

Die Bedeutung historischer Kulturlandschaften für den Naturschutz Die westfälische Kulturlandschaft Senne als Beispiel

The importance of historical cultural landscapes for nature conservation The Westfalian cultural landscape Senne as an example

ULRICH HARTEISEN

Summary

The conservation of abiotic and biotic resources are the focus of present environmental planning. The interaction of the network of abiotic processes with anthropological influences have been responsible for the development of the cultural landscape in its special present form. In this connection the question arises to what extent historical cultural landscapes should be considered as an example for the protection of the environment.

The present article describes the history of the development and the use of the cultural landscape of the "Senne-area" as well as the one hundred years of military use of the "Sennelager Training Area". They are judged with regard to the significance of the present landscape character. Moreover the diverse landscape-management measures that have been applied for the last 10 years of the military-training-area Senne are of interest.

The ecological importance of the various characters of wood and openland habitats are discussed with a view to the abiotic and biotic resources within the bounds of the guiding principle of environmental planning. Finally it has to be considered if the old Westfalian landscape Senne can be preserved on a long-term basis by the status of a National Park rather than a Biosphere reserve.

1. EINLEITUNG

Der nachhaltige Schutz der abiotischen und biotischen Ressourcen steht im Mittelpunkt gegenwärtiger umweltplanerischer Aufgabenstellungen. Die ineinandergreifende Vernetzung abiotischer und biotischer Prozesse und die anthropogenen Nutzungseinflüsse sind gemeinsam für die Ausprägung der Lebensräume in der Kulturlandschaft verantwortlich. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob und inwieweit die Erhaltung "Historischer Kulturlandschaften" ein Leitbild für den umfassenden Schutz der Umwelt sein kann. In der vorliegenden Arbeit wird zunächst die Landschafts- und Nutzungsgeschichte der Kulturlandschaft Senne sowie die hundertjährige militärische

Nutzung des Truppenübungsplatzes Senne dargestellt und hinsichtlich ihrer Bedeutung für die gegenwärtige Landschaftsausprägung beurteilt. Desweiteren gilt das Interesse den verschiedenen Landschaftspflegemaßnahmen, die nun bereits seit über 10 Jahren auf dem Truppenübungsplatz Senne durchgeführt werden. Neben der Bedeutung, den die Sennelandschaft als Lebensraum für gefährdete Pflanzen- und Tierarten aufweist, gilt sie aufgrund ihrer spezifischen geologischen und klimatischen Verhältnisse als eines der wichtigen Trinkwassergewinnungsgebiete in Nordrhein-Westfalen. Welche ökologische Bedeutung den unterschiedlichen Ausprä-

gungen der Wald- und Offenlandbiotope der Senne im Hinblick auf den Schutz sowohl der biotischen als auch der abiotischen Ressourcen beizumessen ist, gilt es im Rahmen der Entwicklung eines umweltplanerischen Leitbildes zu diskutieren. Schließlich wird die Frage erörtert, ob die alte westfälische Kulturlandschaft Senne langfristig eher durch die Ausweisung eines Nationalparks oder aber eines Biosphärenreservates zu erhalten ist.

2. ERLÄUTERUNGEN ZUM BEGRIFF DER "HISTORISCHEN KULTURLANDSCHAFT" UND ZU DEREN BEDEUTUNG FÜR DEN NATURSCHUTZ

In § 2 Abs. 1 Nr.13 BNatSchG heißt es u. a.: *„Historische Kulturlandschaften und Landschaftsteile von besonders charakteristischer Eigenart sind zu erhalten“*.

HÖNES (1991) weist darauf hin, daß der Begriff „Historische Kulturlandschaft“ mangels einer exakten, erläuternden Gesetzesdefinition zu abstrakt gefaßt ist, um ihn für Zwecke der Rechtskonkretisierung und Rechtsbefolgung im Sinne der gesetzgeberischen Zielsetzung durch die Naturschutzverwaltung einzusetzen.

Vor diesem Hintergrund erscheint es notwendig, sich etwas intensiver mit dem Begriff „Historische Kulturlandschaft“ auseinanderzusetzen. Der Begriff "Kulturlandschaft" erfährt durch die Konfrontation mit dem Begriff "Naturlandschaft" eine erste Profilierung. Während die Naturlandschaft durch fehlende oder nicht nennenswerte Veränderungen des Menschen gekennzeichnet ist, versteht man unter der Kulturlandschaft den Teil der Erdoberfläche, der durch menschliche Einflüsse in wesentlichen Teilen umgestaltet wurde.

BURGGRAAFF (1996) führt aus *"Unter Kulturlandschaft im geographischen Sinne ist zu verstehen: der von Menschen nach ihren existenziellen, wirtschaftlichen und ästhetischen Bedürfnissen eingerichtete und angepaßte Naturraum, der im Laufe der Zeit mit einer zunehmenden Dynamik entstanden ist und ständig verändert bzw. umgestaltet wurde und noch wird."*

Als Kulturlandschaften sind demnach auch in der Neuzeit gestaltete Agrar- und Forsträume sowie Industrie- und Ballungsräume zu betrachten.

Im Gegensatz zu diesem umfassenden Kulturlandschaftsbegriff wird im Sprachgebrauch des Naturschutzes der Begriff „Historische Kulturlandschaft“ auf Landschaftsräume reduziert, deren gegenwärtige Biotopausstattung die traditionellen Bewirtschaftungs- und Nutzungsformen, die bis zum Beginn des 20. Jhd. weite Teile Mitteleuropas prägten, widerspiegelt.

Die Transformation der natürlichen Ökosysteme zu naturnahen und halbnatürlichen Ökosystemen setzte in Mitteleuropa vor ca. 7000 Jahren mit dem anthropogenen landschaftsbestimmenden Prozeß der gruppenweisen Seßhaftigkeit, der ackerbaulichen Selbstversorgung und den ersten gewerblich orientierten Differenzierungen ein.

Die sich kontinuierlich entwickelnden naturnahen, halbnatürlichen und naturfernen Ökosysteme wurden keineswegs bewußt gestaltet, sondern sind das Ergebnis eines bis heute andauernden Veränderungs- und Umformungsprozesses in der menschlichen Gesellschaft. Während sich bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts eine zunehmend artenreiche Kulturlandschaft entwickelte, kehrte sich dieser Prozeß im Laufe des 20. Jahrhunderts durch die bekannten Folgen der Intensivierung der Landnutzung und durch die Expansion der Industrialisierung um.

Den traditionell extensiv genutzten Kulturlandschaften gilt das besondere Interesse gegenwärtiger Naturschutzstrategien. Diese Flächen sind in einer für den Naturschutz interessanten Dimension in Mitteleuropa häufig nur noch im Bereich der Staatsgrenzen oder in Räumen, die in den zurückliegenden Jahrzehnten einer Sondernutzung unterlagen (z. B. Truppenübungsplätze) erhalten bzw. konserviert worden.

Wenn im weiteren Verlauf dieser Arbeit vom Schutz der "Historischen Kulturlandschaft" gesprochen wird, ist lediglich dieser flächenmäßig kleine Anteil unserer Kulturlandschaft gemeint.

Im Zusammenhang mit dem Naturschutzziel "Erhalt der Arten- und Biotopvielfalt in Historischen Kulturlandschaften", stellt sich zunächst die grundsätzliche Frage:

Warum überhaupt und unter welchen Umständen herrscht Artenvielfalt auf der Erde?

Die Evolutionsforschung gibt hierauf eine Antwort: Bei der Ausbreitung der Tiere, Pflanzen und Mikroorganismen über die Kontinente sind diese immer wieder auf räumlich andersartige ökologische Situationen gestoßen, die auf der Heterogenität der Landschaftsräume der Erde beruhen. Als Überlebenstrategie entwickelten die Organismen das biologische Prinzip der Anpassung. Der Vielfalt der Lebensphänomene, der „Biodiversität“, liegt also die „Ungleichartigkeit“ der Ökosysteme zugrunde. Die natürlichen Ökosysteme unterlagen im Laufe der erdgeschichtlichen Entwicklung aufgrund zum Teil globaler Klimaveränderungen immer wieder Wandlungen. Der „Faktor Mensch“ spielt erst im historischen Zeitrahmen für die Ausprägung der Landschaft eine wesentliche Rolle. Die Entwicklung von einer Wald- zu einer überwiegend offenen Kulturlandschaft setzte mit ersten großen Rodungsphasen während der neolithi-

schen Revolution ein. Die Rodung des Waldes hatte eine Zunahme der Lebensraumvielfalt zur Folge, da zusätzlich zu den vorhandenen natürlichen Wäldern die naturnahen und die halbnatürlichen Offenland-Ökosysteme entstehen konnten. Die Lebensraumvielfalt und hiervon abhängig die Artenvielfalt erreichte in Mitteleuropa zu Beginn des 19. Jhd. ihren höchsten Stand. Wenn sich auch die Entstehungsbedingungen der historischen Kulturlandschaften häufig ähneln, so gibt es dennoch keinen einheitlichen Typus, da die zeitlich und räumlich variierenden bäuerlichen Nutzungs- und Bewirtschaftungsmethoden auch bei geologisch-pedologischen Ähnlichkeiten zu differenzierten heutigen Standortausprägungen im Gelände geführt haben. Von den ehemals reichstrukturierten, artenreichen Kulturlandschaften sind heute vergleichsweise nur noch winzige Reste in Mitteleuropa erhalten. Diese "Historischen Kulturlandschaften" sind aufgrund ihrer heutigen physiognomischen Ausprägung und floristischen und faunistischen Ausstattung als Unikate anzusehen.

Die nachhaltige Sicherung der biotischen und abiotischen Potentiale erfordert spezifische an den jeweiligen Lebensraumtyp angepasste Naturschutzstrategien. In Naturschutzkreisen wird der Themenkomplex der Biotopschutz-, -pflege- und -entwicklungsmaßnahmen seit einigen Jahren sehr kontrovers diskutiert. Diese Diskussion wird leidenschaftlich aber häufig mit wenig Sachverstand geführt und vereinfacht auf die Formel: „Kulturlandschaftspflege oder Prozessschutz“ gebracht. Richtig ist, daß sich in unserer Kulturlandschaft diese beiden Handlungsstrategien keineswegs ausschließen, sondern sehr sinnvoll ergänzen. Es bedarf der genauen Kenntnis des Naturschutzpotentials der zu schützenden Kulturlandschaftselemente, um festzulegen, welche Maßnahmenkombination die

richtige ist. Neben der Gewährleistung natürlicher Sukzessionsabläufe (Prozeßschutz in Totalreservaten) kommt der nachhaltigen Sicherung der Lebensräume "Historischer Kulturlandschaften" durch die Erhaltung und Wiedereinführung extensiver Landnutzungssysteme sowie durch umsichtig durchgeführte Biotoppflege- und -entwicklungsmaßnahmen eine herausragende Bedeutung für den biotischen Ressourcenschutz zu.

Da es sich bei den historischen Kulturlandschaften um funktionale Einheiten mit einer besonderen nutzungsabhängigen strukturellen landschaftlichen Ausprägung handelt, die in ihrer räumlichen Größe und Komplexität bisher gesetzlich nicht ausreichend geschützt werden, besteht die Notwendigkeit, über die Einführung neuer Schutzkategorien in das zu novellierende Bundesnaturschutzgesetz nachzudenken.

Die Zielsetzungen der UNESCO – Biosphärenreservate werden dem Schutzgut "Historische Kulturlandschaft" wohl am ehesten gerecht.

In den folgenden Ausführungen wird am Beispiel der "Historischen Kulturlandschaft Senne" verdeutlicht, wie sich in Abhängigkeit von einer bestimmten naturräumlichen Ausstattung und spezifischen historischen Landnutzungsformen die charakteristische Heidelandschaft der Senne entwickeln konnte. Dieser in ihrer Größe und Intaktheit einzigartigen westfälischen Heidelandschaft gilt seit Jahren ein besonderes Interesse des Naturschutzes.

3. AUSWAHL UND ABGRENZUNG DES UNTERSUCHUNGSRAMES

Im Südosten des Ost- oder Sandmünsterlandes erstreckt sich die Landschaft Senne. Nach MÜLLER-WILLE (1966) ist die Senne eine Landschaft innerhalb des Ost- oder Sand-

münsterlandes, neben der als gleichrangige und benachbarte Landschaften mit gleichem Gebietscharakter die „Haller Sandebene“, die „Gütersloher Sandebene“, die „Rietberger Flachmulde“, der „Delbrücker Rücken“ und die „Obere Lippetalung“ stehen. Während die naturlandschaftliche Abgrenzung der Senne gegen die westlich bzw. südwestlich angrenzenden Landschaften weniger deutlich und daher schwierig ist, fällt es im Nordosten und Osten sowie im Süden leicht, eine klare naturlandschaftliche Abgrenzung gegen die Rahmenlandschaften: den „Bielefelder Osning“, den „Lippischen Wald“, die „Paderborner Hochfläche“ und den „Unteren Hellweg“ zu finden.

In Anlehnung an MAASJOST (1933) und SCHNEIDER (1952), bildet die Senne ein Raumgebilde, welches sich zwischen den Orten

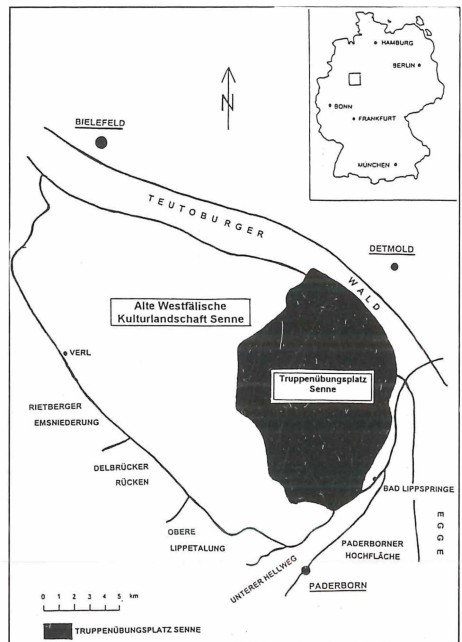


Abb. 1: Alte Westfälische Kulturlandschaft Senne. Lage des Untersuchungsgebietes

Bielefeld-Brackwede, Schlangen-Kohlstädt, Paderborn-Schloß Neuhaus und Isselhorst erstreckt.

Da die Bezeichnung „Senne“ für drei unterschiedliche naturräumliche Einheiten:

- das Friedrichsdorfer Drumlinfeld
- die Untere oder Feuchte Senne und
- die Obere oder Trockene Senne

verwendet wird und eine klare naturräumliche Abgrenzung nach Südwesten nicht möglich erscheint, ist zu vermuten, daß die Bezeichnung „Senne“ ihren Ursprung in der funktionalen Eigenart dieses Raumes hat und keine naturbedingte Einheit ist.

In der Bevölkerung wird der Begriff „Senne“ häufig gleichgesetzt mit dem Areal des Truppenübungsplatzes Senne, der jedoch nur den südöstlichsten Teilbereich dieses Sandgebietes umfaßt.

3.1 Landschaftsgliederung und Landschaftscharakter der Senne

Die Senne ist ein Teilstück der westfälischen Kreidemulde. Für sie sind vor allem die Stufen der Oberkreide, die in der randlichen

Aufbiegung des Westfälischen Beckens, dem Teutoburger Wald, zu Tage treten, von Bedeutung.

Als letztes Glied der Oberkreide findet sich unter den pleistozänen Sedimenten der Emschermergel. Es handelt sich um eine 100–200 m mächtige Schicht dunkler, graublauer, ziemlich wasserundurchlässiger Mergel, die in der Unteren Senne in etwa 13–20 m Tiefe anstehen. Die hydrographische Bedeutung des Emschermergels besteht vor allem darin, daß er eine wasserundurchlässige Unterlage der Lockersedimente darstellt und damit den für die Oberflächenverhältnisse maßgeblichen Bezugshorizont des obersten Grundwasserstockwerkes bildet. Weiterhin verhindert er eine Durchmischung des mineralreichen Grundwasserreservoirs im Stockwerk der Plänerkalke mit dem mineralarmen Grundwasser, welches in den pleistozänen Sedimenten gespeichert ist.

Die Schichten der Oberkreide haben kaum Anteil am heutigen Oberflächenbild der Senne, dieses wird fast ausschließlich von einem mächtigen Schüttungskörper aus

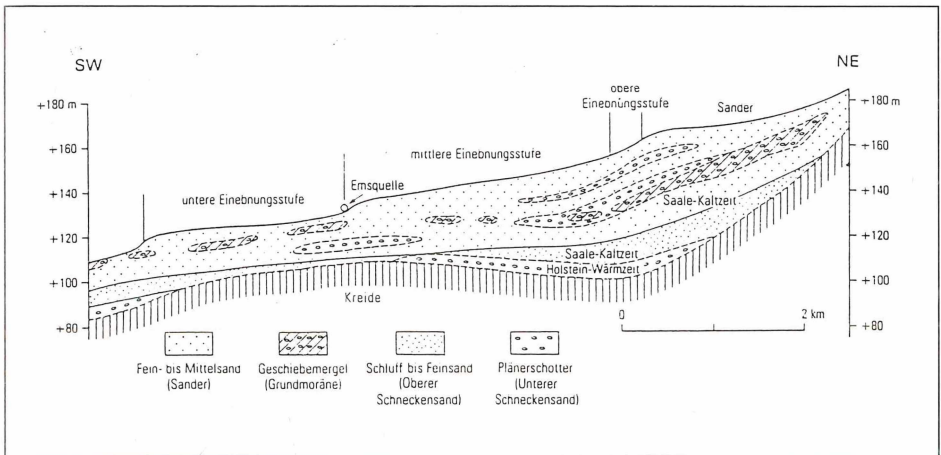


Abb. 2: Schnitt durch die quartären Deckschichten der Oberen Senne (Quelle: Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen 1985)

meist sandigen Lockergesteinen geprägt. Nur an wenigen Stellen durchragen Kreideinseln (Plänerkalke) die pleistozänen Sedimente, so beim ehemaligen Hof Schapeler in der Stapelager Senne.

Dem Einfallen der Kreideschichten folgend wurden schon früh die heutigen Abflußverhältnisse vorzeichnend – etwa rechtwinklig zu den Kammlinien von Teutoburger Wald und Egge – tiefe Abflußrinnen in diese Gesteine eingekerbt. In diesen Rinne n weisen die Ablagerungen des Quartärs die größten Mächtigkeiten auf (bis zu 63 m, gegenüber der generellen Sennesandmächtigkeit von 20–30 m). Die untersten Schichten der Ablagerungen sind vermutlich dem Alt- bis Mittelpleistozän zuzuordnen (Elster-Kaltzeit, Holstein-Warmzeit). Die Hauptmasse der Senne-Ablagerungen ist jedoch der Saale-Kaltzeit zuzurechnen.

Der eigentliche „Senne-Sander“, der heute großflächig das Landschaftsbild der Oberen Senne prägt, besteht aus den sogenannten „Nachschüttungen“, die mit den Schmelzwässern des „Osning-Gletschers“ über die Gebirgspforten des Teutoburger Waldes in das südwestliche Vorland geschüttet und in der Senne abgelagert wurden.

Diese Sedimente füllen das ehemalige Relief heute vollständig aus. Da in dem „Senne-Sander“ bereichsweise die Grundmoräne des „Emslandgletschers“ (Drenthe-Stadium) eingelagert ist, kann die Bildung des „Senne-Sanders“ zeitlich relativ exakt eingeordnet werden. Diese zeitliche Einstufung des „Senne-Sanders“ läßt eine Untergliederung der Senneablagerungen in die alt- bis mittelpleistozänen Vorschüttungen und die mittel- bis spätpleistozänen Nachschüttungen zu. Die Einebnungsstufen des „Senne-Sanders“, die noch heute bereichsweise im Gelände nachvollzogen werden können, sind vermutlich auf weichseleiszeitliche Ausräumungen

zurückzuführen. Noch später erfolgte eine äolische Umgestaltung des Geländes durch Aufwehung von Flugdecksand zu Dünen. Die Dünen sind überwiegend an die Ufer der heutigen Bäche und Flüsse gebunden (GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN 1985).

