

# Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg

 Band 79

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>HERAUSGEBER</b>                   | LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg<br>Postfach 10 01 63, 76231 Karlsruhe, <a href="http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de">www.lubw.baden-wuerttemberg.de</a>                                                                                                                                                                                             |
| <b>BEARBEITUNG<br/>UND REDAKTION</b> | LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg<br>Christine Bißdorf, Wolfram Grönitz, Anna Haußmann, Norbert Höll,<br>Astrid Oppelt und Vera Reifenstein<br>Referat Flächenschutz, Fachdienst Naturschutz<br>Florian Theves<br>Referat Artenschutz, Landschaftsplanung<br><a href="mailto:fachdienst-naturschutz@lubw.bwl.de">fachdienst-naturschutz@lubw.bwl.de</a> |
| <b>BEZUG</b>                         | <a href="http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de">www.lubw.baden-wuerttemberg.de</a><br>Publikationen > Publikationen im Bestellshop der LUBW > Natur und Landschaft                                                                                                                                                                                                    |
| <b>PREIS</b>                         | 19 Euro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>ISSN</b>                          | 1437-0093<br>(Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, Band 79)                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>STAND</b>                         | 2019                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>SATZ</b>                          | Sabine Keller<br>VIVA IDEA Grafik-Design, 73773 Aichwald, <a href="http://www.vivaidea.de">www.vivaidea.de</a>                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>DRUCK</b>                         | ABT Print und Medien GmbH<br>69469 Weinheim                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>AUFLAGE</b>                       | 1.300 Exemplare                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>TITELBILD</b>                     | Josef Simmel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

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 Gemarkung Ehestetten

ELISABETH HÄMMERLE

|                                                                                    |            |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>ZUSAMMENFASSUNG</b>                                                             | <b>266</b> |
| <b>1 EINLEITUNG</b>                                                                | <b>267</b> |
| <b>2 BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETES</b>                                    | <b>268</b> |
| 2.1 Lage und Abgrenzung                                                            | 268        |
| 2.2 Naturräumliche Grundlagen                                                      | 268        |
| 2.3 Schutzgebiete                                                                  | 271        |
| 2.4 Aktuelle Landnutzung und Lebensräume                                           | 271        |
| <b>3 METHODISCHES VORGEHEN</b>                                                     | <b>273</b> |
| 3.1 Vorgehensweise                                                                 | 273        |
| 3.2 Schwierigkeiten bei der Bearbeitung                                            | 275        |
| <b>4 DARSTELLUNG DER VERÄNDERUNGEN AUF DER GEMARKUNG EHETETTEN</b>                 | <b>275</b> |
| 4.1 Historie und heutige Situation der Ortschaft                                   | 275        |
| 4.2 Ergebnisse der Auswertungen                                                    | 278        |
| 4.3 Gegenüberstellung der Veränderungen von 1952/1953–1983/1984 mit 1983/1984–2014 | 285        |
| <b>5 LANDSCHAFTSVERÄNDERUNGEN UND IHRE URSACHEN</b>                                | <b>287</b> |
| <b>6 MASSNAHMENKONZEPTION</b>                                                      | <b>289</b> |
| 6.1 Defizite in der Landschaft                                                     | 289        |
| 6.2 Leitbildentwicklung für die Gemarkung Ehestetten                               | 291        |
| 6.3 Maßnahmenvorschläge                                                            | 292        |
| <b>7 REFLEXION UND AUSBLICK</b>                                                    | <b>296</b> |
| <b>8 DANK</b>                                                                      | <b>297</b> |
| <b>9 QUELLENVERZEICHNIS</b>                                                        | <b>298</b> |
| 9.1 Literatur                                                                      | 298        |
| 9.2 Gesetzestexte und Richtlinien                                                  | 299        |
| 9.3 Kartenwerke                                                                    | 300        |
| 9.4 Persönliche Mitteilungen                                                       | 300        |

# Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit stellt die gekürzte Fassung der im Sommersemester 2016 an der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen erstellten Bachelor-Thesis der Autorin dar. Innerhalb dieser Arbeit wurde der Landschaftswandel auf der Schwäbischen Alb am Beispiel der Gemarkung Ehestetten in der Gemeinde Hayingen, Landkreis Reutlingen untersucht. Die Grundlage dafür bildete die 1983/1984 angefertigte Diplomarbeit von Rainer Ressel und Jürgen Zimmerer. Diese Diplomarbeit ist eine vergleichende Kartierung zu der 1952/1953 von Prof. Dr. Theo Müller durchgeführten Grünlandkartierung (MÜLLER 1952/1953). Ebenso wie RESEL & ZIMMERER einen Vergleich der Landnutzung zwischen 1952/1953 und 1983/1984 anstellten, führt die vorliegende Arbeit einen Vergleich der Landnutzung von 1983/1984 und 2014 durch.

Die Dokumentation der Veränderungen erfolgte durch die Erfassung der Landnutzung von 2014 auf Grundlage von Luftbildern. Eigene Vegetationserhebungen wurden aufgrund des kurzen Bearbeitungszeitraums nicht durchgeführt. Nach der Erfassung der Landnutzung erfolgte die Verschneidung der Kartierung von 1983/1984 mit den Ergebnissen von 2014, um so die Veränderungen der Landschaft aufzeigen zu können. Die Ergebnisse wurden quantitativ sowie kartografisch dargestellt und ausgewertet. Zudem erfolgte ein visueller Vergleich von Luftbildreihen sowie Fotografien. Die gravierendsten Veränderungen ergaben sich in den Bereichen der Trocken- und Halbtrockenrasen mit einem Rückgang um rund 94 % und der Wacholderheiden im Übergang zu Wald mit einem Rückgang von rund 85 %. Im Gegensatz dazu dehnte sich die Siedlungsfläche um rund 70 % aus.

Die dargestellten Veränderungen wurden schließlich hinsichtlich ihrer Ursachen und Verursacher interpre-

tiert. Hierbei spielte vor allem die Landwirtschaft, die in Ehestetten einen bedeutenden Wirtschaftszweig darstellt, sowie die durchgeführte Flurneuordnung eine Rolle. Durch die Intensivierung und Mechanisierung der Landwirtschaft verlieren Kulturlandschaftselemente wie Wacholderheiden oder Trocken- und Halbtrockenrasen dort ihre Funktion. Durch die Nutzungsaufgabe dieser Bereiche kommt es zu einer Verbrachung und zum Verlust dieser Lebensräume. Insgesamt führen diese Veränderungen zu einer Monotonisierung, also zu einer Abnahme der Struktur- und Artenvielfalt innerhalb der Landschaft.

Wie diesem festgestellten „Verlust“ entgegen gewirkt werden kann, wird anhand der Maßnahmenkonzeption erläutert. Dafür wurde zunächst aus den festgestellten landschaftlichen Defiziten ein möglichst realistisches Leitbild für die Gemarkung formuliert. Aus den im Leitbild erarbeiteten Entwicklungszielen wurden im Anschluss mögliche Maßnahmen abgeleitet. Diese Maßnahmen zielen insbesondere darauf ab, den weiteren Rückgang der besonders artenreichen Lebensräume wie Wacholderheiden sowie Trocken- und Halbtrockenrasen zu verhindern. Darüber hinaus wurden Überlegungen angestellt, wie der südliche Bereich von Ehestetten, der durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung sehr strukturarm ist, durch Biotopvernetzung aufgewertet werden könnte.

Die Veränderung der Landnutzung von 1983/1984 zu 2014 wurden für die Gemarkung Ehestetten erfasst, dargestellt und interpretiert. Mit der Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen kann dem weiteren Rückgang der typischen Kulturlandschaftselemente der Schwäbischen Alb ein Stückweit Einhalt geboten werden und somit die besondere Eigenart und Schönheit dieser Landschaft bewahrt werden.

# 1 Einleitung

Die Landschaft ist seit jeher einem stetigen Wandel unterworfen, sei es durch natürliche Kräfte oder durch das Eingreifen des Menschen. Die ersten größeren Eingriffe in die Natur begannen damit, dass der Mensch im Neolithikum (Jungsteinzeit) sesshaft wurde. Die „neolithische Revolution“, die den ersten grundlegenden Wandel der Landschaft hervorrief, begann in Mitteleuropa etwa 5000 v. Chr. Ausgehend von den Flüssen wurden die vorherrschenden Wälder zugunsten von Siedlungen und Feldern gerodet (KÜSTER 1999). Der Mensch gestaltete ab diesem Zeitpunkt aktiv die Oberfläche der Erde und somit die Landschaft, um sie für seine Zwecke nutzbar zu machen.

Der gezielte Eingriff des Menschen in Boden, Wasserhaushalt, Pflanzendecke und Tierwelt stellt aus Sicht der Ökologie und des Naturschutzes den wohl „[...]“ folgenschwersten irreversiblen, nie wieder ausgleichbaren Eingriff in die Natur dar, auch wenn dieser zunächst nur lokal stattfand“ (HABER 2014). Mit dem Beginn, Pflanzen in Reinkulturen anzubauen und der Haltung von domestizierten Tierarten war der Grundstein der „Kultivierung“ der Naturlandschaft gelegt. Durch die Landnutzung des Menschen entstanden völlig neue Lebensräume, was zunächst zu einer Erhöhung der Artenvielfalt auf den künstlich geschaffenen Standorten führte. Große Teile dieser geschaffenen Kulturlandschaft mit ihrer jeweiligen Artenzusammensetzung wurden später zu Objekten des modernen Naturschutzes (HABER 2014, KÜSTER 1999).

Ausgehend von der Landwirtschaft begann laut HABER (2014) ein „unumkehrbarer Prozess der kulturellen Evolution“. Die Landnutzung durch den Menschen wurde im Laufe der Zeit immer stärker ausgedehnt und intensiviert. Mit der Industrialisierung im 19. Jahrhundert wurde der nächste große Schritt eingeleitet, der zu massiven Veränderungen in der Landschaft führen sollte, die Auswirkungen sind bis heute sichtbar. Besonders die zweite Hälfte des 19. Jahrhunderts brachte zahlreiche und drastische Veränderungen insbesondere im Bereich

der Landwirtschaft mit sich. Es erfolgte eine immer stärkere Technisierung, Mechanisierung und Chemisierung dieses Wirtschaftszweiges, was sich unmittelbar auf die Landschaft und ihr Erscheinungsbild auswirkte (KLUGE 2005).

In der vorliegenden Arbeit wird dieser Wandel der Landschaft für einen bestimmten Zeitraum untersucht. Es erfolgt dabei eine Konzentration auf einen bestimmten Landschaftsausschnitt auf der Schwäbischen Alb, die Gemarkung Ehestetten. Diese Gemarkung war bereits 1983/1984 Gegenstand einer Untersuchung hinsichtlich der dortigen Landschaftsveränderungen. Im Rahmen einer Diplomarbeit erstellten Rainer Ressel und Jürgen Zimmerer eine vergleichende Kartierung zu der im Jahr 1952/1953 von Prof. Dr. Theo Müller erstellten Grünlandkartierung. Nun soll abermals ein Vergleich gezogen werden, um dabei die Veränderungen auf der Gemarkung im Zeitraum von 1983/1984 bis 2014 zu dokumentieren. Anhand der Analyse von Luftbildern aus dem Jahr 2014 wird der Frage nachgegangen, wie sich die Landschaft innerhalb der letzten gut 30 Jahre entwickelt hat und welche Veränderungen feststellbar sind. Weiterhin wird betrachtet, was die Auslöser für eventuelle Veränderungen sind bzw. ob sich bestimmte Ursachen oder Verursacher feststellen lassen. Abschließend wird auf dieser Grundlage ein Leitbild entwickelt, um daraus Vorschläge für Maßnahmen für das untersuchte Gebiet ableiten zu können.

Ein besonderes Augenmerk wird in dieser Arbeit auf die noch vorhandenen Kulturlandschaftselemente Wacholderheide und Trocken- und Halbtrockenrasen bzw. deren Relikte gerichtet. Diese typischen und prägenden Landschaftselemente der Schwäbischen Alb gehen durch die veränderten Bewirtschaftungsweisen stark zurück. Dies soll unter anderem durch den Vergleich mit den Daten aus dem Zeitraum 1983/1984 herausgestellt und die Gründe für das Verschwinden dieser wertvollen Lebensräume identifiziert werden.

## 2 Beschreibung des Untersuchungsgebietes

### 2.1 Lage und Abgrenzung

Die in der vorliegenden Arbeit untersuchte Gemarkung Ehestetten (722 m ü. NN) ist ein Teilort der baden-württembergischen Stadt Hayingen im Landkreis Reutlingen auf der Schwäbischen Alb. Ehestetten befindet sich ca. 25 km von der Kreisstadt Reutlingen entfernt. Die Gemarkungsgröße beträgt 1.442 ha (STADT HAYINGEN 2016a).

### 2.2 Naturräumliche Grundlagen

Ehestetten befindet sich gemäß der naturräumlichen Gliederung von MEYEN & SCHMITHÜSEN et al. (1952–1963) in der Großlandschaft (Naturraum 3. Ordnung) Schwäbische Alb (LUBW 2010). Bei der Zuordnung des Naturraums 4. Ordnung wird die Gemarkung Ehestetten von Nordost nach Südwest verlaufend unter-

teilt in die Mittlere Kuppenalb und die Mittlere Flächenalb (Abbildung 2). Diese Unterteilung erfolgt entlang der sogenannten Klifflinie, die heute noch größtenteils von der Oberen Donau bis ins Brenztal sichtbar ist (GWINNER 1982).

#### 2.2.1 Geologie und Geomorphologie

Geologisch bildet die Schwäbische Alb den Abschluss der Südwestdeutschen Schichtstufenlandschaft. Sie ist aus den Schichten des Schwarzen, Braunen und Weißen Jura aufgebaut, die über dem Keuper aufeinander geschichtet sind (GWINNER 1982). Ehestetten liegt aus geologischer Sicht in der aus Kalksteinen und Kalkmergel aufgebauten Schicht des Weißen Jura. Es treten hier vor allem die Kimmeridge-Kalke auf. Die oberste Schicht der Kimmeridge-Kalke besteht hauptsächlich

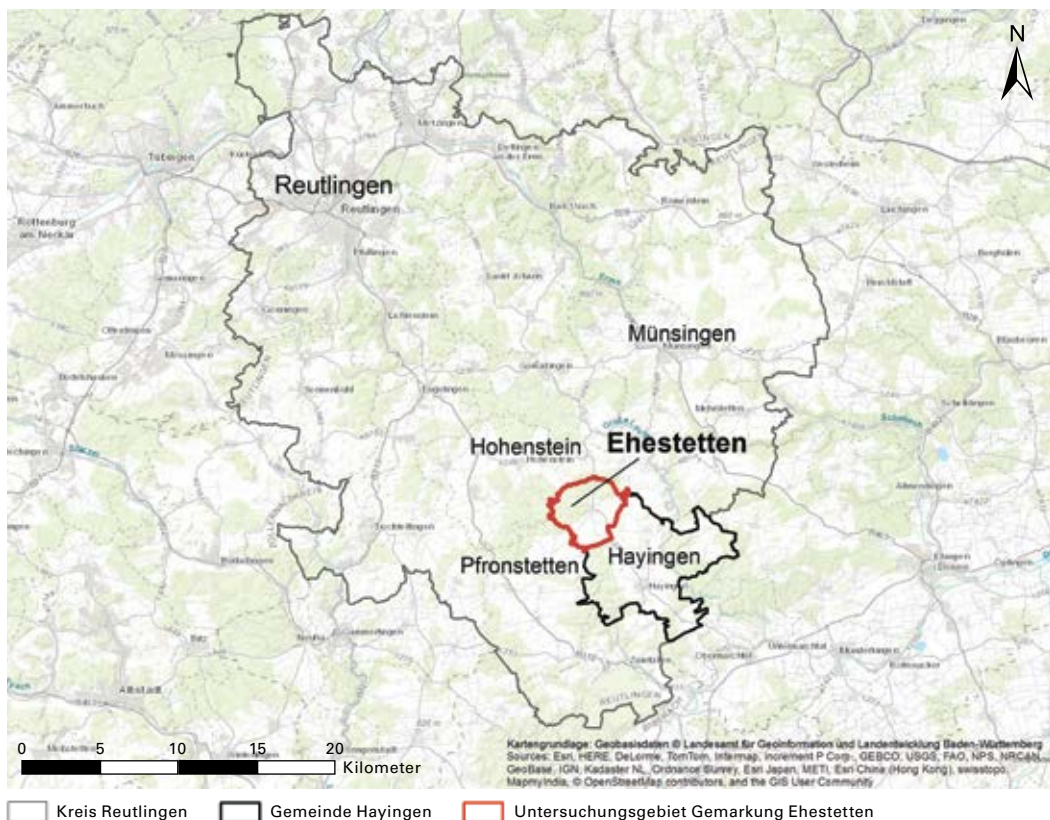


Abbildung 1: Übersichtskarte zur Lage des Untersuchungsgebietes

aus Schwamm-Algen-Riffkalken, sogenannten Massenkalken. Diese Massenkalken wurden oftmals in Dolomit oder grobkristalline Kalke umgewandelt. Alle drei Formen sind im Gebiet wechselweise anzutreffen, mit einer Mächtigkeit von bis zu 120 m. Die einzige Unterbrechung der Kimmeridge-Kalke durch Oberkimmeridge-Kalke und Bankkalke ist nordöstlich vom Maxfelderhof zu verzeichnen (GWINNER 1974). Durch physikalische Verwitterung und Lösungsvorgänge haben sich aus dem Kalkgestein des Weißen Jura die Bodentypen Rendzina (aus Kalksteinschutt und -zersatz) und Terra fusca (aus Kalksteinverwitterungslehm) sowie Kolluvium (aus Abschwemmasse in den Trockentälern) entwickelt (UM 2007).

Geomorphologisch gibt es einige Besonderheiten auf der Schwäbischen Alb, hierzu zählt unter anderem die

bereits erwähnte Klifflinie, die vor etwa 20 Mio. Jahren während des Miozän entstand. Das damalige Meer formte im Brandungsbereich eine markante Steilküste heraus, die heute noch als Klifflinie mit einem Höhenunterschied von bis zu 50 m erkennbar ist. Durch sie werden die zwei geomorphologisch unterschiedlich gegliederten Landschaftsräume, die Flächen- und die Kuppenalb, getrennt. Während die Kuppenalb, der nordwestliche Bereich von Ehestetten, durch ein unregelmäßig welliges und bewegtes Relief gekennzeichnet ist, zeichnet sich die Flächenalb im südöstlichen Bereich durch große Verebnungen aus. Zudem wird die Hochfläche der Schwäbischen Alb, so auch die Gemarkung Ehestetten, von zahlreichen flachen Trockentälern durchzogen. Trockentäler führen allgemein kein oder nur noch temporär Wasser und zeugen von einer ehemaligen oberirdischen Entwässerung (GWINNER 1974).

