte hingegen beziehen sich auf Kenn-tage, an welchen ein definierter Schwellenwert eines klimatischen Parameters über- oder unterschritten wird, z.B. Tropennächte und Sommertage⁵¹. Kenn-tage können die verschiedenen Veränderungen der Klimatelemente deutlicher darstellen und bieten die Möglichkeit, bestimmte Handlungsfelder auf die Veränderungen vorzubereiten und anzupassen. Als Handlungsfelder kommen u.a. die Landwirtschaft, die Resilienz der Bevölkerung sowie die Orts- und Stadtplanung in Betracht.

Unter Bezugnahme der Referenzperiode 1971 bis 2000 verfügt der Landkreis Steinburg über ein gemäßigtes Klima. Die Jahresmitteltemperatur beträgt 8,6 °C. Die im Jahresverlauf niedrigste ermittelte Temperatur liegt bei 1,0 °C im Januar und die höchste Temperatur bei 16,8 °C im Juli. Die durchschnittliche Jahresniederschlagssumme für den Kreis Steinburg beträgt 835,9 mm. Diese verteilt sich mit der geringsten Niederschlagsmenge auf den Monat Februar mit durchschnittlich 44,5 mm und der Höchstmenge im Juni mit etwa 83,5 mm. In der nachfolgenden Tabelle sind aus dem Mittelwert berechnete klimatische Kennwerte des Landkreises über die Zeitperiode von 1971 bis 2000 aufgelistet.

Klimakennwerte für den Landkreis Steinburg	
Temperatur	8,6 °C
Sommertage	19,7 Tage/Jahr
Heiße Tage	2,7 Tage/Jahr
Tropische Nächte	0,1 Tage/Jahr
Frosttage	70,0 Tage/Jahr
Eistage	16,8 Tage/Jahr
Maximale Dauer von Hitzeperioden	2,1 Tage
Niederschlag	835,9 mm/Jahr
Trockentage	223,5 Tage/Jahr
Niederschlag >= 20mm/Tag	3,7 Tage/Jahr
Schwüle Tage	4,1 Tage/Jahr

Abbildung 27: Klimakennwerte für den Kreis Steinburg⁵²

⁵¹ Klimareport Schleswig-Holstein S.63

⁵² GERICS: Klimaausblick Kreis Steinburg

Durch den Klimawandel werden sich die Klimaelemente und Kennwerte aus der Referenzperiode im Laufe der kommenden Jahre und Jahrzehnte verändern. Die unterschiedlichen Szenarien prognostizieren für den Kreis Steinburg unterschiedlich starke Veränderungen der Klimaelemente und Kennwerte. Je nach Szenario kommt es zu einem Anstieg der bodennahen Lufttemperatur um 0,2 °C bis 4,6 °C bis zum Ende des 21. Jahrhunderts. Der Jahresniederschlag reicht von einer Abnahme von 11,6 % bis hin zu einer Zunahme von 34,6 %.

voraussichtliche Klimaänderungen für Ende 21. Jahrhunderts im Kreis Steinburg				
	Referenz 1971-2000	Klimaschutz-Szenario RCP2.6	Mittleres Szenario RCP4.5	„Weiter-wie-bis-her-Szenario“ RCP8.5
Temperatur	8,6 °C	↗	↗	↗
Sommertage	19,7 Tage/Jahr	↗	↗	↗
Heiße Tage	2,7 Tage/Jahr	↗	↗	↗
Tropische Nächte	0,1 Tage/Jahr	↗	↗	↗
Frosttage	70,0 Tage/Jahr	↘	↘	↘
Eistage	16,8 Tage/Jahr	↘	↘	↘
Maximale Dauer von Hitzeperioden	2,1 Tage	↗	↗	↗
Niederschlag	835,9 mm/Jahr	↗	↗	▬
Trockentage	223,5 Tage/Jahr	▬	▬	↗
Niederschlag >= 20 mm/Tag	3,7 Tage/Jahr	↗	↗	↗
Schwüle Tage	4,1 Tage/Jahr	↗	↗	↗
↗ Zunahme ↗ Tendenz zur Zunahme ↘ Abnahme ▬ keine Änderung				

Abbildung 28: voraussichtliche Klimaänderungen für Ende 21. Jahrhunderts im Kreis IZ

Bis auf die Kenntage „Trockentage“ werden für alle in der Tabelle dargestellten Klimaelemente und Kennwerte Veränderungen in Zusammenhang mit den Szenarien prognostiziert. Diese Veränderungen werden sich zukünftig negativ auf das Klima der Gemeinde Altenmoor auswirken. Das Klimaelement Temperatur wird künftig unabhängig der dargestellten Szenarien steigen. Dies führt ebenfalls zu einer Zunahme der mit der Temperatur zusammenhängenden Kenntage: Sommertage, heiße Tage und tropische Nächte. Aufgrund des erwarteten Temperaturanstiegs wird auch die maximale Dauer von Hitzeperioden in Zukunft zunehmen. Im Kontrast dazu wird eine Abnahme der Frosttage und Eistage prognostiziert.

Der allgemeine Niederschlag wird künftig in allen Szenarien zunehmen. Im Zusammenhang mit der Zunahme des Niederschlags werden auch die Tage mit Niederschlag >20 mm/Tag weiter zunehmen, d.h. die Wahrscheinlichkeit von Starkregenereignissen steigt ebenfalls an. Des Weiteren wird ein Anstieg der schwülen Tage prognostiziert.

Mit der Temperaturzunahme werden die mit Wärme verbundenen Extreme stark zunehmen. „Extremereignisse sind sehr selten auftretende Ereignisse. Sie sind gekennzeichnet durch stark vom üblichen Zustand abweichende Verhältnisse⁵³. Extremereignisse sind kein neues Phänomen und traten bereits in der Vergangenheit auf. Durch den Klimawandel kommt es jedoch zu einer Zunahme dieser Ereignisse. Um extreme Ereignisse klimatologische einzuordnen, können bspw. Kenntage wie heiße Tage (Höchsttemperatur mindestens 30 °C) dienen. Weitere Kenntage sind z.B. Sommertage (Temperaturen von mind. 25 °C), tropische Nächte (in der Nacht sinkt die Temperatur nicht unter 20 °C) und Eistage (Temperatur bleibt unter 0 °C).

⁵³ Klimareport Schleswig-Holstein

Mikroklima

Insbesondere auf einer kleinräumigen Ebene wie der Gemeinde Altenmoor oder einer noch kleineren Quartiersebene mit Hinblick auf eine energetische Quartierssanierung ist es sinnvoll, das Mikroklima zu berücksichtigen. Der Begriff Mikroklima umfasst das Klima der bodennahen Luftschicht. Diese wird wesentlich von der vorhandenen Oberfläche (Untergrund, Bewuchs, Bebauung) und deren Beschaffenheit, wie z.B. Rauigkeit und thermische Eigenschaften beeinflusst. Das Mikroklima ist für die Flora und Fauna eines jeweiligen Areals, aber auch für die dort lebenden Menschen von besonderer Bedeutung.⁵⁴

6.1 Auswirkungen des Klimawandels auf Moor- und Landschaftsschutzgebiete

Vom Klimawandel betroffen sind ebenfalls die Böden in Schleswig-Holstein. Insbesondere Moorböden sind voraussichtlich am stärksten gefährdet. Moorböden sind von einem naturnahen Wasserhaushalt abhängig, um als intaktes Ökosystem bestehen zu können.⁵⁵ Speziell Böden, welche durch Staunässe oder durch Grundwasser vor Humusabbau geschützt waren, sind durch den Klimawandel bedroht. Die steigenden Temperaturen und die zunehmende Trockenheit kann erheblich zum Humusabbau beitragen, wodurch der gebundene organische Kohlenstoff freigesetzt wird.⁵⁶

Die Gemeinde Altenmoor liegt in der Elbmarsch und der Klimawandel wird auch auf diesen Naturraum Einfluss nehmen. Die Auswirkungen basieren auf der Annahme, dass die Temperatur weiter ansteigt und die Niederschläge im Sommer abnehmen und in den Wintermonaten zunehmen. Infolgedessen wird ein Wasserdefizit in den Sommermonaten und ein Wasserüberschuss in den Wintermonaten prognostiziert. Aufgrund der feinen Substratzusammensetzung kann es innerhalb der Marsch zu häufigeren Staunässen kommen.⁵⁷

Moore leisten einen wichtigen Beitrag zur Biodiversität, denn ökologisch intakte und renaturierte Moore bieten einen Lebensraum für spezielle Tier- und Pflanzenarten. Der Klimawandel und die damit einhergehenden höheren Temperaturen, längeren Trockenperioden und eine verringerte Wasserspeisung setzen die im Moor spezialisierten Arten unter einen höheren Konkurrenzdruck.

Die Moore in der Gemeinde Altenmoor sind Bestandteil des Landschaftsschutzgebietes „Königsmoor“. Die ursprünglichen Moorböden wurden jedoch entwässert und werden heute überwiegend als Grünland genutzt. Kennzeichnend sind die ca. 10 bis 30 cm unter der Grasnarbe beginnenden Torfschichten als Reste der ehemaligen Moore.

Durch die Lage am/im Moor wird entsprechend auch das regionale und lokale Klima in der Gemeinde durch die Verdunstung zusätzlich beeinflusst.⁵⁸

6.2 Klimawandelanpassung

Die Folgen und Auswirkungen lassen sich bereits heute auf der lokalen Ebene vieler Gemeinden spüren. Flutkatastrophen sowie Dürrephasen treten häufiger auf und stellen viele Gemeinden vor große Herausforderungen, welche es künftig zu bewältigen gilt. Aufgrund der zunehmenden Folgen des Klimawandels ist es von wesentlicher Bedeutung, die räumlichen und gesellschaftlichen Strukturen der Gemeinde Altenmoor an die Auswirkungen des Klimawandels anzupassen und die Resilienz zu steigern. Für eine effektive Anpassung müssen sich die Kommunen konkret mit den speziellen Folgen des Klima-

⁵⁴ Deutscher Wetterdienst – Glossar – Mikroklima

⁵⁵ Moorschutzprogramm für Schleswig-Holstein

⁵⁶ Land Schleswig-Holstein: Auswirkungen des Klimawandels auf die Böden Schleswig-Holsteins

⁵⁷ Land Schleswig-Holstein: Auswirkungen des Klimawandels auf die Böden Schleswig-Holsteins

⁵⁸ Jensen, Rita; Couwenberg, John; Trepel, Michael (2010)

wandels für ihre Region auseinandersetzen und bestehende Verwundbarkeiten erkennen, um anschließend passende Maßnahmen und Strategien zu ergreifen. Unterstützungen für die Entwicklung von Maßnahmen und Konzepten bietet das Projekt „Klimalotse“ des Bundesumweltministeriums.⁵⁹

Durch die Moorüberreste ergibt sich für die Gemeinde Altenmoor eine besondere Herausforderung im Umgang mit dem Wassermanagement. Aufgrund der hohen Wasserhaltekapazität der Böden wird das aufgenommene Wasser nur langsam abgegeben. Diese Bodenfunktion erschwert die schnelle Ableitung von überschüssigem Regenwasser, insbesondere im Falle von Starkregenereignissen. Dies führt zu einer erhöhten Gefahr von Staunässe und beeinträchtigt die Bodenqualität sowie die Nutzpflanzen. Ebenfalls sind Infrastrukturen durch Überflutungen gefährdet, wie beispielsweise wichtige Straßenverbindungen nach Sommerland.

Gleichzeitig entstehen auch Herausforderungen bei Trockenheit. Bei langanhaltenden Dürreperioden reicht selbst die hohe Wasserhaltekapazität der Böden nicht aus, um den Wasserbedarf der Pflanzen ausreichend zu decken.

Wesentliche Herausforderungen durch den Klimawandel bestehen für die Gemeinde Altenmoor demnach darin, die richtigen Maßnahmen zur Bewässerung und Entwässerung zu finden, um den Boden sowohl vor Wassermangel als auch vor Überflutung zu schützen.

6.2.1 Moorschutz

a) Wiedervernässung

Der Schutz und die Wiederherstellung von Mooren ist ein wirkungsvoller Lösungsansatz im Bereich Klimaschutz und Klimawandelanpassung. Intakte Moorböden verfügen über eine große Speicherkapazität für Kohlenstoff. Durch die landwirtschaftliche Nutzung und die systematische Entwässerung verlieren Moorböden ihre Speicherkapazitäten. Es kommt zu einer Zersetzung des Torfkörpers und zur Freisetzung klimaschädlicher Treibhausgase wie z.B. Kohlendioxid und Lachgas. Die Freisetzung dieser Treibhausgase führt zu einer Verstärkung des Klimawandels. Um der Freisetzung von Treibhausgasen entgegenzuwirken, ist eine fachgerechte Wiedervernässung von trockengelegten Mooren erforderlich. Die Nutzung der Moore als extensive Feuchtwiesen oder Feuchtwiesen führt zu einer deutlichen Reduzierung der Emissionen. Der Wasserstand der Moorböden sollte ganzjährig in Flurhöhe liegen und das Wassermanagement auf Wasserrückhalt ausgerichtet sein.⁶⁰ Moore besitzen die Fähigkeit, große Wassermengen zu speichern und leisten einen wichtigen Beitrag zum Hochwasserschutz. Bei starken Regenfällen und Überflutungen können Moorböden durch die Speicherfähigkeit das anfallende Wasser aufnehmen und im Anschluss langsam wieder an ihre Umgebung abgeben.⁶¹ Die Speicherfähigkeit bezieht sich jedoch nur auf intakte und ungenutzte Moorflächen mit intakten Grabenstrukturen. Bei Starkregen kann ein intaktes Hochmoor etwa 90 % des Niederschlagswassers aufnehmen. In einem drainierten Moor hingegen fließen etwa 70 % des Niederschlagswassers direkt ab und verstärken die Hochwassergefahr.⁶² Aufgrund von schwindenden Torfkörpern kann ein entwässertes Moor kein Wasser speichern und zurückhalten. Neben dem Hochwasserschutz besitzen Moorböden eine ausgleichende Wirkung auf den Landschaftswasserhaushalt und besitzen aufgrund der erhöhten Verdunstung eine kühlende Wirkung.⁶³

Die Wiedervernässung birgt sowohl ökonomische als auch klimapolitische Vorteile. Die auf den vernässerten Mooren wachsenden Rohstoffe wie Torfmoose, Erlen und Schilf lassen sich stofflich und energetisch

⁵⁹ Klimalotse – Umweltbundesamt

⁶⁰ LfU Brandenburg (2022)

⁶¹ NABU (2017)

⁶² BUND (2010)

⁶³ Moorschutzprogramm für Schleswig-Holstein

verwerten. Seggen und Rohrglanzgras können für die Biogasproduktion verwendet werden. Die energetische Verwertung der nachwachsenden Biomassen kann für Wärme, Strom und Verkehr eingesetzt werden und damit einen Beitrag zum Klimaschutz leisten.

b) Biodiversität

Moorschutz dient ebenfalls als Anpassungsmaßnahme im Bereich Biodiversität. Die Lebensräume für speziell angepasste Arten bleiben erhalten und die Überlebens- und Funktionsfähigkeit von Organismen wird gesteigert. Insbesondere wassergebundene Lebensräume unterliegen einer besonderen Anfälligkeit gegenüber klimatischen Änderungen. Diese Lebensräume können durch Renaturierungsmaßnahmen an Fließgewässern und Auen sowie Maßnahmen zur Bestandssicherung und Wiedervernässung angepasst werden. Die Bestandssicherung kann u.a. durch Ausgleichszahlungen an Landwirt:innen und den Ankauf landwirtschaftlicher Flächen erfolgen.⁶⁴

Die Biodiversität kann zudem durch ein Ökokontofläche gesichert werden. Hierbei werden ökologische und ökonomische Interessen verbunden. Durch Ökokonten können Eingriffe in die Natur und Landschaft durch Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen kompensiert werden.

6.2.2 Wassermanagement

Das Wassermanagement sollte von der Gemeinde Altenmoor ebenfalls berücksichtigt werden. Aufgrund der Lage im Königsmoor sowie innerhalb der Elbmarsch besteht für die Gemeinde eine besondere Ausgangslage.

Der Generalplan Küstenschutz Schleswig-Holstein ordnet die Gemeinde Altenmoor und ihre Umgebung als potentiell signifikantes Hochwasserrisikogebiet ein. Daher sollte eine Auseinandersetzung mit diesem Thema erfolgen, um mögliche Risiken frühzeitig zu erkennen und durch entsprechende Maßnahmen abzumildern.

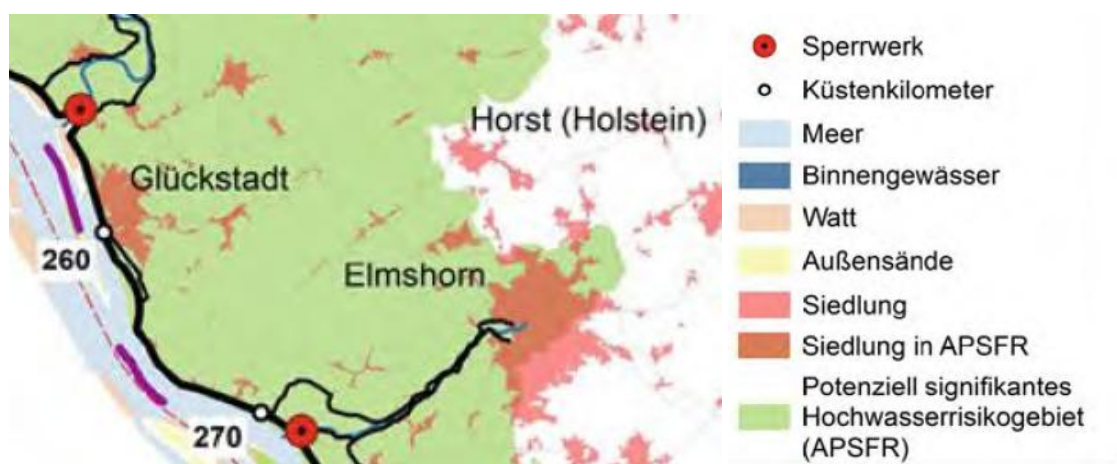


Abbildung 29: Ausschnitt aus dem Generalplan Küstenschutz mit potenziell signifikantem Hochwasserrisikogebiet⁶⁵

Durch die vorgenommene Entwässerung des Königsmoors in den 1970er Jahren bestehen für die Gemeinde Altenmoor weitreichende Folgen. Landwirtschaftlich genutzte und entwässerte Moore verlieren ihre Wasserspeicherkapazität und können bei starken Niederschlägen deutlich weniger Wasser auf-

⁶⁴ Umweltbundesamt (2023)

⁶⁵ MELUND (2022) Generalplan Küstenschutz SH – Fortschreibung 2022

nehmen. Ihre eigentliche Schwammfunktion, welche zum Hochwasserschutz beiträgt, ist stark beeinträchtigt. Durch die mangelnde Versickerungsfähigkeit der Böden fließt das überschüssige Niederschlagswasser an der Oberfläche ab.

a) Retentionsräume

Für eine nachhaltige Anpassung an den Klimawandel und für den Schutz vor Hochwasser ist die Integration von Retentionsräumen von wesentlicher Bedeutung. Retentionsräume sind Freiflächen, die der Versickerung von Wasser dienen. In der Regel handelt es sich um unversiegelte, tieferliegende Flächen, in denen das Oberflächenwasser aufgefangen und gesammelt wird. Es lassen sich zwei Arten von Retentionsräumen unterscheiden:

1. Retentionsräume mit einer anderen nicht wasserwirtschaftlichen Nutzung, z.B. Verkehrs- oder Freiflächen
2. Regenrückhalte- und Versickerungsanlagen mit einem zusätzlichen Retentionsraum für Starkregeneignisse

Sie tragen zu einer besseren Bewältigung von extremen Niederschlägen bei. Bei Überlastung der Kanalisation durch Starkregen können Retentionsräume zu einem geordneten Abfluss des Niederschlags beitragen, wodurch Überflutungsschäden gemindert werden können. Hierbei muss jedoch vorab die Versickerungsfähigkeit der Böden geprüft werden. Neben dem Hochwasser- und Überflutungsschutz verbessern Retentionsflächen ebenfalls das Mikroklima und wirken sich positiv auf die ökologische Vielfalt aus. Im Hinblick auf die zunehmende Erwärmung können Retentionsräume zu einem Anstieg des Verdunstungsvolumens führen und somit den Siedlungsraum vor einer zunehmenden Erwärmung schützen. Die Integration von Retentionsräumen kann auf unterschiedlicher Weise erfolgen, z.B. in Form einer wassersensiblen Freiraum- und Straßenraumgestaltung.

b) Starkregengefahrenkarte

Aufgrund des Risikos des oberflächlich ablaufenden Regenwassers kann die Gemeinde Altenmoor auf Grundlage eines digitalen Geländemodells und weiteren lokalen Datensätzen (z.B. Kanalisationsdaten) eine Starkregengefahrenkarte erstellen. Die Karte gibt Aufschluss über potentielle Überflutungsgefährdete Bereiche, die durch Geländeneigungen verursacht werden. Die Karte bietet eine optimale Planungsgrundlage für die Gemeinde und für Eigentümer:innen, um sich auf Starkregeneignisse vorzubereiten und mögliche Schäden zu minimieren. Starkregengefahrenkarten bieten die Möglichkeit, Eigentümer:innen über die erwarteten Folgen des Klimawandels zu informieren und das Erfordernis der Eigenvorsorge zu verdeutlichen.

c) Niederungsstrategie

Das Land Schleswig-Holstein ist durch den Einfluss von Wasser geprägt. Ein Fünftel der Landesfläche liegen unter 2,5 Meter über Normalhöhennull. Diese Gebiete werden als „Niederungen“ bezeichnet, welche zum großen Teil über Schöpfwerke und Siele entwässert werden. Das Wassermanagement und die Landnutzungen müssen sich an die veränderten Rahmenbedingungen durch beispielsweise den Klimawandel anpassen. Dafür hat das Land Schleswig-Holstein am 10.12.2024 die „Landesstrategie für die Zukunft der Niederungen“ veröffentlicht. Ziel der Niederungsstrategie ist es, die Niederungen in Schleswig-Holstein an die Herausforderungen des Klimawandels und der entwässerungsbedingten Geländesackungen anzupassen und gleichzeitig die wirtschaftliche Nutzung weiterhin zu ermöglichen.⁶⁶

⁶⁶ Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur Pressemitteilung: Landesstrategie für die Zukunft der Niederungen

6.2.3 Gesundheit

Der Klimawandel wirkt sich ebenfalls auf die Menschen aus. Steigende Temperaturen, Stark- und Dauerregen sowie Hitzewellen nehmen direkt und indirekt Einfluss auf die Gesundheit der Bürger:innen. Im Sinne der Klimawandelanpassung ist es daher sinnvoll, die Bürger:innen der Gemeinde Altenmoor u.a. im Umgang mit Hitzebelastungen zu sensibilisieren. Betroffen sind vor allem die sog. Risikogruppen Kleinkinder, chronisch Kranke und ältere Personen. Mögliche gesundheitliche Folgen können Krämpfe, Ohnmacht, Hitzeschlag und Sonnenstich sein. Eine frühzeitige Sensibilisierung und Aufklärung über gesundheitliche Folgen kann bspw. mit entsprechen Flyern erfolgen. Zusätzlich sollte über bestehende Frühwarnsysteme informiert werden. Zu den zur Verfügung stehenden Frühwarnsystemen zählen z.B. das Hitzewarnsystem des Deutschen Wetterdienstes. Der Deutsche Wetterdienst bietet zusätzlich die Möglichkeit, sich über Warnlagen in der eigenen Region zu informieren. Informiert wird unter anderem über Hitze, Sturm, Starkregen und UV-Strahlung.⁶⁷

6.2.4 Raumplanerische Maßnahmen

Den Kommunen obliegt die kommunale Planungshoheit. Ihnen kommt im Bereich der Klimawandelanpassung eine spezielle Rolle zu. Kommunen sind für die Planung und Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen zuständig. Hierfür müssen die unterschiedlichen Belastungs- und Gefährdungssituationen vor Ort berücksichtigt werden. Mit der Bauleitplanung und Landschaftsplanung können die lokalen Entwicklungen gesteuert werden, um an die speziellen Veränderungen angepasst zu werden.

Zu den raumplanerischen Maßnahmen im Hinblick auf die Klimawandelanpassung zählen u.a.:

- Festlegung von Flächen, welche potentiell überflutungsgefährdet sind und eine Bebauung ausschließen oder besondere Anforderung an die Bebauung stellen.
- Die Planung von Retentionsräumen, um das Retentionsvermögen von Fließgewässern bei stärkeren Niederschlägen zu erhöhen.
- Anpassung der Ver- und Entsorgungsstrukturen der Gemeinde Altenmoor
- Schutz der Moore als CO₂-Senken und Retentionsflächen

6.2.5 Rechtliche Grundlagen

Am 1. Juli 2024 ist das „Bundes-Klimaanpassungsgesetz“ (KANg) in Kraft getreten und bietet Bund, Ländern und Gemeinden einen Rahmen für Klimaanpassungsmaßnahmen. Nach **§ 1 KANg** ist das Ziel dieses Gesetzes „[...] zum Schutz von Leben und Gesundheit, von Gesellschaft, Wirtschaft und Infrastruktur sowie von Natur und Ökosystemen negative Auswirkungen des Klimawandels, insbesondere die drohenden Schäden, zu vermeiden oder, soweit sie nicht vermieden werden können, weitestgehend zu reduzieren. Die Widerstandsfähigkeit ökologischer Systeme und der Gesellschaft gegenüber den auch in Zukunft fortschreitenden klimatischen Veränderungen soll zur Bewahrung gleichwertiger Lebensverhältnisse gesteigert werden und es sollen Beiträge zu den nationalen und internationalen Anstrengungen bei der Klimaanpassung geleistet werden. Die Zunahme sozialer Ungleichheiten durch die negativen Auswirkungen des Klimawandels soll verhindert werden.“

Die Herausforderungen im Bereich Klimawandel und Klimaanpassung wurden auch im Baugesetzbuch (BauGB) berücksichtigt. Der Gesetzgeber hat mit folgenden Ergänzungen die Kommunen verpflichtet:

§ 1 BauGB Absatz 5 Satz 2: „...Sie [die Bauleitpläne] sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlage zu schützen und zu entwickeln sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern, sowie die städtebauliche Gestalt und das Orts- und Landschaftsbild baukulturell zu erhalten und zu entwickeln...“

⁶⁷ Deutscher Wetterdienst -Warnungen, Stand: Juli 2024

Dem **§ 1a BauGB** wird folgender Absatz 5 angefügt: „Den Erfordernissen des Klimaschutzes sollen sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden. Der Grundsatz nach Satz 1 ist in der Abwägung nach § 1 Absatz 7 zu berücksichtigen“.

Das Land Schleswig-Holstein bietet für den Klimawandel und die Klimawandelanpassung eine rechtliche Grundlage durch das Gesetz „Energiewende- und Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein“ (EWKG).

Zum Moorschutz und zur Klimawandelanpassung werden folgende rechtliche Grundlagen genannt:

§ 14 EWKG Erhalt und Aufbau von Humus im Boden und biologischer Klimaschutz

(1) Humus ist als natürlicher Kohlenstoffspeicher der terrestrischen Ökosysteme zu erhalten (Speicherfunktion) und sein Aufbau im Boden zu fördern (Senkenfunktion). In den Energiewende- und Klimaschutzberichten nach § 5 Absatz 2 soll die Landesregierung mindestens einmal je Legislaturperiode über die von ihr umgesetzten und geplanten Maßnahmen zum Aufbau und Erhalt von Humus im Boden berichten.

(2) Böden, Mooren, Wäldern, pflanzlichem Aufwuchs (z.B. Dauergrünland) und Gewässern kommt unter anderem für den biologischen Klimaschutz eine herausragende Bedeutung zu. Moore haben eine ausgleichende Wirkung auf den Landschaftswasserhaushalt, können als Kohlenstoffspeicher dienen und sind deshalb von besonderer Bedeutung. Als Grundlage für einen weitreichenden Schutz und zur Renaturierung der Moore in Schleswig-Holstein werden die Aktivitäten in einem Programm zum Schutz der Moore gebündelt. In den Energiewende- und Klimaschutzberichten nach § 5 Absatz 2 soll die Landesregierung mindestens einmal je Legislaturperiode über die von ihr umgesetzten und geplanten Maßnahmen zum Schutz der Moore und der weiteren Maßnahmen zum biologischen Klimaschutz berichten.

§ 15 EWKG Anpassung an den Klimawandel

Die Landesregierung erstellt eine Anpassungsstrategie an den Klimawandel und setzt entsprechende Maßnahmen um.

7 Gebäudeanalyse

Mit Hilfe der öffentlichen Daten des Statistikamtes Nord, der Ergebnisse der durchgeführten Haushaltsbefragung und ergänzend dazu der durchgeführten Ortsbefahrung/-begehung wurden die Gebäude in der Gemeinde Altenmoor erfasst und eine Datenbank mit Informationen u.a. zum Baualter, zur Nutzung, zur Typologie sowie zum Gebäudezustand angelegt. Für diese Einteilung wurde der Gebäudetypologie-Leitfaden der Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V. von 2012 herangezogen.⁶⁸

Mit den Informationen entsteht ein erster umfassender Eindruck des Gebäudebestandes, der Grundlage für die Herausarbeitung von Handlungsempfehlungen im Zuge der energetischen Quartiersentwicklung sein kann.

7.1 Gebäudebestand

Die Bebauung in der Gemeinde Altenmoor entspricht in erster Linie den typischen, dörflichen Gegebenheiten. Es befinden sich landwirtschaftliche und andere gewerbliche Gebäude, Wohnhäuser und sonstige bauliche Anlagen im Gemeindegebiet. Eine Besonderheit sind die Bauern- und Hallenhäuser sowie die Resthöfe, die das Landschaftsbild und die Kulturlandschaft prägen. Resthöfe sind oft eng mit der regionalen Kultur und Geschichte verbunden und tragen zur Vielfalt ländlicher Räume bei. In Altenmoor sind sie über das gesamte Gemeindegebiet verteilt.

Resthöfe sind landwirtschaftliche Betriebe, die nicht mehr als eigenständige Vollerwerbsbetriebe geführt werden können. Die Bausubstanz der Bauernhöfe ist erhalten geblieben, jedoch werden sie nicht mehr landwirtschaftlich genutzt und verfügen weder über Äcker noch Weiden. Häufige Gründe dafür sind der Strukturwandel oder die Umwidmung landwirtschaftlicher Flächen für andere Nutzungen, die dazu geführt haben, dass viele Landwirt:innen ihre Betriebe aufgeben mussten.

Ursprünglich wurden die Bauernhöfe für landwirtschaftliche Zwecke errichtet. Die Bauernhäuser dienten als Zuhause für die Landwirt:innen und ihre Familien sowie als Lager für Geräte und häufig auch für Tiere. Gebaut wurden sie aus regionalen Baustoffen, meist in einer einfachen, aber robusten und widerstandsfähigen Bauweise.

Heutzutage überzeugen diese Höfe durch ihren ländlichen Charme, ihre Einfachheit und Funktionalität sowie ihre harmonische Eingliederung in die Natur. Um den dörflichen Charakter und die Baukultur zu erhalten sowie den Flächenverbrauch zu reduzieren, wird in vielen Kommunen der Erhalt der Resthöfe gefördert. Dies wird unter anderem durch die Hinzufügung weiterer Nutzungen ermöglicht. Aufgrund ihrer Größe, Geräumigkeit und ihres offenen Grundrisses sind vielfältige Formen der Umnutzung möglich. Besonders häufig werden sie in Wohngebäude umgewandelt. Einige Eigentümer:innen alter Bauernhäuser nutzen es zu ihrem Vorteil, dass sich in der heutigen, von Technologie und Modernität geprägten Welt viele Menschen nach einer Zeit zurücksehnen, in der das Leben langsamer und einfacher war. Sie wandeln ihre Gebäude beispielsweise in Ferienunterkünfte oder kreative Projekte (z.B. Retreats) um und bieten den Besucher:innen die Möglichkeit, eine Auszeit an einem Ort zu nehmen, der die Nähe zur Natur und zur traditionellen Handwerkskunst erlebbar macht.

⁶⁸ ARGE e.V. (2011)

7.1.1 Baualter

Vor dem Hintergrund der Energiekrise in den 1970er Jahren traten ab dem Jahr 1977 nach und nach verschiedene Verordnungen zur Energieeinsparung bei Gebäuden in Kraft. Daher weisen die Gebäude je nach Baualter unterschiedliche Merkmale auf, die den Energiebedarf beeinflussen. Als Beispiele

Gesetze und Verordnungen zur Energieeinsparung bei Gebäuden:

- 1. Wärmeschutzverordnung 1977
- 2. Wärmeschutzverordnung 1984
- 3. Wärmeschutzverordnung 1995
- Energieeinsparungsgesetz (EnEG) 1976, 1980, 2005, 2009, 2013
- Energieeinsparverordnung (EnEV) 2002, 2004, 2007, 2009, 2013
- Erneuerbare-Energie-Wärmegesetz (EEWärmeG) 2009
- **Gebäudeenergiegesetz (GEG) 2020 => aktuelle Gesetzesgrundlage**

seien die Verschalung (ein- und zweischalige Mauerwerksbauten), verwendetes Material, Dämmung und die Fenstergröße genannt.⁶⁹ Aus der Klassifizierung der Gebäude anhand des Baualters lassen sich somit erste Rückschlüsse zu den energetischen Zuständen ziehen.