Nach BURRICHTER (1973) und DIEKJOBST (1980) entwickelten sich nacheiszeitlich in der Senne in Abhängigkeit von den vorherrschenden Standortqualitäten folgende Hauptwaldgesellschaften:

- der trockene Eichen-Birken-Wald auf den nährstoffarmen Sanderflächen und Bindendünenfeldern
- der feuchte Eichen-Birken-Wald auf den basen- und nährstoffarmen Platten der Talsandzonen
- der Erlen-Eichen-Birken-Wald in den anmoorigen mit Niedermooren durchsetzten Niederungen der Feuchten Senne
- der trockene Buchen-Eichen-Wald auf schwach basenhaltigen Böden im Bereich oberflächlich anstehenden Grundmoränenmaterials
- der feuchte Buchen-Eichenwald auf stau-feuchten ziemlich nährstoff- und basenarmen Böden über Geschiebelehm
- der Traubenkirschen-Erlen-Eschenwald in den Auen der Bachtäler

Die potentielle natürliche Vegetation ist heute, von wenigen Ausnahmen abgesehen, nicht entwickelt. In der Senne sind an ihre Stelle forstlich genutzte Wälder, Siedlungsstrukturen und aus früheren Landnutzungen resultierende Ersatzgesellschaften getreten.

4. DIE ENTSTEHUNG DER ALTEN WESTFÄLISCHEN KULTURLANDSCHAFT SENNE

Erstmalig taucht im Jahre 965 n. Chr. in einer Schenkungsurkunde Ottos des I. für die bischöfliche Kirche in Osnabrück die Bezeichnung „Sinithi“ auf. STURMFELS und BRSCHOF (1961) führen die Bezeichnung auf das gleichlautende Wort im Althochdeutschen zurück, wo es „Weide“ bedeutet. STIEWE (1953) glaubt dagegen, den Namen von „sint“ (ahd.) = groß und „ithi“ (ahd.) = Heide, also „große Heide“, ableiten zu können. In den folgenden Jahrhunderten unterlag das Wort „sinithi“ einer Reihe von Wandlungen. In der von Bischof FREIHERR VON FÜRSTENBERG (1669) verfaßten „*Monumenta Paderbornensia ex Historia Francica Saxonica*“ (MICUS 1844) taucht der Begriff „*Desertum Sennae*“ auf. In dem Ölgemälde „*Sennelandschaft mit Pferden*“ von CARL RÖTTEKEN und GUSTAV QUENTELL, welches die Künstler um 1860 geschaffen haben, wird die Senne als weite, offene und waldfreie Weidelandchaft dargestellt.

Die Bezeichnungen der Sennelandschaft, die Beschreibungen und auch die bildlichen Darstellungen weisen über die Jahrhunderte auf die extensive Beweidung hin, die maßgeblich für die Ausprägung der halb-natürlichen Ökosysteme der Offenlandbereiche verantwortlich ist.

Mit Recht kann deshalb auch von einer funktionalen Einheit der Kulturlandschaft Senne gesprochen werden.

4.1 Die Besiedlung der Senne – Voraussetzung für die Kulturlandschaftsentwicklung

Um den Prozeß der anthropogenen Vegetationsveränderungen in seinen Auswirkungen auf die Vegetationsstruktur der

Sennelandschaft beurteilen zu können, muß der Besiedlungsgang des prähistorischen und historischen Menschen in dieser Landschaftseinheit betrachtet werden.

Erst im Spätneolithikum und in der Bronzezeit ließen sich in der Senne die ersten größeren Siedlungsgruppen nieder. Diese Siedlungen wurden bevorzugt im Bereich der höheren und trockenen Sanderflächen, die dem Teutoburger Wald unmittelbar südwestlich vorgelagert sind, sowie in einigen Binnendünenfeldern angelegt. HOYNINGEN (1937) kommt aufgrund pollenanalytischer Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß zur Zeit der Anlage der ersten Siedlungsplätze im Bereich der „Eckelau“ und der „Königslau“ ein lichter Eichenmischwald, in dem vereinzelt Calluna-Heideflächen ausgeprägt waren, bestandsbildend vertreten war. Offensichtlich wurden bevorzugt Landschaften mit einer von Natur aus offenen, verhältnismäßig gehölzarmen Vegetation, so z.B. die lichten Eichen-Birkenwälder, für die Besiedlung als geeignet angesehen. Diese lichten Wälder dienten dem bronzezeitlichen Bauern als Waldhudegebiet für Rinder und Schafe oder aber wurden gerodet, um Ackerflächen zu gewinnen. Diese Formen der Landnutzung führten allmählich zur Veränderung des Wald- und Landschaftsbildes. Wo ursprünglich ausgedehnte Wälder vorherrschten, bestimmten schon bald ausgedehnte Heideflächen den Landschaftscharakter. Die Ausweitung der Heideflächen verbesserte ihrerseits die Voraussetzungen für eine ertragreiche Schafhaltung und Bienenzucht (HOHENSCHWERDT 1969).

Das Vorhandensein eines ausgedehnten Sumpfbereiches im westlichen und südwestlichen Teilbereich der Senne (Feuchte oder Untere Senne), das in den Jahrhunderten v. Chr. durch eine laufende Klimaverschlechterung wohl ein wesentlich größeres Areal einnahm, als es bei heutigen potentiell natür-

Fotografien der Kulturlandschaft der Oberen Senne aus den 30er und den 90er Jahren



Buchweizen-Ernte auf Ackerflächen der
Oberen Senne um 1930.
Aufnahme: L. Maasjost v. 1930
Archiv: Biologische Station Paderborner Land



Südliche Flur der Gemarkung Haustenbeck
im Jahr 1991. Sandmagerrasen und trockene
Sandheide.
Aufnahme: U. Harteisen v. 08/1991



Das obere Haustenbachtal 1930. Nutzung der
Talsole als Wiese.
Aufnahme L. Maasjost v. 1930
Archiv: Biologische Station Paderborner Land



Das obere Haustenbachtal 1992. Sukzessions-
wald: Schwarzerlen-Bachauenwald mit Groß-
seggenried.
Aufnahme: U. Harteisen v. 07/1992

lichen hydrographischen Verhältnissen möglich wäre, läßt verstehen, daß jede vorge-schichtliche Besiedlung hier gefehlt hat.

Im Mittelalter ist die Senne durch eine völlige Aufgabe jeglicher Siedlungen gekennzeichnet. Die mittelalterliche Bezeichnung „Desertum Sinedi“ (Micus 1844) deutet wohl den siedlungsfeindlichen Charakter des ver-näßten und unzugänglichen Gebietes an.

Wenn auch die Besiedlung der Senne im Mittelalter völlig abriß, so wurde doch die Wiederbewaldung der Sanderflächen am Hangfuß des Teutoburger Waldes durch den regelmäßigen Schafeintrieb von Seiten der neugegründeten Bauernstellen im nordöstlichen Randbereich der „Trockenen Senne“ und östlich des Teutoburger Waldes bis in das 19. Jahrhundert weitgehend verhindert. Zudem wurden die abgelegenen Gebiete der „Trockenen Senne“ von den Landesherren für Sonderzwecke, wie der Pferdezucht (Sennegestüt Lopshorn) genutzt, wobei man den Herden viel Freiheit ließ, ein Umstand, der sicher auch zur Zerstörung der Restwaldungen beigetragen hat (SCHNEIDER 1952).

Im 17. Jahrhundert wird von Seiten der Landesherren von Lippe und Paderborn begonnen, das bisher verachtete Gebiet der Senne nach Plan zu besiedeln. Da es für die Bevölkerung keinen natürlichen Anreiz gab, das „Unland“ der Senne aufzusuchen, sind die ersten landesherrlichen Siedlungen wohl durch Zwangsmaßnahmen gegründet worden. Aus merkantilistischen Erwägungen betrieben viele Landesherren im Stile der absolutistischen Zeit das Ansetzen neuer gewerbefleißiger Untertanen in bisher nicht genutzten Landesteilen.

So wurde vor allem in der „Feuchten Senne“ die Besiedlung vorangetrieben. Auf Bestreben des Paderborner Landesherren wurden die Heidehufen von Hövelhof aus nach Osten in langer planmäßig vorgezeichneter Reihe angelegt, so daß sich die Siedlung aus den feuchten Abschnitten in die mäßig trok-

kene Senne vorschob. Haustenbach und Krollbach boten in den Bachtälern das erforderliche Grünland für die Existenz der Betriebe (BERTELSMEIER 1942).

Auf dem Truppenübungsplatz Senne ist der Bodentyp Plaggenesch vielerorts (u. a. in der sogenannten „Wasserstrangsenne“) mit einem Auflagenhumus von mehr als 50 cm ausgebildet. Das Vorherrschen dieses Bodentyps ist nur durch eine langandauernde Plaggenwirtschaft zu erklären (mündl. Mitt. ACHTERBERG 1997). Da die Plaggen sicherlich in der Umgebung der Siedlung gewonnen wurden, müssen dort zu dieser Zeit groß-flächige Heideflächen ausgeprägt gewesen sein.

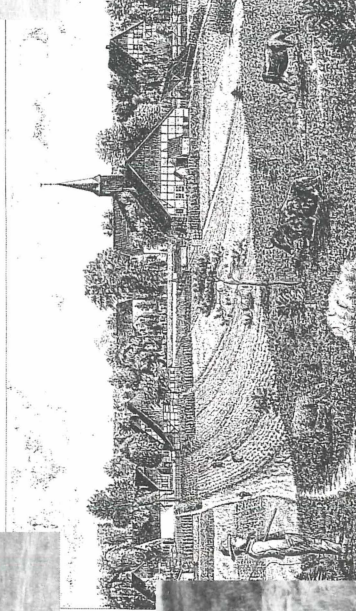
Ein zweites Siedlungsunternehmen, das von den Landesherren von Lippe betrieben wurde, betraf den östlichen Bereich der „Trockenen Senne“. Die erste Siedlung wurde hier 1659 planmäßig angelegt. Das neue Dorf bekam zunächst den Namen – das Lippische Neudorf – und hieß später Haustenbeck. Die Lage des Dorfes am Haustenbach mitsamt seiner Grünlandsohle war vorzüglich gewählt. Die direkte Umgebung des Dorfes wies einen relativ hohen Grundwasserspiegel auf und begünstigte die ackerbauliche Nutzung des Umlandes. Noch heute kann man aufgrund des vorherrschenden Bodentyps „Plaggenesch“ die ehemaligen Ackerflächen des Dorfes Haustenbeck nahezu parzellenscharf rekonstruieren.

Auch das dritte Siedlungsunternehmen dieser Periode ging von Lippe aus. Um 1775 wird in der Nähe der Dörenschlucht das heutige Augustdorf gegründet. Die Besiedlung des extrem trockenen „Augustdorfer Sanders“ war äußerst schwierig, so daß die Einwohnerzahl zunächst nur langsam zunahm. Haustenbeck und Augustdorf griffen beide mit ihrem Plaggenhau tief in die „Trockene Senne“ hinein. Gemeinnutzung aller Art, Schafweide, Gewinnung von Brennstoff und Plaggen zerstörten die verbliebenen natürlichen

Das Dorf Haustenbeck



Typischer „Senne-Kotten“



Haustenbeck

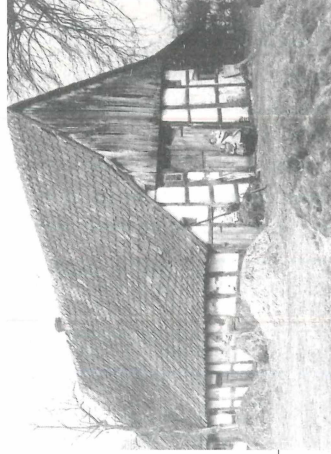
Haustenbeck im Jahre 1899 vom Remberg aus.
(Zeichnung von Fritz Lohmann (1878–1950))



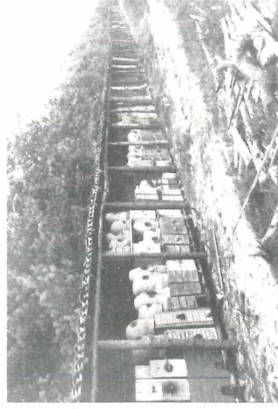
Sennebauer

Entwurf: U. Harteisen

Alle Fotos stammen aus dem Nachlaß von Herrn Prof. Dr. L. Maasjoost / Paderborn.
Die Aufnahmen entstanden um 1930.



Niedersächsisches Dreiständerhaus
(hier: in der Senne)



Imkerei in der Senne

Waldstrukturen in großem Umfang, so daß sich weite Heideflächen ausbildeten. Völlig ausgenommen von der Plaggenwirtschaft blieben nur die trockensten Teilbereiche der Senne. Man kann annehmen, daß die Heideflächen der Senne mit dem ausgehenden 18. Jahrhundert ihre größte Ausdehnung erreicht hatten. Das Ergebnis der landesherrlichen Siedlungspolitik von 1650–1780 war die nahezu vollständige Zerstörung der aus älteren Perioden übriggebliebenen lichten Waldbestände, wodurch die aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes heute als so wertvoll angesehene Heidelandschaft erst entstehen konnte. Es ist anzunehmen, daß in der Senne in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts die größte Mannigfaltigkeit an Lebensräumen gegenüber der wenig differenzierten Urlandschaft ausgeprägt war. Die feinen Unterschiede des Standortmosaik kommen in den anthropogenen gehölzarmen und gehölzfreien Ersatzgesellschaften voll zum Tragen. Das trifft vor allem für das von kleinräumigen Gegensätzen gekennzeichnete Freilandklima, aber auch für das Feinmosaik des Bodens zu. Diesem Prozeß der anthropogenen Lebensraumbereicherung und -differenzierung durch Extensivwirtschaft in vorgeschichtlicher und mittelalterlicher Zeit folgt der Prozeß der anthropogenen Lebensraumverarmung und -entdifferenzierung durch die Intensivwirtschaft der Neuzeit. Nach einer gewissen Stagnation des Besiedlungsganges in der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts setzte sich in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts mit dem Aufkommen neuer Wirtschaftsmethoden und Düngungsformen die Besiedlung der Senne fort. Durch die Anwendung neuer Düngungsformen gegen Ende des 19. Jahrhunderts wurden Plaggenflächen frei und konnten für neue Siedelstellen verwendet werden. Der Aufschwung spiegelt sich in der Bevölkerungsentwicklung deutlich wider. So stieg die Einwohnerzahl des Dorfes Hövelsenne von 1820–1933

von 1700 auf 3300 (SCHNEIDER 1952) und die Einwohnerzahl des Dorfes Haustenbeck im Zeitraum von 1769 bis 1939 von 216 auf 1261 Einwohner (SPRENGER 1939) an. In dieser Zeit wurde begonnen, die feuchte Senne zu entwässern, so daß auch dort wesentlich bessere Voraussetzungen für die Besiedlung entstanden.

Die schon seit dem Ende des 18. Jahrhunderts und zu Beginn des 19. Jahrhunderts durchgeführten Kiefernanzpflanzungen zur Festlegung von Wanderdünen erreichten zu Beginn des 20. Jahrhunderts einen ersten Höhepunkt. Die wenigen Dünenzüge, die waldfrei darlagen, wurden mit Kiefern bepflanzt oder abgetragen.

Neben den Aufforstungsmaßnahmen waren es die Gemeinschaftskultivierungen zwischen den Weltkriegen, die die Ausdehnung der Heideflächen weiter dezimierte. Durch die vom Kreis Paderborn initiierte „Mergelaktion“ sollten Teilgebiete der Klausheide und Moosheide urbar gemacht werden. Dazu wurden bis zu 45 m³ Mergel/ha Heidefläche verwendet, der in der Eckelau abgebaut wurde und mit erheblichem Aufwand (Feldbahn) durch die gesamte „Obere Senne“ transportiert werden mußte. Bis auf den 1892 im Bereich der „Südlichen Senne“ eingerichteten Truppenübungsplatz Senne wurde so fast der gesamte noch freie Raum der Senne urbar gemacht.

Von fast noch größerer Bedeutung für die Sennelandschaft waren die Kultivierungsarbeiten der Bodelschwingh'schen Anstalten Bethel. Seit 1882 wurde die Urbarmachung des Sanders von Augustdorf betrieben, in den Jahren 1927/28 erwarben die Bodelschwingh'schen Anstalten Sandheideflächen in erheblichem Umfang auch in der Augustdorfer und Haustenbecker Senne. Insgesamt wurden in der Zeit bis 1937 allein von den Bodelschwingh'schen Anstalten etwa 1000 ha Sandheideflächen kultiviert (SCHNEIDER 1952). Es handelte sich durchweg

um grundwasserferne Böden mit einer mächtigen Ortsteinschicht, auf denen die Heide noch sehr kräftig und ursprünglich ausgebildet war. Der Ortstein wurde mit Dampfpflügen gebrochen und beseitigt, Windschutzanlagen wurden angelegt und eine künstliche Berieselung der Felder vorgenommen. Mit reichlichen Düngergaben wurde ein Ertrag sichergestellt.

Mit diesem Stande wurde sicherlich das Maximum der landwirtschaftlichen Nutzung in der „Trockenen Senne“ erreicht.

Die einst ausgedehnten Heiden der Senne waren bis auf Restflächen durch die Siedlungstätigkeit des Menschen und die damit verbundene immer intensiver produzierende Land- und Forstwirtschaft zurückgedrängt worden, lediglich auf dem Truppenübungsplatz Senne, der 1942 schon 10777 ha Fläche umfaßte, waren Heideflächen noch in nennenswertem Umfang vorhanden (OELSCHLÄGEL 1992).

Die Ursachen für den Rückgang der Heideflächen von 1937–1991 im Bereich des heutigen Truppenübungsplatzes Senne sind vielfältig. Einige Bereiche wurden einer intensiven militärischen Nutzung unterworfen. Die wesentliche Ursache liegt jedoch darin, daß große Bereiche aufgeforstet wurden und durch Kiefern- und Birkensamenanpflug natürlich wiederbewaldeten. Die Entstehung und der Wandel der Kulturlandschaft Senne ist eng an bestimmte historische Landnutzungsformen gebunden – die im folgenden hinsichtlich ihrer Bedeutung für die heutige Landschaftsgestalt betrachtet werden.

4.2 Die historischen Landnutzungsformen und ihre Bedeutung für die gegenwärtige Ausprägung der Kulturlandschaft

Von herausragender Bedeutung für die anthropogene Vegetationsbereicherung waren die zahlreichen, heute meist schon vergessenen bäuerlichen Bewirtschaftungs- und Nutzungsformen in Feld und Wald. Jede unterschiedliche Bewirtschaftungsform ist als spezifischer Standortfaktor anzusehen und hatte dementsprechend eigene Ausbildungen des Lebensraumes zur Folge.

Die historischen Landnutzungsformen, denen die Heidelandschaft der Senne ihre Existenz verdankt, werden im folgenden in ihrer Bedeutung für die Entwicklung der Biotopkomplexe beurteilt. Diese Analyse erscheint notwendig, um eine fundierte Aussage treffen zu können, ob und inwieweit die Erhaltung die Offenlandbiotope des Truppenübungsplatzes Senne durch spezielle Pflegemaßnahmen gewährleistet werden kann

Wie alle subatlantischen Heidegesellschaften sind auch die Heiden der Senne anthropozogenen Ursprungs. Neben den anthropozogenen Einflüssen (z.B. Rodungen der Wälder, Waldhude, Plaggenwirtschaft) sind für die Entstehung der großen Heideflächen der Senne noch folgende natürliche Faktoren anzuführen:

- das Vorherrschenden extrem basenarmer Böden und
- die besondere Hydrographie der Senne

Wie KRAUSCH (1969) darlegt, wurden mit der Bezeichnung „Heide“ in den einzelnen Teilen des deutschen Sprachgebietes sehr unterschiedliche Vegetationsformen belegt. In der heutigen Vegetationskunde hat sich der „nordwestdeutsche Heidebegriff“ durchgesetzt, hier verbindet man seit Jahrhunderten mit der Bezeichnung „Heide“

eine offene durch *Calluna vulgaris* und *Erica tetralix* geprägte Landschaft. Häufig sind die trockenen oder feuchten Sandheiden der Senne mosaikartig mit Borstgrasrasen, Sandtrockenrasen und Waldrelikten sowie mit Vorwaldstadien aus Kiefer und Birke verzahnt.