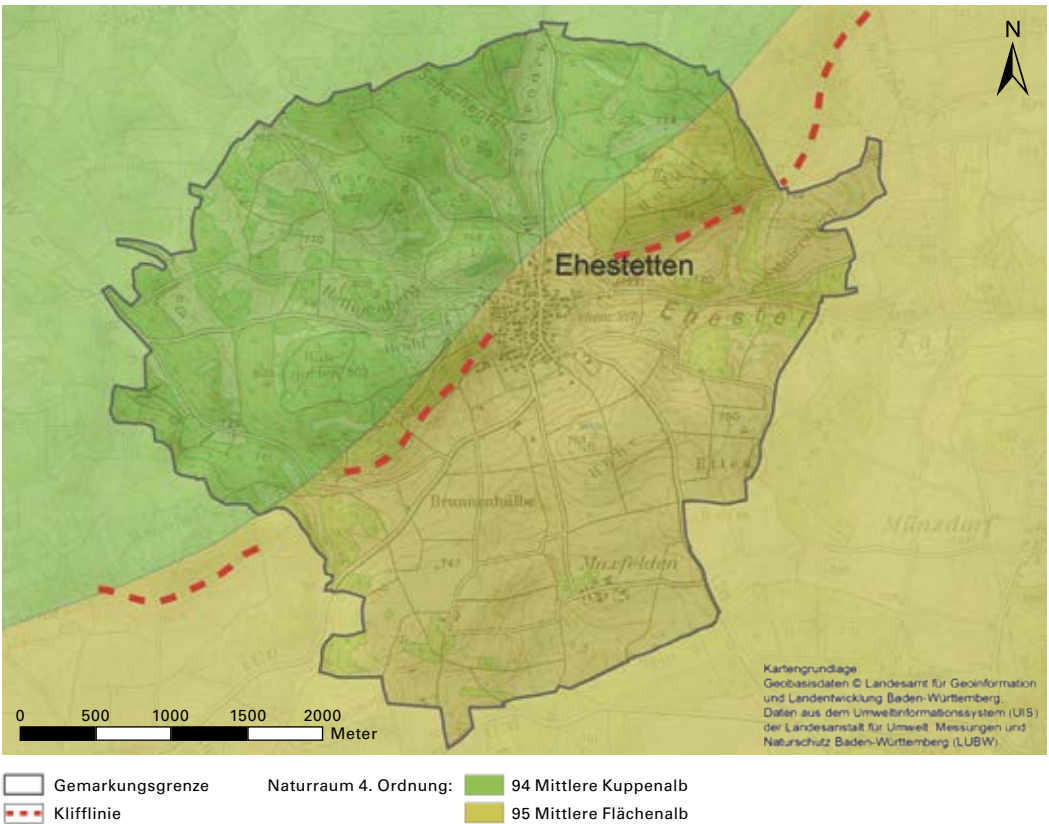


Abbildung 2: Naturräume 4. Ordnung auf der Gemarkung Ehestetten nach MEYEN & SCHMITHÜSEN et al. (1952–1963)

2.2.2 Hydrologie

Die für diese Höhenlage eher geringe Niederschlagsmenge von 951 mm pro Jahr ist auf die Tatsache zurückzuführen, dass sich die Schwäbische Alb im Regenschatten des Schwarzwaldes befindet (WELLER 1982). Aufgrund der stark ausgeprägten Verkarstung des Weißen Jura verläuft die Entwässerung des Gebietes, wie fast überall auf der Schwäbischen Alb, unterirdisch. Auf der Gemarkung Ehestetten sind keine oberirdischen Fließgewässer vorhanden. Von der einstigen oberirdischen Entwässerung zeugen heute lediglich noch die zahlreichen Trockentäler. Ehestetten liegt zudem in der „Offenen Zone des Tiefen Karstes“, womit sich keine schwer durchlässigen Schichten über dem verkarsteten Weißen Jura befinden (GWINNER 1974). Dadurch versickert das Niederschlagswasser fast ungehindert im Untergrund, was zu einem gewissen Wassermangel im Gebiet führt. Einzige Oberflächengewässer der Gemarkung Ehestetten sind zwei Hülen, auch Hülben genannt. Vor allem in wasserarmen Gebieten wurden Hülen für Trinkwasserzwecke oder zum Löschwassergebrauch angelegt.

2.2.3 Klimatologie

Das Untersuchungsgebiet gehört insgesamt zum warmgemäßigten Regenklima der mittleren Breiten und wird vor allem von den vorherrschenden Westwinden geprägt, welche die feuchte und milde Meeresluft des Atlantiks transportieren. Das Klima bei Ehestetten ist jedoch verhältnismäßig kontinental, worauf die große Jahresamplitude der Temperatur hinweist. Es besteht somit ein großer Unterschied zwischen der Mitteltemperatur des wärmsten und des kältesten Monats, da die Extreme

nicht durch die Wärmekapazität eines Meeres ausgeglichen werden (WELLER 1982, LUBW 2016a). Die Werte in Tabelle 1 wurden zwischen 1981 und 2010 ermittelt und stammen von der 10 km entfernten Wetterstation Münsingen-Apfelstetten (750 m ü. NN). Sie können somit als Vergleichswerte herangezogen werden.

Nach der vegetationskundlichen Einteilung der Höhenstufen von SEBALD et al. (1990), befindet sich Ehestetten mit 722 m ü. NN knapp über der submontanen Stufe, deren Grenze bei 500–700 m ü. NN liegt. Ehestetten befindet sich somit in der montanen Stufe, die Berglagen von 900–1.000 m ü. NN einschließt. Von der Meereshöhe abhängig ist auch die Dauer der Vegetationsperiode. Im Vergleich zum Albvorland weist die Schwäbische Alb eine um vier bis sechs Wochen kürzere Vegetationsperiode auf, diese beginnt später und endet aufgrund des früheren Wintereinbruchs früher (WELLER 1982).

2.2.4 Potentielle Natürliche Vegetation

Laut der Potentiellen Natürlichen Vegetation (REIDL et al. 2013) wären auf der Gemarkung Ehestetten die Buchenwaldgesellschaften Waldgersten-Buchenwald (Hordelymo-Fagetum) sowie örtlich der Waldmeister-Buchenwald (Galio odorati-Fagetum) oder der Seggen-Buchenwald (Carici-Fagetum) der Albhochfläche vorherrschend. Der Waldgersten-Buchenwald kennzeichnet dabei die sehr gut basenversorgten bis kalkbeeinflussten Standorte. Er differenziert sich gegenüber dem Waldmeister-Buchenwald durch Basenzeiger wie Frühlings-Platterbse (*Lathyrus vernus*), Gewöhnlicher Seidelbast (*Daphne mezereum*) sowie der Waldgerste (*Hordelymus europaeus*) in der Kraut- und Strauchschicht. Die Schwerpunktarten des Waldmeister-Buchenwaldes sind Waldmeister (*Galium odoratum*) und Kleine Goldnessel (*Lamium galeobdolon*) sowie Berg-Goldnessel (*L. montanum*). Zu einer Waldmeister-Buchenwald Ausbildung würde es auf örtlich tiefgründigeren, oberflächlich entkalkten (Para-)Braunerden kommen. Auf besonders flachgründigen und warm-trockenen Standorten würde sich dagegen ein Seggen-Buchenwald ausbilden. Dieser wird durch zahlreiche Seggen-Arten (*Carex montana*, *C. digitata*, *C. flacca*) gekennzeichnet, je nach Standort kann es zu differenzierten Ausbildungen kommen. Örtlich auf tiefgründig entkalkten Böden hätte zudem der

Tabelle 1: Übersicht Klimaelemente (DWD 2016)

| Klimaelemente                      | Werte   |
|------------------------------------|---------|
| Jahresdurchschnittstemperatur      | 7,2 °C  |
| Kältester Monat: Januar            | –1,6 °C |
| Wärmster Monat: Juli               | 16,5 °C |
| Jährliche Niederschlagssumme       | 951 mm  |
| Niederschlagärmster Monat: Februar | 59 mm   |
| Niederschlagreichster Monat: Juni  | 104 mm  |
| Eistage (pro Jahr)                 | 36,1    |
| Frosttage (pro Jahr)               | 120,5   |

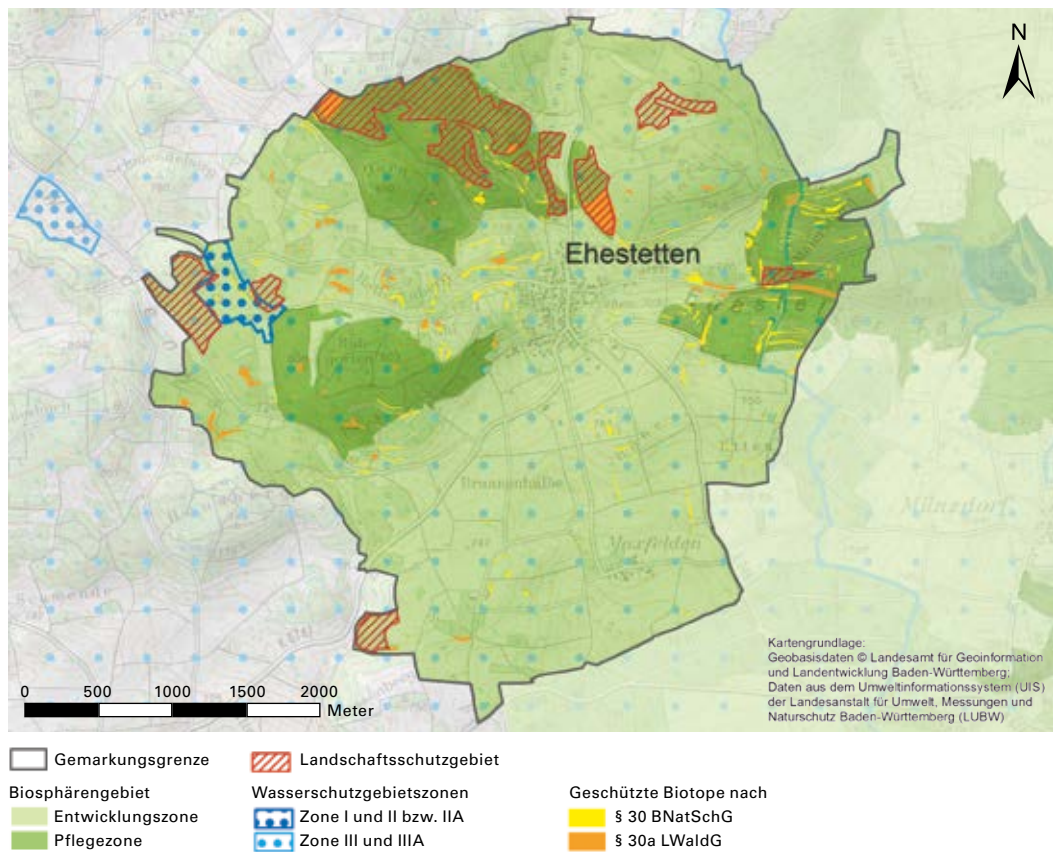


Abbildung 3: Übersichtskarte Schutzgebiete (Stand: 13. 3. 2016)

Hainsimsen-Buchenwald (Luzulo-Fagetum) sein Vorkommen. Dieser zählt zu den artenärmsten Ausbildungen der Buchenwälder und wird floristisch nur schwach durch säuretolerante Arten gekennzeichnet.

### 2.3 Schutzgebiete

Innerhalb der Gemarkung Ehestetten sind diverse Schutzgebiete ausgewiesen (Abbildung 3). Zum einen befindet sich das komplette Untersuchungsgebiet innerhalb des Biosphärengebietes Schwäbische Alb mit ca. 328 ha Pflegezone und 1.114 ha Entwicklungszone. Weiterhin liegt die gesamte Gemarkung in den Wasserschutzgebieten Glastal (WSG-Nr.-Amt 415.119) und Emeringen (WSG-Nr.-Amt 425.011). Der größte Teil unterliegt der Schutzzone III und IIIA (weitere Schutzzone), lediglich ein kleiner Teil gehört der Schutzzone I und II bzw. IIA an (Fassungsbereich und engere Schutzzone). Als Landschaftsschutzgebiet sind 6,37 %

der Gemarkungsfläche ausgewiesen. Außerdem fallen 167 Biotopflächen mit einer Gesamtfläche von 34 ha (2,36 %) unter den Schutzstatus der gesetzlich geschützten Biotopflächen. Auf Ehestetter Gemarkung befindet sich kein gemeldetes Fauna-Flora-Habitat-Gebiet (FFH-Gebiet), jedoch kartierte Magere Flachland-Mähwiesen (FFH-Lebensraumtyp 6510). Für diese Mähwiesen gilt auch außerhalb eines Schutzgebietes ein Verschlechterungsverbot im Bezug auf ihren Erhaltungszustand (LUBW 2016b, SCHEIBE 2015).

### 2.4 Aktuelle Landnutzung und Lebensräume

Nachfolgend soll kurz auf die derzeit im Untersuchungsgebiet vorkommende Landnutzung sowie auf ausgewählte Lebensräume eingegangen werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Biotop- und Landnutzungstypen, die im weiteren Verlauf der Arbeit betrachtet

werden sollen. Aufgrund des begrenzten Bearbeitungszeitraums fanden keine eigenen Erhebungen statt, es wird deshalb kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben.

#### **2.4.1 Trocken- und Halbtrockenrasen**

Die im Gebiet vorkommenden Trocken- und Halbtrockenrasen wurden von RESSEL & ZIMMERER (1983/1984) den Verbänden Trespen-Halbtrockenrasen (Mesobromion) bzw. den seltenen Submediterranen Trockenrasen (Xerobromion) zugeordnet. Trespen-Halbtrockenrasen sind durch anthropogene Einflüsse wie beispielsweise Beweidung und Mahd (Mäher) als Ersatzgesellschaft von Wäldern auf kalkhaltigen und trockenen Standorten entstanden, zumeist auf schlecht zu bewirtschaftenden Flächen wie steilen und flachgründigen Hängen. Kennzeichnend für Halbtrockenrasen sind kurzhalbige und lockerwüchsige, jedoch sehr artenreiche Bestände. Der Submediterrane Trockenrasen hingegen ist von Natur aus waldfrei und kommt daher nur an extrem trockenen und felsigen Standorten vor. Die Vegetationsdecke ist dabei meist sehr lückig mit submediterranen Zwergsträuchern, Moosen und Flechten ausgestattet und weist dazwischen auch offene Bodenstellen auf (POTT 1995). Trocken- und Halbtrockenrasen zählen zu den artenreichsten Lebensräumen Mitteleuropas und tragen wesentlich zur Biodiversität bei. Auf Ehestetter Gemarkung treten Trocken- und Halbtrockenrasen vereinzelt an Böschungen, Wegrainen oder auf schlecht zu bewirtschaftenden Flächen auf.

#### **2.4.2 Wacholderheide**

Eines der typischen Kulturlandschaftselemente der Schwäbischen Alb ist die Wacholderheide. Laut Definition sind Wacholderheiden beweidete Magerrasen (einschließlich Brachestadien) mit lockerstehenden Wacholderbüschen sowie anderen Sträuchern und Bäumen (NATSCHG 2002). Sie sind durch jahrhundertelange Beweidung mit Schafen – z. T. auch mit Ziegen oder Eseln – an überwiegend steilen und südexponierten Hanglagen entstanden. Der Großteil der Wacholderheiden in Baden-Württemberg gehört dem Enzian-Schillergras-Halbtrockenrasen (*Gentiano-Koelerietum*) aus dem Verband der Trespen-Halbtrockenrasen (*Mesobromion erecti*) an. Je nach Höhenlage und

Bodenreaktion (Basengehalt) kommt es zu verschiedenen standörtlichen Ausprägungen (DÖLER & HAAG 2001). Insgesamt kommt eine große Anzahl sehr seltener und oftmals gefährdeter Arten in diesen Gebieten vor, die sich an die trockenen, warmen und nährstoffarmen Bedingungen angepasst haben. Gefährdungen für diesen Lebensraum, ebenso wie für die Trocken- und Halbtrockenrasen, gehen vor allem von der Nutzungsaufgabe dieser Flächen aus, mit der daraufhin einsetzenden Sukzession. Die Wacholderheiden bzw. deren Brachestadien sind in Ehestetten vor allem im Norden an den Hängen der Kuppenalb vorzufinden.

#### **2.4.3 Kalk-Felsen**

Eine weitere Besonderheit der Schwäbischen Alb sind die zahlreichen offenen Felsbildungen. Sie sind überwiegend aus sogenannten Schwammkalken aufgebaut, die sich als besonders widerstandsfähig gegenüber der Erosion erweisen. Auf der Gemarkung Ehestetten sind 20 Kalk-Felsen als gesetzlich geschützte Biotope (§ 33 NatSchG) kartiert. Diese Primärbiotopie konnten sich über Jahrtausende ungestört entwickeln, da Felsen für den Menschen nicht nutzbar waren. Als von Natur aus waldfreie Lebensräume besitzen sie eine ganz eigene Tier- und Pflanzenwelt. Die vorkommenden Arten sind überwiegend an die extremen ökologischen Bedingungen angepasst (LÜTH 2001).

#### **2.4.4 Erdfälle**

Erdfälle (Dolinen) sind geomorphologische Besonderheiten und stellen wertvolle Biotope dar, insbesondere wenn sie in einer intensiv genutzten Agrarlandschaft liegen. Im Untersuchungsgebiet befindet sich der im weiten Umkreis letzte unverfüllte Erdfall innerhalb einer landwirtschaftlichen Nutzfläche (RESSEL & ZIMMERER 1983/1984). Da diese Fläche nicht landwirtschaftlich genutzt werden kann, ist sie der Sukzession überlassen.

#### **2.4.5 Grünland**

Die heute ausgedehnten Grünlandflächen sind durch den regelmäßigen Eingriff des Menschen auf ursprünglich bewaldeten Flächen entstanden. Nach ELLENBERG & LEUSCHNER (2010) hat „rund ein Drittel der heimischen Gefäßpflanzenflora seinen Verbreitungsschwerpunkt im gemähten oder beweideten Kulturgrasland“. Aller-

dings sind durch die zunehmende Technisierung der Landwirtschaft und durch den Einsatz von Mineraldünger Intensivwiesen entstanden, die zum Teil eine fünf- bis sechsmalige Nutzung im Jahr ermöglichen. Diese Wiesen sind ausgesprochen artenarm (< 25 Gefäßpflanzenarten/20 m<sup>2</sup>) im Vergleich zu extensiv genutzten Wiesen und Weiden (> 70 Arten/20 m<sup>2</sup>) (ELLENBERG & LEUSCHNER 2010). Der überwiegende Teil des Grünlands besteht aus intensiv genutzten Fettwiesen, jedoch kommen auch extensiv genutzte Magere Flachland-Mähwiesen (FFH-Lebensraumtyp 6510) vor. Diese zeichnen sich durch einen besonderen Artenreichtum aufgrund einer extensiven Bewirtschaftungsform aus.

