

Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg

 Band 78

The text 'Band 78' is centered below the title. To its left is a small black silhouette of a lion, which is the logo of the Baden-Württemberg state government.

HERAUSGEBER	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe, www.lubw.baden-wuerttemberg.de
BEARBEITUNG UND REDAKTION	LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Christine Bißdorf und Astrid Oppelt Referat Flächenschutz, Fachdienst Naturschutz fachdienst-naturschutz@lubw.bwl.de
BEZUG	www.lubw.baden-wuerttemberg.de Publikationen > Publikationen im Bestellshop der LUBW > Natur und Landschaft
PREIS	19 Euro
ISSN	1437-0093 (Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg. Band 78)
STAND	2015/2016
SATZ	Sabine Keller VIVA IDEA Grafik-Design, 73773 Aichwald, www.vivaidea.de
DRUCK	Offizin Scheufele Druck und Medien GmbH + Co. KG 70597 Stuttgart
AUFLAGE	1.300 Exemplare
TITELBILD	Reinhold Treiber



Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit Zustimmung des Herausgebers unter Quellenangabe und Überlassung von Belegexemplaren gestattet.

Namentlich gekennzeichnete Fremdbeiträge stimmen nicht in jedem Fall mit der Meinung des Herausgebers überein. Für die inhaltliche Richtigkeit von Beiträgen ist der jeweilige Verfasser verantwortlich.

Landschaftswandel auf der Schwäbischen Alb am Beispiel der Gemarkungen Aichelau und Aichstetten

TOBIAS LEIKAUF

ZUSAMMENFASSUNG	274
1 EINFÜHRUNG	275
2 LANDSCHAFT	276
2.1 Geologie und Hydrologie	277
2.2 Klima	278
2.3 Potentielle Natürliche Vegetation	279
2.4 Charakteristische Lebensräume und Landnutzungstypen	279
2.5 Schutzgebiete	281
3 METHODIK	281
3.1 Vorgehensweise	281
3.2 Schwierigkeiten	282
4 ERGEBNISSE	283
4.1 Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe in den Gemeinden	283
4.2 Landnutzung und deren Veränderung im Untersuchungsgebiet	285
4.3 Auswertung und Zusammenhänge	295
5 LEITBILD UND MASSNAHMEN	299
5.1 Landschaftliche Defizite	299
5.2 Leitbild	300
5.3 Maßnahmen	301
6 AUSBLICK UND REFLEXION	303
7 DANK	304
8 LITERATUR UND QUELLEN	304

Zusammenfassung

Das Untersuchungsgebiet umfasst die Gemarkungen Aichelau und Aichstetten, die als Teile der Gemeinde Pfronstetten zum südlichen Landkreis Reutlingen gehören. Der nördliche Teil des Gebietes gehört naturräumlich zur Mittleren Kuppenalb, während der südliche Teil bereits zur Mittleren Flächenalb gezählt wird.

Die vorliegende Arbeit, die gekürzte Fassung der Bachelor-Thesis des Autors an der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen aus dem Sommersemester 2014, beschreibt und analysiert die Veränderungen bzw. den Wandel der Landschaft auf der Schwäbischen Alb für die Gemarkungen Aichelau und Aichstetten. Mit dieser Aufgabenstellung befasste sich in der Vergangenheit bereits eine Diplomarbeit, welche den Zeitraum von 1952/1953 bis 1983 betrachtete. Die damals erstellte Feldkartierung mit der Erfassung von Nutzungs- und Vegetationsformen stellt den Ausgangspunkt der vorliegenden Betrachtung dar, sie befasst sich insbesondere mit dem Zeitraum von 1983 bis 2010. Über Luftbilder aus dem Jahr 2010 wurden die heutigen Nutzungs- und Vegetationsformen ermittelt und mit der Kartierung von 1983 verglichen. Dadurch wurden die Veränderungen in der Landnutzung sichtbar gemacht. Sie wurden kartografisch dargestellt sowie quantitativ errechnet. Folgende Veränderungen sind maßgeblich:

- Rückgang offener Wacholderheiden um 67 %
- Rückgang von Trocken- und Halbtrockenrasen um 74 %
- Verkürzung der Gesamtlänge aller Hecken im Gebiet um 17 %
- Zunahme der Siedlungsflächen um 91 %
- Verlust nahezu aller Streuobstwiesen

Bei der Auswertung dieser Ergebnisse wurden Zusammenhänge zwischen den Veränderungen der Landnutzung und den Entwicklungen der Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe in den Gemarkungen verdeutlicht. Die Zahl der Betriebe hat seit 1982 um etwa ein Drittel abgenommen. Die durchschnittliche Betriebsgröße nahm dabei um rund 45 % zu. In den Jahren 1989 bis 1995 wurde auf der Gemarkung

Aichelau eine Flurneueordnung durchgeführt. Das erklärt die Vergrößerung von Bewirtschaftungseinheiten und das damit verbundene monotonere Bild landwirtschaftlich genutzter Flächen. Die Zunahme der Grünlandnutzung um Aichstetten geht mit dem um 60 % gestiegenen Bestand an Milchkühen einher.

Auch das Verschwinden der Halbtrockenrasen-Strukturen, welche 1983 noch überwiegend als Saumbereiche von Hecken und Wäldern vorhanden waren, steht mit der Flurneueordnung und der allgemeinen Intensivierung der Landwirtschaft in Verbindung. Die Beweidung durch Schafe wurde bereits Ende der 1950er-Jahre eingestellt. Dadurch befinden sich alle Wacholderheiden, mit Ausnahme einiger Flächen im Tieftal, in der Verbuschung und Wiederbewaldung durch Sukzession. Teilweise wurden sie auch aktiv aufgeforstet. Der Landschaftswandel im Untersuchungsgebiet offenbart sich insbesondere durch den Verlust der Wacholderheiden als kulturhistorische Zeugnisse und charaktergebende Vegetationsform der Landschaft der Schwäbischen Alb.

Aufbauend auf diesen Ergebnissen sowie der Benennung der landschaftlich wirksamen Veränderungen wurde schließlich ein Leitbild formuliert, welches als ideelle und möglichst realistische Grundlage für die weitere Entwicklung des Untersuchungsgebietes dient. Um vom Ist-Zustand der Landschaft zu jenem des Leitbildes zu gelangen, wurden für die jeweiligen Nutzungs- und Vegetationsformen Vorschläge für Maßnahmen aufgeführt.

Die Veränderungen in der Landnutzung und der Landschaft selbst wurden für die Gemarkungen Aichelau und Aichstetten verglichen, analysiert und dargestellt. Den erkannten Defiziten und drohenden Verlusten prägender Landschaftselemente kann durch Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen und unter Berücksichtigung des formulierten Leitbildes entgegengewirkt werden, um die Eigenart, Vielfalt und letztlich Schönheit der Landschaft des Untersuchungsgebietes als Teil der Landschaft der Schwäbischen Alb zu erhalten.

1 Einführung

Seit dem erstmaligen Aufkommen von Ackerbau, Viehzucht und Vorratshaltung, der sogenannten Neolithischen Revolution vor ca. 5.000 Jahren, nutzt und gestaltet der Mensch die Landschaft Mitteleuropas. Die Naturlandschaft, welche sich hier wohl als ausgedehntes Waldgebiet präsentierte, wandelte sich stetig zu einer Kulturlandschaft (HAMPICKE 2009). Die Kultivierung brachte neben der Zerstörung der ursprünglichen Wälder eine Bereicherung der Landschaft mit sich. Es entstanden als grundlegende Nutzungsformen Äcker, Wiesen, Weiden und Hecken. Diese präsentierten sich je nach standörtlichen Verhältnissen in unterschiedlichster Form und Ausprägung. Durch das

kleinflächige Nebeneinander der Formen waren die Strukturen miteinander verzahnt und bildeten eine Kulturlandschaft mit einer Vielzahl von Strukturen und Elementen. Der Effekt war eine steigende Biodiversität bis ins 19. Jahrhundert. Die nächste Revolution, die Industrielle Revolution, leitete einen gegenläufigen Wandel ein. Seitdem nimmt die menschliche Bevölkerung zu, während die Vielfalt der Arten und Landschaften abnimmt. KONOLD (2009) nennt als Indikatoren dieses Wandels vor allem die Ausdehnung von Siedlungen und Verkehrsinfrastruktur in nicht angepasster Form sowie die Ausdünnung der Landschaft von Elementen wie Bäumen, Hecken und Rainen.

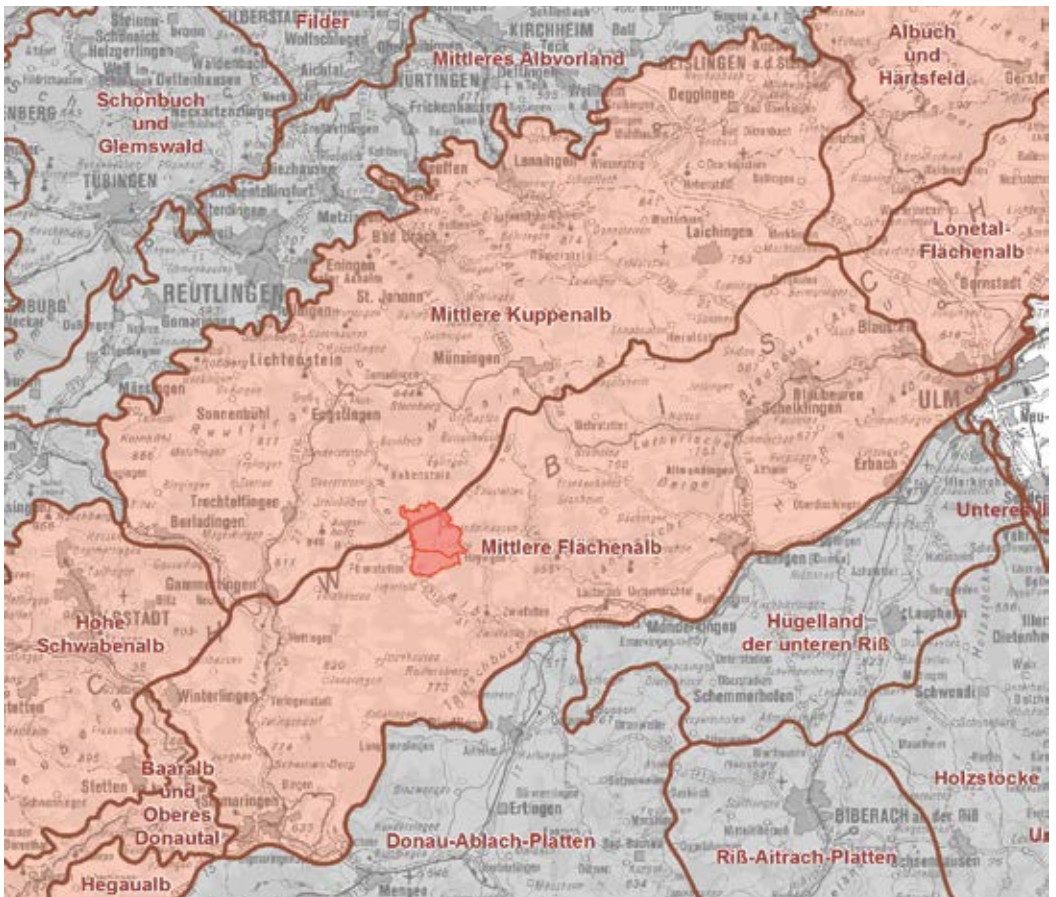


Abbildung 1: Lage der Gemarkungen Aichelau und Aichstetten

Quelle: LUBW; Kartengrundlage: LGL

Das Ausmaß der Veränderungen in der Landschaft kann besonders durch die Betrachtung aus der Vogelperspektive deutlich gemacht werden. Historische und aktuelle Luftbilder bieten die Möglichkeit, Räume und Gebiete nebeneinander darzustellen und zu vergleichen, um Veränderungen herauszuarbeiten und sichtbar zu machen. Diese wurden beispielsweise durch den Bildband „Baden-Württemberg – Landschaft im Wandel“ (LMZ & LUBW 2009) veranschaulicht.

Das Untersuchungsgebiet der vorliegenden Arbeit umfasst die Gemarkungen Aichelau und Aichstetten auf der Schwäbischen Alb. Sie liegen zwischen Münsingen und Zwiefalten. RESSEL & ZIMMERER haben 1983/1984 bereits die Landschaft der beiden Gemarkungen und deren Veränderungen von den 1950er-Jahren bis in die 1980er-Jahre untersucht. Die damals erstellte Feldkarte dient der vorliegenden Arbeit als Grundlage und Ausgangspunkt der Betrachtung. Um die Veränderungen sichtbar zu machen, wurden die kartierten Nutzungs- und Vegetationsformen den Luftbildern aus dem Jahr 2010 gegenübergestellt. RESSEL & ZIMMERER (1989) haben unter anderem festgestellt, dass fast die Hälfte aller Trocken- bzw. Halbtrockenrasenflächen verschwunden sind, sich 85 % der Wacholderheiden zu Wald entwickelt haben und 15 % der Hecken gerodet wurden.

Die vorliegende Arbeit führt die Betrachtung der Gemarkungen Aichelau und Aichstetten fort und untersucht die Veränderungen der Landschaft bis ins Jahr 2010. Der Landschaftswandel wird so noch deutlicher, da sich der Zeitraum der Betrachtung erweitert hat und so das Bild vervollständigt und aktualisiert wird. Seit den 1980er-Jahren haben sich bestimmte Entwicklungen und Trends vor allem in der Landwirtschaft

fortgesetzt oder gar verstärkt, was nicht ohne Folgen für die Landschaft blieb. Darüber hinaus wurde auch die Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe für das Untersuchungsgebiet betrachtet, um herauszufinden, ob Entwicklungen und Trends ablesbar sind. Schließlich soll untersucht werden, ob Veränderungen bestimmter Nutzungs- oder Vegetationsformen auf diese Entwicklungen zurückzuführen beziehungsweise Zusammenhänge herzustellen sind. Des Weiteren gilt es herauszuarbeiten, wo die Gründe für die Veränderungen in der Landschaft des Untersuchungsgebiets liegen.

Es kann festgestellt werden, dass die durch RESSEL & ZIMMERER (1983/1984) dokumentierten Veränderungen auch im betrachteten Zeitraum dieser Arbeit andauern. Daneben sind durch Entwicklungen wie die Flurneuordnung um Aichelau weitere Veränderungen der Landschaft hinzugekommen. Bezogen auf die 1950er-Jahre kann von einem Wandel gesprochen werden, der die Landschaft gerade an jenen Elementen verarmen lässt, welche die Eigenart, Vielfalt und Schönheit der Landschaft der Albhochfläche ausmachen und ihr den Charakter verleihen, der die Schwäbische Alb als eigener Landschaftsraum in Baden-Württemberg und Mitteleuropa erkennbar macht.

Ziel der Arbeit ist die Darstellung der aktuellen Landnutzung und somit des Zustands der Landschaft in den Gemarkungen Aichelau und Aichstetten. Dieser Zustand soll mit dem im Jahr 1983 verglichen werden. Das Aufzeigen der quantifizierten Veränderungen sowie von Ursachen und Zusammenhängen führt schließlich zur Formulierung eines Leitbildes sowie von Vorschlägen für Maßnahmen.

2 Landschaft

Der betrachtete Raum bezieht sich auf die Gemarkungen der Ortschaften Aichelau mit 734 m ü. NN und Aichstetten mit 745 m ü. NN, welche Teil der Gemeinde Pfronstetten (742 m ü. NN) sind. Das Gemeindegebiet hat eine Fläche von rund 54 km² und

liegt auf der Schwäbischen Alb im südlichsten Teil des Landkreises Reutlingen. Die betrachteten Gemarkungen haben zusammen eine Fläche von 1.850 ha, wovon das nördlichere Aichelau mit rund 1.300 ha etwa zwei Drittel einnimmt (GEMEINDE PFRONSTETTEN 2014).