Gemäß des Gebäudetypologie-Leitfadens verteilen sich die Baualter im Quartier wie folgt:

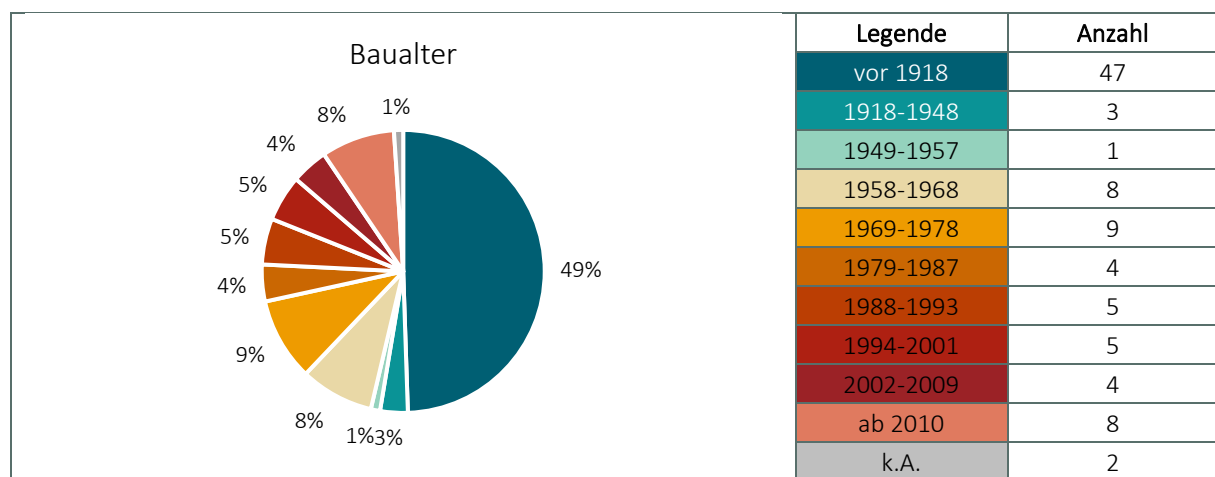


Abbildung 30: Verteilung des Baualters in der Gemeinde Altenmoor

Bei Betrachtung des Baualters zeigt sich, dass fast die Hälfte (49 %) der Gebäude vor 1918 errichtet wurden, d.h. der Anteil historischer und alter Gebäude ist in der Gemeinde Altenmoor sehr hoch. Der Anteil der anderen Baualter liegt prozentual im einstelligen Bereich. Nichtsdestotrotz sind aus allen „Baujahren“ Gebäude in der Gemeinde zu finden.

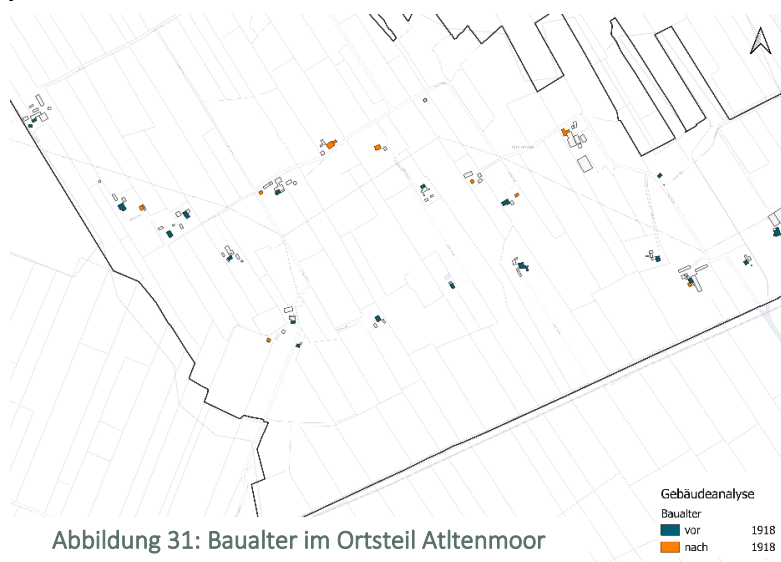


Abbildung 31: Baualter im Ortsteil Altenmoor

⁶⁹ Loga et.al. (2015)

Die historischen Gebäude verteilen sich im gesamten Gemeindegebiet. Bei diesen Häusern handelt es sich überwiegend um die typischen Bauernhäuser und Resthöfe. Im Ortsteil Altenmoor überwiegt deutlich der Anteil der historischen Gebäude, während sich im Ortsteil Bullendorf die nach 1918 errichteten Gebäude in etwa die Waage mit den historischen Gebäuden halten. Im Ortsteil Bullendorf ist gut zu erkennen, dass die meisten historischen Gebäude im rückwärtigen Bereich der Straße liegen und die „neueren“ Gebäude überwiegend entlang der Straße errichtet wurden.

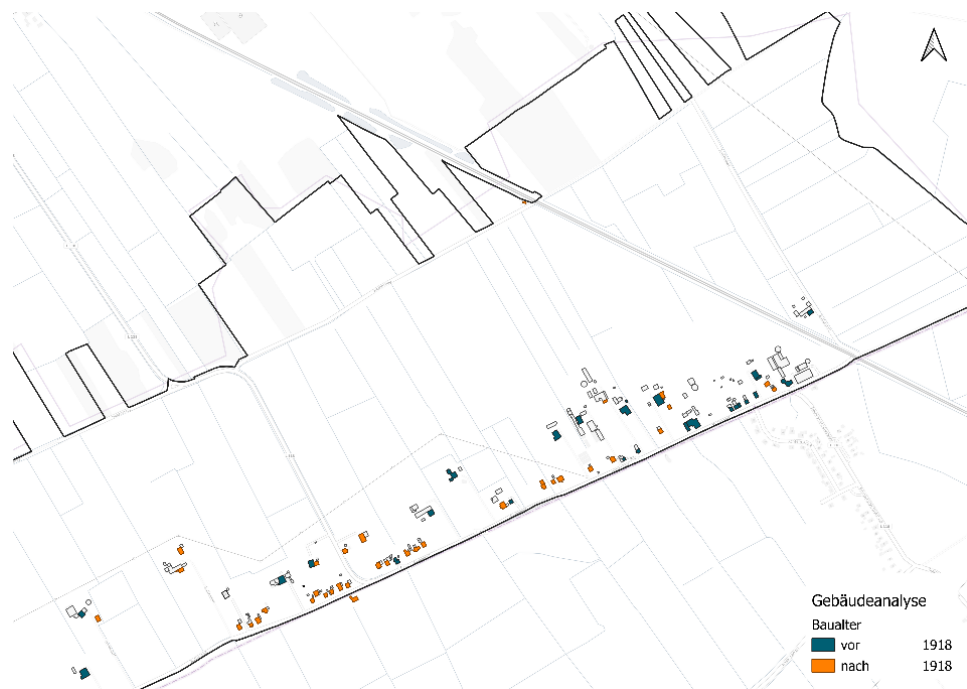


Abbildung 32: Baualter im Ortsteil Bullendorf

7.1.2 Sanierungsmaßnahmen

In der Gemeinde Altenmoor kann der Gebäudezustand insgesamt als gut bewertet werden. Zum einen fand bei einigen Gebäude eine Teil- oder Komplettsanierung statt (z.B. Fenstertausch, Fassaden- und Dachsanierung). Zum anderen sind einige der Gebäude zu der Zeit errichtet worden, als immer mehr Verordnungen zur Energieeinsparung in Kraft traten (s.o.), so dass diese Gebäude die entsprechenden energetischen Standards aufweisen.

Insgesamt wurden bei 65 % der Gebäude energetische Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. 30 % der Gebäude wurden vollständig und 18 % zum Teil saniert. Bei 17 % wurden Einzelmaßnahmen durchgeführt.

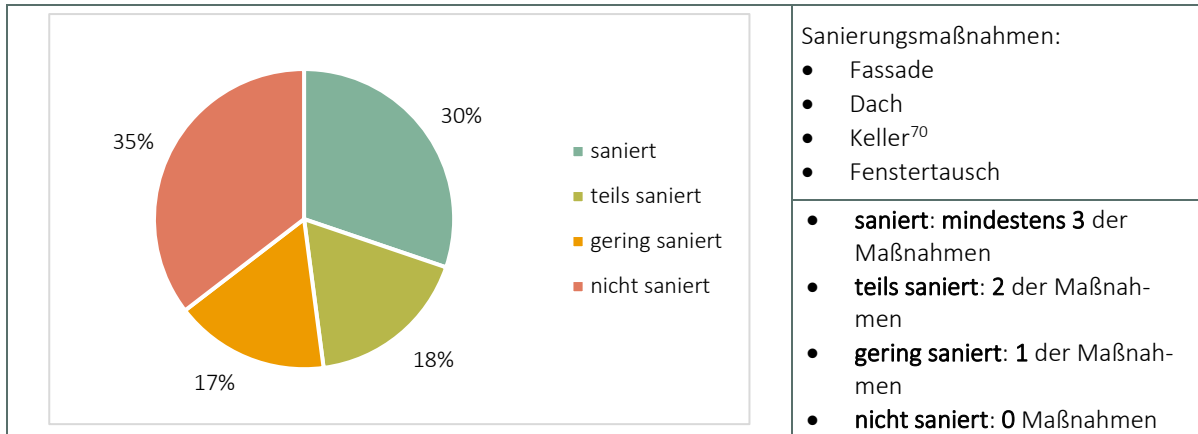


Abbildung 33: durchgeführte energetische Sanierungsmaßnahmen

Bei den historischen Gebäuden fanden die meisten energetischen Sanierungsmaßnahmen statt. Bei 49 % dieser Gebäude wurden mindestens drei der Sanierungsmaßnahmen durchgeführt, bei 17 % zwei Sanierungsmaßnahmen und bei weiteren 19 % eine der Sanierungsmaßnahmen.

Ebenfalls hoch ist die Sanierungsrate bei Gebäuden, die zwischen 1918 und 1978 errichtet wurden. Ab dem Baujahr 1979 verringern sich die Sanierungsmaßnahmen, da durch die Verordnungen zur Energieeinsparung s.o. schon von Baubeginn an energetische Maßnahmen bei der Errichtung der Gebäude eingeplant wurden.

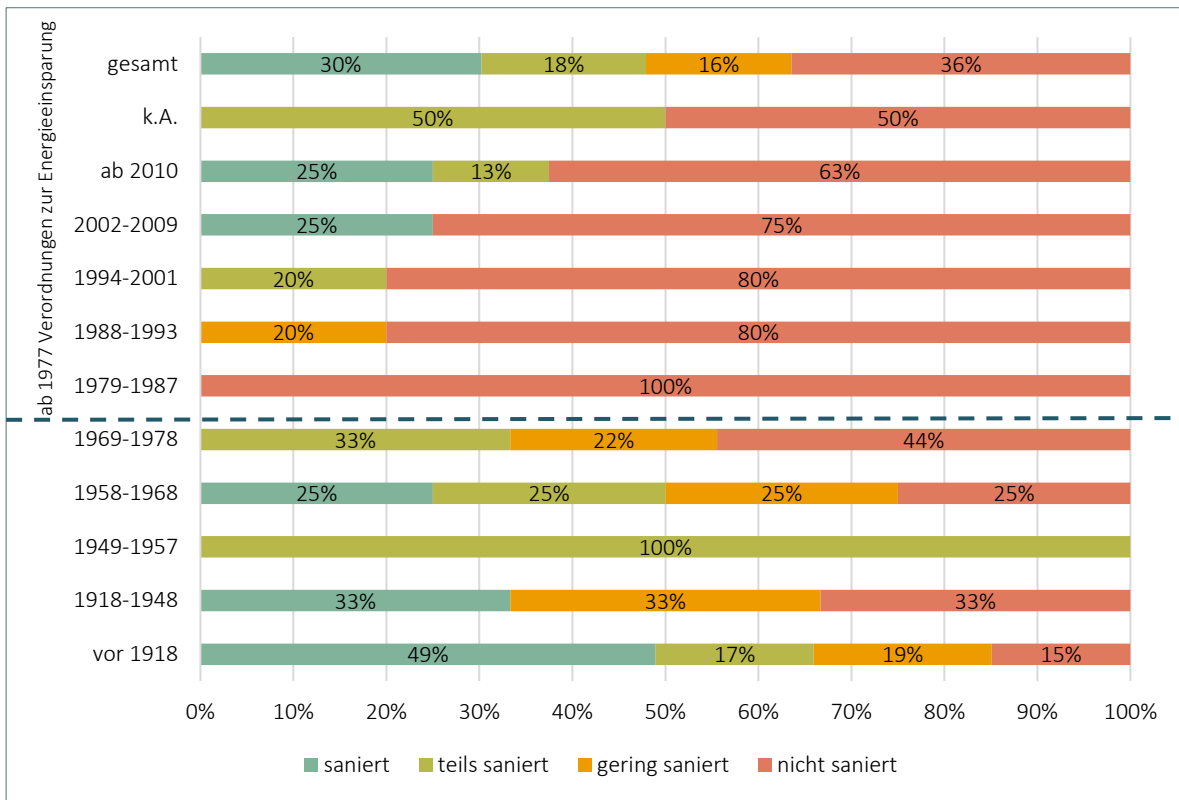


Abbildung 34: energetische Sanierungsmaßnahmen bezogen auf die Baualterklassen

Eine detaillierte Betrachtung der energetischen Sanierungsmaßnahmen findet im Kap. 9.1 statt.

⁷⁰ Die Angabe einer energetischen Sanierungsmaßnahme für den Keller bezieht sich nur auf die Gebäude, für die der Fragebogen ausgefüllt und abgegeben wurde.

7.1.3 Generationswechsel

In Bezug auf die energetische Gebäudesanierung ist davon auszugehen, dass die Gebäude mit einer hohen Wahrscheinlichkeit für einen Generationswechsel höhere Sanierungsbedarfe aufweisen. Die Bereitschaft der älteren Bewohner:innen in diesen Gebieten weist häufig eine geringere Bereitschaft auf, Geld, Zeit und Ressourcen in ihre Immobilie zu investieren. Sobald der Gebäudebestand von jüngeren Bewohner:innen im Zuge des Generationswechsels übernommen wird, werden häufig umfassende Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. In Gebieten mit einer hohen Wahrscheinlichkeit für einen Generationswechsel ergeben sich also große Potentiale für baldige energetische Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand. In Gebieten mit einer sehr geringen Wahrscheinlichkeit für einen Generationswechsel ist davon auszugehen, dass es sich allgemein um neuere Gebäude handelt, die einen höheren technischen Standard aufweisen oder der Generationswechsel bereits stattgefunden hat und Sanierungsmaßnahmen entweder durchgeführt wurden oder die Bereitschaft für Maßnahmen vorhanden ist. Darüber hinaus reduziert der Generationswechsel das Leerstandsrisiko in der Gemeinde.

Der Generationswechsel wurde anhand der vorhandenen Altersklassen und der altersspezifischen Sterbewahrscheinlichkeit je Klasse für das jeweilige Gitter auf das Jahr 2030 hochgerechnet und kann räumlich in einen 100m-x-100m-Gitter dargestellt werden. Somit ist es möglich, den Generationswechsel perspektivisch in Teilräumen und Wohnquartieren abzubilden. Die Daten des Zensus basieren auf der gesamtdeutschen Volkszählung, die i.d.R. alle 10 Jahre durchgeführt wird. Im Juni 2024 wurden die ersten Ergebnisse des neuen Zensus 2022 veröffentlicht. Die für die Generationswechselrate nötigen gitterzellenbasierten Daten (u.a Altersklassen, Anzahl der Personen) stehen jedoch noch nicht zur Verfügung, weshalb in diesem Bericht die Ergebnisse aus dem Zensus 2011 verwendet werden.

Der Abbildung 35 lässt sich die Generationswechselrate der Gemeinde Altenmoor entnehmen. Insgesamt ist in der Gemeinde mit einem geringen Generationswechsel zu rechnen. Der überwiegende Gebäudebestand (93 %) weist keinen bis einen geringen Generationswechsel (< 20 %) auf. Es kann daher von einem neuen Gebäudebestand oder einem bereits vollzogenen Generationswechsel ausgegangen werden. Für 5 % der bewohnten Gebiete ist mit einem starken bis sehr starken Generationswechsel (> 60 %) zu rechnen.



Abbildung 35: Generationswechselrate der Gemeinde Altenmoor

Im Vergleich zu anderen ländlichen Gemeinden weist Altenmoor eine niedrige Generationswechselrate auf. Es ist davon auszugehen, dass in Großteilen des Untersuchungsgebietes bereits ein Generationswechsel stattgefunden hat, sodass insgesamt von einer höheren Bereitschaft zur Investition in energetische Sanierungsmaßnahmen bei den Gebäudeeigentümer:innen auszugehen ist, sofern diese noch nicht durchgeführt wurden.

7.1.4 Baudenkmäler

Gemäß der Denkmalliste des Kreises Steinburg gibt es in der Gemeinde Altenmoor zwei bauliche Anlagen, die unter Denkmalschutz stehen.

Bei dem Gebäude Altenmoor 10 handelt es sich um ein eingeschossiges, reetgedecktes Fachhallenhaus Ende des 19. Jahrhunderts. Das Fachwerk besteht aus einer inneren Ständerkonstruktion des 18. Jahrhunderts sowie einer ehemaligen Durchgangsdiele und einem Sommerhausanbau. Das Fachhallenhaus ist geschichtlich prägend für das Ortsbild sowie für die Kulturlandschaft. Gleiches gilt für das Wohn- und Wirtschaftsgebäude Altenmoor 13. Weitere ausgewiesene Denkmäler gibt es in der Gemeinde Altenmoor nicht.⁷¹

Nichtdestotrotz sind „einige Hofgebäude mit ihren gut erhaltenen Klinkerfassaden und/oder ihrer erhaltenen historischen Hausgerüste als besonders erhaltenswert einzustufen.“⁷²

Bei der Sanierung von Baudenkmalen sind die entsprechenden Denkmalschutzaufgaben einzuhalten. Eine behutsame Sanierung ist zu berücksichtigen, um Baudenkmale und Wohngebäude mit erhaltenswerter Bausubstanz zu bewahren.

7.1.5 Gebäudetyp

Der Gebäudebestand in der Gemeinde ist vom Wohngebäude geprägt:

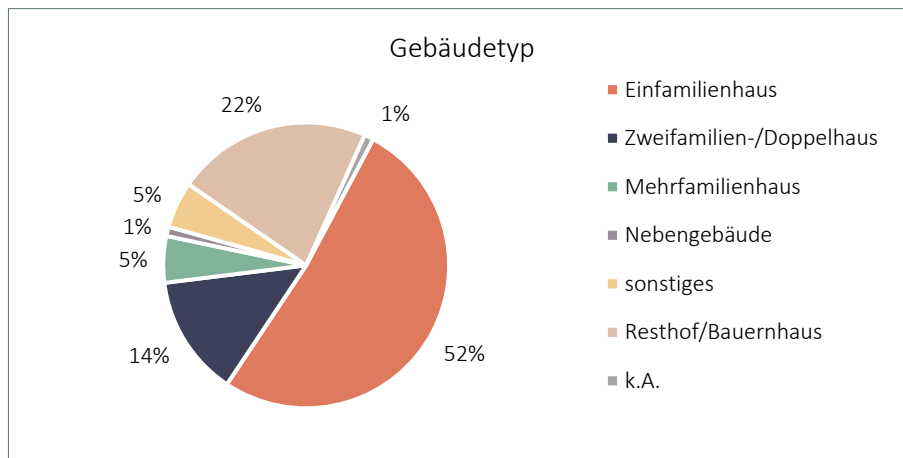


Abbildung 36: Typologie des Gebäudebestandes

Über die Hälfte (52 %) der Gebäude sind Einfamilienhäuser, gefolgt von Zweifamilien-/Doppelhäusern (14 %) und Resthöfen/Bauernhäusern (22 %), die zu Wohnzwecken umgebaut und umgenutzt wurden, sowie Mehrfamilienhäusern (5 %). 6 % der Gebäude können als „Sonstige“ typisiert werden; darunter fallen gewerblich und landwirtschaftlich genutzte Gebäude oder kombinierte Wohn- und Wirtschaftsgebäude.

⁷¹ Landesamt für Denkmalpflege, Stand: Juni 2024

⁷² Leistungsverzeichnis EQK Altenmoor, S.5

Die Baualter je nach Gebäudetyp verteilen sich über alle Baualtersklassen:

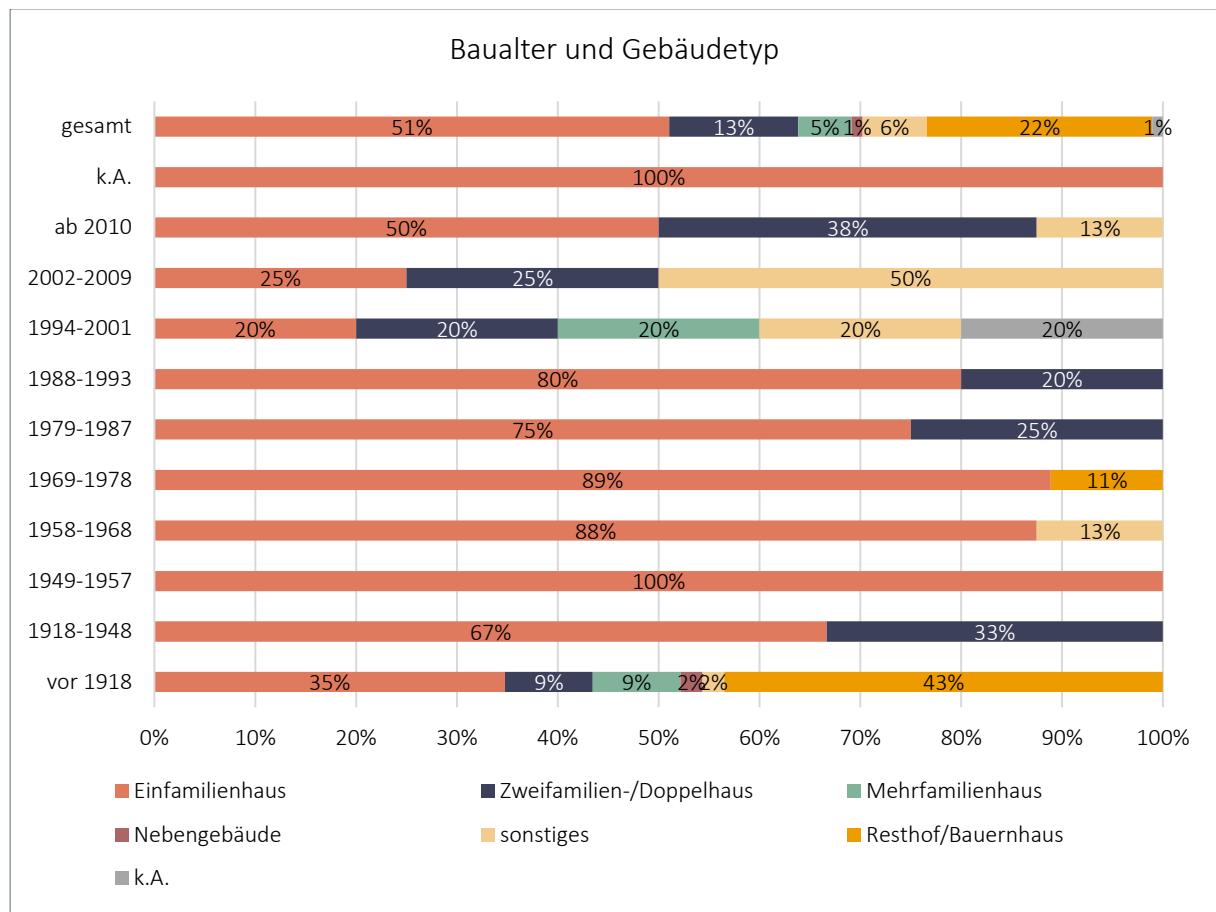


Abbildung 37: Klassifizierung nach Baualter und Typ

Aufgrund des hohen Anteils an Einfamilienhäusern, die über die Hälfte des Gebäudebestandes ausmachen, ist dort die Verteilung verschiedener Baualtersklassen am höchsten. In jeder „Bau-Epoche“ wurden Einfamilienhäuser errichtet oder Gebäude zu Einfamilienhäusern umgebaut und umgenutzt. Anhand der Grafik ist deutlich zu erkennen, dass die historischen Gebäude in Form von Resthöfen/Bauernhäusern überwiegend vor 1918 entstanden sind.

7.1.6 Geschossigkeit

Die Anteile der Gebäude mit einem Geschoss und zwei Geschossen sind in etwa gleich und liegen jeweils bei knapp der Hälfte. Ein sehr geringer Teil ist 1,5- oder 3-geschossig.

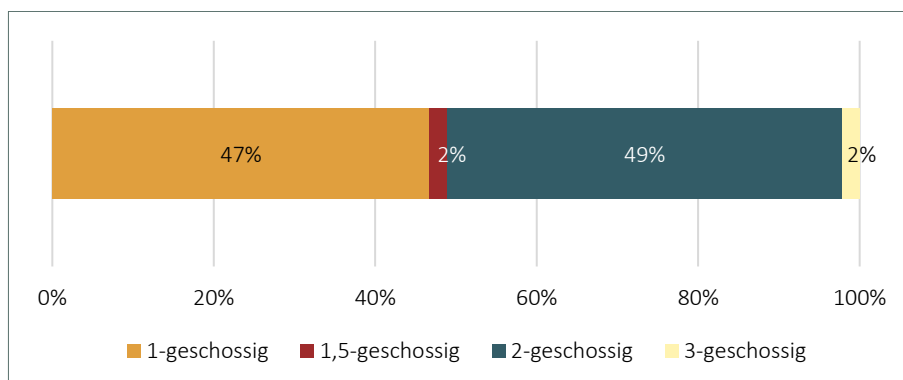


Abbildung 38: Geschossigkeit der Gebäude

7.1.7 Gebäudenutzung

Entsprechend der Gebäudetypologie wird der Großteil der Gebäude zum Wohnen und nur ein geringer Teil gewerblich oder für die Landwirtschaft genutzt:

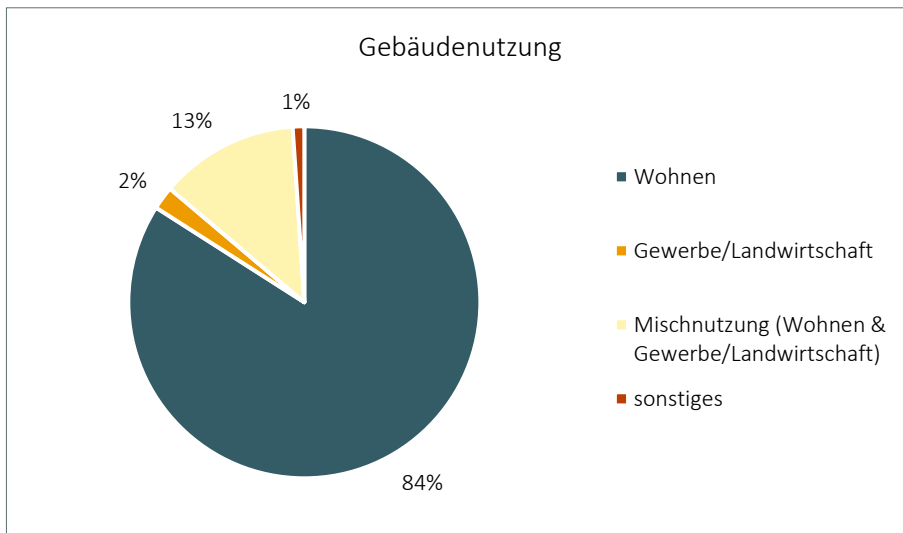


Abbildung 39: Gebäudenutzung in der Gemeinde

Der hohe Anteil der Wohnnutzung zeigt den Strukturwandel von einer landwirtschaftlichen Gemeinde zu einem überwiegenden Wohnort (vgl. Kap. 4.2.2). Insgesamt werden 85 % der Gebäude nur fürs Wohnen und 15 % fürs Nicht-Wohnen genutzt:

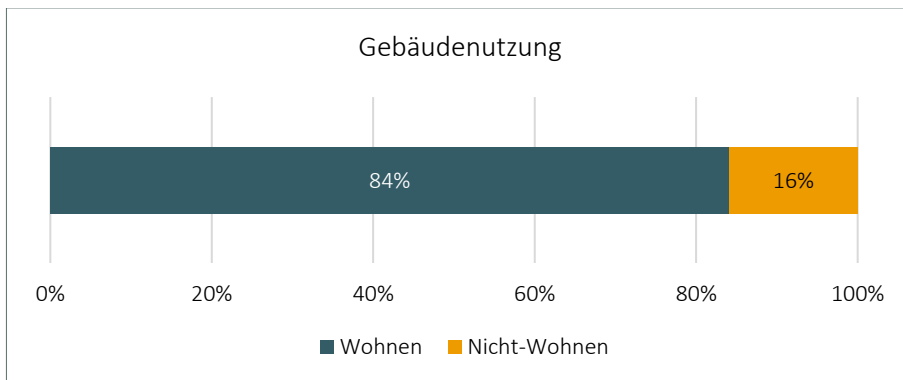


Abbildung 40: Vergleich Wohnen und Nicht-Wohnen

Die Gebäudenutzung stimmt mit den Gebäudetypen überein, z.B. werden Wohnhäuser zum Wohnen genutzt. Die Resthöfe/Bauernhäuser werden zu einem Drittel gemäß ihrer ursprünglichen Nutzung als Wohn- und Wirtschaftsgebäude (Gewerbe/Landwirtschaft) genutzt.

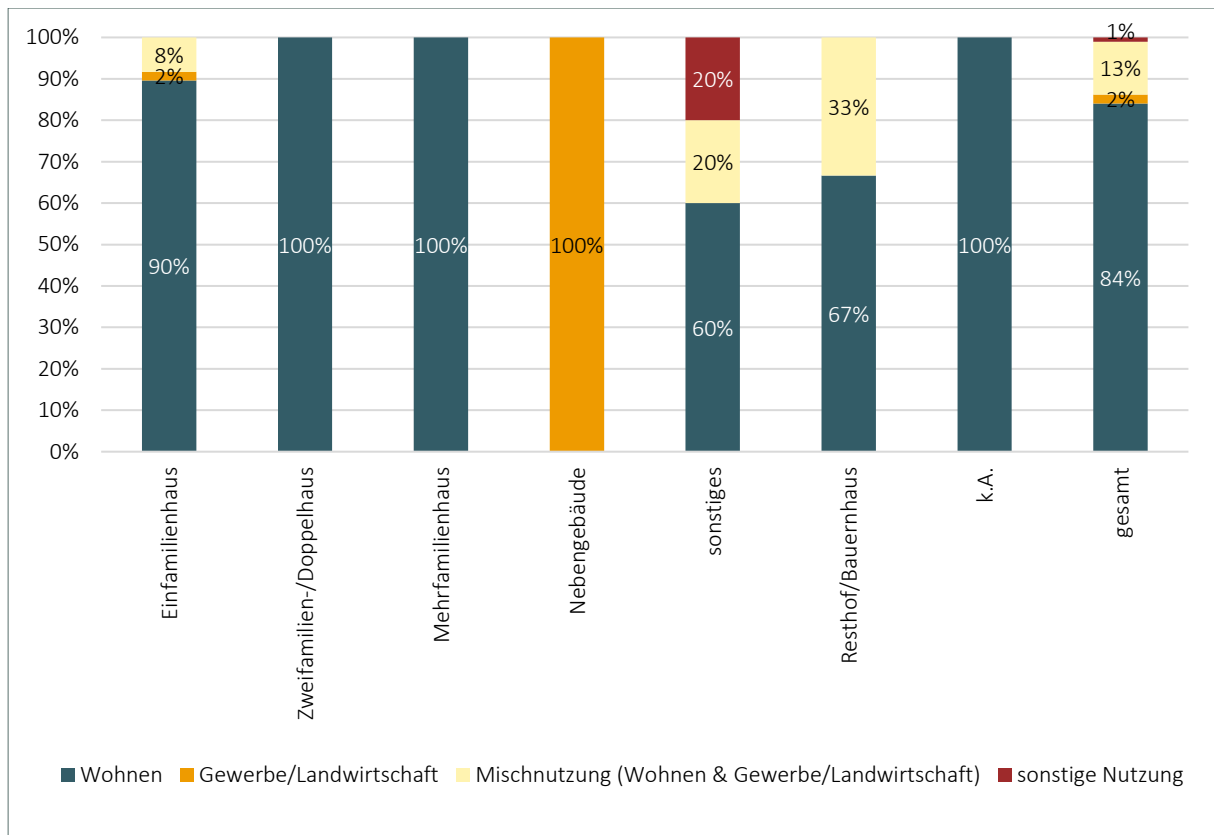


Abbildung 41: Vergleich Gebäudetyp und -nutzung

7.1.8 weitere Ergebnisse der Befragung

Im Folgenden werden weitere Ergebnisse aus der Haushaltsbefragung bzgl. des Gebäudebestandes abgebildet. Da es sich hierbei um die Ergebnisse der Befragung handelt, beziehen sich die Auswertungen und Abbildungen nicht auf den gesamten Gebäudebestand, sondern auf die Gebäude, deren Eigentümer:innen einen Fragebogen abgegeben haben (73 % Rücklaufquote).

d) Nutzerstruktur

Die meisten Gebäude sind Eigenheime und werden von den Eigentümer:innen auch selber bewohnt/genutzt. Nur ein sehr kleiner Teil wohnt zur Miete.