#### 2.4.6 Ackerbau

Der gezielte Pflanzenanbau (Ackerbau) begann in Mitteleuropa in der Jungsteinzeit, wofür Rodungen und das Herrichten des Bodens notwendig wurden. Zunächst erhöhte sich dadurch die Strukturvielfalt und damit auch die Biodiversität der Landschaft. Die zunehmende Intensivierung der Landwirtschaft führte jedoch nicht nur zu immer höheren Ernteerträgen, sondern auch zu einem drastischen Rückgang der Artenvielfalt. Verstärkt wurde dies durch den Anbau von Energiepflanzen wie Mais, Raps und Leguminosen, was vielerorts zu einer „Vermaischung“ und damit zur Monotonisierung der Landschaft führte. Durch die drei Biogasanlagen in Ehestetten wird vermutlich auch dort ein Großteil der Ackerflächen für die Gewinnung von Energiepflanzen verwendet.

#### 2.4.7 Gehölze

Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Gehölzbestände (Feldgehölze, Feldhecken, Gebüsche, etc.) entstanden an Weg- und Feldrainen sowie auf Lesesteinriegeln. Laut der Kartierung von RESSEL & ZIMMERER (1983/1984) gehören die Hecken im Gebiet den Liguster-Schlehen-Gebüsch (Pruno-Ligustretum) und teils dem Hasel-Rosen-Gebüsch (Corylo-Rosetum vosagiaceae) an. Neben den vorkommenden Arten wie beispielsweise Schlehe (*Prunus spinosa*), Echte Hundsrose (*Rosa canina*), Weißdorn (*Crataegus spec.*), Gewöhnlicher Liguster (*Ligustrum vulgare*) und Gewöhnlicher Hasel (*Corylus avellana*) tritt immer häufiger auch der Schwarze Holunder (*Sambucus nigra*) in diesen Hecken auf. Dies ist darauf zurückzuführen, dass immer häufiger Mist in den Hecken abgelagert wird oder es durch angrenzende Äcker und Wiesen zur Eutrophierung der Gehölze kommt. Die Verteilung der Gehölze konzentriert sich in Ehestetten hauptsächlich auf den nördlichen Bereich der Kuppenalb.

#### 2.4.8 Wald

Über ein Drittel der Gemarkungsfläche wird von Nadel- und Laubwald eingenommen. Insbesondere die Bergkuppen im Norden von Ehestetten sind mit Wald bestockt. Die Nadelwälder werden von Fichten (*Picea abies*) und Kiefern (*Pinus sylvestris*) dominiert, die Laubwälder wurden bereits in Kapitel 2.2.4 genannt. Die Wälder unterliegen größtenteils einer forstwirtschaftlichen Nutzung, die an ihrer Struktur und dem Alter der Bäume zu erkennen ist. Der Wald, der sich auf nicht mehr bewirtschafteten Wacholderheiden gebildet hat, ist zum Großteil durch Sukzession entstanden.

## 3 Methodisches Vorgehen

### 3.1 Vorgehensweise

Die Vorgehensweise bei dieser Arbeit gliedert sich in die Recherche und Darstellung der Grundlagen, der Digitalisierung und Verschneidung der Kartierungen von 1983/1984 mit den Ergebnissen von 2014. Danach folgt die Interpretation der Ergebnisse mit dem Versuch, die möglichen Ursachen und Verursacher der Veränderungen aufzuzeigen. Als letzter Punkt erfolgt die

Erarbeitung von Maßnahmenvorschlägen für bestimmte Nutzungs- und Vegetationsformen aufgrund festgestellter landschaftlicher Defizite. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in textlicher und kartografischer Form.

Die Grundlage für die vorliegende Arbeit bildete die Diplomarbeit „Landschaftsveränderungen auf der Schwäbischen Alb in den Gemarkungen Ehestetten,

Tabelle 2: Nutzungs- bzw. Vegetationsformen der Kartierung von 2014

| Nutzungs- bzw. Vegetationsform | Erläuterung                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grünland                       | Wiesen und Weiden;<br>sowohl sehr intensiv als auch extensiv genutzte Flächen                                                                                                                                |
| Acker                          | Ackerflächen ohne Berücksichtigung mehrjähriger<br>Grünlandnutzung                                                                                                                                           |
| Trocken- und Halbtrockenrasen  | Meso- und Xerobrometen, zusätzlich unterteilt in: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ typisch ausgebildete Trocken- und Halbtrockenrasen</li> <li>▪ verbrachte Trocken- und Halbtrockenrasen</li> </ul> |
| Wacholderheiden                | Unterteilt in: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wacholderheide</li> <li>▪ Wacholderheide im Übergang zu Wald</li> <li>▪ Wald mit Wacholder im Unterstand</li> </ul>                                  |
| Wald                           | Flächenmäßige Erfassung, keine weitere Unterteilung in<br>Laub- bzw. Nadelwaldbestände oder Neuaufforstungen                                                                                                 |
| Hecken und Feldgehölze         | Aufnahme von neu entstandenen und gerodeten Hecken                                                                                                                                                           |
| Gerodete Obstbäume             | Keine quantitative Erfassung aller Obst- oder Einzelbäume aus<br>dem Luftbild möglich, Darstellung lediglich verbal im Vergleich der<br>Luftbildreihen                                                       |
| Siedlungsfläche                | Erhebung neu entstandener Siedlungsflächen                                                                                                                                                                   |
| Verkehrswege                   | Keine Untergliederung in Asphalt- oder Schotterwege,<br>Waldwege wurden nicht berücksichtigt                                                                                                                 |
| Sondernutzung                  | Nutzungsformen, die keiner der bestehenden Kategorien<br>zugeordnet werden können                                                                                                                            |

Aichelau und Aichstetten (Landkreis Reutlingen)“, die 1983/1984 von Rainer Ressel und Jürgen Zimmerer an der Fachhochschule Nürtingen erstellt wurde. Im Rahmen dieser Diplomarbeit führten RESSEL & ZIMMERER im Sommerhalbjahr 1983 eine Feldaufnahme durch, wobei die tatsächlich vorliegenden Nutzungs- und Vegetationsformen innerhalb der Gemarkungen erhoben wurden. Die damals vorgenommene Einteilung der Vegetationsformen wurde, um eine Vergleichbarkeit gewährleisten zu können, weitestgehend übernommen. Lediglich wenn der heutige Zustand sich keiner der bestehenden Klassifizierungen zuordnen ließ, wurden zusätzliche Klassen definiert (Tabelle 2). Die Erfassung der Vegetationsformen in der vorliegenden Arbeit wurde anhand von Luftbildern aus dem Jahr 2014 durchgeführt. Die Auswertung erfolgte rein aus der Analyse der Luftbilder, eigene Vegetationsaufnahmen wurden aufgrund des Bearbeitungszeitraums im Winterhalbjahr sowie durch den begrenzten zeitlichen Rahmen nicht durchgeführt. Vor Ort wurden nur Flächen betrachtet, die anhand der Luftbildanalyse keiner Klasse eindeutig zugeordnet wer-

den konnten. Die vorliegende Arbeit konzentriert sich ausschließlich auf die Gemarkung Ehestetten, da die Gemarkungen Aichelau und Aichstetten bereits 2014 von Tobias Leikauf im Rahmen einer Bachelor-Thesis untersucht wurden (LEIKAUF 2014).

Die Aufbereitung der Daten erfolgte vollständig mit der Software ArcGIS 10.2.2. Die in Papierform vorliegenden Kartierungsergebnisse von 1983/1984 wurden für die weitere Bearbeitung eingescannt und digitalisiert. Nach der Verschneidung der Kartierungsergebnisse von 1983/1984 mit den erfassten Vegetationsformen von 2014 wurden die Flächengrößen der Nutzungs- und Vegetationsformen sowie deren Veränderungen ermittelt und für den Vergleich prozentual berechnet. Die Darstellung der Veränderungen erfolgte zudem visuell im Vergleich von Luftbildreihen und Fotografien. Für eine detaillierte Betrachtung der Veränderungen wurde das Gebiet Ehestetten von RESSEL & ZIMMERER in sechs Bereiche unterteilt. Diese Unterteilung wurde in der vorliegenden Arbeit übernommen, da nur so der

direkte Vergleich der Veränderungen möglich wurde. Die Betrachtung der einzelnen Teilräume würde an dieser Stelle jedoch den vorgegebenen Rahmen sprengen, weshalb die Veränderungen in Abbildung 5 zusammenfassend dargestellt werden.

### 3.2 Schwierigkeiten bei der Bearbeitung

Bei der Bearbeitung ergaben sich einige Schwierigkeiten, die nachfolgend kurz erläutert werden, da sie Auswirkungen auf das Ergebnis haben können.

Die größten Schwierigkeiten ergaben sich aus der unterschiedlichen Ausgangslage der beiden Kartierungen. Die Darstellung der Kartierung von 1983/1984 erfolgte in der Topographischen Karte (TK), die vorliegende Vegetationserfassung erfolgte jedoch anhand von Luftbildern. Ein direkter Vergleich ist somit schwierig, da keine einheitliche Grundlage vorhanden ist. Durch die Darstellung in der TK sind eventuell die von RESSEL & ZIMMERER eingezeichneten Flächen vergrößert dargestellt, vor allem wenn es sich um sehr kleine Bereiche wie Halbtrocken- und Trockenrasenflächen handelt. Aufgrund dieser unterschiedlichen Ausgangslage kann es zu Abweichungen bei der Auswertung der Flächengrößen und -veränderungen kommen. Weiterhin können sich Abweichungen und Ungenauigkeiten durch das manuelle Georeferenzieren ergeben haben. Die Karte von 1983/1984 mit den Daten von 2014 in absolute Übereinstimmung zu bringen, ist somit nicht möglich.

Bei der Auswertung der Flächengrößen entstanden durch die unterschiedlichen Berechnungsweisen ebenfalls Ungenauigkeiten. RESSEL & ZIMMERER (1983/1984) berechneten die Flächenveränderungen mithilfe von Kurvenmesser, Planimeter und Rasterfolien. Aufgrund der heutigen technischen Möglichkeiten können durch die Berechnung mit ArcGIS viel exaktere Werte ermittelt werden. Vor allem bei der Auswertung von kleinen und schmalen Flächen kommt es zu deutlichen Abweichungen. Jedoch liegt der Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit nicht auf der Ermittlung möglichst exakter Veränderungen der einzelnen Flächengrößen, es soll vielmehr die Entwicklung und Veränderung im Gesamten dargestellt werden.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass durch eine umfassende Felderhebung diese Ungenauigkeiten und Fehlerquellen größtenteils behoben werden könnten. Allerdings war dies aus bereits genannten Gründen nicht vollständig möglich. Dennoch erhebt diese Arbeit den Anspruch, die Veränderungen im Zeitraum von 1983/1984 bis 2014 abschätzen und darstellen zu können. Die erläuterte Unschärfe unter den gegebenen Umständen ist aus wissenschaftlicher Sicht bedauerlich, aber für das übergeordnete Thema dieser Arbeit weitestgehend unerheblich. Durch Recherche vor Ort und bei den zuständigen Behörden ließen sich die meisten Lücken schließen, welche durch die Qualität der Datengrundlagen hervorgerufen wurden.

## 4 Darstellung der Veränderungen auf der Gemarkung Ehestetten

### 4.1 Historie und heutige Situation der Ortschaft

Die Ortschaft Ehestetten, oder Estetten, Esstetten, Echstetten oder Eschistetten, wurde im 14. Jahrhundert zum ersten Mal erwähnt. Der 2 km südlich von Ehestetten gelegene Maxfelderhof entstand erst um 1850 nach großflächigen Waldrodungen. In Ehestetten spielte die Landwirtschaft seit jeher eine tragende Rolle, da das Dorf als Lehen Ertrag abwerfen sollte (KSTALA 1912). Seit 1975 gehört Ehestetten als Teilort der Stadt Hayingen an. Mit dem Anstieg der Einwohnerzahl um

87 Personen von 1910–2014 kam es zu einer kontinuierlichen Ausdehnung der Siedlungsfläche (RESSEL & ZIMMERER 1983/1984; STADT HAYINGEN 2016b).

Es gibt bis heute keine Industrieansiedlungen und nur einzelne Handwerksbetriebe innerhalb der Gemarkung. Im Jahr 1907 waren noch 84 % der Einwohner hauptberuflich in der Landwirtschaft tätig, die Landwirtschaft war somit die vorherrschende Erwerbsquelle (KSTALA 1912). Auch heute stellt die Landwirtschaft mit elf Voll-erwerbslandwirten noch einen wichtigen Wirtschafts-

zweig dar und trägt somit maßgeblich zur Gestaltung der Landschaft bei. Die Situation der Landwirtschaft hat sich seither jedoch deutlich verändert.

Auch in Ehestetten spiegelt sich der allgemeine Trend wieder, dass die Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe abnimmt, dafür nimmt aber die zu bewirtschaftende Flächengröße des einzelnen Betriebes zu. Dies hängt mit der allgemeinen Situation der Landwirtschaft zusammen. Durch die zunehmende Technologisierung des Agrarsektors werden immer weni-

ger Arbeitskräfte benötigt, zudem können „kleine“ Betriebe mit dieser Entwicklung nicht mithalten, sie sind aufgrund ihrer Struktur nicht mehr rentabel zu bewirtschaften. Insgesamt sind auf der Gemarkung Ehestetten noch 25 landwirtschaftliche Betriebe gemeldet (KREISLANDWIRTSCHAFTSAMT MÜNSINGEN 2016b). Die Anzahl der landwirtschaftlichen Betriebe hat sich seit 1951 halbiert, selbst bei Betrieben mit einer großen Bewirtschaftungsfläche ist ein Rückgang zu verzeichnen (LADBW 1997, KREISLANDWIRTSCHAFTSAMT MÜNSINGEN 2016b) (Tabelle 3).

Tabelle 3: Entwicklung der landwirtschaftlichen Betriebsgrößen im Teilort Ehestetten (RESSEL & ZIMMERER 1983/1984, KREISLANDWIRTSCHAFTSAMT MÜNSINGEN 2016b)

| Jahr | Gesamtanzahl der landwirtschaftlichen Betriebe | Anzahl der Betriebe mit einer landwirtschaftlich genutzten Fläche von |          |          |          |
|------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
|      |                                                | 1–10 ha                                                               | 10–20 ha | 20–40 ha | < 100 ha |
| 1950 | 51                                             | 16                                                                    | 26       | 8        | 1        |
| 1983 | 48                                             | 11                                                                    | 11       | 26       | 0        |
| 1995 | 46                                             | 12                                                                    | 11       | 19       | 0        |
| 2014 | 25                                             | –                                                                     | –        | –        | –        |

Tabelle 4: Verteilung von Haupt- und Nebenerwerbsbetriebe in der Gemeinde Hayingen (StALa 2016a)

| Jahr                              | Gesamtanzahl der landwirtschaftlichen Betriebe | Haupterwerbsbetriebe |            | Nebenerwerbsbetriebe |            |
|-----------------------------------|------------------------------------------------|----------------------|------------|----------------------|------------|
|                                   |                                                | Anzahl               | Anteil [%] | Anzahl               | Anteil [%] |
| 1979                              | 145                                            | 97                   | 66,9       | 48                   | 33,1       |
| 1999                              | 105                                            | 42                   | 40,0       | 63                   | 60,0       |
| 2007                              | 80                                             | 33                   | 41,3       | 47                   | 58,8       |
| 2010                              | 62                                             | 24                   | 38,7       | 38                   | 61,3       |
| Veränderung von 1979 bis 2010 [%] | –57,2                                          | –75,3                | –42,2      | –20,8                | 85,2       |

Tabelle 5: Verteilung der Acker- und Dauergrünlandnutzung in der Gemeinde Hayingen (StALa 2016b)

| Jahr                              | Ackerland [ha] | Dauergrünland [ha] | landwirtschaftlich genutzte Fläche [ha] | Anteil der Hauptnutzungsarten [%] |               |
|-----------------------------------|----------------|--------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|---------------|
|                                   |                |                    |                                         | Ackerland                         | Dauergrünland |
| 1979                              | 1.702          | 1.041              | 2.758                                   | 61,7                              | 37,7          |
| 1999                              | 1.554          | 1.171              | 2.726                                   | 57,0                              | 43,0          |
| 2007                              | 1.590          | 1.172              | 2.763                                   | 57,5                              | 42,4          |
| 2010                              | 1.534          | 1.181              | 2.789                                   | 55,0                              | 42,3          |
| Veränderung von 1979 bis 2010 [%] | –11,0          | 13,4               | 1,5                                     | –11,0                             | 13,4          |

Da für den Teilort Ehestetten beim Statistischen Landesamt Baden-Württemberg keine gesonderten Daten in Bezug auf die Entwicklung der Landwirtschaft vorlagen, beziehen sich die Werte in Tabelle 4 auf die Gesamtgemeinde Hayingen. Einzelne Werte für die Gemarkung Ehestetten wurden durch die Auskünfte des Kreislandwirtschaftsamtes Münsingen ergänzt. Neben der Hofaufgabe nahm auch die Umstellung von Vollerwerb auf Nebenerwerb zu. Hierbei sticht besonders das Jahr 1999 heraus, der Anteil der Nebenerwerbsbetriebe stieg damals auf 60 % an. Insgesamt überwiegt die Anzahl der Nebenerwerbsbetriebe. So auch in Ehestetten, wo derzeit elf Haupterwerbsbetriebe und 14 Nebenerwerbsbetriebe gemeldet sind (KREISLANDWIRTSCHAFTSAMT MÜNSINGEN 2016b).

In der Gemeinde Hayingen spielt vor allem die Acker- und Dauergrünlandnutzung eine Rolle, Rebflächen oder Obstanlagen sind aufgrund des vorherrschenden Klimas keine vorhanden. Aus Tabelle 5 wird ersichtlich, dass die Nutzung der Flächen als Ackerland im Zeitraum von 1979 bis 2010 um ca. 170 ha abgenommen hat, die Dauergrünlandnutzung hat dafür um 140 ha zugenommen. Diese Tendenz spiegelt sich auch in Ehestetten wieder, was im weiteren Verlauf noch näher betrachtet wird.

Weiterhin werden auf der Gemarkung Ehestetten – verteilt auf zwölf Betriebe – ca. 490 Stück Milchvieh gehalten sowie 87 Pferde verteilt auf zwei Betriebe (KREISLANDWIRTSCHAFTSAMT MÜNSINGEN 2016b). In Ehestetten spielt zudem die Erzeugung von erneuerbarer Energie durch die Verwertung von Energiepflanzen in Biogasanlagen eine große Rolle. Derzeit sind auf der Gemarkung Ehestetten drei Biogasanlagenbetreiber gemeldet.

Die Entwicklung der landwirtschaftlich genutzten Flächen in Ehestetten weist insgesamt einen negativen Trend auf. Während im Jahr 1910 noch 1.101 ha landwirtschaftlich genutzt wurden, sind es zwischenzeitlich nur noch 764 ha (Tabelle 6). Mögliche Gründe hierfür sind die Intensivierung und Mechanisierung der Landwirtschaft, wodurch das Bewirtschaften von Untergrenz- und Grenzfluren nicht mehr zwingend erforderlich ist, aber auch die Ausdehnung der Siedlungsstruktur und die damit einhergehende Versiegelung von landwirtschaftlichen Flächen.