4.2.1 Die Schafhaltung

Mit der planmäßigen Besiedlung der Senne begann auch die Phase der relativ intensiven Beweidung der trockenen Sandheiden. So wurden im 17., 18. und 19. Jahrhundert auf den großen Heideflächen, die Allgemeinbesitz waren, zahlreiche Schafherden gehütet. Meist ließen mehrere bäuerliche Betriebe aus der Senne und dem Ravensberger Land ihre Schafherden gemeinsam durch einen Lohnschäfer vom Frühjahr bis zum Spätsommer in der Senne hüten (SIEMERS 1990). Die Schafzucht war für die Sennesiedler seit altersher ein wichtiger Erwerbszweig, denn die Schafe brachten dem Senner nicht nur Gelderträge für die Schafwolle und das Schaffleisch, sie lieferten auch den begehrten hochwertigen Dünger für die kargen Senneäcker. Mit dem Beginn der in der preußischen Senne 1838 und in der lippischen Senne um 1845 durchgeführten Gemeinheitsteilungen begann der Rückgang der Schafhaltung. Die Allmende wurde den Einzelsiedlern zugeteilt. Dieser Vorgang nahm vielen Herden ihren Platz, denn die „Heidjer“ wünschten verständlicherweise nicht, daß ihr privater Heidebesitz noch überhütet wurde. Der Niedergang der Dorfschäferei setzte sich in der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts fort. Folgende Gründe führten schließlich dazu, daß zu Beginn des 20. Jahrhunderts in der Senne kaum noch Schafherden gehalten wurden:

- die Stadt Bielefeld kaufte ab 1880 die ersten Höfe in der Senne zur Grundwassergewinnung auf
- die Bodelschwingh'schen Anstalten erwarben ab 1892 größeren Landbesitz, der kultiviert wurde
- die bäuerlichen Einzelhöfe erweiterten ihre Kulturflächen auf ehemaligen Heideflächen, die der Schafhude gedient hatten
- das Aufkommen des Kunstdüngers begünstigte zusätzlich die Ausweitung des Ackerbaus und ließ den Schafmist in seiner bisherigen Bedeutung in den Hintergrund treten
- je mehr kultivierte Ackerflächen und forstliche Kulturen angelegt wurden, desto schwieriger wurde es für den Schäfer geeignete Hudeflächen zu finden

Auf dem Truppenübungsplatz Senne werden allerdings bis heute kontinuierlich Schafe gehütet. 1942 weideten auf dem Truppenübungsplatz 1500 schwarzköpfige Fleisch-Wollschafe, davon entfielen auf zwei Großpächter 700 und auf 5 Schäferbesitzer 800 Tiere (SIEMERS 1990).

Heute werden auf dem Gelände des Truppenübungsplatzes 3 Schafherden gehütet, seit 1987 auch wieder eine Heidschnuckenherde, die von der Arbeitsgruppe Landschaftspflege und Artenschutz e.V. (ALA) zum Zwecke der Landschaftspflege aufgebaut wurde.

4.2.2 Die Plaggenwirtschaft

Unter dem Plaggenhieb versteht man das Abtragen der Vegetationsdecke und des humosen, stark durchwurzelten Oberbodens. Diese Maßnahme bedeutet für das „Ökosystem Heide“ einen enormen Nährstoffentzug. Der nach dem Abplaggen des Heidekrautes offen liegende nackte Mineralboden wird nach einigen Jahren wieder flächendeckend von der Besenheide besie-

Die Plaggenwirtschaft in der Senne



Plaggenhauer mit dem Plaggensiebet



Die Plaggengabel



Eine Wagenladung Heideplaggen (ca. 1,5 m³)

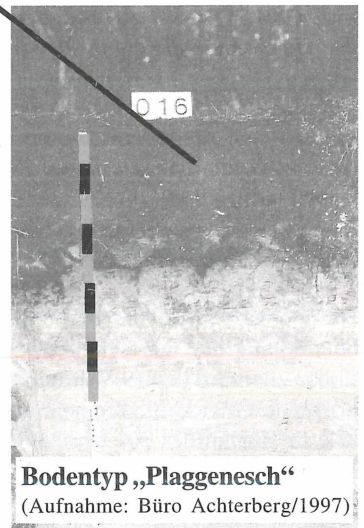


**Ausschnitt aus der Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen
Blatt L 4118 Detmold
Maßstab 1:50.000**



Plaggenschuppen

Die S/W-Fotos stammen aus dem Nachlaß von Herrn Prof. Dr. Maasjoost / Paderborn. Die Aufnahmen entstanden um 1930.



**Bodentyp „Plaggensch“
(Aufnahme: Büro Achterberg/1997)**

Entwurf: U. Harteisen

delt. *Calluna vulgaris* ist aufgrund der Nährstoffarmut des Mineralbodens bei der Wiederansiedlung gegenüber anderen Arten im Vorteil. Mit Erfolg wird auch Kiefern- und Birkenjungaufwuchs für mehrere Jahre ausgeschaltet (REYNDERS 1987).

Das Plaggenmähen gehörte zu den wichtigen Beschäftigungen des Landwirts in der Senne. Die Plaggenhauer haben verschiedene Methoden entwickelt, um die Heide für landwirtschaftliche Zwecke zu bearbeiten. Man mähte die Heide wie Wiesengras oder mit ganz dünner Erdschicht, das hieß in der Senne „Grübbemähen“. Beim eigentlichen Plaggenmähen nahm man eine „dickere Schwarte“, schließlich stach man auch backsteingroße Törfe, die „Mucken“, die bei geeigneter Beschaffenheit auch zum Heizen gebraucht wurden und deshalb auch als Brenntörfe oder „Brennknübe“ bezeichnet wurden (POTTHOFF 1991). Das Abplaggen bewirkte in der Senne in der Regel eine gute Regeneration der Heide.

Der Zeitraum, den die Besenheide benötigt, um sich auf der abgeplagkten Fläche wieder anzusiedeln, ist abhängig von der Tiefe des Plaggenhiebs: Beim „Grübbemähen“ dauert es etwa 5 Jahre, beim „Plaggenmähen“ etwa 10 Jahre und beim „Knübestechen“ etwa 30 Jahre, bis die Heide sich wieder flächendeckend ansiedelt.

Mit den geernteten Heideplaggen wurden die Viehställe gestreut. Die Heidestreu vermischte sich auf diese Weise mit dem Kot des Viehs und stellte einen hochwertigen Dünger für die Ackerflächen dar. Die Plaggen wurden aber auch kompostiert und als Kompost auf die Felder aufgebracht oder einfach als lose Streu in die Senneäcker eingearbeitet. So entstand im Laufe der Zeit ein mächtiger humoser Oberboden, der noch heute die ehemaligen Senneäcker kennzeichnet. In der Hövelsenne, in der ehemaligen Gemarkung des Dorfes Haustenbeck und südlich von Au-

gustdorf kann aufgrund bodenkundlicher Untersuchungen die Plaggendüngung noch heute nachgewiesen werden. Den Bodentyp, der hier vorherrscht, bezeichnet man als Plaggenesch.

Der Plaggenesch ist gekennzeichnet durch einen mächtigen humosen Oberboden, der durch den künstlichen Bodenauftrag entstanden ist. Unter ihm stehen in der Senne in der Regel podsolierte Böden an. Der Raubbau, der mit dem Plaggenhau in der Senne betrieben wurde, erreichte um 1800 seine größte Ausdehnung. Kurz vor Beginn der Gemeinheitsteilungen muß die Senne fast ganz waldfrei gewesen sein. Der Bedarf an Plaggen war zu dieser Zeit ungeheuer groß. Allein das Dorf Haustenbeck, welches um 1800 einhundert Kolonate zählte, benötigte im Jahr ca. 10.000 Fuder Plaggen und 5.000 Fuder Heide zur Düngung der Ackerflächen und zur Einstreu im Stall (FLEEGE 1916). Der Raubbau, den die „Plaggenwölfe“ (so nannte man die Plaggenhauer in der Senne) am Senneboden betrieben, führte dazu, daß große Flächen wieder vom Flugsand zurückerobert wurden.

In der Zeit der Gemeinheitsteilungen in der 1. Hälfte des 19. Jahrhunderts versuchte man, das Plaggenholen in geordnete Bahnen zu lenken. So wurden nur noch ganz bestimmte Bereiche der Senne zum Abplaggen freigegeben. Zudem mußten die Plaggen nun von den Sennebauern erworben werden. Mit dem Aufkommen des Kunstdüngers verschwand auch nach und nach der Plaggenhieb, jedoch war noch in den 50er Jahren unseres Jahrhunderts auf manchen Sennhöfen trotz des Kunstdüngers der Plaggenhieb und das Heidemähen üblich. Die Landwirtschaft war in der Senne bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts durch die Schafhaltung und die Plaggenwirtschaft geprägt.

Die größten zusammenhängenden Heideflächen Nordrhein-Westfalens, die auf dem Trup-

penübungsplatz Senne bis heute erhalten sind, verdanken ihre Entstehung im wesentlichen der Kombination von Schafhaltung und Plaggenutzung.

4.3 Die Entstehung und Entwicklung des Truppenübungsplatzes

Die Gründung des Truppenübungsplatzes Senne reicht in das Jahr 1890 zurück. Zu diesem Zeitpunkt begann das damalige preußische Kriegsministerium mit dem Ankauf von Grund und Boden zum Zwecke der Schaffung eines Truppenübungsplatzes in der Senne. Um Ostern 1892 war das teils auf lippischem, teils auf preußischem Gebiet liegende Gelände in einer Größe von etwa 5.000 ha angekauft. Am 5. Juli 1892 rückten die ersten Truppen ein. Die Senne war zu diesem Zeitpunkt nahezu waldfrei, ausgedehnte Flugsand- und Heideflächen prägten die Sennelandschaft. Nach dem 1. Weltkrieg erfolgten in den Jahren 1929/30 und 1934 weitere Flächenankäufe. In den Jahren 1938 und 1939 wurden weitere 6.000 ha Senneland von der Reichsregierung angekauft. Das Dorf Haustenbeck lag als Ganzes auf der Fläche des erweiterten Truppenübungsplatzes und mußte bis 1939 vollständig geräumt werden. Im Gegensatz zu den Geländeankäufen von 1892 wurden nun also Gebiete, die relativ dicht besiedelt waren und einen hohen Prozentsatz an kultivierten Böden aufwiesen, angekauft (PIESCZEK 1992).

Heute umfaßt der Truppenübungsplatz Senne 11.319,6314 ha Fläche.

Die Eigentumsverhältnisse gestalten sich folgendermaßen (mündl. Mitt. BIOLOGISCHE STATION PADERBORNER LAND 1997):

Eigentümer	Flächengröße
Bundesrepublik Deutschland:	10.702,2390 ha
Prinz zur Lippe:	576,7824 ha
Lippischer Landesverband:	40,6100 ha

Der Truppenübungsplatz Senne steht gegenwärtig unter englischer Kommandantur und wird vorwiegend als Infanterieübungsplatz genutzt. Daß der Truppenübungsplatz Senne heute für den Naturschutz eine so herausragende Bedeutung aufweist, ist u. a. auch auf die Festsetzungen im sogenannten „Herrichtungsplan“ zurückzuführen. Ein Herrichtungsplan ist in der Senne auf Anordnung des Oberkommandos des Heeres vor der wesentlichen Erweiterung des Truppenübungsplatzes in den Jahren 1938/39 erarbeitet worden (PIESCZEK 1992). Neben der Festsetzung der militärischen Nutzung sah der Herrichtungsplan auch Maßnahmen vor, die die zu erwartenden Schäden im Gelände möglichst einschränken bzw. verhindern sollten. So wurde u. a. festgelegt, daß der Truppenübungsplatz Senne für große Panzerübungen nicht geeignet ist. Die vielen tief eingeschnittenen Erosionstäler in der „Obere Senne“, die alle parallel in gleicher Richtung von Nordosten nach Südwesten verlaufen, lassen die geforderte Entfaltungsmöglichkeit für übende Panzerverbände nicht zu. Dieser Tatsache und daß auch heute übende Kettenfahrzeuge vorwiegend auf dafür vorgesehenen Fahrspuren fahren, verdankt die Sennelandschaft ihre relative Unversehrtheit. Eine weitere wichtige Festlegung im Herrichtungsplan, die das Landschaftsbild der Senne deutlich verändern sollte, war der Beschluß, große Flächen sogenannten Öd- und Heidelandes aufzuforsten. Mit den Aufforstungsmaßnahmen wurde im großen Umfang 1940 begonnen. In dieser ersten großen Aufforstungsphase wurden etwa 2000 ha des Truppenübungsplatzes vorwiegend mit *Pinus sylvestris*, *Betula pendula*, *Larix kaempferi* und *Quercus robur* bepflanzt, auf den feuchten Standorten verwendete man *Alnus glutinosa*, *Populus canadensis* und *Pseudotsuga menziesii*. Die großen Aufforstungen wurden zum Schutze gegen Sandverwehungen, zur Sicherung der

Wassergewinnungsanlagen und als Schutz gegen Lärmbelästigung angelegt. Auch in der Nachkriegszeit wurden immer wieder größere Flächen aufgeforstet, zunächst um die infolge der sogenannten Direktoperationen der Besatzungsmacht kahlgeschlagenen Distrikte vor verheerenden Erosionsschäden zu bewahren (besonders an den Hanglagen des Teutoburger Waldes) und später, um die Belange der Wasserwirtschaft zu unterstützen (KEIMER 1981). So wurden in der Umgebung der Grundwassergewinnungsbrunnen der Wasserwerke der Stadt Bielefeld und der Stadt Paderborn, die sich auf dem Gelände des Truppenübungsplatzes befinden, ausgedehnte Schutzwaldungen angelegt.

Obwohl in den vergangenen Jahrzehnten aufgrund von Scharfschießübungen wiederholt ausgedehnte Waldbrände entstehen konnten, sind heute nahezu 60% des Truppenübungsplatzes mit Wald bestockt (Schätzung d. Verf. auf der Basis eigener Kartierungen, 1997). Auf den ebenen Sanderflächen handelt es sich in der Regel um artenarme, monotone Kiefernforste, die keinen besonderen Naturschutzwert aufweisen.

Der Landschaftscharakter der um 1892 nahezu waldfreien „Oberen Senne“ wurde in 100 Jahren planmäßiger Forstwirtschaft sehr wesentlich verändert.

4.3.1 Die Bedeutung der militärischen Nutzung für die gegenwärtige Ausprägung der Kulturlandschaft

Die nun in Teilbereichen des Truppenübungsplatzes Senne bereits seit über 100 Jahren andauernde militärische Flächennutzung hat maßgeblich dazu beigetragen, daß hier die komplette landschaftliche Ausstattung der alten Heidelandschaft Westfalens erhalten ist.

Im einzelnen ist dieser Umstand auf folgende mit der militärischen Flächennutzung im Zu-

sammenhang stehende Faktoren zurückzuführen:

- Eine „moderne Landwirtschaft“ mit den bekannten Einflüssen auf die Ökosysteme findet auf dem Truppenübungsplatz Senne nicht statt.
- Flächenverbrauch durch eine Siedlungstätigkeit des Menschen ist auf dem Truppenübungsplatz Senne nahezu ausgeschlossen.
- Der Zutritt der Öffentlichkeit ist bis auf wenige Durchgangsstraßen verboten – dadurch werden Tier- und Pflanzenarten vor Beunruhigung, Nachstellen, Sammeln und Biotope vor Zerstörung wesentlich besser als im Umland geschützt.
- Relativ große Areale des Truppenübungsplatzes Senne sind durch ein besonderes militärisches Übungsmanagement von einer direkten zerstörerischen militärischen Nutzung ausgenommen.
- Die militärische Übungstätigkeit stellt in einem gewissen Rahmen selbst das erforderliche Flächenmanagement dar (Bodenverwundungen, Flächenbrände).

Die Bedeutung des Truppenübungsplatzes Senne für den Naturschutz ist dementsprechend wie folgt begründet:

- Die halbnatürlichen Biotopkomplexe der alten westfälischen Heidlandschaft sind in dieser Flächenausdehnung und ökologischen Intaktheit nur noch hier erhalten.
- Es herrscht eine ausgesprochen große Arten- und Biotopvielfalt vor, wobei die unterschiedlichsten Entwicklungs- und Sukzessionsstadien ausgebildet sind.
- Es kommen ausgesprochen seltene, ländes- und zum Teil auch bundesweit vom Aussterben bedrohte Tier- und Pflanzenarten vor, die hier einen letzten Rückzugsraum gefunden haben.

Die militärische Nutzung im Übungsbetrieb hat, bevor spezielle Pflegemaßnahmen durchgeführt wurden, den entscheidenden Erhaltungsfaktor für diese Lebensraumvielfalt dargestellt. Der erhaltende und entwickelnde Effekt bestand und besteht darin, daß ein zu rasches Verbuschen und Wiederbewalden der Offenlandbiotope verhindert wird, offene Bodenstellen geschaffen oder erhalten werden, Bodenverdichtungen und -auflockerungen stattfinden, die Bodenoberfläche unregelmäßig verändert wird, ein vielfältiges Kleinrelief entsteht, gestörte Flächen sich unterschiedlich lange regenerieren können, Samen verteilt werden etc.

Es soll nicht verschwiegen werden, daß in den zurückliegenden Jahrzehnten auch Landschaftseingriffe auf dem Truppenübungsplatz Senne stattgefunden haben, durch die die Arten- und Biotopvielfalt bedroht wurde. So wurden umfangreiche Entwässerungssysteme angelegt, offene Sandheiden mit Nadelhölzern aufgeforstet, die Fließgewässer aufgestaut, Freizeiteinrichtungen geschaffen (Golfplatz) etc. Diese Nutzungsänderungen dienen zum einen der Optimierung des Areals für militärische Übungen, zum anderen sind sie auf begleitende und zusätzliche Nutzungen des Truppenübungsplatzes zurückzuführen (Forstwirtschaft, Freizeitnutzung).

Es bleibt jedoch festzuhalten, daß die militärische Nutzung, die auf dem Truppenübungsplatz Senne seit mehr als 100 Jahren dominierte, indirekt und direkt maßgeblich dazu beigetragen hat, die westfälische Kulturlandschaft Senne mit ihren Heiden, Mooren und naturnahen Fließgewässern als Relikt zu bewahren. Um auch für zukünftige Generationen das "Schutzgut Historische Kulturlandschaft Senne" zu bewahren, sollte das Areal des jetzigen Truppenübungsplatzes auch nach einem möglichen Rückzug des Militärs als siedlungsfreies Areal

weitgehend unbeeinflusst von konventioneller Land- und Forstwirtschaft gesichert und entwickelt werden. In eine zu erarbeitende Schutzgebietskonzeption sind extensive land- und forstwirtschaftliche Nutzungssysteme und in einem gewissen Umfang auch Maßnahmen zur Kulturlandschaftspflege zu integrieren.

4.4 Zur Bedeutung der Kulturlandschaftspflege

Im Jahre 1984 entstand auf Initiative des Regierungspräsidenten Detmold die „Arbeitsgruppe Naturschutz auf dem TÜP Senne“. Beteiligt sind gegenwärtig Vertreter der Bundesvermögensverwaltung, der Bundesforstverwaltung, der Bezirksregierung Detmold, der Britischen Rheinarmee und der Bundeswehr sowie Mitarbeiter der Biologischen Station Paderborner Land. Die Biologische Station Paderborner Land wurde seitens der Bezirksregierung Detmold 1994 offiziell mit der Naturschutzarbeit auf dem Truppenübungsplatz beauftragt.

Der Trägerverein der Biologischen Station Paderborner Land, die Arbeitsgruppe für Landschaftspflege und Artenschutz (ALA), organisiert und koordiniert bereits seit 1984 die praktischen Naturschutz- und Landschaftspflegearbeiten auf dem Truppenübungsplatz Senne. Die praktische Naturschutzarbeit wird von einem ehrenamtlichen Expertenstab begleitet, der die naturwissenschaftlichen Fachbereiche Geowissenschaften, Limnologie, Geobotanik, Mykologie, Ornithologie, Herpetologie, Entomologie und Naturschutz und Landschaftspflege abdeckt. Diese Arbeitsgruppe erfaßt kontinuierlich das Artenspektrum der besonders wertvollen Biotopkomplexe und überprüft begleitend zu Landschaftspflegemaßnahmen die Entwicklung der Biozöno-

sen. Neben autökologischen traten in den letzten Jahren zunehmend synökologische Fragestellungen in den Vordergrund der Betrachtung. Da es sich auf dem Truppenübungsplatz Senne im wesentlichen um Lebensräume handelt, die aus einer Jahrhunderte andauernden anthropozoogenen Nutzung resultieren, sind zum Erhalt, insbesondere der ökologisch hochwertigen waldfreien Biotopstrukturen, heute spezifische Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen notwendig. Gezielte Pflegemaßnahmen werden von Seiten des ehrenamtlichen und amtlichen Naturschutzes in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftlichen Geländebetreuungsstelle des Bundesvermögensamtes, dem Bundesforstamt, der Britischen Rheinarmee und der Bundeswehr seit 1984 durchgeführt.