2.1 Geologie und Hydrologie

Die Gemarkungen liegen naturräumlich überwiegend auf der Mittleren Flächenalb und werden zur Zwiefalterner Alb gerechnet. Lediglich der nordwestliche Teil des Gebietes zählt noch zur Mittleren Kuppenalb bzw. zur Untereinheit der Zentralen Kuppenalb (GRAUL 1952). Entsprechend der auf der Albhochfläche vorherrschenden geologischen Schicht des Weißen Jura streicht im größten Teil des Untersuchungsgebietes die Schicht des Unteren Massenkalks aus (Kimmeridge-Kalke; ki2

und ki3), die meist in der Formation der ungeschichteten Massenkalke (Schwammstotzen) auftritt (HAAG & GEYER 1997, GEYER & GWINNER 1984, GEYER & GWINNER 2011, GWINNER 1974).

Im Tertiär war mit Ausnahme der Kuppenalb der größte Teil des Untersuchungsgebietes vom Oberen Molassemeer bedeckt; Sedimente in Form von Molasseschichten aus Sandsteinen und Mergeln sind innerhalb der Gemarkungen allerdings nicht zu finden. Durch

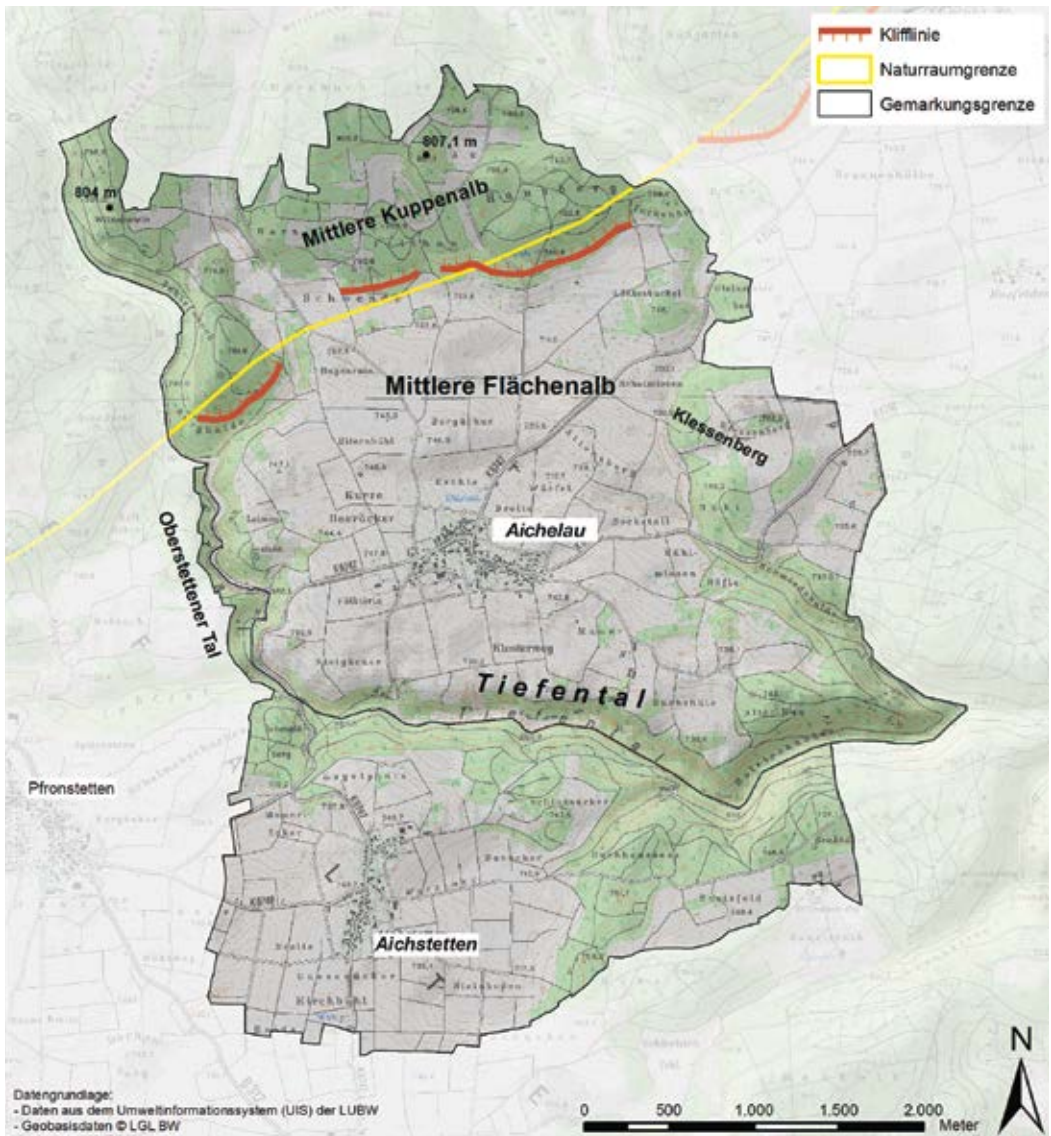


Abbildung 2: Abgrenzung und Naturraum des Untersuchungsgebietes

die Brandung (Abrasion) bildete sich eine Steilküste, welche sich über die gesamte Hochfläche der Schwäbischen Alb zieht und heute als „Klifflinie“ die naturräumliche Grenze zwischen Kuppen- und Flächenalb darstellt. Im Gebiet ist die Klifflinie nördlich von Aichelau in Form von überwiegend bewaldeten Kuppen auszumachen, wie in den Abbildungen 2 und 3 zu sehen ist (HAAG & GEYER 1997, DONGUS 2000, GEYER & GWINNER 2011).

Die Karstlandschaft der Schwäbischen Alb tritt auch im Untersuchungsgebiet durch charakteristische Geländeformen und -strukturen in Erscheinung: Das Oberstettener Tal im Westen, das Tieftal sowie ein weiteres Tal im Osten des Gebiets stellen Trockentäler dar, welche die Hochflächen tief einschneiden. Ebenso sind Dolinen und Erdfälle zu finden. Höhlen sind im Gebiet nicht bekannt.

Aufgrund der Verkarstung ist das Gebiet durch schnelle Versickerung von Niederschlagswasser in den Untergrund geprägt. Die Gemarkungen liegen im Einzugsgebiet der Donau und sind Teil des Tiefen Karst

(LGRB 2008). Oberflächengewässer sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden (LUBW 2014).

2.2 Klima

Das Untersuchungsgebiet ist Teil des warm-gemäßigten Regenklimas der mittleren Breiten. Es zeichnet sich durch eine minimale Monatsmitteltemperatur zwischen -3 °C und 18 °C , mit mindestens einem Monat mit einer mittleren Temperatur von über 10 °C sowie ganzjährig verteilten Niederschlägen aus (SCHÖNWIESE 2013). Die Daten der Wetterstation Münsingen-Apfelstetten belegen diese klimatische Einordnung. Die Station liegt ca. 10 km nordöstlich von Aichelau auf 750 m ü. NN und damit auf vergleichbarer Höhe (DWD 2013; Zeitraum 1981 bis 2010). Folgende Klimadaten wurden dort ermittelt:

- Jahresdurchschnittstemperatur $7,2\text{ °C}$
- kältester Monat Januar ($-1,6\text{ °C}$)
- wärmster Monat Juli ($16,5\text{ °C}$);
- durchschnittlicher Jahresniederschlag 951 mm
- regenreichster Monat Juni (104 mm);
- 120,5 Frosttage im Jahr
- 36 Eistage im Jahr



Abbildung 3: Agrarisch geprägte Landschaft nördlich von Aichelau. Die bewaldete Geländestufe stellt die Klifflinie dar. Die Bereiche mit Fichtenbestockung sind ehemalige Magerrasen-Standorte.

Foto: Tobias Leikauf, 12.03.2014

Aus den Klimadaten lässt sich zudem ableiten, dass dieser Bereich der Schwäbischen Alb relativ kontinental geprägt ist. Die Differenz zwischen den Mitteltemperaturen des kältesten bzw. wärmsten Monats betragen mehr als 10 Kelvin Unterschied (SCHÖNWIESE 2013). Das Untersuchungsgebiet reicht von ca. 615 m bis 807 m ü. NN; die obere Grenze der submontanen Stufe wird mit 500–700 m ü. NN angegeben (SEBALD et al. 1993). Demnach befinden sich die Gemarkungen mindestens in der submontanen bzw. bereits in der montanen Stufe.

2.3 Potentielle Natürliche Vegetation

Mit Ausnahme der Trockentäler sowie von mit quartärem Lehm bedeckten Bereichen würde auf der Albhochfläche montaner Waldgersten-Buchenwald (Hordelymo-Fagetum) überwiegen. Dieser ist kennzeichnend für basenreiche bzw. kalkreiche Standorte. Daneben käme es zu örtlichem Auftreten von Seggen-Buchenwald (Carici-Fagetum) auf trockeneren und flachgründigeren Standorten sowie Waldmeister-Buchenwald (Galio-Fagetum) bzw. Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) auf basenärmeren bzw. oberflächlich entkalkten Standorten. Die südexponierten und trockeneren Hänge der Trockentäler können Seggen- und Blaugras-Buchenwälder (Seslerio-Fagetum) bzw. Eichenmischwälder (*Quercion pubescenti-petraeae*) tragen. In schattigeren Hangbereichen, die stärker durch Hangschutt geprägt sind, tritt Sommerlinden-Bergulmen-Hangwald (*Fraxino-Aceretum pseudoplatani*) auf (REIDL et al. 2013, ELLENBERG & LEUSCHNER 2010).

Die Weiß-Tanne (*Abies alba*) wäre wohl nur im Bereich der Südwest-Alb bzw. Hohen Schwabenalb am Aufbau der Baumschicht beteiligt. Die Gewöhnliche Fichte (*Picea abies*) und Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) sind auf der Alb natürlicherweise auf kleinräumige Sonderstandorte beschränkt (REIDL et al. 2013). Alle drei Arten wären somit nicht wesentlich am Aufbau der Waldgesellschaften im Untersuchungsgebiet beteiligt.

2.4 Charakteristische Lebensräume und Landnutzungstypen

Die folgende Auswahl von Biotopen, Lebensräumen und Nutzungsformen bzw. Pflanzengesellschaften beruht im Wesentlichen auf der naturräumlichen Einordnung

des Untersuchungsgebietes sowie der unter gesetzlichem Schutz stehenden Biotope und Lebensraumtypen. Eigene vegetationskundliche Erhebungen im Untersuchungsgebiet in ausreichendem Umfang wurden nicht durchgeführt. Daher wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben. Die Beschreibungen beschränken sich auf jene Biotope, welche als charakteristisch und von Bedeutung für den Naturraum sowie für die Wahrnehmung der charakteristischen Landschaft des Untersuchungsgebiets interpretiert und erachtet werden.

Kalk-Felsen

Aufgrund der Geologie sind alle im Gebiet vorkommenden Felsformationen Teil des Weißen Jura. Sie sind überwiegend an Hängen und Hangkanten des Oberstettener Tal bzw. Tiefentals zu finden. Die gegenüber Erosion widerstandsfähigeren „Schwammkalke“ wurden durch die Abtragung des umliegenden Kalk-Gesteins freigelegt. Dies bestätigt sich auch bei den Felsformationen im Oberstettener Tal sowie im Tiefental. Der Uhu-Felsen im Oberstettener Tal hat eine Wandlänge von ca. 30 m.

Block- und Geröllhalden

Block- und Geröllhalden sind Sammelbereiche von durch Verwitterung abgetragenem Gesteinsmaterial am Fuß sowie unterhalb von Felsbereichen. Diese „unruhigen“ Standorte haben zusätzlich ein spezielles Kleinklima mit starken Temperaturgegensätzen zwischen kühlem Hangfuß und stark erwärmtem Haldenkopf (LÜTH 1993). Zwei größere, offene Haldenbereiche sind im östlichen Tiefental zu finden.

Kalk-Magerrasen

Kalk-Magerrasen lassen sich grob nach dem Grad der Trockenheit in die beiden Verbände der Volltrockenrasen (Xerobromion) und der Halbtrockenrasen (Mesobromion) differenzieren. Letztere sind auf Standorten zu finden, welche natürlicherweise Kalk-Buchenwald tragen würden. Abgesehen von Standorten in der Umgebung von Felsen (Steppenheide), konnten diese wohl nur anthropogen durch Rodung und regelmäßige Beweidung oder Mahd entstehen (ELLENBERG & LEUSCHNER 2010). Sie zählen zu den artenreichsten Lebensräumen Mitteleuropas und haben

nach GRADMANN (1950) „vor hundert Jahren noch zwei Drittel der Wiesenfläche in Anspruch genommen“, in den 1950er-Jahren dann „allerhöchstens noch ein Zehntel“. Dieser sehr starke Rückgang einer prägenden Nutzungsform ist ein wesentlicher Teil des Landschaftswandels auf der Schwäbischen Alb.

Wacholderheiden

Beweidete Kalk-Magerrasen treten am häufigsten als Wacholderheiden in Erscheinung. Prägend ist der Gewöhnliche Wacholder (*Juniperus communis*), der in xerophytischen Gebüschern auf Fels-Standorten urwüchsig ist. Die anthropogene Entstehung von Halbtrockenrasen mit ähnlichen ökologischen Bedingungen ermöglichte das Einwandern auf diese Standorte, durch seine spitzen Nadeln wird er vom Vieh gemieden und konnte sich so weiter ausbreiten (GRADMANN 1950, SEBALD et al. 1993). Das Landschaftsbild der Schwäbischen Alb wird insbesondere mit den Wacholderheiden und der damit in Verbindung stehenden Wanderschäferie assoziiert, die Wacholderheiden werden als „Paradebiotope“ (KÜNKELE 2011: 52) und

„unveräußerliche Bestandteile der Alblandschaft“ (GRADMANN 1950: 221) beschrieben. Auch die Wacholderheiden sind seit Beginn des 20. Jahrhunderts stark im Rückgang begriffen. Im Regierungsbezirk Stuttgart verringerte sich ihre Fläche von über 7.000 ha um das Jahr 1900 auf etwa 3.000 ha zu Beginn der 1990er-Jahre, mit der stärksten Abnahme zwischen 1960 und 1980 (DÖLER & HAAG 2001).

Steinriegelhecken

Steinriegel oder Lesesteinhaufen werden die früher vom Acker (Kalkscherbenacker) abgesammelten (aufgelesenen) Steine genannt, welche außerhalb der Bewirtschaftungsflächen abgelegt bzw. aufgehäuft wurden. Auf ihnen etablierten sich dann auf natürliche Weise Sträucher und Gehölze (WEBER 2008), dadurch entstanden die meist linear verlaufende Gehölzstrukturen in der freien Landschaft. Vor allem durch Flurbereinigungsmaßnahmen wurden bis 1980 viele Hecken und Gehölze der freien Landschaft planmäßig gerodet und beseitigt (BREUNIG 2002, WEBER 2008).



Abbildung 4: Gegensätzliche Nutzungen im Tieftal: Wacholderheide gegenüber Fichten-Plantage

Foto: Tobias Leikauf, 07.04.2014

2.5 Schutzgebiete

Insgesamt stehen ca. 143,3 ha des Untersuchungsraumes als Landschaftsschutzgebiet (LSG), Fauna-Flora-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet) oder gesetzlich geschütztes Biotop unter Schutz, dies entspricht 7,7 % der Gesamtfläche. Davon entfallen allein 138,4 ha bzw. rund 97 % auf die Gemarkung Aichelau. Acht Landschaftsschutzgebiete haben mit insgesamt 96 ha den größten Anteil an geschützten Flächen und liegen alle auf der Gemarkung Aichelau. Alle LSG sind seit 1955 ausgewiesen und umfassen Sommerschafweiden mit Wacholder (LUBW 2014).