Tabelle 6: Entwicklung der landwirtschaftlich genutzten Flächen in Ehestetten  
(RESSEL & ZIMMERER 1983/1984, eigene Auswertung)

| Jahr | landwirtschaftlich genutzte Fläche [ha] | Anteil an der Gemarkungsfläche [%] |
|------|-----------------------------------------|------------------------------------|
| 1910 | 1.101                                   | 76,4                               |
| 1983 | 842                                     | 58,4                               |
| 2014 | 764                                     | 52,9                               |

Tabelle 7: Prozentualer Anteil der Nutzungs- bzw. Vegetationsformen auf der Gemarkung Ehestetten im Jahr 2014

| Nutzungs- bzw. Vegetationsform            | Prozentualer Anteil an der Gemarkungsfläche |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Grünland                                  | 26,73 %                                     |
| Acker                                     | 26,26 %                                     |
| Trocken- und Halbtrockenrasen             | 0,01 %                                      |
| Verbrachter Trocken- und Halbtrockenrasen | 0,02 %                                      |
| Wacholderheide                            | 0,26 %                                      |
| Wacholderheide im Übergang zu Wald        | 0,11 %                                      |
| Wald mit Wacholder im Unterstand          | 1,26 %                                      |
| Wald                                      | 38,64 %                                     |
| Hecken und Feldgehölze                    | 1,48 %                                      |
| Siedlungsfläche                           | 2,65 %                                      |
| Verkehrswege                              | 2,32 %                                      |
| Sondernutzung                             | 0,26 %                                      |
| Summe                                     | 100,00 %                                    |

Insgesamt ist auch in Ehestetten der Strukturwandel der Landwirtschaft zu spüren. Die Mechanisierung der Landwirtschaft war in den 1980er-Jahren weitestgehend abgeschlossen, seitdem werden die landwirtschaftlichen Geräte lediglich noch größer (KÖHNE 2008). Daraus resultiert die Notwendigkeit von immer größeren und zusammenhängenden Flächen, die durch Flurneuordnungsverfahren geschaffen werden. In Ehestetten wurde deshalb im Zeitraum von 1990–2014 eine Regelflurbereinigung (§§ 1 und 37 FLURBG) durchgeführt. Gleichzeitig erfolgt eine Spezialisierung der noch verbleibenden Betriebe, was wiederum zu großen und

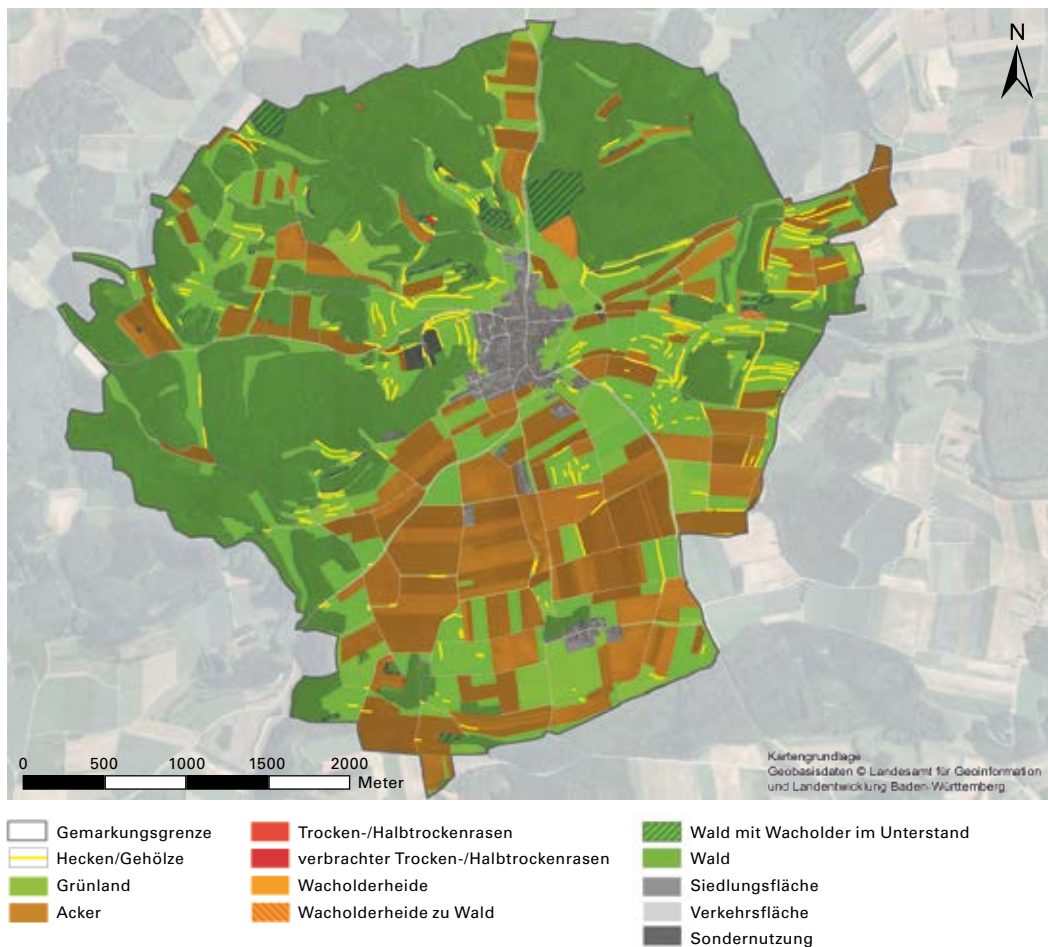


Abbildung 4: Verteilung der Nutzungs- und Vegetationsformen im Jahr 2014

einheitlich bewirtschafteten Flächen führt. Wie sich dies in Ehestetten gestaltet, wird nun nachfolgend in der Darstellung der landschaftlichen Veränderungen betrachtet.

## 4.2 Ergebnisse der Auswertungen

Das Verteilungsmuster der Nutzungs- bzw. Vegetationsformen, abgeleitet aus den Luftbildern von 2014, kann der Abbildung 4 sowie der Tabelle 7 entnommen werden. Die starke landwirtschaftliche Prägung der Gemarkung Ehestetten wird durch den hohen Anteil an Grünland- und Ackerflächen, die zusammen über 50 % der Gemarkungsfläche ausmachen, nochmals deutlich. Insbesondere der südliche Teil der Gemarkung im Bereich der „Flächenalb“ wird aufgrund der geo-

morphologischen Situation landwirtschaftlich genutzt. Die „Kuppenalb“ im nördlichen Bereich ist überwiegend durch Waldflächen und kleinräumige Strukturen gekennzeichnet. Landschaftsbildprägende Elemente wie Wacholderheiden, Hecken und Feldgehölze machen nur einen sehr geringen Prozentsatz an der gesamten Gemarkungsfläche aus. Auch Trocken- und Halbtrockenrasen sind mit insgesamt 0,03 % kaum noch ausgeprägt. Vor allem der landwirtschaftlich intensiv genutzte südliche Bereich der Gemarkung weist kaum derartige Strukturen auf, die Landschaft besitzt hier einen sehr ausgeräumten Charakter.

Aufbauend auf der Erfassung der Nutzungs- und Vegetationsformen von 2014 erfolgte die Ermittlung der Ver-

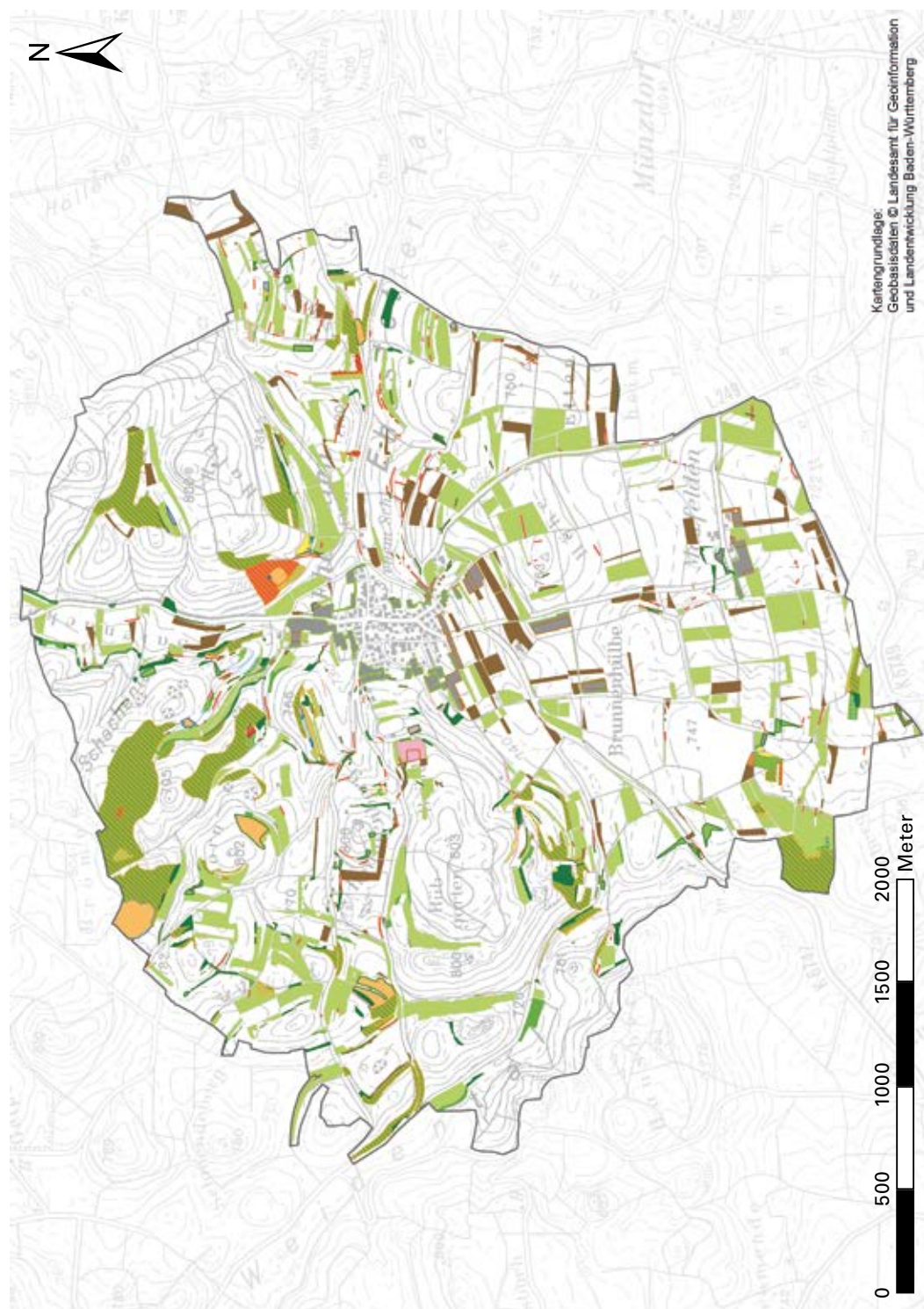
Tabelle 8: Vergleich der Nutzungs- bzw. Vegetationsformen von 1983/1984 mit 2014

| Nutzungs- bzw. Vegetationsform            | 1983/1984                 |               | 2014                      |               | Veränderung               |               |
|-------------------------------------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|---------------------------|---------------|
|                                           | Fläche [ha]/<br>Länge [m] | Anteil<br>[%] | Fläche [ha]/<br>Länge [m] | Anteil<br>[%] | Fläche [ha]/<br>Länge [m] | Anteil<br>[%] |
| Grünland                                  | 268,86                    | 18,64         | 385,45                    | 26,73         | 116,59                    | 43,36         |
| Acker                                     | 513,28                    | 35,59         | 378,69                    | 26,26         | -134,59                   | -26,22        |
| Trocken- und Halbtrockenrasen             | 3,36                      | 0,23          | 0,20                      | 0,01          | -3,16                     | -94,05        |
| Verbrachter Trocken- und Halbtrockenrasen | –                         | –             | 0,24                      | 0,02          | 0,24                      | 100           |
| Wacholderheide                            | 5,11                      | 0,35          | 3,72                      | 0,26          | -1,39                     | -27,20        |
| Wacholderheide im Übergang zu Wald        | 10,69                     | 0,74          | 1,64                      | 0,11          | -9,05                     | -84,66        |
| Wald mit Wacholder im Unterstand          | 81,49                     | 5,65          | 18,12                     | 1,26          | -63,37                    | -77,76        |
| Wald                                      | 471,51                    | 32,72         | 557,20                    | 38,64         | 85,69                     | 18,17         |
| Hecken und Feldgehölze [ha]               | 28,87                     | 2,00          | 21,38                     | 1,48          | -7,49                     | -25,94        |
| Hecken und Feldgehölze [m]                | 25.344,32                 | –             | 22.725,42                 | –             | 2.618,90                  | -10,33        |
| Verkehrswege                              | 34,56                     | 2,40          | 33,45                     | 2,32          | -1,11                     | -3,21         |
| Siedlung                                  | 22,54                     | 1,56          | 38,22                     | 2,65          | 15,68                     | 69,57         |
| Sondernutzung                             | 1,75                      | 0,12          | 3,71                      | 0,26          | 1,96                      | 112,00        |
| <b>Summe der Flächenangaben</b>           | <b>1.442,02</b>           | <b>100,00</b> | <b>1.442,02</b>           | <b>100,00</b> | <b>–</b>                  | <b>–</b>      |

änderungen im Zeitraum von 1983/1984 bis 2014. Der Tabelle 8 können die mit ArcGIS ermittelten Veränderungen entnommen werden. Für die Kategorie „Verbrachter Trocken- und Halbtrockenrasen“ liegen für das Jahr 1983/1984 keine Zahlen vor, da diese Kategorie zusätzlich eingeführt wurde. Diese Einteilung wurde insbesondere für Flächen vorgenommen, die 1983 als Meso- bzw. Xerobrometum kartiert wurden, heute jedoch nicht mehr den typischen kurzrasigen Charakter besitzen. Die Einteilung erfolgte dabei rein nach visuellen Gesichtspunkten.

Wie aus Tabelle 8 ersichtlich wird, ergeben sich die prozentual größten Veränderungen im Bereich der Trocken- und Halbtrockenrasen, der Kategorie „Wacholderheide im Übergang zu Wald“ sowie der „Sondernutzung“. Der Rückgang der Trocken- und Halbtrockenrasen beträgt annähernd 95 %, wobei es sich hier lediglich um eine sehr geringe Flächengröße (3,16 ha) handelt. Eine sehr

drastische Abnahme ist auch innerhalb der Kategorien „Wacholderheide im Übergang zu Wald“ und „Wald mit Wacholder im Unterstand“ zu verzeichnen. Der Rückgang von „Wald mit Wacholder im Unterstand“ um 63,37 ha beinhaltet eventuelle Abweichungen von der Realität, da die großen Flächen im Norden nicht vollständig begangen werden konnten. Es könnte sich hier deshalb eine Differenz zum tatsächlichen Bestand vor Ort ergeben. Der Anteil der Wacholderheidenflächen hat lediglich um 1,39 ha abgenommen, was im Zusammenhang mit der Offenlegung der Wacholderheide im Gewinn „Hochhalde“ im Rahmen der Flurneuordnung steht. Insgesamt hat sich der Waldanteil um rund 85 ha erhöht, was dem Umstand geschuldet wird, dass sich die Flächen „Wald mit Wacholder im Unterstand“ hauptsächlich zu Wald entwickelt haben. Im Bereich der landwirtschaftlich genutzten Flächen „Acker“ und „Grünland“ ergab sich eine Abnahme der Ackerflächen um 134,59 ha. Gleichzeitig stieg die Fläche



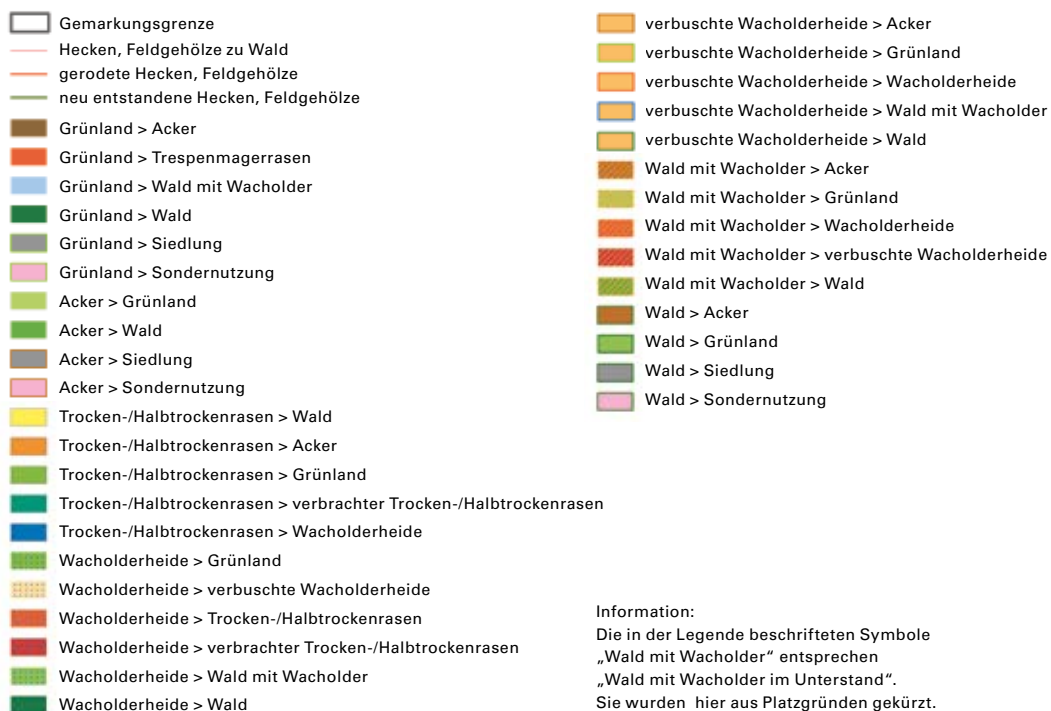


Abbildung 5: Nutzungs- bzw. Vegetationsänderungen von 1983/1984 bis 2014

des Grünlands um fast dieselbe Größe an (116,59 ha), auf diese eher ungewöhnliche Entwicklung wird später noch näher eingegangen.

Die Hecken bzw. Feldgehölze werden hier sowohl flächenmäßig als auch nach ihrer Länge betrachtet, da die Abnahme der Länge keine Rückschlüsse auf die Ausdehnung der Hecke in ihrer Breite zulässt. Im weiteren Verlauf wird jedoch auf die Betrachtung der flächenmäßigen Veränderung verzichtet, da dies bei der Verschneidung der Kartierungen von 1983/1984 und 2014 in ArcGIS zu nicht darstellbaren Splitterflächen geführt hätte. Die Darstellung der Veränderung der Flächenausdehnung soll deshalb nur als Überblick dienen. Im weiteren Verlauf werden die Hecken und Feldgehölze daher in Metern angegeben, auch um eine Vergleichbarkeit mit der Arbeit von RESSEL & ZIMMERER gewährleisten zu können.