Die Schutz- und Pflegebedürftigkeit der Zwergstrauchheiden der Senne ist im Rahmen der Kartierung der Heidebiotopkomplexe belegt worden (HARTEISEN 1990). Auf dem Truppenübungsplatz Senne sind es vor allem die Zwergstrauchheiden, die zur Sicherung und Entwicklung des ökologischen Potentials seit einigen Jahren gepflegt werden. Das Ziel aller Maßnahmen ist es, die funktionstüchtigen Heideökosysteme zu erhalten sowie die degenerierte Heidevegetation zu entwickeln.

Desweiteren werden ausgewählte Bachtalabschnitte nach einem Bachtalpflegekonzept (HARTEISEN 1993) von der Landwirtschaftlichen Geländebetreuungsstelle des Bundesvermögensamtes gepflegt und entwickelt. Ziel ist es, in ausgewählten Bachtalabschnitten die Feucht- und Naßwiesen, deren Entstehung auf die historische Flößwiesenwirtschaft zurückgeführt werden kann, in ihrer einzigartigen Ausprägung langfristig zu sichern.

Die ökologisch begründeten Pflegeziele werden aus der Sicht der beteiligten Fachdisziplinen in Hinsicht auf die festgelegten

Entwicklungsziele kontinuierlich kritisch überprüft.

Bei konkurrierenden Nutzungsansprüchen, z. B.

- zwischen Naturschutz und militärischer Nutzung,
- zwischen Naturschutz und forstlicher Nutzung und
- zwischen Naturschutz und jagdlicher Nutzung

wird versucht, in einem Abwägungsprozess eine möglichst zufriedenstellende Lösung zu finden. Eine sehr wichtige Rolle spielen in diesem Zusammenhang Ortstermine. Alle geplanten Pflege- und Entwicklungsmaßnahmen werden daher seit einigen Jahren vor Ort mit allen beteiligten Interessenvertretern abgesprochen. Im Gelände wird im Vorfeld der eigentlichen Arbeiten eine exakte räumliche Abgrenzung des betroffenen Areals vorgenommen.

Die Frage: Mit welchen Biotoppflegemaßnahmen die anvisierten ökologischen Idealvorstellungen zu erreichen sind? steht im Mittelpunkt der Erörterungstermine.

Auf dem Truppenübungsplatz Senne sammelt man nun seit mehr als 10 Jahren Erfahrungen in der praktischen Landschaftspflege.

Folgende Grundsätze genießen allgemeine Anerkennung:

- Die Pflegemaßnahmen werden auf der gesamten Fläche innerhalb eines Lebensraumes in einem zeitlichen, räumlichen und methodischen Wechsel durchgeführt. Einzelne Teilbereiche werden bei jedem Pflegeeinsatz ausgespart. Von diesen Teilbereichen können die gepflegten Bereiche wieder besiedelt werden.
- Die Pflegemaßnahmen orientieren sich an den ökosystem-spezifischen und kulturhistorischen Besonderheiten des Raumes und sollen diese fördern.

- Die Pflegemaßnahmen werden fachlich begründet und ihr Erfolg wird in einem gewissen Umfang durch wissenschaftliche Begleituntersuchungen dokumentiert (Effizienzkontrollen).

Der Durchführung von Effizienzkontrollen wird in der praktischen Landschaftspflege heute eine hohe Bedeutung beigemessen. Mittlerweile liegen für viele Bereiche des Truppenübungsplatzes Senne flächenbezogene ökologische Daten vor, die begleitende Erfolgskontrollen in Zukunft zulassen. Gerade die Pflegemaßnahmen, die großflächig Einfluß auf die Ökosysteme haben, wie z. B. maschinelle Mahd, Beweidung, sollten zukünftig durch eine wissenschaftlich fundierte Erfolgskontrolle begleitet werden. Solange über die Auswirkungen der heute üblichen Pflegemethoden auf die jeweiligen Ökosysteme nur relativ wenig bekannt ist und Fehlentscheidungen demzufolge nicht ausgeschlossen werden können, ist der Dokumentation und den wissenschaftlichen Begleituntersuchungen zu allen durchgeführten Biotoppflege- und -entwicklungsmaßnahmen eine große Bedeutung beizumessen.

4.4.1 Die Pflege und Entwicklung der Heidelandschaft

Das wesentliche Ziel aller Heidepflegemaßnahmen besteht darin, den natürlichen Prozeß der Alterung der Heide durch Maßnahmen, die an den früheren Bewirtschaftungsmethoden orientiert sind, zu unterbrechen und die generative und vegetative Verjüngung von *Calluna vulgaris* zu sichern. Die Art der Pflegemaßnahme richtet sich in erster Linie nach dem Grad der Degeneration des Heidekrautes, aber auch nach anderen landschaftsökologischen Aspekten, wie z. B. dem Relief, der Bodenfeuchte etc.

Auf dem Truppenübungsplatz Senne werden folgende Pflegemaßnahmen praktiziert:

- Beweidung mit Heidschnucken
- maschinelle Mahd und
- maschinelle und manuelle Entfernung des Gehölzaufwuchses.

Hinzu kommt der wichtige ökologische Faktor: Feuer!

Die Flächenbrände der Senne werden jedoch nicht speziell zur Heidepflege entzündet, sondern sind das Resultat militärischer Schießübungen.

4.4.1.1 Der ökologische Faktor "Feuer"

Feuer hat schon, bevor die anthropogenen Einwirkungen auf die Landschaft begannen, zur Entwicklung weiter, offener Flächen beigetragen. In den nordwestdeutschen Heidegebieten war der Faktor „Feuer“ zur Erhaltung der Heideökosysteme immer schon von Bedeutung. „Heidebrennen“ wurde dort angewandt, um eine Verjüngung der Heidevegetation herbeizuführen und die Verbuschung der Heide zu verhindern. Das Abbrennen der Heide besitzt allerdings vor allem in Großbritannien, insbesondere in Schottland infolge alter Traditionen einen hohen Stellenwert im Heidemanagement (GIMINGHAM 1972). Es ist heute unbestritten, daß die großen zusammenhängenden Heideflächen der Senne sich nur infolge der militärischen Schießübungen und der dabei aufflackernden Flächenbrände über die Jahrzehnte hinweg regenerieren konnten. Ob in der Senne in früheren Jahrhunderten die Heide gezielt gebrannt wurde, ist historisch nicht belegt. Daß der Heidebrand eine wirkungsvolle Regenerierungsmaßnahme der Besenheide darstellt, kann auch heute noch auf dem Truppenübungsplatz Senne beobachtet werden. Auf ehemaligen Brandflächen stellt sich insbesondere in

warm-trockenen Jahren schnell eine prächtig blühende *Calluna*-Heide wieder ein. Als ein wesentliches Merkmal des Brandes ist die Zunahme der Trieb- und Blütenbildung in den ersten Jahren nach der Brandlegung zu nennen. Ein Grund hierfür ist sicherlich die Mobilisierung von Nährstoffen infolge des Brandes. Ob eine Verjüngung der Heidevegetation mittels Brand gelingt, hängt vor allem von der Brandtechnik ab. Die Stammbasen und die Samen von *Calluna vulgaris* dürfen nur wenig beeinträchtigt werden. Die Temperatur der Heidefeuer entscheidet letztendlich darüber, inwieweit eine vegetative bzw. generative Regeneration des Heidebestandes gelingt. Mit zunehmendem Alter der Heide nimmt die Verholzung der einzelnen Pflanze zu, was zu höheren Brandtemperaturen und zu einer längeren Einwirkungsdauer des Feuers auf die Vegetation führt. Die Regenerationsfähigkeit, insbesondere die vegetative, nimmt daher mit zunehmendem Alter der Heide ab. GIMINGHAM (1972) empfiehlt, die Heide alle 10–15 Jahre abzubrennen, da man dann die beste Verjüngung der Heide erhält. Auch RUNGE (1981) weist auf wesentliche Unterschiede des Sukzessionsablaufes nach oberflächigen und tiefgreifenden Heidebränden hin. Bei ersteren verbrennen lediglich die oberen Teile der Zwergstrauchschicht, bei letzteren fällt auch das Wurzelwerk der Hitze zum Opfer. Eine solch tiefgreifend ausgebrannte Fläche wird erst nach vielen Jahren von der Seite her wieder vom Heidekraut besiedelt. Auch in der Senne kann beobachtet werden, daß die Entwicklung der Heidevegetation nach einem Brand sehr unterschiedlich verläuft. Neben der Intensität der Brände spielt die Vegetationszusammensetzung und deren Dynamik vor dem Brand sowie das im Boden lagernde Samenpotential, aber auch die Zusammensetzung der oberen Bodenschicht eine wichtige Rolle für den Sukzessionsablauf.

Der kontrollierte Brand scheint als Mittel der Landschaftspflege in Heidelandschaften durchaus akzeptabel zu sein. REYNDERS (1987) hält das zeitige Frühjahr als Zeitpunkt für die Durchführung der Pflegemaßnahme Brand für geeignet, da die in der Asche gelösten Nährstoffe im Frühjahr, mit beginnendem Wachstum der Pflanzen, aufgenommen werden können. Ein Pflegebrand von Sandheiden im Herbst bzw. Winter, wie ihn ZIMMERMANN & WOIKE (1982) empfehlen, würde, aufgrund der dann mehrere Monate fehlenden Vegetationsdecke, die Gefahr größerer Nährstoffverluste mit sich bringen, was eine beeinträchtigte Heideregeneration zur Folge haben könnte. Aus ökologischer Sicht ist ein Heideökosystem dann besonders wertvoll, wenn es sich mosaikartig aus verschiedenen alten Beständen zusammensetzt, deshalb sollte das gezielte Heidebrennen Flächengrößen von 2 ha nicht überschreiten. Durch ein kontrolliertes, kleinflächiges Abbrennen einer nicht zu alten Heide kann die Zahl der ökologischen Nischen und damit die Artenzahl erhöht werden. Die entomologisch ausgerichteten Untersuchungen von RETZLAFF & ROBRECHT (1991) kommen für die Senne zu dem Ergebnis, daß anspruchsvolle bzw. gefährdete oder vom Aussterben bedrohte Arten verschiedener Insektenordnungen in den ersten Jahren nach einem Flächenbrand völlig fehlen und die Brandflächen von Insekten und Spinnen auch nach einigen Jahren nur sehr zögernd wieder besiedelt werden. In einigen Bereichen des Truppenübungsplatz Senne, in denen immer wieder großflächige Brände durch Schießübungen entstehen, wird die Heideregeneration durch das dominante Auftreten des Pfeifengrases, der Drahtschmiele und verschiedener Straußgräser ("Vergrasen der Heide") deutlich verzögert. Insbesondere auf den feuchteren Standorten entwickeln sich nach einem Brand zunächst Fluren verdichteter

Pfeifengrashorste. Diese Sukzessionsstadien sind vor allem in feucht-kühlen Jahren zunächst relativ stabil, was eine Besiedlung dieses Lebensraumes mit stenöken Insektenarten der trockenen Sandheiden über viele Jahre (> 10 Jahre) ausschließt. Nach den Erkenntnissen von RETZLAFF & ROBRECHT (1991) werden großflächige ehemalige Brandflächen von den gefährdeten und bedrohten Heidearten unter den Schmetterlingen und den Heuschrecken auch dann noch nicht wieder besiedelt, wenn die Vegetationsstruktur ihren Ansprüchen wieder nahezu optimal entspricht.

Vor dem Hintergrund dieser Erkenntnisse lehnt die "Arbeitsgruppe Naturschutz auf dem Truppenübungsplatz Senne" Maßnahmen der sogenannten "Feuerökologie" als gezielte Pflegemaßnahme ab.

Da auf einem Truppenübungsplatz aufgrund der Blindgänger Gefahr ein kontrolliertes Brennen nahezu unmöglich ist, scheidet dieser Pflegefaktor als geplante Maßnahme auch aus Sicherheitsgründen aus. In Kauf nehmen muß der Naturschutz auch weiterhin die Flächenbrände, die durch Schießübungen und Selbstentzündung entstehen. Eine optimierte vom Militär getragene Brandbekämpfung sollte dafür Sorge tragen, daß die Brände auf kleine Areale beschränkt bleiben.

4.4.1.2 Schafbeweidung der trockenen Sandheide

Die Kulturlandschaft der Senne ist maßgeblich durch die Plaggenwirtschaft und die Schafhaltung der Sennesiedler früherer Jahrhunderte gestaltet worden. Beide Wirtschaftsformen gehören in der Senne der Vergangenheit an, so daß die großen offenen Heideflächen allmählich verbuschen und wiederbewalden. Aufgrund der Bedeutung der offenen Heidelandschaft für den

Arten- und Biotopschutz, besann sich die Arbeitsgruppe Landschaftspflege und Artenschutz e. V. (ALA) auf die Haltung einer alten Haustierrasse, die in früherer Zeit auch vereinzelt in der Senne gehalten wurde: „die Graue Gehörnte Heidschnucke“. Die Graue Gehörnte Heidschnucke, eine Landschaftsrasse, stammt wahrscheinlich aus dem Mittelmeerraum und ist eng verwandt mit dem Mufflon (KUHLMANN 1975). Seit Jahrhunderten ist sie jedoch bereits in Nordwestdeutschland heimisch. Ihre bevorzugten Weideflächen sind durch leichte, nährstoffarme Sandböden gekennzeichnet, auf denen über große Flächen hinweg Zwergstrauchheiden wachsen. Auf Zwergstrauchheiden sind die Heidschnucken allen anderen Rassen überlegen, da sie die Besenheide als Nahrungsquelle nutzen können und so zu einer ständigen Regeneration der Heide beitragen. Aus diesem Grunde begann die ALA im Jahre 1987 mit dem Aufbau einer Heidschnuckenherde in der Senne. Da im westfälischen Raum keine Heidschnuckenherde mehr vorhanden war, wurden die Tiere zunächst von Züchtern aus der Lüneburger Heide angekauft. Im März 1987 übernahm eine bei der ALA hauptberuflich angestellte Schäferin die Betreuung der Herde. Zu diesem Zeitpunkt bestand die Herde aus 130 Mutterschafen und Jährlingen und 3 Böcken (SIEMERS 1990). Überwiegend durch eigene Nachzucht hatte die Herde 1990 ihre Sollstärke von 400 Muttertieren erreicht. Inzwischen gehören auch etwa 20 Ziegen zur Herde, die in ganzjähriger Hütelage in der Herde gehalten werden (mündl. Mitt. REGIER 1997). Die Beweidung des Truppenübungsplatzes Senne erfolgt in Absprache mit der britischen Platzkommandantur, die hinsichtlich der Nutzung des Platzes verwaltendes Organ ist, der Bundesvermögensverwaltung, die den Eigentümer des Truppenübungsplatzes vertritt, und dem Bun-

desforstamt Senne. Die Schafhaltung erfolgt in Form einer standortgebundenen Hütelhaltung, die durch eine Schafmeisterei mit einem Winterstall gekennzeichnet ist. Der im landschaftstypischen Baustil gehaltene Winterstall befindet sich in unmittelbarer Nähe des Truppenübungsplatzes Senne, so daß die Huteflächen schnell und gefahrlos erreicht werden können. Der Stall, mit einer Grundfläche von fast 1000 m², wurde von der Nordrhein-Westfalen Stiftung für Naturschutz, Heimat- und Kulturpflege finanziert und im Herbst 1991 fertiggestellt. Die Auswirkungen der Beweidung auf die Pflanzen- und Tierwelt der Heidelandschaft der Senne sind in erster Linie durch Verbiß und Tritt charakterisiert. Die Schäfermeisterin (mündl. Mitt. REGIER 1995) stellte dem Verfasser freundlicherweise eigene Aufzeichnungen zur Verfügung, mit deren Hilfe einige Aspekte der Heidepflege durch Schafbeweidung erörtert werden sollen.

Die Zielsetzung der Schafbeweidung des Truppenübungsplatz Senne ist wie folgt zu charakterisieren. Angestrebt wird:

- eine Verjüngung der Besenheide,
- ein Zurückdrängen der Vergrasung und
- ein Zurückdrängen der aufkommenden Gehölze.

Die Heidschnucken und auch die Ziegen sollen durch ihr selektives Verbißverhalten bei einer entsprechenden Beweidungsintensität langfristig eine deutliche Verschiebung der Zusammensetzung des Pflanzenbestandes bewirken. Die Tiere bevorzugen im Jahresverlauf unterschiedliche Futterpflanzen. Während im Frühjahr und Frühsommer (bis in den Juli hinein) das Pfeifengras und hier vor allem die Fruchtstände bevorzugt werden, findet im August und September der stärkste Verbiß von *Calluna vulgaris* statt, wobei keine Bevorzugung irgendwelcher

Altersstadien beobachtet werden konnte. In den letzten Jahren konnte jeweils im September (kein Schießbetrieb) eine Fläche beweidet werden, auf der sich die Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*) durch Stockausschlag stark ausgebreitet hat. Die frischen Stockausschläge werden sehr stark verbissen, so daß die Späte Traubenkirsche zu diesem Zeitpunkt die Hauptfutterpflanze darstellt. Die Späte Traubenkirsche regeneriert sich im Laufe des Jahres jedoch wieder. Im Oktober, November und Dezember ist ein starker Kiefernverbiß zu beobachten, der bei entsprechendem Beweidungsdruck bis zur erwünschten Totbeweidung von Kiefernjungaufwuchs führen kann. Die Ziegen verbeißen zu jeder Jahreszeit mit Vorliebe Laubgehölze (Birke, Späte Traubenkirsche). Ihr stark ausgeprägter Neugier- und Abwechslungsfraß bedingt allerdings auch, daß besonders auffällige Pflanzen, die häufig gefährdet sind, gezielt gefressen werden. Die Beweidungsintensität sollte sich dem Vergrasungs- und Verbuschungszustand der jeweiligen Pflegeparzelle anpassen, um das konkrete Pflegeziel zu erreichen. Während der Verbiß eine auslesende Wirkung auf die Vegetationszusammensetzung hat, beeinflußt der Tritt eher unspezifisch die gesamte Fläche. Trittschäden sind eine Folge der Überweidung. Bei einer sehr intensiven Beweidung werden zunächst die trittempfindlichen, krautigen Pflanzen zurückgedrängt, aber selbst die Besenheide wird bei sehr intensiver Beweidung geschädigt, so daß offene Sandflächen entstehen können (WOIKE & ZIMMERMANN 1988). Eine Überbeweidung der großflächigen, offenen Heidelandschaft der Senne ist bei einer Herdenstärke von 400 Mutterschafen mit entsprechendem Nachwuchs nicht zu befürchten. Ganz anders sieht es jedoch bei der Beweidung von mit *Calluna*-Heide bestandenen Binnendünenkomplexen aus. Diese Extremstandorte (hinsichtlich Wasserhaushalt, Mikrorelief und Mikroklima) bieten ei-