Im Untersuchungsgebiet gibt es keine Naturschutzgebiete, also keine Landschaftsteile mit Lebensstätten,

Biotopen oder Lebensgemeinschaften, welche aufgrund „ihrer Seltenheit, besonderen Eigenart oder hervorragenden Schönheit“ nach § 23 (1) Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) unter besonderem Schutz stehen. Einzelgebilde, die als Naturdenkmäler nach § 28 BNatSchG geschützt und von ihrem Schutzstatus vergleichbar mit Naturschutzgebieten sind, finden sich ebenfalls nicht.

Das Biosphärengebiet Schwäbische Alb grenzt im Osten unmittelbar an das Untersuchungsgebiet bzw. an die Gemeinde Pfronstetten, welche jedoch nicht Teil des Biosphärengebiets ist.

3 Methodik

3.1 Vorgehensweise

Die wesentlichen methodischen Schritte der vorliegenden Arbeit bestanden aus der Recherche und Beschreibung von Grundlagen, der Digitalisierung der Feldkartierung von 1983/1984 sowie der Erfassung und Digitalisierung der Landnutzung von 2010. Daran schloss sich der quantitative Vergleich der erfassten Nutzungs- bzw. Vegetationsformen sowie das Schlussfolgern und Aufzeigen möglicher Gründe für die Veränderungen an. Den Abschluss der vorliegenden Arbeit bildete die Entwicklung eines Leitbildes sowie der Vorschlag von Maßnahmen für bestimmte Nutzungs- und Vegetationsformen.

Als Grundlage für die vorliegende Arbeit diente die Diplomarbeit „Landschaftsveränderungen auf der Schwäbischen Alb in den Gemarkungen Ehestetten, Aichelau und Aichstetten (Landkreis Reutlingen)“ von RAINER RESSEL und JÜRGEN ZIMMERER aus dem Wintersemester 1983/1984 an der Fachhochschule Nürtingen. In der Diplomarbeit wurden die Gemarkungsflächen von Ehestetten, Aichelau und Aichstetten nach ihren „tatsächlich vorliegenden Nutzungs- bzw.

Vegetationsformen“ (RESSEL & ZIMMERER 1983/1984: 24) erfasst. Die Betrachtung der vorliegenden Arbeit beschränkt sich jedoch auf die Gemarkungen Aichelau und Aichstetten.

Die Kartierung von 1983 – in Papierform – wurde eingescannt und für den späteren Vergleich mittels eines Geographischen Informationssystems (ArcGIS) in eine digitale Karte umgewandelt. Die Nutzungs- und Vegetationsformen des Jahres 2010 wurden über Luftbilder aus jenem Jahr ebenfalls mit ArcGIS erfasst und kartiert. Um die Vergleichbarkeit zu ermöglichen, wurden dieselben Klassifizierungen wie 1983 verwendet. Zusätzliche Klassifizierungen wurden definiert, wenn ein Bereich in heutigem Zustand mit keiner der bisherigen Klassifizierungen klar zu erfassen bzw. darzustellen war oder ein bestimmter Zustand der Nutzung bzw. Vegetation aufgezeigt werden sollte, der bezüglich des Ergebnisses von Relevanz ist (Tabelle 1). Waren bestimmte Bereiche oder Nutzungen dennoch nicht klar zu erkennen und anzusprechen, wurden diese in einem Geländetermin überprüft und zugeordnet.

Tabelle 1: Auf der Basis digitaler Orthophotos von 2010 erfasste Nutzungs- und Vegetationsformen

Nutzungs-/Vegetationsform	Erläuterung
Acker	Erkennbare Ackerstrukturen ohne Berücksichtigung mehrjähriger Grünlandnutzung
Grünland	Mähwiesen und Viehweiden
Trocken- und Halbtrockenrasen	Formen des Meso- bzw. Xerobrometum
Trocken- und Halbtrockenrasen im Brachestadium	Beurteilung beruht rein auf dem visuellen Eindruck der Bestände nach Grad der Verbrachung bzw. Verfilzung der Vegetation.
Wacholderheiden	In drei Stufen untergliedert: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Offene Wacholderheide ▪ Wacholderheide im Übergang zu Wald ▪ Wald mit Wacholder im Unterstand
Wald	Keine getrennte Erfassung von Neuaufforstungen
Hecken und Feldgehölze	Gerodete und neu entstandene Hecken; Bestandserfassung über Luftbild nach Länge
Siedlungsfläche	
Sondernutzung	Nutzungsformen, die den übrigen Klassifizierungen nicht zugeordnet werden können.

Die Klassifizierung „Wald mit Wacholder im Unterstand“ war aus den Luftbildern nicht klar ersichtlich und hätte eine Kartierung im Gelände erfordert. Da diese nicht als Erfassungsmethode vorgesehen war, konnte diese Form der Vegetation nicht umfassend erhoben werden. Bei einem Geländetermin wurden lediglich die Flächen am westlichen Hang des Gewanns Klessenburg gesichtet und in die Darstellung aufgenommen.

Für den Bestand der Obstbäume im Jahre 2010 erfolgte im Gegensatz zu 1983 keine quantitative Erfassung gerodeter und neu gepflanzter Bäume, daher ist ein Vergleich dieser Nutzungsform mit 1983 nicht möglich. Obstbäume sind heute in nennenswertem Umfang nur noch um Aichstetten vorhanden, auf eine Darstellung in der Landnutzungskarte wurde jedoch verzichtet (Abbildung 5). Die Veränderung im Streuobstbestand wird aber verbal anhand eines Luftbildvergleichs des Landschaftsbereichs um Aichelau in den Jahren 1954, 1986 und 2010 deutlich gemacht, siehe hierzu auch Abbildung 8 in Kapitel 4.2.

Um eine detailliertere Betrachtung der einzelnen Veränderungen im Untersuchungsgebiet zu ermöglichen,

wurde im Rahmen der Bachelor-Thesis das Gebiet in mehrere Teilgebiete aufgliedert, für welche verschiedene Klassen von Veränderungen identifiziert wurden. Die Wiedergabe der Teilbetrachtungen würde jedoch den hier vorgegebenen Rahmen sprengen, daher werden die Veränderungen anhand der Karte in Abbildung 9 möglichst zusammengefasst beschrieben.

3.2 Schwierigkeiten

Bei der Erfassung der Landnutzungsformen mittels ArcGIS traten einige Schwierigkeiten und Ungenauigkeiten auf, durch welche die Qualität und die Aussagekraft des Ergebnisses beeinträchtigt werden. Gleichzeitig wird dadurch kein Anspruch auf Vollständigkeit der erfassten Strukturen bzw. auf vollständige Darstellung der Veränderung oder des Wandels der Landschaft erhoben. Ursachen der Ungenauigkeiten sind nachfolgend aufgeführt.

Kartographische Grundlagen

Die Feldkartierung aus dem Jahre 1983 basiert auf einer Topographischen Karte im Maßstab 1:25 000 (TK 25) während die Situation von 2010 auf Basis von Luftbildern erfasst wurde, was eine deutlich genauere Erkennbarkeit und Erfassung von Strukturen und

Abgrenzungen ermöglicht. Daher können viele flächige Unterschiede auf diesen Umstand zurückgeführt werden, insbesondere bei kleinflächigen Strukturen, wie bspw. Halbtrocken- und Trockenrasen.

Quantitative Unterschiede

RESSEL & ZIMMERER haben 1983/1984 alle Flächen- und Längenangaben mithilfe von Kurvenmesser, Planimeter und Rasterfolie berechnet, während die Berechnungen in vorliegender Arbeit per ArcGIS erfolgten. Dadurch weichen auch die durch ArcGIS ermittelten Flächengrößen der digitalisierten Nutzungen von 1983 von jenen durch RESSEL & ZIMMERER (1983/1984) ermittelten teilweise deutlich ab.

Manuelle Georeferenzierung

Die eingescannte Karte von 1983/1984 muss räumlich möglichst genau mit den georeferenzierten Daten von 2010 übereinstimmen. Eine absolute Genauigkeit ist aber durch das Referenzieren von Hand nicht gegeben. Die zu referenzierende Karte wird womöglich verzerrt dargestellt.

4 Ergebnisse

4.1 Struktur der landwirtschaftlichen Betriebe in den Gemeinden

Allgemein lässt sich sagen, dass beide Gemarkungen vergleichsweise klein und ländlich geprägt sind. Aichelau wie auch Aichstetten sind bezüglich ihres Siedlungsbildes Straßendörfer, ohne Ortskerne oder zentrale Plätze (LANDESARCHIVDIREKTION BADEN-WÜRTTEMBERG 1997). Die Einwohnerzahl Aichelaus hat zwischen 1823 und 2014 kontinuierlich von 341 auf 270 Einwohner abgenommen. Die Entwicklung in Aichstetten ist ähnlich, hier sank die Einwohnerzahl im Zeitraum 1910–2014 von 176 auf 131 (MEMMINGER 1825, STA LA 1912 in RESSEL & ZIMMERER 1983/1984, GEMEINDE PFONSTETTEN 2014).

In Tabelle 2 sind die Entwicklungen der landwirtschaftlichen Betriebsstruktur in den Gemarkungen für die Jahre 1949 bis 1997 aufgezeigt.

Erkennbarkeit von Strukturen auf Luftbildern

Gehölzstrukturen oder auch gepflügte bzw. abgeerntete Äcker sind relativ gut zu identifizieren. Die Unterscheidung von Grünland und frisch aufgewachsenen Getreideäckern ist jedoch nicht immer leicht. Eine mehrjährige Grünlandnutzung kann rein auf Basis der Betrachtung von Luftbildern ebenfalls nicht eindeutig identifiziert werden. Deshalb muss hier wiederum der Hinweis gegeben werden, dass kein Anspruch auf vollständige Richtigkeit der Erfassung erhoben wird.

Für genaue quantitative Angaben hätte eine umfassende Kartierung vor Ort durchgeführt werden müssen. Das hätte den zeitlichen Rahmen der Arbeit jedoch ausgedehnt und wäre aufgrund der jahreszeitlichen und phänologischen Situation (Januar–April 2014) nicht sinnvoll gewesen. Der methodische Ansatz dieser Arbeit ist nicht die Erfassung der Strukturen im Feld, sondern aus der Vogelperspektive. Es geht auch nicht um die Ermittlung einzelner, möglichst exakter Zahlenwerte, sondern um das Aufzeigen von Entwicklungen und Trends im Bestand der Nutzungs- und Vegetationsformen im Gebiet.

Die Gesamtzahlen der Betriebe im Jahr 1997 weichen jeweils von den Summen der Betriebszahlen nach Größe ab (Aichelau: 34 bzw. 33; Aichstetten: 14 bzw. 13). Die Zahlen wurden der Gemeindestatistik 1997 (STA LA 1997) entnommen und so belassen, da nicht überprüft werden kann, welches die tatsächlichen Zahlen der Betriebe waren. Die Differenz von jeweils 1 verfälscht die prozentualen Abnahmen der Zahl der Betriebe von 1982 zu 1997 um 2 % in Aichelau sowie um 5 % in Aichstetten (bei 33 Betrieben: –15 %). Die Betriebsgrößen können nur für das Jahr 1976 dargestellt werden. Es wird deutlich, dass sich die Zahl der Betriebe im Untersuchungsgebiet insgesamt verringert hat, während kleinere Betriebe zugunsten von großen stark abgenommen haben.

Für die Jahre nach 2000 konnten keine Daten bzw. Zahlen speziell für die Gemarkungen Aichelau bzw.

Aichstetten abgefragt werden, daher sind in Tabelle 3 repräsentativ Zahlen für die gesamte Gemeinde Pfronstetten dargestellt.

Aus beiden Tabellen ist abzulesen, dass die Zahl der Betriebe zurückging, wobei sich der Verlust insbesondere bei Betrieben unter 20 ha Größe bemerkbar macht, während größere Betriebe in ihrer Zahl

kontinuierlich zunahm. Auf die gesamte Gemeinde Pfronstetten bezogen ist der Trend jedoch für alle Betriebsgrößen rückläufig, wenn auch in abgeschwächter Form bei Betrieben über 20 ha Größe. Die durchschnittliche Betriebsgröße in der Gemeinde Pfronstetten stieg in den Jahren von 1979 bis 2007 um insgesamt 116 % an. Ebenso zeichnet sich ab, dass größere Betriebe zunehmend größere Flächen bewirtschaften.

Tabelle 2: Landwirtschaftliche Betriebsstruktur der untersuchten Gemarkungen 1949–1997

Jahr		1949	Δ in %	1982	Δ in %	1997
Aichelau						
Zahl der Betriebe		43	-10	39	-13	34
abweichende Jahreszahl (aufgrund Datenlage)		1976				
Betriebsgröße	1–10 ha	11	-73	3	0	3
	10–20 ha	22	-14	19	-53	9
	> 20 ha	10	+70	17	+24	21
Bewirtschaftete Fläche		o. A.	-	773 ha	±0	774 ha
Aichstetten						
Zahl der Betriebe		28	-25	21	-33	14
abweichende Jahreszahl (aufgrund Datenlage)		1976				
Betriebsgröße	1–10 ha	15	-73	4	-25	3
	10–20 ha	13	-8	12	-83	2
	> 20 ha	0	-	5	+60	8
Bewirtschaftete Fläche		o. A.	-	344 ha	+11	383 ha

Quelle: HELMBERG 1982 in RESSEL & ZIMMERER 1983/1984, STALA BW 1997

Tabelle 3: Landwirtschaftliche Betriebsstruktur der Gemeinde Pfronstetten 1979–2007

Jahr		1979	Δ in %	1999	Δ in %	2007
Zahl der Betriebe		163	-32	111	-29	79
Betriebsgröße	1–10 ha	35	-31	24	-29	17
	10–20 ha	65	-55	29	-38	18
	> 20 ha	63	-8	58	-24	44
Bewirtschaftete Fläche		2.870 ha	+3	2.968 ha	+3	3.086 ha
Betriebsgröße	1–10 ha	o. A.	-	o. A.	-	o. A.
	10–20 ha	967 ha	-52	468 ha	-40	279 ha
	> 20 ha	1.665 ha	+41	2.354 ha	+15	2.696 ha
Durchschnittliche Betriebsgröße		18 ha	+50	27 ha	+44	39 ha

Quelle: STALA 2014a

Die Entwicklungen auf Ebene der Gemeinde bzw. der Gemarkungen widerspiegeln und bestätigen die Situation und die Entwicklungen auf Ebene der Bundesrepublik (BELV 2010: 33f; KÖHNE 2008).

Der Bestand der Milchkühe in den Gemarkungen hat sich zwischen 1982 und 1997 folgendermaßen verändert (HELLBERG 1982 in RESSEL & ZIMMERER 1983/1984, STA LA 1997):

- Aichelau: 364 auf 368 Tiere (+1 %)
- Aichstetten: 146 auf 234 Tiere (+60 %)

Signifikant ist hierbei die Zunahme des Milchkuh-Bestandes in Aichstetten. Die Schaf- und Ziegenhaltung hat im Untersuchungsgebiet Ende des 19. Jahrhunderts ihre Bedeutung verloren. Um Aichstetten wurden die Schafweiden bereits um 1880 aufgegeben (STA LA 1912 in RESSEL & ZIMMERER 1983/1984). Im Jahr 1984 konnten im Landkreis Reutlingen rund 800 Schafe gezählt werden (LANDESARCHIVDIREKTION BADEN-WÜRTTEMBERG 1997). Für die Gemeinde Pfronstetten gibt das Statistische Landesamt für die Jahre von 1979 bis 2007 drei Betriebe mit Schafen an, mit einem gesamten Schafbestand von 938 Tieren im Jahre 1979 bzw. 1.332 Tieren im Jahre 2003. Die einzige Wanderschäferei in der Gemeinde befindet sich nördlich von Pfronstetten, deren Bestand aktuell rund 1.700 Schafe umfasst (SCHÄFEREI FAUSER 2014).