Beim Straßen- und Wegenetz kann nur eine geringfügige Veränderung festgestellt werden. Jedoch zeigt

sich, dass im Bereich der von Siedlung in Anspruch genommenen Flächen fast eine Verdopplung vorliegt. Die Siedlungstätigkeit auf der Gemarkung Ehestetten ist somit relativ hoch. Im Bereich der Sondernutzung kommt es beim Waldstadium durch die Anlage eines weiteren Trainingsplatzes sowie der Motocross-Strecke zu einer Flächenzunahme von 1,96 ha im Vergleich zu 1983/1984. Dies kommt mehr als einer Verdopplung der Fläche in der Kategorie Sondernutzung gleich.

Die visuelle Darstellung der Veränderungen kann Abbildung 5 entnommen werden. Veränderungen mit einer Flächengröße von weniger als 500 m<sup>2</sup> wurden vernachlässigt, da diese auf eventuelle maßstäbliche Ungenauigkeiten zurückgeführt werden können bzw. landschaftlich nicht ausschlaggebend sind.

Da in diesem Rahmen die Betrachtung der Teilgebiete wie bereits erwähnt entfällt, soll an dieser Stelle eine zusammenfassende Beschreibung der Nord- und Südhälfte des Gebietes erfolgen. Der nördliche Bereich

der Gemarkung Ehestetten ist insbesondere gekennzeichnet durch die Umwandlung von Ackerflächen in Grünland. Zudem ist ein Schwund der letzten Trocken- und Halbtrockenrasenflächen aufgrund von Nutzungsänderungen oder Verbrachung zu verzeichnen. Während die letzten offenen Wacholderheiden im Norden der Gemarkung von Aufforstung oder Sukzession betroffen sind, ist hier auch die letzte offene und intakte Wacholderheide „Hochhalde“ vorhanden. Flächenmäßig mit die größten Veränderungen sind in der Nordhälfte im Bereich der Kategorie „Wald mit Wacholder im Unterstand“ auszumachen, diese Flächen haben sich hauptsächlich zu Wald entwickelt. Zudem wird die Ausdehnung der Siedlungsflächen sowie der Kategorie „Sondernutzung“ deutlich.

Der südliche Bereich von Ehestetten wird ebenfalls gekennzeichnet durch die großflächigen Umwandlungen von Ackerflächen in Grünland. Auch der Rückgang der letzten Wacholderheiden sowie der Übergang der Flächen „Wald mit Wacholder im Unterstand“ zu Wald ist hier zu verzeichnen. Weiterhin kommt es in der Südhälfte zum Verlust der größten Trocken- und Halbtrockenrasenfläche der Gemarkung durch veränderte Nutzungsverhältnisse. Der südliche Bereich ist zudem geprägt durch großflächige Veränderungen im Wegenetz, der Parzellengröße sowie der Bewirtschaftungsrichtung der Felder als Folge der durchgeführten Flurneuordnung. Überdies erfolgte eine Ausdehnung der Siedlungsflächen rund um den Maxfelderhof sowie weitere Bauwerke wie Aussiedlerhöfe, Biogasanlagen und Lagerflächen. Insgesamt ist für beide Teilbereiche ein Rückgang der Länge von Hecken und Feldgehölzen zu verzeichnen.

Die eben beschriebenen Veränderungen werden noch einmal besonders deutlich durch die Betrachtung der Gemarkung aus der Vogelperspektive in Form eines Vergleiches von Luftbildern aus verschiedenen Jahrzehnten. Die Luftbildreihe (Abbildungen 6–8) steht exemplarisch für die gesamte Gemarkung.

Die Luftbildreihe zeigt das Gewann „Hochhalde“, nord-östlich der Ortschaft Ehestetten, mit Aufnahmen aus den Jahren 1954, 1976 und 2014. Vor allem die Veränderungen der Wacholderheiden im Bereich der Kuppenalb

werden hier sehr deutlich. Im Zeitraum von 1954 bis 1976 wurden große Teile der Wacholderheidenflächen aufgrund der eingestellten Beweidung aufgeforstet oder der Sukzession überlassen (Bildmitte). Die Offenlegung der Wacholderheide „Hochhalde“ im Rahmen der Flurneuordnung, als freiwillige Maßnahme der Stadt Hayingen, ist im Luftbild 2014 sehr gut zu erkennen. Heute ist dies die einzige Fläche auf der Gemarkung Ehestetten, die wieder durch einen Schäfer gepflegt wird, derzeit ist dies die Schäferei Hohensteiner Weidelamm (Stand: 2016). Auffallend ist zudem, dass sich die Waldflächen im Laufe der Zeit immer mehr verdichtet haben, wodurch weitere Wacholderheidenflächen verschwanden. Im Zusammenhang mit der Siedlungserweiterung ist der Streuobstgürtel, der früher den Ort umgab, fast vollständig verschwunden. Weiterhin sind die Auswirkungen der Flurneuordnung erkennbar durch vergrößerte Ackerparzellen und eine veränderte Wegführung.

Die eben beschriebenen Veränderungen werden auch im Vergleich des Bildpaares (Abbildungen 9–10) aus den Jahren 1983 und 2016 noch einmal deutlich. Die Abbildung 10 zeigt die im Rahmen der Flurneuordnung freigelegte Wacholderheide „Hochhalde“. Bei der Erstpflanze 1994 wurden die im Unterstand des Waldes noch vorhandenen Wacholderbüsche auf einer Fläche von 3,05 ha freigestellt, große Kiefernüberhälter wurden dabei stehen gelassen. Des Weiteren zeigt dieser Vergleich sehr eindrücklich, wie der ehemalige Streuobstgürtel, der 1983 noch teilweise um die Ortschaft herum vorhanden war, baulichen Anlagen, Straßen und Weiden weichen musste. Die Grünlandflächen im Vordergrund dienen heute größtenteils als Pferdeweiden. Des Weiteren wurden die Hofanlagen durch neue Stallungen und eine Biogasanlage erweitert. Die Stromversorgung, die 1983 noch Überland verlief, wurde in den Erdboden verlegt, was sich positiv auf das Landschaftsbild auswirkt. Die größten visuell feststellbaren Veränderungen sind in diesem Bereich die Offenlegung der Wacholderheide sowie der „harte“ Ortsrand, der nicht mehr von Obstgehölzen begrünt wird.

Insgesamt kann festgehalten werden, dass ein Rückgang der letzten offenen Wacholderheiden durch Aufforstungen oder fortschreitende Sukzession verzeichnet



Abbildung 6:  
Gewann Hochhalde –  
Luftbild aus  
dem Jahr 1954  
(RESSEL & ZIMMERER  
1983/1984)



Abbildung 7:  
Gewann Hochhalde –  
Luftbild aus  
dem Jahr 1976  
(RESSEL & ZIMMERER  
1983/1984)



Abbildung 8:  
Gewann Hochhalde –  
Luftbild aus  
dem Jahr 2014  
(Geobasisdaten © LGL)



Abbildung 9: Blick auf die ehemalige Wacholderheide „Hochhalde“ 1983 (RESSEL & ZIMMERER 1989)



Abbildung 10: Blick auf die wiederhergestellte Wacholderheide „Hochhalde“ 2016

werden kann sowie der Übergang großer Bereiche von „Wald mit Wacholder im Unterstand“ zu Wald. Letzte, wenn auch nur noch kleinteilige Reste von Trocken- und Halbtrockenrasenflächen sind verbracht oder durch eine veränderte Nutzung nicht mehr vorhanden. Zudem ist ein Rückgang der Gesamtlänge von Hecken und Feldgehölzen feststellbar sowie eine Ausdehnung der Siedlungsfläche. Vor allem im südlichen Bereich ist auch eine großflächige Veränderung im Wegenetz, der Parzellengröße sowie der Bewirtschaftungsrichtung durch die Flurneuordnung sichtbar. Insgesamt sind vor allem die kleinflächigen und strukturgebenden Vegetationsformen vom Rückgang betroffen.

### 4.3 Gegenüberstellung der Veränderungen von 1952/1953–1983/1984 mit 1983/1984–2014

Für einen vollständigen Überblick über die Veränderungen auf der Gemarkung Ehestetten soll schließlich noch der Vergleich zwischen der Auswertung der Veränderungen von 1952/1953 zu 1983/1984 mit 1983/1984 zu 2014

erfolgen. Dadurch soll dargelegt werden, ob es langfristige Veränderungen in bestimmten Bereichen gibt, die sich seit 1952/1953 fortgesetzt haben oder ob sich gänzlich neue Tendenzen feststellen lassen. Diese Überlegungen sollen anschließend in die Interpretation der Ergebnisse mit einfließen. Der quantitative Vergleich der Veränderungen erfolgt nur für bestimmte Bereiche, auf die sich RESSEL & ZIMMERER (1983/1984) konzentriert hatten, während sich die prozentualen Veränderungen dann wieder auf die gesamte Flächenveränderung beziehen.

Die Tendenz, Ackerflächen in Grünland umzuwandeln, zeichnet sich seit 1952/1953 ab. In den 31 Jahren von 1983/1984 bis 2014 wurden noch weitere 23,7 ha umgewandelt. Im Gegenzug gab es aber auch einen leichten Anstieg beim Umbruch von Grünland in Acker. Besonders auffallend sind die Veränderungen im Bereich der Wacholderheiden, wie Abbildung 11 darstellt. Der Prozess der Umwandlung von Wacholderheiden zu Wald fand vor allem im Zeitraum von 1952/1953 bis 1983/1984 mit insgesamt 105,5 ha statt. In diesem Zeitraum ging der

Tabelle 9: Gegenüberstellung der quantitativen Veränderungen 1952/1953–1983/1984 mit 1983/1984–2014 (RESSEL & ZIMMERER 1983/1984, RESSEL & ZIMMERER 1989)

| Nutzungs- bzw. Vegetationsform                                           | Veränderungen       |                |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------|----------------|
|                                                                          | 1952/1953–1983/1984 | 1983/1984–2014 |
| Neu entstandene Hecken und Feldgehölze                                   | 2.870 m             | 5.946,9 m      |
| Gerodete Hecken und Feldgehölze                                          | 5.550 m             | 7.554,2 m      |
| Grünland zu Acker                                                        | 26,0 ha             | 35,8 ha        |
| Acker zu Grünland                                                        | 137,1 ha            | 160,8 ha       |
| Trocken- und Halbtrockenrasen zu Acker                                   | 0,6 ha              | 0,3 ha         |
| Trocken- und Halbtrockenrasen zu Grünland                                | 1,0 ha              | 1,1 ha         |
| Wacholderheide zu Acker                                                  | 2,8 ha              | –              |
| Wacholderheide zu Grünland                                               | 1,6 ha              | 0,5 ha         |
| Wacholderheide zu Wald*                                                  | 105,5 ha            | 6,1 ha         |
| Aufforstungen (Grünland, Acker, Trockenrasen)                            | 6,2 ha              | 18,5 ha        |
| Prozentuale Veränderungen<br>(betrachtet für gesamte Flächenveränderung) |                     |                |
| Grünland                                                                 | 70,6 %              | 48,1 %         |
| Trocken- und Halbtrockenrasen                                            | –26,3 %             | –91,1 %        |
| Wacholderheiden                                                          | –91,3 %             | –53,1 %        |
| Hecken                                                                   | –11,6 %             | –10,5 %        |

\* offene Wacholderheide und Sukzessionsstadium von Wacholderheide im Übergang zu Wald

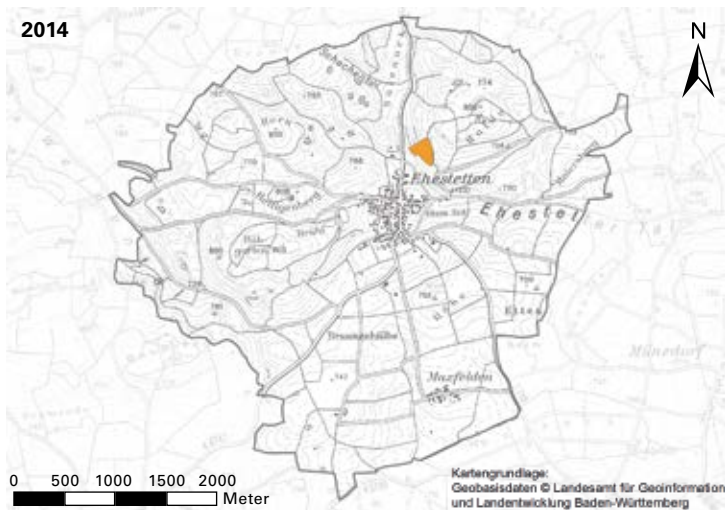


Abbildung 11:  
 Veränderungen im Bereich  
 der Wacholderheiden  
 von 1952/1953 bis 2014  
 (RESSEL & ZIMMERER  
 1983/1984)

Anteil der Wacholderheiden um mehr als 90 % zurück und im Zeitraum von 1983/1984 bis 2014 um weitere 53 %. Die heutige Ausdehnung der „offenen“ Wacholderheiden auf der Gemarkung Ehestetten umfasst genau eine Fläche. Im Bereich der Trocken- und Halbtrockenrasen verläuft diese Entwicklung genau umgekehrt. Hier zeigen sich die großen Veränderungen mit einem Rückgang von bis zu 90 % im Zeitraum von 1983/1984 zu 2014. Bei den Hecken und Feldgehölzen zeichnet sich unterdes-

sen ein fortlaufender Rückgang der Heckenlängen seit 1952 ab. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die Tendenz im Bereich der landwirtschaftlich genutzten Flächen fortsetzt. Im Bereich der Wacholderheiden sowie Trocken- und Halbtrockenrasen sind die flächenmäßig größten Rückgänge bereits im Zeitraum von 1952/1953 zu 1983/1984 geschehen. In den Jahren 1983/1984 bis 2014 sind die verbleibenden Restflächen noch weiter zurückgegangen.

## 5 Landschaftsveränderungen und ihre Ursachen

Ursachen für Veränderungen in der Landschaft sind, wie bereits eingangs beschrieben, entweder natürlichen oder anthropogenen Ursprungs. Der Fokus dieser Arbeit liegt auf den Veränderungen, die durch das Eingreifen des Menschen bzw. durch dessen Nichtstun verursacht werden. Insgesamt kann der Mensch als Auslöser für die einschneidendsten Veränderungen gesehen werden. So verursachen die Zunahme der Bevölkerung sowie der Wunsch nach einem Einfamilienhaus im Grünen die Umwandlung von landwirtschaftlich genutzten Flächen in versiegelte und bebaute Bereiche. Insgesamt hat sich auf der Gemarkung Ehestetten, wie bereits beschrieben, die Siedlungsfläche mehr als verdoppelt. Dies liegt jedoch nicht allein an Neubaugebieten für Einfamilienhäuser, sondern auch an der Vergrößerung der landwirtschaftlichen Betriebe und die sich dadurch ergebende Bebauung.

Größtenteils können die festgestellten Veränderungen auf die Landwirtschaft bzw. das durchgeführte Flurneuordnungsverfahren zurückgeführt werden. Innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Grünland- und Ackerflächen wurden großflächige Veränderungen festgestellt. Die weitere Zunahme der Grünlandflächen sowie die gleichzeitige Abnahme der Ackerflächen spiegeln zwar den aktuellen Trend der gesamten Gemeindefläche Hayingen wieder, allerdings ist in Ehestetten insgesamt der Grünlandanteil höher als der Anteil der Ackerflächen. Diese Tatsache unterscheidet Ehestetten deutlich von den anderen Ortsteilen sowie auch von der Gesamtsituation in Baden-Württemberg. Der Anteil der Ackerflächen war in Baden-Württemberg im Jahr 2014 um 55 % höher als der Anteil der Grünlandflächen

(DESTATIS 2016). Die gegenläufige Entwicklung auf der Gemarkung Ehestetten hat verschiedene Gründe, die nachfolgend kurz dargestellt werden sollen.

Auf der gesamten Gemarkungsfläche besteht seit der Ausweisung der Wasserschutzgebiete Glastal (1994) und Emeringen (1995) ein Umbruchverbot für Dauergrünland (§ 4 (3) SCHALVO, KREISLANDWIRTSCHAFTSAMT MÜNSINGEN 2016a). Dadurch wurde eine weitere Ausdehnung der Ackerflächen seit Mitte der 1990er-Jahre verhindert. Ein weiterer Grund für die Zunahme der Grünlandflächen könnte der Anstieg der Pferdehaltung in Ehestetten sein. 2016 waren laut der Aussage von Herrn Erzberger vom Kreislandwirtschaftsamt Münsingen 87 Pferde auf der Gemarkung gemeldet. Voraussetzungen für die Pferdehaltung sind unter anderem Grünlandflächen, die als Weiden sowie zur Heugewinnung geeignet sind. Weiterhin kann auch vermutet werden, dass einige Landwirte verpasst haben, ihre eingesäten Ackerflächen vor der Ausweisung der Wasserschutzgebiete umzubrechen, sodass sich auch dadurch der Anteil der Ackerflächen verringert hat. Es drängt sich jedoch die Frage auf, wie sich trotz der deutlichen Abnahme der Ackerflächen drei Biogasanlagen im Ort ansiedeln konnten. Dies ist umso erstaunlicher, wenn die Ausbeute an elektrischer Energie zwischen der Biomasse von Dauergrünlandflächen und der häufig verwendeten Energiepflanze Silomais betrachtet wird. Dauergrünland besitzt einen mittleren Ertrag an elektrischer Energie von 9.549 kWh/ha – bei einem elektrischen Wirkungsgrad von 38 % – während Silomais mit einem mittleren Ertrag an elektrischer Energie von 18.731 kWh/ha

dem Dauergrünland deutlich überlegen ist (KTBL 2013). Es wird somit für die gleiche Energieausbeute doppelt so viel Grünlandfläche wie Ackerfläche benötigt. Laut der Auskunft von Herr Kloker, Biogasanlagenbetreiber in Ehestetten, wird seine Anlage mit einem Mix aus Grassilage, Mais und Exkrementen (jeweils zu einem Drittel) befüllt. Wie Betreiberumfragen zeigten, nimmt die Grassilage neben der Maissilage den größten Anteil innerhalb der in Biogasanlagen verwendeten nachwachsenden Rohstoffen ein (GRAF 2011, KLOKER 2016). Es kann somit davon ausgegangen werden, dass ein Großteil des Grünlandschnitts auf der Gemarkung Ehestetten zur Erzeugung von Biogas verwendet wird. Dadurch dürfte es sich bei den meisten Flächen um sehr intensiv genutztes und somit artenarmes Grünland handeln, da möglichst viel Ertrag pro Fläche erwirtschaftet werden soll.