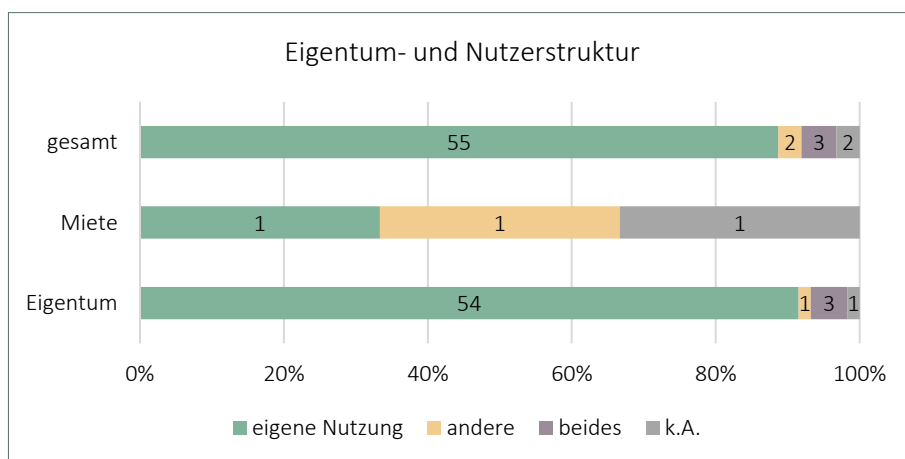


Abbildung 42: Eigentum- und Nutzerstruktur

e) Personenanzahl

Die durchschnittliche Personenanzahl beträgt 2,4 Personen je Gebäude, wobei der Anteil der 1- und 2-Personen-Haushalte deutlich überwiegt.

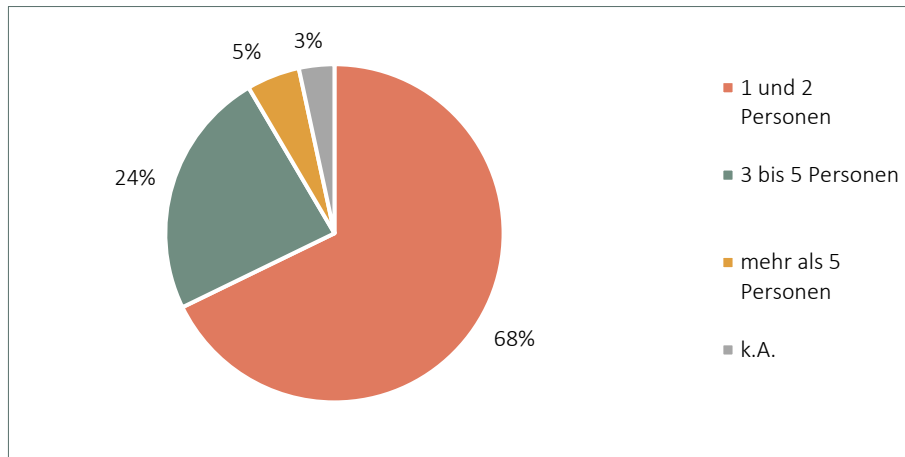


Abbildung 43: Personenanzahl je Gebäude in der Gemeinde Altenmoor

8 Energetische Bestandsaufnahme / Energie- und CO₂-Bilanz im Quartier

Die im Folgenden dargestellte Gesamtenergie- und CO₂-Bilanz dient der Bewertung der aktuellen energetischen Situation im Quartier und zur Entwicklung von Maßnahmenvorschlägen zur effektiven und kurzfristigen Reduktion der CO₂-Emissionen. Eine Aufteilung des Energieverbrauchs erfolgt in den Sektoren Gebäude, Wärme, Strom und Mobilität. Die Herangehensweisen und Methoden zur CO₂-Bilanzierung sind vielfältig und deren Anwendung abhängig von Datenumfang und -qualität.

Die Bilanzierung erfolgte anhand folgender Datengrundlagen:

- Ergebnisse der Haushaltsbefragung
- Ortsbegehung/-befahrung
- Gebäudekataster des Bürgermeisters
- Gebäudetypologie-Leitfaden der ARGE e.V.
- "Emissionsbilanz erneuerbarer Energien" für primärenergiebezogene Ermittlung der Emissionen des Umweltbundesamtes
- Daten des Kraftfahrt-Bundesamtes
- Datentabellen Mobilität in Deutschland
- Verkehrswenderechner

8.1 Energetischer Gebäudezustand

Ein Großteil der Energie und somit der CO₂-Emissionen gehen über die Gebäude verloren. Unter Umweltgesichtspunkten sind die privaten Haushalte in Deutschland die drittgrößte Emissionsquelle, wobei der Bereich „Wohnen“ mit 35 % den zweitgrößten Anteil in dieser Kategorie ausmacht, mit der Unterkategorie „Raumwärme“ als dominierende Emissionsquelle.⁷³

In den Kapiteln 7.1.1 und 7.1.2 wurde der energetische Gebäudezustand anhand des Baualters und des Sanierungszustandes bereits grob angerissen. In diesem Kapitel werden die Gebäudeeigenschaften detaillierter betrachtet und Rückschlüsse auf die CO₂-Bilanzierung gezogen. Die Grundlage hierfür bildet der Gebäudetypologie-Leitfaden der ARGE e.V. Dieser veranschaulicht auf unkomplizierte Weise die durchschnittlichen CO₂-Emissionen eines Wohnhauses sowie die Machbarkeit einer Gebäudemodernisierung und -sanierung unter wirtschaftlichen Effekten (s. Kap. 9.1.2.2). Die Berechnungen basieren demnach auf Durchschnittswerten und nehmen nicht Daten aus der Haushaltsbefragung auf. Das Ergebnis des energetischen Gebäudezustands basierend auf der ARGE e.V. wird im Kapitel 9.1 Energetische Gebäudesanierung erneut aufgegriffen.

8.1.1 Herangehensweise

Die Gebäude werden anhand des Baualters und Gebäudetyps (Ein- und Zwei- oder Mehrfamilienhaus) sowie des Modernisierungsstandes gelistet:

Baualter	energetische Baualterklasse	
	Ein- und Zweifamilienhaus	Mehrfamilienhaus
vor 1918	E18	M18
1918 bis 1948	E48	M48 (in der Gemeinde nicht vorhanden)
1949 bis 1957	E57	M57 (in der Gemeinde nicht vorhanden)
1958 bis 1968	E68	M68 (in der Gemeinde nicht vorhanden)
1969 bis 1978	E78	M78 (in der Gemeinde nicht vorhanden)
ab 1979	E87	M87

Abbildung 44: energetische Baualterklassifizierung gem. nach ARGE e.V. / Leitfaden

⁷³ Statistisches Bundesamt (destatis.de); Umweltbundesamt

Da ab dem Jahr 1977 nach und nach verschiedene Verordnungen zur Energieeinsparung bei Gebäuden in Kraft traten, sind im Gebäudetypologie-Leitfaden nur energetische Modernisierungs- und Einsparberechnungen bis zum Baujahr 1987 dargestellt. Alle Gebäude, die nach 1987 errichtet wurden, fallen in die Kategorie der E87- bzw. M87-Wohnhäuser.

Neben der Typisierung nach Baualter und Gebäudetyp erfolgt eine weitere Einteilung nach dem Modernisierungsstand der Wohnhäuser:

Modernisierungsstand	Definition
nicht modernisiert	Seit der Erbauung gab es keine wesentlichen Modernisierungen, d.h. maximal eine Maßnahme an der Gebäudehülle und/oder der Anlagentechnik im Standard nach WSchV85 1977/1984 bzw. maximal eine Maßnahme an der Gebäudehülle im Flächenumfang von 50 % des Bauteils oder der Anlagentechnik im Standard nach WSchV 1995.
gering modernisiert	An wesentlichen Bauteilen oder Komponenten wurden teilweise Modernisierungen durchgeführt, d.h. maximal zwei Maßnahmen an der Gebäudehülle und/oder der Anlagentechnik im Standard nach WSchV 1977/1984 bzw. maximal eine Maßnahme an der Gebäudehülle und/oder der Anlagentechnik im Standard nach WSchV 1995.
größtenteils modernisiert/neuwertig	An wesentlichen Bauteilen oder Komponenten wurden größtenteils Modernisierungen durchgeführt, d.h. mehr als zwei Maßnahmen an der Gebäudehülle und/oder der Anlagentechnik im Standard nach WSchV 1977/1984 bzw. mehr als eine Maßnahme an der Gebäudehülle und/oder der Anlagentechnik im Standard nach WSchV 1995.

Abbildung 45: Kriterien des Modernisierungsstandes nach ARGE e.V. / Leitfaden⁷⁴

Wie in Kap. 7.1.2 dargestellt, wurden zahlreiche und verschiedene Sanierungsmaßnahmen am Gebäudebestand durchgeführt. Der Modernisierungsstand wurde anhand der energetischen Sanierungsmaßnahmen, die an den Gebäuden durchgeführt wurden, beurteilt:

- wenn **0**, dann „nicht modernisiert“ (**n m**)
- wenn **1** oder **2**, dann „gering modernisiert“ (**ger m**)
- wenn **mindestens 3**, dann „größtenteils modernisiert/neuwertig“ (**grö m**)

Bezogen auf den Modernisierungsstand ändert sich demzufolge das Baualter, da je nach Sanierungsmaßnahme das Gebäude energetisch aufgewertet wurde. Die energetische Baualterklassifizierung erfolgte mittels des Baualters und der durchgeführten energetischen Sanierungsmaßnahmen. Wenn bspw. ein Wohnhaus von 1918-1948 energetisch ertüchtigt wurde, steigen je nach Anzahl der Maßnahmen die potentiellen Energieeinsparungen und somit das energetische Baualter.

- wenn **0**, dann Beibehaltung des Baualters
- wenn **1** oder **2**, dann Höherstufung um eine Baualterklasse bzw. zwei Baualterklassen
- wenn **mindestens 3**, dann = E87/M87

⁷⁴ ARGE e.V. (2011)

Mit der Kategorisierung anhand des Modernisierungsstandes ändert sich die Verteilung der Baualterklassen:

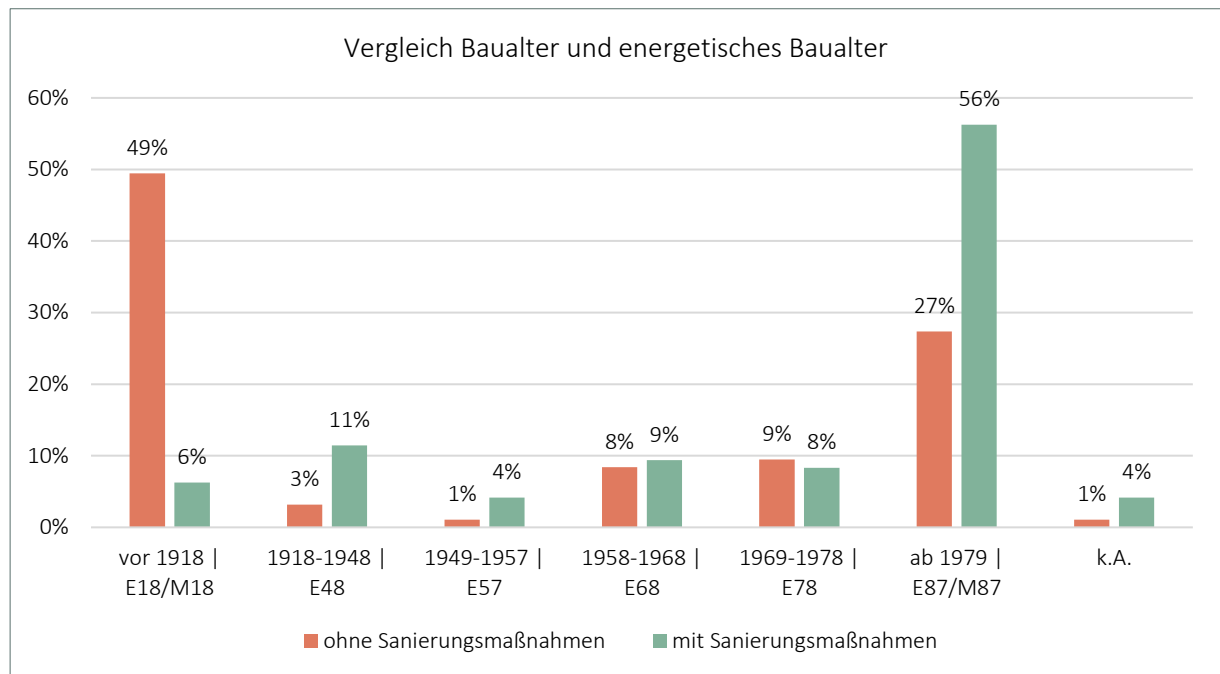


Abbildung 46: Vergleich Baualter und energetisches Baualter

Aufgrund der durchgeführten Sanierungsmaßnahmen überwiegen nun die Gebäude mit dem „jüngsten“ energetischen Baualter. Über die Hälfte der Gebäude können mit dem energetischen Baualter ab 1979 klassifiziert werden.

8.1.2 CO₂-Bilanzierung Gebäudesektor

Mithilfe der Einordnung der Wohnhäuser gem. des Leitfadens lassen sich die CO₂-Emissionen für die Wohnhäuser ermitteln. Die CO₂-Emissionen werden im Leitfaden in Kilogramm pro Quadratmeter im Jahr (**kg/m²a**) angegeben. Die Quadratmeterzahl bezieht sich auf die Gebäudenutzfläche gemäß Energieeinsparverordnung 2009 und schließt den Energieverbrauch für die Warmwasserbereitung mit ein. Der Energieverbrauch bezieht sich auf den Energieträger Gas.

energetische Baualterklasse	CO ₂ -Emissionen in kg/m ² a		
	Modernisierungsstand		
	nicht modernisiert	gering modernisiert	größtenteils modernisiert/neuwertig
E18	60	50	42
E48	63	53	44
E57	62	53	44
E68	61	51	41
E78	56	47	38
E87	44	38	32
M18	53	44	36
M87	39	33	29

Abbildung 47: CO₂-Emissionen pro Quadratmeter und Jahr nach ARGE e.V. / Leitfaden⁷⁵

⁷⁵ ARGE e.V. (2011): „Die Kennwerte für den Endenergieverbrauch beziehen sich auf die Gebäudenutzfläche (AN) gemäß Energieeinsparverordnung 2009 und schließen den Energieverbrauch für die Warmwasserbereitung mit ein.“

Die Grundlage für die Berechnung der CO₂-Emissionen (kg/m²a) bilden die Gebäudeflächen aus den amtlichen Alkis-Katasterdaten. Die ausgegebenen Flächen wurden wiederum gem. § 82 GEG um den Faktor 1,2 hochgerechnet, um die Gebäudenutzfläche (AN) zu erhalten. Je nach energetischer Baualterklasse erhält man folgende **durchschnittliche Gebäudenutzfläche** für Wohngebäude inkl. Mischnutzung:

	AN n m (∅ m ²)	AN ger m (∅ m ²)	AN grö m (∅ m ²)
E18	316,35	-	-
E48	43,71	300,25	-
E57	-	178,36	79,56
E68	63,90	163,395	-
E78	129,27	125,53	-
E87	135,62	151,19	212,38
M18	203,79	-	-
M87	129,6	-	385,04

Abbildung 48: durchschnittliche Gebäudenutzfläche gem. Alkis-Daten⁷⁶

Ergebnis

Insgesamt werden von den Gebäuden **121.502 kg bzw. 122 t CO₂-Emissionen im Jahr** verursacht. Die höchsten CO₂-Emissionen gehen von älteren Gebäuden aus, die bisher keine energetische Sanierung bzw. Teilmaßnahme erhielten. Der geringste CO₂-Ausstoß wird von modernisierten bzw. neuwertigen Gebäuden verursacht.

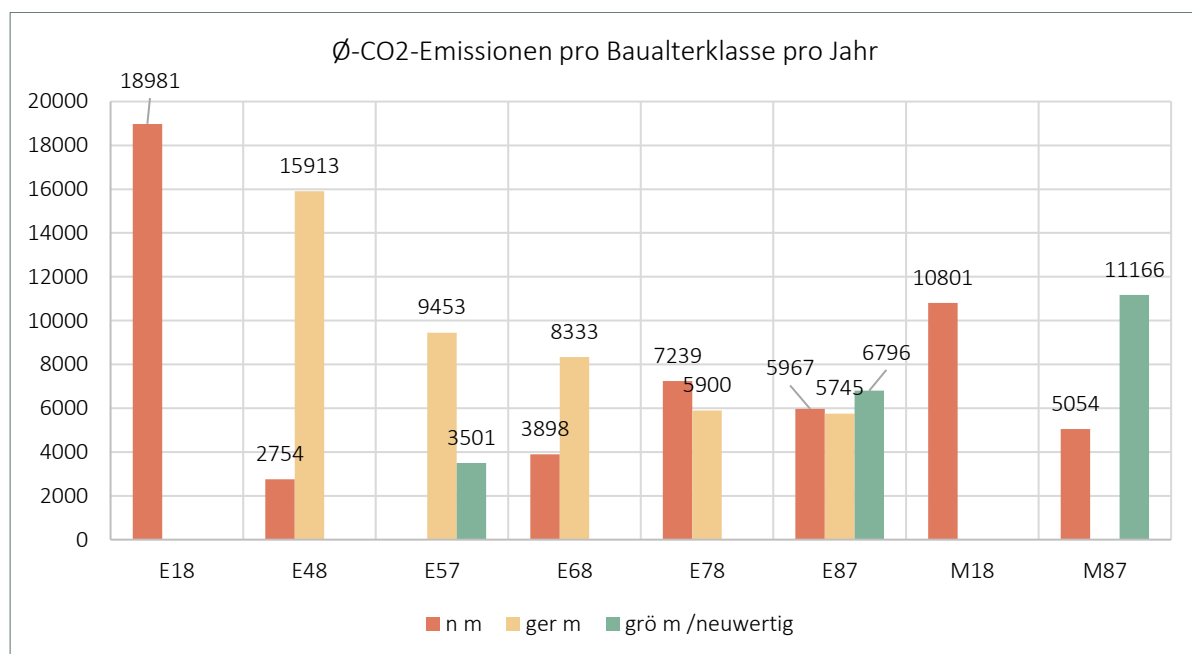


Abbildung 49: CO₂-Emissionen im Gebäudesektor

Die Ergebnisse basieren auf den Daten der ARGE e.V.. Die Daten der Haushaltsbefragung werden in Kapitel 8.2 Strom und Wärmeversorgung aufgegriffen.

⁷⁶ eigene Berechnung nach ARGE e.V. (2011) und ALKIS

	n m	ger m	grö m	Gesamt
E18	18981	-	-	18981
E48	2754	15913	-	18667
E57	-	9453	3501	12954
E68	3898	8333	-	12231
E78	7239	5900	-	13139
E87	5967	5745	6796	18509
M18	10801	-	-	10801
M87	5054	-	11166	16221
gesamt	54694	45345	21463	<u>121502 kg/ CO₂</u>

Abbildung 50: CO₂-Emissionen im Gebäudesektor

8.2 Strom- und Wärmeversorgung

Im nachfolgenden Kapitel werden die Angaben aus der Haushaltsbefragung zu den Heizsystemen und Eigenstromerzeugung aufgegriffen.

Im Quartier gibt es gemäß Haushaltsbefragung Gas- und Ölheizungen sowie Wärmepumpen und Holz-zentralheizungen. Mit Erdgas betriebene Heizungen finden sich ausschließlich im Ortsteil Bullendorf, da nur hier ein Erdgasnetz vorhanden ist. Gasheizungen im Ortsteil Altenmoor werden mit Flüssiggas betrieben. Neben den fossilen Gas- und Ölheizungen existieren auch bereits zentrale Heizsysteme auf Basis erneuerbarer Energien. Den Schwerpunkt bilden wasserführende Holzöfen, Wärmepumpen sind aktuell nur vereinzelt anzutreffen.

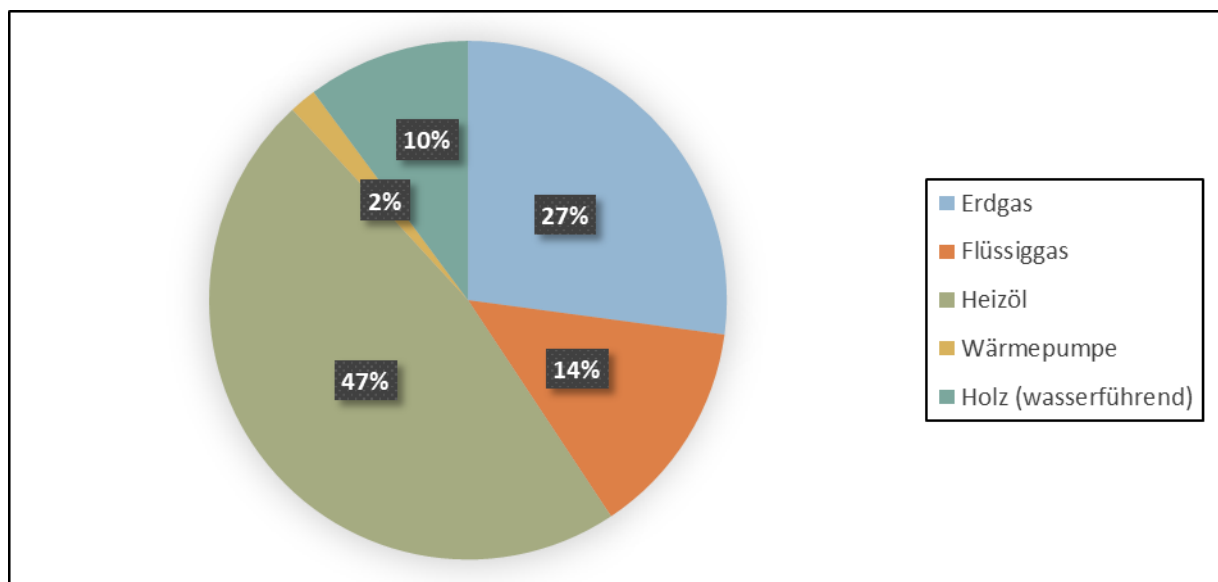


Abbildung 51: Anteil Heizungsarten und Wärmeträger in der Gemeinde Altenmoor

Zusätzlich zu den genannten primären Heizungssystemen sind über ein Drittel der Gebäude in Altenmoor mit einem weiteren Heizungssystem ausgestattet. Den größten Anteil haben Holzfeuerungen, die teilweise wasserführend sind.

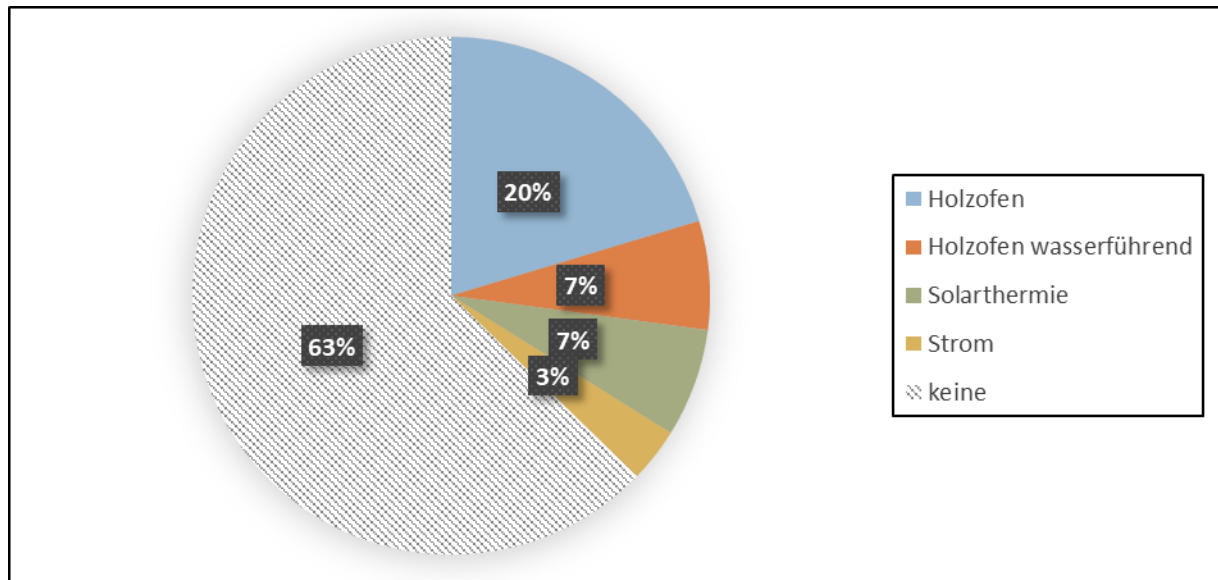


Abbildung 52: Anteil weiterer Heizungen neben dem primären Heizungssystem

Strom

Im Quartier beträgt der Anteil an Gebäuden mit einer Eigenstromerzeugung durch Photovoltaik (PV) 14 %. Dadurch werden gut 7 % des Stromverbrauchs durch Eigenproduktion gedeckt. Insgesamt sind laut Marktstammdatenregister in der Gemeinde Altenmoor PV-Anlagen mit einer Bruttoleistung von ca. 181 kWp installiert.

Aus den Angaben ergeben sich **891 t CO₂-Emissionen pro Jahr**.

8.2.1 Leistungsfähigkeit des lokalen Stromnetzes

Ein wesentlicher Faktor bei der Energiewende ist die Leistungsfähigkeit des Stromnetzes. Das Stromnetz stellt die Verbindung zwischen den Erzeuger:innen und den Verbraucher:innen her. Die Leistungsfähigkeit dieser Netze bestimmt maßgeblich, wie effizient und nachhaltig die Energieversorgung im Quartier organisiert werden kann.

Durch die Energiewende und die vermehrte Nutzung von erneuerbaren Energien kommen vermehrt dezentrale Erzeugungsanlagen wie Photovoltaikanlagen und Bioheizkraftwerke zum Einsatz. Diese dezentralen Systeme erzeugen den Strom direkt vor Ort und tragen dazu bei, die CO₂-Emissionen im Quartier zu reduzieren. Allerdings bringen diese Systeme auch besondere Anforderungen an das Stromnetz mit sich.

Die Leistungsfähigkeit des Stromnetzes muss jedoch sowohl den technischen Anforderungen der dezentralen Energieversorgung, als auch den Bedürfnissen der Bewohner:innen gerecht werden. Erst eine hohe Netzkapazität ermöglicht es, beispielsweise Elektromobilität, Wärmepumpen und weitere Endgeräte zuverlässig zu versorgen.

Nach Absprache mit den zuständigen Personen hat sich ergeben, dass über die Erhöhung der Standardquerschnitte in der Nieder- und Mittelspannung eine Reserve geschaffen wurde.

Ob diese Reserve ausreicht, lässt sich pauschal nicht beantworten. Nach erster Einschätzung wird es in Einzelfällen zu Kabelersatz und/oder zusätzlichen Kabeln bei Bezugsschwerpunkten kommen.

Jede angemeldete Leistung muss separat berechnet und betrachtet werden. Im Rahmen der Kostenprüfung durch die Bundesnetzagentur dürfe eine „Vorratshaltungen“ betrieben werden.

Für die zuverlässige Energieversorgung und die Integration von erneuerbaren Energien und Technologien muss ein leistungsfähiges und flexibles Stromnetz stets mitgedacht werden. Bei der Umsetzung konkreter Planungen, die das Stromnetz betreffen, muss ggf. ein Ausbau des Stromnetzes geplant werden.

8.2.2 Erdgasnetz der Stadtwerke Elmshorn

Die Stadtwerke Elmshorn betreiben in der Gemeinde Altenmoor ein Gasnetz mit Erdgas aus der Nordsee. Erdgas ist ein wichtiger Bestandteil der aktuellen Energieversorgung in Deutschland, sowohl für Haushalte als auch für die Industrien, insbesondere für die Wärme- und Stromerzeugung. Die Nutzung von Erdgas steht der Dekarbonisierung und den Klimaschutzzielen der Bundesregierung entgegen. Daher wurde beschlossen, Gasnetze bis zum Jahr 2045 schrittweise aus dem Betrieb zu nehmen oder alternativ auf „grüne“ Gase wie beispielsweise Wasserstoff, Biomethan oder synthetische Gase umzustellen.

Die Stadtwerke verfügen zum aktuellen Zeitpunkt (Dezember 2024) über keine zukunftsfähigen Pläne für das Erdgasnetz in der Gemeinde Altenmoor. Es ist angedacht, das Netz bis spätestens 2045 stillzulegen. Ein zukünftiger Betrieb mit Wasserstoff oder anderen grünen Gasen wird ausgeschlossen, da die damit verbundenen Kosten als zu hoch eingeschätzt werden. Auch die Nutzung von Wasserstoff zur Wärmeversorgung in Privathaushalten schließen die Stadtwerke aus Kostengründen aus. Zudem wird die Wirtschaftlichkeit des Gasnetzbetriebes infrage gestellt, da die Anzahl der Anschlüsse aufgrund des sich verändernden Wärmebedarfs voraussichtlich schrittweise zurückgehen wird.

Aufgrund der aktuellen Pläne der Stadtwerke Elmshorn verfolgt das energetische Quartierskonzept die Nutzung des Erdgasnetzes als Möglichkeit einer nachhaltigen Strom- und Wärmeversorgung nicht weiter.

8.3 Mobilität

Die Mobilität in den ländlichen Räumen ist vom Pkw geprägt. Gründe hierfür sind ein unzureichendes ÖPNV-Angebot, fehlende Fuß- und Radwege sowie weite Wege zu den Versorgungsangeboten. Daher spielen neue Mobilitätskonzepte im ländlichen Raum eine große Rolle. Einerseits gilt es, die CO₂-Emissionen und somit die Umweltbelastungen zu verringern, andererseits aber auch, Chancengleichheit zwischen Städten und dem ländlichen Raum zu ermöglichen. Aufgrund der Nähe der Gemeinde Altenmoor zum Unterzentrum Elmshorn als Versorgungsschwerpunkt ist es umso wichtiger, Lösungsansätze für die Umgestaltung zu sicheren Verkehrswegen dorthin zu entwickeln. Das gleiche gilt für die Wege zum nahegelegenen Unterzentrum Horst und in die Nachbargemeinden, die weitere Versorgungs- und Dienstleistungsangebote für den täglichen Bedarf bereitstellen.

8.3.1 Kraftfahrzeuge

Gemäß Kraftfahrt-Bundesamt gab es zum Stichtag 01.01.2024 insgesamt 312 zugelassene Fahrzeuge in Altenmoor. Davon sind über die Hälfte Pkw. Damit liegt die Gemeinde deutlich unter dem Kreis und Land. Jeweils 18 % der Fahrzeuge sind Landmaschinen und Anhänger. Als ländliche Gemeinde ist der Anteil an Landmaschinen deutlich höher als der Kreis- und Landesdurchschnitt.