Insgesamt sind 2.044 ha der Gemeinde Pfronstetten von Wald bedeckt. Die Besitzverhältnisse und der Nadelholzanteil stellen sich 1997 wie folgt dar (LANDESARCHIVDIREKTION BADEN-WÜRTTEMBERG 1997):

- Privatwald: 52 %, davon 85 % Nadelwald
- Körperschaftswald: 11 %, davon 93 % Nadelwald
- Staatswald: 37 %, davon 48 % Nadelwald

Nadelhölzer nehmen somit allein 60 % der gesamten Waldfläche ein. Nach RESSEL & ZIMMERER (1983/1984) traf diese Situation bereits 1983/1984 auf Aichelau und Aichstetten zu. Ein Blick auf die Luftbilder aus dem Jahr 2010 bestätigt die Beschreibung auch für heute. Eine Luftbild-Erfassung reiner Nadelholzbestände bzw. nadelholzreicher Waldbereiche per ArcGIS ergab einen Anteil von ca. 48 %. Der reale Anteil an Nadel-

hölzern dürfte aber höher liegen, da nur Reinbestände erfasst wurden.

4.2 Landnutzung und deren Veränderung im Untersuchungsgebiet

Die Landnutzung im Jahre 2010 ist in Abbildung 5 zu sehen. So sind 76 % der Kuppenalb nördlich von Aichelau sowie des nordwestlichsten Teils des Gebietes bewaldet, mit Schwerpunkt auf Hang- und Kuppenlagen. Südexponierte Teile der Klifflinie trugen in der Vergangenheit noch Kalk-Magerrasen und Wacholderheiden, welche aber schon 1983 nahezu vollständig aufgeforstet waren. Heute ist diese Nutzungsform hier nicht mehr zu finden. Auch die Hangbereiche von Oberstettener Tal, Tiefental und Schmiedshalde im Osten sind zum allergrößten Teil bewaldet bzw. aufgeforstet. Die einzigen bewaldeten Bereiche der Gemarkung Aichstetten befinden sich in den höheren Lagen östlich der Ortschaft bzw. die nordexponierten Hänge des Tiefentals. Wie in Kapitel 4.1 erwähnt, sind Aufforstungen in Form von Fichten-Plantagen im gesamten Bearbeitungsgebiet regelmäßig anzutreffen.

Die landwirtschaftliche Nutzung in Form von Acker und Grünland ist erwartungsgemäß vorzugsweise auf den Hochebenen der Flächenalb zu finden. Im Bereich der Kuppenalb sind die flacheren Täler zwischen den Erhebungen ebenfalls landwirtschaftlich genutzt, ebenso der Talboden des Oberstettener Tales, hier in Form von Grünland. Diese Talbereiche machen jedoch den kleinsten Teil der landwirtschaftlichen Nutzung aus. Aichstetten besitzt den höheren Grünlandanteil, nämlich 47 % der landwirtschaftlichen Nutzung, mit einigen größeren zusammenhängenden Bereichen. Auf der Gemarkung Aichelau nimmt Grünland lediglich 26 % der landwirtschaftlichen Nutzung ein. Schwerpunkte in der Verbreitung wie in Aichstetten lassen sich nicht ausmachen.

Auffallend ist das jeweilige Nutzungsmuster bzw. die Größe der Flurstücke und Bewirtschaftungseinheiten. Diese sind auf der Gemarkung Aichelau größer und weiter gesteckt, während sich um Aichstetten einige Flurstücke in schmalen, rechteckiger Form finden, teilweise noch mit abwechselndem Nebeneinander von

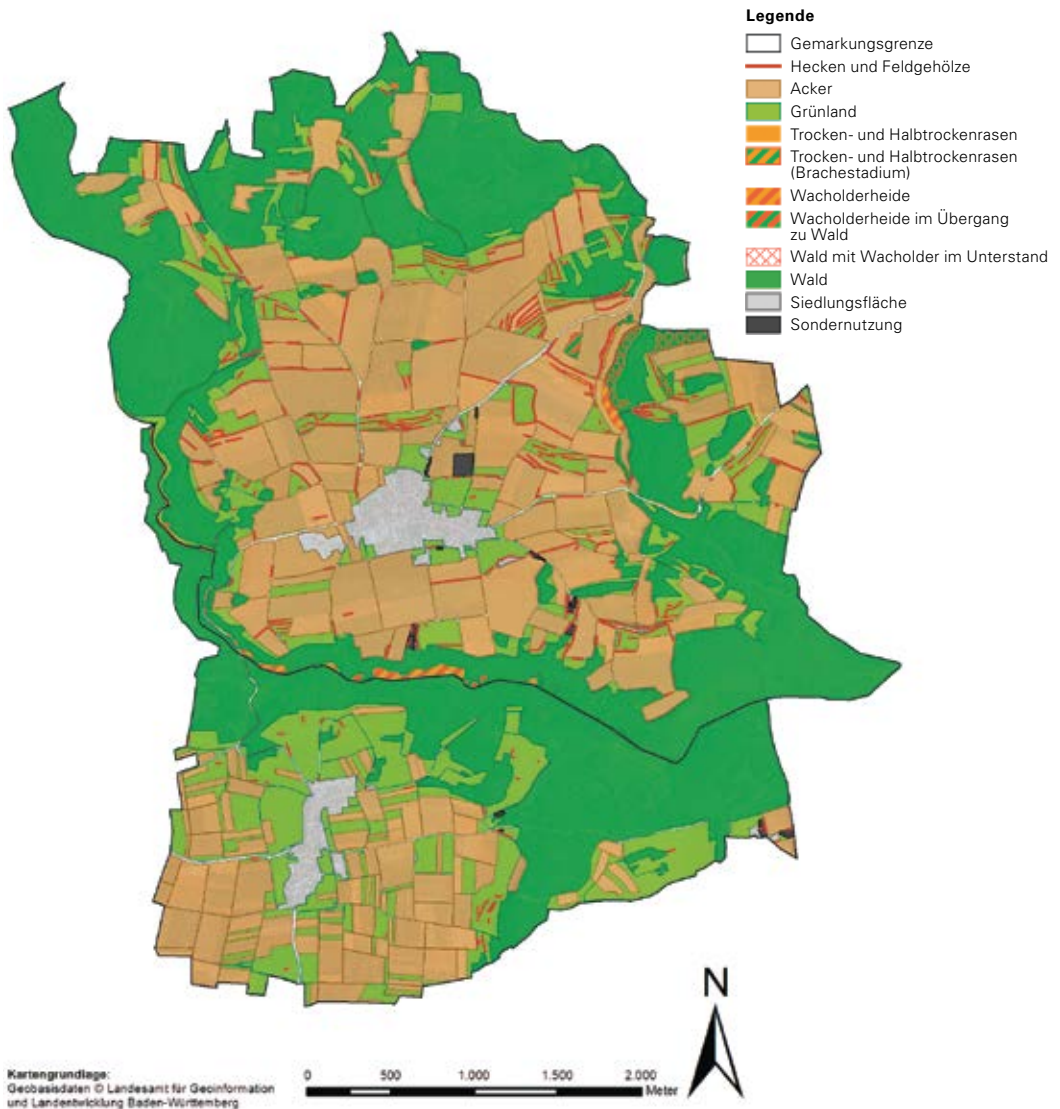


Abbildung 5: Landnutzung im Untersuchungsgebiet im Jahr 2010

Acker und Grünland. Der Grund hierfür dürfte die Flurneuordnung sein, welche in Aichelau in den Jahren 1989 bis 1995 durchgeführt wurde. Aktuell wird auch für Aichstetten eine Flurneuordnung durchgeführt (LGL 2014). Anzusprechen ist noch das Erscheinungsbild der landwirtschaftlichen Flächen. Die Landschaft um Aichstetten gestaltet sich als völlig ausgeräumt und intensiv genutzt. Landschaftselemente wie Hecken oder Gehölze, welche das Landschaftsbild strukturieren würden, sind nur nördlich der Siedlung sowie in einem

kleinen Bereich im Südwesten am Waldrand zu finden (Abbildung 7). Anders präsentiert sich Aichelau: Auch hier lassen sich ausgeräumte und strukturarme Bereiche ausmachen, insgesamt sind jedoch vergleichsweise noch viele Hecken und Gehölze anzutreffen. Diese sind meist zu mehreren räumlich konzentriert und weniger einzeln verstreut in der Landschaft zu finden. Im Zuge der Flurneuordnung konnten also durchaus Gehölzstrukturen erhalten bleiben. 93 % der Hecken im Untersuchungsgebiet liegen auf Aichelauer Gemarkung.

Die Tabellen 4 und 5 zeigen die prozentualen und flächenmäßigen Anteile der einzelnen Nutzungs- bzw. Vegetationsformen in den Gemarkungen und im Untersuchungsgebiet insgesamt.

Die Kategorie Wald mit Wacholder im Unterstand ist nicht aufgeführt, da diese nicht für das gesamte Untersuchungsgebiet erhoben werden konnte. Ebenso fehlen Hecken bzw. Gehölze, da diese nicht flächig, sondern nach Länge erfasst wurden. Die Summe der Anteile ergibt nicht 100 %, da Wege und Straßen nicht gesondert klassifiziert wurden. Es zeigt sich, dass Wald und Ackerflächen etwas mehr als drei Viertel der beiden Gemarkungen einnehmen. Landwirtschaftliche Flächen

in Form von Acker und Grünland beanspruchen zusammen über die Hälfte der Gemarkungsflächen. Der Anteil der kulturhistorisch bedeutenden Vegetationsformen der Trocken- und Halbtrockenrasen sowie Wacholderheiden ist auf weniger als ein Prozent der gesamten Fläche geschrumpft. Tabelle 5 führt die flächenmäßigen Anteile an den jeweiligen Gemarkungsflächen sowie insgesamt für das Untersuchungsgebiet auf.

Aus den Flächenangaben für die Jahre 1983 bzw. 2010 der Tabelle 5 ergeben sich schließlich die Veränderungen in der Landnutzung und somit für die Landschaft der Gemarkungen als Ganzes, welche aus Tabelle 6 ersichtlich werden.

Tabelle 4: Prozentuale Anteile der Nutzungs- bzw. Vegetationsformen am Untersuchungsgebiet

Nutzungs-/Vegetationsform	Anteil am Untersuchungsgebiet (2010)
Acker	36,50 %
Grünland	18,00 %
Trocken-/Halbtrockenrasen	0,02 %
Trocken-/ Halbtrockenrasen im Brachestadium	0,07 %
Wacholderheide	0,20 %
Wacholderheide im Übergang zu Wald	0,10 %
Wald	39,00 %
Siedlung	2,60 %
Sondernutzung	0,20 %
Summe	96,69 %

Tabelle 5: Flächenhafte Anteile der Nutzungs- bzw. Vegetationsformen 1983 und 2010

Nutzungs-/Vegetationsform	Aichelau		Aichstetten		Summe	
	1983	2010	1983	2010	1983	2010
Acker	493,7 ha	512,0 ha	189,8 ha	164,0 ha	683,5 ha	676,0 ha
Grünland	235,8 ha	179,8 ha	122,3 ha	147,2 ha	358,1 ha	327,0 ha
Hecken	33.094 m	27.667 m	2.672 m	2.062 m	35.766 m	29.729 m
Trocken-/Halbtrockenrasen (2010 mit Brache)	5,9 ha	1,8 ha	0,9 ha	0 ha	6,8 ha	1,8 ha
Wacholderheide	13,9 ha	4,6 ha	0 ha	0 ha	13,9 ha	4,6 ha
Wacholderheide im Übergang zu Wald	3,5 ha	2,2 ha	0 ha	0 ha	3,5 ha	2,2 ha
Wald	479,2 ha	506,9 ha	210,9 ha	216,9 ha	690,1 ha	723,8 ha
Siedlung (2010 mit Sondernutzung)	15,9 ha	34,2 ha	12,1 ha	17,7 ha	28,0 ha	51,9 ha

Tabelle 6: Flächenhafte und prozentuale Veränderungen der Nutzungs-/Vegetationsformen von 1983 zu 2010

Nutzungs-/Vegetationsform	Aichelau		Aichstetten		Summe	
Acker	+18,3 ha	+4 %	-25,8 ha	-13,6 %	-7,5 ha	-1 %
Grünland	-56,0 ha	-24 %	+24,9 ha	+20,0 %	-31,1 ha	-9 %
Hecken	-5.427 m	-16 %	-610 m	-23,0 %	-6.037 m	-17 %
Trocken-/Halbtrockenrasen (2010 mit Brache)	-4,1 ha	-69 %	-0,9 ha	-100,0 %	-5,0 ha	-74 %
Wacholderheide	-9,3 ha	-67 %	0,0 ha	0,0 %	-9,3 ha	-67 %
Wacholderheide im Übergang zu Wald	-1,3 ha	-37 %	0,0 ha	0,0 %	-1,3 ha	-37 %
Wald	+27,7 ha	+6 %	+6,0 ha	+3,0 %	+33,7 ha	+5 %
Siedlung (2010 mit Sondernutzung)	+18,3 ha	+115 %	+5,6 ha	+45,0 %	+23,9 ha	+91 %

Es wird deutlich, dass der Bestand an Trocken- bzw. Halbtrockenrasen und Wacholderheiden in den 27 Jahren Betrachtungszeitraum um nahezu drei Viertel bzw. über die Hälfte abgenommen hat. Bei der Betrachtung der Kategorie Trocken- und Halbtrockenrasen abzüglich der verbrachten Flächen, ergibt sich ein Verlust von 95,5%! Die Gemarkung Aichstetten hat somit sogar 100 % ihrer Trocken- und Halbtrockenrasen eingebüßt.

Die Entwicklung der Grünlandfläche vollzog sich unterschiedlich. In Aichelau, auf dessen Gemarkung eine Flurneuordnung stattfand, gingen die Grünlandflächen um fast ein Viertel zurück, während in Aichstetten eine Zunahme von einem Fünftel zu verzeichnen ist. Die Entwicklung der Ackerflächen ist hingegen gegenläufig, in Aichelau nahmen sie leicht zu, in Aichstetten um knapp 14 % ab.

Die Gesamtlänge aller Hecken und Gehölze verkürzte sich um ca. 6 km, was einem Verlust von 17 % entspricht. Die Waldfläche vergrößerte sich um lediglich 5 %, was mit fast 34 ha aber der größten flächenhaften Veränderung entspricht.

Eine weitere signifikante Entwicklung zeigt sich an den Ortschaften selbst. Die Siedlungsfläche hat sich fast verdoppelt. Den größten Anteil daran verzeichnet Aichelau, dessen Siedlungsfläche sich sogar mehr als verdoppelt hat (Abbildungen 8 und 9). Trotzdem

haben die Orte ihren sehr ländlichen Charakter behalten.

Um die Veränderungen auch in Bildern sichtbar zu machen, wurden Aufnahmen der Landschaft aus dem Jahr 1983 und eigenen Aufnahmen aus dem Jahr 2014, welche ungefähr dieselben Landschaftsausschnitte erfassen, verglichen. Nachfolgend sind exemplarisch drei dieser Vergleiche dargestellt. Die Abbildung 6 zeigt deutliche Veränderungen in Form von Sukzession und Nutzungsänderung, Abbildung 7 dagegen weniger deutliche Veränderungen um Aichstetten.