ner Vielzahl hochspezialisierter Tier- und Pflanzenarten einen Lebensraum. Eine kurzfristige Beweidung bei einer sehr aufgelockerten Herdenführung erscheint nur im ersten Junidrittel und im zweiten Julidrittel möglich. In der übrigen Zeit ist der negative Einfluß auf die Tierwelt, insbesondere auf die Vogelwelt und die Entomofauna, sehr groß. RETZLAFF et al. (1989) weisen darauf hin, daß die Gelege von Bodenbrütern und die Raupen vom Aussterben bedrohter Schmetterlinge bei einer längerfristigen, intensiven Beweidung vernichtet würden. Im Bereich der Binnendünen können die Ziele des Arten- und Biotopschutzes nur durch eine Kombination der extensiven Beweidung mit der maschinellen Mahd und dem manuellen Entfernen von Gehölzen erreicht werden. Neben dem Tritt wirkt sich auch die Kotanreicherung und der Verbiß auf die Tierwelt der beweideten Flächen aus. Auf beweideten Flächen finden z. B. Dungspezialisten, wie Dungkäfer, Stutzkäfer und Kurzdeckenflügler sowie zahlreiche Fliegenarten optimale Lebensbedingungen vor, aber auch Pflanzensaftsauger, die an frisch austreibende Triebe gebunden sind, wie die Zikaden, werden durch die Schafbeweidung begünstigt. Ein Problem der Beweidung kann die Nährstoffanreicherung extrem nährstoffarmer Standorte durch den Schafkot darstellen. In der Umgebung von Tränken sowie am nächtlichen Pferchplatz werden erhebliche Kotmengen angereichert. In Pferchen mit einer üblichen Schafdichte von einem Schaf pro 1 m²–1,4 m² erfolgt bei einer Herdengröße von 1000–1200 Schafen auf diese Weise ein Stickstoffeintrag von 25–30 kg je Pferchnacht (WOIKE & ZIMMERMANN 1988). Durch eine solch intensive Düngung wird sich die Vegetationszusammensetzung auf den nährstoffarmen Flächen wesentlich verändern und der Naturschutzwert weitgehend verloren gehen. Die Pferchplätze müssen daher unbedingt im Randbereich, noch besser, außerhalb der schutzwürdigen Flä-

chen angelegt werden. Dieses ist im Bereich des Truppenübungsplatz Senne erfolgt. Die Steuerung der Beweidungsintensität, die ja ganz wesentlich von der Dauer der Beweidung und von der Herdengröße sowie auch von der Größe der zu beweidenden Pflegeparzelle abhängt, ist auf dem Truppenübungsplatz Senne nur sehr bedingt möglich. Die Auswahl der Huteflächen im Jahresverlauf ist von der militärischen Nutzung (Schießbetrieb) der unterschiedlichen Areale des Truppenübungsplatzes abhängig und kann sich nicht optimal nach den Standorten richten, an denen die jahreszeitlich bevorzugten Futterpflanzen wachsen. Auf dem Gelände des Truppenübungsplatzes Senne können die Heidschnucken daher nicht optimal im Sinne der Landschaftspflege eingesetzt werden. Der Militärbetrieb läßt in einigen Bereichen nur eine unzureichende oder jahreszeitlich zu späte Beweidung zu, außerdem können größere abgesperrte Bereiche aus Sicherheitsgründen überhaupt nicht beweidet werden. Umherliegender Stacheldraht (S-Draht) und anderer militärischer Schrott gefährden zudem die Herdengesundheit. Langfristig bildet die Heidschnuckenschäferi sicherlich den wichtigsten Stützpfeiler im Rahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auf dem Truppenübungsplatz Senne. Die in der Schäferi erzeugten Produkte, wie Lammfleisch, Ziegenlammfleisch, Heidschnuckensalami etc. werden direkt in der Region vermarktet. Wirtschaftlich trägt sich die vorwiegend landschaftspflegerisch ausgerichtete Heidschnuckenschäferi gegenwärtig jedoch nicht selbst. Die Landschaftspflegeschäferi wird wesentlich durch Landes- und Kreiszuschüsse sowie durch Spenden finanziert (mündl Mitt. BIOLOGISCHE STATION PADERBORNER LAND 1997). Um den Erfolg der Heidschnuckenschäferi für die Erhaltung der Landschaft der Senne langfristig zu gewährleisten und zu dokumentieren, sind begleitende vegetationskundli-

che und tierökologische Untersuchungen notwendig. Innerhalb des gesamten Lebensraumspektrums der Huteflächen sollten zu diesem Zweck Dauerquadrate ausgewiesen werden. Wünschenswert wären darüberhinaus bodenkundliche Untersuchungen bezüglich der Veränderungen des Nährstoffgehaltes aufgrund bestimmter Beweidungsintensitäten. Bei einer solchen Vorgehensweise könnten dringend benötigte Grundlagendaten, die im Beziehungsgeflecht von Schafhaltung und Naturschutz bisher in ausreichendem Maße nicht vorliegen, erarbeitet werden.

Desweiteren sollte ein Beweidungsplan für alle Huteflächen der Heidschnuckenschäfererei erarbeitet werden. In einem solchen Beweidungsplan sollte möglichst parzellenscharf die Beweidungsintensität (Schafe / ha), der Zeitraum der optimalen Beweidung sowie die Art der Beweidung (Herdenführung) festgesetzt werden. Um Trittschäden und die Eutrophierung nährstoffarmer Lebensräume zu vermeiden, sollten Pferchplätze, Tränken sowie Triftwege auf der Grundlage freilandökologischer Untersuchungen in einem Beweidungsplan ebenfalls festgeschrieben werden. REGIER (1997) weist allerdings darauf hin, daß ein solch detaillierter Beweidungsplan nicht mit den besonderen Rahmenbedingungen des Truppenübungsplatzes vereinbar ist. Da die militärische Nutzung oberste Priorität genießt, hat sich auch die Heidschnuckenschäfererei nach den Raumansprüchen der übenden Militärs zu richten.

4.4.1.3 Maschinelle Heidemahd

Seit 1985 wird auf dem Truppenübungsplatz Senne von der Landwirtschaftlichen Geländebetreuungsstelle der Bundesvermögensverwaltung die Heidemahd zur Heide regeneration gezielt durchgeführt. Das Abmä-

hen der Heide erfolgt mit einem Schlegelmäher, der mit einem Fangkorb für das Mähgut ausgestattet ist.

Die Regeneration der Heide erfolgt nach der Mahd generativ wie vegetativ. In der der Mahd folgenden Vegetationsperiode sprießt auf den gemähten Flächen aus der Wurzelmitte das junge Heidekraut. Aber auch die Keimung aus Samen wird auf diesen Flächen vermehrt beobachtet. Entscheidend für den Erfolg dieser Pflegemaßnahme ist:

- der Zustand der Heide vor dem Abmähen,
- der Abtransport des Mähgutes aus der Pflegefläche und
- die Art und Weise, wie die Mahd durchgeführt wird.

In mehreren Arbeiten zur Problematik der Heidepflege wird darauf hingewiesen, daß die Fähigkeit der Heide zur Regeneration mit zunehmendem Alter abnimmt (vgl. RUTTERT 1986, REYNDEERS 1987). MUHLE (1974) weist daraufhin, daß die Besenheide erst in einem Alter von ca. 10 Jahren ihre maximale Bedeckung erlangt. Daher schlägt er vor, die *Calluna*-Heide nach 8–12 Jahren durch Mahd zu verjüngen. Der Erfolg der Heidemahd hängt weiterhin vom Konkurrenzverhältnis Heide zu Gras ab. In einer vergrasteten Heide werden durch eine Mahd zunächst die Gräser begünstigt, da diese sich offenbar schneller regenerieren (MUHLE & RÖHRIG 1979). Die Entfernung des Mähgutes von der Pflegefläche ist von großer Bedeutung, da nur so der gewünschte Nährstoffentzug erreicht wird, der letztlich die Konkurrenzfähigkeit der Heide gegenüber Gräsern steigert. Wird das Mähgut in der Fläche belassen, würde es zudem die Heidepflanzen abdecken, was den Austrieb und die Keimung von *Calluna vulgaris* hemmen oder gar verhindern würde. Auf dem Truppenübungsplatz Senne wird der über-

wiegende Teil des Mähgutes auf Panzerrassen und Wege gefahren, wo es der Stabilisierung der Trasse dient und zum Erosionsschutz beiträgt. Ein kleinerer Teil des Mähgutes wird mit herkömmlichen Miststreuern auf solche Flächen aufgebracht, die aufgrund intensiver militärischer Einflüsse mehr oder weniger vegetationslos sind. Mit dieser Maßnahme sollen durch Keimung des Heidesaatgutes dort wieder Heideflächen begründet werden (OELSCHLÄGEL 1988). Ein weiteres Ziel der Heidemahd ist es, die strukturelle Vielfalt der *Calluna*-Heiden zu erhöhen, deshalb wird die Mahd ausschließlich streifen- und mosaikartig durchgeführt. Damit ist gewährleistet, daß unterschiedliche Altersstrukturen in der Heidefläche ausgeprägt sind und die gemähten Teilflächen aus den älteren Beständen vom Rand her wieder von der heidespezifischen Fauna besiedelt werden können. Gezielte Untersuchungen in diesem Bereich belegen, daß die heidespezifischen Insektenarten mit all ihren Entwicklungsstadien auch nach den Mähmaßnahmen zeitlich und räumlich in ausreichender Häufigkeit vorhanden sind und damit als wichtige Nahrungsquelle für die in der Heidelandschaft lebenden Vögel-, Fledermaus-, Echsen- und Lurcharten zur Verfügung stehen (RETZLAFF et al. 1989). Um das vielfältige Standortmosaik im Bereich der Binnendünen, welches hier vor allem auch durch das kleinräumig wechselnde Mikrorelief und das Mikroklima gekennzeichnet ist, flächendeckend zu bewahren, ist ein hangparalleles Mähen grundsätzlich zu vermeiden. Es sollte immer vom Dünenfuß in Richtung Dünenhang und über die Dünenkuppe hinweg gemäht werden. Eine so durchgeführte Heidemahd trägt langfristig zur Verjüngung der Heide bei und sichert bzw. fördert die heidespezifischen Insektenpopulationen. Auf dem Truppenübungsplatz Senne hat sich gezeigt, daß sich Schafbeweidung und Hei-

demahd optimal ergänzen. Das Zurückdrängen von unerwünschten Gehölzen kann jedoch durch beide Pflegemaßnahmen nicht in ausreichendem Maße gewährleistet werden, daher kommt der manuellen und maschinellen Entfernung des Gehölzaufwuchses auch heute noch eine große Bedeutung zu.

4.4.1.4 Entfernung des Gehölzbewuchses

Auf dem Truppenübungsplatz Senne sind heute bereits große Bereiche der ehemaligen offenen Heidelandschaft infolge der natürlichen Sukzession wiederbewaldet. Neben der Kiefer, die sich auf den Sandböden gut verjüngt, breiten sich die Sandbirke und die Späte Traubenkirsche auch weiterhin zu Ungunsten der Heide aus. Um einer allmählichen vollständigen Wiederbewaldung der Heidelandschaft entgegenzuwirken werden seit 1984 in jedem Winterhalbjahr von der Biologischen Station Paderborner Land in Zusammenarbeit mit der Landwirtschaftlichen Geländebetreuungsstelle der Bundesvermögensverwaltung und dem Bundesforstamt Senne große Arbeitseinsätze zur „Entkusselung der Heideflächen“ durchgeführt. Unter „Entkusselung“ versteht man die manuelle Beseitigung des Baumbestandes von einer Pflegefläche. Kleinere Baum- und Strauchschößlinge werden mit den Wurzeln aus dem Boden herausgerissen, größere Bäume mit der Motorsäge abgesägt. Von den Naturschützern wurden in diesem Zusammenhang bereits 30.000 Arbeitsstunden geleistet und dabei ca. 500 ha Heideflächen von der Verbuschung freigestellt (BIOLOGISCHE STATION PADERBORNER LAND 1997). Vor allem im Umfeld größerer zusammenhängender *Calluna*-Heidekomplexe und der letzten Relikte der Heidemoores wurde der Gehölzaufwuchs beseitigt. Solitärbäume und Bü-

sche mit auf dem Boden aufliegenden Ästen bleiben in ausreichender Zahl erhalten. Diese Maßnahme dient der Erhöhung der ökologischen Vielfalt und der Belebung des Landschaftsbildes. Besondere Bedeutung wird der Gestaltung des Waldrandes beigegeben, da es gerade die vielgestaltigen Übergangsbereiche (Ökotone) von verschiedenen Lebensräumen sind, die unzähligen Arten eine ökologische Nische bieten. Die Gestaltung windgeschützter, klimatisch begünstigter Nischenstrukturen am Waldrand kommt vielen Insektenarten zugute. Bedingt durch den großen Insektenreichtum finden auch zahlreiche Vogelarten in solchen Bereichen ideale Brut- und Jagdhabitats, so vor allem die Nachtschwalbe, der Baumpieper, verschiedene Spechte und auch Greife. Das bei den „Entkusselungsarbeiten“ anfallende nicht verwertungsfähige Holz wird auf blindgängerfreie Plätze gefahren und dort verbrannt. Bei der großen Menge des anfallenden Holzes und Buschwerkes erscheint das Verbrennen die einzige praktikable Möglichkeit, sich dem organischen Material zu entledigen. Die Feuerstellen werden außerhalb der eigentlichen Pflegeflächen angelegt, so daß eine Verbreitung der Asche und mit ihr einhergehend eine Eutrophierung der Heideflächen weitestgehend vermieden werden kann.

Während die Beseitigung der Kiefer durch gezieltes Abholzen relativ erfolgreich verläuft, erweist sich die Zurücknahme der Birke als schwierig und die Entfernung der Späten Traubenkirsche als äußerst problematisch. Die Birke wird in der Regel im Februar /März vor dem Saftfluß geschlagen. Die Stümpfe bluten danach aus. Der süße Birkensaft stellt in der nahrungsarmen Jahreszeit zudem eine Nahrungsquelle für viele Insekten dar und bildet eine wichtige Komponente im gezielten Artenschutz. RETZLAFF (1987a) weist daraufhin, daß die Birkenstümpfe häufig von

Birken-Glasflüglern zur Eiablage aufgesucht werden. Durch die Fraßgänge der Raupen finden andere holzfressende Insekten, Mikroorganismen und Pilze in den Baumstumpf Einlaß, wodurch der unerwünschte Stockausschlag weitgehend verhindert wird. Die Späte Traubenkirsche (*Prunus serotina*) bedroht in einigen Bereichen des Truppenübungsplatz Senne die trockenen Sandheiden und die Sandtrockenrasen in ganz erheblichem Umfang. Sie reagiert auf das Abholzen ihrer oberirdischen Pflanzenteile mit einem explosionsartigen Stockausschlag. Um den Wurzelstock der Späten Traubenkirsche zu „ersticken“, müssen die größeren Büsche und Bäume während der Vegetationszeit beseitigt werden, wobei in den meisten Fällen eine mehrmalige Wiederholung der Maßnahme erforderlich ist. Da diese aufwendige Maßnahme in Form von Handarbeit mit der Motorsäge kaum zu bewältigen ist, setzt die Landwirtschaftliche Geländebetreuungsstelle der Bundesvermögensverwaltung seit einigen Jahren zur Bekämpfung der Späten Traubenkirsche, aber auch zur Beseitigung des Birken- und Kiefernaufwuchses einen Schlegelmulcher ein. Mit diesem Gerät können Büsche und kleinere bis mittlere Bäume (bis ca. 8 m Höhe) entfernt werden, allerdings bleibt das organische Material in der Fläche liegen, so daß die Heideregeneration behindert wird. Das relativ schwere Arbeitsgerät sollte nur in der ebenen Heidelandschaft eingesetzt werden. Im Bereich der Binnendünen führt der Einsatz des Schlegelmulchers in vielen Fällen zur Zerstörung des Mikroreliefs, was letztlich negative Auswirkungen auf die Arten- und Biotopvielfalt dieses besonders schutzwürdigen Lebensraumes hat.

4.4.1.5 Kritische Anmerkungen zur Landschaftspflege

Die beschriebenen Pflegemaßnahmen stellen im Bereich des Truppenübungsplatzes Senne einen zusammenhängenden Komplex dar, das heißt, eine Pflegemaßnahme greift in der Regel nur in Ergänzung mit den anderen. Die Entfernung des Gehölzaufwuchses erweist sich in vielen Bereichen des Truppenübungsplatzes Senne als eine notwendige, vorbereitende Maßnahme zur Regeneration der Heide. Erst wenn wieder genügend Sonnenlicht auf die Bodenoberfläche fallen kann, breitet sich *Calluna vulgaris* wieder generativ und vegetativ aus. Auf der Wiederausbreitung und Regeneration der Heide basiert schließlich die Schafbeweidung, die bei entsprechender Beweidungsintensität langfristig die Erhaltung der Heidelandschaft gewährleisten soll. Bei der Großflächigkeit der Heidekomplexe kommt der maschinellen Mahd im Konzept der Heidepflege zumindest gegenwärtig eine erhebliche Bedeutung zu.

Ob tatsächlich eine langfristige Erhaltung der offenen Heidelandschaft in dem heute noch vorhandenen Flächenumfang von ca. 2900 ha (HARTEISEN 1990) durch Pflegemaßnahmen möglich ist, muß bezweifelt werden. Der Naturschutz sollte sich daher auf die hochwertigen, ökologisch noch intakten Bereiche konzentrieren.

Vor dem Hintergrund der veränderten weltpolitischen Rahmenbedingungen ist der Rückzug des Militärs vom Truppenübungsplatz Senne mittelfristig denkbar. In einem solchen Fall müßten völlig neue umfangreiche Pflegekonzepte entwickelt werden, wollte man die Heidelandschaft in ihrem jetzigen Flächenumfang erhalten. Ein solches Naturschutzkonzept wäre nur mit einem hohen personellen und finanziellen Aufwand umzusetzen, im heutigen gesellschaftspolitischen Umfeld daher kaum zu verwirklichen. Aus diesem Umstand darf jedoch nicht der

Schluß gezogen werden, daß der Schutz der Natur in der Senne langfristig nur mit Hilfe des Militärs zu gewährleisten ist. Es bedarf vielmehr neuer Schutzkategorien und Handlungsstrategien, die es ermöglichen, auch großflächige intakte Kulturlandschaften zu schützen, zu pflegen und zu entwickeln. Parallel zu den auf dem Truppenübungsplatz Senne laufenden Pflegemaßnahmen muß daher die Naturschutzforschung und darauf aufbauend die Erarbeitung einer integrierten Naturschutzstrategie für die Landschaftseinheit Senne mit viel Energie vorangetrieben werden.

5. DIE BEDEUTUNG DER SENNE FÜR DEN ARTEN- UND BIOTOP-SCHUTZ

Die potentielle natürliche Waldvegetation ist heute tatsächlich, von wenigen Ausnahmen abgesehen, nicht entwickelt. Auf dem Truppenübungsplatz Senne sind an ihre Stelle forstlich genutzte Wälder, aus früheren Landnutzungen resultierende Ersatzgesellschaften und militärische Einrichtungen getreten.

Seit ca. 20 Jahren werden auf dem Truppenübungsplatz Senne von Ökologen umfangreiche Untersuchungen hinsichtlich der dort vorkommenden Pflanzen-, Pilz- und Tierarten durchgeführt. Neben dem Nachweis der Art gilt das besondere Augenmerk der Spezialisten den ökologisch relevanten Veränderungen der Biotop- und Habitatqualitäten.

Die Betrachtung der Gefährdungssituation der einzelnen Arten und Artengruppen belegt eindrucksvoll die herausragende Bedeutung der Kulturlandschaft Senne für den biotischen Ressourcenschutz. Ergänzend zu den Erfassungen der Arten sind in den letzten Jahren großflächig Biotopkartierungen und -bewertungen durchgeführt worden.

HARTEISEN (1990) hat im Rahmen der Heide-

biotopkartierung eine landschaftsökologische Raumgliederung der waldfreien Bereiche des Truppenübungsplatzes Senne erarbeitet. Neben den typischen offenen Sandheidearealen (Genisto-Callunetum) wurden in die Untersuchung auch solche Flächen einbezogen, die nur noch fragmentarischen Heidebewuchs aufweisen. Desweiteren wurden die naturnahen, lichten Vorwaldstadien sowie die anmoorigen Feuchtheiden mit erfaßt. Im Vordergrund der Betrachtung steht der Versuch, das Beziehungsgeflecht zwischen dem jeweils vorherrschenden Vegetationstyp und der

landschaftshaushaltlichen Ausstattung zu analysieren und darzustellen. Auf der Basis dieser Kartierung erfolgte eine natur-schutzfachliche Bewertung der Biotoptypen, die als Grundlage für die Erarbeitung von Biotoppflege- und -entwicklungsmaßnahmen diene. Insgesamt wurden auf einer Flächen von ca. 2900 ha 28 verschiedene Biotoptypen erfaßt und naturschutzfachlich bewertet.