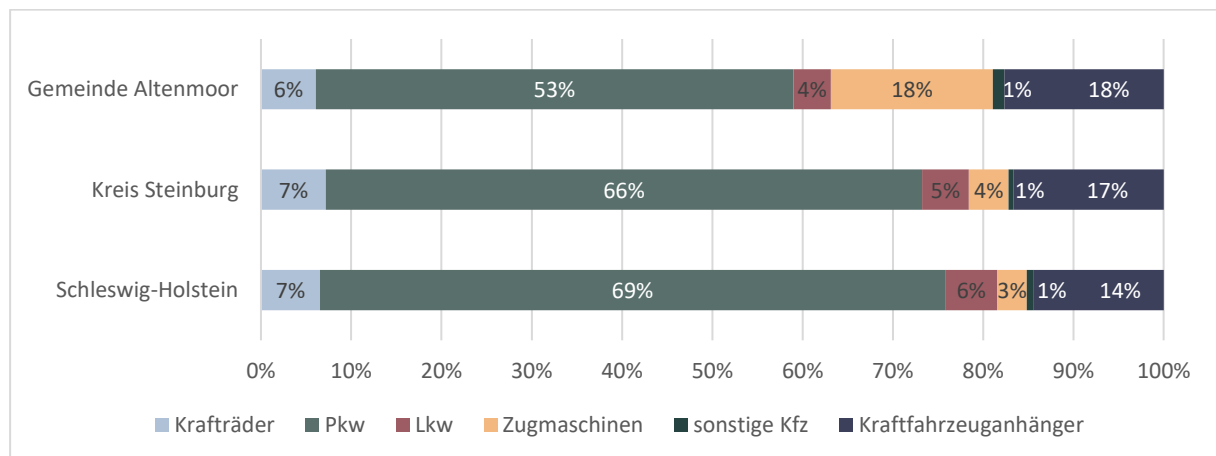


Abbildung 53: zugelassene Fahrzeuge in der Gemeinde Altenmoor im Vergleich mit Kreis und Land⁷⁷

Vergleicht man die Anzahl der zugelassenen Pkw mit der Anzahl der Einwohner:innen, die mindestens 18 Jahre sind, wird ersichtlich, dass 85 % einen Pkw besitzen.⁷⁸

Für die Aufteilung der Pkw nach Kraftstoffen gibt es lediglich Zahlen für den Kreis und für das Bundesland. Im Kreis Steinburg überwiegen die Pkw mit herkömmlichen Verbrennermotoren deutlich. 92,9 % fahren mit Diesel- und Benzinkraftstoff. Nur 7,1 % haben einen alternativen Antrieb (Elektro, Hybrid oder Gas). Im Vergleich mit den anderen Kreisen hat der Kreis Steinburg nach Dithmarschen den niedrigsten Anteil an Pkw mit alternativem Antrieb.

⁷⁷ Kraftfahrt-Bundesamt: Fahrzeugzulassungen, Stand 01. Januar 2024

⁷⁸ Kraftfahrt-Bundesamt: Fahrzeugzulassungen, Stand 01. Januar 2023; Statistikamt Nord: EWZ 18 Jahre und älter am 31.12.2023: 200

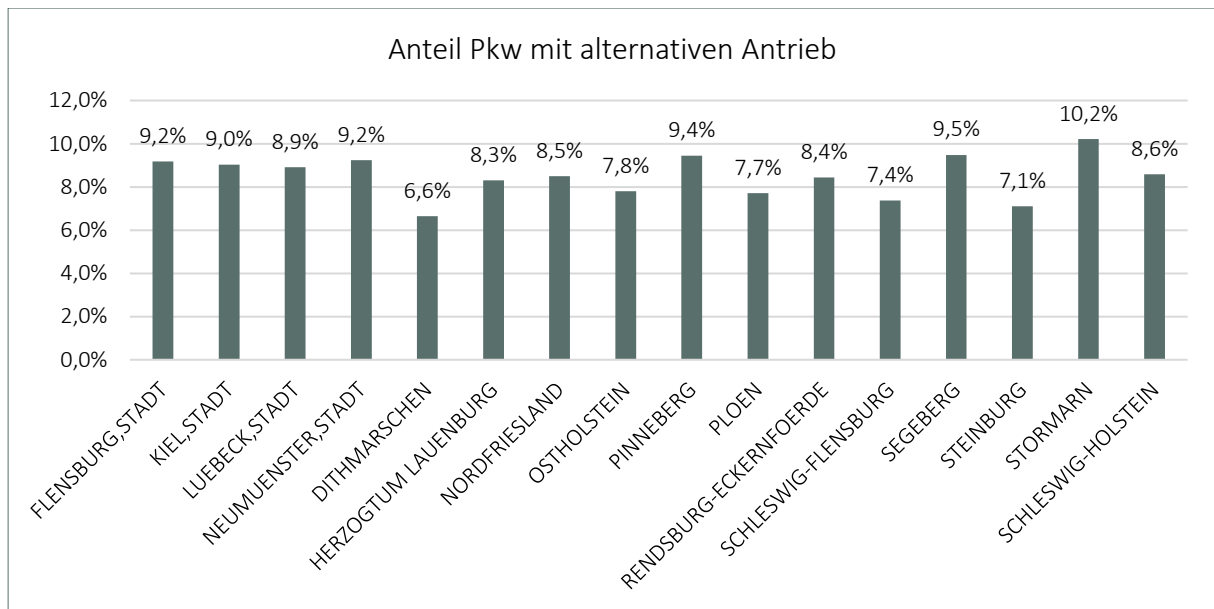


Abbildung 54: Anteil der Pkw mit alternativem Antrieb

8.3.2 Verkehrswege und Verkehrsmittelwahl

Wie in vielen Gemeinden in den ländlichen Räumen überwiegt auch in der Gemeinde Altenmoor die Pkw-Nutzung. Dies ist nicht unüblich, da sich die Versorgungs- und Dienstleistungsangebote i.d.R. außerhalb in den Zentralen Orten befinden. Nichtsdestotrotz ist die Nutzung der anderen Verkehrsmittel in Altenmoor vergleichsweise hoch. Der Anteil des Umweltverbundes, d.h. Fahrten mit dem (E-)Fahrrad, ÖPNV oder Wege zu Fuß, ist in Altenmoor durchaus hoch.

Die Anteile der Pkw-Nutzung sind vor allem für den Weg zum Einkaufen (63 % und 64 %), zur medizinischen Versorgung (58 %) sowie zur Kita (64 %) am höchsten. Bei der Durchführung der anderen Angebote ist ein sehr diverses Bild zu erkennen: Die Bürger:innen nutzen sämtliche Verkehrsmittel. Positiv ist, dass für den Weg zur Schule der Anteil des ÖPNV gleich mit dem Anteil des Pkw ist. Ebenfalls positiv ist die hohe (E-)Fahrrad-Nutzung. Dies lässt sich auf die kurzen Wege zu den Nahversorgungs- und Dienstleistungsangeboten zurückführen. Des Weiteren ist hervorzuheben, dass die Verkehrsmittelwahl zur Arbeit sehr heterogen ist.

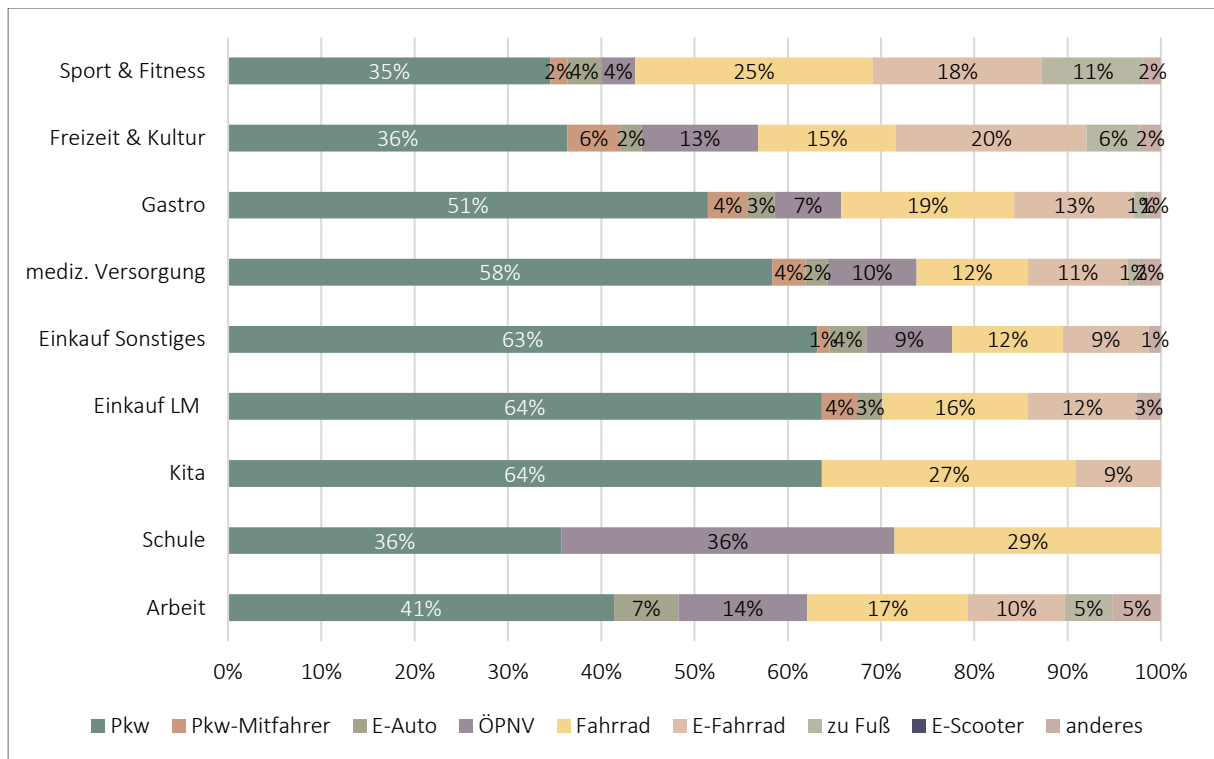


Abbildung 55: Verkehrsmittelwahl in Altenmoor, Ergebnisse der Befragung

Die Verkehrsmittelwahl konzentriert sich nicht nur auf den Pkw. Die Bürger:innen in Altenmoor nutzen je nach Angebot verschiedene Verkehrsmittel, d.h. sie sind *multi-* und *intermodal* unterwegs. Als multimodaler Verkehr wird die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel für unterschiedliche Wege definiert. Für den Einkaufsweg wird z.B. der Pkw und für den Weg zum Sport das Fahrrad genutzt. Für das multimodale Verhalten sind individuelle Kriterien ausschlaggebend, da für jeden Weg das passende Verkehrsmittel ausgewählt wird. Intermodaler Verkehr bezeichnet die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel für einen Weg. Bspw. wird für den Weg zur Arbeit zuerst der Pkw oder das Fahrrad genommen, um zum Bahnhof zu kommen und von dort dann der ÖPNV zur Arbeitsstelle.⁷⁹ Die Vielfältigkeit der Verkehrsmittelwahl kann von der Länge des Weges und des Angebotes abhängen: Je länger der Weg ist, desto mehr Verkehrsmittel werden genutzt.⁸⁰

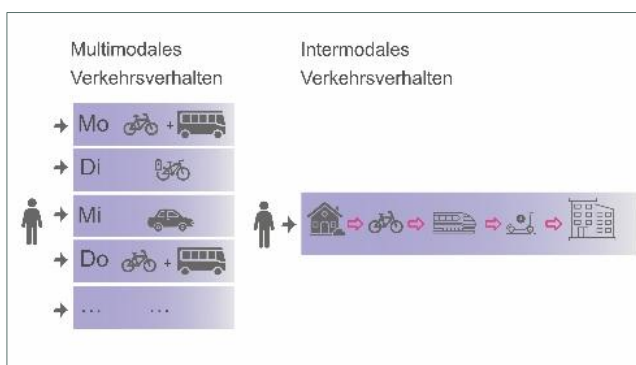


Abbildung 56: Multi- und intermodales Verhalten bei der Verkehrsmittelwahl⁸¹

⁷⁹ Difu, Glossar, Stand: 03.07.2024

⁸⁰ FIS (2011/2022)

⁸¹ eigene Grafik nach FIS (2011/2022)

8.3.3 CO₂-Emissionen im Verkehrssektor

Wie schon in den Jahren 2021 und 2022 lagen auch im Jahr 2023 die Treibhausgas-Emissionen deutlich über der zulässigen Jahresemissionshöchstmenge des Verkehrssektors gemäß Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG). Damit ist dieser Sektor der Einzige, der sein Ziel deutlich verfehlt. Der Straßenverkehr ist dabei der Hauptverursacher der Treibhausgasemissionen.⁸² Zwar fahren die Pkw heute klima- und umweltverträglicher als bspw. noch in den 1990er Jahren, da stufenweise Abgasvorschriften in Kraft traten. Allerdings ist die Fahrleistung gestiegen, da heutzutage mehr Pkw unterwegs sind, die Pkw mehr Kilometer pro Strecke zurücklegen und die Pkw schwerer geworden sind.⁸³

Zur Modellierung der CO₂-Emissionen im Bereich Verkehr wird der Verkehrswenderechner der Agentur für clevere Städte genutzt. Der Rechner nutzt bundesweite Durchschnittswerte, die auf der Studie „Mobilität in Deutschland 2017“ beruhen. Anhand der Einwohnerzahl wird ein durchschnittlicher Modal Split angenommen, der bei vorliegenden Daten passgenau an das Untersuchungsgebiet angepasst werden kann. Der Modal Split stellt die Verteilung der Transportmittel für einen Weg dar.

Basierend auf der Einwohnerzahl der Gemeinde Altenmoor (233) ergibt sich für diese Ortsgröße gem. Bundesdurchschnittsdaten folgender Modal Split:

	Fußverkehr	Radverkehr	ÖPNV	Auto „Alleinfahrer“	Auto „Mitfahrer“	Summe
Anteil gem. Bundesdurchschnitt (in %)	28,0	13,0	27,0	24,0	8,0	100

Abbildung 57: Modal-Split im Untersuchungsgebiet gem. Einwohnerzahl⁸⁴

Da in der Befragung auch die Verkehrsmittelwahl abgefragt wurde, können die Ergebnisse aus der Befragung für die Berechnung der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor übertragen werden:

	Fußverkehr	Radverkehr	ÖPNV	Auto „Alleinfahrer“	Auto „Mitfahrer“	Summe
Anteil gem. Befragung (in %)	3,0	30,0	9,0	55,0	3,0	100

Abbildung 58: Modal Split gem. Haushaltsbefragung⁸⁵

Die Befragung hat gezeigt, dass die Einwohner:innen in der Gemeinde auch viel mit dem Fahrrad unterwegs sind. Die Nutzung des ÖPNV oder der Anteil der Fußgänger:innen ist hingegen geringer als im Bundesdurchschnitt. Deutlich höher ist der Anteil der „Alleinfahrer:innen“.

Bezogen auf die Ergebnisse der Befragung ergeben sich laut dem Verkehrswenderechner CO₂-Emissionen in Höhe von **745 t CO₂**, was je Einwohner:in 3.198 kg CO₂ pro Jahr beträgt. Obwohl es wenige Alternativen abseits des Pkw gibt, ist der CO₂-Ausstoß in der Gemeinde nicht ganz so hoch, da auch viele Personen das Fahrrad nutzen.

⁸² UBA (2024_1)

⁸³ UBA (2024_2)

⁸⁴ Heinrich Strößenreuther (2017)

⁸⁵ Ergebnisse der Befragung; zwischen Fahrrad und E-Fahrrad sowie Auto und E-Auto wird nicht differenziert, sondern die Anteile werden summiert. Laut UBA wirkt sich der geringe E-Auto-Anteil verglichen mit dem Gesamtbestand an Autos kaum auf die CO₂-Emissionen aus. (UBA 2024_1).

8.4 Gesamtbilanz

Die Gesamtbilanz setzt sich aus der Strom- und Wärmeversorgung (Kapitel 8.2) sowie der Mobilität (Kapitel 8.3) zusammen. Für die Gesamtbilanz wurden die Daten zur Strom- und Wärmeerzeugung aus den lokalen Ergebnissen der Haushaltsbefragung verwendet. Die CO₂-Emissionen, die auf der ARGE e.V. Gebäudetypologie basieren, dienen als Grundlage für die Berechnung der Einsparpotentiale im Bereich der Gebäudesanierung (Kapitel 9.1).

Insgesamt werden jährlich 1.636 Tonnen CO₂ im Quartier ausgestoßen:

Sektor	CO ₂ -Emissionen pro Jahr
Strom- und Wärmeversorgung	891 t/CO ₂
Verkehrssektor	745 t/CO ₂
Gesamtbilanz	1.636 t/CO₂

Abbildung 59 Gesamt CO₂-Emissionen im Quartier Altenmoor

9 Potentialanalyse für CO₂-Einsparungen

9.1 Potentiale im Bereich der Gebäudemodernisierung

„Hinsichtlich der Energiewendeziele kommt dem Gebäudebereich eine wichtige Rolle zu. Entsprechend verfolgt die Bundesregierung das Ziel, bis zum Jahr 2050 einen „nahezu klimaneutralen“ Gebäudebestand zu erreichen. Es wird angestrebt, „dass die Gebäude nur noch einen sehr geringen Energiebedarf aufweisen und der verbleibende Energiebedarf überwiegend durch erneuerbare Energien gedeckt wird“. ⁸⁶ Als Zwischenziel wird eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen bis 2030 um 55 % gegenüber 1990 angestrebt; im Gebäudesektor sogar eine Reduzierung um mehr als zwei Drittel. ⁸⁷

Ein Drittel der Emissionen werden durch Privathaushalte verursacht. Somit besteht aus politischer Sicht eine große Notwendigkeit, in diesem Bereich emissionsmindernde Maßnahmen einzuleiten, um das Ziel von CO₂-Neutralität im Jahr 2045 zu erreichen. Aus diesem Grund wurde im Jahr 2022 das sogenannte „Oster- und Sommerpaket“ der Bundesregierung verabschiedet, das den Ausbau von erneuerbaren Energien und energieeffizienten Technologien beschleunigen soll.

Schlussfolgernd entsteht aus wirtschaftlichen und Umweltgesichtspunkten der Anreiz für den Staat und die privaten Haushalte, den Energieverbrauch zu reduzieren, wodurch langfristig sowohl finanzielle Einsparungen als auch CO₂-Ziele erreicht werden können.

Die Gründe für Energie- und Wärmeverluste sind vielseitig und können an unterschiedlichen Stellen der Gebäude auftreten. Jedes Gebäude ist individuell. Vom Fenster über das Dach bis hin zur Heizung selbst – überall kann warme Luft durch Leckagen und andere Lücken in der Gebäudehülle das Haus verlassen. Es lässt sich dementsprechend auch nicht gänzlich vermeiden, dass ein Haus die von der Heizung erzeugte Wärme nach außen abgibt. Um etwas gegen den Wärmeverlust zu tun, ist es am wichtigsten, die Stellen mit dem größten Wärmeverlust im Haus zu kennen.

Die größten Wärmeverluste gehen von der Heizungswärme im Haus aus. Nahezu 30-35 % der Heizwärme, die ungenutzt bleibt, verschwindet durch den Schornstein. Eine weitere Ursache für hohe Wärmeverluste können wenig gedämmte Außenwände darstellen. Hier liegen die Austrittswerte bei 20-25 % Wärme. Bei undichten Fenstern kann der Anteil mit 20-25 % genauso hoch sein wie bei Außenwänden. Unzureichend gedämmte Dächer verlieren 15-20 % Wärme. Die Lüftung eines Gebäudes verliert 10-20 % Wärme. Über den Boden gehen nochmals 5-10 % Wärme verloren. ⁸⁸

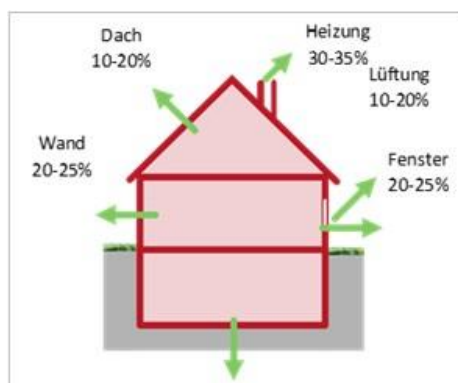


Abbildung 60: Wärmeverluste im Haus⁸⁹

⁸⁶ UBA (2016)

⁸⁷ Bundesregierung (2019)

⁸⁸ Hamburg – Behörde für Umwelt und Energie (2015)

⁸⁹ eigene Grafik nach Hamburg – Behörde für Umwelt und Energie (2015)

Um das Ziel des Energiekonzeptes zu erreichen, bis 2050 einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand zu haben, sind verstärkte Anstrengungen in mehrfacher Hinsicht notwendig: Eine Minderung des Energieverbrauchs des Gebäudebestandes, Effizienzsteigerungen bei der Gebäudetechnik sowie die Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energien. Ausgehend von 2008 ergibt sich je nach gewählter Kombination aus Energieeinsparung und EE-Anteil (= Anteil Erneuerbare Energien) ein unterschiedlicher Zielpfad zur Erreichung eines nahezu klimaneutralen Gebäudebestandes bis zum Jahr 2050.

9.1.1 Energetische Gebäudesanierung

Abhängig von der Ausgangslage der Bestandsgebäude kann durch eine energetische Sanierung eine hohe Energieeinsparung erzielt werden, welche sich positiv auf die Energiebilanz eines Quartiers auswirkt. Jedoch gibt es auch weitere Faktoren, welche für eine energetische Sanierung sprechen. Eine wärmetechnische Sanierung führt zu einer Verringerung des Ressourcenverbrauchs und des CO₂-Ausstoßes. Zusätzlich kann eine Sanierung den Wert einer Immobilie erhalten oder steigern. Gleichzeitig ergeben sich Synergieeffekte zwischen Heizkosten und Instandhaltungskosten. Jedoch spielen nicht nur ökologische und finanzielle Aspekte eine Rolle. Durch den Entschluss einer energetischen Sanierung erfolgt auch die Steigerung der Nutzungsqualität für die Bewohner:innen. Hierzu zählen beispielsweise der thermische Komfort und die Luftqualität.

Vereinfacht dargestellt können folgende Sanierungsmaßnahmen durchgeführt werden:

- Dämmung der Gebäudehülle (Außenwände, Geschossdecke, Bodenfläche, Fundament, Dach) sowie Erneuerung und Aufbereitung von Vorhangfassaden
- Erneuerung und Ersatz von Fenstern, Außentüren und Außentoren
- Sommerlicher Wärmeschutz (an Fenstern) und Sonnenschutzeinrichtungen
- Einbau und Optimierung von raumluftechnischen Anlagen wie Wärme- und Kältegewinnung
- Einbau von Mess-, Steuerung- und Regelungstechnik, energieeffiziente Beleuchtungstechnik sowie Kältetechnik zur Raumkühlung
- Optimierung und Einbau von energieeffizienten Heizungsanlagen
- Einbau und Optimierung von Wärmepumpen und Wasserspeichern
- Dämmung von Heizungsrohren

In dem separaten Dokument „Sanierungsratgeber“ werden die Sanierungsmaßnahmen ausführlicher beschrieben.

9.1.2 CO₂-Einsparungen und Kostenrechnung im Gebäudebereich

Die CO₂-Einsparungen und Kosten sind abhängig von der Ausgangslage und der gewählten Sanierungsmaßnahme.

Sanierungsmaßnahme	Definition
Adäquate Maßnahmen	Durchführung von gebäudespezifischen, adäquaten (technisch und wirtschaftlich sinnvollen) Modernisierungsmaßnahmen. Dabei dürfen die energetischen Eigenschaften der Bauteile nach Umsetzung der Maßnahmen die nach Anlage 3 der EnEV2009 festgelegten Wärmedurchgangskoeffizienten der betreffenden Außenbauteile nicht überschreiten.
EnEV 2009 Bestand	Diese Gebäude dürfen einen Jahres-Primärenergiebedarf von 140 % der errechneten Werte für ein entsprechendes Referenzgebäude nach EnEV2009 nicht überschreiten. Gleichzeitig dürfen die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche die Höchstwerte nach Tabelle 2 Anlage 1 der EnEV2009 um nicht mehr als 40 vom Hundert überschreiten.
Effizienzhäuser 85	Diese Gebäude dürfen einen Jahres-Primärenergiebedarf von 85 % und den Transmissionswärmeverlust von 100 % der errechneten Werte für ein entsprechendes Referenzgebäude nach EnEV2009 nicht überschreiten. Gleichzeitig sind die Höchstwerte nach Tabelle 2 Anlage 1 der EnEV2009 zu beachten.

Abbildung 61: Sanierungsmaßnahmen nach ARGE e.V. / Leitfaden⁹⁰

Die im Rahmen der Gebäudetypologie vorgenommene Verknüpfung der baulichen und bautechnischen Gegebenheiten mit den systematisch erfassten Daten in Bezug auf Energieverbrauch, Einspareffekte, Modernisierungszustand und Modernisierungskosten ermöglichen eine schnelle Einordnung und praxisnahe Bewertung der energetischen, klimatischen und finanziellen Auswirkungen von Modernisierungsmaßnahmen.

9.1.2.1 CO₂-Einsparung

Die eingesparten Emissionen pro Jahr lassen sich nach den drei Sanierungsmaßnahmen aufteilen und ergeben sich aus dem Produkt der Fläche und den eingesparten Emissionen pro m². Abbildung 61 zeigt, dass die Sanierungsmaßnahme „Effizienzhaus Modernisierung“ die größten CO₂-Einsparungen erzielt und „Adäquate Maßnahmen“ die schlechteste CO₂-Bilanz aufweist. Auffällig ist, dass sich die CO₂-Einsparungen für die „EnEV Modernisierung“ im Vergleich zur „Adäquaten Modernisierung“ mehr als verdoppeln. Dieser Trend ändert sich, wenn man die „Effizienzhaus Modernisierung“ mit der „EnEV Modernisierung“ vergleicht, hier steigen die eingesparten Emissionen im Mittel um 33,51 %. Allgemein lässt sich ableiten, dass energetische Modernisierungsmaßnahmen im Gebäudebestand ein großes Einsparungspotential aufweisen.

⁹⁰ ARGE e.V. (2011)

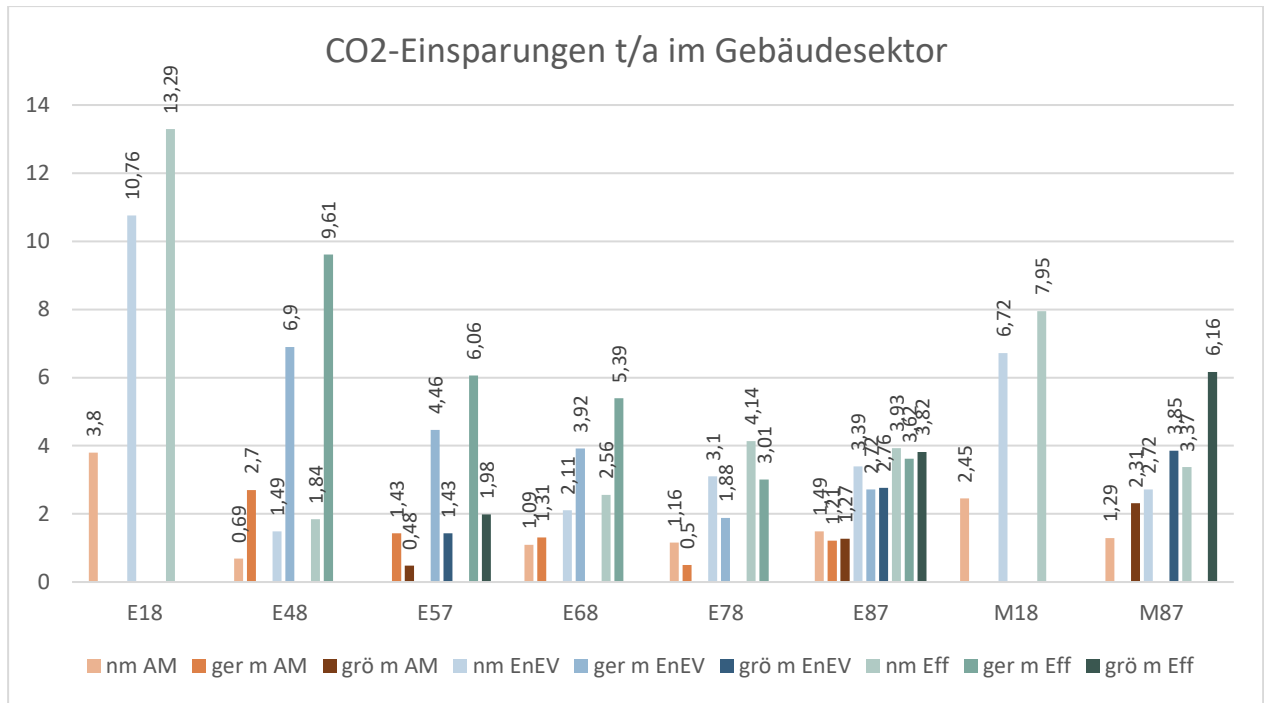


Abbildung 62: CO₂-Einsparungen durch Sanierungsmaßnahmen nach ARGE e.V.

Legende:

Nm = nicht modernisiert

ger m = gering modernisiert

grö m = größtenteils modernisiert

Sanierungsmaßnahmen

AM = Adäquate Maßnahmen

EnEV = EnEV 2009 Bestand

EFF = Effizienzhäuser 85

9.1.2.2 Kostenrechnung

Die Renovierungskosten werden je nach Gebäudetyp pro m² berechnet. Die drei Sanierungsmaßnahmen (s.o.) unterliegen unterschiedlichen Kosten und unterschiedlichen Emissionseinsparungen.

Die im Folgenden dargestellten Kosten beziehen sich auf den Leitfaden der ARGE e.V. (2011). Die im Leitfaden genannten Kosten berufen sich auf Werte aus dem Jahr 2011. Um allgemeine inflationäre Effekte mit einzuberechnen (wie z.B. steigende Preise für endliche Rohstoffe oder dem begrenzten Angebot von Fachkräften), wird eine Preissteigerung allgemeiner Sanierungskosten mit 47 % betitelt.

Aufgrund des Weltgeschehens (u.a. Angriffskrieg auf die Ukraine) und der damit verbundenen Turbulenzen auf dem Energiemarkt und anderer Sektoren, verbunden mit einer erhöhten Marktunsicherheit über Unterbrechungen der Lieferketten (auch unter Berücksichtigung der Auswirkungen der Pandemie) erlebt Europa die höchste Inflationsrate seit Einführung des Euro 1999.⁹¹ Um diese unvorhersehbare Preisentwicklung mit einzubeziehen, wurden drei Szenarien aufgestellt, die wie folgt definiert sind:

- **Best-Case-Szenario:** Leitfaden Kostensatz x 47% (Preise haben sich nicht großartig geändert seit Beginn des EQK)
- **Base-Case-Szenario:** Leitfaden Kostensatz x 50 % (Preise unterliegen inflationärem Einfluss)
- **Worst-Case-Szenario:** Leitfaden Kostensatz x 60 % (Inflation gekoppelt mit geringem Angebot hat signifikante Folgen auf Kostenstrukturen)

Im folgenden Diagramm sind die Kosten je Baualter und Sanierungsstand sowie Modernisierungsmaßnahmen für das Best-Case-Szenario dargestellt. Diese beziehen sich auf die durchschnittliche beheizte Fläche der Wohnhäuser, die anhand des Fragebogens ermittelt werden konnte:

Klasse	Baualter	€/m ² nm-AM	€/m ² ger m-AM	€/m ² grö m-AM	€/m ² nm-EnEV	€/m ² ger m-EnEV	€/m ² grö m-EnEV	€/m ² nm-Eff	€/m ² ger m-Eff	€/m ² grö m-Eff
E18	Vor 1918	66.433,50 €	0,00 €	0,00 €	213.536,25 €	0,00 €	0,00 €	244.380,38 €	0,00 €	0,00 €
E48	1918-1948	9.834,75 €	67.556,25 €	0,00 €	21.308,63 €	128.356,88 €	0,00 €	33.765,98 €	222.935,63 €	0,00 €
E57	1949-1957	0,00 €	42.806,40 €	11.934,00 €	0,00 €	78.924,30 €	23.868,00 €	0,00 €	139.120,80 €	55.493,10 €
E68	1958-1968	18.690,75 €	47.793,04 €	0,00 €	41.694,75 €	90.684,23 €	0,00 €	67.095,00 €	159.310,13 €	0,00 €
E78	1969-1978	25.207,65 €	24.478,35 €	0,00 €	105.678,23 €	95.088,98 €	0,00 €	138.642,08 €	129.923,55 €	0,00 €
E87	1979-1987	15.257,25 €	14.741,03 €	12.742,50 €	48.823,20 €	43.089,15 €	38.227,50 €	78.320,55 €	75.972,98 €	93.975,94 €
M18	Vor 1918	44.324,33 €	0,00 €	0,00 €	88.648,65 €	0,00 €	0,00 €	126.859,28 €	0,00 €	0,00 €

⁹¹ Trading Economics (2024)

M8 7	1979- 1987	18.468, 00 €	0,00 €	37.541, 40 €	34.992,0 0 €	0,00 €	60.643, 80 €	52.488,0 0 €	0,00 €	118.399, 80 €
---------	---------------	-----------------	--------	-----------------	-----------------	--------	-----------------	-----------------	--------	------------------

Abbildung 63: Best-Case-Szenario Kosten je Baualter und Sanierungsstand

Da die durchschnittlichen Flächen zwischen den Baualterklassen variieren, fallen die durchschnittlichen Modernisierungskosten entsprechend unterschiedlich aus.