Im Landschaftsausschnitt in Abbildung 6 ist der west-exponierte Hangbereich des Gewanns Klessenberg zu sehen, von der Kuppe der Schaiwiesen aus aufgenommen. Im Jahr 1983 ist die Wacholderheide in der Bildmitte prägend. Sie präsentiert sich in klassischem Erscheinungsbild und setzt sich nach links über den Bildrand hinaus fort. Die Bereiche oberhalb davon wurden bereits in der Zeit vor 1983 aufgeforstet. Ein schmaler Saum zwischen Weg und Waldrand ist noch von Heide bewachsen. Heute ist die Heide der Bildmitte ein anschauliches Beispiel für den Zustand bei unzureichender bzw. aufgegebener Beweidung und Pflege: Die Bestandsdichte des Wacholders hat stark zugenommen, dazwischen haben sich viele Sträucher und Gebüsche, überwiegend Schlehe, etabliert. Offene, besonnte Bereiche werden weniger, die

charakteristischen Pflanzen der Kalk-Halbtrockenrasen werden verdrängt. Zusätzlich ist die Krautschicht nicht mehr kurzrasig, sondern, durch ausbleibende Beweidung verfilzt, was das Pflanzenwachstum im Frühjahr

behindert. Das Gehölz gegenüber der Wacholderheide blieb fast unverändert, mit Ausnahme eines sichtbar durchgewachsenen Baumes.



Abbildung 6: Veränderungen im Gewann Klessenberg von 1983 bis 2014
Fotos: Rainer Ressel 1983 (oben), Tobias Leikauf, 12.03.2014 (unten)

Abbildung 7 zeigt eine andere Entwicklung. Die Landschaft um Aichstetten liegt auf den ersten Blick unverändert da. Der ausgeräumte, strukturarme, intensiv agrarisch geprägte Landschaftscharakter von 1983 ist 2014 erhalten geblieben. Ebenso ist auch 2014 noch die kleinparzellige Nutzung erkennbar. Diese Tatsache unterscheidet Aichstetten wesentlich von Aichelau, wo eine Flurneuordnung durchgeführt wurde. Bei genauerem Hinsehen werden die Veränderungen um die Ortschaft deutlich: Im Hintergrund am rechten Siedlungsrand sowie im linken Bildrand sind einige Gebäude hinzugekommen, zudem wurden am rechten Siedlungsrand Obstbäume gerodet. Während beide Ortschaften in den 1950er-Jahren noch einen jeweils intakten Streuobstgürtel besaßen, war dieser 1983 um Aichstetten auf kleine Reste zusammengeschrumpft. Der Trend hält bis heute an.

Diese Entwicklung wird auch im Luftbild-Vergleich von Aichelau aus den Jahren 1954, 1986 und 2010 deutlich (Abbildung 8). Im Jahr 1954 präsentiert sich Aichelau noch als klassisches Straßendorf, eingefasst von einem Streuobstgürtel. Die ortsfernen Straßen sind ebenfalls von Bäumen gesäumt. Bereits 32 Jahre später ist von diesen Strukturen nahezu nichts mehr zu erkennen, nur wenige einzelne Obstbäume sind erhalten geblieben. Deren Platz haben neue Gebäude eingenommen. Bis ins Jahr 2010 ist die Siedlung weiter stark gewachsen: Der südliche, bogenförmige Ortsrand wurde durch den Bau eines Firmenbetriebs sowie durch Wohngebäude und landwirtschaftliche Gebäude sozusagen „begradigt“. Im Westen entstand ein ca. 2,6 ha großer Biogas-Betrieb. Einst wurde die Ortschaft von Bäumen gesäumt, heute umgibt ein Netz aus kleineren, asphaltierten Feldwegen die Ortschaft. Die Hecken und Gehölze am nördlichen Bildrand blieben über die Jahre jedoch erhalten.

Eine weitere auffällige Entwicklung ist die Veränderung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftungseinheiten im Zuge der Flurneuordnung. Sie sind deutlich großflächiger geworden und es kamen neue, asphaltierte Feldwege hinzu. Das kleinparzellige Nutzungsmuster ist einem gleichförmigerem Bild gewichen.

Beim Betrachten der Veränderungen (Abbildung 9) fallen im Norden des Untersuchungsgebietes – nördlich

der Klifflinie – vor allem die vielen meist kleinflächigen Aufforstungen auf. Sie wirken als „Begradigungen“ oder „Verfüllungen“ des Waldrandes, was zu Lasten mehrerer dem Wald vorgelagerter Hecken geht (schwarze Linien). Diese wurden in solche Aufforstungen integriert. Die letzten Restflächen von Halbtrockenrasen im Bereich der Kuppenalb wurden ebenfalls Opfer von Aufforstung bzw. Sukzession. Weiter ist der Verlust von Hecken insbesondere im Nordwesten des Untersuchungsgebietes zu nennen. Auf die Fläche bezogen hat im Bereich der Kuppenalb die Umnutzung von Grünland zu Acker den größten Anteil.

Um Aichelau fallen die grau eingefärbten Siedlungszuwächse auf. Die Ortsfläche hat sich in den 27 Jahren Betrachtungszeitraum nahezu verdoppelt. Insbesondere am südlichen Ortsrand sind relativ große Flächen in Anspruch genommen worden. Nördlich von Aichelau beansprucht eine Firmen-Teststrecke ein größeres Areal. Die Auswirkungen der Flurneuordnung werden abermals ersichtlich: Große Anteile von Grünlandflächen wurden zu Acker umgenutzt, während der umgekehrte Fall weit weniger anzutreffen ist. Auf den ersten Blick scheinen sich gerodete und neu entstandene Hecken die Waage zu halten. Insgesamt ist aber ein Verlust von über 1 km Hecken zu verzeichnen. Größere, landschaftswirksame Heckenstrukturen, wie bspw. im Gewann Eschle oder östlich des Gewanns Würfel, blieben jedoch erhalten. Im Westen sind einige kleinflächige Veränderungen von Waldrändern sowie Heckenaufforstungen zu finden. Im Nordwesten ist noch eine inzwischen verbrachte Magerrasenfläche erwähnenswert.

Am Klessenberg östlich von Aichelau befanden sich in den 1950er-Jahren die weitläufigsten Wacholderheiden und Halbtrockenrasen im Untersuchungsgebiet. Bereits in den 1980er-Jahren war ein Gutteil davon aufgeforstet oder der Sukzession unterworfen. In den unteren Hangbereichen des Klessenbergs sowie auf der Kuppe der Schaiwiesen waren die letzten Wacholderheiden außerhalb des Oberstettener und des Tiefentals zu finden. Bis 2010 hat sich der negative Trend fortgesetzt: Von über 15 ha Wacholderheide am Klessenberg im Jahre 1954 sind 2010 noch 1,3 ha übrig und diese sind in schlechtem Pflegezustand (Abbildung 6). Einige



Abbildung 7: Veränderungen rund um Aichstetten von 1983 bis 2014

Fotos: Rainer Ressel 1983 (oben), Tobias Leikauf, 12.03.2014 (unten)



Abbildung 8: Luftbildreihe Aichelau 1954 – 1986 – 2010 Orthophotos: © LGL

Böschungsbereiche trugen 1983 noch kleinflächige Magerrasen bzw. Halbtrockenrasen, die heute nur noch als verbracht anzusprechen sind bzw. keine charakteristischen Pflanzen mehr aufweisen. Auch die Eutrophierungseffekte durch umliegende Nutzung haben zu dieser Entwicklung beigetragen.

An den West- und Südhängen des Oberstettener Tals im Westen und des Tiefentals befand sich 1983 noch ein großer Teil der Wacholderheiden und Halbtrockenrasen im Gebiet. Im Oberstettener Tal sind diese Nutzungen inzwischen vollständig durch Sukzession abgelöst oder mit Fichten aufgeforstet worden. Im östlichen Tiefental sind drei Wacholderheiden bereits in Wald übergegangen. Im westlichen Talbereich finden sich auch Flächen, die sich von Wald zu Offenland-Bereichen entwickelten. Diese Veränderung kann das Ergebnis von Pflegearbeiten sein. Landschaftlich wirksam ist wiederum der Verlust von Heideflächen insbesondere im Oberstettener Tal.

Die Ortslage Aichstetten hat sich insbesondere nach Nordosten erweitert, was auf einen landwirtschaftlichen Betrieb sowie ein Neubaugebiet zurückgeht. Nördlich von Aichstetten befindet sich die größte Aufforstungsfläche im Untersuchungsgebiet: Hier wurde eine Wiese mit Fichten und Birken bestockt, wodurch auch zwei Hecken und ein Magerrasen verloren

gingen. Weitere kleinflächige Magerrasenbestände an Böschungen sind heute durch umliegende Nutzungen aufgedüngt und nicht mehr als solche anzusprechen. Die großflächigsten Veränderungen sind jedoch durch die Umnutzung landwirtschaftlicher Flächen von Acker zu Grünland entstanden. Der Anteil von Grünland war bereits in der Vergangenheit vergleichsweise hoch (Abbildung 7), die Landschaft ausgeräumt. Aus ökologischer Sicht ist der Verlust aller Magerrasenflächen in der intensiv genutzten und strukturarmen Landschaft nachteilig. Streuobstwiesen sind in historischem Umfang nicht mehr vorzufinden. Lediglich eine 0,6 ha große Wiese südöstlich von Aichstetten ist noch als Streuobstwiese zu bezeichnen.

Der östliche Teil der Gemarkung Aichstetten ist überwiegend bewaldet. Der einzige Bereich mit nennenswerten Heckenstrukturen auf der Gemarkung Aichstetten befindet sich ganz im Süden; jedoch wurden auch hier bereits einige Hecken gerodet. Eine größere Fläche südlich davon wurde aufgeforstet und kleinere Magerrasenflächen in nährstoffreiches Grünland umgewandelt. Im Gewinn Schlossacker wurde eine Waldfläche zu Grünland umgewandelt.

In Tabelle 7 sind die Veränderungen im Untersuchungsgebiet zusammengefasst, die sich am stärksten auf die Landschaft ausgewirkt haben.

Tabelle 7: Zusammenfassung der wirksamsten Landschaftsveränderungen

Einfluss/betroffene Nutzungsform	Erläuterung
Flurneueordnung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verlust des historischen, kleinparzelligen Landnutzungsmusters sowie zahlreicher Kleinstrukturen in der Landschaft ▪ Monotonisierung des Landschaftsbildes ▪ Neuanlage und Asphaltierung nahezu sämtlicher Feldwege
Wacholderheiden, Trocken- und Halbtrockenrasen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verlust durch Nutzungsaufgabe und -änderung: Umbruch, Düngung, Aufforstung ▪ Verschwinden charakteristischer und landschaftscharakterisierender Nutzungs- bzw. Vegetationsformen
Siedlung und Straßen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Flächenverbrauch, Verlust landwirtschaftlicher Fläche ▪ Rodung von Streuobstbeständen ▪ Rodung von straßenbegleitenden Bäumen durch Ausbau von Straßen
Aufforstungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Begradigung von Waldrändern ▪ Integrierung von Hecken
Hecken und Gehölze	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beseitigung oder Überalterung mit Wandel zu Feldgehölzen bzw. Waldinseln

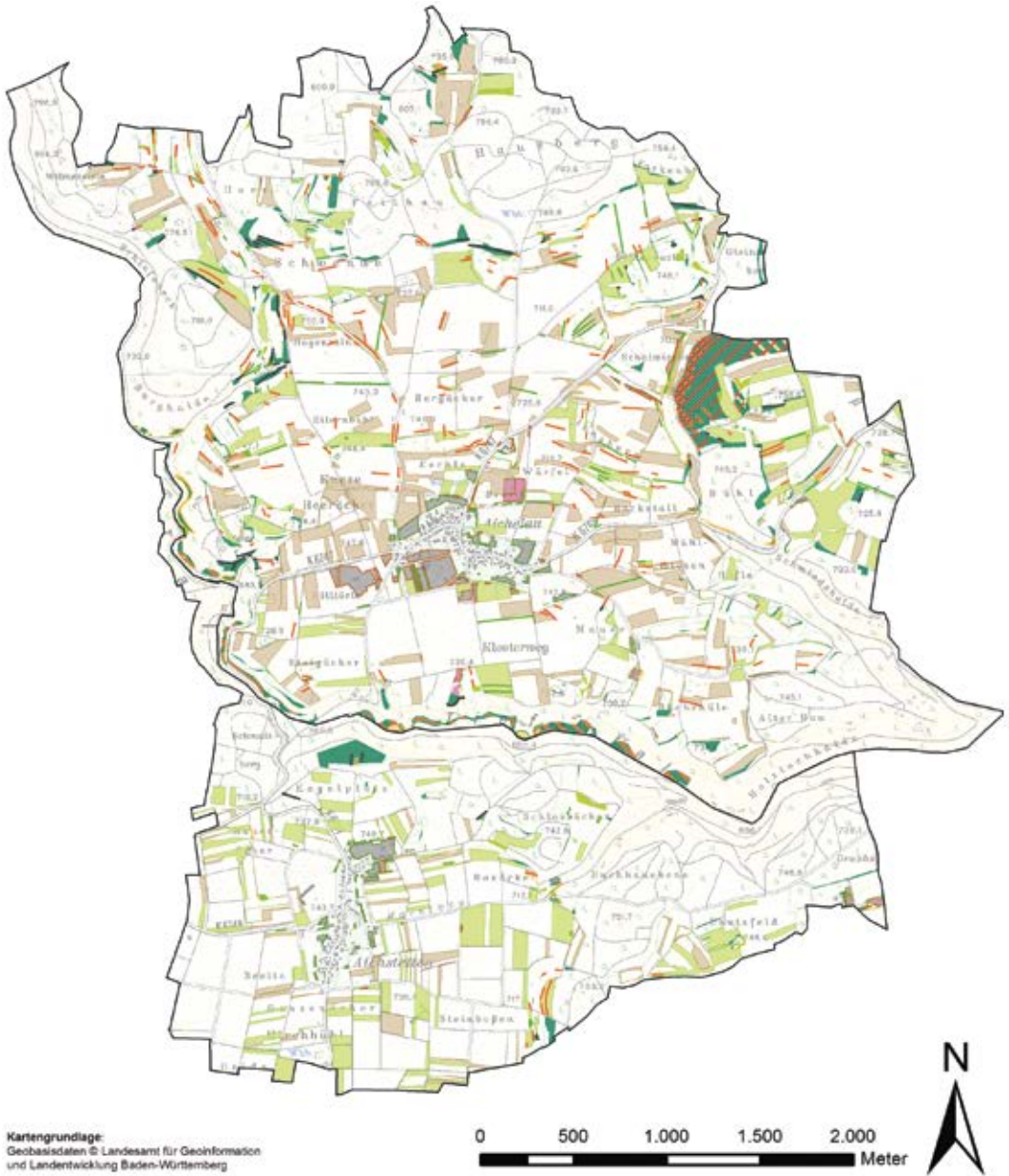


Abbildung 9: Landschaftsveränderungen im Untersuchungsgebiet von 1983 bis 2010

Legende

	Gemarkungsgrenze		Wald > Grünland
	gerodete Hecken/Gehölze		Trocken-/Halbtrockenrasen > Grünland
	neu entstandene Hecken/Gehölze		Wacholderheide > Grünland
	Hecken > Wald		Wacholderheide zu Wald > Grünland
	Acker/Grünland > Wald		Acker > verbrachter Trocken-/Halbtrockenrasen
	Trocken-/Halbtrockenrasen > Wald		Grünland > verbrachter Trocken-/Halbtrockenrasen
	Wacholderheide > Wald		Wald > verbrachter Trocken-/Halbtrockenrasen
	Wacholderheide zu Wald > Wald		Trocken-/Halbtrockenrasen > Brache
	Wald mit Wacholder im Unterstand > Wald		Wald > Wacholderheide
	Wacholderheide > Wald mit Wacholder im Unterstand		Wald > Wacholderheide zu Wald
	Wacholderheide zu Wald > Wald mit Wacholder im Unterstand		Wacholderheide > Wacholderheide zu Wald
	Grünland > Acker		Acker > Siedlung
	Wald > Acker		Grünland > Siedlung
	Trocken-/Halbtrockenrasen > Acker		Acker > Sondernutzung
	Wacholderheide > Acker		Grünland > Sondernutzung
	Acker > Grünland		Wald > Sondernutzung

4.3 Auswertung und Zusammenhänge

Die Entwicklungen und Veränderungen sollen mit jenen von RESSEL & ZIMMERER (1983/1984) für die Jahre 1952/1953 bis 1983 ermittelten verglichen werden. Ziel ist es aufzuzeigen, ob bestimmte Veränderungen schwerpunktmäßig einem der Zeitabschnitte zugeordnet werden können und ob ein Zeitabschnitt intensivere Veränderungen bzw. einen stärkeren Wandel aufweist, als ein anderer.