Im Rahmen der Waldbiotopkartierung (AHREND 1993/CORDES 1994) sind neben der Erfassung und Beschreibung der Biotope Hinweise zur Waldbiotoppflege und -entwick-

Tab. 1: Teilräume der Kulturlandschaft Senne

Teilraum der Senne	Charakteristische Landschaftsform	Potentiell natürliche Waldvegetation	aktuell ausgeprägte Ersatzgesellschaften
Obere Senne oder Trockene Senne	<ul style="list-style-type: none"> • Trockentäler • Sanderflächen • Binnendünenfelder 	<ul style="list-style-type: none"> • trockener Eichen-Birken-Wald 	<ul style="list-style-type: none"> • Kiefernforstgesellschaften • trockene Sandheide • Sandtrockenrasen
Quelltäler-senne	<ul style="list-style-type: none"> • Kastentäler mit Steilrändern • Binnendünenfelder • Sandereinebnungsflächen 	<ul style="list-style-type: none"> • Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Bachauenwald • trockener Eichen-Birken – Wald • Buchen-Eichen-Wald 	<ul style="list-style-type: none"> • Kiefernforstgesellschaften • trockene Sandheide • Sandtrockenrasen • Großseggenried / Röhrlich • Hochstaudenflur
Untere Senne oder Feuchte Senne	<ul style="list-style-type: none"> • Verebnungen der Täler • Aufschüttungsbereiche der Bäche • Versumpfung • Vermoorungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Traubenkirschen-Erlen-Eschen-Bachauenwald • feuchter Eichen-Birken-Wald • Erlen-Birken-Bruchwald 	<ul style="list-style-type: none"> • Kiefernforstgesellschaften • Feuchtheide • Heidemoor • Feuchtgrünland

Tab. 2: Nachweis und Gefährdung von Pflanzen und Tieren auf dem Truppenübungsplatz Senne. -
Quelle: BIOLOGISCHE STATION PADERBORNER LAND (mündl. Mitt. 1997)

Systematische Gruppe	Gesamtzahl	Arten der Roten Liste NRW	Prozentualer Anteil Rote Liste NRW
Farn- und Blütenpflanzen	800	173	21,6 %
Großpilze	1097	114	10,4 %
Brutvögel	111	44	39,6 %
Kleinsäuger	30	15	50,0 %
Reptilien	5	3	60,0 %
Amphibien	15	5	33,0 %
Fische	12	3	25,0 %
Libellen	47	26	55,3 %
Schmetterlinge	972	394	40,5 %
Heuschrecken	23	10	43,4 %
Köcherfliegen	71	18	25,3 %

lung erarbeitet worden. MADSACK (1994) hat sich im Rahmen der Erfassung der Feuchtheiden, Moorheiden und Moordegenerationsstadien intensiv mit der Genese und mit dem aktuellen ökologischen Zustand der Moore auseinandergesetzt. Auf der Basis der ökologischen Bewertung der Moorbiotope wurde eine detaillierte Naturschutzkonzeption erarbeitet.

Ebenfalls 1993 hat HARTEISEN die Kartierung der Bachtalsysteme des Truppenübungsplatzes Senne abgeschlossen. Auf einer Gesamtlänge von 60 km wurden die Fließgewässer einschließlich ihrer Ufer und der dazugehörigen uferbegleitenden Vegetation sowie die Verlandungsbereiche, die regelmäßig überschwemmten Bereiche der Täler und die Talhangstrukturen kartiert und naturschutzfachlich bewertet. Die erarbeitete Standortbiotypenliste (35 Biototypen) diene als Grundlage zur Erarbeitung des Biotoppflege- und -entwicklungsplanes für ausgewählte Bachtalabschnitte.

Fast alle in diesen Arbeiten betrachteten Biotoptypen weisen infolge einer bereits seit Jahrhunderten andauernden extensiven Landnutzung einen mehr oder weniger anthropogen überprägten Charakter auf. In der Sennelandschaft sind „natürliche Biotopausprägungen“ im strengen ökologischen Sinne nicht mehr vorhanden.

Die Einzigartigkeit der historischen Kulturlandschaft Senne wird durch die flächendeckend durchgeführten Biotopkartierungen und die darauf basierenden naturschutzfachlichen Bewertungen hervorgehoben und fachlich untermauert. Die „halbnatürlichen Kulturökosysteme“, die noch in einer erheblichen Flächenausdehnung und in einem vielerorts optimalen Erhaltungszustand repräsentiert sind, sind für den Arten- und Biotopschutz bundesweit von herausragender Bedeutung. Die Vielzahl der gefährdeten Lebensräume spiegelt

eindrucksvoll die ökologische Besonderheit der Kulturlandschaft Senne wieder. Viele der gefährdeten Arten sind eng an bestimmte Habitatstrukturen dieser Lebensräume angepasst.

„Nährstoffarmut“ und ein „extremes Wasserregime“ kennzeichnen alle diese Biotope. Diese Faktoren bestimmen ganz wesentlich den Naturschutzwert der Lebensräume des Truppenübungsplatzes Senne – denn diese Standortfaktoren sind es, die die halbnatürlichen Biotoptypen so deutlich vom sonst üblichen „nivellierten Einheitsstandort“ in Mitteleuropa unterscheiden.

6. DIE BEDEUTUNG DER SENNE FÜR DIE TRINKWASSER-GEWINNUNG

Die Senne ist eines der bedeutenden Trinkwassergewinnungsgebiete des Landes Nordrhein-Westfalen. Durch die Stauwirkung des Teutoburger Waldes und des Eggegebirges fallen bis zu 900 mm Niederschlag im Jahresdurchschnitt auf das weiträumige Niederschlagsaufnahmefeld der Sennelandschaft. Die durchschnittliche Verdunstungshöhe kann, wie in ganz Norddeutschland mit 450 mm im Jahr angenommen werden (FRÖHLICH & OLTERS DORF 1972). Die restlichen Wassermengen fließen nur zum kleinen Teil oberflächlich ab. Der größte Teil versickert aufgrund der Porosität der lockeren Sande sehr schnell und stößt in 30–40 m Tiefe auf die Schichten des wasserundurchlässigen Emschermergels, der den Grundwasserstrom in Richtung Südwesten umlenkt. Der im Untergrund abfließende Anteil der Niederschläge wird aufgrund langjähriger Beobachtungen mit 11 l/s und km² angegeben, das sind 350.000 m³/km² und Jahr (DIEKMANN 1962). In anderen Gebieten der Bundesrepublik Deutschland fließen bei besonders günstigen Verhältnissen 5 l/s und km² unterirdisch ab. Nach BAUER &

Tab. 3: Biotoptypen der Senne – Einstufung nach dem Grad der Naturnähe

A. Landschaftsraum der Sandereinebnungsstufen und Binnendünenfelder

naturnahe Biotope	halbnatürliche Biotope	naturferne Biotope	Sonderbiotope
<ul style="list-style-type: none"> • trockener Eichen-Birken Wald • lichte Eichen-Birken Vorwaldstadien 	<ul style="list-style-type: none"> • trockene Sandheide • feuchte Sandheide • Heidemoor • Pfeifengras-Drahtschmielen-Flur • Sandtrockenrasen • Silbergrasflur • Borstgras-Schafschwingel-Rasen 	<ul style="list-style-type: none"> • devastierte Sandheide und Sandtrockenrasen • Kiefernforstgesellschaft 	<ul style="list-style-type: none"> • Kalkschotterstraßenrand • vegetationsarme Sandfläche • Fläche mit Munitionsaltlasten • Schießbahn • Flächenbrandbrache • Kahlschlagfläche

B. Landschaftsraum der tief eingeschnittenen Kastentäler und Bachtalverebnungen

naturnahe Biotope	halbnatürliche Biotope	naturferne Biotope	Sonderbiotope
<ul style="list-style-type: none"> • feuchter Eichen-Birken-Wald • Buchen-Eichen-Wald • Erlensumpfwald • Erlen-Birken-Bruchwald • Bach-Erlen-Eschen-Auwald • Vorwald nasser Standorte • Faulbaum-Weiden-Gebüsch • Gagelstrauch-Gebüsch • Bachröhricht • Schwimmblattgesellschaft • Torfmoos-Glockenheide-Randmoor 	<ul style="list-style-type: none"> • Erlen-Eschen-Weidensaum • Großseggenried • Binsenried • Schilfröhricht • Igelkolbenröhricht • Waldsimensumpf • Hochstaudenflur • Feuchtwiese 	<ul style="list-style-type: none"> • Kiefernforstgesellschaft • Fichtenforstgesellschaft • Pappelanpflanzung • Laubbaumkultur • Buschwald aus der Späten Traubenkirsche • Ruderalflur mesophiles Grünland • Wildacker • alte Hofstelle 	<ul style="list-style-type: none"> • Stauteich • Golfbahnrassen

WYRWICH (1981) beträgt die Grundwasserneubildung in der Senne 130 Mill. m³ im Jahr, das nutzbare Grundwasserdargebot wird mit 65 Mill. m³/a angegeben. Diese Zahlen belegen den Wasserreichtum der Senne. Aber nicht nur die Quantität, sondern auch die Qualität des Sennewassers ist bemerkenswert. Als geohydrologischer Gunstfaktor erweist sich die Schichtung des pleistozänen Materials. Die Niederschläge dringen zunächst in die Schicht der feinkörnigen Nachschüttande ein und werden beim weiteren Versickern in den tieferen Untergrund permanent gefiltert, bis sie sich beim Erreichen der größeren Vorschüttande im Grundwas-

serbereich als bereits gut "aufbereitetes" Grundwasser im porenreichen Material ansammeln. So steht hier gefiltertes Wasser stets in großen Mengen zur Verfügung, welches durch entsprechend niedergebrachte Brunnen zur Trinkwasserversorgung abgepumpt werden kann. Die Senne gilt daher schon lange als ein ideales Wassergewinnungsgebiet.

Die Stadt Bielefeld baute im Sprungbachtal in der Senne 1889 das erste Wasserwerk. Die Förderung betrug damals etwas über 1 Mill. m³/a. Heute wird aus dem quartären Porengrundwasserleiter der Senne nicht nur der Hauptanteil des Trinkwassers für die Städte

Tab. 4: Gefährdete Biotoptypen der Sennelandschaft
(Einstufung nach RIECKEN, RIES & SSYMANK 1994)

Biotoptyp	FL	QU	rG	RE	BRD	Schutz nach § 62 LG NW
I. Naturnahe Biotoptypen						
• trockener Eichen-Birkenwald	1	2	1	K	2	–
• feuchter Eichen-Birkenwald	2	2	2	K	2–3	–
• Buchen-Eichenwald	2	2	2	K	2–3	–
• Erlensumpfwald	3	2	2	K	2	ja
• Erlen-Birken-Bruchwald	2	2	1–2	K	1–2	ja
• Bach-Erlen-Eschen-Auwald	2	2	2	K	2	ja
• Faulbaum-Weiden-Gebüsch	2	3	2	S	3	ja
• Übergangsmoor	1	1	1	N	1	ja
• Bachröhricht	2	2	2	B–S	2	ja
II. Halbnatürliche Biotoptypen						
• trockene Sandheide	2	2	2	S	1–2	ja
• feuchte Sandheide	2	2	2	S	1–2	ja
• Heidemoor	1	1	1	K	1–2	ja
• Sandtrockenrasen	2	3	2	S	1–2	ja
• Silbergrasflur	2	3	2	B	1–2	ja
• Borstgras-Rasen	1	1	1	S	1	ja
• Großseggenried	2	1	1	S	2	ja
• Schilfröhricht	2	3	2	S	2–3	ja
• Naß- und Feuchtgrünland	2	1	1	S	2	ja
• Hochstaudenflur	3	3	3	B	*	ja
III. Anthropogen deutlich überprägte Biotoptypen						
• alte Hofstelle (verfallen, ungenutzt)	*	3	3	B–S	3	–
IV. Sonderbiotope						
• vegetationsarme Sandfläche	2	3	2	B	2	–

FL – Gefährdung durch Flächenverlust

- 0 – vollständig vernichtet
- 1 – von vollständiger Vernichtung bedroht
- 2 – stark gefährdet
- 3 – gefährdet
- 4 – potentiell gefährdet
- * – vermutlich keine Gefährdung

QU – Gefährdung durch qualitative Veränderungen

- 0 – vollständig vernichtet
- 1 – von vollständiger Vernichtung bedroht
- 2 – stark gefährdet
- 3 – gefährdet
- 4 – potentiell gefährdet
- * – vermutlich keine Gefährdung

rG – regionale Gefährdung

- 0 – vollständig vernichtet
- 1 – von vollständiger Vernichtung bedroht
- 2 – stark gefährdet
- 3 – gefährdet
- 4 – potentiell gefährdet
- * – vermutlich keine Gefährdung

RE – Einstufung der Regenerierbarkeit

- N – nicht regenerierbar
- K – kaum regenerierbar
- S – schwer regenerierbar
- B – bedingt regenerierbar
- X – keine Einstufung sinnvoll

Bielefeld, Gütersloh und Oerlinghausen gefördert, sondern auch eine Vielzahl von Industriebetrieben mit Wasser versorgt. Nach GRABAU (mündl. Mitt.1996) wurden aus dem Porengrundwasserleiter der Senne im langjährigen Mittel von 1960–1995 jährlich ca. 21 Mill. m³ Grundwasser gefördert. 1995 erreichte die Wassergewinnung mit der Fördermenge von 23.972.846 m³ einen vorläufigen Spitzenwert (STAATLICHES UMWELTAMT BIELEFELD 1995).

Am Ende der 60er Jahre wurden Bohrungen in den Aquifer der Oberkreide-Kalksteinschichten eingebracht und das Senne-Tiefenwasser entdeckt. Die Stadt Paderborn fördert heute aus 9 Tiefbohrungen zwischen 211 und 379 m Tiefe insgesamt jährlich ca. 10 Mill. m³ Grundwasser, die Stadt Bielefeld aus 4 Tiefbrunnen ca. 8 Mill. m³ (GRABAU 1995). Die Tiefbohrungen erschließen den aus klüftigen und verkarsteten Kalk- und Mergelsteinen der Oberkreide (Cenoman, Turon, Unterconiac) bestehenden Kalksteinaquifer (GEYH & MICHEL 1983). Neben dem quartären Porengrundwasserleiter gehört der Oberkreide – Kalksteinaquifer zu den wichtigsten Grundwasservorkommen Ostwestfalens und trägt zur Bedeutung der Senne als Grundwasserreservoir wesentlich bei.

6.1 Grundwasserversauerung und die Folgen

Der Sennesandkomplex mit einer mittleren Mächtigkeit von 20–30 m besteht weitgehend aus zwei Sandhorizonten, den glazialen Vor- und Nachschüttsanden. Lokal sind die zwei Sandhorizonte durch eine 2–15 m mächtige, hydraulisch sperrende Einlagerung aus Geschiebemergel getrennt. Für die Gewinnung des oberflächennahen Grundwassers sind die Vorschüttsande von besonderer Bedeutung. Im Bereich fehlender

Geschiebemergelschichten ist dieses Aquifersystem aufgrund der schwach gepufferten Sande besonders empfindlich gegenüber athmogener und bodeneigener Säurewirkung (STADTWERKE BIELEFELD GMBH 1996).

Der Eintrag starker Säuren in die Ökosysteme der Senne führt zu Versauerung des Sicker- und auch des Grundwassers. GRABAU (1995) weist darauf hin, daß niedrige pH - Werte von 4,37–6,38 in der Grundwasserregion Senne vor allem im oberen Drittel des Grundwasserkörpers zu finden sind. Mit zunehmender Versauerung des Grundwassers wird seit Jahren eine Erhöhung der Aluminiumkonzentration im Grundwasser gemessen. Die Aluminiumkonzentrationen sind in den letzten Jahren kontinuierlich angestiegen und haben z. T. den Grenzwert der Trinkwasserverordnung erreicht oder überschritten (GRABAU 1995). Zudem führen die Aluminiumablagerungen in den Brunnen im Rahmen der Trinkwassergewinnung zu erheblichen technischen Problemen. In den Brunnen der Wasserwerk-Nordfassung der Stadtwerke Bielefeld, die sich im Bärenbachtal im nördlichen Randbereich des Truppenübungsplatzes Senne befinden, wurden in den siebziger Jahren erstmals und in den achtziger Jahren verstärkt auf den Pumpenschaufelrädern weißlich-gelbe Ablagerungen gefunden, die als Aluminium-Hydroxid erkannt wurden. Im Förderwasser, welches hier relativ weich ist und eine Leitfähigkeit von weniger als 200 µS/cm aufweist, tritt Aluminium in einer Größenordnung von 0,20 mg/l auf (STADTWERKE BIELEFELD GMBH 1996). Wird Förderwasser aus größeren Tiefen der Vorschüttsande entnommen, werden die Aluminium-Extremwerte schnell verlassen. In der Tiefe ist der Karbonat-Puffer offenbar im Gegensatz zu oberflächennahen Horizonten noch wirksam.

Die geochemische Herkunft des Alumini-

ums im Sennegrundwasser sowie die Prozesse, die zur Freisetzung führen, sind mittlerweile weitgehend bekannt. Die Senne-Sande bestehen mineralogisch zu einem Anteil von mehr als 95% in allen Korngrößenfraktionen aus Quarz (SiO_2). Als wichtigstes Nebengemengeteil findet man in der Schlufffraktion ($<0,2$ mm) den Kalifeldspat Mikroklin (KAlSi_3O_8). Dieses Mineral stellt das einzige Ausgangsmaterial für die Aluminium-Freisetzung dar. Der Kalifeldspat Mikroklin wird durch Verwitterungsprozesse aufgelöst. Aus diesem Lösungsprozess ergeben sich theoretische Werte von maximal 1 mg/l (Aluminium, gesamt) im Grundwasser. Die z. T. deutlich höheren Aluminium-Gehalte im Grundwasser lassen sich allein durch die primäre Verwitterung des Kalifeldspats Mikroklin daher nicht erklären. Mit Hilfe von Röntgenfluoreszenzanalysen konnten in den Senne-Sanden Al_2O_3 -Gehalte von bis zu 10 Gewichtsprozenten in der Fraktion $<0,063$ mm festgestellt werden. Mit rasterelektronenmikroskopischen Aufnahmen konnte nachgewiesen werden, daß ein Großteil der Quarzkörner in der ungesättigten Bodenzone Inkrustierungen mit sekundären Ausfällungsprodukten aufweisen. Diese Krusten bestehen hauptsächlich aus amorphen Aluminiumhydroxid, daneben enthalten sie Fe, Mg und Ca in teilweise beträchtlichen Konzentrationen (HARRESS PICKEL CONSULT GMBH 1995).

Die Bodenbildungsprozesse spielen offenbar eine ganz wesentliche Rolle im Zusammenhang mit der Aluminiumanreicherung im Grundwasser. Im Zuge der Podsolierung der Böden wird das aus dem Kalifeldspat Mikroklin gelöste Aluminium vom Sickerwasser in tiefere Bereiche des Oberbodens transportiert und in den Ortsteinschichten als amorphes $\text{Al}(\text{OH})_3$ (Gibbsit) ausgefällt. Der Gibbsit, der in der gesamten ungesättigten Bodenzone die Quarzkörner umhüllt, ist ein Sekundärprodukt der Verwitterung

des Kalifeldspats Mikroklin. Der Prozeß der Podsolierung, der in der Senne bereits seit Jahrtausenden abläuft, hat zu einer Akkumulation amorpher Aluminiumhydroxide im Bereich der Illuvialhorizonte der Podsole geführt. Insbesondere in den wasserungesättigten Bodenzonen der fossilen Podsole, die unter spätpleistozänen Flugdecksandenebene nahe dem Grundwasserspiegel in der Senne weit verbreitet sind (mündl. Mitt. ACHTERBERG 1997), liegen amorphe Aluminiumhydroxide, die als Kruste die Quarzkörner überziehen, in erheblicher Anreicherung vor. Als Folge des erhöhten Säureeintrags durch "saure Niederschläge" wird seit einigen Jahrzehnten rezent Gibbsit ($\text{Al}(\text{OH})_3$) gelöst und Aluminium in Ionenform ins Grundwasser eingetragen. Eine stichprobenartige Übersichtskartierung des Mineralbestandes in den Wassereinzugsgebieten der Senne hat ergeben, daß die Aluminium-Problematik in der gesamten Senne auf die gleichen Verwitterungs- und Auflösungsprozessen zurückgeführt werden kann (HARRESS PICKEL CONSULT GMBH 1995). Die fossilen Podsolhorizonte leisten wegen der dort akkumulierten immensen Vorräte an pedogenen Aluminium in leicht löslichen Phasen einen erheblichen Beitrag zur Aluminiummobilisierung in der Senne. Sicherlich hat auch die "historische Heidewirtschaft" die Podsolierungsprozesse begünstigt und somit indirekt zur Aluminium-Problematik unserer Tage beigetragen.