Auch innerhalb des Ackerbaus sind Veränderungen zu verzeichnen. Während vor einigen Jahrzehnten auch Grenz- und Untergrenzflur ackerbaulich genutzt wurden, ist dies durch die Fortschritte in der Pflanzenzucht sowie der Dünge- und Pflanzenschutzmittelherstellung nicht mehr notwendig. Des Weiteren konnte sich der Anbau von Silomais auf der Gemarkung etablieren. FRIEDRICH WELLER beschreibt 1982 für die Münsinger Alb, dass der wirtschaftliche Anbau von Kulturpflanzen wie Mais aufgrund des Wärmebedarfs der Pflanze nicht sinnvoll ist (WELLER 1982). Dennoch wird nach der Aussage von Herrn Kloker, Landwirt und Biogasanlagenbetreiber in Ehestetten, heute Mais in guter Qualität angebaut, was auf Züchtungserfolge in diesem Bereich zurückzuführen ist.

Es muss insgesamt davon ausgegangen werden, dass der größte Teil der landwirtschaftlich genutzten Flächen der Gemarkung einer sehr intensiven Nutzung unterliegt. Vegetationskundliche Erhebungen, die dies belegen, konnten im Rahmen dieser Arbeit jedoch nicht durchgeführt werden. Durch die Strukturveränderungen in der Landwirtschaft haben sich die verbleibenden Betriebe meist auf ein Gebiet spezialisiert, beispielsweise auf die Produktion von Biogas oder auf die Pferdehaltung. Dadurch kommt es zu einer Vereinheitlichung der Flächen und schlussendlich zu einer Monotonisierung der Landschaft. Zudem wurde eine Anpassung der

Landschaft an die fortschreitende Mechanisierung der Landwirtschaft erforderlich, was in Ehestetten im Rahmen eines Regelflurbereinigungsverfahrens (§§ 1 und 37 FLURBG) im Zeitraum von 1990–2014 geschehen ist.

Der starke Rückgang der Wacholderheiden auf der Gemarkung Ehestetten hängt mit der Abnahme der Schafbestände zusammen. Seit dem Beginn des 19. Jahrhunderts gingen die Schafbestände in ganz Deutschland aufgrund des sinkenden Wollpreises infolge billiger Einfuhren aus Übersee stark zurück (ELLENBERG & LEUSCHNER 2010). Dies hatte eine Nutzungsaufgabe der Heideflächen zur Folge, die dadurch der natürlichen Sukzession überlassen wurden, oder aufgrund der erschwerten Bewirtschaftungsbedingungen an Hanglagen gezielt aufgeforstet wurden. Der Auslöser für die Nutzungsaufgabe in Ehestetten war, dass Ende 1950 die Pacht der letzten zwei Schäfer im Gebiet nicht mehr verlängert wurde, aufgrund von Differenzen mit der ansässigen Landwirtschaft (RESSEL & ZIMMERER 1983/1984).

Ähnlich verhält es sich bei den Trocken- und Halbtrockenrasenflächen auf der Gemarkung, die ebenfalls stark zurückgegangen sind. Infolge der Industrialisierung der Landwirtschaft wurden diese Flächen zunehmend wertlos, da der Ertrag, der von diesen Flächen erwirtschaftet werden kann, zu gering ist für den zu betreibenden Arbeitsaufwand. So wurden viele Flächen durch Düngung einer intensiveren Nutzung zugeführt oder durch komplette Nutzungsaufgabe der Sukzession überlassen. Die meisten Trocken- und Halbtrockenrasenflächen, die 1983/1984 noch vorhanden waren, befanden sich an Weg- und Waldrändern oder schlecht zu bewirtschafteten Stellen und sind heute fast gänzlich verschwunden.

Die strukturbildenden Landschaftselemente wie Hecken, Feldgehölze, Straßenbäume und Streuobstbestände sind ebenfalls zurückgegangen. Dies lässt sich jedoch nicht auf das durchgeführte Flurbereinigungsverfahren zurückführen, da innerhalb dieses Verfahrens Hecken verpflanzt oder ersetzt wurden und Neupflanzungen von Bäumen entlang von Straßen vorgenommen wurden. Für die Streuobstbestände lässt sich festhalten, dass diese hauptsächlich im Rahmen der Siedlungsausdehnung weggefallen sind.

Die Auswirkungen der forstwirtschaftlichen Nutzung im Bereich des Waldes werden an dieser Stelle nicht näher betrachtet. Es soll lediglich angemerkt werden, dass sich der Bestand der Fichten durch die Aufforstungen der Wacholderheiden seit 1952/1953 erhöht hat. Zudem fand im Zeitraum von 1983/1984–2014 der natürliche Prozess der Sukzession auf den meisten der als „Wald mit Wacholder im Unterstand“ kartierten Flächen statt. Wacholder (*Juniperus communis*) ist laut der Beschreibung der Zeigerwerte nach ELLENBERG et al. (2001) eine Lichtpflanze und tritt bei einer relativen Beleuchtungsstärke von weniger als 40 % nur noch ausnahmsweise auf. Da im Laufe der Jahre die aufgeforsteten oder durch Sukzession entstandenen Waldflächen den Untergrund immer stärker verschatteten, wurde der Wacholder immer weiter verdrängt. Heute kommt er auf diesen Flächen, wenn überhaupt, nur noch vereinzelt entlang der Waldränder vor.

Die bereits erwähnte Zusammenlegung von Flurstücken zu größeren Flächeneinheiten ist zusammen mit der veränderten Wegeführung die augenscheinlichste Veränderung, die durch die Flurneuordnung ausgelöst wurde. Durch die Zusammenlegung von zersplittertem Grundbesitz zu größeren und wirtschaftlich besser geformten Grundstücken sollen die Arbeits- und Produktionsbedingungen verbessert werden. Dies führt allerdings auch zu einer Monotonisierung und Auflösung der Kleinteiligkeit der Landschaft. Es wurden dadurch insbesondere ungenutzte „Restflächen“ zwischen den einzelnen Flurstücken beseitigt. In Ehestetten wird dies besonders

im südlichen Teil sehr deutlich. Ein landwirtschaftlich genutztes Flurstück hatte vor der Flurneuordnung eine durchschnittliche Größe von 0,67 ha, danach waren es durchschnittlich 2,7 ha (LGL 2014). Es wurden also rund vier Flächen zu einer zusammengefügt. Insgesamt hatten die Maßnahmen der Flurneuordnung, neben den positiven Effekten auf die Landwirtschaft durch erleichterte Bewirtschaftungsbedingungen, vor allem Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Insbesondere die Wiederherstellung der Wacholderheide im Gewinn „Hochhalde“, die weithin sichtbar ist, trägt zu einer Bereicherung des Landschaftsbildes bei. Jedoch konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht ermittelt werden, wie sich das Auflösen des kleinteiligen Mosaiks der unterschiedlichen Flächennutzungen auf die Artenzusammensetzung auswirkt. Es kann lediglich davon ausgegangen werden, dass dies insgesamt zu einer Abnahme der Artenvielfalt geführt hat. Dabei muss auch berücksichtigt werden, dass schon vor der Flurneuordnung der südliche Teil von Ehestetten durch eine sehr intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägt war.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die meisten Veränderungen in der Landschaft auf die veränderte Situation der Landwirtschaft zurückzuführen sind. Insbesondere kann der Rückgang von wertvollen Lebensräumen, wie Wacholderheiden sowie Trocken- und Halbtrockenrasen, auf die veränderten Bewirtschaftungsweisen bzw. auf die Nutzungsaufgabe durch den Menschen sowie die Durchführung des Flurneuordnungsverfahrens ab den frühen 1990er-Jahren zurückgeführt werden.

## 6 Maßnahmenkonzeption

Nach der Darstellung der landschaftlichen Veränderungen von 1983/1984 bis 2014 und der Betrachtung der Verursacher dieser Entwicklung stellt sich nun die Frage, welche Folgen diese Veränderungen haben. Haben die Veränderungen negative Auswirkungen auf die Landschaft, dann besteht Handlungsbedarf für die entsprechenden Bereiche. Um mögliche Defizite in der Landschaft ausgleichen zu können, wird in einem nächsten Schritt ein Leitbild entwickelt. Dieses dient dann der Maßnahmenentwicklung für bestimmte Lebensräume und Bereiche.

### 6.1 Defizite in der Landschaft

Innerhalb der vergleichenden Betrachtung der Landnutzung von 1983/1984 bis 2014 fiel insbesondere auf, dass kleinteilige Nutzungsformen wie Trocken- und Halbtrockenrasen oder Wacholderheiden in ihren verschiedenen Übergangsformen verloren gegangen sind. Es sind vor allem die Flächen, die aufgrund ihrer artenreichen Ausprägung sowie ihrer kulturhistorischen Entstehungsgeschichte besonders wertvoll und schützenswert sind.

Im Bereich der Trocken- und Halbtrockenrasen wurde ein Flächenrückgang von annähernd 95 % festgestellt. Dieser Lebensraum zählt sowohl floristisch als auch faunistisch zu den artenreichsten Lebensräumen Mitteleuropas (DÖLER & HAAG 2001). Auch für Erholungssuchende stellen diese Flächen mit ihrer Blütenpracht einen Anziehungspunkt dar. Mit dem Rückgang oder dem Verlust dieser letzten Relikte einer ehemaligen Bewirtschaftungsform gehen Lebensräume für eine Vielzahl zumeist gefährdeter Tier- und Pflanzenarten verloren. Eine ähnliche Situation zeichnet sich bei den Wacholderheiden ab. Der größte flächenmäßige Rückgang ereignete sich in diesem Bereich zwischen 1952/1953 und 1983/1984. Innerhalb weiterer 31 Jahre sind die restlichen Flächen der Heiden verschwunden, indem sie sich zu Wald entwickelten. Mit dem Rückgang der Wacholderheiden geht ein typisches Kulturlandschaftselement der Schwäbischen Alb verloren. Die durch die Weidewirtschaft entstandenen Wacholderheiden besitzen einen ausgesprochenen Artenreichtum und stellen einen schützenswerten Lebensraum in der sonst sehr intensiv genutzten Landschaft dar. Mit der fortschreitenden Sukzession von Wacholderheidenflächen durch die fehlende Nutzung kommt es zunächst zu einer Steigerung der Artenvielfalt. Sobald sich allerdings die Wiederbewaldung eingestellt hat, kommt es zu einem deutlichen Rückgang der Lichtarten. Mit dem Rückgang der Wacholderheiden entfällt ein wertvolles „Artenreservoir für die Wieder- und Neubesiedlung“ von anderen Lebensräumen (DÖLER & HAAG 2001).

Weiterhin wurde im Vergleich der Luftbildreihen festgestellt, dass der ehemalige Streuobstgürtel um die Ortschaft Ehestetten fast vollständig verschwunden ist. Streuobstwiesen bieten aufgrund ihrer vielfältigen Struktur nicht nur vielen Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum, sondern wirken sich auch sehr positiv auf das Landschaftsbild aus. Durch ein vielfältiges und strukturreiches Landschaftsbild wiederum steigt die Erholungswirkung einer Landschaft und wirkt sich damit positiv auf den Menschen aus. Weiterhin können Streuobstwiesen als Biotopvernetzungselement fungieren und tragen gleichzeitig zum Windschutz und zur Frischluftproduktion bei (AID 2012). Mit dem Verlust der Streuobstwiesen durch die Siedlungsausdehnung entfällt ein wertvoller Lebensraum sowie die Ortsrand-

begrünung, was negative Auswirkungen auf das Landschaftsbild nach sich zieht. Die bei RESSEL & ZIMMERER verzeichnete Rodung von Obstgehölzen entlang der Kreisstraßen nach Hayingen, Aichelau, Eglingen und Maxfelden wurde im Rahmen der Flurneuordnung nur teilweise ausgeglichen (RESSEL & ZIMMERER 1983/1984). Diese Elemente stellen vor allem im sonst sehr intensiv agrarwirtschaftlich genutzten Süden der Gemarkung Ehestetten vernetzende Strukturen dar und besitzen somit eine besondere ökologische Bedeutung.

Auch Hecken und Feldgehölze besitzen eine verbindende Struktur und stellen zudem für zahlreiche Pflanzen- und Tierarten einen Lebensraum dar. Besonders wertvoll sind dabei die vorgelagerten Säume, die je nach Standort ebenfalls eine sehr artenreiche Ausprägung aufweisen können (z. B. thermophytische Saumgesellschaften). Deshalb ist es besonders wichtig, diese vorgelagerten Bereiche zu schützen und insbesondere auch vor Stoffeinträgen aus der Landwirtschaft zu bewahren, die zu einer Eutrophierung dieser Bereiche führen können. Des Weiteren dienen Hecken, die quer zur Hangneigung gepflanzt werden, als Erosionsschutz und wirken gleichzeitig klimaregulierend sowie als Windschutz. Hecken und Feldgehölze gliedern eine Landschaft und besitzen eine Vielzahl von weiteren Funktionen. In Ehestetten konnte eine deutliche Abnahme der Heckenlänge, aber auch der Heckenbreite verzeichnet werden.

Insgesamt führten der Strukturwandel der Landwirtschaft sowie die Flurneuordnung zu einer Monotonisierung der Landschaft. Dies macht sich insbesondere im südlichen Bereich der Gemarkung bemerkbar. Es gibt kaum vernetzende Strukturen wie Gehölze oder Einzelbäume. Auch Ackerrandstreifen oder Säume, die diese Funktion übernehmen können, sind nach Interpretation der Luftbilder kaum vorhanden. Die Bewirtschaftung der Äcker reicht oftmals bis direkt an den Wegesrand. Des Weiteren muss nicht nur von einer fortschreitenden Intensivierung auf den Ackerflächen ausgegangen werden, sondern auch im Bereich des Dauergrünlands. Durch die Verwertung des Grünlandschnitts in Biogasanlagen werden die Flächen intensiviert, sodass mehrere Schnitte pro Jahr möglich sind. Es kommt zumeist zu einer Reduzierung der Artenvielfalt. Blütenpflanzen

und Kräuter sind in diesen Wiesen kaum noch vorhanden, da der erste Schnitt zu früh stattfindet, sodass sich diese Pflanzen nicht bis zur Samenreife entwickeln können. Damit mehrere Schnitte pro Jahr möglich sind, müssen diese Flächen auch stärker gedüngt werden. Dies wirkt sich zusätzlich negativ auf die Artenzusammensetzung aus, da dadurch vor allem nährstoffliebende Pflanzenarten gefördert werden.

Durch den Rückgang der genannten artenreichen Lebensräume sowie die Monotonisierung der Landschaft kommt es zu einer Verarmung der Landschaft und damit insgesamt zu einem Artenrückgang. Aufgrund der erläuterten Defizite soll in einem nächsten Schritt ein Leitbild für die weitere Entwicklung der Gemarkung entworfen werden, als Grundlage für Maßnahmenvorschläge für die oben genannten Bereiche.

## 6.2 Leitbildentwicklung für die Gemarkung Ehestetten

Leitbilder, die für die Entwicklung einer Landschaft erarbeitet werden, sollen den angestrebten Zustand einer Region bzw. eines Planungsraums für einen absehbaren Zeitraum darstellen. Dafür werden innerhalb des Leitbildes für den Betrachtungsraum ökologische Ziele und Grundsätze formuliert, sogenannte Leitlinien (BASTIAN & SCHREIBER 1999). Aus diesen Leitlinien und Entwicklungszielen können dann in einem nächsten Schritt Maßnahmen abgeleitet werden, die unternommen werden müssen, um die angesetzten Ziele erreichen zu können.

Für die Gemarkung Ehestetten ist nur ein Leitbild möglich, in dem sich die Belange der Landwirtschaft sowie die des Naturschutzes bzw. der nachhaltigen Landentwicklung die Waage halten. Als übergeordnetes Ziel kann die Erhaltung von Lebensräumen und damit die Erhaltung der Artenvielfalt des Landschaftsraumes gelten. Es soll jedoch nicht darum gehen, die Vergangenheit mit den großflächigen Wacholderheideflächen und Streuobstbeständen wieder beleben zu wollen. Es geht vielmehr darum, zu definieren, was auf der Gemarkung Ehestetten in Zukunft möglich wäre, aufbauend auf den derzeitigen Gegebenheiten. Da der Fokus auf der Entwicklung der Landschaft liegt, werden Aspekte wie der demographische Wandel oder die Aufgabe von wei-

teren landwirtschaftlichen Betrieben an dieser Stelle ausgeklammert. Für die Gemarkung Ehestetten sind folgende Ziele denkbar:

- Die Landschaft soll auch zukünftig der Nahrungsmittel- und Energiepflanzenproduktion dienen, da dies ein wichtiger wirtschaftlicher Produktionszweig in Ehestetten ist.
- Die gute fachlichen Praxis in der Landwirtschaft sollte eingehalten werden, um die „[...] nachhaltige Sicherung der Bodenfruchtbarkeit und die Leistungsfähigkeit des Bodens als natürliche Ressource“ gewährleisten zu können (§ 17 (2) BBodSchG).
- Der Monotonisierung der Landschaft sollte Einhalt geboten werden. Die letzten extensiv genutzten Flächen sollten erhalten werden. Vor allem im südlichen Bereich der Gemarkung sollte durch weitere biotopvernetzende Maßnahmen der Monotonisierung entgegen gewirkt werden. In diesem Zusammenhang sind auch die FFH-Mähwiesen zu nennen, die weiterhin in einem guten Zustand erhalten werden müssen.
- Im nördlichen Bereich der Gemarkung sollte der kleingliedrige Wechsel zwischen Offenland, Heckenstrukturen und Waldgebieten erhalten werden.
- Die letzten Kulturlandschaftselemente wie Trocken- und Halbtrockenrasen bzw. Wacholderheiden sollten, aufgrund der außerordentlich hohen Artenvielfalt sowie aufgrund der Tatsache, dass sie Zeugen einer ehemaligen Bewirtschaftungsweise sind, erhalten werden. Dies wird auch dadurch unterstützt, dass sich die Gemarkung Ehestetten innerhalb des Biosphärengebiets Schwäbische Alb befindet, in dem für den Erhalt von Kulturlandschaftselementen eigens Pflegezonen ausgewiesen wurden. Somit besteht auch eine rechtliche Verpflichtung, sich um die Erhaltung dieser Lebensräume zu bemühen.
- Im Rahmen der Pflege der bisher letzten Wacholderheide im Gewinn „Hochhalde“ könnte versucht werden, noch weitere ehemalige Heideflächen freizustellen und durch einen Schäfer pflegen zu lassen.