In Tabelle 8 werden die in Kapitel 4.1 dargestellten agrarstrukturellen Veränderungen im Untersuchungsgebiet mit den Entwicklungen in Deutschland für die zwei maßgeblichen Betrachtungszeiträume verglichen.

Der allgemeine Trend der Abnahme von landwirtschaftlichen Betrieben bei paralleler Zunahme der Betriebsgröße ist auch in Aichelau und Aichstetten zu sehen, wenn auch in abgeschwächter Form. Immer größere Betriebe bewirtschaften gleichzeitig immer größere Flächen, auch dieser Trend bestätigt sich für das Untersuchungsgebiet. Allerdings sind die Daten nicht eindeutig miteinander vergleichbar, da große Betriebe im Gebiet mit >20 ha, auf Bundesebene jedoch mit >100 ha angegeben werden.

Parallel dazu vollzog sich eine Entwicklung in Form von Spezialisierung bzw. Schwerpunktsetzung von

Betrieben auf weniger oder gar nur einen gewinnbringenden Produktionszweig. Landschaftlich zeigt sich dies in größeren und einheitlicheren Bewirtschaftungseinheiten, was durch die Flurneueordnung noch zusätzlich verstärkt wurde. Die Auswirkungen sind eine Monotonisierung der Landschaft, Verlust eines kleinräumig wechselnden Nutzungsmusters sowie der Verlust von Kleinstrukturen und Landschaftselementen zwischen den Nutzungseinheiten, wie Hecken oder Magerrasenbereiche. Dies wird im Untersuchungsgebiet durch folgende Zahlen deutlich:

- Umwandlung von ca. 100 ha Grünland zu Acker
- Verlust von insgesamt ca. 6 km Hecken
- Räumliche Schwerpunkte von Hecken- und Grünlandbereichen, statt Nutzungs mosaik
- Verlust von 74 % aller Trocken- und Halbtrockenrasen, in Bereichen mit landwirtschaftlicher Nutzung sogar nahezu vollständiger Verlust

Auf der Gemarkung Aichelau sind zwar immer noch zahlreiche Hecken erhalten, jedoch meist nur in Bereichen, welche als Grenz- bzw. Untergrenzflur ausgewiesen sind. Die Vorrangflächen erscheinen ausgeräumter. Erkennbar wird dies durch einen Abgleich mit der Karte der Bewertung der landwirtschaftlichen Nutzfläche von RESSEL & ZIMMERER (1983/1984).

Tabelle 8: Vergleich der landwirtschaftlichen Betriebsstruktur

	Veränderung der Betriebsanzahl	
	1950er–1980er	1980er–2000er
Alte Bundesländer	–48 %	–54 %
davon > 100 ha	+48 %	+419 %
Aichelau	–10 %	–13 %
davon > 20 ha	+70 %	+24 %
Aichstetten	–25 %	–33 %
davon > 20 ha	–	+60 %
	Veränderung der bewirtschafteten Fläche	
	1950er–1980er	1980er–2000er
Alte Bundesländer	–6 %	–6 %
davon Betriebe > 100 ha	+31 %	+413 %
Pfronstetten	+3 %	+3 %
davon Betriebe > 20 ha	+41 %	+15 %

Quelle für Deutschland: BELV 2010

In Tabelle 9 wird Entwicklungen des Rinder- bzw. Milchkuhbestandes mit dem Dauergrünlandbestand verglichen. Der Vergleich wurde jeweils landesweit und bezogen auf das Untersuchungsgebiet durchgeführt.

Zwischen der Entwicklung des Rinder- bzw. Milchkuhbestandes und den Flächenveränderungen beim Grünland können Parallelen gezogen werden. Nach der Währungsreform im Jahre 1948 kam es zu einer intensiveren Viehhaltung in Form der Veredelungswirtschaft. Dadurch nahm die Rinderhaltung zu und somit auch die Grünlandnutzung (DIERSCHKE & BRIEMLE 2002, RESSEL & ZIMMERER 1989). Wie aus Tabelle 9 hervorgeht, nahmen überregional ab den 1980er-Jahren die Bestände von Rindern bzw. Milchvieh wieder ab, gleichzeitig auch die Grünlandfläche. Die Entwicklung im Untersuchungsgebiet weicht hier ab: Die Konzentration auf die Veredelungs- bzw. Milchviehwirtschaft bei abnehmenden Rinderbeständen zeigt sich auch hier, die Zahl des Milchviehs blieb in Aichelau allerdings nahezu konstant, in Aichstetten nahm sie sogar zu. Dementsprechend sank der Anteil von Grünland

von 1983 bis 2010 in der Gemarkung Aichelau während er in Aichstetten sogar um 20 % zunahm. Es zeigt sich also eine gegenläufige Entwicklung.

Die negative Entwicklung des Bestands an Wacholderheiden wurde bereits deutlich gemacht. Die Veränderungen von 1983 bis 2010 sehen folgendermaßen aus:

- Rückgang offener Wacholderheiden um 67 %
- Verlust von 61 % aller Wacholderheiden
- 98 % dieses Rückgangs geht auf Sukzession oder Aufforstung zurück.

RESSEL & ZIMMERER (1989) schreiben, dass schon Ende der 1950er-Jahre die Pachtverträge der Schäfer für die Schafweiden im Gebiet nicht verlängert wurden, da Landwirte die Schäfer nicht mehr über ihre Flächen ziehen lassen wollten. Seitdem sind die Wacholderheiden im Untersuchungsgebiet nicht mehr beweidet. Die fortdauernde Verbuschung und Sukzession der Wacholderheiden bis 2010 lässt auf keine Änderung dieser Situation schließen. Zwar befindet sich nur 1 km westlich des Tiefentals ein Schäferei-Betrieb.

Tabelle 9: Vergleich des Rinder- bzw. Milchkuhbestandes und Grünlandbestandes

	Veränderung der Rinderanzahl	
	1950er–1980er	1980er–2000er
Baden-Württemberg	+14 %	–45 %
davon Milchkühe	–21 %	–49 %
Aichelau	–	–
davon Milchkühe	–	+1 %
Aichstetten	–	–
davon Milchkühe	–	+60 %
	Veränderung des Dauergrünlandbestandes	
	1950er–1980er	1980er–2000er
Baden-Württemberg	–	–18 %
Aichelau	+65 %	–24 %
Aichstetten	+55 %	+20 %

Quelle für Baden-Württemberg: STALA BW 2014b

Dieser beweidet mit seinen Tieren jedoch nur Flächen umliegender Gemarkungen wie Meidelstetten, Oberstetten, Ehestetten oder Hayingen, nicht jedoch Heideflächen innerhalb der Gemarkungen des Bearbeitungsgebietes (LAMMFLAISCHERZEUGERGEMEINSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG E. V. o. J.). Der Rückgang der Wacholderheiden im Gebiet reiht sich also in das Gesamtbild des Verlusts von Heiden und Magerrasen ein (siehe Kapitel 2.4) und ist somit durch fehlende Bewirtschaftung zu erklären.

Streuobstwiesen außerhalb von Hausgärten sind nur noch um Aichstetten in sehr geringem Umfang zu finden, um Aichelau sind sie vollständig verschwunden. Luftbilder aus den 1950er-Jahren zeigen, dass alle größeren Überlandstraßen von Bäumen gesäumt wurden, von denen heute ebenfalls nur noch eine verschwindend geringe Zahl erhalten blieb. Die Erweiterung der Siedlungen und der Ausbau der Infrastruktur führten zu diesem Schwund vom Einzelbäumen. Das flächenhafte Wachstum von Ortschaften trotz sinkender Bevölkerungszahlen sowie die zunehmende Zahl von Kraftfahrzeugen auf den Straßen können als Ursachen

für den Schwund der Bäume in der Landschaft angenommen werden.

Abschließend sind in Tabelle 10 die von RESSEL & ZIMMERER (1983/1984) erfassten quantitativen Veränderungen von 1952/1953 bis 1983 den entsprechenden Veränderungen von 1983 bis 2010 gegenübergestellt.

Die (quantitative) Betrachtung der Veränderungen von RESSEL & ZIMMERER (1983/1984) konzentrierte sich vor allem auf die Nutzungs- bzw. Vegetationsformen des Grünlandes, der Wacholderheiden, der Trocken- und Halbtrockenrasen sowie der Hecken.

Die Entwicklung des Grünlandes ist gegensätzlich. Im Zeitraum von den 1950er- bis zu den 1980er-Jahren nahmen die Bestände insgesamt zu. Bis zum Jahr 2010 nahm die Fläche um Aichelau wieder ab. Um Aichstetten fand jedoch eine weitere Zunahme statt. Der Schwerpunkt des Rückgangs von Wacholderheiden liegt im Zeitabschnitt von 1952/1953 auf 1983, in dem 63 ha Heide verloren gingen, während der Verlust bis 2010 nochmals 10 ha betrug. Der Schwerpunkt

Tabelle 10: Vergleich der Landschaftsveränderungen im Zeitraum von 1952/1953 bis 2010

Nutzungs-/Vegetationsform	Veränderungen			
	1950er–1980er		1980er–2000er	
	Aichelau	Aichstetten	Aichelau	Aichstetten
gerodete Hecken (Offenland)	7.560 m	660 m	10.434 m	637m
neu entstandene Hecken	1.970 m	630 m	6.771 m	306 m
Aufforstungen	11,4 ha	5,3 ha	24,8 ha	5,5 ha
Wacholderheide zu Wald	56,4 ha	0,3 ha	9,9 ha	–
Grünland zu Acker	21,6 ha	1,3 ha	100,4 ha	12,0 ha
Trocken- und Halbtrockenrasen zu Acker	4,5 ha	1,1 ha	2,3 ha	0,09 ha
Wacholderheide zu Acker	4,3 ha	–	0,03 ha	–
Acker zu Grünland	101,0 ha	43,0 ha	66,9 ha	42,6 ha
Halbtrockenrasen zu Grünland	4,1 ha	2,3 ha	1,5 ha	0,7 ha
Wacholderheide zu Grünland	2,6 ha	–	0,1 ha	–
	Prozentuale Veränderungen			
Grünland	+65 %	+54 %	–24 %	+20 %
Wacholderheiden	–85 %	–100 %	–61 %	–
Trocken- und Halbtrockenrasen	–40 %	–71 %	–69 %	–100 %
Hecken	–17 %	+3 %	–16 %	–23 %

des Abwärtstrends bei Trocken- und Halbtrockenrasen wiederum liegt im Zeitabschnitt von 1983 bis 2010, wobei der flächenmäßige Rückgang im vorherigen Zeitabschnitt größer war. Der Trend im Bestand von Hecken ist auf der Gemarkung Aichelau konstant negativ, während der Bestand auf der Gemarkung Aichstetten nach leichtem Zuwachs von 1952/1953 auf 1983 nun umso stärker rückläufig war.

Alle Wacholderheiden im Untersuchungsgebiet sind als Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen (siehe Kapitel 2.5). Prioritäres, landschaftswirksames Schutzobjekt sind die „Sommerschafweiden mit Wacholder“. Es zeigt sich, dass der aktuelle Zustand der Wacholderheiden, insbesondere außerhalb des Tiefentals, wohl nicht mehr dem entspricht, welcher 1955 unter Schutz gestellt wurde und erhalten werden sollte.

5 Leitbild und Maßnahmen

5.1 Landschaftliche Defizite

Die analysierten landschaftlich wirksamen Veränderungen lassen sich unter folgenden Aspekten zusammenfassen:

- Monotonisierung der Landnutzung durch Flurneuordnung und agrarischen Strukturwandel
- Verlust von Halbtrockenrasen und Hecken als landschaftliche Strukturelemente
- Verbuschung und Verlust letzter Wacholderheiden um Aichelau
- Rodung und Verlust fast aller Einzel- und Obstbäume

Die Benennung als „Verlust“ impliziert bereits eine negative Wertung der jeweiligen Veränderung. Es bedeutet, dass durch die entsprechenden Veränderungen der Landschaft etwas „verloren“ gegangen ist oder verloren geht. Bereits RESSEL & ZIMMERER (1989: 127) kommen zu dem Schluss, dass die Veränderungen von 1952/1953 bis 1983 die Landschaft des Untersuchungsgebietes als Teil der Kulturlandschaft der Schwäbischen Alb „ihrer charakteristischen Merkmale [...] berauben“. So sind schon 1983 auf der Gemarkung Aichstetten keine Wacholderheiden mehr zu finden. Diese für die Schwäbische Alb charakteristische Form der Landnutzung „fehlt“ in diesem Teil der Landschaft also vollständig. Im Jahr 2010 sind von den 1983 noch vorhandenen Trocken- und Halbtrockenrasen um Aichstetten keine mehr zu finden bzw. in ihrer Vegetation nicht mehr als solche anzusprechen. Auch diese Form der Nutzung oder Vegetation ging also verloren. Das bedeutet, dass die Landschaft verarmt und monotoner wird, da die entstandenen „Lücken“ durch andere Nutzungsformen geschlossen werden. Diese Nutzungen sind Acker, (Intensiv-)Grünland, Wald oder Bauwerke in Form von Straßen oder Gebäuden. Insbesondere die Nutzungs- bzw. Vegetationsform der Kalk-Halbtrockenrasen, zu der auch die Wacholderheiden zählen, tragen eine spezifische Flora und Fauna, welche vielfältiger ausgeprägt ist als die in Äckern, intensiven Wiesen oder in forstlich überprägten Wäldern. Die charakteristische Artengemeinschaft geht mit ihrem Lebensraum ebenfalls verloren.

Gleichzeitig wurden vor allem Wacholderheiden als typische und charakteristische Elemente der Kulturlandschaft identifiziert. Die landschaftlichen Defizite betreffen also sowohl naturschutzfachliche als auch kulturhistorische Aspekte sowie den Charakter des Landschaftsbildes, an welchem letztlich auch die Assoziation mit der Schwäbischen Alb durch Öffentlichkeit und Gesellschaft hängt.