Aktuelle Meßeergebnisse belegen die direkte Abhängigkeit der Aluminiummobilisierung vom pH - Wert. Sinkt der pH-Wert unter 4,5 geht Aluminium aus dem Gibbsit in Lösung und gelangt mit dem Sickerwasser ins Grundwasser (STADTWERKE BIELEFELD 1996). Es sind daher dringend Maßnahmen erforderlich, die zu einer Anhebung des pH-Wertes in den Bodenzonen führen. GRABAU (1995) weist nachdrücklich darauf hin, daß die Versauerung bei weiterem Eintrag sau-

rer Sickerwässer zunehmend auch größere Tiefenbereiche des Grundwasserraumes erreichen wird und zu einem ernsthaften Problem der Trinkwasserversorgung werden kann. Lang- bzw. mittelfristig müssen die Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers vor Aluminium – Belastungen darauf zielen, die anthropogenen ("Saure Niederschläge") und natürlichen Säureeinträge (Abbau der Streu und von humosen Material im A-Horizont) in die Böden zu verringern.

Dazu gehören neben der Reduktion atmosphärischer Säureeinträge auch forstliche und landespflegerische Maßnahmen. In diesem Zusammenhang kommt der

- ⇒ Umwandlung der Kiefernforste in Laubwaldgesellschaften und der
- ⇒ Entwicklung eines ausgewogenen Verhältnisses zwischen naturnahen Wäldern- und Offenlandbiotopen

in der Kulturlandschaft Senne eine große Bedeutung zu.

7. DER PROZESS DER LEITBILDFINDUNG

Das räumliche Leitbild soll der Harmonisierung der Vielfalt der divergierenden Interessen der von der räumlichen Planung Betroffenen dienen. Ziel ist es, eine gemeinsam akzeptierte Idee räumlich zu konkretisieren.

Ausgehend von der naturräumlichen und kulturgeschichtlichen Situation können für die Sennelandschaft visionäre Landschaftsqualitätsziele erarbeitet werden, die den Rahmen für neu zu definierende Intensitäten und Proportionen von bzw. zwischen Nutzung und Schutz der Kulturlandschaft setzen. Für die Kulturlandschaft Senne sind verschiedene Entwicklungsszenarien denkbar, deren Realisierung ganz wesentlich auch von den sozioökonomischen Ansprü-

chen und der politischer Akzeptanz in der Gesellschaft abhängig ist. Die Erarbeitung des regionalen Landschafts-Leitbildes als regionalisiertes Zielkonzept des Kulturlandschaftsschutzes basiert auf der Benennung unverzichtbarer Qualitäten, wie:

- Schutz der abiotischen Ressourcen Boden, Wasser, Luft
- Minimierung von Stoffverlagerungen
- Naturschutz im klassischen Sinne durch Flächenschutz und Biotopmanagement
- Prozeßschutz in ausgewählten Landschaftsräumen

unter Verschneidung der Inhalte darüberhinausgehender sektoraler Leitbilder, wie

- Wahrung der Identität der Landschaft
- Erhalt und Entwicklung einer hohen, der Landschaft adäquaten Vielfalt

Das regionale Landschafts-Leitbild entsteht letztlich durch die Abwägung der aus fachlicher Sicht ("sektorale Leitbilder") optimalen Zustände mit den sozioökonomischen Gegebenheiten vor Ort.

Zunächst sollen einige der aus fachspezifischer Sicht formulierten "*sektoralen Leitbilder*" vorgestellt werden.

Die Zielsetzungen dieser beispielhaft angeführten "*sektoralen Leitbilder*" sind momentan und auch zukünftig mit einer Vielzahl nutzungsorientierter Leitbilder abzuwägen. Im Rahmen der Erarbeitung eines regionalen Landschafts-Leitbildes für die "Kulturlandschaft Senne" liegt es nahe, sich an der so äußerst arten- und individuenreichen Kulturlandschaft des 19. Jahrhunderts zu orientieren. Vor dem Hintergrund der geschilderten Bedeutung der Sennelandschaft sowohl für den Arten- und Biotopschutz als auch für die Trinkwassergewinnung muß allerdings die Frage erlaubt sein, ob diese Ausrichtung allen wesentlichen gegenwärtigen und zukünftigen Funktionen der Landschaft Senne gerecht werden kann? Eine der

Das abiotische Leitbild

Bezug:	• Intakte Ökosysteme („Naturlandschaft“)
Datenquellen:	• Historisch-landschaftsökologische Studien-Ökosystemforschung
Zielsetzung:	• Sicherung abiotischer Ressourcen (Boden, Wasser, Luft) • Sicherung der Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes
Landschaftliche Ausprägung:	• Naturnahe natürliche Ökosysteme • Nachhaltige Formen der Landnutzung
Probleme:	• Kaum vereinbar den heutigen ökonomischen Ansätzen der konventionellen Land- und Forstwirtschaft
Umsetzung / Flächenbezug:	• Bewahrung bzw. Schaffung von un- oder möglichst wenig gestörten Räumen im gesamten Bezugsraum • Extensive Landnutzung (z. B. Wanderschäferei)

Das historische Leitbild

Bezug:	• Historische Kulturlandschaft (ausgehendes 18. - Ende 19. Jhd.)
Datenquellen:	• Historische Karten, Landschaftsgemälde, Landschaftsbeschreibungen • Paläoethnobotanische Forschung
Zielsetzung:	• Erhalt einer großen Biotop- und Artenvielfalt • Erhalt und Entwicklung einer kleinstrukturierten Landschaft • Erhalt und Entwicklung eines ästhetisch reizvollen Landschaftsbildes mit einer hohen Erlebnisqualität
Landschaftliche Ausprägung:	• Weiche Übergänge zwischen Wald- und Offenlandbereichen • Gehölzreiche, kleingekammerte Landschaften (Biotopverbund) • Kaum Raumbarrrieren und versiegelte Flächen
Probleme:	• Entspricht nicht den ökonomischen Ansprüchen und technischen Möglichkeiten der Landnutzung unserer Zeit • Kostenintensiv • Gefahr der Qualitätsminderung abiotischer Ressourcen
Umsetzung / Biotopbezug:	• Kulturlandschaftsmanagement im Bereich der Sandheiden, Feuchtheiden, Heidemoore, Sandtrockenrasen und ausgewählter Bachtalabschnitte (ehem. Flößwiesen)

Das "Wildnis" – Leitbild

Bezug:	• Heutige Biotop- und Artenvielfalt, Zeigerarten
Datenquellen:	• Rote Listen der Pflanzen- und Tierarten, Pflanzengesellschaften und Biotoptypen
Zielsetzung:	• Schutz aller wildlebenden Pflanzen und Tiere in ihrer natürlichen und historisch gewachsenen Vielfalt • Extensive Landnutzung
Landschaftliche Ausprägung:	• Nebeneinander von halbnatürlichen Kulturformationen und natürlichen Waldbeständen
Probleme:	• Schwierigkeit der Bestimmung repräsentativer Vertreter einer Biozönose • RL - Arten eignen sich nicht unbedingt als Leitarten für die Kulturlandschaft von morgen
Umsetzung / Flächenbezug:	• Spezieller Artenschutz, auf kleine Areale mit hochgradig gefährdeten Arten begrenzt

Das "Zielarten" – Leitbild

Bezug:	• Naturlandschaft - Landschaft unter den derzeitigen natürlichen Bedingungen <u>ohne</u> Eingriffe des Menschen
Datenquellen:	• Geobotanische Forschung (Pollenanalyse), Ökosystemforschung
Zielsetzung:	• Sicherung der Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes • Sicherung der Regenerationsfähigkeit der Naturgüter • Umfassender Schutz abiotischer und biotischer Ressourcen
Landschaftliche Ausprägung:	• Zyklisch sich verändernder Wald, Mosaik-Zyklus-Konzept, Mosaiksteine: 1–2 ha, Zyklusdauer: 500 – 600 Jahre (REMMERT 1991)
Probleme:	• Mit der gegenwärtigen Besiedlung Mitteleuropas nicht vereinbar • Mit der gegenwärtigen Landnutzung Mitteleuropas nicht vereinbar • Regionale Biotop- und Artenvielfalt ist kurz- und mittelfristig gefährdet
Umsetzung / Biotopbezug:	• Zulassen der natürlichen Dynamik in ausgewählten Bachtalabschnitten und ausgeählten Waldbereichen

schwierigen Aufgaben der Zukunft ist es, das "Wo und Wieviel" standort- und naturraumbezogen zu präzisieren. Die an der Lösung dieser Frage beteiligten Disziplinen stehen vor dem Problem, verbindliche "Standards" und "unverzichtbare Qualitäten" bei gleichzeitiger Bewahrung der notwendigen Flexibilität und Dynamik raumbezogen zu formulieren.

Der Ansatz der "partiellen Segregation" (PLACHTER 1994), bei dem bestimmte Qualitäten als unverzichtbar angesehen werden und im ganzen Bezugsraum verwirklicht werden sollen, wogegen darüberhinaus gehende Inhalte weiterer "sektoraler Leitbilder" lediglich auf einigen Vorrangflächen verwirklicht werden können, erscheint für die Umsetzung des regionalen Landschafts-Leitbildes für die "Historische Kulturlandschaft Senne" als geeignet.

Um einen erfolgreichen Schutz der Kulturlandschaft Senne langfristig zu gewährleisten, spricht sich der Verfasser für die Koexistenz der verschiedenen Leitbilder sowohl räumlich nebeneinander als auch in Überlagerung im Raum aus. Dieses bedeutet, daß neben dem Prozessschutz, dem ohne Zweifel eine große Bedeutung in den Waldbiotopen der Senne zukommt, die Relikte der alten westfälischen Heidelandschaft

auch zukünftig extensiv genutzt und kleinflächig gepflegt werden sollten. Im Rahmen einer Schutzgebietskonzeption sollte eine entsprechende Zonierung erarbeitet werden.

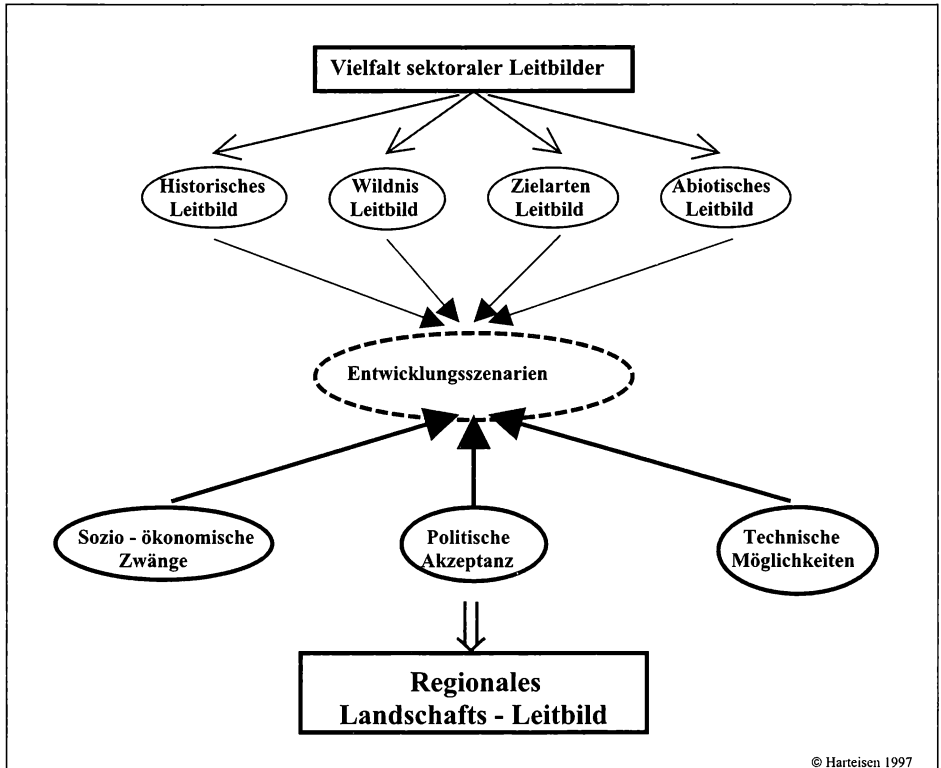
Die umfassende Sicherung und nachhaltige Entwicklung der abiotischen, biotischen und ästhetischen Potentiale der Kulturlandschaft Senne wird letztendlich weniger von wissenschaftlichen Systemanalysen als von den ökonomischen und politischen Rahmenbedingungen bestimmt werden.

7.1 Gedanken zur Schutzgebietsplanung – Nationalpark oder Biosphärenreservat?

Mit *Natur 2000* (MURL 1994) hat die Landesregierung von Nordrhein-Westfalen ihren Diskussionsentwurf für eine langfristige Politik zum Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen vorgelegt. Die "Senne mit Ems und Lippebächen" ist eine von 13 wertvollen Kulturlandschaften in Nordrhein-Westfalen, die als großflächige Vorranggebiete für die Natur nachhaltig geschützt werden sollen. Nach BLAB & SCHRÖDER (1994) stellt die Senne den letzten großflächigen deutschen Standort dar, der vom

Potential her für einen vom Eichen-Birkenwald wesentlich mitgeprägten Nationalpark geeignet ist. Die Einrichtung eines Nationalparks Senne ist bereits vom nordrhein-westfälischen Landtag beschlossen worden. Im Landesentwicklungsplan III und auch in den Gebietsentwicklungsplänen wird das Gelände des Truppenübungsplatzes Senne mittlerweile als "Vorrangfläche für den Naturschutz" ausgewiesen (BFN 1997). Diese eindeutige politische Willensäußerung hat bis heute eine Signalwirkung für den Naturschutz in der Region. Positiv ist festzuhalten, daß mit dieser Aussage ein eindeutiges Votum für den Naturschutz in der Senne vorliegt. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist die Festlegung auf die Schutz-

kategorie "Nationalpark" allerdings als bedenklich zu werten. Wie in den vorangegangenen Ausführungen dargelegt wurde, liegt der Naturschutzwert der Kulturlandschaft Senne ganz wesentlich in der großflächigen und einzigartigen Ausprägung der halbnatürlichen Biotopkomplexe begründet. Nur noch auf dem Truppenübungsplatz Senne ist eine komplette Ausstattung der alten Heidelandschaft Westfalens mit Trocken- und Feuchten Sandheiden und Heidemooren erhalten. Weiterhin sind in der nährstoffärmsten Landschaft Nordrhein-Westfalens ausgedehnte Sandmagerrasenflächen, Feucht- und Naßwiesen, Großseggenriede und Röhrichte in bemerkenswerter Dimension und ökologi-



© Harteisen 1997

Abb. 3: Prozeß der Leitbildfindung für die Kulturlandschaft von morgen

scher Wertigkeit ausgeprägt. Das typische Landschaftsbild der alten westfälischen Kulturlandschaft Senne ist nur noch auf dem Truppenübungsplatz, in ganz wesentlichem Maße bedingt durch das übende Militär, erhalten geblieben und spiegelt in beeindruckender Weise die für Nordwestdeutschland charakteristischen Landnutzungsformen der vergangenen Jahrhunderte wider. Daneben sind sicherlich auch die alten naturnahen Waldstrukturen sowie die natürlichen Sukzessionswälder zu schützen und zu entwickeln. Nach Ansicht des Verfassers kann das Ziel, die Kulturlandschaft Senne nachhaltig zu schützen und zu entwickeln, effektiv und sinnvoll mit der Einrichtung eines Biosphärenreservates erreicht werden. Die Senne repräsentiert eine typische Kulturlandschaft Mitteleuropas und sollte als das 14. Biosphärenreservat Deutschlands ausgewiesen werden.

Mit dem 1970 von der UNESCO ins Leben gerufenen Programm "Der Mensch und die Biosphäre" sollen auf internationaler Ebene und auf wissenschaftlicher Grundlage Strategien für den Schutz der natürlichen Ressourcen und für eine nachhaltige Nutzung der Biosphäre erarbeitet werden. Zentraler Schwerpunkt dieses Programms ist heute die Einrichtung von Biosphärenreservaten, dabei handelt es sich um Kulturlandschaften mit eingelagerten Naturlandschaften, die entsprechend eines dreigliedrigen Zonierungskonzeptes im Kern zu schützen (Schutzzone), im Pufferbereich zu pflegen (Pflegezone) und im Übergangsbereich zu entwickeln (Entwicklungszone) sind (BfN 1996).

Folgende wesentliche Argumente sprechen eindeutig die für die Einrichtung eines Biosphärenreservates Senne (und nicht eines Nationalparkes):

- Im Zentrum der Schutzbestrebungen steht die "Historische Kulturlandschaft Senne", die nur noch auf dem Truppen-

übungsplatz Senne großflächig und ökologisch intakt repräsentiert ist

- Der Schutz der Kulturlandschaft Senne kann in geradezu klassischer Weise durch ein dreigliedriges Zonierungskonzept sichergestellt werden:
 - Schutzzone: Die natürlichen Sukzessionsstadien der Wälder genießen in ausgewählten Landschaftsräumen einen prioritären Schutz
 - Pflegezone: Eine extensive Nutzung bzw. Pflege der halbnatürlichen Biotopkomplexe ist auch zukünftig erforderlich
 - Entwicklungszone: U. a. die Kiefernforstgesellschaften sollten mittelfristig in naturnahe extensiv bewirtschaftete Wälder umgebaut werden
- Die Nutzung der Ressource Grundwasser zur Trinkwassergewinnung sollte in ausreichender Quantität und hervorragender Qualität nachhaltig sichergestellt werden

Im Gegensatz zu einem Nationalpark steht in einem Biosphärenreservat gleichrangig neben der Sicherstellung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes die Erhaltung und Entwicklung nachhaltiger Nutzungen. Die Nutzungs- und Landschaftsgeschichte der Senne spielt für die gegenwärtige Bedeutung dieses Raumes für den Naturschutz die herausragende Rolle. Für den Erfolg aller Naturschutzbestrebungen der Zukunft ist die Akzeptanz in der Gesellschaft von elementarer Bedeutung, deshalb sollte gemeinsam mit den heute in der Senne lebenden und wirtschaftenden Menschen die Entwicklung wirtschaftlich tragfähiger und nachhaltiger Nutzungsformen im Vordergrund einer Schutzgebietsplanung für ein mögliches Biosphärenreservat Senne stehen. Es sollten neue An-

sätze entwickelt, erprobt und etabliert werden, welche Naturschutz und menschliche Ansprüche miteinander verbinden.

Weitere Aufgaben eines Biosphärenreservates Senne wären zum einen die Umweltbeobachtung und Ökosystemforschung in den Kernzonen (Ausweisung als Naturschutzgebiet) und zum anderen der Aufbau von Einrichtungen zur Umweltbildung und zur Umweltinformation. Mit der Gründung der Biologischen Station Paderborner Land, die von der Bezirksregierung Detmold offiziell mit der naturschutzfachlichen Betreuung des Truppenübungsplatzes Senne beauftragt wurde, ist auch in dieser Hinsicht bereits ein wichtiger Grundstein gelegt worden.

Nutzungskonflikte werden vermutlich auch in Mitteleuropa zukünftig noch an Brisanz gewinnen. In Biosphärenreservaten sollten deshalb modellhaft Strategien zur Lösung der Nutzungskonflikte erarbeitet und erprobt werden. Da die Kulturlandschaft Senne bereits in historischer Zeit in vielfältiger Weise beansprucht und auch in Zukunft von unterschiedlichen Nutzungsinteressen berührt und umgestaltet werden wird, bietet sich gerade auch diese Landschaft an, innovative Landnutzungskonzeptionen auf ihre Umweltverträglichkeit zu überprüfen.

8. ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Zu den schutzwürdigen Kulturgütern zählen in Mitteleuropa ohne Frage die sogenannten „historischen Kulturlandschaften“.

In der Kulturlandschaft Senne hat sich in den zurückliegenden Jahrtausenden in Abhängigkeit von der naturräumlichen Ausstattung und den sich stetig wandelnden Landnutzungsformen ein faszinierendes Lebensrauminventar entwickelt. Die Aus-

stattungselemente der alten westfälischen Kulturlandschaft Senne sind auf dem Truppenübungsplatz Senne in einzigartiger Dimension und ökologischer Intaktheit bis heute erhalten geblieben.