- Strukturen wie Hecken, Feldgehölze, Einzelbäume oder Säume, die auch zu einer Biotopvernetzung beitragen, sollten fachgerecht gepflegt werden. Es sollte darüber hinaus versucht werden, den Streuobstgürtel um die Ortschaft, dort wo dies noch möglich ist, wieder herzustellen und damit gleichzeitig eine Begrünung des Ortsrandes zu erreichen.
- Im Bereich der Waldwirtschaft wäre auf lange Sicht ein Wandel der Fichtenbestände hin zu standortgerechten Baumarten wie beispielsweise der Buche wünschenswert, insbesondere sollte der Wald auch unter dem Gesichtspunkt des Klimawandels entsprechend umgebaut werden.
- Die Siedlungsausdehnung sollte auf ihrem heutigen Stand verbleiben, es sollten keine weiteren neuen Baugebiete auf der „grünen Wiese“ erschlossen werden.
- Der Ausbau von erneuerbaren Energien wäre wünschenswert, sofern dies im Einklang mit der Natur geschieht.

Insgesamt muss ein Spagat zwischen den Wünschen und Anforderungen der Landwirtschaft und dem Naturschutz bzw. den Erholungssuchenden geschaffen werden. Dies wird in manchen Bereichen vermutlich nicht einfach und bedarf eventuell einiger Überzeugungsarbeit. Es sollten für die festgestellten Defizite Lösungen gefunden werden, die von allen Parteien mitgetragen werden können. Nachfolgend sollen nun Maßnahmenvorschläge für einige der genannten Bereiche dargestellt werden.

### 6.3 Maßnahmenvorschläge

Die nachfolgenden Maßnahmenvorschläge beziehen sich auf bestimmte Lebensräume und Vegetationsformen, die als relevant für die Gemarkung Ehestetten erachtet wurden. Es handelt sich dabei um Empfehlungen, wie Reste von Kulturlandschaftselementen (z. B. Wacholderheiden) in Zukunft erhalten werden können oder wie der Biotopverbund in der ausgeräumten Agrarlandschaft im Süden von Ehestetten verbessert werden könnte. Der Umsetzungserfolg dieser Maßnahmen hängt maßgeblich von der Kooperation der Land-

wirte ab, da die Maßnahmen zumeist ohne deren Bereitschaft nicht realisiert werden können. Es handelt sich hierbei um Maßnahmenvorschläge, vor einer Realisierung der Maßnahmen sind weitere detaillierte Planungen erforderlich.

#### 6.3.1 Maßnahmen Wacholderheide

Die Wacholderheiden im Gebiet benötigen größtenteils eine motormanuelle Erstpflege, um die Flächen soweit wiederherzustellen und zu öffnen, dass sie in eine dauerhafte Beweidung durch einen Schäfer überführt werden können. Bei der Beweidung mit Schafen ist auf eine entsprechend angepasste Besatzdichte zu achten und gegebenenfalls ist eine maschinelle Nachpflege erforderlich. Zudem sollte sich der Zeitpunkt der Beweidung nach der Blüte und Fruchtbildung von seltenen Arten richten (BRIEMLE 1991). Die Umsetzung macht allerdings nur auf Standorten Sinn, die nicht aufgeforstet wurden und wo Wacholderbüsche noch vorhanden sind. Derzeit wird die Wacholderheide im Gewinn „Hochhalde“ jährlich von der Schäferei Hohensteiner Weidelamm mit 150–200 Schafen und 50–70 Ziegen beweidet (SCHÄFEREI HOHENSTEINER WEIDELAMM 2016). Darauf aufbauend wäre es denkbar, weitere Flächen nordwestlich der Gemeinde Ehestetten im Gewinn „Heiligenberg“, „Wagrain“ und „Standental“ zu bewirtschaften (Abbildung 12; mögliche Beweidung nach motormanueller Erstpflege), was auch im Interesse des Schäfers wäre. Die Voraussetzungen dafür wären eine motormanuelle Erstpflege der Flächen. Nach der Freistellung der Wacholderbüsche wäre die weitere Nutzung durch Schaf- und Ziegenbeweidung möglich. Des Weiteren wäre die Akzeptanz der Landwirte erforderlich, damit der Schäfer von Fläche zu Fläche ziehen kann.

Im Gewinn „Standental“ (Abbildung 12; nördlichste Beweidungsfläche) könnte es infolge der vorgeschlagenen Beweidung der restlichen Wacholderheidenflächen zu einem naturschutzfachlichen Zielkonflikt kommen, da dort eine 1,5 ha große FFH-Flachland-Mähwiese ausgeprägt ist. Dieser nach der europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie schützenswerte Lebensraumtyp befindet sich in einem guten Erhaltungszustand (Kategorie B). Mähwiesen sollten, wie der Name schon sagt, ein- bis zweimal im Jahr gemäht werden, wobei der erste Schnitt frühestens zur Blüte der bestandsbildenden

den Gräser erfolgen sollte. Eine Beweidung dieser Flächen ist unter bestimmten Regeln möglich. Es sollte eine möglichst kurze Besatzzeit mit einer hohen Besatzstärke erfolgen, da dies einer Mahd am nächsten kommt. Zudem sollte der Weidegang nur bei trockenem und trittfestem Boden vorgenommen werden (LAZBW 2014). Eine Möglichkeit wäre, ein Beweidungskonzept aufzustellen und die Artenzusammensetzung der Wiesen durch ein Monitoring engmaschig zu überwachen. Sollte es zu gravierenden Artenverlusten oder Artenverschiebungen kommen, müsste das Konzept angepasst werden.

Da nicht alle Flächen im Gebiet mit Überresten von Wacholderheiden groß genug sind für eine Beweidung, sollten diese verbuschten Bereiche motormanuell gepflegt werden, um eine weitere Sukzession zu unterbinden.

### **6.3.2 Maßnahmen Halbtrockenrasen**

Die noch vorhandenen Flächen der Halbtrockenrasen sind sehr kleinteilig und oftmals in einem verbrachten und ungepflegten Zustand. Als potenzielle Maßnahme wäre hier eine ein- bis zweimalige Mahd, je nach Zustand der Fläche, anzustreben (BRIEMLE 1991). Bei sehr verbrachten Flächen sollte zunächst die Streu entfernt werden. Die Mahd sollte im Juli, aufgrund der Höhenlage auch bis August, durchgeführt werden. Da die besagten Flächen sehr klein sind, ist eine Mahd mit großem Gerät kaum möglich, es wird deshalb eine motormanuelle Pflege nötig sein.

### **6.3.3 Heckenpflege und Heckenneupflanzung**

Die Heckenpflege dient dazu, eine Überalterung der Bestände zu vermeiden und sichert damit das Fortbestehen der Hecken und deren Artenvielfalt. Es sollte eine fachgerechte Heckenpflege durchgeführt werden, das seitliche Stutzen der Hecke oder das Roden der gesamten Hecke sollte vermieden werden. Stattdessen sollte eine Hecke alle 10–25 Jahre „abschnittsweise auf den Stock gesetzt“ werden. Die Durchführung der Heckenpflege ist nur im Winterhalbjahr zulässig (§ 39 (5) BNatSchG). Das anfallende Schnittgut könnte kompostiert oder gehäckselt zur Bodenverbesserung auf die Äcker verteilt werden, eine Verbrennung des Schnittguts ist in der Regel nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz verboten.

Die Vorschläge zur Heckenneupflanzung beziehen sich nur auf den südlichen Bereich der Gemarkung Ehestetten, da dieser besonders strukturarm ist. Es wurde bei der Auswahl der Flächen darauf geachtet, entweder bestehende Hecken zu ergänzen, Brachflächen zu verwenden oder ansonsten die Hecken mit der Bewirtschaftungsrichtung anzulegen. Die Flächen, die zum Wenden mit landwirtschaftlichen Maschinen notwendig sind, müssen freigehalten werden. Es ist auf die Verwendung von autochthonem Pflanzgut aus dem entsprechenden Naturraum zu achten. Durch die Neuanlage von Heckenstrukturen kann der Biotopverbund im Gebiet gestärkt werden.

### **6.3.4 Ackerextensivierung und Ackerrandstreifen**

Die Ausgangssituation einer sehr intensiv genutzten und ausgeräumten Agrarlandschaft kann durch gezielte Extensivierungsmaßnahmen, eine angepassten Bodenbearbeitung sowie die Anlage von Ackerrandstreifen verbessert werden. Darüber hinaus wäre die Aufgabe der Ackerbewirtschaftung an zwei Stellen im Gebiet erstrebenswert (Abbildung 12). Dies wäre zum einen die Fläche im Gewinn „Wagrain“ – nordwestlich der Siedlung Ehestetten, da dadurch die gesamte Fläche für die Schafbeweidung und somit zur Offenhaltung der Wacholderheidenflächen genutzt werden könnte. Gleichzeitig könnte die unterhalb liegende FFH-Mähwiese vor einer Eutrophierung geschützt werden. Des Weiteren wäre noch eine Extensivierung bzw. Ackerumwandlung in Dauergrünland im Gewinn „Hilbertswiese“ am westlichsten Rand der Gemarkung in der Wasserschutzgebietszone II zu befürworten, da dadurch das Grundwasser vor möglichen Stoffeinträgen besser geschützt werden könnte. Die Bewirtschaftungsweise auf allen landwirtschaftlich genutzten Flächen sollte den Richtlinien des Wasserschutzgebiets entsprechen. Insgesamt wurde mit dem Vorschlag, Ackerland zu extensivieren oder in Dauergrünland umzuwandeln, sparsam umgegangen. Diese Maßnahmen stoßen in der Regel nur auf sehr geringe Akzeptanz bei den Landwirten und haben somit kaum Chancen auf Verwirklichung. Im Bereich der Ackerbewirtschaftung sollte auf einen nachhaltigen Umgang mit der Ressource Boden geachtet werden. Dazu eignet sich sehr gut das Konzept „Conservation Agriculture“, welches das Ziel ver-

folgt, die „[...] natürlichen Ressourcen auf einem hohen Produktionsniveau zu erhalten und die Produktionskosten zu senken“ (DLG 2008). Dabei spielen folgende drei Prinzipien eine wichtige Rolle:

- eine kontinuierliche und geringe Bodenbearbeitungsintensität,
- eine kontinuierliche Bodenbedeckung durch organisches Material sowie
- eine vielfältige Fruchtfolge (DLG 2008).

Dieses Konzept wirkt sich nicht nur positiv auf die Bodenstruktur und das Bodenleben aus, sondern bringt zudem auch wirtschaftliche Vorteile; darauf soll an dieser Stelle jedoch nicht näher eingegangen werden.

Die intensive Nutzung der Ackerflächen zieht einen Verlust von Ackerswildkräutern nach sich. Dem kann durch Extensivierungsmaßnahmen oder durch die Anlage von Ackerrandstreifen entgegen gewirkt werden. Damit wird ein Lebensraum geschaffen, der vor allem auch Insekten als Nahrungsgrundlage dienen kann. Insbesondere im strukturarmen südlichen Bereich würden solche Randstreifen zur Biotopvernetzung beitragen und sich zudem positiv auf das Landschaftsbild auswirken. Bei der Auswahl der Standorte wurde darauf geachtet, die Ackerrandstreifen mit der Bewirtschaftungsrichtung anzulegen, sodass die Wendepunkte für die landwirtschaftlichen Maschinen freigehalten werden. Zudem befinden sie sich hauptsächlich entlang der Erschließung, um einen optischen Anreiz für Spaziergänger zu schaffen und um mögliche Schwierigkeiten mit dem Bewirtschafter von Nachbarflächen zu vermeiden.

### 6.3.5 FFH-Mähwiesen und Grünlandextensivierung

Der Erhaltungszustand der 29 im Gebiet kartierten FFH-Flachland-Mähwiesen sollte durch entsprechende Maßnahmen bestehen bleiben beziehungsweise verbessert werden. Derzeit befinden sich zwei Flächen in einem hervorragenden Erhaltungszustand, bei allen weiteren Flächen könnte angestrebt werden, den derzeitigen Zustand noch zu verbessern. Dies wäre eventuell durch eine Anpassung der Düngung dieser Flächen

möglich. Im Zusammenhang mit der Bewirtschaftung von FFH-Mähwiesen würden sich weitere Grünlandextensivierungen anbieten (Abbildung 12). Diese Flächen befinden sich in unmittelbarer Nähe zu den bestehenden FFH-Mähwiesen und könnten durch eine Reduzierung der Schnitthäufigkeit sowie eine Verringerung der Düngemittel ausgehagert werden. Sollte sich dadurch die Artenzusammensetzung nicht wie gewünscht anpassen, ist auch eine Mähgutübertragung von anderen FFH-Mähwiesen denkbar. Durch die Extensivierung der Flächen erhöht sich nicht nur die Artenzusammensetzung, sondern es gelangen auch weniger Düngemittel in den Boden oder ins Grundwasser.

### 6.3.6 Weitere Maßnahmen

#### Offenlegung besonderer Standorte

In den Gewannen „Silberberg“ und „Sandberg“, nordwestlich oberhalb der Siedlung Ehestetten, gibt es durch frühere Abbautätigkeiten von Sand noch zahlreiche Dolomitsandlöcher (jeweils über 60 Stück) mit z. T. anstehendem Fels. Aufgrund der Wiederbewaldung dieser Flächen verändert sich die Artenzusammensetzung dieses seltenen Lebensraums. Die letzte verfügbare Waldbiotopkartierung dieser Flächen stammt von 1995 (LUBW 2016b). Im Jahr 1995 wurden noch Arten wie die Zypressen-Wolfsmilch (*Euphorbia cyparissias*), Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*) oder Kleine Pimpernelle (*Pimpinella saxifraga*) vorgefunden. Heute sind diese Flächen mit Kiefern und Fichten bestanden, was zu einer Beschattung des Bodens führt. Mit der gezielten Entnahme von Bäumen könnten lückige Flächen generiert und so die Artenvielfalt erhöht werden. Allerdings fällt dies in den Zuständigkeitsbereich der Forstverwaltung und müsste mit dieser abgestimmt werden.

#### Streuobstneupflanzungen

Streuobstneupflanzungen werden entlang der Siedlungsränder zur Begrünung des Ortsrands und zur Schaffung hochwertiger Lebensräume empfohlen. Die Pflanzempfehlungen beziehen sich dabei hauptsächlich auf Bereiche, in denen noch Reste von Streuobstbeständen vorhanden sind. Erneut einen kompletten Streuobstgürtel um die Ortschaft zu etablieren, wie es in den



- |                                       |                                                   |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Gemarkungsgrenze                      | Offenlegung bes. Standorte                        |
| Pflanzung Einzelbäume                 | Streuobstneupflanzung                             |
| motormanuelle Pflege Halbtrockenrasen | Grünland Extensivierung                           |
| Neuanlage Hecke/Feldgehölz            | Ackerumwandlung in Dauergrünland                  |
| Anlage Ackerrandstreifen              | motormanuelle Pflege verbuschter Wacholderheiden  |
| möglicher Treibweg                    | mögliche Beweidung nach motormanueller Erstpflege |
|                                       | FFH-Mähwiesen                                     |

Abbildung 12: Verortung der Maßnahmen

1950er-Jahren noch der Fall war, scheint unrealistisch, da noch weitere Siedlungsausdehnungen anstehen (vgl. 3. Bauabschnitt des Bebauungsplans „Pflummershalde“) (STADT HAYINGEN 2016a). Es wäre jedoch denkbar, bereits bei der Aufstellung des Bebauungsplans oder im Rahmen der Ausgleichsmaßnahmen die Pflanzung von Streuobstbäumen festzusetzen. Bei der Sortenwahl ist auf alte Sorten zurückzugreifen, die an das „raue“ Klima der Alb angepasst sind und somit auf der Gemarkung auch gedeihen. Weiterhin sollte ein Verwertungskonzept erstellt sowie die Zuständigkeit der

Pflege geklärt werden, da ansonsten die Anlage der arbeitsintensiven Gehölze nicht sinnvoll ist. Bei der Pflanzung ist ein Abstand zwischen den Reihen zu wählen, der eine maschinelle Unternutzung problemlos möglich macht. Eine sinnvolle Fahrgassenbreite wären 12 m oder 18 m, da die gängige Arbeitstechnik 2 m, 3 m oder 6 m bemisst (GROLM 2015).

### Pflanzung von Einzelbäumen

Im Rahmen der Flurneuordnung wurden bereits zahlreiche Einzelbäume entlang der drei großen Landstraßen

sowie entlang der Straßen im südlichen Bereich der Gemarkung gepflanzt. In Abbildung 12 sind Standorte eingetragen, die zusätzlich noch bepflanzt werden könnten. Der Pflanzabstand der Gehölze vom befestigten Fahrbahnrand sollte in der Regel 3 m betragen, bei den ausgewählten Flächen sollte dies möglich sein. Zudem sollte der Pflanzabstand innerhalb der Baumreihe 10–25 m betragen, sodass ein Durchblick für den Straßenverkehr auch bei durchgewachsenen Stämmen möglich bleibt (BMV 1993). Bei der Sortenwahl sollte auf gebietseigene (autochthone) Gehölze zurückgegriffen werden. Es sollten jedoch keine Obstgehölze entlang der Straßen gepflanzt werden, da diese, wie bereits erwähnt, sehr pflegeintensiv sind. Es bieten sich Laubbäume wie Feld-, Spitz- und Bergahorn (*Acer campestre*, *A. platanoides*, *A. pseudoplatanus*), Sommer- und Winterlinde (*Tilia platyphyllos*, *T. cordata*), Trauben-Eiche (*Quercus petraea*) oder Vogel-Kirsche (*Prunus avium*) an.

### Innenverdichtung

Im Bereich der Ortschaft sollte vor der Ausweisung von neuen Baugebieten eine Innenentwicklung angestrebt werden. Derzeit befinden sich vor allem am westlichen Ortsrand noch einige Lücken innerhalb des bereits bebauten Bereichs. Da die Flächenausdehnung innerhalb der letzten 31 Jahre sehr groß war, sollten zuerst die Bestandslücken geschlossen werden, bevor neue Flächen am Ortsrand ausgewiesen und versiegelt werden. Dies erfordert allerdings eine nachhaltige Planung auf Gemeindeebene.

### Erneuerbare Energien

Durch den Ausbau der Biogasproduktion auf der Gemarkung Ehestetten sollten auch die „Abfallprodukte“ dieser Energieproduktion genutzt werden. Dafür gibt es bereits gute Beispiele. So soll ein Teil der Ortschaft mit Warmwasser über ein Nahwärmenetz versorgt werden (KLOKER 2016). Dies wäre auch denkbar für den nördlichen Teil von Ehestetten, mit einem weiteren Ausbau des Nahwärmenetzes könnte hier die nördlich gelegene Biogasanlage zusätzliche Bereiche der Ortschaft versorgen. Für die Umsetzung müsste jedoch ein entsprechendes Interesse innerhalb der Bevölkerung vorhanden sein und eine beachtliche Investition in ein neues Leitungsnetz erfolgen.