Bei diesen Werten handelt es sich um Richtwerte für mögliche Kosten und für das Einsparpotential. Für eine exakte Kostenschätzung und daraus resultierenden Einsparmöglichkeiten von CO₂-Emissionen je Gebäude ist ein individuelles Gutachten erforderlich, was den Ausgangspunkt (Baualter, Sanierungs- und Modernisierungsstand) beachtet.

Eine detaillierte tabellarische Darstellung – aufgelistet nach Baualterklasse und Sanierungsstand – kann der Anlage 7 entnommen werden.

9.1.3 Mustersanierung⁹²

In der Mustersanierung werden beispielhafte Maßnahmen für ein typisches Gebäude in der Gemeinde Altenmoor umgesetzt. Die Mustersanierung soll das Potential zur Energieeinsparung verbildlichen. Durch gezielte energetische Sanierungen kann nicht nur der Energieverbrauch gesenkt werden, sondern auch die Lebensqualität der Bewohner:innen gesteigert werden. Die Mustersanierung dient als Vorbild und Anreiz für weitere Sanierungsobjekte innerhalb der Gemeinde Altenmoor.

Ausgangslage

Als Grundlage wird ein für die Gemeinde Altenmoor typisches Gebäude herangezogen.



Abbildung 64: Sanierungsobjekt für die Mustersanierung

⁹² Die energetische Mustersanierung würde von A. Hilgendorff von BCS GmbH in Rendsburg durchgeführt

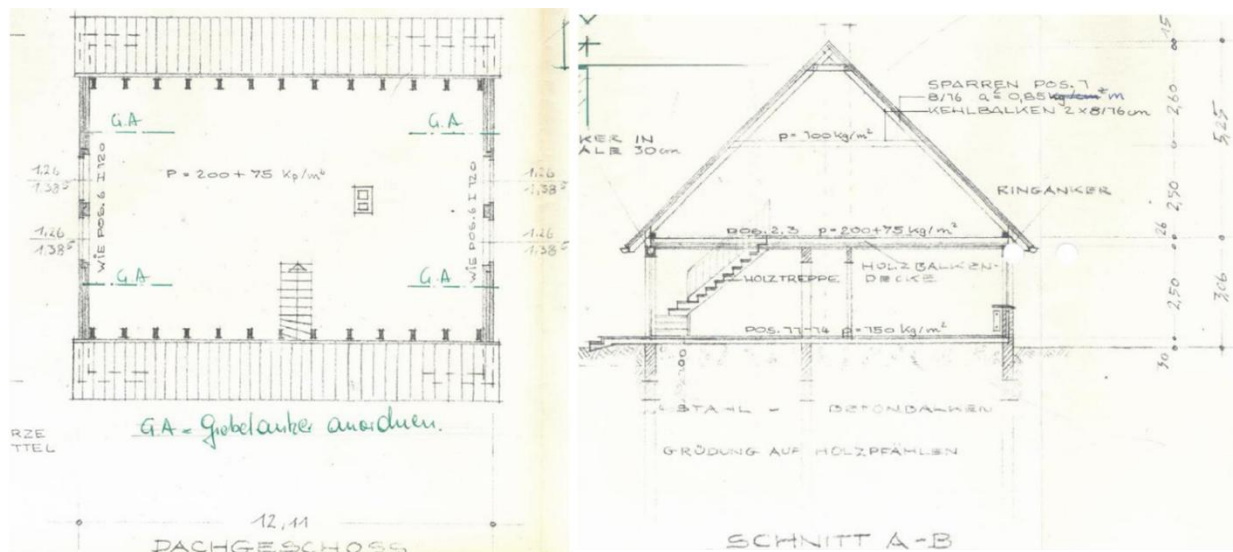


Abbildung 65: Grundriss Dachgeschoss und Gebäudeschnitt – ohne Maßstab

Das Gebäude ist im Jahr 1968 errichtet worden. Es ist derzeit unsaniert. Lediglich die Heizungsanlage wurde erneuert. Es wurde im Jahr 2000 eine Ölheizung vom Typ Vaillant Interzero eingebaut.

Unseren Berechnungen wurden Planunterlagen zu Grunde gelegt, die den Entwurfsplan mit Positionsangaben der Statik entspricht. Eine Überprüfung auf Übereinstimmung mit dem Bestand wurde nicht vorgenommen.

Vorgehen

Es werden vier mögliche Sanierungsmöglichkeiten vergleichend anhand der vorliegenden Gebäudegeometrie energetisch bewertet.

Ursprungsvariante	Gebäude im derzeitigen Zustand, ungedämmtes Gebäude mit altem Fensterbestand mit $U_g=2,1$
Variante A	Gebäude im derzeitigen Zustand mit Tausch des Heizenergieerzeugers von Öl auf Wärmepumpe
Variante B	energetische Ertüchtigung über Wärmedämmung im Dach
Variante C	energetische Ertüchtigung über Fensteraustausch mit $U_g=0,9$ und Decken- / Dachdämmung
Variante D	energetische Ertüchtigung über Fensteraustausch mit $U_g=0,9$, Decken- / Dachdämmung und außenseitiger Fassadendämmung
Variante E	energetische Ertüchtigung über Fensteraustausch mit $U_g=0,9$, Decken- / Dachdämmung und außenseitiger Fassadendämmung / Sohlplatte auf UB = $0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

Über diesen Variantenvergleich erfolgt die Ermittlung des energetischen Einsparpotentials sowie eine ergänzende Investitionskostenbewertung.

Der Bezugswert in m^2 wie unten benannt ist dabei nicht die Wohn- oder Nutzfläche nach Wohnflächenverordnung, sondern die Gebäudenutzfläche A_N aus den energetischen Berechnungen.

Bei den ertüchtigten Bauteilen wurden die Mindestdämmwerte des aktuell geltenden Gebäudeenergiegesetzes (GEG 2024) in Ansatz gebracht.

Als Heizungsanlage wird für alle Varianten eine Luft-Wasser-Wärmepumpe eingesetzt.

Ursprungsvariante

Die Ursprungsvariante betrachtet den Bestand des Gebäudes, wie es sich derzeit präsentiert.

Aus der Untersuchung ergibt sich ein Gesamtjahresenergieverbrauch von:

42.413 kWh/a bzw. 392,3 kWh/m²a.

Variante A

Die Variante E betrachtet den Tausch des Heizenergieerzeugers von Öl auf Wärmepumpe ohne den Einbau von Wärmedämmmaßnahmen.

Aus der Untersuchung ergibt sich ein Energiebedarf Strom von:

17.277 kWh bzw. 90,11 kWh/m²a.

Hinweis zu Variante E: Auch ohne Einbau von Wärmedämmung ist der Wert weitaus geringer, da sich die Angaben nicht auf die Heizenergie, sondern auf die Primärenergie beziehen. Bei der Verbrennung von Heizöl erhält man aus 1 Liter Heizöl etwa 10 kWh Wärme. Bei der Wärmepumpe liegt das Verhältnis bei etwa 1:3 (1 kWh elektrischer Strom = 3 kWh Wärme). Bei einem alten, ungedämmten Haus ist der Wert etwas schlechter und liegt bei etwa 1:2,5. Bei diesem Verhältnis wären $17.277 * 2,5 = 43.192 \text{ kWh}$.

Variante B

Die Variante A betrachtet den Bestand mit eingebauter Wärmedämmung im Dachbereich mit $DU = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Aus der Untersuchung ergibt sich ein Gesamtjahresenergieverbrauch von:

13.958 kWh/a bzw. 72,8 kWh/m²a.

Bei rund 145 m² Flächen in Dach- und Kehlbalkeebene ist mit einer Investition von rund 12.500,-€ brutto einschließlich Nebenarbeiten auszugehen. Für die Installation einer Wärmepumpenanlage sind 30.000,- € in Ansatz zu bringen.

Demgegenüber steht eine Energieeinsparung unter Berücksichtigung einer Jahresarbeitszahl von 3,5 von rund 28.455 kWh/a. Bei einem derzeitigen mittlerem Strompreis von 35 Cent / kWh ergibt sich eine Einsparung von rund 2.850,- €/a gegenüber der Ursprungsvariante.

Der große Abstand zur Ursprungsvariante ergibt sich auch wesentlich aus der Änderung der Heizungsanlage.

Variante C

Die Variante B betrachtet eine energetische Ertüchtigung zusätzlich zur Variante A durch Fenstertausch auf einen Wert von $U_g=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Aus der Untersuchung ergibt sich ein Gesamtjahresenergieverbrauch von:

12.442 kWh/a bzw. 64,9 kWh/m²a.

Bei rund 33,5 m² Fensterfläche ist mit einer Investition von rund 17.500,- € brutto einschließlich Nebenarbeiten auszugehen. Demgegenüber steht eine Einsparung von rund 1.516 kWh/a. Bei einem derzeitigen mittlerem Strompreis von 35 Cent / kWh ergibt sich eine Einsparung von rund 530,- €/a gegenüber der Variante A.

Variante D

Die Variante C betrachtet eine energetische Ertüchtigung der Außenwände auf einen Wert von $U_{AW} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$ zusätzlich zu den Maßnahmen in Varianten A und B.

Aus der Untersuchung ergibt sich ein Gesamtjahresenergieverbrauch von:

8.507 kWh/a bzw. 44,37 kWh/m²a.

Bei rund 135 m² Außenwandfläche ist mit einer Investition von rund 20.200,- € brutto einschließlich Nebenarbeiten auszugehen. Demgegenüber steht eine Einsparung von rund 3.935 kWh/a. Bei einem derzeitigen mittlerem Strompreis von 35 Cent / kWh ergibt sich eine Einsparung von rund 1.380,- €/a gegenüber der Variante B.

Variante E

Die Variante D betrachtet eine energetische Ertüchtigung der Sohlplatte auf einen Wert von $U_B = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$ zusätzlich zu den Maßnahmen in Varianten A, B und C.

Aus der Untersuchung ergibt sich ein Gesamtjahresenergieverbrauch von:

7.304 kWh/a bzw. 38,1 kWh/m²a.

Bei rund 122 m² Bodenfläche ist mit einer Investition von rund 20.800,- € brutto einschließlich Nebenarbeiten auszugehen. Demgegenüber steht eine Einsparung von rund 1.203 kWh/a. Bei einem derzeitigen mittleren Strompreis von 35 Cent / kWh ergibt sich eine Einsparung von rund 420,- €/a gegenüber der Variante C.

Fazit

Mit einer ganzheitlichen energetischen Sanierung der Gebäudehülle in Verbindung mit der Erneuerung der Anlagentechnik lassen sich am meisten Energiekosten einsparen.

Aus ökologischer und climatechnischer Sicht ist es dringend erforderlich, vollständig auf fossile Energien zu verzichten, um einen wesentlichen Beitrag zur Reduktion der CO₂-Emissionen zu leisten und die Klimaziele zu erreichen. Auf der anderen Seite dürfen jedoch auch die sozialen Aspekte im Hinblick auf die Bezahlbarkeit entsprechender Maßnahmen nicht außer Acht gelassen werden. Aus finanziellen Gründen muss oftmals abgewogen werden, welche Maßnahmen zu welcher Zeit umgesetzt werden können. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Investitionen in entsprechende Maßnahmen nicht nur CO₂-Einsparungen, sondern auch Einsparungen bei den Verbrauchskosten mit sich bringen.

Aus ökologischer und climatechnischer Sicht sollte bei einer energetischen Sanierung eines Gebäudes zunächst die Heizungsanlage in Betracht gezogen werden. Weiterhin ist es relativ unproblematisch, eine Wärmedämmung der Dachschrägen und der Kehlbalkenlage vorzunehmen.

Ein Austausch der Fenster an sich sollte stets im Zusammenhang mit einer Ertüchtigung der Fassade vorgenommen werden.

Eine energetische Ertüchtigung der Bodenplatte ist auch vor dem Hintergrund der Folgekosten, wie weiterer auf dem Boden verlegter Leitungen oder auch bei verringerten Türhöhen durch stärkeren Fußbodenaufbau, in der Umsetzung recht teuer bei relativ geringer Einsparung.

Mit Blick auf die Kosten können vor dem Austausch des Wärmeerzeugers zuerst die Dämmmaßnahmen an der Gebäudehülle vorgenommen werden, da hierdurch der Energiebedarf sinkt und eine neue Anlage mit einer passenden, kleineren Leistung ausgelegt werden kann. Die Anlage ist somit zum einen günstiger und kann zum anderen durch eine bedarfsgerechte Einstellung Energieverluste verhindern.

Aufgrund unterschiedlicher Baualter und Zustände bzw. Sanierungsstände muss jedes Gebäude individuell betrachtet werden und die sinnvollste Maßnahme bzw. Maßnahmenkombination definiert werden – insb. auch im Hinblick auf die CO₂-Einsparung, die Investitionskosten, die Verbrauchskosteneinsparung und die zeitliche Abfolge. Hierzu wird eine Sanierungs- und Energieberatung empfohlen.

9.2 Potential im Bereich der Mobilität

In Gemeinden und Orten des ländlichen Raums ist das Auto aufgrund fehlender Alternativen der meistgenutzte Verkehrsträger. Die meisten Menschen in Gemeinden bis 20.000 Einwohner:innen nutzen für einen Weg (= Start bis Ziel) nur das Auto und sind damit quasi „MonoAuto“ unterwegs.⁹³

Dies trifft mit Blick auf den Modal Split auch für die Gemeinde Altenmoor zu. „Auto Allein-Fahrer:in“ und „Auto Beifahrer:in“ machen zusammen 58 % des Modal Splits aus. (vgl. Kapitel 8.3.3):

Das Auto und andere motorisierte Verkehrsträger stoßen schädliche Treibhausgase in die Atmosphäre ab, die der Umwelt und dem Klima erheblich schaden. Da viele Menschen mit ihrem eigenen Auto unterwegs sind, sind die Straßen überfüllt, es entsteht viel Lärm und noch mehr schädliche Abgase. Daher gilt es, den Anteil des Autos am Modal Split zu reduzieren und den Fuß- und Radverkehr sowie den ÖPNV zu stärken.

Wie in Kapitel 8.3.3 aufgeführt, entfallen auf den Verkehrssektor insgesamt 745 t CO₂, die jährlich im Untersuchungsgebiet ausgestoßen werden. Durch die Reduzierung des Autoverkehrs und die Stärkung der anderen Verkehrsträger bietet der Mobilitätssektor hohe Einsparpotentiale hinsichtlich der CO₂-Emissionen.

Im Folgenden werden vier Szenarien aufgezeigt, um die Einsparpotentiale im Mobilitätssektor zu verdeutlichen. Da die Wege innerhalb der Gemeinde sehr weit sind und es keine sicheren Fußwege gibt, wird ein geringer Anteil des Fußverkehrs beibehalten. Die Szenarien betrachten überwiegend eine Reduzierung des Anteils der „Auto Alleinfahrer:innen“ sowie eine Erhöhung des ÖPNV- und „Auto Beifahrer:innen“-Anteils. Der bereits hohe Anteil des Radverkehrs wird in etwa beibehalten.

Szenario 1		Szenario 2	
• Die Anteile des Fußverkehrs steigen leicht auf 5 %.	↗	• Die Anteile des Fußverkehrs steigen auf 8 %.	↗
• Die Anteile des Radverkehrs bleiben gleich.	▬	• Die Anteile des Radverkehrs sinken auf 22 %.	↘
• Die Anteile des ÖPNV steigen minimal auf 10 %.	↗	• Die Anteile des ÖPNV steigen deutlich auf 15 %.	↗
• Die Anteile des Alleinfahrers sinken auf 50 %.	↘	• Die Anteile des Alleinfahrers sinken deutlich auf 45 %.	↘
• Die Anteile des Mitfahrers steigen leicht auf 5 %.	↗	• Die Anteile des Mitfahrers steigen auf 10 %.	↗
Szenario 3		Szenario 4	
• Die Anteile des Fußverkehrs steigen auf 8 %.	↗	• Die Anteile des Fußverkehrs bleiben gleich.	▬
• Die Anteile des Radverkehrs sinken leicht auf 27 %.	↘	• Die Anteile des Radverkehrs bleiben gleich.	▬
• Die Anteile des ÖPNV steigen minimal auf 10 %.	↗	• Die Anteile des ÖPNV steigen minimal auf 10 %.	↗
• Die Anteile des Alleinfahrers sinken deutlich auf 45 %.	↘	• Die Anteile des Alleinfahrers sinken deutlich auf 40 %.	↘
• Die Anteile des Mitfahrers steigen auf 10 %.	↗	• Die Anteile des Mitfahrers steigen deutlich auf 15 %.	↗

Abbildung 66: Szenarien für die Reduzierung der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor⁹⁴

⁹³ FiS Intermodaler Verkehr 2018

⁹⁴ Heinrich Strößenreuther (2017): Szenarien wurden mit Hilfe des Verkehrswende-Rechners berechnet

Anteile (%)	zu Fuß	Fahrrad	ÖPNV	Pkw	Pkw-Mit-fahrer	CO ₂ (t)	Reduzie- rung ggü. Ist-Zustand
IST-Zustand	3 %	30 %	9 %	55 %	3 %	745	-
Szenario 1	5 %	30 %	10 %	50 %	5 %	688	8 %
Szenario 2	8 %	22 %	15 %	45 %	10 %	654	12 %
Szenario 3	8 %	27 %	10 %	45 %	10 %	628	16 %
Szenario 4	5 %	30 %	10 %	40 %	15 %	567	24 %

Abbildung 67: Gegenüberstellung der Szenarien

Es zeigt sich, dass vor allem eine deutliche Reduzierung der alleinfahrenden Autofahrer:innen erhebliche Auswirkungen auf die Reduzierung der CO₂-Emissionen hat. Aber auch eine Erhöhung des ÖPNV-Anteils und von Fahrgemeinschaften würde sich positiv auf den CO₂-Ausstoß im Untersuchungsgebiet auswirken. Je nach Szenario können zwischen 8 und 24 % CO₂-Emissionen eingespart werden.

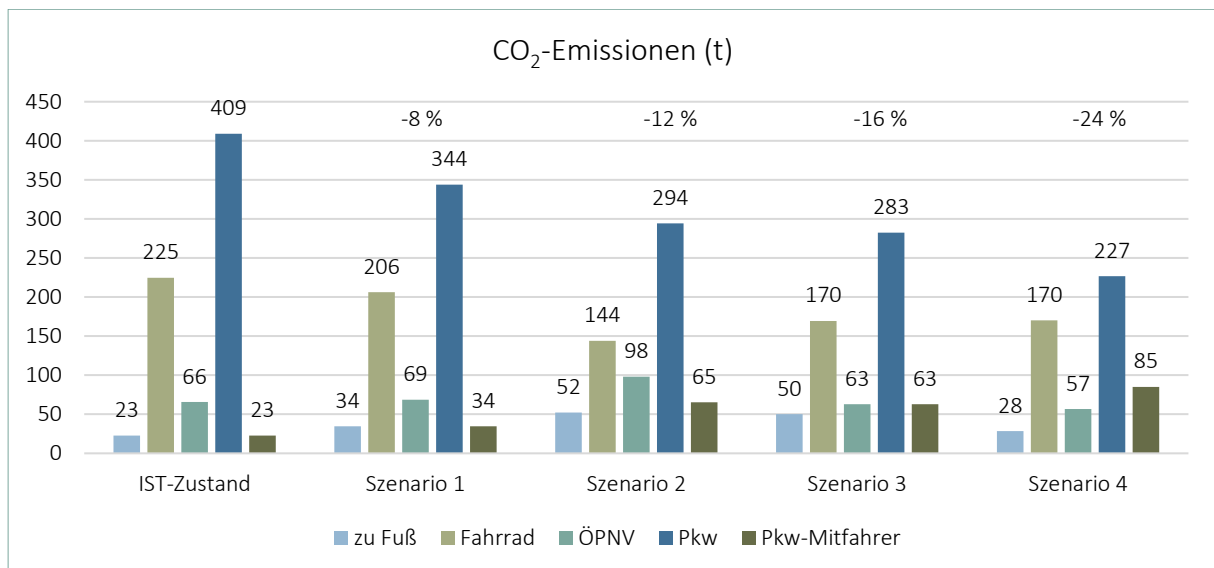


Abbildung 68: Gegenüberstellung der CO₂-Emissionen

Neben der Einsparung von CO₂-Emissionen können Maßnahmen zur Änderung des Mobilitätsverhaltens und insbesondere zur Reduzierung des Kraftfahrzeugverkehrs weitere positive Effekte haben. Auch Lärm- und Geruchsemissionen werden reduziert, die Verkehrssicherheit wird erhöht und die Gesundheit gefördert, sodass insgesamt die Lebensqualität in der Gemeinde steigt.

Des Weiteren kann sich eine Reduzierung der Verbrenner und eine Erhöhung der E-Fahrzeuge positiv auf die CO₂-Emissionen auswirken.

9.2.1 Potentiale des Radverkehrs

Das Fahrrad ist nicht nur emissionsärmer als der Pkw, sondern fördert auch die Gesundheit und die soziale Teilhabe. Im Stadtverkehr, z.B. zum Bahnhof Elmshorn, kann das Fahrrad mitunter das schnellste Verkehrsmittel sein. Die durchschnittliche Wegelänge mit dem Fahrrad im Alltagsverkehr liegt bei 3,7 km. Mit dem Pedelec erhöht sich die durchschnittliche Wegelänge auf 6,1 km.⁹⁵ Das Pedelec (bzw. E-Fahrrad) ist vor allem in den ländlichen Räumen ein begehrtes Verkehrsmittel, da die weiteren Strecken dennoch bequemer und zeitlich akzeptabel zurückgelegt werden können.⁹⁶ Zudem sind die Pedelecs als Verkehrsmittel besonders dort wichtig, wo es einen unzureichenden Nahverkehr gibt.⁹⁷ Es zeigt sich,

⁹⁵ MiD (2017):

⁹⁶ FiS (2019), FiS (2011)

⁹⁷ FiS (2011)

dass das Fahrrad – ob mit oder ohne elektrischer Unterstützung – hohes Potential besitzt, bei kurzen Strecken den Pkw verzichtbar zu machen. Dabei geht es nicht darum, den Pkw gänzlich abzuschaffen, sondern Anreize zu schaffen, öfter das Fahrrad zu nutzen. Ausschlaggebend hierfür sind sichere Wege.

Die Abbildung 69 zeigt das Verlagerungspotential vom Pkw auf das Fahrrad. Für kurze Strecken (1-3,7 km) ist das Fahrrad das zeitgünstigste Verkehrsmittel. Bei der Nutzung des Pedelecs erhöht sich die Strecke. Für längere Strecken ist der Pkw in dieser Auflistung das zeitgünstigste Verkehrsmittel. Zwischen dem Pedelec und dem Pkw gibt es bei einer Strecke von ca. 3,7-4,5 km Überschneidungen, d.h. man ist mit dem Pedelec genauso schnell wie mit dem Pkw.

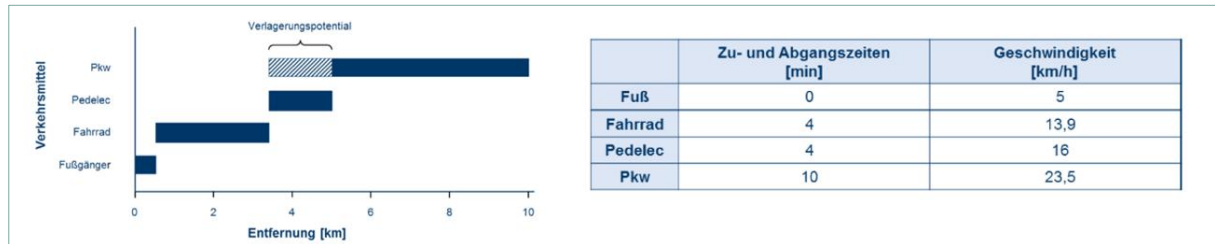


Abbildung 69: zeitgünstigstes VM nach Entfernungsbereich⁹⁸

Sichere Radwege als direkte Wegeverbindungen, z.B. entlang der Hauptstraßen und nicht auf unbefestigten Wirtschaftswegen bergen somit hohes Potential, bei kürzeren Strecken den Verkehr auf das Fahrrad zu verlagern. Für die Gemeinde Altenmoor ist dieses Potential besonders deshalb hoch, weil zum einen die Stadt Elmshorn in südöstlicher Richtung und zum anderen die Nachbargemeinde Kiebitzreihe in nordöstlicher Richtung Versorgungsschwerpunkte für Bürger:innen sind.

	Fußverkehr	Radverkehr	ÖPNV	Auto „Alleinfahrer“	Auto „Mitfahrer“	Summe
Anteil gem. Befragung (in %)	3,0	30,0	9,0	55,0	3,0	100

Abbildung 70: Modal Split gem. Haushaltsbefragung

Durch die Förderung des Radverkehrs kann bei gleichzeitiger Reduzierung des KfZ-Verkehrs sogar in großem Maße zu einer Reduzierung der CO₂-Emissionen beigetragen werden. Durch den bereits hohen Radverkehr-Anteil im Modalsplit besteht das Potential, den Radverkehr weiter auszubauen und insbesondere den Anteil an „Auto Alleinfahrer:innen“ zu reduzieren. Der Verkehrsträgervergleich des Umweltbundesamtes zeigt, dass durch den Radverkehr rund 166 g Treibhausgas-Emissionen pro Personenkilometer⁹⁹ im Vergleich zum Pkw eingespart werden können. Pendler:innen die ca. 5 km mit dem Rad hin und zurück pendeln (ca. die Strecke von Bullendorf bis zum Bahnhof in Elmshorn), können durch den Verzicht auf die Nutzung des Pkws im Jahr durchschnittlich 365 kg CO₂-Emissionen einsparen.¹⁰⁰

9.3 Potentiale erneuerbare Energien

9.3.1 Nutzung von Photovoltaikanlagen

Mit Hilfe von Satellitenbildern und Katasterdaten wurde die Dachfläche abgeschätzt, die für die Installation von Photovoltaik zur Verfügung steht. Nach Norden ausgerichtete Dachflächen wurden dabei nicht berücksichtigt. Unter Ausschluss der mit Reet gedeckten Gebäude ergibt sich ein Potential für die

⁹⁸ FiS (2011)

⁹⁹ Personenkilometer beschreiben das Produkt aus zurückgelegter Strecke und Anzahl der beförderten Personen

¹⁰⁰ Umweltbundesamt Radverkehr: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/nachhaltige-mobilitaet/radverkehr#vorteile-des-fahradfahrens>

Installation von Modulen mit insgesamt 2 MWp Bruttoleistung. Restriktion wie zulässige Tragfähigkeiten oder Einschränkungen durch Wellasbesteindeckungen sind nicht berücksichtigt.

9.3.2 Erneuerbares Wärmepotential für Wärmenetze

Die Umsetzung einer erneuerbaren Wärmewende kann effektiv und schnell durch die Realisierung eines Wärmenetzes erreicht werden. Ein Wärmenetz auf Basis erneuerbarer Wärmeenergie kann als Quartierslösung kostengünstiger sein als Einzellösungen wie beispielsweise dezentrale Wärmepumpen. Wesentliche Voraussetzung für die wirtschaftliche Realisierbarkeit eines Wärmenetzes ist ein hinreichend großer Wärmeabsatz bezogen auf die Trassenlänge. Für den Ortsteil Altenmoor kann aufgrund der verstreuten Bebauung ein Wärmenetz ausgeschlossen werden. Für ein mögliches Wärmenetz im Ortsteil Bullendorf wurde die Wärmedichte für den in Abbildung 71 dargestellten Trassenverlauf ermittelt.



Abbildung 71: Trassenskizze für ein Wärmenetz in Bullendorf

Für den dargestellten Trassenverlauf beträgt die Wärmelinien-dichte 430 kWh pro Trassenmeter. Dieser Wert ist als niedrig einzustufen, allerdings ist das Potential für eine leitungsgebundene Wärmeverteilung grundsätzlich gegeben, sofern die Investitionskosten durch die skizzierte rückwärtige Erschließung der Grundstücke geringgehalten werden können.

Da es für das skizzierte Wärmenetz keine bestehende Wärmeenergie gibt, müsste die Wärme entweder durch einen Holzhackschnitzelkessel oder eine Großwärmepumpe bereitgestellt werden. Als Alternative besteht in Bullendorf grundsätzlich das Potential eines kalten Nahwärmenetzes. Bei einem kalten Nahwärmenetz wird den Endkund:innen lediglich Umweltwärme geliefert, indem Wasser oder Sole über Kaltwasserleitungen zu den Gebäuden gepumpt wird. Dort wird mittels dezentralen Wasser-Pumpen bzw. Wasser-Wärme-Pumpen aus der Umweltwärme Heizwärme bereitgestellt. In Altenmoor ist der hohe Grundwasserspiegel als Umweltwärmepotential zu nennen, welches ggf. unter Einbindung der vorhandenen Infrastruktur zur Entwässerung des Marschlandes nutzbar gemacht werden könnte.










Der Anschluss an ein kaltes Nahwärmenetz ist inkl. der nötigen Wasser-Pumpe bzw. Wasser-Wärme-Pumpe für die Gebäudeeigentümer:innen förderfähig (Bundesförderung für effiziente Gebäude – BEG). In diesem Fall sind die Wärmepumpen Eigentum der Immobilienbesitzer:in, sodass die Investitionskosten für das Wärmenetz deutlich gesenkt werden. Anders als ein Wärmenetz mit zentraler Wärmeenergie können die dezentralen Wasser-Pumpen bzw. Wasser-Wärme-Pumpen eines kalten Nahwärmenetzes individuell auf die angeschlossenen Gebäude abgestimmt werden, inkl. der Einbindung von selbst erzeugtem Strom aus Photovoltaik. Weitere Informationen über das kalte Wärmenetz lassen sich der Anlage 9 entnehmen.

10 Maßnahmenvorschläge

Im Rahmen der Bestandsaufnahme wurden die Ausgangslage und Rahmenbedingungen der Gemeinde Altenmoor untersucht. Anhand der Untersuchung wurden Maßnahmenvorschläge herausgearbeitet, die im nachfolgenden Maßnahmenkatalog thematisch sortiert aufgelistet sind und anschließend beschrieben werden.

Die in diesem Konzept aufgeführten Maßnahmenvorschläge haben das Ziel, den CO₂-Ausstoß in verschiedenen Bereichen zu reduzieren. Dazu zählen nicht nur der Ausbau und die Nutzung von erneuerbaren Energien im Strom-, Wärme- und Verkehrssektor, sondern auch der Naturschutz.

10.1 Maßnahmenkatalog

 = Schlüsselprojekte (Maßnahmenvorschläge mit höherer Priorität / stärkerer Nachfrage)	
 = weitere Maßnahmenvorschläge mit höherer Priorität / stärkerer Nachfrage	
Schlüsselprojekt (S)	
<i>Kap. 10.4</i>	
S1 	Sanierungs- und Energieberatung
S2 	Ausbau von Photovoltaik / Solarkataster
S3 	Wärmepumpe als Einzellösung
S4 	Schaffung von bedarfsgerechtem Wohnraum
S5 	Ausbau und Schaffung alternativer Mobilitätsangebote
Energetische Einzelmaßnahmen (E)	
<i>Kap. 10.5.1</i>	
E1	Nutzung von erneuerbaren Energien
E2	Wärmenetz als Quartierslösung
Bebauung (B)	
<i>Kap. 10.5.2</i>	
B1 	Sanierung / Modernisierung / Umnutzung von Bestandsgebäuden
B2	Nachverdichtungspotential des OT Bullendorf
B3	Änderung des B-Plans Nr. 1 „Bullendorf“
Förderung der klimafreundlichen Mobilität (M)	
<i>Kap. 10.5.3</i>	
M1	Ausbau und Verbesserung des Fuß-, Rad- und Wanderwegenetzes
M2	Installieren von Fahrradabstellanlagen und Verbesserung der Ausschilderung
M3	Einrichtung eines Sharing-Angebotes
Klimaanpassung und Biodiversität (K)	
<i>Kap. 10.5.4</i>	
K1	Schutz und Förderung der Biodiversität
K2	Erhalt und Renaturierung von Mooren
K3	Schutz, Pflege und Sanierung von Gewässern
K4 	Erstellung einer Starkregengefahrenkarte
K5	Festlegen ökologischer Baustandards in der Bauleitplanung
Vernetzung und Beteiligung (V)	
<i>Kap. 10.5.5</i>	
V1	Vernetzer:in für Altenmoor
V2	Etablierung von Arbeitsgruppen

Im folgenden Abschnitt wird zunächst die übergeordnete Zielsetzung beschrieben. Abschließend werden die Maßnahmenvorschläge beschrieben, wobei zuerst das Schlüsselprojekt vorgestellt wird und dann die weiteren Maßnahmenvorschläge nach Themenbereichen sortiert folgen.