Insbesondere die halbnatürlichen Biotoptypen, wie z. B. die Trocken- und Feuchten Heiden weisen eine herausragende Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz auf. Ihre Erhaltung kann gegenwärtig nur durch aufwendige Pflegemaßnahmen gewährleistet werden. Art und Umfang der Biotoppflege- und -entwicklungsmaßnahmen werden im Rahmen eines Rückblickes auf die bereits erfolgten Arbeiten vorgestellt, und es wird der Versuch unternommen, einzelne Maßnahmen ökologisch zu bewerten.

Daneben kommt der Sennelandschaft eine große Bedeutung als Trinkwassergewinnungsgebiet zu. Der Schutz sowohl der biotischen als auch der abiotischen Ressourcen muß im Mittelpunkt zukünftiger ökologisch orientierter Schutz- und Nutzungskonzeptionen stehen. Vor dem Hintergrund der Mobilisierung von Aluminium aus Böden und Sedimenten aufgrund fortschreitender Versauerungsprozesse, gilt es über die derzeitige Praxis der Forstwirtschaft und des Naturschutzes nachzudenken. Die räumliche Ausdehnung und strukturelle Ausprägung der halbnatürlichen Offenlandbiotope, der Kiefernforsten und der Relikte an naturnahen Wäldern gilt es hinsichtlich ihres Einflusses auf die Boden- und Grundwasserversauerung zu analysieren. Darauf aufbauend muß eine Naturschutz- und Nutzungskonzeption für die Kulturlandschaft Senne erarbeitet werden, in der neben konkreten Aussagen zur naturnahen Waldwirtschaft auch flächenbezogene Hinweise zu Art und Umfang der Landschaftspflege sowie zum Prozeßschutz in bestimmten Teilräumen getroffen werden sollten.

Ein geeignetes Instrument zum nachhalti-

gen Schutz der Kulturlandschaft Senne kann die Einrichtung eines Biosphärenreservates sein. Da der Naturschutz nur auf der Basis einer breiten gesellschaftlichen Akzeptanz möglich ist, ist der Schutz und die Entwicklung der ökologisch hochwertigen historischen Kulturlandschaft Senne nur unter Einbeziehung der in der Region lebenden und wirtschaftenden Menschen erfolgversprechend.

Sobald die militärische Nutzung der Senne aufgegeben wird, werden die Forderungen nach infrastruktureller Erschließung, Freizeitnutzung und Besiedlung unüberhörbar sein und der Naturschutz, wenn er nicht entsprechend vorbereitet ist, wieder einmal zum Konkursverwalter von Restflächen werden. Um dieses zu vermeiden, sollte bereits heute eine klare Aussage zu Gunsten der Einrichtung eines Biosphärenreservats Senne getroffen werden.

9. LITERATUR

AHREND, R. (1993): Biotoptypenkartierung der Wälder im nordöstlichen Bereich des Truppenübungsplatzes Senne. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidenten Detmold. 114 S. und Anhang

BERTELSMEIER, E. (1942): Bäuerliche Siedlung und Wirtschaft im Delbrücker Land. – Diss. Philosophische und Naturwissenschaftliche Fakultät, Münster. 151 S. u. Kartenteil

BIOLOGISCHE STATION PÄDERBORNER LAND (1997): Naturschutz auf dem Truppenübungsplatz Senne. Unveröffentl. Zusammenstellung. Delbrück

BAUER, H. J. & D. WYRWICH (1981): Grundwasserreservoir Senne. – Ber. Nat. Ver. Bielefeld u. Umg., Sonderheft: Beitr. z. Ökologie der Senne, Teil 3, S. 23–49

BLAB, J. & E. SCHRÖDER (1994): Beiträge zur Leitbildentwicklung für die Senne am Beispiel der Wald- und Offenlandbiotope aus fau-

nistisch-tierökologischer Sicht. In: BEZIRKSREGIERUNG DETMOLD ET AL. (Hg.): Naturschutz in der Senne 22–39; Detmold

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ / BfN (1996): Daten zur Natur. – Münster. 170 S.

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ / BfN (1997): Studie über bestehende und potentielle Nationalparke in Deutschland. – Angewandte Landschaftsökologie 10. 359 S. u. 16 Karten

BURGGRAFF, P. (1996): Der Begriff "Kulturlandschaft" und die Aufgaben der "Kulturlandschaftspflege" aus der Sicht der Angewandten Historischen Geographie. – Natur- und Landschaftskunde 32: S. 10–12

BURRICHTER, E. (1973): Die potentielle natürliche Vegetation in der Westfälischen Bucht. – Erläuterungen zur Übersichtskarte 1: 200000. – Landeskundl. Karten und Hefte d. geogr. Komm. f. Westfalen. – Siedlung und Landschaft in Westfalen 8, 58 S.

COPEL, F. (1938): Heer und Handelsstraßen im Sennegebiet. – Mitteilungen aus der lipplischen Geschichte und Landeskunde 16: S. 163–207

CORDES, U. (1994): Waldbiotoptypenkartierung im südöstlichen Bereich des Truppenübungsplatzes Senne. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidenten Detmold. 110 S. u. Anhang

DIEKJOBST, H. (1980): Die natürlichen Waldgesellschaften Westfalens. – Natur und Heimat 40(1): S. 1–16

DIEKMANN, R. (1962): Wasser für Bielefeld. – Festschrift zum 60sten Geburtstag v. Prof. D. Kehr, S. 5–24; Hannover

FINCK, P., HAUKE, U. & E. SCHRÖDER (1993): Zur Problematik der Formulierung regionaler Landschafts- Leitbilder aus naturschutzfachlicher Sicht. – Natur und Landschaft 63: S. 603–607

FLEEGER, F.A. (1916): Die Kultivierung der Lipplischen Senne. – Detmold. 87 S.

FRÖHLICH, M. & B. OLTERS DORF (1972): Sennewasser für die Stadtregion Bielefeld. Eine

- landschaftsökologische Betrachtung.
– Natur und Landschaftskunde in Westfalen 8(4): S. 118–122
- FÜRSTENBERG, F. FRHR v. (1669): Monumenta Paderbornensia ex Historia Romana, Francica, Saxonica eruta et notis illustrata.
– Paderbornae apud Johannem Hessium. 209 Blätter
- GEOLOGISCHES LANDESAMT NORDRHEIN-WESTFALEN (1985): Erläuterungen zur Geologischen Karte von Nordrhein-Westfalen 1 : 100000, Blatt C 4318 Paderborn.
– 2. Aufl.; Krefeld. 60 S.
- GEYH, M. A. & G. MICHEL (1983): Tiefes Grundwasser in der Senne. – Z. dt. geol. Ges. 134: S. 885–903
- GIMINGHAM, C. H. (1972): Ecology of Heathlands. London
- GRABAU, J. (1991): Anthropogene Grundwasserbeeinträchtigungen im Kreis Paderborn. – Spieker: Landeskundliche Beiträge und Berichte 35: S. 105–125
- GRABAU, J. (1995): Aluminium im Grundwasser – ein Problem bei der Trinkwassergewinnung. – Wasser und Boden 47(1): S. 10–16
- HARRESS PICKEL CONSULT GMBH (1995): Aluminium-Mobilisation in der Senne. Bestandsaufnahme der mineralogischen und geochemischen Zusammensetzung der Senne-Sande in den Einzugsgebieten der Stadtwerke Bielefeld GmbH. – Gutachten im Auftrag d. Bezirksregierung Detmold und der Stadtwerke Bielefeld GmbH. – Fulda-tal. 33 S. u. Kartenteil
- HARTEISEN, U. (1990): Bestandsaufnahme der Heidebiotope auf dem Truppenübungsplatz Senne. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidenten Detmold, 6. Bde. Text und Kartenausschnitte Maßstab 1 : 5000, 1 Übersichtskarte
- HARTEISEN, U. (1993): Die Bachtalsysteme des Truppenübungsplatzes Senne. Bd. I: Beschreibung und Bewertung der Biotoptypen. Bd. II: Erarbeitung einer parzellen-scharfen Naturschutzkonzeption. Bd. III: Kartenteil. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidenten Detmold
- HARTEISEN, U. (1995): Der Natur- und Kulturräum der offenen Sennelandschaft. – Die Warte. Heimatzeitschrift für die Kreise Paderborn und Höxter 87: S. 5–10
- HÖNES, E.-R. (1991): Zur Schutzkategorie „historische Kulturlandschaft“. – Natur und Landschaft 66 (2): S. 87–92
- HOHENSCHWERDT, F. (1969): Die Lippische Senne. Landschaft. Ur- und frühgeschichtliche Besiedlung. Detmold. 36 S.
- HOYNINGEN, P.F. FRHR. v. gen. HUENE (1937): Langelau und Königslau in der Senne. – Bodenkundl. u. pollenanalyt. Untersuchungen germanischer Stätten. – Jahrb. Pr. Geol. La. Anstalt Berlin 58: S. 135–185
- KEIMER, H. (1981): Maßnahmen zum Schutze der Wasserwirtschaft und zur Beseitigung und Verhinderung von Landschaftschäden im Truppenübungsplatz Senne. – Ber. Nat. Ver. Bielefeld u. Umg., Sonderheft: Beitr. z. Ökologie der Senne, Teil 3, S. 231–238
- KRAUSCH, H. D. (1969): Über die Bezeichnung „Heide“, und ihre Verwendung in der Vegetationskunde. – Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. NF 14: S. 435–457
- KUHLMANN, CHR. H. (1975): Über die Heidschnucke. – Naturschutz und Naturparke, 76: S. 30–36
- KUHLMANN, M. ET AL. (1990): Insektenfauna und Ökologie der Binnendünen in der südlichen Senne. – Teil III: Hautflüglerfauna. – Mitt. ostw.-lipp. Entomologen, 6(4): S. 109–132
- LAER, v. (1928): Kultivierungsbestrebungen in der Senne durch den Kreis Paderborn. In: ARBEITSGEMEINSCHAFT KINDERDORF STAUMÜHLE: Unsere Senne, S. 247–250. – Iserlohn (Selbstverlag)
- MAASJOST, L. (1933): Landschaftscharakter und Landschaftsgliederung der Senne. Diss. Philosophische und Naturwissenschaftliche Fakultät, Münster. – Emsdetten. 68 S.

- MADSACK, G. (1994): Ökologische Untersuchungen in Feuchtheiden und Mooren des Truppenübungsplatzes Senne. – Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidenten Detmold, 238 S. u. Anhang
- MEISEL, S. (1959): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 98 Detmold. – In: BUNDESANSTALT FÜR LANDESKUNDE (Hg.): Geographische Landesaufnahme 1 : 200000. – Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Remagen
- MICUS, J. (1844): Denkmale des Landes Paderborn. – Übersetzung der Monumenta Paderbornensia ex Historia Romana, Francica, Saxonica eruta et notis illustrata. Paderborn
- MINISTER FÜR UMWELT, RAUMORDNUNG UND LANDWIRTSCHAFT DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN / MURL (1990): Natur 2000 in Nordrhein-Westfalen. Leitlinien und Leitbilder für Natur und Landschaft im Jahr 2000. – Düsseldorf. 66 S.
- MÜLLER-KÖNIG, R. (1975): Geschichte der Gemeinde Augustdorf 1775–1975. – Lippische Heimatbücher – Geschichtliche Reihe 4. Lemgo. 229 S.
- MÜLLER-WILLE, W. (1966): Bodenplastik und Naturräume Westfalens. – Spieker: Landeskundliche Beiträge und Berichte 14. 302 S. u. Kartenband
- MUHLE, O. (1974): Zur Ökologie und Erhaltung von Heidegesellschaften. – AFZ 12: S. 232–239
- MUHLE, O. & E. RÖHRIG (1979): Untersuchungen über die Wirkungen von Brand, Mahd und Beweidung auf die Entwicklung von Heidegesellschaften. – Schriften Forstl. Fak. Universität Göttingen u. Nieders. Forstl. Versuchsanstalt 61, Frankfurt/Main
- OELSCHLÄGEL, K. (1988): Maßnahmen zur Erhaltung der Heide auf dem Truppenübungsplatz Senne. – Heimatland Lippe. Zeitschrift des Lippischen Heimatbundes und des Lippischen Landesverbandes 81(12): S. 354–358
- OELSCHLÄGEL, K. (1992): Das Freigelände auf dem Truppenübungsplatz Senne aus landwirtschaftlicher Sicht. In: REGIERUNGSPRÄSIDENT DETMOLD ET AL.: Truppenübungsplatz Senne – Militär und Naturschutz 37–46; Detmold-Münster-Sennelager
- PIESCZEK, U. (1992): Truppenübungsplatz Senne: Zeitzeuge einer hundertjährigen Militärgeschichte; Chronik, Bilder, Dokumente. 2. Aufl. Paderborn. 720 S.
- PLACHTER, H. (1994): Der Beitrag des Naturschutzes zu Schutz und Entwicklung der Umwelt. – In: ERDMANN, K.-H. (Hg.): Umwelt- und Naturschutz am Ende des 20. Jahrhunderts. Frankfurt
- POTTHOFF, G. (1991): Der Plaggenhieb in der Senne mit dem Heidesiebet. – In: KREIS GÜTERSLOH UND ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR HEIMATPFLEGE (Hrsg.): Heimatjahrbuch Kreis Gütersloh, S. 146–149; Gütersloh
- REGIERUNGSPRÄSIDENT DETMOLD ET AL. (1992): Truppenübungsplatz Senne – Militär und Naturschutz. Detmold-Münster-Sennelager. 180 S.
- REMMERT, H. (1991): Das Mosaik-Zyklus-Konzept und seine Bedeutung für den Naturschutz: Eine Übersicht. – Laufener Seminarbeiträge 5: S. 5–15
- RETZLAFF, H. (1987A): Heide- und Moorpflegetmaßnahmen unter besonderer Berücksichtigung der Schmetterlingsfauna und ausgewählter anderer Insekten. – Mitt. ostw.-lipp. Entomologen, 4(38): S. 1–16
- RETZLAFF, H. (1987B): Heide- und Moorpflegetmaßnahmen unter besonderer Berücksichtigung der Schmetterlingsfauna und ausgewählter anderer Insektenarten. – Mitt. ostw.-lipp. Entomologen, 4(40): S. 37–76
- RETZLAFF, H. ET AL. (1989): Insektenfauna und Ökologie der Binnendünen in der südlichen Senne. – Teil I.: Dünenhabitats, Indikatorarten, Gefährdung und Schutzmaßnahmen. – Mitt. ostw.-lipp. Entomologen, 5 (1): S. 1–41

- RETZLAFF, H. ET AL. (1990): Insektenfauna und Ökologie der Binnendünen in der südlichen Senne. – Teil II: Schmetterlinge. – Mitt. ostw.-lipp. Entomologen, 5(2): S. 45–83
- RETZLAFF, H. & D. ROBRECHT (1991): Insektenfauna und Ökologie der Binnendünen in der südlichen Senne. – Teil IV: Springschrecken. – Mitt. ostw.-lipp. Entomologen, 7(1): S. 1–25
- REYNDERS, H. (1987): Zwergstrauchheiden am unteren Niederrhein. Maßnahmen zur Erhaltung und zum Schutz des Arteninventars auf der Grundlage kulturhistorischer, bodenkundlicher und vegetationskundlicher Untersuchungen. – Gießener Geographische Schriften 61
- RIECKEN, U., RIES, U. & A. SSYMANK (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. Schrft. Landschaftspflege u. Naturschutz 41; Bonn-Bad Godesberg
- ROWECK, H. (1995): Landschaftsentwicklung über Leitbilder? – LÖBF-Mitteilungen, 4: S. 25–34
- RUNGE, F. (1981): Der Vegetationswechsel nach einem tiefgreifendem Heidebrande. – Natur und Heimat, 6: S. 82–84
- RUTTERT, E. (1986): Veränderungen im Nährstoffkreislauf einer Heidefläche durch Pflegemaßnahmen am Beispiel der Termenei / Fuldata. – Diss. Universität-Gesamthochschule Kassel, Fachbereich 20
- SCHNEIDER, P. (1950): Um die Erhaltung der Sennelandschaft. – Natur und Heimat, 10(1): S. 159–162
- SCHNEIDER, P. (1952): Natur und Besiedlung der Senne. – Spieker: Landeskundl. Beiträge und Berichte 3: S. 5–42
- SERAPHIM, E. TH. (1977): Die Senne – Begriff und räumliche Abgrenzung im Rahmen der Landschaftsplanung und -entwicklung. – Spieker: Landeskundliche Beiträge und Berichte 25(1): S. 123–135
- SERAPHIM, E. TH. (1995): Obere Senne und Lipziger Wald – 190 Quadratkilometer unbesiedelter und landwirtschaftlich nicht genutzter Freiraum im nordöstlichen Westfalen. – Spieker: Landeskundl. Beiträge und Berichte 37: S. 23–48
- SIEMERS, R. (1990): Eine Heidschnuckenherde zur Landschaftspflege im Bereich der Senne. – Schriftliche Hausarbeit zur Meisterprüfung. – Delbrück. 42 S.
- SPRENGER, H. (1939): Haustenbeck. Ein Buch der Erinnerung. Sonderveröffentlichungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für das Land Lippe. V. Band. Detmold, 208 S.
- STAATLICHES UMWELTAMT BIELEFELD (1995): Gewässerkundlicher Jahresbericht 1994. – Bielefeld. 24 S.
- STADTWERKE BIELEFELD GMBH (1994): Trinkwasser für Bielefeld. – 3. Aufl. Bielefeld. 12. S.
- STADTWERKE BIELEFELD GMBH (1996): Grundwasserversauerung in der Senne. Pilotmaßnahmen der Stadtwerke Bielefeld GmbH. – Sachstandsbericht November 1996. Bielefeld. 6 S.
- STURMFELS, W. & H. BISCHHOF (1961): Unsere Ortsnamen. Im ABC erklärt nach Herkunft und Bedeutung. – 3. Aufl. Bonn
- STIEWE, J. (1953): Sukenbrock. Geschichte eines Sennedorfes. – Paderborn. 120 S.
- WÖBSE, H. H. (1996): Erfassung und Bewertung historischer Kulturlandschaften. In: BUCHWALD, K. & W. ENGELHARDT: Umweltschutz – Grundlagen und Praxis, Bd. 2: Bewertung und Planung im Umweltschutz: S. 134–146; Bonn
- WOIKE, M. & P. ZIMMERMANN (1982): Das Schaf in der Landschaftspflege. – LÖLF-Mitteilungen 2: S. 1–13
- WOIKE, M. & P. ZIMMERMANN (1988): Biotope pflegen mit Schafen. – AID-Broschüre 1197, Bonn-Bad Godesberg

Mündliche Mitteilungen

ACHTERBERG, H. (1997): mündl. Mitteilung vom 15.05.1997. – Forst- und Landschaftsplanung Hartmut Achterberg, Werther

GRABAU, J. (1996): fermündl. Mitteilung vom 23.11.1996

REGIER, R. (1995): mündl. Mitteilung vom 06.08.1995. – Leiterin der Heidschnuckenschäferei Senne. Biologische Station Paderborner Land

REGIER, R. (1997): mündl. Mitteilung vom 09.05.1997. – Leiterin der Heidschnuckenschäferei Senne. Biologische Station Paderborner Land

SELLE v., R. (1997): mündl. Mitteilung vom 29.04.1997. – Mitarbeiter der Biologischen Station Paderborner Land

Anschrift des Verfassers:

Dipl.-Geogr. Ulrich Harteisen
Beethovenstrasse 17
37085 Göttingen
Fachhochschule Hildesheim/Holzminde,
Standort Göttingen
des Fachbereiches Forstwirtschaft und
Umweltmanagement im Ergänzungsstudien-
engang "Ökologische Umwelt- und
Landschaftsplanung"
Büsgenweg 1 A
37077 Göttingen

Manuskripteingang: 12.02.1998

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Göttinger Naturkundliche Schriften](#)

Jahr/Year: 1999

Band/Volume: [5](#)

Autor(en)/Author(s): Harteisen Ulrich

Artikel/Article: [Die Bedeutung historischer Kulturlandschaften für den Naturschutz Die westfälische Kulturlandschaft Senne als Beispiel 105-149](#)