Die Wacholderheiden des Untersuchungsgebietes sind als Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen. Der Bezeichnung nach soll also „die“ oder eine „bestimmte Landschaft“ mit bestimmten Elementen geschützt werden, in diesem Fall „Schafweiden mit Wacholder“. Die rechtlich wirksame Schutzgebietsverordnung besagt in § 2, dass es verboten ist, auf den entsprechenden Flächen „Veränderungen vorzunehmen, die geeignet sind, die Natur zu schädigen, den Naturgenuss zu beeinträchtigen oder das Landschaftsbild zu verunstalten.“ (RP SW-H 1955). Die Wacholderheiden sind insbesondere durch Nutzungsaufgabe betroffen, welche sich in Sukzessionsprozessen bis hin zur Bewaldung zeigt. Die Veränderung, welche hier sozusagen vorgenommen wird, wäre somit die Unterlassung der Nutzung in Form von Beweidung. Eine konkrete Handlung, welche den Landschaftsbestandteil verändert bzw. sogar „beseitigt“, wäre die Aufforstung von Heideflächen. An dieser Stelle soll jedoch nicht die rechtliche Konsequenz erläutert werden, sondern Handlungsweisen gefunden bzw. am Ende Maßnahmen formuliert werden, um diesen Veränderungen möglichst entgegenzuwirken.

Es lässt sich feststellen, dass die fehlende Beweidung zu einer nachteiligen Veränderung der Wacholderheiden führt, was zur Folge hat, dass eigentlich geschützte Landschaftselemente verloren gehen und die Landschaft insgesamt verarmt und ihren Charakter einbüßt. Der Verlust von 85 % bzw. 61 % der Flächen während der jeweiligen Betrachtungszeiträume kann als negativer „Wandel“ hinsichtlich eines Landschaftselementes angesprochen werden, der bei anhaltender Wirkung zum vollständigen Verlust des Elementes führt. Dies kann bei einem landschaftsprägenden Element

insgesamt einen „Landschaftswandel“ herbeiführen. Hieraus ergibt sich ein dringender Handlungsbedarf, um diesem negativen Wandel entgegenzuwirken.

5.2 Leitbild

Für die Umsetzung von Maßnahmen, welche positive landschaftliche Veränderungen bewirken sollen, wird ein Leitbild formuliert, welches als ideelle Grundlage für diesen Entwicklungsprozess dient.

Ein Leitbild sollte aus Gründen der Umsetzbarkeit einigermaßen realistisch dargestellt werden. Wie im vorherigen Kapitel beschrieben, sollen Wacholderheiden als wesentlicher Bestandteil der Kulturlandschaft erhalten bleiben, der Umfang wurde jedoch noch nicht erläutert. Daraus leiten sich die Fragen ab, ob man sich auf einen Referenzzustand als Ziel der Erhaltung oder gegebenenfalls Wiederherstellung bezieht und welcher Zeitpunkt dies wäre. Der Schafbestand in Mitteleuropa erreichte gegen Ende des 19. Jahrhunderts seinen Höchststand, folglich hatten beweidete Flächen zu dieser Zeit die größte Ausdehnung. Dieser Zustand kann jedoch nicht als Referenz dienen, da die Zahl der Schafe heute nur noch einem Bruchteil des damaligen Bestandes entspricht. Zudem wäre ungewiss, ob und in welchem zeitlichen Rahmen sich bei Freistellung von Flächen, welche zu damaliger Zeit aufgeforschet wurden, wieder „klassische“ Magerrasen etablieren würden. Zu berücksichtigen dabei ist, dass sich auch bestimmte Umweltbedingungen verändert haben, wie beispielsweise der Stickstoffeintrag aus der Luft.

Als anderer Referenzzustand könnte die Situation von 1952/1953 dienen, als Wacholderheiden zumindest auf der Gemarkung Aichelau noch verbreitet waren. Großflächige Freistellungen für die Wiederherstellung der Halbtrockenrasen in diesem Umfang sind aber nicht ohne Weiteres umsetzbar. Gleiches gilt für das landwirtschaftliche Nutzungsmuster oder die Siedlungsausdehnung, welche nicht einfach rückgängig gemacht werden kann. Das Leitbild greift daher Komponenten des landschaftlichen Zustands der 1950er-Jahre auf, allerdings unter Berücksichtigung aktueller, irreversibler Elemente bzw. Entwicklungen, um zu einem als realistisch und realisierbar erdachten Szenario zu gelangen.

Das Leitbild-Szenario gestaltet sich wie folgt:

- Die Ortslagen bleiben in ihren aktuellen Ausdehnungen bestehen, eine weitere Erschließung von Neubaugebieten wird nicht erfolgen.
- Auf Wiesenflächen, die an Ortslagen angrenzen, werden Obstbäume gepflanzt, um einen „Streuobstsaum“ für die Orte zu schaffen.
- Die Erweiterung der Überlandstraßen ist abgeschlossen, nun werden die Straßen durch Pflanzungen wieder von heimischen Laubbäumen gesäumt. Somit erhält die Landschaft ein traditionelles Element zurück, welches zugleich ein bereicherndes Element in der agrarisch geprägten Feldflur darstellt.
- Auf intensiv genutzten Ackerflächen wird in einigen Bereichen bewusst auf eine Nutzung verzichtet bzw. die Nutzung extensiviert. Hier kann sich wieder eine typische Segetalflora der Kalkböden entwickeln. Alternativ wurden einige Bereiche mit Hecken aus heimischen Strauch- und Baumarten bepflanzt, welche zusätzliche Elemente im Landschaftsbild mit positiven ökologischen Aspekten bilden.
- In einigen bestehenden Grünlandbereichen wird zukünftig auf Düngung in größerem Umfang, teilweise sogar komplett verzichtet. Auf solchen Flächen wird eine extensive Bewirtschaftung mit reduzierter Schnitthäufigkeit realisiert. So können sich zukünftig wieder artenreichere Wiesen etablieren. Das Nebeneinander von Äckern und Fettwiesen wird bereichert und ergänzt.
- Zukünftig werden keine neuen Forstflächen erschlossen, der Wald bleibt in seinen Grenzen bestehen. Somit werden keine Äcker, Wiesen, Halbtrockenrasen oder Hecken mehr aufgeforschet. Das Bild von in der Vergangenheit gepflanzten Fichtenplantagen in den Wäldern der Gemarkungen wird zwar noch länger erhalten bleiben, auf lange Sicht wird der Wald jedoch wieder entsprechend der „Potentiellen Natürlichen Vegetation“ umgebaut.

- Alle im Untersuchungsgebiet innerhalb von Landschaftsschutzgebieten liegenden, verbuschten bzw. sich in der Sukzession befindlichen Wacholderheiden und Halbtrockenrasen werden durch Pflegemaßnahmen wieder freigestellt. Die Heidenfläche der Schaiwiesen und die Hangbereiche des Klessenbergs prägen mit ihren Wacholderheiden wieder maßgeblich das Bild der Hochfläche um Aichelau. In Teilbereichen wurde der Wald nicht gänzlich entfernt, sondern verstreut stehende Bäume als Überhälter belassen, während der Unterwuchs ebenfalls beweidet und von Zeit zu Zeit entbuscht wird. Diese Bereiche dienen als Kompromiss zwischen Landschaftspflege und forstlicher Nutzung und stellen eine Art halboffener Lebensraum dar, welcher mit den offenen Heidebereichen verzahnt ist und zusätzliche Strukturen bietet.
- Langfristig plant die Gemeinde Pfronstetten Teil des Biosphärengebiets Schwäbische Alb zu werden, um sich dem Konzept der nachhaltigen Raumentwicklung anzuschließen.

5.3 Maßnahmen

Die Maßnahmen sind als Vorschläge und nicht als konkrete Planung zu betrachten. Sie beziehen sich dabei nur auf bestimmte Nutzungs- bzw. Vegetationsformen und nicht auf strukturelle oder konzeptionelle Rahmenbedingungen. Die räumliche Zuordnung der Maßnahmen ist in Abbildung 10 dargestellt.

Nachfolgend sind die Maßnahmen für die Nutzungs- bzw. Vegetationsformen generell zusammengefasst bzw. um gebietsspezifische Anmerkungen ergänzt.

Wacholderheiden

Für den Großteil der Heiden und Magerrasen im Untersuchungsgebiet müsste zunächst eine Erstpflege mit Entfernung der Gehölze und des Altgrasfilzes erfolgen, um die typischen, offenen und lichtreichen Standortverhältnisse wiederherzustellen (SCHUMACHER et al. 1995).

Als ortsansässiger Bewirtschafter käme zum Beispiel die Schäfferei in Pfronstetten in Frage, die angibt,

Flächen in der östlich ans Untersuchungsgebiet angrenzenden Gemarkung Hayingen zu beweiden. Sie könnte daher beispielsweise durch das Tiefental ziehen, welches eine natürliche West-Ost-Verbindung zwischen Pfronstetten und Hayingen darstellt.

Ackerrandstreifen

Extensivierung von Äckern bzw. Ackerrandstreifen von mindestens 5 m Breite unter Verzicht von Düngung und den Einsatz von Pflanzenschutz- und Unkrautbekämpfungsmitteln. Maßnahmen sind in Abbildung 10 lediglich grobflächig verzeichnet. Sie beziehen sich vorrangig auf Flächen, die nicht als landwirtschaftliche Vorrangfläche bewertet sind. Ertragseinbußen können durch bestimmte Fördermöglichkeiten ausgeglichen werden (MLR o. J.).

Hecken und Einzelbäume

Generell sollen nur gebietsheimische (autochthone) und standortgerechte Arten für Pflanzungen verwendet werden. Die Saumbereiche von Hecken sollten mit Acker-Brachflächen bzw. Ackerrandstreifen und Magerrasenbereichen verzahnt sein.

Die Anlage von Benjeshecken ist kostensparender als reine Strauchpflanzung und bietet die Möglichkeit, das Schnittgut von Magerrasen-Freistellungen bzw. Maßnahmen der Heckenpflege (Landschaftspflegematerial) zu verwenden (LfU 1999a, 1999b).

Waldstilllegung

Geeignete Bereiche wären beispielsweise die Hang- und Blockwälder im Tiefental. Daneben könnten auch einige Sukzessionswaldbereiche oberhalb der Wacholderheiden im Tiefental langfristig aus der Nutzung genommen werden, um eine natürliche Dynamik zu gewährleisten. Die Maßnahme kann mit dem Prinzip der Kernzonen im Biosphärengebiet verglichen werden.

Streuobstwiesen

Die Pflege von Streuobstwiesen ist mit relativ hohem Arbeitsaufwand verbunden, zudem müssen Perspektiven für die Verwendung und Verwertung des Obstes bestehen. Für das Untersuchungsgebiet kann angenommen werden, dass die landwirtschaftliche Nutzung

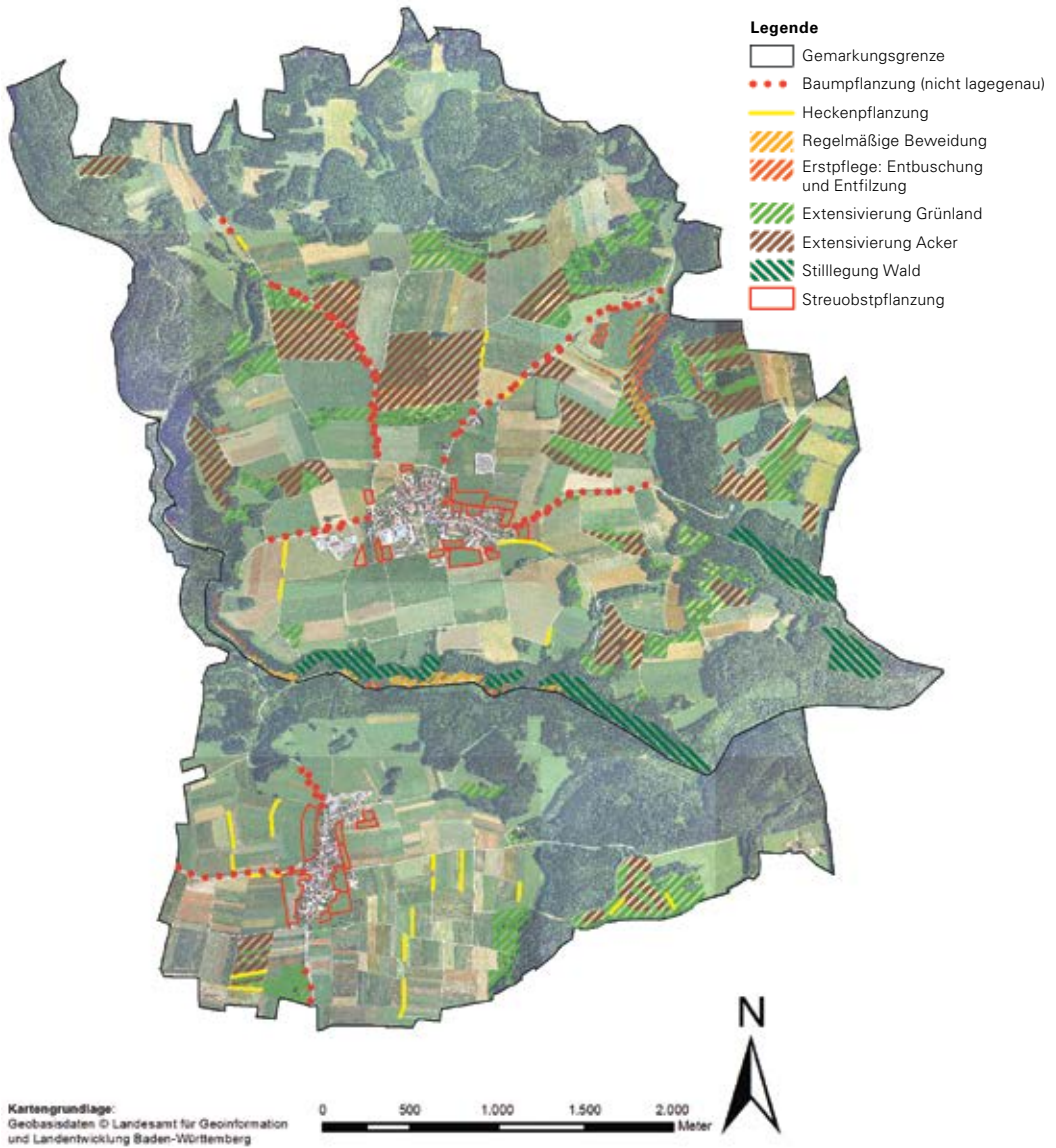


Abbildung 10: Potenzielle Maßnahmen (Leitbild) im Untersuchungsgebiet

des Grünlandes im Vordergrund steht. Die Pflanzung von Obstbäumen sollte daher in einem Reihenabstand von 16–20 m erfolgen, bei einer Bestandsdichte von 24 Bäumen pro Hektar (WAGNER 2013).

Extensives Grünland

Intensiv genutzte Mehrschnittwiesen können durch Düngerverzicht bzw. reduzierte Düngung und bei

maximal zwei Schnitten im Jahr zu artenreicheren Beständen mit höherem Kräuteranteil (etwa Salbei-Glatthaferwiesen) entwickelt werden. Hierfür würden sich im Untersuchungsgebiet auch Wiesen um Hecken und Gehölze eignen. Diese Bereiche sind ohnehin nicht landwirtschaftliche Vorrangbereiche und können als Biotopkomplex mit den Hecken verzahnt sein. Solche Bereiche befinden sich vorwiegend auf der

Gemarkung Aichelau, wo der Milchviehanteil geringer ausfällt und der Bedarf an „fetten“ Futterwiesen somit geringer ist.

Die Maßnahmen wurden im Rahmen der Arbeit nicht detailliert ausgearbeitet und auf ihre Realisierbarkeit

überprüft. Sie haben daher nur potenziellen Charakter und sind hier als generelle Möglichkeiten einer Umsetzung des formulierten Leitbildes dargestellt. Das Leitbild selbst wiederum kann als Referenz bei der Planung von landschaftspflegerischen Maßnahmen im Untersuchungsgebiet herangezogen werden.