10.2 Übergeordnete Zielsetzung

Im Rahmen der Erarbeitung des Energetischen Quartierskonzeptes wurden zahlreiche Anregungen zu verschiedenen Themenbereichen zusammengetragen. Aus diesen diversen Themen und den daraus abgeleiteten Maßnahmenvorschlägen ließen sich Schwerpunktthemen erkennen, welche für die zukünftige Entwicklung der Gemeinde Altenmoor von übergeordneter Bedeutung sind.

Als oberste Priorität stehen die Punkte Reduzierung des CO₂-Ausstoßes und insgesamt der Umwelt- und Klimaschutz, welcher bei allen anderen Themenbereichen und Maßnahmenvorschlägen berücksichtigt werden sollten. Die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes umfasst in erster Linie den Ausbau, die Produktion, die Speicherung und die Nutzung alternativer Energieformen und -quellen.

Die Nutzung und der Ausbau von erneuerbaren Energien, wie beispielsweise durch Photovoltaikanlagen, sollen den Grundstein für eine nachhaltige Energieversorgung legen. Die Reduzierung der direkten und indirekten CO₂-Emissionen im Bereich Gebäude und Wärme kann durch den Einsatz von Wärmepumpen als Einzellösung sowie durch ein Wärmenetz als Quartierslösung gewährleistet werden. Die zusätzliche Nutzung von Sanierungs- und Energieberatungen soll die Energieeffizienz der Bestandsgebäude steigern und zu einer nachhaltigen Wärmeversorgung im Quartier beitragen.

Der Anspruch an unterschiedliche Wohnbedürfnisse stellt insbesondere in ländlichen Räumen eine Herausforderung dar. Bedarfsgerechte und alternative Wohnformen im ländlichen Raum bieten nicht nur eine Antwort auf demographische und infrastrukturelle Herausforderungen, sondern auch eine Chance für eine zukunftsfähige und resiliente Entwicklung. Die Wohnformen nehmen ebenfalls Einfluss auf soziale Faktoren und können die Nachbarschaftshilfe sowie das Engagement in der Gemeinde fördern. Die Bedürfnisse der Bürger:innen in Bezug auf Wohnraum, Treffpunkte und Daseinsvorsorge können ebenfalls durch Modernisierungs-, Sanierungs- und Umnutzungsmaßnahmen von Bestandsgebäuden gedeckt werden. So kann Gebäuden ein neuer Nutzungszweck zugewiesen werden, während der Ortscharakter erhalten bleibt.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Vernetzung des Ortsteils bzw. des Quartiers und seiner Bewohner:innen mittels Wegeverbindungen. Der Ausbau und die Anlage von Fuß- und Radwegen waren ein Thema in der Beteiligung. Insbesondere sichere Wegeverbindungen zu den nahegelegenen Versorgungseinrichtungen in Elmshorn sowie in die anderen Nachbargemeinden wurden in der Beteiligung nachgefragt. Durch den Ausbau von Fuß- und Radverbindungen sowie der Infrastruktur für nachhaltigere Mobilitätsformen kann der CO₂-Ausstoß der Gemeinde Altenmoor weiter reduziert werden.

Als zentrales Zukunftsthema lassen sich der Umwelt- und Klimaschutz sowie die Klimaanpassung hervorheben. Dies zeigt vor allem das Vorhaben einer lokalen, umweltfreundlichen Energieversorgung. Aber auch in anderen Bereichen sollen der Umwelt- und Klimaschutz sowie die Klimaanpassung berücksichtigt werden. Dies umfasst u.a. die Gewährleistung einer nachhaltigen Flächennutzung und Siedlungsentwicklung sowie die Stärkung klimafreundlicher Mobilitätsformen. In diesem sind die Förderung der Biodiversität und der Moorschutz von zentraler Bedeutung.

Die Umsetzung und Erreichung der Ziele sollte als gemeinsame Verantwortung betrachtet werden, bei der die Bewohner:innen aktiv durch Vernetzung und Arbeitsgruppen an der Zukunftsgestaltung mitwirken. So tragen sie dazu bei, ihre Gemeinde nachhaltig und lebenswert zu entwickeln und stärken den Zusammenhalt innerhalb der Gemeinschaft. Insgesamt ist es wichtig, auf bestehende Strukturen aufzubauen und die vorhandenen Potentiale zu nutzen.

10.3 Schlüsselprojekte

10.3.1 Schaffung von bedarfsgerechtem Wohnraum

S1	Sanierungs- und Energieberatung
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <p>Es wird das Etablieren einer Sanierungs- und Energieberatung empfohlen. Eine Sanierungs- und Energieberatung begutachtet jedes Gebäude einzeln und beachtet die individuelle Ausgangssituation.</p> <p>Im Kap. 9.1 Potenziale im Bereich Gebäudemodernisierung werden die Kosten für energetische Gebäudesanierungsmaßnahmen und die damit einhergehenden Einsparpotenziale von CO₂-Emissionen dargestellt – allerdings nur sehr allgemein für das Quartier und nicht für jedes Gebäude. Mit Hilfe einer Sanierungs- und Energieberatung können für jedes Gebäude individuell Maßnahmen zusammengetragen werden, um die CO₂-Emissionen im Wärme- und Stromsektor zu reduzieren.</p> <p>Hierfür gibt es u.a. die Bundesförderung „Energieberatung für Wohngebäude“ vom BAFA. Gefördert wird „eine Energieberatung, die dem Beratungsempfänger die besten Möglichkeiten der energetischen Sanierung des Gebäudes aufzeigt.“ Die Energieberatung ist jedoch nur dann förderfähig, wenn einerseits die Person der Energieberatung in der Energieeffizienz-Expertenliste der Deutsche Energie-Agentur (dena) gelistet ist, und andererseits, wenn diese Person einen individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP) mit der jeweils aktuellen iSFP-Druckapplikation erstellt.¹⁰¹</p> <p>Die Förderquote beträgt 50 % des förderfähigen Beratungshonorars, wobei für Ein- und Zweifamilienhäusern die maximale Summe 650,00 € beträgt und für Gebäude ab drei Wohneinheiten max. 850,00 € beträgt.</p> <p>Zudem muss der iSFP mindestens einer der nachfolgenden Beratungsoptionen entsprechen:¹⁰²</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schritt-für-Schritt-Sanierung: Diese zeigt auf, wie das Gebäude Schritt für Schritt über einen längeren Zeitraum energetisch umfassend nach dem Bestmöglich-Prinzip saniert werden kann. Das Ziel ist eine möglichst weitgehende Senkung des Primärenergiebedarfs und CO₂-Einsparung. 2. Gesamtsanierung in einem Zug zu einem Effizienzhaus nach der BEG: Diese zeigt auf, wie das Gebäude in einem Zug energetisch zu einem Effizienzhaus entsprechend der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) saniert werden kann. 	
Zuständigkeit	Privatpersonen

S2	Ausbau von Photovoltaik / Solarkataster
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <p>Die effektivste und einfachste Möglichkeit einer erneuerbaren Energieproduktion und -nutzung ist der Aufbau von Photovoltaikanlagen. Photovoltaik-Anlagen können die Energieautarkie erhöhen und die CO₂-Emissionen zu reduzieren.</p>	

¹⁰¹ BAFA: https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Wohngebaeude/energieberatung_wohngebaeude_node.html (Stand März 2024)

¹⁰² BAFA (2024): Energieberatung für Wohngebäude: Merkblatt für die Erstellung des individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP), S. 5

Die Photovoltaiktechnik eignet sich gut für sogenannte „Einzelmaßnahmen“. Dies bedeutet, dass eine Realisierung, sowohl technisch als auch wirtschaftlich, unabhängig von anderen Maßnahmen zu betrachten ist.

Für die Umsetzung sollte zunächst eine Bestandsaufnahme durchgeführt werden. Hierfür sollte eine Analyse des bestehenden Potentials für Photovoltaik-Installationen auf öffentlichen und privaten Gebäuden sowie Freiflächen erfolgen.

Der Betrieb von Photovoltaikanlagen kann ebenfalls über Bürgerenergiegenossenschaften erfolgen. Durch den Betrieb in einer Genossenschaft können die Investitionskosten geteilt werden, zudem können die Bürger:innen aktiv in die Planung und den Betrieb einbezogen werden. Durch Photovoltaikanlagen können brachliegende und ungenutzte Flächen (z.B. Dächer auf Wohnhäusern, Nebengebäuden und landwirtschaftlichen Gebäuden) nachhaltig und effektiv genutzt werden. Durch Bürgergenossenschaften kann sowohl die lokale Identität gestärkt als auch auf den Schutz des Ortsbildes, der Natur und konkurrierende Nutzungsansprüche geachtet werden. Somit bieten Genossenschaften eine integrative, gemeinschaftsorientierte und lokal ausgerichtete Möglichkeit, die Energiewende nachhaltig und erfolgreich mitzugestalten.

In Informationsveranstaltungen für die Bürger:innen der Gemeinde können die Vorteile von Photovoltaik erläutert sowie über Fördermöglichkeiten, technische Lösungen und Wirtschaftlichkeit aufgeklärt werden.

Zuständigkeit

Einzelpersonen, Gemeinde, Genossenschaften

S3 Wärmepumpe als Einzellösung

Maßnahmenbeschreibung

Wärmepumpen können für die verschiedensten Gebäudetypen als regenerativer Wärmebereitsteller genutzt werden. Regenerativ ist die Wärme nur dann, wenn auch der eingesetzte Strom erneuerbar ist. Die Nutzung des Stroms einer eigenen Photovoltaikanlage ist hier besonders interessant, da der Strombedarf wesentlich steigt. Dies hat auch einen wirtschaftlichen Vorteil, da somit die Wärmegestellungskosten sinken. Bei der Gegenüberstellung der Strombereitstellung durch die eigene PV-Anlage und den Strombedarf der Wärmepumpe lassen sich gegenläufige Werte festhalten. Die Wärmepumpe benötigt im Winter mehr Strom, während in dieser Zeit die Produktion der PV-Anlage aufgrund der Witterung geringer ist.

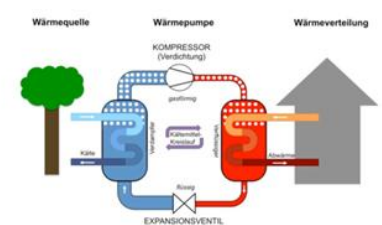
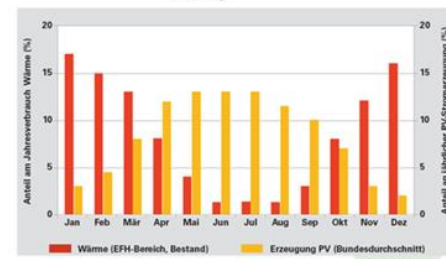
Die Wirtschaftlichkeit einer Wärmepumpe hängt unmittelbar mit den zur Verfügung stehenden Möglichkeiten einer Wärmequelle zusammen. Durch die Eingangsparameter der Energiequelle wird die Effizienz bzw. der SCOP-Wert der Anlage bestimmt. Hinzu kommt der Zustand des Gebäudes und der damit einhergehenden notwendigen Temperaturen. Je geringer der notwendige Temperaturhub (Differenz zwischen Umweltwärmequelle und Zieltemperatur) ist, desto weniger Strom wird benötigt.

Es muss also spezifisch für jeden Standort bestimmt werden, welche Wärmequellen genutzt werden können, welche Temperaturen und Leistungen benötigt werden und anschließend eine Anlage ausgelegt werden. Damit kann dann auch die Wirtschaftlichkeit einer solchen Anlage ermittelt werden.

Für einen ersten informativen Überblick dient die nachfolgende Abbildung. Zusätzlich ist als Besonderheit zu erwähnen, dass die Wärmepumpe in den Fokus des GEG gerückt wurde. Zum Beispiel kann hier das Förderprogramm „BEG EM“ genutzt werden, mit einer maximalen Förderquote von 70 %. Die Grundförderung liegt bei 30 %. Mit dem Geschwindigkeitsbonus von 20 %, dem Einkommensbonus von 30 % und dem Effizienzbonus von 5 % können sogar maximal 70 % erreicht werden.

Einzellösung Wärmepumpe energethik

- Für teilsanierten Bestands- oder Altbau muss eine detaillierte Auslegung und Prüfung durch Fachunternehmen erfolgen
 - Je nach Rechenexempel variiert die Ersparnis über 20 Jahre zwischen 0 € und > 60.000 € !
- Effizienz und Wirtschaftlichkeit abhängig von:
 - Energiekosten Öl, Gas, Strom
 - Energetischer Zustand des Gebäudes (Isolierung Dach, Fenster, Außenwände)
 - Benötigte Temperatur (Heizkörper oder Fußboden bzw. Flächenheizungen)
 - Höhe der Investition (Art der Wärmepumpe Sole / Luft-Wasser etc.)
- Eigene Photovoltaikanlage nur bedingt von Vorteil, da sehr hoher Strombedarf zu Heizzeiten bei tiefen Temperaturen und Wolkendecke / Schneefall

www.energethik-ingenieure.de

Zuständigkeit	Einzelperson
Investitionskosten	Große Varianz je nach Anschlussobjekt (ca. 27.000,00 EUR – 50.000,00 EUR)

S4 Schaffung von bedarfsgerechtem Wohnraum

Maßnahmenbeschreibung

Übergeordnetes Ziel ist die Schaffung von Wohnraum entsprechend der Bedarfe. Hierbei geht es insbesondere sowohl um kostengünstigen als auch um barrierearme Wohnraum.

Empfehlenswert ist es, flexibel nutzbaren Wohnraum (flexible Grundrisse) zu schaffen, um sich auch an ändernde Bedarfe hinsichtlich Wohnungsgröße / Zimmeranzahl anpassen zu können. Durch Teilung oder Zusammenlegung von Räumen können Wohnungen passender für z.B. Singlehaushalte, Pärchen sowie kleine und große Familien gestaltet werden.

Bedarfsgerechter, flexibler Wohnraum spricht Menschen in unterschiedlichen Lebenslagen an und schafft ein breiteres Angebot für Jung und Alt.

Im Hinblick auf die demographische Entwicklung in der Gemeinde Altenmoor besteht das Erfordernis nach barrierearmem Wohnraum. Durch eine zunehmend alternde Bevölkerung sowie eine Zunahme der Ein- und Zweipersonenhaushalte durch jüngere Singles und Wochenendpendler:innen werden neue Ansprüche an Wohnraum gesetzt.

Insbesondere in ländlichen Regionen ist es oft schwierig, den unterschiedlichen Wohnbedürfnissen gerecht zu werden. Bedarfsgerechte Wohnformen bieten flexible und anpassungsfähige Lösungen. Wohnkonzepte, die sich an veränderte Lebensumstände und demographische Entwicklungen anpassen lassen, sind langfristig erfolgreicher. Ein diversifiziertes Wohnungsangebot im Hinblick auf Barrierefreiheit, betreute Wohnangebote, kleinere Wohnungen und bezahlbarer Wohnraum rücken bei der Schaffung von Wohnraum in den Fokus. Bei der Bereitstellung und Planung von Wohnraum in der Gemeinde Altenmoor sollten diese Anforderungen stets mitgedacht werden.

Wohnformen wie z.B. Seniorenwohnen, Mehrgenerationen-Wohnen und betreutes Wohnen bieten insbesondere im Hinblick auf eine tendenziell alternde Gesellschaft neue Lösungswege und fördern das Zusammenleben in der Gemeinde.

Nachfolgend sind einige Beispiele für verschiedene Wohnformen aufgeführt:

Senioren-/Mehrgenerationenwohnen, betreutes Wohnen

Altersspezifische Wohnformen wie Mehrgenerations-Wohnprojekte, ein Gemeinschaftshaus für Senioren:innen sowie betreute Wohnangebote tragen dazu bei, dass die Bürger:innen auch im höheren Alter weiterhin in der Gemeinde bleiben können und nicht auf die Pflegeinfrastruktur umliegender Gemeinden angewiesen sind. Denn oftmals sind Haus und/oder Hof zu groß für die Bedürfnisse im Alter und können nicht mehr alleine bewältigt oder gepflegt werden.

Betreutes Wohnen bietet Hilfe in verschiedenen Lebensbereichen an und unterstützt die Bewohner:innen z.B. beim Putzen und der medizinischen Versorgung. Solche Wohnformen können auch mit einem Notrufsystem (Notklingel) ausgestattet werden, um bei Bedarf für schnelle Hilfe zu sorgen und ansonsten den Bewohner:innen eine weitestgehend selbständige Wohn- und Lebensweise zu ermöglichen. Das Seniorenwohnen und betreute Wohnen kann in unterschiedlicher Größe umgesetzt werden. Der Außenbereich kann ergänzt werden z.B. durch Wegeverbindungen zum Spazieren gehen, Seniorenfitnessgeräte, einen begrünten Treffpunkt sowie eine Boulebahn.

Quattro-Häuser

Eine weitere Möglichkeit, Wohnraum in den Dorfschaften zu schaffen, sind sogenannte „Quattro-Häuser“. Dieses Wohnhaus besteht aus vier Wohnungen, die separat von außen zugänglich sind. Diese Art der Wohnbebauung eignet sich gut, um Wohnraum für unterschiedliche Ansprüche zu schaffen. Die Bauweise der Quattro-Häuser lässt sich zudem gut in den dörflichen Charakter der Gemeinde Altenmoor integrieren.

Mietwohnungen

Mietwohnungen bieten gegenüber Einfamilienhäusern im Eigentum kostengünstigen Wohnraum, insbesondere für Jugendliche und junge Erwachsene, aber generell auch für Alleinstehende, Alleinerziehende sowie junge Familien. Die Realisierung von Mietwohnungen kann in Bestandsgebäuden, die einer Modernisierung bedürfen, oder in Neubauten als Mehrfamilienhäuser (max. 2-geschossig) erfolgen. Die Grundrisse können flexibel gestaltet werden, um je nach Bedarf verschiedene Nutzungsmöglichkeiten anzubieten. Diese Wohnungen bieten zudem Wohnraum für Finanzschwächere. Bei der Realisierung von Sozialwohnungen kann die Bauherrin / der Bauherr eine finanzielle Unterstützung bei der sozialen Wohnraumförderung beantragen.

Weitere alternative Wohnformen

Zu weiteren alternativen Wohnformen zählen bspw. Minihäuser und Modulhäuser. Diese haben eine kleinere Grundfläche ohne Keller und sind somit sowohl kostengünstiger als auch umweltverträglicher (keine permanente und großflächige Versiegelung, kein massiver Bodenaushub/Bodenaustausch).

In Bezug auf den Flächenverbrauch sind Reihen- und Doppelhäuser eine gute Alternative gegenüber dem klassischen Einfamilienhaus, da sie mehr Wohnraum im Verhältnis zur Grundfläche schaffen. Zudem können sie so entworfen werden, dass auch kleiner, barrierearmer und/oder bezahlbarer Wohnraum für Jüngere und Ältere geschaffen werden kann.

Alternative Wohnformen oder Co-Housing-Modelle bieten die Möglichkeit, das soziale Leben innerhalb der Wohnformen sowie innerhalb der Gemeinde zu stärken. Durch das Teilen von Wohnraum, Ressourcen und alltäglichen Aufgaben kann die Nachbarschaftshilfe gestärkt werden, was insbesondere in ländlichen Räumen der sozialen Isolation entgegenwirkt.

Bedarfsgerechte und alternative Wohnformen im ländlichen Raum bieten nicht nur eine Antwort auf demographische und infrastrukturelle Herausforderungen, sondern auch eine Chance für eine zukunftsfähige und resiliente Gemeindeentwicklung.

Für die Umsetzung verschiedener Wohnformen bieten sich Genossenschaften an, die ihren Mitgliedern bezahlbaren Wohnraum bereitstellen. Gleichzeitig bietet sich die Möglichkeit, dass in der Gemeinde verfügbare Kapital in die Genossenschaft einzubringen, so dass die Möglichkeit der lokalen Mitbestimmung erhalten bleibt. Eine weitere Möglichkeit der Umsetzung wäre es, die Vorhaben von privaten Investor:innen, von der Gemeinde in Eigenleistung oder zusammen mit professionellen Betreiber:innen zu organisieren.

Sowohl bei der Bestandsnutzung als auch bei einem Neubau ist zu prüfen, ob die vorgenannten Wohnformen umgesetzt werden können, um das benötigte Angebot zu schaffen. Insgesamt ist in der Gemeinde ein diverses Wohnangebot zu schaffen, um den unterschiedlichen Nutzungsansprüchen gerecht zu werden.

Wichtig ist dabei, dass bei einem Wachstum im Bereich Wohnen auch die Infrastruktur mitwachsen muss – wie zum Beispiel die Energie-, Wasser- und Breitbandversorgung sowie die Wegeinfrastruktur inkl. der Parkplatzsituation.

Die folgenden Abbildungen zeigen beispielhafte Konzepte für die Schaffung von bedarfsgerechtem Wohnraum:



Zuständigkeit	Gemeinde, Genossenschaften, Investor:innen, Privatpersonen
---------------	--

S5 Ausbau und Schaffung alternativer Mobilitätsangebote

Maßnahmenbeschreibung

Alternative Mobilitätsangebote sollen es den Bürger:innen ermöglichen bzw. vereinfachen, auch ohne privaten Pkw mobil zu sein und dadurch die CO₂-Emissionen reduzieren zu können. Hierfür gibt es verschiedene Angebote, die in Frage kommen und in der Gemeinde etabliert werden können:

- Ausbau und Verbesserung des ÖPNV-Angebotes
- Einrichten einer alternativen Busverbindung in Versorgungsorte (z.B. Bürgerbusse)

Ausbau und Verbesserung des ÖPNV-Angebotes

Die Gemeinde Altenmoor ist über das Busliniennetz die Linie Steinburg GmbH an den ÖPNV angebunden. Der Anschluss an den ÖPNV erfolgt jedoch nur als Schulbus.

Ein gutes ÖPNV-Angebot bzw. dessen Verbesserung entlastet nicht nur die Straßen, da weniger Pkw unterwegs sind, sondern fördert auch die Teilhabe von mobilitätseingeschränkten Bürger:innen, die kein eigenes Fahrzeug besitzen oder denen es nicht möglich ist, eins zu führen. Eine Erhöhung der Taktung abseits von Schulzeiten bietet ebenfalls mehr Flexibilität und kann eine Reduzierung des Pkw-Verkehrs bewirken.

Im Hinblick auf das ÖPNV-Angebot ist auch die Pflege der Bushaltestellen und -häuschen zu berücksichtigen.

Bürgerbus

Um das Mobilitätsangebot in der Gemeinde Altenmoor besser zu gestalten, wird vor allem in ländlichen Gemeinden der Bürgerbus genutzt. Bei diesem alternativen Mobilitätsangebot wird ein Bus von ehrenamtlichen und engagierten Bürger:innen gefahren, die i.d.R. in einem Bürgerbusverein organisiert sind. Der Bürgerbus stellt eine Ergänzung zu dem bereits bestehenden ÖPNV-Angebot dar.

Bei dem Fahrzeug handelt es sich meist um einen Kleinbus, der mit einem Pkw-Führerschein gefahren und aufgrund der Anzahl an Sitzplätzen (8) ohne Personenbeförderungsschein geführt werden darf. Durch Mittel aus der Gemeindekasse oder mit Hilfe von Fördergeldern, z.B. über die AktivRegion, könnte solche ein Kleinbus angeschafft werden. In einigen benachbarten Gemeinden rund um Altenmoor wurde bereits ein Bürgerbus-Angebot umgesetzt. Ein Zusammenschluss mit diesen Gemeinden sollte in Erwägung gezogen werden.

Durch den Bürgerbus kann das bestehende Nahverkehrsangebot ergänzt und Lücken im ÖPNV geschlossen werden.

Einrichten von Mitfahrgelegenheiten

Viele der Erledigungen werden in der Nachbargemeinde Elmshorn wahrgenommen. Dabei ist eine hohe Pkw-Nutzung zu verzeichnen. Für die bessere Auslastung des Individualverkehrs eignen sich Mitfahrgelegenheiten, die Personen mit gleichem oder ähnlichem Ziel befördern. Solche Fahrten können über eine Online-Plattform und Mitfahrbänke organisiert werden. Diese Bänke können an zentralen Standorten im Gemeindegebiet aufgestellt werden und die teilnehmenden Bewohner:innen (nach Registrierung in der Gemeinde) andere Mitbürger:innen, welche an den Mitnahmestellen warten, im eigenen Pkw mitnehmen. Dieses Modell wird bereits in vielen Gemeinden deutschlandweit erfolgreich umgesetzt. Die Mitfahrbänke können herkömmliche Sitzbänke sein oder eigens für den Zweck auffällig gestaltet werden. Zudem sind diese Bänke meistens mit einem Schild ausgestattet, das anzeigt, wohin man gerne mitgenommen werden möchte. Die Registrierung und der Fahrtwunsch können über eine App organisiert werden. Es sollte geprüft werden, ob die Mitfahrbänke auch im Pendlerportal integriert werden könnten. Ebenfalls wichtig sind weitere Mitfahrbänke in der Umgebung und Region, um ein Netz zu schaffen, damit die Personen auch wieder zurückkommen.

Zuständigkeit	Gemeinde Altenmoor, Kreis Steinburg
---------------	-------------------------------------

10.4 Maßnahmenvorschläge

10.4.1 Energetische Einzelmaßnahmen

E1	Nutzung von erneuerbaren Energien
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <p>Erneuerbare Energien bilden die Grundlage einer nachhaltigen Energieversorgung. Der Ausbau dieser Energien zielt darauf ab, die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu reduzieren, die Energiekosten langfristig zu senken und die CO₂-Emissionen signifikant zu verringern. Die Nutzung dieser Energien ist sowohl für die Strom- als auch für die Wärmeerzeugung von wesentlicher Bedeutung. Erneuerbare Energien finden in verschiedenen Bereichen Anwendung und können die allgemeine Resilienz der Gemeinde in Bezug auf Energieträger steigern.</p> <p>Die Energiewende ist abhängig von der Entwicklung der Erneuerbaren Energien. Dies spiegelt ebenfalls die Zukunftsfähigkeit der Erneuerbaren Energien wider.</p> <p>Für die Nutzung von erneuerbaren Energien kann eine Energiegenossenschaft gegründet werden. Bürger:innen und Mitglieder erzeugen in gemeinsamer Verantwortung und mit einem gemeinsamen Ziel Energie und sind in die Erzeugung, Nutzung und/oder den Handel von Energien eingebunden. Energiegenossenschaften setzen in der Regel auf erneuerbare Energien wie Solarenergie, Windenergie oder Biomasse. Die Mitglieder profitieren von den wirtschaftlichen Vorteilen durch beispielsweise Strom zu günstigen Konditionen oder Anteilen am Gewinn der Energiegenossenschaft. Energiegenossenschaften können einen wichtigen Beitrag zur Energiewende leisten und die regionale Wertschöpfung sowie eine nachhaltige und gemeinwohlorientierte Energieversorgung fördern.</p>	
Zuständigkeit	Einzelpersonen, Gemeinde, Genossenschaften

E2	Wärmenetz als Quartierslösung
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <p>Die direkten und indirekten CO₂-Emissionen werden maßgeblich durch die bestehende fossile Wärmeversorgung mit Öl- und Gaskesseln bestimmt. Die Umsetzung einer erneuerbaren Wärmewende kann daher am effektivsten und schnellsten durch die Realisierung eines Wärmenetzes erfolgen.</p> <p>Voraussetzung für die Realisierung eines Wärmenetzes ist ein möglichst hohes Verhältnis von Wärmeabsatz zu nötiger Trassenlänge des Wärmenetzes. Diese Voraussetzung ist in der Gemeinde Altenmoor für den Ortsteil Bullendorf gegeben. Da es aktuell keine bestehende Wärmeerzeugung für ein mögliches Wärmenetz in Bullendorf gibt, wurde ein kaltes Nahwärmenetz voruntersucht, bei dem Umweltwärme aus Grund- und Oberflächenwasser gewonnen wird.</p> <p>Die Trassenplanung und die dabei ermittelten Längen und Dimensionen können in möglichen weiteren Konzept- und Projektphasen verwendet werden, um Erstangebote für Rohr- und Tiefbau bei Fachfirmen anzufragen. Für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung wurde zunächst eine Kostenschätzung auf Basis von Referenzprojekten, Angebotsanfragen und aktuellen Marktpreisen durchgeführt.</p> <p>Unter den aktuellen Rahmenbedingungen kann ein wirtschaftlich tragfähiges Wärmenetzkonzept dargestellt werden, sofern die technische und genehmigungsrechtliche Machbarkeit der Grundwassernutzung möglich ist.</p>	

Bei einer Versorgung durch das Wärmenetz liegt der Vorteil für die Kunden:innen darin, dass die Kosten für Wartung, Instandhaltung, zukünftige CO₂-Abgaben und die Ersatzinvestition in ein neues Heizungssystem eingespart werden können. Weitere Vorteile eines Wärmenetzes sind:

- Günstiger Wärmepreis
- Höchste Versorgungssicherheit
- Ökologisch und nachhaltig
- Geringe Investitionskosten mit hoher Förderung
- Komfortabel und bequem: Nie wieder eine neue Heizung

Hinsichtlich der Frage nach Eigentum und Betrieb des Wärmenetzes könnte die Gründung einer Genossenschaft ein interessantes Modell darstellen. Hierbei wird jede/r, die/der sich an das Wärmenetz anschließen möchte, Mitglied der Genossenschaft. Das Wärmenetz würde dann den Anschlussnehmer:innen gehören und der Betrieb läge in der Verantwortung der Genoss:innen. Die erfolgreiche Realisierung des Wärmenetzes würde so von den Bürger:innen vor Ort ermöglicht, die auch davon profitieren.