Insgesamt betreffen viele der vorgeschlagenen Maßnahmen die Landwirtschaft und müssten auch durch die jeweiligen Landwirte umgesetzt werden. Als finanzielle Anreize könnten hier Förderprogramme wie die Landschaftspflegerichtlinie sowie das Förderprogramm für Agrarumwelt, Klimaschutz und Tierwohl (FAKT) dienen. Weiterhin wäre auch denkbar, dass die Pflege von z. B. Halbtrockenrasen von Naturschutzverbänden wie dem Schwäbische Albverein durchgeführt wird. Um einen langfristigen Erhalt der Wacholderheiden gewährleisten zu können, müsste auch die Schäferei gestärkt werden, sodass sich die Nutzung der Flächen auch finanziell lohnt. Insgesamt ist eine enge Zusammenarbeit von Naturschutz und Landwirtschaft erforderlich, um eine arten- und strukturreiche Landschaft erhalten zu können.

## 7 Reflexion und Ausblick

Mit der vorliegenden Bachelor-Thesis konnten durch den Vergleich der Vegetationserhebung von 1983/1984 mit der erfassten Vegetation im Jahr 2014 Veränderungen in diversen Bereichen nachgewiesen werden. Mittels quantitativer Auswertungen konnten unter anderem große Veränderungen im Bereich der Trocken- und Halbtrockenrasen, Wacholderheiden sowie der Siedlungsentwicklung dargelegt werden. In einem weiteren Schritt wurden die Entwicklungen in der Landwirtschaft in Bezug zu den festgestellten Veränderungen in der Landschaft gesetzt.

Es war jedoch nicht möglich, eine vollständige Vegetationserhebung durch Begehungen vor Ort zu erstellen. Bereiche wie z. B. „Wald mit Wacholder im Unterstand“ konnten teilweise nur stichprobenhaft überprüft werden, wodurch sich in bestimmten Bereichen der Ausarbeitung Ungenauigkeiten ergeben konnten. Weiterhin könnten auch Ungenauigkeiten durch die unterschiedlichen Datengrundlagen entstanden sein.

Durch die Eingrenzung des Themenfeldes konnten innerhalb dieser Arbeit nicht alle Aspekte betrach-

tet werden. Es wäre sinnvoll, eine erneute Kartierung des Gebiets vorzunehmen, um so gesicherte Aussagen zur Pflanzenzusammensetzung zu erhalten. In diesem Zusammenhang könnten auch die Auswirkungen des Klimawandels näher untersucht werden. Es wäre weiterhin denkbar, die Auswirkungen des massiven Ausbaus der Biogaserzeugung auf die Zusammensetzung der Ackerkulturen und die Fruchtfolge zu untersuchen. In diesem Zusammenhang könnte zudem ermittelt werden, ob sich durch die Biogasproduktion negative Auswirkungen auf die Artenvielfalt feststellen lassen, und welche Konsequenzen sich daraus ergeben. Auch der Konkurrenzdruck auf die vorhandenen Flächen und die Folgen für das Dauergrünland könnten eingehender betrachtet werden. Schließlich könnten noch die festgelegten Maßnahmen innerhalb der Flurneuordnung mit der derzeitigen Situation im Gebiet abgeglichen werden, um mögliche Umsetzungsdefizite zu untersuchen.

Das Augenmerk innerhalb dieser Arbeit lag jedoch auf dem Aufzeigen von Veränderungen innerhalb eines Zeitraumes von 31 bzw. 62 Jahren und dem Ableiten von möglichen Ursachen und Verursachern. Es konnte dabei festgestellt werden, dass die größten Veränderungen auf der Gemarkung Ehestetten von der Landwirtschaft ausgehen. Die Landwirtschaft wird jedoch wiederum gesteuert und beeinflusst von der Agrarpolitik

in Deutschland und der Europäischen Union. Die Ursachen für manche Veränderungen in der Landschaft sind somit durch Richtlinien und Vorgaben entstanden, die weit über die Gemarkungsgrenze hinaus gehen.

Letzten Endes steht hinter den allermeisten Veränderungen der Mensch. Die Vorstellungen von einer Landschaft und wie diese gestaltet wird, hängt von der jeweiligen Generation ab. Im Laufe der Zeit haben sich die Ansprüche an die Natur gewandelt. Sie dient heute nicht mehr nur als Nahrungsgrundlage, sondern soll auch optisch ansprechend und zur Erholungsnutzung geeignet sein. Nicht nur die Landschaft selbst unterliegt einem Wandel, sondern auch die Vorstellung von einer idealen Landschaft. Ein übergeordnetes Ziel sollte jedoch immer sein, eine möglichst vielfältige und artenreiche Landschaft zu erhalten. Dies gilt insbesondere auch im Hinblick auf den weltweiten Rückgang der Biodiversität, was im kleinen auch für die Gemarkung Ehestetten innerhalb dieser Arbeit nachgewiesen werden konnte. Die genannten Maßnahmen sollen dazu beitragen, den Verlust von naturschutzfachlich hochwertigen und charakteristischen Lebensräumen einzudämmen. Doch letztendlich wird die Landschaft in einem stetigen Wandel bleiben, sei es durch die Beeinflussung des Menschen oder auch der Natur selbst.

## 8 Dank

Ich möchte mich an dieser Stelle bei Prof. Dr. Reidl und Prof. Dr. Hauße ganz herzlich für die Betreuung meiner Bachelor-Thesis bedanken. Insbesondere danke ich auch Jürgen Zimmerer und Rainer Ressel für die Bereitstellung ihrer Diplomarbeit, die als Grundlage für diese Arbeit diente. Des Weiteren danke ich dem Regierungspräsidium Tübingen sowie dem Landratsamt Reutlingen für die zur Auswertung bereitgestellten digitalen

Daten. Zuletzt möchte ich mich auch bei der Flurneuordnungsbehörde Alb-Donau-Kreis, beim Kreislandwirtschaftsamt Münsingen, der unteren Wasserbehörde des Landkreises Reutlingen, der Gemeinde Hayingen, der Schäferei Hohensteiner Weidelamm sowie bei Landwirt Herrn Klokler für die freundliche Unterstützung bei allen aufkommenden Fragen herzlich bedanken.

# 9 Quellenverzeichnis

## 9.1 Literatur

- AID – AID INFODIENST E. V. (Hrsg., 2012): Streuobstwiesen schützen. – 9. veränderte Auflage. – Bonn.
- BASTIAN, O. & K.-F. SCHREIBER (Hrsg., 1999): Analyse und ökologische Bewertung der Landschaft. – 2. Auflage. – Berlin.
- BMV – BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR (Hrsg., 1993): Richtlinien für die Anlage von Straßen.  
Teil: Landschaftspflege. Abschnitt 2: Landschaftspflegerische Ausführung (RAS-LP 2). – Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Köln.
- BRIEMLE, G., D. EICKHOFF & R. WOLF (1991): Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landeskultureller Sicht.  
Praktische Anleitung zur Erkennung, Nutzung und Pflege von Grünlandgesellschaften. – Beiheft zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege Baden-Württemberg, Band 60. – Karlsruhe.
- DESTATIS – STATISTISCHES BUNDESAMT (2016): Flächennutzung. – [www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/de\\_jb09\\_jahrtabf1.asp](http://www.statistik-portal.de/Statistik-Portal/de_jb09_jahrtabf1.asp) – Abgerufen am 23. 3. 2016
- DWD – DEUTSCHER WETTERDIENST (2016): Referenzstation Münsingen-Apfelstetten. – [www.wetter-bw.de/Internet/AM/inetcntrBw.nsf/cuhome.xsp?src=2060D27LT4&p1=title%3D19812010~url%3D%2FInternet%2FAM%2FNotesAM.nsf%2F%28Web\\_Refstat\\_n\\_BW\\_JM%29%2FBD9C5D72991ACFEBC1257CD9003D35D5%3FOpenDocument](http://www.wetter-bw.de/Internet/AM/inetcntrBw.nsf/cuhome.xsp?src=2060D27LT4&p1=title%3D19812010~url%3D%2FInternet%2FAM%2FNotesAM.nsf%2F%28Web_Refstat_n_BW_JM%29%2FBD9C5D72991ACFEBC1257CD9003D35D5%3FOpenDocument) – Abgerufen am 12. 3. 2016
- DLG – DEUTSCHE LANDWIRTSCHAFTS-GESELLSCHAFT E. V. (Hrsg., 2008): Schonende Bodenbearbeitung. Systemlösungen für Profis – Frankfurt am Main.
- DÖLER, H.-P. & C. HAAG (2001): Wacholderheiden. – Biotope in Baden-Württemberg 3. – 3. Auflage. – Karlsruhe.
- ELLENBERG, H. & C. LEUSCHNER (2010): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer, dynamischer und historischer Sicht. – 6., vollständig neu bearbeitete und stark erweiterte Auflage. – Stuttgart.
- ELLENBERG, H., H. E. WEBER, W. WIRTH & R. DÜLL (2001): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – 3. Auflage. – Göttingen.
- GRAF, F. (2011): Biogas. Erzeugung, Aufbereitung, Einspeisung – München.
- GROLM, M. (2015): Leitfaden für den hochstämmigen Obstbau. Planung einer Obstanlage – Thüringer Obstbaumschnittschule.
- GWINNER, M. P. (1974): Geologische Karte von Baden-Württemberg 1:25 000. Erläuterungen zu Blatt 7622 Buttenahausen. – Geologisches Landesamt Baden-Württemberg (Hrsg.). – Stuttgart.
- GWINNER, M. P. (1982): Münsingen. Geschichte, Landschaft, Kultur. Festschrift des württembergischen Landes-einigungsverbands von 1482. – Stadt Münsingen (Hrsg.). – Sigmaringen.
- HABER, W. (2014): Landwirtschaft und Naturschutz – 1. Auflage. – Weinheim.
- KLUGE, U. (2005): Agrarwirtschaft und ländliche Gesellschaft im 20. Jahrhundert. – Enzyklopädie Deutscher Geschichte, Band 73. – München.
- KÖHNE, M. (2008): Die große Zeit des Wandels. Entwicklung der Organisationsstrukturen in der Landwirtschaft und deren Umfeld. – In: Landwirtschaft im Umbruch. Agrarpolitik, Markt, Struktur und Finanzierung. – Stuttgart.
- KStA La – KÖNIGLICHES STATISTISCHES LANDESAMT (Hrsg., 1912): Beschreibung des Oberamts Münsingen. – 2. Bearbeitung. – Stuttgart.
- KTBL – KURATORIUM FÜR TECHNIK UND BAUWESEN IN DER LANDWIRTSCHAFT (2013): Faustzahlen Biogas. – 3. Ausgabe. – Darmstadt.
- KÜSTER, H. (1999): Geschichte der Landschaft in Mitteleuropa. Von der Eiszeit bis zur Gegenwart. Sonderausgabe. – München.
- LADBw – LANDESARCHIVDIREKTION BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg., 1997): Kreisbeschreibung des Landes Baden-Württemberg. Der Landkreis Reutlingen. Band I. – Sigmaringen.
- LAZBW – LANDWIRTSCHAFTLICHES ZENTRUM FÜR RINDERHALTUNG, GRÜNLANDWIRTSCHAFT, MILCHWIRTSCHAFT, WILD UND FISCHEREI BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg., 2014): FFH-Mähwiesen. Grundlagen – Bewirtschaftung – Wiederherstellung. – Aktualisierte Version, Stand 2015. – Aulendorf.
- LEIKAUF, T. (2014): Landschaftswandel auf der Schwäbischen Alb am Beispiel der Gemarkungen Aichelau und Aichstetten. – Bachelor-Thesis HfWU Nürtingen.

- LFU – LANDESANSTALT FÜR UMWELTSCHUTZ (Hrsg., 1999):  
Heckenpflege. – Naturschutz-Praxis. Landschaftspflege.  
Merkblatt 1. – Karlsruhe.
- LUBW LANDESANSTALT FÜR UMWELT, MESSUNGEN UND  
NATURSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg., 2010):  
Naturräume Baden-Württembergs. – Karlsruhe.
- LUBW (Hrsg., 2016a): Kontinentalität. – [www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt5/klimaatlas\\_bw/klima/temperatur/kontinentalitaet/index.html](http://www2.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/abt5/klimaatlas_bw/klima/temperatur/kontinentalitaet/index.html) –  
Abgerufen am 12. 3. 16
- LUBW (Hrsg., 2016b): Daten- und Kartendienst online.  
Themen: Natur und Landschaft. Wasser. – <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/pages/map/default/index.xhtml> – Abgerufen am 13. 3. 16
- LÜTH, M. (2001): Felsen und Blockhalden. – Biotope in  
Baden-Württemberg 6. – 2. Auflage. – Karlsruhe.
- MÜLLER, TH. (1952/1953): Grünlandkartierung der  
Arbeitsgemeinschaft für Grünlandsoziologie im Rahmen des  
ERP (European Recovery Program) – Bundesministerium  
für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.
- POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. –  
2. Auflage. – Stuttgart.
- REIDL, K., R. SUCK, M. BUSHART, W. HERTER, M. KOLTZENBURG,  
H.-G. MICHIELS & TH. WOLF, UNTER MITARBEIT VON E. AMINDE  
UND W. BORTT (2013): Potentielle Natürliche Vegetation von  
Baden-Württemberg. – Hrsg.: LUBW Landesanstalt für  
Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg,  
Naturschutz-Spectrum Themen 100, Karlsruhe.
- RESSEL, R. & J. ZIMMERER (1983/1984): Landschaftsveränderungen  
auf den Gemarkungen Ehestetten, Aichelau und Aichstetten  
(Gemeinden Hayingen und Pfronstetten, Landkreis  
Reutlingen). – Diplomarbeit. Fachhochschule Nürtingen.  
Fachbereich Landespflege.
- RESSEL, R. & J. ZIMMERER (1989): Landschaftsveränderungen auf  
der Schwäbischen Alb am Beispiel der Gemarkungen  
Ehestetten, Aichelau und Aichstetten (Lkr. Reutlingen). –  
Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege  
in Baden-Württemberg, Band 64/65. – Karlsruhe.
- SCHEIBE, U. (2015): FFH-Mähwiesen (Flachland- und  
Bergmähwiesen). – LandInfo, Ausgabe 5/2015. –  
Schwäbisch Gmünd.
- SEBALD, O., G. PHILIPPI & S. SEYBOLD (1990): Die Farn- und  
Blütenpflanzen Baden-Württembergs. Bd. 1: Allgemeiner  
Teil. Spezieller Teil (Pteridophyta, Spermatophyta). –  
1. Ausgabe. – Stuttgart.
- StaLA – STATISTISCHES LANDESAMT BADEN-WÜRTTEMBERG  
(Hrsg., 2016a): Haupt- und Nebenerwerbsbetriebe Stadt  
Hayingen seit 1979. – [www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Landwirtschaft/Agrarstruktur/05015024.tab?R=GS415034](http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Landwirtschaft/Agrarstruktur/05015024.tab?R=GS415034) –  
Abgerufen am 11. 5. 16
- StaLA (Hrsg., 2016b): Landwirtschaftlich genutzte Fläche Stadt  
Hayingen seit 1979. – [www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Landwirtschaft/Bodennutzung/05025032.tab?R=GS415034](http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/Landwirtschaft/Bodennutzung/05025032.tab?R=GS415034) –  
Abgerufen am 11. 5. 16
- WELLER, F. (1982): Klima in Münsingen. Geschichte, Landschaft,  
Kultur. Festschrift des württembergischen Landes-  
einigungsvertrags von 1482. – Stadt Münsingen (Hrsg.) –  
Sigmaringen.

## 9.2 Gesetzestexte und Richtlinien

- BBodSCHG – Gesetz zum Schutz vor schädlichen  
Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten  
(Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG) vom  
17. März 1998 (BGBl. S. 502), zuletzt geändert durch Artikel  
101 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474).
- BNatSCHG – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege  
(Bundesnaturschutzgesetz) vom 29. Juli 2009, zuletzt  
geändert am 15. 9. 2017
- NatSCHG – Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz  
der Natur und zur Pflege der Landschaft und über die  
Erholungsvorsorge in der freien Landschaft, vom  
29. März 1995, zuletzt geändert am 19. 12. 2002
- NatSCHG – Gesetz des Landes Baden-Württemberg zum Schutz  
der Natur und zur Pflege der Landschaft, vom 23. Juni 2015
- FLurbG – Flurbereinigungsgesetz. Neugefasst durch Bek. v.  
16. 3. 1976 I 546; zuletzt geändert durch Art. 17 G v.  
19. 12. 2008 I 2794.
- SCHALVO – Verordnung des Ministeriums für Umwelt und  
Verkehr über Schutzgebietsbestimmungen und die  
Gewährung von Ausgleichsleistungen in Wasser- und  
Quellenschutzgebieten (Schutzgebiets- und Ausgleichs-  
Verordnung). – Gesetzesblatt für Baden-Württemberg.  
Ausgegeben am 28. 2. 2001, Nr.4, Stuttgart.

## 9.3 Kartenwerke

LGL – LANDESAMT FÜR GEOINFORMATION UND LANDENTWICKLUNG  
BADEN-WÜRTTEMBERG (2014): Flurneuordnung Hayingen-  
Ehestetten. – Teilnehmergemeinschaft der Flurbereinigung  
Hayingen-Ehestetten (Hrsg.). – Stuttgart.

RESSEL, R. & J. ZIMMERER (1983/1984): Karten Anhang:  
Kartierung 1952/1953. Kartierung 1983. 1:10.000.

UM – UMWELTMINISTERIUM BADEN-WÜRTTEMBERG (Hrsg., 2007):  
Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg – Stuttgart.

## 9.4 Persönliche Mitteilungen

### 9.4.1 Schriftliche Mitteilungen

KREISLANDWIRTSCHAFTSAMT MÜNSINGEN (2016a): Schriftliche  
Mitteilung von Herr Werner, Fachberater für Wasserschutz  
(27. 4. 16) zum Thema SchALVO von 1988.

KREISLANDWIRTSCHAFTSAMT MÜNSINGEN (2016b): schriftliche  
Mitteilung von Herr Erzberger, Fachberater für EU-  
Ausgleichszahlungen (12. 4. / 13. 4. / 4. 5. 16) zum Thema  
Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe, Flächenverteilung von  
Grünland und Acker, etc.

SCHÄFEREI HOHENSTEINER WEIDELAMM (2016): schriftliche  
Mitteilung von Herr Sellenthin (6. 4 / 13. 4. 16) zum Thema  
Schafbeweidung.

STADT HAYINGEN (2016a): schriftliche Mitteilung von Frau  
Bortfeldt (12. 4. 16) zum Thema Gemarkungsgröße und  
Baugebiete in Ehestetten, etc.

STADT HAYINGEN (2016b): schriftliche Mitteilung von Frau Ranz  
(13. 4. 16) zum Thema Einwohnerzahl und  
Handwerksbetriebe in Ehestetten.

### 9.4.2 Mündliche Mitteilung

KLOKER, M. (2016): Landwirt und Biogasanlagenbetreiber in  
Ehestetten (21. 4. 16), Gespräch zum Thema Biogasanlage,  
etc.

#### Elisabeth Hämmerle

B.Eng. Landschaftsplanung & Naturschutz  
Master Studium „Naturschutz & Landschaftsplanung“  
Hochschule Anhalt  
elisabeth-haemmerle@web.de