6 Ausblick und Reflexion

Die Landnutzung des Untersuchungsgebiets wurde beschrieben, die Veränderungen der letzten rund 30 Jahre dargestellt und in Zusammenhang mit überregionalen und lokalen Entwicklungen in der Landwirtschaft als prägende landschaftsgestalterische Größe gestellt. Die Trends im Bestand der Nutzungs- und Vegetationsformen konnte allgemein aufgezeigt werden.

Für eine weitere Betrachtung der Gemarkungen Aichelau und Aichstetten wäre zu untersuchen, welche Rolle der Anbau von Energiepflanzen zur Biogas-Produktion, vor allem der Anbau von Mais im Gebiet spielt und welchen Anteil dies am Landschaftswandel hat. Ein weiterer Aspekt ist der Verlust von magerem Grünland im Sinne des FFH-Lebensraumtyps 6510 „Magere Flachland-Mähwiesen“. Die strukturellen Entwicklungen in der Landwirtschaft führten in den letzten Jahren neben einem starken Rückgang von Grünland allgemein insbesondere zu einem Rückgang von extensiv genutzten, mageren Wiesen (NABU 2012). Dies hängt unter anderem auch mit dem Aspekt des Anbaus von Energiepflanzen zusammen. Diese Problematik könnte ebenfalls von Relevanz für die Untersuchung und Darstellung des Landschaftswandels im behandelten Gebiet sein. Darüber hinaus kann der Zustand der Landschaft auch anhand von Tier- und Pflanzenarten bzw. Artengruppen untersucht werden. Dies sollte in Bezug auf ihr Vorkommen und die Bestandsentwicklung erfolgen, um über die Biodiversität oder Indikatorarten Rückschlüsse auf den ökologischen Zustand der Landschaft zu ziehen und gegebenenfalls einen Wandel der Landschaft und Lebensräume festzustellen. Die genannten Fragestellungen wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht untersucht und eignen sich als Themen zukünftiger

Arbeiten bezüglich Landschaft und Landschaftswandel im Untersuchungsgebiet.

Letztlich bleibt zu sagen, dass „Landschaft“ ein von uns Menschen erfundener Begriff bleibt, wir gestalten, verändern oder erhalten daher Landschaft(en) für niemand anderen als uns. Landschaften sind seit der Entstehung der Erde durch destruktive als auch schaffende Prozesse einem Wandel unterworfen, durch das Auftreten von *Homo sapiens* kam eine weitere gestaltende Kraft hinzu. Mit dem Menschen tritt aber zum ersten Mal ein Wesen auf den Plan, das in der Lage ist, den Zustand einer Landschaft zu erhalten oder Entwicklungen rückgängig zu machen bzw. einen Zustand aus der Vergangenheit zu rekonstruieren. Die Gründe, Ideen und Grundsätze legen wir für uns fest. Dabei haben unterschiedliche Generationen unterschiedliche Sichtweisen. Das Ideal einer Landschaft bzw. der Landnutzung ändert sich über die Zeit, die charakteristische Landschaft eines bestimmten Gebietes ist ein zeitlich begrenzter Zustand, eine Momentaufnahme. Ob es sich lohnt oder ob es sinnvoll ist, durch die formulierten Maßnahmen bestimmte Elemente einer als charakteristisch und positiv erachteten Landschaft zu erhalten bzw. wiederherzustellen, erscheint somit fraglich, da beispielsweise in 50 Jahren bereits eine andere Vorstellung der Landschaft herrschen kann bzw. Nutzungsformen wie Wacholderheiden möglicherweise gar nicht mehr als Charakteristikum und erhaltenswerte Objekte der Landschaft angesehen werden könnten. Nichtsdestotrotz lässt sich für den in vorliegender Arbeit betrachteten Zeitraum von 27 Jahren bzw. 58 Jahren ein Verlust von 91 % der Wacholderheiden und der nahezu vollständige Verlust von Halbtrockenrasen beobachten. Mit

diesen Biotopen gehen eine Vielzahl von Pflanzen und Tieren, welche an diese Lebensräume gebunden sind, verloren. Der ökologische und biologische Reichtum einer Landschaft nimmt insgesamt ab. Dieser konkrete Verlust beeinträchtigt und schädigt einzelne Arten als auch Artengemeinschaften und kann sich letztlich auch auf die Lebensqualität des Menschen auswirken.

Es ist nicht grundsätzlich als negativ zu bewerten, dass bestimmte Formen und Elemente aus der Landschaft verschwinden, weil bestimmte Nutzungsformen überholt sind, eine solche Dynamik herrscht seit Jahrtausenden. Die vorliegende Arbeit kommt jedoch zu dem

Ergebnis, dass die Landschaft innerhalb des betrachteten Zeitraumes insbesondere an naturschutzfachlich hochwertigen Lebensräumen verarmt ist und dadurch ihre Vielfalt und Eigenart verliert. Um diesem Verlust zu begegnen, werden als konkrete Handlungsweise Maßnahmen vorgeschlagen, um eben jene charaktergebenden Biotope, Landschaftsformen und -elemente möglichst zu erhalten und wiederherzustellen. Diese Maßnahmen können jedoch keinen Einfluss auf überregionale Entwicklungen haben, welche über die Grenzen des Untersuchungsgebiets hinausgehen, die aber, wie dargestellt, Veränderungen im Gebiet einleiten und verursachen.

7 Dank

Ich möchte Herrn Prof. Dr. Roman Lenz und Herrn M.Eng. Rainer Ressel herzlich für die Betreuung meiner Bachelor-Thesis danken. Insbesondere danke ich Herrn Rainer Ressel und Herrn Jürgen Zimmerer für die Bereitstellung ihrer Arbeit, deren

Untersuchungen als Grundlage für die Analyse des Landschaftswandels in der vorliegenden Arbeit dienten. Die Digitalen Orthophotos wurden freundlicherweise durch das Landratsamt Reutlingen bereitgestellt.

8 Literatur und Quellen

BELV – BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND VERBRAUCHERSCHUTZ (HRSG.) (2010): Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten der Bundesrepublik Deutschland. – 54. Jahrgang, Bremerhaven.

BREUNIG, T. (2002): Rote Liste der Biotoptypen Baden-Württembergs. – Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg 74: 259–307.

DIERSCHKE, H. & BRIEMLE, G. (2002): Kulturgrasland. Wiesen, Weiden und verwandte Staudenfluren. – Ulmer, Stuttgart.

DÖLER H.-P. & HAAG, C. (2001): Wacholderheiden. – Biotope in Baden-Württemberg 3: 1–25.

DONGUS, H. (2000): Die Oberflächenformen Südwestdeutschlands. Geomorphologische Erläuterungen zu Topographischen und Geologischen Übersichtskarten. – Gebrüder Borntraeger, Berlin, Stuttgart.

DWD – Deutscher Wetterdienst (2013): Mittelwerte 30-jähriger Perioden – www.dwd.de – Klima+Umwelt, Klimadaten, Klimadaten-online-frei, Klimadaten Deutschland, Messstationen, Langjährige Mittelwerte. – Zuletzt geprüft am 10.02.2015

ELLENBERG, H. & LEUSCHNER, C. (2010): Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. – 6. Aufl., Ulmer, Stuttgart.

GEMEINDE PERONSTETTEN (HRSG.) (2014): Allgemeines – www.pfronstetten.de/html/allgemeines.html – Zuletzt geprüft am 10.02.2015

GEYER, O. F. & GWINNER, M. P. (1984): Die Schwäbische Alb und ihr Vorland. – Sammlung geologischer Führer 67, Berlin, Stuttgart.

GEYER, O. F. & GWINNER, M. P. (2011): Geologie von Baden-Württemberg. – 5. Aufl., Schweizerbart, Stuttgart.

- GRADMANN, R. (1950): Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb. Band 1: Pflanzengeographische Darstellung. – 4. Aufl., Schwäbischer Albverein e. V., Stuttgart.
- GRAUL, H. (1952): Geographische Landesaufnahme 1:200 000: Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 179 Ulm. – Reise- und Verkehrsverlag, Stuttgart.
- GWINNER, M. P. (1974): Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25 000. Erläuterungen zu Blatt 7762 Buttenhausen. – Stuttgart.
- HAAG, H. & GEYER, M. (1997): Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25 000. 7722 Zwiefalten. Vorläufige Ausgabe – Stand: Juli 1997. – Geologisches Landesamt von Baden-Württemberg, Freiburg i. Br.
- HAMPICKE, U. (2009): Deutsche Landschaften – historisches Ergebnis der Landnutzung. – Naturschutz-Info 2/2009: 26–30.
- HELLBERG, M. (1982): Vorplanung zur Landentwicklung Pfrontetten als Grundlage für den Agrar- und Landschaftsplan im Albprogramm, Entwurf. – Landsiedlung Baden-Württemberg GmbH Stuttgart, Stuttgart
- KÖHNE, M. (2008): Die große Zeit des Wandels. Entwicklung der Organisationsstrukturen in der Landwirtschaft und deren Umfeld. – BRAND-SASSEN, H., F. GOLTER, M. KÖHNE & R. SCHNIEDERS (HRSG.): Landwirtschaft im Umbruch. Agrarpolitik, Markt, Strukturen und Finanzierung seit den siebziger Jahren – Ulmer, Stuttgart: 129–178.
- KONOLD, W. (2009): Landschaftsveränderung in Baden-Württemberg – Geschichts- und Gesichtsverlust oder zeitgemäße kulturlandschaftliche Prozesse? – Naturschutz-Info 2/2009: 31–36.
- KÜNKELE, G. (2011): Steiniges Paradies. Faszinierende Lebensräume der Schwäbischen Alb. – Silberburg-Verlag, Tübingen.
- LAMMFLAISCHERZEUGERGEMEINSCHAFT BADEN-WÜRTTEMBERG E. V. (o. J.): Wanderschäferei Ernst und Stefan Fauser. Betriebsporträt. – www.wuerttemberger-lamm.de/betrieb_fauser.htm – Zuletzt geprüft am 10.02.2015
- LANDESARCHIVDIREKTION BADEN-WÜRTTEMBERG (1997): Der Landkreis Reutlingen. Band II, B. Gemeindebeschreibungen Münsingen bis Zwiefalten, Gutsbezirk Münsingen. – Jan Thorbecke Verlag, Sigmaringen.
- LfU – LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (HRSG.) (1999a): Heckenpflege. – Naturschutz-Praxis: Landschaftspflege, Merkblatt 1.
- LfU (HRSG.) (1999b): Anlage von Hecken und Gehölzflächen. – Naturschutz-Praxis: Landschaftspflege, Merkblatt 2.
- LGL – LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG (2014): Pfrontetten-Aichstetten/Tigerfeld. – www.lgl-bw.de/lgl-internet/openscms/de/06_Flurneueordnung/Aktuelle_Verfahren/details.html?verf=3782&letter=P – Zuletzt geprüft am 10.02.2015
- LGRB – LANDESAMT FÜR GEOLOGIE, ROHSTOFFE UND BERGBAU (2008): Hydrogeologische Einheiten in Baden-Württemberg. – LGRB-Informationen 20.
- LMZ & LUBW – LANDESMEDIENZENTRUM UND LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (2009): Baden-Württemberg – Landschaft im Wandel – Luftbilder aus 50 Jahren. – Theiss Verlag, Stuttgart
- LUBW (2014): Daten- und Kartendienst der LUBW – <http://brsweb.lubw.baden-wuerttemberg.de/brs-web/index.xhtml> – Zuletzt geprüft am 10.03.2014
- LÜTH, M. (1993): Felsen und Blockhalden. – Biotope in Baden-Württemberg 6: 1–36.
- MEMMINGER, J. D. G. VON (1825): Beschreibung des Oberamts Münsingen. – J. G. Cotta, Stuttgart und Tübingen – http://de.wikisource.org/wiki/Beschreibung_des_Oberamts_M%C3%BCnsingen – Zuletzt geprüft am 10.02.2015
- MLR – MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (o. J.): Ackerwildkrautäcker – www.landwirtschaft-bw.info/pb/Lde/755409_1068087_649459_649463#Schutz – Zuletzt geprüft am 10.02.2015
- NABU – Naturschutzbund e. V. (Hrsg.) (2012): Dramatischer Rückgang artenreicher Wiesen. NABU fordert schnellen Kurswechsel in der Agrarpolitik. – www.nabu.de/themen/landwirtschaft/landwirtschaftundnaturschutz/15245.html – Zuletzt geprüft am 10.02.2015
- RP SW-H – REGIERUNGSPRÄSIDIUM SÜDWÜRTTEMBERG-HOENZOLLERN IN TÜBINGEN (04.06.1955): Verordnung zum Schutze von Landschaftsbestandteilen und von Landschaftsausschnitten gegen Verunstaltung – 4.15.013 Hinter Gleinsgelesberg. In: Amtsblatt für den Kreis Münsingen. – http://www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt2/dokablage/oac_13/vo/4/84150000013.htm – Zuletzt geprüft am 10.02.2015

- REIDL, K., R. SUCK, M. BUSHART, W. HERTER, M. KOLTZENBURG, H.-G. MICHIELS & T. WOLF (2013): Potentielle Natürliche Vegetation von Baden-Württemberg. – Hrsg.: LUBW – Spectrum Themen 100, Karlsruhe.
- RESSEL, R. & ZIMMERER, J. (1983/1984): Landschaftsveränderungen auf der Schwäbischen Alb in den Gemarkungen Ehestetten, Aichelau und Aichstetten, Landkreis Reutlingen – Diplomarbeit an der Fachhochschule Nürtingen im Fachbereich Landespflege.
- RESSEL, R. & ZIMMERER, J. (1989): Landschaftsveränderungen auf der Schwäbischen Alb am Beispiel der Gemarkungen Ehestetten, Aichelau und Aichstetten (Lkr. Reutlingen). – Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg 64/65: 82–128.
- SCHÄFEREI FAUSER (2014): Schafzucht. – www.schaeferei-fauser.de/ – Zuletzt geprüft am 10.02.2015
- SCHÖNWIESE, C.-D. (2013): Klimatologie. – 4. Aufl., Ulmer, Stuttgart.
- SCHUMACHER, W.; MÜNDEL, M. & RIEMER, S. (1995): Die Pflege der Kalkmagerrasen. – Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg (83): 37–63.
- SEBALD, O., S. SEYBOLD & G. PHILIPPI (1993): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Band 1: Allgemeiner Teil. Spezieller Teil (Pteridophyta, Spermatophyta) Lycopodiaceae bis Plumbaginaceae. – 2. Aufl., Ulmer, Stuttgart.
- STA LA – STATISTISCHES LANDESAMT (1912): Beschreibung des Oberamts Münsingen. – Kohlhammer, Stuttgart.
- STA LA – STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (1997): Gemeindestatistik 1997. – Statistik von Baden-Württemberg 520 (2): 176–177.
- STA LA (2014a): Landwirtschaftlich genutzte Fläche nach Hauptnutzungs- und Kulturarten. – www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Landwirtschaft/Landesdaten/LRt0702.asp – Zuletzt geprüft am 31.03.2014
- STA LA (2014b): Viehbestände nach Tierarten. – www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Landwirtschaft/Landesdaten/LRt0709.asp – Zuletzt geprüft am 31.03.2014
- WAGNER, F. (2013): Vogelschutz durch angepasste Landwirtschaft oder durch Ersatzlebensräume? Ergebnisse der agrarsozioökonomischen Werkstudie. – Vortrag: Vision Streuobst 2030. Dettingen unter Teck, 25.10.2013
- WEBER, H. E. (2008): Gebüsche, Hecken, Krautsäume. – Ulmer, Stuttgart.

Tobias Leikauf

B.Eng. Landschaftsplanung & Naturschutz
 Master-Studium „Environmental Management
 of Mountain Areas“,
 Universitäten Bozen und Innsbruck
tobi.leikauf@posteo.de