Zuständigkeit	Lokale/r Investor:in und Betreiber:in
Investitionskosten	2 Mio € (47 Anschlussnehmer:innen)

10.4.2 **Bebauung**

B1	Sanierung / Modernisierung / Umnutzung von Bestandsgebäuden
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <p>Durch Modernisierungs-, Sanierungs- und Umnutzungsmaßnahmen kann eine nachhaltige Weiternutzung der Bestandsgebäude gesichert sowie einer zusätzliche Flächeninanspruchnahme vorgebeugt werden.</p> <p>Der Erhalt bestehender Gebäude im Gemeindegebiet umfasst erforderliche Modernisierungs-, Sanierungs- und Umnutzungsmaßnahmen, um die Gebäude den entsprechenden Anforderungen (z.B. in Bezug auf Energieeffizienz, aber auch Barrierearmut) und ggf. neuen Nutzungsansprüchen anzupassen. Diesbezüglich kann ggf. auch eine bauliche Erweiterung erforderlich werden.</p> <p>Durch Umnutzungen bestehender Gebäude können diese einem neuen Nutzungszweck zugewiesen werden. Um die bestehenden Gebäude innerhalb der Gemeinde für gemeinschaftliche Bedürfnisse wie Wohnraum, Treffpunkte oder Daseinsvorsorge aktiv zu gestalten, bietet dieser Maßnahmenvorschlag einen kreativen und innovativen Lösungsansatz.</p> <p>Bestandssanierungen sind oftmals sinnvoll, um bestehende ungenutzte / leere / freie Gebäude nachhaltig weiternutzen zu können, z.B. zu Wohnzwecken (siehe S4) oder für die Dorfgemeinschaft. Mittels eines Leerstandsmanagements können die Gebäude systematisch erfasst und mögliche Entwicklungspotentiale erarbeitet werden. Es können (auch langfristig) u. a. landwirtschaftlich genutzte Gebäude im Gemeindegebiet umgenutzt werden, z.B. als Mehrfamilienhäuser und/oder für Mehrgenerations-Wohnprojekte. Dabei können auch verschiedene Nutzungen kombiniert werden, wie z.B. Wohnen und Arbeiten. Ebenfalls sind Kombinationen von z.B. kulturellen oder gemeinschaftlichen Angeboten sowie einer Seniorentagespflege möglich.</p> <p>Durch Modernisierungs-, Sanierungs- und Umnutzungsmaßnahmen kann der historische Charakter der Gemeinde Altenmoor erhalten werden. Insbesondere denkmalgeschützte Gebäude können zukunftsfähig umgestaltet und erhalten werden.</p>	
Zuständigkeit	Gemeinde Altenmoor, Genossenschaften, Einzelpersonen

B2	Nachverdichtungspotential des OT Bullendorf
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <p>Um dem Wunsch einer geordneten, ökologisch-nachhaltigen, städtebaulichen Siedlungsentwicklung nachzukommen, ist eine bedarfsorientierte Planung als Gewährleistung notwendig. Zu beachten sind bei der künftigen Bebauung die Vorgaben der Innenentwicklung, wie bspw. die bauliche Konzentration mit Berücksichtigung des Verhältnisses zum Freiraum sowie die Vermeidung von Zersiedelung. Ziel der Nachverdichtung sollte es sein, die Flächenneuanspruchnahme so gering wie möglich zu halten und vorzugsweise Flächen im Innenbereich zu nutzen.</p> <p>Vor einer Inanspruchnahme von Flächen im Außenbereich sollten stets die Innenentwicklungspotentiale geprüft und gegebenenfalls ausgenutzt werden, um einer Zersiedelung und den damit einhergehenden negativen Umweltauswirkungen entgegenzuwirken. Weiterhin kann die bestehende Infrastruktur besser ausgelastet werden.</p> <p>Innerhalb des Ortsteils (OT) Bullendorf sollte die Möglichkeit der Nachverdichtung geprüft werden. Hierfür können bestehende Baulücken genutzt werden. Zusätzlich zur Nachverdichtung kann auch die (Um-)Nutzung von Bestandsgebäuden zu den Innenentwicklungsmöglichkeiten gezählt werden (siehe B1). Die Flächen bzw. Gebäude können selbstverständlich nur bei entsprechendem Baurecht sowie nach Absprache mit den Grundstückseigentümer:innen entwickelt werden.</p>	
Zuständigkeit	Gemeinde Altenmoor, Einzelpersonen

B3	Änderung des B-Plans Nr. 1 „Bullendorf“
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <p>Die Gemeinde Altenmoor verfügt über einen rechtskräftigen Bebauungsplan (B-Plan) für den Ortsteil Bullendorf aus dem Jahr 1993. Angesichts der sich wandelnden Rahmenbedingungen sowie des wachsenden Bedarfs an zukunftsfähigem Wohnraum und einer nachhaltigen Energieversorgung für die Gemeinde Altenmoor ist eine Anpassung des B-Plans erforderlich. Diese Anpassung würde die Grundlage für eine nachhaltige und zukunftsfähige Weiterentwicklung schaffen, welche die planerischen Voraussetzungen für die Schaffung von Wohnraum, die Integration erneuerbarer Energien sowie die Umsetzung des Energetischen Quartierskonzeptes fördert.</p> <p>Die Änderung des B-Plans Nr. 1 schafft die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine zukunftsfähige Weiterentwicklung, die unter anderem eine Nachverdichtung ermöglicht. Dies trägt zur Bereitstellung von bedarfsgerechtem Wohnraum bei und fördert gleichzeitig die Nutzung erneuerbarer Energien, wie beispielsweise durch die Integration von Photovoltaikanlagen. Darüber hinaus könnten auch Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz sowie die Schaffung nachhaltiger Infrastrukturen umgesetzt werden.</p>	
Zuständigkeit	Gemeinde Altenmoor

10.4.3 Förderung der klimafreundlichen Mobilität

M1	Ausbau und Verbesserung des Fuß-, Rad- und Wanderwegenetzes
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <p>Der Ausbau und die Verbesserung des Fuß-, Rad- und Wanderwegenetzes sind ein wichtiges Thema für die zukünftige Entwicklung mit dem Ziel der Förderung klimagerechter Mobilität und entsprechender Reduzierung der CO₂-Emissionen.</p> <p>In der Beteiligung hat sich herausgestellt, dass viele Bürger:innen bereits mit dem Fahrrad mobil sind. Jedoch überwiegt weiterhin die Nutzung des motorisierten Individualverkehrs. Aufgrund der Nähe zu den Versorgungseinrichtungen in der Nachbargemeinde Elmshorn könnten viele Besorgungen, Angebote und Ausflüge ohne Pkw erledigt werden, jedoch fehlt es entlang der Straßen an sicheren Fuß- und Radwegen.</p> <p>Ein gut ausgebautes Netz an Fuß- und Fahrradwegen ist Voraussetzung für die Förderung der umweltfreundlichen Mobilität und für einen zunehmenden Verzicht auf den privaten Pkw-Gebrauch. Vor allem in der Gemeinde Altenmoor, die in unmittelbarer Nähe zum Oberzentrum Elmshorn liegt, wäre ein Verzicht auf den Pkw durch ein gut ausgebautes Wegenetz umso einfacher. Des Weiteren kann die Erholungsfunktion in der Gemeinde durch eine Reduzierung des Pkw-Anteils erhöht werden.</p> <p>Neben der Planung von neuen Fuß- und Radwegen sollten ebenfalls marode Wegeverbindungen instandgesetzt werden. Des Weiteren können Wanderwege z.B. durch einen thematischen Schwerpunkt vitalisiert werden. Eine interkommunale Zusammenarbeit ist hier sinnvoll.</p> <p>Bei der Planung von Fuß-, Rad- und Wanderwegen sind die öffentlichen Belange mit den Umweltschutzbelangen einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege gem. Bauleitplanung gegeneinander abzuwägen. Des Weiteren muss vorab die Flächenverfügbarkeit ermittelt werden und ggf. die Flächeneigentümer:innen motiviert werden, ihre Flächen für das Gemeinwohl zur Verfügung zu stellen (Stichworte Flächentausch, GFL-Recht, Ausgleichszahlung).</p> <p>Neben dem Ausbau bzw. der Anlage bestehender und neuer Wegeverbindungen gehört auch die Beschilderung dieser dazu. So können etwa an den Wegen Informationstafeln ergänzt werden, die zum einen Karten und Informationen zum Standort sowie nahegelegenen Ausflugszielen und zum anderen auch – z.B. an Naturlehrpfaden – Informationen zu Fauna und Flora zeigen (siehe K1). Darüber hinaus wird das Aufstellen von Mülleimern und „Dog-Waste-Stations“ sowie Sitz- und Picknickmöglichkeiten an den Wanderwegen empfohlen.</p>	
Zuständigkeit	Gemeinde Altenmoor, Nachbargemeinden, Land Schleswig-Holstein

M2	Installieren von Fahrradabstellanlagen und Verbesserung der Ausschilderung
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <p>Die Verbesserung der Fahrradinfrastruktur umfasst insbesondere das Installieren von Fahrradabstellmöglichkeiten an verschiedenen Orten im Gemeindegebiet, z.B. an öffentlichen Treffpunkten. Empfohlen werden ausreichend sichere und wettergeschützte Abstellanlagen, beispielsweise bei der Feuerwehr.</p> <p>Des Weiteren sollten an stark frequentierten Treffpunkten auch Ladesäulen für E-Fahrräder installiert werden.</p> <p>Die bereits vorhandenen Beschilderungen können durch spezielle Infotafeln, Markierungen oder Leitsysteme für den Radverkehr ausgebaut werden.</p>	

Auch Reparaturmöglichkeiten, wie z.B. in Form einer Fahrradwerkstatt, (regelmäßigen) Workshops und sogenannten „Repair-Stationen“, können das Angebot ergänzen.

Zuständigkeit	Gemeinde Altenmoor
---------------	--------------------

M3 Einrichtung eines Sharing-Angebotes

Maßnahmenbeschreibung

Eine weitere Möglichkeit, den Kraftverkehr – insbesondere den motorisierten Individualverkehr – in der Gemeinde zu reduzieren, sind Sharing-Angebote. Sharing-Angebote bieten die Option, sich Fahrzeuge auszuleihen, z.B. ein Auto oder ein Lastenfahrrad.

Car-Sharing-Angebote können vor allem den privaten Zweitwagen ersetzen, der i.d.R. weniger genutzt wird. Zudem können junge Bürger:innen, die sich kein eigenes Auto leisten können oder möchten, mit einem „geteiltem“ Auto ihre Wege außerhalb des ÖPNV ohne Abhängigkeit von den Eltern erledigen. Ein Kooperationspartner, insbesondere für Carsharing-Angebote im ländlichen Raum, ist das Dörpsmobil SH. Dieses Angebot kann entweder vereinsbasiert oder über die Gemeinde als E-Carsharing zur Verfügung gestellt werden.

Neben Autos kann auch ein Sharing-Angebot für Fahrräder, insbesondere E-Bikes und Lastenfahrräder, eingerichtet werden. Mit dem Ausbau der Fuß- und Radwege in die Versorgungsorte (siehe M1) können die Bürger:innen sicher mit dem Fahrrad zum Einkaufen fahren. Lastenfahrräder bieten eine gute Alternative, um die Einkäufe zu verstauen und auch beim Wocheneinkauf weniger abhängig vom Auto zu sein.

Um den CO₂-Ausstoß in der Gemeinde zu reduzieren, sollte der Fokus auf E-Autos gesetzt werden. Dazu ist es erforderlich, entsprechenden Ladesäulen für E-Autos einzurichten. Ebenso sollten auch Ladesäulen für E-Bikes installiert werden.

Zuständigkeit	Gemeinde Altenmoor, Vereine
---------------	-----------------------------

10.4.4 Klimaanpassung und Biodiversität

K1 Schutz und Förderung der Biodiversität

Maßnahmenbeschreibung

Der Schutz und die Förderung der Biodiversität sind ein wesentlicher Bestandteil zur Anpassung an den Klimawandel. Die Artenvielfalt wird durch den Klimawandel bereits negativ beeinflusst – insbesondere gefährdete Arten sind bedroht. Daher ist es von wesentlicher Bedeutung, Lebensräume zu schützen und die Biodiversität zu fördern.

Die Förderung der Biodiversität umfasst eine Vielzahl von Maßnahmen im Bereich der Bepflanzung und der Ausgestaltung von Freiflächen zu Naturerlebnisräumen. Grünflächen und Bepflanzungen jeglicher Art sind von wesentlicher Bedeutung, da sie Lebensräume für Tier und Pflanzen darstellen. Dadurch leisten sie einen erheblichen Beitrag für den Artenschutz und der Biodiversität. Zusätzlich nehmen sie positiven Einfluss auf das lokale Kleinklima u.a. durch die Förderung des Luftaustausches, die Bindung von Feinstaub sowie die Aufnahme von Regenwasser. Einen weiteren positiven Beitrag leisten die Maßnahmen im Bereich der optischen Aufwertung und bieten die Möglichkeit, bestimmte Bereiche gestalterisch hervorzuheben. Die Umsetzung der Maßnahmen sollte den Fokus auf den Er-

halt bestehender Grünstrukturen sowie auf das Anlegen neuer Grünstrukturen legen. Außerdem sollten un- bzw. untergenutzte Flächen entsiegelt und durch Bepflanzung ökologisch aufgewertet werden.

Zu den möglichen Maßnahmen zählen u.a.:

- Anlage von Streuobstwiesen
- Renaturierung un- bzw. untergenutzter Flächen
- Anlage von Blumenbeeten, Blühinseln und Blühstreifen (auch an den Feldern)
- Schaffen von Nistmöglichkeiten
- Anlage von Straßenbegleitgrün, z.B. breite Grünstreifen mit Büschen und Bäumen
- Anlage von Naturerlebnispfaden (siehe M1)

Wichtige Punkte dabei sind die Auswahl heimischer sowie hitze- und trockenresistenter Pflanzen und die Anlage insektenfreundlicher Strukturen. Wildblumen können dabei nicht nur als großflächige Wiese gesät werden, sondern lassen sich auch auf kleinem Raum z.B. in Grünflächen integrieren.

Bepflanzungen können auch als Gemeinschaftsprojekt realisiert werden, indem bspw. Bäume für eine Streuobstwiese gespendet werden oder durch Patenschaften gepflanzt werden. Dies kann zudem das Gemeinschaftsgefühl und die lokale Identität fördern.

Hecken können auch als Nistmöglichkeiten für verschiedene Tierarten wie Insekten, Vögel und Fledermäuse installiert werden. So können Insektenhotels gebaut werden, die verschiedenen Insekten als Unterschlupf und Überwinterungsmöglichkeit dienen können. Die Größe und Ausstattung sind dabei variabel, wobei ein Eigenbau mithilfe fachkundiger Anleitung empfohlen wird. Weitere Nistmöglichkeiten sind Vogelhäuser, Schwalbenhäuser, Storchennester, Fledermauskästen, Nisthölzer, Gitterziegel und Lehmwände. Die gebauten Nisthilfen stellen dabei immer eine gute Ergänzung zu naturbelassenen Grünflächen (u.a. mit Hecken, Totholz und Naturboden) dar, welche von hoher Bedeutung für den Artenschutz sind.

Zuständigkeit

Gemeinde Altenmoor, Einzelpersonen

K2 Erhalt und Renaturierung von Mooren

Maßnahmenbeschreibung

Der Erhalt und die Renaturierung von Mooren sind von besonderer Bedeutung. Moore können große Mengen an Kohlenstoff speichern, schützen die Artenvielfalt und dienen dem Hochwasser- sowie dem Trinkwasserschutz. Durch gezielte Entwicklungs- und Schutzmaßnahmen auf Mooren und angrenzenden Moorflächen können die sensiblen Böden der Nieder- und Hochmoore geschont werden. Somit sollen die positiven Eigenschaften für den Naturhaushalt und das Klima dauerhaft erhalten bleiben.

Die Gemeinde liegt innerhalb des Landschaftsschutzgebiets Königsmoor. Eine Überprüfung hinsichtlich einer Renaturierung des Moores bei gleichzeitigem Erhalt der Gemeinde als zukunftsfähigen Wohnraum sollte durchgeführt werden.

Durch den Ankauf von Flächen, die an das Moor angrenzen, können aktiv Pufferzonen geschaffen werden. Diese fangen die negativen Einflüsse einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung ab und minimieren die Effekte auf die Moorböden. Weitere Einflussnahme auf die Moorböden kann durch die Umstellung der Nutzung erzielt werden, beispielsweise durch die Extensivierung der Nutzung.

Die Art und Weise der Bewirtschaftung spielt für den Erhalt und Schutz von Mooren eine wesentliche Rolle. Besonders belastend für Moorböden ist eine intensive landwirtschaftliche Nutzung. Durch eine

Extensivierung mit Verzicht auf Düngemittel und Pestizidnutzung sowie einer bodenschonenden Bewirtschaftungsweise können die negativen Auswirkungen minimiert werden.

Eine wesentliche Gefahr für Moore ist die Entwässerung. Diese erfolgt meist durch Entwässerungsgräben oder ähnliche Maßnahmen. Darüber hinaus können durch die Erwärmung infolge des Klimawandels Moore weiter austrocknen. Kommt es zu einer Entwässerung der Böden, gelangt Sauerstoff in die Moore, wodurch klimawirksame Gase freigesetzt werden. Zum Schutz der wertvollen Böden ist es wichtig, der Entwässerung entgegenzuwirken. Durch präzise Maßnahmen der Wasserrückhaltung, etwa durch Verschluss von Entwässerungsgräben, kann der Entwässerung von Mooren entgegen gewirkt und die lokalen Wasserstände angehoben werden. Durch umfangreiche Vernässungsmaßnahmen kann der Freisetzung von klimaschädlichen Emissionen aktiv entgegen gewirkt werden.

Zuständigkeit

Gemeinde Altenmoor, Flächeneigentümer:innen

K3 Schutz, Pflege und Sanierung von Gewässern

Maßnahmenbeschreibung

Zum Bereich der Biodiversität zählt auch der Erhalt und Schutz der Gewässer im Untersuchungsgebiet und innerhalb der Gemeinde. Die vorhandenen Gewässer sollen zukünftig besser gepflegt und wenn nötig saniert werden. Zu den Gewässern im Gemeindegebiet zählen u.a. der Hauptkanal sowie zahlreiche Gräben im gesamten Gemeindegebiet.

Um die Funktionsfähigkeit der Gewässer hinsichtlich des Umwelt-, Natur- und Klimaschutzes zu erhalten und zu stärken, werden das Freihalten von Retentionsflächen und Renaturierungsmaßnahmen empfohlen. Hierzu zählen neben einer ökologischeren Landwirtschaft bspw. auch bepflanzte Uferlandstreifen.

Zuständigkeit

Gemeinde Altenmoor

K4 Erstellung einer Starkregengefahrenkarte

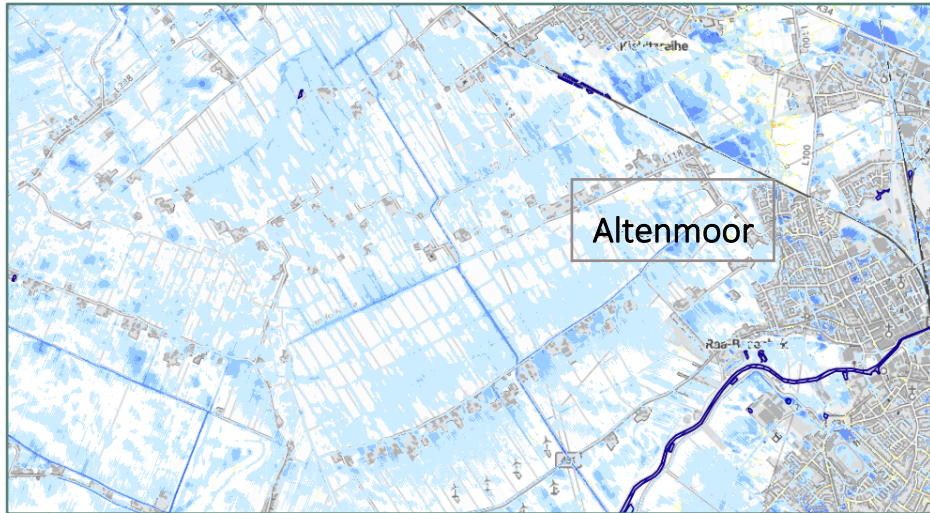
Maßnahmenbeschreibung

Die Erstellung einer Starkregengefahrenkarte für Altenmoor kann Aufschluss über überflutungsgefährdete Areale geben. Auf Basis eines Computermodells können Fließwege und Überflutungen durch frei abfließendes Regenwasser modelliert werden. Die Modellierung für Altenmoor würde auf entsprechenden Geodaten des Landes Schleswig-Holstein basieren. Starkregengefahrenkarten lassen sich auf Grundlage der Topographie erstellen und können beispielsweise durch Kanalnetzdaten ergänzt werden.

Die Bedeutung einer Starkregenkarte hat in den letzten Jahren immer weiter zugenommen. Das Land Schleswig-Holstein veröffentlichte bereits eine Hinweiskarte zu Starkregengefahren für das gesamte Gebiet Schleswig-Holstein. Die dort veröffentlichten Daten basieren jedoch auf Pauschalisierungen der Annahmen. Lokale Gegebenheiten wurden nicht berücksichtigt. Eine Starkregengefahrenkarte kann bei der Planung effizienter Maßnahmen gegen Starkregen und Überflutungen hilfreich sein, da es häufig durch Starkregen zu Schäden kommen kann. Der Boden und die Kanalisation sind nicht in der Lage, das plötzlich in großen Mengen auftretende Regenwasser aufzunehmen. Insbesondere durch eine hohe Versiegelung kann das Regenwasser nicht versickern und fließt an der Oberfläche ab.

Durch eine Starkregengefahrenkarte können sowohl für den öffentlichen Raum als auch für Privatpersonen entsprechende Risiken abgeschätzt werden. Des Weiteren können die Bewohner:innen für das Thema Starkregen sensibilisiert werden.

Mit Blick auf die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken durch Flusshochwasser sollte auf die Hochwasserkarten Schleswig-Holsteins über das Themenportal SH zurückgegriffen werden.



Ausschnitt aus der Hinweiskarte Starkregengefahren für Schleswig-Holstein (Umweltportal S-H)

Zuständigkeit

Gemeinde Altenmoor

K5 Festlegung ökologischer Baustandards in der Bauleitplanung

Maßnahmenbeschreibung

Um die Herausforderungen des Klimawandels zu bewältigen, sollten ökologische Baustandards für die zukünftige Siedlungsentwicklung definiert werden. Diese können z.B. im Rahmen von Bebauungsplänen, aber auch mittels übergeordneter Vorgaben verbindlich festgelegt werden. Solche Festsetzungen enthalten verschiedene umwelt- und naturschützende Belange, z.B. versickerungsfreundliche Bodenbeläge, Fassaden- und Dachbegrünungen oder ein geringer Stellplatzschlüssel für Wohngebiete.

Die Festlegung von ökologischen Baustandards kann zum Beispiel zusammen mit der Maßnahme B3 umgesetzt werden.

Zuständigkeit

Gemeinde Altenmoor

10.4.5 Vernetzung und Beteiligung

V1 Vernetzer:in für Altenmoor

Maßnahmenbeschreibung

Um das Umsetzen von konkreten Maßnahmen und Konzepten voranzubringen und dabei die planungsrechtlichen Belange zu beachten, wird das Einsetzen einer Vernetzerin / eines Vernetzers in der

<p>Gemeinde empfohlen. Auch wenn derzeit keine finanziellen Mittel zur Förderung der Vernetzung zur Verfügung stehen, kann dies als langfristige Handlungsempfehlung in Betracht gezogen werden.</p> <p>Diese Person fungiert innerhalb einer Gemeinde als eine Art Koordinator:in zwischen den Ausschüssen, der Gemeindevertretung und den Arbeitsgruppen. Zudem unterstützt diese Person den Austausch zwischen den einzelnen Akteur:innen bzw. Akteursgruppen und hilft, eine ganzheitliche Betrachtung der (Zukunfts-)Themen und der rechtlichen Belange bei der Realisierung zu wahren.</p> <p>Neben der Vernetzung von Akteur:innen und Themen fallen die Information und Kommunikation mit der Öffentlichkeit sowie die Koordination von Veranstaltungen und Angeboten in den Aufgabenbereich der Vernetzerin / des Vernetzers. Insbesondere im Rahmen des Ausbaus, der Produktion, der Speicherung und der Nutzung alternativer Energieformen und -quellen sowie dem Aufbau eines Wärmenetzes bedarf es Koordinations- und Organisationsarbeit. Auch bei der Umsetzung der anderen Maßnahmen ist ein:e Vernetzer:in von Vorteil, um ein für alle Beteiligten zufriedenstellendes Ergebnis zu erzielen.</p>	
Zuständigkeit	Gemeinde Altenmoor, Einzelpersonen

V2	Etablierung von Arbeitsgruppen
<p>Maßnahmenbeschreibung</p> <p>Um die Bürger:innen weiter in den Planungs- und Umsetzungsprozess zu integrieren, empfiehlt sich die Einrichtung von (niedrigschwelligen) Arbeitsgruppen zu diversen Themen, wie z.B. Mobilitätsangebote und die Nutzung von erneuerbaren Energien. Sowohl die Initiierung und Begleitung der Arbeitsgruppen als auch die Weiterleitung von Ideen und Ergebnissen an entsprechende Stellen kann durch die/den Vernetzer:in erfolgen. In den Arbeitsgruppen können Konzepte und Ideen zur Umsetzung der Maßnahmen und der nachhaltigen Entwicklung der Gemeinde Altenmoor entwickelt werden. Die intensive Beteiligung der Bewohner:innen erhöht zudem die Akzeptanz und das Verantwortungsgefühl für bestimmte Maßnahmen. Auch wenn derzeit keine unmittelbare Notwendigkeit für die Gründung einer Arbeitsgruppe bestehen sollte, könnte es im Rahmen der Umsetzung zukünftiger Projekte notwendig und sinnvoll werden, eine solche Gruppe zu etablieren.</p> <p>Eine mögliche Arbeitsgruppe könnte beispielsweise zur Gründung einer Genossenschaft bezüglich eines Wärmenetzes gebildet werden.</p>	
Zuständigkeit	Gemeinde Altenmoor, Einzelpersonen

11 Aussagen zur Erfolgskontrolle und Monitoring

11.1 Allgemeines Monitoring

Das EQK soll die planerische Grundlage für die zukünftige Entwicklung der Gemeinde Altenmoor hinsichtlich der energetischen Entwicklung sowie der Klimafolgenanpassung in den nächsten ca. 15 Jahren darstellen.

Das EQK sollte regelmäßig überprüft und ggf. angepasst bzw. weiterentwickelt werden, da im Laufe der Zeit einige Maßnahmen umgesetzt wurden und sich zudem die Rahmenbedingungen sowie Bedarfe geändert haben können. Auch neue technologische Entwicklungen können so Berücksichtigung finden. Es wird empfohlen, eine Evaluierung des Gesamtprozesses nach ca. 10 Jahren vorzunehmen, um die Zielsetzungen und Rahmenbedingungen abzugleichen.

Im weiteren Zeitverlauf bis zur Gesamtevaluierung sollte ein kontinuierlicher, maßnahmenspezifischer Abgleich erfolgen. Empfohlen wird, den Abgleich der Maßnahmenplanung und -umsetzung mindestens alle 2 Jahre, bestenfalls jedes Jahr durchzuführen (z.B. zu Beginn oder zum Ende eines Jahres). Das Koordinieren und das Zusammenführen des Monitorings erfolgen durch die Gemeinde und ggf. durch eine zukünftige Genossenschaft. Dabei sollten die jeweiligen Akteur:innen einbezogen werden, welche auch die benötigten Informationen bzw. Daten bereitstellen. Bei einigen Maßnahmen kann zunächst die Anlage von Datengrundlagen erforderlich sein, um anschließend eine regelmäßige Fortschreibung durchzuführen.

Die Ergebnisse des Monitorings und der Evaluierung sollten transparent an die Öffentlichkeit kommuniziert werden. Ziel ist es, die interessierten Bürger:innen weiterhin am Planungsgeschehen teilhaben zu lassen, wodurch wiederum die Akzeptanz der Planungen, die lokale Identität sowie das Bürgerengagement gestärkt werden können. Insgesamt sollte nicht nur überprüft werden, inwieweit die Maßnahmen umgesetzt wurden, sondern auch, wie zufrieden die Bewohner:innen mit der Maßnahmenumsetzung sind.

11.2 Technisches Monitoring und Controlling

Das Quartierskonzept dient der Darlegung von vorhandenen Potentialen und gibt die technische Anwendung zur Nutzung dieser an. Ziel war es, eine umfangreiche Aussage über mögliche technische Grundkonzepte zu liefern, um die gesteckten Klimaziele zu erreichen. Zudem wurden auch die Wohnqualität und das Städtebild analysiert. Für die jeweiligen Optimierungsansätze wurde die Verträglichkeit zwischen den einzelnen Sektoren geprüft. Dies erfolgte auch unter Einbindung der Öffentlichkeit.

Im weiteren zeitlichen Verlauf sollte geprüft werden, welche Bestandssituation sich eingestellt hat. Dabei sollten die Schlüsselprojekte, durch das erhöhte Potential, im Vordergrund stehen. Als Intervall sollte die Zeitspanne eine realistische Umsetzung berücksichtigen. Dieses sollte innerhalb eines Intervalls von fünf bis zehn Jahren liegen. Allerdings kann auch eine differenzierte Betrachtungsweise zwischen Einzelmaßnahmen und umfangreichen Konzeptansätzen gewählt werden. Ratsam wäre es, für die Erfolgskontrolle der Einzelmaßnahmen eine erneute Bürgerbefragung zu veranlassen. Diese kann in zwei Stufen aufgebaut werden. Zunächst werden die Bürger:innen um Informationsangaben gebeten, wie zum Beispiel über einen erstellten Fragebogen. Sollte die Validierung hier nicht genau genug sein, können proaktive Befragungen geführt werden. Allerdings muss beachtet werden, dass eine proaktive Abfrage Aufwand und Mannstunden bedeutet (Abfrage an Haustüren).

Für die Bewertung der Erfolgskontrolle sollten die umgesetzten Maßnahmen und die resultierende CO₂-Einsparung ermittelt werden. Nachfolgend werden beispielhafte Indikatoren vorgestellt.

Um den Sanierungsstand im Quartier im Blick zu behalten können verschiedenen Indikatoren herangezogen werden. Um den Fortschritt des Sanierungserfolges zu kontrollieren, können beispielsweise die verbauten Anlagen zur Wärmeerzeugung berücksichtigt werden. Die entsprechenden Daten können über die Schornsteinfeger:innen erfasst und jährlich verglichen werden. Durch die Anlagenleistung und den eingesetzten Brennstoff können Rückschlüsse auf die CO₂-Einsparungen sowie die energetische Gebäudesanierung geschlossen werden.

Zusätzlich können die aktuellen Bezugsdaten in regelmäßigen Abständen beim Gasbetreiber angefragt werden. Je nach Bezugsdaten können energetische Rückschlüsse für das Quartier in Altenmoor gezogen werden. Durch einen Rückgang der Anschlüsse kann auf einen Anstieg der regenerativen Wärmeerzeuger geschlossen werden. Eine gleichbleibende Anzahl an Anschlüssen bei einem gleichzeitigen Rückgang der verbrauchten Gasmenge kann auf eine Zunahme der Sanierungen an der Gebäudehülle hinweisen.

Die Maßnahmen aus dem Bereich Nutzung von erneuerbaren Energien / Ausbau von Photovoltaik können beispielsweise durch die Anzahl und/oder Leistung der in der Gemeinde installierten PV-Anlagen evaluiert werden.

Durch die Verwendung verschiedener Bewertungsindikatoren können die lokalen Sachverhalte messbar gemacht werden und ein erfolgreiches Monitoring und Controlling ermöglichen.

11.3 Umsetzungshemmnisse und Überwindungsmöglichkeiten

Die Umsetzung von konkreten Maßnahmen kann mit unterschiedlichen Umsetzungshemmnissen verbunden sein. Daher ist es von Bedeutung, sich den unterschiedlichen Hemmnissen durch beispielsweise Technik, Wirtschaftlichkeit und Zielgruppe bewusst zu sein.

Im Folgenden werden verschiedene Hemmnisse für verschiedene Bereiche aufgeführt.

Zielgruppe	<ul style="list-style-type: none"> - Die energetischen Potentiale sind nicht bekannt - Mangelndes Interesse an einer energetischen Sanierung - Unterschätzung des individuellen Einsparpotentials - Individuelle Prioritätensetzung - Überforderung durch Komplexität - Vorurteile gegen nachhaltige / neue Technologien - Kreditwürdigkeit 	
Lage	<ul style="list-style-type: none"> - Einschränkungen durch die Lage (Landschaftsschutzgebiet) - Konflikte zwischen Schutzziele und energetischen Maßnahmen 	
Energetische Sanierung	<u>Wirtschaftlichkeit</u> <ul style="list-style-type: none"> - Hohe Investitionskosten - Geringe Wirtschaftlichkeit von Sanierungsmaßnahmen - Je nach Sanierungsmaßnahme lange Amortisationszeiten - Förderanträge stellen die Antragsteller:innen vor Herausforderungen (Aufwand, undurchsichtig etc.) 	<u>Baulich</u> <ul style="list-style-type: none"> - Einschränkungen und Erschwerung durch Denkmalschutz - Fachkräftemangel
Erneuerbare Energien	<u>Wirtschaftlichkeit</u> <ul style="list-style-type: none"> - Hohe Investitionskosten - Lange Amortisationszeit - Unsicherheit über Strompreisentwicklung - Einflüsse der politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen - Entwicklung der Einspeisevergütung 	<u>Technik</u> <ul style="list-style-type: none"> - Effizienz abhängig von Ausrichtung und Dachneigung - Begrenzte Nutzfläche - Kosten für strukturelle Anpassungen - Speicherung von erzeugtem Strom - Technologische Inkompatibilität - Leistungsfähigkeit des lokalen Stromnetzes
Bedarfsgerechte Wohnformen	<u>Wirtschaftlichkeit</u> <ul style="list-style-type: none"> - Hohe Investitionskosten - Unzureichende Fördermittel - Unterschätzte Nachfrage nach alternativen Wohnformen - Fehlende langfristige Entwicklungsstrategie - Komplexe Planung und spezielle bauliche Anpassungen 	<u>Soziale Aspekte</u> <ul style="list-style-type: none"> - Vorurteile / geringe Nachfrage - Konflikte in gemeinschaftlichen Projekten - Fehlende Netzwerke/ Kooperationen - Fehlende Infrastruktur (Dienstleistungen, Mobilität etc.)

Die bestehenden Hemmnisse können jedoch durch verschiedene Überwindungsmöglichkeiten angegangen werden. Hierzu ist ein gezielte Informations- und Beratungsangebote unerlässlich. Eine wichtige Maßnahme sind sachliche und fachliche öffentliche Informationsveranstaltungen, bei denen Bürger:innen durch Expert:innen über die verschiedenen Möglichkeiten, Einsparpotentiale und Vorteile energetischer Maßnahmen aufgeklärt werden. Durch die Aufklärung konkreter Einsparmöglichkeiten kann die

Attraktivität von energetischen Maßnahmen erhöht werden. Solche Veranstaltungen schaffen Bewusstsein und liefern praxisnahe Lösungsansätze, die den Einstieg in die Umsetzung erleichtern. Zusätzlich kann der Austausch zwischen bereits lokal umgesetzten Projekten und Interessierten gefördert werden. Der direkte Dialog mit Nachbar:innen oder anderen Haushalten, die bereits energetische Maßnahmen realisiert haben, kann helfen, Ängste abzubauen und bietet praktische Tipps zur Umsetzung. Solche lokalen Netzwerke stärken das Vertrauen und fördern die Akzeptanz. Abschließend kann eine Unterstützung bei der Beantragung von Förderanträgen den administrativen Aufwand minimieren und den Bürger:innen den Zugang zu finanziellen Hilfen erleichtern. Durch diese kombinierten Maßnahmen kann den Hemmnissen entgegengewirkt und die Umsetzung des energetischen Quartierskonzeptes gefördert werden.

11.3.1 Betrachtung Nahwärmenetz

Wirtschaftliche Umsetzungshemmnisse

Das betrachtete Nahwärmenetz mit zentraler Wärmeerzeugung ist in Altenmoor voraussichtlich nicht wirtschaftlich darstellbar, da nicht nur das Wärmenetz, sondern auch die Wärmeerzeugung vollständig neu errichtet werden muss und der Gesamtwärmebedarf gleichzeitig niedrig ist. Im Falle einer Luft/Wasser-Großwärmepumpe ist neben den hohen spezifischen Investitionskosten vor allem die Einhaltung der Schallgrenzwerte eine Herausforderung. Für einen etwaigen Holzhackschnitzelkessel müssen Lieferketten zur Bereitstellung der Holzhackschnitzel geschaffen werden. Pro Jahr werden ca. 600 t benötigt. Sofern eine Bereitstellung von Holzhackschnitzeln durch die Bewirtschaftung von Kurzumtriebsplantagen möglich ist, werden etwa 60 ha Fläche benötigt.

Technische Umsetzungshemmnisse

Die Luft/Wasser-Großwärmepumpe weist einen Schalleistungspegel von ca. 90 dB auf. Da die Luft/Wasser-Großwärmepumpe prinzipbedingt nicht vollständig eingehaust werden kann, sind umfangreiche Schallminderungsmaßnahmen erforderlich. Des Weiteren ist aus Kostengründen keine technische Redundanz für die Luft/Wasser-Großwärmepumpe vorgesehen, sodass für etwaige Havariefälle auf eine mobile Heizzentrale zurückgegriffen werden muss.

Für das betrachtete kalte Nahwärmenetz muss die Möglichkeit einer Grundwassernutzung näher untersucht werden. Aufgrund der hohen Eisen- und Mangangehalte ist zu prüfen, ob eine Übertragung der Umweltwärme des Grundwassers ohne kritische Ausfällung von Eisen und Mangan möglich ist. Andernfalls müsste eine Filterung wirtschaftlich geprüft werden. Die Entnahme von Oberflächenwasser ist nach Einschätzung des Sielverbandes nicht in den Mengen möglich, die für die vollständige Wärmebereitstellung nötig wären. Allerdings ist zu prüfen, ob die kombinierte Nutzung von Grundwasser und Oberflächenwasser eine Option ist, um die Eisen- und Manganausfällung bei gleichzeitig ausreichender Jahresmenge an Wasser beherrschen zu können.

Zielgruppenspezifische Umsetzungshemmnisse

Für das Wärmenetz ist eine hohe Anschlussquote erforderlich, insbesondere aufgrund der vergleichsweise geringen Wärmelinienichte. Dadurch wirken sich etwaige Vorbehalte einzelner potentieller Anschlussnehmer:innen gegen einen Wärmenetzanschluss unmittelbar auf die Wirtschaftlichkeit bzw. Realisierbarkeit des Vorhabens aus. Zudem sind für die Verlegung der Wärmeleitungen Gestattungen der betroffenen Grundstückseigentümer:innen erforderlich.

Gebäudenetze

Sollte ein Wärmenetz wegen der o.g. Gründe nicht realisiert werden können, ist die Errichtung von kleineren Gebäudenetzen eine Option, um Synergieeffekte zu nutzen. Durch den Zusammenschluss von zwei oder mehr benachbarten Gebäuden können die Investitionskosten für eine regenerative Heizungsanlage, wie z.B. eine Wärmepumpe oder eine Holzvergaseranlage, auf mehrere Wärmeabnehmer aufgeteilt werden. Somit ist in solchen kleinen Gebäudenetzen auch die Einbindung von Pufferspeichern denkbar, um die Auslastung des Wärmeerzeugers zu optimieren und im Falle des Einsatzes einer Wärmepumpe diese strompreisoptimiert betreiben zu können.

12 Fazit und Ausblick

Die Lage der Gemeinde Altenmoor im Landschaftsschutzgebiet sowie die historisch gewachsene Siedlungsstruktur stellen die Gemeinde vor besondere Herausforderungen in Bezug auf eine nachhaltige Energie- und Wärmeversorgung. Diese Herausforderungen werden im vorliegenden Konzept berücksichtigt. Dennoch bieten sich innerhalb der Gemeinde vielfältige Potentiale in den Sektoren Wärme, Strom und Mobilität, um durch gezielte Maßnahmen eine Reduzierung des CO₂-Ausstoßes zu erzielen und einen wesentlichen Beitrag zur Effizienzsteigerung zu leisten.

Auch in einem Landschaftsschutzgebiet hat die Gemeinde Altenmoor das Potential, nachhaltige Energiequellen zu nutzen und somit einen wertvollen Beitrag zur Energiewende zu leisten. Insbesondere durch die Nutzung erneuerbarer Energien in der Wärme- und Stromversorgung können langfristig nachhaltige Lösungen geschaffen werden.

Aufgrund der überwiegend vorhandenen fossilen Heizungen besteht ein großes Minderungspotential der CO₂-Emissionen durch den Austausch bestehender Heizungsanlagen. Bei vollständiger CO₂-Neutralität beispielsweise durch den Betrieb von Wärmepumpen mit erneuerbarem Strom beträgt das Einsparpotential an CO₂-Emissionen 716 t CO₂ pro Jahr. Jedoch ist der alleinige Umstieg auf nachhaltige Heizsysteme bei nicht energetisch modernisierten Gebäuden zwar möglich, jedoch nicht wirtschaftlich. Erst die Kombination mit gezielten Modernisierungsmaßnahmen führt zu einer kosteneffizienten Lösung, die das energetische Potential voll ausschöpfen kann.

Auch im Stromsektor kann durch das errechnete Potential an Dachflächen mithilfe von Dach-PV-Anlagen eine erhöhte CO₂-Minderung erfolgen. Ein wesentlicher Unterschied bei der Realisierung ist jedoch, dass die PV-Anlagen als Einzelmaßnahme zu betrachten sind und größtenteils von Privatpersonen umgesetzt werden müssen. Grundlage für den späteren Erfolg bildet hierdurch die Anzahl an Privatpersonen, welche einen Dachaufbau umsetzen. Betrachtet man das im Kapitel 9.3.1 ermittelte Potential, kann maximal eine ungefähre Einsparung von 840 t CO₂ pro Jahr erreicht werden. Dieser Wert ist bilanziell zu verstehen, die CO₂-Emission in Höhe von 175 t CO₂ pro Jahr aus dem aktuellen Stromverbrauch des Quartiers werden deutlich überkompensiert.

Mit Hinblick auf die angestrebte Energiewende spielt der Gebäudebereich eine wesentliche Rolle. Innerhalb der Gemeinde Altenmoor verbirgt sich ein hohes Potential im Gebäudebereich, um den CO₂-Ausstoß im Quartier zu minimieren. Je nach Baualter und Sanierungsstand des Gebäudes und der beabsichtigten Modernisierungsmaßnahme können jährlich bis zu 13,29 Tonnen CO₂ je Gebäude eingespart werden.

Die Realisierung eines Nahwärmenetzes im Ortsteil Bullendorf ist ebenfalls möglich, jedoch liegt die Wirtschaftlichkeit im Grenzbereich. Im Rahmen einer förderfähigen Machbarkeitsstudie könnte eine effiziente und langfristig tragfähige Lösung entwickelt und überprüft werden. Dies stellt eine Option dar, um die Wärmeversorgung im Ortsteil nachhaltig zu gestalten.

Im Bereich Mobilität besteht ebenfalls ein hohes Potential, den CO₂-Ausstoß deutlich zu reduzieren. Die verschiedenen Szenarien in Kapitel 9.2 zeigen, wieviel CO₂ jährlich eingespart werden könnte, wenn die Anteile des Umweltverbundes (zu Fuß, Fahrrad, ÖPNV) am Modal Split erhöht werden. Je nach Anteil des Umweltverbundes (Szenario 1 bis 4) könnten jährlich 57 bis 178 t CO₂ eingespart werden. Zukunftsorientierte Mobilitätskonzepte sind ebenso wichtig wie die nachhaltige Beheizung der Gebäude, da sie einen entscheidenden Beitrag zur CO₂-Reduktion und zur Verbesserung der Lebensqualität leisten.

Nachhaltige Maßnahmen erfordern eine langfristige Perspektive, um ihre Wirkung dauerhaft zu entfalten und die Gemeinde zukunftsfähig und resilient zu gestalten. Die aktive Beteiligung der Gemeinde und der Einwohner:innen stellt einen wesentlichen Faktor für die Schaffung einer nachhaltigen und zukunftsfähigen Quartiersentwicklung dar. Nachhaltigkeit bedeutet dabei nicht nur energetische Effizienz, sondern auch die soziale und wirtschaftliche Verantwortung, die durch integrative Planungsansätze und die Einbindung vielfältiger Perspektiven erreicht werden kann.

Die Weiterentwicklung der Maßnahmen und Projektideen in Zusammenarbeit von Gemeinde und Akteur:innen bzw. möglichen Investor:innen sowie Bürger:innen vor Ort wird entscheidend sein und sollte daher weiter unterstützt werden, z.B. durch eine/n Vernetzer:in. Eine aktive Umsetzung und Weiterentwicklung kann kurz-, mittel- und langfristig die CO₂-Emissionen innerhalb der Gemeinde Altenmoor senken und die Energieeffizienz im Quartier steigern.

13 Fördermöglichkeiten

Neben dem KfW Förderprogramm „432 Energetische Stadtsanierung“ bestehen noch weitere Förderprogramme. Folgende Förderprogramme können für die Gemeinde Altenmoor von Relevanz sein:

1. Nationale Klimaschutzinitiative
2. Bundesförderung für effiziente Gebäude
3. Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme
4. Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

Nachfolgend werden die verschiedenen Förderprogramme kurz zusammengefasst.

13.1 Nationale Klimaschutzinitiative¹⁰³

Die Erreichung eines weitestgehend klimaneutralen Deutschlands bis 2045 als nationales Ziel ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. „Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI) fördert und initiiert die Bundesregierung Klimaschutzprojekte in ganz Deutschland und leistet dadurch einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele.“

Es werden Klimaprojekte und -vorhaben gefördert, die das Leben vor Ort nachhaltig beeinflussen. Dabei kann es sich um die „Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen“ handeln. Es werden sowohl Projekte und Vorhaben von kommunalen Unternehmen als auch von Kommunen (Städte, Gemeinden und Landkreise) sowie sozialen und kulturellen Organisationen (Vereine) gefördert. Als Beispiele können u.a. die Erstellung von Klimaschutzkonzepten, die Umstellung von Beleuchtungsanlagen auf LED und Maßnahmen zur Stärkung des Radverkehrs genannt werden. „Die NKI trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei, sie macht den Klimaschutz erlebbar und schafft zahlreiche Beispiele zur Nachahmung.“

13.2 Bundesförderung für effiziente Gebäude¹⁰⁴

Die „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ (BEG) bündelt die Förderung von Energieeffizienz und erneuerbaren Energien im Gebäudebereich. Das Förderprogramm unterteilt sich in drei Teilprogramme

- „Wohngebäude (BEG WG) – Neubau oder Komplettsanierung von Wohngebäuden zum Effizienzhaus“
- „Nicht Wohngebäude (BEG NWG) – Neubau oder Komplettsanierung von Nichtwohngebäuden zum Effizienzgebäude“
- „Einzelmaßnahmen (BEG EM) – Sanierung mit Einzelmaßnahmen an Wohn- oder Nichtwohngebäuden“.

Im Folgenden wird die Förderung von Einzelmaßnahmen näher betrachtet.

BEG EM

Für die Verbesserung des energetischen Gebäudeniveaus fördert das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) die Sanierung von Bestandsgebäuden durch Einzelmaßnahmen.

Förderfähig sind auch Erweiterungen durch Anbau und Ausbau von Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden sowie die Umwidmung von Nichtwohngebäuden zu Wohngebäuden sowie die Umwidmung von Wohngebäuden zu Nichtwohngebäuden.

Gefördert werden Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle. Anlagentechnik, Anlagen zur Wärmeerzeugung, Heizungsoptimierungen sowie Fachplanungen und Baubegleitung.

¹⁰³ [Über uns | Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz](#)

¹⁰⁴ [Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen \(BEG EM\)](#)

Die Förderung bezieht sich auf die im Zusammenhang mit den Einzelmaßnahmen anfallenden Kosten. Qualifiziert sind private, kommunale, industrielle und gewerbliche Antragsteller:innen.

Die erhaltenen Förderungen werden als Investitionszuschuss vergeben. Die Obergrenze der Zuschussförderung beträgt 70 % der förderfähigen Ausgaben. Die Förderung setzt sich aus den Fördersätzen der Einzelmaßnahmen und individuellen Bonussätzen zusammen. Den Tabellen können die Fördersätze der Einzelmaßnahmen sowie einer Auswahl an individuellen Bonussätzen entnommen werden.

Einzelmaßnahme	Fördersatz
Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle, für Anlagentechnik (außer Heizung) und für Heizungsoptimierungen zur Effizienzverbesserung	15 %
solarthermische Anlagen, Biomasseheizungen, Wärmepumpen, Brennstoffzellenheizungen, wasserstofffähige Heizungen, innovative Heizungstechnik, die Errichtung, Erweiterung und Umbau von Gebäudenetzen, den Anschluss an ein Gebäudenetz und den Anschluss an ein Wärmenetz	30 %
Heizungsoptimierung zur Emissionsminderung sowie für Fachplanung und Baubegleitung	50 %

Abbildung 72: BEG EM Fördersatz für Einzelmaßnahmen

Einzelmaßnahme	Boni
Klimageschwindigkeits-Bonus – Austausch von alten Gas- oder Biomasseheizung beziehungsweise eine Öl-, Kohle-, Gas-Etagen- oder Nachtspeicherheizung	Bis zu 20 %
Bei einem Haushaltseinkommen von bis zu EUR 40.000	30 %
Wärmepumpe, wenn als Wärmequelle Wasser, Erdreich, Abwasser oder ein natürliches Kältemittel eingesetzt wird	5 %

Abbildung 73: BEG EM Boni für Einzelmaßnahmen

13.3 Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme¹⁰⁵

Die „Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme“ (EBN) dient der Förderung einer qualifizierten Energieberatung, die u.a. mit Hilfe eines Sanierungsfahrplanes aufzeigt, wo in „Gebäuden und Anlagen, die meiste Energie verschwendet wird, welche Investitionen wirtschaftlich sinnvoll sind, welche Einsparpotenziale [genutzt] und wo erneuerbare Energien zur Strom- und Wärmeversorgung“ eingesetzt werden können. Darüber hinaus werden Kommunen (oder kommunale Unternehmen und gemeinnützige Unternehmen) über Fördermöglichkeiten für die energetischen Sanierungsmaßnahmen informiert. Die EBN wird vom BMWK mit bis zu 50 %, des förderfähigen Beratungshonorars bezuschusst. Die maximale Förderhöhe hängt von der Gebäudegröße sowie den jährlichen Energiekosten ab.

13.4 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

„In der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) werden Maßnahmen zur Transformation von bestehenden Wärmenetzsystemen hin zu Netzen, die erneuerbar bzw. durch unvermeidbare Ab-

¹⁰⁵ [Förderdatenbank - Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme \(EBN\)](#)

wärme gespeist werden, gefördert. Zudem wird die Errichtung von neuen Wärmenetzsystemen gefördert, die ein niedriges Temperaturniveau und hohe Anteile an erneuerbaren Energien oder an eingekoppelter Abwärme aufweisen sowie die Einbindung saisonaler Großwärmespeicher, die Bereitstellung von Flexibilitätsoptionen für den Strommarkt und effiziente Quartierslösungen in der Wärme- und Kälteversorgung ermöglichen.¹⁰⁶

Das Programm umfasst drei Module mit unterschiedlichen Förderungen und Quoten¹⁰⁷:

- Modul I
 - Förderung von Transformationsplänen für den Umbau bestehender Wärmenetze und Machbarkeitsstudien für die Neuerrichtung von Wärmenetzen
 - Zuschuss von bis zu 50 % der förderfähigen Kosten
 - max. 2 Mio. € pro Antrag
- Modul II
 - systematische Förderung (Investitions- sowie Betriebskostenförderung) zur Neuerrichtung von Wärmenetzen, die zu mindestens 75 % mit erneuerbaren Energien und Abwärme gespeist werden, sowie zur Transformation von Bestandssystemen
 - Voraussetzung u.a.: Erstellung eines Transformationsplans (im Bestand) bzw. einer Machbarkeitsstudie (bei Neuerrichtung)
 - Zuschuss von max. 40 % der förderfähigen Investitionskosten
 - max. 100 Mio. € pro Antrag
- Modul III
 - Förderung von Einzelmaßnahmen – sowohl unabhängig von als auch parallel zu einem bereits bestehenden Transformationsplan
 - Zuschuss von max. 40 % der förderfähigen Investitionskosten
 - max. 100 Mio. € pro Antrag

¹⁰⁶ BMWK 2022: [Flyer: Das lohnt sich – Energieeffizienz in Kommunen](#), S.6f

¹⁰⁷ [Förderdatenbank - Bundesförderung für effiziente Wärmenetze \(BEW\)](#)

14 Quellenverzeichnis

1. Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur - Pressemitteilung 18.06.2024
2. Merkblatt: Energetische Stadtsanierung - Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier, S. 4 | KfW 2021
3. Einwohnerzahl und Fläche; Statistikamt Nord (Stand 31.12.2022), URL: <https://region.statistik-nord.de/detail/011000000000000000/1/354/1324/>
4. Leistungsverzeichnis EQK Altenmoor, S. 4
5. ohne Quelle
6. Gertz Gutsche Rügenapp GbR (2017): Aktualisierung der kleinräumigen Bevölkerungs- und Haushaltsprognose für den Kreis Steinburg bis zum Jahr 2030, S. 28ff
7. Gertz Gutsche Rügenapp GbR (2017): Aktualisierung der kleinräumigen Bevölkerungs- und Haushaltsprognose für den Kreis Steinburg bis zum Jahr 2030, S. 42ff
8. Gertz Gutsche Rügenapp GbR (2017): Aktualisierung der kleinräumigen Bevölkerungs- und Haushaltsprognose für den Kreis Steinburg bis zum Jahr 2030, S. 27
9. Strukturwandel Landwirtschaft; Bundeszentrale für politische Bildung (2020): Strukturwandel und Agrarentwicklung seit 1880, <https://www.bpb.de/themen/umwelt/landwirtschaft/316059/strukturwandel-und-agrarentwicklung-seit-1880/>
10. Bundeszentrale für politische Bildung (2021): Wachsen oder Weichen – Deutsche Landwirtschaft im Strukturwandel, <https://www.bpb.de/themen/umwelt/landwirtschaft/325872/wachsen-oder-weichen-deutsche-landwirtschaft-im-strukturwandel/>
11. Agentur für Arbeit (Stand 30.06.2023): Pendlerdaten: https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Navigation/Statistiken/Interaktive-Statistiken/Pendler/Pendler-Nav.html;jsessionid=CE0225D5CE4A0B662DBAF02D7E7FF0D3?Thema%3DEinpendler%26DR_Land%3D01000000%26DR_Kreis%3D01061%26DR_Gebiete%3Dall%26toggles-witch%3D0; kommunale Einzelausgabe: https://statistik.arbeitsagentur.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Einzelheftsuche_Formular.html?nn=24280&topic_f=amk
12. Planungsbüro Städtebau – Gemeindeentwicklung (1992): B-Plan Nr. 1, Begründung Gemeinde Altenmoor, S. 1
13. Planungsbüro Städtebau – Gemeindeentwicklung (1992): B-Plan Nr. 1, Begründung Gemeinde Altenmoor, S. 1ff
14. Leistungsverzeichnis EQK Altenmoor, S. 3
15. Kreis Steinburg (1982): Kreisverordnung zum Schutz von Landschaftsteilen in den Gemeinden Altenmoor und Kiebitzreihe, §3 Landschaftliche Gegebenheiten
16. LRP III, S. 116
17. MELUR (2015) Schleswig-Holstein auf den Grund gehen: Boden & andere Schätze, S.9
18. LLUR (2011): Quer durch Schleswig-Holstein – Unseren Boden begreifen, S.11f

19. MELUR (2015) Schleswig-Holstein auf den Grund gehen: Boden & andere Schätze, S.17
20. LLUR (2011): Quer durch Schleswig-Holstein – Unseren Boden begreifen, S.33
21. MELUR (2015) Schleswig-Holstein auf den Grund gehen: Boden & andere Schätze, S.17
22. Lorenzen-Schmidt, K.-J. (1997): Siedlung und Landwirtschaft in den holsteinischen Elbmarschen vom Mittelalter bis 1918. In: LRP III, S. 132; In: Fischer, L. (Hrsg.): Kulturlandschaft Nordseemarschen. S. 110 f.
23. LRP III, S. 129
24. LRP III, S. 222
25. RP IV (2005), S. 60
26. RP IV (2005), S. 21
27. LEP 2021, S. 80
28. Homepage SUK: <https://suk.elmshorn.de/>, Stand: Juli 2024
29. Homepage SUK: <https://suk.elmshorn.de/Ziele-und-Inhalte/>
30. IZ-Zukunft (o.J.): Peter Denk erfüllt sich seinen Traum vom historischen Wohnhaus: <https://www.iz-zukunft.de/erfolgsgeschichten/peter-denk.html>, Stand 26.08.2024
31. Kreis Steinburg (o.J.): Modul 1 Steinburgs Höfe; <https://www.steinburgs-hoefe.de/eigentuemerbearbeitung.html>, Stand: 26.08.2024
32. Kreis Steinburg (o.J.): Modul 2, Steinburgs Höfe; <https://www.steinburgs-hoefe.de/investitionsforderung.html>, Stand: 26.08.2024
33. LEP 2021, S. 130-133
34. Statistikamt Nord: Anzahl der Wohnungen am 31.12.2020: 104
35. LEP 2021, S. 303
36. Homepage Amt Horst-Herzhorn: <https://www.amt-horst-herzhorn.de/gemeinden/altenmoor/grusswort>
37. Bundesministerium für Digitales und Verkehr; Breitbandatlas: <https://gigabitgrundbuch.bund.de/GIGA/DE/Breitbandatlas/Vollbild/start.html> (Stand 01.07.2024), Zweckverband Steinburg: <https://zvbs.de/>; Stadtwerke NMS: <https://www.stadtwerke-neumuenster.de/glasfaser/ausbauebiete/ausbauebiet-kreis-steinburg>
38. Bundesministerium für Digitales und Verkehr; Breitbandatlas: <https://gigabitgrundbuch.bund.de/GIGA/DE/Breitbandatlas/Vollbild/start.html> (Stand 01.07.2024)
39. Glücks-Routen, Kiebitztörn: <https://gluecks-routen.de/radtouren/der-kiebitztoern-die-weite-des-koenigsmoors-in-einer-rundtour/>
40. HVV: Linienfahrplan https://www.hvv.de/resource/blob/72484/d34e3a761450f5d98a891ab-daed3488f/hvv_linienfahrplan_6555.pdf

41. NAH.SH: Fahrplantabellen: <https://www.nah.sh/de/fahrplan/fahrplantabellen/>
42. ORS-Maps
43. NAH.SH: Stationspläne: <https://www.nah.sh/de/karten/stationsplaene/>
44. NAH.SH: Übersicht Bahnnetz SH: <https://www.nah.sh/de/karten/liniennetzplaene/bahnliniennetzplan-fuer-schleswig-holstein/>
45. Bundesnetzagentur - Ladesäulenkarte: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/E-Mobilitaet/Ladesaeulenkarte/start.html>, Stand: 03.07.2024
46. OpenRouteService: <https://maps.openrouteservice.org/#/place/@11.4697265625,53.46189043285914,6>, Startpunkt Feuerwehr
47. LEP 2021, S. 196
48. DEGES: A 20: Neubau in Schleswig-Holstein; <https://www.deges.de/projekte/projekt/a-20-neubau-in-schleswig-holstein/>, Stand: 26.08.2024
49. BMVI (2016): Bundesverkehrswegeplan 2030, S. 12, 146
50. DEGES – FAQ: <https://www.deges.de/projekte/projekt/a-20-neubau-in-schleswig-holstein/#faq2>, Stand: 26.08.2024
51. Klimareport Schleswig-Holstein S.63
52. GERICS: Klimaausblick Kreis Steinburg; https://www.climate-service-center.de/products_and_publications/fact_sheets/landkreise/index.php.de, Stand 26.08.2024
53. Klimareport Schleswig-Holstein, S. 44
54. Deutscher Wetterdienst – Glossar – Mikroklima <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv3=101778&lv2=101640>
55. Moorschutzprogramm für Schleswig-Holstein S. 3
56. Land Schleswig-Holstein: Auswirkungen des Klimawandels auf die Böden Schleswig-Holsteins. <https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/B/boden/auswirkungenSH.html>
57. Land Schleswig-Holstein: Auswirkungen des Klimawandels auf die Böden Schleswig-Holsteins. <https://www.schleswig-holstein.de/DE/fachinhalte/B/boden/auswirkungenSH.html>
58. Jensen, Rita; Couwenberg, John; Trepel, Michael, 2010: Bilanzierung der Klimawirkung von Moorböden in Schleswig-Holstein. In: TELMA - Berichte der Deutschen Gesellschaft für Moor- und Torfkunde, Band 40: 215 – 228
59. Klimalotse – Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/klimalotse#Module>
60. LfU Brandenburg (2022): Klimawirkung von Moorböden. <https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Moorboeden.pdf>
61. NABU (2017): Entwicklung und Schutz unserer Moore – Zum Nutzen von Mensch, Natur und Klima
62. BUND (2010): Moorschutz – Ein Beitrag zum Klima- und Naturschutz

63. Moorschutzprogramm für Schleswig-Holstein S.3
64. Umweltbundesamt (2023): Anpassung Handlungsfeld Biologische Vielfalt. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/anpassung-an-den-klimawandel/anpassung-auf-laenderebene/anpassung-handlungsfeld-biologische-vielfalt>
65. MELUND (2022): Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung: Generalplan Küstenschutz des Landes Schleswig-Holstein - Fortschreibung 2022
66. Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur: Pressemitteilung „Landesstrategie für die Zukunft der Niederungen. https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/ministerien-behoerden/V/Presse/PI/2024/12/241210_Niederungsstrategie
67. Deutscher Wetterdienst -Warnungen: https://www.dwd.de/DE/wetter/warnungen_gemeinden/warnWetter_node.html;jsessionid=F1B19F81249AD1EDA50153751E95B9C0.live11041 , Stand: Juli 2024
68. ARGE e.V. (2011): Gebäudetypologie Schleswig-Holstein, Leitfaden für wirtschaftliche und energieeffiziente Sanierungen verschiedener Baualtersklassen
69. Loga et.al. (2015): Deutsche Wohngebäudetypologie. Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden
70. Info zur Kellerdämmung (ohne Quelle)
71. Landesamt für Denkmalpflege, Denkmalliste Kreis Steinburg, S.1, Stand: Juni 2024
72. Leistungsverzeichnis EQK Altenmoor, S.5
73. Energieflüsse, Emissionen - Statistisches Bundesamt (destatis.de); Kohlendioxid-Emissionen im Bedarfswelt „Wohnen“ | Umweltbundesamt
74. ARGE e.V. (2011): Gebäudetypologie Schleswig-Holstein, Leitfaden für wirtschaftliche und energieeffiziente Sanierungen verschiedener Baualtersklassen, S. 17
75. ARGE e.V. (2011): Gebäudetypologie Schleswig-Holstein, Leitfaden für wirtschaftliche und energieeffiziente Sanierungen verschiedener Baualtersklassen
76. ARGE e.V. (2011): Gebäudetypologie Schleswig-Holstein, Leitfaden für wirtschaftliche und energieeffiziente Sanierungen verschiedener Baualtersklassen
77. Kraftfahrt-Bundesamt: Fahrzeugzulassungen, Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Gemeinden, Stand 01. Januar 2024
78. Kraftfahrt-Bundesamt: Fahrzeugzulassungen, Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Gemeinden, Stand 01. Januar 2023; Statistikamt Nord: EWZ 18 Jahre und älter am 31.12.2023: 200
79. Difu - Deutsches Institut für Urbanistik, Glossar, <https://difu.de/nachrichten/was-ist-eigentlich-intermodaler-und-multimodaler-verkehr>, Stand: 03.07.2024
80. FIS – Forschungs-Informationssystem: Mobilität und Verkehr: Definition zur Multi- und Intermodalität; <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/354077/>

81. eigene Grafik nach FIS – Forschungs-Informationssystem: Mobilität und Verkehr: Definition zur Multi- und Intermodalität; <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/354077/>
82. UBA (2024_1): Verkehr - Entwicklung von quartalsbezogenen Indikatoren zu den Treibhausgasemissionen des Verkehrs im Jahr 2023 vom 06.02.2024; Klimaemissionen sinken 2023 um 10,1 Prozent – größter Rückgang seit 1990 vom 15.03.2024: <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/klimaemissionen-sinken-2023-um-101-prozent>, Stand: 27.08.2024
83. UBA (2024_2): Emissionen des Verkehr: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/verkehr/emissionen-des-verkehrs#verkehr-belastet-luft-und-klima-minderungsziele-der-bundesregierung>
84. Heinrich Strößenreuther (2017): Verkehrswende-Rechner berechnet CO₂-Fußabdruck je Stadt und Verlagerungspotential vom 06.11.2017; <https://www.clevere-staedte.de/blog/artikel/verkehrswende-rechner>, Stand 27.08.2024
85. UBA (2024_1): Klimaemissionen sinken 2023 um 10,1 Prozent – größter Rückgang seit 1990 vom 15.03.2024: <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/klimaemissionen-sinken-2023-um-101-prozent>, Stand: 27.08.2024
86. UBA (2016): Klimaneutraler Gebäudebestand 2050, S. 23
87. Bundesregierung (2019): Klimaschutzprogramm der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050; <https://www.bundesregierung.de/breg-de/schwerpunkte/klimaschutz/massnahmenprogramm-klima-1679498>
88. Hamburg – Behörde für Umwelt und Energie (2015): Modernisierung leicht gemacht – Leitfaden, S.17
89. eigene Grafik nach Hamburg – Behörde für Umwelt und Energie (2015): Modernisierung leicht gemacht – Leitfaden, S.17
90. ARGE e.V. (2011): Gebäudetypologie Schleswig-Holstein, Leitfaden für wirtschaftliche und energieeffiziente Sanierungen verschiedener Baualtersklassen
91. Trading Economics (2024): <https://de.tradingeconomics.com/euro-area/inflation-cpi> , Stand 22.08.2024
92. BCS GmbH Rendsburg (Mustersanierung)
93. FiS Intermodaler Verkehr 2018
94. Heinrich Strößenreuther (2017): Verkehrswende-Rechner berechnet CO₂-Fußabdruck je Stadt und Verlagerungspotential vom 06.11.2017; <https://www.clevere-staedte.de/blog/artikel/verkehrswende-rechner>, Stand 27.08.2024
95. MiD (2017): Mobilität in Deutschland – Analysen zum Radverkehr und Fußverkehr, S. 20
96. FiS (2019): Potenziale von Radschnellwegen im Alltagsverkehr; Wissensstand 14.12.2023: <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/499136/?clsId0=0&clsId1=0&clsId2=0&clsId3=0>; FiS (2011): Potenziale von Elektrofahrrädern, Wissensstand: 17.02.2024: <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/355292/?clsId0=0&clsId1=0&clsId2=0&clsId3=0>

97. FIS (2011): Potenziale von Elektrofahrrädern, Wissensstand: 17.02.2024: <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/355292/?clsId0=0&clsId1=0&clsId2=0&clsId3=0>
98. FIS (2011): Potenziale von Elektrofahrrädern, Wissensstand: 17.02.2024: <https://www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/355292/?clsId0=0&clsId1=0&clsId2=0&clsId3=0>
99. Ohne Quelle
100. Umweltbundesamt Radverkehr: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/nachhaltige-mobilitaet/radverkehr#vorteile-des-fahrradfahrens>
101. BAFA: https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Wohngebaeude/energieberatung_wohngebaeude_node.html (Stand März 2024)
102. BAFA (2024): Energieberatung für Wohngebäude: Merkblatt für die Erstellung des individuellen Sanierungs-fahrplan (iSFP), S. 5
103. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz: Nationale Klimaschutzinitiative <https://www.klimaschutz.de/de/ueber-die-initiative>
104. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz: Förderdatenbank - Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM) <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMWi/bundesfoerderung-effiziente-gebaeude-em.html>
105. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz: Förderdatenbank - Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme (EBN) <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMWi/energieberatung-nichtwohngebaeude-anlage-systeme.html>
106. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz: Das lohnt sich – Energieeffizient in Kommunen, S. 6 f. https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienz-in-kommunen-flyer.pdf?__blob=publicationFile&v=8
107. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz: Förderdatenbank - Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMWi/bundesfoerderung-effiziente-waermenetze.html>